



INFORME

CALIDAD DEL AIRE EN EL PUERTO DE ALMERÍA

FECHA : AGOSTO 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 | 11 |
| 10. CONCLUSIONES..... | 14 |
| ANEXO I..... | 15 |
| ANEXO II..... | 17 |

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 agosto 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, 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.

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 92 muestras de partículas en suspensión, es decir el 98,9% de las 93 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 agosto 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 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) |
|-------------------------------|---|--|---|---|
| 01/08/2019 | 60,8 | 119,1 | 101,7 | 150 |
| 02/08/2019 | 89,1 | 148,8 | 127,7 | 150 |
| 03/08/2019 | 52,9 | 52,2 | 72,1 | 150 |
| 04/08/2019 | 67,3 | 63,6 | 79,4 | 150 |
| 05/08/2019 | 49,2 | 48,0 | 109,5 | 150 |
| 06/08/2019 | 49,9 | 70,2 | 69,2 | 150 |
| 07/08/2019 | 55,3 | 72,0 | 97,3 | 150 |
| 08/08/2019 | 254,6 | 218,8 | 270,7 | 150 |
| 09/08/2019 | 56,2 | 68,7 | 98,3 | 150 |
| 10/08/2019 | 42,7 | 57,2 | 81,2 | 150 |
| 11/08/2019 | 55,6 | 78,3 | 90,2 | 150 |
| 12/08/2019 | 46,2 | * | 56,1 | 150 |
| 13/08/2019 | 55,2 | 66,1 | 97,9 | 150 |
| 14/08/2019 | 34,2 | 47,4 | 70,5 | 150 |
| 15/08/2019 | 35,1 | 37,5 | 55,2 | 150 |
| 16/08/2019 | 34,3 | 44,2 | 63,0 | 150 |
| 17/08/2019 | 35,9 | 84,3 | 57,9 | 150 |
| 18/08/2019 | 33,2 | 53,1 | 61,5 | 150 |
| 19/08/2019 | 42,2 | 57,6 | 75,9 | 150 |
| 20/08/2019 | 48,6 | 45,1 | 66,4 | 150 |
| 21/08/2019 | 85,7 | 82,4 | 111,1 | 150 |
| 22/08/2019 | 37,1 | 44,3 | 66,4 | 150 |
| 23/08/2019 | 36,4 | 49,5 | 61,7 | 150 |
| 24/08/2019 | 28,3 | 40,2 | 47,7 | 150 |
| 25/08/2019 | 28,0 | 44,4 | 43,5 | 150 |
| 26/08/2019 | 55,0 | 57,0 | 74,9 | 150 |
| 27/08/2019 | 38,5 | 60,9 | 63,2 | 150 |
| 28/08/2019 | 35,0 | 45,5 | 58,0 | 150 |
| 29/08/2019 | 31,2 | 31,3 | 44,8 | 150 |
| 30/08/2019 | 26,2 | 31,0 | 34,2 | 150 |
| 31/08/2019 | 34,2 | 40,2 | 38,5 | 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 de toma de muestras en las tres estaciones durante el mes de agosto de 2019, exceptuando el

día 8 del mes en el que las tres estaciones tuvieron una concentración de partículas elevada, superando el límite legal.

