



CALIDAD DEL AIRE EN EL PUERTO DE ALMERÍA

ABRIL 2024



DATOS GENERALES

TÍTULO: Calidad del aire en el Puerto de Almería. ABRIL 2024	
LABORATORIO DE ENSAYO: Entidad: LABORATORIO ANALÍTICO BIOCLÍNICO C.I.F.: B04437331 Dirección: C/ Albert Einstein nº7. Parque Científico Tecnológico de Almería. Autovía del Mediterráneo (A-7), Salida 460. 04131, El Alquíán (Almería)	
SOLICITANTE: Entidad: AUTORIDAD PORTUARIA DE ALMERÍA C.I.F.: Q 0400106A Dirección: Muelle de Levante s/n. 04001. Almería	
FECHA DE INICIO: 01/04/2024	FECHA DE FIN: 30/04/2024
Fecha de emisión de informe: 20/05/2024	
Responsable: Carmen Laura Guirado Gutiérrez	Redacción de informe: Manuel Ortega García
	
Área de Medioambiente	Área de Medioambiente

Laboratorio acreditado por la Entidad Nacional de Acreditación con nº expediente 493/LE1255
Entidad Colaboradora de la Calidad Ambiental con nº ECCA/REC054
Laboratorio certificado por SGS Ibérica según ISO 9001:2015(ES 10/8058) e ISO 14001:2015 (ES 08/6030)

INDICE

1. INTRODUCCIÓN	4
2. OBJETIVO	4
3. NORMATIVA	4
4. RED DE CONTROL	4
5. METODOLOGÍA DE TOMA DE MUESTRA Y ANÁLISIS	5
6. RESULTADOS	5
7. FUENTES DE CONTAMINACIÓN ANTRÓPICA: MOVIMIENTO DE MERCANCÍAS	8
8. FUENTES DE CONTAMINACIÓN NATURAL	9
9. SITUACIÓN METEOROLÓGICA	10
10. CONCLUSIONES	11
ANEXO I	13
ANEXO II	15

1. INTRODUCCIÓN

La Presidencia de la Autoridad Portuaria de Almería dispone de una Red manual de control de la contaminación atmosférica en el Puerto de Almería y su entorno, formada por una serie de captadores de partículas en suspensión y de partículas sedimentables que se encuentra operativa desde el año 1997.

2. OBJETIVO

El objetivo del presente informe es la exposición de los resultados obtenidos durante el mes de abril de 2024. Los resultados obtenidos en la Red de control serán valorados frente a los niveles límite establecidos en la actual normativa.

Además, se presenta un resumen de la situación meteorológica durante el periodo de estudio, todas las predicciones de intrusiones saharianas y la principal fuente antrópica de contaminación en la zona portuaria: los movimientos de mercancías sólidas a granel.

3. NORMATIVA

Decreto 151/2006, de 25 de julio, por el que se establecen los valores límite y la metodología a aplicar en el control de las emisiones no canalizadas de partículas por las actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera.

Decreto 239/2011, de 12 de julio, por el que se regula la calidad del medio ambiente atmosférico y se crea el Registro de Sistemas de Evaluación de la Calidad del Aire en Andalucía.

4. RED DE CONTROL

La red manual de control de la contaminación atmosférica situada en el Puerto de Almería y su entorno contempla la determinación de los siguientes parámetros indicadores de contaminación:

- . Partículas en Suspensión (PS)
- . Partículas Sedimentables (PSD)

El número de estaciones de muestreo asciende a un total de ocho, situadas en los siguientes puntos, tomándose muestras de PSD en todas las estaciones y de PS sólo en AL-1, AL-2 y AL-3.

