

**Expedient: 2022/0007419**

**Número de petició PMT: 202210016238**

---

# **PLA DE MILLORA DE LA QUALITAT DE L'AIRE DE MALGRAT DE MAR**

---

**Febrer de 2023**

---

# Pla de millora de la qualitat de l'aire de Malgrat de Mar

---

## **Comissió tècnica de seguiment**

Per part de la Diputació de Barcelona:

Maria Llorens. Cap de la Secció de Diagnosi i Control Ambiental

Per part de l'Ajuntament de Malgrat de Mar:

Victor Martínez del Rey. Director General

Laia Gómez Espàrrech. Tècnica de Medi Ambient

José Manuel Martínez Gómez Sots-Inspector Policia Local

Per part de la Generalitat de Catalunya:

Susana Gil. Tècnica del Servei de Vigilància i Control de l'Aire

Per part d'Anthesis Lavola:

Mar Vives. Coordinació dels treballs empresa consultora

Rubén Ruiz. Consultor tècnic empresa consultora

Albert Muñoz. Consultor tècnic empresa consultora

Inés Galletly. Tècnica SIG empresa consultora

# ÍNDEX

<b>1. INTRODUCCIÓ</b> .....	<b>5</b>
1.1. OBJECTIUS DEL TREBALL.....	5
1.2. ANTECEDENTS.....	5
1.3. ELS CONTAMINANTS.....	8
1.4. NORMATIVA SOBRE LA QUALITAT DE L' AIRE .....	8
1.5. IMPACTE SOBRE LA SALUT.....	11
1.6. IMPACTE SOBRE ELS ECOSISTEMES NATURALS I AGRÍCOLES .....	18
<b>2. CARACTERITZACIÓ DEL MUNICIPI</b> .....	<b>20</b>
2.1. BREU DESCRIPCIÓ DEL MUNICIPI .....	20
2.2. CARACTERITZACIÓ SECTORIAL DEL MUNICIPI.....	23
2.2.1. Aspectes sociodemogràfics .....	24
2.2.2. Mobilitat i transport.....	26
2.2.3. Activitat industrial i centres de negocis.....	36
2.2.4. Activitat agrícola.....	37
2.2.5. Altres us.....	39
2.2.6. Morfologia urbana.....	42
2.3. CARACTERITZACIÓ CLIMÀTICA .....	47
2.4. ORGANIGRAMA MUNICIPAL I EINES DE PLANIFICACIÓ EXISTENTS.....	50
2.4.1. Estructura organitzativa de l' Ajuntament .....	50
2.4.2. Eines de planificació i gestió relacionades amb la qualitat de l' aire .....	50
<b>3. INVENTARI D'EMISSIONS I DIAGNOSI DE LA QUALITAT DE L' AIRE</b> .....	<b>53</b>
3.1. INVENTARI D'EMISSIONS .....	53
3.1.1. Emissions relacionades amb el trànsit de vehicles.....	53
3.1.2. Emissions relacionades amb l'activitat industrial.....	56
3.1.3. Emissions relacionades amb l'activitat agrícola.....	57
3.1.4. Emissions relacionades amb el sector comercial o institucional.....	58
3.1.5. Emissions relacionades amb l'activitat domèstica.....	65
3.1.6. Síntesi de l' inventari d' emissions.....	66
3.2. NIVELLS D'IMMISSIÓ I AVALUACIÓ DE LA QUALITAT DE L' AIRE .....	68
3.2.1. Diòxid de nitrogen (NO <sub>2</sub> ).....	72
3.2.2. Partícules inferiors a 10 micres (PM <sub>10</sub> ).....	76
3.2.3. Partícules inferiors a 2,5 micres (PM <sub>2,5</sub> ).....	79
3.2.4. Ozó (O <sub>3</sub> ).....	81
3.3. ESTUDIS COMPLEMENTARIS D' AVALUACIÓ DE LA QUALITAT DE L' AIRE.....	84
3.4. CONTRIBUCIÓ PER FONTS .....	87
3.5. IMPACTE DE LA QUALITAT DE L' AIRE EN LA POBLACIÓ .....	90
3.5.1. Equipaments especialment vulnerables.....	93
3.6. CONCLUSIONS DE LA DIAGNOSI.....	95
<b>4. OBJECTIUS DE MILLORA DE LA QUALITAT DE L' AIRE</b> .....	<b>98</b>
4.1. PROJECCIONS DE FUTUR .....	98
4.2. DEFINICIÓ DELS OBJECTIUS DE MILLORA DE QUALITAT DE L' AIRE DE MALGRAT DE MAR .....	100
<b>5. PLA D'ACCIÓ PER A LA MILLORA DE LA QUALITAT DE L' AIRE</b> .....	<b>103</b>
5.1. SEGUIMENT I RECLAMACIONS A ADMINISTRACIONS SUPRAMUNICIPALS .....	103
5.2. ACCIONS D' INICIATIVA LOCAL .....	104
5.2.1. Eix 1: Mesures de reducció de les emissions derivades de la mobilitat.....	106
5.2.2. Eix 2: Mesures de reducció de les emissions derivades dels sectors productius .....	133
5.2.3. Eix 3: Mesures de reducció de les emissions municipals.....	145
5.2.4. Eix 4: Criteris de qualitat de l' aire en el planejament local .....	152
5.2.5. Eix 5: Mesures de divulgació i sensibilització ciutadana.....	156
5.2.6. Eix 6: Mesures de gestió i seguiment de la qualitat de l' aire.....	162

5.3. SÍNTESI DE LES ACTUACIONS .....	167
<b>6. GOVERNANÇA I SEGUIMENT .....</b>	<b>169</b>
6.1. SISTEMA DE SEGUIMENT DEL PLA .....	169
6.1.1. Seguiment d'execució.....	169
6.1.2. Seguiment d'impacte.....	170
<b>7. ANNEX 1. ESTUDIS COMPLEMENTARIS DE LA QUALITAT DE L'AIRE A MALGRAT DE MAR</b> .....	<b>171</b>

# 1. INTRODUCCIÓ

## 1.1. Objectius del treball

El present Pla de Millora de la Qualitat de l'Aire de Malgrat de Mar s'elabora per petició del propi Ajuntament i amb el suport de l'Oficina Tècnica d'Avaluació i Gestió Ambiental de la Diputació de Barcelona. Es compta amb la col·laboració de L'Oficina Tècnica de Plans de Millora de la Generalitat de Catalunya.

La finalitat principal dels treballs és definir un instrument amb què, des d'una mirada transversal i àmplia però alhora enfocada a la capacitat d'actuació del municipi, s'abordi la millora de la qualitat de l'aire de Malgrat de Mar, revertint de manera positiva tant en la salut de les persones com en l'estat del medi ambient.

En concret, els objectius d'aquest treball són:

- Realitzar una anàlisi de la qualitat de l'aire del municipi.
- Disposar d'un inventari d'emissions pels diferents sectors.
- Establir uns objectius de reducció de les emissions que permetin tendir al compliment dels valors recomanats per la OMS i, com a mínim, garantir el compliment de la normativa relativa als nivells d'immissions.
- Proposar accions concretes per tal d'assolir les reduccions desitjades.

Aquest **Pla de Millora de la Qualitat de l'Aire de Malgrat de Mar** (en endavant PMQA) pren com a any de referència per a avaluar la qualitat de l'aire l'any 2019 i recull també dades de 2020 i 2021 com a anys més recents sobre els que es disposa de dades per als diferents contaminants. Pel que fa a aquests dos darrers anys (2020 i 2021), cal considerar l'excepcionalitat ocasionada per la pandèmia per COVID-19, que es va traduir en una disminució generalitzada dels nivells de contaminants mesurats arreu de Catalunya, la qual no es considera representativa de la situació habitual. Així, a l'hora d'establir els objectius de reducció de les emissions es considera el 2019 com a any base pels motius mencionats anteriorment.

El present PMQA abasta, com a horitzó temporal, el període 2022-2026.

## 1.2. Antecedents

La **Llei 22/1983, de protecció de l'ambient atmosfèric** va ser la primera que va regular la contaminació atmosfèrica a Catalunya. La seva aprovació va comportar la creació de la Xarxa de Vigilància i Previsió de la Contaminació Atmosfèrica a Catalunya (XVPCA) que permet avaluar la qualitat de l'aire.

En data posterior, i a escala europea, s'escau destacar la **Directiva 2008/50/CE, de 21 de maig, relativa a la qualitat de l'aire i una atmosfera més neta a Europa**, que a grans trets conforma el marc regulador de la qualitat de l'aire a Europa, si més no per als contaminants que s'aborden des del present document (veure apartat 1.3). Entre d'altres, en aquesta Directiva es preveu (article 23) l'elaboració de plans i programes dirigits a reduir les concentracions de contaminants

en l'aire ambient d'aquelles aglomeracions i zones en què es sobrepassin els valors objectiu o els valors límit de qualitat de l'aire corresponents.

A nivell espanyol, cal tenir en compte la **Llei 34/2007, de 15 de novembre, de qualitat de l'aire i protecció de l'atmosfera** així com el **Reial Decret 102/2011<sup>1</sup>, de 28 de gener, relatiu a la millora de la qualitat de l'aire**, que suposa la transposició de la Directiva anteriorment citada. En virtut del marc normatiu espanyol en matèria de qualitat de l'aire, els municipis de més de 100.000 habitants en què es superen els valors límits en vigor (veure apartat 1.4) han d'elaborar, un pla pel compliment i millora dels objectius de qualitat de l'aire.

En l'àmbit català, el **Decret 226/2006 i l'Acord GOV/82/2012 declaren Zones de Protecció Especial de l'ambient atmosfèric** (ZPE o Àmbit-40) diversos municipis de les comarques del Barcelonès, el Vallès Oriental, el Vallès Occidental i el Baix Llobregat per als contaminants partícules en suspensió de diàmetre inferior a 10 micres (PM10) i diòxid de nitrogen (NO<sub>2</sub>). Aquest decret afecta a 40 municipis, entre els quals no figura Malgrat de Mar.

En data 10 de juliol de 2007, el Govern de la Generalitat mitjançant el Decret 152/2007 va aprovar el **Pla d'Actuació per a la Millora de la Qualitat de l'Aire 2007–2010** (PAMQA 2007-2010), que recollia 73 mesures que s'havien d'adoptar per millorar la qualitat de l'aire als 40 municipis declarats com a ZPE. Aquest Pla expirava el 31 de desembre de 2009, si bé se'n va aprovar una pròrroga que en va mantenir la vigència fins el 2014, a través del Decret 203/2009. Posteriorment es va aprovar, mitjançant l'Acord GOV/127/2014, el **PAMQA horitzó 2020**, que contenia 46 mesures a mig i llarg termini per a 8 àmbits d'actuació diferents, 5 mesures addicionals en cas d'episodis ambientals i 42 mesures per a autoritats locals, 5 d'elles específiques per a municipis amb més de 100.000 habitants. Actualment, el PAMQA horitzó 2020 es troba en procés d'actualització, el qual donarà lloc al primer Pla de Qualitat de l'Aire de Catalunya (PQACAT), horitzó 2027. Si bé el PQACAT no es troba encara aprovat, la participació del Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural en l'elaboració del present document ha permès treballar de manera alineada amb els objectius i mesures que es definiran a nivell català.

El 6 de març de 2017, es va celebrar la **primera Cimera per a la millora de la qualitat de l'aire** a la conurbació de Barcelona en la qual la Generalitat de Catalunya, l'Ajuntament de Barcelona, l'Àrea Metropolitana de Barcelona (AMB), la Diputació de Barcelona, l'Autoritat del Transport Metropolità de Barcelona (ATM Barcelona), el Port de Barcelona i representants locals dels municipis de les ZPE van presentar l'**Acord Polític per a la millora de la qualitat de l'aire a la conurbació de Barcelona**. En ell es van establir els objectius de reducció de contaminants del 10% de les emissions associades al trànsit a l'Àmbit-40 en els propers 5 anys i de reducció global de les emissions del 30% en el termini de 15 anys per assolir gradualment els nivells de qualitat de l'aire recomanats per la OMS.

A banda, s'escau destacar el Reial Decret 818/2018, de 6 de juliol, sobre mesures per a la reducció de les emissions nacionals de determinats contaminants atmosfèrics, estableix nous "sostres" a les emissions de diòxid de sofre, òxids de nitrogen, compostos orgànics volàtils no metàncics, amoníac i partícules fines PM<sub>2,5</sub> per al 2020 i 2030. En el seu annex II, estableix uns

---

<sup>1</sup> Aquest Reial Decret ha estat modificat posteriorment pel Reial Decret 678/2014 (amb modificacions que no incideixen sobre el contingut d'aquest document) i pel Reial Decret 39/2017 (que fonamentalment estableix normes relatives als mètodes de referència, validació de dades i ubicació dels punts de medicació per a l'avaluació de la qualitat de l'aire).

compromisos de reducció per als NOx, en comparació amb 2005, de 41% per al 2020 i 62% per al 2030.

El 25 de març de 2019, es va celebrar a Barcelona la **segona Cimera per a la millora de la qualitat de l'aire a la conurbació de Barcelona** de la qual va derivar una Declaració Institucional per ratificar l'Acord Polític adoptat al març del 2017, reafirmant-se en l'assoliment dels objectius allí establerts per reduir les emissions de contaminants a la conurbació de Barcelona mitjançant diversos compromisos.

També s'escau fer referència a la recentment aprovada **Llei 7/2021 de canvi climàtic i transició energètica** que, tot i centrar-se en abordar l'emergència climàtica, també incorpora disposicions que tenen una clara derivada en termes de qualitat de l'ambient atmosfèric. Concretament, s'escau destacar l'exigència, per als municipis de més de 50.000 habitants o els de més de 20.000 en què es superin els valors límit regulats, d'adoptar plans de mobilitat urbana sostenible abans de 2023 incloent, entre d'altres: l'establiment de Zones de Baixes Emissions, mesures per facilitar els desplaçaments en modes no motoritzats, mesures de millora de la xarxa de transport públic, millores d'electrificació de la xarxa de transport públic o l'establiment de criteris específics per millorar la qualitat de l'aire a l'entorn de centres escolars, sanitaris o altres d'especial sensibilitat.

En darrera instància, pren rellevància la recent celebració de la tercera Cimera de Qualitat de l'Aire, celebrada el passat 18 de març de 2022 i que va aplegar al Govern de la Generalitat de Catalunya, així com a alcaldes i alcaldesses de municipis de més de 20.000 habitants, les diputacions, entitats municipalistes, gestors d'infraestructures i els principals agents socials i econòmics del territori català. Tots aquests agents han subscrit l'[Acord per la millora de la qualitat de l'aire a Catalunya](#), fet que representa l'adopció d'un seguit de compromisos referits a la contaminació atmosfèrica i el consens en relació al full de ruta a seguir per tal d'assolir aquestes fites. Els compromisos adoptats interpel·len a tots els agents signants, tot i que s'accentua el paper de les administracions d'abast supramunicipal, en especial la mateixa Generalitat de Catalunya, per dur a terme accions que incideixin de manera estructural en les emissions atmosfèriques i la qualitat de l'aire. Pel criteri de població, Malgrat de Mar no forma part dels agents cridats a participar a la Cimera, tot i que el procés d'elaboració d'aquest Pla suposa un escenari en què pren sentit valorar, si més no, l'adopció dels compromisos que es desprenen d'aquest Acord.

Pel que fa a eines disponibles per a l'avaluació de la qualitat de l'aire a escala local, cal fer referència a la [Guia per l'avaluació de la qualitat de l'aire per als ens locals](#), publicada el passat mes de setembre de 2022 pel Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural, i disponible per a ser descarregada des del seu portal web. L'objectiu de la guia és el de donar suport tècnic als ens locals de Catalunya en matèria de diagnosi de la qualitat de l'aire, explicant les eines actualment disponibles (descarregables al portal web, en format Excel) i harmonitzant els processos utilitzats en l'avaluació de la qualitat de l'aire a escala local.

### 1.3. Els contaminants

De manera general, a Catalunya es mesuren 16 contaminants per avaluar la qualitat de l'aire a cada una de les 14 Zones de Qualitat de l'Aire establertes (ZQA).

En l'àmbit del Pla d'Acció per a la Millora de la Qualitat de l'Aire de Malgrat de Mar per al període 2022-2026, s'avaluaran principalment els contaminants següents:

- **Òxids de nitrogen (NOx):** compostos químics provinents majoritàriament de la combustió de vehicles (especialment els dièsel) del transport terrestre, aeri i marítim; el compost més rellevant és el diòxid de nitrogen (NO<sub>2</sub>), un gas tòxic a altes concentracions que intervé en la formació de boira fotoquímica o smog.
- **Partícules inferiors a 10 micres (PM10) i inferiors a 2,5 micres (PM2,5):** partícules sòlides i/o líquides formades a partir de diferents substàncies que queden suspeses a l'aire i que procedeixen de fonts naturals i antropogèniques, principalment del trànsit rodat, les activitats agrícoles i la crema de matèria orgànica.
- **Ozó (O<sub>3</sub>):** contaminant secundari, es forma a partir de reaccions fotoquímiques entre contaminants primaris, quan coexisteixen òxids de nitrogen i radiació solar intensa durant un cert període de temps.

L'elecció d'aquests contaminants es fonamenta, principalment, en el fet que són els que, en els darrers anys, han presentat uns nivells de concentració en l'ambient atmosfèric que no es consideren desitjables. A més a més, es tracta de contaminants que es relacionen amb fonts emissores sobre les quals es pot incidir, de manera més o menys directa, des de l'acció local (mobilitat o indústria, per exemple). Finalment, cal destacar que existeix una evidència científica sòlida i contundent que reconeix la vinculació entre la qualitat de l'aire per aquests contaminants i importants efectes adversos en la salut de la població, així com d'efectes adversos sobre els ecosistemes.

### 1.4. Normativa sobre la qualitat de l'aire

El **Reial Decret 39/2017**, del 27 de gener, relatiu a la millora de la qualitat de l'aire i pel qual es modifica el Reial Decret 102/2011, del 28 de gener, sobre millora de qualitat de l'aire, és el marc normatiu per tal d'avaluar la qualitat de l'aire en l'àmbit estatal. Aquest Reial Decret desenvolupa els aspectes relacionats amb la qualitat de l'aire de la **Llei 34/2007**, del 15 de novembre, de qualitat de l'aire i protecció de l'atmosfera; estableix que l'Administració competent de la qualitat de l'aire (en aquest cas el Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural), dividirà el seu territori en zones i aglomeracions en els quals s'haurà de dur a terme l'avaluació i la gestió de la qualitat de l'aire pels contaminants: diòxid de sofre, diòxid de nitrogen i òxids de nitrogen, les partícules, el plom, el benzè i el monòxid de carboni, l'arsènic, el cadmi, el níquel, el mercuri, el benzo(a)pirè, l'ozó i els hidrocarburs aromàtics policíclics (HAP) i les substàncies precursoras.



A banda, el Reial Decret 39/2017 incorpora a la legislació estatal la **Directiva Europea 2015/1480**, del 28 d'agost, que modificava diversos annexos de les Directives 2004/107/CE i 2008/50/CE del Parlament Europeu i del Consell, en els quals s'estableixen les normes relatives als mètodes de referència, la validació de dades i la ubicació dels punts de mostreig per a l'avaluació de la qualitat de l'aire.

A nivell europeu també trobem la **Directiva 2008/50/CE** del Parlament Europeu i del Consell, de 21 de maig de 2008, relativa a la qualitat de l'aire ambient i a una atmosfera més neta a Europa. Aquesta Directiva substitueix a la Directiva Marc i a les tres primeres Directives filles i introdueix modificacions per a nous contaminants, com les PM<sub>2,5</sub>, així com nous requisits relatius a l'avaluació i els objectius de qualitat de l'aire, tenint en compte les normes, directrius i els programes corresponents de l'OMS. S'escau apuntar que, en aquests moments, la Comissió Europea està treballant en la revisió de les Directives sobre qualitat de l'aire, amb la mirada posada a assolir una contaminació atmosfèrica nul·la d'aquí a 2050, en sinergia amb els esforços de neutralitat climàtica.

Pel que respecta al **Reial Decret 818/2018**, de 6 de juliol, sobre mesures per a la reducció de les emissions nacionals de determinats contaminants atmosfèrics, aquest estableix uns "sostres" a les emissions de diòxid de sofre, òxids de nitrogen, compostos orgànics volàtils no metànics, amoníac i partícules fines PM<sub>2,5</sub> per al 2020 i 2030. En el seu annex II, estableix uns compromisos de reducció per als NO<sub>x</sub>, en comparació amb 2005, de 41% per al 2020 i 62% per al 2030.

A Catalunya, la normativa vigent és el **Decret 226/2006**, del 23 de maig, pel qual es declaren zones de protecció especial de l'ambient atmosfèric diversos municipis per al contaminant diòxid de nitrogen i per a les partícules. S'estableix com a procediment declarar zona de protecció especial aquelles àrees on es superin els nivells de contaminació permesos, pel qual es desplega la **Llei 22/1983**, del 21 de novembre, de protecció de l'ambient atmosfèric. Com a principal instrument per avaluar la qualitat de l'aire, s'estableix la Xarxa de Vigilància i Previsió de la Contaminació Atmosfèrica (XVPCA), un sistema de detecció dels nivells d'immissió dels principals contaminants que va ser creada a l'any 1983 i actualment està adscrita administrativament al Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural de Catalunya.

A continuació es detallen els valor límit que fixa la normativa vigent per a cadascun dels contaminants objecte d'aquest Pla:

<b>Diòxid de nitrogen (NO<sub>2</sub>)</b>			
<b>Valor límit horari per a la protecció de la salut humana</b>	Valor límit anual per a la protecció de la salut humana	Nivell crític per a la protecció de la vegetació	Llindar d'alerta
<b>200 µg/m<sup>3</sup> de NO<sub>2</sub></b>	<b>40 µg/m<sup>3</sup> de NO<sub>2</sub></b>	<b>30 µg/m<sup>3</sup> de NO<sub>x</sub></b>	<b>400 µg/m<sup>3</sup> de NO<sub>2</sub></b>
No superables en més de 18 ocasions en un any civil	Correspon al valor de la mitjana anual	Expressat com NO <sub>2</sub> en un any civil	Correspon al valor de la mitjana horària*

\* Durant 3 hores consecutives en una àrea de com a mínim 100 km<sup>2</sup> o una zona d'aglomeració.

<b>Partícules en suspensió de diàmetre inferior a 10 micres (PM10)</b>	
Valor límit diari per a la protecció de la salut humana	Valor límit anual per a la protecció de la salut humana
<b>50 µg/m<sup>3</sup> de PM10</b>	<b>40 µg/m<sup>3</sup> de PM10</b>
No superables en més de 35 ocasions en un any civil (i la base temporal és de 24 hores)	La base temporal és un any civil

<b>Partícules en suspensió de diàmetre inferior a 2,5 micres (PM2,5)</b>	
Valor límit anual per a la protecció de la salut humana	
<b>25 µg/m<sup>3</sup> de PM10</b>	
La base temporal és un any civil	

<b>Ozó troposfèric (O<sub>3</sub>)</b>			
Valor objectiu per a la protecció de la salut humana	Valor objectiu per a la protecció de la vegetació	Llindar d'informació	Llindar d'alerta
<b>120 µg/m<sup>3</sup> de O<sub>3</sub></b>	<b>18.000 µg/m<sup>3</sup>·h de O<sub>3</sub></b>	<b>180 µg/m<sup>3</sup> de O<sub>3</sub></b>	<b>240 µg/m<sup>3</sup> de O<sub>3</sub></b>
Correspon al valor màxim de les mitjanes 8-horàries mòbils del dia, i no es podrà superar en mes de 25 ocasions per cada any civil de mitjana en un període de 3 anys	Correspon al sumatori de la diferència entre les concentracions horàries per sobre el llindar de 40 ppb (entre els mesos de maig a juliol dels valors horaris mesurats entre les 8:00 i les 20:00h HEC) i 80 µg/m <sup>3</sup> de mitjana en un període de 5 anys*	Correspon al valor de la mitjana horària	Correspon al valor de la mitjana horària

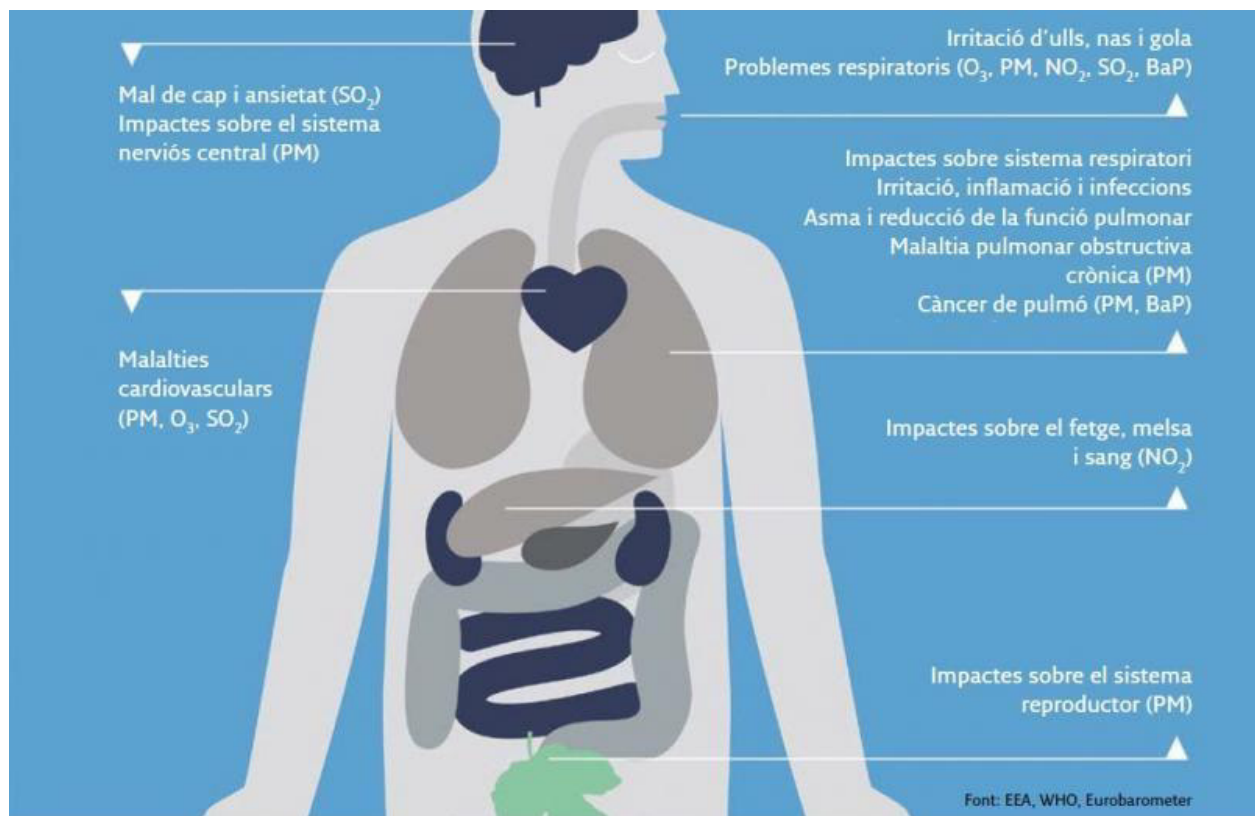
## 1.5. Impacte sobre la salut

La qualitat de l'aire té un efecte clar sobre la salut i també sobre l'entorn i la relació entre aquest factor i l'afectació sobre la salut de les persones està avalat per multitud d'estudis, que dia rere dia es van ampliant. El grau de qualitat de l'aire és inversament proporcional a la concentració de contaminants o nivells d'immissió; quant més alts siguin aquests, pitjor serà la qualitat de l'aire.

Cal prendre com a referència que pels pulmons d'una persona adulta normal en repòs circulen uns 10.000 litres d'aire cada dia, aproximadament, quantitat que augmenta considerablement si es realitza alguna activitat física que incrementi el ritme respiratori. En aquest sentit, la qualitat de l'aire que respirem és un factor de risc per a la nostra salut.

Si bé inicialment, fa anys, s'associava la contaminació de l'aire sobretot a efectes respiratoris, en l'actualitat sabem que gairebé totes les parts del cos i tots els sistemes hi resten afectats. La figura següent resumeix tots els efectes sobre els quals hi ha un grau d'evidència sòlida de que la contaminació atmosfèrica augmenta el risc de patir aquests efectes, incloent l'empitjorament de malalties preexistents però també mortalitat i mobilitat.

### Efectes de la contaminació atmosfèrica sobre la salut



Font: Pla d'actuació per a la millora de la qualitat de l'aire, horitzó 2020. Generalitat de Catalunya

A grans trets, els estudis realitzats conclouen que, a major concentració de contaminants atmosfèrics, més freqüents i severes esdevenen les conseqüències negatives per a la salut. En aquest sentit, s'escau distingir els efectes en funció dels graus d'exposició a la contaminació atmosfèrica:

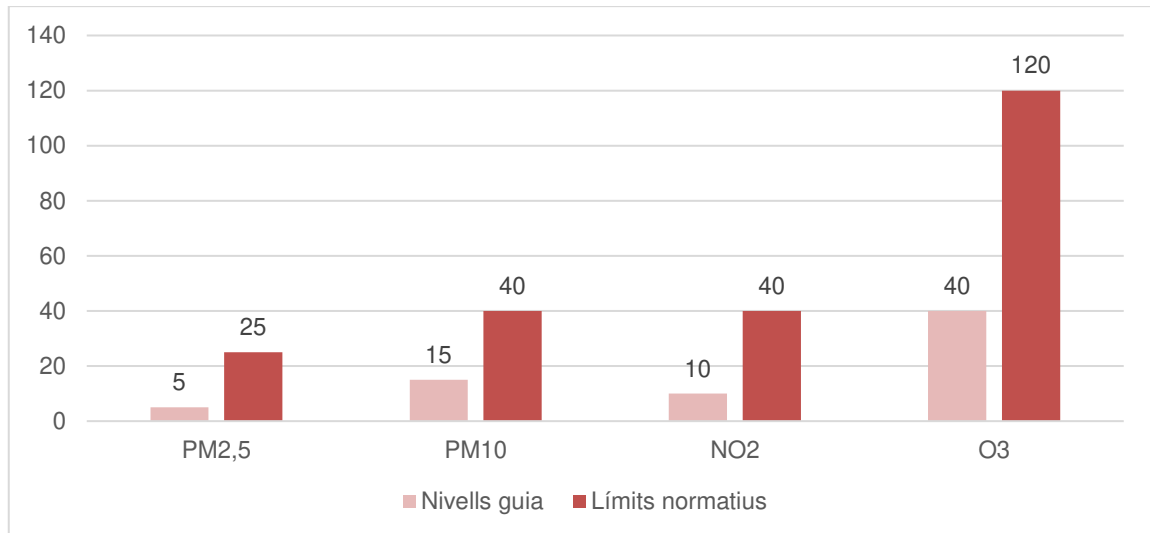
- En exposicions a curt termini, els efectes són a curt termini (empitjorament de símptomes o increment de mortalitat). Això afecta sobretot a persones amb malalties de base. Per tal de controlar aquesta exposició i aquests efectes, la vigilància que es fa és a nivells de concentració diària (24h) o, en alguns casos, horària.
- En exposicions a llarg termini, els efectes són a llarg termini (empitjorament de símptomes, desenvolupament de noves malalties, empitjorament de certes funcions fisiològiques o increment de mortalitat). Això afecta a tota la població, no només en les persones amb malalties prèvies. Per tal de controlar aquesta exposició i aquests efectes, la vigilància que es fa és a nivell de concentracions anuals.

L'Organització Mundial de la Salut (OMS) defineix uns nivells guia recomanats, que són les concentracions a partir de les quals l'evidència científica indica que comença l'efecte perjudicial per a la salut de les persones.

En al següent taula es resumeixen els nivells guia que recomana l'OMS per a la protecció de la salut humana (tenint en compte la darrera actualització de setembre de 2021) i la seva comparació amb els valors legislats que anteriorment s'han indicat.

#### Diferències entre els valors guia recomanats per l'OMS i els límits normatius vigents

Contaminant	Període de referència	Nivell guia OMS	Límits normatius
<b>PM2,5</b>	Anual	5 µg/m <sup>3</sup>	25 µg/m <sup>3</sup>
	Diari	15 µg/m <sup>3</sup>	
<b>PM10</b>	Anual	15 µg/m <sup>3</sup>	40 µg/m <sup>3</sup>
	Diari	45 µg/m <sup>3</sup>	
<b>NO<sub>2</sub></b>	Anual	10 µg/m <sup>3</sup>	40 µg/m <sup>3</sup>
	Diari	25 µg/m <sup>3</sup>	
<b>O<sub>3</sub></b>	Temporada màxima*	60 µg/m <sup>3</sup>	120 µg/m <sup>3</sup>
	8-horari	100 µg/m <sup>3</sup>	



\*Mitjana de concentracions màximes diàries en períodes de 8 h durant els 6 mesos consecutius amb el promig mòbil més alt.

Font: OMS i Directiva 2008/50/CE

A banda d'aquests líndars, l'OMS també considera uns valors intermitjos per a alguns dels contaminants, en funció del grau d'ambició:

#### Valors intermitjos recomanats per l'OMS

Contaminant	Període de referència	Valor intermedi 1	Valor intermedi 2	Valor intermedi 3	Valor intermedi 4	Valor recomanat OMS
<b>PM2,5</b>	Anual	35 µg/m <sup>3</sup>	25 µg/m <sup>3</sup>	15 µg/m <sup>3</sup>	10 µg/m <sup>3</sup>	<b>5 µg/m<sup>3</sup></b>
	Diari	75 µg/m <sup>3</sup>	50 µg/m <sup>3</sup>	37,5 µg/m <sup>3</sup>	25 µg/m <sup>3</sup>	<b>15 µg/m<sup>3</sup></b>
<b>PM10</b>	Anual	70 µg/m <sup>3</sup>	50 µg/m <sup>3</sup>	30 µg/m <sup>3</sup>	20 µg/m <sup>3</sup>	<b>15 µg/m<sup>3</sup></b>
	Diari	150 µg/m <sup>3</sup>	100 µg/m <sup>3</sup>	75 µg/m <sup>3</sup>	50 µg/m <sup>3</sup>	<b>45 µg/m<sup>3</sup></b>
<b>NO<sub>2</sub></b>	Anual	40 µg/m <sup>3</sup>	30 µg/m <sup>3</sup>	20 µg/m <sup>3</sup>	-	<b>10 µg/m<sup>3</sup></b>
	Diari	120 µg/m <sup>3</sup>	50 µg/m <sup>3</sup>	-	-	<b>25 µg/m<sup>3</sup></b>
<b>O<sub>3</sub></b>	Temporada màxima*	100 µg/m <sup>3</sup>	70 µg/m <sup>3</sup>	-	-	<b>60 µg/m<sup>3</sup></b>
	8-horari	160 µg/m <sup>3</sup>	120 µg/m <sup>3</sup>	-	-	<b>100 µg/m<sup>3</sup></b>

Font: OMS

En relació amb l'anterior, és important tenir en compte que l'evidència científica, de la qual tiba l'OMS per establir els nivells guia, és un procés en evolució contínua. Cal destacar que, fins aquest setembre, els nivells guia vigents eren els que va establir l'OMS al 2005. En aquesta revisió recent dels nivells guia, hi ha hagut importants modificacions a la baixa, reflectits a tall d'exemple en la figura que acompanya aquest text. De fet, la mateixa OMS alerta que **no hi ha cap valor llindar per sota del qual la contaminació no tingui repercussions sobre l'organisme**, fins i tot en aquells casos en què els contaminants atmosfèrics es troben per sota dels valors límit fixats per la normativa.



Pel que fa als límits normatius, que són legalment exigibles, aquests es determinen tenint en compte l'evidència científica però també en base a criteris econòmics, d'impacte, de factibilitat, etc. En aquest sentit, cal tenir en compte que està previst revisar la Directiva 2008/50/CE, de la qual deriven els valors legislats vigents, tenint en compte aquests nous nivells guia de l'OMS. De fet, recentment s'ha publicat una [primera proposta de revisió de les Directives de qualitat de l'aire](#), en què es determinen uns llindars a complir en un horitzó 2030, més alineats amb les recomanacions de l'OMS i, per tant, més estrictes que el que actualment fixa la normativa.

En qualsevol cas, cal destacar les importants diferències que actualment s'observen entre els nivells legislats i els nivells guia, que corresponen als recomanats des de la perspectiva de la salut. En el cas de Malgrat de Mar, en què, com s'exposarà en apartats posteriors d'aquest document, no s'observen superacions dels valors legislats, serà important treballar en la millora de la qualitat de l'aire per avançar progressivament cap a uns nivells de contaminació atmosfèrica el més baixos possibles, en coherència amb les recomanacions a nivell de protecció de la salut de la població, així com dels ecosistemes naturals.

A continuació es detallen els principals efectes perjudicials per a la salut humana, associats a cadascun dels contaminants objecte d'aquest estudi.

### **Material particulat (PM2,5 i PM10)**

El material particulat o partícules en suspensió (PM10 i PM2,5), són una mescla de components líquids i sòlids, de substàncies orgàniques i inorgàniques, que queden suspeses a l'aire. Per les seves petites dimensions, poden arribar a les zones perifèriques dels bronquïols quan són inhalades, provocant alteracions en l'intercanvi pulmonar de gasos, augmentant la seva perillositat per a la salut quan més fines siguin aquestes.

A nivell general, les partícules en suspensió provoquen efectes negatius sobre la salut, tant si es tracta d'exposicions de curt termini (hores o dies), com de llarg termini (mesos o anys), essent aquestes darreres les més rellevants a nivell negatiu per a la salut, especialment degut a l'afecció de malalties cardiovasculars. Així, a nivell general, els principals efectes sobre la salut són la inflamació de les vies respiratòries, l'exacerbació de malalties preexistents, el deteriorament de mecanismes de defensa pulmonars o l'augment d'afeccions cardiovasculars; en aquest sentit, la inhalació d'aquestes partícules poden provocar:

- Augment de producció d'immunoglobulines antígen específiques.
- Alteració de la reactivitat de les vies respiratòries als antígens.
- Afectació de la capacitat dels pulmons d'enfrontar-se als bacteris (augment de la susceptibilitat a la infecció microbiana).
- Alteració de paràmetres cardíacs (variació de la freqüència cardíaca i el flux en la circulació d'artèries bronquials, arrítmies...), fins i tot de manera persistent.

A banda, és un fet comprovat que aquestes poden afectar el desenvolupament pulmonar en nens/es i que està associada a efectes adversos en l'embaràs (baix pes i mida petita en nounats o part prematur), així com hi ha evidències d'afecció al desenvolupament neurològic en la infància (associació amb malalties cròniques com la diabetis). Cal destacar que, tal com estableix l'Agència Internacional de Recerca sobre el Càncer, les partícules en suspensió són considerades com a carcinògenes per als humans.

## **Oxids de nitrogen (NO<sub>x</sub>)**

Els òxids de nitrogen són una sèrie de compostos químics gasosos molt reactius, provinents principalment del trànsit terrestre, aeri i marítim, així com de la indústria, essent l'òxid nítric (NO) i el diòxid de nitrogen (NO<sub>2</sub>) els més rellevants d'aquest grup.

Relatiu a les afectacions d'aquests contaminants sobre la salut, el NO<sub>2</sub> a altes concentracions esdevé un gas tòxic que provoca una important inflamació de les vies respiratòries en exposicions de curta durada. En pacients asmàtics s'observa un augment de la constricció bronquial, la reacció a al·lergògens i l'alteració de les defenses immunològiques pulmonars.

Pel que fa a l'exposició de mitja o llarga durada (de setmanes a mesos) a nivells baixos, s'ha observat que aquests gasos poden causar:

- Alteracions en el metabolisme
- Alteracions en l'estructura i el funcionament dels pulmons
- Major susceptibilitat a infeccions pulmonars
- Increment dels símptomes de bronquitis en nens asmàtics

## **Ozó (O<sub>3</sub>)**

Es tracta d'un gas irritant i altament reactiu que ataca a les mucoses i les vies respiratòries, i que provoca una gran activitat oxidativa sobre aquestes, podent arribar a comportar una situació d'estrès oxidatiu de les cèl·lules. A conseqüència d'aquest procés, es produeix una oxidació i variació estructural de les molècules; l'efecte final d'aquest seguit de reaccions és la inflamació de les vies respiratòries.

Els efectes principals d'aquest contaminant són:

- Tos
- Irritacions a la faringe, al coll i als ulls
- Dificultats respiratòries
- Disminució del rendiment i empitjorament de la funció pulmonar
- Malestar general
- Asma
- Malalties pulmonars
- Reducció de la capacitat defensiva en malalties respiratòries

Nombrosos estudis en què s'ha analitzat l'impacte de l'ozó en l'organisme humà han conclòs -de manera sistemàtica- que es produeix un deteriorament de la funció pulmonar després d'una breu exposició a aquest contaminant (a nivells de 120 µg·m<sup>3</sup> durant 6,6h).

La severitat d'aquests efectes sobre l'organisme varia segons la concentració del contaminant, el període d'exposició i la freqüència respiratòria de les persones; tot i així, diversos factors fan augmentar la sensibilitat a l'ozó (malalties respiratòries preexistents, mecanismes immunològics deteriorats o l'exposició concomitant a altres contaminants o al·lergògens).



Els efectes aguts sobre la funció pulmonar i les reaccions inflamatòries són reversibles un cop finalitza l'exposició, si bé molts estudis epidemiològics han confirmat que l'ozó es relaciona amb mortalitat i morbiditat agudes. En aquest sentit, una metanàlisi d'estudis de registre europeus encarregada per l'OMS va trobar un augment de la mortalitat per qualsevol causa del 0,3% i un increment de la mort cardiovascular del 0,4% per a un increment dels nivells d'ozó de 10  $\mu\text{g}\cdot\text{m}^3$  (mitjana de 8 hores).

**Tots els contaminants que són objecte d'aquest estudi tenen un impacte científicament avalat en la salut de les persones que hi estan exposades, provocant afectacions a diversos nivells: respiratori, cardiovascular, dèrmic, i de desenvolupament en fetus i nadons.**

**Es destaca la gravetat de les partícules en suspensió en relació als efectes sobre la salut degut a la seva petita dimensió, pel que poden arribar a les zones perifèriques dels bronquíols al ser inhalades.**

**En qualsevol cas, cal tenir en compte que no hi ha cap valor llindar per sota del qual la contaminació no tingui repercussions sobre la salut, fet pel qual no es poden contemplar exposicions segures i cal avançar decididament cap a una millora contundent de la qualitat de l'aire.**

## 1.6. Impacte sobre els ecosistemes naturals i agrícoles

Addicionalment als impactes sobre la salut de la població, **els ecosistemes naturals i agrícoles són espais de valor ambiental que poden patir potencialment els impactes de la contaminació atmosfèrica**. Diversos estudis han demostrat efectes rellevants de la contaminació atmosfèrica (sobretot pel que fa a  $\text{SO}_x$ ,  $\text{NO}_x$  i  $\text{O}_3$ ) sobre la vegetació, la fauna i el cicle de l'aigua. Es tracta d'una relació que cal tenir present, en tant que aquesta alteració de la funció i estructura dels ecosistemes naturals i agrícoles **incideix negativament en la biodiversitat associada i els serveis ecosistèmics que aquests espais ofereixen**.

El Grup de Cooperació Internacional sobre els efectes dels contaminants atmosfèrics en la vegetació natural i els cultius (*ICP-Vegetation*) s'encarrega de reunir base científica en aquest sentit i, majoritàriament, la seva activitat recent s'ha centrat en l'efecte de l'ozó, els metalls pesats i els compostos nitrogenats. A grans trets, s'escau tenir en compte els següents efectes nocius:

- L'excés dels nivells d'ozó al sòl provoca danys a les membranes cel·lulars de les plantes que inhibeixen els processos clau necessaris per al seu creixement i desenvolupament. Els efectes depenen tant de la quantitat de contaminant que aconsegueix assolir l'interior de la planta i interferir a les reaccions bioquímiques i metabòliques, com de la capacitat de defensa de les plantes (que al seu torn varia segons l'espècie, l'estat de desenvolupament i de múltiples factors externs com les condicions climàtiques, la competència o la disponibilitat de nutrients). Així doncs, els impactes de l'ozó sobre la vegetació també determinen el funcionament dels ecosistemes i els serveis que ofereixen, per exemple: l'impacte en la producció d'aliments, en el segrest de carboni i de nutrients, en el cicle de l'aigua, etc.
- Les emissions de diòxid de sofre i òxids de nitrogen es dipositen a l'aigua, la vegetació i els sòls a través de la "pluja àcida", augmentant així la seva acidesa amb efectes adversos sobre la flora i la fauna, i també sobre els cultius agrícoles. Conseqüentment, l'acidificació afecta la capacitat dels ecosistemes de proporcionar serveis ecosistèmics com el cicle de nutrients i el cicle de carboni, però també el subministrament d'aigua. En aquest sentit, la "pluja àcida" també té efectes la capacitat dels arbres i altres vegetals de fixar contaminants com el diòxid de nitrogen excessiu, l'ozó i les partícules, a través de les seves fulles i, per tant, contribuir a millorar la qualitat de l'aire. A més, l'acidificació del sòl mobilitza alumini i hidrogenions cap als medis aquàtics propers: rius i aiguamolls reben aquesta aigua àcida disminuint el pH del medi, el que pot provocar la mort dels organismes menys resistents a aquestes noves condicions.
- La contaminació atmosfèrica produïda pels òxids de nitrogen i de sofre, en reaccionar amb l'aigua formen l'ió nitrat i l'ió sulfat que després formen les respectives sals. Amb el rentat i l'escorrentia superficial aquestes sals acaben als rius i aqüífers, on s'hi acumulen (eutrofització). Una sobrecàrrega de nutrients en els ecosistemes aquàtics pot causar floracions d'algues i, finalment, una pèrdua d'oxigen i de vida. Així mateix, els ecosistemes terrestres estan subjectes a impactes adversos similars als aquàtics davant l'eutrofització. L'increment de nitrats en el sòl pot desencadenar una pèrdua de biodiversitat i riquesa florística, especialment d'aquelles espècies de creixement lent molt adaptades a zones oligotròfiques que, en cas d'eutrofització del sòl, poden ser substituïdes per altres espècies nitròfiles de creixement ràpid molt més competitives.

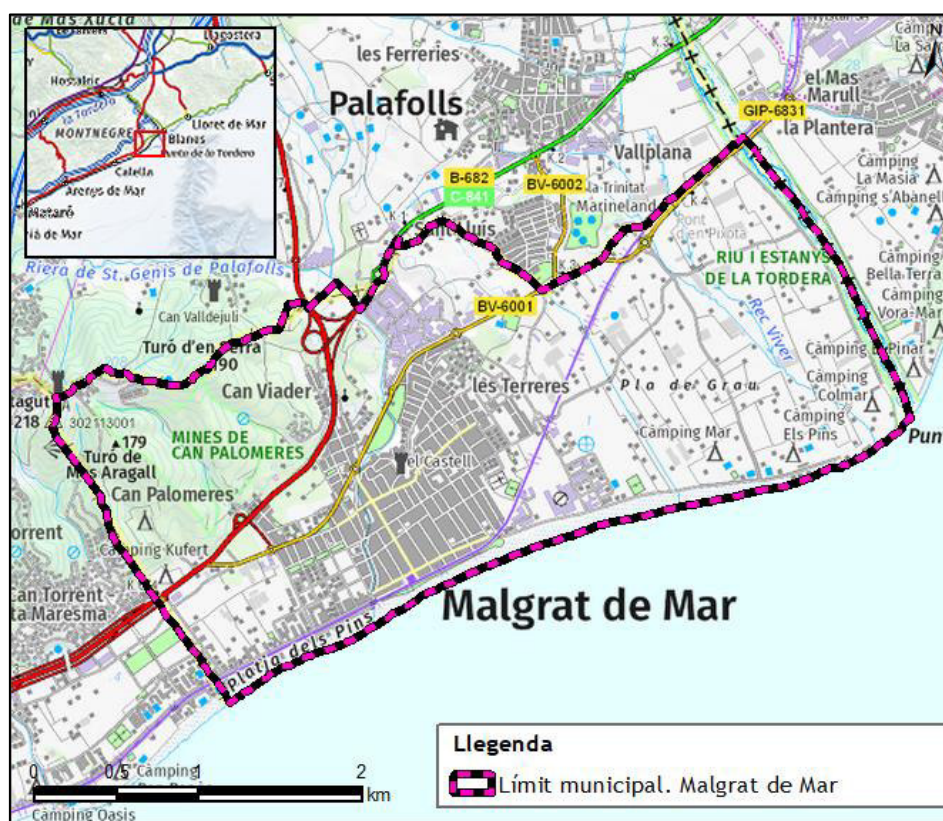
- La contaminació atmosfèrica produïda per les partícules de sulfat o nitrat amònic formades per l'amoniac ( $\text{NH}_3$ ) s'origina quan aquest reacciona violentament amb àcids. El  $\text{NH}_3$  és un gas incolor -d'olor forta molt penetrant- que es caracteritza per ser una base forta i corrosiva; aquesta substància s'origina com a resultat de la volatilització dels excrements i orins dels animals de l'activitat ramadera, així com dels fertilitzants nitrogenats i els cultius fertilitzats. L'amoniac és fàcilment biodegradable, però també pot causar afectacions en éssers vius en presències d'elevades concentracions a aigües superficials, empitjorant-ne la qualitat o disminuint-ne el seus nivells d'oxigen. També pot suposar un perill pels ecosistemes naturals degut a que és un gas acidificant, que es caracteritza per retornar de l'atmosfera a la superfície després d'haver patit una transformació química. Aquest tipus de contaminants són de fàcil dispersió i poden mantenir-se a l'aire durant diversos dies, transportant-se llargues distàncies, provocant efectes sobre la salut en zones força allunyades de la font d'emissió.

## 2. CARACTERITZACIÓ DEL MUNICIPI

### 2.1. Breu descripció del municipi

Malgrat de Mar pertany a la comarca del Maresme i se situa a l'extrem nord de la costa d'aquesta comarca i de la província de Barcelona. Limita amb Palafolls al nord, amb Santa Susanna al sud-oest i amb Blanes al nord-est. El riu Tordera el separa d'aquest darrer municipi, que ja pertany a la comarca de la Selva, a la província de Girona. El terme municipal té una superfície de 8,82 km<sup>2</sup> i 18.950 habitants, segons el padró de l'any 2021, donant lloc a una densitat de 2.148,50 hab/km<sup>2</sup>. El seu territori comprèn part del massís del Montnegre i del Delta de la Tordera, la qual cosa li confereix una variabilitat fisiogràfica important, malgrat la seva reduïda superfície.

Localització del municipi del de Malgrat de Mar



Font: Anthesis Lavola a partir de les bases cartogràfiques de l'ICGC

El municipi de Malgrat de Mar es situa a 37 km de Mataró i a 68 km de Barcelona. Cal destacar el pas d'importantes infraestructures de comunicació a nivell viari i ferroviari, com són la Nacional II (N-II), l'autovia C-32 (en el municipi contigu de Palafolls), la carretera BV-6001, la línia de rodalies R1 Molins de Rei – Maçanet-Massanes o la línia de ferrocarril RG1 L'Hospitalet de Llobregat-Figueres, que fan de la vila un lloc accessible i connectat amb la resta del territori català.

Malgrat de Mar compta amb un nucli urbà de caràcter compacte i amb una morfologia urbana força reticular. El nucli urbà se situa a la part central del terme. Adjacents al nucli pròpiament dit, hi ha la zona turística concentrada a la costa de ponent i dues zones industrials importants: la Pomereda, a l'est i Can Patalina, al nord.

Tradicionalment, la població d'aquest municipi s'ha dedicat a l'agricultura, tot i la presència d'altres activitats com la mineria, la indústria i la pesca. Com a d'altres municipis, al voltant de les dècades dels 70 i 80, va començar a desenvolupar-s'hi certa activitat turística, infraestructures de transport i polígons industrials, que es mantenen fins al dia d'avui.

#### Ortoimatge de Malgrat de Mar



Font: Anthesis Lavola a partir de les bases cartogràfiques de l'ICGC

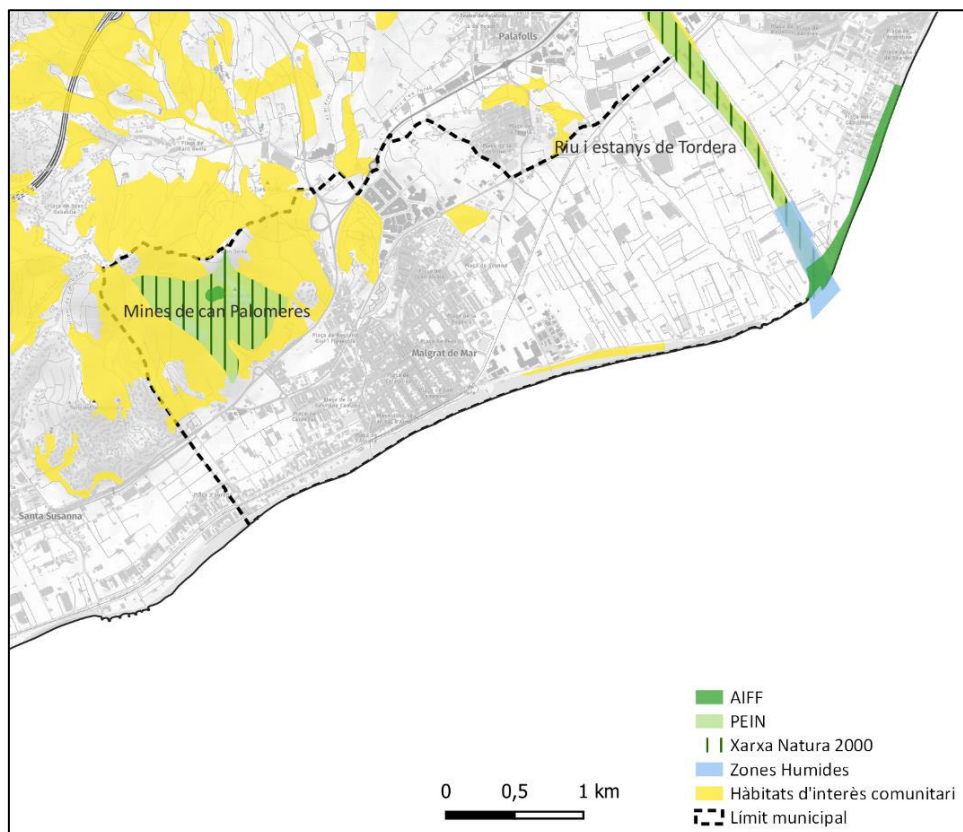
La morfologia del municipi està clarament marcada per la presència del riu Tordera a la zona nord-est i està descrita per una plana deltaica ocupada per usos agrícoles. Per altra banda, destaca la presència d'una petita cadena muntanyosa (d'uns 200 m.s.n.m.) a la part oest, que inclou els turons de Montagut, d'en Serra, d'en Dent, d'en Gelat, Santa Rita i Can Palomeres entre d'altres. Un cop s'abandona la petita serralada, en la zona sud-oest, continua dominant una plana deltaica, però notablement urbanitzada, per la qual discorre el torrent de Can Palomeres (soterrat) i la riera de Palafolls (parcialment soterrada en el seu recorregut pel municipi).

Entre tots els espais detectats, es poden descriure tres grans blocs de cobertes del sòl: els espais agrícoles (41,05%), urbans (35,85%) i els forestals (16,60%). L'espai forestal del municipi es concentra al nord-oest del terme, a la zona muntanyosa i de forma continua al Parc Natural del Montnegre. Respecte a la superfície agrícola, cal destacar la presència del Pla de Grau, a llevant,

i la unitat del pla de Pineda, de molt menors dimensions i amb major impacte dels perímetres periurbans.

Finalment, cal fer esment a un seguit d'espais naturals d'important valor ecològic, alguns dels quals es troben protegits per instruments diversos, entre els que destaquen el Riu i estanys de Tordera (com a Espai d'Interès Natural, EIN) i les mines de Can Palomeres, que són un dels punts de major importància ambiental del municipi i formen part de la Xarxa Natura 2000. El seu entorn es troba format per un bosc en procés de maduració, en el qual es poden trobar diverses comunitats d'alzina, roure i pins i el qual es situa en una zona relativament aïllada del nucli urbà. També destaca la presència d'hàbitats d'interès comunitari al municipi, entre els què destaca la platja de la Conca. Cal tenir en compte la gran quantitat de serveis ecosistèmics que aporten els espais naturals (serveis de proveïment, serveis de regulació, serveis de suport o serveis culturals) i, per tant, la imperiosa necessitat de garantir-ne la seva conservació des d'una òptica de la salut planetària però també humana.

### Espais naturals protegits de Malgrat de Mar

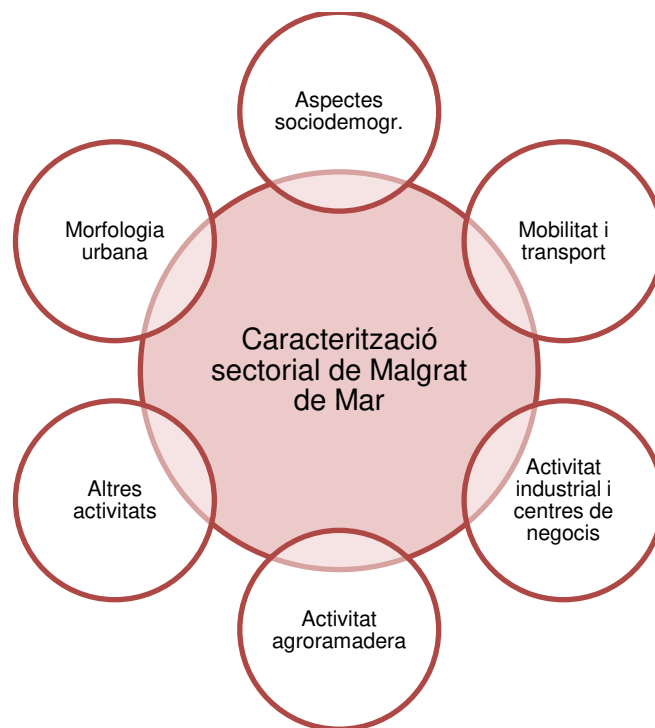


Font: Anthesis Lavola a partir de les bases cartogràfiques de l'ICGC

## 2.2. Caracterització sectorial del municipi

La contaminació de l'aire és un procés que s'inicia a partir de les emissions a l'atmosfera de contaminants diversos des de diferents focus, principalment de tipus antropogènic (vehicles a motor, plantes de calefacció, incineradores...), tot i que també existeixen de tipus natural (com podrien ser les intrusions saharianes o la pols generada com a conseqüència dels incendis). Un cop emesos a l'atmosfera, aquests contaminants segueixen una dinàmica condicionada pels processos de transport i dispersió propis del medi atmosfèric.

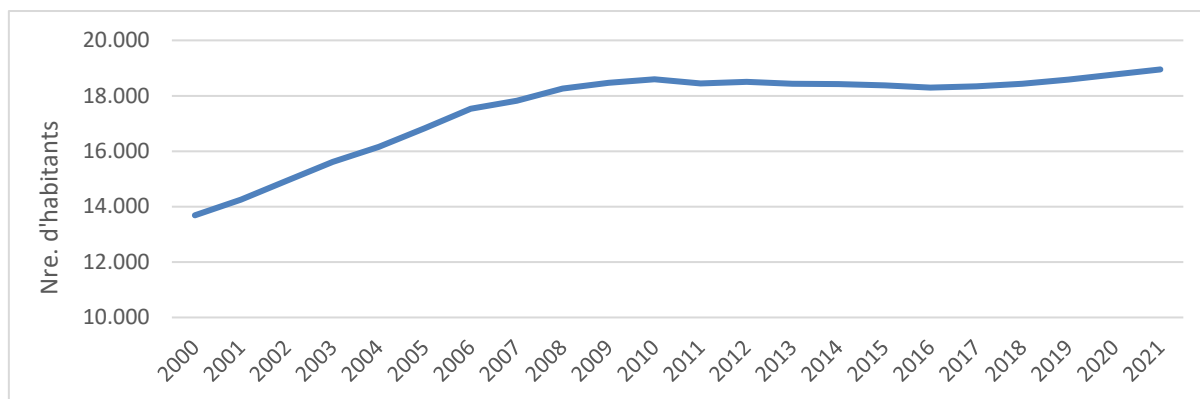
Tenint en compte aquesta premissa teòrica, en aquest subapartat es realitza una caracterització sectorial del municipi, en el sentit que s'analitzen, des d'una mirada diagnòstica, determinats àmbits o aspectes sectorials que tenen una relació estreta amb la qualitat de l'aire del municipi, principalment perquè tenen a veure amb fonts d'emissió de contaminants. De manera general, es considera que les principals emissions s'originen per la crema de combustibles fòssils en el transport i els processos industrials, així com també a les llars, en el tractament i eliminació de residus, les activitats agràries, etc. A més a més, s'incorpora un punt específic referit a la morfologia urbana, tenint en compte que es tracta d'un element que té a veure, també, amb la qualitat de l'aire a nivell local.



## 2.2.1. Aspectes sociodemogràfics

Malgrat de Mar té una població de 18.950 habitants (any 2021), la qual ha experimentat un creixement lineal entre els anys 2000-2009, mentre que a partir d'aquest any s'ha mantingut relativament estable fins el darrer any amb dades disponibles, el 2021.

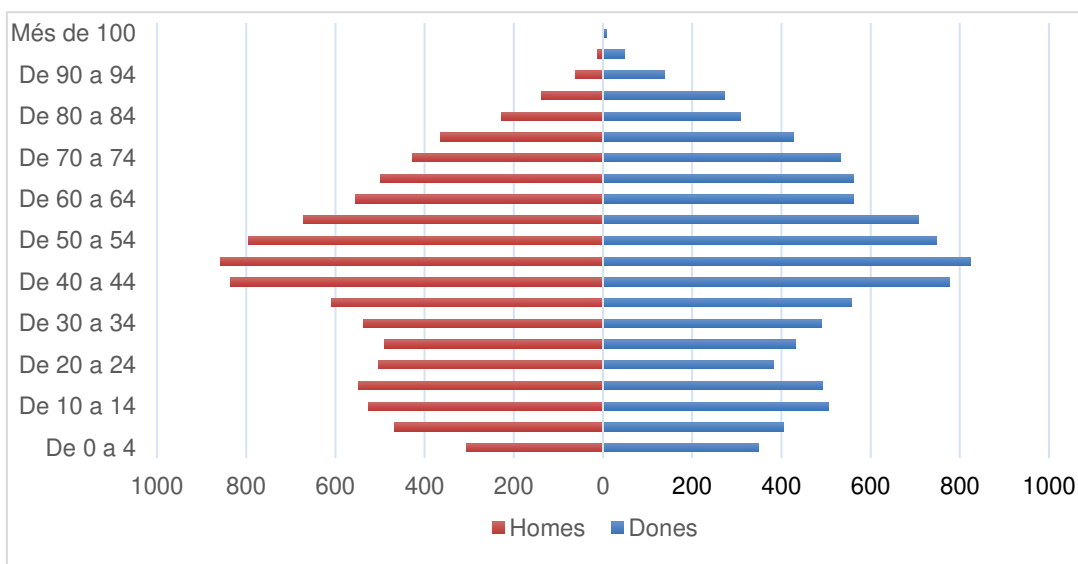
**Evolució demogràfica de Malgrat de Mar, període 2000-2021**



Font: Anthesis Lavola a partir de dades de l'IDESCAT

A nivell de distribució per gènere i edat, actualment al municipi hi ha un 49,7% d'homes (9.428 homes) i un 50,3% de dones (9.522 dones), mentre que per grups d'edat trobem que un 13,5% són menors de 15 anys (2.557 persones), un 65,3% tenen entre 15 i 64 anys (12.370 persones), un 17,7% tenen entre 65 i 84 anys (3.345 persones) i el 3,6% restant de la població del municipi (678 persones) tenen 85 anys o més.

**Piràmide poblacional per sexe i edat en relació als habitants empadronats de Malgrat de Mar, any 2021**

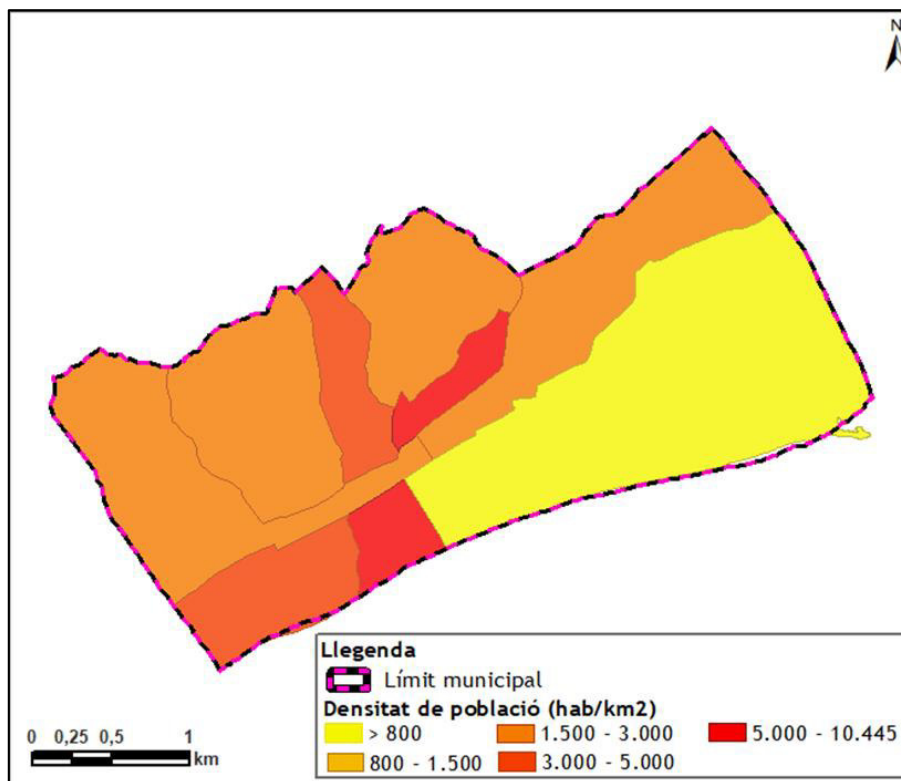


Font: Anthesis Lavola a partir de dades de l'IDESCAT



Tal i com es pot observar a la figura anterior, Malgrat de Mar presenta una piràmide poblacional constrictiva o regressiva, és a dir, amb la zona de la base més estreta que la zona central. Per la distribució entre grups d'edat, es pot considerar que el municipi sofreix un procés d'envelliment.

#### Distribució territorial de la població



Font: Anthesis Lavola a partir de les bases cartogràfiques de l'ICGC

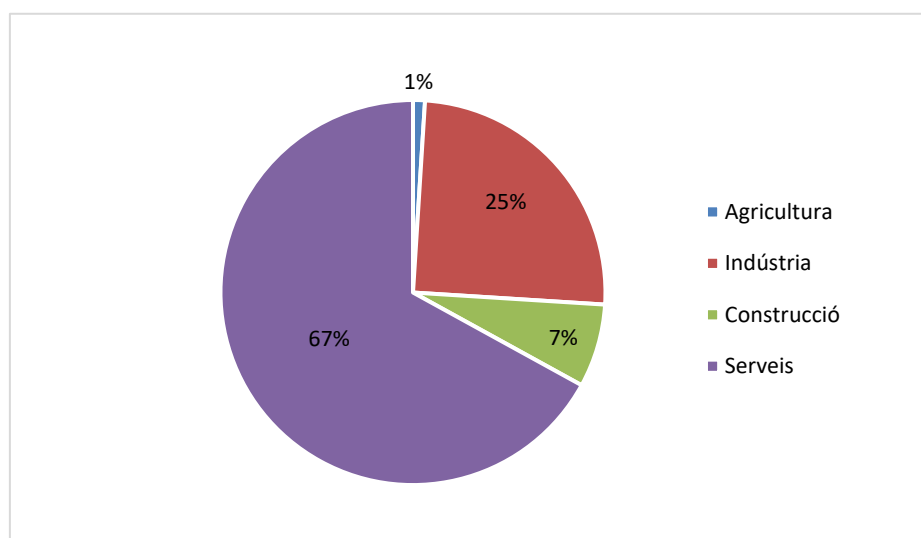
La densitat de població global del municipi és força elevada (2.148,50 hab/km<sup>2</sup>) i encara ho seria més si es realitza el càlcul de densitat neta, és a dir, aquella que té en compte la superfície de les zones realment habitades.

En la imatge referent a la distribució territorial de població es pot observar com gran part del nucli urbà de Malgrat de Mar, corresponent al casc antic i a la zona del turó del Castell i la Verneda, que centra la major part de la població municipal, té un caràcter densament poblat. La zona del Pla de Pineda presenta una densitat de població intermèdia, amb zones entre els 1.500 i els 3.000 hab/km<sup>2</sup>, mentre que la zona nord-est del municipi és la que presenta una densitat de població més reduïda.

A banda de les característiques demogràfiques del municipi, també es considera pertinent fer una breu diagnosi de les seves característiques socioeconòmiques.

A nivell econòmic, a Malgrat de Mar l'activitat que genera un major valor afegit brut (VAB) és el sector dels serveis (67% del VAB), seguit del sector industrial (25% del VAB) i del sector de la construcció (7% del VAB). En els darrers anys, s'ha observat un increment del pes del sector serveis i un descens del pes de la indústria. L'agricultura i la construcció no mostren canvis significatius durant els darrers anys.

### VAB per sectors econòmics de Malgrat de Mar. Any 2019.



Font: Anthesis Lavola a partir de dades de l'IDESCAT

Quant a especialització productiva, es pot considerar que l'estructura econòmica del municipi està especialitzada en els serveis i l'activitat industrial. En definitiva, Malgrat de Mar és un municipi que segueix, en línies generals, uns patrons d'activitat econòmica molt similars als del Maresme i del conjunt de Catalunya.

A nivell d'ingressos o disponibilitat econòmica per part de la població, l'indicador de renda bruta familiar disponible (Rbfd) al municipi és de 290.822 milers d'euros (any 2019), valor que el situa com a vuitè municipi de la comarca del Maresme amb major Rbfd.

### 2.2.2. Mobilitat i transport

La darrera enquesta de mobilitat disponible prové de l'EMQ i es va realitzar l'any 2006, a nivell de Catalunya. Tot i que la dada és antiga, pot ser un bon indicador per determinar el volum de mobilitat generada al municipi. Segons aquesta font de dades, es realitzen en un dia laborable a Malgrat de Mar 86.362 viatges/dia: 55.255 viatges/dia interns al municipi, 17.592 viatges/dia interurbans amb origen a Malgrat de Mar i 18.515 viatges/dia interurbans que hi tenen destinació. És a dir, un 58,2% són interns al municipi mentre que el 41,8% són desplaçaments de connexió en els dos sentits.

Segons dades de l'Estudi de mobilitat de Malgrat de Mar de l'any 2017, la mobilitat urbana es realitza majoritàriament a peu (74,7%), mentre que el 14,4% es fa en cotxe, el 4,8% en moto, el 4,5% en bicicleta i un 1,6% en furgoneta/camió. Cal tenir en compte que aquesta enquesta considera els viatges a peu de menys de 5 minuts. El mode més utilitzat en els desplaçaments interurbans és el cotxe (70,4%), seguit dels modes ferroviaris, amb un 15,5% i la moto, amb un 5,1%. Altres modes de transport representen el 3,3% dels desplaçaments: en bus d'empresa o escolar, el 2,3% a peu l'1,9% en bicicleta, l'1% en furgoneta/camió i el 0,5% en taxi.

L'autocontenció és un dels principals indicadors per resumir el caràcter de la mobilitat en un territori i es defineix com el percentatge de desplaçaments realitzats per la població resident que tenen com origen i destinació el propi àmbit de residència. En el cas de Malgrat de Mar la taxa d'autocontenció es situa en el 58%.

Els desplaçaments que no són interns representen el 39% del total dels desplaçaments i connecten el municipi de Malgrat de Mar amb diversos municipis. Les principals destinacions d'aquests desplaçaments són Blanes i Palafróls, amb el 13% del total dels desplaçaments de connexió. En el cas de Barcelona, es tracta de la quarta localitat amb més desplaçaments i aquests representen l'11% del total.

En aquest cas, i a diferència del patró modal observat en el cas de la mobilitat interna del municipi on la mobilitat es produïa principalment a peu, els desplaçaments en vehicle privat motoritzat (principalment en cotxe) representen més de la meitat de la quota modal de la mobilitat en els 5 municipis amb un major nombre de desplaçaments (Blanes, Palafróls, Santa Susanna, Barcelona i Pineda de Mar). Entre el conjunt de desplaçaments destaca que el principal mode de transport per Barcelona és ferroviari, amb el 43% del total dels desplaçaments. Per Pineda de Mar, el sistema ferroviari no és la principal opció de transport, però sí que representa un percentatge significatiu del total dels desplaçaments (el 26%).

Tanmateix, la mobilitat al municipi no té a veure únicament amb la mobilitat de les persones que hi resideixen. Cal tenir en compte l'existència d'entorns d'activitat econòmica que concentren un nombre important d'empreses i, per tant, generen una mobilitat d'accés al lloc de treball. Així doncs, la mobilitat externa o de connexió també és un àmbit a considerar.

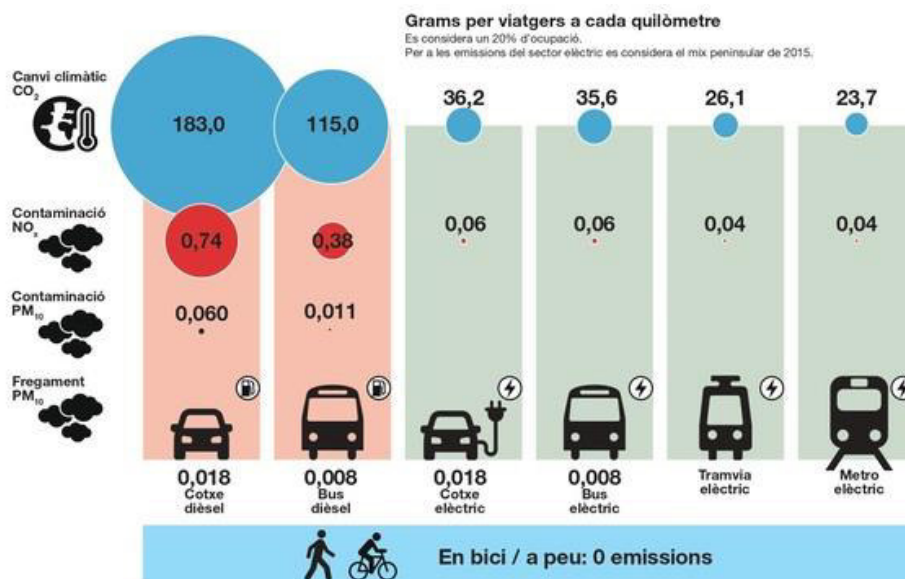
A banda dels entorns d'activitat econòmica (veure apartat 2.2.3), també destaquen els centres o espais generadors de mobilitat, que són els següents:

- Zona de càmpings (Pla de Grau - nord)
- Zona hotelera (Pla de Pineda - sud)
- Parc Francesc Macià

Des de l'Ajuntament es destaca un augment de l'activitat turística al municipi no únicament a l'estiu sinó també durant els caps de setmana, que té afectacions sobre la mobilitat global del municipi.

Amb tot, a continuació es fa una breu diagnosi de la mobilitat estructurada per modes de transport, tenint en compte que cadascun dels modes considerats suposa una incidència diferenciada en la qualitat de l'aire, tal com s'evidencia en la imatge següent

## Emissions mitjanes per mode de transport (en g/veh-km)



Font: TMB

### Modes de transport no motoritzats

La mobilitat no motoritzada o activa comprèn les opcions modals (anar a peu, en bicicleta o altres vehicles de mobilitat personal) més saludables i sostenibles, considerades com a modes de transport zero-emissions, especialment pel que fa a nivell de contaminants locals en el desplaçament. L'elecció d'aquests modes de transport generalment ve condicionada per qüestions de proximitat d'usos (especialment els usos quotidians i, més concretament, el lloc de treball o estudis) i per la facilitat, amabilitat o seguretat de l'itinerari.

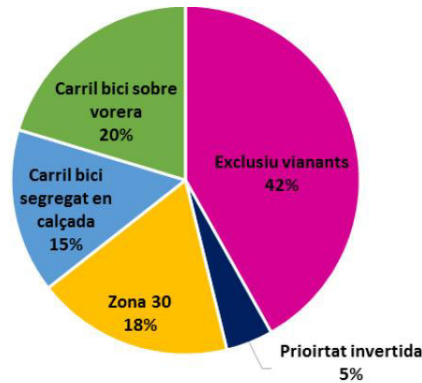
En relació amb aquest segon conjunt de condicionants, cal tenir en compte que Malgrat de Mar és un municipi eminentment planer, amb poques pendents que desincentivin l'ús d'aquests modes de transport. Aquesta situació fa possible els desplaçaments en bicicleta en unes condicions de confort considerables, a excepció de la Pujada del Castell i els carrers Segre, Montnegre, La Tordera, Montseny i Llobregat. A banda de la orografia, la cobertura d'una xarxa d'infraestructures per als no motoritzats també és un aspecte que incideix en la decisió. Durant els darrers anys s'han incorporat actuacions de pacificació del transit al nucli urbà del municipi, així com mesures per tallar la circulació als entorns escolars, totes elles actuacions que afavoreixen la qualitat dels desplaçaments a peu i en bicicleta.

Quant a la infraestructura per als vianants, la xarxa de vianants definida té una longitud de 55,5 km. Dins del nucli urbà, la xarxa bàsica de vianants inclou bona part del viari. El 16% de la xarxa principal de vianants està pacificada al transit motoritzat.

Pel que fa a la infraestructura per a la bicicleta, es disposa d'una xarxa pedalable de 12,8 km, que representen el 23,2% de la xarxa viària del municipi. El tipus d'infraestructura ciclista predominant a la ciutat són les vies amb ús exclusiu per vianants, que representen el 42% dels quilòmetres totals

d'infraestructura ciclista. Els carrils bici sobre la vorera i els carrers de zona 30 són els següents més representatius, amb el 20% i el 18% del total respectivament. Les vies ciclistes segregades del trànsit, amb un traçat independent de la carretera, suposen 1,9 km i el 15% del total de la xarxa. Donat que al nucli urbà la majoria de carrers són de prioritat invertida, la bicicleta pot coexistir sense necessitat específica d'un carril bici segregat.

#### Distribució per tipologies de la xarxa ciclable



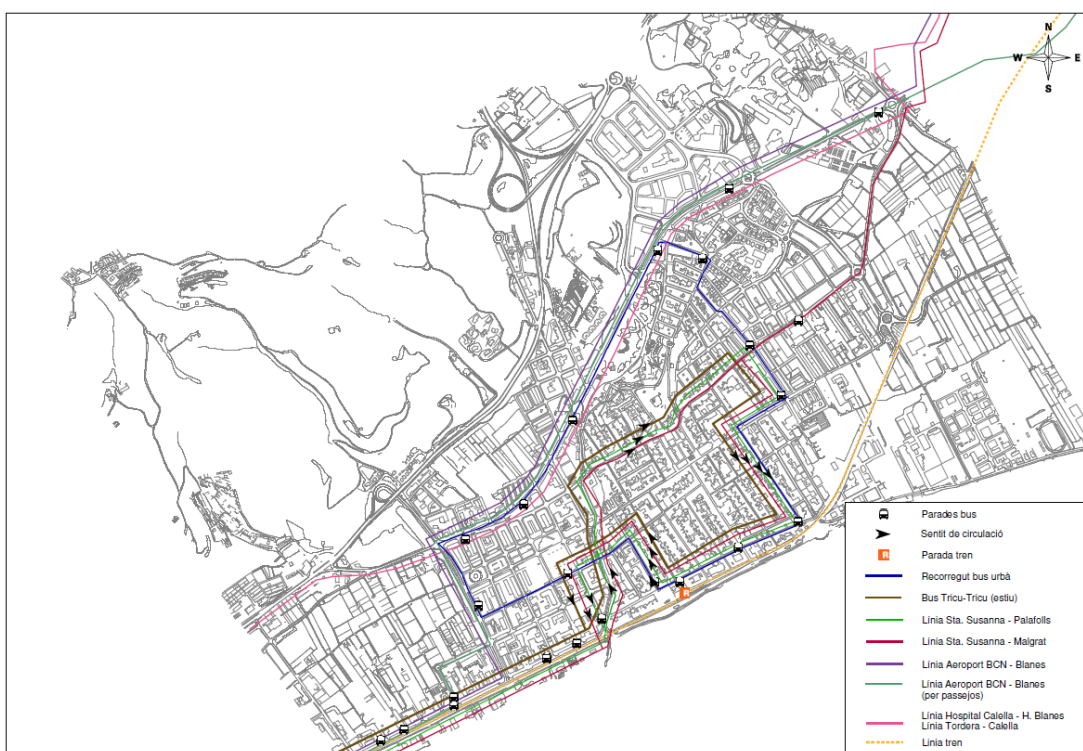
Font: Estudi de mobilitat de Malgrat de Mar (2017)

A partir de l'Enquesta de Mobilitat Quotidiana de l'any 2006, a Malgrat de Mar el 4,5% dels desplaçaments es realitzen en bicicleta. Segons la percepció de l'Ajuntament, la bicicleta és un mode de transport força utilitzat al municipi i, per tant, és possible que la seva quota modal sigui més elevada que el que indica l'EMQ-2006.

#### **Mobilitat en transport públic:**

Malgrat de Mar disposa d'una oferta de transport públic que ofereix cobertura de la xarxa ferroviària de Rodalies Renfe i d'autobusos. S'observa que les zones habitades, el nucli urbà, queden dins del radi de cobertura de la xarxa de transport públic existent al municipi, comptant amb diferents opcions de transport. En canvi, les zones monofuncionals d'activitat econòmica presenten una connectivitat en transport públic més limitada.

## Cobertura territorial de la xarxa de transport públic de Malgrat de Mar



Font: Estudi de mobilitat de Malgrat de Mar (2017)

Al municipi s'ubica una estació de Rodalies Renfe, situada al passeig de Llevant, davant la Plaça de Marià Cubí, per on transcorren les línies de rodalies R1 (Molins de Rei – Maçanet-Massanes, per Mataró) i la RG1 (L'Hospitalet de Llobregat – Figueres-Portbou per Mataró).

Respecte al servei d'autobusos, Malgrat de Mar disposa d'una línia d'autobús urbà, la L4, l'origen de la qual coincideix amb l'emplaçament de l'estació de Rodalies RENFE. Es disposa d'un únic autobús per oferir el servei. També es comptabilitzen 6 línies de bus interurbà, que presenten els següents recorreguts:

### Línies d'autobús que circulen per Malgrat de Mar

Línia	Trajecte
1360	Santa Susanna – Malgrat de Mar
1361	Malgrat de Mar - Palafolls
603	Aeroport del Prat – Barcelona – Blanes (per la N-II)
614	Aeroport del Prat – Barcelona – Blanes (per passejos marítims)
622	Hospital de Calella – Hospital de Blanes
625	Servei Hospitalari de Tordera - Calella

Font: Estudi de mobilitat de Malgrat de Mar (2017)

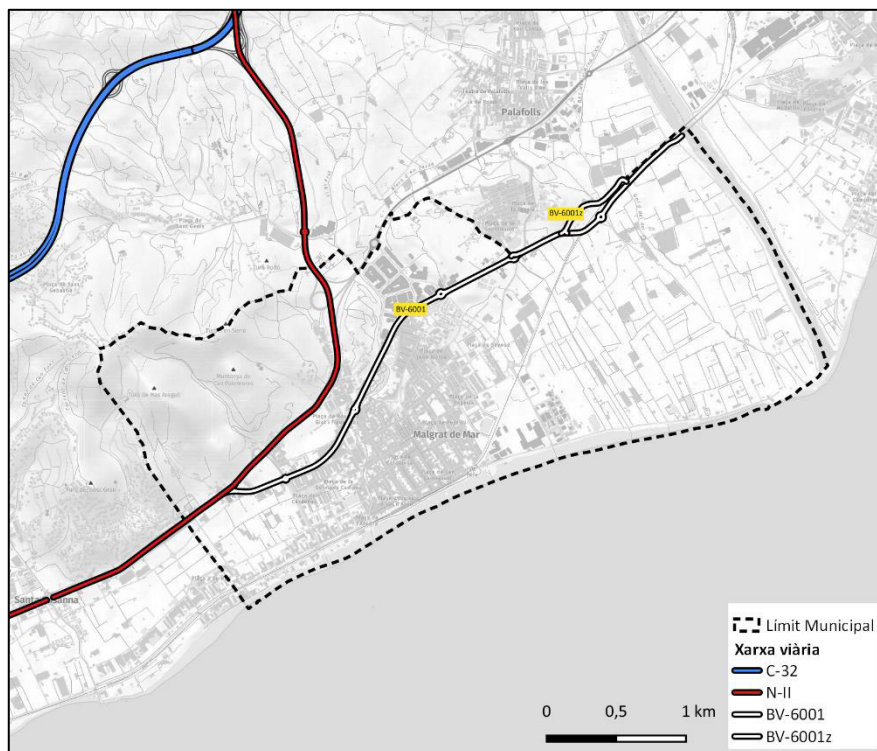
### Mobilitat en vehicle privat motoritzat:

A nivell de mobilitat en vehicle privat motoritzat, també cal tenir present la funcionalitat de la xarxa viària, en el sentit de definir una jerarquitització d'aquest tramari, estretament relacionada amb paràmetres de mobilitat tals com volum de trànsit i velocitat de circulació, que incideixen de manera significativa en la magnitud d'aquest tipus de mobilitat en quant a emissions i qualitat de l'aire.

