

La qualitat de l'aire a Catalunya

Anuari 2018



Generalitat de Catalunya
**Departament de Territori
i Sostenibilitat**



Índex

1. Introducció	3
2. Una ullada al 2018.....	10
3. Estat de la qualitat de l'aire en detall.....	12
Benzè – C ₆ H ₆	13
Clor – Cl ₂	15
Clorur d'hidrogen - HCl.....	16
Diòxid de nitrogen – NO ₂	17
Diòxid de sofre – SO ₂	20
Hidrocarburs aromàtics policíclics - HAP	21
Metalls pesants – As, Cd, Ni, Pb.....	22
Monòxid de carboni - CO	24
Ozó troposfèric – O ₃	26
Partícules en suspensió – PM10 i PM2,5	32
Sulfur d'hidrogen – H ₂ S.....	34

Annex

Benzè – C ₆ H ₆	2
Clor – Cl ₂	4
Clorur d'hidrogen – HCl.....	4
Diòxid de nitrogen – NO ₂	5
Diòxid de sofre – SO ₂	9
Hidrocarburs aromàtics policíclics - HAP.....	11
Metalls pesants – As, Cd, Ni, Pb.....	13
Monòxid de carboni - CO.....	21
Ozó troposfèric – O ₃	22
Partícules en suspensió – PM10 i PM2,5.....	25
Sulfur d'hidrogen – H ₂ S.....	33



1. Introducció

A continuació s'explica en forma de preguntes alguns aspectes que es consideren importants per entendre aquest document.

Com s'estructura aquest document?

Aquest document consta de 3 parts:

- **Una ullada al 2018:** és un resum per fer-se una idea ràpida dels fets més destacats de l'avaluació de la qualitat de l'aire al llarg de l'any 2018.
- **Estat de la qualitat de l'aire en detall:** conté una fitxa amb la informació important de cada contaminant i el resultat de l'avaluació per a l'any 2018, incloent on s'han incomplert els objectius de qualitat de l'aire i les principals causes d'aquests incompliments.
- **Annexos:** contenen les taules amb els principals resultats estadístics per a cada contaminant. Aquests valors són la base d'acord amb la qual s'avalua la qualitat de l'aire.

Quin és l'objectiu d'aquest document?

En aquest document es presenten els resultats de l'avaluació de la qualitat de l'aire que s'ha fet segons les dades obtingudes a Catalunya durant l'any 2018 i els criteris de la normativa actualment vigent (és a dir, el criteri per decidir si en un punt hi ha concentracions d'un contaminant per sobre del que és acceptable d'acord amb aquesta normativa).

Per què avaluem la qualitat de l'aire?

La motivació per mesurar els principals contaminants atmosfèrics i avaluar-ne la qualitat de l'aire és perquè les seves concentracions poden tenir efectes adversos sobre la salut de les persones i dels ecosistemes si són per sobre de determinats topalls. Per això, la legislació obliga a mesurar certes substàncies i a avaluar-ne les seves concentracions amb una metodologia comuna a tots els països europeus.

Qui és el responsable d'avaluar la qualitat de l'aire a Catalunya?

Al nostre país el responsable de la gestió i l'avaluació de la qualitat de l'aire és la Direcció General de Qualitat Ambiental i Canvi Climàtic, actualment adscrita al Departament de Territori i Sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya.

Després, aquesta informació s'envia al Ministerio para la Transición Ecológica, que és el responsable de trametre-la a l'Agència Europea del Medi Ambient, a la qual li servirà per avaluar l'estat de la qualitat de l'aire a Europa i per vigilar el compliment de la normativa europea.

Què és el "tipus d'avaluació"?

Les mesures d'un contaminant en una estació determinada han de complir uns criteris de qualitat. Segons el grau de compliment d'aquests criteris per part d'un contaminant mesurat



en una estació concreta, els valors es poden utilitzar per avaluar la qualitat de l'aire o no. El tipus d'avaluació és l'etiqueta que es posa a les dades per tal de d'identificar aquest grau de compliment dels criteris de qualitat i, per tant, el grau d'avaluació que es pot dur a terme amb elles.

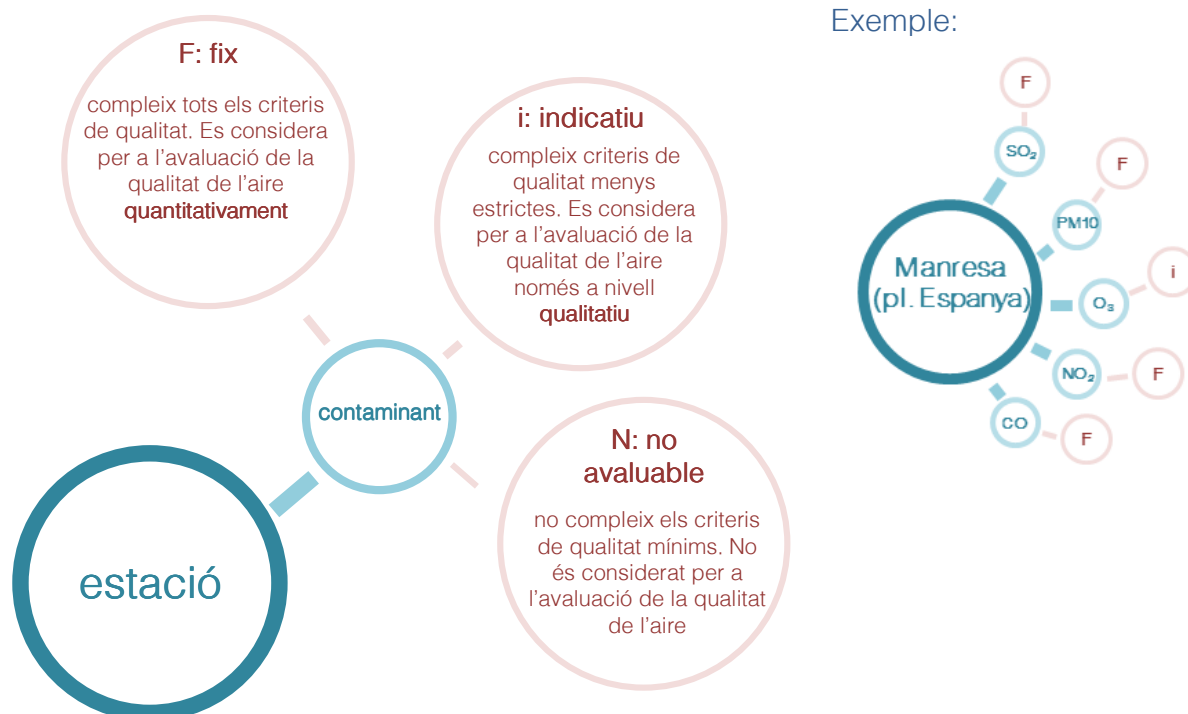


Figura 1: els resultats d'un contaminant a cada estació (la mitjana anual, les superacions d'algun valor límit,...) s'etiqueten d'acord amb la seva qualitat. Com a exemple, l'NO₂ mesurat enguany a l'estació de Berga és etiquetat com a F (fix) i, per tant, aquests resultats es tenen en compte quantitativament. En canvi, les mesures de l'estació de Barcelona (Observatori Fabra) per al mateix contaminant, només es tenen en compte qualitativament perquè no compleixen tots els requisits de qualitat de les dades ja que aquest punt de mesurament es va donar d'alta el 9 de març de 2018.

Què són els “objectius de qualitat de l'aire (OQA)”?

Són els nivells de cada contaminant que en ser superats comporten certes obligacions. Els principals tipus d'objectius són els següents:

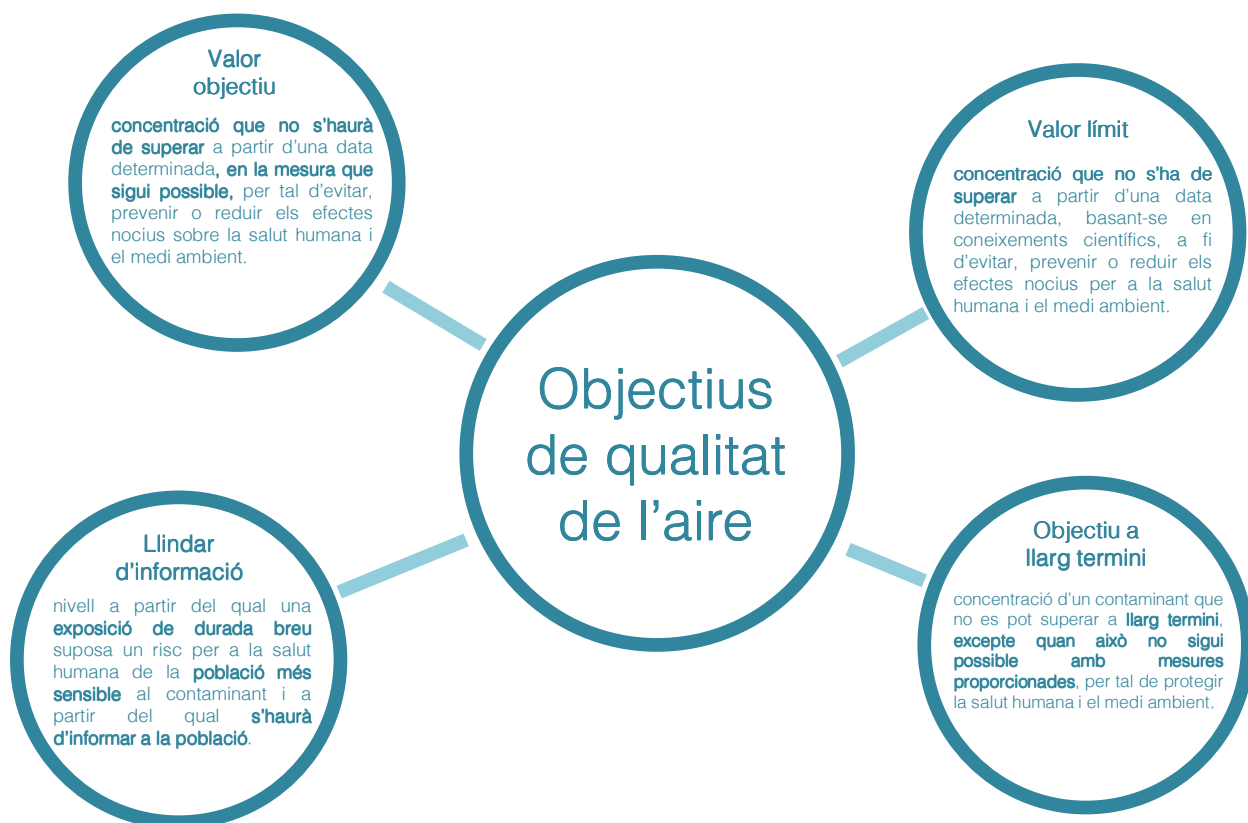
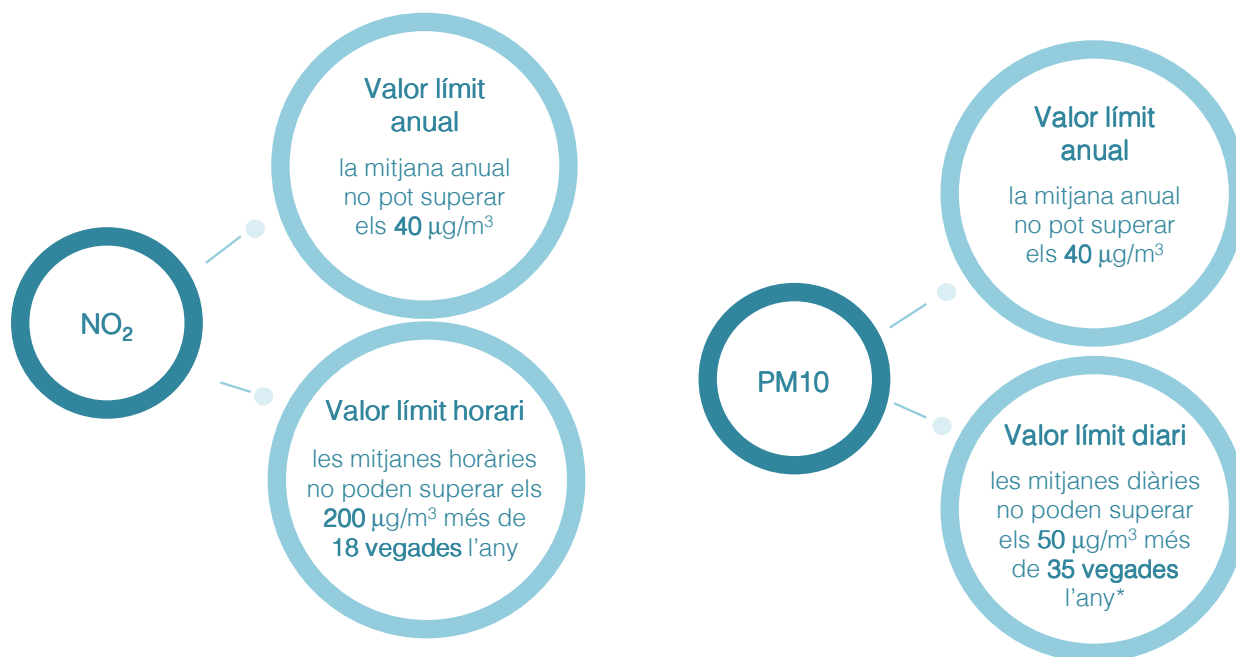


