

INFORME

# CALIDAD DEL AIRE EN EL PUERTO DE ALMERÍA

FECHA: JULIO 2017



J. Ronco y Cía., S.L.  
RONCO



## DATOS GENERALES

**TÍTULO:** Calidad del aire en el Puerto de Almería. Julio 2017

**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:**

01/07/2017

**FECHA DE FIN:**

31/07/2017

**Fecha de emisión de informe:**

16/08/2017

**Responsables:**

Isabel M<sup>a</sup> Campoy Jiménez

María del Mar Bayo Montoya

Área de Medioambiente e  
Inspecciones Medioambientales

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 9001:2008 (ES 10/8058) e ISO 14001:2004 (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.....                                       | 9  |
| 10. CONCLUSIONES.....   | 11 |
| ANEXO I .....   | 12 |
| ANEXO II .....  | 14 |

## 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 julio de 2017. Los resultados obtenidos en la Red de control serán valorados frente a los niveles límite establecidos en nuestra actual normativa.

Se presenta un resumen de la situación meteorológica durante el periodo de estudio, así como de la principal fuente antrópica de contaminación en la zona portuaria: movimientos de mercancías sólidas a granel. También se presenta un análisis de la presencia de contaminación natural durante el periodo de estudio, principalmente la influencia de polvo africano.

## 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 17025:2005 (Expediente 493/LE1255).

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 91 muestras de partículas en suspensión, es decir, el 97,8 % de las 93 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 julio 2017.

| ESTACIÓN DE MUESTREO<br>FECHA | AL-1<br>(Edif. Oficinas)<br>Resultado<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | AL-2<br>(Est. Marítima)<br>Resultado<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | AL-3<br>(Edif. Conservación)<br>Resultado<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | Límite legal<br>diario<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) |
|-------------------------------|---|--|---|--|
| 01/07/2017                    | 25,3  | 17,4   | 24,7  | 150  |
| 02/07/2017                    | 22,1  | 18,5   | 23,2  | 150  |
| 03/07/2017                    | 35,6  | 24,9   | 40,7  | 150  |
| 04/07/2017                    | 37,3  | 35,6   | 41,2  | 150  |
| 05/07/2017                    | 27,3  | *  | 30,0  | 150  |
| 06/07/2017                    | 48,7  | 49,0   | 56,1  | 150  |
| 07/07/2017                    | 32,9  | 35,3   | 35,4  | 150  |
| 08/07/2017                    | 36,4  | 35,1   | 38,9  | 150  |
| 09/07/2017                    | 51,9  | 32,8   | 40,7  | 150  |
| 10/07/2017                    | 21,6  | 18,9   | 20,8  | 150  |
| 11/07/2017                    | 58,3  | 47,4   | 52,1  | 150  |
| 12/07/2017                    | 51,1  | 38,1   | 54,3  | 150  |
| 13/07/2017                    | 54,3  | 36,2   | 47,6  | 150  |
| 14/07/2017                    | 42,5  | 31,3   | 44,0  | 150  |
| 15/07/2017                    | 27,6  | 24,0   | 24,3  | 150  |
| 16/07/2017                    | 31,4  | 25,6   | 30,3  | 150  |
| 17/07/2017                    | 30,0  | 30,1   | 31,8  | 150  |
| 18/07/2017                    | 34,2  | 39,6   | 49,2  | 150  |
| 19/07/2017                    | 45,1  | 44,6   | 52,2  | 150  |
| 20/07/2017                    | 44,6  | 45,8   | 44,4  | 150  |
| 21/07/2017                    | 40,1  | 29,9   | 39,9  | 150  |
| 22/07/2017                    | 29,3  | 28,8   | 26,4  | 150  |
| 23/07/2017                    | 35,4  | 30,2   | 33,7  | 150  |
| 24/07/2017                    | 28,1  | 24,9   | 37,1  | 150  |
| 25/07/2017                    | 33,3  | 33,0   | 42,1  | 150  |
| 26/07/2017                    | 24,3  | 20,7   | 23,2  | 150  |
| 27/07/2017                    | 31,5  | 27,9   | 32,7  | 150  |
| 28/07/2017                    | 35,8  | 35,9   | 47,1  | 150  |
| 29/07/2017                    | 34,3  | 31,3   | 32,0  | 150  |
| 30/07/2017                    | 31,8  | 27,2   | 29,0  | 150  |
| 31/07/2017                    | 38,6  | *  | 40,9  | 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 de control durante el mes de julio de 2017. Los días 5 y 31 de julio no se tomaron muestras en la estación AL-2, por lo que no se puede evaluar el cumplimiento en estos días en dicha estación.

