

AUTORITAT PORTUÀRIA DE BALEARS (APB)

CONTRATO DE SUMINISTROS DE SISTEMA DE
MONITORIZACIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE PARA LOS
PUERTOS DE LA APB

REFERENCIA Nº PO 84.18

CALIDAD DEL AIRE: BALANCE 2020

CONSULTOR:

LABAQUA, S.A.

NIF.: A03637899

Calle del Dracma, 16 -18, 03114 Alicante

TEL 913 58 96 11 FAX 965 10 60 80

KUNAK TECHNOLOGIES, S.L.

NIF.: B71110837

Pol. Industrial Mocholí, Plaza CEIN nº5 28037 NOAIN

TEL 913 58 96 11 FAX 965 10 60 80

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	3
2. DESCRIPCIÓN DE LA RED DE CONTROL	3
2.1. ALCÚDIA	4
2.2. EIVISSA	4
2.3. MAÓ	5
2.4. PALMA.....	5
2.5. LA SAVINA	6
3. VALORES DE REFERENCIA	7
3.1. CALIDAD DEL AIRE	7
3.2. ÍNDICE DE CALIDAD DEL AIRE.....	8
4. RESUMEN DE ESTADÍSTICOS DE CALIDAD DEL AIRE (2020)	9
5. RESUMEN DE ICA POR ESTACIÓN (2020)	11
6. ANÁLISIS	12
7. CONCLUSIONES	22

1. INTRODUCCIÓN

El presente informe se elabora a solicitud de la AUTORITAT PORTUÀRIA DE BALEARS en el marco de la contratación del *EXPEDIENTE Nº PO 84.18: CONTRATO DE SUMINISTROS DE SISTEMA DE MONITORIZACIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE PARA LOS PUERTOS DE LA APB.*

En el presente documento se resumen los resultados de calidad del aire obtenidos durante las mediciones realizadas en 2020 en los distintos puntos de control establecidos en los puertos de Alcúdia, Eivissa, Maó, Palma y La Savina.

2. DESCRIPCIÓN DE LA RED DE CONTROL

Cada uno de los puertos cuenta con una serie de estaciones desplegadas: 3 en Alcúdia; 6 en Eivissa; 4 en Maó; 8 en Palma; 3 en La Savina.

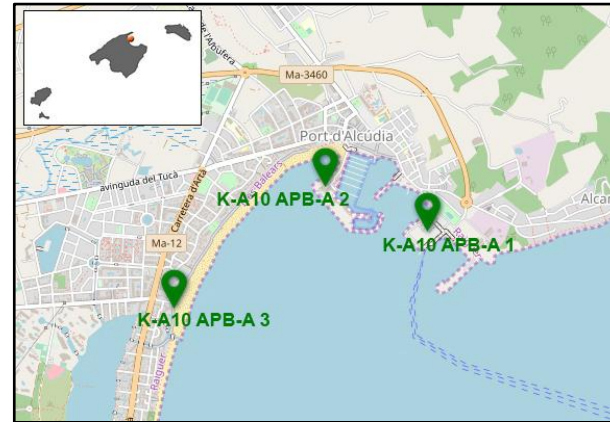
Cada una de ellas está integrada por dos unidades independientes para cubrir todo el requisito de parámetros a monitorizar en cada punto: dióxido de azufre, óxidos de nitrógeno, monóxido de carbono, partículas en suspensión (PM10-PM2.5-PM1) y ozono.

Adicionalmente, algunos de los puntos de control disponen también de medición de parámetros meteorológicos: HR, presión atmosférica, temperatura y velocidad (VV)/dirección de viento (DD).

Las estaciones se nombran y ubican de la forma que se indica en los apartados siguientes.

2.1. Alcúdia

Nombre	Ubicación	S/N	Sensores DD-VV
A1	(39.836, 3.140)	12261901	
A2	(39.839, 3.131)	12261902	✓
A3	(39.831, 3.119)	12261903	✓



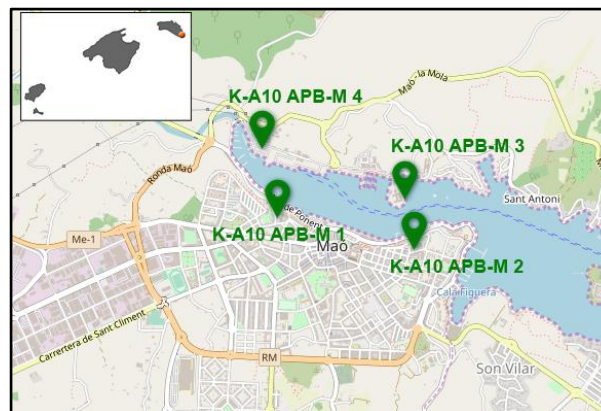
2.2. Eivissa

Nombre	Ubicación	S/N	Sensores DD-VV
E1	(38.907, 1.438)	22261901	✓
E2	(38.912, 1.434)	22261902	
E3	(38.916, 1.438)	22261903	✓
E4	(38.913, 1.450)	22261904	
E5	(38.908, 1.452)	22261905	
E6	(38.904, 1.452)	22261906	



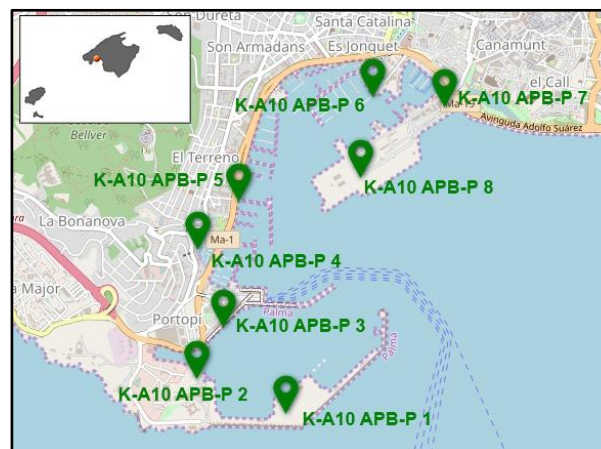
2.3. Maó

Nombre	Ubicación	S/N	Sensores DD-VV
M1	(39.891, 4.260)	52261901	
M2	(39.889, 4.272)	52261902	✓
M3	(39.893, 4.271)	52261903	✓
M4	(39.896, 4.259)	52261904	