Figura 2: principals tipus d'objectius de qualitat de l'aire (OQA) establerts en la legislació.

Els objectius de qualitat de l'aire més importants són els següents:



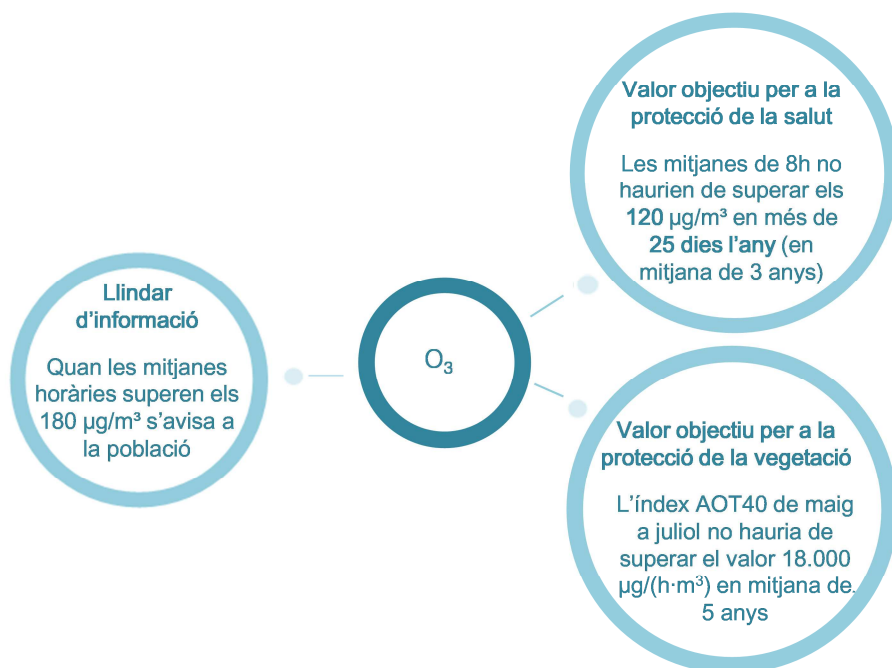


Figura 3: objectius de qualitat de l'aire més importants dels principals contaminants.*El valor límit diari (VLd) del PM10 s'avalua d'acord amb el P90,4, que implica que el percentil 90,4 sobre les mitjanes diàries no pot superar els $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Què són les “zones de qualitat de l'aire (ZQA)”?

Actualment l'avaluació de la qualitat de l'aire es fa per zones i no per punts del territori. L'avaluació per zones implica que cal dividir el país en zones dins de les quals els nivells de contaminants siguin similars. D'aquesta manera, es dona cobertura a tot el territori. A Catalunya es va dividir el territori en 15 zones (zones de qualitat de l'aire) segons els criteris següents: emissions similars i condicions de dispersió similars. Si es vol conèixer a quina zona pertany un municipi determinat es pot consultar en aquest enllaç (<https://bit.ly/2KyCRQD>).



Mapa 1: mapa de les zones de qualitat de l'aire

ZQA	Nom de les ZQA
1	Àrea de Barcelona
2	Vallès - Baix Llobregat
3	Penedès - Garraf
4	Camp de Tarragona
5	Catalunya Central
6	Plana de Vic
7	Maresme
8	Comarques de Girona
9	Empordà
10	Alt Llobregat
11	Pirineu Oriental
12	Pirineu Occidental
13	Prepirineu
14	Terres de Ponent
15	Terres de l'Ebre

Taula 2: taula de les zones de qualitat de l'aire



Què és la “classificació d’una estació”?

Els punts del territori en què es mesura algun contaminant (i.e. estacions) es classifiquen segons el que mesuren majoritàriament, per tal de fonamentar la interpretació de les dades en l’avaluació de la qualitat de l’aire. Per exemple, una estació que és just al costat d’una via molt important de trànsit mesura bàsicament contaminants emesos pels vehicles que circulen en aquesta via. En canvi, una estació que és a la zona d’impacte d’una activitat industrial mesura bàsicament el que prové d’aquesta activitat.

La classificació d’una estació té dues branques: el tipus d’urbanització al voltant de l’estació (tipus d’àrea: urbana, suburbana o rural) i la principal font de contaminants que impacta a l’estació (tipus d’estació: fons, trànsit o industrial). Qualsevol combinació del tipus d’urbanització i del tipus de font principal donen lloc a una configuració concreta (urbana de fons, urbana de trànsit, rural de fons,...). Les estacions d’una mateixa zona amb classificació idèntica tenen nivells de contaminants similars.



Figura 4: classificació de les estacions en funció del tipus d'àrea (graú d'urbanització al seu voltant) i del tipus d'estació (font que té més impacte en les mesures).

Acrònims. A la taula següent es mostren les abreviacions utilitzades més habitualment en aquest document.

<i>Acrònim</i>	<i>Nom</i>
As	Arsènic
BaP	Benzo(a)pirè
C ₆ H ₆	Benzè
Cd	Cadmi
Cl ₂	Clor
CO	Monòxid de carboni
H ₂ S	Sulfur d'hidrogen
HAP	Hidrocarburs Aromàtics Policíclics
HCl	Clorur d'hidrogen
LLI	Llindar d'Informació
Ni	Níquel
NO	Monòxid de nitrogen
NO ₂	Diòxid de nitrogen
NOx	Òxids de nitrogen (NO+NO ₂)
O ₃	Ozó
OQA	Objectiu de Qualitat de l'Aire
Pb	Plom
PM10	Partícules en suspensió de diàmetre inferior a 10 micres
PM2,5	Partícules en suspensió de diàmetre inferior a 2,5 micres
SO ₂	Diòxid de sofre
VL	Valor límit
VL _a	Valor límit anual
VOPS	Valor objectiu de protecció de la salut
XVPCA	Xarxa de Vigilància i Previsió de la Contaminació Atmosfèrica
ZQA	Zona de Qualitat de l'Aire

Taula 2: acrònims utilitzats

<i>Acrònim del tipus de dades</i>	<i>Nom</i>
F	Fix. Considerada a nivell quantitatiu
i	Indicativa. Considerada a nivell qualitatiu
N	No considerada per a l'avaluació

Taula 3: classificació del tipus de dades en funció de la seva qualitat

<i>Acrònim de la classificació d'estació</i>	<i>Nom</i>
U	Urbana
S	Suburbana
R	Rural
T	Trànsit
I	Industrial
F	Fons

Taula 4: tipus d'estació



Per saber-ne més

A la web del Departament de Territori i Sostenibilitat hi ha un espai dedicat a l'atmosfera http://mediambient.gencat.cat/ca/05_ambits_dactuacio/atmosfera/, on hi trobareu molta informació sobre la legislació vigent, les mesures de qualitat de l'aire, el pronòstic, les avaluacions d'anys anteriors, els plans de millora de la qualitat de l'aire, els controls a les emissions industrials, etc. En concret, es pot consultar un apartat específic sobre la qualitat de l'aire a la conurbació de Barcelona i al camp de Tarragona (http://mediambient.gencat.cat/ca/05_ambits_dactuacio/atmosfera/qualitat_de_laire/qualitat-de-laire-a-la-conurbacio-de-barcelona/ i http://mediambient.gencat.cat/ca/05_ambits_dactuacio/atmosfera/qualitat_de_laire/qa-camp-tgn/).

A més, s'ha posat a disposició del públic un nou apartat on es mostra l'estat actual de la qualitat de l'aire (web.gencat.cat) i un apartat on es mostren els avisos respecte els episodis ambientals (airenet.gencat.cat).