Pel municipi transcorren, tot i que fora del nucli urbà, diversos eixos de la xarxa viària que serveixen d'aproximació al municipi:

- La N-II és una carretera radial pública, que fa el recorregut Madrid – Saragossa – La Jonquera. Creua Malgrat de Mar pel nord-oest del municipi i serveix d'enllaç amb la resta de municipis litorals del Maresme, per l'oest, i amb Girona, pel nord. Té diversos accessos d'accés al municipi, a l'extrem sud hi ha la connexió amb la BV-6001, uns 800 metres més al nord es permet l'accés mitjançant els carrers Sant Genís i Guillem de Palafolls, i posteriorment l'accés a la carretera B- 682 que connecta amb el polígon industrial. Can Patalina i el sector nord de l'àmbit.
- La BV-6001 és una carretera que connecta la N-II amb la carretera GI-6831, que comunica amb Blanes. Dins del nucli urbà la carretera pren el nom d'avinguda de la Costa Brava i és la principal via de connexió entre els desplaçaments urbans nord-sud.
- La carretera B-682 connecta, a l'extrem nord de Malgrat de Mar, la N-II amb Palafolls. En el seu recorregut hi ha accés directe al polígon industrial Can Patalina i amb el sector nord de nucli urbà de Malgrat de Mar, mitjançant l'avinguda Francesc Sanllehí.

#### Principals vies del municipi



Font: Anthesis Lavola a partir de l'Estudi de mobilitat de Malgrat de Mar (2017)

La xarxa viària de Malgrat de Mar està dissenyada en forma de dues anelles de circumval·lació que rodegen el nucli urbà del municipi, una perifèrica i una interior. La primera rodeja el perímetre exterior de les zones residencials del municipi, mentre que la segona delimita el nucli residencial central de la resta de zones residencials.

Pel que fa a la intensitat de trànsit d'aquests eixos de la xarxa viària bàsica existeixen els aforaments següents:

#### Dades d'aforaments als principals eixos viaris

Punt aforament	Nom carrer	Sentits	Carrils	IMD	% VP	Hora Punta	IHP	FHP
1	Av. Països Catalans	Camí del Mig	1	1.788	7,15%	9h-10h	151	8,4%
		C. Escultor Clarà	1	5.642	2,30%	8h-9h	417	7,4%
2	Carrer de Lleida	C. Tordera	1	2.075	3,37%	8h-9h	160	7,7%
3	C. Camí del Pla	C. Narcís Montoriol	1	180	3,39%	19h-20h	26	14,4%
		Rotonda	1	1.111	2,25%	8h-9h	126	11,3%
4	Carrer de Girona	C. Indústria	1	5.696	5,53%	10h-11h	387	6,8%
5	Av. Joaquina Vedruna	C. Badalona	1	1.022	3,42%	19h-20h	89	8,7%
		C. Joan Benimeli	1	2.938	2,89%	17h-18h	258	8,8%
6	Carrer Sant Elm	C. Maó	1	4.790	2,25%	18h-19h	426	8,9%
7	Passeig Marítim	Sentit Barcelona	1	4.264	1,10%	12h-13h	482	11,3%
		Sentit Girona	1	2.441	1,27%	12h-13h	221	9,1%

Font: Estudi de mobilitat de Malgrat de Mar (2017)

La principals vies urbanes de nucli de Malgrat de Mar, que connecten amb els principals vials supramunicipals d'accés, són les següents:

#### Ubicació de les vies del municipi

Vies	Localització
BV-6001	Avinguda de la Costa Brava en el seu tram urbà
Passeig Marítim	Entre Santa Susanna i l'avinguda dels Països Catalans
Avinguda dels Països Catalans	Entre la N-II i el Passeig Marítim
Eix viari	Avinguda Francesc Sanllehí, Camí Fondo i avinguda Joaquina Vedruna

Font: Estudi de mobilitat de Malgrat de Mar (2017)



Quant a vies secundàries, que articulen el trànsit intern de les diferents zones, són les següents:

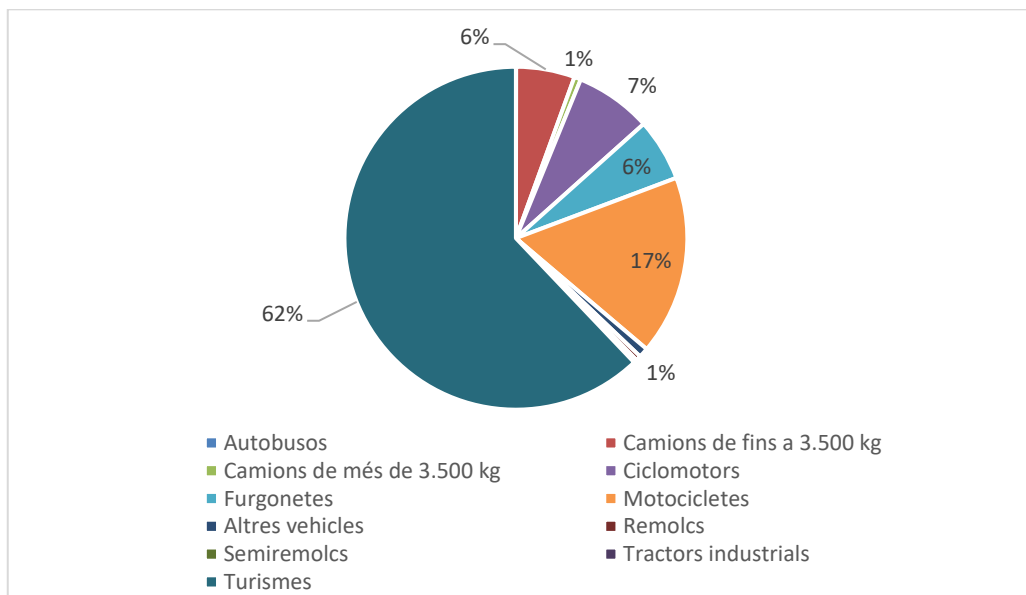
#### Sentits de les vies municipals

Sentit transversal	Sentit longitudinal
Carrer Del Bon Pastor Carrer Mossèn Fèlix Paradedada Carrer Can Feliciano Pujada del Castell Carrer Lleida Carrer Escoles Carrer de la Indústria Avinguda Mediterrània Carrer Joaquim Coromines Avinguda de Joaquina Vedruna (entre Camí Fondo i Camí de la Pomereda)	Passeig Marítim (entre c. Passis Catalans i c. Bon Pastor) Carrer Sant Esteve Carrer Sant Elm Camí del Pla Avinguda Tarragona Carrer de Passada Carrer Girona Carrer Joan Coromines

Font: Estudi de mobilitat de Malgrat de Mar (2017)

A banda de l'estructura viària del municipi, també és important conèixer les característiques del parc de vehicles que hi circula, en tant que aquesta composició esdevé un factor clau a l'hora d'estimar-ne les seves emissions. Segons dades de l'any 2021, el parc de vehicles de Malgrat de Mar està format per un total de 13.536 vehicles, dels quals la gran majoria són turismes (62%) i motocicletes (17%).

#### Composició del parc de vehicles de Malgrat de Mar. Any 2021

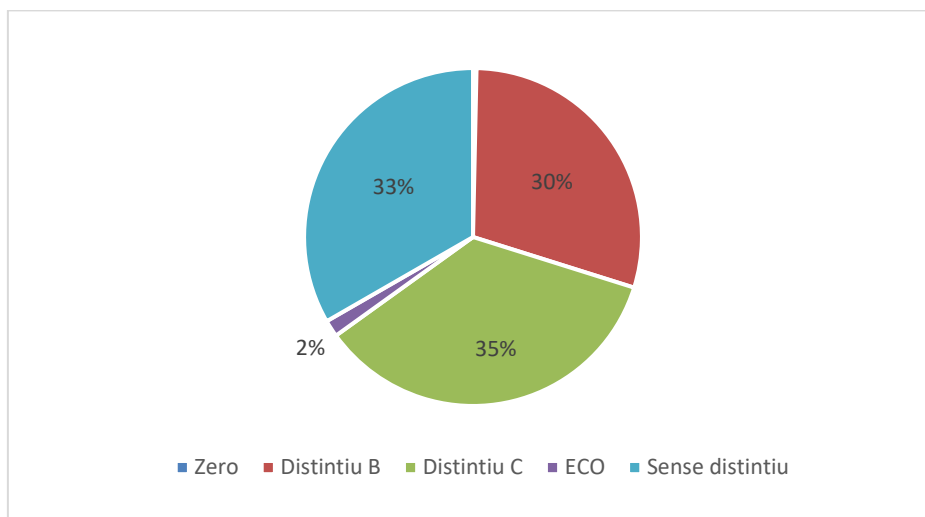


Font: Anthesis Lavola a partir de dades de la DGT

Pel que fa al tipus d'etiqueta, el municipi presenta una distribució força equitativa entre els vehicles amb distintiu C, B i sense distintiu. Aquestes tipologies d'etiquetes representen el 35%, 30% i 33% del parc de vehicles municipal, respectivament. Únicament el 2% dels vehicles del parc es troben classificats com a vehicles ECO.

Es detecta una elevada proporció de vehicles a Malgrat sense distintiu ambiental. Aquest fet es pot explicar degut a la bonificació fiscal existent als vehicles històrics del municipi o a l'elevada autocontenció del municipi, que compromet en certa manera la renovació del parc mòbil.

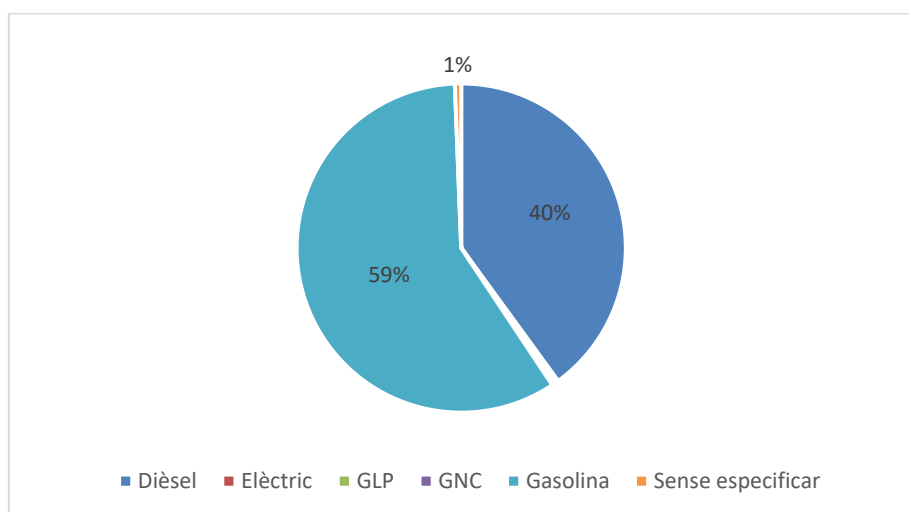
**Composició del parc de vehicles de Malgrat de Mar per tipus d'etiqueta. Any 2021.**



*Font: Anthesis Lavola a partir de dades de la DGT*

Pel que fa al tipus de combustible, gairebé tots els vehicles són de benzina (59%) o dièsel (40%). Hi ha molt poca presència de vehicles accionats amb combustibles alternatius i, en aquesta categoria, destaquen els GLP per sobre dels elèctrics.

**Composició del parc de vehicles de Malgrat de Mar per tipus de combustible. Any 2021.**



*Font: Anthesis Lavola a partir de dades de la DGT*

Tanmateix, les dades mostrades fan referència a parc censat i caldrà fer-ne la correcció a parc circulant, que és el que realment condiciona les emissions atmosfèriques associables al trànsit vehicular.

En relació amb el parc de vehicles del municipi, cal destacar que l'Ajuntament disposa d'una bonificació sobre l'impost de vehicles de tracció mecànica (IVTM). En concret, l'Ordenança fiscal núm. 3 preveu una bonificació del 75% de la quota del vehicle tipus turisme per a vehicles elèctrics, vehicles que utilitzin com a combustible biogàs, gas natural comprimit, gas líquid, metà, metanol o hidrogen, o vehicles bimodals (entenent com a tals aquells que disposin de dos o més motors quan algun d'ells funcioni amb un combustible diferent a la benzina o el dièsel). En el moment de redacció d'aquest document, no es disposa de dades sobre el nombre de vehicles que han gaudit d'aquesta bonificació.

Finalment, quant al vehicle privat motoritzat (cotxes i motos, principalment), s'escau fer una caracterització de les condicions d'aparcament, en tant que es tracta d'un aspecte que condiciona de manera significativa l'elecció o dissuasió d'aquest mode de transport en la mobilitat urbana. El municipi disposa d'aparcament gratuït (zona blava), de càrrega i descàrrega i per a persones amb mobilitat reduïda (PMR).

- La zona blava està en regulada entre les 9h-13h i les 16h-20h els dies feiners i de 9h-13h els dissabtes a la següent localització:
  - Carrers Fonlladosa i del Carme: 18 places gratuïtes amb temps màxim d'estacionament d'una hora. Es disposa de senyalització horitzontal i vertical.
- La zona de càrrega i descàrrega es troba regulada de 8h-13h i de 17h-20h en dies feiners i només està permès l'estacionament de vehicles autoritzats. Fora de l'horari indicat, l'estacionament és lliure:
  - Es detecten 159 places de càrrega i descàrrega distribuïdes pel nucli urbà, el 53% de les quals se situa a la zona del Pla de la Pineda.
- Les places d'aparcament per persones amb mobilitat reduïda (PMR) no disposen de restriccions horàries per al seu ús:
  - Es comptabilitzen 87 places i la zona del Pla de Pineda també és on se'n detecten una major proporció (el 49% del total).

També hi ha diferents pàrquings municipals que ofereixen aparcament públic en superfície, amb una oferta total de 731 places.

### Pàrquings municipals

Pàrquing	Número de places
<b>C. Josep Planagumà</b>	25
<b>Av. Costa Brava</b>	53
<b>Església</b>	145
<b>Liceu</b>	77
<b>Plaça Catalunya</b>	25
<b>C. Joan Maragall</b>	300
<b>Estació Renfe</b>	106
<b>Total</b>	<b>731</b>

Font: Estudi de mobilitat de Malgrat de Mar (2017)

### 2.2.3. Activitat industrial i centres de negocis

A Malgrat de Mar es detecten dues zones d'activitat industrial d'importància: la Pomareda i Can Patalina, on es situen la planta de transferència i la deixalleria, que són serveis mancomunats amb els municipis de Palafolls, Santa Susanna i Pineda.

Aquestes àrees industrials allotgen empreses de tipologies diferents (industrial, logístic o de serveis, entre d'altres), conferint un dinamisme destacat al teixit empresarial. Un total de 63 parcel·les, ubicades en 48 hectàrees de superfície conformen l'activitat industrial a Malgrat de Mar. En total, hi ha 125 empreses als polígons industrials, amb una ocupabilitat mitjana del 73,13%.

A les proximitats del municipi també es situen dos polígons d'activitat econòmica del municipi de Palafolls: Palafolls Nord i Palafolls Sud, que acullen un total de 68 empreses.

#### Polígons industrials a Malgrat de Mar i les seves característiques. Any 2018.

Polígon industrial	Any de creació	Superfície (has)	Empreses	Ocupabilitat (%)	Activitats econòmiques predominants	Accessibilitat
Can Patalina	1960	23,85	122	79,60	Activitats logístiques, metal·lúrgia i fabricació de productes metàl·lics i automoció o altres mitjans de transport	Limitada
La Pomareda	1969	24,04	3	66,67	Indústria química, productes farmacèutics i sector transport	Limitada

Font: SIPAE. Departament d'Empresa i Treball

Cal tenir en compte que aquestes activitats econòmiques conformen nodes importants d'atracció i generació de mobilitat, tan laboral com de mercaderies.

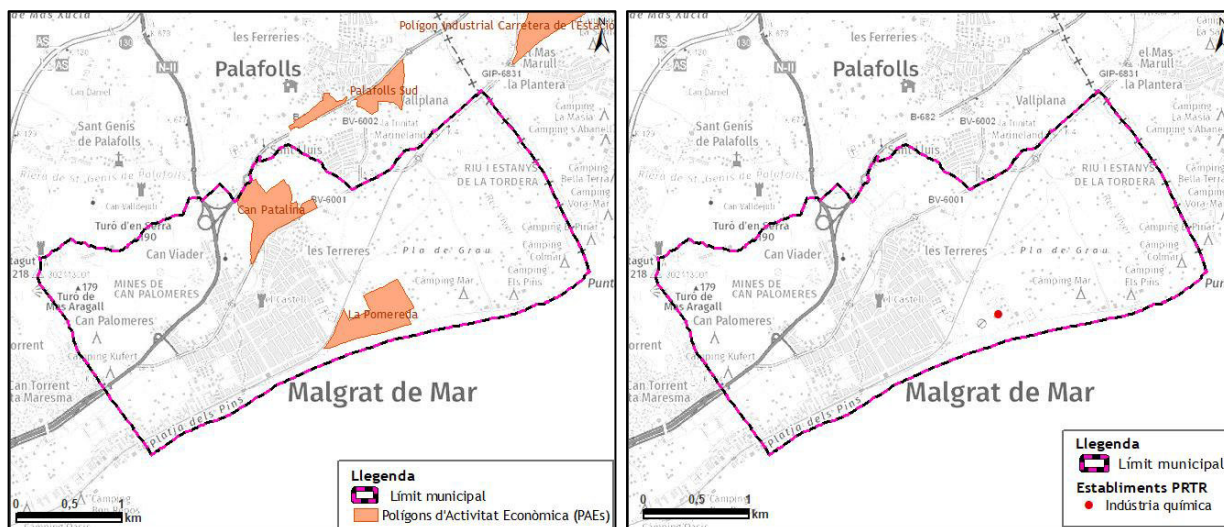
A banda, quant a la naturalesa d'aquestes activitats econòmiques en relació a la qualitat de l'aire, cal distingir aquells establiments que tenen una rellevància més important pel que fa al volum d'emissions, els que estan connectats en continu a la Xarxa d'Emissions a l'Atmosfera de Catalunya (XEAC) o bé els que anualment han de comunicar la càrrega massiva de contaminants que emeten (PRTR). En el cas de Malgrat de Mar, una única empresa es troba al registre PRTR-CAT, pertany a la indústria química i es troba localitzada al polígon d'activitat econòmica de la Pomareda.

#### Indústria inclosa al registre PRTR-CAT. Any 2016

ID	Nom establiment	Subapartat PRTR
8110	AGC Pharma Chemicals Europe SLU	4.e

Font: Direcció General de Qualitat Ambiental i Canvi Climàtic

#### Situació de les zones d'activitat econòmica de Malgrat de Mar i de l'empresa registrada al PRTR-CAT. Any 2018

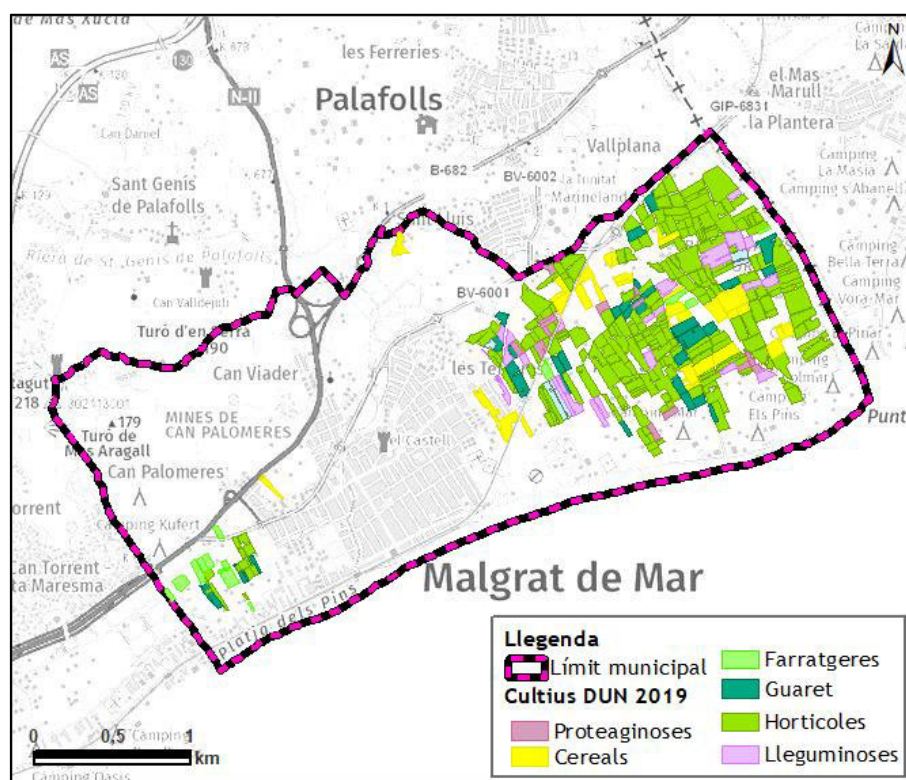


Font: Anthesis Lavola a partir de les bases cartogràfiques de l'ICGC i de la Direcció General de Qualitat Ambiental i Canvi Climàtic

### 2.2.4. Activitat agrícola

La zona agrícola del municipi, amb una extensió de 328 ha, està formada principalment per conreus herbacis intensius. Hi ha dues zones diferenciades, una a la part nord-est del municipi, formada principalment per conreus hortícoles, de cereals i lleguminoses, i l'altra a la part sud-oest basades en els conreus hortícoles i de farratgeres.

### Tipologia de conreus a les zones agràries de Malgrat de Mar. Any 2019



Font: Anthesis Lavola a partir de les bases cartogràfiques de l'ICGC

La major part de la superfície agrícola està formada per conreus hortícoles (en més d'un 60%). La superfície dedicada al conreu de cereals i guaret representen el 12% i el 10%, respectivament, de la superfície total. Els farratges són els segons conreus del municipi per superfície útil i representen el 17% del total. La resta de cultius tenen un pes molt reduït sobre el total de la superfície.

### Conreus majoritaris a Malgrat de Mar. Any 2019

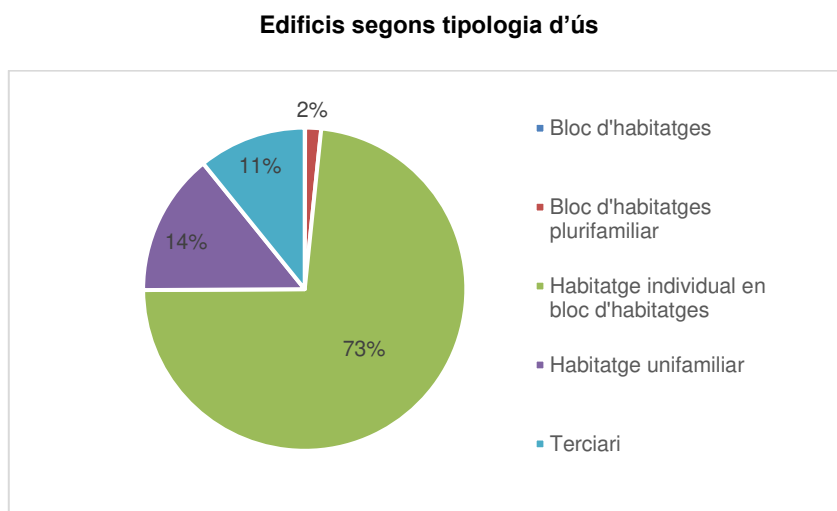
Tipus de cultiu	Percentatge d'ocupació (%)
Hortícoles	63,70
Cereals	11,77
Guaret	9,77
Lleguminoses	7,36
Farratgers	3,17
Proteaginoses	2,55
Altres productes	1,68

Font: Anthesis Lavola a partir de les bases cartogràfiques de l'ICGC

Cal tenir present que l'activitat agrícola és origen d'una part important de les emissions d'amoníac, principalment per l'ús de fertilitzants, i també de material particulat, generalment associat a la crema de residus agrícoles però també a les tasques de gestió, emmagatzematge i transport de productes.

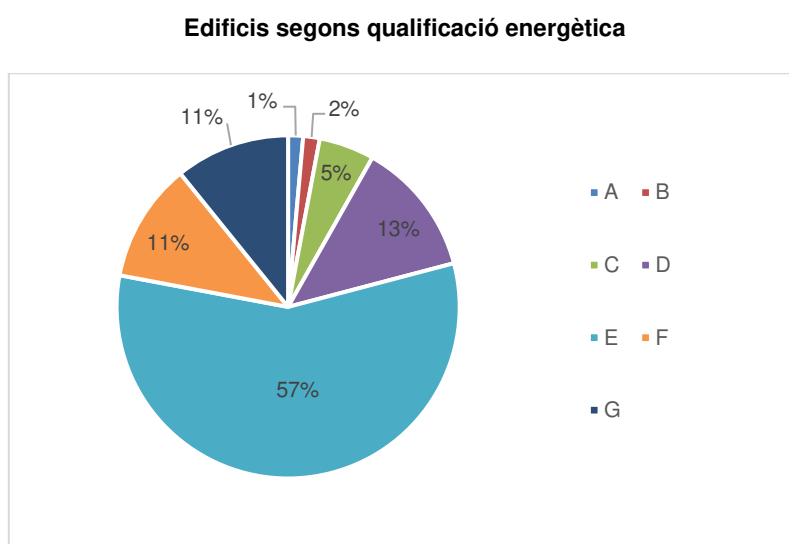
## 2.2.5. Altres us

En quant al sector residencial i terciari, s'escau destacar la tipologia dels habitatges del municipi. El portal Dades Obertes, de la Generalitat de Catalunya ofereix una caracterització dels edificis segons el seu ús i el consum d'energia primària no renovable. A Malgrat de Mar, la majoria dels edificis són habitatges individuals en blocs d'habitatges (73% del total), seguit d'habitatges unifamiliars (14% del total).



Font: Anthesis Lavola a partir de Dades Obertes (Generalitat de Catalunya)

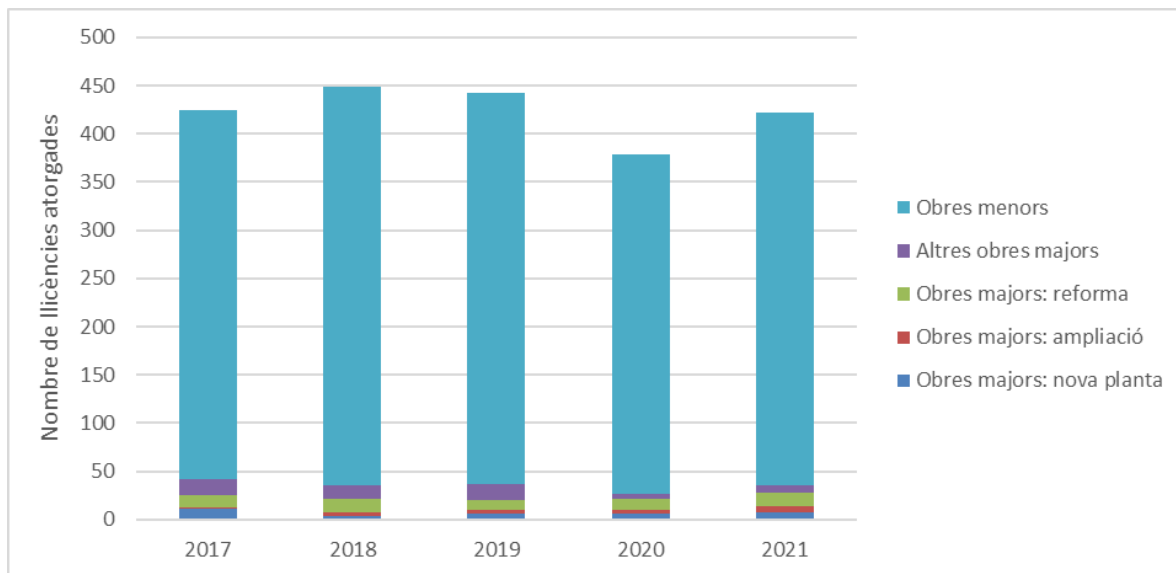
Respecte la qualificació energètica dels mateixos, més de la meitat tenen una qualificació energètica E. Les categories D, F i G en són les següents més comuns. Els habitatges amb etiquetes més eficients (A, B i C) són minoritaris i només representen el 8% del total dels edificis.



Font: Anthesis Lavola a partir de Dades Obertes (Generalitat de Catalunya)

Quant a obres, les que tenen una incidència més destacable en termes d'emissions atmosfèriques són les de construcció i demolició, tant de caràcter públic com privat, si bé es tracta de focus de caràcter temporal. El gràfic següent mostra el nombre de llicències d'obra sol·licitades i concedides en els darrers anys. En termes generals, s'observa una tendència creixent cap als valors dels anys 2018 o 2019 després de la disminució produïda l'any 2020 per la pandèmia COVID-19.

**Llicències d'obres atorgades al municipi (2017-2021)**



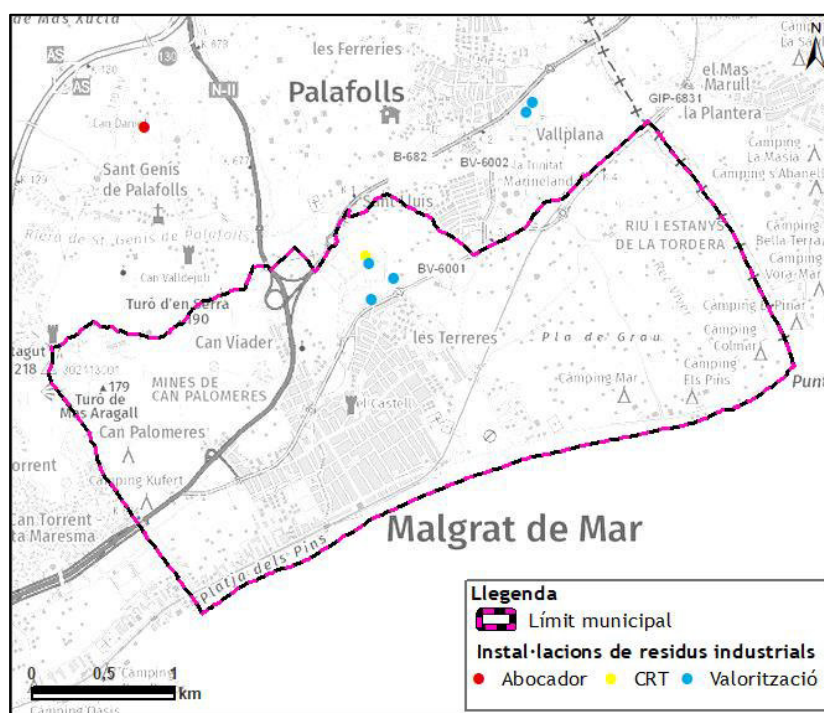
Font: Anthesis Lavola a partir de dades facilitades per l'Ajuntament

Pel que fa a les instal·lacions de gestió i tractament de residus, es considera que les que realitzen valorització energètica són les que tenen un major impacte en la qualitat de l'aire, seguides per les plantes de tractament mecànic i biològic i les plantes de classificació, pel fet de treballar majoritàriament amb equips motoritzats. La resta d'instal·lacions (com les deixalleries i les plantes de compostatge) es considera que tenen un impacte menys significatiu.

En els següents mapes es representen les instal·lacions amb major potencial de contaminació atmosfèrica existents a l'àmbit municipal així com en els municipis de l'entorn més immediat. Destaca la deixalleria municipal de Malgrat de Mar com a únic Centre de Recollida i Transferència (CRT), a més de tres centres de valorització de residus industrials. Al municipi no hi ha cap instal·lació dedicada a la gestió de residus de la construcció i runes.



## Instal·lacions de gestió de residus industrials i municipals



Font: Anthesis Lavola a partir de les bases cartogràfiques de l'ICGC

Finalment, cal esmentar que el municipi ha renovat recentment les sales de calderes de les escoles Marià Cubí i Soler i Mare de Déu de Montserrat mitjançant generació d'energia a partir de biomassa i es troben en funcionament.

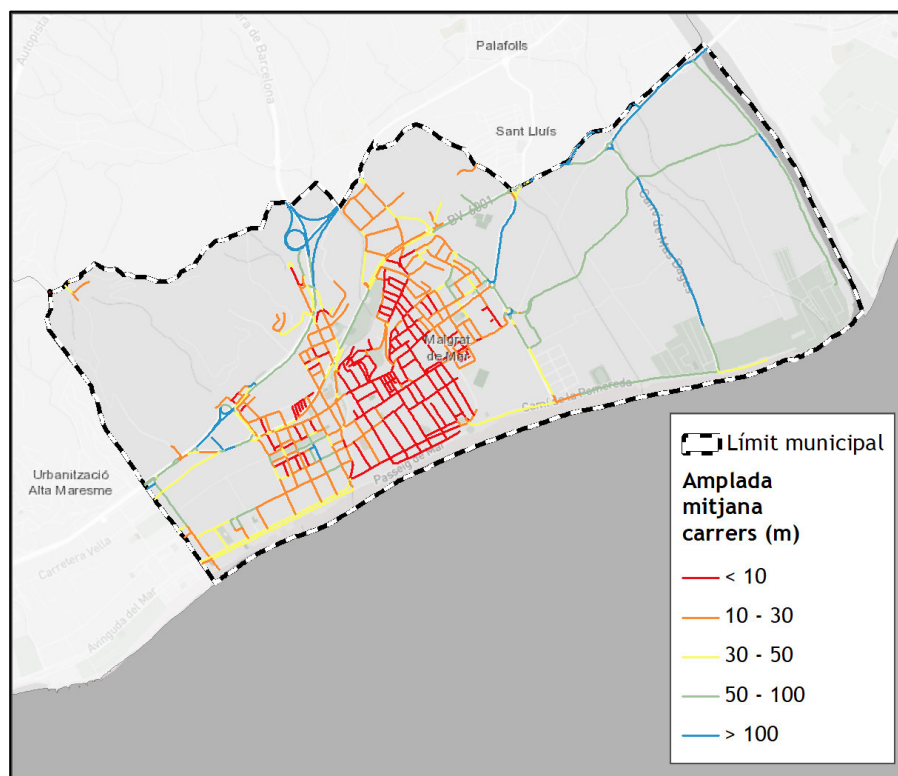
La gestió forestal complementada amb el seu aprofitament energètic, en forma de biomassa per a usos de climatització tèrmics principalment, conformen un tàndem que permet donar resposta a diverses problemàtiques ambientals: manteniment del paisatge i la biodiversitat, prevenció d'incendis, economia circular dels recursos naturals, generació d'energia renovable, etc. Tanmateix, pel procés de combustió associat a l'ús de la biomassa, cal tenir molt present que es tracta d'una activitat que té un impacte en termes d'emissions atmosfèriques, especialment de material particulat. Així doncs, tot i que existeixen mesures preventives i minimitzadores d'aquestes emissions, s'ha de tenir en compte que aquest tipus d'instal·lacions, que tenen altres beneficis, suposen una àrea d'atenció des de la perspectiva de la qualitat de l'aire a l'entorn.

## 2.2.6. Morfologia urbana

La morfologia dels carrers d'una ciutat és un aspecte que condiona de manera important la dinàmica dels contaminants en l'aire. En concret, sota el paraigua conceptual de *canó urbà*, cal tenir en compte un seguit de paràmetres d'urbanització que juguen un paper clau en la manera com els contaminants es dispersen a una escala molt local.

- **Amplada dels carrers:** els carrers estrets, per norma general, tendeixen a retenir els contaminants atmosfèrics dins de la “caixa” del carrer, a resultes de la seva configuració. En el cas de Malgrat, s'observa que gran part dels carrers del nucli urbà presenten amplades inferiors als 10m. Fora de la zona central es troben carrers amb amplades superiors.

**Amplades mitjanes dels carrers del municipi**



Font: Anthesis Lavola a partir de les bases cartogràfiques de l'ICGC

- **Existència d'edificis i alçada:** existeixen diferents configuracions en aquest sentit (canó obert, canó semiobert i canó tancat), factor que té a veure amb la capacitat de dispersió lateral dels contaminants emesos en aquell eix. En el cas de Malgrat de Mar, la part del nucli urbà comprèn edificis d'alçades mitjanes entre 5 i 30 metres. A l'extrem municipal situat al sud-oest del municipi és on es detecten edificis de major alçada, compreses entre els 30 i 40 metres. A la resta del municipi, els edificis difícilment superen els 15 metres d'alçada.

#### Alçades mitjanes dels edificis del municipi

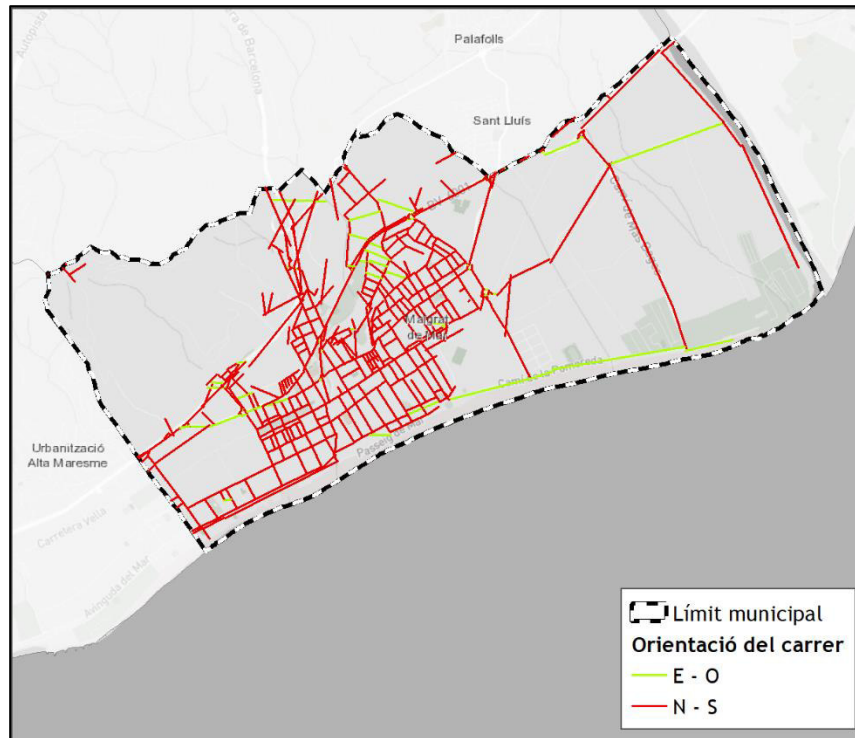


Font: Anthesis Lavola a partir de les bases cartogràfiques de l'ICGC

- **Orientació i vents predominants:** la orientació geogràfica dels carrers i la seva relació amb els vents predominants en cada zona també és un aspecte que afecta a la dispersió dels contaminants.

La dispersió es produeix amb major facilitat en aquells carrers orientats en la mateixa direcció que el vent predominant. En general, el vent afavoreix la dispersió de contaminants i ho fa amb major magnitud quan bufa a més velocitat. Tanmateix, no es disposa d'informació a escala de detall relacionada amb el paràmetre vent.

#### Orientació dels carrers del municipi



Font: Anthesis Lavola a partir de les bases cartogràfiques de l'ICGC

- **Presència de vegetació:** disposar d'espais verds i de vegetació als nuclis urbans no únicament implica la reducció de la temperatura a través de la generació de zones d'ombra, sinó que també pot tenir una influència positiva en la dispersió dels contaminants atmosfèrics, provocant-ne la filtració i reducció. La presència d'arbrat viari o altres formes de vegetació urbana pot actuar com a element atenuant, en el sentit que se li reconeix un paper d'embornal de material particulat i altres gasos contaminants, així com per la seva capacitat de canvi dels patrons dispersius i la reducció de la circulació de l'aire. Tanmateix, l'efecte de la vegetació urbana i periurbana no és universal o homogeni sinó que cal valorar aspectes com la tipologia d'espècies, la gestió i manteniment del verd i el disseny i planificació de les zones verdes i els entorns urbans.

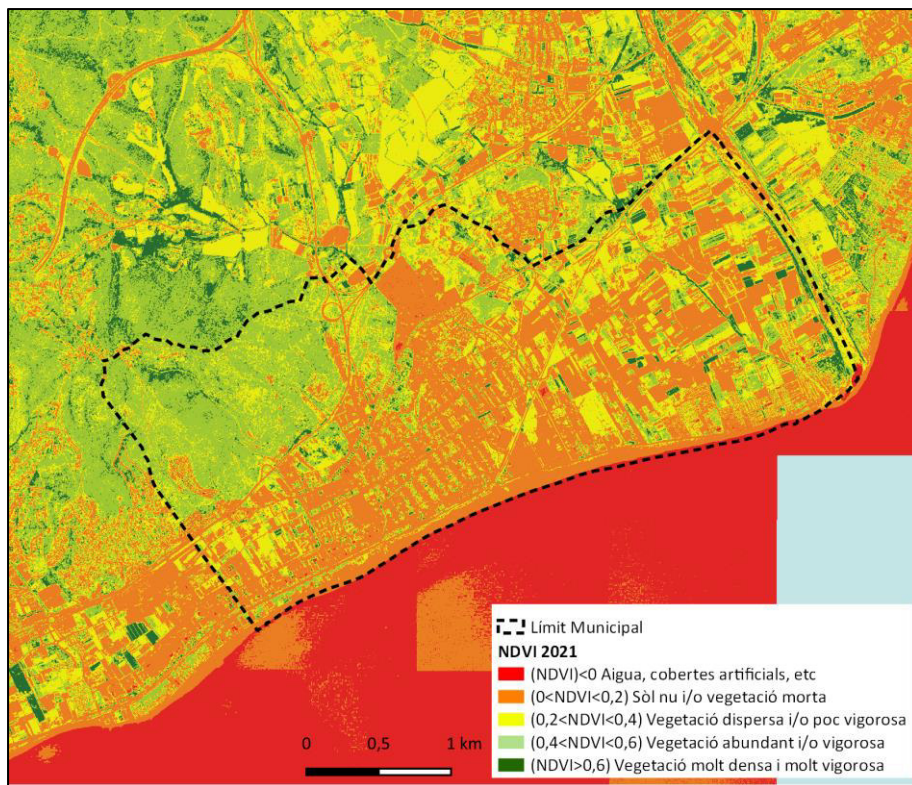
En aquelles zones on no hi ha emissions in situ, com són els jardins, els parcs i els boscos periurbans, la vegetació exerceix un clar paper de filtració i reducció de la contaminació atmosfèrica. La disposició dels arbres, ja sigui de forma longitudinal a través de barreres

com vertical, a través de les altures de les copes, pot determinar com es transmeten els contaminants produïts a l'entorn.

La vegetació urbana també pot ser una eina eficaç com a barrera per frenar la dispersió de contaminants en aquelles regions sensibles on es vulgui protegir a la població vulnerable. Aquestes zones poden ser centres escolars, esportius, de salut o carrils bici segregats, entre d'altres.

A partir de l'índex de vegetació de diferència normalitzada es pot observar que Malgrat de mar disposa d'una extensió municipal amb regions on l'índex pren valors elevats (entre 0,2 i superiors a 0,6) i que corresponen a vegetació dispersa, abundant o molt vigorosa coincidint amb la zona de la serra del litoral septentrional i l'entorn del riu i desembocadura del Tordera. Les regions del municipi on l'índex pren un valor més baix coincideixen amb la zona residencial i marina, tal i com es pot apreciar a continuació:

#### Índex de vegetació de diferència normalitzada de Malgrat de Mar (NDVI)



Font: Anthesis Lavola a partir de les bases cartogràfiques de l'ICGC

A part, Malgrat disposa d'un Pla Director dels Espais Verds (PDEVMdM) des de l'any 2012 com a eina de planificació actualitzada per millorar la gestió i el manteniment d'aquests espais. El document presenta per objectius elaborar un inventari dels espais verds, definir els criteris de disseny i manteniment de les diferents unitats de gestió dels mateixos espais i definir un pla d'inversions per la millora i consolidació de les zones identificades.

**Segons dades de l'Estudi de mobilitat de Malgrat de Mar de l'any 2017, la mobilitat urbana municipal es realitza majoritàriament a peu (74,7%), mentre que el 14,4% es fa en cotxe, el 4,8% en moto, el 4,5% en bicicleta i un 1,6% en furgoneta/camió.**

**La majoria de vehicles de Malgrat de Mar són turismes (62%). El 59% dels vehicles del municipi són de benzina i el 40% dièsel, trobant poca presència de vehicles ecològics.**

**El parc mòbil municipal es troba principalment format per vehicles d'etiquetatge C o B. Només el 2% del parc és de vehicles ECO o de baixes emissions.**

**Malgrat de Mar compta amb 2 polígons d'activitat econòmica dedicats al sector logístic, de serveis o industrial. L'accés a les zones és limitat, donat que no es disposa de connexió amb transport públic.**

**Una empresa està registrada al PRTR-CAT com a establiment contaminant. Es tracta d'una indústria química.**

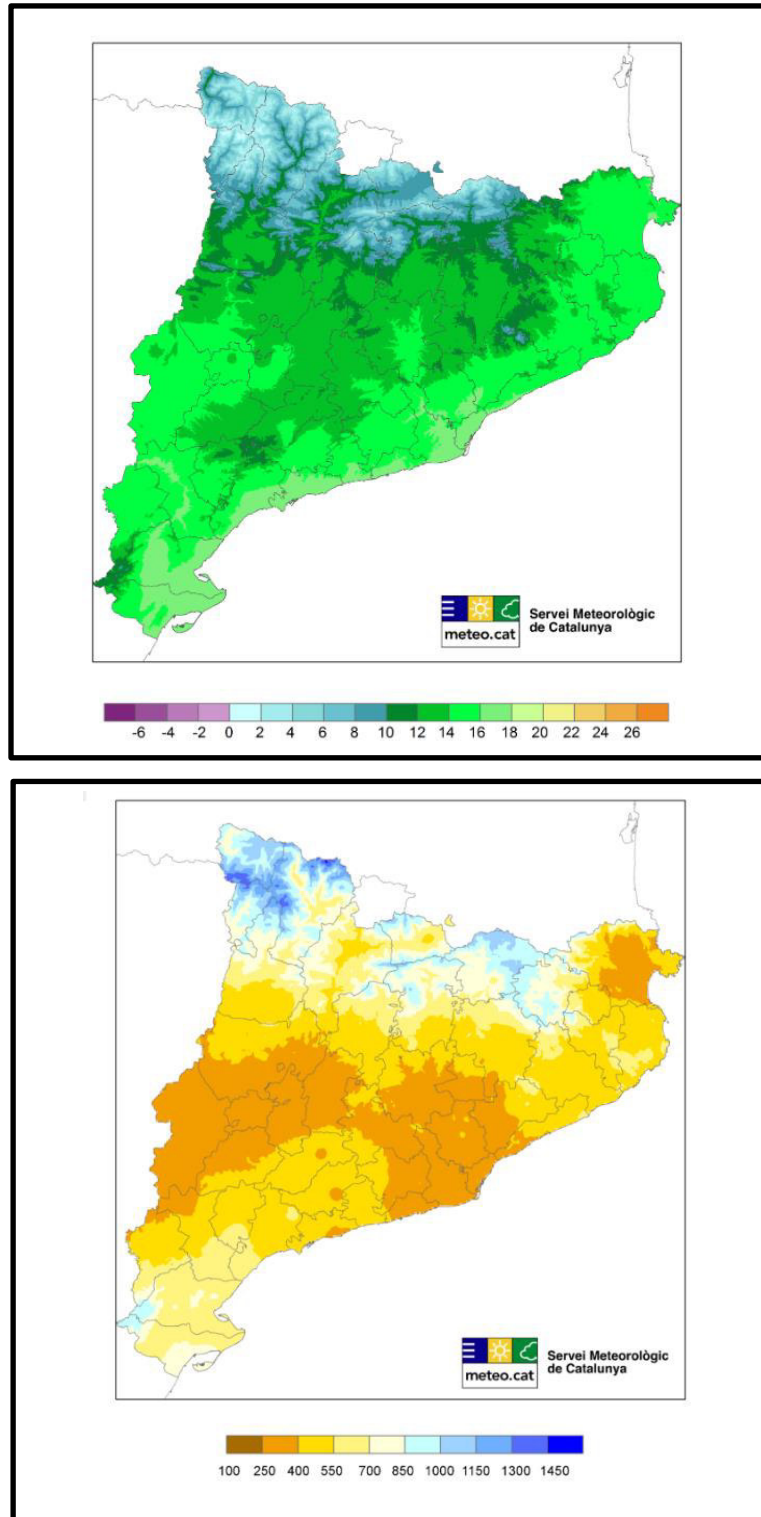
**Pel que fa al tipus de conreu predominant, dins del terme municipal destaquen els herbacis i els cereals.**

**La morfologia del nucli urbà de Malgrat de Mar es caracteritza per presentar carrers amb amplades inferiors als 10 m i alçades d'edificis compreses entre els 5 i els 15 metres.**

## 2.3. Caracterització climàtica

A nivell general, el clima de la comarca del Maresme és Mediterrani de tipus Litoral Central, amb poques gradacions.

Temperatura mitjana (°C) i precipitació acumulada (mm) a Catalunya



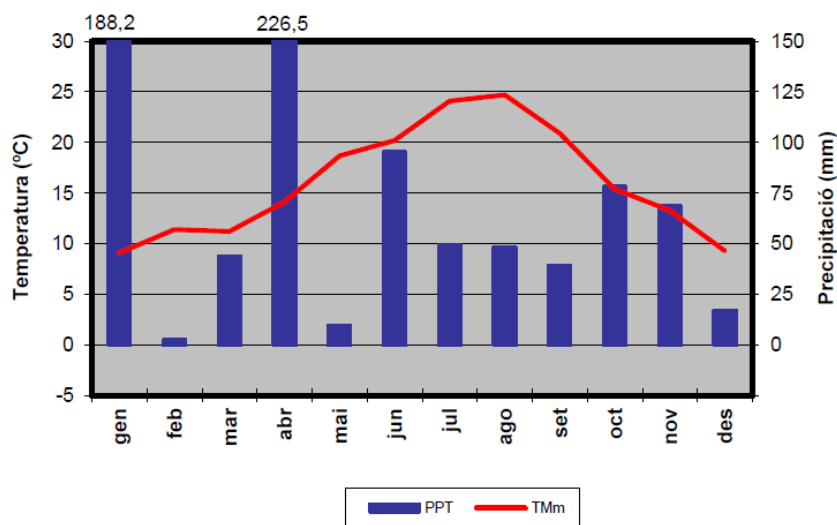
Font: Servei meteorològic de Catalunya

La precipitació mitjana anual de la comarca oscil·la entre els 550 mm i 800 mm, assolint-se els valors més alts al nord i a l'àrea del Montnegre i els més baixos al pobles costaners del sud de la comarca. L'estació plujosa és la tardor i la seca l'estiu. Pel que fa a la temperatura, els hiverns són moderats, amb mitjanes de 8 °C a 10 °C, i els estius calorosos, entre 22 °C i 23 °C de mitjana, comportant una amplitud tèrmica anual moderada. Només hi pot glaçar del novembre al març.

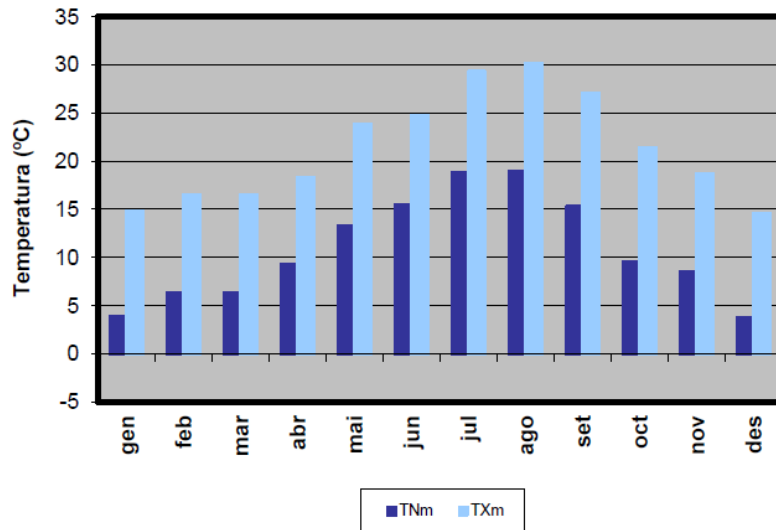
La climatologia de Malgrat de Mar és una mostra de la climatologia descrita anteriorment per a la comarca a la que pertany. Els estius a la ciutat són calorosos i els hiverns acostumen a ser temperats, amb una temperatura mitjana anual al municipi de 16º C. Tot i haver oscil·lacions, la precipitació anual al municipi l'any 2020 va ser de 867,5 mm, amb concentracions màximes de precipitació al gener i l'abril i concentracions mínimes al febrer i al maig.

La inversió tèrmica és un fenomen produït, generalment, en grans ciutats o petites poblacions que es troben envoltades de muntanyes i turons i que es caracteritza per presentar temperatures baixes a localitzacions de relativament baixa altitud i temperatures més altes en punts més elevats. Una de les conseqüències del fenomen és l'aparició de boira. A Catalunya, la inversió tèrmica es produeix principalment a l'hivern a la Plana de Vic i també a la ciutat de Barcelona, com a causa de la contaminació de l'aire per l'elevada circulació de vehicles i pels gasos emesos provinents de les zones industrials. No és un fenomen freqüent a Malgrat de Mar.

**Climograma i temperatures màximes i mínimes mitjanes (estació meteorològica de Malgrat de Mar). Any 2020.**







Font: Servei Meteorològic de Catalunya. Any 2020

Segons dades del 2020, la velocitat mitjana del vent registrada a l'estació meteorològica va ser de 3 m/s, amb direcció dominant nord i la humitat relativa mitjana va ser del 80%.

**La climatologia del Malgrat de Mar presenta hiverns moderats, estius calorosos i vents amb predomini de component nord.**

**L'any 2020 la precipitació va ser de 867,5 mm, superior a la mitjana anuals de la comarca, situada entre els 550 i 800 mm.**

## 2.4. Organigrama municipal i eines de planificació existents

### 2.4.1. Estructura organitzativa de l'Ajuntament

L'administració municipal de Malgrat de Mar s'estructura en les nou àrees següents:

- Àrea de territori i sostenibilitat
- Àrea de serveis generals
- Àrea de govern obert
- Àrea de promoció del municipi
- Àrea d'ocupació, formació i empresa
- Àrea de benestar social
- Àrea de cultura, patrimoni i educació
- Àrea de qualitat de vida
- Àrea de seguretat ciutadana

Internament, l'executiu es compon de l'alcalde, quatre tinentes d'alcalde i un portaveu de govern.

### 2.4.2. Eines de planificació i gestió relacionades amb la qualitat de l'aire

L'Ajuntament de Malgrat de Mar disposa de diferents instruments de planificació i gestió que d'una manera més o menys directa tenen interrelació amb la qualitat de l'aire al municipi.

- Estudi de Mobilitat Urbana Sostenible de Malgrat de Mar (EMUS):

El municipi disposa d'un Estudi de Mobilitat Urbana Sostenible aprovat definitivament l'any 2017. Els objectius de l'estudi són configurar un model de transport més eficient per a millorar la competitivitat del sistema productiu, augmentar la integració social tot aportant una accessibilitat més universal, incrementar la qualitat de vida dels ciutadans, no comprometre les condicions de salut dels ciutadans, aportar més seguretat en els desplaçaments i establir unes pautes de mobilitat més sostenibles.

Prèvia redacció de l'estudi, es va realitzar un procés participatiu obert a la ciutadania que va servir per orientar les accions proposades a l'estudi, el maig del mateix 2017.

- Pla local de seguretat viària (2007-2010) de Malgrat de Mar:

Amb l'objectiu de reduir la sinistralitat a Catalunya a través d'un menor nombre d'accidents de trànsit es planteja el pla de seguretat viària, que manifesta la necessitat de plantejar mesures adreçades específicament a la millora de la seguretat en l'àmbit urbà a través de la cooperació entre l'Ajuntament i les autoritats locals.

Un cop aprovat el pla, es va realitzar l'any 2010 un informe de seguiment per tal de valorar l'aplicació del mateix pla i els seus efectes. Més endavant, l'any 2013 es va realitzar un segon informe de seguiment per avaluar la situació de seguretat viària al municipi.

- Pla d'Acció per a l'Energia Sostenible i el Clima (PAESC):

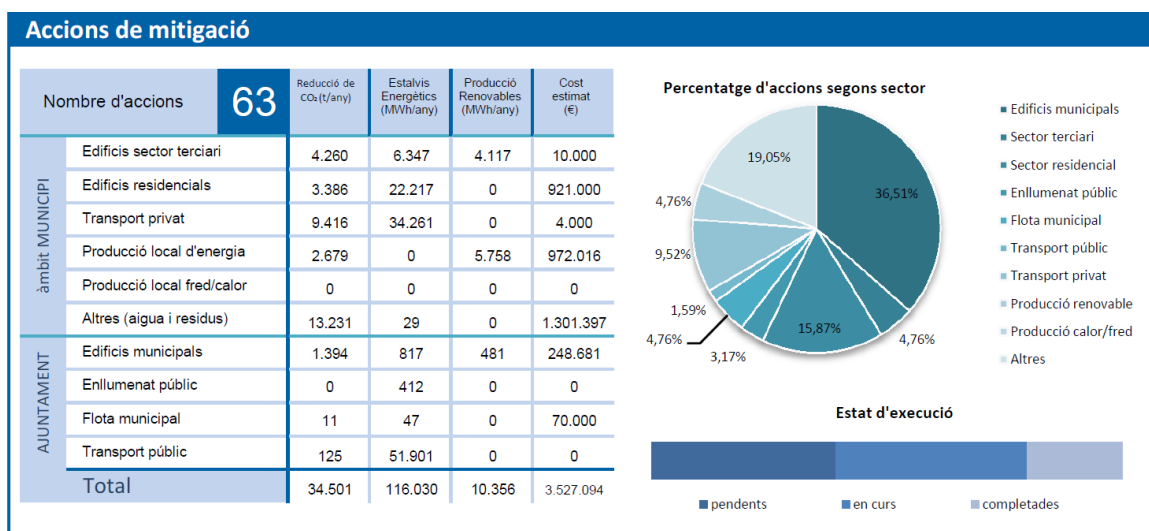
L'Ajuntament de Malgrat de Mar es va adherir al Pacte d'Alcaldes per a l'energia sostenible el 4 de setembre de 2008 i va redactar el PAES que va ser aprovat formalment el 10 de febrer de 2010. El PAES definia un objectiu de reducció de les emissions de GEH del 20% (17.201 t CO<sub>2eq</sub>) a assolir mitjançant la implementació d'un pla amb 44 accions.

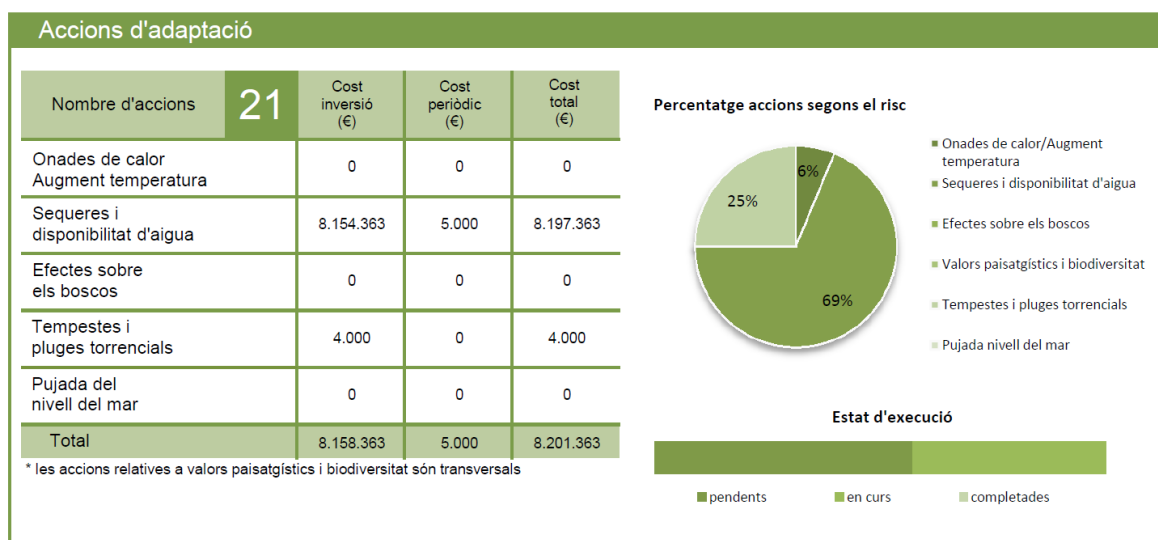
El darrer informe de seguiment (11/03/2016) estableix les accions en 53 i el nou objectiu de reducció de les emissions per al 2020, un cop revisades les accions, és del 24% (18.510 t CO<sub>2eq</sub>).

Però el PAES no va ser el primer pla estratègic en matèria de sostenibilitat adoptat per l'Ajuntament; l'any 2003 es va redactar el Pla d'Acció local per a la Sostenibilitat estructurat en set línies estratègiques, 23 programes i 112 accions. Moltes d'aquestes accions continuen sent vigents i coherents amb els objectius de mitigació i adaptació al canvi climàtic.

Amb la voluntat i compromís de continuar treballant per l'eficiència energètica i el canvi climàtic, l'Ajuntament de Malgrat de Mar ha signat el **Pacte dels Alcaldes pel Clima i l'Energia** el 13 d'octubre de 2016; amb això es compromet a revisar el seu pla d'acció per tal d'assolir una reducció d'emissions de com a mínim el 40% al 2030 i incorporar mesures per a l'adaptació al canvi climàtic. D'aquesta manera, Malgrat de Mar s'ha compromès a realitzar accions d'eficiència energètica (entre d'altres) que ajudin a reduir les emissions de GEH associades al municipi, així com els consums energètics, afavorint la generació d'energies renovables.

#### Accions de mitigació i adaptació proposades pel municipi





Font: *Perfils climàtics tècnics. Diputació de Barcelona (Pacte dels Alcaldes pel Clima i l'Energia)*

- Estudi sobre mesures de soroll al carrer Passada:

Va ser aprovat al setembre del 2018 i el seu objectiu és determinar quins són els nivells d'immissió de soroll al carrer Passada del municipi, seguint la normativa específica en matèria de contaminació acústica.

L'objectiu de l'estudi tècnic és analitzar si el nivell provocat pel trànsit supera els valors límits establerts.

- Programa d'Actuació Municipal (PAM) (2020-2023):

Es tracta d'un programa on es detallen els eixos en què es preveu estructurar les polítiques públiques de l'Ajuntament fins l'any 2023, per tal de fer públic el progrés i l'acompliment.

Dos dels eixos del programa tenen accions relacionades amb la contaminació atmosfèrica: Eix 4. Promoure un desenvolupament sostenible de la trama urbana i de l'entorn i Eix 5. Esdevenir progressivament una *smart city* de la mà d'una administració més propera, eficient, transversal i innovadora.

## 3. Inventari d'emissions i diagnosi de la qualitat de l'aire

### 3.1. Inventari d'emissions

En aquest capítol del pla s'elabora un inventari de les emissions d'òxids de nitrogen (NO<sub>x</sub>) i partícules en suspensió de diàmetre inferior a 10 micres (PM10) que es produeixen al municipi.

Les principals fonts emissores d'aquests contaminants, en les quals s'ha basat l'inventari d'emissions, són les següents: el trànsit de vehicles, l'activitat industrial, l'activitat agrícola, el sector comercial i institucional i l'activitat domèstica.

Per a calcular les estimacions de les emissions de cada tipus de font emissora, s'ha seguit la metodologia de la *Guia de càlcul d'emissions de contaminants a l'atmosfera* elaborada pel Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural de la Generalitat de Catalunya. Els factors d'emissió de la guia es basen en els factors descrits a la guia *EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2013* de l'Agència Europea de Medi Ambient. L'any 2019 es va publicar una nova versió del document amb uns nous factors d'emissió, que han estat considerats pel càlcul d'emissions dels sectors comentats anteriorment.

#### 3.1.1. Emissions relacionades amb el trànsit de vehicles

Les emissions relacionades amb el trànsit de vehicles s'han obtingut de dues maneres diferents, atenent a la disponibilitat d'informació.

Donat que Malgrat de Mar no és un dels municipis incorporats a l'[Inventari d'emissions del trànsit de Catalunya](#), elaborat l'any 2019 per la Direcció General de Qualitat Ambiental i Canvi Climàtic, (degut a que la seva població és inferior a 20.000 habitants), les emissions associades a la mobilitat urbana s'han calculat de manera expressa, a partir dels factors d'emissió resultants de l'esmentat Inventari de trànsit de Catalunya i les dades de mobilitat i de parc de vehicles de Malgrat de Mar, facilitades per l'ATM.

Per contra, les emissions associades a la mobilitat interurbana sí que s'han obtingut directament de l'Inventari de Catalunya, fent un retall a aquelles vies interurbanes que discorren pel terme municipal. Quan la via depassa el límit municipal, s'han recalculat les emissions ponderant en funció de la longitud del tram que queda dins del municipi.

En total, les emissions derivades del trànsit de vehicles al municipi suposen 52,4 tones de NO<sub>x</sub> i 4,3 tones de PM:

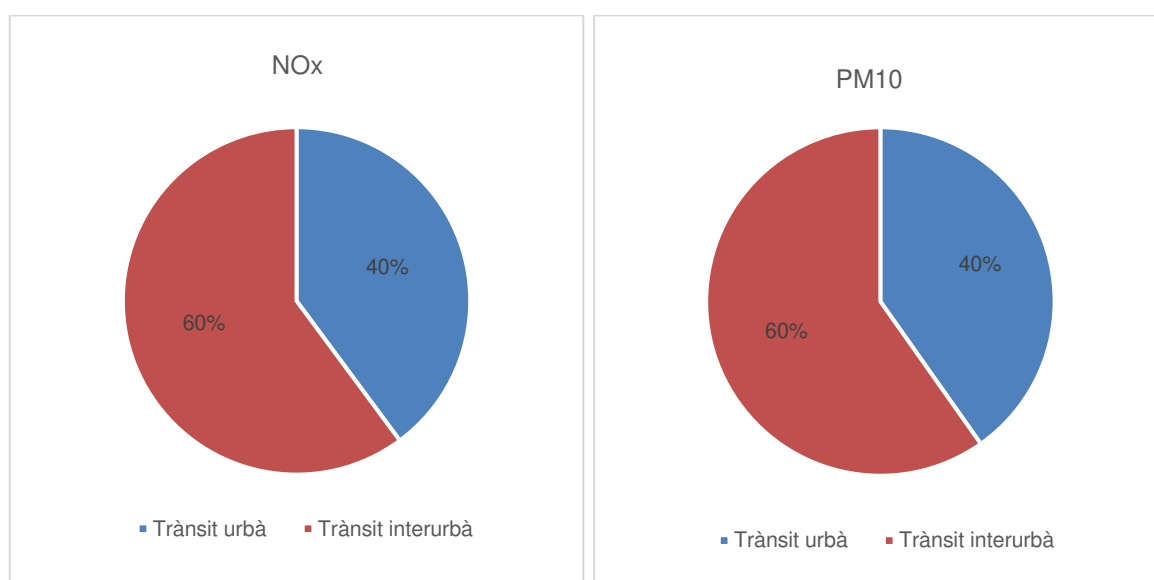
### Emissions relacionades amb el trànsit de vehicles. Any 2019

Emissions (tones)		
Tipus de via	NOx	PM10
Urbana	20,9	1,7
Interurbana	31,5	2,6
<b>Total</b>	<b>52,4</b>	<b>4,3</b>

Font: Anthesis Lavola a partir d'informació de la Direcció General de Qualitat Ambiental i Canvi Climàtic (DGQACC) i càlculs propis amb dades de l'ATM.

La xarxa interurbana principal és la que concentra el major nombre d'emissions derivades del trànsit de vehicles i representa el 60% del total de les emissions per tots dos contaminants (31,5 tones de NOx i 2,6 tones de PM). Així mateix, les emissions del trànsit urbà també són força significatives, representant el 40% restant (20,9 tones de NOx i 1,7 tones de PM).

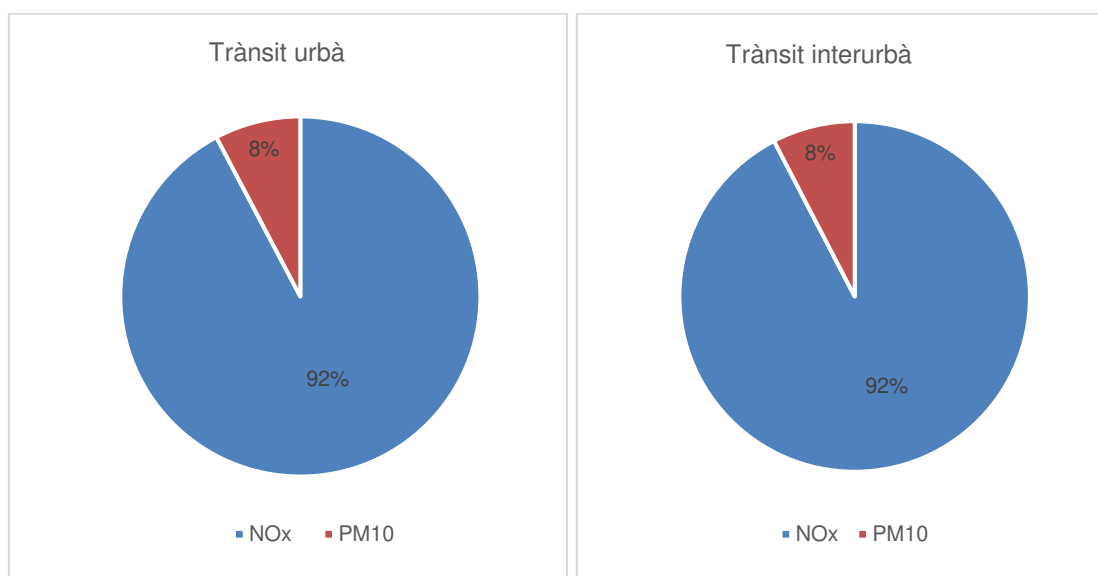
#### Distribució de les emissions de NOx i PM per tipus de via



Font: Anthesis Lavola a partir de dades de la Direcció General de Qualitat Ambiental i Canvi Climàtic (DGQACC)

Realitzant una comparació per tipus de via, s'observa que, tant pel trànsit urbà com interurbà, el principal contaminant produït són els NOx, amb el 92% del total de les emissions produïdes a tots dos tipus de vies.

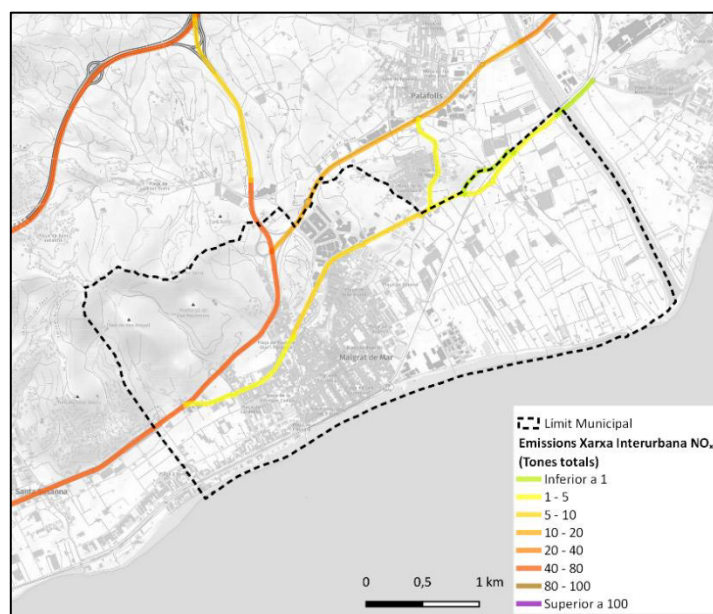
### Distribució de les emissions de NOx i PM en vies urbanes i interurbanes



Font: Anthesis Lavola a partir de dades de la Direcció General de Qualitat Ambiental i Canvi Climàtic (DGQACC)

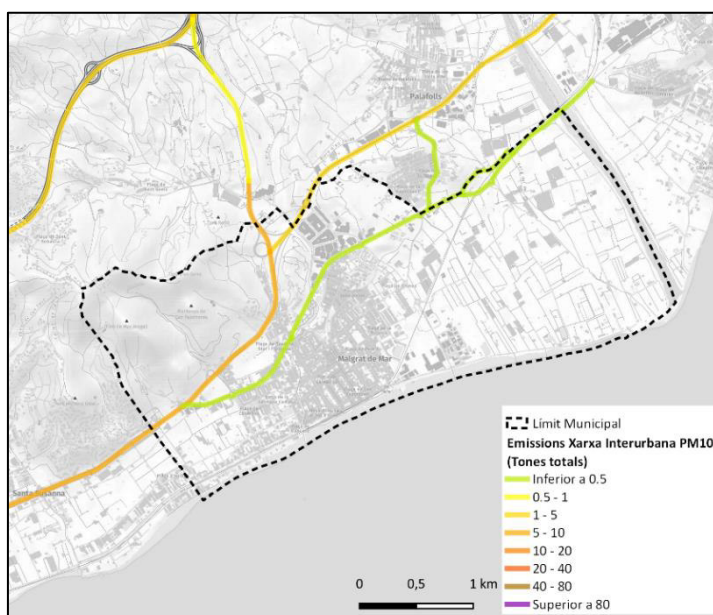
Sobre el territori, únicament s'han pogut representar les emissions derivades del trànsit interurbà, podent-se observar una elevada emissió de NOx per la N-II, mentre que la Carretera BV-6001 presenta nivells d'emissió de contaminants inferiors.

### Emissions de NOx de la xarxa interurbana a Malgrat de Mar. Any 2019.



Font: Anthesis Lavola a partir de l'inventari de trànsit de Catalunya i les dades del parc de vehicles de l'ATM (2019)

### Emissions de PM10 de la xarxa interurbana a Malgrat de Mar. Any 2019.



Font: Anthesis Lavola a partir de l'inventari de trànsit de Catalunya i les dades del parc de vehicles de l'ATM (2019)

### 3.1.2. Emissions relacionades amb l'activitat industrial

Les emissions relacionades amb l'activitat industrial s'han calculat a partir del consum energètic del sector industrial del municipi, obtingut a partir de dades de la Diputació de Barcelona. Només es disposa de dades del consum energètic de gas natural. Els factors d'emissió pels diversos contaminants es poden observar a continuació:

#### Dades pel càlcul de les emissions industrials

Consums energètics i factors d'emissió			
Tipologia de combustible	Consum anual (MWh)	FE NO <sub>x</sub> (g/GJ)	FE PM10 (g/GJ)
Gas Natural	62.230,66	74	0,78

Font: Diputació de Barcelona i Guia EMEP/EEA 2019

Un cop fets els càlculs, s'obtenen unes emissions totals derivades de les activitats industrials de 16,58 tones de NO<sub>x</sub> i 0,17 tones de PM10 per l'any 2017, darrer any de dades disponibles:

#### Emissions industrials. Any 2017

Emissions (kg)		
Tipologia de combustible	NO <sub>x</sub>	PM10
Gas Natural	16.578,25	174,74

Font: Anthesis Lavola a partir de les dades proporcionades per la Diputació de Barcelona



### 3.1.3. Emissions relacionades amb l'activitat agrícola

El càlcul de les emissions relacionades amb l'activitat agrícola es fa seguint la metodologia de la guia del Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural. Els factors d'emissió s'han obtingut a partir de la guia de l'EMEP/EEA per l'any 2019. Tal i com es descriu a la secció 6 d'aquesta guia, les emissions de PM10 produïdes per l'activitat agrícola es calculen de la manera següent:

$$E = A * FE$$

On,

E = emissió del contaminant (kg); A = àrea de cultiu o sòl agrícola (ha); FE = factor d'emissió (kg/ha).

A Malgrat de Mar hi ha una superfície agrícola útil de 264 ha, segons el cens de l'IDESCAT del 2009. El 35% de la superfície cultivada és de secà, mentre que el 65% restant és de regadiu. Del total de la superfície, 194 ha corresponen a terres llaurades, entre les que destaquen els conreus herbacis, d'olivera i la vinya.

Per al càlcul de les emissions de NOx derivades de l'activitat agrícola es consideren les dosis màximes de fertilització per hectàrea segons el tipus de conreu establertes a l'annex 12 del Decret 153/2019. Per tal de seleccionar les dosis màximes adequades, s'ha tingut en compte que la zona agrícola del municipi es troba en zona vulnerable en relació a la contaminació de nitrats procedents de fonts agràries i de gestió de les dejeccions ramaderes. Es consideren les dosis màximes establertes de fertilitzant per cada tipus de conreu i si són de secà o regadiu, tal i com es pot observar a la taula següent:

#### Dades pel càlcul de les emissions agrícoles

Càlcul de les dosis de fertilitzant				
	Herbacis	Fruiters	Olivera	Vinya
Superfície de secà (ha)	63,41	0,35	1,06	3,88
Superfície de regadiu (ha)	116,59	0,65	1,94	7,13
Dosi màxima de fertilització en zona vulnerable de secà (kg/ha)	150	75	72,5	60
Dosi màxima de fertilització en zona vulnerable de regadiu (kg/ha)	170	150	130	100
Dosi de fertilitzant (kg N), secà	9.511,36	26,42	76,62	232,50
Dosi de fertilitzant (kg N), regadiu	19.820,45	97,16	252,61	712,50
<b>Dosi total de fertilitzant (kg de N)</b>	<b>29.331,82</b>	<b>123,58</b>	<b>329,23</b>	<b>945,00</b>

Font: Anthesis Lavola a partir de les dades proporcionades per l'IDESCAT

La dosi total de fertilitzant obtinguda donarà lloc a les emissions produïdes pel NOx, a través del factor d'emissió mostrat a continuació. Pel contaminant PM10, el càlcul de les emissions es realitza a través de la superfície agrària útil (SAU):

### Dades pel càlcul de les emissions agrícoles

Superfície agrícola i factors d'emissió				
Tipologia de contaminant	SAU (ha)	FE (kg/ha)	Dosi total de fertilitzant (kg de N)	FE NOx (kg de NOx /kg de N)
PM10	264	1,56		
NOx	-	-	30.729,63	0,04

Font: IDESCAT i Guia EMEP/EEA 2019

D'aquesta manera, les emissions obtingudes pels diferents contaminants es mostren a continuació:

### Emissions del sector agrícola

Emissions (kg)		
Tipologia de contaminant	NOx	PM10
	1.229,19	411,84

Font: Anthesis Lavola a partir de les dades proporcionades per l'IDESCAT

### 3.1.4. Emissions relacionades amb el sector comercial o institucional

Aplicant la metodologia descrita a la guia del Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural, a partir de les dades de consum d'energia del sector comercial del municipi i els factors d'emissió detallats a la guia, s'obtenen les emissions produïdes per l'àmbit comercial a Malgrat de Mar.

Les últimes dades disponibles a la web de la Diputació de Barcelona (<https://dadesobertes.diba.cat/datasets/consums-energetics-dels-municipis>), que prenen com a font les dades de l'ICAEN i altres organismes, mostren les dades del consum energètic del sector comercial o de serveis, agrupat per fonts energètiques: gas natural, gasoil C i GLP per l'any 2017. El factor d'emissió descrit per la guia de l'EMEP/EEA de l'any 2019 per a les emissions del sector comercial diferencia els combustibles gasosos dels líquids pels contaminants NOx i PM10:

### Dades pel càlcul de les emissions comercials

Consums energètics i factors d'emissió			
Tipologia de combustible	Consum anual (MWh)	FE NOx (g/GJ)	FE PM10 (g/GJ)
Gas Natural	10.906,89	74	0,78
Gasoil C	1.252,74	306	21
GLP	590,44	306	21
<b>Total</b>	<b>12.750,06</b>	-	-

Font: Diputació de Barcelona i Guia EMEP/EEA 2019

Amb els factors d'emissió i l'energia consumida per cada tipus de combustible s'obtenen les emissions per al sector comercial, aplicant la següent fórmula:

$$E = Q * FE$$

On,

E = emissió del contaminant; Q = energia consumida; FE = factor d'emissió.

Un cop fets els càlculs, s'obtenen unes emissions totals derivades de les activitats comercials de 4,94 tones de NOx i 0,17 tones de PM10 per l'any 2017, darrer any de dades disponibles:

#### **Emissions del sector comercial. Any 2017**

<b>Emissions (kg)</b>		
<b>Tipologia de combustible</b>	<b>NOx</b>	<b>PM10</b>
Gas Natural	2.905,59	30,63
Gasoil C	1.380,01	94,71
GLP	650,43	44,64
<b>Total</b>	<b>4.936,04</b>	<b>169,97</b>

*Font: Anthesis Lavola a partir de les dades proporcionades per la Diputació de Barcelona*

L'activitat institucional del municipi també és una font d'emissions contaminants. És per això que es fa un inventari d'emissions produïdes pels equipaments municipals, la flota municipal i de serveis externalitzats. Tot i que aquestes emissions queden englobades al còmput de la mobilitat i del sector comercial o institucional, el càlcul permet obtenir la proporció d'emissions de l'àmbit Ajuntament que es produeixen respecte el total del sector comercial o terciari i de mobilitat, respectivament.

#### **Equipaments municipals:**

Com a dades de partida per al càlcul d'aquest tipus d'emissions s'han considerat els consums energètics facilitats per l'Ajuntament de Malgrat de Mar, de l'any 2021. El combustible identificat al municipi és el gas natural canalitzat. A continuació es mostren els consums per cada equipament municipal.

### Dades pel càlcul de les emissions municipals

Consums energètics	
Equipament municipal	Consum anual (MWh)
CEIP Marià Cubí	231,87
Àrea de Serveis Personals	28,13
Pavelló i Piscines Municipals	33,93
CEIP Montserrat	145,75
Escola d'Adults	85,01
Can Campassol - Casal Jubilats i Bar	68,60
Camp Municipal d'Esports	109,42
Pavelló Germans Margall	35,01
Arxiu Municipal	2,45
<b>Total</b>	<b>740,16</b>

Font: Ajuntament de Malgrat de Mar

Cal destacar que l'Ajuntament de Malgrat de Mar és titular de dues instal·lacions fotovoltaïques connectades a xarxa ubicades al Pavelló Germans Margall i al magatzem municipal. Segons les dades del PAESC, la producció d'energia d'aquestes instal·lacions durant l'any 2016 va ser de 141,70 MWh. El municipi disposa d'un sistema de gestió energètica a través del SIE (sistema d'informació energètica) de l'empresa INERGY.

Aplicant els mateixos factors d'emissió aplicats per al càlcul de les emissions d'àmbit comercial i seguint la mateixa metodologia descrita anteriorment, s'obtenen les emissions produïdes per l'activitat dels **equipaments i instal·lacions municipals: 197,18 kg de NOx i 2,08 kg de PM10:**

### Dades pel càlcul de les emissions municipals

Factors d'emissió			
Tipologia de combustible	Consum anual (MWh)	FE NOx (g/GJ)	FE PM10 (g/GJ)
Gas Natural	740,16	74	0,78

Font: Ajuntament de Malgrat de Mar i Guia EMEP/EEA 2019

### Emissions produïdes pels equipaments municipals. Any 2021

Emissions (kg)		
Tipologia de combustible	NOx	PM10
Gas Natural	197,18	2,08

Font: Anthesis Lavola a partir de les dades proporcionades per l'Ajuntament

Aquestes emissions no s'indiquen com a tal dins de l'inventari d'emissions totals del municipi, ja que es considera que formen part del conjunt d'emissions del sector institucional.

