



Govern d'Andorra

A stylized, light blue mountain range graphic spanning the width of the page, positioned above the title.

LA QUALITAT DE L'AIRE A ANDORRA ANY 2009



Medi Ambient
govern d'andorra

LA QUALITAT DE L'AIRE A ANDORRA – ANY 2009

1. INTRODUCCIÓ

L'aire és indispensable per a la vida de les persones, de la fauna i de la vegetació; és un bé essencial limitat que s'ha de preservar. La Llei sobre la contaminació atmosfèrica i els sorolls, aprovada pel Consell General el 30 de desembre de 1985, preveu que des del Departament de Medi Ambient es vigili la qualitat de l'aire. Per aquest motiu, s'ha desenvolupat el Reglament de control de la contaminació atmosfèrica, que defineix els contaminants que s'han de mesurar, els nivells límit i els nivells d'informació i d'alerta a la població. L'any 2009 s'han hagut d'adaptar al nostre ordenament jurídic els nivells límit i els objectius de la qualitat de l'aire segons els criteris comuns amb Europa, considerats en aquesta nota, que deroguen els nivells fixats anteriorment.

El Govern d'Andorra va aprovar, el 6 de desembre del 2006, una estratègia de vigilància, comunicació i protecció del medi atmosfèric amb l'objectiu de definir, vistos els coneixements actuals de la qualitat de l'aire, les línies directrius en l'àmbit del medi atmosfèric d'Andorra per als anys 2006 a 2010.

Aquesta nota sobre els nivells de qualitat de l'aire recull els resultats dels mesuraments automàtics de la vall central (parròquies d'Andorra la Vella i Escaldes-Engordany) i dels mesuraments manuals del diòxid de nitrogen de totes les parròquies i els compara amb els nivells normatius; també presenta l'evolució de les concentracions dels contaminants des de l'any 2005. Els resultats de les estacions mòbils de qualitat de l'aire, dels altres mesuraments manuals i de les modelitzacions necessiten un tractament de dades més llarg i, per tant, s'inclouran posteriorment a l'informe anual sobre l'estat de la qualitat de l'aire.

2. DISPOSITIUS DE VIGILÀNCIA

L'any 2009 ha estat el segon any en què s'han mesurat els nivells de qualitat de l'aire a totes les parròquies, i s'ha cobert el cent per cent de la població exposada.

Àrea geogràfica	Parròquies	Població	Paràmetres mesurats																	Modelització
			Xarxa automàtica							Xarxa manual										
			O ₃	SO ₂	CO	NOx	PM10	PM2,5	NO ₂	C ₆ H ₆	PM10	Cd	As	Ni	Pb	Hg	Cr	Mn	HAP	
Vall central	Andorra la Vella i Escaldes-Engordany	49%	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	A nivells dels carrers i/o interpolacions
Vall sud	Sant Julià de Lòria	11%							●	●										
Vall oriental	Canillo i Encamp	24%	●	●	●	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	
Vall nord	La Massana i Ordino	16%	●	●	●	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	

Taula 1: Mesuraments de la qualitat de l'aire per contaminants i parròquies per a l'any 2009.

3. METEOROLOGIA

La meteorologia té una incidència important sobre la dispersió dels contaminants i, per tant, sobre els nivells de qualitat de l'aire. Els paràmetres meteorològics més importants relacionats amb la pol·lució atmosfèrica són la temperatura, la direcció i la velocitat del vent, la pluviometria i l'estabilitat atmosfèrica.



L'estabilitat atmosfèrica contribueix a la contaminació local i pot conduir a la formació d'una cúpula urbana de contaminació. La imatge il·lustra una situació típica d'inversió tèrmica a la vall central que es va produir el gener del 2009.

El 2009 el percentatge de temps d'inversions tèrmiques amb relació al 2008 ha augmentat, i també és superior a la mitjana dels darrers tres anys. D'altra banda, cal destacar una disminució de la precipitació l'any 2009, però amb una mitjana superior a la dels darrers 3 anys.

Imatge1: Inversió tèrmica a la vall central l'1 de gener del 2009.



4. RESULTATS GENERALS

4.1. Comparació amb els límits normatius

La taula següent il·lustra els resultats de la qualitat de l'aire l'any 2009 amb relació a la legislació vigent:

Relació amb la normativa	Paràmetre	Medi	Comentari breu sobre els resultats 2009
Compliment	Diòxid de sofre SO ₂	urbà	<u>Compliment</u> per a tots els límits normatius.
	Monòxid de carboni CO		
	Partícules PM ₁₀		
	Partícules PM _{2,5}		
Incompliment	Diòxid de nitrogen NO ₂	periurbà	<u>Compliment</u> en les estacions periurbanes per a totes les parròquies.
		urbà	<u>Compliment</u> del valor límit anual en zona urbana a totes les parròquies. <u>Incompliment</u> del nombre de superacions del valor límit horari a la vall central.
		trànsit	<u>Incompliment</u> del valor límit a totes de estacions properes al trànsit, a excepció de la parròquia d'Ordino, on es compleix.
	Ozó O ₃	periurbà	<u>Incompliment</u> dels valors objectius calculats sobre el text històric de 3 anys. L'any 2009 és el segon any en què el valor anual enregistrat se situa per sota del valor objectiu. No hi ha hagut <u>cap</u> ultrapassament dels llindars d'informació i alerta a la població. <u>Incompliment</u> del valor objectiu per a la protecció de la vegetació.