D'altra banda, ja està disponible la nova versió d'**AireCat**, una versió renovada i amb novetats de l'aplicació oficial de la Generalitat de Catalunya que permet conèixer la qualitat de l'aire mesurada a les estacions de la Xarxa de Vigilància i Previsió de la Contaminació Atmosfèrica de Catalunya. En qualsevol moment i des de qualsevol lloc es pot obtenir informació sobre la qualitat de l'aire que es respira i el pronòstic de la qualitat de l'aire prevista per el dia en curs i els propers dies. Com a novetat, aquesta nova versió permet configurar i rebre notificacions en temps real dels diferents contaminants i/o de les zones que desitgi l'usuari, quan hi hagin superacions dels valors de referència legisats així com de les diferents situacions contemplades en el protocol per alta contaminació (http://mediambient.gencat.cat/ca/05_ambits_dactuacio/atmosfera/qualitat_de_laire/descarrega_app/).

També s'ha posat a disposició del públic una nova plataforma web d'informació de la qualitat de l'aire actual, visualització i descàrrega de dades i s'ha posat a disposició de la població les dades de qualitat de l'aire en la plataforma de dades obertes (http://mediambient.gencat.cat/ca/05_ambits_dactuacio/atmosfera/qualitat_de_laire/vols-saber-que-respires/).

Altres fonts d'informació són l'Agència Europea del Medi Ambient (<https://www.eea.europa.eu/>) i el Ministerio para la Transición Ecológica (<https://www.miteco.gob.es/es/>).



2. Una ullada al 2018

La xarxa de mesures

La xarxa de mesuraments que serveix per realitzar l'avaluació de la qualitat de l'aire a Catalunya (Xarxa de Vigilància i Previsió de la Contaminació Atmosfèrica, XVPCA) s'adapta tant als canvis del territori com als canvis de normativa, per optimitzar els recursos i per millorar la qualitat d'aquesta avaluació. La xarxa que ha servit per avaluar la qualitat de l'aire durant l'any 2018 té les característiques que es mostren en la taula següent:

ESTADÍSTIQUES DE L'XVPCA A 31 DE DESEMBRE DE 2018	
Nombre de punts de mesurament ¹	127
Nombre de mesuraments automàtics ²	675
Nombre de dades automàtiques	35.575.200
Nombre de mesuraments manuals ³	1.020
Nombre de dades manuals	51.305
Municipis on hi ha punts de mesurament de l'XVPCA	81

Taula 5: resum de les característiques de l'XVPCA durant el 2018

Principals resultats

Dels contaminants avaluats, la majoria compleixen tots els seus objectius de qualitat de l'aire a totes les zones. Pel que fa als contaminants NO₂, O₃, H₂S i HCl, presenten algun incompliment d'algun objectiu de qualitat de l'aire.

Els contaminants que compleixen tots els objectius de qualitat de l'aire

Amb les mesures obtingudes durant el 2018, s'observa que els metalls pesants (arsènic, cadmi, níquel i plom), el benzè, el clor, el benzo(a)pirè, el PM₁₀, el PM_{2,5}, el diòxid de sofre i el monòxid de carboni mostren nivells de concentració que compleixen els objectius de qualitat de l'aire de la normativa, i tenen nivells que es troben per sota dels màxims permesos.

Alguns d'aquests contaminants solien presentar incompliments fa alguns anys, però gràcies als canvis normatius i a les millores tecnològiques es va aconseguir reduir les emissions i, per tant, els nivells d'immissió van disminuir.

¹ Els punts on hi ha mesuraments manuals i automàtics només es compten una vegada. S'han considerat els dos punts de mesurament de la xarxa EMEP.

² S'han comptat com a mesuraments automàtics: CO; H₂S; SO₂; NO; NO₂; NO_x; O₃; PM₁₀; PM_{2,5}; PM₁; C₆H₆; Cl₂; HCl; Hg; els sensors meteorològics.

³ S'han comptat com a mesuraments manuals: PM₁₀; PM_{2,5}; HCl; Cl₂; As; Cd; Ni; Pb; C₆H₆; benzo(a)pirè; altres HAP; altres COV; pluja àcida.



Els contaminants que presenten incompliments dels objectius de qualitat de l'aire

Els contaminants dels quals s'ha enregistrat algun incompliment dels objectius de qualitat de l'aire (OQA) definits per la legislació actual són els següents:

NO₂: Superació del valor límit anual per a la protecció de la salut de les persones a les àrees de trànsit de la zona ZQA1 (Àrea de Barcelona).

O₃: Superació del llindar d'informació a la població, del valor objectiu per a la protecció de la salut de les persones i del valor objectiu per a la protecció de la vegetació.

S'ha superat el LLI en 52 ocasions, a les zones ZQA1 (Àrea de Barcelona), ZQA2 (Vallès –Baix Llobregat), ZQA4 (Camp de Tarragona), ZQA6 (Plana de Vic), ZQA8 (Comarques de Girona) i ZQA11 (Pirineu Oriental).

El VOPS s'ha superat a 8 dels 51 punts de mesurament. Això afecta a 4 zones de qualitat de l'aire: ZQA6 (Plana de Vic), ZQA8 (Comarques de Girona), ZQA9 (Empordà) i ZQA13 (Prepirineu).

El VOPV s'ha superat a 22 de 35 punts de mesurament. Això afecta a 11 zones de qualitat de l'aire: ZQA1 (Àrea de Barcelona), ZQA3 (Penedès-Garraf), ZQA4 (Camp de Tarragona), ZQA6 (Plana de Vic), ZQA8 (Comarques de Girona), ZQA9 (Empordà), ZQA10 (Alt Llobregat), ZQA11 (Pirineu Oriental), ZQA13 (Prepirineu), ZQA14 (Terres de Ponent) i ZQA15 (Terres de l'Ebre).

H₂S: 5 superacions de l'objectiu de qualitat de l'aire semihorari a la ZQA4 (Camp de Tarragona)

HCl: 2 superacions de l'objectiu de qualitat de l'aire diari a dues estacions industrials de la zona ZQA15 (Terres de l'Ebre).



3. Estat de la qualitat de l'aire en detall

A continuació s'exposa l'avaluació de la qualitat de l'aire a Catalunya amb les dades corresponents a l'any 2018 i en aplicació dels criteris establerts a la legislació actual (Reial decret 102/2011). L'avaluació es fa per a cada contaminant segons els resultats dels **mesuraments de l'XVPCA** i de les estimacions de les emissions.

A l'**annex** es poden consultar les taules amb les dades de cada contaminant en les quals hi figuren els principals càlculs estadístics de cada estació (mitjanes anuals, percentatge de dades vàlides de tot l'any, percentils, etc.) que s'han obtingut segons els mesuraments de l'XVPCA. Aquests resultats són els que s'utilitzen per determinar si en una zona del territori es compleixen els objectius de qualitat de l'aire que estableix la legislació.



Benzè – C₆H₆

Què és?

Es tracta d'un hidrocarbur aromàtic. És un **compost orgànic volàtil** (COV) que en estat vapor té una olor "aromàtica" i que es pot mesurar amb equips automàtics o manuals. La majoria dels sistemes que hi ha a l'XVPCA són manuals i ens permeten obtenir dades amb resolució diària. En canvi, els equips automàtics ens permeten disposar de dades amb resolució horària. Els resultats s'expressen en µg/m³.

D'on ve?

Les principals fonts d'emissió són antropogèniques. A Europa, el trànsit és la font d'emissió més important d'aquest compost, però cal destacar també els processos de combustió, la calefacció domèstica i l'evaporació durant la distribució d'hidrocarburs i en algunes activitats industrials. És un dels precursors que contribueixen a la formació de l'ozó troposfèric.

Com afecta la salut?

Una exposició crònica al benzè pot reduir la producció de glòbuls vermells i blancs de la medul·la òssia i provocar anèmia aplàstica. A més, el benzè és una substància carcinògena per als humans d'acord amb l'Agència Internacional de Recerca sobre el Càncer.^{1,2,3,4}

Quins són els objectius de qualitat de l'aire?

Valor	
Valor límit anual per a la protecció de la salut (VL _a)	La mitjana anual no pot superar el valor de 5 µg/m³

Reial decret 102/2011

Quina és la tendència?

En general, les mitjanes anuals de les estacions de trànsit són més altes que a la resta, ja que la benzina continua sent una de les fonts principals. En general, a Europa i a Catalunya els nivells mesurats a les estacions de trànsit i urbanes de fons han disminuït de manera constant des del 2002 fins al 2007, data des de la qual s'han estabilitzat. A les estacions rurals, aquesta disminució és menys pronunciada.

1- WHO World Health Organization, International Programme on Chemical Safety (2010). *Exposure to benzene: a major public health concern*, http://www.who.int/ipcs/assessment/public_health/benzene/en/.

2- European Environmental Agency (2013). *Air quality in Europe. – 2013 report*. Report No 9/2013. ISBN: 978-92-9213-406-8, <http://www.eea.europa.eu/publications/air-quality-in-europe-2013>.

3- IARC International Agency for Research on Cancer, OMS (2010). *Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans*, <http://monographs.iarc.fr/ENG/Classification/>.

4- Informació avalada pel Departament de Salut de la Generalitat de Catalunya.

Pel que fa a la l'avaluació de la qualitat de l'aire respecte al benzè, durant l'any 2018, no s'ha detectat cap superació del valor límit anual establert a la legislació vigent. Com altres anys, els valors més significatius s'han detectat a estacions de trànsit de la ZQA1 (Àrea de Barcelona). Els nivells mesurats de benzè durant l'any 2018 han estat similars als de l'any 2017.



3. Estat de la qualitat de l'aire en detall

A les zones on no es disposa de mesuraments d'aquest contaminant, la qualitat de l'aire s'ha estimat d'acord amb els inventaris d'emissió, les condicions de dispersió atmosfèrica de la zona i l'equivalència amb els nivells d'immissió d'altres zones.



Clor – Cl₂

Què és?

És un gas inorgànic corrosiu i oxidant, amb una olor molt forta i irritant. El seu color és groguenc i és més pesant que l'aire. Si es mesura amb equips automàtics, es poden obtenir mitjanes horàries, però si es fan servir equips manuals s'obtenen mitjanes diàries. Els resultats s'expressen en $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

D'on ve?

Les principals fonts d'emissió del Cl_2 són les indústries de tipus químic, com ara plantes de producció de plàstics i d'emblanquiment de paper, entre altres. Aquest gas reacciona ràpidament en contacte amb un altre compost i es transforma en altres substàncies.

Com afecta la salut?

L'exposició a nivells baixos de clor pot produir irritació del nas, la gola i els ulls. A nivells més elevats, respirar aquest gas pot produir tos i alteracions en la freqüència respiratòria, així com danys als pulmons.^{1,2}

Quins són els objectius de qualitat de l'aire?

