

EFFECTES DEL CONFINAMENT EN L'EMISSION DE GASOS CONTAMINANTS PROCEDENTS DELS MITJANS DE TRANSPORT A PALMA

11 de junio de 2020, Arcadio L. Barbas. Capde Màquines de la Marina Mercant

INTRODUCCIÓ

Els objectius de qualitat de l'aire a Espanya vénen determinats pel Reial Decret 102/2011, de 28 de gener, relatiu a la millora de la qualitat de l'aire que, en definitiva transposa la normativa de la UE a l'especte. Evidentment des de la data d'elaboració d'aquestes normatives, les coses han canviat, i molt, pel que fa a la percepció de l'impacte antròpic. A més cal tenir en compte que els límits d'emissions s'estableixen d'una manera, si més no, curiosa, des del meu punt de vista absolutament immoral. L'assumpte consisteix a posar d'acord a dues parts, d'una banda els contaminadors i d'altra banda la societat que pateix els efectes de les seves activitats, el consens s'aconsegueix de la següent manera: «quants diners estan disposats a perdre, per part dels contaminadors i quantes morts i greus malalties està disposada a assumir la Societat» Per a això s'utilitzen, basant-se en criteris tècnics i científics, diferents tipus de límits (valor mitjà horari, mitjà anual, llindar mitjà horari ...) que busquen evitar la pronunciació clara i contundent sobre el problema. Per descomptat que hi ha altres efectes, terribles, sobre el medi ambient, però el principal efecte de la contaminació atmosfèrica és el dany directe a la salut humana: està demostrat que increments tan «petits» com 10 µg/m³ de NO₂ (diòxid de nitrogen y O₃ (ozó troposfèric) produeixen increments significatius de el risc de morts prematures i de les afeccions respiratòries (al·lèrgies, asma) especialment entre la població infantil i geriàtrica^{1,2}. E Pel que fa a l'efecte de l'SO₂ (diòxid de sofre) i de les partícules (PM₁₀, PM_{2,5} y nanopartícules) i sutge, substàncies que estan íntimament relacionades entre si: *In western European cities it was found that an increase of 50 µg/m³ in sulphur dioxide or black smoke was associated with a 3% (95% confidence interval 2% to 4%) increase in daily mortality and the corresponding figure for PM10 was 2% (1% to 3%)*³

Característiques dels contaminants mesurats, segons RD 102/2011

Font: http://www.caib.es/sites/atmosfera/es/estacions_i_parametres_de_control-6208/

Contaminant	Descripció	Origen	Efectes	Límits
PM₁₀ (partícules amb diàmetre < 10 µm)	Partícules en suspensió en l'aire	Centrals tèrmiques, trànsit de vehicles, pedreres, resuspensió de sòls, intrusions saharianes	Problemas respiratorios, erosión de edificios	Valor mitjà diari: 50 µg/m³ Valor mitjà anual: 40 µg/m³
SO₂ (diòxid de sofre)	Gas incolor i no inflamable, olor forta i irritant a elevades concentracions	Combustió de carbó, fuel-oil i gas-oil. erupcions volcàniques	Pluja àcida, malalties respiratòries, corrosió de materials	Valor mitjà diari: 125 µg/m³
NO, NO₂ (òxids de nitrogen)	NO: gas tòxic i incolor que reacciona amb l'ozó per donar NO ₂ : gas tòxic de color marró causant de l'smog.	Trànsit de vehicles, processos de combustió, indústria química, incendis forestals	pluja àcida, tòxics per a la salut i als éssers vius	Valor mitjà horari(NO ₂): 200 µg/m³ Valor mitjà anual(NO ₂): 40 µg/m³
O₃ (ozó)	Gas incolor i d'olor agradable, és molt oxidant i irritant	És un contaminant secundari. D'origen fotoquímic, es forma per l'acció de la llum solar i en presència d'òxids de nitrogen, hidrocarburs i compostos orgànics aromàtics	Molt oxidant, afecta als materials, en les plantes i en la resta d'éssers vius	Llindar mig horari: 180 µg/m³

El recent episodi de Pandèmia ha obligat a el confinament de la població i a la cessació d'una gran part de l'activitat humana, especialment, pel que fa a un dels principals focus d'emissió de gasos contaminants i d'efecte hivernacle com és la mobilitat i el transport, el que ens ofereix una ocasió immillorable per establir l'impacte de l'esmentada activitat.