4.2. Índex de qualitat de l'aire

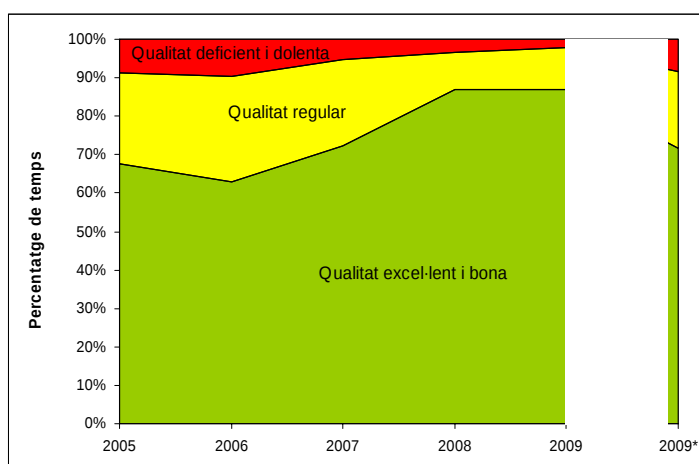
La pàgina www.aire.ad facilita en temps real l'índex de la qualitat de l'aire (IQA) que correspon al valor més desfavorable entre el NO₂, les PM₁₀, l'O₃, el CO i el SO₂ enregistrats a les estacions de referència de la vall central. Al gràfic s'observa que la qualitat de l'aire ha estat, l'any 2009, en percentatges, excel·lent o bona el 87% del temps, regular l'11% del temps i deficient o dolenta el 2% del temps.

Per tant, la qualitat de l'aire ha millorat progressivament des del 2006 fins a assolir els millors nivells el 2009.

Globalment, l'índex reflecteix la mateixa tendència observada per a les concentracions dels contaminants.

Els percentatges, tenint en compte la fracció volàtil de les partícules PM₁₀¹ durant l'any 2009, indicats com a 2009* al gràfic, han estat:

- ✓ Excel·lent o bona: 72% del temps
- ✓ Regular: 20% del temps
- ✓ Deficient o dolenta: 8% del temps



Gràfic 1: Resultats 2009 de l'IQA.

¹ Cal tenir en compte que els mesuraments de les partícules es duen a terme mitjançant una microbalança (TEOM) a fi de disposar de dades en temps reals, cosa que no permet valorar la fracció volàtil de partícules. L'any 2009, primer any en què s'ha fet una comparació per a les partícules PM₁₀ entre el mesurament de referència, el mètode gravimètric i el mètode de la microbalança, ha proporcionat una ràtio mitjana anual d'1,5. En els diversos gràfics d'aquest informe s'indiquen els dos valors obtinguts amb l'objectiu de no perdre el component històric.

5. RESULTATS PER CONTAMINANTS

5.1. Òxids de nitrogen (NO_x)²

5.1.1. Xarxa automàtica

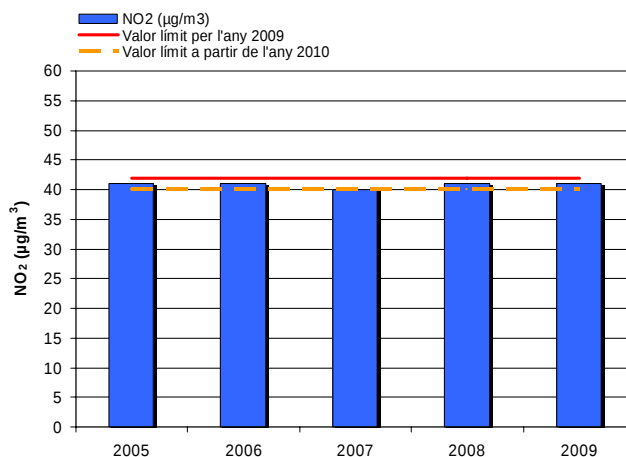
L'any 2009 **s'incompleixen** els nivells de qualitat de l'aire del diòxid de nitrogen (NO₂) a la vall central.

Mitjana anual

La concentració mitjana anual del diòxid de nitrogen de 41 µg/m³ és inferior al valor límit de 42 µg/m³ corresponent a l'any 2009.

Cal destacar que la mitjana anual mesurada a l'estació fixa de la vall central s'ha mantingut pràcticament constant, al voltant del valor límit objectiu per al 2010 de 40 µg/m³.

Durant els darrers cinc anys, no s'ha enregistat cap superació del llindar d'alerta a la població de 400 µg/m³.

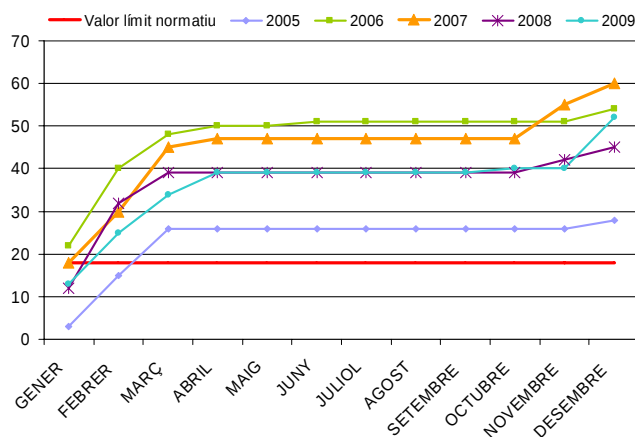


Gràfic 2: Evolució de la mitjana anual de NO₂ a l'estació de referència de la vall central.

Nombre de superacions horàries

El nombre enregistat per al 2009, de 41 superacions del límit horari de 210 µg/m³, és superior al valor límit de 18.

El nombre de superacions horàries del llindar de 200 µg/m³ previst per al 2010 és superior al límit normatiu.



Gràfic 3: Evolució del nombre de superacions del límit horari objectiu per al 2010 de 200 µg/m³ de NO₂.

5.1.2. Xarxa manual

Els resultats obtinguts mitjançant la xarxa manual de mostrejadors passius complementen i són coherents amb els de les estacions automàtiques. Permeten localitzar geogràficament les variacions de les concentracions.

Al gràfic 4 es presenten els nivells anuals de NO₂ segons el tipus d'estació de mesurament (periurbà, urbà i trànsit) obtinguts amb mostrejadors passius a les valls en què es divideix el país en l'àmbit de la vigilància de la qualitat de l'aire.