Valor	
Objectiu de qualitat de l'aire diari (OQAd)	Les mitjanes diàries no poden superar els $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Objectiu de qualitat de l'aire semihorari (OQA)	Les mitjanes semihoràries (30 minuts) no poden superar els $300 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Reial decret 102/2011

Quina és la tendència?

Els nivells d'aquest contaminant no han estat legisats per la normativa europea i només estan previstos per la normativa espanyola. Únicament es mesuren en punts on hi ha activitats que potencialment poden emetre aquesta substància. Els nivells durant aquests darrers anys es mantenen estables.

1- ATSDR Agency for Toxic Substances and Disease Registry, Division of Toxicology and Environmental Medicine (2010) *ToxFAQa for Chlorine*, CAS # 7782-50-5, <https://www.atsdr.cdc.gov/toxfaqs/tf.asp?id=200&tid=36>.

2- Informació avalada pel Departament de Salut de la Generalitat de Catalunya.

Pel que fa a la presència de clor molecular a l'aire al llarg de l'any 2018 **no s'ha superat ni el valor objectiu de qualitat de l'aire diari establert a la normativa, ni tampoc del semi-horari** (aquest compliment només es pot avaluar a les estacions que utilitzen mètode automàtic).

A les zones on no es disposa de mesuraments d'aquest contaminant, la qualitat de l'aire s'ha estimat d'acord amb els inventaris d'emissió, les condicions de dispersió atmosfèrica de la zona i l'equivalència amb els nivells d'immissió d'altres zones.



Clorur d'hidrogen - HCl

Què és?	D'on ve?	Com afecta la salut?
És un gas inorgànic molt corrosiu i oxidant, amb una olor molt forta i irritant. El seu color és groguenc i és més pesant que l'aire. Si es mesura amb equips automàtics, es poden obtenir mitjanes horàries. En canvi, si la mesura es realitza amb equips manuals, es poden obtenir només mitjanes diàries. Els resultats s'expressen en $\mu\text{g}/\text{m}^3$.	Les principals fonts d'emissió de l'HCl són productes de neteja, incineració, adobament de la pell, refineries, etc.	L'exposició curta a baixos nivells pot produir irritacions de la gola. Una exposició a baixos nivells prolongada pot provocar problemes respiratoris, irritacions dels ulls i pell, així com descoloriment de les dents. L'exposició a nivells alts pot causar respiració panteixant, estretament dels bronquïols, coloració blava de la pell, acumulació de líquid en els pulmons i, fins i tot, la mort. ^{1,2}
Quins són els objectius de qualitat de l'aire?		Quina és la tendència?
Valor		Els nivells d'aquest contaminant no estan legislats per la normativa europea i només estan detallats per la normativa espanyola. Únicament es mesuren en punts on hi ha activitats que potencialment poden emetre aquesta substància. En algunes ocasions s'han enregistrat superacions puntuals de l'objectiu de qualitat de l'aire de l'HCl.
Objectiu de qualitat de l'aire diari (OQAd)	Les mitjanes diàries no poden superar els 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
Objectiu de qualitat de l'aire semihorari (OQAs)	Les mitjanes semihoràries (30 minuts) no poden superar els 300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
Reial decret 102/2011		

1- ATSDR Agency for Toxic Substances and Disease Registry, Division of Toxicology and Environmental Medicine (2002) *ToxFAQa for Hydrogen Chloride*, CAS # 7647-01-0, <https://www.atsdr.cdc.gov/toxfaqs/tf.asp?id=759&tid=147>.

2- Informació avalada pel Departament de Salut de la Generalitat de Catalunya.

Pel que fa a la presència de clorur d'hidrogen a l'aire, durant l'any 2018 s'han registrat **dues superacions de l'objectiu de qualitat de l'aire diari a les estacions de Flix (Escola Bressol) i Flix (Renfe-Adif)**. En canvi, no s'ha registrat cap superació de l'objectiu de qualitat de l'aire **semi-horari** (aquest compliment només es pot avaluar a les estacions que utilitzen mètode automàtic).

A les zones on no es disposa de mesuraments d'aquest contaminant, la qualitat de l'aire s'ha estimat d'acord amb els inventaris d'emissió, les condicions de dispersió atmosfèrica de la zona i l'equivalència amb els nivells d'immissió d'altres zones.



Diòxid de nitrogen – NO₂

Què és?

El diòxid de nitrogen és un gas format per dos àtoms d'oxigen i un de nitrogen. És de color marronós i té una olor forta. És un dels elements del boirum fotoquímic i precursor de l'àcid nítric, que és un dels constituents de la pluja àcida i de partícules secundàries. Els NO_x són el NO₂ més altres compostos que contenen nitrogen i oxigen, com l'NO. Es mesura amb equips automàtics, amb els quals s'obtenen dades horàries. Els resultats s'expressen en µg/m³.

D'on ve?

La principal font antropogènica és la combustió, tant de tipus mòbil (trànsit terrestre, aeri i marítim) com de tipus estacionari (industrials). La quantitat de NO_x emesa depèn de les condicions de la combustió i de la quantitat de combustible cremat.

Com afecta la salut?

En concentracions superiors a 200 µg/m³ (valor límit horari) provoca una inflamació significativa de les vies respiratòries. Estudis epidemiològics mostren que una exposició prolongada a l'NO₂ augmenta els símptomes de bronquitis en nens asmàtics. La reducció de la funció pulmonar també està relacionada amb els nivells de NO₂ mesurats habitualment a les ciutats d'Europa i d'Amèrica del Nord.¹

Quins són els objectius de qualitat de l'aire?

	Valor
Valor límit horari per a la protecció de la salut (VLh)	Les mitjanes horàries no poden superar més de 18 vegades els 200 µg/m³
Valor límit anual per a la protecció de la salut (VLa)	La mitjana anual no pot superar els 40 µg/m³
Llindar d'alerta (LLA)	Les mitjanes horàries no poden superar els 400 µg/m³ durant 3h seguides

Reial decret 102/2011

Quina és la tendència?

La tendència dels darrers anys és força estable quant a la mitjana global del territori. A moltes aglomeracions urbanes d'Europa se supera el valor límit anual i el valor límit horari, mentre que la tendència és força estable, malgrat els plans executats. El valor límit anual s'ha superat en els darrers anys en algunes estacions de la ZQA1 i de la ZQA2, per la qual cosa alguns dels seus municipis han estat declarats zona de protecció especial de l'ambient atmosfèric.

1- Informació avalada pel Departament de Salut de la Generalitat de Catalunya.



Diòxid de nitrogen – NO₂

Mitjanes anuals

Durant el 2018, s'ha incomplert el VLa del NO₂ a 2 punts de mesurament de la ZQA1 (Àrea de Barcelona). Els incompliments es donen a les estacions de trànsit de Barcelona (Eixample) i Barcelona (Gràcia-St. Gervasi). A diferència de l'any 2017, no s'ha incomplert el VLa a la ZQA2 (Vallès-Baix Llobregat).

A continuació, es presenten a la taula següent les mitjanes anuals (en µg/m³) dels últims tres anys, a les estacions de les zones que mostren nivells més elevats:

ZQA	ESTACIÓ	2016	2017	2018
1	Barcelona (Eixample)	52	59	54
1	Barcelona (Gràcia-St. Gervasi)	49	52	46
1	Barcelona (Poblenou)	43	44	39
1	Sant Adrià del Besòs	40	40	40
2	Mollet del Vallès	43	44	40
2	Sant Andreu de la Barca	41	43	39
2	Terrassa	42	40	35

Taula 6: mitjanes anuals de l'NO₂ a les estacions amb nivells més elevats de les zones 1 i 2.

Respecte al 2017, s'observa una disminució en el número d'estacions de la ZQA1 que no compleixen amb el valor límit anual, i com a la ZQA2 es deixa de tenir incompliment. A més, els nivells són, en general, més baixos.

Un 93% del total de les estacions que hi ha a les ZQA1 i ZQA2 (28 de les 30 estacions) compleixen el valor límit anual. Per zones, la ZQA1 té un 88% de les d'estacions que compleixen (15 de les 17 estacions) i la ZQA2 un 100% (12 de les 12 estacions).

Mitjanes horàries

Durant l'any 2018 s'ha complert l'objectiu de qualitat de l'aire horari (VLh) per l'NO₂ a tot el territori. Aquest objectiu consisteix en que les mitjanes horàries no poden superar el valor de 200 µg/m³ en més de 18 ocasions.

A més, no s'ha enregistrat cap valor horari superior a 200 µg/m³ a diferència del que va passar els anys anteriors.

ZQA	Punt de mesurament	Superacions del valor de 200 µg/m ³		
		2016	2017	2018
1	Barcelona (Gràcia-St. Gervasi)	4	4	0
2	Terrassa	0	1	0
2	Sant Cugat del Vallès	0	1	0
4	Tarragona (Bonavista)	0	1	0
4	Tarragona (universitat Laboral)	0	1	0

Taula 7: superacions puntuals del valor de 200 µg/m³ de NO₂. En tots els casos es compleix l'objectiu horari de qualitat de l'aire, que demana no superar aquesta xifra en més de 18 ocasions.



Diòxid de nitrogen – NO₂

Respecte l'any 2017, s'observa una disminució del número de superacions horàries del valor de 200 µg/m³ (0 l'any 2018 respecte les 8 de l'any 2017).



Diòxid de sofre – SO₂

Què és?

És un gas incolor i la seva olor és perceptible només a concentracions molt elevades. Aquest compost dona lloc a la **pluja àcida** en generar àcid sulfúric, és una font de partícules secundàries i està relacionat amb la formació de l'anomenat “**boirum**”. Es mesura amb equips automàtics, dels quals s'obtenen dades horàries que s'expressen en µg/m³.

D'on ve?

S'origina per la combustió de carburants que contenen sofre, especialment el carbó, fet que es dona majoritàriament en combustions domèstiques (per exemple, a les estufes) o determinades combustions industrials, en el transport i per la fosa de minerals que contenen sulfurs. Les fonts naturals més importants són els volcans i els oceans.

Com afecta la salut?

El diòxid de sofre afecta el sistema respiratori i el funcionament dels pulmons i provoca irritacions oculars. Els símptomes sobre l'aparell respiratori són tos, mucositats, agreujament de l'asma i bronquitis crònica. També augmenta la propensió de les persones a patir infeccions respiratòries.¹

Quins són els objectius de qualitat de l'aire?

Valor	
Valor límit horari per a la protecció de la salut (VLh)	Les mitjanes horàries no poden superar més de 24 h el valor de 350 µg/m³
Valor límit diari per a la protecció de la salut (VLd)	Les mitjanes diàries no poden superar més de 3 dies el valor de 125 µg/m³
Llindar d'alerta (LLA)	Les mitjanes horàries no poden superar els 500 µg/m³ durant 3h seguides

Reial decret 102/2011

Quina és la tendència?