### Flota de vehicles municipal:

L'Ajuntament de Malgrat de Mar disposa d'una flota de vehicles pròpia així com de flotes que corresponen a serveis externalitzats: la deixalleria mancomunada i les plantes de transferència i tractament, el servei de recollida de residus i el servei de neteja viària. El municipi també disposa de transport públic. La taula següent mostra el tipus de vehicles de la flota:

#### Composició de la flota municipal

Vehicles de la flota municipal	
<b>Brigada municipal</b>	La brigada municipal es compon del servei d'enllumenat i instal·lacions, via pública i obres, espais verds i serveis generals i compta amb un total de 35 vehicles (turismes, camions, furgonetes, motocicletes o remolcs, entre d'altres).
<b>Vehicles de la mancomunitat</b>	Està formada per 3 camions dièsel
<b>Recollida de residus</b>	Es compon de 6 camions de residus, un camió cisterna, un portacontenidors, un camió caixa basculant, un camió autobombona i un camió de caixa oberta
<b>Neteja viària</b>	Es disposa de 3 furgonetes, una pick-up, i 6 vehicles específics de neteja
<b>Transport públic</b>	Es compon de 7 vehicles: 5 autocars i dos trens turístics

*Font: Anthesis Lavola a partir de les dades proporcionades per l'Ajuntament*

Per al càlcul de les emissions de la flota s'ha considerat la metodologia 2.1 de la guia del Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural, diferenciant les flotes per les que es disposava de consum o cost associat al combustible (brigada municipal i servei de neteja) de les que es disposava del quilometratge recorregut (vehicles de la mancomunitat i servei de recollida de residus). Tots els factors d'emissions s'obtenen de la guia de l'EMEP/EEA de l'any 2019. Les dades de què es disposa pels diferents serveis de l'Ajuntament són els següents:

**Dades de partida per al càlcul d'emissions de la flota municipal i serveis externalitzats, any 2021.**

<b>Consums o km recorreguts per la flota</b>			
	<b>Cost de combustible (€)</b>	<b>Quilometratge anual (km)</b>	<b>Consum de combustible (l)</b>
<b>Brigada municipal</b>	17.071,60	-	-
<b>Vehicles de la mancomunitat</b>	-	175.925	-
<b>Recollida de residus</b>	-	234.357	-
<b>Servei de neteja</b>	-	-	30.829,90
<b>Transport públic</b>	45.180,00	-	-

*Font: Anthesis Lavola a partir de les dades proporcionades per l'Ajuntament*

Per la flota de vehicles de la brigada municipal i el servei de transport públic es disposa de la despesa econòmica de l'Ajuntament per combustible (en euros). En el cas del servei de neteja es disposa del consum en litres. Totes les dades fan referència a l'any 2021.

A partir dels preus mitjans publicats pel Ministeri per la Transició Ecològica i Repte Demogràfic pels combustibles del mateix any 2021 i la distribució de la flota segons tipus de combustible dels vehicles de la brigada municipal (71% dièsel i 29% gasolina), s'obtenen totes les dades en litres de combustible. En el cas de la flota de transport públic, la totalitat del consum és dièsel.

**Informació sobre els vehicles de la brigada municipal i el servei de neteja**

<b>Consums energètics</b>				
	<b>Nombre de vehicles</b>	<b>Consum (€)</b>	<b>Consum dièsel (l)</b>	<b>Consum gasolina (l)</b>
<b>Brigada municipal</b>	8 turismes, 10 furgonetes, 8 motocicletes, 4 camions, un tractor i dos remolcs	17.071,60	9.731,19	3.594,11
<b>Transport públic</b>	7 vehicles: 5 autocars i dos trens turístics	45.180,00	36.289,16	-
<b>Servei de neteja</b>	3 furgonetes, una pick up, i 6 vehicles de neteja	-	30.829,90	-

*Font: Anthesis Lavola a partir de dades de l'Ajuntament*

Els factors d'emissió obtinguts a través de l'EMEP/EEA Guidebook per l'any 2019 es troben diferenciats en funció de la tipologia de combustible i de vehicle:

**Factors emissors per al càlcul de les emissions de la brigada municipal i el servei de neteja**

<b>Factors d'emissió (g/l)</b>		
<b>Tipus de vehicle</b>	<b>NOx</b>	<b>PM10</b>
Turisme gasolina	6,5475	0,0225
Turisme dièsel	10,8864	0,9240
Furgonetes gasolina	9,9150	0,0150
Furgonetes dièsel	12,5244	1,2768
Ciclomotors gasolina	4,9800	1,6500
Camions dièsel	28,0308	0,7896

*Font: EMEP/EEA 2019*

A partir dels factors d'emissions i les dades de consums i tipus de vehicle, s'han obtingut les emissions produïdes per la flota de vehicles de l'Ajuntament mitjançant la fórmula següent.

$$E = Q * FE$$

On,

E = emissió del contaminant; Q = consum anual de combustible (l o kg); FE = factor d'emissió (g/l)

#### Emissions produïdes pels vehicles de brigada municipal i el servei de neteja. Any 2021

Emissions (kg)		
Flota	NOx	PM10
Brigada municipal	177,04	13,84
Transport públic	1.017,21	28,65
Servei de neteja	864,19	24,34

Font: Anthesis Lavola a partir de dades de l'Ajuntament

Per la flota de vehicles de la mancomunitat, compartida amb els municipis de Palafolls, Santa Susanna i Pineda, que inclou el tractament en planta de transferència i la deixalleria i el servei de recollida de residus es disposa de la tipologia de vehicle, la norma EURO Estàndard i els quilòmetres recorreguts per cada vehicle. Tots els vehicles són camions dièsel i les dades fan referència a l'any 2021

#### Informació sobre els vehicles de la mancomunitat i la recollida de residus

Inventari de la flota municipal			
	Euro estàndard	Quilòmetres anuals (km)	Nombre de vehicles
Vehicles de la mancomunitat	Euro V (1) i Euro VI (2)	175.925	3
Servei de recollida de residus	Euro V (8) i Euro VI (3)	234.357	11

Font: Anthesis Lavola a partir de dades de l'Ajuntament

En el cas de les flotes per les que es disposa d'informació sobre quilòmetres recorreguts, els factors d'emissió es mesuren en grams de contaminant per quilòmetre recorregut (g/km) i depenen de la tipologia de vehicle, el combustible utilitzat i la norma EURO estàndard.

**Factors emissors per al càlcul de les emissions de la flota de la mancomunitat i la recollida de residus**

<b>Factors d'emissió (g/km)</b>			
<b>Tipus de vehicle</b>	<b>Euro estàndard</b>	<b>NOx</b>	<b>PM10</b>
Camions dièsel	V	1,5100	0,0161
Camions dièsel	VI	0,2910	0,0008

*Font: EMEP/EEA 2019*

La fórmula utilitzada quan es disposa dels quilòmetres recorreguts i no del combustible consumit és lleugerament diferent:

$$E = M * FE$$

On,

E = emissió del contaminant; M = distància recorreguda anualment per la flota de vehicles (km); FE = factor d'emissió (g/km)

Aplicant els factors d'emissió corresponents a cada vehicle de les respectives flotes, s'obté l'emissió de contaminants NOx i PM10, que es pot observar a continuació.

**Emissions produïdes pels vehicles de la mancomunitat i el servei de recollida de residus . Any 2021**

<b>Emissions (kg)</b>		
<b>Flota</b>	<b>NOx</b>	<b>PM10</b>
<b>Vehicles de la mancomunitat</b>	122,68	1,04
<b>Servei de recollida de residus</b>	277,75	2,82

*Font: Anthesis Lavola a partir de les dades proporcionades per l'Ajuntament*

De forma conjunta, les emissions totals de la flota municipal de vehicles que inclou la brigada municipal, el servei de neteja, de recollida de residus i dels vehicles de la mancomunitat suposen el següent total d'emissions:

**Emissions produïdes per la flota municipal. Any 2021**

<b>Emissions (kg)</b>		
	<b>NOx</b>	<b>PM10</b>
Brigada municipal	177,04	13,84
Transport públic	1.017,21	28,65
Servei de neteja	864,19	24,34
Vehicles de la mancomunitat	122,68	1,04
Servei de recollida de residus	277,75	2,82
<b>Total</b>	<b>2.458,87</b>	<b>70,69</b>

*Font: Anthesis Lavola a partir de les dades proporcionades per l'Ajuntament*



### 3.1.5. Emissions relacionades amb l'activitat domèstica

Aplicant la metodologia descrita a la guia del Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural, a partir de les dades de consum d'energia del sector domèstic del municipi i els factors d'emissió detallats a la guia de l'EMEP/EEA del 2019, s'obtenen les emissions produïdes per l'àmbit domèstic a Malgrat de Mar.

Les últimes dades disponibles a la web de la Diputació de Barcelona (<https://dadesobertes.diba.cat/datasets/consums-energetics-dels-municipis>), que prenen com a font les dades de l'ICAEN i altres organismes, mostren les dades del consum energètic del sector domèstic agrupat per fonts energètiques: gas natural, gasoil C i GLP per l'any 2017. El factor d'emissió descrit per la guia de l'EMEP/EEA de l'any 2019 per a les emissions del sector comercial diferencia els combustibles gasosos dels líquids pels contaminants NOx i PM10:

#### Dades pel càlcul de les emissions del sector domèstic

Emissions del sector domèstic			
Tipologia de combustible	Consum anual (MWh)	FE NOx (g/GJ)	FE PM10 (g/GJ)
Gas Natural	32.447,56	51,00	1,20
Gasoil C	2.462,46	51,00	1,90
GLP	1.618,34	51,00	1,90
Total	36.528,36	-	-

Font: Diputació de Barcelona i Guia EMEP/EEA 2019

Amb els factors d'emissió i l'energia consumida per cada tipus de combustible s'obtenen les emissions per al sector comercial, aplicant la següent fórmula:

$$E = Q * FE$$

On,

E = emissió del contaminant; Q = energia consumida; FE = factor d'emissió.

Un cop fets els càlculs, s'obtenen unes emissions totals derivades de les activitats domèstiques de gairebé 6,71 tones de NOx i 0,17 tones de PM10 per l'any 2017, darrer any de dades disponibles:

#### Emissions domèstiques. Any 2017

Emissions (kg)		
Tipologia de combustible	NOx	PM10
Gas Natural	5.957,37	140,17
Gasoil C	452,11	16,84
GLP	297,13	11,07
<b>Total</b>	<b>6.706,61</b>	<b>168,09</b>

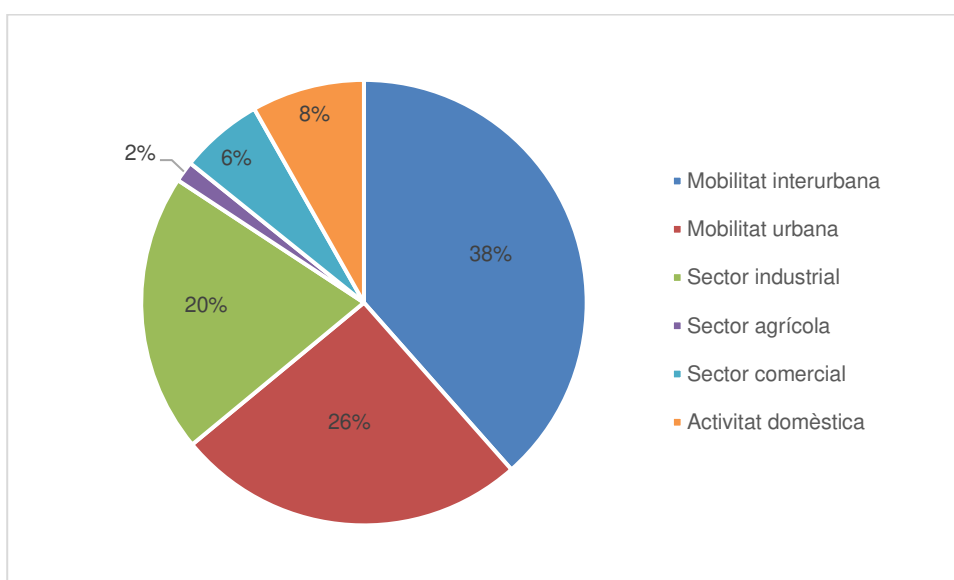
Font: Anthesis Lavola a partir de les dades proporcionades per la Diputació de Barcelona

### 3.1.6. Síntesi de l'inventari d'emissions

A continuació es presenta la síntesi de l'inventari d'emissions totals de Malgrat de Mar, elaborat a partir de les dades més recents per a cadascun dels sectors analitzats. Cal destacar que les emissions associades a les categories de la mobilitat de la flota de vehicles municipals són un subconjunt del total de les emissions associades a la mobilitat urbana i interurbana, d'igual manera que les emissions associades als equipaments municipals ho són respecte a les del sector comercial. És important destacar aquest fet per no realitzar una doble comptabilitat d'emissions en els sectors descrits anteriorment i, per aquest motiu, no s'inclouen a la síntesi de l'inventari d'emissions.

En relació al NO<sub>x</sub>, trobem com la mobilitat (interurbana i urbana) representa el major focus d'emissions al terme municipal, amb el 64% de les mateixes, seguit de l'activitat industrial, amb el 20%.

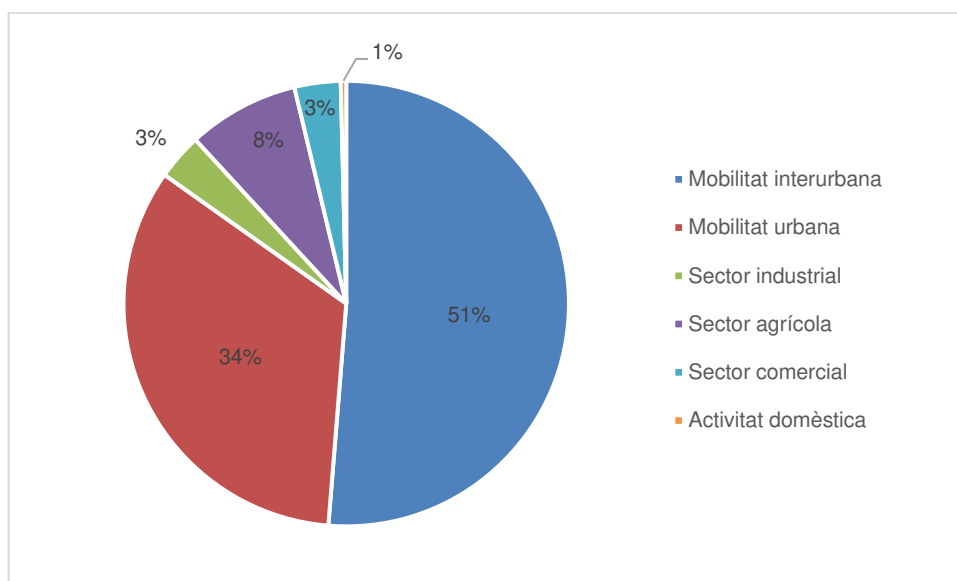
**Contribució de les diferents fonts a les emissions anuals totals de NO<sub>x</sub>**



Font: Anthesis Lavola

Pel que fa al material particulat, la mobilitat encara pren un major protagonisme, essent responsable del 85% de les emissions calculades, i amb una contribució molt més reduïda de la resta de sectors considerats, a excepció del sector agrícola, que representa la segona font d'emissió, amb el 8% del total.

### Contribució de les diferents fonts a les emissions anuals totals de PM10



Font: Anthesis Lavola

El balanç global d'emissions a Malgrat de Mar, doncs, es resumeix a la taula següent:

### Balanç global d'emissions

Sector	Emissions Nox (t)	% d'emissions	Emissions PM10 (t)	% d'emissions
Mobilitat interurbana	31,50	38,49	2,60	51,27
Mobilitat urbana	20,90	25,53	1,70	33,53
Sector industrial	16,58	20,25	0,17	3,43
Sector agrícola	1,23	1,50	0,41	8,11
Sector comercial	4,94	6,03	0,17	3,33
Activitat domèstica	6,71	8,19	0,02	0,33
<b>Total</b>	<b>81,85</b>		<b>5,07</b>	

Font: Anthesis Lavola

## 3.2. Nivells d'immissió i avaluació de la qualitat de l'aire

Els nivells de contaminació atmosfèrica depenen bàsicament de les emissions de contaminants i de les condicions de transport i dispersió d'aquests, que tenen a veure amb l'orografia del terreny i la meteorologia o situació sinòptica.

Els factors meteorològics que intervenen en els nivells de qualitat de l'aire i que incideixen en la dispersió dels contaminants són els següents:

- Estabilitat atmosfèrica i gradient vertical de temperatura: quan l'aire és inestable, s'afavoreix la dispersió vertical dels contaminants. Quan les capes d'aire són més calentes en altitud que a prop del terra (inversions de temperatura), l'aire és estable i es generen condicions de persistència dels contaminants emesos.
- Vents: acostumen a comportar bones situacions de dispersió de contaminants. Aquesta capacitat de dispersió augmenta amb la velocitat i la turbulència del vent.
- Precipitacions: les pluges afavoreixen el rentat, és a dir, arrossegueu els contaminants a terra.
- Insolació: la llum és un catalitzador de reaccions de fotooxidació i fotòlisi que poden generar contaminants secundaris.

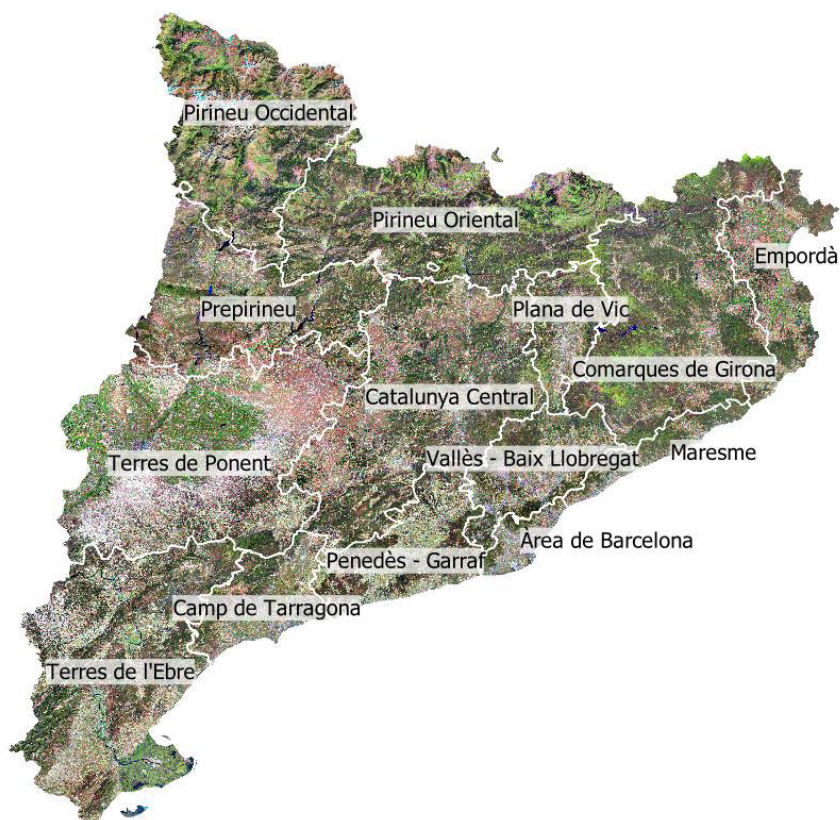
A més de les emissions de contaminants, les condicions de dispersió i la meteorologia, també existeixen altres agents que poden condicionar els nivells d'immissió mesurats. Alguns exemples poden ser episodis d'incendis forestals o intrusions saharianes, que comporten un increment dels valors dels contaminants i un empitjorament de la qualitat de l'aire.

A nivell normatiu, el marc de referència per avaluar la qualitat de l'aire d'un territori és el Reial Decret 102/2011 del 28 de gener. En aquest s'estableixen els objectius de qualitat de l'aire, tant els líndars, com la metodologia per mesurar, calcular, predir o estimar el nivell de contaminant a l'aire ambient o els seus efectes, detallats a l'apartat 5 de l'article 2 del mateix.

A Catalunya, el Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural de la Generalitat de Catalunya és l'administració competent per zonificar el territori en àmbits representatius de la qualitat de l'aire, segons criteris de condició de la dispersió, que depenen bàsicament de l'orografia, la climatologia i les emissions a l'atmosfera d'origen antropogènic (industrials i de trànsit).

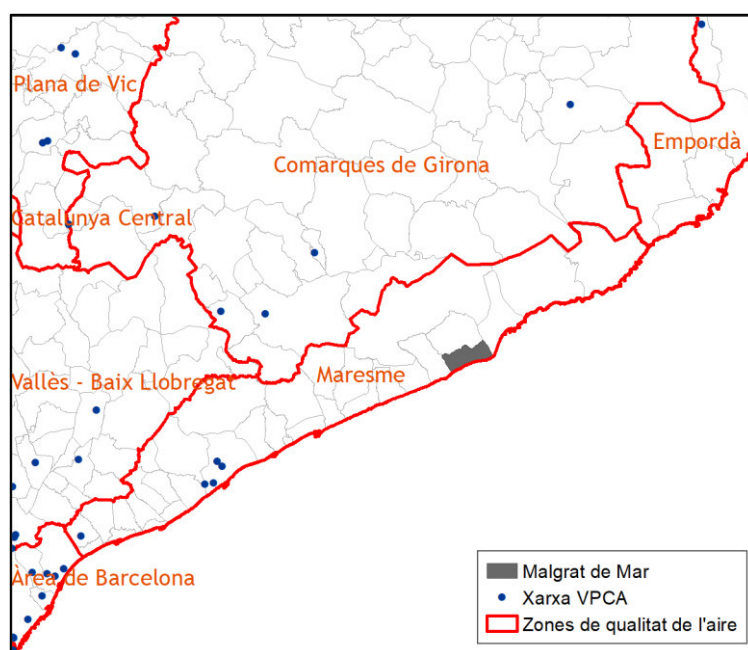
Catalunya es troba zonificada en 14 Zones de Qualitat de l'Aire (ZQA) i Malgrat de Mar queda inclòs en la ZQA 7 "Maresme". Les condicions de dispersió de contaminants atmosfèrics de la zona 7 es caracteritzen per la presència de vents entre moderats de component nord. La ZQA 7 es caracteritza per ser una regió que inclou 33 municipis, amb una superfície de 503 km<sup>2</sup>, una població de 544.231 habitants (MuniCat 2019) i una densitat de població de 1.081 hab./ km<sup>2</sup>.

## Zones de Qualitat de l'Aire a Catalunya



Font: Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural

### ZQA 7 "Maresme"



Font: Anthesis Lavola a partir de les bases cartogràfiques de la Direcció General de Qualitat Ambiental i Canvi Climàtic

L'avaluació de la qualitat de l'aire es realitza comparant els nivells d'immissió mesurats al territori mitjançant l'equipament de la Xarxa de Vigilància i Previsió de la Contaminació Atmosfèrica (XVPCA) vers els objectius de qualitat de l'aire per als diferents tipus de contaminants, definits a l'annex I del Reial decret 102/2011.

Dins de la ZQA 7 es localitzen dues estacions de mesurament de la XVPCA. Per a l'avaluació de la qualitat de l'aire al municipi de Malgrat de Mar es tenen en compte les dades d'immissió de totes les estacions disponibles de la ZQA 7, donat que Malgrat no presenta cap estació pròpia. Els resultats de les estacions triades poden no ser del tot representatius dels nivells d'immissions reals del municipi (degut a que els patrons horaris o diaris de Malgrat són antagònics als de Mataró per l'efecte de l'estacionalitat turística o els caps de setmana), especialment pels contaminant de component més local (com el NO<sub>2</sub>), tot i que la informació mostrada a continuació és la que més s'aproxima a la realitat.

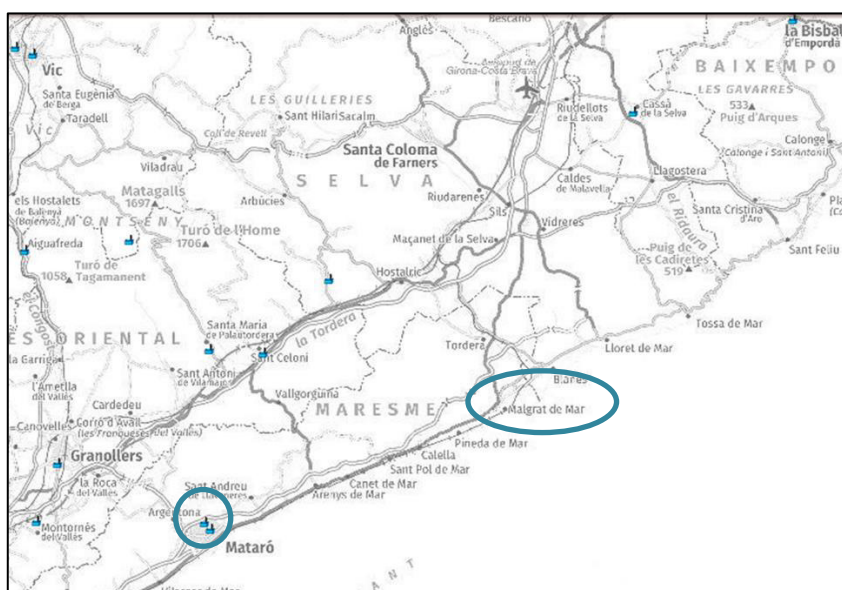
**Estacions de control de la Xarxa de Vigilància i Previsió de la Contaminació Atmosfèrica de l'àmbit d'estudi.**

Estacions de la XVPCA dins l'àmbit d'estudi				
ZQA	Municipi	Ubicació	Automàtica	Manual
7 (Àrea de Barcelona)	Mataró	Laboratori d'aigües		PM10 PM2,5
		Passeig dels Molins	PM10	NO <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
		El Cros		PM10
		Pablo Iglesias		PM10
	Tiana	Ajuntament		PM10

*Font: Anthesis Lavola a partir de les dades de la Direcció General de Qualitat Ambiental i Canvi Climàtic*

A la següent imatge es mostra la ubicació de les estacions de la XVPCA de referència per al càlcul dels nivells d'immissió de Malgrat de Mar.

## Ubicació de les estacions de control i mesurament al municipi



Font: Hipermapa. Departament de Territori

S'han considerat les dades anuals de l'estació pels anys 2010 a 2019 (darrer any de dades disponibles). Pels anys 2020 i 2021 s'han considerat els informes anuals de la qualitat de l'aire de Catalunya i les dades obertes per l'O<sub>3</sub>.

### Obtenció de dades pel càlcul de les immissions

Font de dades				
Període	NO <sub>2</sub>	PM10	PM2,5	O <sub>3</sub>
2010-2019	Estació XVPCA de Mataró (passeig dels Molins)	Estació XVPCA de Mataró (passeig dels Molins, el Cros, laboratori d'aigües, Pablo Iglesias) i Tiana (Ajuntament)	Estació XVPCA de Mataró (laboratori d'aigües)	Estació XVPCA de Mataró (passeig dels Molins)
2020-2021	Informes anuals de la qualitat de l'aire a Catalunya, estació de Mataró	Informes anuals de la qualitat de l'aire a Catalunya, estació de Mataró	Informes anuals de la qualitat de l'aire a Catalunya, estació de Mataró	Dades obertes

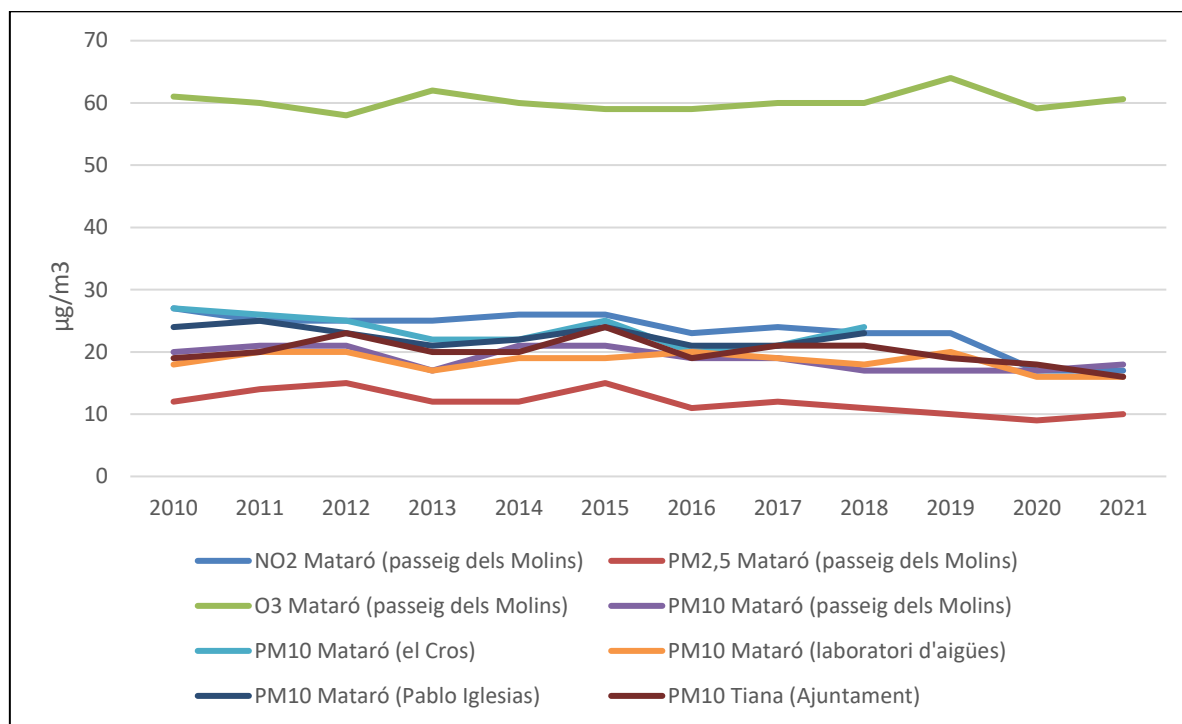
Font: Anthesis Lavola

L'anàlisi de les evolucions mensuals dels contaminants pels anys 2019 i 2021 s'han obtingut del portal dades obertes.

De manera general, s'observa que els nivells d'immissió dels diferents contaminants han seguit dinàmiques diferents durant el període entre 2010 i 2021. El NO<sub>2</sub> ha mostrat una tendència decreixent durant el període d'estudi, accentuada durant els anys 2020 i 2021, mentre que l'ozó (O<sub>3</sub>) s'ha mantingut molt estable. Els PM2,5 presenten un valor lleugerament inferior l'any 2021,

respecte del 2010 i les sèries de dades completes pel PM10 mostren una lleugera tendència a la reducció durant el període analitzat.

### Evolució de la mitjana anual dels contaminants atmosfèrics (NO<sub>2</sub>, PM10, PM2,5 i O<sub>3</sub>) a les estacions de l'àmbit d'estudi. Període 2010-2021.



Font: Anthesis Lavola

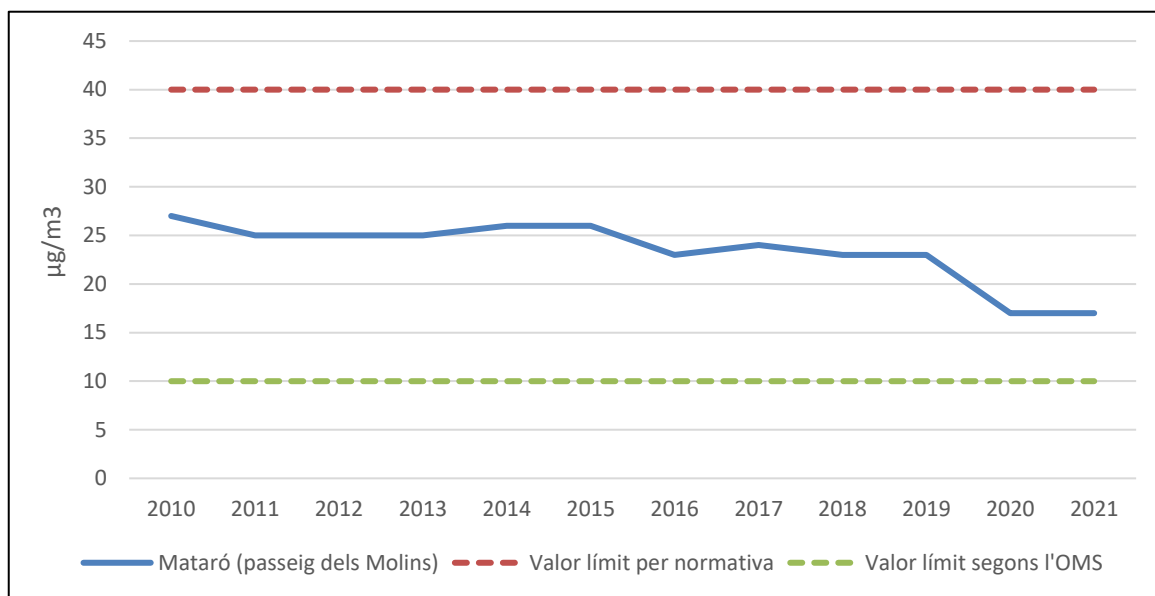
A continuació, es mostren de manera detallada, per a cada un dels contaminants, els nivells d'immissió registrats a les diferents estacions de mesura de la qualitat de l'aire de l'àmbit d'estudi.

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

A Malgrat de Mar, el valor límit anual per la protecció de la salut humana fixat per la normativa, pel diòxid de nitrogen (40 µg/m<sup>3</sup> de mitjana anual) no es va superar en cap dels 11 anys analitzats i els valors registrats es van situar força per sota del valor límit. El valor actualitzat recentment que recomana l'OMS (10 µg/m<sup>3</sup> de mitjana anual), però, va ser superat tots els anys. Aquest contaminant és el que presenta una component més local, pel que presenta una especial amenaça pel municipi i caldrà tenir-lo especialment present per reduir el seu impacte sobre la salut de la població.



### Evolució de la mitjana anual de NO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) a l'estació de control de l'àmbit d'estudi. Període 2010-2021.



Font: Anthesis Lavola

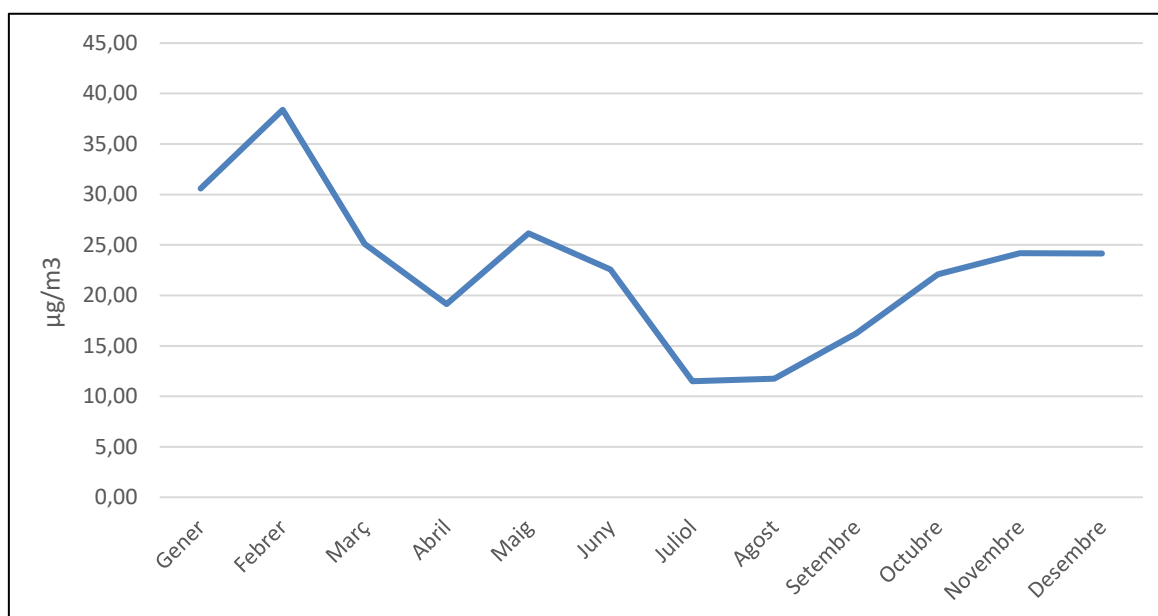
La concentració d'aquest contaminant ha tingut una tendència relativament estable fins l'any 2019. Durant els dos darrers anys, amb les dades obtingudes dels informes anuals de qualitat de l'aire de Catalunya, s'aprecia una reducció de la concentració del contaminant.

Pel NO<sub>2</sub> també existeix un valor límit horari fixat per normativa de 200 µg/m<sup>3</sup>, que no es pot superar més de 18 vegades anualment. Analitzant les dades de l'any 2019, s'ha comprovat que durant cap dia de l'any es va superar el llindar indicat.

Per a realitzar un anàlisi de la concentració de NO<sub>2</sub> per mesos, dies i hores s'ha agafat com a referència l'any 2019, ja que les dades de l'any 2021 poden no ser representatives degut a l'efecte de la crisi sanitària de la COVID-19. Tanmateix, les dades de l'any 2021 i l'efecte de la pandèmia sobre els nivells de contaminants es mostren més endavant.

Pel que fa a l'època de l'any, els mesos amb una concentració superior es troben al gener, febrer i desembre. Durant els mesos d'estiu (junt, juliol, agost i setembre) s'observen els valors mínims. També es detecta un pic durant el mes de maig.

### Evolució mensual de la mitjana anual de NO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) a l'estació de control de l'àmbit d'estudi. Any 2019.



Font: Anthesis Lavola

### **Nivells de NO<sub>2</sub> durant 2021 (efecte COVID-19):**

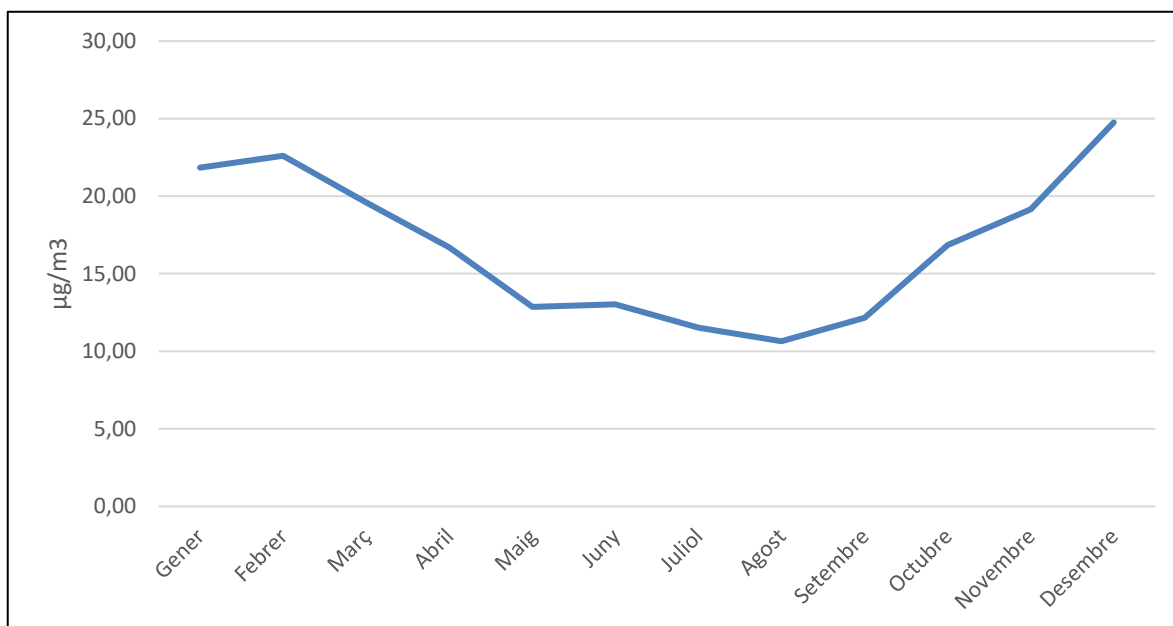
Com ja s'ha comentat anteriorment, els nivells de NO<sub>2</sub> es van veure reduïts de manera considerable fruit de la reducció generalitzada d'activitat i mobilitat que va requerir l'emergència sanitària ocasionada per la COVID-19, especialment en els seu estadi primerenc però també al llarg del seu decurs (fins i tot amb certes traces a l'actualitat, principalment associades a possibles canvis en els patrons de presencialitat en allò que es refereix a la mobilitat laboral o determinats tràmits administratius).

A continuació es mostra l'evolució de la concentració d'aquest contaminant durant l'any 2021 (any més recent del que es disposa de dades completes) per mesos..

Es pot observar com durant l'any 2021 no es va superar en cap cas el valor límit anual de NO<sub>2</sub> segons la normativa. S'observen nivells més elevats del contaminant entre novembre i febrer, tal i com succeïa l'any 2019. Per aquest darrer any no es detecta el pic comentat anteriorment pel mes de maig.

Tot i la important davallada en els nivells de NO<sub>2</sub>, que ha estat del 26% entre el 2019 i el 2021, durant tot l'any 2021 es va continuar superant el nivell límit recomanat per l'OMS.

**Evolució mensual de la mitjana anual de NO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) a l'estació de control de l'àmbit d'estudi. Any 2021.**



*Font: Anthesis Lavola*

**Durant el període 2010-2021 no s'ha produït cap superació del valor límit anual de NO<sub>2</sub> fixat per normativa (40 µg/m<sup>3</sup>). Malgrat això, el valor límit anual recomanat per l'OMS (10 µg/m<sup>3</sup>) ha estat superat tots els anys.**

**L'any 2021 s'observa una reducció del 37% de les immissions associades al NO<sub>2</sub> respecte a l'any d'origen, el 2010. El confinament domiciliari i les restriccions de mobilitat aplicades als anys 2020 i 2021, com a conseqüència de la crisi sanitària de la COVID-19, van suposar una reducció important dels nivells de NO<sub>2</sub> al municipi. Tot i així, es va superar el nivell recomanat per l'OMS.**

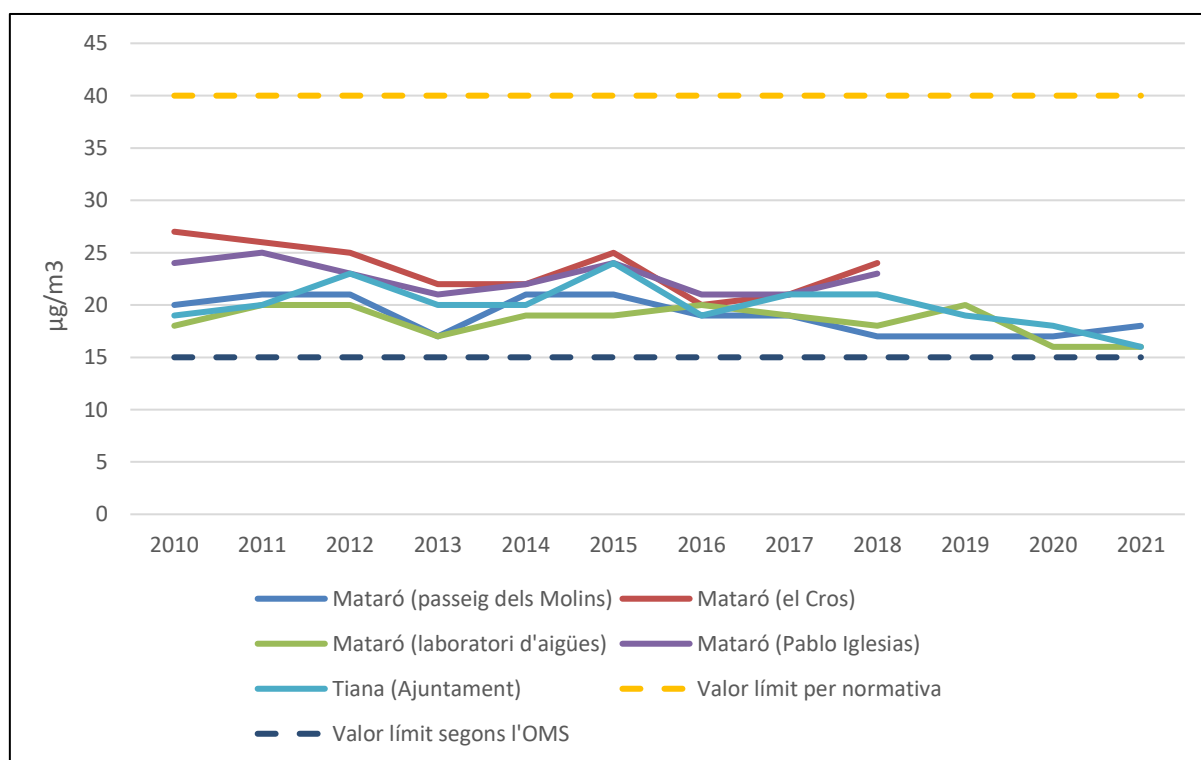
**Pel darrer any amb dades abans de la pandèmia COVID-19 (2019), la reducció respecte el 2010 va ser del 15%.**

**Per mesos de l'any, s'observen nivells elevats de contaminant durant els mesos d'hivern, de novembre a febrer.**

### 3.2.2. Partícules inferiors a 10 micres (PM10)

Pel que respecta als nivells d'immissió de PM10, s'observa que durant el període 2010-2021 no s'ha produït cap superació del valor límit anual fixat per la normativa vigent ( $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Les estacions de la Xarxa de Vigilància i Previsió de la Contaminació Atmosfèrica (XVPCA) de la zona de qualitat de l'aire del Maresme que mesuren les PM10 es situen a Mataró (passeig dels Molins, el Cros, laboratori d'aigües i Pablo Iglesias) i a Tiana (Ajuntament). Dels cinc punts de mesurament, però, només es disposa de dades completes (fins a l'any 2021) de l'estació de Tiana i 2 estacions de Mataró (passeig de Molins i laboratori d'aigües).

**Evolució de la mitjana anual de PM10 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) a les estacions de mesura de l'àmbit d'estudi. Període 2010-2021.**

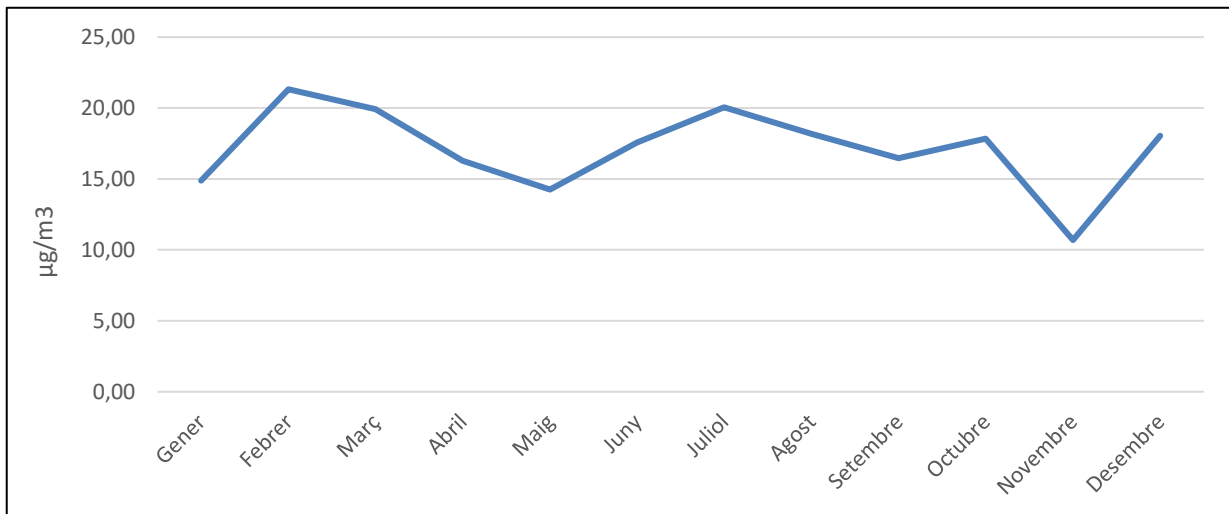


Font: Anthesis Lavola

A banda, cal destacar que sí que s'han registrat superacions del valor límit fixat per l'OMS per a les PM10 ( $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) a les estacions de referència de l'àmbit d'estudi en què es mesura aquest contaminant.

Cal destacar que, durant els anys 2020 i 2021, coincidint amb les restriccions derivades de la COVID-19, es detecta una lleugera reducció de les emissions de PM10 a dues de les tres estacions que registren dades completes (Ajuntament de Tiana i laboratori d'aigües de Mataró)

**Evolució mensual de la mitjana anual de PM10 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) a l'estació de mesura de l'àmbit d'estudi. Any 2019.**

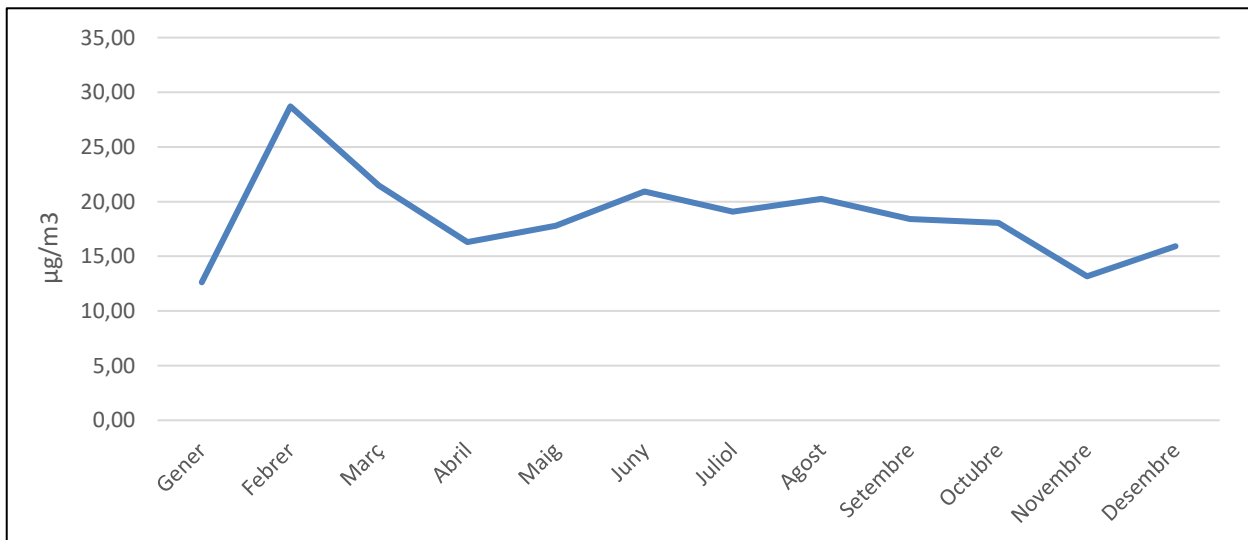


Font: Anthesis Lavola

**Nivells de PM10 durant 2021 (efecte COVID-19):**

Durant la crisi sanitària de la COVID-19 (2021) es van registrar valors de PM10 lleugerament inferiors a l'any 2019. Per aquest darrer any sí que s'observa una tendència certament estable durant gran part de l'any, registrant un pic al mes de febrer.

**Evolució mensual de la mitjana anual de PM10 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) a l'estació de control de l'àmbit d'estudi. Any 2021.**



Font: Anthesis Lavola

Un aspecte que cal destacar en relació a les concentracions registrades de PM10, són les intrusions de pols sahariana. A la península ibèrica, aquestes intrusions són afavorides per la proximitat geogràfica amb el continent africà i per les condicions atmosfèriques favorables, especialment a l'estiu. Les intrusions saharianes 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.

**Durant el període 2010-2021 no s'ha produït cap superació del valor límit anual normatiu de PM10, tot i que sí que s'ha superat el valor límit recomanat per l'OMS tots els anys del període.**

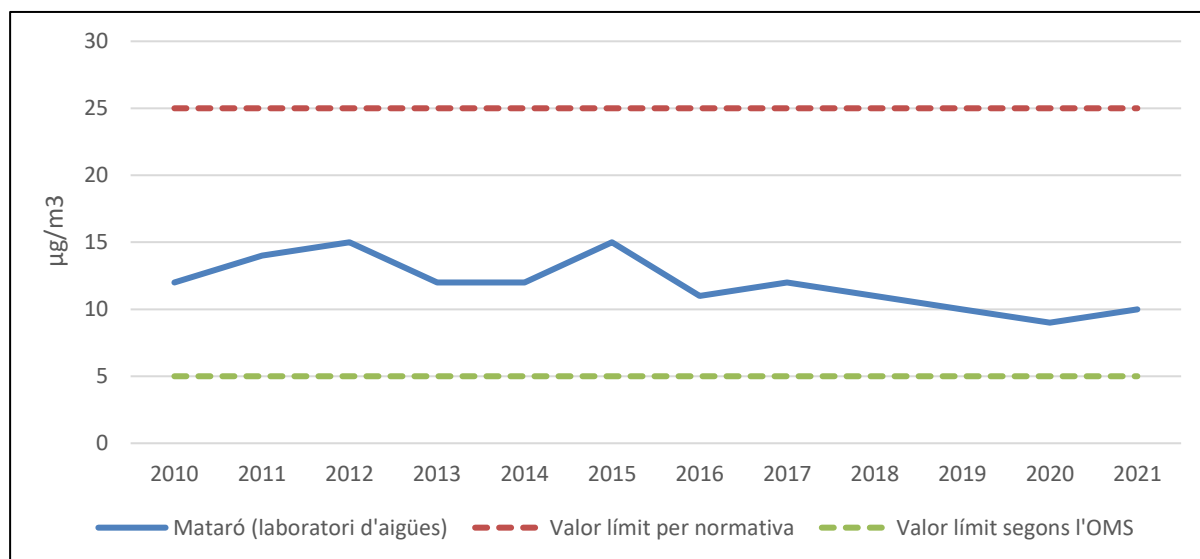
**El major nivell de PM10 es registra al mes de febrer, mentre que als mesos de gener i novembre s'observen els valors més reduïts.**

**Durant la pandèmia de la COVID-19 s'han observat variacions dels nivells de PM10 a les diferents estacions. A l'estació del passeig dels molins (Mataró), la reducció de l'any 2021 respecte el 2010 va ser inferior que l'any 2019 envers el 2010, al laboratori de les aigües (Mataró) va ser equivalent i a l'Ajuntament de Tiana va ser superior.**

### 3.2.3. Partícules inferiors a 2,5 micres (PM2,5)

En el període 2010-2021, els nivells d'immissió de les partícules en suspensió de diàmetre inferior a 2,5 micres (PM2,5) no van superar el valor límit anual fixat per normativa (25 µg/m<sup>3</sup>).

**Evolució de la mitjana anual de PM2,5 (µg/m<sup>3</sup>) a l'estació de control de l'àmbit d'estudi. Període 2010-2021.**



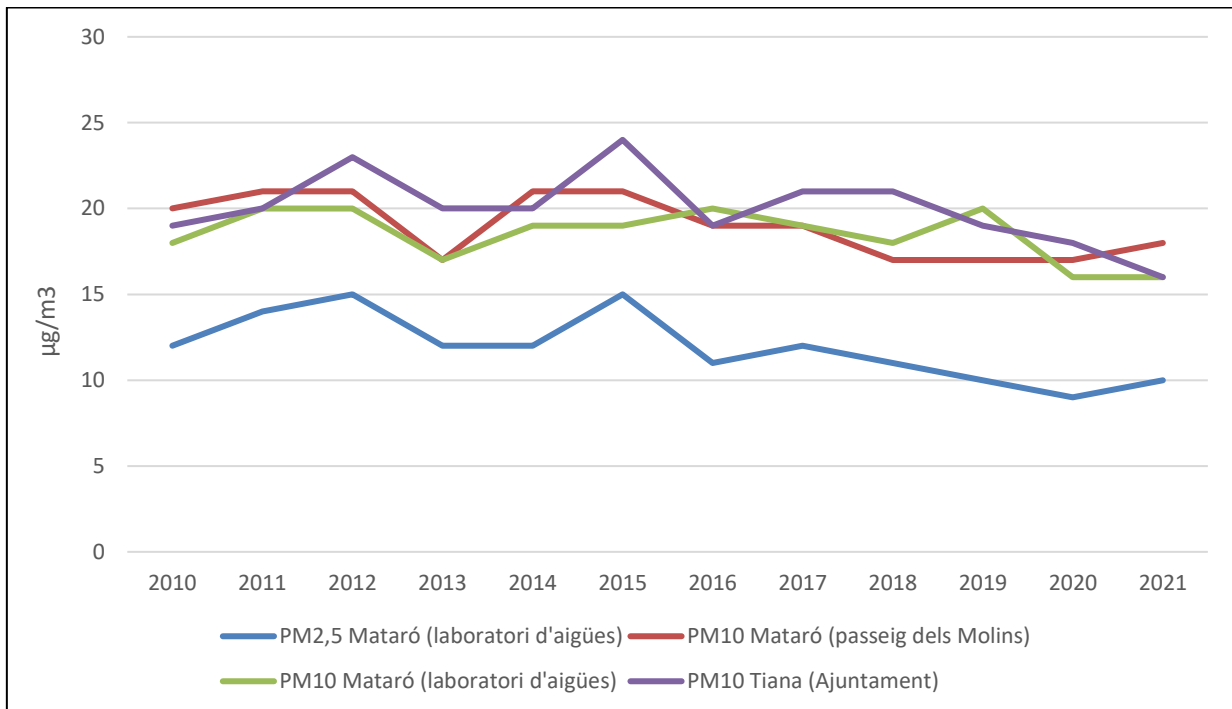
Font: Anthesis Lavola

És important destacar que el valor límit anual fixat per l'OMS (5 µg/m<sup>3</sup>) ha estat superat cada any del període analitzat i, per tant, s'hauran de prendre mesures per reduir la concentració d'aquest contaminant i revertir el seu impacte sobre la salut de la població. Cal tenir en compte que es tracta d'un contaminant altament nociu per la salut humana, pel fet de presentar una major capacitat de penetrar al circuit respiratori i, fins i tot, al corrent sanguini.

No es disposa de dades per avaluar la tendència mensual d'evolució de les immissions de PM2,5 a cap de les estacions de la zona de qualitat de l'aire del Maresme i per tant no s'ha pogut fer l'anàlisi corresponent.

Pel que fa a l'evolució dels nivells d'immissió dels diferents tipus de partícules en suspensió (PM2,5 i PM10) al municipi, s'observen evolucions similars durant els anys 2010-2021. Tots dos contaminants mostren un pic l'any 2015 i tendències equivalents, tot i que desfasades quant a concentració, obtenint majors nivells de concentració de PM10 que de PM2,5.

**Evolució de la mitjana anual de les partícules en suspensió (PM10 i PM2,5) a les estacions de mesura de l'àmbit d'estudi. Període 2010-2021.**



Font: Anthesis Lavola

**Encara que només s'ha superat en el valor límit de PM2,5 fixat per normativa vigent (25 µg/m<sup>3</sup>) durant el període 2010-2021, s'ha superat cada any el valor fixat per l'OMS (5 µg/m<sup>3</sup>) a l'àmbit d'estudi.**

**Les PM2,5 segueixen una tendència anual equivalent a les PM10 durant els anys 2010-2021, encara que presenten una concentració inferior durant tot el període.**

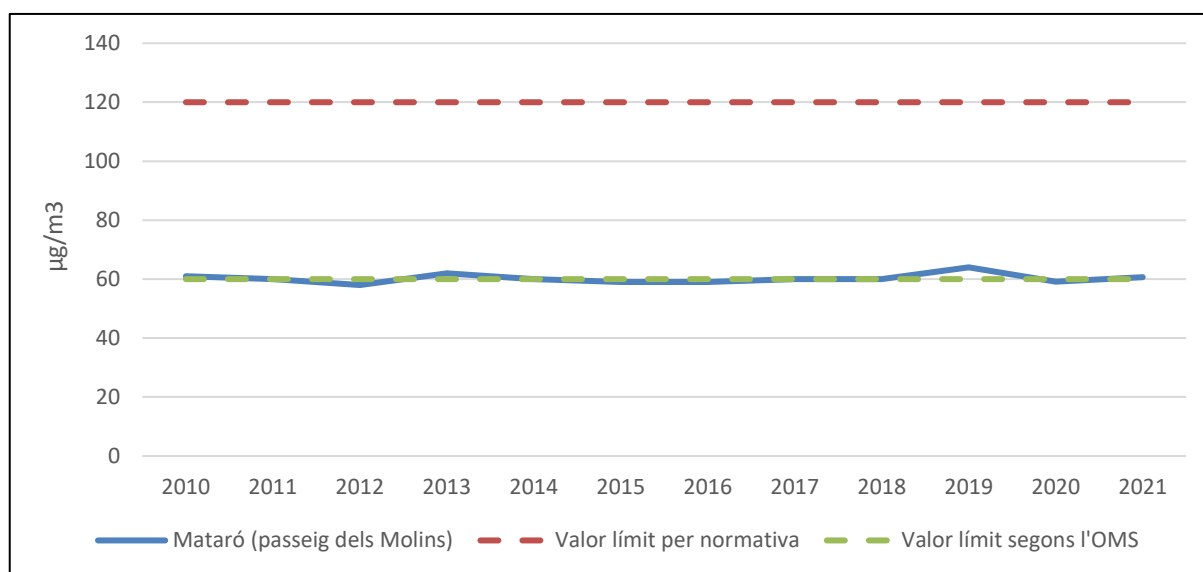


### 3.2.4. Ozó (O<sub>3</sub>)

S'observa que entre els anys 2010 i 2021 no s'ha superat en cap cas el valor límit anuals fixat per la normativa (120 µg/m<sup>3</sup>), corresponent al valor màxim de les mitjanes 8-horàries mòbils del dia, no podent-se superar en més de 25 ocasions per cada any civil de mitjana en un període de 3 anys. Els valors obtinguts durant tot aquest període van mantenir-se força estables, en nivells similars al lliandar recomanat per l'OMS (60 µg/m<sup>3</sup>), observant un lleuger repunt l'any 2019 (64 µg/m<sup>3</sup>)

Les dades d'immissions corresponents a aquest contaminant s'han obtingut de l'estació de Mataró (passeig dels Molins) pels anys 2010-2019. Els dos darrers anys amb dades disponibles, s'ha considerat utilitzar les dades obertes de la Generalitat de Catalunya, al no disposar dels valors de concentració l'O<sub>3</sub> als informes anuals de la qualitat de l'aire de l'estació de Mataró.

#### **Evolució de la mitjana anual d'O<sub>3</sub> (µg/m<sup>3</sup>) a l'estació de mesura de referència. Període 2010-2021.**

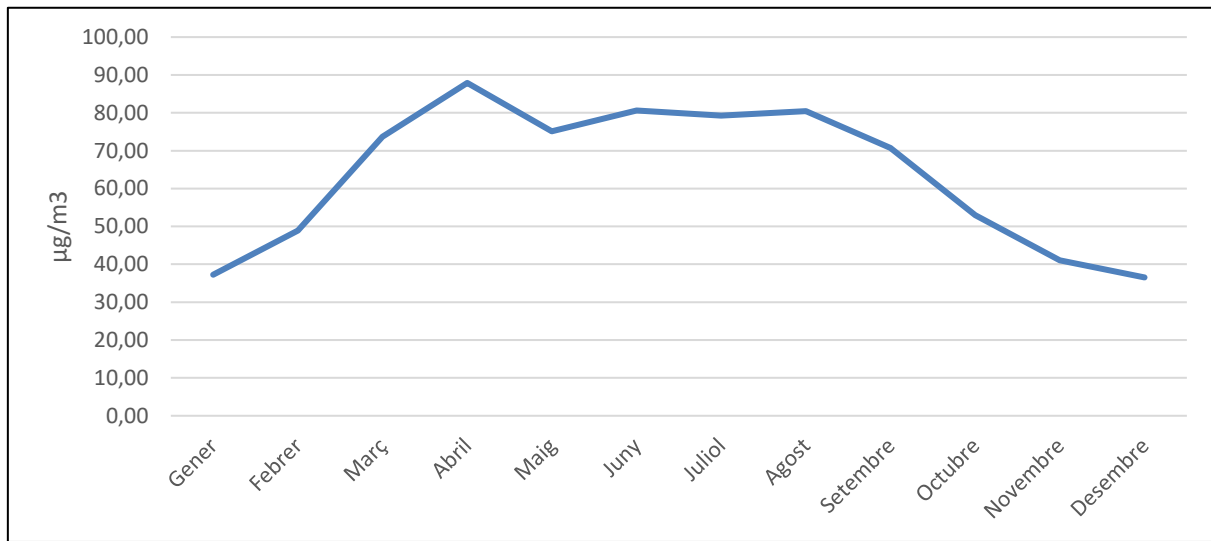


Font: Anthesis Lavola

S'ha realitzat una anàlisi inicial de la concentració d'O<sub>3</sub> per mesos amb les dades dels anys 2019 i 2021, tot tenint en compte que aquestes dades poden no ser representatives de la situació real com a conseqüència de les restriccions derivades de la crisi sanitària de la COVID-19.

Agafant com a referència l'any 2019, al llarg de l'any s'observa una major concentració d'O<sub>3</sub> entre els mesos d'abril i agost, moment en que s'inicia una davallada important fins al mes de desembre. Entre els mesos de gener i abril hi ha un creixement ràpid de la concentració d'aquest contaminant, punt en que es produeix el pic màxim mensual.

### Evolució mensual de la mitjana anual d'O<sub>3</sub> (µg/m<sup>3</sup>) a l'estació. Any 2019

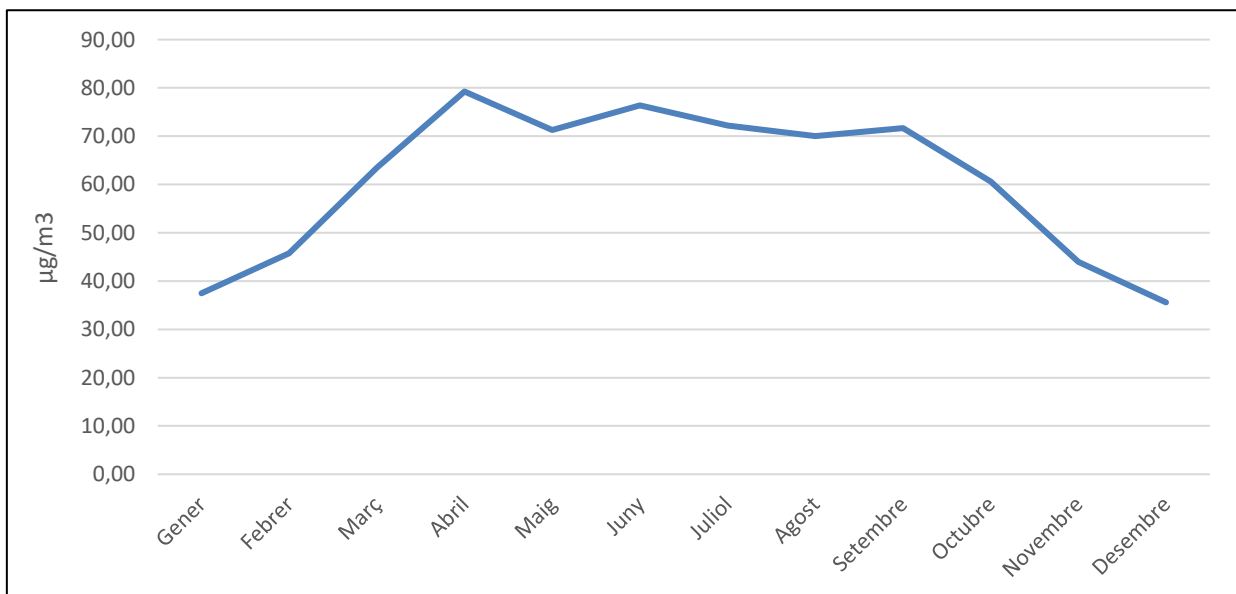


Font: Anthesis Lavola

### **Nivells d'O<sub>3</sub> durant 2021 (efecte COVID-19):**

Analitzant l'evolució mensual de la mitjana anual d'aquest contaminant per l'any 2021, respecte l'any 2019, s'observa la mateixa tendència, tot i que amb valors inferiors per aquest darrer any amb dades disponibles. Durant l'any, els mesos d'abril a setembre són aquells en que s'observen nivells de concentració més elevats.

### Evolució mensual de la mitjana anual d'O<sub>3</sub> (µg/m<sup>3</sup>) a l'estació. Any 2021.



Font: Anthesis Lavola

**En el període 2010-2021 no s'han registrat superacions del valor límit anual d'O<sub>3</sub> fixat per la normativa (120 µg/m<sup>3</sup>), tot i que els registres s'han mantingut de manera força estable en nivells similars als valors recomanat per l'OMS (60 µg/m<sup>3</sup>).**

**Per mesos de l'any, la major concentració d'aquest contaminant es dona entre l'abril i l'agost, punt en que es produeix una davallada important dels nivells d'ozó que s'allarga fins el mes de desembre**

**Les restriccions derivades de la crisi sanitària de la COVID-19 han tingut un impacte sobre aquest contaminant. Els valors registrats l'any 2019, respecte el 2010, van augmentar un 5%, mentre que per l'any 2021 -respecte el mateix any base- es van reduir un 1%.**

### 3.3. Estudis complementaris d'avaluació de la qualitat de l'aire

A més de l'anàlisi de les immissions del municipi a partir de les dades de les estacions de la XVPCA, els informes de la qualitat de l'aire a Catalunya i les Dades Obertes, cal fer esment a quatre estudis complementaris que es van realitzar a Malgrat de Mar entre els anys 2016 i 2022.

Aquests estudis o informes donen informació puntual sobre la mesura de diferents contaminants atmosfèrics durant un interval de temps limitat i poden ser útils per analitzar la qualitat de l'aire en ubicacions concretes. Els resultats d'aquests estudis no mostren cap superació dels límits marcats per la normativa respecte a cap contaminant, encara que en algun cas puntual s'han detectat superacions del límit diari. Les principals conclusions dels estudis es mostren a continuació i els detalls dels informes es poden consultar a l'Annex 1 del present document.

#### Estudi de la qualitat de l'aire, novembre del 2016.

L'Ajuntament de Malgrat de Mar va sol·licitar a la Gerència de Serveis de Medi Ambient la instal·lació d'una unitat mòbil de mesura de la contaminació atmosfèrica (UM3), per fer un seguiment de les concentracions de contaminants: partícules en suspensió PM10, ozó, òxids de nitrogen, benzè i paràmetres meteorològics.

L'equip es va instal·lar del 28 de juny de 2016 fins al 7 de setembre de 2016 a l'entrada del parc del Castell, en la cruïlla entre el carrer de Ponent i el passatge del Castell. Els resultats obtinguts es mostren a continuació:

Resultats de l'estudi de la qualitat de l'aire de Malgrat		
Contaminant atmosfèric	Mitjana del període ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Superacions dels límits horaris, diaris o anuals
NO <sub>2</sub>	11	Cap
PM10	19	Cap
Benzè	1	Cap
O <sub>3</sub>	-	Cap

## Estudi i anàlisi del diòxid de nitrogen a diversos punts del municipi, maig del 2019.

L'Ajuntament de Malgrat de Mar va sol·licitar a la Gerència de Serveis de Medi Ambient de la Diputació de Barcelona la realització d'un estudi de la qualitat de l'aire als carrers Passada i Girona i en altres punts del municipi.

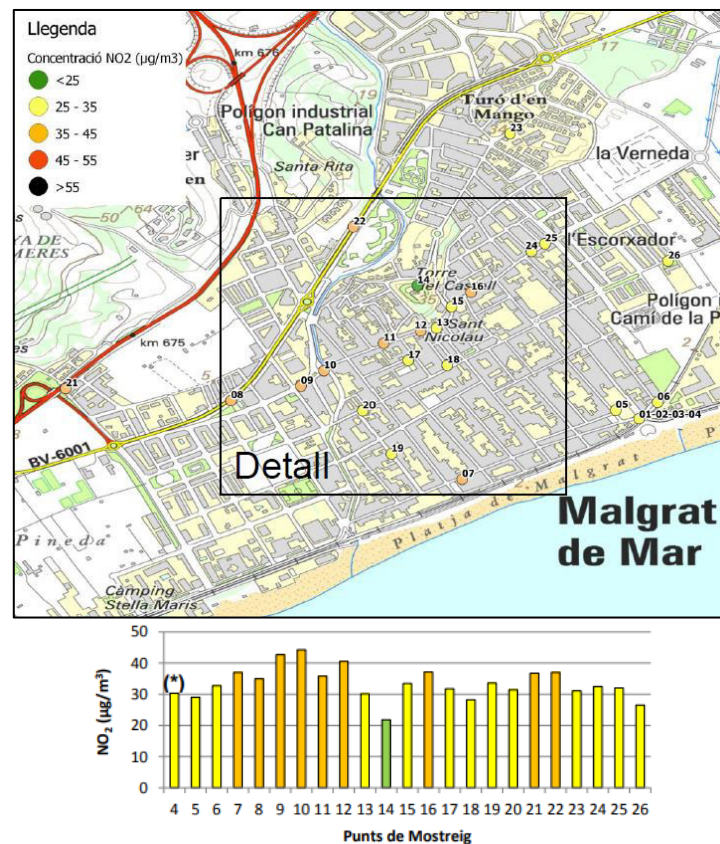
Es tracta de fer un estudi i anàlisi per conèixer els nivells de concentració del diòxid de nitrogen (NO<sub>2</sub>) a diversos punts del municipi. La metodologia utilitzada és la captació passiva mitjançant tubs de difusió tipus Palmes.

L'estudi s'ha fet durant un període de 21 dies, del 11 de febrer fins el 04 de març de 2019. S'han instal·lat 26 tubs de difusió passiva en diferents punts del municipi i s'han obtingut 26 resultats vàlids. Els punts han estat distribuïts al llarg dels carrers Passada i Girona, en altres punts del centre del municipi, a l'entorn de les escoles, i en zones més perifèriques. Els resultats obtinguts es mostren a continuació:

Resultats de l'estudi de la qualitat de l'aire de Malgrat. Novembre del 2019		
Contaminant atmosfèric	Mitjana del període (µg/m <sup>3</sup> )	Superacions dels límits horaris, diaris o anuals
NO <sub>2</sub>	33	Valor màxim registrat, 44 µg/m <sup>3</sup>

Els rangs de concentració obtinguts pels 26 tubs de difusió a les respectives localitzacions són les següents:

### Concentració de NO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>)



Font: Estudi i anàlisi del diòxid de nitrogen a diversos punts del municipi. Any 2019.

Els valors més elevats coincideixen amb carrers on la intensitat de trànsit és major i també en carrers estrets i poc ventilats, característiques que no afavoreixen la dispersió d'aquest contaminant. A l'altre extrem, els valors més baixos, els trobem en els llocs sense trànsit rodant pròxim.

### Estudi de la qualitat de l'aire, novembre del 2019.

L'Ajuntament de Malgrat de Mar va sol·licitar la instal·lació d'una unitat mòbil de mesura de la contaminació atmosfèrica (UM1) per mesurar a temps real els paràmetres meteorològics i els nivells dels contaminants atmosfèrics següents: partícules en suspensió PM10 i PM2,5, BT, ozó, òxids de nitrogen i paràmetres meteorològics.

L'equip es va instal·lar del 10 de gener fins el 28 de març de 2019 a la Plaça de Les Puntaires (Malgrat de Mar). Els resultats obtinguts es mostren a continuació:

Resultats de l'estudi de la qualitat de l'aire de Malgrat		
Contaminant atmosfèric	Mitjana del període (µg/m³)	Superacions dels límits horaris, diaris o anuals
NO <sub>2</sub>	28	Cap
PM10	28	2 vegades el límit diari de 50 µg/m³
PM2,5	16	Cap
BT	0,5	Cap
O <sub>3</sub>	-	Cap

### Estudi de la qualitat de l'aire, març del 2022.

L'ajuntament de Malgrat de Mar 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: partícules en suspensió PM10 i PM2,5, ozó i òxids de nitrogen.

La Unitat Mòbil es va instal·lar del 28 de juliol al 6 d'octubre de 2021 a l'avinguda Costa Brava, 34 darrera del Pavelló Municipal (Malgrat de Mar). Els resultats obtinguts es mostren a continuació:

Resultats de l'estudi de la qualitat de l'aire de Malgrat		
Contaminant atmosfèric	Mitjana del període (µg/m³)	Superacions dels límits horaris, diaris o anuals
NO <sub>2</sub>	13	Cap
PM10	18	Cap
PM2,5	8	Cap
O <sub>3</sub>	-	Cap

### 3.4. Contribució per fonts

A banda de determinar els nivells d'immissió, i especialment a la llum dels resultats obtinguts a l'inventari d'emissions, és important fer menció específica a la relació entre ambdues magnituds.

**Emissions:** quantitat de contaminant que va a parar a l'atmosfera des d'una font



**Immissions:** concentració del contaminant (o nivell) en cada punt del territori, és a dir, el que respiraria una persona en aquell punt

La relació entre emissió i immissió no és directa. Una vegada el contaminant ha estat emès a l'atmosfera, aquest pateix transformacions físiques i químiques (especialment transport i dispersió, però també reaccions químiques, deposició, agregació, etc.) que depenen de l'estat de l'atmosfera i que canvien amb el temps.

En aquest sentit, convé destacar l'interès dels estudis que analitzen la contribució per fonts per identificar les fonts locals i regionals d'emissió amb influència sobre els nivells de qualitat de l'aire. Les conclusions d'aquests tipus d'estudis permeten una millor planificació de les mesures de millora.

Tanmateix, no es disposa de dades específiques sobre la contribució per fonts al municipi de Malgrat de Mar o a les estacions de l'àmbit d'estudi de la zona de la qualitat de l'aire 7 (Maresme). En aquest sentit, s'ha optat per recollir els resultats de l'estudi de contribució segons l'origen de la contaminació de [La qualitat de l'aire al Vallès Oriental](#) que, per la seva proximitat, pot servir d'aproximació a la distribució per fonts dels diversos contaminants atmosfèrics al municipi.

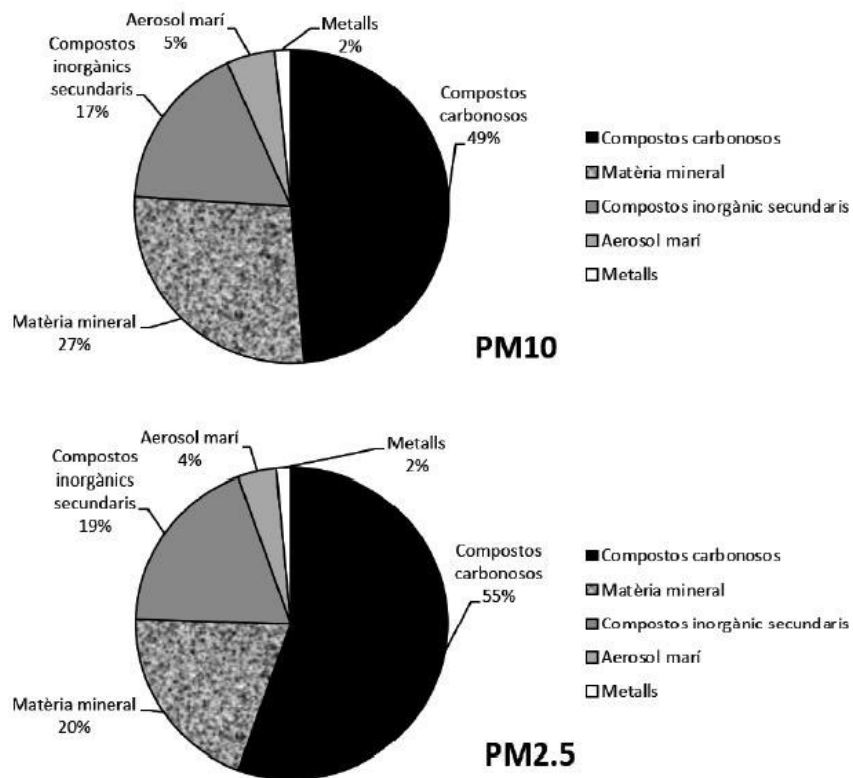
Aquest estudi determina que durant els darrers anys s'han dut a terme algunes campanyes d'investigació que han permès aclarir que **el trànsit rodat i la indústria són les fonts principals de les partícules en suspensió, mentre que pel que fa a l'NO<sub>2</sub>, els vehicles dièsel són la font dominant, i que no es pot descartar una contribució industrial**. També s'indica que és necessari intensificar la recerca per tal d'identificar la contribució de la combustió de biomassa residencial, industrial i agrícola, i per avaluar l'eficàcia de mesures de millora a escala local, regional i estatal.

- NO<sub>2</sub>: els inventaris d'emissió d'Europa estimen que la contribució del trànsit a les emissions de NO<sub>x</sub> és del 39%. Però la contribució efectiva a l'exposició dels ciutadans és molt superior a aquesta xifra. La suma de les emissions del trànsit rodat, tant intraurbà com interurbà, i les indústries són les principals responsables de les altes concentracions d'aquest contaminant.
- PM: donada la gran varietat de fonts i processos responsables de l'increment de les concentracions de PM en l'aire ambient, és necessari dur a terme estudis de contribució de fonts per identificar les fonts locals i regionals d'emissió amb influència sobre els seus nivells i les seves contribucions, i aplicar mesures de millora.

Per tal d'analitzar quins són els components majoritaris del PM<sub>10</sub> i PM<sub>2,5</sub>, i així calcular les contribucions de les diferents fonts d'emissió a l'increment dels seus nivells, es va programar

la caracterització química de mostres obtingudes mitjançant diverses campanyes intensives dutes a terme en col·laboració amb els Ajuntaments de Granollers i Montmeló i la Diputació de Barcelona. Aquesta caracterització mostra una similitud entre els orígens de composició del PM<sub>2,5</sub> i PM<sub>10</sub>, on destaca que els primers presenten una proporció de compostos carbonosos superior (en un 6%) en detriment de la matèria mineral:

#### Caracterització química mitjana de les diverses campanyes per PM<sub>10</sub> i PM<sub>2,5</sub>.



Font: estudi de la qualitat de l'aire al Vallès Oriental

El trànsit rodat és el principal actor de la formació de partícules. Aquestes són originades per la combustió dels motors (carboni orgànic i elemental) i pel desgast dels frens i neumàtics, principalment. Desagregant els principals compostos químics presents a les PM es poden descriure les altres fonts que els generen:

- Compostos carbonosos: generats principalment per processos de combustió (trànsit, indústria i combustió de biomassa) representen el 49% i el 55% de la composició de les PM<sub>10</sub> i PM<sub>2,5</sub> respectivament.
- Matèria mineral: les fonts principals d'aquesta matèria mineral són el trànsit rodat i la construcció i demolició, encara que la indústria cimentera hi podria tenir també una contribució. Aquest compost representa una major proporció a les PM<sub>10</sub> (27%) que a les PM<sub>2,5</sub> (20%).



- Compostos inorgànics secundaris: aquests components, al no ser emesos directament com a partícules, sinó que es formen com a producte d'oxidació de gasos ( $\text{NO}_x$ ,  $\text{SO}_2$  i  $\text{NH}_3$ ), estan relacionats amb les fonts que han emès aquests precursors, tant locals com regionals. Representen el 17% i el 19% de la composició de les  $\text{PM}_{10}$  i  $\text{PM}_{2,5}$  respectivament.
- Ozó: La dificultat de dur a terme estudis de contribució de fonts d' $\text{O}_3$  complica directament el disseny d'un pla d'estratègies de mitigació per reduir els impactes de l' $\text{O}_3$ . En el cas d'episodis dominats pel transport local/regional entre àrees urbanes i rurals, les estratègies de mitigació s'han d'orientar a les reduccions d'emissions de gasos precursors en àrees urbanes i industrials.