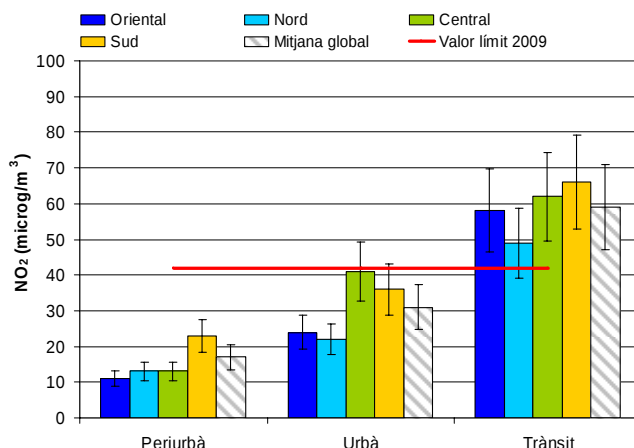
² El monòxid de nitrogen i el diòxid de nitrogen són emesos durant els fenòmens de combustió, principalment per la combustió incompleta de combustibles d'origen fòssil. El NO₂ és l'indicador principal de la pol·lució urbana i, particularment, de la contaminació deguda al trànsit de vehicles. Els NO_x participen en els fenòmens de les pluges àcides i en la formació de l'ozó troposfèric del qual són precursors. El NO₂ és un gas irritant per als bronquis.

La metodologia emprada porta associada una incertesa del +/- 20% que s'ha de tenir en compte en el moment d'analitzar els resultats del gràfic.

En zona periurbana es respecta el límit normatiu a tot el país.

En el conjunt de les estacions urbanes de les parròquies d'Andorra la Vella, Escaldes-Engordany i Sant Julià de Lòria s'enregistren nivells al voltant del límit normatiu, mentre que a la resta de parròquies els nivells són inferiors.

Segons els resultats dels mesuraments de la xarxa automàtica, es pot concloure que es compleix la mitjana anual a les estacions urbanes de totes les parròquies.



Gràfic 4: Representació dels nivells de NO₂ per zona i per valls.

S'incompleixen els valors a les estacions properes al trànsit.

Les imatges següents mostren la repartició geogràfica de les concentracions de NO₂ i les zones amb nivells més elevats a cada parròquia. S'aprecia que s'assoleixen els nivells més alts d'immissió en zones urbanes afectades directament pel trànsit o amb una configuració poc favorable a la dispersió dels pol·luents.

Llegenda:

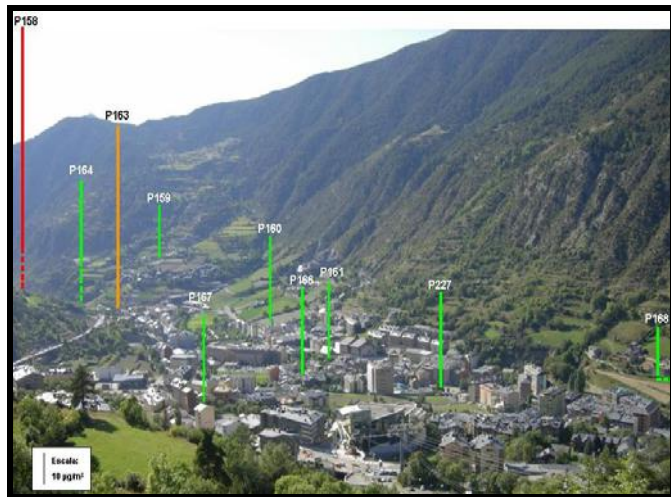
- : nivells < límit normatiu per al 2010
- : nivells al voltant del límit normatiu per al 2010
- : nivells > límit normatiu per al 2010
- : nivells molt elevats > límit normatiu per al 2010