ESTACIÓN DE MUESTREO	UBICACIÓN	TIPO
AL-1	Edificio de oficinas Autoridad Portuaria	Captador de PS, Captador de PSD
AL-2	Estación marítima (1)	Captador de PS, Captador de PSD
AL-3	Edificio de Conservación Autoridad Portuaria	Captador de PS, Captador de PSD
AL-4	Lonja	Captador de PSD
AL-5	Edificio de Aduanas	Captador de PSD
AL-6	Edificio de la Cruz Roja	Captador de PSD
AL-7	Estación marítima (2)	Captador de PSD
AL-8	Centro de Actividades Náuticas	Captador de PSD

En el Anexo I se incluye un plano con la localización de las estaciones anteriores.

5. METODOLOGÍA DE TOMA DE MUESTRA Y ANÁLISIS

Para la toma de muestras y análisis de partículas en suspensión y partículas sedimentables se sigue lo establecido en el Decreto 151/2006, de 25 de julio. El laboratorio en el que se realizan los análisis está acreditado para estas determinaciones según la norma UNE-EN-ISO 17025 (Expediente 493/LE1255). Además, el laboratorio es Entidad Colaboradora en materia de Calidad Ambiental en la Comunidad Autónoma de Andalucía, para la calidad del medio hídrico y calidad del medio atmosférico como laboratorio de ensayo (ECCA/REC0054).

En ambos casos se trata de métodos gravimétricos. Para la determinación de partículas en suspensión, el periodo de muestreo es de 24 horas, mientras que para las partículas sedimentables se trata de un periodo de muestreo mensual. La toma de las muestras es llevada a cabo por personal de la Autoridad Portuaria, previamente cualificado.

6. RESULTADOS

6.1. Partículas en suspensión

Se han tomado un total de 75 muestras de partículas en suspensión, es decir el 83,3% de las muestras previstas para este mes. La información procesada, correspondiente a períodos de veinticuatro horas, se presenta en la Tabla 1. El inicio de los mismos se sitúa en las 10:00 horas (instante en el que se lleva a cabo la sustitución diaria de los filtros).

Tabla 1. Resultados de partículas en suspensión correspondientes al mes de abril de 2024

ESTACIÓN DE MUESTREO FECHA	AL-1 (Edif. Oficinas) Resultado ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	AL-2 (Est. Marítima) Resultado ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	AL-3 (Edif. Conservación) Resultado ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Límite legal diario ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
01/04/2024	13,6	32,6	20,3	150
02/04/2024	15,9	25,9	38,1	150
03/04/2024	16,4	38,8	41,8	150
04/04/2024	21,7	16,1	22,1	150
05/04/2024	23,4	25,5	26,1	150
06/04/2024	203,2	237,4	209,3	150
07/04/2024	*	*	*	150
08/04/2024	55,0	123,0	100,5	150
09/04/2024	18,8	24,0	41,5	150
10/04/2024	16,5	20,0	28,0	150
11/04/2024	19,3	26,3	50,7	150
12/04/2024	15,8	16,0	29,9	150
13/04/2024	11,8	17,1	16,7	150
14/04/2024	22,0	24,6	44,6	150
15/04/2024	26,9	35,5	41,5	150
16/04/2024	22,5	56,8	49,8	150
17/04/2024	27,8	33,5	35,8	150
18/04/2024	20,6	23,9	41,1	150
19/04/2024	*	29,7	34,8	150
20/04/2024	*	15,6	20,9	150
21/04/2024	*	16,3	22,4	150
22/04/2024	*	19,7	30,2	150
23/04/2024	*	14,8	31,4	150
24/04/2024	*	17,0	36,6	150
25/04/2024	*	50,8	48,9	150
26/04/2024	*	128,6	41,6	150
27/04/2024	*	44,2	21,0	150
28/04/2024	*	14,7	18,8	150
29/04/2024	*	21,4	24,9	150
30/04/2024	*	102,8	42,4	150

(*) Filtro no muestreado.

Se marcan en rojo los resultados que superan el límite legal.