La substitució o tancament de les antigues centrals tèrmiques que utilitzaven carbó ha fet desaparèixer a Catalunya els problemes que generaven al seu entorn. D'altra banda, les directives per limitar el contingut de sofre dels carburants líquids han fet disminuir les emissions del trànsit. Per tot això, els nivells de SO₂ han disminuït dràsticament des de la dècada del 1990 i des de fa anys els valors de SO₂ compleixen amb escreix els objectius de qualitat establerts per la legislació.

1- Informació avalada pel Departament de Salut de la Generalitat de Catalunya.

Respecte a l'avaluació de la qualitat de l'aire pel que fa al diòxid de sofre (SO₂), es compleixen els objectius de qualitat de l'aire, tant el valor límit horari com el valor límit diari per a la protecció de la salut. En general, els valors enregistrats l'any 2018 han sigut molt baixos a la pràctica totalitat de les estacions de la XVPCA. No s'han experimentat, en general, variacions significatives respecte l'any 2017. Els valors màxims horaris i diaris es troben molt per sota dels valors límits legislatius.

Finalment, a les zones on no es disposa de mesuraments d'aquest contaminant, la qualitat de l'aire s'ha estimat d'acord amb els inventaris d'emissió, les condicions de dispersió atmosfèrica de la zona i l'equivalència amb els nivells d'immissió d'altres zones.



Hidrocarburs aromàtics policíclics - HAP

Què són?

Els HAP són un grup de compostos que es caracteritzen per tenir dos o més anells aromàtics condensats. Un indicador de la presència dels HAP a l'atmosfera és el benzo(a)pirè (BaP), un compost orgànic format per cinc anells que està en el material particulat fi. El BaP és l'únic HAP que té objectiu de qualitat de l'aire. Les propietats semivolàtils d'alguns HAP fan que mostrin una gran mobilitat a través del medi ambient, de manera que es distribueixen entre l'aire, el sòl i l'aigua. Es determinen mitjançant tècniques espectromètriques a partir de les mostres de PM10 i, per tant, les dades que s'obtenen són concentracions diàries. Els resultats s'expressen en ng/m³.

D'on venen?

Aquests compostos provenen principalment de cinc fonts: de l'àmbit domèstic, del trànsit, de la indústria, del sector agrícola i de la naturalesa. La relativa importància de cada font depèn de les diferents regulacions legislatives i del desenvolupament econòmic.

Com afecta la salut?

El BaP, així com d'altres HAPs, és carcinògena per als humans d'acord amb l'Agència Internacional de Recerca sobre el Càncer.^{1,2,3,4}

Quins són els objectius de qualitat de l'aire?

	Valor
Valor objectiu anual del BaP per a la protecció de la salut (VOa)	La mitjana anual no pot superar el valor de 1 ng/m³

Reial decret 102/2011

Quina és la tendència?

A Catalunya la tendència dels últims anys és estable.

1- WHO Regional Office for Europe (2010). *WHO guidelines for indoor air quality: selected pollutants*, ISBN 978 92 890 0213 4, http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0009/128169/e94535.pdf.

2- European Environmental Agency (2015). *Air quality in Europe. – 2015 report*. Report No 5/2015. ISBN: 978-92-9213-701-4 702-1, <http://www.eea.europa.eu/publications/air-quality-in-europe-2015>.

3- IARC International Agency for Research on Cancer, OMS (2010). *Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans*, <http://monographs.iarc.fr/ENG/Classification/>.

4- Informació avalada pel Departament de Salut de la Generalitat de Catalunya.

Durant l'any 2018 no s'ha superat el valor objectiu anual del benzo(a)pirè a cap zona de qualitat de l'aire. No s'observa una tendència general a tots les zones. Així els nivells es mantenen, respecte al 2017, a tot arreu, menys a les zones ZQA 2, ZQA 6, ZQA 11 i ZQA 14 en les que s'observa una clara disminució de les mitjanes anuals.

A les zones on no es disposa de mesuraments d'aquest contaminant, la qualitat de l'aire s'ha estimat d'acord amb els inventaris d'emissió, les condicions de dispersió atmosfèrica de la zona i l'equivalència amb els nivells d'immissió d'altres zones.



Metalls pesants – As, Cd, Ni, Pb

Què són?

Els metalls pesants presents a l'atmosfera que estan legislats són l'arsènic (As), el cadmi (Cd), el níquel (Ni) i el plom (Pb). En l'aire ambient, els metalls i els compostos que formen amb altres elements estan principalment en el material particulat. Es determinen a partir de les mostres de PM10 i, per tant, les dades que s'obtenen són concentracions diàries. Els resultats s'expressen en ng/m³.

D'on venen?

Poden tenir un origen natural (volcans, focs, etc.) o bé un origen antropogènic, principalment processos de combustió, trànsit i processos industrials (plantes de sinterització, indústries del ferro i l'acer i indústries de metalls no fèrrics).

Com afecten la salut?

As. Els efectes d'inhal·lar aire amb nivells elevats d'arsènic inclouen un increment de la mortalitat per malalties cardiovasculars, neuropaties i gangrena de les extremitats. A més, les formes inorgàniques dels compostos d'arsènic poden causar càncer de pell i de pulmons.⁴

Cd. Els ronyons i els ossos són els principals òrgans afectats per una exposició al cadmi. Els efectes sobre la salut inclouen danys en la funció renal i un increment del risc d'osteoporosis. A més, hi ha evidències que una exposició crònica al cadmi pot incrementar el risc de càncer de pulmó.⁴

Ni. D'acord amb l'Agència Internacional de Recerca sobre el Càncer, diversos compostos de níquel són carcinògens i poden incrementar el risc de desenvolupar càncer de pulmó, nas, laringe o pròstata. Altres efectes sobre la salut del níquel inclouen danys en el tracte respiratori i en el sistema immunològic, efectes de disrupció endocrina i reaccions al·lèrgiques a la pell (habitualment després d'una exposició dèrmica).⁴

Pb. El plom és una substància tòxica que es pot acumular en l'organisme i pot afectar a diversos òrgans com els ronyons, el fetge, el cervell i el sistema nerviós. Aquesta substància té uns efectes especialment nocius en els infants. L'exposició al plom pot causar seriosos danys en el cervell incloent-hi retard mental, trastorns del comportament i problemes de memòria. En els infants l'efecte més crític és el deteriorament del neurodesenvolupament. D'altra banda, l'exposició al plom pot causar anèmia, hipertensió, disfunció renal, immunotoxicitat i toxicitat reproductiva.^{1,2,3}

Quins són els objectius de qualitat de l'aire?

Valor		
Valor objectiu anual (VOa)	As	La mitjana anual no pot superar el valor de 6 ng/m³
Valor objectiu anual (VOa)	Cd	La mitjana anual no pot superar el valor de 5 ng/m³
Valor objectiu anual (VOa)	Ni	La mitjana anual no pot superar el valor de 20 ng/m³
Valor límit anual (VLl)	Pb	La mitjana anual no pot superar el valor de 500 ng/m³

Quina és la tendència?

Els nivells de Pb han disminuït molt en les darreres dècades gràcies a la prohibició d'utilitzar-lo com a additiu en la benzina. Actualment, tots els metalls mesurats presenten nivells molt per sota dels topalls de la UE. Les màximes concentracions es troben al voltant d'algunes instal·lacions industrials.

Reial decret 102/2011

1- WHO World Health Organization, Nota descriptiva (2016). *Intoxicación por plomo y salud*, <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs379/es/>.

2- European Environmental Agency (2013). *Air quality in Europe. – 2013 report*. Report No 9/2013. ISBN: 978-92-9213-406-8, <http://www.eea.europa.eu/publications/air-quality-in-europe-2013>.

3- IARC International Agency for Research on Cancer, OMS (2010). *Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans*, <http://monographs.iarc.fr/ENG/Classification/>.

4- Informació avalada pel Departament de Salut de la Generalitat de Catalunya.



Metalls pesants – As, Cd, Ni, Pb

Pel que fa a la presència a l'aire ambient de l'arsènic, el cadmi, el níquel i el plom, al llarg de l'any 2018 **no s'ha superat cap objectiu de qualitat de l'aire establert a la normativa**. En general, no s'observen variacions importants dels nivells de l'any 2018 respecte el 2017.

A les zones on no es disposa de mesuraments d'aquests contaminants, la qualitat de l'aire s'ha estimat d'acord amb els inventaris d'emissió, les condicions de dispersió atmosfèrica de la zona i l'equivalència amb els nivells d'immissió d'altres zones.

Monòxid de carboni - CO

Què és?

És un gas incolor, sense olor i sense gust. És el gas emès més abundant, després del CO₂ i el vapor d'aigua. Acaba oxidant-se a CO₂, per la qual cosa afecta el canvi climàtic i, a més, té una certa participació en la química de l'ozó. Es mesura amb equips automàtics dels quals s'obtenen dades horàries i els resultats s'expressen en mg/m³.

D'on ve?

S'emet a l'atmosfera per dues vies: l'emissió directa i la formació química provinent d'altres contaminants. L'emissió directa es genera en combustions incompletes (gas, carbó, gasoil o biomassa), principalment en fonts com el trànsit i les estufes per a ús domèstic.

Com afecta la salut?

El monòxid de carboni entra en el cos pels pulmons i s'uneix fortament a la hemoglobina de la sang. Això provoca una reducció del transport de l'oxigen a les cèl·lules del cos. Les persones amb malalties cardiovasculars són les més sensibles a l'exposició a aquesta substància i poden veure agreujada la seva malaltia. A nivells molt elevats el monòxid de carboni pot arribar a provocar la mort.^{1,2}

Quins són els objectius de qualitat de l'aire?

	Valor
Valor límit 8-horari per a la protecció de la salut (VLv)	Les mitjanes 8-horàries mòbils no poden superar el valor de 10 mg/m³

Reial decret 102/2011

Quina és la tendència?

Els nivells de CO han experimentat una davallada molt important en les darreres dècades, gràcies a l'ús generalitzat de convertidors catalítics a les emissions dels vehicles. Les concentracions més elevades estan en àrees urbanes amb trànsit intens, però sempre amb nivells molt inferiors al valor límit establert per Europa.

1- European Environmental Agency (2013). *Air quality in Europe. – 2013 report*. Report No 9/2013. ISBN: 978-92-9213-406-8, <http://www.eea.europa.eu/publications/air-quality-in-europe-2013>.

