



INFORME

CALIDAD DEL AIRE EN EL PUERTO DE ALMERÍA

FECHA : NOVIEMBRE 2019



AUTORIDAD PORTUARIA DE ALMERÍA



J. Ronco y Cía., S.L.
RONCO



GRUPO DE INVESTIGACIÓN DE QUÍMICA
ANALÍTICA DE CONTAMINANTES



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.....	9
8. FUENTES DE CONTAMINACIÓN NATURAL.....	9
9. SITUACIÓN METEOROLÓGICA	10
10. CONCLUSIONES.....	12
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 noviembre 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, las predicciones de intrusiones saharianas y 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.

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 90 muestras de partículas en suspensión, es decir el 100% 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 noviembre 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 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
01/11/2019	34,2	23,3	33,0	150
02/11/2019	50,1	51,6	48,4	150
03/11/2019	67,0	41,2	82,4	150
04/11/2019	44,0	61,0	45,4	150
05/11/2019	44,8	32,8	37,6	150
06/11/2019	33,1	23,7	37,3	150
07/11/2019	59,1	38,7	38,5	150
08/11/2019	22,9	18,3	24,4	150
09/11/2019	28,9	20,7	27,0	150
10/11/2019	52,1	27,5	32,6	150
11/11/2019	19,3	11,3	32,6	150
12/11/2019	31,6	17,9	42,3	150
13/11/2019	77,6	37,1	59,3	150
14/11/2019	87,5	107,5	75,0	150
15/11/2019	22,8	24,4	21,1	150
16/11/2019	18,2	16,8	19,4	150
17/11/2019	30,4	20,3	30,3	150
18/11/2019	27,6	23,0	29,2	150
19/11/2019	26,7	19,6	31,9	150
20/11/2019	30,0	43,6	30,3	150
21/11/2019	95,3	126,2	68,4	150
22/11/2019	97,4	79,4	110,0	150
23/11/2019	24,8	27,1	21,1	150
24/11/2019	29,8	15,7	27,9	150
25/11/2019	39,1	27,8	43,8	150
26/11/2019	38,8	23,7	53,3	150
27/11/2019	43,5	35,3	52,1	150
28/11/2019	42,5	30,0	46,9	150
29/11/2019	48,1	24,4	51,4	150
30/11/2019	37,6	22,8	35,8	150

La calidad del aire ambiente, en relación con la concentración de partículas en suspensión, ha cumplido con lo establecido en la normativa aplicable de toma de muestras en las tres estaciones durante el mes de noviembre de 2019, ya que ninguna de las concentraciones ha superado el límite legal.