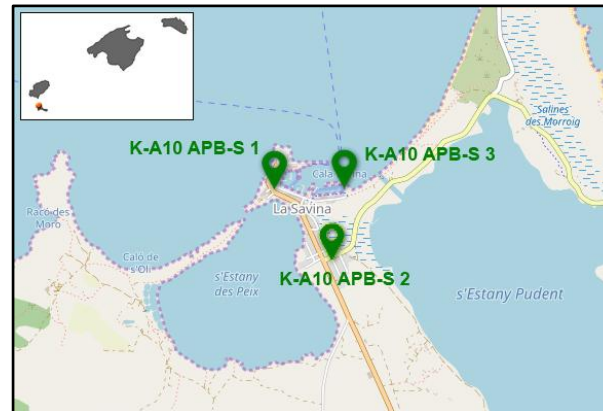
2.4. Palma

Nombre	Ubicación	S/N	Sensores DD-VV
P1	(39.546, 2.631)	42261901	
P2	(39.549, 2.624)	42261902	✓
P3	(39.552, 2.626)	42261903	
P4	(39.557, 2.624)	42261904	✓
P5	(39.560, 2.627)	42261905	
P6	(39.567, 2.638)	42261906	✓
P7	(39.566, 2.644)	42261907	
P8	(39.562, 2.637)	42261908	



2.5. La Savina

Nombre	Ubicación	S/N	Sensores DD-VV
S1	(38.733, 1.415)	32261901	
S2	(38.729, 1.419)	32261902	
S3	(38.733, 1.421)	32261903	✓



3. VALORES DE REFERENCIA

3.1. Calidad del aire

En la siguiente tabla se resumen los objetivos de calidad del aire según se recogen en el Anexo I del Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.

Tabla resumen de legislación en materia de calidad del aire. Valores límite, umbrales y objetivos. Anexo I del Real Decreto 102/2011				
Contaminante	Objeto de protección	Período de análisis	Valor	Descripción
Dióxido de nitrógeno (NO ₂)	Salud	Media anual	40 µg/m ³	Valor límite
	Salud	Media horaria	200 µg/m ³	Valor límite: no podrá superarse en más de 18 ocasiones por año civil
	Salud	Media horaria	400 µg/m ³	Umbral de alerta: 3 horas consecutivas en área representativa de 100 km ² o zona o aglomeración entera
Partículas PM10	Salud	Media anual	40 µg/m ³	Valor límite
	Salud	Media diaria	50 µg/m ³	Valor límite: no podrá superarse en más de 35 ocasiones por año
Partículas PM2,5	Salud	Media anual	25 µg/m ³	Valor límite
Monóxido de carbono (CO)	Salud	Máxima de las medias móviles octohorarias del día	10 mg/m ³	Valor límite
Dióxido de azufre (SO ₂)	Salud	Media diaria	125 µg/m ³	Valor límite: no podrán superarse en más de 3 días/año
	Salud	Media horaria	350 µg/m ³	Valor límite: no podrán superarse en más de 24 horas/año
	Salud	Media horaria	500 µg/m ³	Umbral de alerta: 3 horas consecutivas en área representativa de 100 km ² o zona o aglomeración entera
Ozono (O ₃)	Salud	Máxima diaria de las medias móviles Octohorarias del día	120 µg/m ³	Valor objetivo: no podrán superarse en más de 25 días/año de promedio en un período de 3 años
	Salud	Media horaria	180 µg/m ³	Umbral de información
	Salud	Media horaria	240 µg/m ³	Umbral de alerta

- Objetivos de calidad de los datos (captura mínima): ≥ 85%¹
- Porcentaje mínimo requerido de datos de parámetros de calidad del aire (SO₂, NO₂, CO, O₃ y partículas) para agregación: ≥ 75%²

¹ Conforme a RD 102/2011 y documento https://ec.europa.eu/environment/air/quality/legislation/pdf/IPR_guidance1.pdf, esto es, incluyendo las pérdidas de datos debidas a la calibración periódica o al mantenimiento normal de la instrumentación (5%).

² RD 102/2011 (Anexo I, punto J)

3.2. Índice de calidad del aire

Se ha integrado el valor del **índice nacional de calidad del aire**, calculado para cada hora a partir de los valores que miden los distintos sensores. Este índice de calidad del aire ha sido aprobado mediante la *Orden TEC/351/2019, de 18 de marzo, por la que se aprueba el Índice Nacional de Calidad del Aire*, publicada en el BOE el 28 de marzo de 2019.

El cálculo es completo dado que en la red se están monitorizando todos los parámetros integrados en el índice: SO₂, O₃, NO₂, PM₁₀ y PM_{2,5}.

En los contaminantes NO₂, O₃ y SO₂, se utilizan los valores máximos de concentraciones horarias para el cálculo del índice de cada día.

Por lo que respecta a PM10 y PM2.5, el cálculo se hace en base al promedio diario.

Las clases de calidad del aire y los valores umbral entre ellas para los distintos parámetros se recogen en la siguiente tabla.