La calidad del aire ambiente, en relación con la concentración de partículas en suspensión, ha sido buena ya que no se han registrado valores por encima del límite legal, excepto el día 6 en AL-1, AL-2 y AL-3. La gráfica de evolución de los valores diarios se puede observar en la Figura 1:

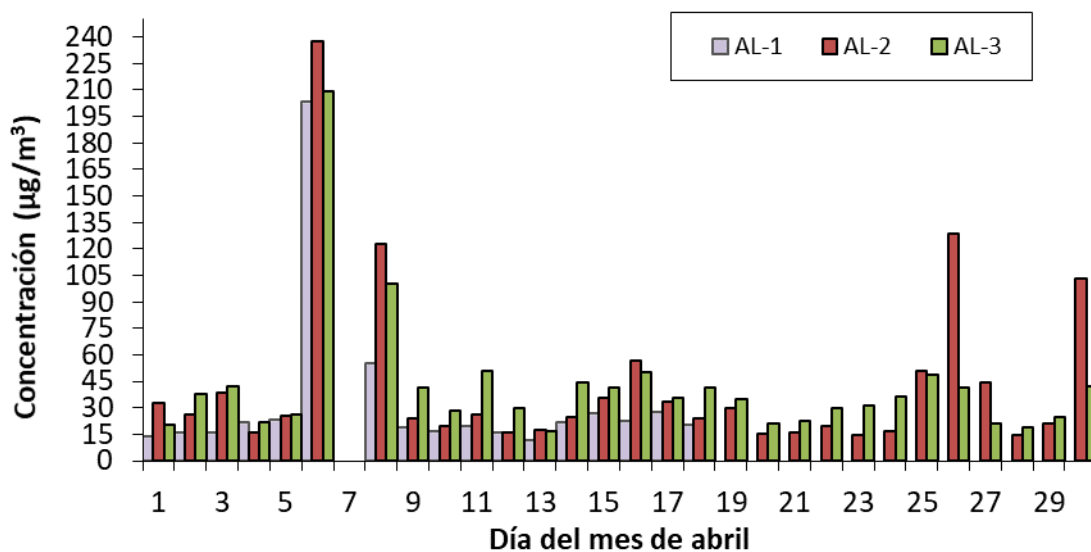


Figura 1. Evolución temporal de la concentración de partículas en suspensión en las estaciones de muestreo situadas en el Puerto de Almería. Abril 2024.

En la Tabla 2 se presentan los valores medios mensuales de partículas en suspensión obtenidos durante el periodo de toma de muestras considerado:

Tabla 2. Valores medios mensuales de partículas en suspensión del mes de abril de 2024.

Estación de muestreo	AL-1	AL-2	AL-3
Período de toma de muestras	Del 1 al 30 de abril de 2024		
Nº de muestras válidas	17,0	29,0	29,0
Concentración media (µg/m³)	32,4	43,2	41,8

6.2. Partículas sedimentables

En la Tabla 3 se presentan las concentraciones registradas en las ocho estaciones. Los resultados oscilan en un rango cuyos valores extremos se sitúan entre los 55,7 mg/m² x día obtenidos en AL-4 y los 106,2 mg/m² x día en la estación AL-7.

Tabla 3. Resultados de partículas sedimentables obtenidos en abril 2024.

Estación de toma de muestras	Inicio toma de muestras	Final toma de muestras	Concentración (mg/m ² x día)	Límite legal (mg/m ² x día)
AL-1 (Edif. Oficinas)	01/04/2024	03/05/2024	68,3	300
AL-2 (Estación Marítima 1)	01/04/2024	03/05/2024	101,1	300
AL-3 (Edif. Conservación)	01/04/2024	03/05/2024	66,5	300
AL-4 (Lonja)	01/04/2024	03/05/2024	55,7	300
AL-5 (Edif. Aduanas)	01/04/2024	03/05/2024	89,5	300
AL-6 (Edif. Cruz Roja)	01/04/2024	03/05/2024	81,4	300
AL-7 (Estación Marítima 2)	01/04/2024	03/05/2024	106,2	300
AL-8 (Centro Activ. Náuticas)	01/04/2024	03/05/2024	57,0	300

La calidad del aire ambiente, en relación con la concentración de partículas sedimentables, ha cumplido con lo establecido en todas las estaciones de muestreo durante el mes de abril de 2024.