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

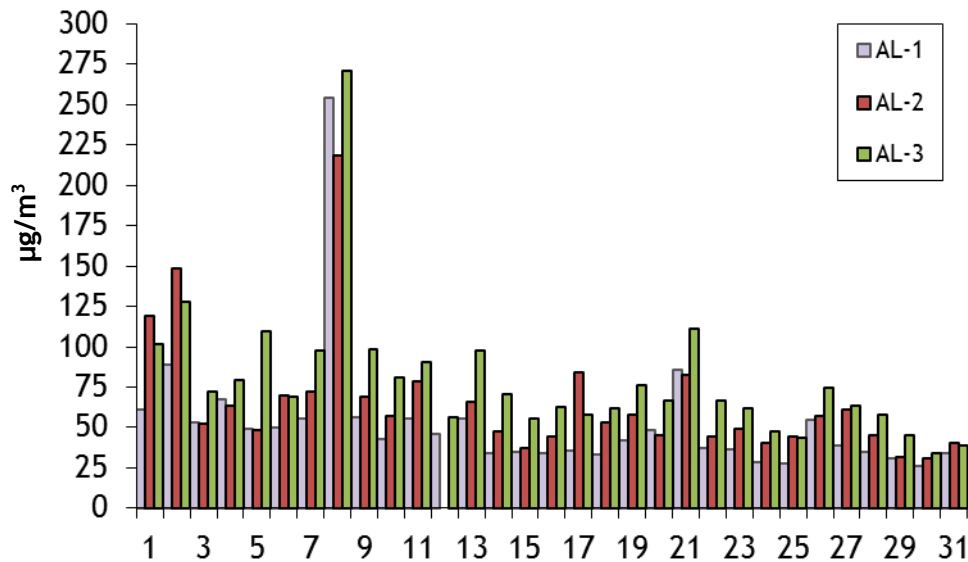


Figura 1. Evolución temporal de la concentración de partículas en suspensión en las estaciones de muestreo situadas en el Puerto de Almería. Agosto 2019.

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 agosto 2019.

| Estación de muestreo | AL-1 | AL-2 | AL-3 |
|-----------------------------|-------------------------------|------|------|
| Período de toma de muestras | Del 1 al 31 de agosto de 2019 | | |
| Nº de muestras válidas | 31 | 30 | 31 |
| Concentración media (µg/m³) | 52,7 | 65,3 | 78,9 |

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 90,5 mg/m² x día obtenidos en AL-6 y los 205,7 mg/m² x día en AL-8.

Tabla 3. Resultados de partículas sedimentables obtenidos en agosto 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) | 02/08/2019 | 04/09/2019 | 187,2 | 300 |
| AL-2 (Estación Marítima) | 02/08/2019 | 04/09/2019 | 127,5 | 300 |
| AL-3 (Edif. Conservación) | 02/08/2019 | 04/09/2019 | 142,2 | 300 |
| AL-4 (Lonja) | 02/08/2019 | 04/09/2019 | 116,9 | 300 |
| AL-5 (Edif. Aduanas) | 02/08/2019 | 04/09/2019 | 136,1 | 300 |
| AL-6 (Edif. Cruz Roja) | 02/08/2019 | 04/09/2019 | 90,5 | 300 |
| AL-7 (Comandancia Marina) | 02/08/2019 | 04/09/2019 | 92,1 | 300 |
| AL-8 (Centro Activ. Náuticas) | 02/08/2019 | 04/09/2019 | 205,7 | 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 agosto 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 4,04 ng/m³ en AL-1 y 16,04 ng/m³ en AL-2, 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 agosto de 2019.

| | AL-1 | AL-2 | AL-3 | Valores objetivo de referencia (1) |
|-------------------------|--------|--------|--------|------------------------------------|
| Pb (µg/m ³) | 0,0019 | 0,0017 | 0,0050 | 0,5 |
| Cd (ng/m ³) | <0,109 | <0,109 | <0,109 | 5 |
| Ni (ng/m ³) | 4,04 | 16,04 | 5,39 | 20 |
| As (ng/m ³) | 1,36 | 0,25 | 3,17 | 6 |
| Hg (ng/m ³) | <0,022 | <0,022 | <0,022 | - |
| Sr (µg/m ³) | <0,375 | <0,375 | 0,55 | - |

(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 cumple 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 agosto se han realizado los movimientos de mercancías sólidas a granel que se detallan en la Tabla 4. Se han contabilizado un total de 138.548 toneladas.