Contaminante	Nivel del Índice (basado en concentración de contaminantes en µg/m ³)				
	Muy Bueno	Bueno	Regular	Malo	Muy Malo
PM2,5	0-10	11-20	21-25	26-50	51-800
PM10	0-20	21-35	36-50	51-100	101-1200
NO ₂	0-40	41-100	101-200	201-400	401-1000
O ₃	0-80	81-120	121-180	181-240	241-600
SO ₂	0-100	101-200	200-350	351-500	501-1250

4. RESUMEN DE ESTADÍSTICOS DE CALIDAD DEL AIRE (2020)

En la tabla siguiente se presentan para el período 01/01/2020-31/12/2020, la serie de estadísticos generales (porcentaje de datos, media, máximo, etc.) así como los estadísticos específicos (número de horas o días de superación, etc.) para cada contaminante legislado.

- En el caso del SO₂ se presenta también:
 - El Percentil 99,73 de los valores horarios (valor no legislado), el cual, en una serie del 100% de datos horarios en un año, se corresponde con el 25º valor más alto de la serie (si es inferior o igual a 350 µg/m³ indica que no habría superaciones del valor límite horario).
 - El Percentil 99,2 de los valores diarios (valor no legislado), el cual, en una serie del 100% de datos diarios en un año, se corresponde con el 4º valor más alto de la serie (si es inferior o igual a 125 µg/m³ indica que no habría superaciones del valor límite diario).
- En el caso del NO₂ se presenta también el Percentil 99,8 de los valores horarios (valor no legislado), el cual en una serie del 100% de datos horarios en un año, se corresponde con el 19º valor más alto de la serie (si es inferior o igual a 200 µg/m³ indica que no habría superación del valor límite horario).
- En el caso de PM10 se presenta también el Percentil 90,4 de los valores diarios (valor no legislado), el cual, en una serie del 100% de datos diarios en un año, se corresponde con el 36º valor más alto de la serie (si es inferior o igual a 50 µg/m³ indica que no habría superación del valor límite diario).
- En el caso de PM10 se presenta también el Percentil 93,2 de los valores octohorarios máximos de cada día (valor no legislado), el cual, en una serie del 100% de datos diarios en un año, se corresponde con el 26º valor más alto de la serie (si es inferior o igual a 120 µg/m³ indica que ese año no habría vulneración del valor objetivo).

CALIDAD DEL AIRE: BALANCE 2020 - AUTORITAT PORTUÀRIA DE BALEARS (APB)