7. FUENTES DE CONTAMINACIÓN ANTRÓPICA: MOVIMIENTO DE MERCANCÍAS

Durante el mes de abril se han realizado los movimientos de mercancías sólidas a granel que se detallan en la Tabla 4. Se han contabilizado un total de 251.778.630 kg.

Tabla 4. Movimientos de mercancías registrados durante el mes de abril de 2024.

Día inicio	Día fin	Mercancía	Kilos	Muelle
27/03/2024	03/04/2024	Yeso	87.227.000	De Pechina-Almería
04/04/2024	05/04/2024	Cantos y grava	17.640.000	De Pechina-Almería
12/04/2024	13/04/2024	Cemento	5.094.770	Poniente
14/04/2024	15/04/2024	Yeso	8.950.000	De Pechina-Almería
14/04/2024	16/04/2024	Abonos	6.554.000	Poniente
15/04/2024	17/04/2024	Yeso	53.900.000	De Pechina-Almería
20/04/2024	22/04/2024	Yeso	15.000.000	De Pechina-Almería
23/04/2024	24/04/2024	Abonos	2.942.000	De Pechina-Almería
25/04/2024	26/04/2024	Cemento	5.110.860	Poniente
25/04/2024	28/04/2024	Yeso	49.360.000	De Pechina-Almería
TOTAL GRANELES SÓLIDOS			251.778.630 kg	

8. FUENTES DE CONTAMINACIÓN NATURAL

El Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), junto con el Ministério do Ambiente, Ordenamento do Território e desenvolvimento Regional de Portugal y la colaboración de las comunidades autónomas, elaboró una metodología para la identificación de los episodios de aportes naturales y el cálculo de dichas aportaciones.

Dicha metodología se ha incluido en las directrices elaboradas por la Comisión Europea para la demostración y sustracción de las superaciones atribuibles a fuentes naturales, según la obligación recogida en el artículo 20 de la Directiva 2008/50/CE.

El actual MITECO, mediante un acuerdo de encomienda de gestión con la Agencia Estatal Consejo Superior de Investigaciones Científicas, elabora un informe diario cuando se predice que una masa de aire sahariana puede afectar a los niveles medidos en España. Hay que destacar que los datos publicados de episodios ocurridos, y que se muestran en la Tabla 5, son provisionales, ya que los datos validados definitivos de cada año se suministrarán a través del MITECO una vez transcurridos tres meses desde su finalización del año, es decir, los datos definitivos serán validados en marzo del año 2025.

Tabla 5. Predicciones de episodios de intrusiones saharianas durante el mes de abril de 2024.

Día inicio	Día fin	Concentración estimada	Modelos
05/04/2024	05/04/2024	10-20 µg/m ³	MONARCH, SKIRON, SDS-WAS
06/04/2024	08/04/2024	10-500 µg/m ³	MONARCH, SKIRON, NAAPs, SDS-WAS
09/04/2024	09/04/2024	10-20 µg/m ³	NAAPs, SDS-WAS
12/04/2024	12/04/2024	5-20 µg/m ³	MONARCH, SDS-WAS
13/04/2024	15/04/2024	5-50 µg/m ³	MONARCH, SKIRON, NAAPs, SDS-WAS
16/04/2024	16/04/2024	5-25 µg/m ³	MONARCH, SKIRON, NAAPs, SDS-WAS
17/04/2024	17/04/2024	10-50 µg/m ³	MONARCH, SKIRON, NAAPs, SDS-WAS
18/04/2024	18/04/2024	10-50 µg/m ³	MONARCH, NAAPs, SDS-WAS
19/04/2024	19/04/2024	10-50 µg/m ³	NAAPs, SDS-WAS

Durante el periodo comprendido entre los días 6 y 8 de abril, especialmente los días 6 y 7, tuvo lugar un episodio con alta intrusión de partículas de polvo saharianas que provocó que la calidad del aire fuese desfavorable o muy desfavorable por partículas, tal y como recogió la estación Mediterráneo de la capital almeriense, perteneciente a la Red de vigilancia y control de Calidad del aire de Andalucía.

