



# CALIDAD DEL AIRE EN EL PUERTO DE ALMERÍA

OCTUBRE 2023



**DATOS GENERALES**

<b>TÍTULO:</b> Calidad del aire en el Puerto de Almería. Octubre 2023.	
<b>LABORATORIO DE ENSAYO:</b> <b>Entidad:</b> LABORATORIO ANALÍTICO BIOCLÍNICO <b>C.I.F.:</b> B04437331 <b>Dirección:</b> C/ Albert Einstein nº7. Parque Científico Tecnológico de Almería. Autovía del Mediterráneo (A-7), Salida 460. 04131, El Alquíán (Almería)	
<b>SOLICITANTE:</b> <b>Entidad:</b> AUTORIDAD PORTUARIA DE ALMERÍA <b>C.I.F.:</b> Q 0400106A <b>Dirección:</b> Muelle de Levante s/n. 04001. Almería	
<b>FECHA DE INICIO:</b> 01/10/2023	<b>FECHA DE FIN:</b> 31/10/2023
<b>Fecha de emisión de informe:</b> 22/11/2023	
<b>Responsable:</b> Carmen Laura Guirado Gutiérrez	<b>Redacción de informe:</b> Manuel Ortega García
	
Área de Medioambiente	Área de Medioambiente

## INDICE

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

## **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 octubre de 2023. 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:

ESTACIÓN DE MUESTREO	UBICACIÓN	TIPO
AL-1	Edificio de oficinas Autoridad Portuaria	Captador de PS, Captador de PSD
AL-2	Estación marítima	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	Edificio de la Comandancia de Marina	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. En este caso, el periodo de muestreo para las partículas sedimentables ha sido durante el mes de octubre. 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 90 muestras de partículas en suspensión, es decir el 96,8 % de las muestras previstas para este mes (93). La información procesada, correspondiente a periodos 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 octubre de 2023**

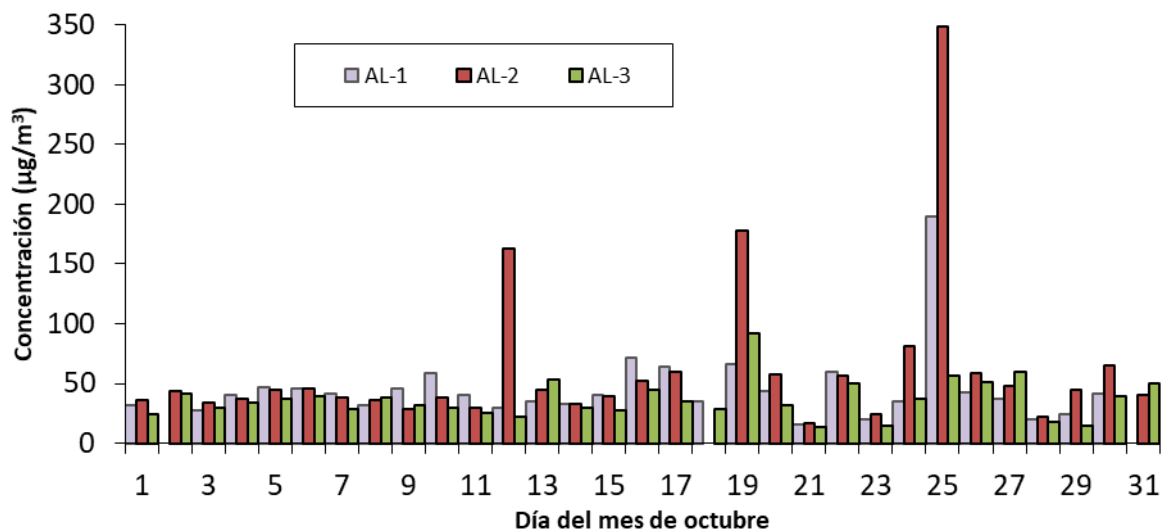
ESTACIÓN DE MUESTREO FECHA	AL-1 (Edif. Oficinas) Resultado ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	AL-2 (Est. Marítima) Resultado ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	AL-3 (Edif. Conservación) Resultado ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Límite legal diario ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
01/10/2023	31,5	36,6	24,5	150
02/10/2023	*	43,6	42,0	150
03/10/2023	27,1	34,1	29,7	150
04/10/2023	40,7	37,3	34,0	150
05/10/2023	46,4	44,8	37,7	150
06/10/2023	45,7	45,8	39,2	150
07/10/2023	41,0	38,5	28,9	150
08/10/2023	32,2	35,8	38,2	150
09/10/2023	46,2	28,9	32,0	150
10/10/2023	58,7	37,8	30,0	150
11/10/2023	40,6	29,8	25,8	150
12/10/2023	29,2	162,8	22,0	150
13/10/2023	35,4	44,8	53,0	150
14/10/2023	32,7	33,4	29,6	150
15/10/2023	40,6	38,9	28,0	150
16/10/2023	72,0	52,5	45,2	150
17/10/2023	63,6	59,3	34,9	150
18/10/2023	35,6	**	28,2	150
19/10/2023	66,5	178,2	92,2	150
20/10/2023	43,5	57,3	31,9	150
21/10/2023	15,8	17,0	14,1	150
22/10/2023	59,7	56,9	49,7	150
23/10/2023	19,7	24,4	14,3	150
24/10/2023	35,4	81,1	37,4	150
25/10/2023	189,8	348,3	56,7	150
26/10/2023	42,4	58,5	51,2	150
27/10/2023	36,8	48,2	59,7	150
28/10/2023	20,0	22,0	18,4	150
29/10/2023	24,4	45,2	15,1	150
30/10/2023	41,0	65,4	39,0	150
31/10/2023	**	40,4	50,5	150