2- Informació avalada pel Departament de Salut de la Generalitat de Catalunya.

L'avaluació de la qualitat de l'aire respecte al monòxid de carboni (CO) durant l'any 2018 ha estat bona a tot el territori. No s'ha enregistrat cap superació del valor límit 8-horari per a la protecció de la salut humana, que estableix la legislació. Els nivells enregistrats a tots els punts de mesurament de la XVPCA són molt baixos i es troben lluny del valor límit, fins i tot a les ubicacions amb un entorn de trànsit més intens.

Pel que fa a les mitjanes anuals, aquestes han sigut molt baixes, mantenint-se molt semblants a les de l'any 2017.



Monòxid de carboni - CO

En quant als valors màxims 8-horaris, s'han enregistrat valors semblants als corresponents a l'any 2017.

Pel que fa a la resta del territori on no es disposa de mesuraments d'aquest contaminant, la qualitat de l'aire s'ha estimat d'acord amb els inventaris d'emissió, les condicions de dispersió atmosfèrica de la zona i l'equivalència amb els nivells d'immissió d'altres zones.

Els darrers anys, el diagnòstic del monòxid de carboni és molt favorable i es manté estable, sense que s'aprecii cap tendència important significativa.



Ozó troposfèric – O₃

Què és?

L'ozó és un gas incolor, invisible i d'olor agradable que té un gran poder oxidant. L'ozó troposfèric està a les capes baixes de l'atmosfera i és considerat un contaminant. No s'ha de confondre amb l'ozó que se situa a més altitud de forma natural i que està implicat en l'anomenat "forat de la capa d'ozó". Es mesura amb equips automàtics, dels quals s'obtenen dades horàries i els resultats s'expressen en $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

D'on ve?

No hi ha fonts destacables d'ozó, sinó que es tracta d'un contaminant secundari que es forma a partir d'altres compostos anomenats precursors, entre els quals figuren els òxids de nitrogen i els compostos orgànics volàtils, que reaccionen gràcies a la radiació solar. Els nivells més elevats s'enregistren a la primavera i l'estiu i és un component important de l'anomenat boirum fotoquímic.

Com afecta la salut?

Pot atacar les mucoses i les vies respiratòries. Pot causar tos, irritacions a la faringe, al coll i als ulls, dificultats respiratòries, disminució del rendiment, empitjorament de la funció pulmonar, malestar general, pot provocar asma i originar malalties pulmonars. També s'ha observat que redueix la capacitat defensiva en malalties respiratòries.¹

Quins són els objectius de qualitat de l'aire?

	Valor
Valor objectiu per a la protecció de la salut (VOPS)	Els màxims 8-horaris mòbils de cada dia no poden superar el valor de 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ més de 25 dies l'any, en mitjana de 3 anys
Objectiu a llarg termini per a la protecció de la salut (OLTPS)	Els màxims 8-horaris mòbils de cada dia no poden superar el valor de 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Valor objectiu per a la protecció de la vegetació (VOPV)	L'índex AOT40 no pot superar el valor de 18.000 $\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$ de mitjana en un període de 5 anys
Objectiu a llarg termini per a la protecció de la vegetació (OLTPV)	L'índex AOT40 no pot superar el valor de 6.000 $\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$
Llindar d'informació horari a la població (LLI)	Les mitjanes horàries no poder superar els 180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Llindar d'alerta horari a la població (LLA)	Les mitjanes horàries no poder superar els 240 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Reial decret 102/2011

Quina és la tendència?

Els nivells d'ozó troposfèric són molt variables d'un any a un altre perquè la seva formació depèn molt de la meteorologia. Els anys més calorosos i amb més radiació solar és quan s'enregistren nivells més elevats. Cada any se supera el llindar d'informació en algunes estacions, especialment de tipus rural. Pel que fa a la superació del llindar d'alerta, l'últim any que es va superar va ser el 2006.

1- Informació avalada pel Departament de Salut de la Generalitat de Catalunya.

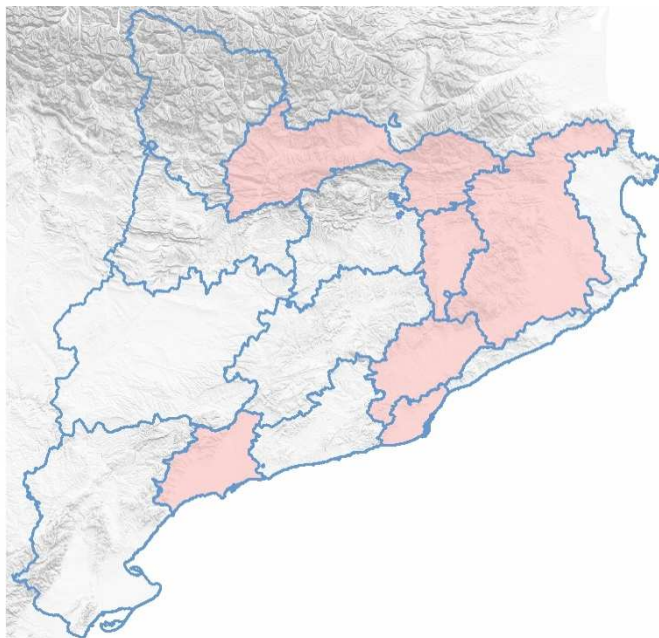


Ozó troposfèric – O₃

Llindars d'informació (LLI) i d'alerta (LLA)

Al llarg del 2018 s'han enregistrat 52 hores de superació del llindar d'informació (LLI) a la població. Aquest valor és inferior al de l'any passat i es troba per sota de la mitjana dels darrers anys (61 hores de superació del llindar d'informació per any com a mitjana dels darrers 10 anys).

Les superacions s'han produït en 20 dels 51 punts on enguany s'ha mesurat aquest contaminant. Les zones de qualitat de l'aire on s'ha superat el llindar d'informació a la població són l'Àrea de Barcelona (ZQA 1), el Vallès-Baix Llobregat (ZQA 2), el Camp de Tarragona (ZQA 4), la Plana de Vic (ZQA 6), les Comarques de Girona (ZQA 8) i el Pirineu Oriental (ZQA 11). Per altra banda, **no s'ha produït cap superació del llindar d'alerta (LLA) durant l'any 2018**.



Mapa 2: zones on s'ha superat el LLI.

Per tal de donar compliment a l'exigència de la legislació vigent d'avisar a la població en cas de superació del llindar d'informació o d'alerta, s'ha dut a terme, un any més, la **campanya de vigilància dels nivells d'ozó troposfèric**, des del dia 15 de maig al 15 de setembre.

També, com en els darrers anys, ha estat operatiu el protocol d'actuació de l'**Associació Empresarial Química de Tarragona (AEQT)** per tal de reduir els nivells d'ozó al Camp de Tarragona en cas de superació d'algun llindar.

Ozó troposfèric – O₃

Evolució del nombre de superacions del llindar d'informació

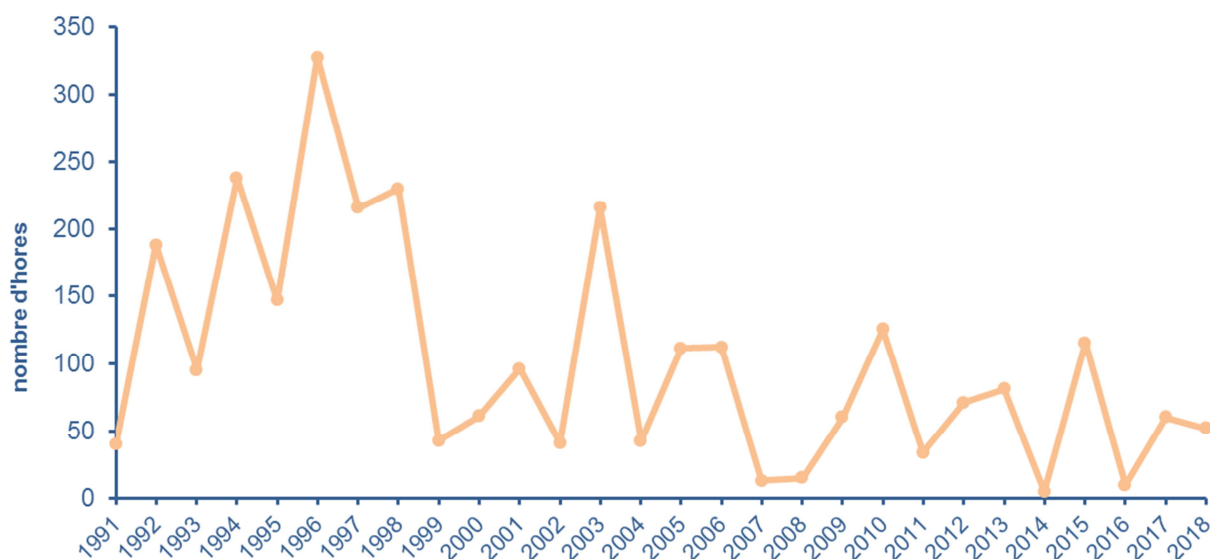
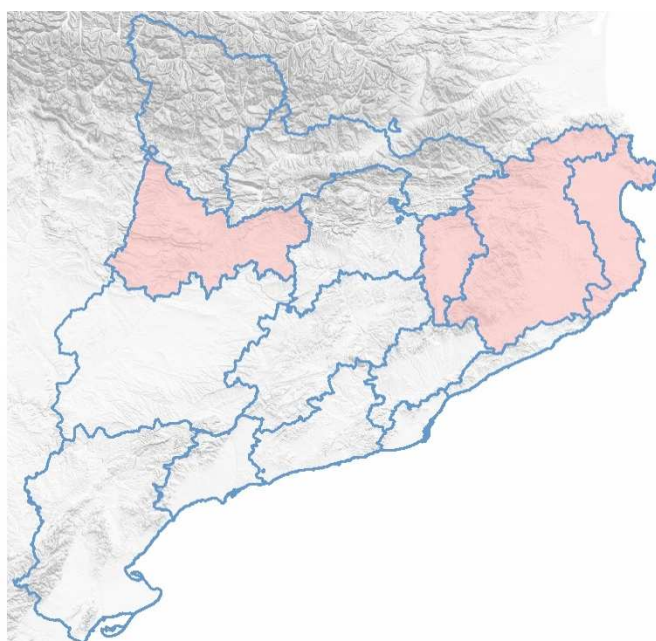


Figura 6: evolució del total d'hores amb superació del llindar d'informació per l'O₃ a tot Catalunya

Valor objectiu de protecció de la salut humana (VOPS)

A més dels llindars d'informació i d'alerta, la legislació vigent estableix un valor objectiu de protecció de la salut humana (VOPS) i un valor objectiu de protecció de la vegetació (VOPV) que va entrar en vigor l'any 2010. En relació amb el valor objectiu de protecció de la salut humana, el primer any avaluable va ser el 2012, i pel que fa al valor objectiu de protecció de la vegetació, es va avaluar per primera vegada el 2014.