La Secció d'atmòsfera de la Conselleria de Transició Energètica i Sectors Productius ha publicat una comparativa de les emissions de NO₂, com contaminant més significatiu, de les estacions de Foners, Palma (urbana, tràfic) Pous, Maó (urbana, industrial) i Can Misses, Eivissa (urbana, industrial) els informes es poden trobar a http://www.caib.es/sites/atmosfera/ca/dades_destacions_mobils_i_campanyes-60698/

MÈTODE

Aquest estudi està enfocat a la ciutat de Palma, per això es consideren les estacions de Foners (urbana, tràfic) Parc de Bellver (suburbana, fons) i Sant Joan de Déu (urbana, industrial) A més del NO₂, es considera el SO₂ els valors, pel que fa a la influència per a la salut i el medi ambient, en totes les estacions, es poden considerar de mínima rellevància però que actua com a «marcador» per determinar, en part, l'origen de les emissions. També es comparen els valors de O₃, contaminant secundari produït en reacció fotoquímica entre les emissions d'òxids de nitrogen (NO, NO₂) y compostos orgànics volàtils (COV) la procedència, en el cas de Balears, és principalment, la massa vegetal (incloent el fitoplàncton) Finalment, s'ha considerat la relació entre NO (monòxid de nitrogen) y NO₂, a que a causa de la inestabilitat de la molècula de NO, que s'oxida ràpidament en l'atmosfera passant a NO₂, determina la distància de el focus emissor, és a dir, com més baix és el valor d'aquesta relació més llunyà del punt de mesurament es troba el focus emissor. Pel que fa a les partícules, la seva anàlisi és més complicat a causa de dos factors, el primer és la possible influència d'intrusions de pols africana i altres emissors diferents de la combustió i, en segon lloc, perquè els mesuraments es refereixen únicament a PM₁₀, ja que els paràmetres mesurats són, exclusivament, els que marca la llei i això impedeix un estudi precís dels emissors per combustió de combustible fòssil.

S'han considerat, per comparar, els mesos d'abril de 2019 i 2020, respectivament, ja que se suposa que en aquest en el que l'efecte de confinament ha estat més gran.

Les dades s'han obtingut dels provisionals publicades per la Conselleria de Transició Energètica i Sectors productius a la pàgina esmentada dalt.

S'han comparat les mitjanes corresponents de NO₂, SO₂ y O₃, i s'han posat en relació els valors màxims mesurats (en 2020) amb la direcció de vent i els horaris dels mesuraments, en cas de les estacions de Parc de Bellver y Sant Joan de Deu.

Taula 1. Estació de Foners, urbana, tràfic

	Abril 2020		Abril 2019		Diferència, %
	Mitjana	Màxim	Mitjana	Màxim	Mitjana
NO ₂ , µg/m ³	9,88	55,00	26,31	101,00	-37,55%
SO ₂ , µg/m ³	0,64	2,00	2,18	8,00	-29,35%
O ₃ , µg/m ³	80,99	131,00	77,40	122,00	+4,35%
NO/NO ₂	0,33	N/A	0,31	N/A	N/A

Taula 2. Estació del Parc de Bellver, suburbana, entorn de fons

	Abril 2020		Abril 2019		Diferència, %
	Mitjana	Màxim	Mitjana	Màxim	Mitjana
NO₂, µg/m³	3,51	43,00	10,75	98,00	-32,65 %
SO₂, µg/m³	4,36	7,00	4,00	39,00	+9,00 %
O₃, µg/m³	89,90	137,00	73,70	122,00	+21,98%
NO/NO₂	0,17	N/A	0,29	N/A	N/A

Tabla 3. Estación de Sant Joan de Deu, urbana, industrial

	Abril 2020		Abril 2019		Diferència, %
	Mitjana	Màxim	Mitjana	Màxim	Mitjana
NO₂, µg/m³	7,56	63,00	12,92	90,90	-58,51 %
SO₂, µg/m³	5,43	10,00	2,08	8,10	+161,05%
O₃, µg/m³	78,00	103,00	88,64	139	-13,64%
NO/NO₂	0,21	N/A	0,28	N/A	N/A