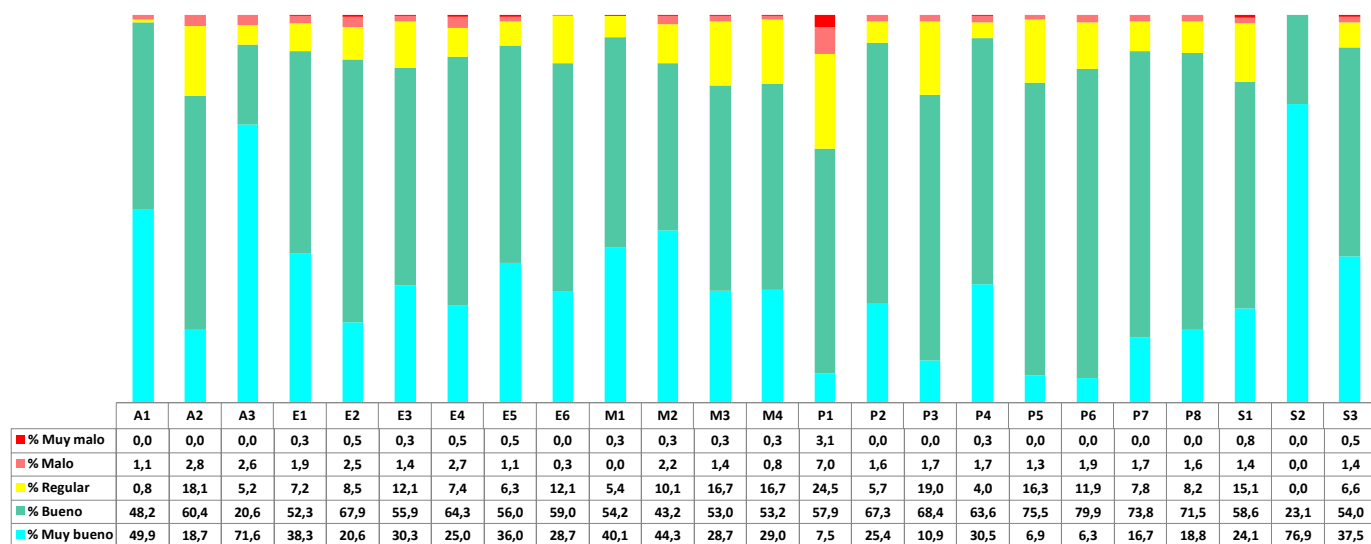
2020	A 1	A 2	A 3	E 1	E 2	E 3	E 4	E 5	E 6	M 1	M 2	M 3	M 4	P 1	P 2	P 3	P 4	P 5	P 6	P 7	P 8	S 1	S 2	S 3
NO₂																								
% de datos horarios válidos	99	88	27	99	99	99	98	99	99	85	100	88	100	86	80	86	93	87	85	98	87	100	7	100
Valor medio (µg/m ³)	13	18	5,5	15	11	14	12	10	19	14	8,3	9,6	9,6	15	13	20	14	16	15	16	15	11	11	9,1
Nº horas > 200 µg/m ³	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Percentil 99,8 horario (µg/m ³)	63	65	37	75	76	80	61	69	105	56	56	50	55	99	70	108	67	91	90	87	86	61	38	45
Nº horas > 400 µg/m ³	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SO₂																								
% de datos horarios válidos	98	88	27	99	99	99	98	99	99	85	100	100	100	98	80	98	83	87	87	98	87	100	7	100
Valor medio (µg/m ³)	5,7	5,2	11	8,1	6,4	7,3	5,9	16	11	9	4	4,2	4,5	8,5	11	7,9	8,4	12	13	8	8,2	5,7	3,3	5,1
Nº horas > 350 µg/m ³	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Percentil 99,73 horario (µg/m ³)	70	104	59	102	120	171	95	121	150	163	77	61	63	177	129	143	94	163	174	125	197	60	24	52
Nº horas > 500 µg/m ³	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nº días > 125 µg/m ³	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Percentil 99,2 diario (µg/m ³)	28	31	26	43	35	37	32	84	56	19	17	16	43	52	39	41	73	68	43	61	22	6	28	
PM₁₀																								
% de datos horarios válidos	98	84	43	95	98	99	99	99	44	46	55	98	95	94	86	98	82	87	87	98	87	99	5	99
Valor medio (µg/m ³)	14	19	16	17	18	18	17	12	13	21	16	14	23	13	14	16	12	16	15	13	19	13	14	
Nº días > 50 µg/m ³	4	9	4	8	9	6	13	6	0	2	10	6	4	34	5	5	6	4	6	5	8	0	7	
Percentil 90,4 diario (µg/m ³)	24	32	32	30	28	28	30	29	20	23	38	29	26	51	24	24	28	22	27	25	22	33	22	27
PM_{2.5}																								
% de datos horarios válidos	98	84	43	95	98	99	99	99	44	46	55	98	95	94	86	98	82	87	87	98	87	99	5	99
Valor medio (µg/m ³)	5,2	6,3	5,9	5,4	6,6	6,1	6,3	6,4	4,1	4,5	5,9	5,7	5,3	8,7	4,8	5,2	5,9	4,6	6,2	5,3	5,5	6,8	5,5	5,7
CO																								
% de datos horarios válidos	98	88	27	99	99	99	98	99	99	85	100	100	99	98	80	98	83	87	87	98	87	100	7	100
Máximo 8H (mg/m ³)	0,52	0,56	0,4	0,48	0,63	0,56	0,56	0,46	0,44	0,83	0,54	0,53	0,54	0,58	0,55	0,62	0,72	0,6	0,68	0,66	0,62	0,52	0,36	0,43
Nº días con máx. 8H > 10 mg/m ³	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Valor medio (mg/m ³)	0,26	0,26	0,24	0,25	0,31	0,28	0,29	0,26	0,25	0,27	0,25	0,26	0,27	0,25	0,29	0,29	0,29	0,27	0,29	0,31	0,27	0,17	0,12	0,15
O₃																								
% de datos horarios válidos	97	88	27	99	98	99	98	99	99	85	100	100	100	98	80	98	83	87	87	98	87	99	7	100
Nº horas > 180 µg/m ³	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nº horas > 240 µg/m ³	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nº días con máx. 8H > 120 µg/m ³	0	14	0	5	8	14	8	8	15	6	14	28	25	24	1	20	0	6	4	8	1	15	0	4
Percentil 93,2 8H (µg/m ³)	85	114	71	88	106	111	104	94	116	101	111	123	120	120	98	115	84	112	106	107	101	115	76	108
Valor medio (µg/m ³)	45	46	37	43	52	50	55	54	51	52	56	54	56	70	56	58	48	67	58	60	56	63	53	63
R																								
% de datos horarios válidos	99	72	48	71	88	99	99	94	49	49	55	100	100	92	53	98	83	87	87	86	87	100	7	99
Ld (db(A))	65	65	70	66	72	66	66	72	72	60	72	61	70	81	77	65	54	65	78	59	69	74	72	73
Le (db(A))	64	65	72	59	73	65	64	73	73	53	67	57	66	78	73	62	51	62	77	58	66	71	80	76
Ln (db(A))	63	62	66	63	71	62	62	71	69	56	68	58	67	79	74	63	49	60	74	57	65	72	76	75
Lden (db(A))	70	70	74	70	78	70	69	78	77	63	75	65	74	86	81	70	57	68	82	64	72	79	83	81

5. RESUMEN DE ICA POR ESTACIÓN (2020)

P1, con un total de 36 días, ha sido la localización en la que se ha registrado un porcentaje más elevado de fechas con calificación “*malo*” o “*muy malo*” del índice de calidad del aire, ³ICA, lo cual supone el 10,1% de los días disponibles.

De los 36 días con ICA “*malo*” o “*muy malo*” en P1, 34 han obtenido dicha calificación a causa de los niveles de material particulado (14 de ellos coincidiendo con pronóstico de presencia de polvo africano). Los 2 días restantes se han debido a los valores de SO₂ registrados.

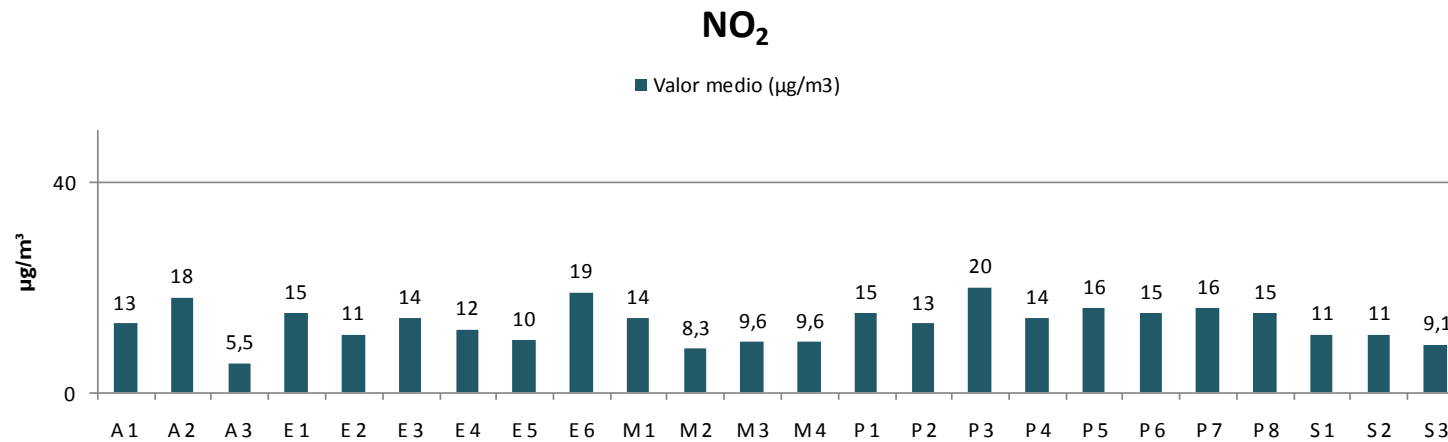
Distribución porcentual de días según ICA (2020)