P143: núm. estació

CANILLO



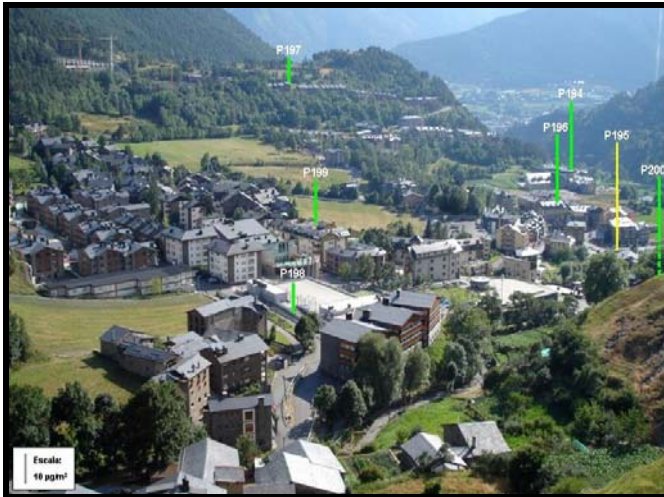
ENCAMP



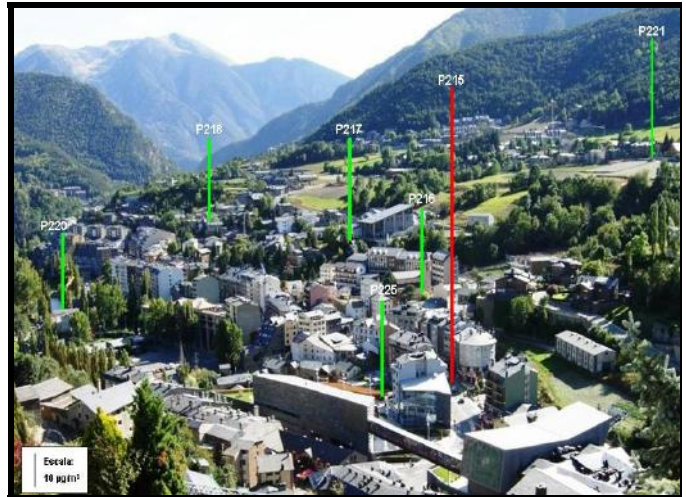
PAS DE LA CASA



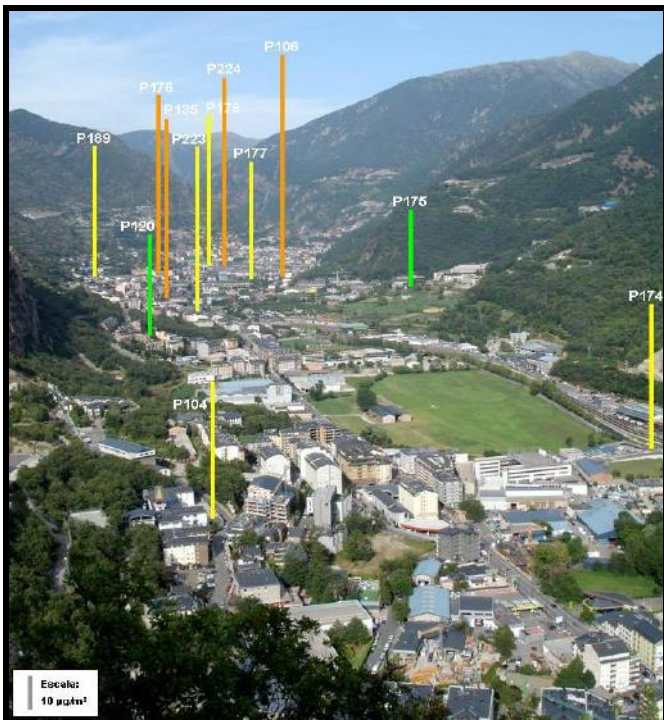
ORDINO



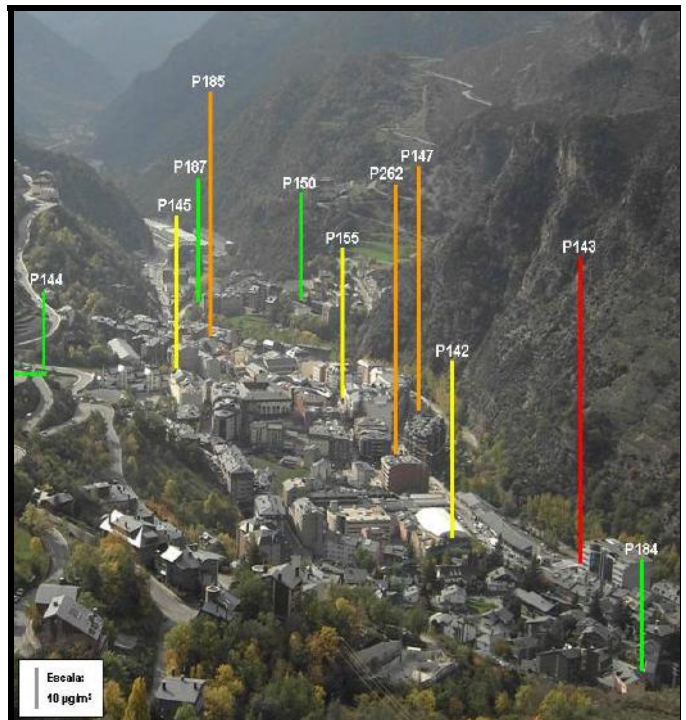
LA MASSANA



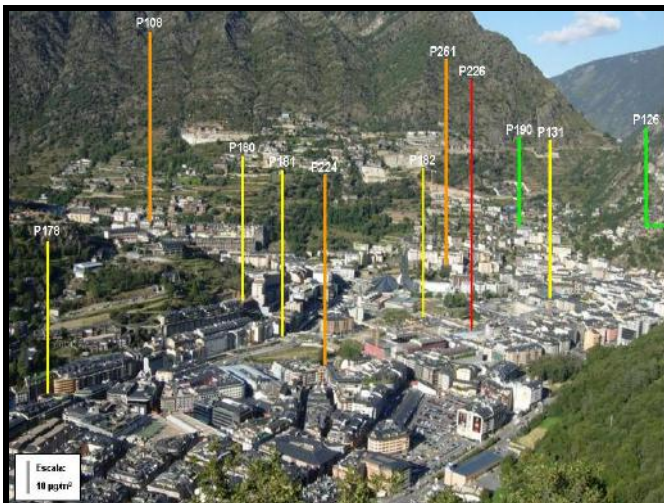
ANDORRA LA VELLA



SANT JULIÀ DE LÒRIA



ESCALDES-ENGORDANY



Cal destacar la parròquia d'Ordino i la població del Pas de la Casa, on no hi ha cap estació que superi el valor normatiu per al 2010.

Les parròquies de Canillo, Encamp i la Massana presenten globalment nivells del valor normatiu per al 2010, amb alguna estació que incompleix aquest valor.

A Andorra la Vella, Sant Julià de Lòria i Escaldes-Engordany la majoria de punts es troben al voltant del límit normatiu per al 2010 o bé se supera.

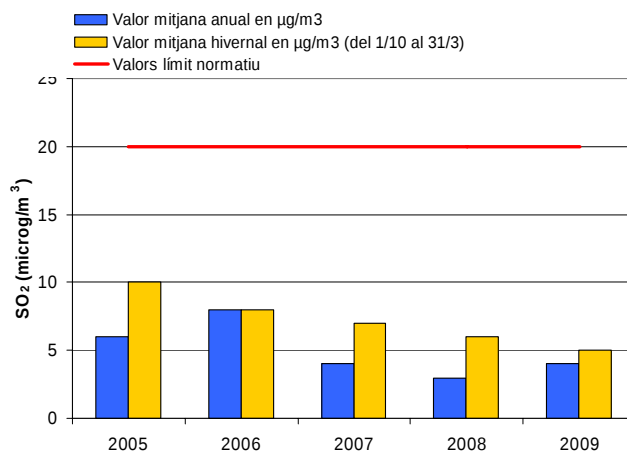


5.2. Diòxid de sofre (SO₂)³

L'any 2009 es compleixen els nivells de qualitat de l'aire del diòxid de sofre (SO₂) a la vall central. No s'ha enregistrat cap superació dels valors límit horaris, diaris i d'alerta per a la protecció de la salut humana.

La mitjana hivernal de diòxid de sofre mesurada l'any 2009 és inferior respecte a la dels anys anteriors. Malgrat que la mitjana anual s'ha incrementat un 1 µg/m³ amb relació al nivell obtingut l'any anterior, aquest resultat és molt inferior al valor límit normatiu per a la protecció dels ecosistemes. Destaca la disminució progressiva de les concentracions mitjanes hivernals des de l'any 2005.

