



INFORME

# CALIDAD DEL AIRE EN EL PUERTO DE ALMERÍA

---

FECHA : JUNIO 2019

---



AUTORIDAD PORTUARIA DE ALMERÍA



J. Ronco y Cía., S.L.  
RONCO



GRUPO DE INVESTIGACIÓN DE QUÍMICA  
ANALÍTICA DE CONTAMINANTES





**INDICE**

<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	4
<b>2. OBJETIVO</b> .....	4
<b>3. NORMATIVA</b> .....	4
<b>4. RED DE CONTROL</b> .....	4
<b>5. METODOLOGÍA DE TOMA DE MUESTRA Y ANÁLISIS</b> .....	5
<b>6. RESULTADOS</b> .....	5
<b>7. FUENTES DE CONTAMINACIÓN ANTRÓPICA: MOVIMIENTO DE MERCANCÍAS</b> .....	8
<b>8. FUENTES DE CONTAMINACIÓN NATURAL</b> .....	9
<b>9. SITUACIÓN METEOROLÓGICA</b> .....	10
<b>10. CONCLUSIONES</b> .....	12
<b>ANEXO I</b> .....	13
<b>ANEXO II</b> .....	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 junio de 2019. Los resultados obtenidos en la Red de control serán valorados frente a los niveles límite establecidos en la actual normativa.

Se presenta un resumen de la situación meteorológica durante el periodo de estudio, predicciones de episodios de intrusión sahariana, así como de la principal fuente antrópica de contaminación en la zona portuaria: 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.

Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.

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 17025:2005 (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 76 muestras de partículas en suspensión, es decir el 84,4% de las 90 muestras previstas para este mes. 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 junio 2019.

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 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
01/06/2019	26,0	*	38,4	150
02/06/2019	*	*	25,2	150
03/06/2019	*	22,3	32,8	150
04/06/2019	*	44,2	62,5	150
05/06/2019	*	*	112,8	150
06/06/2019	38,9	38,9	45,1	150
07/06/2019	41,2	41,3	45,8	150
08/06/2019	71,9	52,2	76,0	150
09/06/2019	*	45,0	60,0	150
10/06/2019	144,2	55,4	59,8	150
11/06/2019	148,9	42,0	62,0	150
12/06/2019	*	29,3	52,6	150
13/06/2019	*	52,3	53,0	150
14/06/2019	65,1	*	68,8	150
15/06/2019	37,5	29,7	36,3	150
16/06/2019	46,3	38,1	45,3	150
17/06/2019	44,5	63,5	34,6	150
18/06/2019	37,0	1,9	38,3	150
19/06/2019	53,5	*	61,6	150
20/06/2019	67,4	47,5	68,1	150
21/06/2019	44,5	23,4	42,0	150
22/06/2019	34,4	23,4	32,0	150
23/06/2019	38,3	15,1	36,7	150
24/06/2019	51,5	40,8	48,0	150
25/06/2019	58,3	40,1	51,4	150
26/06/2019	74,4	*	*	150
27/06/2019	75,1	30,6	71,7	150
28/06/2019	72,9	48,5	83,2	150
29/06/2019	35,3	66,1	36,7	150
30/06/2019	42,2	9,1	43,3	150

(\*) No se toma muestra

La calidad del aire ambiente, en relación con la concentración de partículas en suspensión, cumplió con lo establecido en la normativa aplicable todos los días de toma de muestras en las tres estaciones durante el mes de junio de 2019. En la

estación AL-1 hubo dos días de concentración de partículas elevada, y otro en la estación AL-3, pero sin alcanzar el límite legal.

La gráfica de evolución de los valores diarios se puede observar en la Figura 1.