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

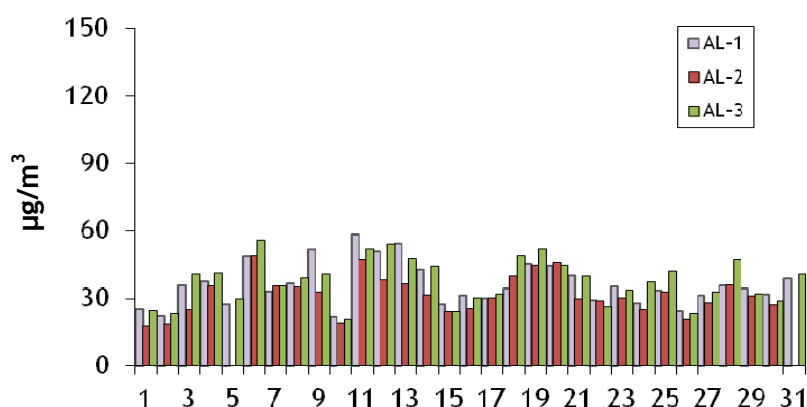


Figura 1. Evolución temporal de la concentración de partículas en suspensión en las estaciones de muestreo situadas en el Puerto de Almería. Julio 2017.

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 julio 2017.

| Estación de muestreo        | AL-1                         | AL-2 | AL-3 |
|-----------------------------|------------------------------|------|------|
| Período de toma de muestras | Del 1 al 31 de julio de 2017 |      |      |
| Nº de muestras válidas      | 31                           | 29   | 31   |
| Concentración media (µg/m³) | 36,1                         | 31,7 | 37,6 |

## 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 196,0 mg/m<sup>2</sup> x día en AL-4 y los 316,6 mg/m<sup>2</sup> x día obtenidos en AL-1.

**Tabla 3. Resultados de partículas sedimentables obtenidos en julio de 2017.**

| 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)         | 03/07/2017              | 01/08/2017             | 316,6                                   | 300                                    |
| AL-2 (Estación Marítima)      | 03/07/2017              | 01/08/2017             | 283,2                                   | 300                                    |
| AL-3 (Edif. Conservación)     | 03/07/2017              | 01/08/2017             | 243,1                                   | 300                                    |
| AL-4 (Lonja)                  | 03/07/2017              | 01/08/2017             | 196,0                                   | 300                                    |
| AL-5 (Edif. Aduanas)          | 03/07/2017              | 01/08/2017             | 307,2                                   | 300                                    |
| AL-6 (Edif. Cruz Roja)        | 03/07/2017              | 01/08/2017             | 283,9                                   | 300                                    |
| AL-7 (Comandancia Marina)     | 03/07/2017              | 01/08/2017             | 273,5                                   | 300                                    |
| AL-8 (Centro Activ. Náuticas) | 03/07/2017              | 01/08/2017             | 282,8                                   | 300                                    |

Se marcan en rojo los resultados que superan el límite legal (Decreto 151/2006).

La calidad del aire ambiente, en cuanto a contaminación por partículas sedimentables, no cumplió con la normativa de aplicación en las estaciones AL-1 y AL-5 en el mes de julio de 2017. En el resto de estaciones de control, la calidad del aire cumplió con el límite legal establecido en este mes.

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

Durante el mes de julio se han realizado los movimientos de mercancías sólidas a granel que se detallan en la Tabla 4. Se han contabilizado un total de 77.677 toneladas.

**Tabla 4. Movimientos de mercancías registrados durante el mes de julio de 2017.**

| Día inicio                    | Día fin    | Mercancía          | Kilos                | Muelle   |
|-------------------------------|------------|--------------------|----------------------|----------|
| 09/07/2017                    | 11/07/2017 | Yeso               | 8.680.000            | Pechina  |
| 12/07/2017                    | 14/07/2017 | Materias minerales | 2.700.000            | Poniente |
| 13/07/2017                    | 15/07/2017 | Coque de petróleo  | 15.398.580           | Pechina  |
| 26/07/2017                    | 28/07/2017 | Nitratos, nitritos | 1.398.693            | Poniente |
| 27/07/2017                    | 28/07/2017 | Yeso               | 49.500.000           | Pechina  |
| <b>TOTAL GRANELES SÓLIDOS</b> |            |                    | <b>77.677.273 kg</b> |          |



## 8. FUENTES DE CONTAMINACIÓN NATURAL

A continuación se presenta un resumen de las fuentes de contaminación natural y su influencia en la calidad del aire durante el mes de julio de 2017 (Tabla 5). Los datos son propiedad de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental (DGCEA), del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, suministrados como fruto del "Acuerdo de Encomienda de Gestión entre el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente y la Agencia Estatal Consejo Superior de Investigaciones Científicas para la realización de trabajos relacionados con el estudio y evaluación de la contaminación atmosférica por material particulado y metales en España" (datos provisionales).