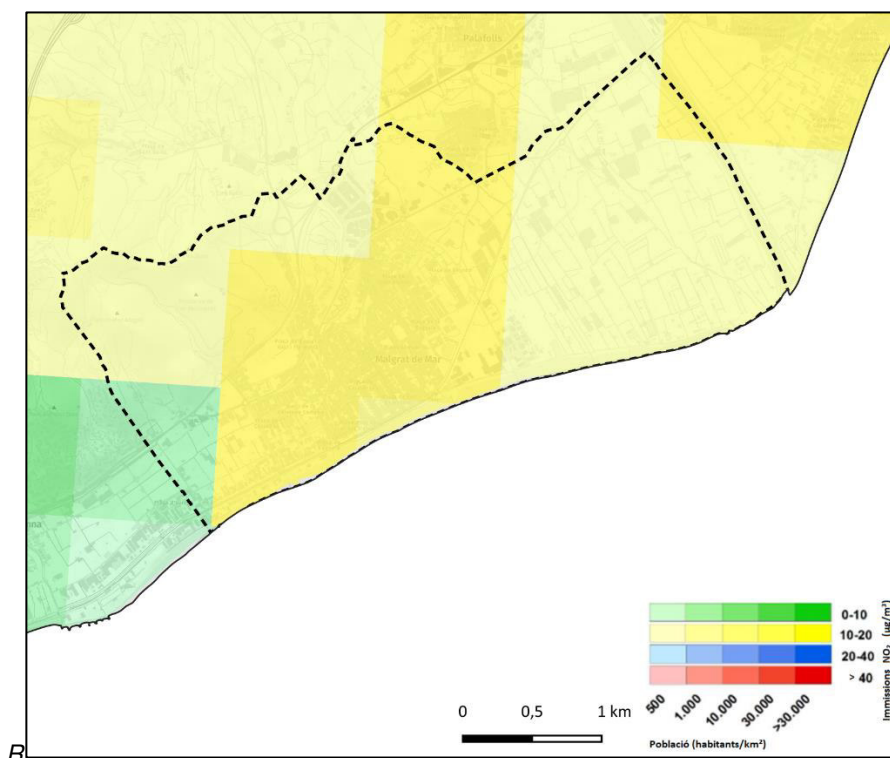
### 3.5. Impacte de la qualitat de l'aire en la població

En aquest apartat s'analiza l'impacte dels contaminants atmosfèrics sobre la salut de la població dins l'àmbit d'estudi, en termes de població exposada a nivells de qualitat de l'aire que es poden considerar nocius per a la salut.

Les dades emprades en aquest apartat provenen de l'anàlisi que es realitza des de la Direcció General de Qualitat Ambiental i Canvi Climàtic. En aquest cas, tot i que les dades més recents corresponen a l'any 2020, s'ha optat per utilitzar les de l'any 2019 degut a les possibles variacions en la modelització dels diferents contaminants mesurats, avaluades durant l'any de la pandèmia COVID-19 (2020), en els que la mobilitat es va veure molt afectada i els valors poden no ser representatius. L'anàlisi realitzat es basa en un càlcul mitjançant Sistemes d'Informació Geogràfica en el qual es sobreposa la malla de qualitat de l'aire (nivells d'immissions) sobre la malla de població georreferenciada. Els resultats permeten identificar el nombre de persones (població) associats a les diferents tesselles d'immissions.

La modelització de la mitjana anual de NO<sub>2</sub> permet observar que la major part del municipi es troba sotmès a concentracions del contaminant d'entre 10 i 20 µg/m<sup>3</sup>. La zona del municipi que es troba més exposada correspon al nucli urbà, on la densitat de població és més elevada. Únicament es detecta una zona al sud-oest del terme municipal on els nivells d'immissió són més favorables (inferiors als 10 µg/m<sup>3</sup>).

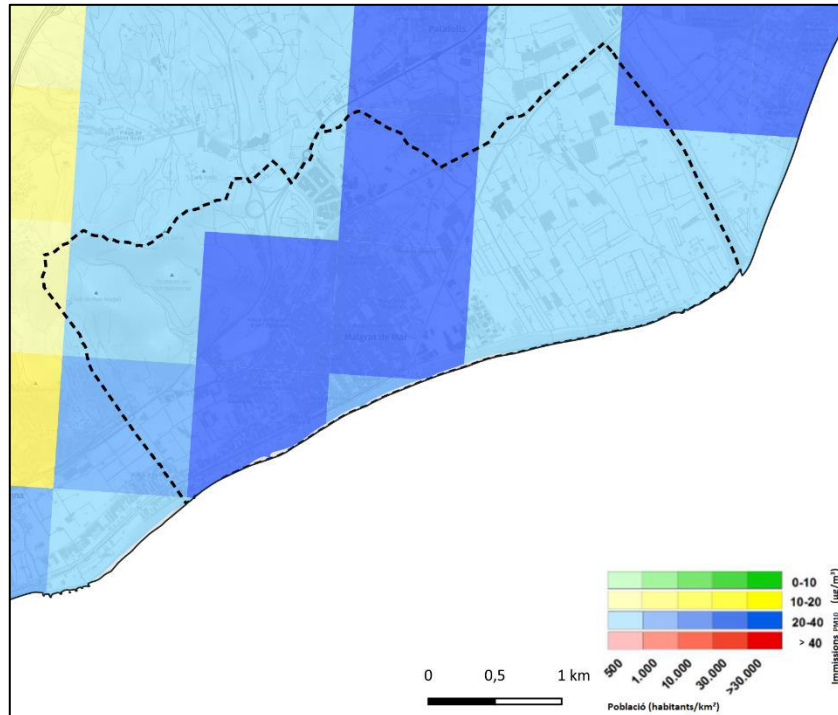
**Població exposada a nivells de NO<sub>2</sub>. Any 2019.**



Font: Anthesis Lavola a partir de les bases cartogràfiques de la Direcció General de Qualitat Ambiental i Canvi Climàtic (DGQACC)

Respecte la modelització de la mitjana anual de PM10, s'observa una tendència similar respecte al NO<sub>2</sub>, la pràctica totalitat del terme municipal es troba en una regió amb un nivell d'immissions d'entre 20 i 40 µg/m<sup>3</sup> i la zona més exposada a les PM10 torna a ser el centre del municipi. Les regions que corresponen a zones naturals o agràries són les que presenten una menor densitat de població i es troben menys exposades.

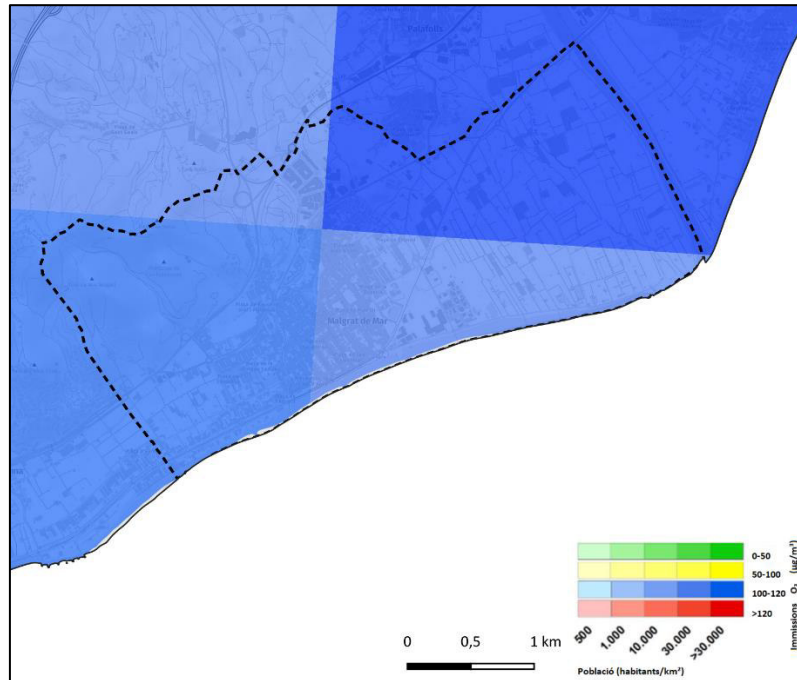
**Població exposada a nivells de PM10. Any 2019.**



Font: Anthesis Lavola a partir de les bases cartogràfiques de la Direcció General de Qualitat Ambiental i Canvi Climàtic (DGQACC)

Finalment, respecte la modelització de l'O<sub>3</sub>, s'observa una tendència generalitzada a tot el terme municipal amb registres entre els 100 i els 120 µg/m<sup>3</sup>. La regió nord-est del municipi és la zona on la població del municipi es troba més exposada a aquest contaminant.

**Població exposada a nivells d'O<sub>3</sub>. Any 2019.**



Font: Anthesis Lavola a partir de les bases cartogràfiques de la Direcció General de Qualitat Ambiental i Canvi Climàtic (DGQACC)

### 3.5.1. Equipaments especialment vulnerables

Més enllà de la població exposada a alts nivells de contaminació segons el seu lloc de residència, cal tenir en compte de manera especial aquells equipaments freqüentats per col·lectius vulnerables, que corresponen al que s'han denominat equipaments especialment sensibles. Aquests són els centres identificats per l'Ajuntament:

**Equipaments vulnerables de Malgrat de Mar**

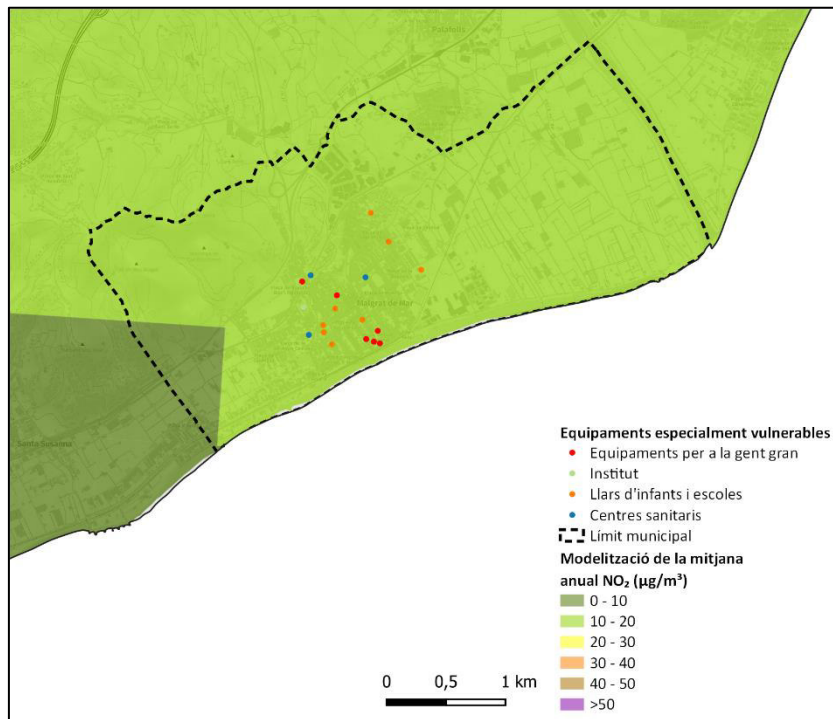
<b>Categoria</b>	<b>Centre</b>	<b>Adreça</b>
<b>Centres mèdics</b>	CAP	Avda Costa brava, s/n
	Creu blava	Carrer Joan Margall, 4
	Santor	Carrer Joaquim Ruyra, 4
<b>Residències i centres de dia</b>	Natzaret	Avda Costa brava, 92
	Toy	Carrer Mallorca, 63
	Centre Dia Malgrat	Carrer del Mar, 96
	Casals del jubilats	Carrer del Mar, 85
	Centre Terapeutic	Carrer Passada, 44
	Residència geriàtrica	Carrer del Mar, 89
<b>Institut</b>	Ramon Turró i Darder	Avda Tarragona, 4
<b>Escoles</b>	Montserrat	Carrer Escoles, 10
	Fonlladosa	Carrer Fonlladosa, 5
	Chanel	Passatge Alsina, 13
	Vedruna	Carrer del Mar, 30
	Vedruna	Camí del Pla, 42
	Marià Cubí	Carrer Pirineus s/n
<b>Llars d'infants</b>	Fesolets	Carrer Badalona, 13
	Didú	Carrer Escoles, 2B

*Font: Anthesis Lavola a partir de les bases cartogràfiques de l'ICGC*

A continuació es mostren dos mapes amb la ubicació d'aquests equipaments i el nivell d'immissió corresponent a la modelització de la mitjana anual dels contaminants de PM10 i NO<sub>2</sub> al domini de Catalunya per l'any 2019.

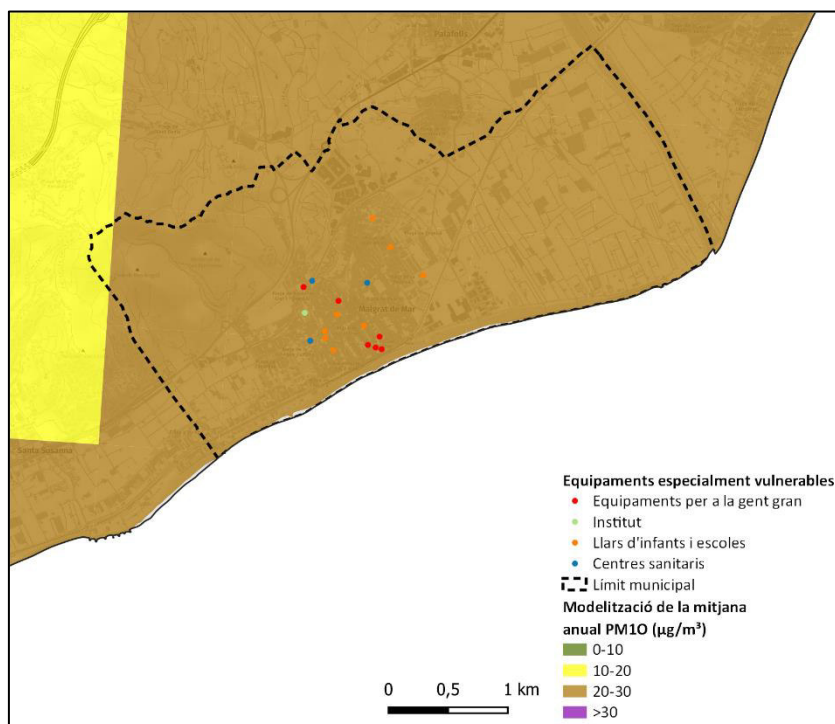
Tal i com es pot observar, la totalitat dels equipaments vulnerables del municipi es troben en zones en què la modelització mostra els nivells de contaminants més elevats del municipi, tot i que en cap cas es superen els llindars legiscats. Per l'NO<sub>2</sub>, la concentració es troba entre 10 i 20 µg/m<sup>3</sup>. Respecte als valors de PM10, el llindar és superior i es troba entre els 20 i 30 µg/m<sup>3</sup>, allunyant-se més dels valors que recomana l'OMS.

### Equipaments vulnerables i modelització de la mitjana anual de NO<sub>2</sub> a Catalunya. Any 2019.



Font: Anthesis Lavola a partir de les bases cartogràfiques de la Direcció General de Qualitat Ambiental i Canvi Climàtic (DGQACC)

### Equipaments vulnerables i modelització de la mitjana anual de PM<sub>10</sub> a Catalunya. Any 2019.



Font: Anthesis Lavola a partir de les bases cartogràfiques de la Direcció General de Qualitat Ambiental i Canvi Climàtic (DGQACC)

### 3.6. Conclusions de la diagnosi

Tenint en compte la contribució de les principals fonts d'emissió de contaminants atmosfèrics a Malgrat de Mar, s'ha estimat un total d'emissions de 81,85 tones de NO<sub>x</sub> i 5,07 tones de PM<sub>10</sub>. La major part d'aquestes s'atribueixen al trànsit rodat, representant el 64% de les emissions totals de NO<sub>x</sub> (destacant especialment la contribució dels vehicles dièsel) i el 85% de les PM<sub>10</sub>. Dins de les emissions d'aquest sector, es destaca una major proporció d'emissions associades a la mobilitat interurbana (60%), respecte de les associades a la mobilitat urbana (40%). En aquest sentit, caldrà plantejar mesures específiques per a reduir la presència i l'impacte tant del trànsit interurbà, com de l'urbà, dins del pla d'acció.

D'altra banda, i tot i que suposen una contribució menor sobre el total d'emissions del municipi, cal destacar el sector industrial com a responsable del 20% de les emissions de NO<sub>x</sub> i el sector agrícola com a responsable del 8% de les emissions de PM<sub>10</sub>, pel que també caldrà definir mesures concretes que s'enfoquin i permetin reduir les emissions d'aquests sectors.

En relació a l'avaluació dels nivells de NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub> i O<sub>3</sub>, aquesta s'ha elaborat a partir dels valors registrats a les estacions de la XVPCA de referència a la Zona de la Qualitat de l'Aire 7 (Maresme) i els informes anuals de la qualitat de l'aire, pel període 2010-2021. Les dades obtingudes no mostren superacions dels líndars establerts per a aquests contaminants en la normativa vigent, tot i que cal destacar que sí han mostrat superacions dels valors per a la protecció de la salut recomanats per l'OMS. De forma general, per tots els contaminants estudiats es registren valors d'immissions menors durant l'any 2020, probablement degut a les restriccions de mobilitat ocasionades per la pandèmia COVID-19.

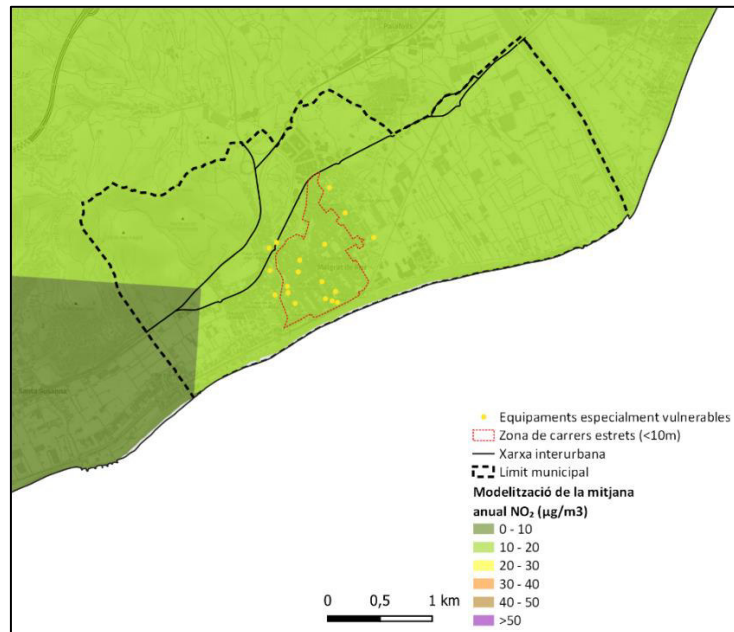
La relació entre emissió i immissió no és directa, degut a les condicions meteorològiques que afavoreixen o dificulten la dispersió dels contaminants, així com a les transformacions químiques i físiques (en el cas dels contaminants secundaris) que pateixen els mateixos des de la seva font d'emissió fins que aquests són mesurats en un punt concret. Així, l'apartat d'inventari d'emissions i diagnosi de la qualitat de l'aire (immissions) finalitza amb una anàlisi de les causes que originen la presència dels diferents contaminants atmosfèrics i les conseqüències que aquests presenten sobre la població exposada, detallant la contribució de les diferents fonts de contaminants sobre la contaminació atmosfèrica i l'impacte de la qualitat de l'aire en la població, respectivament.

D'altra banda, s'han avaluat els nivells de població exposada als nivells de modelització obtinguts dels contaminants NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub> i O<sub>3</sub>, per l'any 2019. Tot i que els nivells modelitzats de NO<sub>2</sub> es troben lluny del límit normatiu anual (40 µg/m<sup>3</sup>), gran part del nucli urbà del municipi es troba per sobre dels nivells recomanats per l'OMS (10 µg/m<sup>3</sup>), coincidint amb les zones més densament poblades i que disposen d'una morfologia urbana que dificulta la dispersió dels contaminants, amb una part important de carrers amb amplades inferiors als 10 metres. De la mateixa manera, la modelització de PM<sub>10</sub> mostra com tot el nucli urbà es troba en nivells superiors als recomanats per l'OMS (15 µg/m<sup>3</sup>). Respecte l'O<sub>3</sub>, la zona amb major població exposada es situa al nord-est del municipi, on la densitat de població és més reduïda.

Amb l'objectiu de fer èmfasi sobre la protecció de la salut de la població exposada, especialment en relació als col·lectius més vulnerables, també s'ha analitzat quins equipaments municipals sensibles es troben situats a les zones del municipi amb una pitjor qualitat de l'aire segons les modelitzacions. Aquests han resultat ser centres sanitaris, centres per a gent gran, llars d'infants, escoles i l'institut,

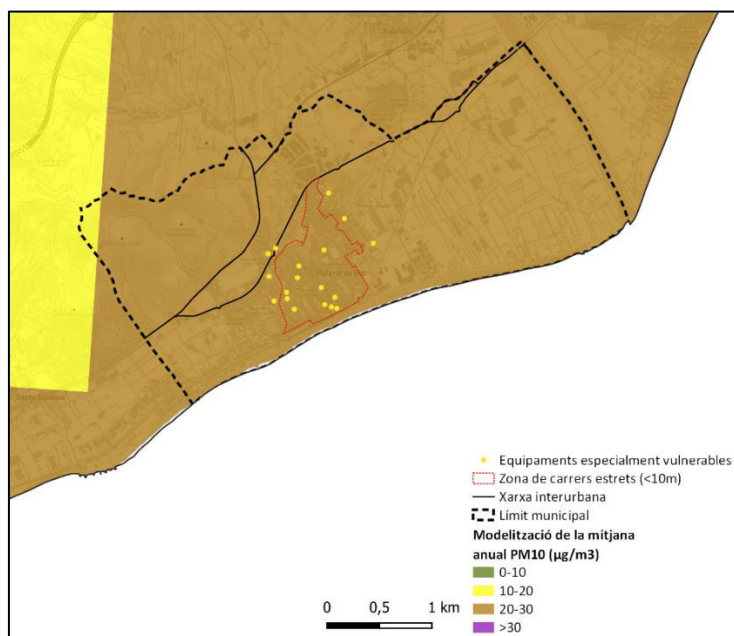
i es troben emplaçats en zones compactes del municipi, dins del nucli urbà, i en què els carrers són força estrets (<10 metres), fets que dificulten la dispersió dels contaminants atmosfèrics. L'estudi i anàlisi dels valors de NO<sub>2</sub> registrats al nucli antic de Malgrat l'any 2019, que es pot trobar l'Annex 1 d'aquest document, també evidencia aquesta casuística, registrant-se concentracions més elevades de contaminants atmosfèrics, principalment, en les zones més compactes del nucli urbà.

#### Síntesi dels nivells d'immissió de NO<sub>2</sub>



Font: Anthesis Lavola a partir de les bases cartogràfiques de la Direcció General de Qualitat Ambiental i Canvi Climàtic (DGQACC) i de l'Ajuntament de Malgrat de Mar

#### Síntesi dels nivells d'immissió de PM10



Font: Anthesis Lavola a partir de les bases cartogràfiques de la Direcció General de Qualitat Ambiental i Canvi Climàtic (DGQACC) i de l'Ajuntament de Malgrat de Mar



Així, tenint en compte les conclusions presentades al present resum de la diagnosi, es procedeix a presentar un pla d'acció que tindrà per objectiu reduir les emissions produïdes en l'àmbit local, principalment aquelles degudes al trànsit rodat, i sense oblidar aquelles provocades pel sector industrial i el sector agrícola, així com també aquelles derivades de la resta de sectors que contribueixen de manera més minoritària a la mala qualitat de l'aire del municipi.

Els objectius de reducció d'emissions del present pla s'emmarquen en el compliment dels acords de la Tercera Cimera de la Qualitat de l'Aire de Catalunya, que estableixen la reducció del 15% de les emissions generades de NOx i PM per a l'any 2025, respecte l'any 2019, com a escenari de transició fins a assolir progressivament els valors òptims per la salut humana i els ecosistemes, establerts per l'OMS.

Finalment, esmentar el fet que caldrà que les mesures definides en el pla d'acció s'enfoquin, prioritàriament, en les zones del municipi identificades com a més sensibles, degut a factors com l'alt nivell de població exposada, la presència d'equipaments especialment sensibles, una morfologia urbana que dificulta la dispersió dels contaminants, i uns nivells de contaminació superiors als recomanats per l'OMS, per tal de vetllar per la salut de la població i de l'entorn.

## 4. Objectius de millora de la qualitat de l'aire

### 4.1. Projeccions de futur

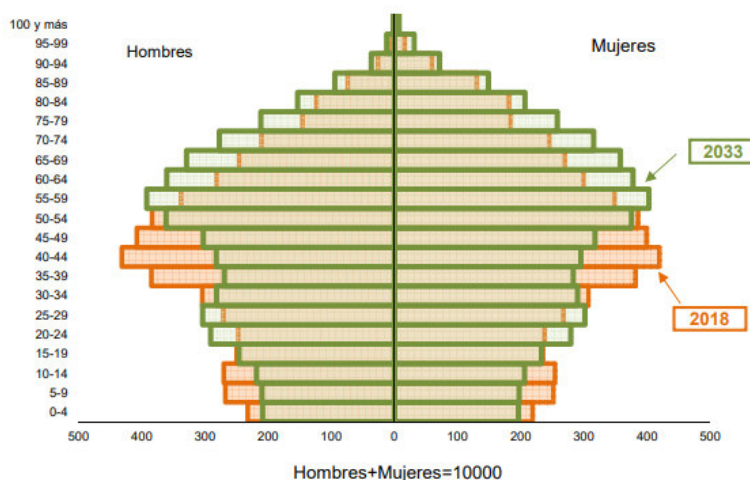
El context socioeconòmic en el qual s'emmarca l'elaboració d'aquest pla ve regit per una situació de recés econòmic des de l'any 2008, el qual va comportar efectes directes en el creixement econòmic i les inversions, tot i que s'han anat pal·liant escalonadament. A aquesta situació, cal afegir-hi la conjuntura que ha representat el període d'emergència sanitària ocasionada pel brot de COVID-19 i l'actual període d'incertesa energètica provocada pel conflicte bèl·lic entre Rússia i Ucraïna.

En referència a l'Informe de [Proyecciones de emisiones de gases a la atmósfera](#): Edición 2015-2050", aquest planteja possibles escenaris d'evolució de les emissions a l'atmosfera de contaminants atmosfèrics i gasos d'efecte hivernacle. Les variables socioeconòmiques generals (PIB i població), defineixen l'escenari macro de contorn, el qual ve establert a curt termini per les previsions nacionals de creixement, segons el Nacional de Reformas, i a llarg termini pels escenaris de referència europeus "Annual Aeging Report", tal i com recomanen les instruccions d'elaboració de projeccions de la Comissió Europea.

Les previsions mostren un augment sostingut del PIB entre 2015 i 2050, a l'hora que es produeix un estancament demogràfic, fins i tot amb un lleuger descens dins d'aquest període. Així, l'informe preveu una reducció de les emissions d'òxids de nitrogen (NOx) i de partícules (PM2,5) d'un 28% i 24%, respectivament, entre els anys 2015 i 2030, degut a les mesures de mitigació aplicades en el transport terrestre, les grans instal·lacions de combustió, el sector domèstic i el sector comercial.

A nivell demogràfic, cal tenir en compte el procés d'envelliment de la població, el qual faria augmentar la proporció de persones vulnerables davant la contaminació atmosfèrica i els efectes sobre la seva salut. Així, tal i com preveu l'Informe de [Proyecciones de Población 2018–2068](#), la població major de 65 anys augmentarà en un 37,6% a nivell estatal, passant de situar-se en un 19,2% (2018) a representar el 25,2% del total de la població (2033), de la mateixa manera que la xifra de majors de 100 anys es multiplicaria per 4 en un període de 15 anys (de 11.248 a 46.366).

### Piràmide de població a Espanya (anys 2018 i 2033)



Font: INE

Segons la perspectiva energètica del PROENCAT per l'any 2050, la voluntat d'implantar un nou model energètic net, competitiu, descentralitzat i distribuït té per objectiu afavorir la transició cap a una economia neutra en emissions de gasos d'efecte hivernacle, que alhora comportarà cobeneficis en matèria de qualitat de l'aire. El sector transports es preveu que pugui reduir el seu consum associat d'energia en més d'un 50% pel 2050 respecte les dades del 2017 i electrificar-ne el consum.

En relació al parc de vehicles, la renovació d'aquest pot suposar millores en la qualitat de l'aire, especialment si s'augmenta la proporció de vehicles elèctric i híbrids enfront dels vehicles de combustió convencionals; cal esmentar, però, que aquesta s'està produint a un ritme més lent del previst. Caldrà veure l'efecte de la implantació de Zones de Baixes Emissions a mesura que es vagin integrant a les ciutats de més de 50.000 habitants durant aquest any 2023.

A nivell industrial, les emissions associades es preveuen estables durant els propers anys, ja que tot i el possible augment de la producció, aquestes podran ser compensades per l'aplicació de les millors tècniques disponibles del sector.

Segons aquestes previsions i projeccions, caldrà fer especial èmfasi en la focalització de les actuacions de millora sobre el trànsit motoritzat, amb l'objectiu de reduir les emissions associades un 30% de reducció global fins al 2032 per tal d'assolir gradualment els nivells recomanats per l'OMS. D'altra banda, i amb l'objectiu d'assolir els compromisos de reduccions d'emissions detallats al Reial Decret 818/2018, caldrà una actuació ambiciosa i comptar amb els recursos suficients per a fer possible la implantació de les accions proposades en aquest pla.

## 4.2. Definició dels objectius de millora de qualitat de l'aire de Malgrat de Mar

Tal com s'ha indicat en l'apartat 1.1 d'aquest document, la finalitat del Pla és, en última instància, millorar la qualitat de l'aire de Malgrat de Mar, per protegir la salut de les persones que hi viuen, així com del medi ambient. En aquest sentit, **els objectius de qualitat de l'aire que es fixen per Malgrat de Mar són els que recomana l'OMS**, als quals cal tendir progressivament però de la manera més accelerada possible.

En relació amb aquests objectius, s'escau recordar els valors de referència publicats per l'OMS:

### Valors recomanats per l'OMS

Contaminant	Període de referència	Valor recomanat OMS
PM2,5	Anual	5 µg/m <sup>3</sup>
	Diari	15 µg/m <sup>3</sup>
PM10	Anual	15 µg/m <sup>3</sup>
	Diari	45 µg/m <sup>3</sup>
NO <sub>2</sub>	Anual	10 µg/m <sup>3</sup>
	Diari	25 µg/m <sup>3</sup>
O <sub>3</sub>	Temporada màxima*	60 µg/m <sup>3</sup>
	8-horari	100 µg/m <sup>3</sup>

Font: OMS

Tot i que els valors recomanats per l'OMS no tenen naturalesa legal, suposen una referència molt significativa per considerar els valors líndars perjudicials per la salut humana i la protecció de la biodiversitat. També cal tenir en compte que la Comissió Europea ha presentat una proposta de revisió de la normativa actual (Directiva 2008/50/CE) que presenta una reducció dels líndars admissibles per tots els contaminants contemplats en aquest PMQA.

Per tal d'assolir aquesta millora de la qualitat de l'aire, l'element sobre el que es pot incidir d'una manera més directa és en la **reducció de les emissions dels contaminants**.

A l'hora de definir uns objectius de reducció d'emissions específics per al municipi de Malgrat de Mar, s'escau recopilar, primerament, els objectius que es deriven d'altres instruments de planificació existents, tant si són de nivell jeràrquic superior i, per tant, exigibles, com si es tracta d'objectius que cal entendre a mode de directrius o recomanacions.

### Objectius de reducció d'emissions predeterminats per cada contaminant

Objectius de reducció <sup>1</sup>	NOx	PM10	PM2,5	O <sub>3</sub>
pdM 2020-2025 (transport)	24,8% (2017-2025)	19,1% (2017-2025)	24% (2017-2025)	-
Tercera Cimera qualitat de l'aire	15% (2019-2025)	15% (2019-2025)	15% (2019-2025)	-
Pla de Qualitat de l'Aire de Catalunya, PQACAT (2020-2025) en procés d'elaboració (no definitiu)	15% (2019-2025) 17% (2019-2027)	15% (2019-2025) 17% (2019-2027)	15% (2019-2025) 17% (2019-2027)	-
Programa Nacional de Control de la Contaminación Atmosférica	41% (2005-2030)	-	15% (2005-2030)	-

Font: Anthesis Lavola a partir de les dades de l'ATM i el Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural

Els objectius de reducció d'emissions que es detallen a la taula anterior, a banda de permetre esbossar un marc general i poder-lo ajustar a la casuística de Malgrat de Mar, **s'han d'entendre com a objectius estructurals**, en tant que són les fites que d'altres organismes persegueixen amb l'aplicació de les mesures que tenen contemplades en els seus instruments de planificació. En tant que són instruments que territorialment abasten el municipi de Malgrat de Mar, cal esperar que l'execució de les seves previsions també revertirà en la qualitat de l'aire municipal i, per tant, cal treballar per un enfocament sinèrgic i coherent.

En un altre ordre, cal definir **objectius locals específics** que es puguin vincular a les accions d'àmbit local, sempre pensant en l'assoliment gradual dels valors que recomana l'OMS en termes d'immissions. Així doncs, per tal d'adaptar aquests objectius de reducció per als contaminants dins l'àmbit d'estudi, es prenen com a referència les dades relatives als nivells d'immissió en els últims anys, com si es tractés d'un sistema tancat. Caldrà tenir en compte, però, que la realitat és variable pel que és complicat fixar uns objectius concrets en base a aquests paràmetres.

En aquest cas, per a l'establiment d'uns objectius de reducció d'emissions, es pren com a referència la reducció del nivell d'immissions necessària per assolir els nivells de l'OMS (els nivells finals i els nivells d'un menor rang d'ambició). Cal tenir en compte que la reducció d'emissions és l'element clau per incidir en la reducció dels nivells d'immissió.

### Objectius locals per cada contaminant

Objectius de reducció	NO <sub>2</sub>	PM10	PM2,5	O <sub>3</sub>
<b>Valor màxim segons mitjana de mitjanes anuals 2016-2019 de les XVPCA</b>	23 µg/m <sup>3</sup>	20 µg/m <sup>3</sup>	11 µg/m <sup>3</sup>	61 µg/m <sup>3</sup>
<b>Valor a assolir segons l'OMS</b>	10 µg/m <sup>3</sup>	15 µg/m <sup>3</sup>	5 µg/m <sup>3</sup>	60 µg/m <sup>3</sup>
<b>Reducció necessària (nivell màxim d'ambició, %)</b>	<b>57%</b>	<b>24%</b>	<b>55%</b>	Contaminant secundari (calen reduccions en les emissions dels seus precursors)

Font: Anthesis Lavola

Les reduccions necessàries que s'observen a la taula anterior fan palesa la necessitat d'actuar amb contundència i celeritat per millorar els nivells d'immissions que registra, de mitjana, el municipi. En aquest sentit, cal insistir, de nou, en la necessitat de coordinació i sinèrgia amb les mesures previstes en d'altres instruments de planificació que també permeten abordar la millora de la qualitat de l'aire.

## 5. Pla d'acció per a la millora de la qualitat de l'aire

El pla d'acció local per la reducció de la contaminació atmosfèrica al municipi de Malgrat de Mar s'estructura en dos grans blocs diferenciats, fet que respon a la capacitat d'incidència que té el propi Ajuntament d'actuar sobre les fonts que condicionen la qualitat de l'aire al municipi.

En primer lloc, s'inclou un bloc en què es tenen en compte **accions que depassen l'àmbit competencial del municipi** i que tenen a veure amb els objectius estructurals definits a escala supramunicipal. Per la seva naturalesa, aquestes actuacions es tracten a mode de peticions, en tant que es considera escaient que l'Ajuntament sostingui un paper de reclam i seguiment de la tasca d'altres administracions supramunicipals. En aquest bloc s'aborden, principalment, temàtiques com la planificació de la mobilitat, les infraestructures de transport a nivell interurbà o regional i la gestió de l'activitat turística.

D'altra banda, s'inclou un segon bloc enfocat específicament a les **accions que l'Ajuntament pot emprendre en el marc de les seves competències** i tenint en compte, també, els sectors que s'estima que tenen una major incidència en la qualitat de l'aire.

### 5.1. Seguiment i reclamacions a administracions supramunicipals

En aquest bloc del Pla d'acció s'inclouen un seguit de reclamacions o peticions que es considera que l'Ajuntament pot fer a d'altres administracions per tal que abordin temàtiques que afecten a la qualitat de l'aire del municipi i que el consistori no pot impulsar, ja que depassen de l'àmbit de competència municipal.

En determinats casos, ja existeixen iniciatives que insten a d'altres administracions a dur a terme determinades actuacions, mentre que en d'altres casos, es tracta de noves peticions que s'han considerat escaients a resultes de la tasca de diagnosi realitzada en el marc d'aquest Pla. En qualsevol dels casos, es recomana que l'Ajuntament faci seguiment del ritme al que avancen cadascuna d'aquestes propostes, donat el potencial efecte positiu que poden suposar en la qualitat de l'aire del municipi.

Es llisten a la taula següent:

Reclamació o petició	Administració
Establiment d'un calendari de restriccions de circulació dels vehicles més contaminants	Comissió Europea
Implementació de les mesures del pdM 2020-2025	ATM
Definició de mesures específiques per incentivar l'ús del transport públic en la mobilitat turística	ATM / Generalitat de Catalunya

## 5.2. Accions d'iniciativa local

El bloc corresponent a les accions d'iniciativa local inclou **31 accions** que es diferencien en 6 eixos temàtics, cadascun dels quals, al seu torn, s'estructura en línies d'actuació més específiques. Cadascun dels 6 eixos temàtics respon als diferents sectors que, segons l'inventari realitzat i l'estudi dels nivells d'immissions i impacte en la població, afecten a la qualitat de l'aire del municipi i, a tal efecte, les accions plantejades pretenen la reducció de les emissions associades o bé la reducció de la població exposada.

### Eix 1: Reducció de les emissions derivades de la mobilitat

Línia d'actuació 1: Reducció de les emissions derivades de l'ús del vehicle privat

Línia d'actuació 2: Impuls de l'ús del transport públic.

Línia d'actuació 3: Impuls de l'ús de modes de transport no motoritzats (mobilitat activa)

### Eix 2: Reducció de les emissions derivades dels sectors productius

Línia d'actuació 1: Reducció de les emissions derivades del sector agrícola i ramader

Línia d'actuació 2: Reducció de les emissions derivades del sector industrial

Línia d'actuació 3: Reducció de les emissions derivades d'altres sectors productius

### Eix 3: Reducció de les emissions municipals

Línia d'actuació 1: Reducció de les emissions derivades de la flota municipal de vehicles

Línia d'actuació 2: Reducció de les emissions relacionades amb les licitacions

Línia d'actuació 3: Reducció de les emissions derivades dels equipaments municipals

### Eix 4: Criteris de qualitat de l'aire en el planejament local

Línia d'actuació 1: Prevenció urbanística en temes de qualitat de l'aire



## **Eix 5: Divulgació i sensibilització ciutadana**

Línia d'actuació 1: Desenvolupament de campanyes de sensibilització

## **Eix 6: Gestió i seguiment de la qualitat de l'aire**

Línia d'actuació 1: Monitorització i vigilància de la qualitat de l'aire

Per a cadascuna de les mesures esmentades anteriorment s'ha elaborat una fitxa amb informació detallada de l'acció.

### **5.2.1. Eix 1: Mesures de reducció de les emissions derivades de la mobilitat**

L'inventari d'emissions situa al trànsit vehicular com la principal font d'emissió de contaminants sobre la que existeix certa capacitat d'incidència, representant el 79% del total d'emissions del municipi. Les mesures destinades a reduir les emissions dels vehicles privats, a millorar el transport públic, a incrementar el nombre de desplaçaments a peu o en bicicleta i les mesures destinades a reduir les emissions de la distribució urbana de mercaderies aglutinen una part clau del pla d'acció.

És important tenir en compte que no hi ha una única mesura per reduir la contaminació derivada de la mobilitat. Només la implementació del conjunt de les mesures permetrà restablir els nivells de qualitat de l'aire del municipi o, com a mínim, millorar-los de manera significativa.

L'eix s'estructura en les següents línies d'actuació:

- Línia d'actuació 1: Reducció de les emissions derivades de l'ús del vehicle privat.
- Línia d'actuació 2: Impuls de l'ús del transport públic.
- Línia d'actuació 3: Impuls de l'ús de modes de transport no motoritzats (mobilitat activa).

Aquest eix és el que presenta més accions del pla, amb un total de 14, que representen el 45% del total de les accions. Pel que respecta les línies d'actuació, la reducció de les emissions derivades del vehicle privat presenta 7 accions i és la més representativa, seguida de l'impuls de l'ús del transport públic i de modes de transport no motoritzats (mobilitat activa) amb 4 i 3 accions, respectivament.

<b>EIX</b>	<b>REDUCCIÓ DE LES EMISSIONS DERIVADES DE LA MOBILITAT</b>
<b>Línia d'actuació</b>	<b>Reducció de les emissions derivades de l'ús del vehicle privat</b>
<b>Acció 1</b>	<b>Estudi de les millors opcions per implantar una Zona de Baixes Emissions</b>

Les Zones de Baixes Emissions (ZBE) són zones concretes dels municipi on s'apliquen restriccions d'accés als vehicles més contaminants. Aquestes restriccions no només serveixen per reduir l'ús del vehicle privat i les externalitats que se'n deriven. També són una manera de fomentar l'ús de modes de transport més sostenibles i aconseguir una millora de la qualitat de l'aire, l'espai públic i, en definitiva, de la qualitat de vida de la ciutadania.

La Llei 7/2021 de canvi climàtic i transició energètica estableix l'obligatorietat per als municipis de més de 50.000 habitants, o bé els de més de 20.000 habitants quan superin els valors límit dels contaminants regulats en el Reial Decret 102/2011, d'implantar ZBE abans de l'any 2023. Es tracta, a més a més, d'una determinació que deriva del Pla Director de Mobilitat del Sistema Integrat de Mobilitat Metropolitana de Barcelona (pdM). El Reial Decret 1052/2022, aprovat el passat desembre del 2022, regula les ZBE a nivell estatal i estableix les indicacions per la seva implementació. Finalment, la definició, planificació, característiques, gestió i comunicació de les ZBE es defineixen com un dels set àmbits d'acció a la Tercera Cimera de la qualitat de l'aire de Catalunya, de la qual es desprèn el compromís d'implementar ZBE als municipis de més de 20.000 habitants abans de l'any 2025.

**Tot i que Malgrat de Mar no s'inclou en cap dels supòsits d'obligatorietat existents, es recomana començar a aplicar la mesura davant un possible creixement de població durant els anys de vigència d'aquest pla (18.950 habitants l'any 2021), així com per reduir les emissions del principal focus contaminant del municipi i reduir el nivell de població exposada a alts nivells de contaminació. Per aquest motiu, es proposa arrencar amb els treballs preparatoris d'aquesta ZBE, és a dir, definint quina serà la zona d'aplicació, així com anar valorant les restriccions i exempcions que s'aplicaran. Es tracta, per tant, d'una mesura de caire eminentment preventiu.**

Seguint les indicacions del Reial Decret 1052/2022, la implantació de les ZBE haurà de contribuir al compliment dels objectius de millora de la qualitat de l'aire i de mitigació del canvi climàtic. També s'especifiquen les característiques i requeriments que hauran de tenir que, en certa manera, corresponen a les actuacions concretes que s'hauran de realitzar des de l'Ajuntament per a la seva posada en marxa:

- Delimitació i disseny de les ZBE.
- Restricció d'accés, circulació i estacionament de vehicles i classificació ambiental.
- Integració del projecte ZBE amb altres instruments de planificació
- Requeriments de les ZBE en matèria de qualitat de l'aire, de canvi climàtic, impuls del canvi modal i eficiència energètica i en matèria de soroll.
- Contingut mínim del projecte de ZBE i terminis de revisió.
- Implementació d'un sistema de monitoratge i seguiment.

Pel que fa a la delimitació, és important considerar l'origen i destinació dels desplaçaments sobre els que cal intervenir, tant en termes de canvi modal com de reducció d'aquests. **En el cas de Malgrat de Mar, on aproximadament el 60% dels desplaçaments del municipi són interns i el 40% restant són de connexió (dades EMU Malgrat), es proposa definir dos àmbits:**

- **ZBE 1: Delimitada per una àrea més extensa, compresa entre l'Avinguda dels Països Catalans i Joaquina Vedruna, i entre l'Avinguda de la Costa Brava i el passeig de Llevant.**

- **ZBE 2: Regió dins de la ZBE 1, delimitada per les avingudes Bon Pastor i Mediterrània i els carrers Passada, Girona i el passeig de Llevant.**

D'aquesta manera, es disposaria de dues ZBE al municipi, una amb una regió més extensa i amb menys restriccions d'accés, i una segona localitzada en una regió més cèntrica, compacta i restrictiva, corresponent al nucli més dens.

**També cal considerar l'opció d'instar al Consell Comarcal del Maresme i la Selva per la creació una Comissió de treball en què s'estudii la creació d'una ZBE de caràcter supramunicipal, que permetria donar una resposta més eficient i realista als reptes pels quals es defineixen les ZBE.**

Quant a les restriccions, es recomana que al ZBE incideixi en l'accés dels vehicles més contaminants, tant de persones visitants com de persones residents, tenint en compte l'etiquetatge que estableix el Reglament General de Vehicles vigent, que atén al nivell d'emissions.

Dins dels treballs preparatoris de la ZBE que es recullen en aquesta acció també cal tenir en compte la definició dels objectius de qualitat de l'aire. Si bé caldrà atendre al que estableixin els òrgans competents en els seus plans de qualitat de l'aire o altres documentes estratègics similars, es proposa que Malgrat adopti objectius ambiciosos encaminats al compliment de les recomanacions de la OMS.

Un cop esbossada la ZBE, a banda del projecte d'implementació (senyalització, sistema de control, plataforma de gestió, règim sancionador, ordenança, etc.), cal tenir molt present que, per a què ocorri el transvasament modal perseguit, és important que el procés es reforci amb d'altres mesures enfocades al redisseny de l'espai urbà mitjançant el *traffic calming* i altres intervencions, proposades en aquest mateix Pla d'acció. És especialment important que es prengui especial cura dels entorns escolars, com entorns altament sensibles i vulnerables i on, per tant, cal fer més restrictives les opcions de circulació en vehicles motoritzats.

També serà important preveure un sistema de monitoratge i seguiment que permeti l'avaluació de l'impacte de la ZBE, tant en base a les comparacions de tendències de nivells dels contaminants i d'altres traçadors de les emissions del trànsit, dintre i fora de la ZBE (estacions i mesures de control), com en la mesura del canvi real del parc circulant i el càlcul de la disminució de les emissions. A l'hora de definir els indicadors concrets de seguiment, caldrà tenir en compte els que fixa el Reial Decret 102/2011 en el seu Annex II.

D'altra banda, cal ressaltar que la comunicació és un pilar bàsic en la implementació i posada en funcionament d'una ZBE. En aquest sentit, es recomana engegar campanyes enfocades a la ciutadania que siguin unificades i coherents, prèviament a la implantació i durant aquesta. És important, també, mantenir canals permanents per informar sobre aspectes relacionats amb la ZBE i per recollir propostes i suggeriments de la ciutadania. Complementàriament, caldrà establir mecanismes de formació i sensibilització intern.

Finalment, s'escau fer esment a la possibilitat de sol·licitar ajudes provinents de fons europeus (*Next Generation*) o el Fons Climàtic (Generalitat de Catalunya) per desenvolupar ZBE.

## Objectius

- Reduir l'ús dels vehicles privats més contaminants i les externalitats que se'n deriven.
- Millorar la salut i la qualitat de vida de les persones a través de la reducció d'emissions de contaminants a l'atmosfera derivades de la mobilitat en vehicle privat.
- Accelerar el procés de transició cap un model de mobilitat més sostenible.

## Indicadors

- Emissions de NO<sub>x</sub>, PM10 i CO<sub>2</sub>.
- Repartiment modal
- Mobilitat en vehicle privat (veh·km)
- Contaminació acústica dB(A)

## Estalvi d'emissions

L'ATM ofereix una eina de càlcul dels beneficis de la implantació d'una ZBE que indica:

- La disminució de la mobilitat en vehicle privat (veh·km).
- La reducció de les emissions globals de NO<sub>x</sub>, PM10 i CO<sub>2</sub> i per tipus de vehicle.
- La reducció de la contaminació acústica (dB(A)).

## Dades de la mesura

- **Prioritat:** Alta
- **Termini d'implementació:** 2023-2026
- **Autoritat responsable:** Àrea de mobilitat
- **Altres serveis o ens implicats:** ATM, Generalitat de Catalunya i MITMA.
- **Cost total previst:** 20.000€ per la redacció tècnica del projecte (no inclou el servei d'instal·lació i gestió de càmeres de videovigilància).
- **Interrelació amb altres plans:** PMUS
- **Exemples d'aplicacions:** [ZBE AMB](#)

<b>EIX</b>	<b>REDUCCIÓ DE LES EMISSIONS DERIVADES DE LA MOBILITAT</b>
<b>Línia d'actuació</b>	<b>Reducció de les emissions derivades de l'ús del vehicle privat</b>
<b>Acció 2</b>	<b>Impuls per la redacció de Plans de Desplaçament d'Empresa (PDE)</b>

Un Pla de Desplaçament d'Empresa (PDE) és un document que analitza la mobilitat de la plantilla i dels visitants d'una empresa i proposa un conjunt d'accions per afavorir-ne una mobilitat més sostenible entre aquestes persones, fomentant la mobilitat activa i el transport públic i racionalitzant l'ús del vehicle privat.



Als PDE es tenen en compte els desplaçaments diaris casa-treball de la plantilla, però també els desplaçaments en missió realitzats durant la jornada laboral per motius de feina, i els desplaçaments de les persones visitants, la clientela o empreses proveïdores.

En el moment de redacció d'aquest document, existeixen dos plans que fixen l'[obligatorietat d'elaborar un PDE](#) per a alguns centres generadors de mobilitat. Per una banda, el Pla d'actuació per a la millora de la qualitat de l'aire a la ZPE, n'exigeix un a tots els centres que generin més de 5.000 viatges diaris d'acord amb l'article 3.4. del Decret 344/2006 i a aquells que tinguin més de 500 treballadors. No obstant, el pdM fixa aquesta obligatorietat per a tots els centres amb més de 200 treballadors dins de la ZPE. A més a més, cal considerar la nova Llei de Mobilitat Sostenible, que actualment es troba en fase final de tramitació i que previsiblement entrarà en vigor durant l'any 2023, la qual obligarà a les entitats del sector públic i les empreses de més de 500 treballadors (o 250 per torn) a disposar d'un PDE en un termini màxim de 18 mesos a partir de la seva entrada en vigor. Finalment, segons els acords de la Tercera Cimera de la qualitat de l'aire de Catalunya, es recomana disposar d'un PDE a aquelles empreses de més de 400 treballadors.

Tot i aquests supòsits d'obligatorietat, l'elaboració de PDE és recomanable també en petites i mitjanes empreses, les quals poden elaborar un document més simplificat, si es considera més escaient. Cal tenir en compte que l'ATM presenta [línies d'ajut econòmic](#) per elaborar PDE, les quals abasten centres de treball de més de 50 persones treballadores.

Amb tot, **aquesta acció es centra en la promoció dels PDE com a mecanisme per afavorir una reflexió al voltant d'una mobilitat laboral més sostenible.**

En primer lloc, atenent al rol exemplificador de l'administració pública, **es proposa l'elaboració d'un PDE a l'Ajuntament i que es valorin els equipaments municipals més atractors o generadors de mobilitat, prioritzant els equipaments escolars. L'elaboració dels PDE es recomana fer-la seguint la [metodologia per a la realització dels PDE de l'ATM](#). A més a més, també es proposa que des de l'Ajuntament es fomenti l'elaboració de PDE a la resta d'empreses municipals.**

D'entre les mesures a contemplar, es proposa tenir en compte la implementació d'un sistema d'incentius a les persones treballadores, en forma de remuneració en els desplaçaments a la feina amb transport públic o bé amb mitjans de transport sostenibles. També es recomana que des de l'Ajuntament s'avanci en la definició d'una estratègia relativa al treball presencial i el teletreball. Cal tenir en compte que la despresencialització de determinades activitats (entre les quals la laboral) esdevé un mecanisme de primer ordre per reduir les necessitats de mobilitat i, per tant, els desplaçaments generats, fet que indiscutiblement pot revertir en una reducció de les emissions associades. Segons un [estudi](#) realitzat per la ICTA-UAB amb la col·laboració d'Anthesis Lavola, intensificar el teletreball a 2, 3 i 4 dies per setmana permetria reduir les concentracions de NO<sub>2</sub> en un 4%, 8% i un 10%, respectivament.

En segon lloc, aquesta mesura també inclou la **promoció dels PDE entre les empreses implantades al municipi, especialment aquelles que comptin amb plantilles més extenses i que, per tant, generin una major mobilitat d'accés** (per exemple, AGC Pharma, Spontex, Moventis, Fundació Aspronis). En aquest sentit, es proposa que es difonguin les ajudes i el suport existent per a l'elaboració de PDE i, a banda, que s'estudiï la possibilitat d'incorporar bonificacions a la ordenança fiscal referent a l'Impost d'Activitats Econòmiques a aquelles empreses que disposin d'un PDE.

## Objectius

- Fomentar la mobilitat sostenible en els desplaçaments casa-treball i en missió de la plantilla de l'Ajuntament i altres empreses municipals.
- Reduir les externalitats derivades de la mobilitat laboral.
- Disposar de sistemes de seguiment per avaluar el grau d'implementació de les mesures previstes.
- Proposar solucions relatives a la mobilitat activa, el transport col·lectiu, la mobilitat elèctrica, la mobilitat compartida o col·laborativa i la seguretat viària.

## Indicadors

- Disposició de PDE en els centres de treball de l'Ajuntament (Sí/No)
- Nre. d'empreses municipals que disposen de PDE
- Nre. d'empreses que disposen de PDE

## Dades de la mesura

- **Prioritat:** Alta
- **Termini d'implementació:** 2024-2025
- **Autoritat responsable:** Àrea de mobilitat, de recursos humans i d'equipaments
- **Altres serveis o ens implicats:** ATM, Consultores de mobilitat
- **Cost total previst:** 15.000€ (per a la realització d'un PDE)
- **Interrelació amb altres plans:**
- **Exemples d'aplicacions:** [PDE Ajuntament de Sant Cugat del Vallès](#)

## Estalvi d'emissions

Els valors objectiu que persegueixen els PDE plantejats al pdM (2013-2018) contempen una reducció de les emissions de NOx i PM10 del 6% i del 13% respectivament, durant els següents sis anys.

<b>EIX</b>	<b>REDUCCIÓ DE LES EMISSIONS DERIVADES DE LA MOBILITAT</b>
<b>Línia d'actuació</b>	<b>Reducció de les emissions derivades de l'ús del vehicle privat</b>
<b>Acció 3</b>	<b>Ampliació de zones pacificades en sectors amb població especialment vulnerable</b>

La cultura en relació a l'ús del vehicle privat ha fet que en les darreres dècades la majoria de ciutats hagin estat dissenyades tenint aquest mode com a principal vehicle de transport. Així doncs, en molts nuclis urbans, l'espai disponible per a vianants i ciclistes és reduït i hi ha un excés d'espai destinat al vehicle privat (tant espai de circulació com d'aparcament, principalment). Per revertir aquest repartiment de l'espai públic, prenen rellevància les actuacions de pacificació. Malgrat de Mar, principalment a resultes de la implementació dels successius Plans Locals de Seguretat Viària, té un recorregut important en actuacions de pacificació del trànsit urbà especialment, estant el nucli antic pràcticament pacificat..

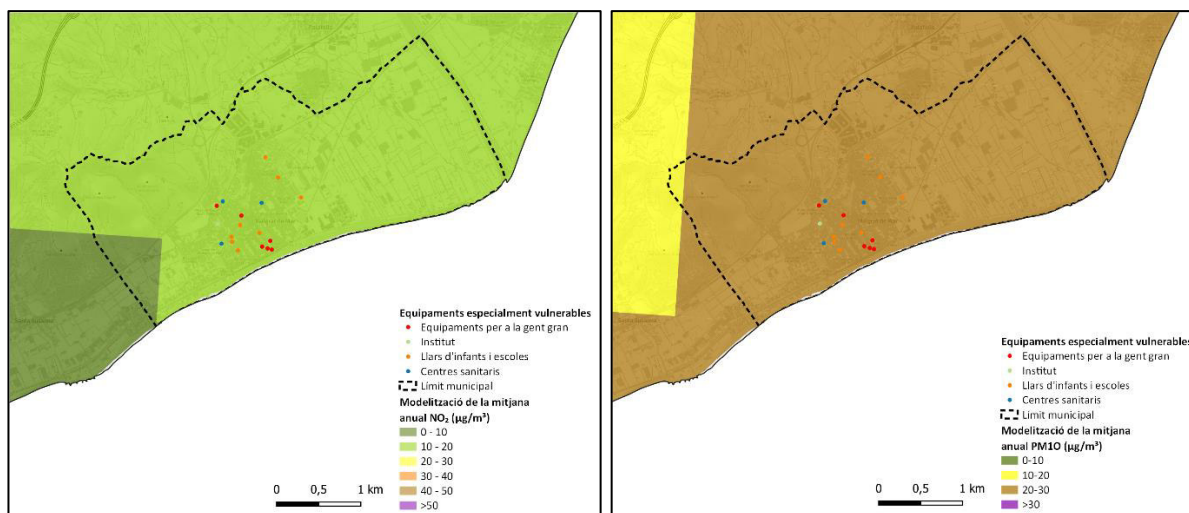
L'objectiu dels projectes de pacificació és convertir un espai en una zona més segura per als vianants, en especial per als infants. Més enllà de la seguretat, aquestes operacions també permeten incrementar espai favorable per a la mobilitat activa (a peu i en bicicleta) i la relació sociocomunitària. Aquests objectius es poden aconseguir amb diferents actuacions, des d'ampliar espai de voreres, instal·lar diferents peces de mobiliari urbà (bancs, grades, jardineres, aparcaments per a bicicletes papereres o tanques, arbres), senyalitzar la zona amb pintura viària, o bé amb actuacions directes sobre la mobilitat rodada (reducció de la velocitat màxima, establiment de carrers d'ús exclusiu per a vianants, canvis de sentit de circulació, etc.),

Recentment a Malgrat s'ha realitzat la pacificació de l'avinguda Costa Brava. La proposta va consistir en la reducció de la calçada i la modificació dels radis de confluència entre carrils a la cruïlla amb el carrer Mossèn Fèlix Paradedà. L'àmbit d'actuació es va estendre entre el carrer Josep Maria de Segarra i l'avinguda dels Països Catalans i l'avinguda Francesc Sanllehí amb el carrer del Fondo, amb una longitud de 2 quilòmetres aproximadament.

Per continuar avançant, es recomana tenir en compte les zones del municipi que presenten una elevada densitat d'habitatges i una amplada de carrers més reduïda, en tant que són les que potencialment presenten majors dificultats per la dispersió dels contaminants atmosfèrics. En el cas de Malgrat, els 18 equipaments classificats com a vulnerables, pel fet d'acollir població sensible als efectes de la contaminació atmosfèrica (població infantil, d'edat avançada o amb determinades malalties), es situen en aquesta regió on els contaminants atmosfèrics presenten major dificultat per la seva difusió, és a dir, en zones on pot ser més probable que s'acumulin i es respirin contaminants si hi ha focus emissors (com ara circulació de vehicles que funcionen amb combustibles fòssils).

De fet, segons els resultats analitzats a l'apartat 3.5 d'aquest document, tots aquests equipaments especialment vulnerables es troben en una regió on la modelització mostra valors superiors d'immissió dels diferents contaminants:





Per tant, **les immediacions o les zones d'entrada d'aquests equipaments són els emplaçaments més prioritaris on caldria implementar mesures de pacificació**. En aquestes regions, la font d'emissions directa del trànsit urbà es veurà reduïda fruit de la disminució del trànsit i permetrà una millora de la qualitat de l'aire. En aquest sentit, s'escau esmentar que el passat setembre del 2022, l'Ajuntament de Malgrat de Mar va aprovar el projecte d'urbanisme tàctic per la pacificació del carrer Escoles, un eix on conflueixen tres centres educatius, que finalment no s'ha implementat degut a l'oposició veïnal. **S'hauran de continuar estudiant noves actuacions de pacificació en aquests entorns més vulnerables.**

**A més a més, caldrà que l'Ajuntament segueixi treballant en la conscienciació ciutadana per tal de sensibilitzar sobre els beneficis que comporta, tant en temes de salut com de millora de la qualitat de l'aire, la implementació de projectes de pacificació de l'entorn urbà.**

## Objectius

- Racionalitzar l'ús del vehicle privat.
- Recuperar l'espai públic per a les persones.
- Afavorir l'ús dels modes de transport més sostenible.

## Indicadors

- Superfície d'espais pacificats (m<sup>2</sup>)

## Estalvi d'emissions

No quantificable

## Dades de la mesura

- **Prioritat:** Alta
- **Termini d'implementació:** 2022-2026
- **Autoritat responsable:** Àrea de mobilitat
- **Altres serveis o ens implicats:**
- **Cost total previst:** Preui unitari de reurbanització tàctica: 80 €/m<sup>2</sup>
- **Interrelació amb altres plans:** Pla estratègic de la bicicleta
- **Exemples d'aplicacions:** [Superilla Barcelona](#)

<b>EIX</b>	<b>REDUCCIÓ DE LES EMISSIONS DERIVADES DE LA MOBILITAT</b>
<b>Línia d'actuació</b>	<b>Reducció de les emissions derivades de l'ús del vehicle privat</b>
<b>Acció 4</b>	<b>Estudi de viabilitat per la implementació d'un centre de distribució urbana de mercaderies</b>

La Distribució Urbana de Mercaderies (DUM) comporta, de manera general, un flux de trànsit d'agitació dins dels entorns urbans que genera emissió de contaminants, entre d'altres. A més a més, es tracta d'una problemàtica que previsiblement anirà en augment en el futur, com a conseqüència de la consolidació del comerç electrònic com a forma de consum. Cal, per tant, planificar per millorar els desplaçaments de repartiment de mercaderies dins dels teixits urbans, en línia amb altres actuacions que ja s'han implementat o s'implementaran a Malgrat, com la pacificació del nucli, la creació de rondes, etc.

**Atenent a aquest context i casuística, es proposa analitzar la viabilitat d'implantar un centre de consolidació urbana, que permeti agrupar mercaderies i dur a terme una distribució d'última milla més eficient i sostenible en una zona específica.**

**La primera acció que caldrà realitzar serà decidir l'emplaçament òptim del centre DUM.** Aquests centres es poden localitzar a punts estratègics a les afores del municipi i, des d'aquí, es realitzaria la distribució interna al nucli urbà amb vehicles de baixes emissions (ja sigui vehicles elèctrics, híbrids o cargobikes). En cas d'optar per emplaçar el centre dins del terme municipal de Malgrat, es proposa situar-lo al polígon de Can Patalina.

La DUM es realitza habitualment amb vehicles motoritzats que circulen per l'interior del municipi al llarg del dia, contribuint a un empitjorament de la qualitat de l'aire i provocant altres externalitats. Per tant, la utilització de vehicles de baixes emissions en la DUM d'última milla podria reduir considerablement les emissions al municipi.



**A banda d'escollir l'emplaçament, l'estudi de viabilitat haurà d'analitzar el model d'implementació més adequat,** valorant si, tal i com succeeix amb alguns serveis del municipi, es pot implantar un servei mancomunat amb els municipis de Palafolls, Santa Susanna o Pineda.

L'acció també es podria complementar amb la regulació de la zona d'estacionament de càrrega i descàrrega a través de la senyalització i control que permeti una millor rotació i funcionalitat. Algunes de les avantatges que poden presentar aquests vehicles són l'ampliació del temps permès, disposar d'espais especialment habilitats o incentius fiscals.

## Objectius

- Reduir les externalitats ambientals derivades de la DUM, a través d'una millor planificació i gestió d'aquestes operacions i apostant per la progressiva ambientalització del parc.
- Establir un diàleg eficient i productiu amb els diferents agents que formen part de la cadena de distribució de mercaderies.

## Indicadors

- Centres DUM d'última milla implantats.
- Nombre de places regulades per a la càrrega i descàrrega de mercaderies.
- Grau d'ocupació i rotació d'aquestes places.

## Estalvi d'emissions

No quantificable

## Dades de la mesura

- **Prioritat:** Mitja
- **Termini d'implementació:** 2025-2026
- **Autoritat responsable:** Àrea de mobilitat
- **Altres serveis o ens implicats:** ATM, Taula del Sector Logístic.
- **Cost total previst:**
- **Interrelació amb altres plans:** Ordenança de civisme i convivència ciutadana, PMUS, PDE.
- **Exemples d'aplicacions:** [Planificació de la DUM a Vic](#)

<b>EIX</b>	<b>REDUCCIÓ DE LES EMISSIONS DERIVADES DE LA MOBILITAT</b>
<b>Línia d'actuació</b>	<b>Reducció de les emissions derivades de l'ús del vehicle privat</b>
<b>Acció 5</b>	<b>Instal·lació de punts de recàrrega per a vehicles elèctrics</b>

La mobilitat urbana i interurbana representa el 64% de les emissions de NOx i el 85% de les de PM10 a Malgrat de Mar; així mateix, el parc de vehicles del municipi es troba distribuït de forma equivalent entre els vehicles que disposen d'etiqueta "C", "B" o que no disposen de distintiu ambiental.



Des de la perspectiva de la qualitat de l'aire, la reducció efectiva de les emissions d'aquest sector passa, en primer lloc, per reduir el nombre de vehicles en circulació. Tanmateix, la millora ambiental del parc circulant també conforma una línia d'actuació a tenir en compte, vetllant per la seva transició progressiva cap a un parc de vehicles de baixes emissions (elèctrics, híbrids o d'emissions zero). En aquest sentit, un dels elements per afavorir la compra o ús de vehicles elèctrics, és treballar en la infraestructura de recàrrega per tal que les persones usuàries disposin de punts de recàrrega.

Actualment Malgrat disposa de tres punts de connexió per vehicles elèctrics: dos de corrent contínua fins a un màxim de 50 kW i un de corrent alterna de 22 kW, emplaçats al costat de l'aparcament públic situat a la confluència de carrers Roger de Flor amb Balmes, Verge de Montserrat i Joan Maragall. L'estació permet carregar dos vehicles alhora si un fa servir el punt de recàrrega de corrent contínua i l'altre, d'alterna. L'energia que se subministra és 100% renovable i els usuaris de l'estació han de fer servir l'app Electromaps per fer la recàrrega, que inicialment és gratuïta per promocionar el seu ús.

A més dels punts de recàrrega de titularitat pública també es té coneixement de punts de recàrrega privats als següents establiments:

- Mercadona de Malgrat (centre comercial).
- Hotel Spa Aquamarina.
- Aparthotel Odissea Park.
- Hotel Onabrava Spa.
- Restaurant del Camping del Mar.

Per millorar la infraestructura de recàrrega existent es proposa realitzar són les següents accions:

- Instal·lar nous punts de recàrrega de vehicles elèctrics estratègicament ubicats i establir un sistema de pagament que repercuteixi sobre l'usuari.
- Implementar polítiques d'aparcament que afavoreixin el vehicle elèctric i de baixes emissions.

## Objectius

- Crear una infraestructura de càrrega municipal que també beneficiï els vehicles elèctrics de la flota municipal.
- Fomentar la transformació del parc de vehicles actuals a vehicles més nets.

## Indicadors

- Nre. de punts de recàrrega per a vehicles elèctrics.
- Nre. de vehicles elèctrics, híbrids o de zero emissions registrats al municipi.
- Evolució del parc de vehicles del municipi.

## Estalvi d'emissions

No quantificable.

## Dades de la mesura

- **Prioritat:** Alta
- **Termini d'implementació:** 2024-2026
- **Autoritat responsable:** Àrea de mobilitat, d'espais públics i equipaments.
- **Altres serveis o ens implicats:** Generalitat de Catalunya, Diputació de Barcelona, IDAE.
- **Cost total previst:**
- **Interrelació amb altres plans:** Pla Moves III
- **Exemples d'aplicacions:**

<b>EIX</b>	<b>REDUCCIÓ DE LES EMISSIONS DERIVADES DE LA MOBILITAT</b>
<b>Línia d'actuació</b>	<b>Reducció de les emissions derivades de l'ús del vehicle privat</b>
<b>Acció 6</b>	<b>Suport econòmic per a l'adquisició de vehicles de baixes emissions</b>

La millora ambiental del parc circulant no únicament pot ser fomentada a través de la creació d'una infraestructura de recàrrega sinó que també és recomanable crear un sistema d'incentius econòmics per fer més assequible la renovació dels vehicles privats per uns de més eficients, degut a l'elevat cost d'adquisició dels mateixos. Reduir el cost i la càrrega fiscal sobre els usuaris i les usuàries potencials de vehicles de baixes emissions es considera un pilar bàsic del seu procés d'introducció.

En aquesta línia, a Malgrat de Mar es bonifica el 75% de la quota de l'impost sobre els vehicles de tracció mecànica (IVTM) als vehicles que utilitzen com a combustible biogàs, gas natural comprimit, gas líquat, metà, metanol o hidrogen, o vehicles bimodals.

Altres accions que poden complementar les iniciatives ja implementades per l'Ajuntament són les següents:

- Augmentar aquesta bonificació fins el 100% de l'import i estudiar la viabilitat de reduir la bonificació disponible pels vehicles històrics que estiguin matriculats a la Prefectura Provincial de Trànsit, que actualment és del 100%.
- Difondre i comunicar ajudes o subvencions que prestin altres administracions per a la compra de vehicles de baixes emissions.
- Modificar l'ordenança de circulació per afavorir la renovació del parc de taxis del municipi cap a vehicles més eficients (elèctrics o híbrids).

## Objectius

- Fomentar la transformació del parc de vehicles actuals a vehicles més nets.

<b>Indicadors</b>	<b>Dades de la mesura</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modificació de les bonificacions fiscals de l'IVTM (Sí/No)</li> <li>• Evolució del parc de vehicles del municipi.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Prioritat:</b> Mitja</li> <li>• <b>Termini d'implementació:</b> 2024-2026</li> <li>• <b>Autoritat responsable:</b> Àrea de mobilitat.</li> <li>• <b>Altres serveis o ens implicats:</b></li> <li>• <b>Cost total previst:</b></li> <li>• <b>Interrelació amb altres plans:</b> PMUS</li> <li>• <b>Exemples d'aplicacions:</b></li> </ul>
<b>Estalvi d'emissions</b>	

No quantificable.

<b>EIX</b>	<b>REDUCCIÓ DE LES EMISSIONS DERIVADES DE LA MOBILITAT</b>
<b>Línia d'actuació</b>	<b>Reducció de les emissions derivades de l'ús del vehicle privat</b>
<b>Acció 7</b>	<b>Limitació de l'accés no motoritzat a l'entorn natural</b>

El fort increment de la circulació de vehicles motoritzats els darrers anys ha comportat un augment considerable de la pressió humana sobre els espais naturals. La potència i la maniobrabilitat dels vehicles i, d'altra banda, el progressiu accés de la població a indrets fins fa poc preservats de l'acció humana, on habiten espècies animals i comunitats vegetals d'interès natural, constitueixen una amenaça que sovint posa en perill el manteniment de l'equilibri ecològic i la conservació dels sistemes naturals i afecta negativament els drets, la qualitat de l'aire i de vida de la població rural.

Aquesta acció es contextualitza en l'àmbit de la Llei de regulació de l'accés motoritzat al medi natural de Catalunya (Llei 9/1995, del 27 de juliol), que té per finalitat establir normes de regulació de l'accés motoritzat al medi natural, tant pel que fa a la circulació motoritzada individual o en grup com pel que fa a les competicions esportives, amb l'objectiu últim de garantir la conservació del patrimoni natural de Catalunya, assegurant, alhora, el respecte a la població i la propietat pública i privada del món rural.

Per tal de protegir el medi natural d'aquests impactes, es proposa redactar una ordenança de camins (o modificar l'existent) per regular l'ús dels camins i vies municipals, amb l'objectiu de limitar l'accés motoritzat al medi. Caldrà que s'estableixin limitacions específiques pel municipi en relació als vehicles amb accés restringit, a la velocitat permesa, l'àmbit territorial d'aplicació, la vigència de la limitació (segons les èpoques de major circulació identificades, si s'escau) o les sancions a aplicar.

**Des de l'Ajuntament de Malgrat de Mar es vol realitzar el tancament dels dos accessos a la zona forestal del municipi, situats al camí de Can Palomera i al final del carrer Guillem de Palafolls. La limitació de l'accés es realitzarà a través de tanques i claus que només permetran l'accés a la zona als serveis i propietaris de parcel·la.** Aquests serveis poden ser, per exemple, el veïnat resident dins de la zona regulada o vehicles que els prestin servei, vehicles agrícoles, persones propietàries de terrenys, serveis d'emergència i cossos de seguretat, vehicles de les ADF, clients de les activitats de lleure o d'hostaleria que s'hi puguin instal·lar (només pel trajecte mínim per accedir-hi), entre d'altres.

## Objectius

- Millora de la qualitat de vida i de l'aire dels entorns rurals.
- Conservar el patrimoni natural.

Indicadors	Dades de la mesura
<ul style="list-style-type: none"> <li>Disposició d'una ordenança per regular l'ús dels camins rurals i vies municipals</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Prioritat:</b> Alta</li> <li><b>Termini d'implementació:</b> 2023-2024</li> <li><b>Autoritat responsable:</b> Àrea de mobilitat, d'espais públics i equipaments.</li> <li><b>Altres serveis o ens implicats:</b> Àrea de territori, ADF Alt Maresme</li> <li><b>Cost total previst:</b></li> <li><b>Interrelació amb altres plans:</b></li> <li><b>Exemples d'aplicacions:</b></li> </ul>
<p><b>Estalvi d'emissions</b></p>	
<p>No quantificable.</p>	



<b>EIX</b>	<b>REDUCCIÓ DE LES EMISSIONS MUNICIPALS</b>
<b>Línia d'actuació</b>	<b>Impuls de l'ús del transport públic</b>
<b>Acció 8</b>	<b>Millora de la flota de transport públic</b>

Malgrat de Mar disposa d'una oferta de transport públic que inclou tant cobertura ferroviària de Rodalies RENFE, com d'autobús. Respecte a les línies d'autobús, es diferencia una única línia urbana (L4), operada per l'empresa Moventis, de les 6 línies interurbanes, operades per Sagalés. El servei de transport públic compta amb 5 autobusos per l'única línia que transcorre pel municipi i 2 trens turístics. Tots els vehicles utilitzen gasoil com a combustible.

**Per tal de millorar el disseny i els servies de la xarxa d'autobusos es proposa contemplar, principalment, la implementació de les següents accions:**

- Ambientalització de la flota de transport públic: donant continuïtat a la renovació de la flota amb criteris de qualitat de l'aire.
- Sol·licitud a administracions supramunicipals competents per l'increment de les freqüències del servei.
- Millora de la informació sobre l'accessibilitat per les persones usuàries i adaptació de les marquesines.
- Analitzar les rutes actuals per valorar la viabilitat que les línies d'autobús que discorren per la trama urbana més densa o amb major concentració de població exposada a alts nivells de contaminació de l'aire siguin vehicles de molt baixes emissions.
- Vetllar per a què les operacions d'aturada/arrencada s'allunyin el màxim possible dels entorns urbans més sensibles (escoles, centres de gent gran, centres de salut...).

Finalment, també caldrà tenir en compte la necessitat de preveure i garantir el correcte manteniment dels vehicles de la flota de transport públic.

### Objectius

- Reduir les emissions de la flota d'autobusos
- Reduir l'afectació de les emissions del transport públic sobre la qualitat de l'aire i la salut de la població exposada.

### Indicadors

- % autobusos de baixes emissions.

### Estalvi d'emissions

No quantificable

### Dades de la mesura

- **Prioritat:** Mitja
- **Termini d'implementació:** 2023-2025
- **Autoritat responsable:** Àrea de mobilitat
- **Altres serveis o ens implicats:** Moventis
- **Cost total previst:**
- **Interrelació amb altres plans:**
- **Exemples d'aplicacions:**

<b>EIX</b>	<b>REDUCCIÓ DE LES EMISSIONS DERIVADES DE LA MOBILITAT</b>
<b>Línia d'actuació</b>	<b>Impuls de l'ús del transport públic</b>
<b>Acció 9</b>	<b>Implantació d'un aparcament dissuasiu a les afores de Malgrat de Mar</b>

El concepte Park & Ride o aparcament dissuasiu fa referència als estacionaments per a automòbils situats a la perifèria de ciutats i té la finalitat d'encoratjar als conductors a aparcar el seu vehicle i accedir al centre de les ciutats mitjançant el transport públic. Generalment aquests aparcaments solen estar situats prop d'estacions d'autobús o ferrocarril per a facilitar el transbord, creant bescanviadors que fomenten la intermodalitat entre transport privat i públic.



Els estacionaments tenen la seva pròpia senyalització vertical i horitzontal i acostumen a estar controlats per vigilants privats o per policia local del municipi. Les places estan reservades per als viatgers de trànsit de dilluns a divendres entre les 5.00 i les 23.00.

Per tal de poder fer-ne ús, els usuaris han de descarregar-se i donar-se d'alta en una aplicació mòbil per a accedir al "Park&Ride". En la terminal en què han estacionat el seu vehicle han de validar el seu bitllet en unes màquines perquè el sistema comprovi que no hi ha hagut frau.

Tenint en compte que el 39% dels desplaçaments que es produeixen a Malgrat són externs, cal vetllar per a facilitar que aquests es produeixin en modes sostenibles. En aquest sentit, **l'acció s'enfoca implantar un aparcament dissuasiu a les afores del municipi**, el qual haurà d'estar **ben connectat amb la zona del nucli urbà** per als modes de mobilitat activa (anar a peu i en bicicleta, principalment). **Es proposa emplaçar-lo a l'Avinguda de la Costa Brava i valorar si les zones d'estacionament properes del CAP, serveis socials o del parc Francesc Macià poden ser adaptades per aquest ús.**

### Objectius

- Fomentar la intermodalitat per aconseguir augmentar la quota modal del transport públic.
- Reduir la mobilitat en vehicle privat al municipi.

<b>Indicadors</b>	<b>Dades de la mesura</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nre. d'usuaris de l'aparcament Park &amp; Ride.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Prioritat:</b> Mitja</li> <li>• <b>Termini d'implementació:</b> 2023-2026</li> <li>• <b>Autoritat responsable:</b> Àrea de mobilitat</li> <li>• <b>Altres serveis o ens implicats:</b> Generalitat de Catalunya</li> <li>• <b>Cost total previst:</b></li> <li>• <b>Interrelació amb altres plans:</b> PMUS</li> <li>• <b>Exemples d'aplicacions:</b> <a href="#">Aparcaments d'intercanvi P+R de l'AMB</a></li> </ul>
<b>Estalvi d'emissions</b>	
No quantificable	

<b>EIX</b>	<b>REDUCCIÓ DE LES EMISSIONS DERIVADES DE LA MOBILITAT</b>
<b>Línia d'actuació</b>	<b>Impuls de l'ús del transport públic</b>
<b>Acció 10</b>	<b>Millora de l'accessibilitat als polígons i altres centres generadors de mobilitat en transport públic i bicicleta</b>

La manca d'accessibilitat en transport públic a polígons industrials i altres centres generadors de mobilitat pot suposar un ús excessiu del vehicle privat en la mobilitat laboral, que és la que representa el major volum de desplaçaments i, per tant, major impacte sobre les emissions.

A Malgrat de Mar hi ha dues zones d'activitat industrial d'importància: la Pomareda i Can Patalina, que allotgen 124 empreses de diferents tipologies. Una bona manera de reduir les emissions associades a la mobilitat laboral de les persones que treballen en aquestes zones és millorar l'accessibilitat en transport públic, per tal que esdevingui un mode competitiu vers el vehicle privat.

A més, també es considera prioritari potenciar l'ús de la bicicleta per tal de fomentar aquest mitjà de transport en els àmbits industrials o agrícola. Aquest mode de transport s'utilitza en l'actualitat per persones treballadores del polígon que resideixen al municipi. Actualment la mobilitat en bicicleta als polígons industrials del municipi es realitza amb carril bici fins les immediacions i després el trànsit és compartit amb la resta de vehicles per la calçada. L'Ajuntament té previst realitzar actuacions de millora del disseny viari a la rotonda que uneix les avingudes Cost Brava i Francesc Sanllehí, millorant la continuïtat dels carrils bici i caldrà anar implementant altres actuacions en aquest sentit.

**Es proposa, doncs, realitzar una diagnosi dels punts febles en relació a l'accessibilitat en transport públic i bicicleta als polígons i zones d'activitat econòmica i aplicar millores o instar a l'autoritat corresponent a aplicar-les.** En clau de diagnosi, es pot tenir en compte -tot i la seva obsolescència- els treballs del document [Accessibilitat en transport públic col·lectiu als polígons d'activitat econòmica de la RMB](#).

Disposar d'informació de les empreses dels polígons, així com dades referents a la mobilitat de la zona (provinents dels PDE de les empreses que en disposin, o mitjançant altres vies d'informació) serà necessari per poder aplicar les següents millores:

- Estudiar la implantació d'un servei de bus a demanda.
- Millorar la freqüència de pas del transport públic i optimitzar les rutes de transport públic (augment de la velocitat comercial, menor nombre de transbordaments, etc.)
- Millorar la ubicació de les parades de transport públic, així com les condicions d'accessibilitat i seguretat.
- Realitzar proves pilot de rutes per busos d'empresa.
- Reforçar la xarxa d'aparcaments segurs per bicicletes a les zones industrials de la Pomareda i Can Patalina.

## Objectius

- Reduir la mobilitat laboral en vehicle privat

Indicadors	Dades de la mesura
<ul style="list-style-type: none"> <li>Nre. de desplaçaments en transport públic</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Prioritat:</b> Alta</li> <li><b>Termini d'implementació:</b> 2024-2025</li> <li><b>Autoritat responsable:</b> Àrea de mobilitat</li> <li><b>Altres serveis o ens implicats:</b> ATM, Consell Comarcal del Maresme</li> <li><b>Cost total previst:</b></li> <li><b>Interrelació amb altres plans:</b> PMUS, PDE</li> <li><b>Exemples d'aplicacions:</b> <a href="#">Bus a demanda al Poligon de les Comes (Igualada)</a></li> </ul>
<p><b>Estalvi d'emissions</b></p>	
<p>No quantificable</p>	

<b>EIX</b>	<b>REDUCCIÓ DE LES EMISSIONS DERIVADES DE LA MOBILITAT</b>
<b>Línia d'actuació</b>	<b>Impuls de l'ús del transport públic</b>
<b>Acció 11</b>	<b>Seguiment de la implementació de les mesures del Pla Director de Mobilitat (PdM) del SIMMB 2020-2025 amb major efecte sobre la qualitat de l'aire</b>

El Pla Director de Mobilitat 2020-2025 del Sistema Integrat de Mobilitat Metropolitana de Barcelona (SIMMB) va ser aprovat el passat 14 de juliol del 2020. L'àmbit territorial del SIMMB abasta les 12 comarques sobre les que opera l'ATM de Barcelona on resideixen el 75% de la població de Catalunya: Alt Penedès, Anoia, Bages, Baix Llobregat, Barcelonès, Berguedà, Garraf, Maresme, Moianès, Osona, Vallès Occidental i Vallès Oriental.

Es tracta d'un Pla impulsat per l'ATM i treballat durant mesos de forma conjunta amb administracions, agents de mobilitat i ciutadania. La proposta d'actuació recull un total de 86 accions, estimades en més de 100 milions d'euros, a desenvolupar en l'horitzó del programa durant els propers anys. Els principals eixos d'actuació són els següents:

- Governança, planificació i digitalització de la mobilitat.
- Eines per una mobilitat saludable.
- Xarxes de mobilitat accessibles i segures.
- Servei de transport públic inclusiu i de qualitat.
- Altres formes de mobilitat responsables i eficients.
- Nova gestió de la DUM i logística.
- Accés sostenible a les zones d'activitat econòmica i als pols de mobilitat.
- Transició energètica i economia circular.
- Eines per la millora continua de la mobilitat.
- Innovació de la mobilitat.