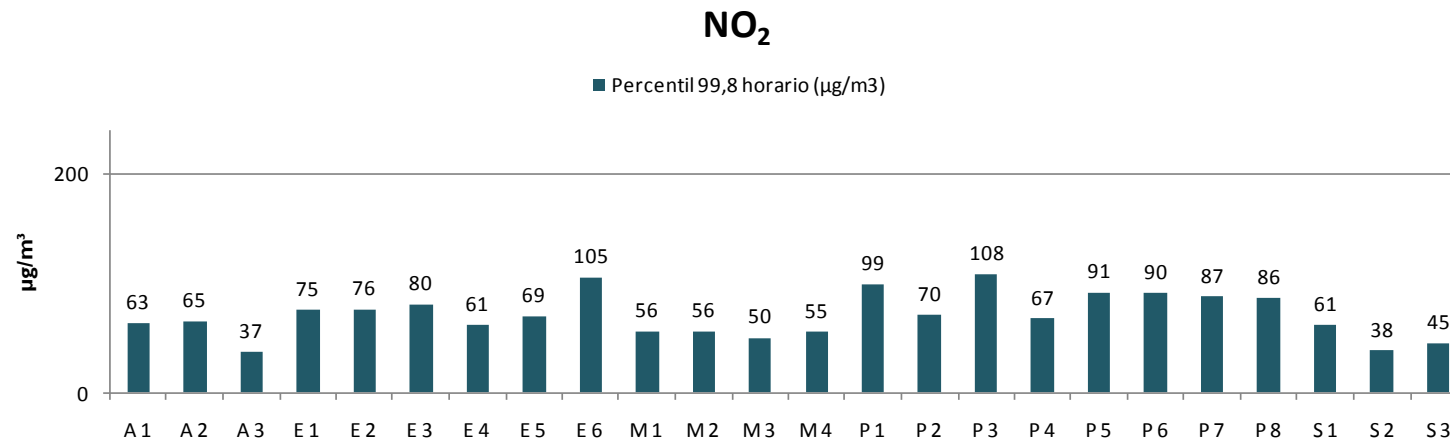
³ Orden TEC/351/2019, de 18 de marzo, por la que se aprueba el Índice Nacional de Calidad del Aire, publicada en el BOE el 28 de marzo de 2019.

6. ANÁLISIS

- En todas las localizaciones los valores medios de NO₂ han sido inferiores al valor límite anual. El valor más elevado de este estadístico se ha obtenido en **P3**.

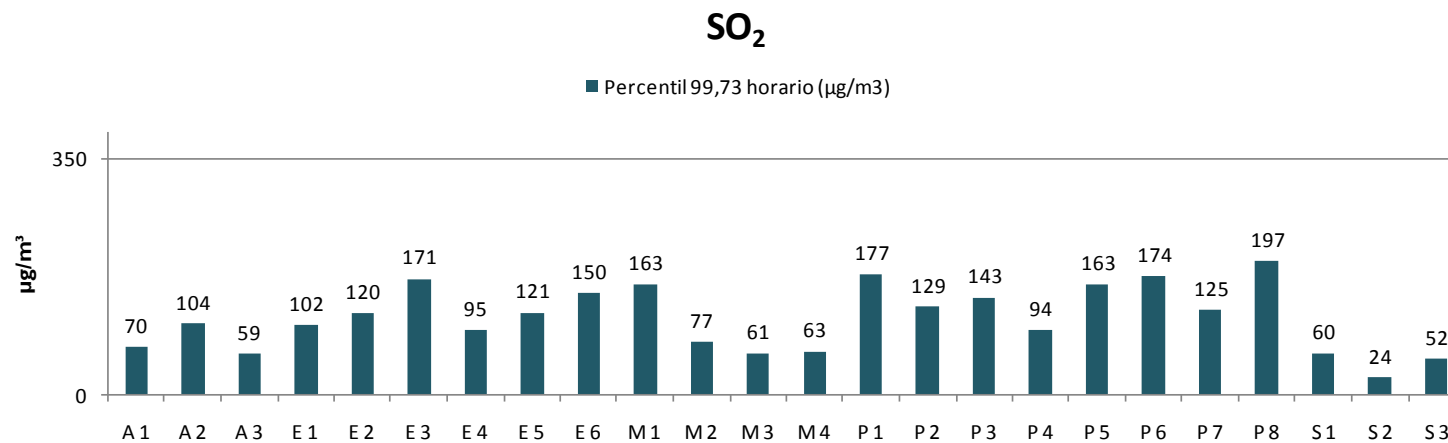


- En todas las localizaciones el Percentil 99.8 horario de NO₂ ha sido inferior al valor límite horario. El valor más elevado de este estadístico se ha obtenido en **P3**.