**Tabla 5. Presencia de contaminación natural durante el mes de julio de 2017.**

| Día inicio | Día fin    | ORIGEN DE LA CONTAMINACIÓN |
|------------|------------|----------------------------|
| 01/07/2017 | 01/07/2017 | Combustión biomasa         |
| 03/07/2017 | 19/07/2017 | Africano                   |
| 09/07/2017 | 10/07/2017 | Combustión biomasa         |
| 13/07/2017 | 15/07/2017 | Combustión biomasa         |
| 19/07/2017 | 19/07/2017 | Combustión biomasa         |
| 22/07/2017 | 23/07/2017 | Africano                   |
| 25/07/2017 | 25/07/2017 | Africano                   |
| 30/07/2017 | 31/07/2017 | Africano                   |

Según el procedimiento para la identificación de episodios naturales de PM<sub>10</sub> y PM<sub>2,5</sub> publicado por la Secretaría General de Calidad del Aire y Medioambiente Industrial (Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medioambiente) se pueden considerar dentro del episodio africano los niveles altos de contaminación registrados en las estaciones de control con un adelanto de un día o un retraso de dos días respecto a las fechas resultantes del estudio de detección de episodios africanos.

## 9. SITUACIÓN METEOROLÓGICA

Se presenta 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, que se presentan a continuación (Tabla 6).

Tabla 6. Situación meteorológica del mes de julio de 2017.

| Temperatura media (°C) | Velocidad media del viento (m/s) | Dirección dominante del viento | Precipitación (mm) |
|------------------------|----------------------------------|--------------------------------|--------------------|
| 25,6                   | 1,2                              | SW, WSW                        | 0,2                |

Los datos meteorológicos registrados cada día del mes se pueden consultar en el Anexo II.

A continuación se muestra rosa de los vientos correspondiente al mes de julio de 2017, se puede observar que las componentes SW y WSW son las predominantes durante el periodo (Fig. 2).

Rosa de VELOCIDAD MEDIA DEL VIENTO en Mareógrafo Almeria para el mes de julio, periodo 2017-2017  
WIND SPEED Monthly Rose at Almeria Tide Gauge in July , period 2017-2017

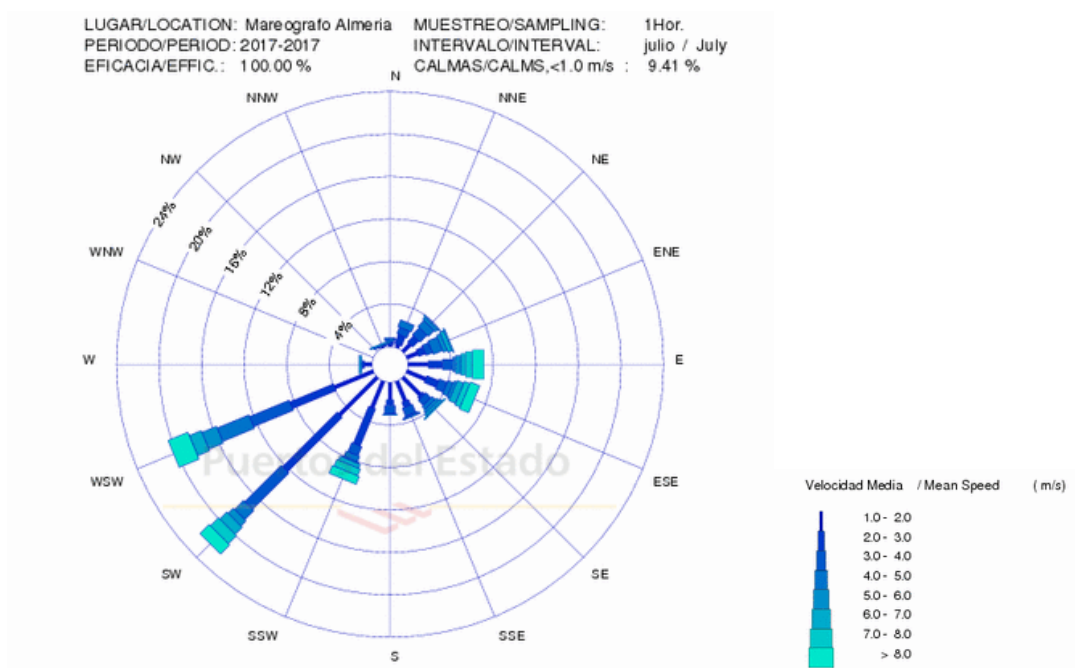


Figura 2. Rosa de los vientos correspondiente al mes de julio de 2017 (mareógrafo de Almería, fuente: Puertos del Estado).