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

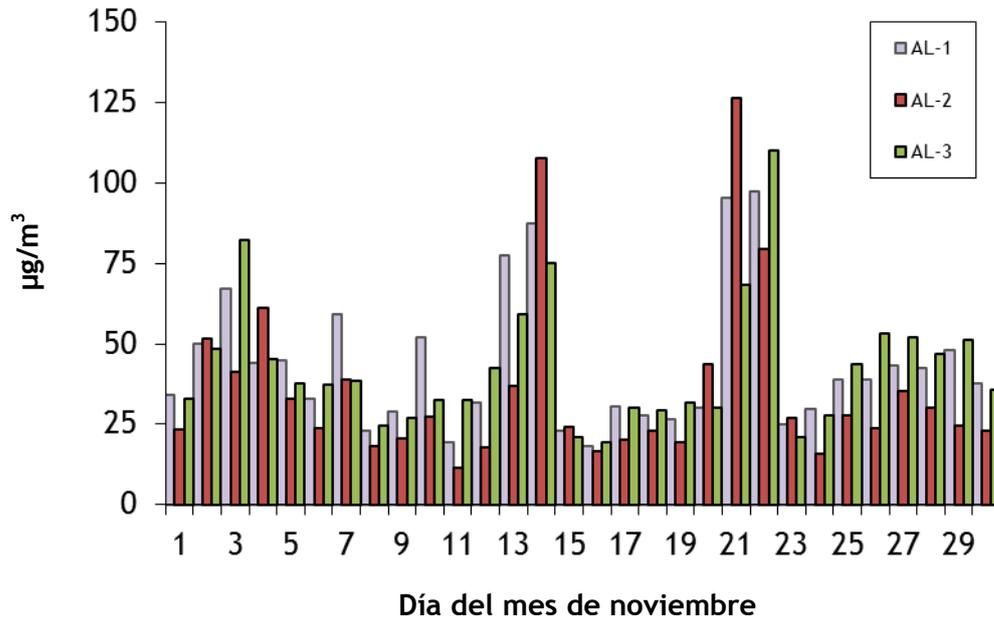


Figura 1. Evolución temporal de la concentración de partículas en suspensión en las estaciones de muestreo situadas en el Puerto de Almería. Noviembre 2019.

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 noviembre 2019.

Estación de muestreo	AL-1	AL-2	AL-3
Periodo de toma de muestras	Del 1 al 30 de noviembre de 2019		
Nº de muestras válidas	30	30	30
Concentración media ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	43,5	35,8	43,0

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 44,9 $\text{mg}/\text{m}^2 \times \text{día}$ obtenidos en AL-6 y los 177,8 $\text{mg}/\text{m}^2 \times \text{día}$ en AL-8.

Tabla 3. Resultados de partículas sedimentables obtenidos en noviembre de 2019.

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)	04/11/2019	04/12/2019	154,0	300
AL-2 (Estación Marítima)	04/11/2019	04/12/2019	146,7	300
AL-3 (Edif. Conservación)	04/11/2019	04/12/2019	77,9	300
AL-4 (Lonja)	04/11/2019	04/12/2019	133,3	300
AL-5 (Edif. Aduanas)	04/11/2019	04/12/2019	129,0	300
AL-6 (Edif. Cruz Roja)	04/11/2019	04/12/2019	44,9	300
AL-7 (Comandancia Marina)	04/11/2019	04/12/2019	137,8	300
AL-8 (Centro Activ. Náuticas)	04/11/2019	04/12/2019	177,8	300

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

6.3. Metales en partículas en suspensión

Los valores de metales en partículas en suspensión han sido bajos en las tres estaciones, excepto para el níquel, cuyos valores oscilan entre 3,27 ng/m³ en AL-1 y 4,61 ng/m³ en AL-3, pero sin alcanzar el valor objetivo de referencia. Los resultados obtenidos se presentan en la Tabla 4.

Tabla 4. Concentración de metales en partículas en suspensión correspondientes al mes de noviembre de 2019.

	AL-1	AL-2	AL-3	Valores objetivo de referencia (1)
Pb (µg/m ³)	0,0038	<0,0012	0,0021	0,5
Cd (ng/m ³)	<1,118	<1,118	<1,118	5
Ni (ng/m ³)	3,27	4,39	4,61	20
As (ng/m ³)	2,61	<1,18	1,44	6
Hg (ng/m ³)	<0,236	<0,236	<0,236	-
Sr (µg/m ³)	0,51	0,01	0,03	-

(1) Referido al contenido total en la fracción PM₁₀ como promedio durante un año natural. En este caso se han determinado los metales sobre el total de partículas

La calidad del aire ambiente ha cumplido con los valores de referencia de la normativa, aunque se debe considerar que se han evaluado los resultados obtenidos en un mes y la normativa establece valores límite para el promedio anual. En el caso del mercurio y el estroncio, la normativa actualmente en vigor no ha establecido valores límite o valores objetivo.

7. FUENTES DE CONTAMINACIÓN ANTRÓPICA: MOVIMIENTO DE MERCANCÍAS

Durante el mes de noviembre se han realizado los movimientos de mercancías sólidas a granel que se detallan en la Tabla 4. Se han contabilizado un total de 129.902 toneladas, mayoritariamente de yeso.

Tabla 4. Movimientos de mercancías registrados durante el mes de noviembre de 2019.