Mapa 3: zones on s'ha superat el VOPS.

Ozó troposfèric – O₃

El VOPS estableix que les mitjanes 8-horàries mòbils no podran superar el valor de 120 µg/m³ en més de 25 ocasions per any en mitjana de 3 anys. És a dir, el número de superacions d'aquesta xifra ha de ser com a màxim 25. **Durant el període 2016-2018 el VOPS s'ha incomplert en 8 dels 51 punts de mesurament.**

Durant l'any 2018, les zones de qualitat de l'aire on no es compleix el VOPS són la Plana de Vic (ZQA 6), les Comarques de Girona (ZQA 8), l'Empordà (ZQA 9) i el Prepirineu (ZQA 13).

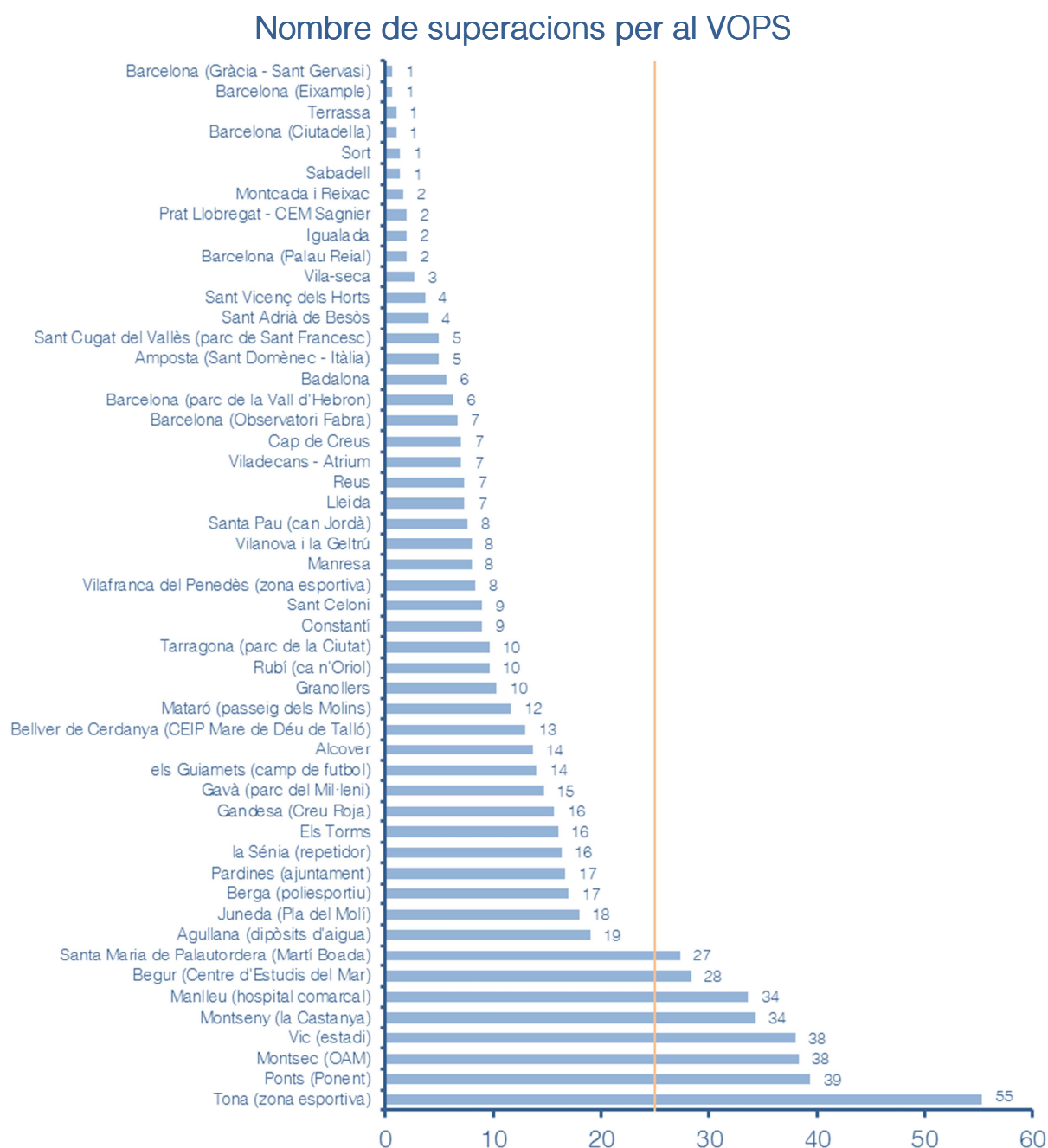


Figura 7: nombre de superacions del VOPS. Per complir el VOPS aquest nombre de superacions no pot excedir les 25.

Ozó troposfèric – O₃

A continuació es mostra un gràfic per zones de qualitat de l'aire amb el valor màxim i mínim de superacions, així com la mitjana per a totes les estacions de la zona. En aquelles zones on només es mesura ozó en un punt, els valors mitjà, màxim i mínim coincideixen.

Nombre de superacions per al VOPS

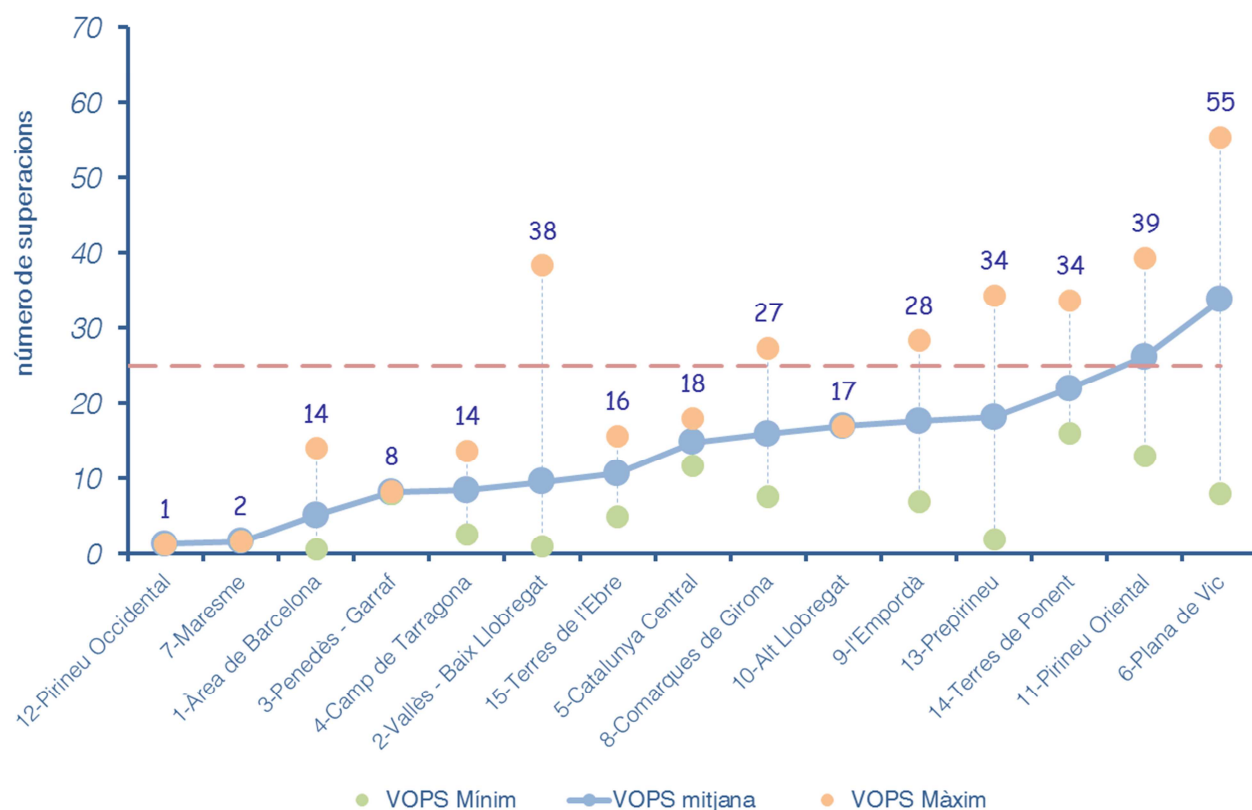


Figura 8: nombre de superacions del VOPS per a l'any 2018 a cada zona de qualitat de l'aire. En aquelles zones on només es mesura l'ozó en un punt, els valors mitjà, màxim i mínim del VOPS coincideixen en un sol punt. Per complir el VOPS el nombre de superacions ha de ser màxim 25.

En general, les superacions del valor objectiu a llarg termini per a la protecció de la salut (OLTPS¹) i del llindar d'informació es donen en àrees de fons, majoritàriament rurals i suburbanes, com mostren els següents gràfics. Tot i així, durant el 2018 s'ha registrat un augment de les superacions en zones urbanes.

¹ El OLTPS (Objectiu a Llarg Termini per la Protecció de la Salut) és el número de superacions del valor de 120µg/m³ en un any, mentre que el VOPS es calcula sobre la mitjana de 3 anys.

Ozó troposfèric – O₃

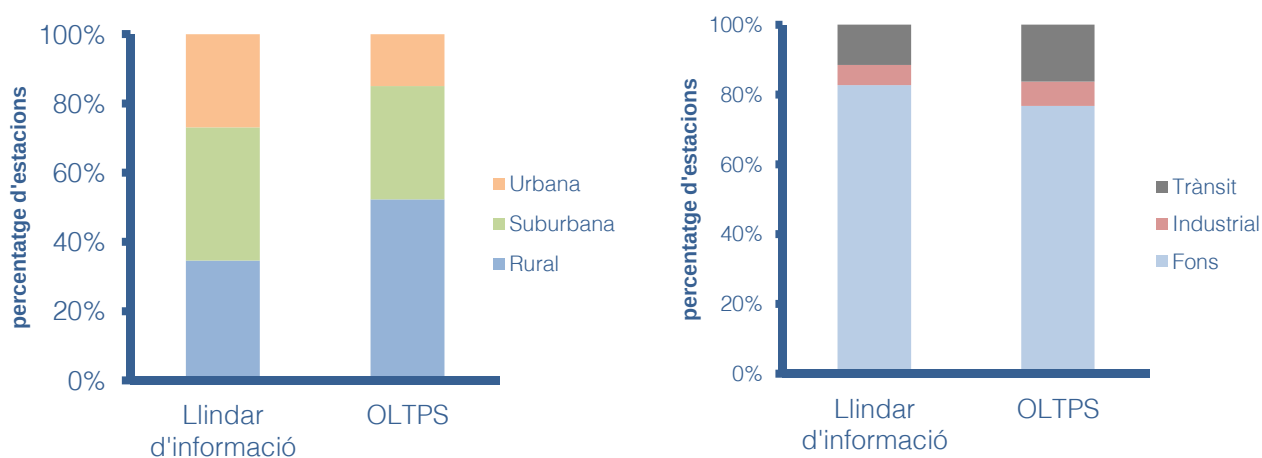


Figura 9: gràfics en què es mostra la contribució a les superacions del llindar d'informació i a les superacions del VOPS de les estacions en funció del tipus d'ocupació del sòl (esquerra) i del tipus d'estació (dreta).