**L'acció proposada consisteix en realitzar el seguiment de les accions del pdM i establir indicadors que permetin analitzar l'evolució i el compliment de les mateixes respecte al municipi de Malgrat de Mar.**

### Objectius

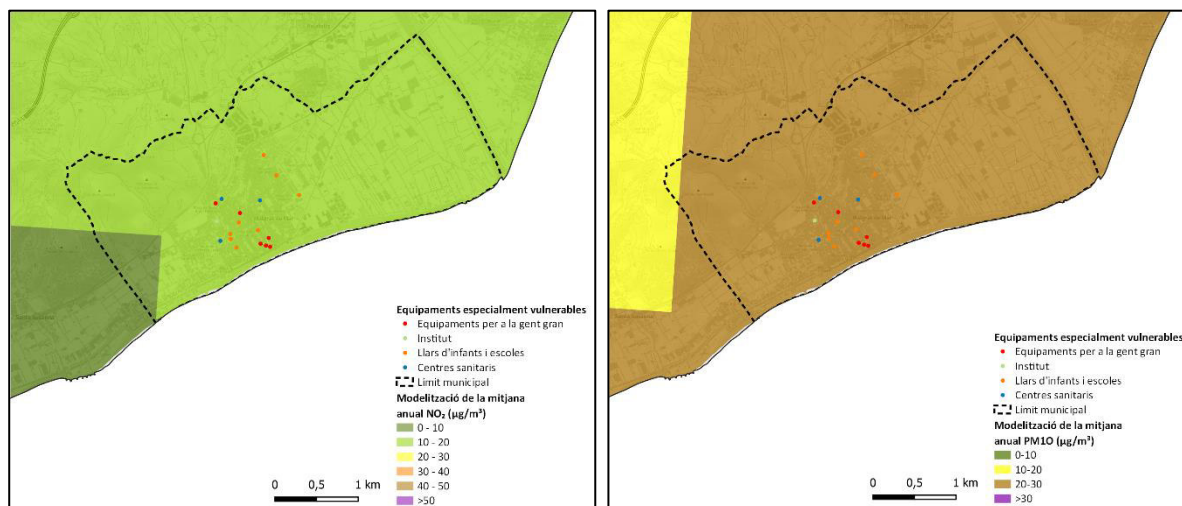
- Reduir la mobilitat laboral en vehicle privat
- Fomentar els modes de desplaçament sostenibles

Indicadors	Dades de la mesura
<ul style="list-style-type: none"> <li>Nre d'accions del pla realitzades</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Prioritat:</b> Mitja</li> <li><b>Termini d'implementació:</b> 2023-2026</li> <li><b>Autoritat responsable:</b> Àrea de mobilitat</li> <li><b>Altres serveis o ens implicats:</b> Generalitat de Catalunya, ATM</li> <li><b>Cost total previst:</b></li> <li><b>Interrelació amb altres plans:</b></li> </ul>
<p><b>Estalvi d'emissions</b></p>	
<p>No quantificable</p>	

<b>EIX</b>	<b>REDUCCIÓ DE LES EMISSIONS DERIVADES DE LA MOBILITAT</b>
<b>Línia d'actuació</b>	<b>Impuls de l'ús de modes de transport no motoritzats (mobilitat activa)</b>
<b>Acció 12</b>	<b>Potenciació de la xarxa de camins escolars</b>

Els camins escolars tenen per objecte estudiar, proposar i implantar actuacions de mobilitat i de caire urbanístic orientades a augmentar la seguretat viària dels i les vianants, ciclistes i altres usuaris de la via pública, fomentar l'ús de modes sostenibles i altres mesures per conscienciar a les famílies, professors/ores i alumnes de la necessitat d'accedir a l'escola de forma segura, autònoma sostenible i saludable.

Com es pot comprovar als següents mapes, tots els equipaments educatius del municipi es troben en regions on la modelització del NO<sub>2</sub> i PM10 mostra valors màxims, entre 10 i 20 µg/m<sup>3</sup> i 20 i 30 µg/m<sup>3</sup>, respectivament. Per aquest motiu es considera prioritari implementar accions per millorar la qualitat de l'aire dels entorns d'aquests equipaments, entre les quals s'inclouen els camins escolars.



El procés d'elaboració d'un camí escolar involucra a l'escola i l'AMPA/AFA, així com implica la creació de la comissió del camí escolar (que estaria constituïda per representants de l'equip directiu, mestres i membres de l'AMPA/AFA), l'assistència a 3 reunions durant el primer any i una reunió anual de seguiment la resta d'anys, així com la realització d'activitats acordades del camí escolar.

Des de Malgrat s'han realitzat algunes actuacions en aquesta línia: es limita el trànsit a les immediacions dels entorns escolars dels municipis en hores de recollida dels infants. El passat setembre del 2022, l'Ajuntament va aprovar el projecte d'urbanisme tàctic per la pacificació de l'entorn escolar al carrer Escoles però finalment no es va poder implementar degut a l'oposició veïnal.

**Per aquests motius, s'emplaça a promocionar i donar a conèixer les mesures de limitació del trànsit a les immediacions de les escoles i fomentar la participació dels infants en els camins escolars, involucrant a l'AMPA/AFA o altres associacions.**

## Objectius

- Millorar la qualitat de l'aire i la seguretat viària en zones especialment sensibles com són centres escolars.
- Promoure itineraris segurs a les escoles.
- Incrementar l'autonomia infantil.
- Promoure hàbits de mobilitat activa i sostenible des de la infància.
- Millorar la quota modal de la mobilitat escolar.

Indicadors	Dades de la mesura
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre de camins escolars creats</li> <li>• Repartiment modal de l'alumnat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Prioritat:</b> Alta</li> <li>• <b>Termini d'implementació:</b> 2023-2024</li> <li>• <b>Autoritat responsable:</b> Àrea d'educació</li> <li>• <b>Altres serveis o ens implicats:</b> Servei d'Educació, Policia Local, AFA, Consell Escolar, Associació de Comerciants, persones voluntàries, BiciBus.</li> <li>• <b>Cost total previst:</b></li> <li>• <b>Interrelació amb altres plans:</b></li> <li>• <b>Exemples d'aplicacions:</b> <a href="#">Camins Segurs (Blanes)</a></li> </ul>
<p><b>Estalvi d'emissions</b></p>	
<p>No quantificable</p>	



<b>EIX</b>	<b>REDUCCIÓ DE LES EMISSIONS DERIVADES DE LA MOBILITAT</b>
<b>Línia d'actuació</b>	<b>Impuls de l'ús de modes de transport no motoritzats (mobilitat activa)</b>
<b>Acció 13</b>	<b>Millora de la infraestructura pedalable vetllant perquè sigui un mode clau en la mobilitat</b>

Actualment, i tot i les facilitats a nivell d'orografia per moure's amb bicicleta per Malgrat, només el 4,5% dels desplaçaments interns mitjançant aquest mode de transport. La creació d'una xarxa pedalable ben connectada i segura pot esdevenir un gran incentiu per la població del municipi a utilitzar aquest tipus de transport i reduir l'ús del vehicle privat. La creació i disponibilitat d'una infraestructura pedalable de qualitat i segura, basada en els carrils bici, la senyalització i l'estacionament segur és un element clau per afavorir una transició cap al model de mobilitat activa ciclable i d'altres VMP.

**El PMU actual presenta diverses actuacions emmarcades en aquest context i el Manual de disseny de xarxes ciclables dona les eines tècniques per assolir els objectius de manteniment homogeneïtzació de la senyalització dels carrils bici del municipi.**

Les accions destacades dins del PMU que caldrà seguir implementant per la millora de la infraestructura actual són les següents:

- Dotar l'entorn de tots els equipaments de places d'aparcament per a bicicletes.
- Connectar tota la xarxa ciclable.
- Homogeneïtzació i manteniment de la senyalització.
- Campanya de promoció de la bicicleta i la Zona 30.

Aquestes accions permetran donar continuïtat a les vies existents del municipi per anar completant la xarxa d'itineraris per a bicicletes, formada per diferents tipologies: vorera bici, carril bici segregat, zona 30 amb calçada compartida, etc., així com resoldre adequadament les interseccions (cruïlles i rotondes).

L'execució de millores en l'asfalt dels carrers en mal estat de la xarxa ciclable del municipi amb circulació de bicicletes per la calçada o instal·lar elements que millorin l'accessibilitat complementaran de forma indirecta les accions mencionades anteriorment i també milloraran la infraestructura pedalable.

## Objectius

- Incrementar la quota modal de la bicicleta al municipi.
- Promoure el transvasament de persones usuàries del vehicle privat cap a altres mitjans més sostenibles.
- Facilitar i motivar l'ús quotidià de la bicicleta.

## Indicadors

- Quota modal de la bicicleta al municipi.
- IMD de bicicletes a les vies del municipi.

## Dades de la mesura

- **Prioritat:** Alta
- **Termini d'implementació:** 2022-2026
- **Autoritat responsable:** Àrea de mobilitat

## Estalvi d'emissions

No quantificable

- **Altres serveis o ens implicats:** Diputació de Barcelona, Generalitat de Catalunya, col·lectius ciclistes, comerços.
- **Cost total previst:**
- **Interrelació amb altres plans:** Manual de disseny de xarxes ciclables de Malgrat de Mar (2020).

<b>EIX</b>	<b>REDUCCIÓ DE LES EMISSIONS DERIVADES DE LA MOBILITAT</b>
<b>Línia d'actuació</b>	<b>Impuls de l'ús de modes de transport no motoritzats (mobilitat activa)</b>
<b>Acció 14</b>	<b>Implementació d'una xarxa d'aparcaments segurs per a bicicletes als principals centres generadors de mobilitat</b>

En els darrers cinc anys, segons dades recollides a diferents baròmetres, roben la bicicleta o alguna de les seves peces, a un de cada quatre usuaris, essent aquest un element dissuasiu pel seu ús. Per tal d'afavorir la utilització d'aquest mode de transport, diferents institucions públiques aposten per a la instal·lació d'aparcaments segurs per a bicicletes.



Amb la instal·lació d'aparcaments segurs per a bicicletes es fomenta l'accés amb aquest mode de transport, així com la seva intermodalitat amb el transport públic.

En el darrer any, tant a les estacions de tren de Santa Maria de Palautordera com a Granollers, s'ha dut a terme la instal·lació d'aparcaments segurs, públics i gratuïts per a bicicletes, fomentant així, la intermodalitat dels usuaris. En el cas de Sant Pol de Mar, s'han posat en funcionament els dos primers mòduls d'aparcament segur de bicicletes a grans centres generadors de mobilitat. A Malgrat de Mar, la principal estació generadora de mobilitat és l'estació de tren i aquesta permet a l'usuari una interconnexió i per tant, és el principal punt recomanat per instal·lar-los.

**A més d'instaurar una xarxa d'estacionaments segurs, també és important seguir instal·lant estacionaments convencionals per la resta de centres generadors de mobilitat per tal de fomentar l'ús de la bicicleta.** Alguns aspectes a tenir en compte són els següents:

- Identificar tots els equipaments municipals i principals pols generadors de mobilitat per prioritzar la instal·lació de punts d'estacionament. Caldrà prioritzar l'estació de tren de Malgrat de Mar pel foment de la intermodalitat dels models de mobilitat activa i la xarxa ferroviària, així com els següents centres esportius: camp municipal de futbol, el complex esportiu municipal, el pavelló Germans Maragall, les pistes d'atletisme, el pavelló poliesportiu municipal i la piscina municipal.
- També és convenient considerar les zones del municipi on la densitat de població és superior, donat que potencialment poden presentar una demanda superior a altres zones del municipi.
- Utilitzar aparcaments en forma de U invertida enlloc d'aparcaments de suport de roda per augmentar el nivell de seguretat de l'aparcament.
- Ajustar l'oferta d'aparcament per a bicicletes a la demanda existent.
- Reemplaçar progressivament places d'aparcament per a vehicles privats a la via pública en estacionament per a bicicleta.

## Objectius

- Incrementar la quota modal de la bicicleta al municipi.
- Promoure el transvasament de persones usuàries del vehicle privat cap a altres mitjans més sostenibles.
- Facilitar i motivar l'ús quotidià de la bicicleta.

Indicadors	Dades de la mesura
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Quota modal de la bicicleta al municipi.</li> <li>• Nre. d'aparcaments per a bicicletes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Prioritat:</b> Alta</li> <li>• <b>Termini d'implementació:</b> 2022-2026</li> <li>• <b>Autoritat responsable:</b> Àrea de mobilitat</li> <li>• <b>Altres serveis o ens implicats:</b> Diputació de Barcelona, col·lectius ciclistes, comerços.</li> <li>• <b>Cost total previst:</b></li> <li>• <b>Interrelació amb altres plans:</b> Manual de disseny de xarxes ciclables de Malgrat de Mar (2020).</li> <li>• <b>Exemples d'aplicacions:</b> <a href="#">Aparcaments segurs per a bicicletes a St. Pol de Mar.</a></li> </ul>
<p><b>Estalvi d'emissions</b></p>	
<p>No quantificable</p>	

### **5.2.2. Eix 2: Mesures de reducció de les emissions derivades dels sectors productius**

Tot i que actualment existeixen lleis de prevenció i control ambiental de les activitats industrials per tal de minimitzar la incidència d'aquestes en el medi ambient, és important realitzar un seguiment de les emissions que se'n deriven i aplicar mesures per reduir-les.

D'altra banda, també cal tenir en compte les emissions derivades de l'activitat agrícola i d'altres sectors productius tot i tenir menor incidència en les emissions totals generades al municipi.

Aquest eix es desenvolupa mitjançant accions que es distribueixen en les següents línies d'actuació:

- Línia d'actuació 1: Reducció de les emissions del sector agrícola i ramader.
- Línia d'actuació 2: Reducció de les emissions del sector industrial.
- Línia d'actuació 3: Reducció de les emissions d'altres sectors productius.

Aquest eix presenta 6 accions, que representen el 19% del total de les accions. Pel que respecta les línies d'actuació, la reducció de les emissions del sector agrícola i ramader presenta 3 accions i és la més representativa, seguida del sector industrial i altres sectors productius, amb 2 i 1 acció, respectivament.

<b>EIX</b>	<b>MESURES DESTINADES A REDUIR EMISSIONS DELS SECTORS PRODUCTIUS</b>
<b>Línia d'actuació</b>	<b>Reducció de les emissions del sector agrícola i ramader</b>
<b>Acció 15</b>	<b>Foment de l'aplicació de les MTD en les explotacions ramades per la reducció de NH<sub>3</sub></b>

L'amoníac és una substància que s'origina com a resultat de la volatilització dels excrements i orins dels animals de l'activitat ramadera, així com dels fertilitzants nitrogenats i els cultius fertilitzats. És fàcilment biodegradable, però pot causar afectacions en éssers vius en presències d'elevades concentracions a aigües superficials, empitjorant-ne la qualitat o disminuint-ne el seus nivells d'oxigen. Aquest tipus de contaminants són de fàcil dispersió i poden mantenir-se a l'aire durant diversos dies, transportant-se llargues distàncies, provocant efectes sobre la salut en zones força allunyades de la font d'emissió.

Les emissions d'amoníac generades per grans instal·lacions que es troben a l'aire lliure, com les explotacions ramaderes, suposen un gran perjudici per a la qualitat de l'aire a la zona on es troben i a les zones per on aquest contaminant es pot estendre, degut a la seva contribució a la generació de partícules, afectant als ecosistemes naturals de la regió.

A Malgrat de Mar hi ha, segons dades del registre d'explotacions ramaderes de Catalunya, un total de 6 instal·lacions ramaderes. Aquestes es troben igual distribuïdes entre instal·lacions d'èquids d'oci no comercials i de producció i reproducció, i representen una proporció molt reduïda respecte les diferents activitats i serveis del municipi.

**Així doncs, es proposa que les activitats sotmeses al règim d'autorització vagin incorporant com a requeriment per a l'obtenció de la llicència, les Millors Tècniques Disponibles (MTD), en relació a:**

- La gestió del bestiar: alimentació i formulació del pinso.
- Les dejeccions i els fertilitzants: emmagatzematge, agitació i aplicació al camp de purins i fems.
- La despesa energètica: solucions d'aprofitament energètic (ex: recuperació de biogàs) que minimitzin l'emissió de gasos contaminants.

Cal destacar que hi ha disponible la [Guia d'aplicació de la MTD1 d'explotacions ramaderes a Catalunya](#), la qual pot esdevenir un material de suport interessant. Aquesta guia simplificada té com a objectiu facilitar i simplificar la tasca d'implementació de Sistemes de Gestió Ambiental (SGA), una pràctica molt poc estesa en el sector de la ramaderia intensiva a Catalunya.

A banda, la guia incorpora diversos annexos que permeten ampliar la informació general relacionada amb aquesta pràctica, detallar els aspectes d'interès per a certificar/verificar el sistema de gestió ambiental d'acord a la ISO 14001:2015.

## Objectius

- Aplicar les MTD en el sector ramader

## Indicadors

- Nre. d'instal·lacions ramaderes que apliquen les MTD

## Estalvi d'emissions

No quantificable

## Dades de la mesura

- **Prioritat:** Mitja
- **Termini d'implementació:** 2024-2026
- **Autoritat responsable:** Àrea d'agricultura i ramaderia
- **Altres serveis o ens implicats:** Sector ramader
- **Cost total previst:**
- **Interrelació amb altres plans:**

<b>EIX</b>	<b>MESURES DESTINADES A REDUIR EMISSIONS DELS SECTORS PRODUCTIUS</b>
<b>Línia d'actuació</b>	<b>Reducció de les emissions del sector agrícola i ramader</b>
<b>Acció 16</b>	<b>Potenciació d'una agricultura sostenible i de baixes emissions per les activitats agràries del municipi</b>

Les bones pràctiques agràries es defineixen com d'aquell conjunt de tècniques de maneig orientades a mantenir una bona qualitat ambiental, tot i obtenint unes produccions satisfactòries. Poden adreçar-se a diferents àmbits, com poden ser la conservació del sòl, l'aigua i la biodiversitat o la preservació del paisatge, però en destaquen dos, que es troben més enfocades a la reducció de les emissions: la lluita contra la contaminació per nitrats i la dispersió de productes fitosanitaris. Aquestes dues problemàtiques afecten a grans instal·lacions que es troben a l'aire lliure, com les explotacions ramaderes i suposen un gran perjudici per la qualitat de l'aire a la zona on es troben.

Per a la resta d'activitats on no es puguin adoptar les MTD per la reducció de l'amoníac, es proposa **realitzar campanyes o accions de conscienciació al sector de la ramaderia del municipi sobre la formació dels nitrats, així com els punts d'abocament disponibles.**

Aquestes accions són especialment prioritàries per aquells municipis que es troben a cotes baixes, degut a la dificultat per a la dispersió dels contaminants emesos per les explotacions del sector. Tot i que Malgrat de Mar és un municipi coster i això facilita la dispersió de contaminants atmosfèrics, cal tenir en compte que aquelles instal·lacions ramaderes distribuïdes a l'interior del terme municipal presentaran una major dificultat per la dispersió.

També es proposa **regular l'ús de pesticides per part de les empreses del sector**, els quals contenen productes altament nocius per la salut, especialment en aquells casos en que es trobin en zones agrícoles properes a nuclis de població.

## Objectius

- Aplicar bones pràctiques ambientals en el sector agrícola.

<b>Indicadors</b>	<b>Dades de la mesura</b>
-------------------	---------------------------

- Nombre de campanyes de conscienciació realitzades
- Ús de pesticides per instal·lació i sector

- **Prioritat:** Mitja
- **Termini d'implementació:** 2024-2026
- **Autoritat responsable:** Àrea d'agricultura i ramaderia
- **Altres serveis o ens implicats:** Sector agrícola, Espai Agrari de la Baixa Tordera.
- **Cost total previst:**
- **Interrelació amb altres plans:**
- **Exemples d'aplicacions:** [Implantació de MTDs a l'explotació porcina T.M Chimeneas \(Granada\)](#)

## Estalvi d'emissions

No quantificable



<b>EIX</b>	<b>MESURES DESTINADES A REDUIR EMISSIONS DELS SECTORS PRODUCTIUS</b>
<b>Línia d'actuació</b>	<b>Reducció de les emissions del sector agrícola i ramader</b>
<b>Acció 17</b>	<b>Vetllar pel compliment de la normativa respecte la crema de restes vegetals</b>

La crema controlada de restes vegetals (fusta, fulles, herbes, residus agrícoles...) és una pràctica comuna dins del sector agrícola, un mètode econòmic i senzill de desfer-se i reduir el volum de la vegetació no productiva i d'altres residus orgànics.

S'estima que la crema de biomassa produeix un 20% de les emissions de partícules i un 50% dels hidrocarburs aromats policíclics (entre els quals s'inclou el benzo(a)pirè) emesos a l'ambient a nivell mundial. El principal contaminant atmosfèric provocat per la combustió de biomassa són les micro partícules (PM) i el benzopirè (BaP), que provoquen efectes negatius sobre la salut en diversos tipus d'exposició i que són causants de diverses malalties cardiovasculars.

A banda, hi ha d'altres aspectes negatius i fins i tot preocupants relacionats amb aquesta pràctica:

- El fum s'allibera molt a prop del terra, pel que comporta una exposició directa i elevada als contaminants per a la població propera.
- Sovint es concentren les cremes en temporades específiques de l'any, pel que es produeixen concentracions molt altes de gasos contaminants i partícules.
- Es produeixen processos de combustió incomplets que generen l'aparició de compostos com el benzo(a)pirè i d'altres compostos tòxics i cancerígens.

**Per aquest motiu, es proposa convocar als agents del sector agrícola del municipi, l'Associació de Municipis de l'Espai Agrari de la Baixa Tordera o les associacions de propietaris forestals, entre d'altres, per realitzar una campanya des de la regidoria de Pagesia de sensibilització on es tractin els següents aspectes:**

- Fomentar la trituració de les restes vegetals de marges i d'altres residus orgànics per al seu ús com a fertilitzant o com a biomassa.
- Vetllar pel compliment de la nova Llei 7/2022, del 8 d'abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular, que només permet cremes autoritzades a activitats professionals per motius fitosanitaris o per a la prevenció d'incendis. En concordança amb la normativa, caldrà vetllar perquè l'eliminació de residus es gestioni amb mesures que garanteixin la protecció de la salut humana i el medi ambient, així com controlar que no es produeix cap crema de residus vegetals generats en entorns agrícoles o silvícoles.

En aquest context cal destacar que el juliol del passat 2022 es va aprovar la constitució de l'[Associació de Municipis de l'Espai Agrari de la Baixa Tordera](#), juntament amb els municipis de Palafròls, Tordera, Blanes i Santa Susanna. Es tracta d'un projecte mancomunat i promogut conjuntament amb la Diputació de Barcelona amb l'objectiu de protegir el sòl agrari d'aquest territori i garantir l'alimentació de proximitat de les hortes. La Baixa Tordera és una de les zones més fèrtils de Catalunya: la plana baixa i desembocadura de la Tordera, entre el Parc del Montnegre i el Corredor i les platges de la Selva i l'Alt Maresme.

Seguint la línia de les accions proposades en matèria de sensibilització per tal d'aplicar bones pràctiques respecte les cremes vegetals, cal destacar que a l'institut públic Ramón Turró es realitza un Cicle Formatiu de Grau Mig (CFGM) dedicat a la producció agroecològica i on es treballa la formació en bones pràctiques de cara a l'alumnat.

A més de la realització de campanyes puntuals, també caldrà vetllar per mantenir un contacte continuat entre els diferents agents implicats (l'Espai Agrari de la Baixa Tordera, associacions de propietaris forestals, centre Ramón Turró o Consell Comarcal del Maresme, entre d'altres) per tal de sensibilitzar i conscienciar dels impactes aspectes més rellevants associats a la crema de restes vegetals.

## Objectius

- Aplicar bones pràctiques en el sector agrícola

## Indicadors

- Nous serveis mancomunats per la trituració de restes vegetals

## Estalvi d'emissions

No quantificable

## Dades de la mesura

- **Prioritat:** Mitja
- **Termini d'implementació:** 2023-2024
- **Autoritat responsable:** Àrea d'agricultura i ramaderia
- **Altres serveis o ens implicats:** Sector agrícola, Associacions de propietaris forestals, Generalitat de Catalunya,
- **Cost total previst:**
- **Interrelació amb altres plans:**
- **Exemples d'aplicacions:** [Servei de trituració de restes agrícoles a Ontinyent](#)

<b>EIX</b>	<b>MESURES DE REDUCCIÓ DE LES EMISSIONS DERIVADES DELS SECTORS PRODUCTIUS</b>
<b>Línia d'actuació</b>	<b>Reducció de les emissions del sector industrial</b>
<b>Acció 18</b>	<b>Foment de mesures de reducció d'emissions al sector industrial mitjançant condicionants de llicència</b>

En el cas del sector industrial i de les activitats extractives, és la corresponent llicència o autorització ambiental la que regula els límits d'emissió permesos. En aquest sentit, aquestes activitats han d'adoptar les mesures correctores necessàries per tal de respectar aquests nivells màxims d'emissió.

Aquesta acció pretén aprofitar la capacitat municipal per incidir en les emissions d'aquest sector, mitjançant l'establiment de condicions en les noves llicències a atorgar o en la renovació de les preexistents. En concret, es **recomana impulsar actuacions per a augmentar l'eficiència energètica dels processos de combustió de les instal·lacions industrials, tenint en compte el que estableixen les MTD (millors tècniques disponibles)** de cada sector.

En el cas específic de les noves llicències es recomana, a més, incloure els següents condicionants:

- El disseny energètic eficient (DEE) haurà d'iniciar-se en les primeres etapes per aconseguir el màxim estalvi.
- Calcular les dades de consum d'energia i costos d'explotació i manteniment durant la vida útil de la instal·lació, en l'etapa de disseny conceptual. És molt important que totes les dades de consum siguin avaluades per la persona responsable del DEE.

Finalment, en relació als combustibles a emprar, caldrà establir criteris per a l'elecció d'aquell que sigui menys contaminant per a cada instal·lació; aquest fet dependrà de si la instal·lació ja és existent o si es tracta d'una nova:

- Per a instal·lacions preexistents, caldrà vetllar per a que aquelles que utilitzin combustibles més contaminants (sòlids o líquids), realitzin les millores necessàries per substituir-lo per un altre que generi un nombre menors d'emissions donant com a resultat que la nova instal·lació generi unes emissions de partícules inferior a la precedent.
- Per a noves instal·lacions, caldrà garantir que s'instal·len equips el màxim d'eficients energèticament i que no produeixin emissions (elèctriques o d'hidrogen) en el cas que sigui possible, o bé de combustibles de baixes emissions (gas natural).

A banda, en aquells casos que sigui possible, es recomanarà prioritzar els sistemes de centralització de la producció i distribució de calor, per tal de realitzar una gestió més controlada dels combustibles fòssils, millorar l'eficiència i reduir les emissions associades.

L'objectiu final d'incloure aquests condicionants serà el de garantir l'eficàcia dels sistemes, obtenint la menor emissió de material particulat possible.

D'altra banda, s'escau apuntar que una part important de les activitats econòmiques no estan subjectes a llicència, sinó al règim de comunicació. En aquest sentit, la supervisió prèvia de l'establiment i posterior comprovació abans de l'inici de l'activitat (mitjançant mesures "in situ") correspon verificar-la a la persona

tècnica competent representant de la persona titular de l'activitat. L'administració no té mecanismes de control previ al funcionament d'activitats potencialment contaminadores de l'aire.

La tendència de la normativa per agilitzar la implantació d'activitats econòmiques és que, cada vegada més, es resolguin els expedients mitjançant declaracions responsables de tècnics i promotors, reduint la fiscalització per part de l'Ajuntament. Això dificulta el control preventiu.

És essencial **oferir assessorament per a que les persones titulars efectuïn estudis que determinin, si s'han de fer mesures correctores, per tal de que les activitats econòmiques no afectin a la qualitat ambiental.** Caldrà tenir en compte les diferents tipologies d'activitats i processos que es puguin implantar, i s'haurà de definir en què consistiran exactament aquestes mesures correctores.

## Objectius

- Reduir les emissions derivades dels processos de combustió de les instal·lacions industrials.
- Reduir les emissions de partícules de les noves llicències d'activitats, especialment les que disposin d'aparells de combustió.

## Indicadors

- Nre. de validacions en noves llicències d'activitats industrials.
- Nombre d'activitats incloses en el catàleg d'activitats potencialment contaminadores de l'atmosfera (CAPCA).

## Dades de la mesura

- **Prioritat:** Mitja
- **Termini d'implementació:** 2023-2026
- **Autoritat responsable:** Àrea d'empresa
- **Altres serveis o ens implicats:** Generalitat de Catalunya, ICAEN, instal·lacions industrials
- **Cost total previst:**
- **Interrelació amb altres plans:**
- **Exemples d'aplicacions:**

## Estalvi d'emissions

No quantificable

<b>EIX</b>	<b>MESURES DE REDUCCIÓ DE LES EMISSIONS DERIVADES DELS SECTORS PRODUCTIUS</b>
<b>Línia d'actuació</b>	<b>Reducció de les emissions del sector industrial</b>
<b>Acció 19</b>	<b>Promoció de l'augment de l'eficiència energètica de les instal·lacions industrials a partir de les MTD del sector</b>

L'alt consum i impacte ambiental derivat dels processos de combustió de les instal·lacions industrials són un aspecte rellevant a tractar per millorar la qualitat de l'aire.

Per a tal fet, es recomana aplicar les [MTD](#) del sector industrial referent a l'eficiència energètica dels processos de combustió, en el procés d'obtenció de la llicència. Els destinataris seran aquelles tipologies d'indústries potencialment emissores de contaminants. Tal i com s'especifica a la caracterització del municipi, una empresa del municipi es troba al registre PRTR-CAT, pertany a la indústria química i es troba localitzada al polígon d'activitat econòmica de la Pomareda.

Els principals aspectes a incidir en aquesta tipologia d'indústries són:

- Reducció de la temperatura dels gasos d'escapament, per tal d'aprofitar-la per al preescalfament a l'entrada de procés.
- Ús de cremadors recuperatius i regeneratius, els quals suposen un estalvi energètic de fins a un 30% i 60%, respectivament
- Reducció de l'excés d'aire per reduir el cabal dels gasos de sortida i no perdre tanta energia aportada pel combustible.
- Canvi de combustible i/o elecció del més adequat a cada cas.
- Tècniques específiques d'operació i control.
- Emprar oxigen pur com a comburent en comptes d'aire (oxicombustió), fet que augmenta la temperatura de combustió i de la transferència d'energia al procés i ajuda a reduir la quantitat de combustible no cremat, alhora que es redueixen les emissions de NOx.

En aquest sentit, s'establiran criteris per a l'elecció del combustible menys contaminant per a cada instal·lació; aquest fet dependrà de si la instal·lació ja és existent o si es tracta d'una nova:

- Per a instal·lacions preexistents, caldrà vetllar per a que aquelles que utilitzin combustibles més contaminants (sòlids o líquids), realitzin les millores necessàries per substituir-lo per un altre que generi un nombre menors d'emissions donant com a resultat que la nova instal·lació generi unes emissions de partícules inferior a la precedent.
- Per a noves instal·lacions, caldrà garantir que s'instal·len equips el màxim d'eficients energèticament i que no produeixin emissions (elèctriques o d'hidrogen) en el cas que sigui possible, o bé de combustibles de baixes emissions (gas natural).

## Objectius

- Reduir les emissions derivades dels processos de combustió de les instal·lacions industrials.
- Aplicar criteris de baixes emissions en l'elecció del combustible en la renovació d'instal·lacions i en la implantació de noves.

## Indicadors

- Nre. d'instal·lacions que han incorporat criteris de les MTD.
- Nre. d'instal·lacions que s'han implantat o renovat seguint criteris de baixes emissions en l'elecció del combustible.

## Estalvi d'emissions

No quantificable

## Dades de la mesura

- **Prioritat:** Mitja
- **Termini d'implementació:** 2024-2025
- **Autoritat responsable:** Àrea d'empresa
- **Altres serveis o ens implicats:** instal·lacions industrials
- **Cost total previst:**
- **Interrelació amb altres plans:**
- **Exemples d'aplicacions:**

<b>EIX</b>	<b>MESURES DE REDUCCIÓ DE LES EMISSIONS DERIVADES DELS SECTORS PRODUCTIUS</b>
<b>Línia d'actuació</b>	<b>Reducció de les emissions d'altres sectors productius</b>
<b>Acció 20</b>	<b>Establiment de criteris de millora de la qualitat ambiental en la construcció i demolició d'edificis i infraestructures</b>

Les obres, tant de construcció com de demolició, poden ser una font important d'emissions contaminants atmosfèrics per dos motius: emissions derivades de la pròpia activitat i emissions derivades del transport de material amb maquinària pesada. Cal tenir en compte que l'impacte de les obres sobre la qualitat de l'aire, de tipus puntual, pot reduir considerablement amb un pla detallat i una bona gestió de l'obra.

A Malgrat de Mar l'any 2021 es van obtenir llicències per la realització de 422 obres. La majoria d'aquestes llicències (386) es refereixen a obres menors (com ara reformes a interiors d'habitatges, instal·lació de plaques solars fotovoltaïques o altres instal·lacions i reparacions). Les 36 obres restants es categoritzen com a obres majors i corresponen a instal·lacions de nova planta, reformes, ampliacions o enderrocs, entre d'altres.

**Per a la materialització d'aquesta mesura, i tot i tenir en compte que Malgrat de Mar queda fora de l'àmbit de l'àrea metropolitana de Barcelona, es proposa adoptar les directrius que s'han treballat en la "Guia Bones pràctiques per a la prevenció de la contaminació atmosfèrica en les obres dels municipis metropolitans" de l'AMB.**

Cal tenir present que l'aplicació de les mesures haurà d'estar supeditada a la magnitud de l'obra (extensió en superfície ocupada, etc.), així com al seu àmbit d'aplicació. Previ a la concessió de la llicència d'obres caldrà avaluar el nivell de risc de la zona (en funció de la superfície on es farà l'actuació, el nombre d'habitatges o el seu impacte potencial a la població).

A fi i efecte de garantir el control de l'aplicació d'aquestes bones pràctiques, és recomanable disposar d'uns protocols d'inspecció del sector de la construcció que tinguin present que les principals contribucions a la contaminació del sector són les partícules i els òxids de nitrogen emesos per la maquinària utilitzada i la pols fugitiva degut a la resuspensió del sòl remogut i de l'activitat de construcció i especialment de demolició.

En base a aquests protocols, el personal municipal d'inspecció i acció de policia és el responsable de vetllar per la gestió adequada d'infraestructures en relació a les emissions associades de l'activitat del sector de la construcció. Per tal que les inspeccions es realitzin de forma correcta i apropiada, és necessària una formació periòdica al personal municipal que s'encarregarà d'aquesta funció.

## Objectius

- Reduir les emissions derivades del sector de la construcció

## Indicadors

- Nre. de llicències d'obra concedides que inclouen requeriments de qualitat de l'aire.

## Dades de la mesura

- **Prioritat:** Mitja

- Personal municipal format per la gestió d'infraestructures de la construcció.

### Estalvi d'emissions

No quantificable

- **Termini d'implementació:** 2023-2025
- **Autoritat responsable:** Regidoria d'urbanisme
- **Altres serveis o ens implicats:**
- **Cost total previst:**
- **Interrelació amb altres plans:**
- **Exemples d'aplicacions:**



### **5.2.3. Eix 3: Mesures de reducció de les emissions municipals**

És important assumir i fer efectiu el rol exemplificador de l'administració pública a l'hora de promoure i catalitzar l'acció en els diferents agents que intervenen en l'estratègia de millora de la qualitat de l'aire, tals com la ciutadania o el sector privat. Així mateix, reforça la imatge ciutadana de l'organització municipal.

Per això, l'objectiu d'aquest eix és aplicar mesures que serveixin per reduir les emissions derivades dels serveis municipals o de l'activitat institucional al municipi.

Aquest eix es desenvolupa mitjançant accions distribuïdes en les següents línies d'actuació:

- Línia d'actuació 1: Reducció de les emissions derivades de la flota municipal de vehicles
- Línia d'actuació 2: Reducció de les emissions relacionades amb les licitacions.
- Línia d'actuació 3: Reducció de les emissions derivades dels equipaments municipals

Aquest eix presenta 3 accions, que representen el 10% del total de les accions. Pel que respecta les línies d'actuació s'identifica una acció per cada línia d'actuació: reducció de les emissions derivades de la flota municipal de vehicles, dels equipaments municipals i relacionades amb les licitacions.

<b>EIX</b>	<b>REDUCCIÓ DE LES EMISSIONS MUNICIPALS</b>
<b>Línia d'actuació</b>	<b>Reducció de les emissions derivades de la flota municipal de vehicles</b>
<b>Acció 21</b>	<b>Renovació dels vehicles de la flota municipal per nous de més eficients</b>

La flota municipal de vehicles (autobusos, camions de residus, flota municipal, etc.) té un impacte en les emissions del municipi, ja que en moltes ocasions es tracta d'una flota de vehicles pesants o que recorren grans distàncies a dins del municipi i acostumen a tenir certa antiguitat.

És important que en els processos de renovació de vehicles s'opti per aquells que produeixin menys emissions. En el cas de Malgrat de Mar, es tracta d'una acció en curs: durant l'any 2022, es van incorporar dues motos elèctriques i una furgoneta a la flota de vehicles de la brigada municipal, per valor de 3.465€ i 40.000€, respectivament.



**Per tant, es proposa seguir en la mateixa línia fins a renovar la resta de vehicles de brigada municipal, que es compona del servei d'enllumenat i instal·lacions, via pública i obres, espais verds i serveis generals i compta amb un total de 35 vehicles (turismes, camions, furgonetes, motocicletes o remolcs, entre d'altres).**

Caldrà que tota la flota de vehicles municipals disposi, almenys, dels requisits de qualitat ambiental establerts com a obligatoris per la normativa vigent. Per anar més enllà, però, es proposa que tota la flota de vehicles municipals, gaudeixi també del [Distintiu de garantia de la Qualitat ambiental](#). Aquest distintiu és un sistema català d'etiquetatge ecològic de caràcter voluntari que reconeix productes i serveis que superen determinats requeriments de qualitat ambiental respecte a allò establert normativament.

Els [criteris ambientals](#) per a l'atorgament del distintiu a les flotes de vehicles es poden consultar a la web del Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural. Entre altres es requereix que una part significativa de la flota en funció de la seva tipologia tinguin baixes emissions de contaminants atmosfèrics, disposin de sistemes de gestió de flotes i rutes i els conductors estiguin formats en conducció eficient. Cal, doncs, que es revisin totes les flotes de vehicles pròpies i concessionàries municipals per tal de renovar tots aquells vehicles que no compleixin els requisits ambientals, prioritzant la substitució progressiva per fases en funció de l'obsolescència dels vehicles existents o bé tenint en compte el seu impacte.

Caldrà tenir en compte que algunes de les flotes requereixen vehicles especials (recollida de residus i neteja viària, autobusos públics...) que no són tan fàcilment reemplaçables per vehicles més nets com les flotes de vehicles lleugers, per les limitacions d'oferta d'aquests tipus de vehicles. En aquest sentit, es proposa aplicar la següent cascada de criteris:

- Substitució de combustibles fòssils per altres menys contaminants.
- Dins dels combustibles fòssils, utilització d'aquells amb un nivell d'emissions de contaminants locals inferiors (com poden ser el GNC i GNL).
- Actuacions en la flota per minimitzar les emissions de contaminants locals (hibridació dels motors, incorporació de filtres o additius als vehicles,...).

## Objectius

- Reduir les emissions derivades de la flota municipal de vehicles i serveis concessionats.

## Indicadors

- Nre. de vehicles de baixes emissions incorporats en substitució de vehicles més antics.

## Estalvi d'emissions

Sense dades

## Dades de la mesura

- **Prioritat:** Mitja
- **Termini d'implementació:** 2025-2026
- **Autoritat responsable:** Àrea de territori i sostenibilitat
- **Altres serveis o ens implicats:**
- **Cost total previst:** 3.465€ - 40.000€ per vehicle (segons tipus)
- **Interrelació amb altres plans:**
- **Exemples d'aplicacions:** [Aplicació de l'Acord del Govern per a l'adquisició de vehicles de baixes emissions](#)

<b>EIX</b>	<b>REDUCCIÓ DE LES EMISSIONS MUNICIPALS</b>
<b>Línia d'actuació</b>	<b>Reducció de les emissions relacionades amb les licitacions</b>
<b>Acció 22</b>	<b>Revisió dels requisits ambientals en les licitacions i subcontractacions de serveis municipals</b>

Alguns dels serveis oferts per l'Ajuntament de Malgrat de Mar (deixalleria, tractament i transport de residus a planta de transferència, i servei de recollida de residus i de neteja viaria) tenen certa contribució en el balanç d'emissions. Aquests serveis acostumen a utilitzar flotes de vehicles pesants, amb un elevat quilometratge recorregut i que, per tant, generen emissions elevades. Són serveis susceptibles d'incorporar progressivament millores que en redueixin la seva incidència.

Per aquest motiu, es proposa **incloure criteris ambientals, i -en especial- referits a la reducció d'emissions atmosfèriques, a totes les licitacions i subcontractacions de serveis municipals, per tal de reduir l'impacte d'aquests serveis en les emissions al municipi, sempre i quan la tecnologia disponible o els requeriments de cada servei així ho permetin.**

Actualment, en el servei de neteja viaria i de platges ja s'aplica aquest criteri i es valoren els següents aspectes:

- Productivitat, eficiència energètica, prestacions, ergonomia o programa de manteniment dels mitjans materials, equips manuals i maquinària.
- Accions menys invasives i respectuoses amb el medi; estalvi i ús eficient de l'aigua, l'energia i els materials; generació i gestió de residus; ús de materials reciclats, reutilitzats o ecològics o sorolls.

Alguns d'aquests criteris ambientals que es poden incorporar a la resta de serveis són: utilització de vehicles de baixes emissions, serveis amb baixos consums energètics, revisió de maquinària, formació del personal, etc. Així, es proposa fer una revisió dels criteris ambientals de les licitacions i contractacions actuals i elaborar una instrucció tècnica interna que marqui els criteris ambientals específics requerits a les empreses licitadores i subcontractades.

## Objectius

- Reduir les emissions derivades dels serveis municipals (licitats i subcontractats) mitjançant l'aplicació de criteris ambientals.

## Indicadors

- Elaboració d'una instrucció amb els requeriments ambientals (Sí/No).
- Nre. de licitacions que inclouen criteris de reducció de les emissions.

## Estalvi d'emissions

No aplica

## Dades de la mesura

- **Prioritat:** Alta
- **Termini d'implementació:** 2023-2024
- **Autoritat responsable:** Àrea de territori i sostenibilitat
- **Altres serveis o ens implicats:** empreses subcontractades de serveis municipals
- **Cost total previst:**
- **Interrelació amb altres plans:**
- **Exemples d'aplicacions:** [Ambientalització de contractes AMB](#)

<b>EIX</b>	<b>REDUCCIÓ DE LES EMISSIONS MUNICIPALS</b>
<b>Línia d'actuació</b>	<b>Reducció de les emissions derivades dels equipaments municipals</b>
<b>Acció 23</b>	<b>Millora de l'eficiència, l'autoabastiment i el monitoratge a nivell energètic dels edificis municipals</b>

Per tal de reduir les emissions derivades dels equipaments municipals i, per tant, la seva contribució en la contaminació de l'aire i l'afectació sobre la salut de la població exposada, cal abordar el seu comportament energètic. A Malgrat de Mar destaca un institut i sis escoles, una àrea de servei personal, l'arxiu municipal, dos pavellons, un camp municipal d'esports i un casal. Segons els càlculs realitzats, l'activitat dels equipaments municipals va consumir 740 MWh de gas natural, que suposem unes emissions de 197,18 kg de NOx i 2,08 kg de PM10.

L'activitat energètica dels edificis municipals (i de l'enllumenat públic o la flota de vehicles) es tracta no únicament en l'actual PMQA, sinó també al PAESC, que presenta una estratègia de reducció de les emissions de CO<sub>2</sub> equivalent que també implicarà una reducció de les emissions dels contaminants que afecten a la salut (PM10 i NOx, entre d'altres).



En aquest sentit, es proposen tres tipologies d'actuacions:

- Millora de l'eficiència energètica dels edificis municipals. Es proposa realitzar auditories energètiques i implementar les millores necessàries per tal d'aconseguir que tots (o la majoria) d'edificis municipals disposin de certificació energètica de baix consum: renovació de tancaments, finestres i protecció solar, millores en el sistema de climatització, compra d'energia verda,...
- Instal·lació d'energies renovables als equipaments municipals en què sigui tècnicament viable, especialment per tal de substituir aquells sistemes basats en el consum d'energies fòssils que contribueixen a l'empitjorament de la qualitat de l'aire.
- Monitoratge dels consums energètics dels edificis municipals, a través de sistemes de gestió energètica que permetin detectar fàcilment quins són aquells equipaments en els que s'han d'aplicar mesures de manera més urgent per tal de millorar la seva eficiència energètica. Per realitzar el correcte seguiment del monitoratge es recomana que l'Ajuntament disposi d'una persona encarregada de la gestió energètica a nivell municipal.

## Objectius

- Impulsar una transició energètica en els edificis municipals cap a sistemes amb menor impacte sobre la qualitat de l'aire.
- Reduir el consum energètic dels edificis municipals per tal de reduir les emissions.

## Indicadors

- Nre. d'edificis municipals que disposen d'instal·lacions d'energies renovables.
- Nre d'edificis municipals amb certificació de baix consum.
- Nre. d'equipaments municipals amb un protocol de monitoratge del seu consum energètic.

## Dades de la mesura

- **Prioritat:** Alta
- **Termini d'implementació:** 2023-2025
- **Autoritat responsable:** Àrea de territori i sostenibilitat
- **Altres serveis o ens implicats:**
- **Cost total previst:**
- **Interrelació amb altres plans:**
- **Exemples d'aplicacions:**

## Estalvi d'emissions

Es considera que l'estalvi energètic degut a la monitorització dels consums energètics i la realització d'auditories energètiques és del 5% i 8%, respectivament. Amb aquests registres es podria obtenir un estalvi de 25,65 kg de NOx i 0,27 kg de PM10.

#### **5.2.4. Eix 4: Criteris de qualitat de l'aire en el planejament local**

La manera com es planifiquen i es dissenyen les ciutats pot incidir en la reducció de les emissions generades (principalment a través de la planificació/gestió de la mobilitat generada o per l'admissió i regulació de determinats usos), però es tracta sobretot d'una eina potent a l'hora de protegir la població a exposicions nocives a contaminants atmosfèrics.

- Amb tot, aquest eix es desenvolupa mitjançant 2 accions que s'agrupen en una única línia d'actuació: Prevenció urbanística en termes de qualitat de l'aire.



EIX	CRITERIS DE QUALITAT DE L'AIRE EN EL PLANEJAMENT LOCAL
Línia d'actuació	Prevenició urbanística en termes de qualitat de l'aire
<b>Acció 24</b>	<b>Creació d'espais verds amb criteris de qualitat de l'aire i promoció de la salut</b>

La influència de la vegetació urbana en la qualitat de l'aire depèn de la distribució de la vegetació i de la seva localització respecte a les fonts emissores de contaminants atmosfèrics. En aquelles zones en què no hi ha emissions in situ, com són els jardins, els parcs i els boscos periurbans, la vegetació exerceix un clar paper de filtració i reducció de la contaminació atmosfèrica.

Les evidències sobre aquest efecte provenen principalment de resultats obtinguts amb models de qualitat de l'aire, però també estudis experimentals. Un exemple és [l'estudi](#) que es va fer per analitzar l'efecte beneficiós en la qualitat de l'aire de la Muntanya del Pardo, un bosc situat al nord de la ciutat de Madrid. La desaparició d'aquest bosc periurbà provocaria un augment de fins a un 15% a les concentracions d'ozó a les àrees limítrofes (18) i també un increment, encara que menor de PM10.

La vegetació urbana també pot ser una eina eficaç com a barrera per frenar la dispersió de contaminants en aquelles regions sensibles on es vulgui protegir a la població vulnerable. Aquestes zones poden ser centres escolars, esportius, de salut o carrils bici segregats, entre d'altres.

**És per aquest motiu que es proposa que l'Ajuntament de Malgrat de Mar estudiï la viabilitat d'implantar zones verdes del municipi tenint en compte criteris de dispersió dels contaminants i localitzant-les en entorns amb equipaments vulnerables en base al [Pla Director dels Espais Verds de Malgrat de Mar](#).**

Disposar d'espais verds i de vegetació als nuclis urbans no únicament tindrà una influència positiva en la dispersió dels contaminants atmosfèrics, provocant-ne la filtració i reducció sinó que també suposarà la reducció de l'efecte illa de calor dels nuclis urbans i, en conseqüència, de la temperatura a través de la generació de zones d'ombra (a través de pèrgoles, per exemple). Per part de l'Ajuntament, la promoció d'infraestructures verdes també contribuirà a l'estratègia d'adaptació al canvi climàtic i suposarà una captació de CO<sub>2</sub> equivalent.

## Objectius

- Afavorir la dispersió, filtració i reducció dels contaminants atmosfèrics mitjançant les infraestructures verdes.
- Augmentar la capacitat adaptativa del municipi davant efectes del canvi climàtic com són les onades de calor o les elevades temperatures.

## Indicadors

- Nous arbres plantats.
- Noves zones verdes creades.
- Nombre de refugis climàtics disponibles.

## Dades de la mesura

- **Prioritat:** Alta
- **Termini d'implementació:** 2023-2026
- **Autoritat responsable:** Àrea de serveis generals

## Estalvi d'emissions

No aplica

- **Altres serveis o ens implicats:**
- **Cost total previst:**
- **Interrelació amb altres plans:** [Pla Director dels Espais Verds de Malgrat de Mar.](#)
- **Exemples d'aplicacions:** [Madrid Respira](#)

EIX	CRITERIS DE QUALITAT DE L'AIRE EN EL PLANEJAMENT LOCAL
Línia d'actuació	Prevenició urbanística en termes de qualitat de l'aire
Acció 25	Implementació de mesures preventives i correctores en el planejament urbanístic derivat

En tots els municipis, com és el cas de Malgrat de Mar, existeixen iniciatives diverses que suposen l'execució o desenvolupament de les previsions urbanístiques del planejament vigent. El planejament urbanístic actual de Malgrat va ser aprovat l'any 2005 i properament es realitzarà una revisió del mateix. En aquest sentit, cal tenir en compte que una part important de figures de planejament urbanístic estan sotmeses a algun tipus d'avaluació ambiental en què, entre d'altres, es té en compte el vector atmosfèric, tant a l'hora de valorar els possibles impactes inherents al desenvolupament urbanístic projectat, com a l'hora de fixar mesures de protecció ambiental i de salut per tal d'evitar, minimitzar, corregir o compensar aquests impactes. Per tant, es proposa tenir en compte aquests aspectes en la redacció del nou planejament.

Tenint en compte l'existència de desenvolupaments urbanístics planificats a escala supramunicipal que afecten al municipi de Malgrat (com la modificació de la C-32 o els PDU dels sòls no sostenibles de litoral del Malgrat de Mar a Alcanar) aquesta mesura advoca perquè, des de l'Ajuntament, **es faci un seguiment dels requeriments referits als aspectes de qualitat de l'aire a l'hora de desenvolupar el planejament urbanístic derivat o bé en el moment de tramitar/autoritzar els projectes d'urbanització corresponents.**

A banda de vetllar per la implementació de les mesures ambientals, si s'escau, es recomana consultar a la Direcció General de Qualitat Ambiental i Canvi Climàtic (Servei de Vigilància i Control de l'Aire) per tal de poder disposar dels informes emesos en el marc de la tramitació dels instruments urbanístics, per tal de poder prendre en suficient consideració els aspectes tècnics que s'hi indiquin.

### Objectius

- Millorar el coneixement relatiu a l'avaluació de la qualitat de l'aire de Malgrat de Mar.
- Tenir en compte el vector atmosfèric en la revisió del nou planejament urbanístic.

### Indicadors

- Seguiment dels requeriments de qualitat de l'aire en el planejament urbanístic derivat (Sí/No).

### Dades de la mesura

- **Prioritat:** Alta
- **Termini d'implementació:** 2023-2026
- **Autoritat responsable:** Àrea de serveis generals
- **Altres serveis o ens implicats:** DIBA, DGQACC
- **Cost total previst:**
- **Interrelació amb altres plans:**
- **Exemples d'aplicacions:**

### Estalvi d'emissions

No aplica

### **5.2.5. Eix 5: Mesures de divulgació i sensibilització ciutadana**

La ciutadania té un paper clau en la millora de la qualitat de l'aire, ja que mitjançant l'adopció d'hàbits més sostenibles es contribueix a reduir les emissions derivades de diferents sectors (per exemple mobilitat, sector domèstic, etc.).

És per això que és important desenvolupar campanyes de formació i sensibilització ciutadana, per tal de conscienciar a la població sobre la importància d'adoptar hàbits més sostenibles per millorar la qualitat de l'aire del municipi i millorar, en definitiva, la seva qualitat de vida.

Amb tot, aquest eix es desenvolupa mitjançant 3 accions que s'agrupen en una única línia d'actuació:

- Desenvolupament de campanyes de sensibilització.

<b>EIX</b>	<b>MESURES DE DIVULGACIÓ I SENSIBILITZACIÓ CIUTADANA</b>
<b>Línia d'actuació</b>	<b>Desenvolupament de campanyes de sensibilització</b>
<b>Acció 26</b>	<b>Foment de l'eficiència energètica i les renovables al sector residencial i terciari</b>

Com a mesura per reduir les emissions derivades dels sectors domèstic i terciari, esdevé important abordar el seu comportament energètic. Aquesta acció pretén reduir els consums associats a partir de dues vies.

Per una banda, es proposa **realitzar campanyes periòdiques d'estalvi i eficiència energètica dirigides al sector domèstic i també als sectors hotelers, de restauració i serveis del municipi**, que pot comportar un estalvi de consums energètics i, per consegüent, una reducció d'emissions associades rellevant, especialment en aquells casos que disposin d'aparells de combustió de combustibles fòssils. Aquests sectors es troben englobats dins del sector serveis i van representar el 23% del consum total del municipi l'any 2014, darrer any amb dades disponibles. Pel sector domèstic la proporció va ser del 28%.

En aquestes campanyes s'informarà als comerços i activitats econòmiques sobre bones pràctiques en l'ús de l'energia i l'impacte del consum energètic sobre la qualitat de l'aire, en els següents àmbits:

- Calefacció i climatització: utilització d'un sistema de calefacció eficient i no basat en combustibles fòssils, regulació de les temperatures dels equips de calefacció i ACS i apagada dels equips en períodes d'absència o pautes pel bon manteniment de les instal·lacions energètiques
- Beneficis de les energies renovables sobre la qualitat de l'aire i promoció de la contractació del subministrament elèctric a comercialitzadores d'electricitat verda entre els particulars i serveis del municipi.
- Impacte de la utilització de calderes de biomassa per la climatització sobre la qualitat de l'aire i promoció de sistemes alternatius més nets.

### Objectius

- Disminuir les emissions associades al consum energètic del sector domèstic i terciari

### Indicadors

- Nre de campanyes de conscienciació realitzades.

### Dades de la mesura

- **Prioritat:** Mitja
- **Termini d'implementació:** 2023-2026
- **Autoritat responsable:** Àrea de serveis generals
- **Altres serveis o ens implicats:**
- **Cost total previst:** 1.500€ per campanya
- **Interrelació amb altres plans:**
- **Exemples d'aplicacions:**

### Estalvi d'emissions

Es considera que l'estalvi energètic associat a l'estalvi energètic de les campanyes pot suposar una reducció del 13% del consum energètic i pot arribar a un 15% de les llars o establiments. Amb aquests registres es podria obtenir un estalvi de 227,03 kg de NOx i 6,59 kg de PM10.

<b>EIX</b>	<b>MESURES DE DIVULGACIÓ I SENSIBILITZACIÓ CIUTADANA</b>
<b>Línia d'actuació</b>	<b>Desenvolupament de campanyes de sensibilització</b>
<b>Acció 27</b>	<b>Realització de campanyes i actes de promoció de la mobilitat a peu, en bicicleta o transport públic i de conscienciació en relació a la qualitat de l'aire i la salut</b>

Com s'ha explicat anteriorment, la ciutadania pot contribuir a la millora de la qualitat de l'aire al municipi mitjançant l'adopció d'hàbits més sostenibles.

Existeix evidència científica que demostra que la baixa qualitat de l'aire està relacionada amb problemes de salut i del medi, essent la contaminació atmosfèrica el quart factor de risc de mort prematura a tot el món. Per això, la millora de la qualitat de l'aire té un impacte positiu sobre la salut, sobre el territori i, en definitiva, sobre la qualitat de vida dels ciutadans, especialment dels col·lectius més vulnerables.



Desenvolupar campanyes educatives i de conscienciació en relació a la qualitat de l'aire ajuda a augmentar la sensibilitat de la ciutadania respecte aquest tema i els fa veure de quina manera poden contribuir a millorar la qualitat de l'aire del municipi on resideixen.

**Es proposa que, des de l'Ajuntament de Malgrat de Mar, es desenvolupin campanyes educatives i de sensibilització ciutadana envers a la qualitat de l'aire per potenciar els hàbits més sostenibles de la ciutadania. Alguns exemples d'activitats que es podrien dur a terme són:**

- Realitzar xerrades o activitats relacionades amb la qualitat de l'aire.
- Donar a la ciutadania informació sobre la qualitat de l'aire al municipi.
- Incloure activitats educatives als diferents centres educatius.
- Organitzar setmanes d'activitats enfocades a millorar la qualitat de l'aire com, per exemple, la setmana de la mobilitat sostenible.
- Desenvolupar una campanya informativa sobre qualitat de l'aire per la plantilla municipal.
- Publicar als diferents mitjans locals les accions educatives i de conscienciació que s'han dut o es duran a terme al municipi per fer-ne promoció.

Dins del contingut d'aquestes campanyes caldrà destacar aspectes que es consideren clau alhora d'implementar actuacions de sensibilització, basats en la necessitat de conscienciació sobre:

- Els efectes perjudicials per la qualitat de l'aire que representen les calderes de biomassa, degut a l'alliberament de material particulat durant el procés de combustió.
- La implantació de la futura ZBE al municipi, prevista en aquest Pla i de possible obligatorietat per l'any 2025, degut al canvi d'hàbits que suposa sobre un percentatge elevat dels habitants del municipi.

## Objectius

- Conscienciar a la població sobre la importància de la qualitat de l'aire.

## Indicadors

- Nre. de campanyes educatives i de sensibilització en matèria de qualitat de l'aire realitzades.

## Estalvi d'emissions

No aplica

## Dades de la mesura

- **Prioritat:** Alta
- **Termini d'implementació:** 2023-2026
- **Autoritat responsable:** Regidoria de participació ciutadana
- **Altres serveis o ens implicats:** DIBA, Consell Comarcal del Maresme
- **Cost total previst:** cost de les campanyes
- **Interrelació amb altres plans:** -
- **Exemples d'aplicacions:** [Com era l'aire abans? \(Diputació de Barcelona\)](#)  
[Material multimèdia per a un aire més net \(Generalitat de Catalunya\)](#)

<b>EIX</b>	<b>MESURES DE DIVULGACIÓ I SENSIBILITZACIÓ CIUTADANA</b>
<b>Línia d'actuació</b>	<b>Desenvolupament de campanyes de sensibilització</b>
<b>Acció 28</b>	<b>Promoció de la mobilitat sostenible en les activitats del sector turístic en termes de qualitat de l'aire</b>

Un tret essencial de Malgrat de Mar és la presència d'una nombrosa població estacional des de principis de la primavera i fins a la tardor lligada directament amb el turisme. Per part de l'Ajuntament, a banda del turisme estacional estiuenc també es detecta un increment del turisme durant els caps de setmana, així com un canvi en els modes de transport: no es detecten tantes arribades en autobús i s'incrementa la presència de turisme d'autocaravana.

Aquesta població ocupa tant els nombrosos establiments hotelers i de càmping del municipi, com segones residències i habitatges buits que es lloguen per la temporada. S'estima que en els moments de màxima aflluència la població total pot assolir els 40.000 habitants. En termes de població anual equivalent, la dada calculada en base a l'oferta turística del municipi estima la població estacional ETCA en 3.248 habitants equivalents la qual cosa representa un índex de 118% respecte a la població resident. L'Ajuntament disposa d'una oficina de turisme i d'una pàgina web per realitzar difusió als visitants i facilitar informació.

L'acció va destinada a **promocionar accions específiques pels agents del sector turisme, principalment adreçades als propis establiments turístics per tal de sensibilitzar-los sobre l'impacte generat per la mobilitat estacional sobre el municipi**. A continuació es mostren alguns exemples de bones pràctiques:

- Afavorir convenis amb hotels, càmpings o altres establiments turístics perquè aquests puguin oferir una flota de bicicletes a les persones que s'hi allotgin.
- Incrementar els estacionaments de bicicletes convencionals (prioritàriament en forma de "U" invertida envers el suport de roda).
- Promocionar modes de transport sostenible (bicicletes elèctriques, patinets o altres vehicles de mobilitat personal) pels desplaçaments urbans de les persones allotjades en establiments turístics.
- Reforçar la qualitat del servei de taxi per l'ús turístic.

A més, també es proposa estudiar la viabilitat de convertir els dos trens turístics de què disposa el municipi en vehicles elèctrics, sempre i quan els requeriments tecnològics en permetin l'adaptació. D'aquesta manera es segueix apostant per la renovació de tots els elements de la flota de transport públic del municipi.

## Objectius

- Conscienciar a la població turística sobre la importància de la qualitat de l'aire.

<b>Indicadors</b>	<b>Dades de la mesura</b>
-------------------	---------------------------

- |  |  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nre. de visitants anuals que utilitzen modes sostenibles en els seus desplaçaments</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Prioritat:</b> Mitja</li> <li>• <b>Termini d'implementació:</b> 2023-2026</li> </ul> |
|--|--|



## Estalvi d'emissions

No aplica

- **Autoritat responsable:** Àrea de territori i sostenibilitat
- **Altres serveis o ens implicats:** DIBA, Consell Comarcal del Maresme
- **Cost total previst:**
- **Interrelació amb altres plans:**
- **Exemples d'aplicacions:**

### **5.2.6. Eix 6: Mesures de gestió i seguiment de la qualitat de l'aire**

Per tal que el present Pla de Millora de la Qualitat de l'Aire de Malgrat de Mar sigui exitós són necessàries determinades actuacions de gestió i seguiment de la qualitat de l'aire. Mitjançant aquestes accions es podrà analitzar l'evolució de la qualitat de l'aire al municipi i prendre les mesures necessàries en cas d'emergència (per exemple quan es declari un episodi d'alta contaminació).

- Aquest eix es desenvolupa mitjançant 3 accions agrupades en una única línia d'actuació: Monitorització i vigilància de la qualitat de l'aire.

<b>EIX 6</b>	<b>MESURES DE GESTIÓ I SEGUIMENT DE LA QUALITAT DE L'AIRE</b>
<b>Línia d'actuació</b>	<b>Monitorització i vigilància de la qualitat de l'aire</b>
<b>Acció 29</b>	<b>Implementació d'un sistema per a la mesura dels contaminants atmosfèrics a través de sensors</b>

Actualment, Malgrat no disposa de cap estació de mesura de la qualitat de l'aire en el seu terme municipal. Disposar d'informació en temps real de la qualitat de l'aire al municipi podria ser de gran utilitat a l'Ajuntament per conèixer de primera mà aquesta informació, així com per complementar els resultats que ofereixen les estacions de la Xarxa de Vigilància i Previsió de la Contaminació Atmosfèrica (XVPCA) o les unitats mòbils de mesura (UM).

Els sensors òptics o electroquímics analitzen en temps real els principals contaminants atmosfèrics (NOx, PM o O<sub>3</sub>, entre d'altres), recopilant la informació i enviant-les pel seu posterior tractament. Aquests sensors tenen un cost molt inferior al de les estacions de la XVPCA i, tot i que la seva fiabilitat no és comparable als sistemes homologats per la mesura de la qualitat de l'aire, el seu ús és indicatiu i pot oferir una major quantitat d'informació als ens municipals per la mesura i avaluació de l'impacte que tenen algunes actuacions sobre la millora de la qualitat de l'aire. També cal esmenar que aquests tipus de sensors tenen una vida útil inferior a 2 anys i que, passat aquest període de temps, caldrà renovar-los.

La instal·lació de sensors situats estratègicament a punts del nucli urbà pot servir, entre d'altres aplicacions, per avaluar el seguiment de les Zones de Baixes Emissions (ZBE) o altres mesures de reducció del transit rodat, mesurant els valors dels contaminants atmosfèrics abans i després de l'aplicació de les mesures, tot tenint en compte que els valors registrats no presentaran la mateixa fiabilitat que els obtinguts per les estacions de la XVPCA.

## Objectius

- Disposar d'eines per l'avaluació de la qualitat de l'aire al municipi.

## Indicadors

- Disposició d'una eina per a l'avaluació de la qualitat de l'aire al municipi.
- Seguiment dels valors dels contaminants mesurats en relació als llindars establerts per normativa i la OMS.

## Dades de la mesura

- **Prioritat:** Alta
- **Termini d'implementació:** 2023-2026
- **Autoritat responsable:** Àrea de benestar social
- **Altres serveis o ens implicats:** DIBA
- **Cost total previst:** 3.000€ per cada sensor.
- **Interrelació amb altres plans:** -
- **Exemples d'aplicacions:** [Instal·lació de 7 sensors per mesurar la qualitat de l'aire a Sant Cugat del Vallès](#)

## Estalvi d'emissions

No quantificable

<b>EIX</b>	<b>MESURES DE GESTIÓ I SEGUIMENT DE LA QUALITAT DE L'AIRE</b>
<b>Línia d'actuació</b>	<b>Monitorització i vigilància de la qualitat de l'aire</b>
<b>Acció 30</b>	<b>Difusió d'informació a la ciutadania sobre els nivells de qualitat de l'aire i episodis ambientals en els mitjans de comunicació locals i supramunicipals</b>

**Per tal de sensibilitzar a la ciutadania i mantenir-la informada sobre els nivells de qualitat de l'aire al municipi es proposa publicar dades de qualitat de l'aire tant al web municipal de l'Ajuntament de Malgrat de Mar com a altres mitjans de comunicació locals. Les dades han d'estar actualitzades i es poden transmetre també mitjançant xarxes socials locals.**

La informació a incloure pot anar des dels nivells actuals de qualitat de l'aire al municipi disponibles, a previsions o avisos d'episodis d'alta contaminació i recomanacions per a la ciutadania en aquests casos. Un cop implementada l'acció del present pla per la implementació d'un sistema per la mesura dels contaminants atmosfèrics a través de sensors, la informació extreta en temps real també es podrà incloure per la seva difusió a les xarxes socials o mitjans de comunicació.

Des de la Generalitat de Catalunya s'ha treballat en un [visor de la qualitat de l'aire a nivell de Catalunya](#). Per tant, també es recomana incloure aquestes eines al web de l'Ajuntament i d'altres mitjans de comunicació locals com a recursos informatius per a la ciutadania.

## Objectius

- Oferir a la ciutadania informació sobre la qualitat de l'aire del municipi i els seus entorns.

## Indicadors

- Canals de comunicació de l'Ajuntament que fan difusió de l'estat de la qualitat de l'aire al municipi.

## Dades de la mesura

- **Prioritat:** Alta
- **Termini d'implementació:** 2023-2026
- **Autoritat responsable:** Àrea de benestar social
- **Altres serveis o ens implicats:** DIBA
- **Cost total previst:**
- **Relació amb altres mesures proposades:** Implementació d'un sistema per a la mesura dels contaminants atmosfèrics a través de sensors
- **Interrelació amb altres plans:** -
- **Exemples d'aplicacions:** [Nous panells informatius de tecnologia avançada a Terrassa](#)

## Estalvi d'emissions

No quantificable

<b>EIX</b>	<b>MESURES DE GESTIÓ I SEGUIMENT DE LA QUALITAT DE L'AIRE</b>
<b>Línia d'actuació</b>	<b>Monitorització i vigilància de la qualitat de l'aire</b>
<b>Acció 31</b>	<b>Redacció d'un Protocol d'actuació en cas d'episodis d'alta contaminació coordinat amb la resta d'administracions</b>

Un episodi ambiental d'alta contaminació de l'aire és una situació en què les condicions atmosfèriques són desfavorables per a la dispersió i la ventilació, la qual cosa fa que la concentració d'algun contaminant augmenti tant que comporti la superació de determinats líndars establerts pel Reial Decret 102/2011, relatiu a la millora de la qualitat de l'aire.

Per al seguiment i gestió d'aquestes situacions, a nivell català la Direcció General de Qualitat Ambiental i Canvi climàtic (DGQACC) va publicar dos Protocols d'actuació d'una situació d'avís preventiu i de declaració d'episodi ambiental, per al NO<sub>2</sub> i les PM10 (amb dates de 6 de juny de 2016 i 17 de març de 2016, respectivament). Actualment, aquests són els protocols de referència, enfocats a dos contaminants i l'àmbit territorial de la ZPE i amb dues tipologies d'escenaris (avís preventiu i declaració d'episodi ambiental per alta contaminació), tot i que està previst publicar un nou Protocol actualitzat i que abasti tota Catalunya.



En aquest sentit, es proposa **elaborar un Protocol d'actuació per la gestió dels principals contaminants atmosfèrics en cas d'episodis d'alta contaminació a Malgrat de Mar i els seus entorns, basat en el [model de l'AMB](#)**. Aquest protocol haurà d'associar uns paquets de mesures de millora de la qualitat de l'aire a cadascun dels nivells de contaminació definits. Serà important treballar en la definició d'un sistema de comunicació amb la ciutadania associat al Protocol d'actuació en cas d'episodi ambiental de contaminació. Donat que el municipi realitzarà properament la revisió del DUPROCIM, es recomana incloure el present protocol d'actuació en cas d'episodis d'alta contaminació un cop s'hagi finalitzat la seva elaboració.

A banda, el Protocol d'actuació es complementarà amb un Quadre de comandament intern que permeti identificar els serveis responsables de posar en marxa les diferents mesures, fet pel qual caldrà que el Protocol sigui validat i pertinentment comunicat amb aquests serveis implicats.

Es proposa que el Protocol d'actuació tingui una revisió biennal, com a mínim, sempre i quan no es produeixin modificacions substancials de la gestió dels episodis nivell autonòmic. A banda, es recomana que, amb la desactivació de nivells de contaminació, la persona responsable del Protocol d'actuació elabori un breu informe en què es recopili informació descriptiva però també valorativa, la qual ha de permetre millorar i optimitzar el procediment a futur:

- Característiques de l'activació (contaminant, nivells, prediccions,...).
- Mesures previstes segons Protocol.
- Mesures executades.
- Principals dificultats detectades en el desplegament de les mesures.

- Mesures no executades.
- Motius de la no execució d'aquestes mesures.
- Altres observacions d'interès.

## Objectius

- Contribuir a reduir les emissions durant episodis ambientals per tal de no superar els límits màxims d'emissions que, segons normativa, afecten la salut de les persones.

## Indicadors

- Aprovació del Protocol d'actuació (Sí/No).
- Nre. d'episodis declarats.

## Estalvi d'emissions

No quantificable

## Dades de la mesura

- **Prioritat:** Alta
- **Termini d'implementació:** 2023-2024
- **Autoritat responsable:** Àrea de benestar social
- **Altres serveis o ens implicats:** resta de l'Ajuntament / AMB / DGQACC
- **Cost total previst:**
- **Interrelació amb altres plans:** DUPROCIM
- **Exemples d'aplicacions:**

### 5.3. Síntesi de les actuacions

Línia d'actuació	Actuacions	Acció N°	Prioritat d'execució
Eix 1: Reducció de les emissions derivades de la mobilitat			
Reducció de les emissions derivades de l'ús del vehicle privat	Estudi de les millors opcions per implantar una Zona de Baixes Emissions	1	Alta
	Impuls per la redacció de Plans de Desplaçament d'Empresa (PDE)	2	Alta
	Ampliació de zones pacificades en sectors amb població especialment vulnerable	3	Alta
	Estudi de viabilitat per la implementació d'un centre de distribució urbana de mercaderies	4	Mitja
	Instal·lació de punts de recàrrega per a vehicles elèctrics	5	Alta
	Suport econòmic per a l'adquisició de vehicles de baixes emissions	6	Mitja
	Limitació de l'accés no motoritzat a l'entorn natural	7	Alta
Impuls de l'ús del transport públic	Millora de la flota de transport públic	8	Mitja
	Implantació d'un aparcament dissuasiu a les afores de Malgrat de Mar	9	Mitja
	Millora de l'accessibilitat als polígons i altres centres generadors de mobilitat en transport públic	10	Alta
	Seguiment de la implementació de les mesures del Pla Director de Mobilitat (PdM) del SIMMB 2020-2025 amb major efecte sobre la qualitat de l'aire	11	Mitja
Impuls de l'ús de modes de transport no motoritzats (mobilitat activa)	Potenciació de la xarxa de camins escolars	12	Alta
	Millora de la infraestructura pedalable vetllant perquè sigui un mode clau en la mobilitat	13	Alta
	Implementació d'una xarxa d'aparcaments segurs per a bicicletes als principals centres generadors de mobilitat	14	Alta
Eix 2: Reducció de les emissions derivades dels sectors productius			
Reducció de les emissions del sector agrícola i ramader	Foment de l'aplicació de les MTD en les explotacions ramades per la reducció de NH <sub>3</sub>	15	Mitja
	Potenciació d'una agricultura sostenible i de baixes emissions per les activitats agràries del municipi	16	Mitja
	Vetllar pel compliment de la normativa respecte la crema de restes vegetals	17	Mitja
Reducció de les emissions del sector industrial	Foment de mesures de reducció d'emissions al sector industrial mitjançant condicionants de llicència	18	Mitja

	Promoció de l'augment de l'eficiència energètica de les instal·lacions industrials a partir de les MTD del sector	19	Mitja
Reducció de les emissions d'altres sectors productius	Establiment de criteris de millora de la qualitat ambiental en la construcció i demolició d'edificis i infraestructures	20	Mitja
Eix 3: Reducció de les emissions municipals			
Reducció de les emissions derivades de la flota municipal de vehicles	Renovació dels vehicles de la flota municipal per nous de més eficients	21	Mitja
Reducció de les emissions relacionades amb les licitacions	Revisió dels requisits ambientals en les licitacions i subcontractacions de serveis municipals	22	Alta
Reducció de les emissions derivades dels equipaments municipals	Millora de l'eficiència, l'autoabastiment i el monitoratge a nivell energètic dels edificis municipals	23	Alta
Eix 4: Criteris de qualitat de l'aire en el planejament local			
Prevenició urbanística en termes de qualitat de l'aire	Promoció de les infraestructures verdes amb criteris de la qualitat de l'aire	24	Alta
	Implementació de mesures preventives i correctores en el planejament urbanístic derivat	25	Alta
Eix 5: Divulgació i sensibilització ciutadana			
Desenvolupament de campanyes de sensibilització	Foment de l'eficiència energètica i les renovables al sector residencial i terciari	26	Mitja
	Realització de campanyes i actes de promoció de la mobilitat a peu, en bicicleta o transport públic i de conscienciació en relació a la qualitat de l'aire i la salut	27	Alta
	Promoció de la mobilitat sostenible en les activitats del sector turístic en termes de qualitat de l'aire	28	Mitja
Eix 6: Gestió i seguiment de la qualitat de l'aire			
Monitorització i vigilància de la qualitat de l'aire	Implementació d'un sistema per a la mesura dels contaminants atmosfèrics a través de sensors	29	Alta
	Difusió d'informació a la ciutadania sobre els nivells de qualitat de l'aire i episodis ambientals en els mitjans de comunicació locals i supramunicipals	30	Alta
	Redacció d'un Protocol d'actuació en cas d'episodis d'alta contaminació coordinat amb la resta d'administracions	31	Alta



## 6. Governança i seguiment

Un cop aprovat el present Pla pel Ple Municipal és important consolidar una estructura de governança i seguiment que permeti vetllar pel desenvolupament de les accions previstes i per fer un seguiment general de l'assoliment dels objectius perseguits.

Donada la seva participació activa en el procés d'elaboració del Pla, es designa el departament de medi ambient com a **departament responsable del Pla de Qualitat de l'Aire del municipi**.

Tanmateix, per la transversalitat de la proposta d'aquest document, es recomana aprofitar algun espai ja constituït en què es treballi de manera interdepartamental per tal de tractar, periòdicament, qüestions relatives a la implementació del Pla. En cas de no disposar de cap òrgan que tracti aquests temes, es proposa crear una Taula per l'Emergència Climàtica o algun altre òrgan equivalent on participin de forma anual els diferents agents implicats en la present proposta i que es tractin també les problemàtiques actuals relacionades no només amb la qualitat de l'aire sinó amb els efectes del canvi climàtic. Concretament, aquesta Taula servirà, en el marc de la qualitat de l'aire, per:

- A l'inici, donar a conèixer els treballs realitzats i planificar el desplegament de les accions previstes.
- Anualment, donar a conèixer els resultats del seguiment previst (veure apartat 6.1) i debatre conjuntament accions complementàries, si s'escau.
- Si s'escau, creació de grups de treball específics per tractar temàtiques concretes que puguin derivar-se del desplegament del Pla.
- Identificar temes a traslladar o sol·licitar a d'altres administracions o entitats.

A banda d'aquesta estructura de governança i implementació, a continuació es descriu el sistema de seguiment del Pla.

### 6.1. Sistema de seguiment del Pla

A nivell de seguiment del Pla es contemplen dos grans, el seguiment d'execució i el de l'impacte:

#### 6.1.1. Seguiment d'execució

Per tal de mesurar el grau d'execució del Pla, es proposa un indicador paramètric de seguiment de les mesures proposades. Atès que les mesures que estableix el Pla són de tipus molt diversos i àmbits temàtics diferents, és oportú establir un procediment sistematitzat per al càlcul d'un indicador integrat del grau d'execució.

El procés s'inicia amb la identificació de les actuacions concretes que s'han estat realitzant durant el període de temps que s'avalua (es recomana una avaluació anual) i que es consideri que han contribuït a avançar en cadascuna de les accions establertes en el Pla d'Acció.

D'acord amb les actuacions identificades, es procedeix a avaluar el grau d'implantació de cadascuna de les mesures establertes en el Pla assignant-li una categoria específica:

- Pendent d'inici (P)
- En curs (EC)
- Completada (C)
- No previst (NP)

A partir de la distribució en percentatge de les mesures segons categories i la seva ponderació amb el valor assignat s'obté un indicador de grau d'implantació global del Pla d'Acció (%) d'acord amb l'expressió següent:

$$\text{Grau d'execució del Pla d'Acció} = \left[ \frac{(NP \times 0) + (P \times 0) + (EC \times 0,5) + (C \times 1)}{\text{nombre total d'accions}} \right] \times 100$$

La valoració del grau conjunt d'execució es podrà complementar amb el càlcul anual o bianual dels indicadors de seguiment proposats per a cadascuna de les accions del Pla.

### 6.1.2. Seguiment d'impacte

L'impacte del paquet propositiu d'aquest Pla es pot valorar a través d'analitzar el compliment dels objectius perseguits. En aquest sentit, es poden distingir dues tipologies d'accions per fer el seguiment de l'impacte del Pla:

- **Valoració anual dels nivells de qualitat de l'aire del municipi.** Els nivells d'immissió són la mesura més adient per mesurar que s'avança en la direcció desitjada, tot i que els resultats no permeten valorar acuradament quina és la contribució de les accions municipals. En aquest sentit, es recomana que anualment s'analitzin les dades obertes de qualitat de l'aire de les estacions de referència del municipi i es valori la tendència seguida, seguint els paràmetres considerats en els apartats de diagnosi d'aquest document.
- **Estimació bianual de l'inventari d'emissions municipal.** Tenint en compte les metodologies de càlcul descrites en aquest document, es recomana que cada dos anys es recalculi, de manera aproximada, l'inventari d'emissions municipal, a fi i efecte d'identificar si les accions proposades estan permetent la reducció d'emissions seguida.

De manera complementària a l'anterior, en el marc del seguiment del Pla caldrà valorar si es considera oportú instar a d'altres administracions supramunicipals (Generalitat de Catalunya, ATM) per poder disposar de dades de població exposada a la contaminació atmosfèrica, informació que ha de permetre intensificar determinades mesures de millora de la qualitat de l'aire en aquells entorns més exposats o sensibles.

## **7. Annex 1. Estudis complementaris de la qualitat de l'aire a Malgrat de Mar**

Expedient: 2016/0063

INFORME DE LA QUALITAT DE L'AIRE  
AL MUNICIPI DE MALGRAT DE MAR

Novembre de 2016



## ÍNDEX

1.	SITUACIÓ	1
2.	OBJECTIU	1
3.	MESURAMENTS, MATERIALS I UBICACIÓ	1
4.	FACTORS METEOROLÒGICS	3
4.1.	Condicions meteorològiques	4
4.2.	Episodis d'aportació de partícules procedents de fonts naturals	5
5.	RESULTATS	6
5.1.	Diòxid de nitrogen	7
5.2.	Partícules en suspensió (PM10)	9
5.3.	Benzè i toluè (BT)	11
5.4.	Ozó	13
6.	EVOLUCIÓ DELS CONTAMINANTS	17
7.	CONCLUSIONS	19
	ANNEX I. Característiques dels principals contaminants estudiats	20
	ANNEX II. Resum de dades dels paràmetres meteorològics	22
	ANNEX III. Valors legiscats	23
	ANNEX IV. Valors mitjans anuals de benzè obtinguts a la Xarxa de Vigilància de la Contaminació Atmosfèrica (XVPCA)	25



## 1. SITUACIÓ

L'Ajuntament de Malgrat de Mar va sol·licitar a la Gerència de Serveis de Medi Ambient la instal·lació d'una unitat mòbil de mesura de la contaminació atmosfèrica (UM3), per fer un seguiment de les concentracions de contaminants.

Malgrat de Mar pertany a la comarca del Maresme i està dins de la zona de qualitat de l'Aire 7,: Maresme, segons les zones definides pel Departament de Territori i Sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya,

El municipi no disposa de cap estació de mesura de contaminants i l'estació automàtica més propera de la Xarxa de Vigilància i Control de la Contaminació Atmosfèrica (XVPCA) està situada a Mataró i és una estació urbana de fons. En aquesta estació es mesuren els contaminants indicadors de la qualitat de l'aire: NO-NO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, PM10, CO, SO<sub>2</sub> i benzè. També hi ha a Mataró tres estacions manuals de partícules PM10 i una de PM2,5.

Prèviament a l'any 2008 també es va realitzar un estudi de la contaminació atmosfèrica amb una unitat mòbil a una altra ubicació (enfrent del pavelló poliesportiu municipal).

## 2. OBJECTIU

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

## 3. MESURAMENTS, MATERIALS I UBICACIÓ

La UM3 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 PM10, ozó, òxids de nitrogen i els paràmetres meteorològics: velocitat i direcció del vent, temperatura, humitat, pressió, radiació solar i pluja. La UM3 també disposa d'un analitzador BTEX (benzè, toluè, etilbenzè i xilè) per cromatografia de gasos<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
NO2-NO	Quimioluminiscència	Analitzador APNA370 de Horiba
O3	Fluorescència UV	Analitzador ML 9810B de Monitor Europe
PM10	Determinació microgravimètrica	Analitzador TEOM sèrie 1400 de Rupprecht & Patashnick (equip automàtic)
PM10	Gravimetria manual laboratori	Captador d'alt volum seqüencial CAV-A/MS de MCV (manual)
BTEX	Cromatografia de gasos	Cromatògraf de gasos Syntech Spectras, model GC955 sèrie 600 (Windows98)

<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.



Els **paràmetres meteorològics** es mesuren amb els sensors específics.

Paràmetre	Sensor
Direcció de vent	Penell
Velocitat de vent	Anemòmetre de cassette
Temperatura	Sonda Pt100 normalitzada
Humitat	Sonda d'humitat
Radiació	Piranòmetre
Pressió	Sensor de pressió
Precipitació	Pluviòmetre de balanci

**Període de mesura:**

L'equip es va instal·lar des del 28 de juny de 2016 fins al 7 de setembre de 2016.

**Ubicació:**

A l'entrada del parc del Castell, en la cruïlla entre el carrer de Ponent i el passatge del Castell.



*Emplaçament de la unitat mòbil 3.*

Al plànol següent s'indica la situació de la unitat mòbil.



#### 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<sup>2</sup>.

S'han comparat els registres meteorològics de la unitat mòbil amb els de l'estació meteorològica del mateix municipi, Malgrat de Mar que pertany al Servei de Meteorologia de Catalunya.