Cal remarcar que l'ús del gasoli com a combustible per a la calefacció durant l'hivern contribueix a l'emissió de diòxid de sofre, malgrat que les concentracions es mantenen inferiors al límit normatiu.



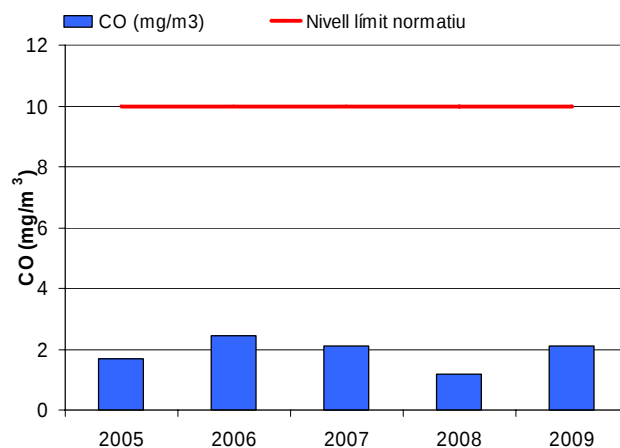
Gràfic 5: Mitjana de SO₂ els darrers cinc anys.

5.3. El monòxid de carboni (CO)⁴

L'any 2009 es compleixen els nivells de qualitat de l'aire del monòxid de carboni (CO) a la vall central.

El valor màxim de les mitjanes 8-horàries de 2,1 mg/m³ és molt inferior al límit normatiu, de 10 mg/m³, per a la protecció de la salut humana.

La mitjana anual de 0,3 mg/m³ coincideix amb la de l'any anterior.



Gràfic 6: Evolució dels màxims de les mitjanes 8-horàries.

³ El SO₂ resulta de la combustió de matèries fòssils, com el carbó i el petroli. Les fonts principals en són les centrals tèrmiques, les grans instal·lacions de combustió industrials i les unitats de calefacció individuals i col·lectives. En contacte amb la humitat de l'aire, el SO₂ es transforma en àcid sulfúric i participa en el fenomen de les pluges àcides. També participa en la corrosió de la pedra i altres materials de nombrosos edificis i monuments. El SO₂ és una substància irritant de les mucoses, de la pell i de les vies respiratòries superiors (tos, molèsties respiratòries).

⁴ El monòxid de carboni es produeix durant la combustió incompleta de matèries orgàniques (gas, carbó, carburants, fusta). Les fonts principals en són el trànsit de vehicles i la mala combustió. A l'atmosfera es transforma en diòxid de carboni CO₂ i contribueix a l'efecte hivernacle. El CO es fixa al lloc de l'oxigen en l'hemoglobina de la sang i provoca una manca d'oxigenació de l'organisme.

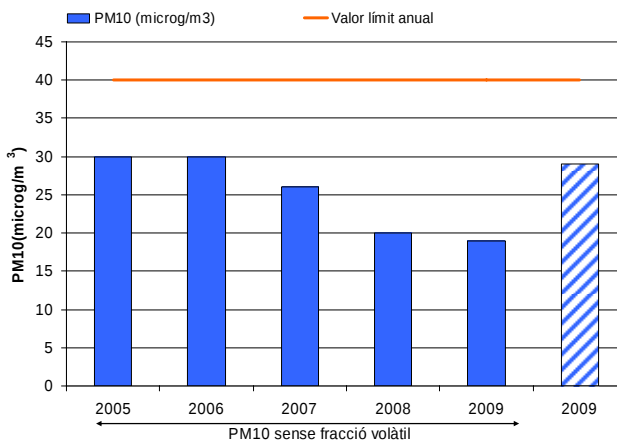
5.4. Partícules (PM10)⁵

L'any 2009 **es compleixen** els nivells de qualitat de l'aire de les partícules (PM10) a la vall central.

Mitjana anual

Durant els cinc darrers anys els nivells de partícules PM10 a la vall central se situen per sota del límit normatiu. S'observa una disminució progressiva de la mitjana anual de partícules des de l'any 2006, fins a assolir una mitjana de 19 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ l'any 2009.

La mesura de la mitjana d'aquest pol·luent amb el mètode de referència gravimètric, en el qual queda inclosa la fracció volàtil de les partícules en suspensió⁶, a l'estació de referència de la vall central ha proporcionat un valor anual de 29 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

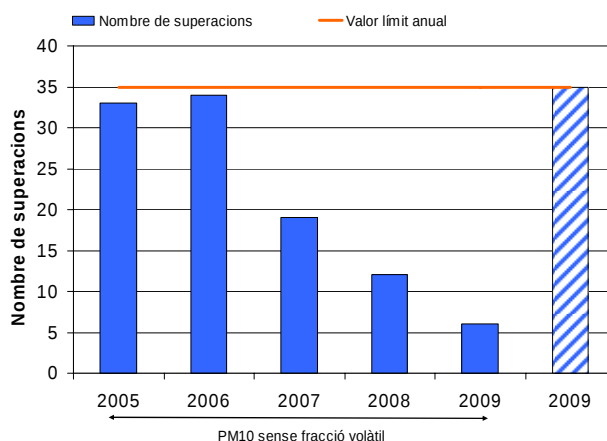


Gràfic 7: Evolució de la mitjana anual de PM10 a la vall central.

Nombre de superacions diàries de 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Igual que la mitjana anual, durant els cinc darrers anys, el nombre de superacions s'ha situat per sota del límit normatiu i s'observa una disminució progressiva d'aquest nombre des del 2006 fins a assolir un valor de 6 superacions l'any 2009.

El nombre de superacions mesurat a través del mètode de referència gravimètric que inclou la fracció volàtil de les partícules en suspensió és de 35⁶.



Gràfic 8: Evolució del nombre de superacions diàries de PM10 a la vall central.

5.5. Partícules (PM2.5)⁵

L'any 2009 **es compleixen** els nivells de qualitat de l'aire de les partícules (PM2,5) a la vall central.

Les campanyes de mesura de les partícules en suspensió fines (PM2,5) dutes a terme durant el període 2005-2008 es van efectuar a l'estació de referència de la vall central en intervals de temps que oscil·len entre 10 (19% de l'any civil) i 24 setmanes (46% de l'any civil).