Día inicio	Día fin	Mercancía	Kilos	Muelle
02/11/2019	06/11/2019	Cantos, grava	3.500.000	Pechina
06/11/2019	06/11/2019	Cementos	3.075.000	Poniente
07/11/2019	08/11/2019	Yeso	9.210.000	Pechina
11/11/2019	12/11/2019	Cementos	3.000.000	Poniente
12/11/2019	12/11/2019	Yeso	8.720.000	Pechina
15/11/2019	19/11/2019	Sal	4.831.000	Ribera Poniente
16/11/2019	16/11/2019	Cementos	3.070.000	Poniente
20/11/2019	21/11/2019	Cementos	3.057.000	Poniente
20/11/2019	21/11/2019	Yeso	33.000.000	Pechina
26/11/2019	26/11/2019	Abonos minerales	721.840	Poniente
27/11/2019	30/11/2019	Yeso	54.613.000	Pechina
28/11/2019	28/11/2019	Cementos	3.104.000	Poniente
TOTAL GRANELES SÓLIDOS			129.901.840 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 noviembre 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
01/11/2019	02/11/2019	10-80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	SKIRON, NAAPS, BSC-DREAM8b v2.0
08/11/2019	08/11/2019	10-160 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	NMMB/BSC-Dust

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 noviembre de 2019.

Temperatura media (°C)	Velocidad media del viento (m/s)	Dirección dominante del viento (°)	Precipitación acumulada (mm)
15,4	1,2	283	25,2

En la siguiente figura se muestra la rosa de los vientos correspondiente al mes de noviembre de 2019, en la que se puede observar claramente que la componente WSW

han sido la predominante durante el periodo. La velocidad media del viento ha sido elevada, siendo de componente WSW las mayores velocidades del viento registradas.

Rosa de VELOCIDAD MEDIA DEL VIENTO en Mareografo Almeria para el mes de noviembre periodo 2019-2019
WIND SPEED Monthly Rose at Almeria Tide Gauge in November, period 2019-2019

LUGAR/LOCATION: Mareografo Almeria MUESTREO/SAMPLING: 1Hor.
 PERIODO/PERIOD: 2019-2019 INTERVALO/INTERVAL: noviemb./ Nov.
 EFICACIA/EFFIC.: 100.00 % CALMAS/CALMS,<1.0 m/s : 17.50 %