---

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

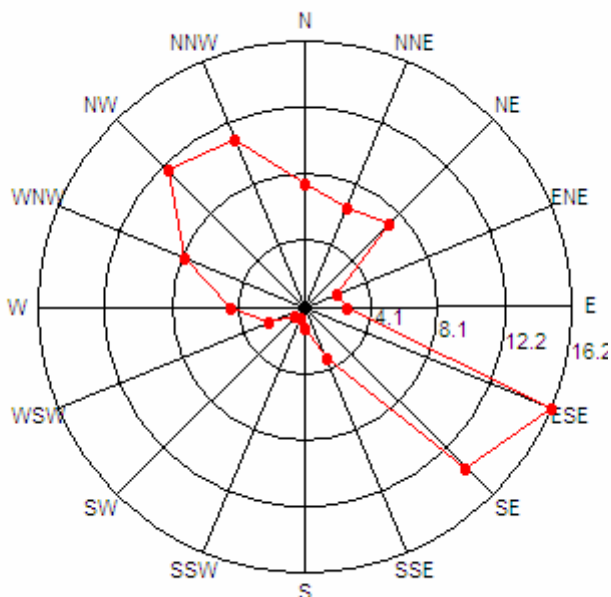
#### 4.1. CONDICIONS METEOROLÒGIQUES

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

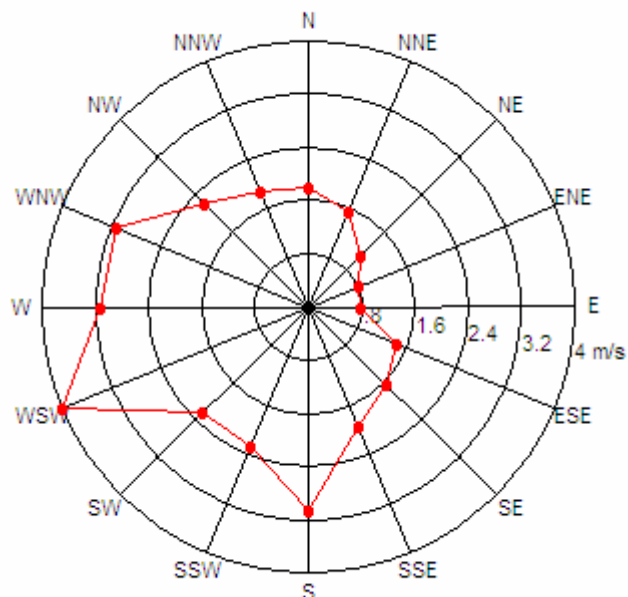
MALGRAT DE MAR. Dades meteorològiques (Període: 29/06/16 - 06/09/16)					
Paràmetre	Mitjana diària	Mitjana diària màxima		Mitjana diària mínima	
		Valor	Data	Valor	Data
Temperatura (°C)	25,5	30,9	05/09/2016	21,8	15/07/2016
Humitat relativa (%)	62	77	01/07/2016	34	13/07/2016
Radiació solar (W/m <sup>2</sup> )	311	368	19/07/2016	197	29/06/2016
Pressió atmosfèrica (mbar)	1018	1025	12/08/2016	1011	19/08/2016
Velocitat del vent (m/s)	1,8	3,8	20/08/2016	0,6	04/09/2016
Pluja (mm)	0,2 (Acumulat: 11,4 mm)	7,0	10/08/2016	-	-

A continuació hi han les gràfiques de les roses dels vents i una taula-resum de la pluja del període analitzat:

Freqüència del vent - Unitat Mòbil 3 - 29/06/2016 al 06/09/2016



Velocitat del vent - Unitat Mòbil 3 - 29/06/2016 al 06/09/2016



Calmes: 8%

<b>MALGRAT DE MAR. Dades pluviomètriques (Període: 29/06/16 - 06/09/16)</b>			
<b>Mes</b>	<b>Dies de pluja</b>	<b>Màxima (mm)</b>	<b>Acumulada (mm)</b>
juny	29	1,0	1,0
juliol	22	1,2	1,2
agost	5,9,10 i 17	7,0	9,2
setembre	-	-	-

<b>RESUM PLUVIOMETRIA (Període: 28/06/16 - 06/09/16)</b>		
Núm. dies	6	
Precipitació total	72,6mm	
Màxima diària	7,0	10 agost 2016

A nivell de la qualitat de l'aire, els paràmetres que afavoreixen la dispersió de contaminants són el vent i la pluja. Amb les dades meteorològiques enregistrades s'observa que:

- El vent té un component majoritari ESE i després SE. La velocitat de vent més alta es presenta en la direcció WSW. En el període d'estudi s'ha presentat calma en el 8% de les dades. El dia de més intensitat de vent ha estat el 20 d'agost amb una velocitat mitjana de 3,8 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 6 dies del 65 dies dels quals s'han enregistrat dades. La pluja màxima acumulada ha estat de 7,0 mm el dia 10 d'agost.
- El dia amb la temperatura màxima diària es dona el 5 de setembre, arribant a 30,9°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>(Període: 29/06/16 - 06/09/16)</b>		
	<b>EPISODIS AFRICANS</b>	<b>COMBUSTIÓ BIOMASSA</b>
<b>Mes</b>	<b>Dies</b>	<b>Dies</b>
Juny (des del 29)	29,30	-
Juliol	1-2, 5-12, 20-22, 30-31	8
Agost	4, 17-20, 29	21
Setembre (fins el 6)	5	-

- 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.

## 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 **29 de juny al 6 de setembre de 2016**.

Durant aquest període es disposa d'un **94%** de dades vàlides en òxids de nitrogen i d'un **86%** en ozó, benzè i toluè. Referent a les partícules PM10 s'ha obtingut un **77%** de dades vàlides.

Com a valors de referència es pren la legislació actual.

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

<sup>3</sup> Dades propietat de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental (DGCEA), del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, subministrats segons el "Acuerdo de Encomienda de Gestión entre el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente y la Agencia Estatal Consejo Superior de Investigaciones Científicas para la realización de trabajos relacionados con el estudio y evaluación de la contaminación atmosférica por material particulado y metales en España"

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 urbana**, respecte l'O<sub>3</sub> i NO<sub>x</sub>. Aquest emplaçament no es considera representatiu d'ecosistemes naturals.

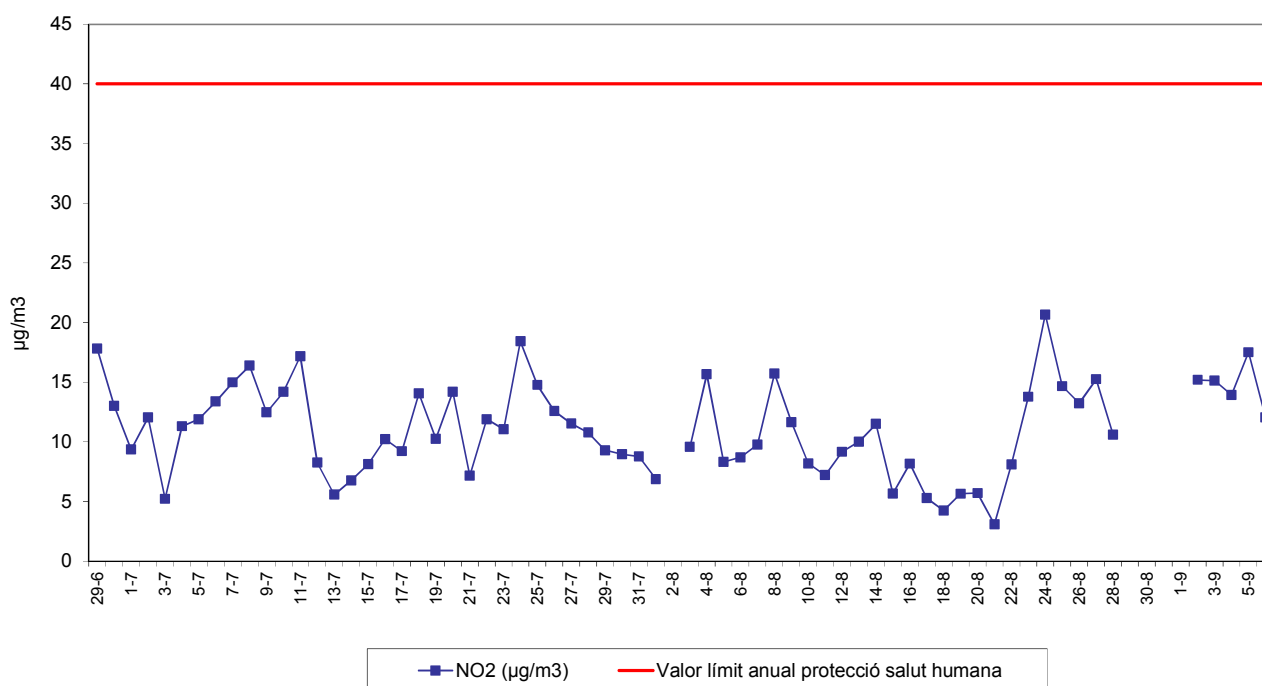
El tractament dels resultats per a cada un dels contaminants es representa de la següent forma:

- Apartat de gràfics
- Taules d'estadística i dels valors legistats
- Observacions

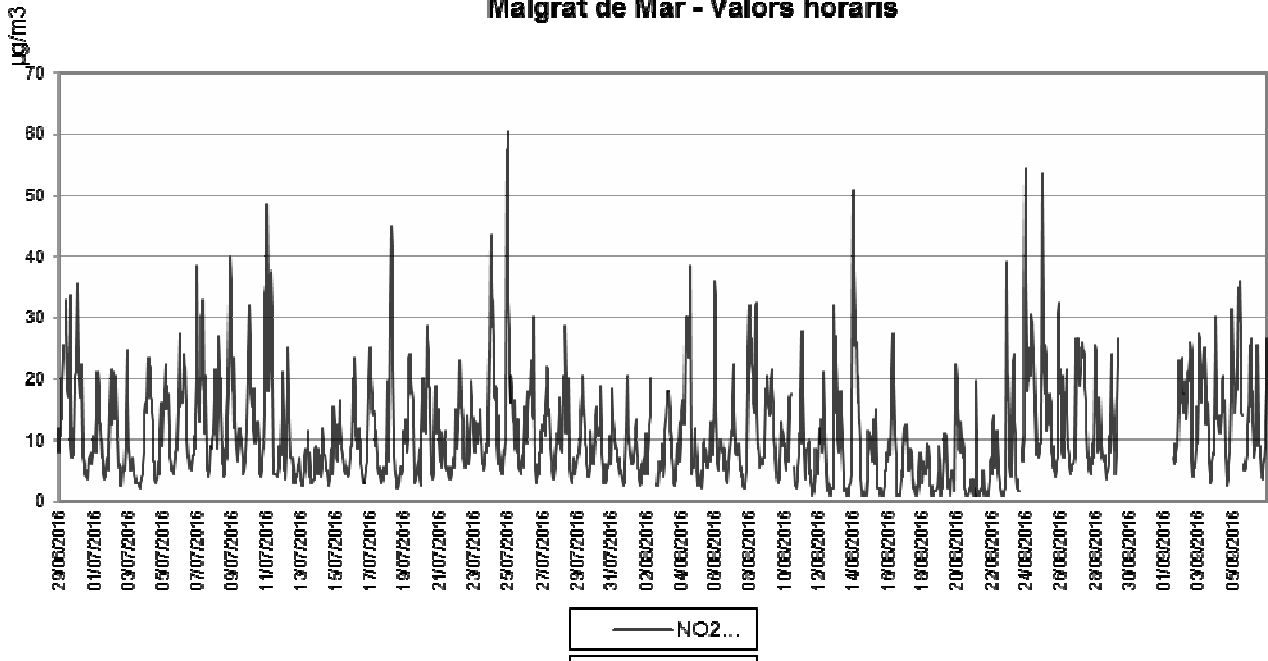
### 5.1. DIÒXID DE NITROGEN

#### Gràfiques d'evolució diària, horària i perfil diari

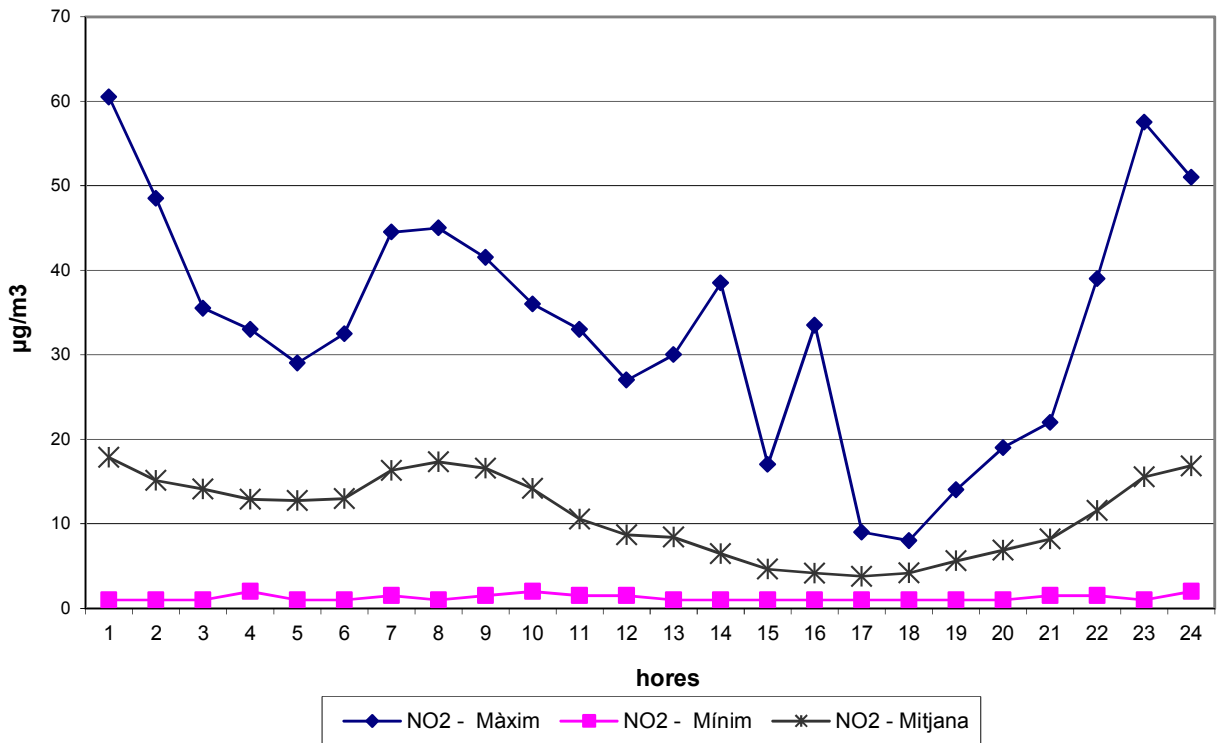
##### Malgrat de Mar . Valors diaris



### Malgrat de Mar - Valors horaris



### Malgrat de Mar. Evolució de l'NO2 d'un dia tipic



## Taules d'estadística i valors legislats

Resum de valors estadístics. NO <sub>2</sub> -Base diària						
MALGRAT DE MAR. PERÍODE: 29/06/16 - 06/09/16						
	Mínim	Mitjana	Màxim	P25	P50	P75
NO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	1	11	61	5	9	15

Legislació: Reial Decret 102/2011 – NO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	
Valor límit de protecció de la salut	Dies mesurats: 65
Horari (Mitjana 1h): 200 <sup>(***)</sup>	No s'ha superat
Anual (Mitjana anual): 40	11

(\*\*\*) El valor de 200 µg/m<sup>3</sup>/hora no es pot superar més de 18 vegades a l'any.

### Observacions

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

- El perfil del dia tipus presenta un increment dels valors mitjans entre les 7 i 9 i entre les 23 i 1 hores.
- En aquest període de 65 dies de mostreig no s'ha superat cap dia el valor límit horari de 200 µg/m<sup>3</sup>, la mitjana del període de 11 µg/m<sup>3</sup> és molt 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.

### 5.2. PARTÍCULES EN SUSPENSÍO (PM<sub>10</sub>)

#### Gràfiques d'evolució diària

Els registres de dades d'aquest contaminant es realitzen mitjançant dos analitzadors gravimètrics diferents, un manual amb els que s'obté un valor diari i l'altre automàtic amb el que s'obtenen valors cada 30 min.

Per tal d'analitzar aquest contaminant, es contrasten les dades obtingudes en ambdós analitzadors. 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. També es poden considerar les dades del mètode automàtic, resultant del tractament estadístic de les dades d'ambdós analitzadors<sup>4</sup>, sempre i quan existeixi una correlació igual o major de 0,80. En aquest cas, no es poden aplicar les dades de l'analitzador automàtic perquè la correlació es inferior a aquest valor.

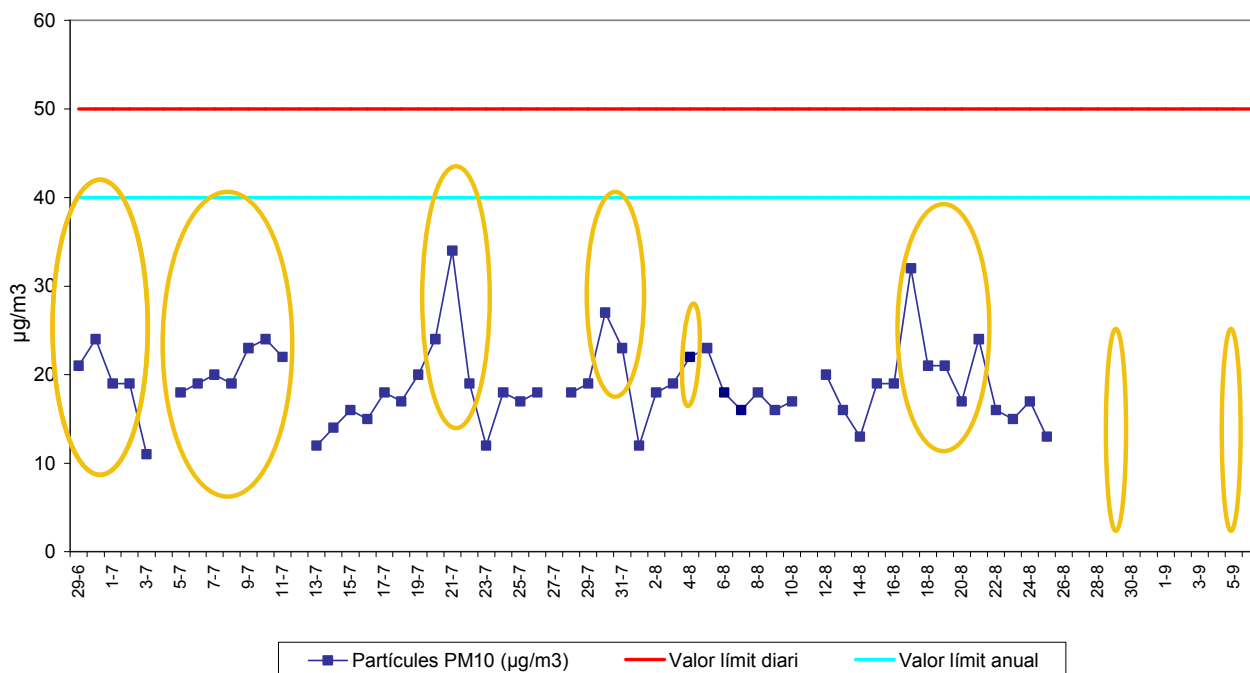
<sup>4</sup> Aquest càlcul es fa d'acord amb la recomanació del grup de treball en material particulat de la Comissió Europea <http://ec.europa.eu/environment/air/quality/legislation/pdf/finalwgreportes.pdf>



Encara que no es consideren els valors registrats en la unitat automàtica de partícules, sí que es pot considerar la tendència obtinguda del dia tipus amb aquest analitzador. S'observa un increment dels valors mitjans al matí entre les 10h i les 12h.

L'evolució d'aquest contaminant PM10 es mostra a la gràfica següent. S'han representat les dades de l'analitzador manual. Els episodis africans i la combustió de biomassa es representen amb uns cercles grossos.

### Malgrat de Mar . Valors diaris



### Taules d'estadística i valors legistats

Resum de valors estadístics. PM10-Base diària							
MALGRAT DE MAR. PERÍODE: 29/06/16 - 06/09/16							
	Mínim	Mitjana	Màxim	P25	P50	P75	P90,4 <sup>(**)</sup>
PM10 (µg/m <sup>3</sup> )	11	19	34	16	19	21	24

Legislació: Reial Decret 102/2011 - PM <sub>10</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	
Valor límit de protecció de la salut	Dies mesurats: 54
Diari (Mitjana 24h): 50 <sup>(*)</sup>	No s'ha superat cap vegada
90,4 <sup>(**)</sup>	24
Anual (Mitjana anual): 40	19

(\*) El valor de 50 µg/m<sup>3</sup>/dia no s'ha de superar més de 35 vegades a l'any.

(\*\*) El percentil 90,4 de les dades diàries es calcula com a indicador de la superació o no del valor límit diari (50 µg/m<sup>3</sup>) 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 µg/m<sup>3</sup>.

## Observacions

La mitjana obtinguda presenta un valor molt baix.

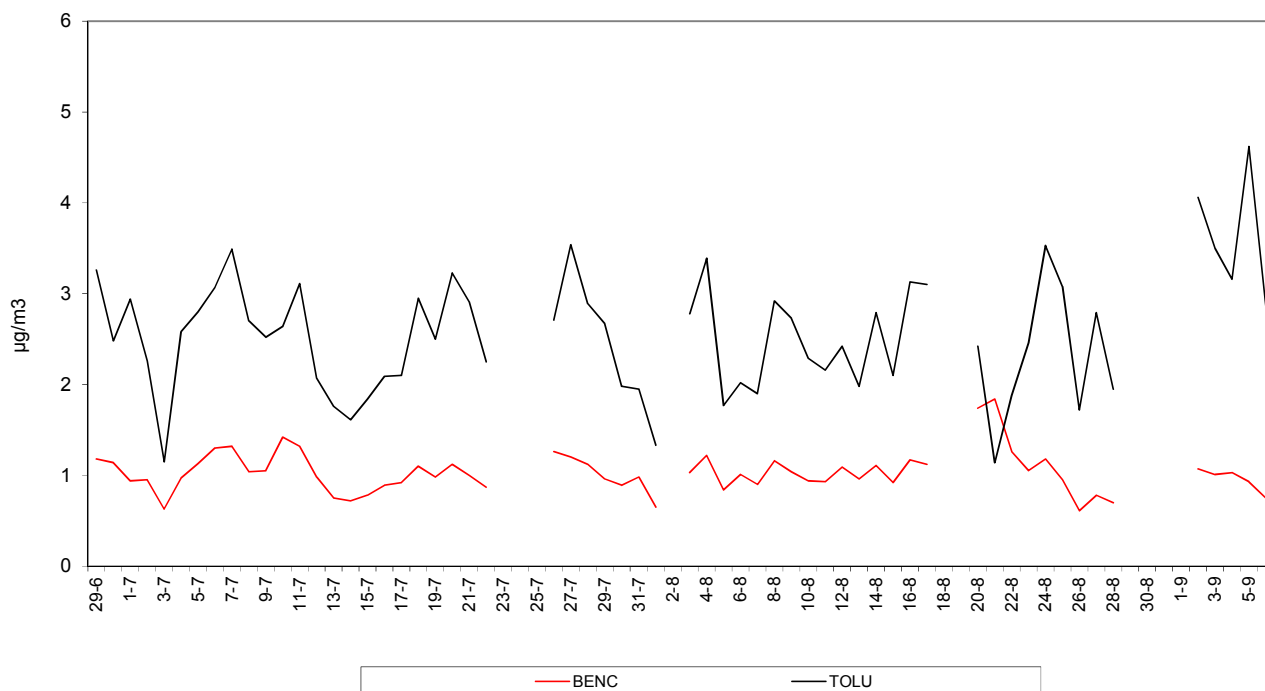
- En aquest període de 54 dies de mostreig no s'ha superat cap dia el valor límit diari de 50 µg/m<sup>3</sup>, la mitjana del període ha estat de 19 µg/m<sup>3</sup> que és molt inferior al valor límit anual de 40µg/m<sup>3</sup>. Si durant la resta de l'any les concentracions són similars a les mesurades aquests dies, no se superaran els valors límits establerts per a la protecció de la salut humana.

### 5.3. BENZÈ I TOLUÈ (BT)

El benzè és l'únic contaminant d'aquesta família que està legislat<sup>5</sup>. S'han desestimat les dades de l'etilbenzè i dels xilens per problemes tècnics. S'han validat les dades de benzè i toluè.

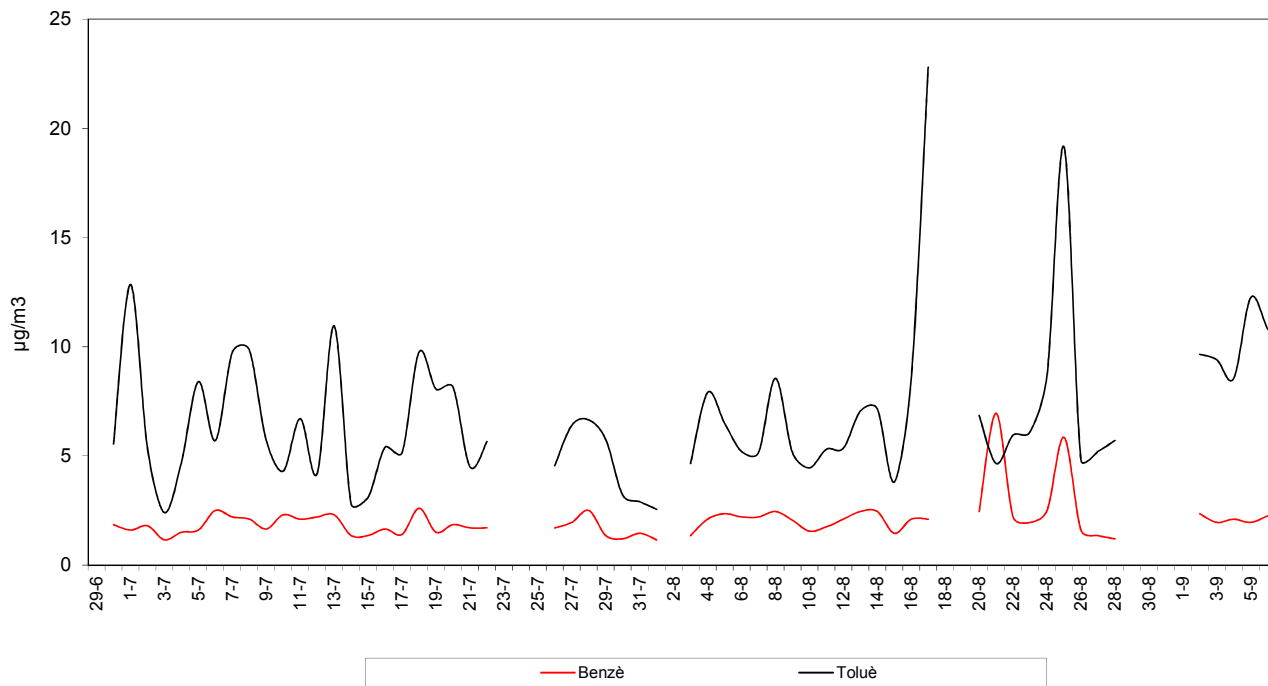
#### Gràfiques d'evolució diària, màxims horaris i perfil diari

Malgrat de Mar . Valors diaris

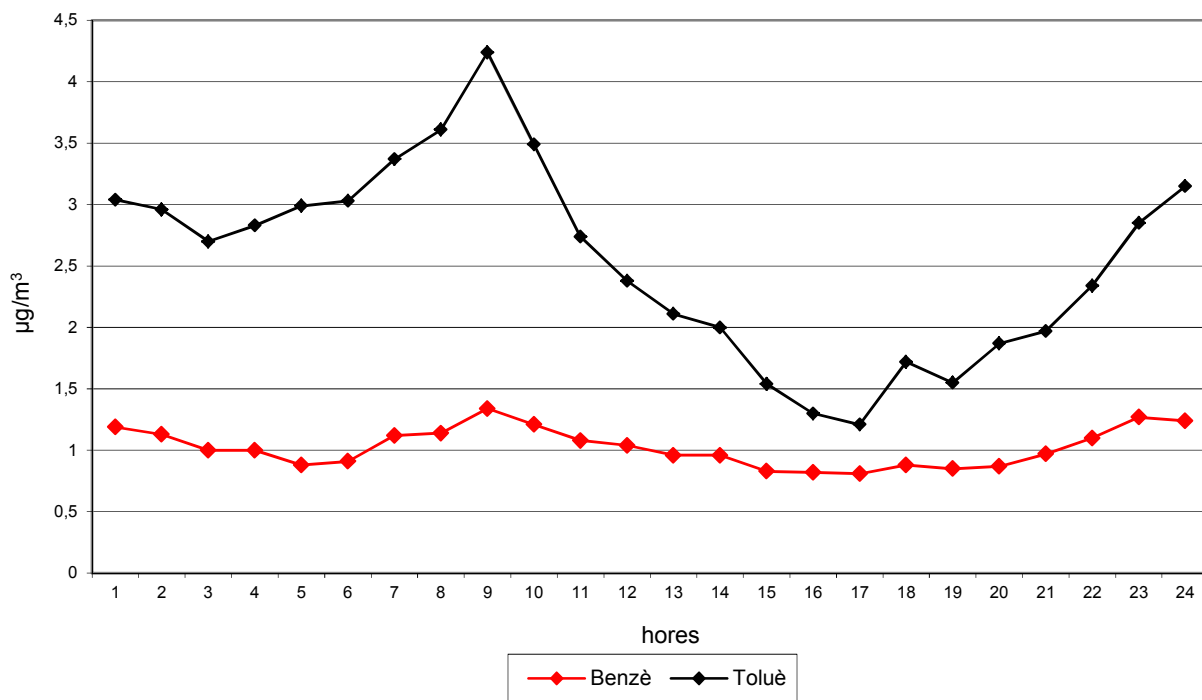


<sup>5</sup> Igual que els contaminants anteriors a l'annex III es pot consultar el resum de la legislació.

### Malgrat de Mar . Valors màxims horaris



### Malgrat de Mar. Evolució de BTEX en un dia tipus



## Taules d'estadística i valors legislats

Resum de valors estadístics. BT ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Base diària						
MALGRAT DE MAR. Període: 29/06/16 - 06/09/16						
	mínim	mitjana	màxim	P25	P50	P75
<b>Benzè</b>	0,6	1,0	1,8	0,9	1,0	1,1
<b>Toluè</b>	1,1	2,6	4,6	2,1	2,6	3,0

Com ja s'ha comentat, el benzè és l'únic compost d'aquesta família que està legislat:

Legislació: Reial Decret 102/2011 - Benzè ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	
Valor límit de protecció de la salut	Dies mesurats: 60
Annual (Mitjana anual): 5	1,0

## Observacions

El benzè presenta valors molt baixos.

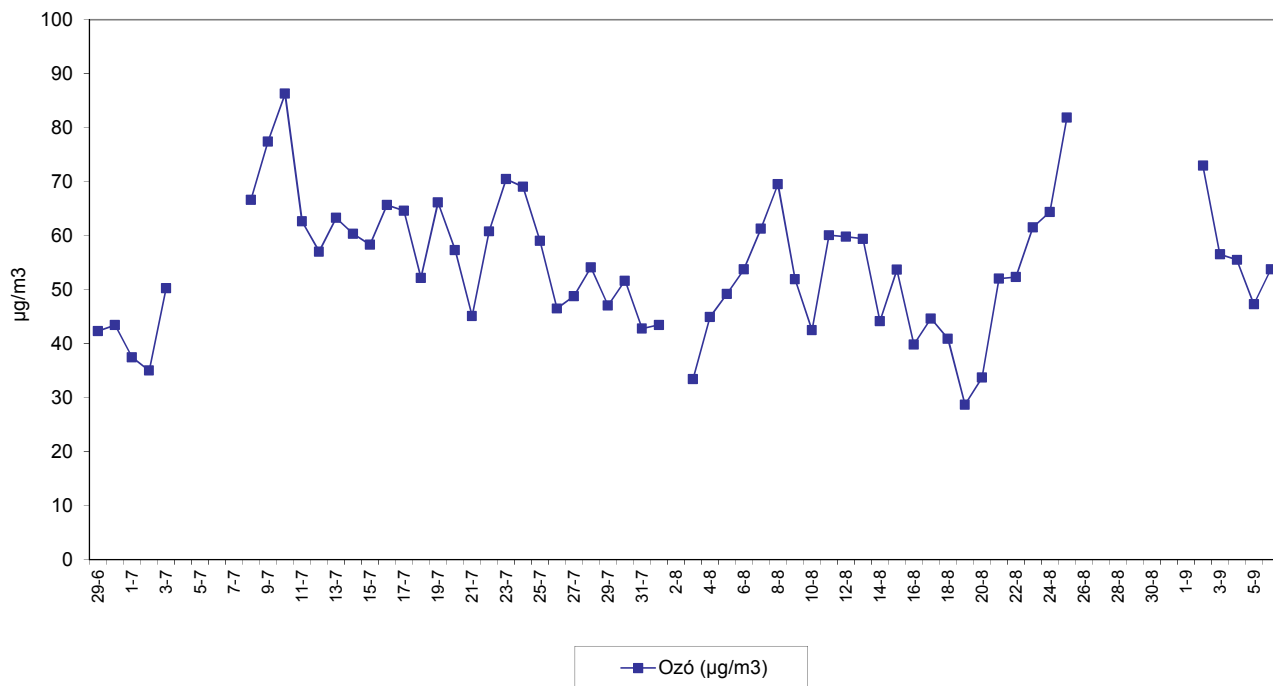
- El benzè presenta una mitjana en el període de mostreig de 60 dies de  $1,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , molt inferior al valor límit anual de  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Si durant la resta de l'any les concentracions són similars a les mesurades aquest dies, no se superarà el valor límit anual establert per a la protecció humana.
- El toluè presenta valors mitjans baixos.
- Els nivells mitjans de benzè i toluè presenten concentracions típiques d'ambients urbans sense una incidència molt significativa del trànsit ni d'activitats industrials properes

## 5.4. OZÓ

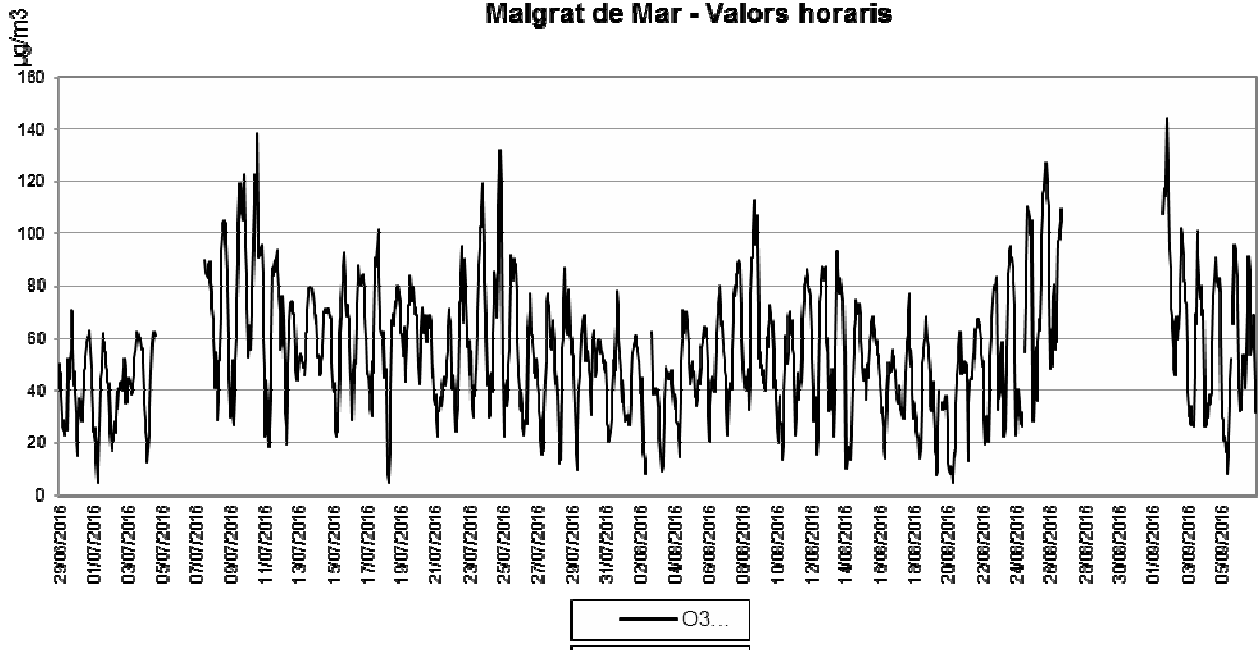
Aquest contaminant secundari s'ha mesurat durant l'època de l'any en què les concentracions són més elevades per les altes temperatures i per la major intensitat de la radiació solar.

## Gràfiques d'evolució diària, horària, dels valors vuit-horaris i perfil diari

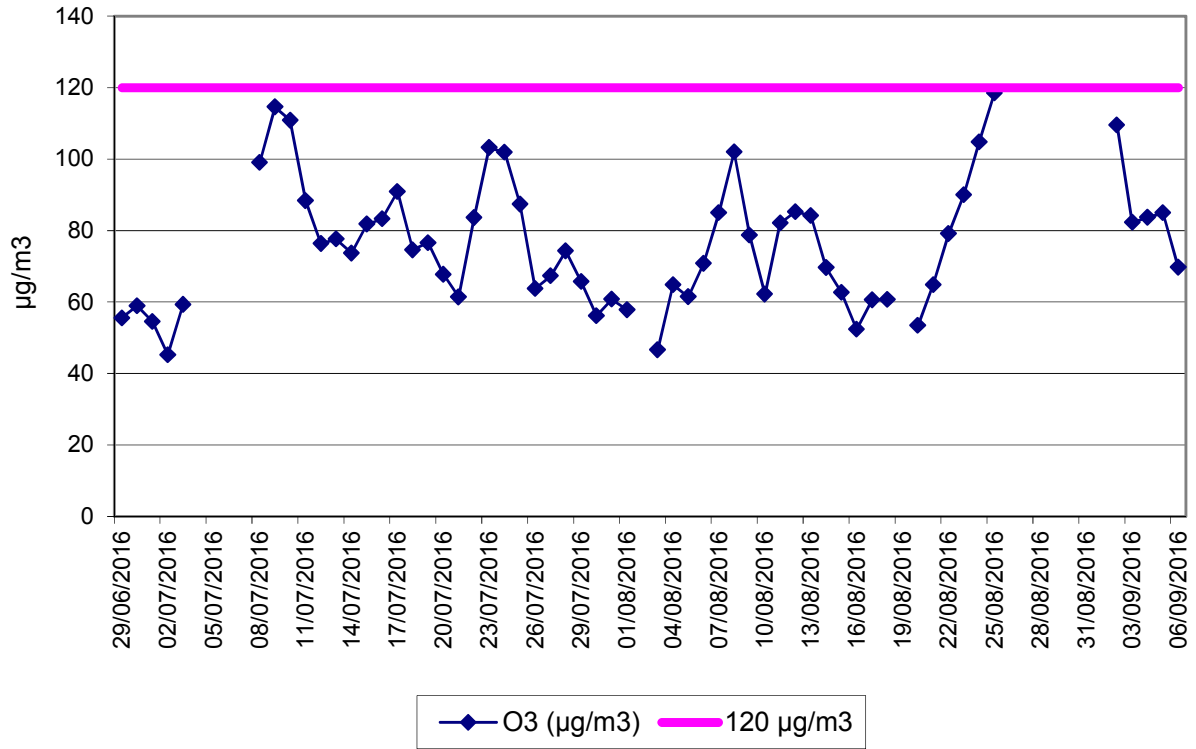
### Malgrat de Mar . Valors diaris



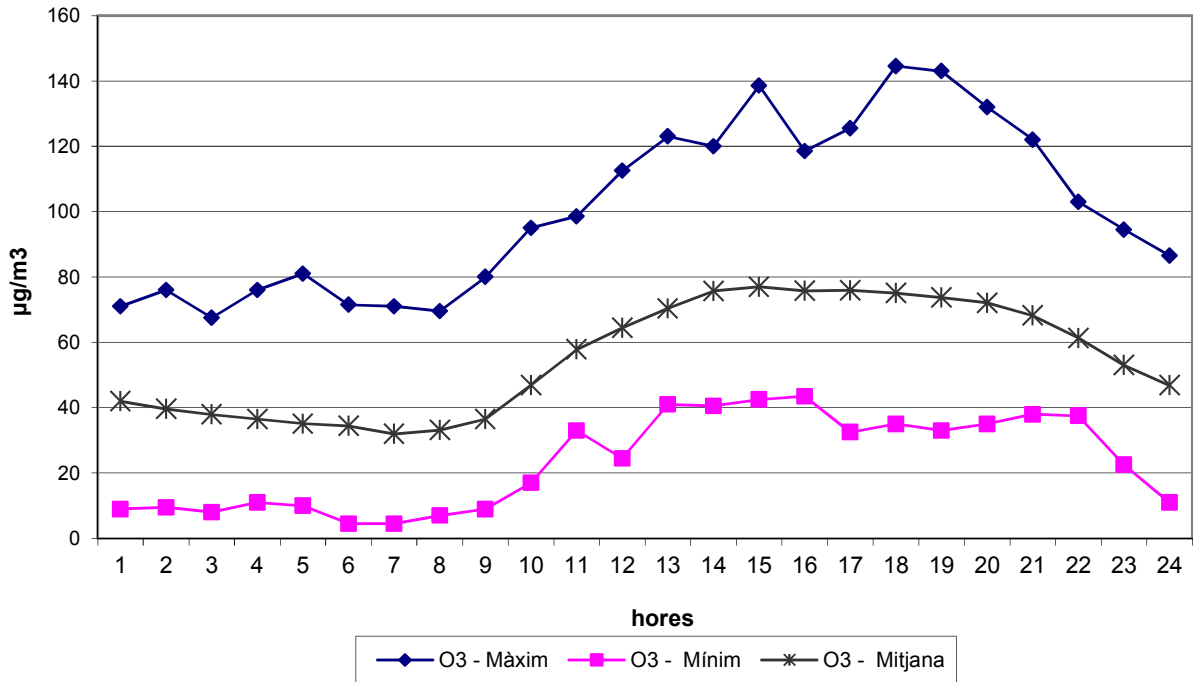
### Malgrat de Mar - Valors horaris



### Malgrat de Mar - Valors màxims 8-horaris diaris



### Malgrat de Mar. Evolució de l'O3 d'un dia típic



## Taules d'estadística i valors legislats

Resum de valors estadístics. O <sub>3</sub> -Base diària						
MALGRAT DE MAR. PERÍODE: 29/06/16 - 06/09/16						
	Mínim	Mitjana	Màxim	P25	P50	P75
O <sub>3</sub> hora	5	55	145	39	53	70
O <sub>3</sub> vuit horari	45	77	118	62	75	85

Legislació: Reial Decret 102/2011 - O <sub>3</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	
	Dies mesurats: 58
Nombre de dies amb superacions valor màxim 8 horaris >120 µg/m <sup>3</sup> (****)	0
Nombre superacions valors horaris >180 µg/m <sup>3</sup>	0
Nombre superacions valors horaris >240 µg/m <sup>3</sup>	0

(\*\*\*\*) El valor de 120 µg/m<sup>3</sup> vuit horari no es pot superar més de 25 dies per any de mitjana en un període de 3 anys.

## Observacions

Els valors d'ozó mesurats no han estat molt elevats, tal i com seria previsible per l'època de l'any que s'ha fet l'estudi.

- El perfil del dia tipus presenta els valors més elevats dels valors mitjans entre les 14 i les 18 h.
- Durant aquest període d'estudi de 58 dies no s'han superat ni el llindar d'alerta a la població ni el llindar d'informació. Tampoc s'ha superat cap vegada el valor vuit horari de 120 µg/m<sup>3</sup>.
- 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>6</sup>. Per tant, aquest període de mesura de la unitat mòbil es considera representatiu per a la valoració de l'ozó troposfèric.
- Durant els últims 5 anys a l'estació de Mataró es donen algunes superacions del valor objectiu per a la protecció de la salut humana però per sota dels 25 dies de mitjana que indica la legislació. En els anys 2013 i 2015 s'ha superat dos vegades el llindar d'informació a la població, en els altres anys no ha hagut cap superació. Cap any s'ha superat el llindar d'alerta.

<sup>6</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 legislats.

## 6. EVOLUCIÓ DELS CONTAMINANTS

L'estudi de l'evolució dels contaminants indica que la seva concentració a l'aire ambient depèn de la seva emissió i de les condicions meteorològiques favorables per a la seva dispersió.

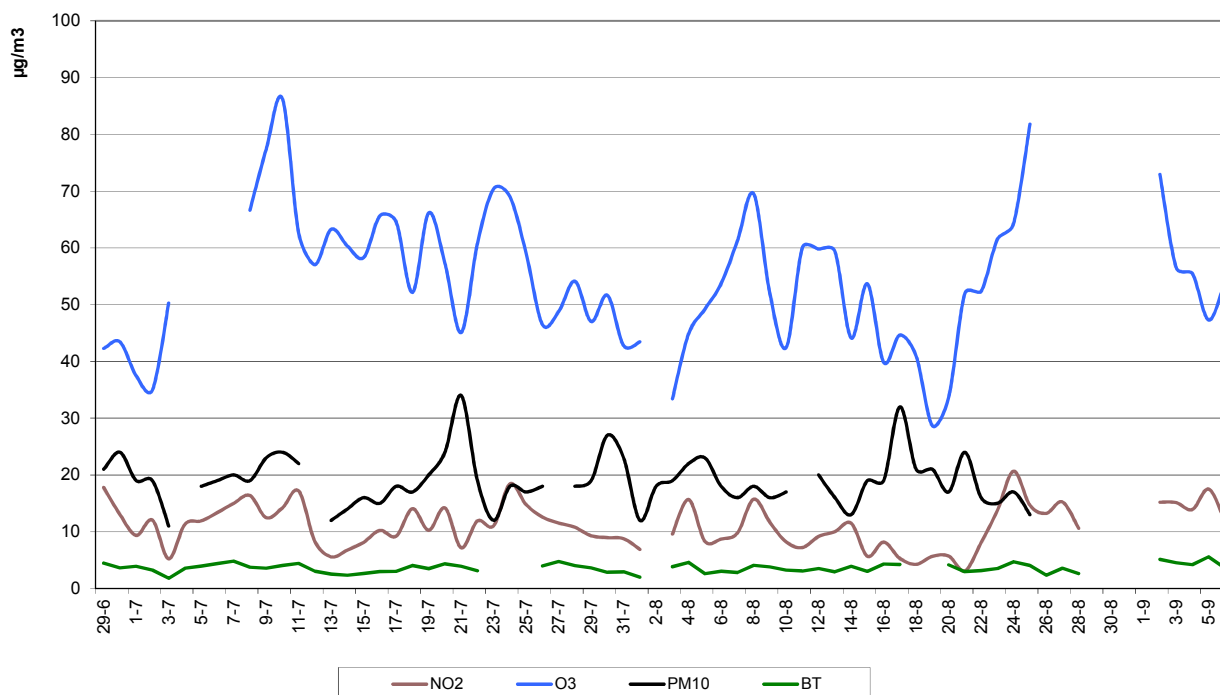
Els contaminants primaris, partícules PM<sub>10</sub>, NO<sub>2</sub>, benzè i toluè presenten una evolució molt similar, en general, incrementen i disminueixen els valors en forma paral·lela amb el pas del temps.

L'ozó és un contaminant secundari, no s'emet directament a l'atmosfera, i es forma a partir d'altres contaminants. Els òxids de nitrogen que participen en la formació de l'ozó també intervien en la seva destrucció; en la evolució d'un dia tipus s'observa el diferent comportament que presenten.

En general baixen les concentracions dels contaminants primaris, partícules, òxids de nitrogen, benzè i toluè els cap de setmana.

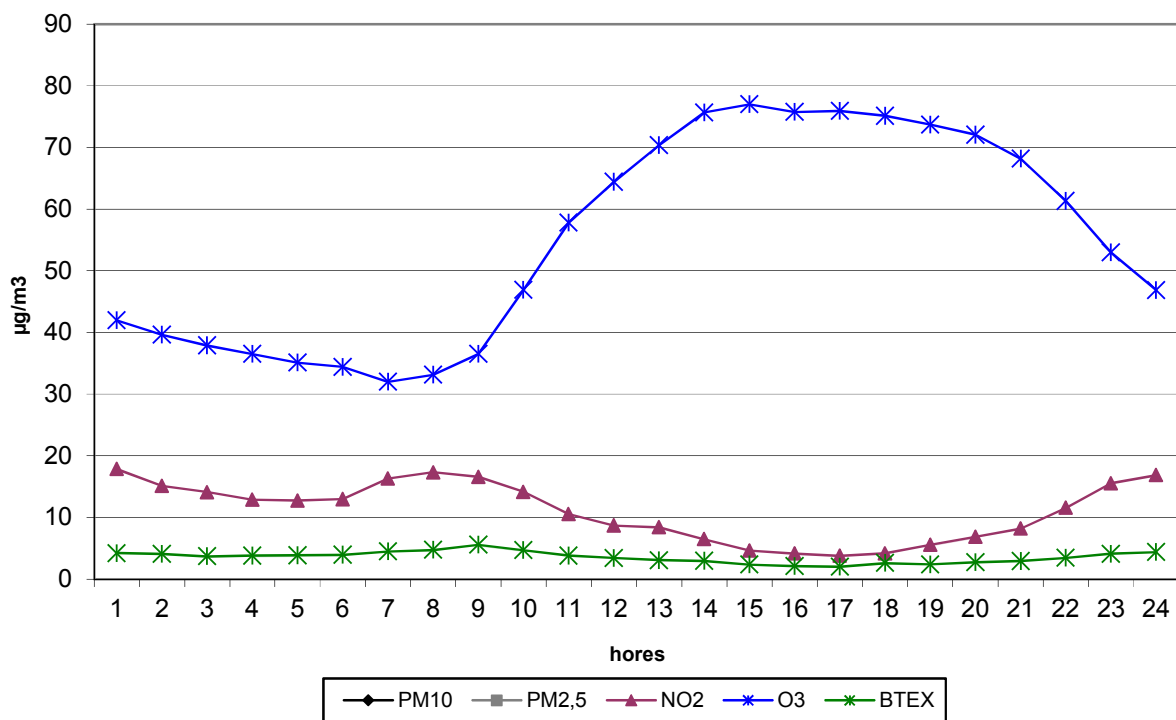
La representació dels BT al gràfic es fa a partir de la suma de les mitjanes diàries de dels dos compostos que s'engloben amb aquestes sigles.

Malgrat de Mar . Evolució dels NO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, PM10 i BT





### Malgrat de Mar. Evolució de PM10, NO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub> i BTEX d'un dia tipus



## 7. CONCLUSIONS

Aquest estudi presenta els nivells dels contaminants mesurats a Malgrat de Mar del 29 de juny al 6 de setembre de 2016 mitjançant la Unitat Mòbil (UM3).

- **Diòxid de nitrogen (NO<sub>2</sub>).** En aquest període de 65 dies de mostreig no s'ha superat cap dia el valor límit horari de 200 µg/ m<sup>3</sup>, la mitjana del període de 11 µg/ m<sup>3</sup> és molt 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 mesures aquests dies, no se superaran els valors límits establert per a la protecció de la salut humana.
- **Partícules de mida inferior a 10µ (PM10).** Durant aquest període de 54 dies de mostreig no s'ha superat cap dia el valor límit diari de 50 µg/ m<sup>3</sup>, la mitjana del període ha estat de 19 µg/ m<sup>3</sup> que és molt 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 mesures aquests dies, no se superaran els valors límits establerts per a la protecció de la salut humana.
- **Benzè.** Aquest contaminant presenta una mitjana en el període de mostreig de 60 dies de 1,0 µg/m<sup>3</sup>, molt inferior al valor límit anual de 5 µg/ m<sup>3</sup>. Si durant la resta de l'any les concentracions són similars a les mesures aquest dies, no se superarà el valor límit anual establert per a la protecció humana.
- **Ozó (O<sub>3</sub>).** Durant aquest període d'estudi de 58 dies no s'han 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>.  
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. Per tant, aquest període de mesura de la unitat mòbil es considera representatiu per a la valoració de l'ozó troposfèric.
- Els valors de NO<sub>2</sub>, PM10 i O<sub>3</sub> d'aquest estudi són més baixos que els de l'estudi realitzat al 2008.

La tècnica de l'Oficina

Rosa Barberà

La cap de la Secció de Diagnosi i  
Control Ambiental

El cap de l'Oficina Tècnica d'Avaluació i  
Control Ambiental

Maria Llorens

David Casabona

Barcelona, novembre de 2016

## ANNEX I. Característiques dels principals contaminants estudiats

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

Les principals fonts d'emissió són les combustions en general, tant de combustibles líquids i sòlids, com de gas natural. Per aquest motiu cal destacar com a focus emissors els vehicles a motor, les centrals tèrmiques i, en general, totes les activitats amb elevats consums de combustibles. Gas que intervé en la formació d'ozó i d'altres contaminants secundaris com l'àcid nítric.

### Partícules (PM<sub>10</sub>)

Material particulat (PM<sub>10</sub>) de diàmetre inferior a les 10 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).

Com menor és la mida de la partícula més fàcilment penetra fins els alvèols del pulmó, i més dany sobre la salut pot causar.

#### Episodis africans:

Són intrusions de pols saharià 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. 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 (O<sub>3</sub>)

L'ozó és un gas molt oxidant i irritant. És un contaminant secundari, no és emès directament per cap focus. Es forma per l'acció de la llum solar i 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. L'ozó presenta els valors més alts, generalment a la tarda, entre maig i setembre. Per tant, en la seva avaluació i comparació amb els nivells legislats, s'haurà de tenir molt en compte aquest fet. L'avaluació de l'ozó durant els mesos d'hivern no ens serveix per estimar quins valors màxims podem tenir a l'estiu.

## ANNEX II. Resum de dades dels paràmetres meteorològics

	VELOCITAT (m/s)	DIRECCIÓ (°)	TEMPERATURA (°C)	HUMITAT (%)	PRESSIÓ (mB)	RADIACCIÓ (W/m2)	PLUJA (mm)
29/06/2016	1,4	NE	24,0	75	1015	197	1,0
30/06/2016	1,6	NW	24,1	70	1016	330	0,0
01/07/2016	1,5	NNE	24,1	77	1018	349	0,0
02/07/2016	1,7	N	24,1	66	1019	344	0,0
03/07/2016	2,1	NE	23,4	58	1021	307	0,0
04/07/2016	2,0	WNW	23,6	63	1018	341	0,0
05/07/2016	1,6	NE	25,3	59	1017	330	0,0
06/07/2016	1,6	NNE	25,4	66	1018	344	0,0
07/07/2016	2,0	NNE	25,5	72	1018	345	0,0
08/07/2016	1,7	NW	26,7	65	1019	296	0,0
09/07/2016	1,8	ENE	27,2	51	1019	349	0,0
10/07/2016	1,7	NNE	27,0	55	1015	348	0,0
11/07/2016	1,9	N	25,6	70	1014	339	0,0
12/07/2016	2,2	WSW	25,2	63	1014	332	0,0
13/07/2016	2,4	NE	23,2	34	1018	311	0,0
14/07/2016	2,1	E	22,1	35	1021	306	0,0
15/07/2016	2,0	ENE	21,8	55	1022	364	0,0
16/07/2016	2,5	NNE	22,4	49	1021	345	0,0
17/07/2016	2,3	N	23,0	70	1020	357	0,0
18/07/2016	1,3	NNW	23,7	71	1021	363	0,0
19/07/2016	1,7	NNE	24,6	69	1019	368	0,0
20/07/2016	1,8	NE	25,5	72	1017	291	0,0
21/07/2016	1,4	NW	25,5	75	1016	291	0,0
22/07/2016	3,8	SSE	25,4	56	1013	215	1,2
23/07/2016	1,6	ENE	24,4	58	1017	278	0,0
24/07/2016	1,5	NE	25,2	52	1018	347	0,0
25/07/2016	1,6	NE	26,4	53	1018	344	0,0
26/07/2016	1,9	N	25,8	69	1019	347	0,0
27/07/2016	1,5	NE	25,8	70	1018	283	0,0
28/07/2016	1,6	NNE	25,9	66	1018	338	0,0
29/07/2016	1,9	NNE	25,8	76	1016	330	0,0
30/07/2016	2,0	NNE	26,9	73	1014	332	0,0
31/07/2016	2,1	SSW	25,7	71	1014	315	0,0
01/08/2016	2,0	NE	24,8	58	1019	291	0,0
02/08/2016	...	...	...	...	...	...	...
03/08/2016	1,7	NNE	26,1	76	1016	333	0,0
04/08/2016	1,5	NNE	27,2	61	1013	301	0,0
05/08/2016	2,4	SSE	24,9	56	1018	226	0,2
06/08/2016	1,5	NE	25,2	46	1023	322	0,0
07/08/2016	2,4	SSE	25,2	44	1023	345	0,0
08/08/2016	1,8	NE	25,5	41	1021	342	0,0
09/08/2016	2,3	SSE	24,4	60	1018	286	0,2
10/08/2016	1,5	ENE	22,8	63	1019	247	7,0
11/08/2016	1,7	ENE	23,0	48	1022	296	0,0
12/08/2016	2,3	SSW	22,5	56	1025	327	0,0
13/08/2016	2,1	WSW	22,6	63	1024	342	0,0
14/08/2016	1,3	N	23,4	70	1022	339	0,0
15/08/2016	1,2	N	25,5	72	1019	338	0,0
16/08/2016	1,5	NNE	26,2	70	1015	284	0,0
17/08/2016	1,8	ENE	24,7	73	1013	264	1,8
18/08/2016	1,5	N	25,2	71	1012	286	0,0
19/08/2016	1,1	NNW	25,2	72	1011	307	0,0
20/08/2016	3,8	S	25,0	65	1014	279	0,0
21/08/2016	2,1	ENE	...	40	1021	310	0,0
22/08/2016	2,0	SW	...	54	1023	323	0,0
23/08/2016	2,1	SE	***	47	1022	325	0,0
24/08/2016	1,1	NE	...	55	1020	321	0,0
25/08/2016	1,9	S	27,9	51	1018	323	0,0
26/08/2016	1,8	S	27,8	58	1018	319	0,0
27/08/2016	1,2	NNE	28,2	73	1019	304	0,0
28/08/2016	1,1	NNW	30,3	73	1019	283	0,0
29/08/2016	...	...	...	...	...	...	...
30/08/2016	...	...	...	...	...	...	...
31/08/2016	...	...	...	...	...	...	...
01/09/2016	...	...	...	...	...	...	...
02/09/2016	1,2	NNE	30,5	55	1020	283	0,0
03/09/2016	1,1	N	30,7	72	1019	261	0,0
04/09/2016	0,6	NNE	30,9	72	1018	237	0,0
05/09/2016	0,9	NNW	30,9	66	1018	249	0,0
06/09/2016	1,2	NE	...	48	1017	278	0,0
Màxim	3,8		30,9	77	1025	368	7,0
Minim	0,6		21,8	34	1011	197	0,0
Mitjà	1,8		25,4	62	1018	311	0,2

### ANNEX III. Valors legislats

#### REIAL DECRET 102/2011, 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
Valor límit horari per a la protecció de la salut	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>
Valor límit anual per a la protecció de la salut	Any civil	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ d' $\text{NO}_2$
Nivell crític per a la protecció de la vegetació (1)	Any civil	30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ d' $\text{NO}_x$ (expressat com $\text{NO}_2$ )
Llindar d'alerta (2)	1 hora	400 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

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

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

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

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	<a href="#">Màxima diària de les mitjanes mòbils 8 horàries (5)</a>	120 µg/m <sup>3</sup> no podrà superar-se més de <b>25 dies</b> per any de mitjana en un període de 3 anys <b>(5) (6)</b>
Valor objectiu per a la protecció de la vegetació	AOT40, calculada a partir dels valors horaris de maig a juliol	18000 µg/m <sup>3</sup> hora de mitjana en un període de 5 anys <b>(6) (7)</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 µm <sup>3</sup> *h
Llindar d'informació	Mitjana horària	180 µg/m <sup>3</sup>
Llindar d'alerta	<a href="#">Mitjana horària (8)</a>	240 µg/m <sup>3</sup>

**(5)** 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 la 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.

**(6)** 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.

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

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

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

ANY 2013							
Estació	Urbana		Suburbana			Rural	
	Trànsit	Fons	Trànsit	Industrial	Fons	Industrial	Fons
Valor màxim ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	3,0 (3 i 6)	1,4 (4)	0,8 (*)	2,1 (11)	0,8 (*)	0,8 (18)	0,7 (9)
Valor mínim ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	0,7 (31)	0,7 (22)	0,7 (20)	0,8 (17)	0,6 (*)		0,6 (*)
ANY 2014							
Estació	Urbana		Suburbana			Rural	
	Trànsit	Fons	Trànsit	Industrial	Fons	Industrial	Fons
Valor màxim ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	3,0 (6)	1,2 (5)	1,1 (21)	1,5 (28)	0,7 (13)	0,8 (18)	1,1 (9)
Valor mínim ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	0 (*)	0 (17)	0,7 (*)	1,2 (25)	0 (*)		0 (*)
ANY 2015							
Estació	Urbana		Suburbana			Rural	
	Trànsit	Fons	Trànsit	Industrial	Fons	Industrial	Fons
Valor màxim ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	3,4(6)	1,4(5)	1,1 (21)	2,6(27)	1,0(*)	0,8 (18)	1,1 (9)
Valor mínim ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	1,1(*)	1,1(*)	0,7 (32)	1,2(25)	0,6(13)		1,0(*)

- |                             |                           |
|-----------------------------|---------------------------|
| (1) AMPOSTA                 | Sant Domenec - Italia     |
| (2) BARCELONA               | Poblenou                  |
| (3) BARCELONA               | Gracia-Sant Gervasi       |
| (4) BARCELONA               | Ciudadella                |
| (5) BARCELONA               | Parc Vall d'Hebron        |
| (6) BARCELONA               | Eixample                  |
| (7) BARCELONA               | Sans                      |
| (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) GAVA                   | Parc del Milenium         |
| (14) GIRONA                 | Parc de la Dehesa         |
| (15) MANRESA                | pl.Espanya                |
| (16) MARTORELL              | Canyameres - Claret       |
| (17) MATARÓ                 | Passeig dels Molins       |
| (18) PERAFORT               | Puigdelfi                 |
| (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                    |

(\*) Més d'una estació





**Diputació  
Barcelona**

#DibaOberta

Àrea de Territori i Sostenibilitat  
Gerència de Serveis de Medi Ambient  
Oficina Tècnica d'Avaluació i Gestió Ambiental

**Expedient 2018 / 10692**

---

**Estudi i anàlisi del diòxid de nitrogen a  
diversos punts del municipi**

---

**MALGRAT DE MAR**

---

**Maig de 2019**



## ÍNDEX

### ÍNDEX 2

<b>1.</b>	<b>INTRODUCCIÓ</b>	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>LA QUALITAT DE L'AIRE</b>	<b>3</b>
2.1.	malgrat de mar	3
2.2.	SALUT I QUALITAT DE L'AIRE A LES CIUTATS	4
2.3.	EL DIÒXID DE NITROGEN	4
<b>3.</b>	<b>NORMATIVA DE REFERÈNCIA</b>	<b>5</b>
<b>4.</b>	<b>METODOLOGIA</b>	<b>5</b>
4.1.	MÈTODE DE MESURA	5
4.2.	TUB DE CONTROL: BLANC	7
4.3.	COMPARATIVA AMB EL MÈTODE DE REFERÈNCIA	7
<b>5.</b>	<b>TREBALL DE CAMP</b>	<b>8</b>
<b>6.</b>	<b>RESULTATS</b>	<b>12</b>
6.1.	VALORS OBTINGUTS	12
6.2.	CÀLCUL DEL FACTOR DE CORRECCIÓ	13
6.3.	PLUVIOMETRIA	14
6.4.	UBICACIÓ DELS RESULTATS OBTINGUTS	14
<b>7.</b>	<b>CONCLUSIONS</b>	<b>18</b>
	<b>ANNEX 1. FOTOGRAFIES DELS PUNTS DE MOSTREIG</b>	<b>19</b>
	<b>ANNEX 2. RESULTATS DE LABORATORI</b>	<b>22</b>
	<b>ANNEX 3. FITXA DADES ESTACIÓ DE REFERÈNCIA ( Unitat Mòbil)</b>	<b>23</b>



## **1. INTRODUCCIÓ**

L'Ajuntament de Malgrat de Mar va sol·licitar a la Gerència de Serveis de Medi Ambient de la Diputació de Barcelona la realització d'un estudi de la qualitat de l'aire als carrers Passada i Girona i en altres punts del municipi.

Es tracta de fer un estudi i anàlisi per conèixer els nivells de concentració del diòxid de nitrogen (NO<sub>2</sub>) a diversos punts del municipi. La metodologia utilitzada és la captació passiva mitjançant tubs de difusió tipus Palmes.

Consisteix en fer un estudi tècnic que permeti avaluar la influència del trànsit en la qualitat de l'aire del municipi, i de forma molt especial en els carrers objectiu i en els entorns de les escoles de Malgrat de Mar.

## **2. LA QUALITAT DE L'AIRE**

### **2.1. MALGRAT DE MAR**

Segons les zones definides pel Departament de Territori i Sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya, Malgrat de Mar està dins de la Zona de Qualitat de l'Aire 7: Maresme.

No s' inclou com a municipi declarat Zona de Protecció Especial (ZPE) de l'Ambient Atmosfèric per les partícules en suspensió de diàmetre inferior a 10 micres (PM10) i diòxid de nitrogen (NO<sub>2</sub>), en el Decret 226/2006 i l'acord de Govern del 2012. Aquest Decret afecta a 40 municipis que pertanyen a la zona de Qualitat de l'Aire ZQA 1 (Barcelonès) i ZQA 2 (Vallès Oriental, Vallès Occidental i Baix Llobregat).

Malgrat de Mar no disposa de cap estació fixa de la Xarxa de Vigilància i Previsió de la Contaminació Atmosfèrica (XVPCA). No obstant, durant aquest període hi ha instal·lada una Unitat Mòbil de la Diputació, que està equipada entre d'altres amb un analitzador de NO<sub>2</sub>, que és el que s'ha utilitzat per la seva comparació. S'han instal·lat tres captadors passius a sobre d'aquesta Unitat Mòbil durant el mateix període per fer la seva comparació amb el mètode de referència. La Unitat està situada a la Plaça de les Puntaires.



## 2.2. SALUT I QUALITAT DE L'AIRE A LES CIUTATS

El 90% de la població urbana de la Unió Europea està exposada a concentracions d'algun dels contaminants atmosfèrics que l'Organització Mundial de la Salut (OMS) considera nocius.

La qualitat de l'aire que respirem quotidianament és rellevant perquè té efectes continuats sobre la salut de tota la població durant tot l'any; aquests efectes, que poden esdevenir crònics, afavoreixen la persistència o l'increment de determinades malalties i indueixen a una sobre mortalitat i al descens de l'esperança de vida de la població.

Els efectes més habituals de la contaminació de l'aire són la irritació de les mucoses (ulls, nas i esòfag), afectacions en el sistema respiratori (irritació, inflamació, asma, reducció de la funció pulmonar...) i afectacions en el sistema cardiovascular (vasoconstricció, alteració del ritme cardíac...) causades principalment per l'ozó ( $O_3$ ), el diòxid de nitrogen ( $NO_2$ ) i les partícules en suspensió ( $PM_{10}$ ). Els contaminants atmosfèrics també tenen un efecte negatiu sobre l'entorn, ja siguin les edificacions, els ecosistemes o els conreus.

En l'actualitat cada dia hi ha més estudis que evidencien científicament la relació entre la contaminació atmosfèrica i la seva afectació sobre la salut.

## 2.3. EL DIÒXID DE NITROGEN

El diòxid de nitrogen ( $NO_2$ ) és un compost químic format per dues molècules d'oxigen i una de nitrogen. Entre els diversos òxids de nitrogen, és un dels que més contamina i un dels causants de l'anomenada pluja àcida.

El diòxid de nitrogen és un gas de color marró groguenc. Es crea com a resultat dels processos de combustió a altes temperatures, com els que tenen lloc en vehicles de motor i en plantes termoelèctriques. Per això és un contaminant freqüent en zones urbanes.

El diòxid de nitrogen és present a l'atmosfera en zones urbanes i és degut en gran part per l'acció de l'home. La principal font d'emissió és la combustió, tant de tipus mòbil -trànsit-, com de tipus fixe - indústria-.

A les ciutats la principal font d'emissió són les combustions procedents dels vehicles de motor, i de forma especial, les emissions procedents dels vehicles dièsel ( $NO$  i  $NO_2$ ).



### 3. NORMATIVA DE REFERÈNCIA

El Reial Decret 102/2011, del 28 de gener, relatiu a la millora de la qualitat de l'aire, és el marc normatiu per tal d'avaluar la qualitat de l'aire. A Catalunya, l'eina principal per avaluar la qualitat de l'aire és la Xarxa de Vigilància i Previsió de la Contaminació Atmosfèrica (XVPCA).

Els valors límit pel diòxid de nitrogen, establert al Reial Decret 102/2011, són els següents:

Taula 1: Valors límit establerts. RD 102/2011

Valor	Període	Valor límit
Valor límit horari per a la protecció de la salut	1 hora	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (no podrà superar-se més de 18 vegades per any civil)
<b>Valor límit anual per a la protecció de la salut</b>	<b>1 any civil</b>	<b>40 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math></b>
Llindar d'alerta	1 hora	400 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (3 hores consecutives)

En el present estudi, es pren com a referència indicativa el **valor límit anual de 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  de  $\text{NO}_2$** , atès que els resultats fan referència a la mitjana d'un període d'entre 3 i 4 setmanes.

### 4. METODOLOGIA

#### 4.1. MÈTODE DE MESURA

El mètode utilitzat en aquesta avaluació de la qualitat de l'aire és el de la captació passiva mitjançant uns tubs de difusió. Són uns tubs passius de  $\text{NO}_2$  del tipus Palmes (figura 1). Aquest mètode és considerat indicatiu i s'utilitza per suplementar les xarxes automàtiques amb equips de referència i també és molt útil per fer estudis preliminars i de base per indicar les distribucions espacials de diòxid de nitrogen en el medi urbà.

Aquesta tècnica indicativa té algunes avantatges, si es compara amb els sistemes automàtics, molt més sofisticats. Aquest mètode és molt més econòmic i, permet instal·lar varis captadors per tal de poder cobrir àrees extenses de forma ràpida i fàcil en un mateix període i així poder comparar diferents zones del municipi. A més a més, aquesta tècnica no necessita manteniment, calibració ni electricitat.



Un tub passiu de difusió de  $\text{NO}_2$  del tipus Palmes (figura 1) és un captador de gas que consisteix en un tub acrílic de 7,1 cm de llarg i amb un diàmetre intern de 1,1 cm. Una membrana impregnada de triethanolamine (TEA) col·locada al tap superior del captador (color gris) absorbeix el diòxid de nitrogen de l'aire. El transport del gas a través del tub és degut al procés físic de difusió.



**Figura 1: Principi de funcionament dels tub passius de difusió de  $\text{NO}_2$  de tipus Palmes, on  $C_{\text{Ambient}}$  és la concentració de la mostra ambiental i  $C_0$  és la concentració a la superfície de l'absorbent.**

Els tubs de difusió funcionen pel principi de difusió molecular. Les molècules es mouen des d'àrees d'alta fins a àrees de baixa concentració. Com que els compostos a l'aire es troben a una concentració major que la que hi ha al tub, aquests es desplacen cap a l'interior i són recollits per l'absorbent al final del tub.

Al ser absorbits els compostos, es manté la concentració baixa dins del tub i per tant la difusió continua. La velocitat en la que es mouen els compostos dins del tub s'anomena taxa d'absorció. Aquesta és una velocitat coneguda i s'utilitza en els càlculs durant l'anàlisi.

El temps de mesura s'estableix entre tres i quatre setmanes i, el resultat és la concentració mitjana durant tot el període de captació.

Passat el temps mínim recomanat d'exposició, els tubs de difusió es tapen, es retiren i s'envien al laboratori on es realitza una extracció aquosa del nitrat del filtre de cada tub i es determinarà la seva concentració per espectrofotometria. Finalment, mitjançant una equació de difusió, es converteix la concentració de nitrat al filtre a la concentració de  $\text{NO}_2$  en l'aire ambiental ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

Els tubs de difusió han estat subministrats i analitzats per l'empresa 4sfera Innova.



#### 4.2. TUB DE CONTROL: BLANC

Per fer el control del blanc, s'instal·len dos o més captadors passius al mateix punt i un dels quals no es treu el tap, de manera que el seu resultat pot indicar qualsevol deriva que hi pugui haver. Si aquest valor és suficientment baix, inferior a  $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , és un indicador que la remesa de tubs és correcte per a l'anàlisi. No caldrà treure aquest valor dels resultats obtingut, seguint les recomanacions de l'AEA [AEA Energy & Environment].

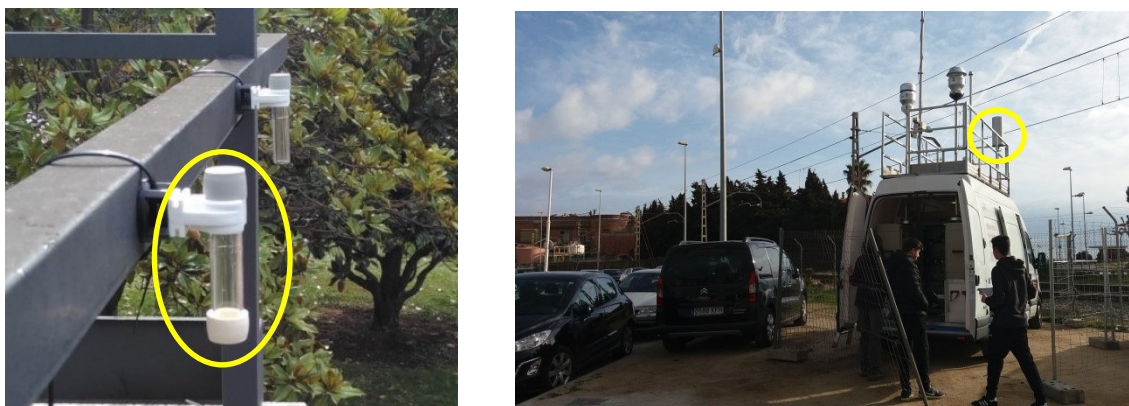


Figura 2: Tub de control (a la primera imatge). A Malgrat de Mar el tub de control s'ha instal·lat a la Unitat Mòbil, a la Plaça de les Puntaires.

#### 4.3. COMPARATIVA AMB EL MÈTODE DE REFERÈNCIA

La mesura de contaminants atmosfèrics amb tubs de difusió es considera com un **mètode indicatiu**, orientat a complementar les dades de referència. Per tal de poder comparar la mesura del  $\text{NO}_2$  pel mètode dels tubs de difusió amb el de referència, s'instal·len tres captadors passius a l'estació de mesurament de la Unitat Mòbil.



Figura 3: Ubicació dels triplicats (punts 02, 03 i 04) a la Unitat Mòbil situada a la Plaça de les Puntaires de Malgrat de Mar.



Cal tenir en compte que les dades de la Unitat Mòbil són en condicions estàndard de temperatura i pressió, mentre que les dels tubs de difusió són ambientals, i per això, la correlació pot ser diferent en condicions ambientals diferents, com ara la influència de la temperatura i la humitat en l'absorció de l'NO<sub>2</sub>. Per aquest motiu, si cal, es fa una correcció de les dades amb els resultats dels tubs instal·lats a sobre de l'estació de referència.

## 5. TREBALL DE CAMP

El 11 de febrer de 2019 es van instal·lar 26 tubs de difusió per mesurar el NO<sub>2</sub>. Es van recollir el 4 de març de 2019 un total de 26 tubs vàlids.

Durant la instal·lació i recollida dels captadors passius hi van participar tècnics de l'Ajuntament de Malgrat de Mar i de la Diputació de Barcelona.

A l'annex 1 es mostren **les fotografies** dels punts de mostreig.

**Taula 2: Resum de les dades d'instal·lació dels captadors passius.**

Municipi	Núm tubs	Període d'exposició	Dies exposició	Estació de referència
Malgrat de Mar	26	11-02-19 al 04-03-19	21	U.M. Malgrat de Mar



**Figura 4: Captador passiu situat a Peixateries Velles (punt 18) i Parc del Castell (punt 14)**

Els 26 tubs de captació, s'han penjat en els fanals d'enllumenat públic, a una alçada aproximada de 2,5 m. Exceptuant els tubs ubicats a l'Estació de Referència de la Unitat Mòbil, que estan a 3,40 metres d'alçada són els tubs 01, 02, 03 i 04.

La col·locació i la recollida dels captadors passius es van realitzar amb l'ajuda d'una escala i, els tubs es van fixar principalment en fanals amb l'ajuda d'un suport i unes brides.





D'acord amb les indicacions tècniques de l'ajuntament, els punts s'han distribuït al llarg dels carrers Passada i Girona, en altres punts del centre del municipi, a l'entorn de les escoles, i en zones més perifèriques.

A la figura següent es mostra un plànol general amb la ubicació de tots punts de mostreig.

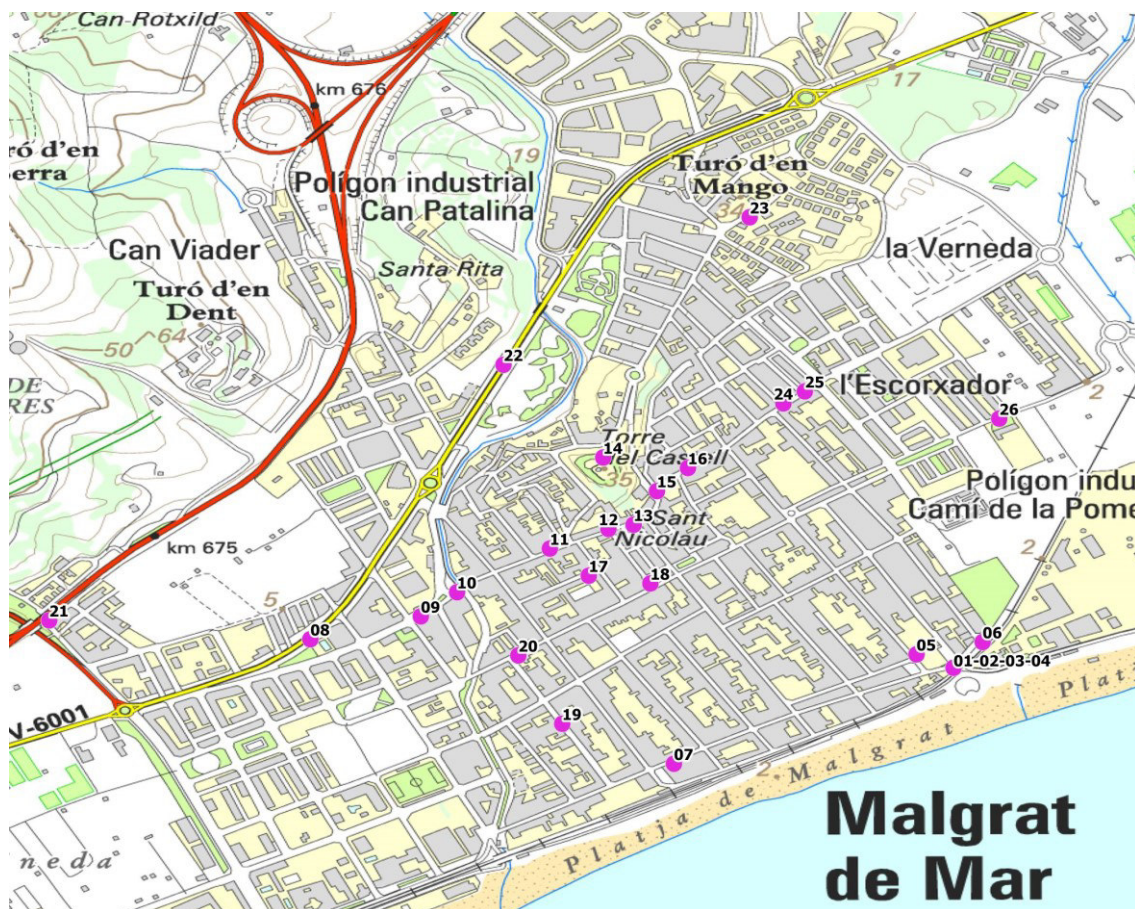


Figura 5: Plànol de localització dels 26 captadors passius situats al municipi

A la Taula 3, es mostra la identificació de cada un dels 26 captadors passius, l'adreça d'ubicació de cadascun dels tubs i algunes dades que poden tenir influència en els resultats obtinguts: amplada del carrer, alçada dels edificis, Intensitat de trànsit.



**Taula 3. Ubicació dels captadors passius.**

<b>Punt</b>	<b>Ubicació</b>	<b>Amplada carrer</b>	<b>Alçada edificis (1)</b>	<b>Intensitat trànsit (2)</b>
<b>01</b>	Estació de referència. UM-1 (Blanc de control). Plaça de les Puntaires	Obert	Obert	Baixa
<b>04</b>	Estació de referència. UM-1 (triplicats). Plaça de les Puntaires. (02-03-04)	Obert	Obert	Baixa
<b>05</b>	C/ Llibertat, 92 - C/ Sant Pere	Obert	Obert	Baixa
<b>06</b>	C/ Sant Elm - C/ Indústria	10 m	PB+3	Baixa
<b>07</b>	C/ Sant Esteve, 25 (Hotel Sorra d'Or)	7 m	PB+3 / PB+2	Alta
<b>08</b>	C/ Costa Brava (darrera Piscina)	30 m	PB+2 / Obert	Alta
<b>09</b>	Av Tarragona (Institut Ramón Turró)	22 m	Obert / PB+2	Alta
<b>10</b>	Av Tarragona - C/ Can Feliciano (Rotonda)	Obert	Obert	Alta
<b>11</b>	C/ Passada, 58	6 m	PB+1 / PB+1	Alta
<b>12</b>	C/ Passada, 28	6 m	PB+2 / PB+1	Alta
<b>13</b>	C/ Passada, 20 – Pl. Barretina	Plaça	PB+2 / Obert	Alta
<b>14</b>	Parc del Castell	Obert	Obert	Sense - Parc
<b>15</b>	C/ Pujada del Castell - C/ Girona (Rotonda)	Obert	Obert	Alta
<b>16</b>	C/ Girona, 23	8 m	PB+2 / PB+1	Alt
<b>17</b>	Passatge Alsina (Escola Sant Pere Chanel)	8 m	PB+2 / PB+1	Baixa
<b>18</b>	Peixateries velles (Lateral Ajuntament)	10 m	PB+1	Baixa
<b>19</b>	C/ Escoles, 10 (Escola Mare de Déu de Montserrat)	11 m	PB+1	Mitjana
<b>20</b>	C/ Fonlladosa, 6 (Escoles Fonlladosa)	10 m	PB+1 / PB+1	Mitjana



Punt	Ubicació	Amplada carrer	Alçada edificis (1)	Intensitat trànsit (2)
21	NII (Països Catalans)	Obert	Obert	Alta
22	Av Costa Brava (Parc de Francesc Macià. Porta de la Lluna)	25 m	Obert	Alta
23	C/ Pirineus - Av Lleida (Escola Marià Cubí)	10 m	Obert	Baixa
24	C/ Girona, 69 - C/ Bonavista	12 m	PB+2 / PB+1	Alta
25	C/ Girona, 84 - C/ Fàbrica de l'Aigua	10 m	Obert	Alta
26	C/ Camí del Pla (Escola Vedruna)	10 m	Obert	Baixa

(1) S'indiquen les dues voreres dels carrers si són diferents, mitjançant PB (planta baixa) i el nombre de plantes superiors.

(2) Es valora la intensitat del trànsit proper d'acord amb l'ajuntament.

**Taula 4: Relació de intensitat mitjana diària (IMD) expressada en veh/dia**

Ubicació	IMD
C/ Sant Elm – C/ Maó	4.790 veh/dia
C/ Lleida – C/ Tordera	2.075 veh/dia
C/ Camí del Pla	1.291 veh/dia
C/ Girona – C/ Indústria	5.696 veh/dia
C/ Girona – Pujada del Castell	507 veh/dia



## 6. RESULTATS

### 6.1. VALORS OBTINGUTS

La taula següent mostra la concentració de NO<sub>2</sub> en µg/m<sup>3</sup> obtinguts al laboratori de cada captador passiu i els valors corregits d'acord amb els factor calculat a l'apartat 6.2.