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

| Día inicio | Día fin | Mercancía | Kilos | Muelle |
|-------------------------------|------------|---------------|-----------------------|----------|
| 01/08/2019 | 02/08/2019 | Cemento | 3.090.000 | Poniente |
| 01/08/2019 | 03/08/2019 | Yeso | 45.700.000 | Pechina |
| 07/08/2019 | 07/08/2019 | Cantos, grava | 2.200.000 | Pechina |
| 07/08/2019 | 07/08/2019 | Cantos, grava | 300.000 | Pechina |
| 09/08/2019 | 09/08/2019 | Cemento | 3.105.000 | Poniente |
| 13/08/2019 | 13/08/2019 | Yeso | 8.800.000 | Pechina |
| 14/08/2019 | 15/08/2019 | Cemento | 4.420.000 | Poniente |
| 15/08/2019 | 16/08/2019 | Yeso | 9.493.548 | Pechina |
| 19/08/2019 | 20/08/2019 | Cemento | 3.130.000 | Poniente |
| 20/08/2019 | 20/08/2019 | Yeso | 8.979.000 | Pechina |
| 24/08/2019 | 26/08/2019 | Cemento | 3.065.000 | Poniente |
| 28/08/2019 | 30/08/2019 | Yeso | 46.266.000 | Pechina |
| TOTAL GRANELES SÓLIDOS | | | 138.548.548 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 agosto 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 |
|------------|------------|--------------------------|--|
| 01/08/2019 | 01/08/2019 | 10-80 µg/m ³ | BSC-DREAM8b v2.0, NMMB/BSC-Dust, SKIRON, NAAPS |
| 02/08/2019 | 02/08/2019 | 10-40 µg/m ³ | NMMB/BSC-Dust, SKIRON |
| 03/08/2019 | 04/08/2019 | 10- 40 µg/m ³ | BSC-DREAM8b v2.0, NMMB/BSC-Dust, SKIRON, NAAPS |
| 05/08/2019 | 05/08/2019 | 1-50 µg/m ³ | SKIRON |
| 06/08/2019 | 06/08/2019 | 40-80 µg/m ³ | NMMB/BSC-Dust, BSC-DREAM8b v2.0, SKIRON |
| 07/08/2019 | 07/08/2019 | 10-25 µg/m ³ | NMMB/BSC-Dust, SKIRON, NAAPS |
| 08/08/2019 | 08/08/2019 | 10-25 µg/m ³ | NMMB/BSC-Dust, SKIRON, NAAPS |
| 09/08/2019 | 09/08/2019 | 10-25 µg/m ³ | NMMB/BSC-Dust, SKIRON, NAAPS |
| 10/08/2019 | 12/08/2019 | 1-50 µg/m ³ | NMMB/BSC-Dust, SKIRON, NAAPS |
| 13/08/2019 | 13/08/2019 | <10 µg/m ³ | NMMB/BSC-Dust, SKIRON |

| Día inicio | Día fin | Concentración estimada | Modelos |
|------------|------------|--------------------------|--|
| 14/08/2019 | 14/08/2019 | <10 µg/m ³ | NMMB/BSC-Dust, SKIRON |
| 15/08/2019 | 16/08/2019 | <10 µg/m ³ | NMMB/BSC-Dust, SKIRON |
| 17/08/2019 | 19/08/2019 | 1-25 µg/m ³ | NMMB/BSC-Dust, SKIRON |
| 20/08/2019 | 20/08/2019 | 1-25 µg/m ³ | NMMB/BSC-Dust, BSC-DREAM8b v2.0 p, SKIRON, OMM |
| 21/08/2019 | 21/08/2019 | 20-40 µg/m ³ | NMMB/BSC-Dust, BSC-DREAM8b v2.0, OMM |
| 22/08/2019 | 22/08/2019 | 10-40 µg/m ³ | BSC-DREAM8b v2.0, NMMB/BSC-Dust, SKIRON |
| 23/08/2019 | 23/08/2019 | 20-50 µg/m ³ | BSC-DREAM8b v2.0, NMMB/BSC-Dust, SKIRON |
| 24/08/2019 | 25/08/2019 | 10-40 µg/m ³ | BSC-DREAM8b v2.0, NMMB/BSC-Dust, SKIRON |
| 26/08/2019 | 26/08/2019 | 1-25 µg/m ³ | SKIRON |
| 27/08/2019 | 27/08/2019 | 20-40 µg/m ³ | BSC-DREAM8b v2.0, NMMB/BSC-Dust, SKIRON, OMM |
| 29/08/2019 | 29/08/2019 | 40-160 µg/m ³ | BSC-DREAM8b v2.0, NMMB/BSC-Dust |
| 30/08/2019 | 30/08/2019 | 10-40 µg/m ³ | BSC-DREAM8b v2.0, NMMB/BSC-Dust, SKIRON |

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 agosto de 2019.