Taula 6. Contingut de sofre, màxim, dels combustibles

Combustible	Contingut màxim de sofre
Fuel-oil marí, des del 01/01/2020, abans 3,5% m/m ⁴	0,500% m/m (5 g/kg)
Gasoil marí, agrícola (B) i de calefacció (C) (i vaixells en port) ⁴	0,100% m/m (1 g/kg)
Gasoil vehicles carretera, ferroviaris, i embarcacions d'esbarjo ⁴	0,001% m/m (10 mg/kg)*
Gasolina automoció i embarcacions d'esbarjo ⁴	0,001% m/m (10 mg/kg)
Combustible d'aviació (JET A-1) ⁵	0,300% m/m (3 g/kg)
Gas líquat de petroli, per a automoció (GLP) ⁴	0,005% m/m (50 mg/kg)
Gas natural (GNL) ⁶	0,004% m/m (40 mg/kg)

Nota:

El contingut màxim es refereix al que, legalment, pot contenir. No vol dir que, necessàriament, el contingui.

Ha resultat extremadament difícil obtenir dades sobre el combustible d'aviació ja que està subjecte a especificacions militars. Les espanyoles no són públiques, però són comunes les de tots els estats de l'OTAN.

També ha resultat complicat obtenir la dada del contingut de sofre del GNL, normalment entès com «0» tot i que, en realitat, no és així.

*:«...serà de 10 mg/kg, podent-se produir lliuraments a usuaris finals amb un contingut en sofre de fins 20 mg/kg»

Taula 4. Estació del Parc de Bellver, abril 2020
Màxims de NO₂ (10 µg/m³ - 43 µg/m³)

Data	Període	SO ₂ , µg/m ³	NO µg/m ³	NO ₂ , µg/m ³	Ràtio NO/NO ₂	O ₃ , µg/m ³	PM ₁₀ , µg/m ³	Dir. vent, °
sáb, 4 abr 2020	6	4,00	0,60	17,00	0,04	78	12	298
lun, 20 abr 2020	11	6,00	1,70	14,00	0,12	57		276
mar, 14 abr 2020	6	4,00	0,40	11,00	0,04	31	8	263
jue, 2 abr 2020	7	3,00	0,50	10,00	0,05	52	6	258
mar, 21 abr 2020	7	6,00	2,10	30,00	0,07	37		252
vie, 17 abr 2020	6	5,00	1,00	14,00	0,07	36	12	250
jue, 16 abr 2020	6	4,00	0,30	19,00	0,02	58	3	234
mié, 29 abr 2020	11	5,00	2,20	10,00	0,22	91	11	232
jue, 16 abr 2020	7	4,00	0,80	18,00	0,04	57	7	230
sáb, 18 abr 2020	10	5,00	4,20	11,00	0,38	79	13	200
sáb, 4 abr 2020	7	5,00	1,30	21,00	0,06	71	12	193
sáb, 4 abr 2020	9	5,00	18,70	43,00	0,43	42	17	192
sáb, 4 abr 2020	10	5,00	6,10	24,00	0,25	77	19	192
jue, 9 abr 2020	11	4,00	2,10	12,00	0,18	118	12	192
jue, 16 abr 2020	8	4,00	1,40	12,00	0,12	70	13	190
vie, 17 abr 2020	7	4,00	12,00	33,00	0,36	13	13	188
mié, 29 abr 2020	6	4,00	0,70	12,00	0,06	55	11	186
mié, 29 abr 2020	10	5,00	2,10	11,00	0,19	81	33	184
vie, 17 abr 2020	11	3,00	2,50	16,00	0,16	67	16	183
sáb, 4 abr 2020	8	2,00	19,00	39,00	0,49	41	20	174
vie, 24 abr 2020	10	6,00	5,50	24,00	0,23	92	19	171
mar, 21 abr 2020	8	7,00	2,50	17,00	0,15	41		170
lun, 20 abr 2020	10	6,00	2,60	12,00	0,22	64		156
jue, 9 abr 2020	10	3,00	2,00	14,00	0,14	114	11	154
mié, 29 abr 2020	9	4,00	9,60	30,00	0,32	58	15	153
jue, 2 abr 2020	11	5,00	4,70	20,00	0,24	76	11	151
lun, 20 abr 2020	13	5,00	1,70	20,00	0,09	56		140
jue, 2 abr 2020	9	6,00	1,90	10,00	0,19	82	10	137
vie, 24 abr 2020	9	4,00	2,60	16,00	0,16	93	11	133
mié, 29 abr 2020	10	5,00	4,10	15,00	0,27	77	11	133
mié, 22 abr 2020	9	5,00	1,70	13,00	0,13	42	2	120
vie, 17 abr 2020	12	3,00	2,20	13,00	0,17	70	22	114
mié, 29 abr 2020	8	4,00	2,20	12,00	0,18	71	14	107
lun, 20 abr 2020	5	7,00	0,30	10,00	0,03	62		92
mar, 14 abr 2020	8	4,00	1,10	14,00	0,08	65	9	90
lun, 20 abr 2020	9	6,00	1,30	14,00	0,09	53		87
vie, 17 abr 2020	8	5,00	7,50	29,00	0,26	34	20	82
mar, 7 abr 2020	9	2,00	1,20	12,00	0,10	100	11	80
lun, 6 abr 2020	8	4,00	1,00	11,00	0,09	105	11	79
vie, 24 abr 2020	8	5,00	9,30	39,00	0,24	41	19	78
mié, 15 abr 2020	7	4,00	1,20	25,00	0,05	52	15	70
mié, 15 abr 2020	6	4,00	0,30	10,00	0,03	59	9	66
mar, 7 abr 2020	8	3,00	0,90	14,00	0,06	90	15	62
vie, 24 abr 2020	7	4,00	2,30	18,00	0,13	63	10	60
lun, 20 abr 2020	8	5,00	1,10	14,00	0,08	43		53
mié, 29 abr 2020	7	5,00	1,30	13,00	0,10	61	13	50
mar, 14 abr 2020	7	4,00	3,90	25,00	0,16	12	9	44
lun, 20 abr 2020	7	6,00	0,70	14,00	0,05	46		39
sáb, 18 abr 2020	7	5,00	1,20	12,00	0,10	35	20	35
mié, 22 abr 2020	6	5,00	0,40	15,00	0,03	36	3	31
mié, 22 abr 2020	7	6,00	1,60	24,00	0,07	32	5	28
mié, 22 abr 2020	8	6,00	2,50	21,00	0,12	31	3	28
mié, 8 abr 2020	7	3,00	0,50	10,00	0,05	90	18	20
2º cuadrante (91°-180°)								
3er cuadrante (181°-270°)								