Taula 5: Taula de resultats obtinguts

Punt	Ubicació	NO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> ) Valors Laboratori	NO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> ) Valors Corregits
01	Estació de referència. UM-1 (Blanc de control). Plaça de les Puntaires	0,82	
04	Estació de referència. UM-1 (triplicats). Plaça de les Puntaires. (02-03-04)	28,75 27,25 29,43	30
05	C/ Llibertat, 92 - C/ Sant Pere	27,35	29
06	C/ Sant Elm - C/ Indústria	30,93	33
07	C/ Sant Esteve, 25 (Hotel Sorra d'Or)	34,94	37
08	C/ Costa Brava (darrera Piscina)	32,70	35
09	Av Tarragona (Institut Ramón Turró)	40,27	43
10	Av Tarragona - C/ Can Feliciano (Rotonda)	41,77	44
11	C/ Passada, 58	33,80	36
12	C/ Passada, 28	38,25	41
13	C/ Passada, 20 – Pl. Barretina	28,45	30
14	Parc del Castell	20,56	22
15	C/ Pujada del Castell - C/ Girona (Rotonda)	31,59	33
16	C/ Girona, 23	35,03	37
17	Passatge Alsina (Escola Sant Pere Chanel)	29,97	32
18	Peixateries velles (lateral Ajuntament)	26,64	28
19	C/ Escoles, 10 (Escola Mare de Déu de Montserrat)	31,69	34



Punt	Ubicació	NO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> ) Valors Laboratori	NO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> ) Valors Corregits
20	C/ Fonlladosa, 6 (Escoles Fonlladosa)	29,65	31
21	NII (Països Catalans)	34,67	37
22	Av Costa Brava (Parc de Francesc Macià. Porta de la Lluna)	34,89	37
23	C/ Pirineus - Av Lleida (Escola Marià Cubí)	29,37	31
24	C/ Girona, 69 - C/ Bonavista	30,63	32
25	C/ Girona, 84 - C/ Fabrica de l'Aigua	30,19	32
26	C/ Camí del Pla (Escola Vedruna)	25,01	27

A l'annex 2 es mostren els Resultats de l'anàlisi del laboratori

El tub de control, o blanc (punt 01) dona un resultat de **0,82 µg/m<sup>3</sup>** que és inferior a 1 µg/m<sup>3</sup>. I seguint les recomanacions de l'AEA [AEA Energy & Environment], no s'ha de restar aquest valor als resultats obtinguts. Aquest valor es considera vàlid.

## 6.2. Càlcul del factor de correcció

En aquest estudi s'ha agafat com a punt de referència la Unitat Mòbil situada a la Plaça de les Puntaires. S'hi han instal·lat els tubs amb els codis 02, 03 i 04. La mitjana del triplicat ens dona un valor de 28,47µg/m<sup>3</sup>. El valor mitjà de l'estació de referència de la Unitat Mòbil ha estat de 30,25 µg/m<sup>3</sup>.

Aquests són els valors obtinguts:

**Taula 6: Càlcul del factor de correcció**

Càlcul del factor de correcció	
Valor mitjà estació de referència (U.M.)	30,25 µg/m <sup>3</sup>
Valor mitjà dels tubs 02,03 i 04	28,47 µg/m <sup>3</sup>
<b>Coefficient corrector</b>	<b>1,06</b>

A l'annex 3 es mostra una fitxa amb les dades diàries de la Unitat Mòbil situada a la Plaça de les Puntaires.



### 6.3. PLUVIOMETRIA

La pluviometria durant aquest període va ser més baixa de l'habitual, va ploure el 4% dels dies. Només va ploure 1 dia del període de 21 dies amb un total acumulat de 0,1 mm. Les dades s'han obtingut de la estació de Malgrat de Mar (SMC). A continuació es mostra una taula amb el resum de les dades.

**Taula 7: Resum de les dades de precipitació.**

Estació meteorològica automàtica Malgrat de Mar				
Període	Dies de pluja	Núm dies	Màxima diària	Acumulada
11-02-19 al 04-03-19	18-02-2019	1	0,1 mm	0,1 mm

### 6.4. UBICACIÓ DELS RESULTATS OBTINGUTS

A continuació es presenta un plànol general de Malgrat de Mar on hi ha totes les ubicacions dels captadors de difusió i posteriorment un altre plànol més detallat del centre.

Per tal de facilitar la lectura sobre el mapa, s'assigna un color per a cada tram de concentració de NO<sub>2</sub>, tal i com s'indica a la llegenda.

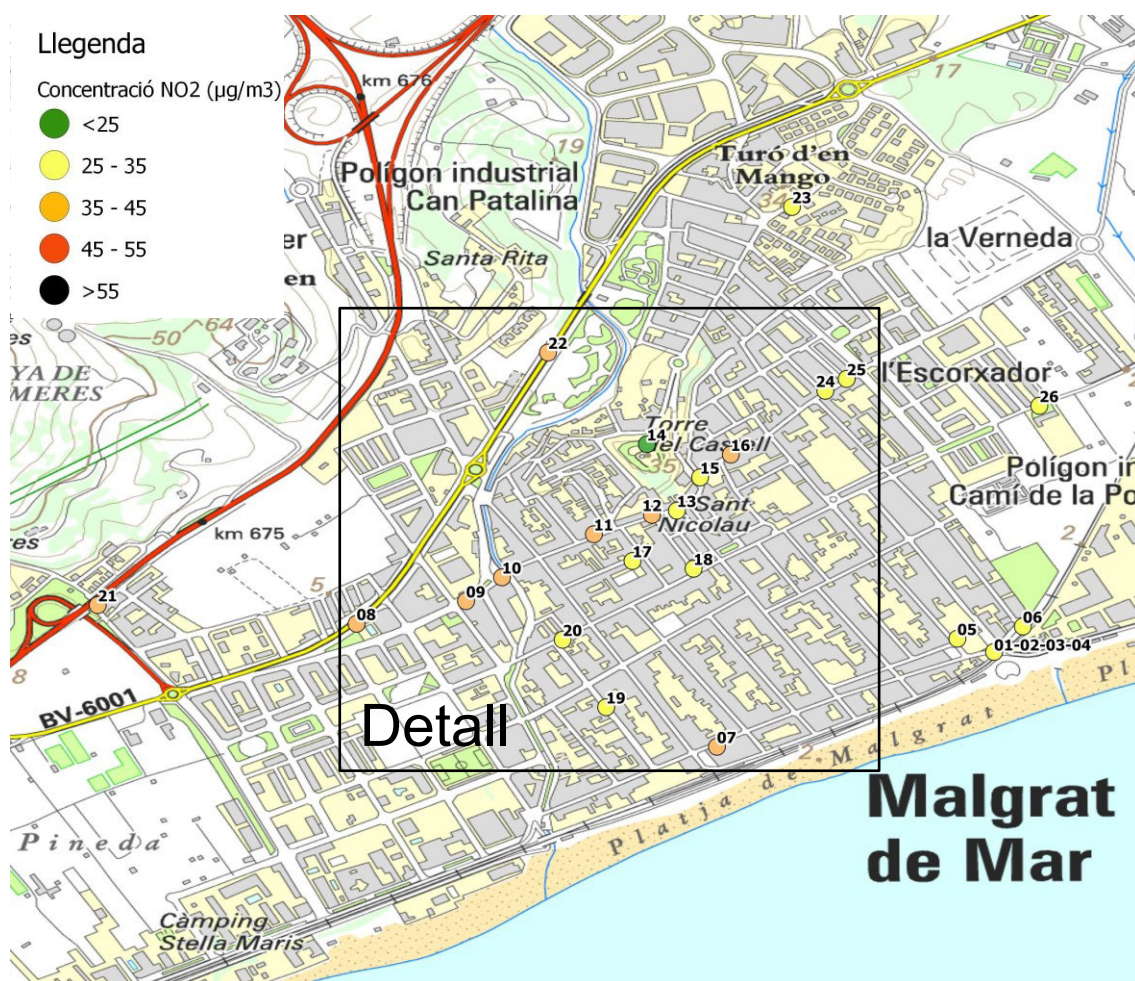


Figura 6: Plànol general de la concentració mitjana de NO<sub>2</sub> del 11/02/2019 al 04/03/2019

En aquest plànol general ens fixarem en els punts situats fora del quadre. A la zona on s'ha situat la Unitat Mòbil, ha donat uns resultats a l'entorn de 30 µg/m<sup>3</sup>. En el punt 26, situat a prop de l'Escola Vedruna s'ha obtingut un valor de 27 µg/m<sup>3</sup> i, en el punt 23, proper a l'Escola Marià Cubí ha estat de 31 µg/m<sup>3</sup>. A la Nacional II s'ha situat el punt 21 amb un resultat de 37 µg/m<sup>3</sup>, que tot i que és alt, no és el més alt del municipi, com caldria esperar per la intensitat de trànsit, però cal afegir que es tracta d'una zona que és oberta.

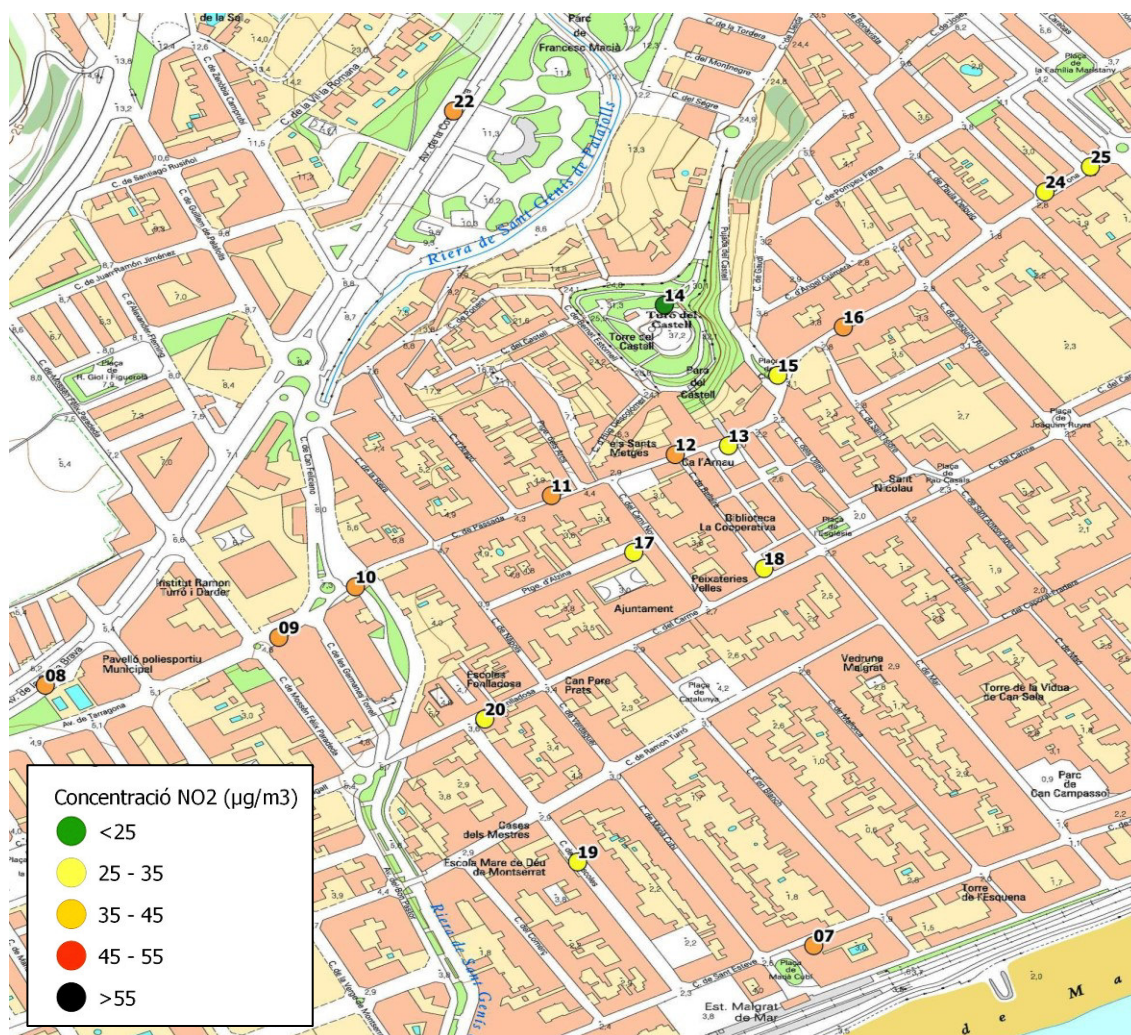


Figura 7: Plànol de detall amb indicació del punt i color en funció de la concentració d'NO<sub>2</sub>.

En aquest plànol més detallat podem observar l'eix on hi ha els punts 09,10,11,12,13,15,16 i 24 al llarg dels carrers Passada i Girona s'observen que els punts 09,10,11 i 12 han donat els valors més elevats amb uns resultats de 43 µg/m<sup>3</sup>, 44 µg/m<sup>3</sup>, 36 µg/m<sup>3</sup> i 41 µg/m<sup>3</sup> respectivament, a la Plaça de la Barretina i a la pujada del Castell baixa el nivell fins a 30 i 33 µg/m<sup>3</sup> respectivament, es tracta d'una zona més oberta. Torna a augmentar el nivell al punt 16 que es tracta d'una zona més tancada i en els punts 24 i 25 s'obté un valor de 32 µg/m<sup>3</sup>.





Als punts situats a prop de les tres escoles del centre urbà: Pere Chanel, Mare de Déu de Montserrat i Fonlladosa han donat uns nivells similars, entre 31 i 34  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . I el punt 18, situat a les peixateries velles al costat de l'ajuntament, ha donat un nivell més baix de 28  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Com era d'esperar el punt 14 situat al Parc del Castell, que està allunyat del trànsit ha donat el nivell més baix del municipi. I, en canvi el punt 7 situat al carrer Sant Esteve s'ha obtingut un nivell més elevat de 37  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

En general, els valors obtinguts han estat baixos i moderats, amb l'excepció dels punts 09 i 10 i 12 que han donat valors superiors als 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Globalment, la mitjana de tots els valors obtinguts ha estat de 33  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

**Taula 8. Nombre de punts a cada rang de concentració**

Rang de concentració ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	<25	25-35	35-45	45-55	>55
Nombre de punts	1	13	9	0	0

El valor més elevat, amb un resultat de 44  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , s'ha obtingut al punt número 10, situat a l'Av Tarragona amb carrer de Can Feliciano, que correspon a una zona amb alta intensitat de trànsit.

El nivell més baix s'ha obtingut amb el captador situat al punt 14 al Parc del Castell, considerat com una estació de fons amb un resultat de 22  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

**Taula 9. Resum dels resultats**

Nombre de punts	Concentració de $\text{NO}_2$ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )		
	Mitjana	Màxim	Mínim
26	33	44	22



## 7. CONCLUSIONS

S'ha fet un estudi dels nivells de diòxid de nitrogen a diferents punts del municipi. L'estudi s'ha fet durant un període de 21 dies, del 11 de febrer fins el 04 de març de 2019. S'han instal·lat 26 tubs de difusió passiva en diferents punts del municipi i s'han obtingut 26 resultats vàlids.

Tres d'aquests tubs, s'han utilitzat per fer la comparació i un per fer el blanc, aquests han estat instal·lats, durant el mateix període, a sobre de la Unitat Mòbil situada a la Plaça de les Puntaires. Al fer la comparació dels resultats dels tubs amb la mitjana de la Unitat Mòbil que és el punt de referència per aquest estudi, s'ha obtingut un factor de correcció de 1,06.

La pluviometria durant aquest període ha estat més baixa del que és habitual, ha plogut 1 dia d'un total de 21 dies, amb una pluja acumulada de 0,1 mm.

Durant el període d'aquest estudi, la concentració mitjana de tots els punts mesurats al municipi ha estat de 33  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . El valor més elevat, amb un resultat de 44  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , s'ha obtingut al punt número 10, situat al carrer Passada. El nivell més baix s'ha obtingut en el punt 14, situat al parc del Castell amb un resultat de 22  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Els valors més elevats coincideixen amb carrers on la intensitat de trànsit és major i també en carrers estrets i poc ventilats, característiques que no afavoreixen la dispersió d'aquest contaminant. A l'altre extrem, els valors més baixos, els trobem en els llocs sense trànsit rodant pròxim.

El gràfic següent mostra la concentració obtinguts en cada punt:

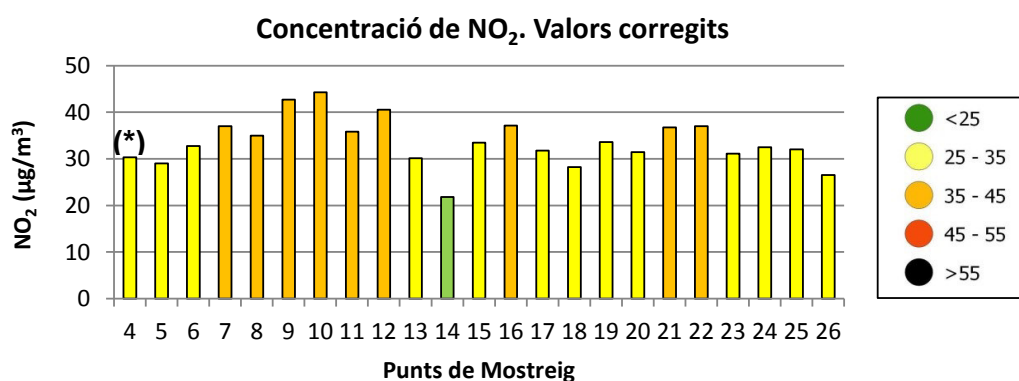


Figura 8: Concentració de NO<sub>2</sub> en els punts de mostreig del 11/02/2019 al 04/03/2019.

(\*) Estació de referència UM-01 a Malgrat de Mar, mitjana dels punts 2, 3 i 4.



## ANNEX 1. FOTOGRAFIES DELS PUNTS DE MOSTREIG



Punt 01-02-03-04



Punt 05



Punt 06



Punt 07



Punt 08



Punt 09



Punt 10



Punt 11



Punt 12



Punt 13



Punt 14



Punt 15



Punt 16



Punt 17



Punt 18



Punt 19



Punt 20



Punt 21



Punt 22



Punt 23



Punt 24



Punt 25



Punt 26



## ANNEX 2. RESULTATS DE LABORATORI



### Laboratory Analysis Report

Report Number: N02876R

Job Reference:

Date of Report: 2019-05-02

site	Sample Number	Exposure Data		Time (hr.)	$\mu\text{g}/\text{m}^3$ *	ppb *	on tube	LabCommer
		Date On	Date Off					
MM-01	1303470	2019-02-11	2019-03-04	504	0.82	0.43	0.03	
MM-02	1303471	2019-02-11	2019-03-04	504	28.75	15.00	1.05	
MM-03	1303472	2019-02-11	2019-03-04	504	27.25	14.22	1.00	
MM-04	1303473	2019-02-11	2019-03-04	504	29.43	15.36	1.08	
MM-05	1303474	2019-02-11	2019-03-04	504	27.35	14.28	1.00	
MM-06	1303475	2019-02-11	2019-03-04	504	30.93	16.14	1.13	
MM-07	1303476	2019-02-11	2019-03-04	504	34.94	18.24	1.28	
MM-08	1303477	2019-02-11	2019-03-04	504	32.70	17.07	1.20	
MM-09	1303478	2019-02-11	2019-03-04	504	40.27	21.02	1.48	
MM-10	1303482	2019-02-11	2019-03-04	504	41.77	21.80	1.53	
MM-11	1303495	2019-02-11	2019-03-04	504	33.80	17.64	1.24	
MM-12	1303496	2019-02-11	2019-03-04	504	38.25	19.96	1.40	
MM-13	1303497	2019-02-11	2019-03-04	504	28.45	14.85	1.04	
MM-14	1303498	2019-02-11	2019-03-04	504	20.56	10.73	0.75	
MM-15	1303499	2019-02-11	2019-03-04	504	31.59	16.49	1.16	
MM-16	1303500	2019-02-11	2019-03-04	504	35.03	18.28	1.28	
MM-17	1303501	2019-02-11	2019-03-04	504	29.97	15.64	1.10	
MM-18	1303502	2019-02-11	2019-03-04	504	26.64	13.91	0.98	
MM-19	1303503	2019-02-11	2019-03-04	504	31.69	16.54	1.16	
MM-20	1303504	2019-02-11	2019-03-04	504	29.65	15.47	1.09	
MM-21	1303505	2019-02-11	2019-03-04	504	34.67	18.10	1.27	
MM-22	1303506	2019-02-11	2019-03-04	504	34.89	18.21	1.28	
MM-23	1303507	2019-02-11	2019-03-04	504	29.37	15.33	1.08	
MM-24	1303508	2019-02-11	2019-03-04	504	30.63	15.99	1.12	
MM-25	1303509	2019-02-11	2019-03-04	504	30.19	15.76	1.11	
MM-26	1303510	2019-02-11	2019-03-04	504	25.01	13.05	0.92	
Laboratory Blank	NA	NA	NA	504	0.22	0.11	0.01	

Note:

(\*)Results have been corrected to a temperature of 293K (20°).

Comment: Results are not blank subtracted.

- Overall M.U.:  $\pm 9.7\%$
- Detection Limit: 0.030mgNO<sub>2</sub>
- Date of Analysis: 2019-04-24

Analysis carried out in accordance with documented in-house Laboratory Method GLM7

This signature confirms the authenticity of these results.



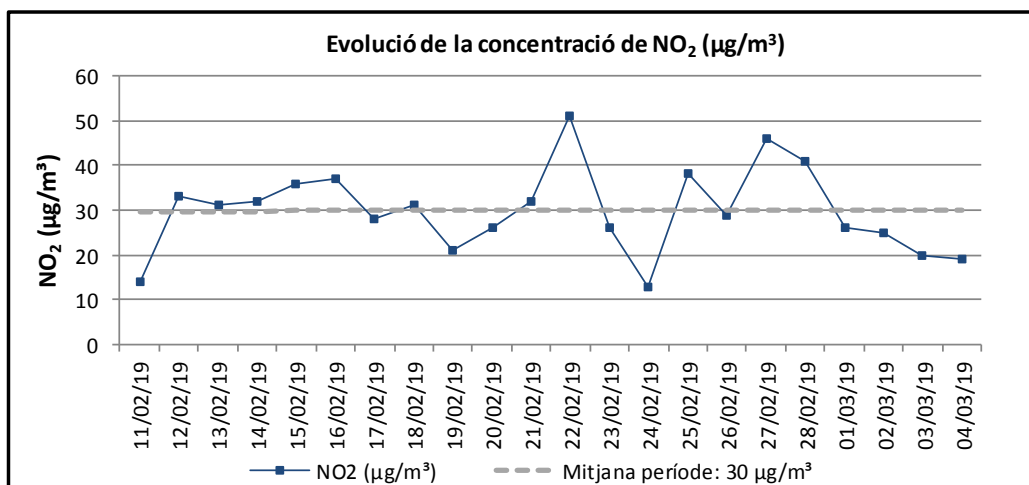
### ANNEX 3. FITXA DADES ESTACIÓ DE REFERÈNCIA ( Unitat Mòbil)

Malgrat de Mar (UM-1)	
Nom:	UM-1 Malgrat de Mar
Data instal·lació:	10/01/2019 - 28/03/2019
Coord. UTM (m):	41.644072, 2.747063
Altitud (m):	5
Adreça postal:	Plaça de les Puntaires
Municipi:	Barcelona
Típus àrea:	Urbana
Contaminants:	NOx - Òxids de nitrogen O3 - Ozó PM10 - Partícules en suspensió<10µm PM2,5 - Partícules en suspensió<2,5µm BTEX - Benzè, toluè, eltilbenzè i xilè



Dia	NO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )
11/02/19	14
12/02/19	33
13/02/19	31
14/02/19	32
15/02/19	36
16/02/19	37
17/02/19	28
18/02/19	31
19/02/19	21
20/02/19	26
21/02/19	32
22/02/19	51
23/02/19	26
24/02/19	13
25/02/19	38
26/02/19	29
27/02/19	46
28/02/19	41
01/03/19	26
02/03/19	25
03/03/19	20
04/03/19	19
<b>Mitjana període</b>	<b>30</b>

<b>Mitjana anual (µg/m<sup>3</sup>)</b>
<b>Mitjana anual 2017: - µg/m<sup>3</sup></b>
<b>Mitjana anual 2016: - µg/m<sup>3</sup></b>





**Expedient 2018 / 10730**

---

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

---

## **MALGRAT DE MAR**

---

**Novembre de 2019**



## 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 i toluè (BT)	16
5.4.	Ozó	19
6.	EVOLUCIÓ DELS CONTAMINANTS	22
7.	COMPARACIÓ DE DADES (2002-2019)	24
8.	CONCLUSIONS	26
	<b>ANNEX I. Característiques dels principals contaminants estudiats</b>	<b>28</b>
	<b>ANNEX II. Resum de dades dels paràmetres meteorològics</b>	<b>30</b>
	<b>ANNEX III. Intercomparació de PM10 i PM2,5</b>	<b>32</b>
	<b>ANNEX IV. Valors legiscats</b>	<b>33</b>
	<b>ANNEX V. Valors guia recomanats per l'OMS</b>	<b>35</b>
	<b>ANNEX VI. Valors mitjans anuals de benzè obtinguts a la Xarxa de Vigilància de la Contaminació Atmosfèrica (XVPCA)</b>	<b>36</b>

## 1. SITUACIÓ

L'Ajuntament de Malgrat de Mar 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, Esplugues de Llobregat està dins de la Zona de Qualitat de l'Aire 7: Maresme. No 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.

Malgrat de Mar no disposa d'una estació fixa de la Xarxa de Vigilància i Previsió de la Contaminació Atmosfèrica (XVPCA). Les més properes estan situades a Sant Celoni (mesura PM<sub>10</sub>, NO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, SO<sub>2</sub> i H<sub>2</sub>S) i a Mataró (mesura PM<sub>10</sub>, NO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, SO<sub>2</sub> i CO).

Els anys 2002, 2008 i 2016 es va instal·lar una Unitat Mòbil de vigilància 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. La UM1 també disposa d'un analitzador BTEX (benzè, toluè, etilbenzè i xilè) per cromatografia de gasos<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)
BTEX	Cromatografia de gasos amb detector PID (fotoionització)	Cromatògraf de gasos Syntech Spectras, model GC955 sèrie 800

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

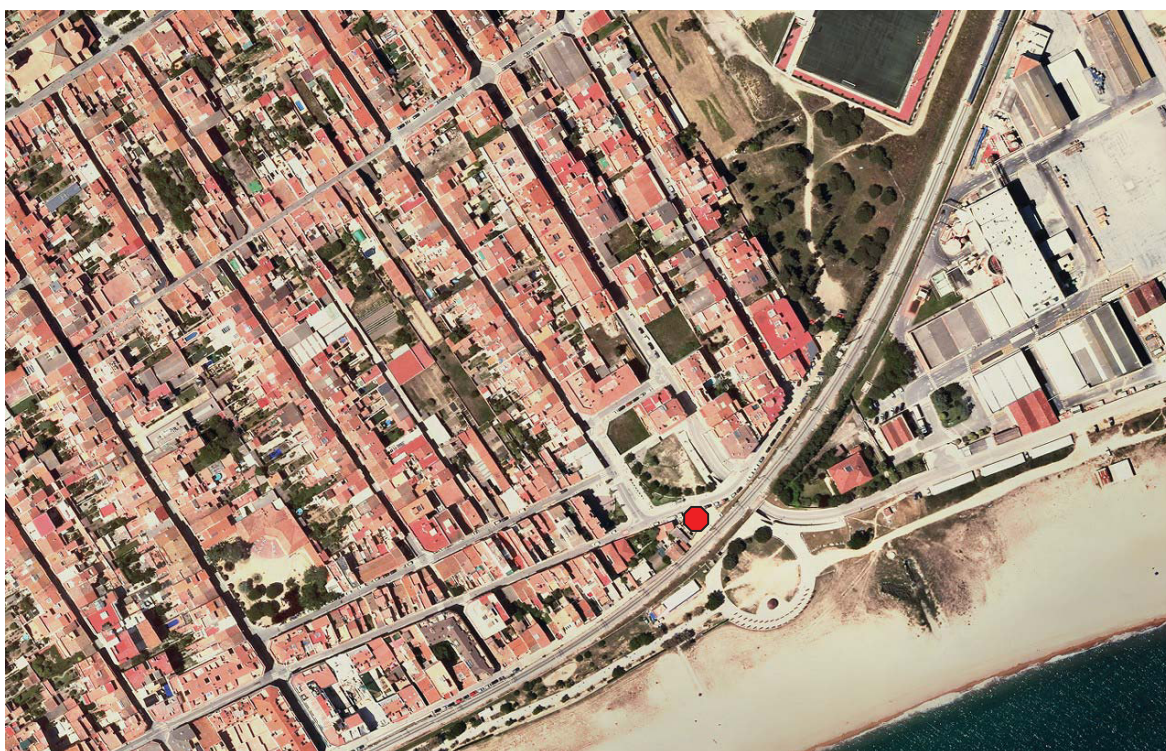
#### **Període de mesura:**

L'equip es va instal·lar del 10 de gener fins el 28 de març de 2019.

#### **Ubicació:**

Plaça de Les Puntaires (Malgrat de Mar).

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



*Ubicació de la Unitat Mòbil 1*



*Emplaçament de la Unitat Mòbil 1 (Plaça de Les Puntaires)*

#### 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 Malgrat de Mar (del Servei de Meteorologia de Catalunya), donat que és la més pròxima. 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.

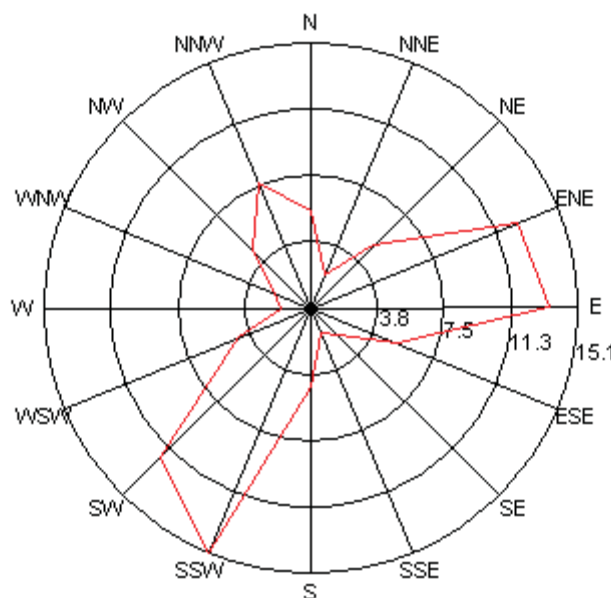
#### 4.1. CONDICIONS METEOROLÒGIQUES

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

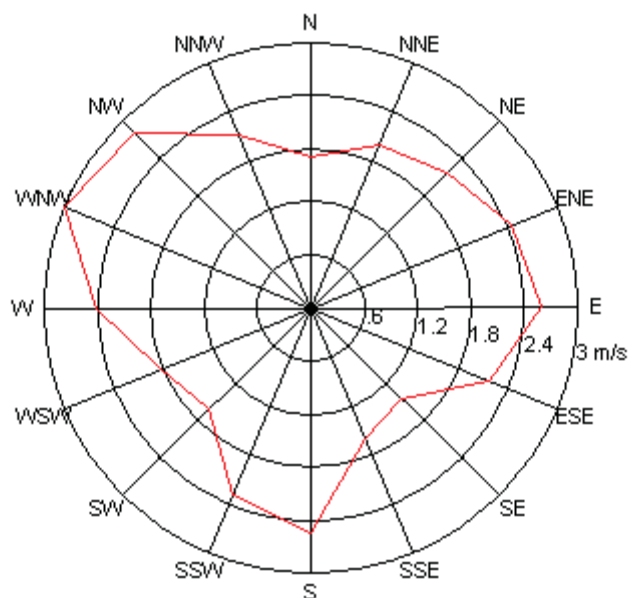
MALGRAT DE MAR. Dades meteorològiques (Període: 11/01/19 - 27/03/19)					
Paràmetre	Mitjana diària	Mitjana diària màxima		Mitjana diària mínima	
		Valor	Data	Valor	Data
Velocitat del vent (m/s)	2,1	3,7	10/02/2019	0,3	24/03/2019
Temperatura (°C)	11	15,9	24/03/2019	4,7	11/01/2019
Humitat relativa (%)	75	96	07/02/2019	38	24/01/2019
Pressió atmosfèrica (mbar)	1020	1034	14/02/2019	990	01/02/2019
Radiació solar (W/m2)	152	253	26/03/2019	41	20/01/2019
Pluja (mm)	0,2 (Acumulat: 15,8 mm)	11,4	20/01/2019	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 - 11/01/2019 al 27/03/2019



Velocitat del vent - Unitat Mòbil 1 - 11/01/2019 al 27/03/2019



Calmes: 5,5%

<b>MALGRAT DE MAR. Dades pluviomètriques (Període: 11/01/19 - 27/03/19)</b>			
<b>Mes</b>	<b>Dies de pluja</b>	<b>Màxima (mm)</b>	<b>Acumulada (mm)</b>
Gener	20	11,4	11,4
Febrer	2	3,6	3,6
Març	6, 12	0,6	0,8

<b>RESUM PLUVIOMETRIA</b>		
Núm. dies	4	
Precipitació total	15,8 mm	
Màxima diària	11,4	20 gener 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 SSW. La velocitat de vent més alta es presenta en la direcció WNW. Les velocitats del vent són baixes i en el període d'estudi s'ha presentat calma en el 5,5 % de les dades. El dia amb més intensitat de vent ha estat el 10 de febrer amb una velocitat mitjana de 3,7 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 4 dies dels 76 dies dels quals s'han enregistrat dades. La pluja màxima acumulada ha estat de 11,4 mm el dia 20 de gener.
- El dia amb la temperatura màxima diària es dona el 24 de març, arribant als 15,9°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.

Partícules procedents de fonts naturals (Període: 11/01/19 - 27/03/19)			
	EPISODIS AFRICANS	COMBUSTIÓ BIOMASSA	SULFATS EUROPEUS
Mes	Dies	Dies	Dies
Gener	-	6-7; 11; 17	-
Febrer	18-23	15-17; 22-25; 28	-
Març	22-24	4; 29; 31	-

- 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 de l'**11 de gener al 27 de març de 2019**.

Els contaminants analitzats són els següents:

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

Durant aquest període es disposa d'un **99%** de dades vàlides en ozó i d'un **98%** en òxids de nitrogen. Pel que fa a partícules PM10 i PM2,5 es disposa d'un **100%** de dades vàlides. Dels compostos benzè i toluè es disposa d'un **100%**.

La legislació<sup>4</sup> vigent marca uns límits admissibles i l'OMS marca uns límits 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 baixos.

- El perfil del dia tipus presenta un increment dels valors mitjans en dos pics, un entre les 8 i les 10 hores i l'altre entre les 21 i les 23h (veure figura 3).
- En aquest període de 76 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 28 µg/m<sup>3</sup>, 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 superarà el 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.

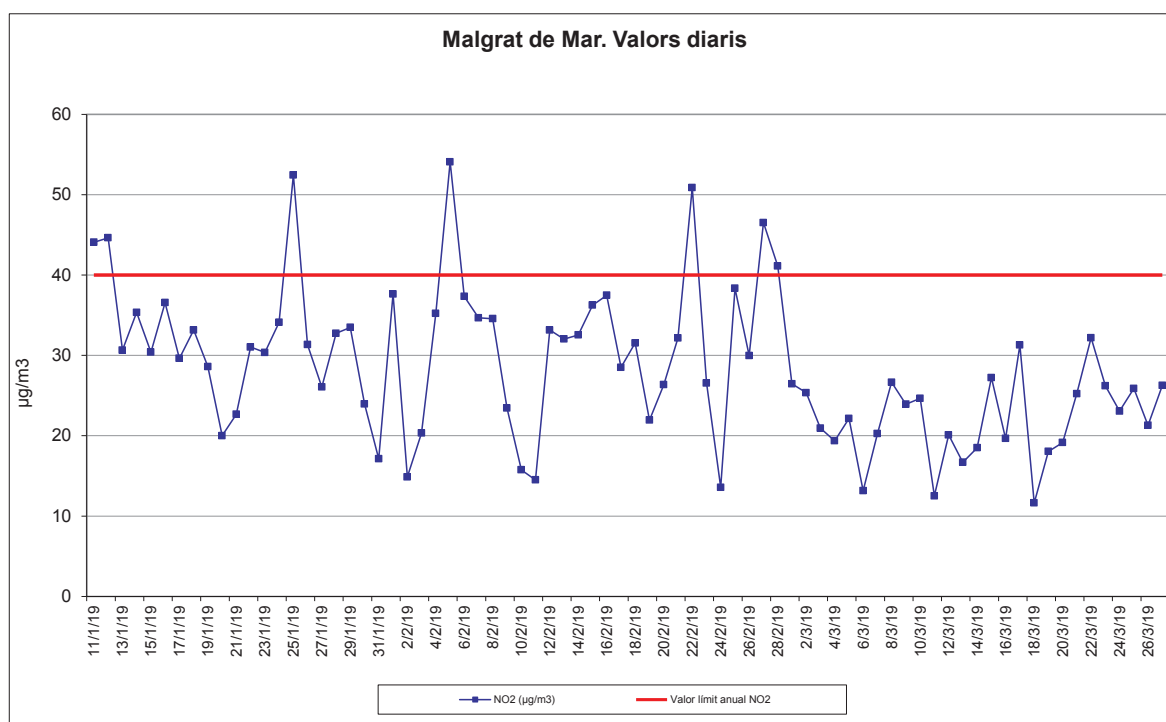


MALGRAT DE MAR. Període: 11/01/19 - 27/03/19						
	Mínim	Mitjana	Màxim	P25	P50	P75
NO2 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	1	28	117	12	24	39

*Taula 1. Resum de valors estadístics NO2 – 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: <b>76</b>	<b>Valor límit (VL) de protecció de la salut</b>	<b>Valors guia recomanats</b>
<b>No s'ha superat el valor horari de 200 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math></b>	VL horari : 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ No es pot superar més de 18 vegades per any civil	Mitjana 1 h: 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ Es recomana no superar
Mitjana: <b>28 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math></b>	VL anual: 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Mitjana anual: 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

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



*Figura 1. Gràfic de valors diaris de diòxid de nitrogen*

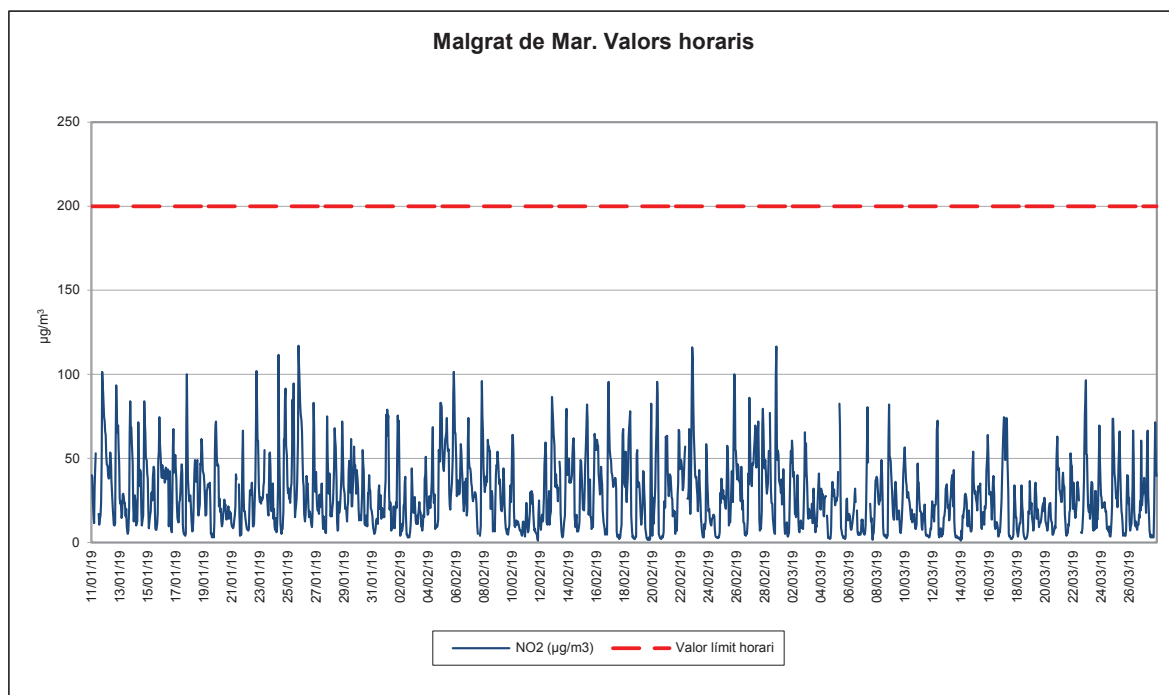


Figura 2. Gràfic de valors horaris de diòxid de nitrogen

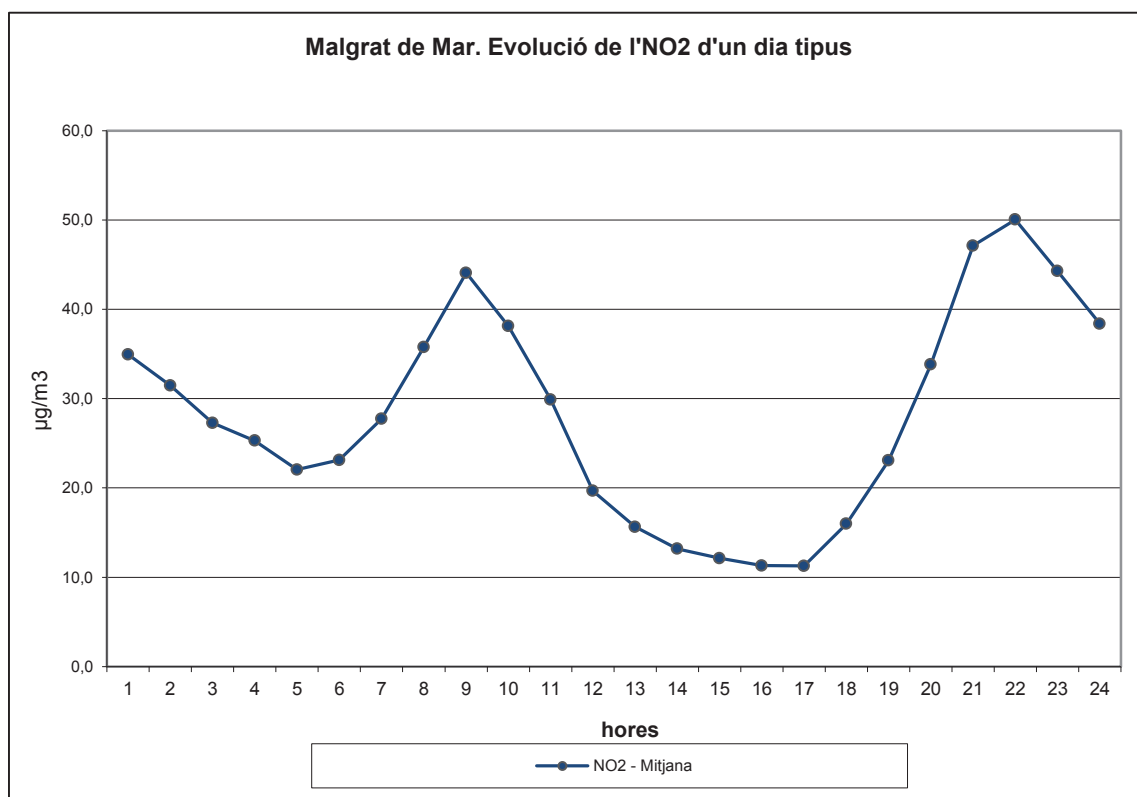


Figura 3. Gràfic del dia tipus del diòxid de nitrogen

## **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 76 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  $28 \mu\text{g}/\text{m}^3$  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 76 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 màxims, un entre les 10 i les 13h i l'altre entre les 20 i 23h (veure figura 6).

MALGRAT DE MAR. Període: 11/01/19 - 27/03/19								
	Mínim	Mitjana	Màxim	P25	P50	P75	P90,4 <sup>(*)</sup>	P99,2 <sup>(**)</sup>
PM10 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	9	<b>28</b>	54	23	27	31	38	53
PM2,5 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	5	<b>16</b>	31	10	15	20	-	30

*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>76</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> <sup>(*)</sup>	Mitjana 24h: <b>50 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math></b> <sup>(**)</sup>
Percentil 90,4: <b>38</b> Percentil 99,2: <b>53</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>28 <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>

<sup>(\*)</sup> 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  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

<sup>(\*\*)</sup> 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  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

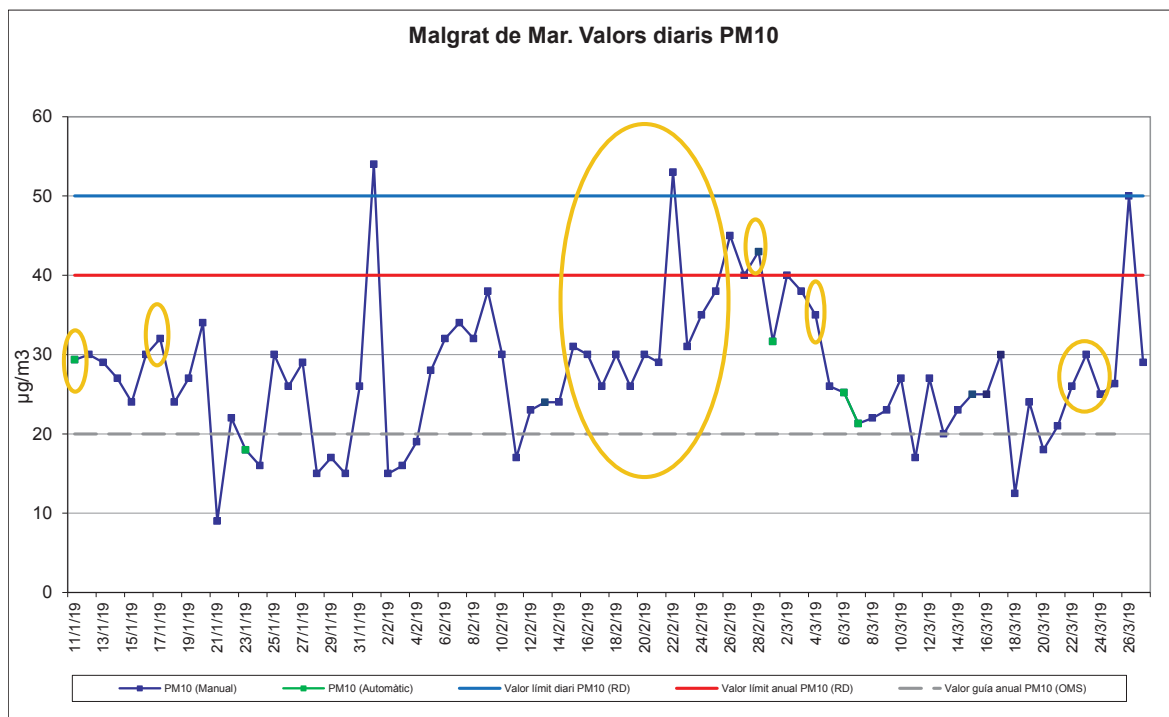
*Taula 4. Resultats i valors de referència de PM10*

<b>RESULTATS OBTINGUTS</b>	<b>Reial Decret 102/2011</b>	<b>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)</b>
Dies mesurats: <b>76</b>	<b>Valor límit (VL) de protecció de la salut</b>	<b>Valors guia recomanats</b>
<b>S'ha superat 7 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>30</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>

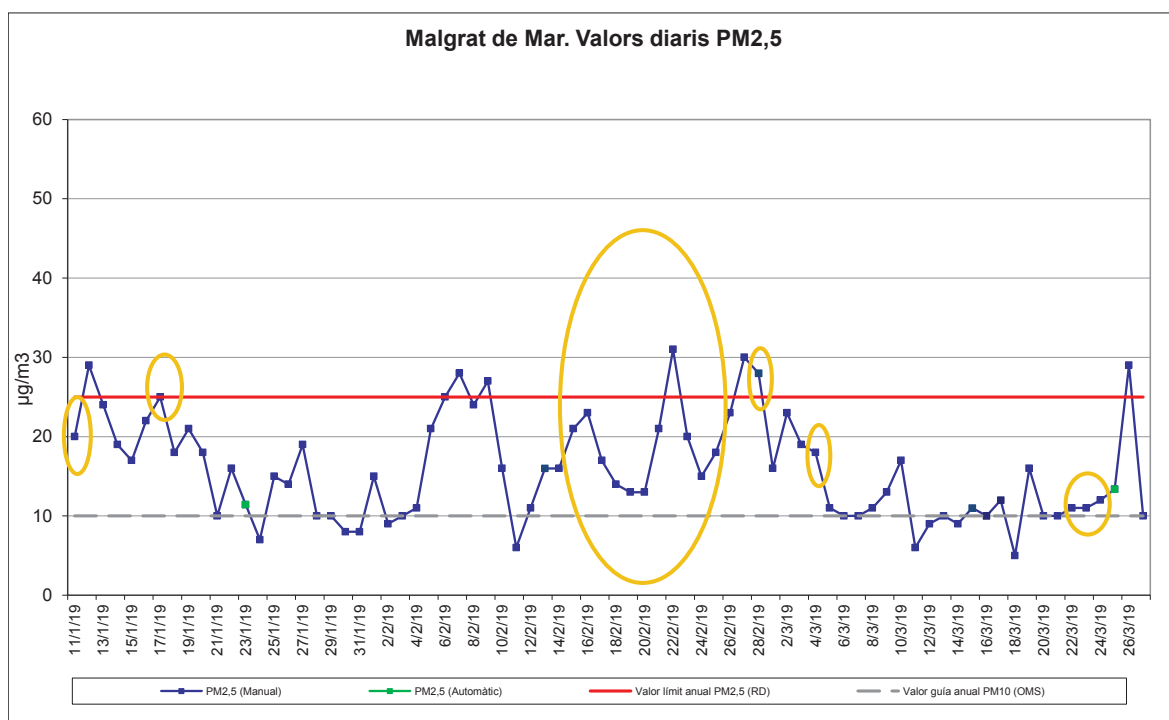
(\*\*\*) Es recomana no superar el valor de 25 µg/m<sup>3</sup>/dia més de 3 vegades a l'any (Guia OMS)  
El percentil 99,2 de les dades diàries es calcula com a indicador de la superació o no del valor límit diari (25 µg/m<sup>3</sup>) i es té en compte el nombre de dades. Per tant 3 superacions del 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>**

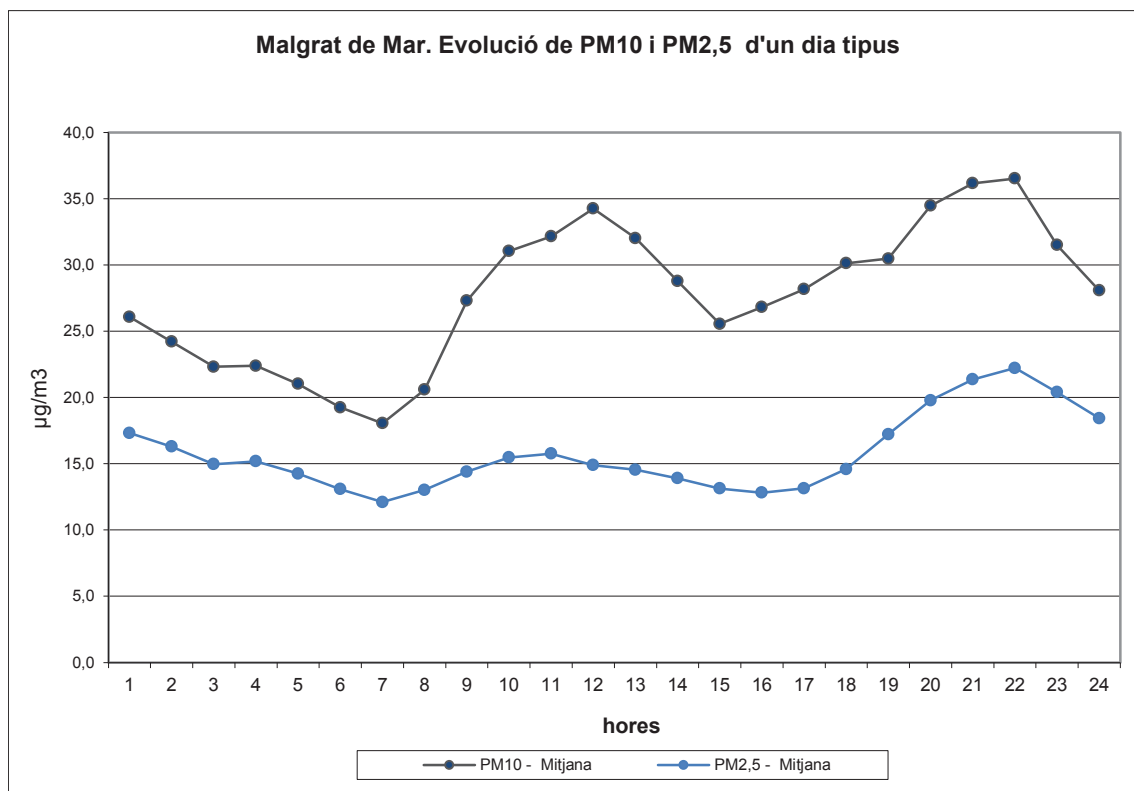
L'evolució diària es mostra per a PM<sub>10</sub> a la figura 4 i per a PM<sub>2,5</sub> a la figura 5. S'han representat les dades en blau quan la dada és manual, en verd les obtingudes amb l'analitzador automàtic i en groc quan han coincidit amb episodis naturals de partícules.



**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 I TOLUÈ (BT)

El benzè<sup>6</sup> és l'únic contaminant d'aquesta família que està legislat. S'han validat les dades de benzè i toluè.

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

- El benzè presenta una mitjana en el període de mostreig de 76 dies de  $0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , 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 mesures d'aquests 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 obtinguts són inferiors al valor guia anual de  $1,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

<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 de la Contaminació Atmosfèrica.

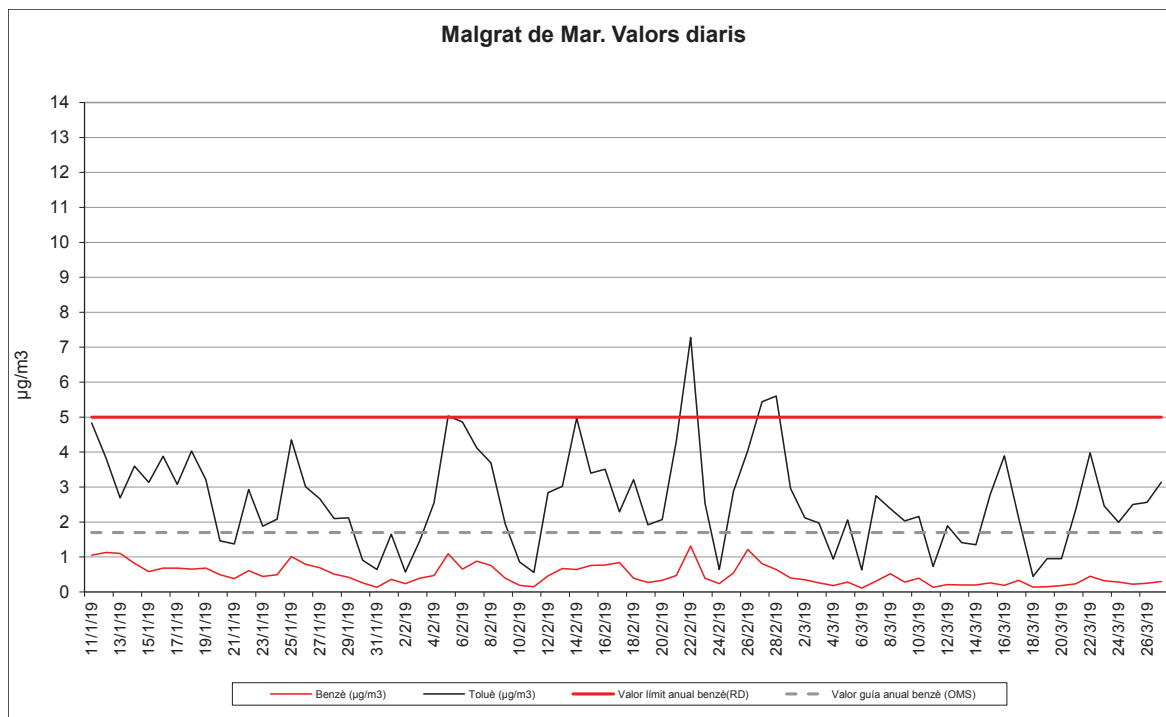
MALGRAT DE MAR. Període: 11/01/19 - 27/03/19						
	Mínim	Mitjana	Màxim	P25	P50	P75
<b>Benzè</b>	0,1	<b>0,5</b>	1,3	0,3	0,4	0,7
<b>Toluè</b>	0,4	<b>2,6</b>	7,3	1,9	2,5	3,4

**Taula 6.** Resum de valors estadístics de benzè i toluè – Base diària

Com ja s'ha comentat, el benzè és l'únic compost d'aquesta família que està legislat:

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>76</b>	<b>Valor límit (VL) de protecció de la salut</b>	<b>Valors guia recomanats</b>
Mitjana: <b>0,5 µg/m<sup>3</sup></b>	VL anual: <b>5 µg/m<sup>3</sup></b>	Mitjana anual: <b>1,7 µg/m<sup>3</sup></b>

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



**Figura 7.** Gràfic dels valors diaris de benzè i toluè



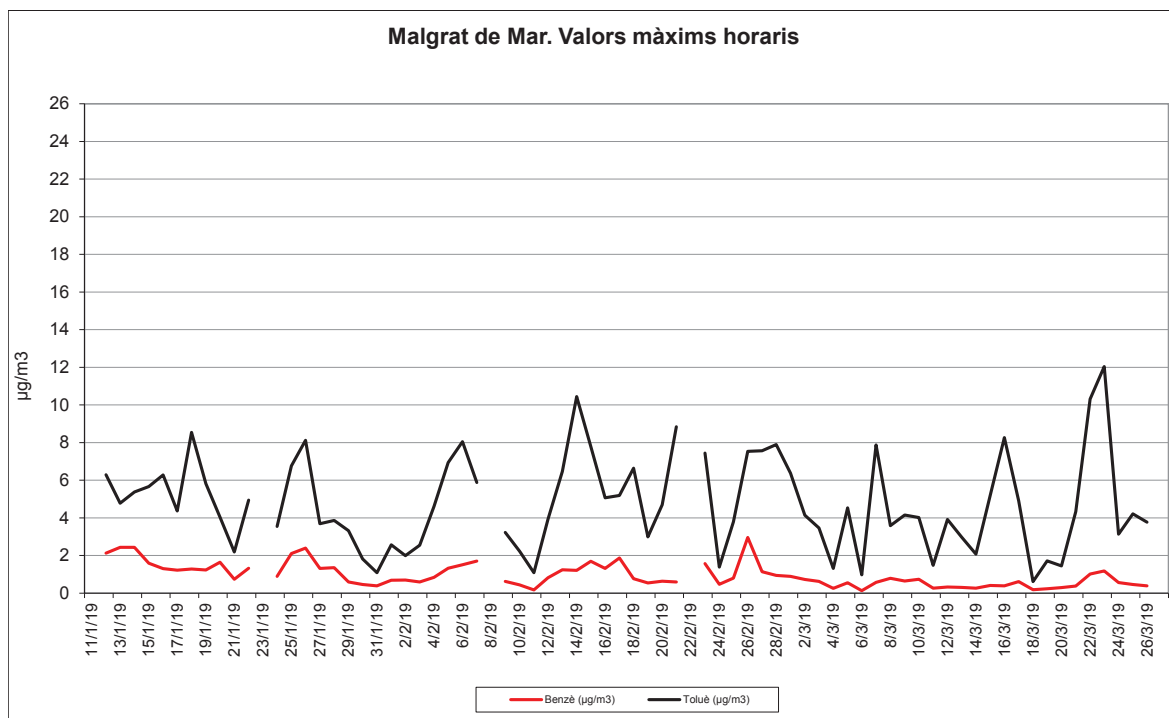


Figura 8. Gràfic dels valors màxims diaris horaris de benzè i toluè

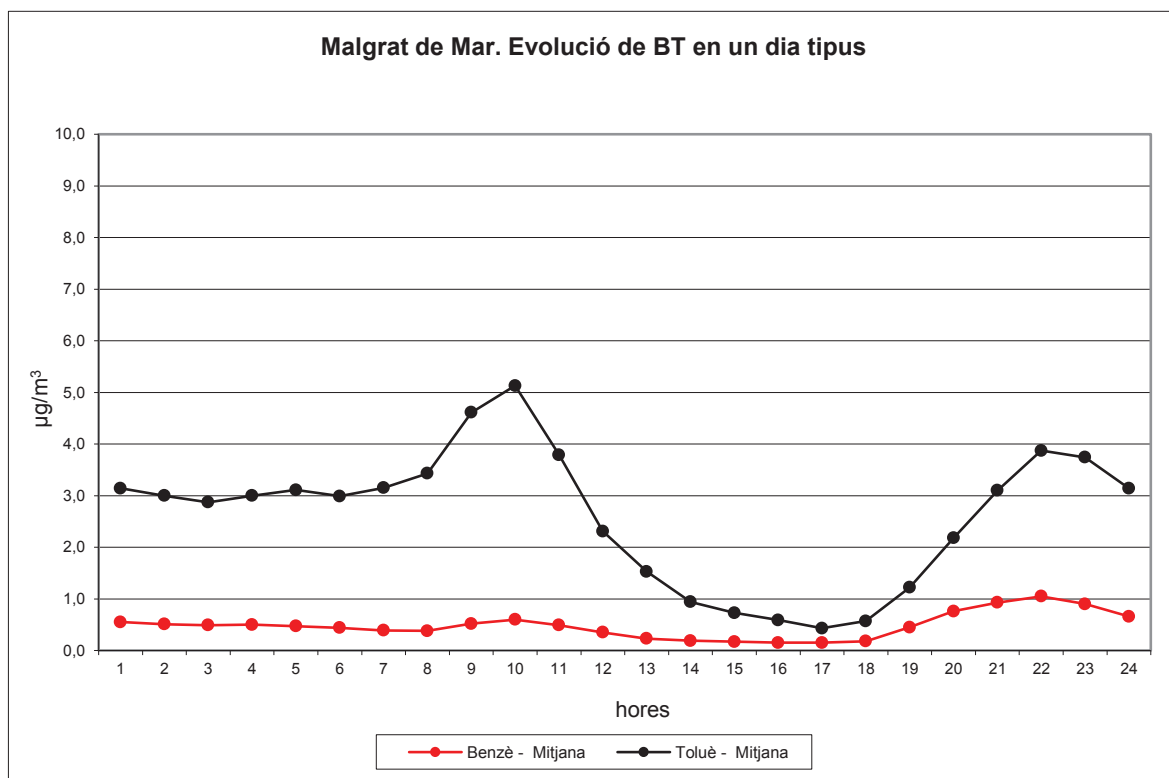


Figura 9. Gràfic del dia tipus de benzè i toluè

## 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 12 i les 20h (veure figura 13).
- Durant aquest període d'estudi de 76 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, s'ha superat 2 vegades 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 Sant Celoni de la XVPCA és la més propera al municipi de Malgrat de Mar 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. No n'hi ha superacions del llindar d'informació a la població ni tampoc es dona cap superació del llindar d'alerta.

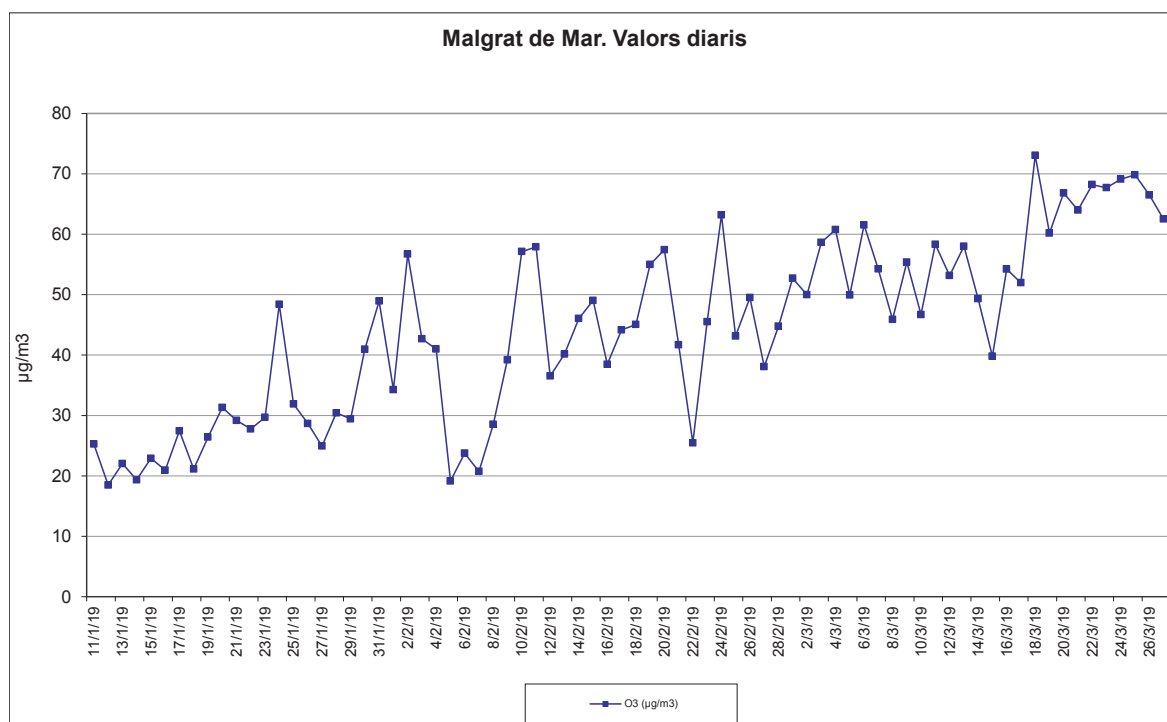
MALGRAT DE MAR. Període: 11/01/19 - 27/03/19						
	Mínim	Mitjana	Màxim	P25	P50	P75
O <sub>3</sub> hora	1	44	112	21	43	65
O <sub>3</sub> vuit horari	31	69	105	54	74	85

**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: <b>76</b>	<b>Valor límit de protecció de la salut</b>	<b>Valors guia recomanats</b>
<b>No s'ha superat el valor 8-horari de 120 µg/m<sup>3</sup></b> <b>S'ha superat 2 vegades el valor 8-horari de 100 µg/m<sup>3</sup></b>	<b>Valor objectiu per a la protecció de la salut humana.</b> Valor màxim 8-horari: <b>120 µg/m<sup>3</sup></b> No es pot superar més de 25 des per any de mitjana en un període de 3 anys	<b>Valor guia 8-horari</b> Valor màxim 8-horari: <b>100 µg/m<sup>3</sup></b> Es recomana no superar
<b>No s'ha superat el valor horari de 180 µg/m<sup>3</sup></b>	<b>Llindar d'informació.</b> Nombre superacions valors horaris > <b>180 µg/m<sup>3</sup></b> <sup>3(****)</sup>	-
<b>No s'ha superat el valor horari de 240 µg/m<sup>3</sup></b>	<b>Llindar d'alerta.</b> Nombre superacions valors horaris > <b>240 µg/m<sup>3</sup></b>	-

**Taula 9. Resultats i valors de referència d'ozó**



**Figura 10. Gràfic dels valors diaris d'ozó**

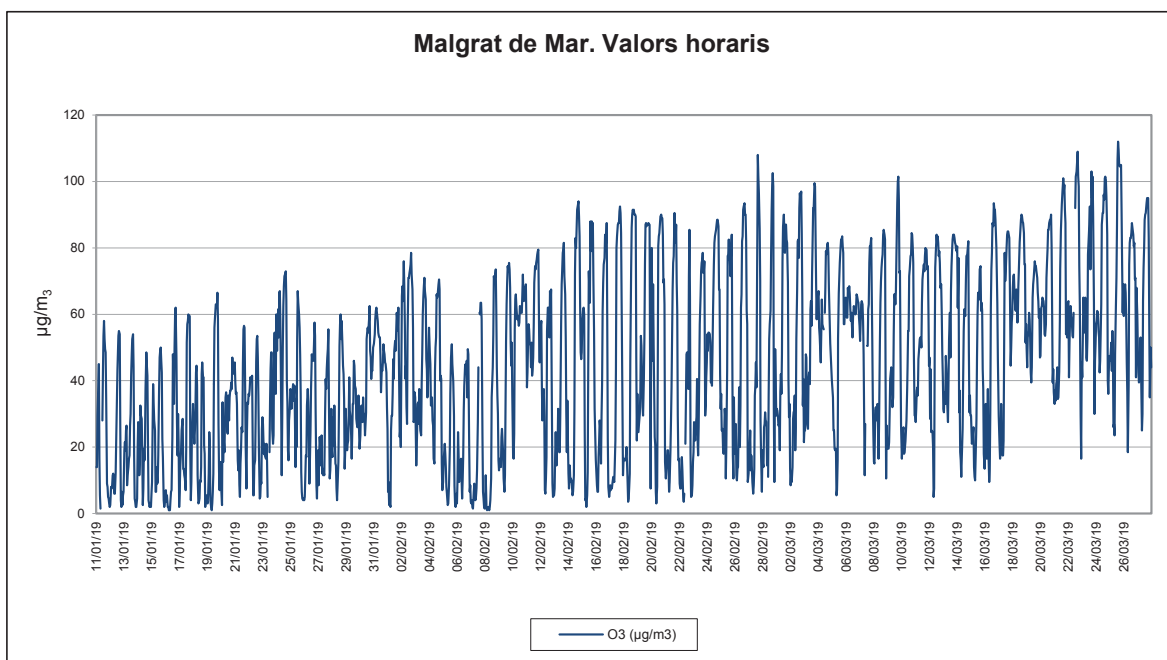


Figura 11. Gràfic dels valors horaris d'ozó

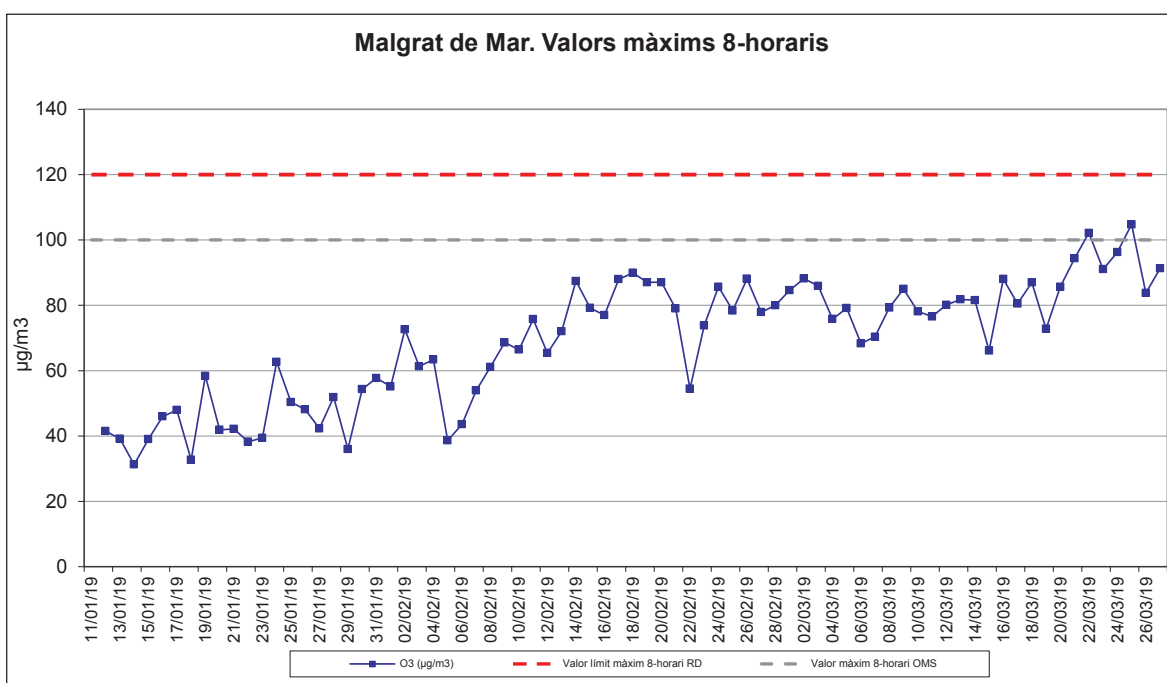
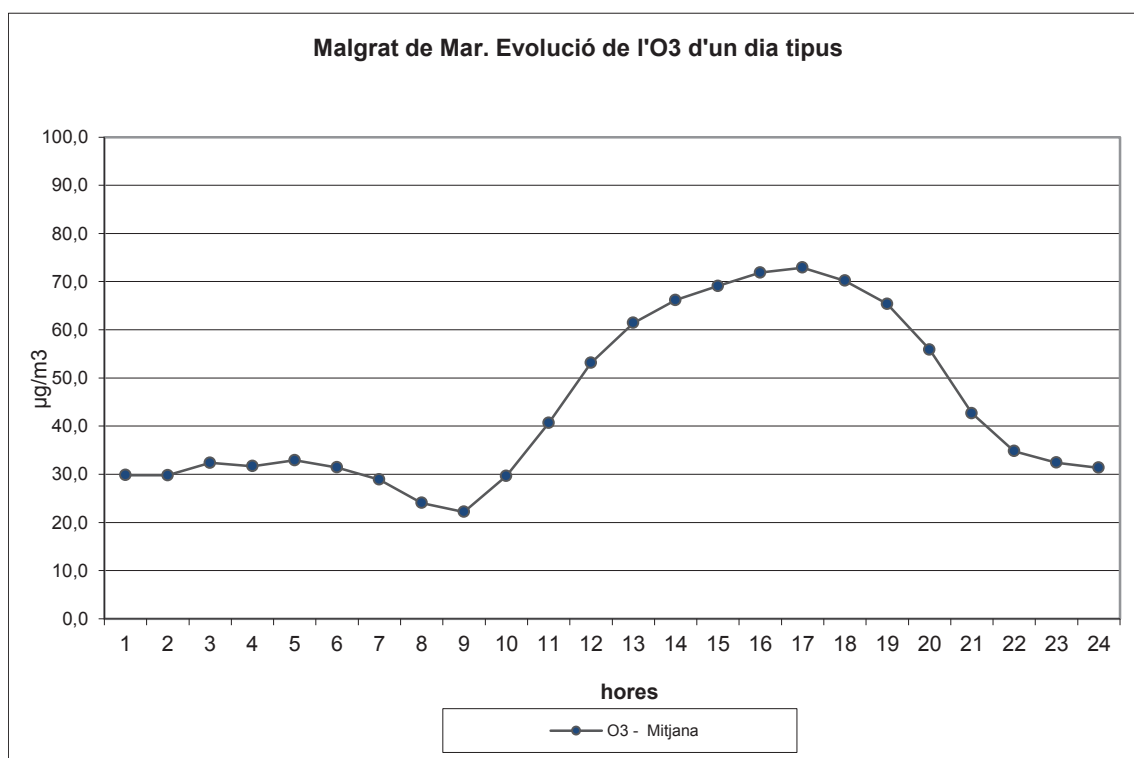


Figura 12. Gràfic dels valors màxims diaris vuit-horaris mòbils d'ozó



**Figura 13.** Gràfic del dia tipus d'ozó

## 6. EVOLUCIÓ DELS CONTAMINANTS

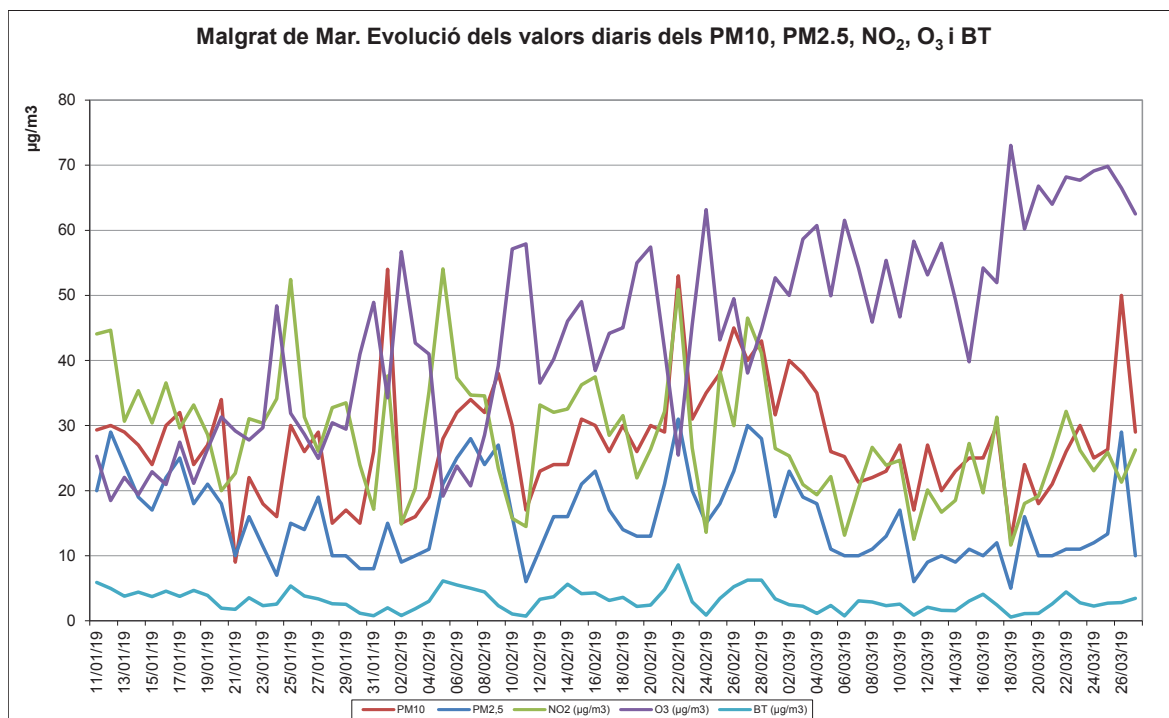
A l'evolució dels contaminats s'ha de considerar que la seva concentració a l'aire ambient dependrà de les fonts d'emissió i de les condicions meteorològiques favorables o desfavorables per a la seva dispersió.

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 14), incrementen i disminueixen els valors en forma paral·lela amb el pas del temps.

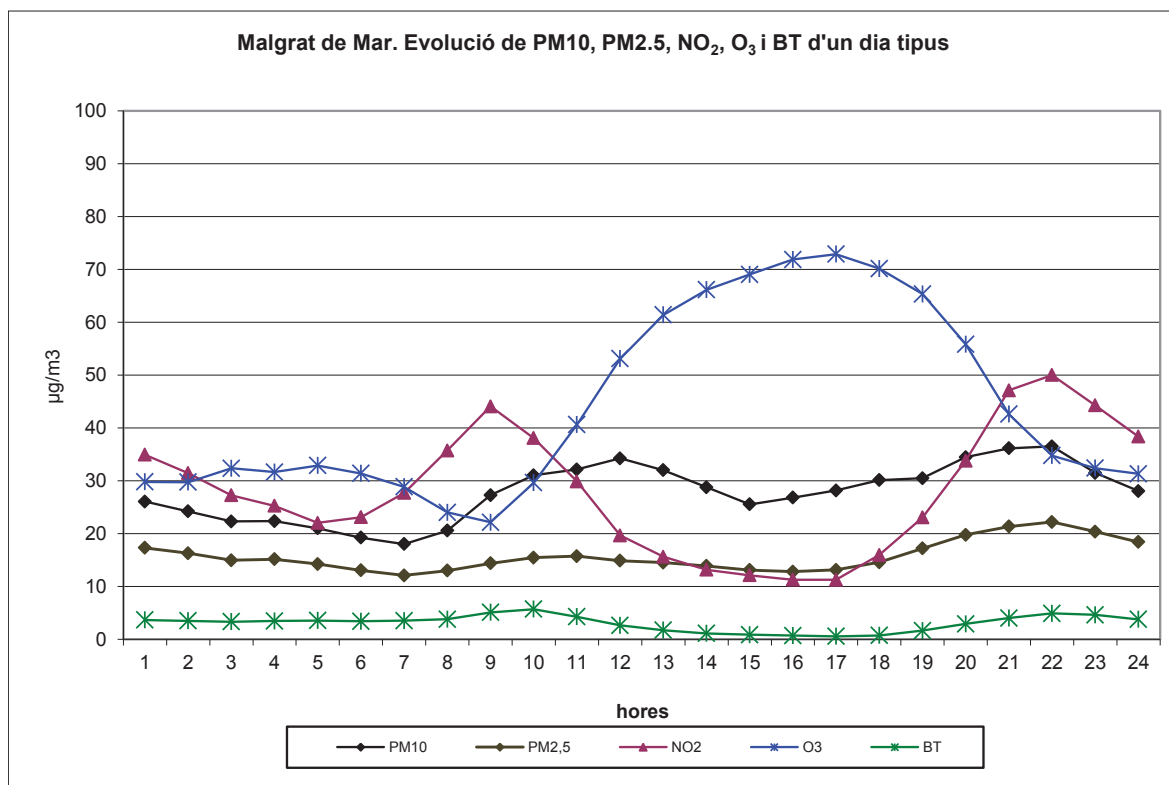
L'ozó és un contaminant secundari, no s'emet directament a l'atmosfera, i es forma a partir dels seus precursors en condicions de radiació solar i temperatures elevades. Els òxids de nitrogen que participen en la formació de l'ozó també intervien en la seva destrucció.

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

La representació dels BT al gràfic es fa a partir de la suma de les mitjanes diàries de dels dos compostos que s'engloben amb aquestes sigles (benzè i toluè).



**Figura 14.** Gràfic dels valors diaris dels diferents contaminants



**Figura 15.** Gràfic del dia tipus dels diferents contaminants

## 7. COMPARACIÓ DE DADES (2002-2019)

Per tal de tenir un històric dels valors obtinguts al municipi de Malgrat de Mar, es realitza una comparació de les dades obtingudes als informes anteriors, des de l'any 2002 (taula 10). S'ha de considerar que la taula comparativa fa un recull durant diversos períodes i de diferents ubicacions (figura 16).



*Figura 16. Punts d'estudi de la qualitat de l'aire en diferents períodes*

- 1.– UM1 - C. Sant Isidre cruïlla C. Joaquim Ruyra (08/08/02- 12/09/02)
- 2.– UM3 - Av. Josep Ragull i Vilaró cruïlla C. Girona (24/07/08- 22/09/08)
- 3.– UM3 - Entrada del parc del Castell (28/06/16- 07/09/16)
- 4.– UM1 - Plaça de Les Puntaires (11/01/19- 27/03/19)



Ubicació	1	2	3	4
Període	2002 Agost-Set.	2008 Juliol-Set.	2016 Juny-Set.	2019 Gener-Març
<b>Resum valors NO2 (µg/m3). Base horària</b>				
Dies de mesura	22	33	65	76
Màxim	75	54	61	117
Mitjana del període	22	15	11	28
Núm. superacions valors horaris.> 200µg/m3	0	0	0	0
<b>Resum valors PM10 (µg/m3). Base diària</b>				
Dies de mesura	32	39	54	76
P90,4	-	-	24	38
Màxim	41	59	34	54
Mitjana del període	30	30	19	28
Núm. dies mitjana> 50µg/m <sup>3</sup>	0	2	0	2
<b>Resum valors Benzè (µg/m3). Base diària</b>				
Dies de mesura	-	58	60	76
Mitjana	-	0,3	1	0,5
<b>Resum valors Ozó (µg/m3). Base horària</b>				
Dies de mesura	32	26	58	76
Màxim (horari)	155	179	145	112
Màxim (8-horari)	129	149	118	105
Mitjana del període (horari)	53	74	55	44
Núm. dies superacions valor màx. 8-horari.> 120µg/m3	2	10	0	0
Núm. superacions valor horari.> 180µg/m3	0	0	0	0
Núm. superacions valor horari.> 240µg/m3	0	0	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 Malgrat de Mar de l'11 de gener al 27 de març 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. És per això que els valors es consideren indicatius de la qualitat de l'aire.

- **Diòxid de nitrogen (NO<sub>2</sub>).** En aquest període de 76 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 28 µg/m<sup>3</sup> 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 superarà el valor límit establert per a la protecció de la salut humana. Tanmateix no se superarà el 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 76 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 28 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 76 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 76 dies de 0,5 µg/m<sup>3</sup>, inferior al valor límit anual de 5 µg/ m<sup>3</sup>. També és inferior al valor guia de 1,7 µg/m<sup>3</sup> que recomana l'OMS. 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 76 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. Tanmateix s'ha superat 2 vegades 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, cimenteres, 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 dels valors 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.