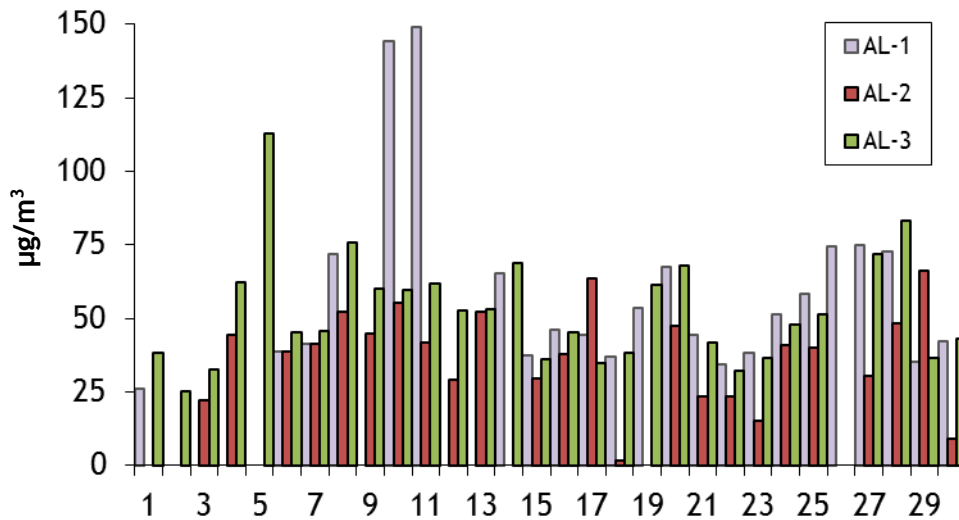


Figura 1. Evolución temporal de la concentración de partículas en suspensión en las estaciones de muestreo situadas en el Puerto de Almería. Junio 2019.

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

Tabla 2. Valores medios mensuales de partículas en suspensión del mes de junio 2019.

Estación de muestreo	AL-1	AL-2	AL-3
Periodo de toma de muestras	Del 1 al 30 de junio de 2019		
Nº de muestras válidas	23	24	29
Concentración media ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	58,7	37,5	51,1

La concentración media de partículas en suspensión obtenida durante el mes de junio ha sido superior a la concentración media del mes de mayo en las estaciones AL-1 y AL-3, e inferior en la estación AL-2.

## 6.2. Partículas sedimentables

En la Tabla 3 se presentan las concentraciones registradas en las ocho estaciones, las cuales oscilan en un rango cuyos valores extremos se sitúan entre los 62,8 mg/m<sup>2</sup> x día obtenidos en AL-6 y los 128,3 mg/m<sup>2</sup> x día en AL-2.

**Tabla 3. Resultados de partículas sedimentables obtenidos en junio de 2019.**

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)	04/06/2019	03/07/2019	96,5	300
AL-2 (Estación Marítima)	04/06/2019	03/07/2019	128,3	300
AL-3 (Edif. Conservación)	04/06/2019	03/07/2019	91,4	300
AL-4 (Lonja)	04/06/2019	03/07/2019	78,2	300
AL-5 (Edif. Aduanas)	04/06/2019	03/07/2019	100,6	300
AL-6 (Edif. Cruz Roja)	04/06/2019	03/07/2019	62,8	300
AL-7 (Comandancia Marina)	04/06/2019	03/07/2019	83,0	300
AL-8 (Centro Activ. Náuticas)	04/06/2019	03/07/2019	101,9	300

La calidad del aire ambiente, en relación con la concentración de partículas sedimentables, cumplió con lo establecido en todas las estaciones de control en el mes de junio de 2019.

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

Durante el mes de junio se han realizado los movimientos de mercancías sólidas a granel que se detallan en la Tabla 4. Se han contabilizado un total de 164.704 toneladas.

**Tabla 4. Movimientos de mercancías registrados durante el mes de junio de 2019.**

Día inicio	Día fin	Mercancía	Kilos	Muelle
31/05/2019	03/06/2019	Abono	4.000.000	Ribera Poniente
02/06/2019	02/06/2019	Yeso	9.540.000	Pechina
02/06/2019	03/06/2019	Cemento	3.115.000	Poniente
07/06/2019	08/06/2019	Cemento	3.100.000	Poniente
10/06/2019	11/06/2019	Abono	4.011.000	Poniente
12/06/2019	12/06/2019	Cemento	3.120.000	Poniente
13/06/2019	16/06/2019	Yeso	49.500.000	Pechina
15/06/2019	17/06/2019	Yeso	8.955.000	Pechina
16/06/2019	17/06/2019	Cemento	3.145.000	Poniente



Día inicio	Día fin	Mercancía	Kilos	Muelle
21/06/2019	21/06/2019	Yeso	8.921.000	Pechina
21/06/2019	27/06/2019	Yeso	56.797.000	Pechina
25/06/2019	25/06/2019	Cemento	3.145.000	Poniente
27/06/2019	28/06/2019	Yeso	7.389.000	Pechina
<b>TOTAL GRANELES SÓLIDOS</b>			164.704.000 kg	

## 8. FUENTES DE CONTAMINACIÓN NATURAL

El Ministerio para la Transición Ecológica (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 en la tabla de episodios ocurridos 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, es decir, los datos definitivos del año serán validados en marzo del año 2020.