Taula 5. Estació Sant Joan de Deu, abril 2020
Màxims de NO₂ (20 µg/m³ - 63 µg/m³)

Data	Període	SO ₂ , µg/m ³	NO µg/m ³	NO ₂ , µg/m ³	Ràtio NO/NO ₂	O ₃ , µg/m ³	PM ₁₀ , µg/m ³	Dir. vent, °
jue, 9 abr 2020	6	6	1,5	23	0,07	60	14	31
vie, 24 abr 2020	7	8	19,0	43	0,45	22	24	33
mié, 8 abr 2020	6	7	39,6	56	0,71	21	23	38
jue, 2 abr 2020	8	7	18,9	21	0,88	59	11	40
lun, 27 abr 2020	5	5	4,6	21	0,22	14	10	41
lun, 6 abr 2020	5	7	2,3	26	0,09	56	10	44
mié, 22 abr 2020	7	5	13,7	35	0,39	17	15	45
jue, 9 abr 2020	5	6	2,0	30	0,07	46	13	49
vie, 24 abr 2020	6	6	61,8	49	1,26	6	31	49
jue, 9 abr 2020	7	6	4,3	28	0,15	56	17	50
sáb, 25 abr 2020	6	5	2,7	27	0,10	18	16	50
mar, 7 abr 2020	5	7	2,7	44	0,06	42	13	51
mar, 7 abr 2020	7	7	21,3	54	0,39	30	18	54
lun, 6 abr 2020	7	7	9,7	36	0,27	44	23	54
mié, 15 abr 2020	6	6	17,4	43	0,41	21	23	56
sáb, 11 abr 2020	6	7	21,0	63	0,34	17	19	59
mié, 8 abr 2020	5	6	12,3	49	0,25	26	16	61
mar, 14 abr 2020	5	6	4,4	24	0,18	14	13	61
mar, 14 abr 2020	6	6	13,7	33	0,41	11	19	63
sáb, 25 abr 2020	5	5	4,9	36	0,14	15	16	63
vie, 3 abr 2020	22	7	1,1	21	0,05	45	26	64
sáb, 11 abr 2020	5	7	28,1	49	0,58	14	21	65
mié, 8 abr 2020	4	6	2,6	33	0,08	32	17	66
vie, 3 abr 2020	6	6	3,9	20	0,20	75	17	66
mar, 7 abr 2020	6	7	14,2	63	0,23	20	16	66
lun, 20 abr 2020	7	5	0,1	29	0,00	46	6	67
jue, 9 abr 2020	4	6	2,5	30	0,08	34	15	68
mar, 7 abr 2020	4	6	1,6	40	0,04	45	15	69
jue, 23 abr 2020	5	5	6,2	29	0,21	10	19	69
mié, 22 abr 2020	6	5	13,7	29	0,47	11	13	70