9. SITUACIÓN METEOROLÓGICA

Se presenta, a continuación, un resumen de datos meteorológicos obtenidos de la Red de Información Agroclimática de Andalucía (Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía), concretamente de la estación meteorológica de Almería (Tabla 6 y Anexo II). Para obtener una mayor representatividad de los datos de la velocidad y dirección del viento, se han complementado con la base de datos de evolución diaria del Mareógrafo de Almería para el mes de abril.

Tabla 6. Situación meteorológica del mes de abril de 2024.

Temperatura media (°C)	Velocidad media del viento (m/s)	Dirección dominante del viento	Precipitación acumulada (mm)
18,0	1,2	SW	0,0

Además, se muestra la rosa de los vientos correspondiente al mes de abril de 2024. Durante este mes, la velocidad media del viento ha sido baja, de 1,2 m/s. Las velocidades medias

máximas de viento han sido de componente SW (Fig. 2). Los datos meteorológicos registrados cada día del mes se pueden consultar en el Anexo II.

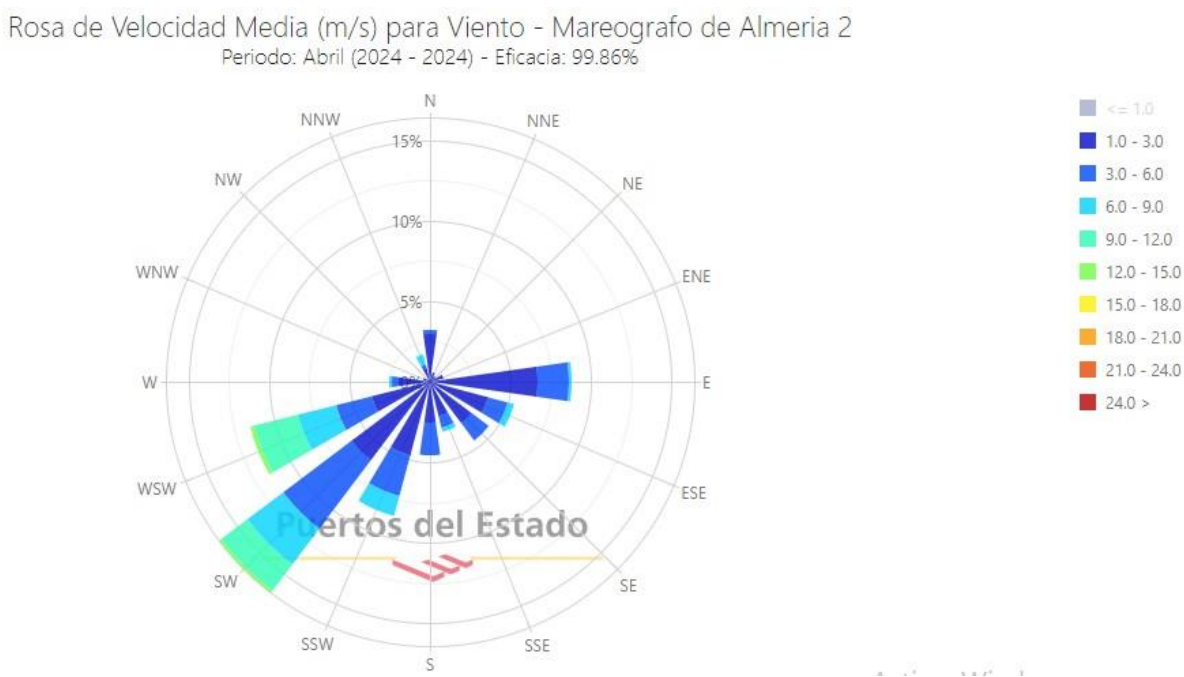


Figura 2. Rosa de los vientos correspondiente al mes de abril de 2024 (Mareógrafo de Almería, fuente: Puertos del Estado).