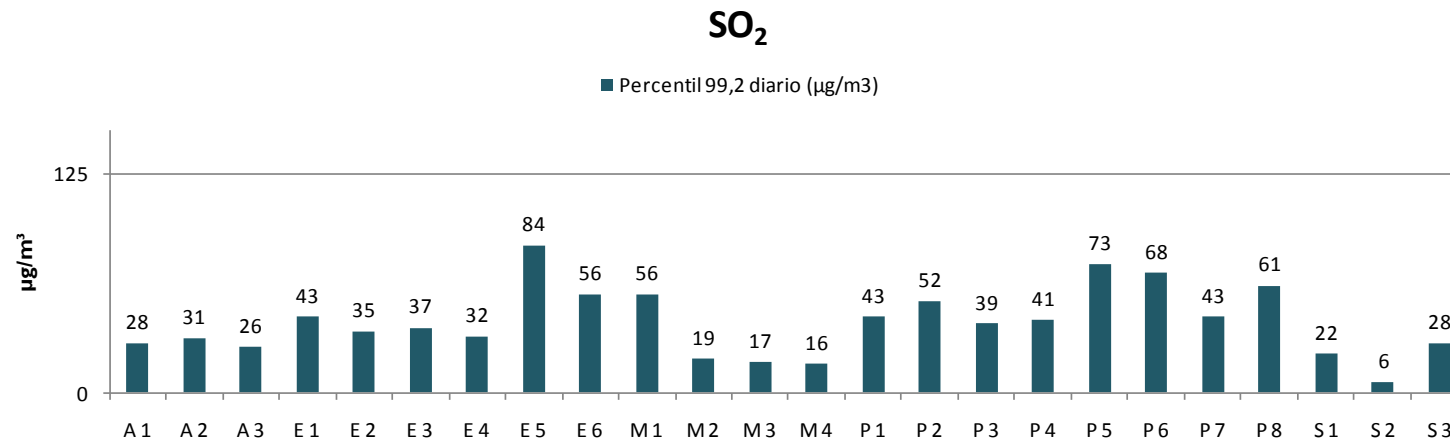
- En ninguna localización se ha registrado ningún valor horario de NO₂ superior al umbral de alerta (400 µg/m³ durante 3 horas consecutivas).

- En todas las localizaciones el Percentil 99,73 horario de SO₂ ha sido inferior al valor límite horario. El valor más elevado de este estadístico se ha obtenido en **P8**.

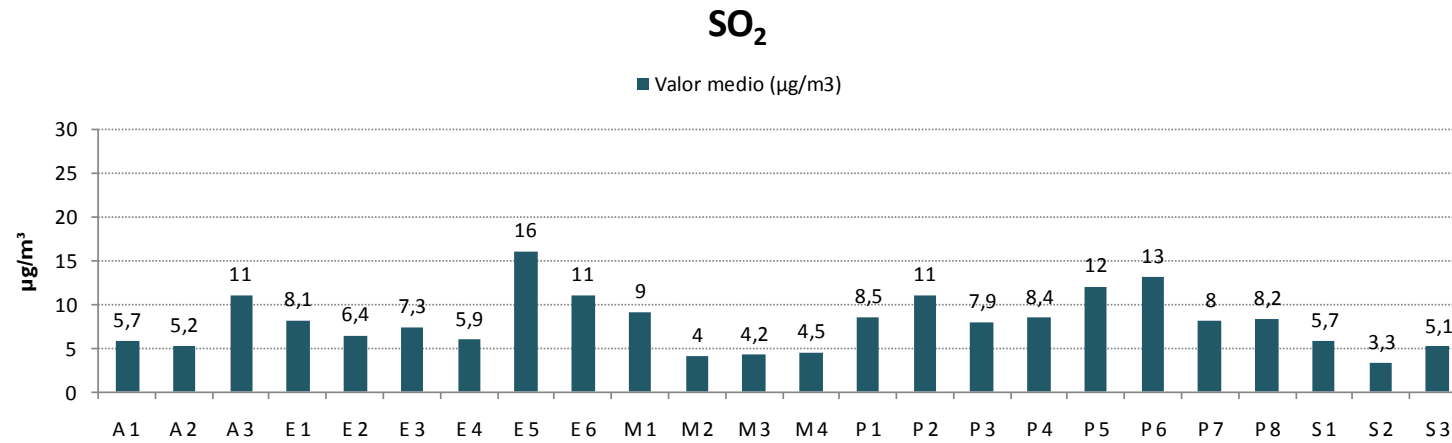


- En ninguna localización se ha registrado ningún valor horario de SO₂ superior al umbral de alerta (500 µg/m³ durante 3 horas consecutivas).

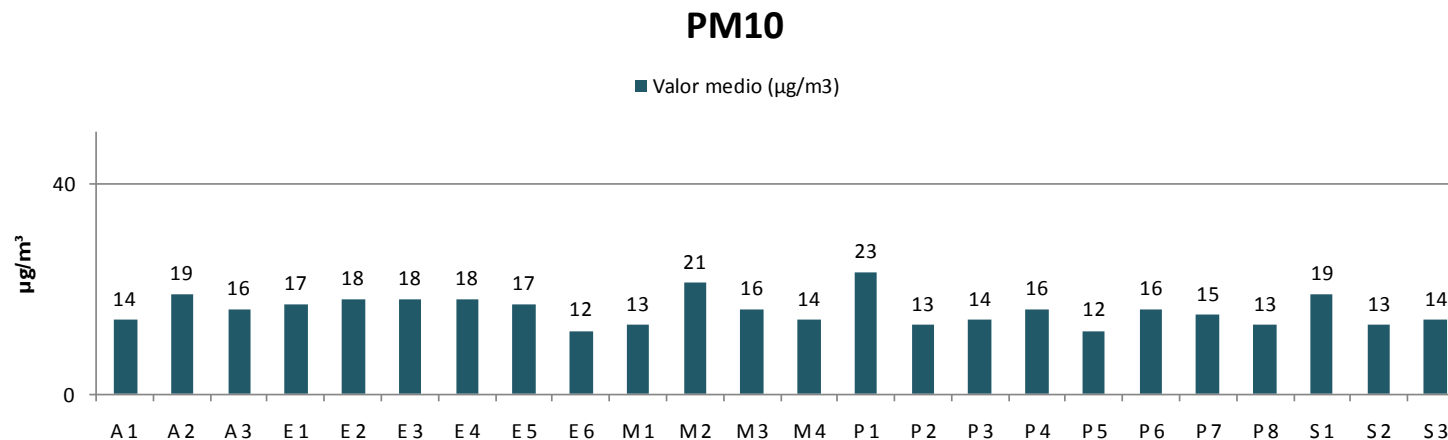
- En todas las localizaciones el Percentil 99,2 diario de SO₂ ha sido inferior al valor límite diario. Los valores más elevados de este estadístico se han obtenido en **E5**.