Valor objectiu de protecció de la vegetació (VOPV)

El VOPV estableix que l'índex AOT40 no podrà superar els 18.000 $\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$ de mitjana en un període de 5 anys, calculat a partir de dades horàries de maig a juliol. **Durant el període 2014-2018 el VOPV s'ha superat en 22 dels 35 punts de mesurament on és aplicable.**

Les zones de qualitat de l'aire on l'any 2018 s'ha superat el VOPV són l'Àrea de Barcelona (ZQA 1), el Penedès-Garraf (ZQA 3), el Camp de Tarragona (ZQA 4), la Plana de Vic (ZQA 6), les Comarques de Girona (ZQA 8), l'Empordà (ZQA 9), l'Alt Llobregat (ZQA 10), el Pirineu Oriental (ZQA 11), el Prepirineu (ZQA 13), les Terres de Ponent (ZQA 14) i les Terres de l'Ebre (ZQA 15).

A les zones on no es disposa de mesuraments d'ozó, la qualitat de l'aire s'ha estimat d'acord amb els resultats de la modelització, els inventaris d'emissió, les condicions de dispersió atmosfèrica de la zona i l'equivalència amb els nivells d'immissió d'altres zones.

Partícules en suspensió – PM10 i PM2,5

Què són?

A diferència dels gasos, que estan formats per molècules separades d'una sola espècie, el material particulat és una barreja complexa de partícules sòlides i líquides formada per un conjunt de molècules de la mateixa substància o de diferents. Es classifiquen segons el seu diàmetre aerodinàmic en **PM10** (diàmetres inferiors a 10 micres), **PM2,5** (diàmetres inferiors a 2,5 micres) i **PM1** (diàmetres inferiors a 1 micra). Es poden mesurar amb equips automàtics o manuals i els resultats s'expressen en $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

D'on venen?

Segons el seu origen, les partícules poden ser primàries (emeses directament) o secundàries (formades a l'atmosfera a partir d'altres contaminants). Tant les primàries com les secundàries poden tenir una part natural i una altra antropogènica. En funció de la font d'emissió tindran una composició química i una mida diferent.

Com afecten la salut?

L'exposició crònica a les partícules, als nivells d'exposició que hi ha a les zones urbanes i rurals dels països desenvolupats fa augmentar el risc de patir malalties cardiovasculars, malalties respiratòries i càncer de pulmó. La seva afectació a la salut humana depèn de la seva composició i de la seva mida. Les que tenen més impacte són les PM2,5 i PM1, que tenen una mida prou petita per a penetrar fins als alvèols pulmonars.¹

Quins són els objectius de qualitat de l'aire?

	Valor
Valor límit diari * de PM10 (VLd)	Les mitjanes diàries no poden superar més de 35 dies l'any el valor de 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Valor límit anual de PM10 (VLa)	La mitjana anual no pot superar el valor de 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Valor objectiu anual de PM2,5 (VLa)	La mitjana anual no pot superar el valor de 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Reial decret 102/2011

1- Informació avalada pel Departament de Salut de la Generalitat de Catalunya.

*El valor límit diari s'avalua amb el percentil 90,4 (P90,4) de les mitjanes diàries. Aquest paràmetre es calcula com a indicador de la superació o no del VLd, tot i tenint en compte el nombre de dades. És a dir, 35 superacions del valor diari $50\mu\text{g}/\text{m}^3$ sobre un total de 365 dades (una cada dia), equival al 9.6% de les mitjanes diàries que siguin superiors a $50\mu\text{g}/\text{m}^3$ i, per tant, que el P90,4 sigui superior a aquest valor de 50. Si en lloc de tenir totes les dades possibles (365 mitjanes diàries, una per a cada dia de l'any), se'n tenen menys, pot ser que el nombre de dies en què s'ha superat el valor de $50\mu\text{g}/\text{m}^3$ sigui inferior pel fet de no tenir totes les dades possibles. Però si el mostreig està ben distribuït al llarg de l'any, el P90,4 indicarà el mateix valor que si tinguéssim 365 dades. En resum, si el P90,4 és superior a $50\mu\text{g}/\text{m}^3$ ens indica que s'incompleix el valor límit diari, i en cas contrari, que es compleix aquest objectiu.

Quina és la tendència?

A Catalunya, les PM10 han disminuït força des del 2008, fet que es pot atribuir a tres factors: la crisi econòmica, l'aplicació de mesures per reduir les emissions antropogèniques i una disminució de l'obra pública. Per a les PM2,5 no s'observen variacions importants dels nivells dels diferents punts de mesurament en els darrers anys. En general, els valors es mantenen estables.



Partícules en suspensió – PM10 i PM2,5

En referència a la fracció PM10 del material particulat, s'observa, en general, que els nivells es mantenen respecte l'any 2017, pel que fa a les mitjanes anuals. Pel que fa la nombre de superacions del valor límit diari, en general també es mantenen el nivells, observant-se una lleugera tendència a la baixa.

Durant l'any 2018 no s'ha superat el valor límit anual a cap zona de qualitat de l'aire. Pel que fa al nombre de superacions permeses del valor límit diari, no s'ha superat aquest valor en cap zona de qualitat de l'aire.

L'avaluació del número de superacions del valor límit diari (quantificat com a percentil 90.4 o bé comptant directament el número de dies en què la concentració diària és superior a $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, si es disposa del suficient número de mesuraments diaris) indica que **s'han donat episodis puntuals de concentracions elevades de material particulat a l'aire**. Pel que fa a l'any 2018, aquest valor del percentil 90.4 no s'ha superat a cap estació de la XVPCA.

En relació amb les partícules en suspensió amb diàmetre inferior a PM2.5, **no s'ha superat el valor objectiu anual en cap dels punts on es mesura**. En general, respecte a l'any 2017, s'observa que es mantenen els nivells de les mitjanes anuals, de manera similar a la fracció PM10.

Tant per a les PM10, com per a les PM2.5, la qualitat de l'aire a les zones on no es disposa de mesuraments s'ha estimat a partir dels resultats dels models, dels inventaris d'emissió, les condicions de dispersió atmosfèrica de la zona i l'equivalència amb els nivells d'immissió d'altres zones.

Tot i que aquest any no hi ha hagut cap superació dels valors límit per a les partícules PM10, la Generalitat de Catalunya treballa d'acord amb els pactes assolits a les Cimeres de Qualitat de l'Aire en la millora contínua dels nivells de partícules a la Zona Protecció Especial.



Sulfur d'hidrogen – H₂S

Què és?

És un gas incolor amb una olor molt desagradable. Es mesura amb equips automàtics que permeten obtenir dades semihoràries. Els resultats s'expressen en µg/m³.

D'on ve?

Acostuma a tenir un origen natural, per exemple fonts sulfuroses, llacs i zones amb activitat geotermal. El seu origen antropogènic sol ser industrial quan compostos que contenen sofre entren en contacte amb matèria orgànica: producció de coc, tractament d'aigües residuals, refineries de petroli, adobament de pell, producció de pasta de paper, etc.

Com afecta la salut?

L'exposició a concentracions baixes d'àcid sulfúric pot provocar irritació als ulls, nas i gola, així com dificultats respiratòries en persones asmàtiques, mal de cap, alteracions de la memòria, cansament i alteracions de l'equilibri. L'exposició a nivells molt alts pot produir pèrdua de coneixement i alteracions o aturades respiratòries.^{1,2}

Quins són els objectius de qualitat de l'aire?

Valor	
Objectiu de qualitat de l'aire semihorari (OQAs)	Les mitjanes semihoràries no poden superar el valor de 100 µg/m³
Objectiu de qualitat de l'aire diari (OQAd)	Les mitjanes diàries no poden superar el valor de 40 µg/m³

Font: Reial decret 102/2011

Quina és la tendència?

Els nivells de sulfur d'hidrogen compleixen amb escreix els objectius de qualitat de l'aire establerts per la legislació estatal (no estan legislats per la normativa europea). Només s'enregistren algunes superacions a prop d'alguna indústria i alguna planta de tractament d'aigües residuals.

1- ATSDR Agency for Toxic Substances and Disease Registry, Division of Toxicology and Environmental Medicine (2016) *ToxFAQa for Hydrogen Sulfide*. CAS#: 7783-06-4, <https://www.atsdr.cdc.gov/toxfaqs/tf.asp?id=388&tid=67>.

2- Informació avalada pel Departament de Salut de la Generalitat de Catalunya.

Pel que fa als valors mitjans anuals de H₂S, aquests s'han mantingut semblants o lleugerament inferiors respecte als enregistrats l'any 2017.

Referent al número de superacions de l'objectiu de qualitat de l'aire semihorari (OQAs), només dues estacions de la XVPCA han enregistrat superacions: l'estació de Tarragona – Universitat Laboral va registrar quatre superacions (assolint un màxim semihorari de 132 µg/m³), mentre que l'estació de Constantí només va registrar una (caracteritzada per un màxim semihorari de 105 µg/m³). L'any 2017, cap d'aquestes dues estacions van experimentar superacions de l'OQAs.

Una situació inversa ha tingut lloc a l'estació d'Igualada, on l'any 2018 no s'ha enregistrat cap superació de l'OQAs, envers les 53 superacions mesurades l'any 2017. Cal tenir en compte, però, que l'estació d'Igualada es va donar de baixa a partir de l'1 de maig de 2018, de manera que aquesta absència de superacions no és extrapolable a la totalitat de l'any 2018.



Sulfur d'hidrogen – H₂S

En darrer lloc, esmentar que a la resta de zones on no es disposa de mesuraments d'aquest contaminant, la qualitat de l'aire s'ha estimat d'acord amb els inventaris d'emissió, les condicions de dispersió atmosfèrica de la zona i l'equivalència amb els nivells d'immissió d'altres zones.