A continuación, se muestran los datos publicados en el mes de junio sobre intrusiones saharianas que afectarían al sureste de la península ibérica, así como el modelo o modelos que las predice.

Día inicio	Día fin	Concentración estimada	Modelos
09/06/2019	09/06/2019	10-40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	NAAPS, Skiron, BSC-DREAM8b v2.0, NMMB/BSC-Dust
13/06/2019	13/06/2019	10-40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Skiron, NAAPS, BSC-DREAM8b v2.0, NMMB/BSC-Dust

Día inicio	Día fin	Concentración estimada	Modelos
16/06/2019	16/06/2019	10-40 µg/m <sup>3</sup>	SKIRON, BSC-DREAM8b v2.0, NMMB/BSC-Dust, NAAPS
18/06/2018	18/06/2018	10-40 µg/m <sup>3</sup>	BSC-DREAM8b v2.0, NMMB/BSC-Dust, SKIRON, NAAPS
19/06/2019	19/06/2019	10-40 µg/m <sup>3</sup>	BSC-DREAM8b v2.0, SKIRON
23/06/2019	23/06/2019	10-80 µg/m <sup>3</sup>	BSC-DREAM8b v2.0, NMMB/BSC-Dust, SKIRON
25/06/2019	25/06/2019	10-80 µg/m <sup>3</sup>	SKIRON, BSC-DREAM8b v2.0
26/06/2019	26/06/2016	10-80 µg/m <sup>3</sup>	BSC-DREAM8b v2.0, NMMB/BSC-Dust, SKIRON, NAAPS
27/06/2019	27/06/2019	10-160 µg/m <sup>3</sup>	BSC-DREAM8b v2.0, NMMB/BSC-Dust, SKIRON, NAAPS
28/06/2019	28/06/2019	20-40 µg/m <sup>3</sup>	NAAPS, Skiron, BSC-DREAM8b v2.0, NMMB/BSC-Dust
29/06/2019	30/06/2019	20-140 µg/m <sup>3</sup>	SKIRON, BSC-DREAM8b v2.0, NMMB/BSC-Dust, NAAPS

## 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).

Tabla 6. Situación meteorológica del mes de junio de 2019.

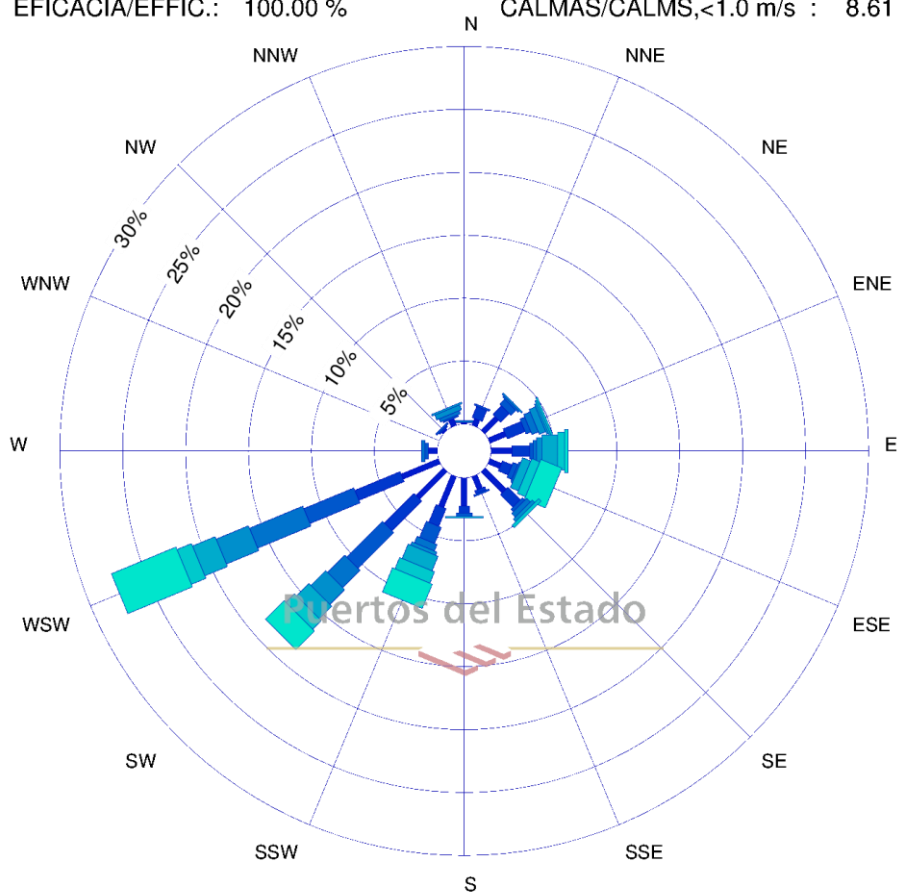
Temperatura media (°C)	Velocidad media del viento (m/s)	Dirección dominante del viento	Precipitación (mm)
22,4	1,3	WSW	2,4