⁵ Les partícules en suspensió lligades a l'activitat humana provenen majoritàriament de la combustió de matèries fòssils, del transport amb automòbil (gasos d'escapament, desgasts...) i d'activitats industrials molt diverses (siderúrgia, incineració, extracció d'àrids, fàbriques de ciment...). També tenen força sovint origen natural, com ara el cas de la sorra que prové del Sàhara i circula ocasionalment per gran part d'Europa. L'aspecte enfosquit que presenten alguns edificis i monuments és un dels indicadors més evidents dels efectes de les partícules. Segons la seva mida (granulometria), les partícules penetren amb més o menys profunditat en l'arbre pulmonar. Les partícules més fines, en concentracions relativament baixes, poden irritar les vies respiratòries inferiors i alterar el conjunt de la funció respiratòria.

⁶ Cal tenir en compte que els mesuraments de les partícules es duen a terme mitjançant una microbalança (TEOM) a fi de disposar de dades en temps reals, cosa que no permet valorar la fracció volàtil de partícules. L'any 2009, primer any en què s'ha fet una comparació per les partícules PM10 entre el mesurament de referència, el mètode gravimètric i el mètode de la microbalança, ha proporcionat una ràtio mitjana anual d'1,5. En els diversos gràfics d'aquest informe s'indiquen els dos valors obtinguts amb l'objectiu de no perdre el component històric.

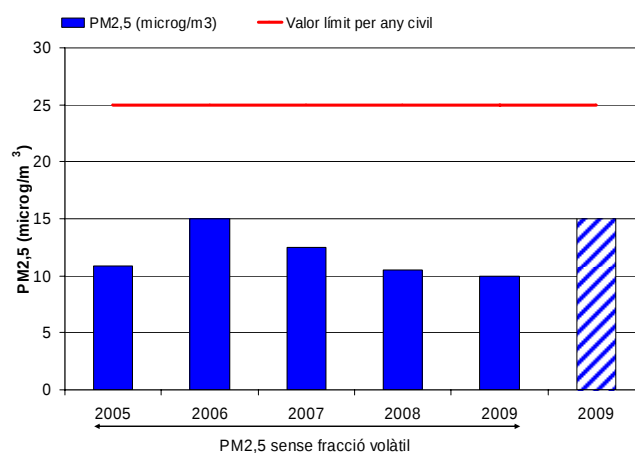
L'entrada en vigor de la modificació del Reglament de contaminació atmosfèrica durant el mes de maig de l'any 2009 ha establert uns valors límit per a les partícules PM_{2,5}.

L'any 2009 s'ha dut a terme un mesurament continu durant tot l'any civil amb una microbalança (TEOM) incorporada a l'interior de l'estació de referència de la vall central.

Mitjana anual

Durant els cinc darrers anys els nivells de partícules PM_{2,5} a la vall central se situen per sota del límit normatiu. S'observa una disminució progressiva de la mitjana anual de partícules des de l'any 2006, fins a assolir una mitjana de 10 µg/m³ l'any 2009.

Tenint en compte el mateix factor que per a les partícules PM₁₀, s'estima que l'estació de referència de la vall central ha proporcionat un valor anual de 15 µg/m³ mitjançant el mesurament gravimètric⁷, inferior als valors objectius i als límits anuals fixats per al 2010, el 2015 i el 2020.



Gràfic 9: Evolució de la mitjana anual de PM_{2,5} a la vall central.

5.6. L'ozó (O₃)⁸

L'any 2008 **s'incompleixen** els nivells de qualitat de l'aire de l'ozó (O₃) a la vall central. No obstant això, no s'ha enregistrat **cap superació** dels llindars d'informació i d'alerta a la població.

La mitjana anual d'ozó de 85 µg/m³ per a l'any 2009 és comparable a la dels anys anteriors. El màxim de les mitjanes 8-horàries ha augmentat respecte de l'any 2008 i ha assolit el valor de 160 µg/m³. Només durant l'any 2006 s'han enregistrat superacions del llindar d'informació. No s'ha enregistrat mai cap superació del llindar d'alerta.

Any	2005	2006	2007	2008	2009	Valors objectius
Mitjana anual (µg / m ³)		80	86	82	85	—
Màxim de les mitjanes 8-horàries (µg / m ³)	163	176	145	137	160	—
Nombre de dies de superacions de les mitjanes 8-horàries de 120µg / m ³	27	54	49	21	21	25
Valor AOT 40 (µg / m ³ .h)	18.431	33.324	18.089	15.708	18.183	18.000
Nombre de superacions del llindar d'informació de 180µg / m ³	0	5	0	0	0	—
Nombre de superacions del llindar d'alerta de 240 µg / m ³	0	0	0	0	0	—

Taula 3: Evolució de les concentracions d'ozó a Engolasters.

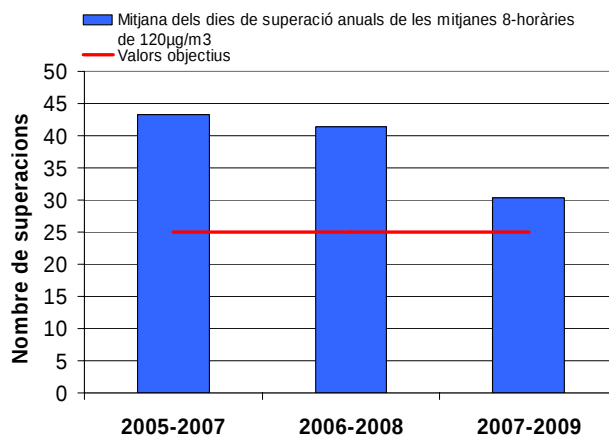
⁷ Cal tenir en compte que els mesuraments de les partícules es duen a terme mitjançant una microbalança (TEOM) a fi de disposar de dades en temps reals, cosa que no permet valorar la fracció volàtil de partícules. L'any 2009, primer any en què s'ha fet una comparació per a les partícules PM₁₀ entre el mesurament de referència, el mètode gravimètric i el mètode de la microbalança, ha proporcionat una ràtio mitjana anual d'1,5. En els diversos gràfics d'aquest informe s'indiquen els dos valors obtinguts amb l'objectiu de no perdre el component històric.