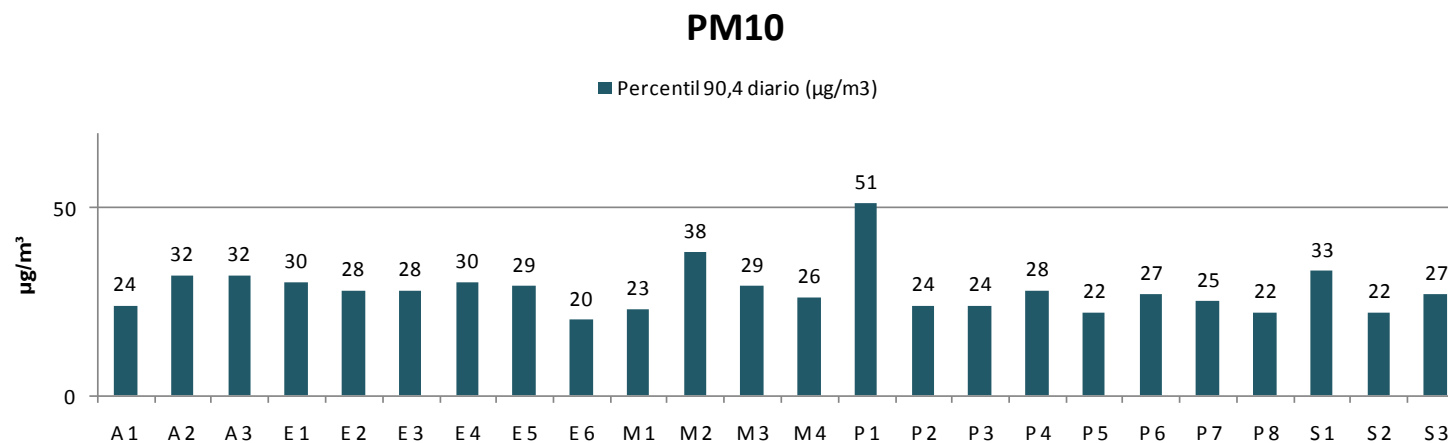
- El valor medio de SO₂ más elevado se ha obtenido en E5.



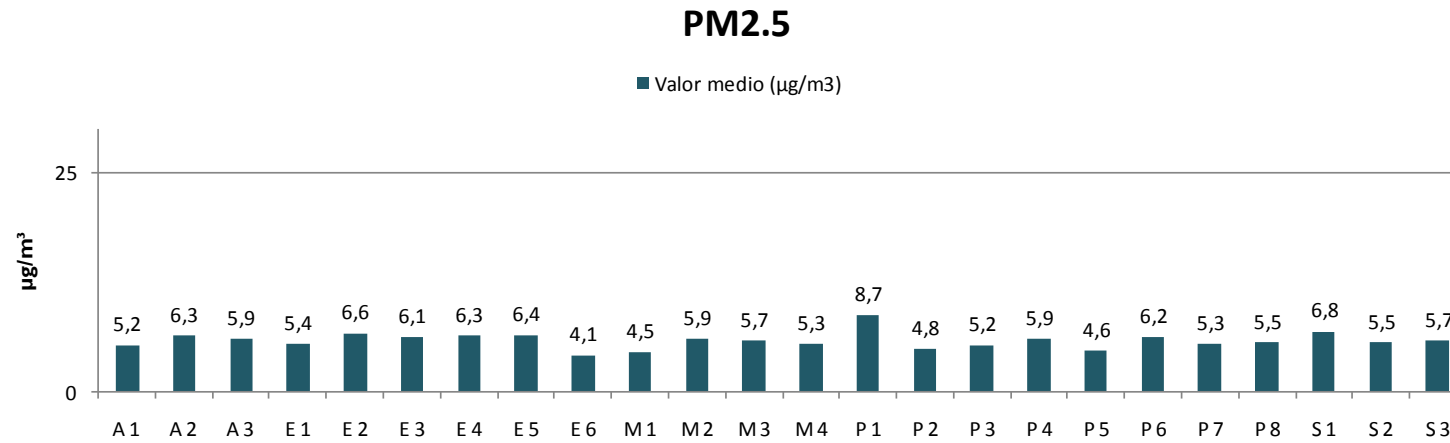
- En todas las localizaciones los valores medios de PM10 (sin descuentos por aportes africanos) han sido inferiores al valor límite anual. El valor más elevado de este estadístico se ha obtenido en **P1**.