Se marcan en rojo aquellos resultados que superan el límite legal establecido en el Decreto 151/2006, de 25 de julio.

(\*) Muestra no válida por filtro no muestreado.

(\*\*) Filtro roto

La calidad del aire ambiente, en relación con la concentración de partículas en suspensión, ha sido buena en general ya que no se han registrado valores por encima del límite legal exceptuando algunos días puntuales. En la estación AL-1 para el día 25 de octubre y en la estación AL-2 en los días 12, 19 y 25. 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. Octubre 2023.**

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 octubre de 2023.**

Estación de muestreo	AL-1	AL-2	AL-3
Período de toma de muestras	Del 1 al 31 de octubre de 2023		
Nº de muestras válidas	29	30	31
Concentración media (µg/m³)	45,3	61,6	36,5

## 6.2. Partículas sedimentables

En la Tabla 3 se presentan las concentraciones registradas en las ocho estaciones durante el mes de octubre. Los resultados oscilan en un rango cuyos valores extremos se sitúan entre los 277,1 mg/m<sup>2</sup> x día obtenidos en AL-4 y los 558,3 mg/m<sup>2</sup> x día en la estación AL-2.

**Tabla 3. Resultados de partículas sedimentables obtenidos en agosto y septiembre 2023.**

Estación de toma de muestras	Inicio toma de muestras	Final toma de muestras	Concentración (mg/m <sup>2</sup> x día)	Límite legal (mg/m <sup>2</sup> x día)
AL-1 (Edif. Oficinas)	02/10/23	03/11/23	291,3	300
AL-2 (Estación Marítima)	02/10/23	03/11/23	558,3	300
AL-3 (Edif. Conservación)	02/10/23	03/11/23	284,9	300
AL-4 (Lonja)	02/10/23	03/11/23	277,1	300
AL-5 (Edif. Aduanas)	02/10/23	03/11/23	285,7	300
AL-6 (Edif. Cruz Roja)	02/10/23	03/11/23	324,5	300
AL-7 (Comandancia Marina)	02/10/23	03/11/23	317,6	300
AL-8 (Centro Activ. Náuticas)	02/10/23	03/11/23	284,4	300

La calidad del aire ambiente, en relación con la concentración de partículas sedimentables, cumplió con lo establecido en todas las estaciones de muestreo durante el mes de octubre de 2023 al no superar el límite legal (Decreto 151/2006), excepto en las estaciones AL-2, AL-6 y AL-7. Se encuentran señalados en color rojo aquellas concentraciones que superan el límite legal.



## 7. FUENTES DE CONTAMINACIÓN ANTRÓPICA: MOVIMIENTO DE MERCANCÍAS

Durante el mes de octubre se han realizado los movimientos de mercancías sólidas a granel que se detallan en la Tabla 5. Se han contabilizado un total de 212.963,010 toneladas.