mar, 7 abr 2020	8	7	7,7	38	0,21	60	23	70
vie, 10 abr 2020	6	6	2,2	27	0,08	42	24	70
jue, 23 abr 2020	7	6	16,6	33	0,51	25	27	71
sáb, 11 abr 2020	3	6	1,2	28	0,04	31	20	72
mié, 29 abr 2020	6	9	20,8	38	0,54	17	29	72
lun, 20 abr 2020	6	4	0,5	31	0,02	51	6	72
jue, 23 abr 2020	6	6	38,7	40	0,97	6	29	73
vie, 24 abr 2020	5	6	57,8	35	1,65	3	23	73
sáb, 4 abr 2020	5	6	16,5	41	0,40	5	18	74
sáb, 25 abr 2020	4	5	1,0	22	0,04	21	11	74
mar, 14 abr 2020	7	6	11,5	20	0,56	34	18	74
lun, 6 abr 2020	8	7	9,2	23	0,39	72	34	77
sáb, 4 abr 2020	6	7	30,0	38	0,80	8	24	79
mié, 22 abr 2020	5	5	5,5	25	0,22	17	8	80
vie, 3 abr 2020	21	6	0,9	20	0,05	59	24	80
mié, 8 abr 2020	7	6	16,4	49	0,34	24	23	82
mar, 7 abr 2020	3	7	1,0	26	0,04	46	13	82
sáb, 11 abr 2020	4	6	5,9	22	0,27	25	16	84
vie, 17 abr 2020	7	5	17,1	21	0,80	17	27	85
sáb, 4 abr 2020	8	7	9,7	23	0,43	42	21	86
sáb, 4 abr 2020	7	7	38,7	30	1,29	9	23	86
vie, 17 abr 2020	6	5	18,3	28	0,65	7	27	87
vie, 24 abr 2020	8	6	8,0	23	0,34	50	22	88
mié, 29 abr 2020	7	5	16,0	25	0,64	38	23	101
lun, 27 abr 2020	6	5	18,6	24	0,78	38	27	141
mié, 22 abr 2020	8	5	2,5	20	0,12	42	15	144
mié, 22 abr 2020	9	5	1,9	20	0,10	51	14	178
mié, 23 abr 2020	12	7	8,9	26	0,34	91	25	244
jue, 23 abr 2020	8	6	9,4	28	0,34	54	27	271
mié, 8 abr 2020	11	6	11,9	34	0,35	82	23	273
1er cuadrante (0°-90°)								

Figura 7 1. Estació de Parc de Bellver
Origen geogràfic dels màxims de NO₂

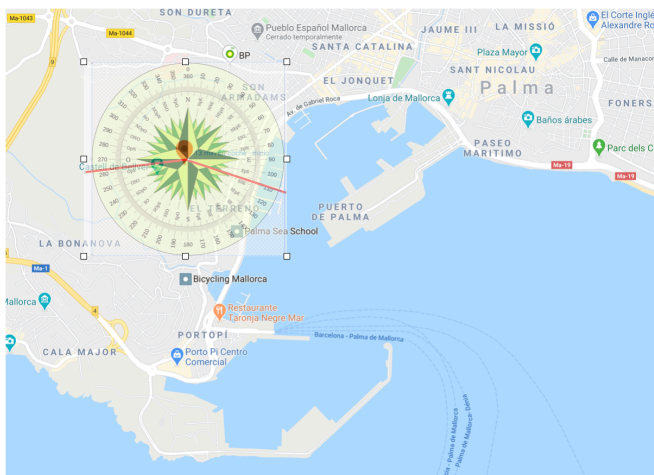
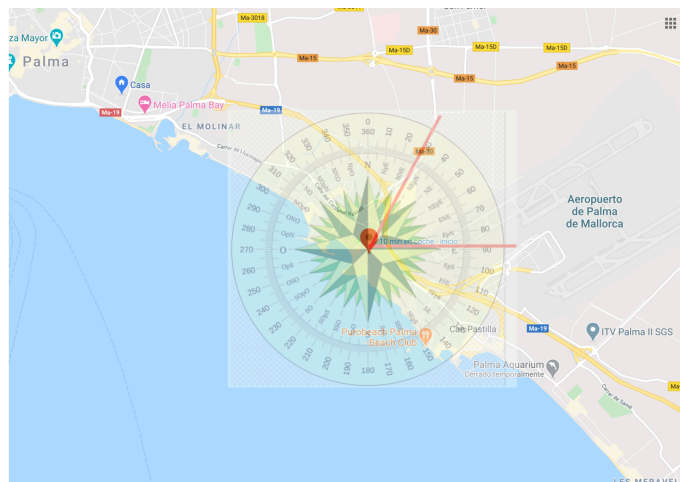