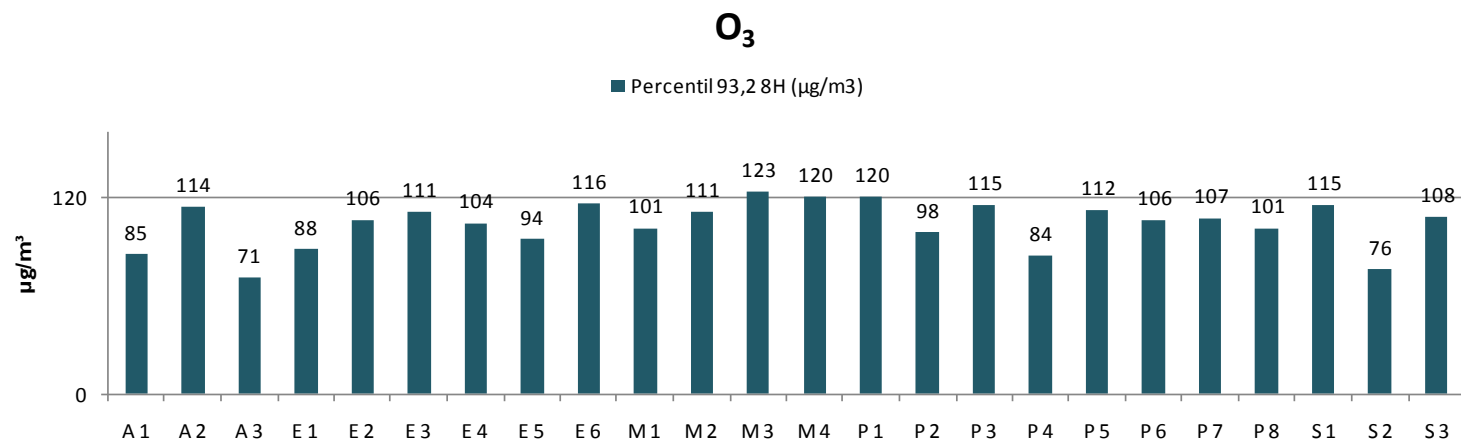
- En todas las localizaciones, **excepto en P1**, el Percentil 90,4 diario de PM10 (sin descuentos por aportes africanos) ha sido inferior al valor límite diario.



- En todas las localizaciones los valores medios de PM2.5 (sin descuentos por aportes africanos) han sido inferiores al valor límite anual. El valor más elevado de este estadístico se ha obtenido en **P1**.

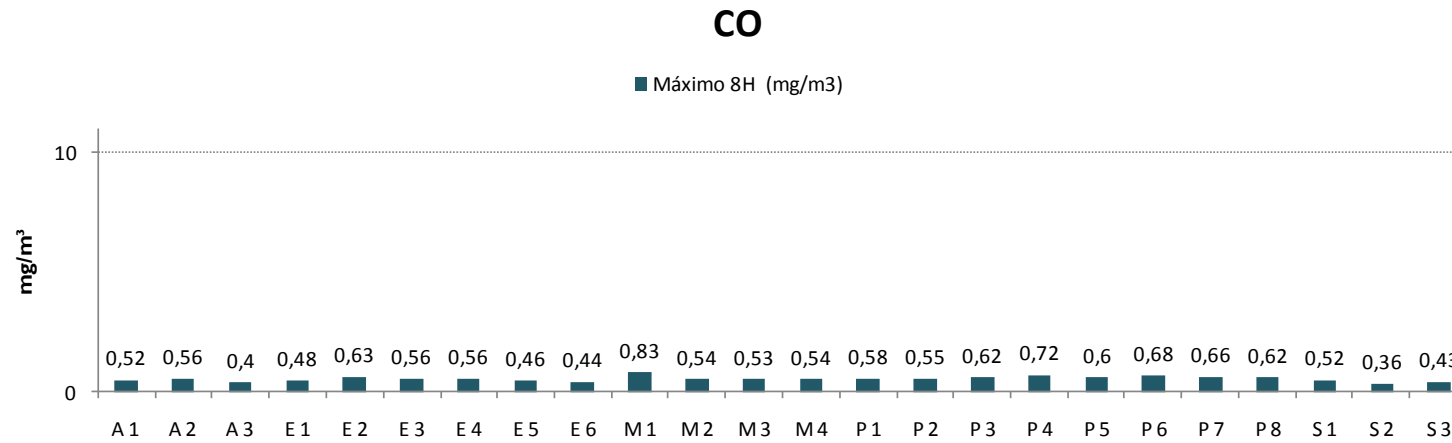


- En todas las localizaciones, **excepto en M3**, el Percentil 93,2 de las máximas diarias de las medias móviles octohorarias de ozono no ha sido superior al valor objetivo (120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ que no podrán superarse en más de 25 días/año de promedio en un período de 3 años).



- Ninguna localización ha registrado vulneraciones del umbral de información (180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) ni del umbral de alerta (240 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) de ozono.

- En ninguna localización se ha registrado una máxima diaria de las medias móviles octohorarias de CO superior a 10 mg/m³ (valor límite). El valor octohorario más elevado de CO se ha obtenido en **M1**.



7. CONCLUSIONES

- Según los distintos estadísticos obtenidos a partir de los datos de los sensores dispuestos (medias, percentiles, etc.), los niveles de SO₂-NO₂-CO-PM_{2.5} se encontrarían en 2020 por debajo de los niveles de referencia legislativos.
- En el caso de PM₁₀, los niveles de este parámetro serían también inferiores a los niveles de referencia legislativos excepto en la localización P1, en la cual se podría estar vulnerando el valor límite diario de PM₁₀ (Percentil 90.4 > 50 µg/m³). A este respecto cabe señalar que los niveles presentados de material particulado no han sido sometidos a los correspondientes descuentos de aportes de polvo africano y que al menos 14 de los días con promedio superior a 50 µg/m³ en P1 han coincidido con pronóstico de eventos de este tipo sobre Baleares.
- En lo que respecta al ozono, los distintos estadísticos obtenidos indican que los niveles de este parámetro cumplirían los niveles de referencia legislativos en 2020 excepto en M3, punto en el que Percentil 93,2 de las máximas diarias de las medias móviles octohorarias de ozono ha sido superior a 120 µg/m³ (valor objetivo que no podrán superarse en más de 25 días/año de promedio en un período de 3 años).