**Tabla 5. Movimientos de mercancías registrados durante el mes de octubre de 2023.**

Día inicio	Día fin	Mercancía	Kilos	Muelle
29/09/2023	03/10/2023	Cementos	3.792.540	Pechina-Almería
30/09/2023	03/10/2023	Abonos minerales	6.303.000	Poniente
07/10/2023	10/10/2023	Yesos	9.203.000	Pechina-Almería
08/10/2023	09/10/2023	Yesos	48.851.00	Pechina-Almería
08/10/2023	09/10/2023	Cementos	5.073.100	Poniente
14/10/2023	16/10/2023	Cementos	3.087.470	Poniente
16/10/2023	17/10/2023	Cantos y grava	4.100.000	Pechina-Almería
25/10/2023	28/10/2023	Yesos	76.960.000	Pechina-Almería
26/10/2023	27/10/2023	Cementos	5.092.900	Poniente
29/10/2023	31/10/2023	Yesos	50.500.000	Pechina-Almería
<b>TOTAL GRANELES SÓLIDOS (KG)</b>			<b>212.963.010</b>	

## 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 6, 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 2024.

**Tabla 6. Predicciones de episodios de intrusiones saharianas durante el mes de octubre de 2023.**

Día inicio	Día fin	Concentración estimada	Modelos
30/09/2023	02/10/2023	5-20 µg/m <sup>3</sup>	MONARCH, SDS-WAS
04/10/2023	04/10/2023	5-20 µg/m <sup>3</sup>	SDS-WAS
06/10/2023	06/10/2023	5-20 µg/m <sup>3</sup>	MONARCH, SKIRON, SDS-WAS
07/10/2023	09/10/2023	10-20 µg/m <sup>3</sup>	MONARCH, SKIRON, SDS-WAS
11/10/2023	11/10/2023	5-20 µg/m <sup>3</sup>	SDS-WAS, SKIRON
12/10/2023	13/10/2023	5-20 µg/m <sup>3</sup>	MONARCH, SKIRON, SDS-WAS
14/10/2023	16/10/2023	10-80 µg/m <sup>3</sup>	MONARCH, SKIRON, NAAPs, SDS-WAS
17/10/2023	17/10/2023	10-100 µg/m <sup>3</sup>	MONARCH, SKIRON, NAAPs, SDS-WAS
18/10/2023	18/10/2023	10-50 µg/m <sup>3</sup>	MONARCH, SKIRON, NAAPs, SDS-WAS

## 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 7 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 octubre.

**Tabla 7. Situación meteorológica del mes de octubre de 2023.**

Temperatura media (°C)	Velocidad media del viento (m/s)	Dirección dominante del viento	Precipitación acumulada (mm)
16,5	1,1	SW	0,5

Además, se muestra la rosa de los vientos correspondiente al mes de octubre de 2023. Durante este mes, la velocidad media del viento ha sido baja, de 1,1 m/s. Las velocidades de rachas de viento más altas registradas han sido de componente SW principalmente (Fig. 2). Los datos meteorológicos registrados cada día del mes se pueden consultar en el Anexo II.

Rosa de VELOCIDAD MEDIA DEL VIENTO en Mareógrafo Almería para el mes de octubre, periodo 2023-2023  
 WIND SPEED Monthly Rose at Almeria Tide Gauge in october, period 2023-2023

Rosa de Velocidad Media (m/s) para Viento - Mareografo de Almeria 2  
 Periodo: Octubre (2023 - 2023) - Eficacia: 100.00%

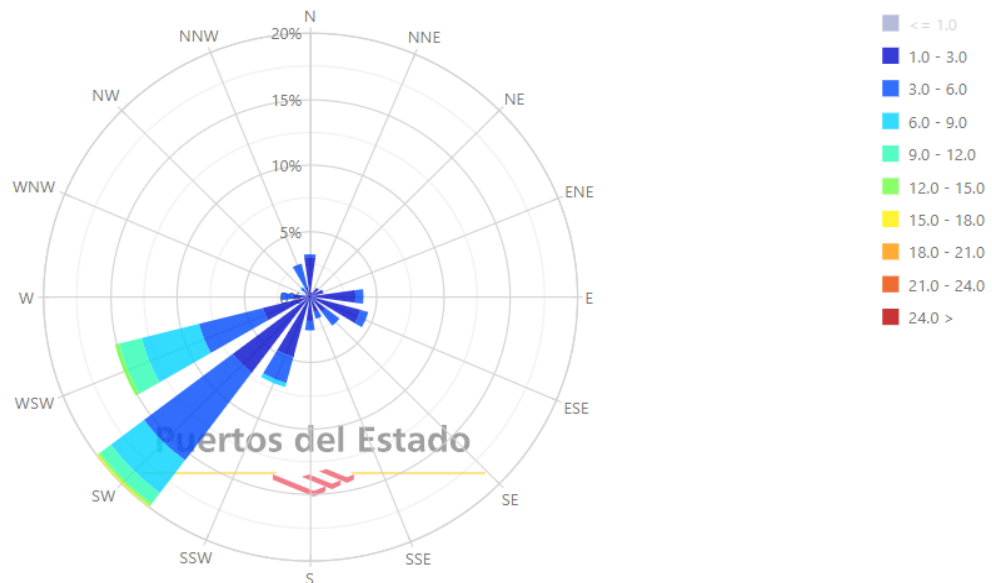


Figura 2. Rosa de los vientos correspondiente al mes de octubre de 2023 (Mareógrafo de Almería, fuente: Puertos del Estado).