Figura 7 2. Estación Sant Joan de Deu
Origen geogràfic dels màxims de NO₂



RESULTATS

Estació de Foners

Els resultats d'aquesta estació que mesura fonamentalment les emissions degudes a l'trànsit rodat urbà, són els que s'han d'esperar donada una reducció significativa de la principal font emissora. Els valors mitjans de NO₂ s'han reduït un 37,55%, les de SO₂ en un 29,35%, tot i que amb valors absoluts purament testimonials i, però, el O₃ s'ha incrementat un 4,35%. D'altra banda, la ràtio NO/NO₂ roman molt semblant entre un i altre any, el que indica que la distància de les fonts a l'estació és similar.

Estació del Parc de Bellver

Es tracta d'una estació suburbana, d'entorn de fons, és a dir, que no està influenciada pel trànsit ni per la indústria (teòricament) Els resultats indiquen una disminució dels nivells de NO₂, en l'entorn dels resultats de l'estació de Foners, un 32,65%. No obstant això apareix un lleu increment de SO₂ del 9,00% que, atesos els valors ínfims d'aquest paràmetre, no té rellevància, encara que tant en 2019 com el 2020 la dada de diòxid de sofre duplica els nivells de l'estació de Foners, el que indica una font diferent del trànsit rodat. Amb el que respecta a l'O₃ es dona un fort increment del 21,88%. La ràtio NO/NO₂ és molt inferior a 2020 (0,17) enfront de 2019 (0,29) el que indicaria una major llunyania de les fonts emissores, és a dir, indica l'absència del trànsit rodat que és la possible font més propera. A més es dona un patró geogràfic (Taula 4) que coincideix amb un altre horari: Els valors més elevats (10 µg/m³ - 43 µg/m³) de NO₂ es donen quan el vent prové dels quadrants de l'agulla 2^{on} y 3^{er}, concretament entre els 92° y los 263° i en la franja horària que va de les 06:00 a les 12:00. La resta dels mesuraments majors de 10 µg/m³ es produeixen amb vent del 1^{er} quadrant (entre 20° y 90°) i en un horari molt més acotat: 06:00 - 08:00. La procedència de l'focus emissor s'aprecia en la Figura 1.

Estació de Sant Joan de Deu

Es tracta d'una estació urbana, d'entorn industrial que. Els resultats indiquen una la major disminució disminució dels nivells de NO₂ de les tres estudiades un 58,51%. Els valors de SO₂ són els més elevats (per al 2020) de les tres estacions i s'ha incrementat en un 161,05%, tot i que sempre dins de valors d'escassa transcendència més enllà d'identificar la font com una diferent de l'trànsit rodat. Aquesta estació és l'única de les tres en què els nivells de O₃ disminueixen. La ràtio NO/NO₂ és lleument inferior a 2020 (0,21) enfront de 2019 (0,28) el que indicaria que la major font emissora és la mateixa, encara que la diferència pot ser degut a l'absència de l'trànsit rodat, focus situat a menor distància de l'estació. El patró geogràfic (Taula 5) i el patró horari són molt més clars en aquest cas: Els valors més elevats (20 µg/m³ - 63 µg/m³) de NO₂ es donen quan el vent prové del 1^{er} quadrant, concretament entre els 31° i els 86° i la franja horària està molt més acotada: entre les 04:00 i les 08:00 la majoria. La procedència del focus emissor s'aprecia en la Figura 2.