⁸ A l'estratosfera (entre 10 i 60 km d'altitud), l'ozó O₃ constitueix un filtre natural que protegeix la vida terrestre de l'acció nefasta dels rajos ultraviolats durs. El forat de la capa d'ozó és una desaparició parcial d'aquest filtre. A la troposfera (entre 0 i 10 km d'altitud) els nivells d'ozó (O₃) haurien de ser naturalment febles. L'ozó que hi trobem és un contaminant dit "secundari". Prové de la transformació química en l'atmosfera d'alguns contaminants dits "primaris" (en particular els NO, NO₂ i els COV) sota l'efecte dels rajos solars. Els mecanismes són complexos i les concentracions de O₃ es donen a l'estiu, a la perifèria de les zones on hi ha aquests contaminants; després poden recórrer grans distàncies. L'ozó té un efecte nefast sobre la vegetació (per exemple, sobre el rendiment dels cultius) i sobre alguns materials (cautxú...). També contribueix a l'efecte hivernacle. L'O₃ és un gas agressiu que penetra fàcilment fins a les vies respiratòries més fines. Provoca tos, alteracions pulmonars i irritacions oculars.

El valor objectiu previst pel nombre de superacions es calcula a partir de la mitjana dels darrers 3 anys.

Aquest valor per al trienni 2007-2009 és de 30, per tant supera el valor objectiu de 25.

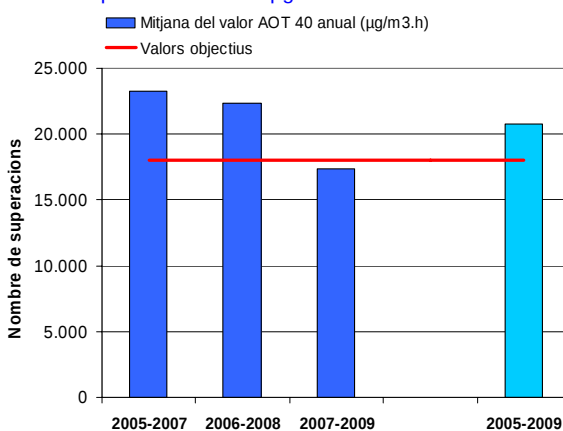
Malgrat això, l'any 2009 el nombre de dies de superació de les mitjanes 8-horàries de $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ és de 21.



Gràfic 10: Evolució històrica del nombre de dies de superacions de $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

El valor objectiu de l'AOT 40 de protecció de la vegetació correspon a la mitjana d'un període de cinc anys. Si no es disposa d'una sèrie completa i consecutiva, la normativa preveu que les dades anuals mínimes requerides correspondran a les dades vàlides durant tres anys.

Per a l'any 2009 ja es disposa de la primera sèrie completa de 5 anys que ha proporcionat un valor de l'AOT 40 de 20.747, que, per tant, supera el límit normatiu de 18.000.



Gràfic 11: Evolució històrica dels valors de l'AOT 40.

6. COMPORTAMENTS DELS CONTAMINANTS

COMPORTAMENT ESTACIONAL

Cas del NO_2 , el SO_2 i el CO

Es constata que durant els mesos de tardor i hivern els nivells són superiors amb relació a la resta d'estacions de l'any i per al cas del NO_2 , amb relació al límit normatiu anual, ateses les condicions d'estabilitat atmosfèrica i l'augment de les emissions.

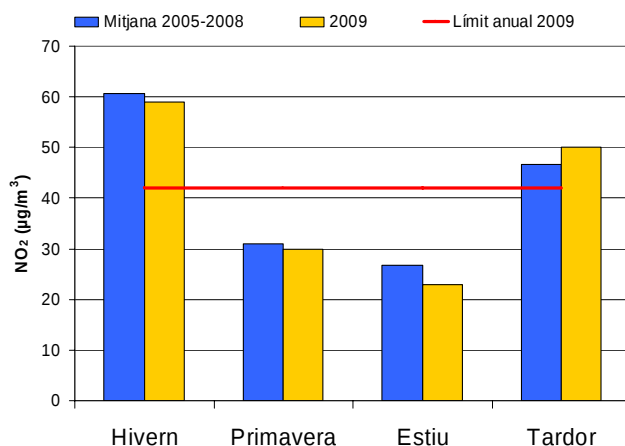
En el cas del NO_2 , el nivell d'immissió durant la primera meitat de l'any se situa per sobre del valor límit anual mentre que a la segona meitat de l'any aquest nivell és inferior.

Cas de les PM

No responen a un comportament típicament estacional.

Cas del O_3

Té un caràcter molt estacional centrat a la primavera i a l'estiu a causa de les condicions meteorològiques favorables a la seva formació.



Gràfic 12: Evolució estacional del NO_2 a la vall central.



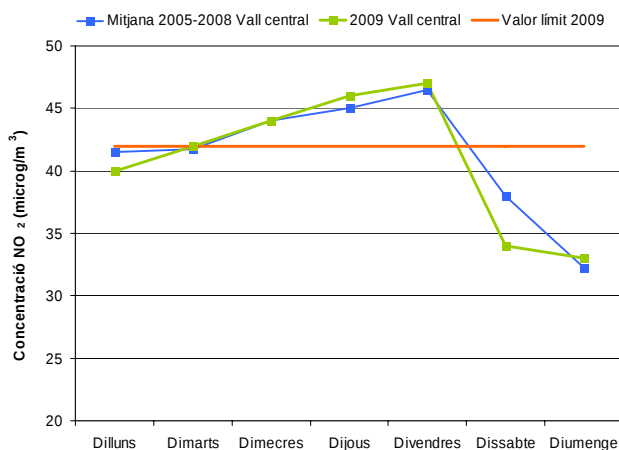
COMPORTAMENT SETMANAL

Cas del NO₂, el SO₂, el CO i les PM

Cal destacar la disminució notable dels nivells d'immissió durant el cap de setmana fins a assolir, en certs contaminants, nivells inferiors als límits normatius. Aquest fenomen s'explica per l'alentiment de les activitats quotidianes dels diversos sectors socioeconòmics. Concretament per al NO₂ la mitjana del cap de setmana és un 18% inferior respecte al valor límit anual.