10. CONCLUSIONES

La calidad del aire ambiente en el Puerto de Almería cumplió con lo establecido en el Decreto 151/2006 en relación con la contaminación por partículas en suspensión en todas las muestras tomadas en el mes de abril, excepto el día 6 en AL-1, AL-2 y AL-3. Los niveles medios mensuales de contaminación por partículas en suspensión han sido similares a los registrados en el mes de marzo del 2024. Los resultados de los incumplimientos de partículas en suspensión del día 6 pueden estar relacionados con las intrusiones saharianas acontecidas este día, en el cual se ha predicho una concentración estimada de 10-500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (ver Tabla 5).

En cuanto a la contaminación por partículas sedimentables, los resultados obtenidos han cumplido con el límite legal durante el mes de abril en todas las estaciones de muestreo, ya que han presentado valores por debajo del límite legal establecido. Se han registrado niveles

que oscilan desde los 55,7 mg/m² x día obtenidos en AL-4 hasta los 106,2 mg/m² x día en la estación AL-7. Los niveles han sido muy inferiores con respecto al mes de marzo de 2024 en todas las estaciones de control.

Con respecto a la fuente de contaminación antrópica, se han realizado trasvases de graneles durante 20 de los 30 días del mes de abril (66,7 % de los días). Se han trasvasado 251.778.630 kg de materiales a granel, mayoritariamente yeso, suponiendo el 85,2 % del total de materiales gráneles sólidos trasvasados.

Por otro lado, para el 43,3 % de los días del mes de abril, el MITECO ha predicho episodios de intrusión sahariana (13 de los 30 días del mes). Los vientos predominantes registrados fueron principalmente de componente SW y la velocidad media del viento ha sido baja, 1,2 m/s (4,32 km/h), siendo también la componente SW la que ha registrado las mayores velocidades medias. No se ha registrado precipitación en el mes de abril (0,0 mm).

ANEXO I

LOCALIZACIÓN DE LAS ESTACIONES DE MUESTREO



ANEXO II

DATOS METEOROLÓGICOS DURANTE EL MES DE **ABRIL DE 2024**

Fecha	Velocidad (m/s)	Dirección del viento (grados)	Temperatura (°C)	Precipitación (mm)
01/04/2024	1,6	253,5	14,7	0,0
02/04/2024	0,9	143,8	15,4	0,0
03/04/2024	0,8	183	15,2	0,0
04/04/2024	0,8	188,7	16,4	0,0
05/04/2024	1,2	46,1	20,7	0,0
06/04/2024	1,4	56,9	26,6	0,0
07/04/2024	0,8	142,9	21,2	0,0
08/04/2024	1,6	215,6	18,7	0,0
09/04/2024	1,2	194,3	18	0,0
10/04/2024	1,1	122,3	16,3	0,0
11/04/2024	1,2	144,4	16,9	0,0
12/04/2024	1,1	127,8	16,9	0,0
13/04/2024	0,8	231	17	0,0
14/04/2024	0,8	228,5	19	0,0
15/04/2024	0,9	136,4	18,3	0,0
16/04/2024	0,8	110,3	19,3	0,0
17/04/2024	1,6	95,4	20,4	0,0
18/04/2024	1,2	143,5	18,2	0,0
19/04/2024	2,1	79,9	18,5	0,0
20/04/2024	0,9	124,5	17	0,0
21/04/2024	1,1	86,3	17,4	0,0
22/04/2024	1,3	191,7	16,9	0,0
23/04/2024	1,4	130,8	17,6	0,0
24/04/2024	1,1	197,6	16,9	0,0
25/04/2024	1,3	245,2	17,5	0,0
26/04/2024	1,9	235,8	18,8	0,0
27/04/2024	2,4	248,5	18,3	0,0
28/04/2024	0,8	198	17,1	0,0
29/04/2024	0,5	254	17	0,0
30/04/2024	1,7	254	17,2	0,0