## 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 todos los días de toma de muestras durante el mes de julio de 2017. Los niveles medios mensuales de contaminación por partículas en suspensión han sido inferiores a los obtenidos en el mes de junio en todas las estaciones de control.

En cuanto a la contaminación por partículas sedimentables, la calidad del aire no cumplió con el límite legal establecido por el Decreto 151/2006 en las estaciones AL-1 y AL-5 en el mes de julio, en el resto de estaciones de control, la calidad del aire cumplió con la normativa aplicable. Con respecto al mes anterior de junio, se han registrado niveles superiores de contaminación por partículas sedimentables en la mayoría de las estaciones de control, excepto en AL-4, en que fueron inferiores.

Se han trasvasado 77.677 toneladas de materiales a granel, mayoritariamente yeso, suponiendo el 75 % del total de materiales graneles sólidos trasvasados en el mes de julio. Se han registrado episodios de contaminación natural de origen africano y por combustión de biomasa durante el 74 % de los días del mes. Los vientos predominantes registrados fueron principalmente de componente SW y WSW y, en general, de intensidad baja-media la mayoría de los días del periodo.

## ANEXO I

### LOCALIZACIÓN DE LAS ESTACIONES DE MUESTREO



LOCALIZACIÓN DE PUNTOS DE CONTROL.  
PARTÍCULAS EN SUSPENSIÓN Y SEDIMENTABLES

## ANEXO II

# DATOS METEOROLÓGICOS DURANTE EL MES DE JULIO DE 2017



| Fecha      | Velocidad (m/s) | Dirección del viento (grados) | Temperatura (°C) | Precipitación (mm) |
|------------|-----------------|-------------------------------|------------------|--------------------|
| 01/07/2017 | 1,1             | 146,7                         | 21,1             | 0,0                |
| 02/07/2017 | 1,7             | 85,0                          | 24,3             | 0,0                |
| 03/07/2017 | 2,3             | 81,5                          | 26,5             | 0,0                |
| 04/07/2017 | 1,8             | 100,7                         | 26,4             | 0,0                |
| 05/07/2017 | 1,1             | 228,6                         | 23,9             | 0,0                |
| 06/07/2017 | 1,7             | 107,4                         | 26,7             | 0,0                |
| 07/07/2017 | 1,2             | 224,6                         | 23,7             | 0,0                |
| 08/07/2017 | 1,1             | 192,1                         | 22,2             | 0,0                |
| 09/07/2017 | 0,7             | 182,4                         | 23,0             | 0,0                |
| 10/07/2017 | 0,8             | 205,4                         | 24,5             | 0,0                |
| 11/07/2017 | 0,9             | 236,4                         | 24,8             | 0,0                |
| 12/07/2017 | 0,8             | 200,1                         | 25,0             | 0,0                |
| 13/07/2017 | 1,2             | 244,0                         | 26,9             | 0,0                |
| 14/07/2017 | 1,1             | 214,1                         | 26,8             | 0,2                |
| 15/07/2017 | 1,2             | 148,2                         | 26,7             | 0,0                |
| 16/07/2017 | 1,5             | 95,3                          | 28,5             | 0,0                |
| 17/07/2017 | 1,9             | 79,6                          | 29,7             | 0,0                |
| 18/07/2017 | 1,6             | 86,5                          | 30,6             | 0,0                |
| 19/07/2017 | 1,7             | 244,6                         | 26,4             | 0,0                |
| 20/07/2017 | 1,0             | 153,8                         | 25,1             | 0,0                |
| 21/07/2017 | 1,0             | 217,6                         | 23,8             | 0,0                |
| 22/07/2017 | 0,9             | 187,2                         | 24,3             | 0,0                |
| 23/07/2017 | 0,8             | 191,1                         | 25,2             | 0,0                |
| 24/07/2017 | 0,8             | 180,6                         | 24,2             | 0,0                |
| 25/07/2017 | 1,2             | 123,4                         | 26,7             | 0,0                |
| 26/07/2017 | 0,9             | 174,0                         | 26,2             | 0,0                |
| 27/07/2017 | 0,7             | 197,2                         | 25,6             | 0,0                |
| 28/07/2017 | 0,7             | 204,3                         | 26,0             | 0,0                |
| 29/07/2017 | 0,7             | 212,1                         | 26,1             | 0,0                |
| 30/07/2017 | 0,9             | 225,6                         | 27,0             | 0,0                |
| 31/07/2017 | 0,8             | 220,8                         | 26,5             | 0,0                |