Cas del O₃

No s'aprecia una variació significativa entre els dies laborables i els caps de setmana.



Gràfic 13: Perfil setmanal del NO₂ a la vall central.

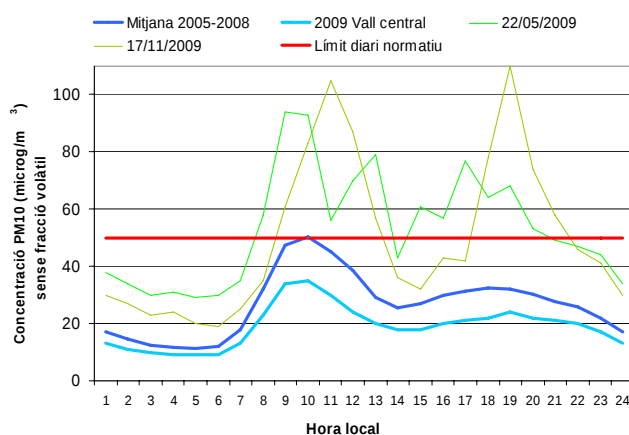
COMPORTAMENT DIARI

Cas del NO₂, el SO₂, el CO i les PM

Diàriament es registra durant el matí un primer màxim de contaminació; al migdia, un mínim; un segon màxim menys agut i important durant la tarda, i durant la nit s'enregistren els nivells més baixos, a causa del ritme d'activitat humana.

Episodis particulars

L'estabilitat atmosfèrica i la dificultat de dispersió contribueixen a la contaminació local i a la formació d'una cúpula urbana de contaminació (cas del 17/11/09).

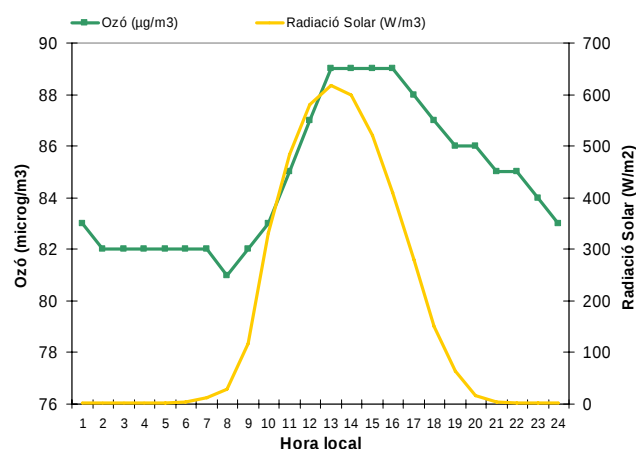


Gràfic 14: Perfil diari de les partícules PM10 a la vall central.

Cas del O₃

L'ozó és un contaminant dit "secundari" que prové de la transformació química en l'atmosfera d'alguns contaminants dits "primaris" (en particular els NO, NO₂ i els COV) sota l'efecte dels rajos solars.

Per tant, cada dia se n'incrementen progressivament els nivells fins a assolir generalment els nivells més importants durant la tarda i el vespre en les zones periurbanes.



Gràfic 15: Perfil diari de l'ozó en el periurbà de la vall central.



7. CONCLUSIÓ

Aquesta nota sobre els nivells de qualitat de l'aire recull els resultats dels mesuraments automàtics del diòxid de nitrogen a la vall central i dels mesuraments manuals a totes les parròquies i els compara amb els nivells normatius; també presenta l'evolució de les concentracions dels contaminants durant els darrers anys (2005-2009).

Dels resultats de mesurament per a l'any 2009 a l'estació fixa de la vall central, representativa dels nivells de fons de les parròquies d'Andorra la Vella i Escaldes-Engordany, i als mostrejadors passius distribuïts per tot el país es conclou que:

a) **Compliment** dels valors límit o de referència per als pol·luents següents:

- El diòxid de sofre (SO_2)
- El monòxid de carboni (CO)
- Les partícules inferiors a 10 micres (PM10)
- Les partícules inferiors a 2,5 micres (PM2,5)
- El diòxid de nitrogen (NO_2) pel valor límit anual, en zona periurbana i urbana de totes les parròquies i en zones properes al trànsit de la parròquia d'Ordino.

b) **Incompliment** dels valors límit o de referència per als pol·luents següents:

- L'ozó (O_3)
- El diòxid de nitrogen (NO_2) pel valor límit anual en zones properes al trànsit de totes les parròquies a excepció d'Ordino, i pel nombre de superacions del límit horari a la vall central.

L'any 2009 ha seguit la mateixa línia que el 2008, que va ser el millor amb relació als anys anteriors (2005, 2006 i 2007) pel que fa a l'estat de la qualitat de l'aire d'Andorra.

Aquest comportament s'atribueix principalment a la disminució de les emissions dels contaminants a l'atmosfera a causa probablement d'una millora de la mobilitat dels vehicles (disminució de la intensitat i de les retencions i augment de l'ús del transport públic), d'una disminució de les obres i els moviments de terres (que incideixen directament sobre la circulació de vehicles pesants i sobre els nivells de partícules a l'atmosfera) i d'una millora en l'eficiència energètica (controls sobre les calderes de calefacció i disminució del consum).

El cúmul de precipitacions de l'any 2009 també ha estat important en comparació dels anys 2005, 2006 i 2007.

Aquesta nota recull els resultats principals sobre els nivells de qualitat de l'aire d'Andorra. Actualment, s'està duent a terme l'anàlisi de tots els resultats disponibles, que quedarà recollida en l'informe anual sobre l'estat de la qualitat de l'aire i permetrà finalment interpretar les evolucions dels contaminants.

Durant l'any 2010 es continuaran duent a terme les accions previstes per assolir els objectius definits a l'estratègia de vigilància, comunicació i protecció del medi atmosfèric, aprovada el desembre del 2006 pel Govern d'Andorra.



www.mediambient.ad

www.aire.ad