A continuación se muestra rosa de los vientos correspondiente al mes de junio de 2019, en la que se puede observar que la componente WSW ha sido la predominante durante el periodo. La velocidad media del viento ha sido elevada, siendo también de componente WSW las mayores velocidades del viento registradas (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 Almeria para el mes de junio , periodo 2019-2019**  
**WIND SPEED Monthly Rose at Almeria Tide Gauge in June , period 2019-2019**

LUGAR/LOCATION: Mareógrafo Almeria MUESTREO/SAMPLING: 1Hor.  
 PERIODO/PERIOD: 2019-2019 INTERVALO/INTERVAL: junio / June  
 EFICACIA/EFFIC.: 100.00 % CALMAS/CALMS,<1.0 m/s : 8.61 %



Velocidad Media / Mean Speed ( m/s)

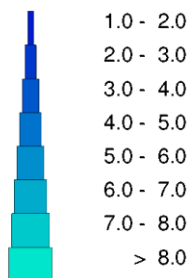


Figura 2. Rosa de los vientos correspondiente al mes de junio de 2019 (mareógrafo de Almería, fuente: Puertos del Estado).

## 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 las estaciones AL-1, AL-2 y AL-3 todos los días de toma de muestras durante el mes de junio de 2019. Los niveles medios mensuales de contaminación por partículas en suspensión han sido ligeramente superiores a los registrados en el mes de mayo de 2019 en las estaciones de control AL-1 y AL-3, y un poco inferiores con respecto a mayo en la estación AL-2.

En cuanto a la contaminación por partículas sedimentables, los resultados obtenidos en las ocho estaciones de control han cumplido con el límite legal establecido en el Decreto 151/2006 en el mes de junio. Se han registrado, en general, niveles inferiores de contaminación por partículas sedimentables en todas de las estaciones de control, con respecto al mes anterior de mayo, excepto en las estaciones AL-2 y AL-7 donde ha sido superior.

Se han trasvasado 164.704 toneladas de materiales a granel, mayoritariamente yeso, suponiendo el 85,67 % del total de materiales graneles sólidos trasvasados en el mes de junio. Los vientos predominantes registrados fueron principalmente de componente WSW y, en general, de intensidad media-alta la mayoría de los días del periodo.

## ANEXO I

### LOCALIZACIÓN DE LAS ESTACIONES DE MUESTREO



## ANEXO II

### DATOS METEOROLÓGICOS DURANTE EL MES DE JUNIO DE 2019

Fecha	Velocidad (m/s)	Dirección del viento (grados)	Temperatura (°C)	Precipitación (mm)
01/06/2019	2,2	95,4	23,7	0
02/06/2019	1,1	268,3	21,8	0
03/06/2019	0,7	192,4	19,4	0
04/06/2019	1,2	208,5	20	0
05/06/2019	2,1	265,3	21,1	0
06/06/2019	1,3	230,1	20,9	0
07/06/2019	1,1	203,6	20,1	0
08/06/2019	2	105,3	23,1	0
09/06/2019	1,3	233,3	20,9	0
10/06/2019	1	232,6	21	0
11/06/2019	1,3	153,5	20	0
12/06/2019	2,4	103,9	22,1	0
13/06/2019	1,5	190,1	22,9	2,4
14/06/2019	2,8	256,5	20,8	0
15/06/2019	0,8	221,4	19,5	0
16/06/2019	1,4	138,8	22,3	0
17/06/2019	0,9	220,9	20,4	0
18/06/2019	1	218,6	20,8	0
19/06/2019	0,9	208,9	20,8	0
20/06/2019	1,3	231,6	22	0
21/06/2019	1	141,5	20,9	0
22/06/2019	1	187,4	23	0
23/06/2019	0,9	233,8	22,3	0
24/06/2019	1	234,1	23,3	0
25/06/2019	0,9	209,8	22,9	0
26/06/2019	1,1	226,1	24	0
27/06/2019	1	254,8	25,8	0
28/06/2019	2,1	79,6	30,4	0
29/06/2019	1,4	291,6	28,5	0
30/06/2019	0,9	208,4	26	0