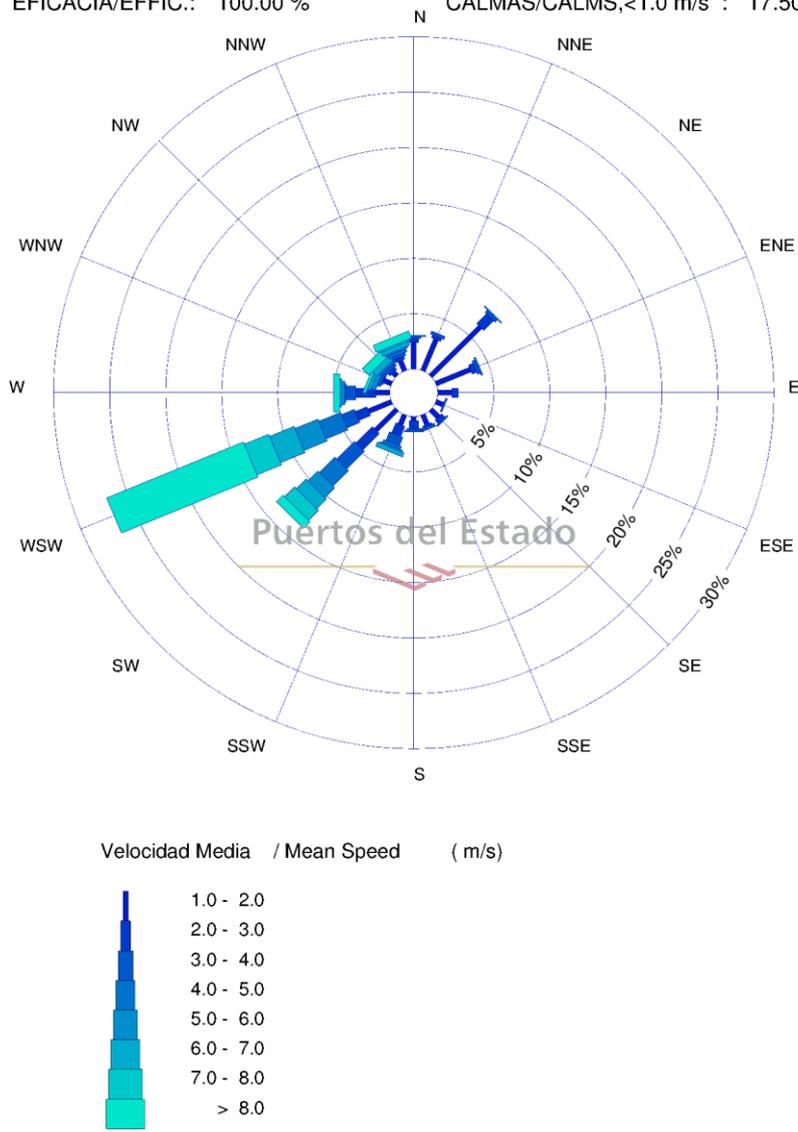


Figura 2. Rosa de los vientos correspondiente al mes de noviembre de 2019 (mareógrafo de Almería, fuente: Puertos del Estado).

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

10. CONCLUSIONES

La calidad del aire ambiente en el Puerto de Almería ha cumplido 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 durante el mes de noviembre de 2019. Los niveles medios mensuales de contaminación por partículas en suspensión han sido ligeramente superiores a los registrados en el mes de octubre de 2019 en las tres estaciones de control. La calidad del aire ambiente también ha cumplido con los valores de referencia de la normativa sobre metales en partículas en suspensión.

En cuanto a la contaminación por partículas sedimentables, los resultados obtenidos en las ocho estaciones de control no han sobrepasado el límite legal establecido en el Decreto 151/2006 en el mes de noviembre. Se han registrado, en general, niveles superiores de contaminación por partículas sedimentables en todas de las estaciones de control con respecto al mes de octubre, excepto en la estación AL-2, donde la concentración ha sido inferior.

Se han trasvasado 129.902 toneladas de materiales a granel, mayoritariamente yeso, suponiendo el 81,2 % del total de materiales gránulos sólidos trasvasados en el mes de noviembre.

Se han previsto pocos episodios de intrusión sahariana en el mes de noviembre y los vientos predominantes registrados han sido principalmente de componente WSW. La velocidad media del viento ha sido elevada, siendo de componente WSW las mayores velocidades del viento registradas.

ANEXO I

LOCALIZACIÓN DE LAS ESTACIONES DE MUESTREO



ANEXO II

DATOS METEOROLÓGICOS DURANTE EL MES DE NOVIEMBRE DE 2019

Fecha	Velocidad (m/s)	Dirección del viento (°)	Temperatura (°C)	Precipitación acumulada (mm)
01/11/2019	0,5	215,2	21	0
02/11/2019	1,9	269,4	20,5	0
03/11/2019	2,2	266,4	19,3	0
04/11/2019	1,9	264,5	18	0
05/11/2019	1,6	273,7	17,8	0
06/11/2019	0,7	264,1	16,3	0
07/11/2019	1,4	288,3	15,8	0
08/11/2019	1,6	321,5	16,5	0
09/11/2019	1	301,3	14,7	0
10/11/2019	1,8	328,8	15,7	0
11/11/2019	1,6	298,8	15,9	0
12/11/2019	0,6	212,1	15,3	0
13/11/2019	0,9	273,7	15,9	0
14/11/2019	1,5	284	14,1	0
15/11/2019	1,1	331,8	12,9	0
16/11/2019	1,5	311,3	13,5	0
17/11/2019	1,3	296	13,1	0
18/11/2019	2,1	333,7	15,7	1,4
19/11/2019	1	338,2	13,6	0
20/11/2019	1,7	295,5	13,5	0
21/11/2019	1,3	279,5	13,6	0,2
22/11/2019	1,4	259,3	14,9	22,8
23/11/2019	2	314,8	16,5	0
24/11/2019	0,6	267,2	13,7	0
25/11/2019	0,5	327,1	13,9	0
26/11/2019	0,4	240,1	14,5	0
27/11/2019	1	288,6	14,7	0,2
28/11/2019	0,4	255,3	13,7	0,2
29/11/2019	0,5	233,5	13,4	0,2
30/11/2019	0,6	268,6	14,3	0,2