DISCUSSIÓ

S'aprecia la important disminució de l'trànsit rodat a totes les estacions, amb disminucions significatives dels nivells mesurats de NO₂. A les estacions de Parc de Bellver i Sant Joan de Déu, la disminució de l'trànsit revela fonts emissores que utilitzen combustibles de, relativament, elevat contingut de sofre (Taula 6) En el cas de l'estació de Parc de Bellver tant el patró geogràfic, l'horari i la ràtio NO/NO₂ assenyalen a l'port com el principal contribuent. En el cas de Sant Joan de Déu l'aeroport, sembla, que és el principal focus emissor. Els increments de O₃ podrien estar relacionats amb els molt baixos nivells de partícules PM₁₀ en els períodes considerats, <30 µg/m³ lo qual afavoriria la reacció fotoquímica, per la transparència de l'atmosfera, i justificaria, però, el cas de Sant Joan de Déu, on disminueix, per la seva proximitat a la mar i la presència de boires en les dates considerades.

Tenint en compte, també, la important disminució dels tràfics aeri i marítim i que, així tot, es signifiquin notablement, s'hauria de considerar fer mesuraments específiques, amb

instrumentació adequada i correctament situada per verificar l'efecte dels focus emissors en totes les circumstàncies, especialment en els períodes de màxima activitat. S'ha declarat l'emergència climàtica i, per emprendre accions efectives, cal disposar de dades precises i de bona qualitat tècnica.

Resulta incomprendible que les dades de mesurament de qualitat de l'aire de l'Aeroport de Son Sant Joan no siguin públics i accessibles i que el sistema de mesura d'emissions del Port de Palma, i els altres de Ports de Balears, estigui, no només, fora de criteris oficials: «aquestes mesures són temporals (no validades) i es prenen amb nanosensors (que no són equips de qualitat de l'aire de referència» diu la Secció d'atmosfera de la Conselleria de Transició Energètica i Sectors Productius a la seva pàgina <http://www.caib.es/sites/atmosfera/es/dades-de-les-estacions-fixes-3184/>, sinó que, a més, les mesures no tenen consistència, en molts casos, i el que s'ofereix a el públic és una mitjana de les diferents estacions, la qual cosa és inaudit en tot el Món i no té, cap sentit.

Finalment, tot i que cal reconèixer que s'ha fet un esforç notable, i ha millorat molt, en comparació amb l'immobilisme d'anys anteriors, seria convenient que les dades de qualitat de l'aire i de les estacions de la xarxa balear de vigilància i control de la qualitat de l'aire es presentessin a temps real, entès com el més proper possible, i amb un històric raonable, a través d'una *interface* pròpia, fàcilment accessible i amb difusió àmplia, en lloc de remetre a sistemes externs que, a més, són de difícil comprensió per a la població en general.

AGRAÏMENT

Voldria agrair a la Secció d'atmosfera de la Direcció General d'Energia i Canvi Climàtic de la Conselleria de Transició Energètica i Sectors Productius del Govern de les Illes Balears que, a través del seu tècnic don Francisco Javier Lladó, m'ha facilitat, amb diligència, les dades que he sol·licitat.

Bibliografia

1. European Environment Agency, 2019. *Air quality in Europe — 2019 report*
2. Díaz Jiménez J, Linares Gil C. *Impacto de la contaminación atmosférica sobre la mortalidad diaria a corto plazo en España. Rev. salud ambient.* 2018; 18(2):120-136.
3. Katsouyanni K, Touloumi G, Spix C, et al. *Short-term effects of ambient sulphur dioxide and particulate matter on mortality in 12 European cities: results from time series data from the APHEA project. Air Pollution and Health: a European Approach. BMJ.* 1997;314(7095):1658-1663. doi:10.1136/bmj.314.7095.1658.
4. Ministeri d'Indústria, Turisme i Comerç. Govern d'Espanya. *REIAL DECRET 61/2006, de 31 de gener, pel qual es determinen les especificacions de gasolines, gasoils, fueloils i gasos líquats del petroli, i es regula l'ús de determinats biocarburants.(consolidat)*
5. Ministry of Defence, Her Majesty's Government, U. K. *Defence Standard 91-091 Issue 11 Date: 28 October 2019.*
6. The North of England P&I Association Limited, 2019. *LNG as a marine fuel.*
7. Origen dels gràfics emprats en les figures 1 i 2:
 - Mapa: Google Maps.
 - Rosa dels vents: Wikimedia, aDnu72, <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/deed.en>