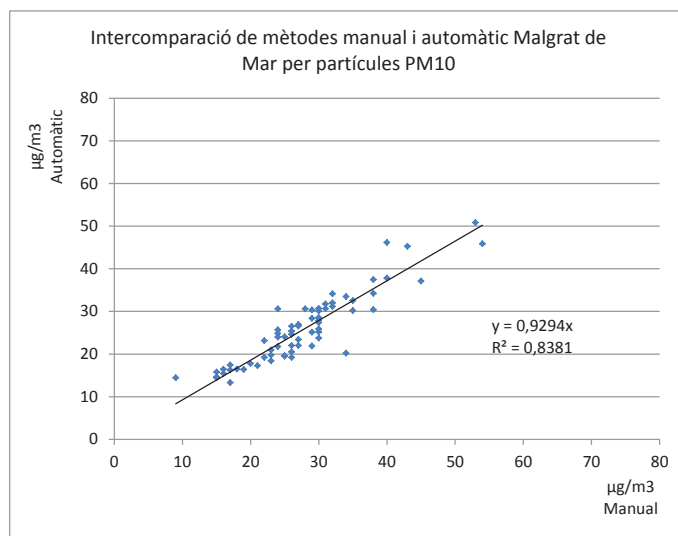
L'exposició a nivells elevats d'ozó pot provocar entre d'altres efectes: Tos, irritacions a la faringe, el coll i els ulls, dificultats respiratòries com la gola seca, major incidència i agreujament de l'asma, inflamació de les vies respiratòries i reducció de la funció pulmonar.

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

<b>UM1. MALGRAT DE MAR. Paràmetres meteorològics</b>							
<b>DATA</b>	<b>VELOCITAT</b>	<b>DIRECCIÓ</b>	<b>TEMPERATURA</b>	<b>HUMITAT</b>	<b>PRESSIÓ</b>	<b>RADIACIÓ</b>	<b>PLUJA</b>
	<b>(m/s)</b>	<b>(°)</b>	<b>(°C)</b>	<b>(%)</b>	<b>(mB)</b>	<b>(W/m<sup>2</sup>)</b>	<b>(mm)</b>
11/01/2019	1,6	ENE	4,7	62	1023	101	0,0
12/01/2019	1,5	E	6,1	66	1026	100	0,0
13/01/2019	1,7	ENE	8,4	74	1022	89	0,0
14/01/2019	1,7	ENE	11,0	77	1018	80	0,0
15/01/2019	2,0	ENE	10,1	86	1022	101	0,0
16/01/2019	2,7	NNE	9,6	91	1018	80	0,0
17/01/2019	2,0	E	11,6	80	1017	85	0,0
18/01/2019	2,0	NE	9,4	86	1018	54	0,0
19/01/2019	1,8	NE	9,4	82	1015	102	0,0
20/01/2019	1,9	ENE	8,8	95	1011	41	11,4
21/01/2019	2,1	NE	8,1	81	1016	91	0,0
22/01/2019	2,3	NE	7,6	68	1012	98	0,0
23/01/2019	1,4	E	7,1	70	999	80	0,0
24/01/2019	1,4	NE	8,7	38	1003	134	0,0
25/01/2019	1,5	E	8,1	49	1012	131	0,0
26/01/2019	2,2	NE	10,1	76	1016	128	0,0
27/01/2019	1,8	E	10,5	87	1008	111	0,0
28/01/2019	1,7	NE	8,0	73	1008	119	0,0
29/01/2019	1,8	WNW	7,6	80	1009	54	0,0
30/01/2019	1,6	WNW	9,6	63	1006	144	0,0
31/01/2019	3,4	SW	13,4	60	998	98	0,0
01/02/2019	3,0	SW	14,1	82	990	101	0,0
02/02/2019	1,9	NW	9,6	74	997	111	3,6
03/02/2019	2,0	NW	8,1	56	1014	152	0,0
04/02/2019	1,7	NW	7,2	43	1025	158	0,0
05/02/2019	1,5	NW	10,1	62	1026	133	0,0
06/02/2019	1,8	NNW	11,1	84	1024	150	0,0
07/02/2019	1,3	NNW	10,4	96	1022	105	0,0
08/02/2019	2,2	SW	11,9	92	1021	137	0,0
09/02/2019	2,4	W	11,5	92	1021	149	0,0
10/02/2019	3,7	SSW	14,6	73	1016	116	0,0
11/02/2019	2,3	NW	13,0	68	1025	108	0,0
12/02/2019	2,5	NW	10,4	74	1031	166	0,0
13/02/2019	2,4	N	9,7	71	1032	167	0,0
14/02/2019	2,8	SE	9,4	87	1034	172	0,0
15/02/2019	2,3	ESE	9,9	85	1031	173	0,0
16/02/2019	1,8	SSW	9,3	88	1030	174	0,0
17/02/2019	1,5	S	9,5	92	1027	163	0,0
18/02/2019	1,4	SSW	10,5	90	1023	141	0,0
19/02/2019	2,0	W	12,0	83	1023	130	0,0
20/02/2019	1,4	E	13,3	73	1025	157	0,0
21/02/2019	2,4	SSE	10,2	88	1029	172	0,0
22/02/2019	2,0	S	11,9	83	1028	178	0,0
23/02/2019	2,2	WSW	13,1	70	1028	178	0,0
24/02/2019	2,5	S	11,9	82	1033	178	0,0
25/02/2019	1,9	S	11,1	89	1033	181	0,0
26/02/2019	1,7	SW	12,3	83	1030	181	0,0
27/02/2019	1,8	SSE	11,5	92	1026	188	0,0
28/02/2019	1,5	SW	12,9	81	1025	182	0,0
01/03/2019	2,5	SSE	12,7	88	1023	181	0,0
02/03/2019	2,1	SSE	12,8	91	1023	156	0,0
03/03/2019	3,0	SE	13,1	87	1021	177	0,0
04/03/2019	2,8	ESE	15,7	72	1015	159	0,0

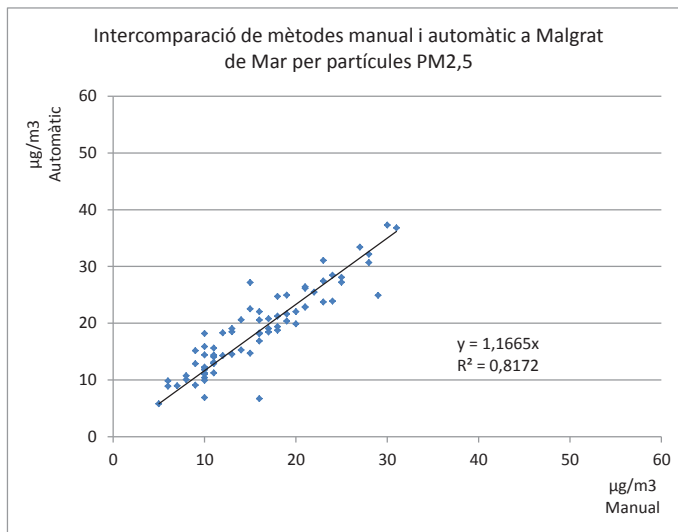


DATA	VELOCITAT (m/s)	DIRECCIÓ (°)	TEMPERATURA (°C)	HUMITAT (%)	PRESSIÓ (mB)	RADIACIÓ (W/m²)	PLUJA (mm)
05/03/2019	2,3	SE	13,0	84	1018	173	0,0
06/03/2019	2,8	E	14,2	94	1010	97	0,6
07/03/2019	2,6	ENE	14,0	73	1013	184	0,0
08/03/2019	1,6	SW	11,9	79	1021	201	0,0
09/03/2019	2,0	SE	12,5	83	1029	193	0,0
10/03/2019	1,2	WSW	14,0	84	1027	203	0,0
11/03/2019	2,6	SSE	14,7	81	1029	165	0,0
12/03/2019	2,9	SE	13,3	84	1026	190	0,2
13/03/2019	2,4	SSE	11,8	96	1022	67	0,0
14/03/2019	2,0	ESE	12,6	81	1025	188	0,0
15/03/2019	1,8	S	12,9	80	1024	221	0,0
16/03/2019	2,9	SE	12,9	92	1021	220	0,0
17/03/2019	2,9	ESE	14,9	82	1015	220	0,0
18/03/2019	2,0	SSE	13,5	54	1022	195	0,0
19/03/2019	2,9	SW	13,0	50	1023	184	0,0
20/03/2019	3,6	SW	12,2	46	1028	235	0,0
21/03/2019	3,5	WSW	11,7	55	1028	234	0,0
22/03/2019	2,5	WSW	13,7	45	1027	228	0,0
23/03/2019	0,7	SE	13,9	57	1025	229	0,0
24/03/2019	0,3	S	15,9	53	1023	233	0,0
25/03/2019	1,5	NNE	14,8	71	1019	227	0,0
26/03/2019	2,8	WSW	15,1	43	1020	253	0,0
27/03/2019	1,5	NNW	12,2	50	1025	245	0,0
Màxim	3,7	-	15,9	96	1034	253	11,4
Mínim	0,3	-	4,7	38	990	41	0,0
Mitjana	2,1	-	11,3	75	1020	152	0,2

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


Núm. Dades	Candidat	Referència	Eq. regressió	Factor
68	GRIMM	MANUAL	$y=0,9294x$	1,0760

Per obtenir la correlació entre el mètode manual i l'automàtic (GRIMM) s'ha aplicat l'equació de la recta de regressió  $y=0,9264x$ . El coeficient de regressió  $R^2$  ha estat de 0,84. Per tant, es pot aplicar aquesta correcció atès que  $R^2 \geq 0,80$ .<sup>8</sup>



Núm. Dades	Candidat	Referència	Eq. regressió	Factor
73	GRIMM	MANUAL	$y=1,1665x$	0,8573

Per obtenir la correlació entre el mètode manual i l'automàtic (GRIMM) s'ha aplicat l'equació de la recta de regressió  $y=1,1665x$ . El coeficient de regressió  $R^2$  ha estat de 0,82. 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
Valor límit horari per a la protecció de la salut	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>
Valor límit anual per a la protecció de la salut	Any civil	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ d' $\text{NO}_2$
Nivell crític per a la protecció de la vegetació <a href="#">(1)</a>	Any civil	30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ d' $\text{NO}_x$ (expressat com $\text{NO}_2$ )
Llindar d'alerta <a href="#">(2)</a>	1 hora	400 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

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

Valor límit de les partícules $\text{PM}_{2,5}$ per a la protecció de la salut			
	Període	Valor	Data de compliment
Valor límit anual	1 any civil	25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	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>	120 µg/m <sup>3</sup> 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	18000 µg/m <sup>3</sup> hora 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 µm <sup>3</sup> *h
Llindar d'informació	Mitjana horària	180 µg/m <sup>3</sup>
Llindar d'alerta	Mitjana horària <b>(6)</b>	240 µg/m <sup>3</sup>

**(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 µm<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 – Itàlia     |
| (2) BARCELONA               | Poblenou                  |
| (3) BARCELONA               | Gràcia-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                   | Tallapiedra               |
| (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>	2018/0010730
<b>Tipus documental</b>	Estudi
<b>Títol</b>	Estudi de la qualitat de l'aire a Malgrat de Mar_ 2018_ 10730

## Signatures

<b>Signatari</b>	<b>Acte</b>	<b>Data acte</b>
TCAT P Yamila Bakali Ponce	Signa	27/11/2019 07:25
TCAT P Maria Llorens Baucells	Signa	27/11/2019 08:57
David Casabona Fina (TCAT)	Signa	27/11/2019 10:07

## Validació Electrònica del document

<b>Codi (CSV)</b>	<b>Adreça de validació</b>	<b>QR</b>
d3836dd428654fc350dd	<a href="https://seuelectronica.diba.cat">https://seuelectronica.diba.cat</a>	

# Estudi de la qualitat de l'aire

---

Ajuntament de  
Malgrat de Mar

Març 2022

Expedient 2020/10202



**Diputació  
Barcelona**

Àrea d'Acció Climàtica

# ÍNDEX

<b>1. SITUACIÓ</b> .....	<b>3</b>
<b>2. OBJECTIU</b> .....	<b>3</b>
<b>3. MESURAMENT, MATERIALS I UBICACIÓ</b> .....	<b>4</b>
<b>4. FACTORS METEOROLÒGICS</b> .....	<b>6</b>
4.1. CONDICIONS METEOROLÒGIQUES.....	6
4.2. EPISODIS D'APORTACIÓ DE PARTÍCULES PROCEDENTS DE FONTS NATURALS.....	8
<b>5. RESULTATS</b> .....	<b>10</b>
5.1. DIÒXID DE NITROGEN.....	10
5.2. PARTÍCULES EN SUSPENSÍO (PM10 I PM2.5) .....	13
5.3. OZÓ .....	17
<b>6. EVOLUCIÓ DEL CONTAMINANTS</b> .....	<b>21</b>
<b>7. COMPARACIÓ DE DADES (2002-2021)</b> .....	<b>23</b>
<b>8. CONCLUSIONS</b> .....	<b>25</b>
<b>ANNEX I</b> .....	<b>27</b>
CARACTERÍSTIQUES DELS PRINCIPALS CONTAMINANTS ESTUDIATS .....	27
<b>ANNEX II</b> .....	<b>29</b>
RESUM DE DADES DELS PARÀMETRES METEOROLÒGICS.....	29
<b>ANNEX III</b> .....	<b>31</b>
INTERCOMPARACIÓ DE PM10 I PM2,5.....	31
<b>ANNEX IV</b> .....	<b>33</b>
VALORS LEGISLATS .....	33
<b>ANNEX V</b> .....	<b>35</b>
VALORS GUIA RECOMANATS PER L'OMS .....	35

# 1. SITUACIÓ

L'ajuntament de Malgrat de Mar 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 d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural de la Generalitat de Catalunya, Malgrat de Mar està dins de la Zona de Qualitat de l'Aire 7: Maresme. No s'inclou com a municipi declarat zona de protecció especial de l'atmosfera per a PM10 i NO2, tal i com estableix la Generalitat de Catalunya al Decret 226/2006 i a l'Acord de Govern 82/2012.

Malgrat de Mar no disposa d'una estació fixa de la Xarxa de Vigilància i Previsió de la Contaminació Atmosfèrica (XVPCA). Les més properes estan ubicades a Sant Celoni (mesura SO2, NOx, O3, PM10, H2S automàtic i benzè manual) i a Mataró (mesura SO2, NOx, O3, CO, PM10 automàtic i benzè manual).

Els anys 2002, 2008, 2016 i 2019 es van realitzar estudis al municipi mitjançant la Unitat Mòbil.

# 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 (PM2,5 i PM10), l'ozó, el diòxid de nitrogen, el diòxid de sofre i el monòxid de carboni (2021).

### 3. MESURAMENT, 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 PM10 i PM2,5, ozó, òxids de nitrogen i els paràmetres meteorològics: velocitat i direcció del vent, temperatura, humitat, pressió, radiació solar i pluja<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
PM10-PM2,5	Dispersió làser	Analitzador GRIMM EDM180C (equip automàtic)
PM10	Gravimetria manual laboratori	Captador d'alt volum seqüencial CAV-A/MS de MCV (manual)
PM2,5	Gravimetria manual laboratori	Captador d'alt volum seqüencial CAV-A/MS de MCV (manual)

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:

La Unitat Mòbil es va instal·lar del 28 de juliol al 6 d'octubre de 2021.

Ubicació:

Av. Costa Brava, 34 - Darrera del Pavelló Municipal (Malgrat de Mar).

<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.



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



*Ubicació de la Unitat Mòbil 1*



*Emplaçament de la Unitat Mòbil 1 (Av. Costa Brava, 34)*

## 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.

S'ha comparat el registres meteorològics de la Unitat Mòbil amb l'estació de Malgrat de Mar (del Servei de Meteorologia de Catalunya), donat que es troba dintre del propi municipi. Es considera que les dades meteorològiques enregistrades a la Unitat Mòbil són més representatives de la zona d'estudi. Al final del període s'ha considerat les dades de l'estació, atès a una incidència en el sensor.

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

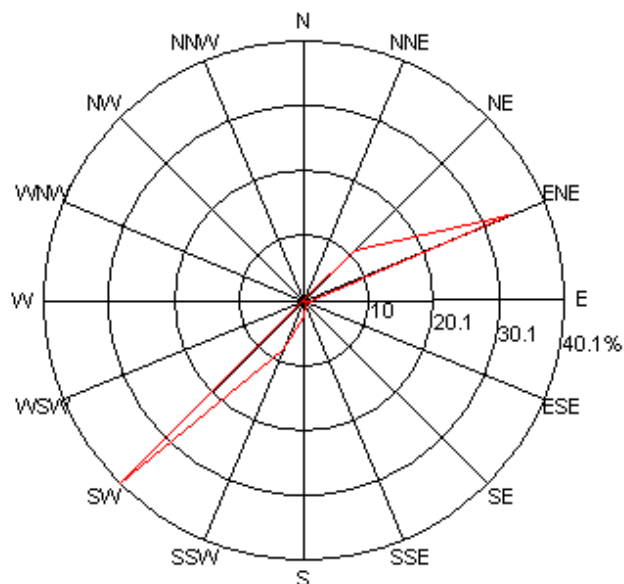
### 4.1. Condicions meteorològiques

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

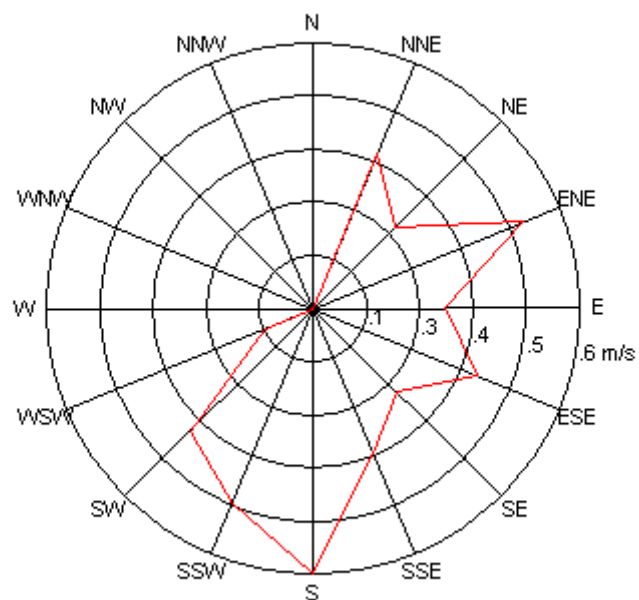
MALGRAT DE MAR. Dades meteorològiques (Període: 29/07/21 -05/10/21)					
Paràmetre	Mitjana diària	Mitjana diària màxima		Mitjana diària mínima	
		Valor	Data	Valor	Data
Velocitat del vent (m/s)	0,2	0,8	05/10/21	0,0	-
Temperatura (°C)	24,6	27,9	15/08/21	16,8	04/10/21
Humitat relativa (%)	80	93	25/09/21	55	29/08/21
Pressió atmosfèrica (mbar)	1015	1024	30/09/21	1006	07/08/21
Radiació solar (W/m <sup>2</sup> )	45	64	01/08/21	34	04/10/21
Pluja (mm)	3,8 (Acumulat: 260,5 mm)	121	16/09/21	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 - 29/07/2021 al 05/10/2021



Velocitat del vent - Unitat Mòbil 1 - 29/07/2021 al 05/10/2021



Calmes: 53 %

MALGRAT DE MAR. Dades pluviomètriques (Període: 29/07/21 -05/10/21)			
Mes	Dies de pluja	Màxima (mm)	Acumulada (mm)
<b>Juliol 2021</b>	31	2,8	2,8
<b>Agost 2021</b>	4, 19, 25, 31	22,4	26,4
<b>Setembre 2021</b>	2, 10, 11, 16, 17, 18, 19, 20, 23, 24, 25, 27, 30	121,3	211,0
<b>Octubre 2021</b>	3, 4, 5	16,0	20,3

Resum pluviometria		
<b>Núm. dies</b>	21	
<b>Precipitació total</b>	260,5 mm	
<b>Màxima diària</b>	121	16/09/21

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 SW. La velocitat de vent més alta també es presenta en la direcció S. Les velocitats del vent són baixes i en el període d'estudi s'ha presentat calma en el 53% de les dades. El dia amb més intensitat de vent ha estat el 5 d'octubre amb una velocitat mitjana de 0,8 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 21 dies dels 69 dies dels quals s'han enregistrat dades. La pluja màxima acumulada ha estat de 121 mm el dia 16 de setembre.
- El dia amb la temperatura màxima diària es dona el 15 d'agost, arribant als 27,9 °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>2</sup> s'han extret

---

<sup>2</sup> Datos propiedad de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, suministrados en el marco del "Encargo del Ministerio para la Transición Ecológica a la Agencia Estatal Consejo Superior de Investigaciones Científicas para la detección de episodios

de la Direcció General de Qualitat y Evaluació Ambiental del Ministerio para la Transició Ecológica y el Reto Demográfico.

Mes	Partícules procedents de fonts naturals	
	Dies episodis africans	Dies combustió biomassa
<b>Juliol 2021</b>	11-12, 19, 30	13, 13-14, 19, 21-26, 29-30
<b>Agost 2021</b>	10-16	-
<b>Setembre 2021</b>	3, 14, 24-25	-
<b>Octubre 2021</b>	-	-

- 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.

---

*naturales de aportes transfronterizos de partículas y otras fuentes de contaminación de material particulado, y de formación de ozono troposférico”.*

## 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 **29 de juliol al 5 d'octubre de 2021**. Els contaminants analitzats són els següents:

- Òxids de nitrogen
- Material particulat PM10 i PM2,5
- Ozó

Durant aquest període es disposa d'un **99%** de dades vàlides en ozó i d'un **98%** en òxids de nitrogen. Pel que fa a partícules PM10 i PM2,5 es disposa d'un **100** i d'un **78 %** de dades vàlides respectivament. Atès a un tall elèctric al final de la campanya, els darrers dies no va haver-hi registre de dades.

La legislació<sup>3</sup> vigent marca uns límits admissibles i l'OMS marca uns llistats recomanats<sup>4</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 moderats.

- En aquest període de 68 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 13 µg/m<sup>3</sup>, 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 superarà el valor límit establert per a la protecció de la salut humana (veure taula 1 i 2).
- Segons les recomanacions de l'OMS, ens trobarem per sobre del valor guia anual de 10 µg/m<sup>3</sup> per NO<sub>2</sub>.
- El perfil del dia tipus presenta un lleuger increment dels valors mitjans en dos pics, un al matí i l'altre al vespre (veure figura 3).

<sup>3</sup> A l'annex IV es mostren els valors límit legiscats al RD 102/2011 pels contaminants analitzats.

<sup>4</sup> A l'annex V es troben els valors guia recomanats per l'OMS.

MALGRAT DE MAR. Període: 29/07/21 - 05/10/21						
	Mínim	Mitjana	Màxim	P25	P50	P75
NO2 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	1	13	61	6	11	17

Taula 1. Resum de valors estadístics NO2 – Base horària

RESULTATS OBTINGUTS	Reial Decret 102/2011	Guies de qualitat de l'aire de l'OMS relatives al material particulat (PM2,5 i PM10), l'ozó, el diòxid de nitrogen, el diòxid de sofre i el monòxid de carboni (2021)
<b>Dies mesurats: 68</b>	<b>Valor límit (VL) de protecció de la salut</b>	<b>Valors guia recomanats</b>
No s'ha superat el valor horari de 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	VL horari : 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ No es pot superar més de 18 vegades per any civil	Mitjana 1 h: 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ Es recomana no superar
No s'ha superat el valor diari de 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	-	Mitjana 24 h: 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ Percentil 99. Es recomana no superar més de 3 ó 4 vegades per any civil
<b>Mitjana: 13 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math></b>	VL anual: 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Mitjana anual: 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

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

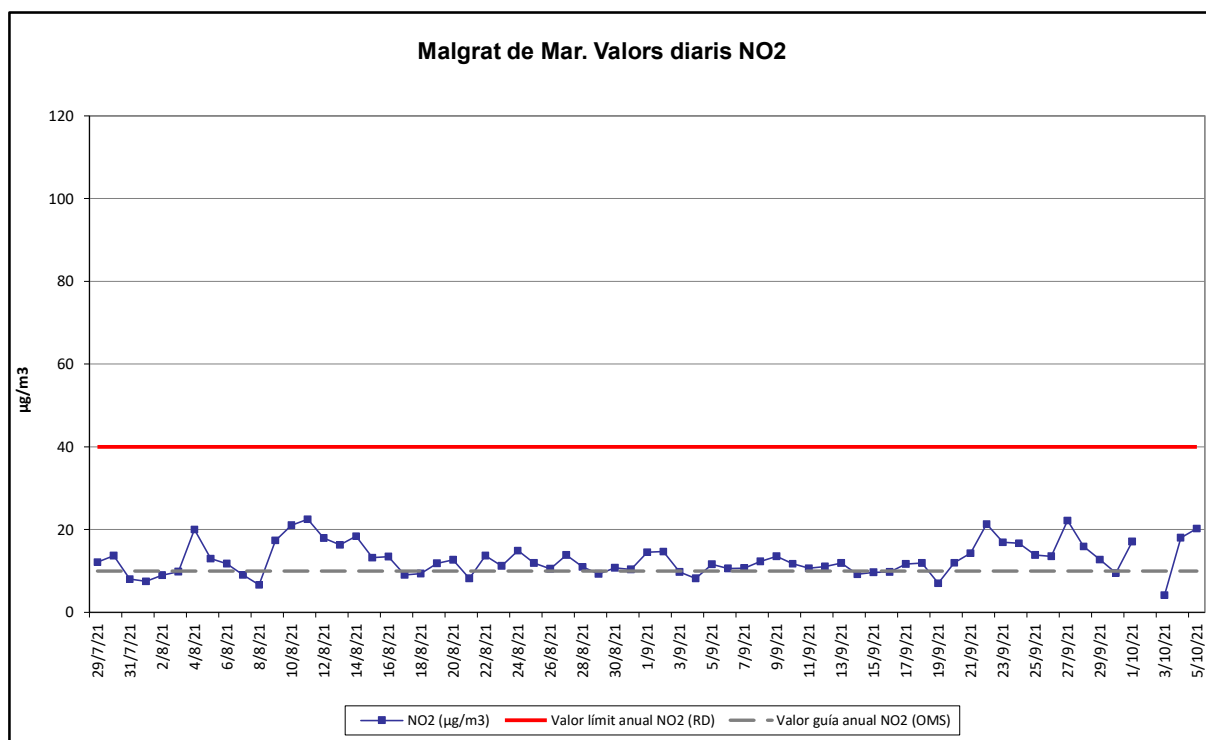
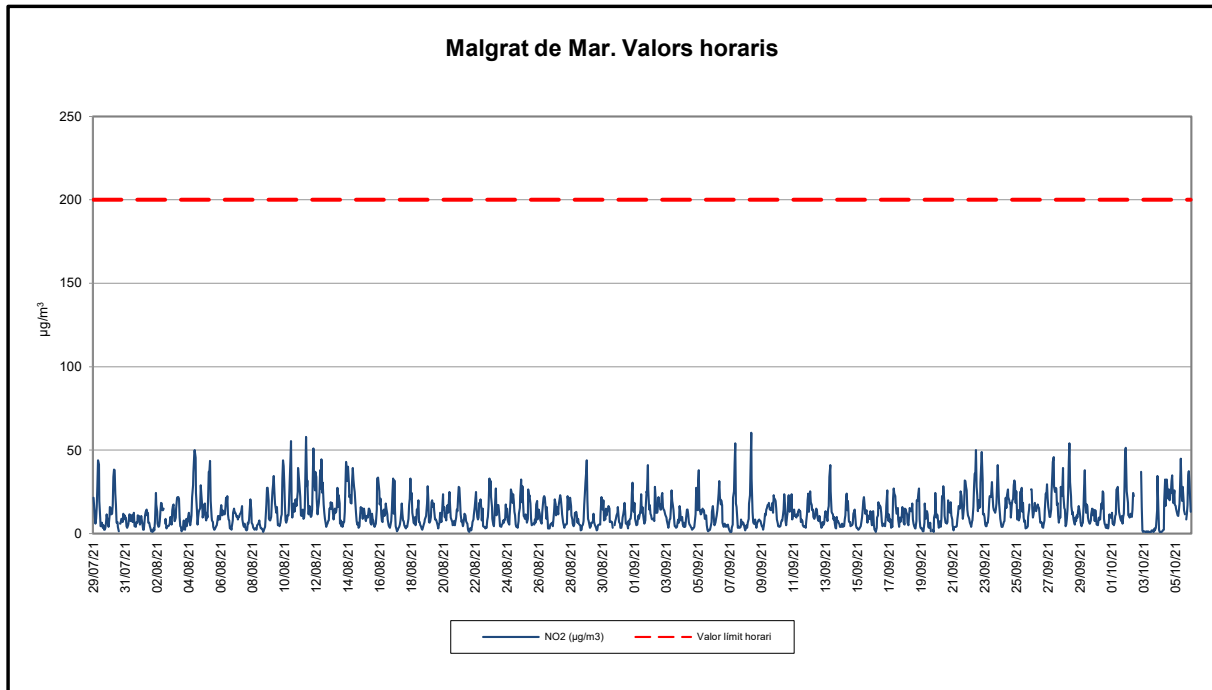
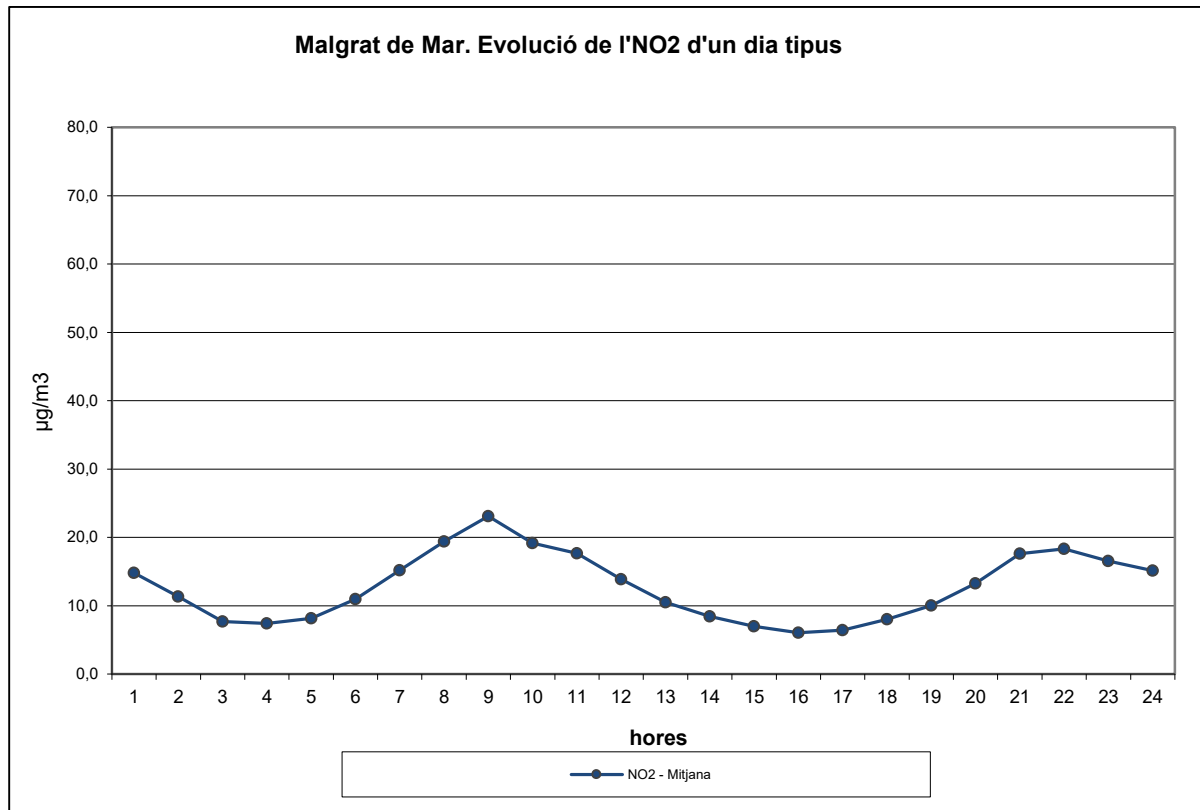


Figura 1. Gràfic de valors diaris de diòxid de nitrogen



*Figura 2. Gràfic dels valors horaris de NO<sub>2</sub>*



*Figura 3. Gràfic del dia tipus de NO<sub>2</sub>*



## 5.2. Partícules en suspensió (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.

- En aquest període de 69 dies de mostreig de partícules PM10 no s'ha superat el valor límit diari de  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , la mitjana del període ha estat de  $18 \mu\text{g}/\text{m}^3$  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 54 dies de mostreig ha donat una mitjana de  $8 \mu\text{g}/\text{m}^3$  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  $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$  per partícules PM10 i del valor guia de  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  per partícules PM2,5 (veure annex IV).
- Al perfil del dia tipus s'observa que els valors mitjans de PM10 i PM2,5 es mantenen constants al llarg del dia, sense pics significatius. Als valors de PM2,5 no se'ls hi ha aplicat el factor de correlació, tal i com s'indica a l'annex III.

MALGRAT DE MAR. Període: 29/07/21 - 05/10/21								
	Mínim	Mitjana	Màxim	P25	P50	P75	P90,4(*)	P99(**)
PM10 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	7	18	31	15	17	20	25	30
PM2,5 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	4	8	16	7	8	10	-	15

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 (PM2,5 i PM10), l'ozó, el diòxid de nitrogen, el diòxid de sofre i el monòxid de carboni (2021)
<b>Dies mesurats: 69</b>	<b>Valor límit (VL) de protecció de la salut</b>	<b>Valors guia recomanats</b>
No s'ha superat el valor diari de 50 µg/m <sup>3</sup> No s'ha superat el valor diari de 45 µg/m <sup>3</sup>	VL diari: 50 µg/m <sup>3</sup> (*)	Mitjana 24h: 45 µg/m <sup>3</sup> (**)
Percentil 90,4: 25 Percentil 99: 30	No es pot superar més de 35 vegades per any civil  (Si P90,4 ≤ 50 µg/m <sup>3</sup> aleshores les superacions anuals del valor diari seran inferiors a 35)	Percentil 99. Es recomana no superar més de 3-4 vegades per any civil  (Si P99 ≤ 45 µg/m <sup>3</sup> aleshores les superacions anuals del valor diari seran inferiors a 3 o 4)
Mitjana: 18 µg/m <sup>3</sup>	VL anual: 40 µg/m <sup>3</sup>	Mitjana anual: 15 µg/m <sup>3</sup>

(\*) El valor de 50 µg/m<sup>3</sup>/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 µg/m<sup>3</sup>) 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 µg/m<sup>3</sup>.

(\*\*) Es recomana no superar més de 3 o 4 vegades el valor diari de 45 µg/m<sup>3</sup>/dia durant 1 any (Guia OMS)

El percentil 99 de les dades diàries es calcula com a indicador de la superació o no del valor diari (45 µg/m<sup>3</sup>) i es té en compte el nombre de dades. Per tant 3 o 4 superacions del valor diari sobre 365 dades, equival a que un 1% de les mitjanes diàries siguin superiors a aquest valor diari i per tant, que el P99 sigui superior a aquest valor de 45 µg/m<sup>3</sup>.

**Taula 4. Resultats i valors de referència de PM10**

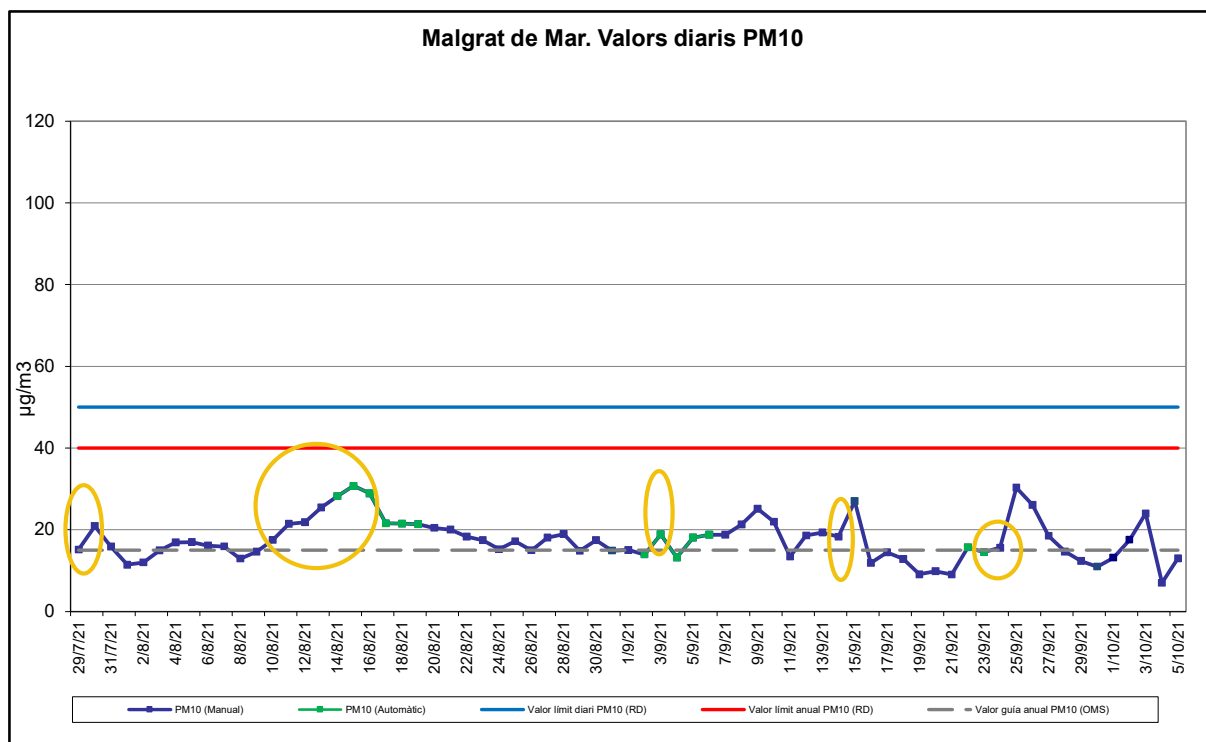
RESULTATS OBTINGUTS	Reial Decret 102/2011	Guies de qualitat de l'aire de l'OMS relatives al material particulat (PM2,5 i PM10), l'ozó, el diòxid de nitrogen, el diòxid de sofre i el monòxid de carboni (2021)
<b>Dies mesurats: 54</b>	<b>Valor límit (VL) de protecció de la salut</b>	<b>Valors guia recomanats</b>
<b>S'ha superat 1 vegada el valor diari de 15 µg/m<sup>3</sup></b>	<b>VL diari: No s'estableix</b>	<b>Mitjana 24h: 15 µg/m<sup>3</sup> (***)</b>
<b>Percentil 99: 15</b>	-	Percentil 99. Es recomana no superar més de 3-4 vegades per any civil (Si P99 ≤ 15 µg/m <sup>3</sup> aleshores les superacions anuals del valor diari seran inferiors a 3 o 4)
<b>Mitjana: 8 µg/m<sup>3</sup></b>	<b>VL anual: 25 µg/m<sup>3</sup></b>	<b>Mitjana anual: 5 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)

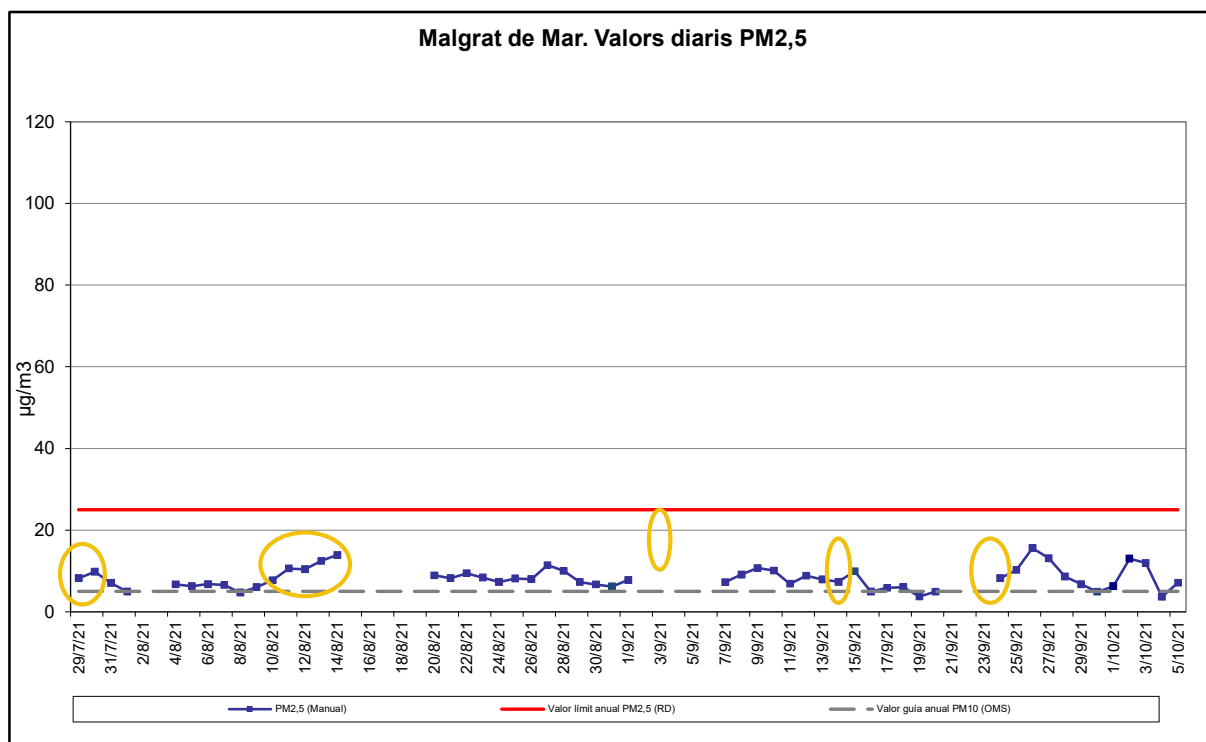
El percentil 99,2 de les dades diàries es calcula com a indicador de la superació o no del valor límit diari (25 µg/m<sup>3</sup>) i es té en compte el nombre de dades. Per tant 3 superacions del valor diari sobre 365 dades, equival a que un 0,8% de les mitjanes diàries siguin superiors a aquest valor 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 PM2,5**

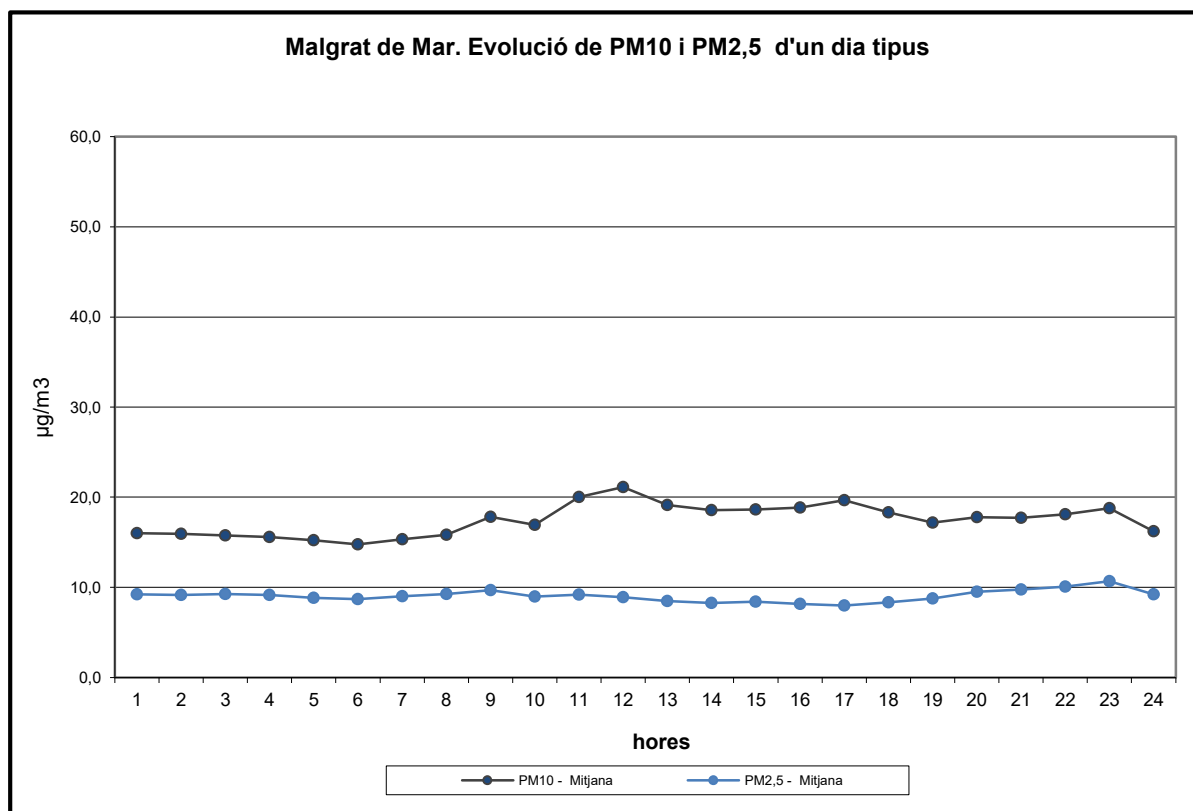
L'evolució diària es mostra per a PM10 a la figura 4 i per a PM2,5 a la figura 5. S'han representat les dades en blau quan la dada és manual, en verd les obtingudes amb l'analitzador automàtic i uns cercles en groc quan han coincidit amb episodis procedents de naturals de partícules (episodis africans i combustió de biomassa).



**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. Ozó

Aquest contaminant secundari s'ha mesurat durant l'època de l'any en què les concentracions comencen són més elevades. 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 els valors més elevats dels valors mitjans entre les 12 i les 21 h (veure figura 9).
- Durant aquest període d'estudi de 69 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 5 i 6).
- Segons les recomanacions de l'OMS, no s'ha superat el valor vuit horari de 100 µg/m<sup>3</sup>.
- El temps de mesurament de la Unitat Mòbil es troba dintre 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>5</sup>.

<sup>5</sup> El Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural 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 legistats. 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 legistats.

- L'estació fixa de Sant Celoni (Carles Damm) de la XVPCA és la més propera al municipi que mesura l'ozó.

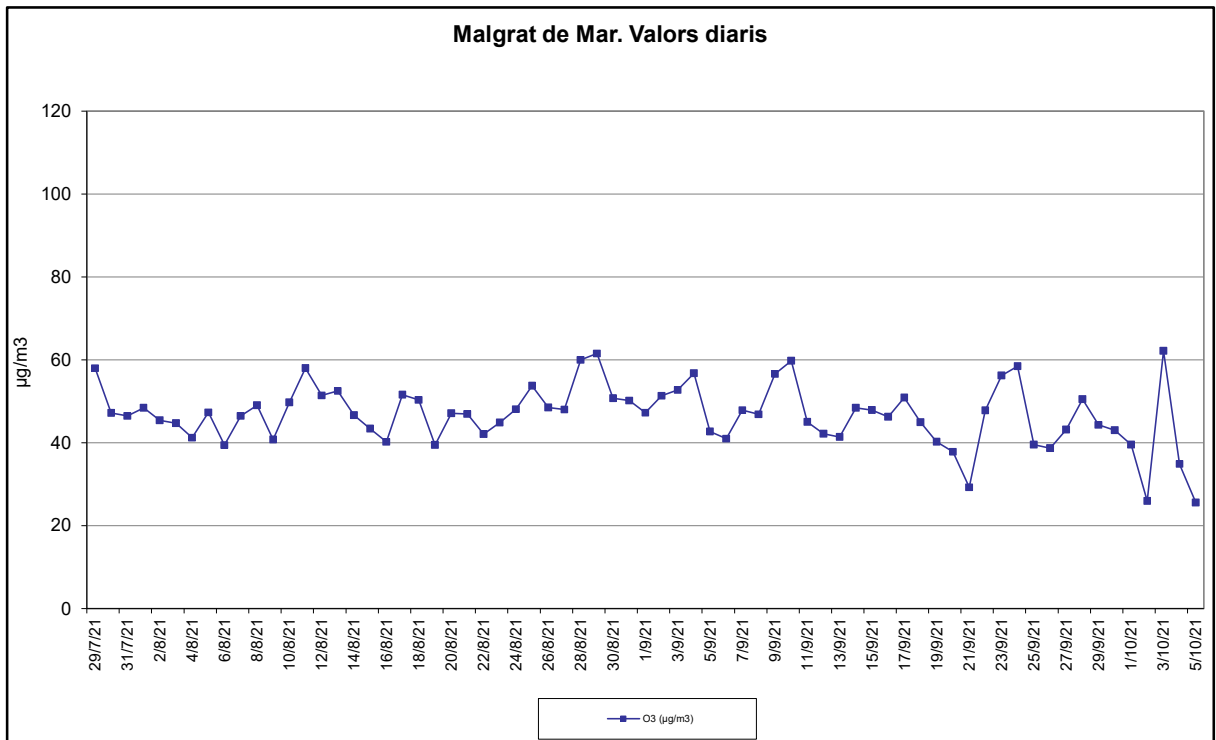
Durant els últims 4 anys, segons els informes anuals de qualitat de l'aire del Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural, es donen superacions del valor objectiu per a la protecció de la salut humana, per sota dels 25 dies de mitjana que indica la legislació. L'any 2019 hi ha alguna superació del llindar d'informació a la població així com del llindar d'alerta.

MALGRAT DE MAR. Període: 29/07/21 - 05/10/21						
	Mínim	Mitjana	Màxim	P25	P50	P75
O <sub>3</sub> hora	1	47	102	33	49	61
O <sub>3</sub> vuit horari	40	66	82	60	66	72

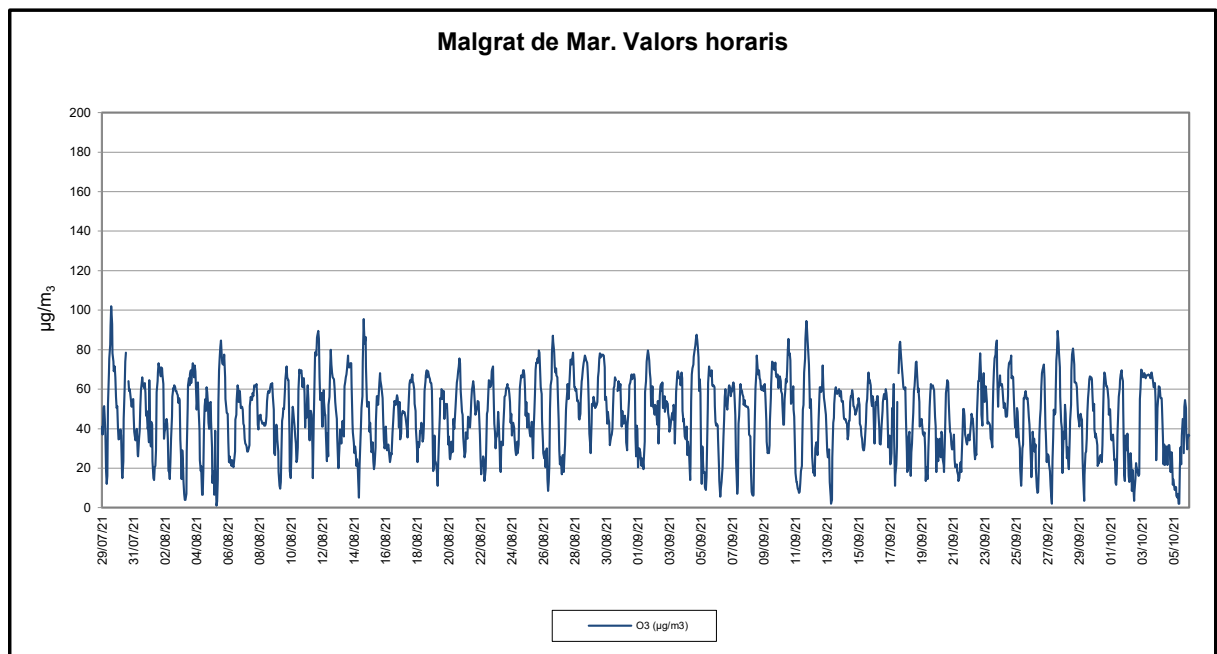
*Taula 6. Resum de valors estadístics d'ozó – Base horària*

RESULTATS OBTINGUTS	Reial Decret 102/2011	Guies de qualitat de l'aire de l'OMS relatives al material particulat (PM <sub>2,5</sub> i PM <sub>10</sub> ), l'ozó, el diòxid de nitrogen, el diòxid de sofre i el monòxid de carboni (2021)
Dies mesurats: 69	<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>	<b>Valor objectiu per a la protecció de la salut humana.</b> Valor màxim 8-horari: <b>120 µg/m<sup>3</sup></b>	<b>Valor guia 8-horari</b> Valor màxim 8-horari: <b>100 µg/m<sup>3</sup></b>
No s'ha superat el valor 8-horari de 100 µg/m <sup>3</sup>	No es pot superar més de 25 dies per any de mitjana en un període de 3 anys	Es recomana no superar
-	-	Temporada pic: <b>60 µg/m<sup>3</sup></b> Mitjana de les mitjanes màximes diàries 8 horàries mòbils durant 6 mesos consecutius en temporada pic
No s'ha superat el valor horari de 180 µg/m <sup>3</sup>	Llindar d'informació. Nombre superacions valors horaris >180 µg/m <sup>3</sup> (****)	-
No s'ha superat el valor horari de 240 µg/m <sup>3</sup>	Llindar d'alerta. Nombre superacions valors horaris >240 µg/m <sup>3</sup>	-

*Taula 7. Resultats i valors de referència d'ozó*



*Figura 7. Gràfic dels valors diaris d'ozó*



*Figura 8. Gràfic dels valors horaris d'ozó*

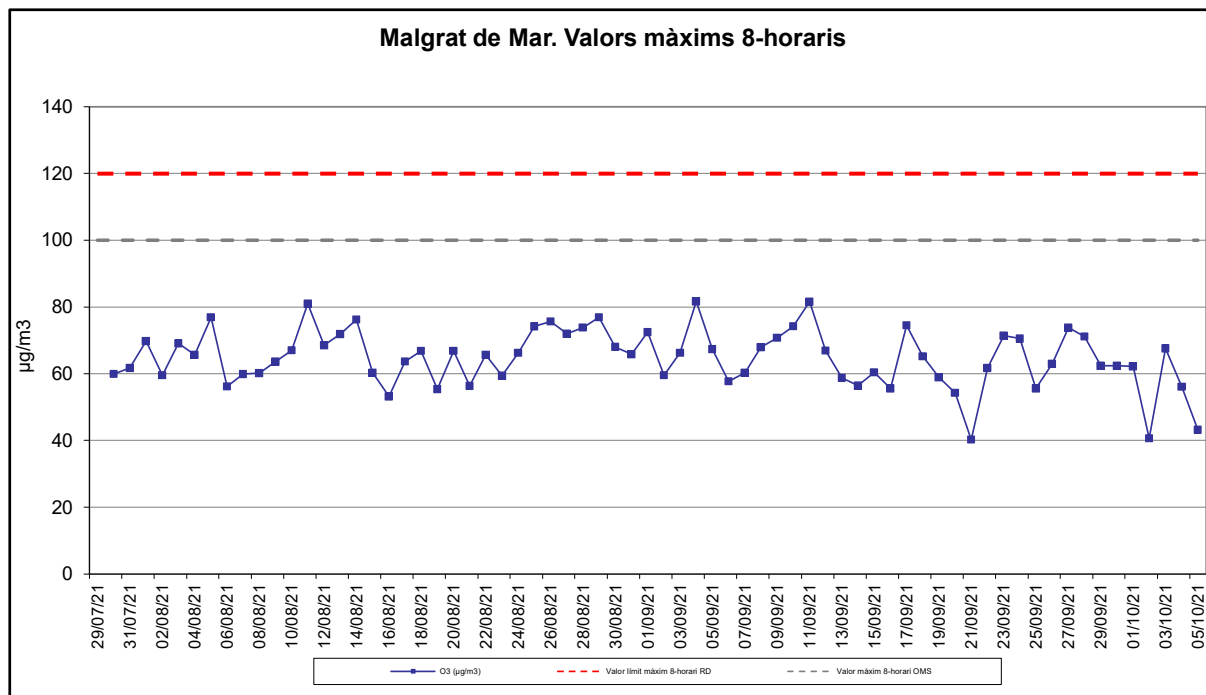


Figura 9. Gràfic dels valors màxims diaris vuit-horaris mòbils d'ozó

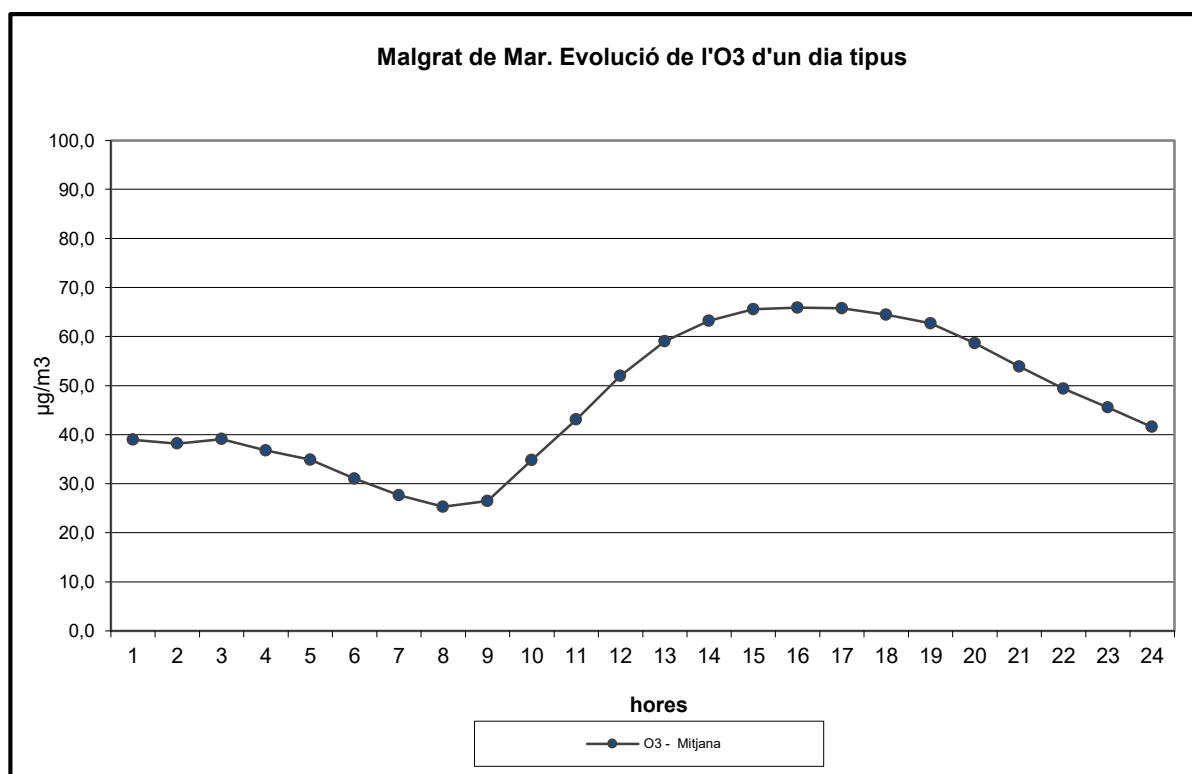


Figura 10. Gràfic del dia tipus d'ozó



## 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 PM10, PM2,5 i NO<sub>2</sub> solen presentar una evolució molt similar, incrementant i disminuint els valors en forma paral·lela amb el pas del temps (veure figura 11).

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 intervenen en la seva destrucció.

En general, no s'aprecia que disminueixen les concentracions dels contaminants primaris, partícules i òxids de nitrogen els caps de setmana.

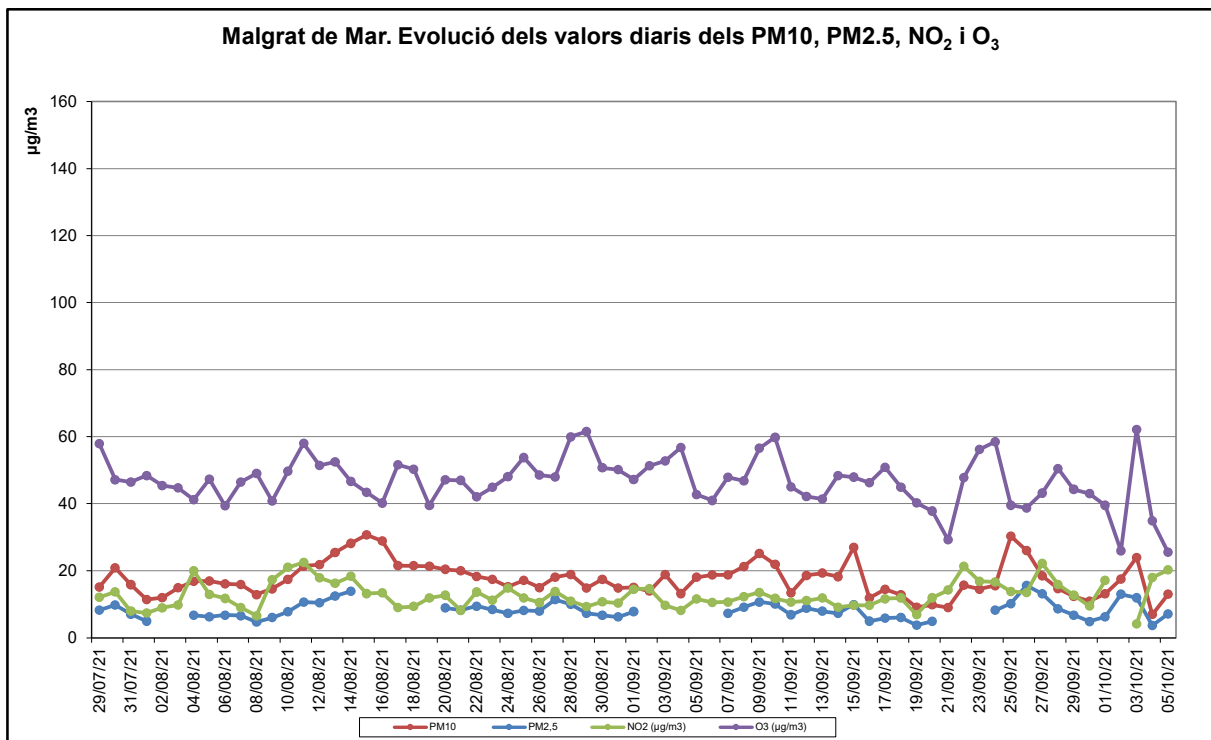
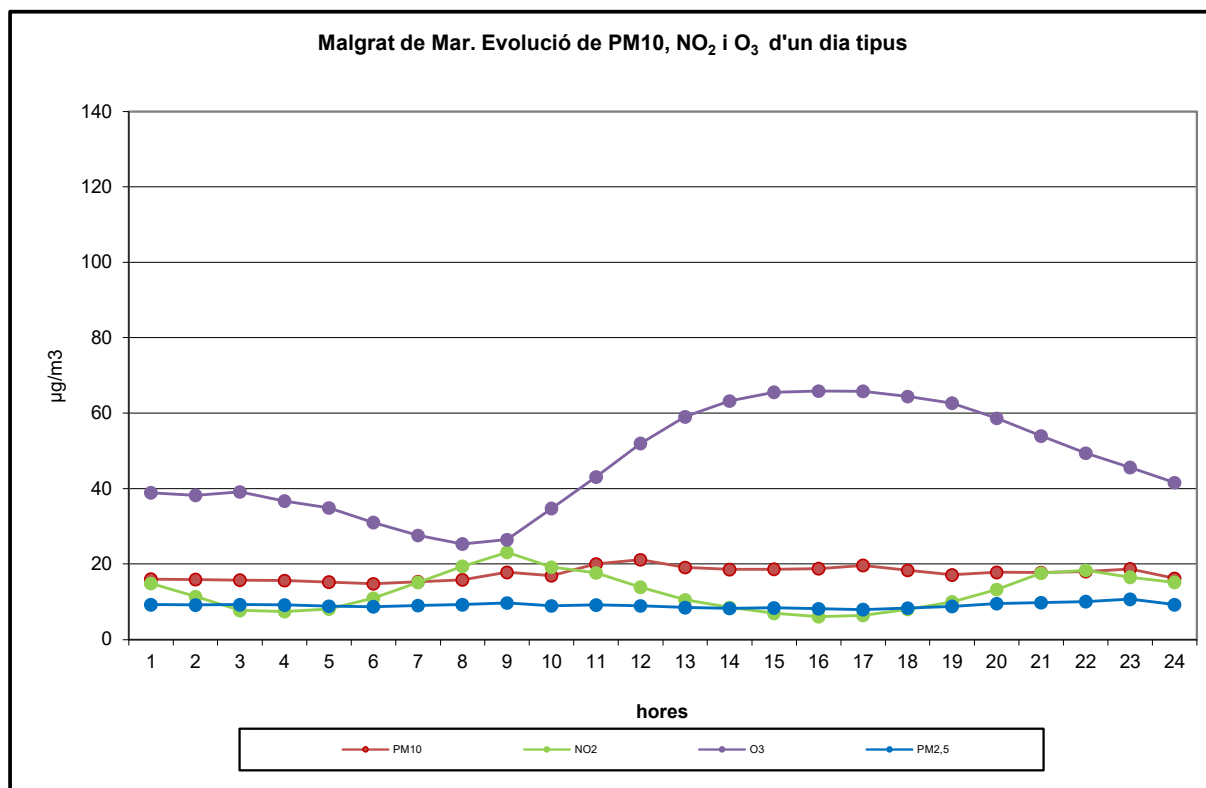


Figura 11. Gràfic dels valors diaris dels diferents contaminants



*Figura 12. Gràfic del dia tipus dels diferents contaminants*

## 7. COMPARACIÓ DE DADES (2002-2021)

Per tal de tenir un històric dels valors obtinguts al municipi de Malgrat de Mar, es realitza una comparació de les dades obtingudes l'informe anterior (taula 8). S'ha de considerar que la taula comparativa fa un recull de diferents ubicacions (figura 13).



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

1. – UM1 - C. Sant Isidre cruïlla C. Joaquim Ruyra (08/08/02- 12/09/02)
2. – UM3 - Av. Josep Ragull i Vilaró cruïlla C. Girona (24/07/08- 22/09/08)
3. – UM3 - Entrada del parc del Castell (28/06/16- 07/09/16)
4. – UM1 - Plaça de Les Puntaires (11/01/19- 27/03/19)
5. – UM1- Av. Costa Brava, 34 - Darrera del Pavelló Municipal (29/07/21 -05/10/21)

Ubicació	1	2	3	4	5
Període	2002 Agost-Set.	2008 Juliol-Set.	2016 Juny-Set.	2019 Gener-Març	2021 Juliol-October
<b>Resum valors NO2 (µg/m3). Base horària</b>					
Dies de mesura	22	33	65	76	68
Màxim	75	54	61	117	61
Mitjana del període	22	15	11	28	13
Núm. superacions valors horaris.> 200µg/m3	0	0	0	0	0
<b>Resum valors PM10 (µg/m3). Base diària</b>					
Dies de mesura	32	39	54	76	69
P90,4	-	-	24	38	25
Màxim	41	59	34	54	31
Mitjana del període	30	30	19	28	18
Núm. dies mitjana> 50µg/m <sup>3</sup>	0	2	0	2	0
<b>Resum valors Benzè (µg/m3). Base diària</b>					
Dies de mesura	-	58	60	76	-
Mitjana	-	0	1	1	-
<b>Resum valors Ozó (µg/m3). Base horària</b>					
Dies de mesura	32	26	58	76	69
Màxim (horari)	155	179	145	112	102
Màxim (8-horari)	129	149	118	105	82
Mitjana del període (horari)	53	74	55	44	47
Núm. dies superacions valor màx. 8-horari.> 120µg/m3	2	10	0	0	0
Núm. superacions valor horari.> 180µg/m3	0	0	0	0	0
Núm. superacions valor horari.> 240µg/m3	0	0	0	0	0

*Taula 8. Comparativa dels resultats obtinguts amb la Unitat Mòbil en diferents períodes*

## 8. CONCLUSIONS

Aquest estudi presenta els nivells dels contaminants mesurats Malgrat de Mar del 29 de juliol al 5 d'octubre de 2021 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 dóna 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. És per això que els valors es consideren indicatius de la qualitat de l'aire.

- **Diòxid de nitrogen (NO<sub>2</sub>).** En aquest període de 68 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 13 µg/m<sup>3</sup> 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 superarà el valor límit establert per a la protecció de la salut humana, tot i que sí se superarà el valor guia de 10 µg/m<sup>3</sup> recomanat per l'OMS.
- **Partícules de mida inferior a 10µm (PM<sub>10</sub>).** En aquest període de 69 dies de mostreig de partícules PM10 no s'ha superat el valor límit diari de 50 µg/m<sup>3</sup>, la mitjana del període ha estat de 18 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 se superarà el valor guia de 15 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 54 dies de mostreig la mitjana del període ha estat de 8 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 se superarà el valor guia de 5 µg/m<sup>3</sup> que recomana l'OMS.

- **Ozó (O<sub>3</sub>).** Durant aquest període de 69 dies no s'ha superat el valor objectiu diari per a la protecció de la salut de 120 µg/m<sup>3</sup> durant 8 hores i tampoc s'ha superat 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.

El temps de mesurament de la Unitat Mòbil es troba dintre 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, cimenteres, 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 saharià 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 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.

#### Ozó (O<sub>3</sub>)

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 legiscats, 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

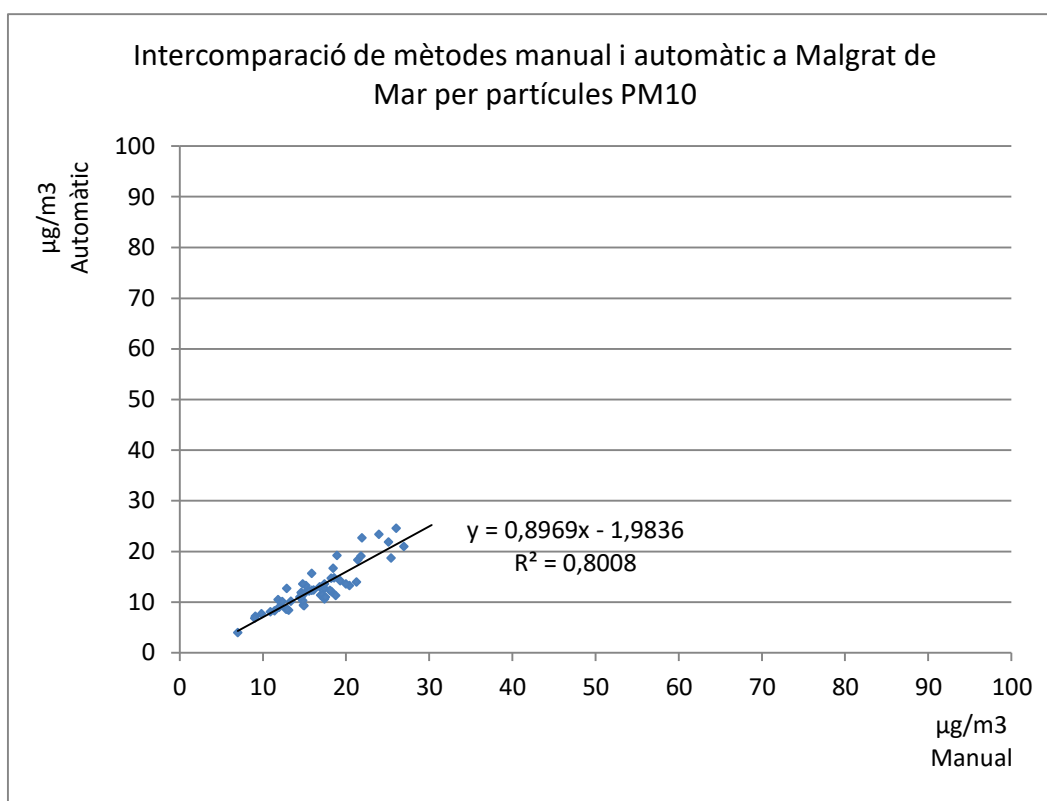
UM1. MALGRAT DE MAR. Paràmetres meteorològics							
DATA	VELOCITAT (m/s)	DIRECCIÓ (°)	TEMPERATURA (°C)	HUMITAT (%)	PRESSIÓ (mB)	RADIACIÓ (W/m²)	PLUJA (mm)
29/7/2021	0,3	ENE	26	75	1014	63	0,0
30/7/2021	0,2	SSW	27	82	1011	52	0,0
31/7/2021	0,1	SSW	26	71	1010	53	2,8
1/8/2021	0,4	ENE	23	79	1013	64	0,0
2/8/2021	0,1	SW	24	77	1016	60	0,0
3/8/2021	0,4	ENE	25	83	1015	62	0,0
4/8/2021	0,2	SW	23	88	1013	35	22,4
5/8/2021	0,3	ENE	25	87	1013	57	0,0
6/8/2021	0,2	SSW	25	84	1010	62	0,0
7/8/2021	0,2	S	26	80	1006	54	0,0
8/8/2021	0,3	SSW	24	61	1015	60	0,0
9/8/2021	0,1	ENE	24	65	1017	49	0,0
10/8/2021	0,2	SW	25	67	1016	45	0,0
11/8/2021	0,2	SW	27	63	1016	51	0,0
12/8/2021	0,1	SW	27	73	1016	53	0,0
13/8/2021	0,2	SW	27	72	1020	51	0,0
14/8/2021	0,3	ENE	27	84	1017	51	0,0
15/8/2021	0,1	SSW	28	85	1015	50	0,0
16/8/2021	0,1	SSW	27	74	1016	43	0,0
17/8/2021	0,2	ENE	26	60	1018	47	0,0
18/8/2021	0,2	ENE	25	71	1017	48	0,0
19/8/2021	0,1	ENE	24	85	1015	47	3,2
20/8/2021	0,1	S	25	81	1015	46	0,0
21/8/2021	0,4	ENE	27	88	1016	46	0,0
22/8/2021	0,1	NE	27	81	1019	47	0,0
23/8/2021	0,1	ENE	26	72	1017	46	0,0
24/8/2021	0,1	ENE	26	63	1014	48	0,0
25/8/2021	0,2	S	25	76	1013	45	0,6
26/8/2021	0,4	ENE	25	84	1013	43	0,0
27/8/2021	0,1	SW	27	82	1012	46	0,0
28/8/2021	0,1	S	26	58	1013	47	0,0
29/8/2021	0,1	S	25	55	1014	43	0,0
30/8/2021	0,1	SW	24	77	1014	40	0,0
31/8/2021	0,1	SSW	25	76	1016	42	0,2
1/9/2021	0,3	SW	24	75	1017	40	0,0
2/9/2021	0,3	SW	23	83	1017	37	1,6
3/9/2021	0,2	SSW	24	87	1015	41	0,0
4/9/2021	0,1	ENE	24	87	1015	43	0,0
5/9/2021	0,3	ENE	25	89	1016	40	0,0
6/9/2021	0,1	ENE	26	89	1019	40	0,0
7/9/2021	0,1	ENE	27	91	1018	42	0,0
8/9/2021	0,0	-	27	90	1013	42	0,0
9/9/2021	0,5	SW	26	86	1012	38	0,0
10/9/2021	0,3	S	24	87	1015	34	15,5
11/9/2021	0,2	ENE	24	82	1017	42	0,1
12/9/2021	0,1	S	25	88	1015	41	0,0
13/9/2021	0,3	ENE	26	91	1015	41	0,0
14/9/2021	0,1	ENE	27	89	1013	43	0,0
15/9/2021	0,3	ENE	27	89	1012	44	0,0
16/9/2021	0,2	SSE	24	87	1015	41	121,3
17/9/2021	0,3	ENE	24	87	1014	40	25,6
18/9/2021	0,2	SSW	24	85	1013	37	0,1
19/9/2021	0,3	ENE	22	77	1016	35	2,9

DATA	VELOCITAT (m/s)	DIRECCIÓ (°)	TEMPERATURA (°C)	HUMITAT (%)	PRESSIÓ (mB)	RADIACIÓ (W/m <sup>2</sup> )	PLUJA (mm)
20/9/2021	0,3	SSW	21	84	1018	37	7,9
21/9/2021	0,5	SW	19	75	1021	41	0,0
22/9/2021	0,4	SSW	22	66	1020	43	0,0
23/9/2021	0,5	SW	22	73	1019	42	0,3
24/9/2021	0,3	SW	22	81	1017	40	0,1
25/9/2021	0,1	ENE	25	93	1015	39	0,1
26/9/2021	0,1	ESE	24	87	1017	38	0,0
27/9/2021	0,1	ENE	23	81	1019	40	0,2
28/9/2021	0,3	ENE	23	80	1020	37	0,0
29/9/2021	0,1	SSW	23	76	1022	40	0,0
30/9/2021	0,2	ENE	22	83	1024	36	35,3
1/10/2021	0,0	-	22	87	1020	39	0,0
2/10/2021	0,3	ENE	22	87	1016	35	0,0
3/10/2021	0,6	ENE	25	88	1009	38	4,1
4/10/2021	0,3	ESE	17	91	1015	34	16,0
5/10/2021	0,8	E	19	77	1016	39	0,2
<b>Màxim</b>	<b>0,8</b>	-	<b>28</b>	<b>93</b>	<b>1024</b>	<b>64</b>	<b>121,3</b>
<b>Mínim</b>	<b>0,0</b>	-	<b>17</b>	<b>55</b>	<b>1006</b>	<b>34</b>	<b>0,0</b>
<b>Mitjana</b>	<b>0,2</b>	-	<b>25</b>	<b>80</b>	<b>1015</b>	<b>45</b>	<b>3,8</b>

(\*) Dades de l'estació de Malgrat de Mar del Servei Meteorològic de Catalunya.

## ANNEX III

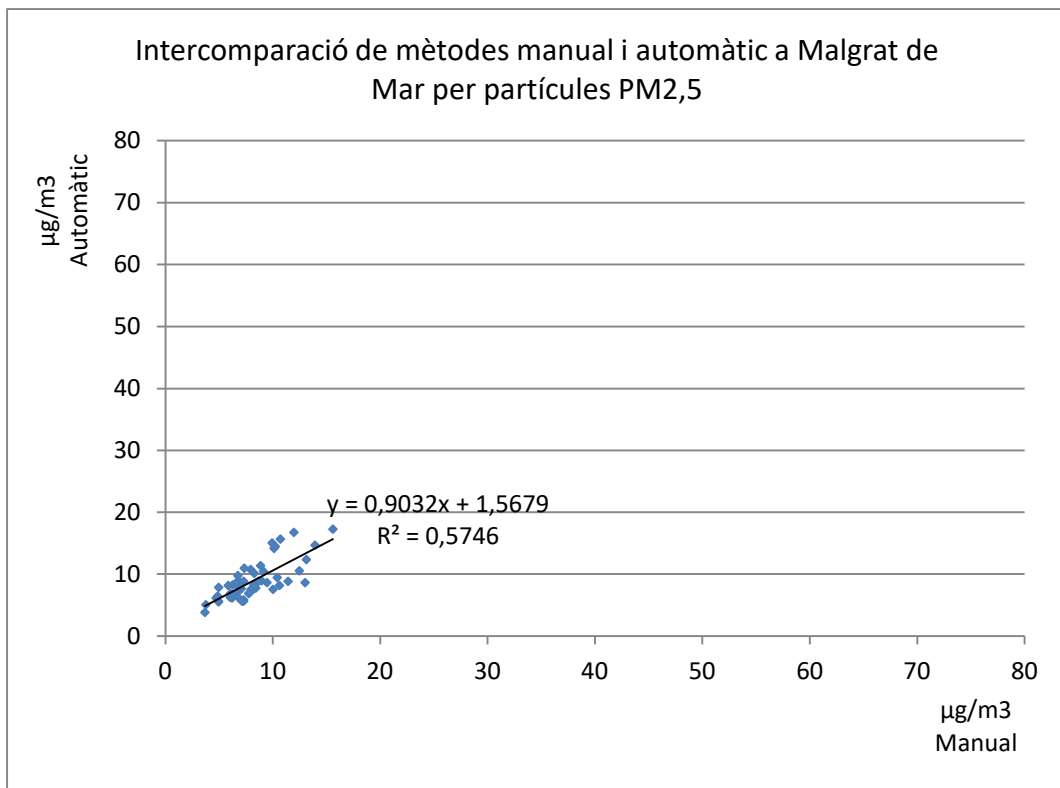
### Intercomparació de PM10 i PM2,5



Núm. Dades	Candidat	Referència	Eq. regressió	Factor[1]
53	GRIMM	Manual	$y=0,8969x - 1,9836$	$1,11495x + 2,21162$

Per obtenir la correlació entre el mètode manual i l'automàtic (GRIMM) s'ha aplicat l'equació de la recta de regressió  $y=0,8969x - 1,9836$ . El coeficient de regressió  $R^2$  ha estat de 0,80. Per tant, es pot aplicar aquesta correcció atès que  $R^2 \geq 0,80$ .<sup>6</sup>

<sup>6</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>



En el cas de la correlació entre el captador manual i l'analitzador automàtic de PM2,5, el coeficient de regressió  $R^2$  ha estat inferior a 0,80. Per tant no es pot aplicar aquest factor de correcció i s'ha considerat les dades del captador manual de PM2,5 pels valors diaris.

# ANNEX IV

## Valors legislats

<b>RD 102/2011 i última modificació RD 39/2017, relatiu a la millora de la qualitat de l'aire</b>
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	<b>200 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math> d'<math>\text{NO}_2</math></b> 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 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math> d'<math>\text{NO}_2</math></b>
<b>Nivell crític per a la protecció de la vegetació (1)</b>	Any civil	<b>30 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math> d'<math>\text{NO}_x</math> (expressat com <math>\text{NO}_2</math>)</b>
<b>Llindar d'alerta (2)</b>	1 hora	<b>400 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math></b>

**(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 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math></b> No podrà superar-se més de <b>35 vegades per any civil</b>
<b>Valor límit anual</b>	1 any civil	<b>40 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math></b>

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 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math></b>	1/1/2015

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 (O <sub>3</sub> )		
Objectiu	Paràmetre	Valor
Valor objectiu per a la protecció de la salut humana	Màxima diària de les mitjanes mòbils 8 horàries <b>(3)</b>	120 µg/m <sup>3</sup> 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	18000 µg/m <sup>3</sup> hora 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</b> µg/m <sup>3</sup>
Llindar d'alerta	Mitjana horària <b>(6)</b>	<b>240</b> µg/m <sup>3</sup>

**(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 (PM<sub>2,5</sub> i PM<sub>10</sub>), l'ozó, el diòxid de nitrogen, el diòxid de sofre i el monòxid de carboni (2021)

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 diari	24 hores	25 µg/m <sup>3</sup> d'NO <sub>2</sub> Percentil 99. Es recomana no superar més de <b>3 ó 4 vegades</b> per any civil
Valor guia anual	Any civil	10 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	45 µg/m <sup>3</sup> Percentil 99. Es recomana no superar més de <b>3 ó 4 vegades per any civil</b>
Valor guia anual	1 any civil	15 µg/m <sup>3</sup>

Valors guia recomanats per a partícules PM <sub>2,5</sub>		
	Període	Valor
Valor guia diari	24 hores	15 µg/m <sup>3</sup> Percentil 99. Es recomana no superar més de <b>3 ó 4 vegades per any civil</b>
Valor guia anual	1 any civil	5 µg/m <sup>3</sup>

Valors guia recomanats per a l'Ozó troposfèric (O3)		
Objectiu	Paràmetre	Valor
<b>Valor guia 8 horari</b>	Màxima de les mitjanes mòbils 8 horàries en un any civil	<b>100</b> µg/m <sup>3</sup>
<b>Valor guia temporada pic</b>	Mitjana de les mitjanes màximes diàries 8 horàries mòbils durant 6 mesos consecutius en temporada pic	<b>60</b> µg/m <sup>3</sup>

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

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





**Diputació  
Barcelona**

**Àrea d'Acció Climàtica**

*Gerència de Serveis de Medi Ambient*

*Comte d'Urgell, 187  
Recinte de l'Escola Industrial  
08036 Barcelona*

*[www.diba.cat/mediambient](http://www.diba.cat/mediambient)  
@AccioClimaDiba*