## 10. CONCLUSIONES

La calidad del aire ambiente en el Puerto de Almería cumplió con lo establecido en el Decreto 151/2006 en relación a la contaminación por partículas en suspensión en la mayoría de las muestras tomadas en el mes de septiembre a excepción de los días AL-1 para el día 25 de octubre y en la estación AL-2 en los días 12, 19 y 25. El incumplimiento del día 12 puede estar relacionado con la intrusión sahariana predicha para los días 12 y 13 de octubre.

Los niveles medios mensuales de contaminación por partículas en suspensión han sido superiores a los registrados en el mes de septiembre del mismo año en todas las estaciones.

En cuanto a la contaminación por partículas sedimentables, los resultados obtenidos han cumplido con el límite legal establecido en el Decreto 151/2006 durante el mes de octubre en todas las estaciones de muestreo ya que han presentado valores por debajo del límite legal, a excepción de las estaciones AL-2, AL-6 y AL-7. Se han registrado niveles que oscilan desde 277,1 (mg/m<sup>2</sup>) x día en la estación AL-4 hasta los 558,3 mg/m<sup>2</sup> x día correspondiente a la

estación AL-2. Los niveles han sido superiores respecto al mes de septiembre de 2023 en todas las estaciones.

Con respecto a la fuente de contaminación antrópica, se han realizado trasvases de graneles durante 18 de los 31 días del mes de octubre (38,7 % de los días). Se han trasvasado 212.963,010 toneladas de materiales a granel, mayoritariamente yeso, suponiendo el 87,1 % del total de materiales gránulos sólidos trasvasados en el mes de octubre.

Por otro lado, para el 48,4% de los días del mes de septiembre, el MITECO ha predicho episodios de intrusión sahariana (15 de los 31 días del mes). Los vientos predominantes registrados fueron principalmente de componente SW y la velocidad media del viento ha sido baja, 1,1 m/s (3,9 km/h) siendo las componentes SW Y WSW donde se han registrado las mayores velocidades medias.

## ANEXO I

### LOCALIZACIÓN DE LAS ESTACIONES DE MUESTREO





## ANEXO II

# DATOS METEOROLÓGICOS DURANTE EL MES DE OCTUBRE DE 2023

Fecha	Velocidad (m/s)	Dirección del viento (grados)	Temperatura (°C)	Precipitación (mm)
01/10/2023	0.9	SSW	24.8	0.0
02/10/2023	1.4	ENE	27.1	0.0
03/10/2023	0.8	SSW	23.8	0.0
04/10/2023	1.1	ENE	24.7	0.0
05/10/2023	1.0	ENE	24.4	0.0
06/10/2023	1.3	ENE	27.4	0.0
07/10/2023	1.6	NNE	27.2	0.0
08/10/2023	0.9	ENE	23.8	0.0
09/10/2023	1.0	E	23.5	0.0
10/10/2023	0.8	ENE	23.1	0.0
11/10/2023	0.7	SSW	22.5	0.0
12/10/2023	0.7	S	21.9	0.0
13/10/2023	0.7	SSW	22.2	0.0
14/10/2023	0.5	WSW	21.2	4.8
15/10/2023	0.7	WSW	21.5	0.0
16/10/2023	0.6	WNW	21.6	0.0
17/10/2023	0.6	S	22.1	0.0
18/10/2023	2.4	WSW	23.7	0.0
19/10/2023	2.7	WSW	21.5	9.4
20/10/2023	1.6	WSW	18.3	0.2
21/10/2023	0.7	ESE	16.9	0.0
22/10/2023	1.4	NNE	20.8	0.0
23/10/2023	1.5	SSW	19.9	0.0
24/10/2023	1.7	WSW	18.1	0.0
25/10/2023	1.1	SSW	18.2	0.0
26/10/2023	1.4	SSW	18.1	0.1
27/10/2023	0.9	WSW	17.5	0.0
28/10/2023	0.7	WSW	16.1	0.0
29/10/2023	0.4	SSE	15	0.0
30/10/2023	1.3	WSW	18	0.0
31/10/2023	0.6	ENE	18.2	0.0