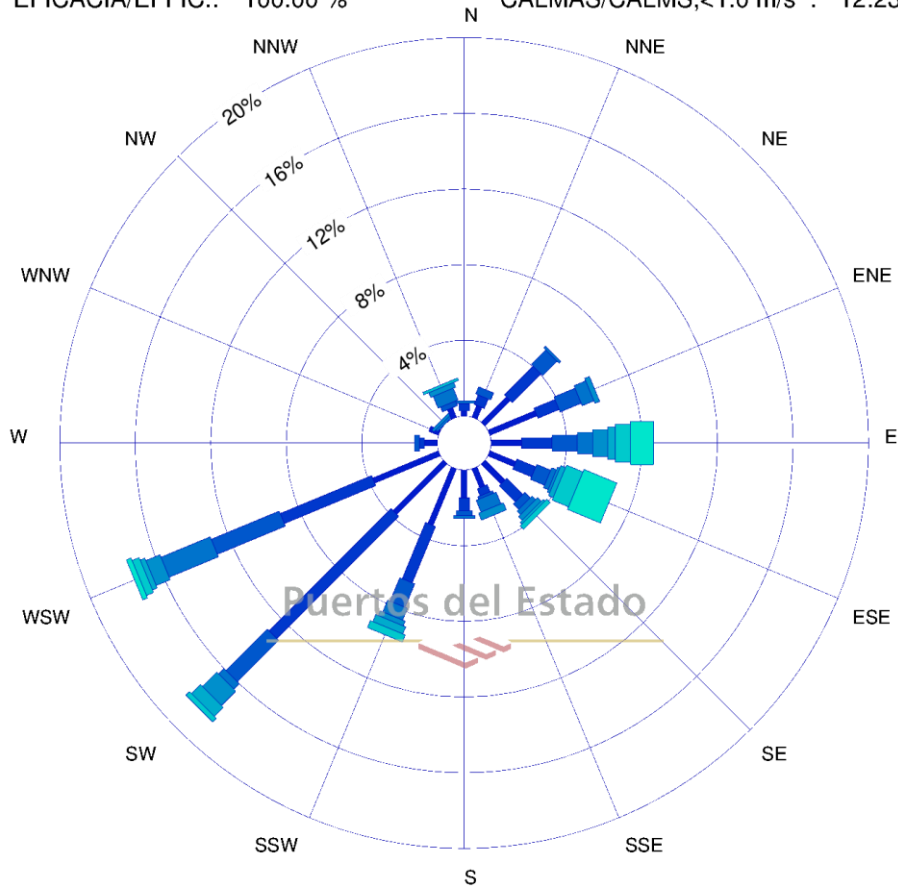
| Temperatura media (°C) | Velocidad media del viento (m/s) | Dirección dominante del viento | Precipitación (mm) |
|------------------------|----------------------------------|--------------------------------|--------------------|
| 26,0 | 1,1 | SW | 0,2 |

A continuación, se muestra rosa de los vientos correspondiente al mes de agosto de 2019, en la que se puede observar que las componentes SW y WSW han sido las predominantes durante el periodo. La velocidad media del viento ha sido elevada,

siendo de componente ESE 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 Mareografo Almeria para el mes de agosto , periodo 2019-2019
WIND SPEED Monthly Rose at Almeria Tide Gauge in Agust , period 2019-2019

LUGAR/LOCATION: Mareografo Almeria MUESTREO/SAMPLING: 1Hor.
 PERIODO/PERIOD: 2019-2019 INTERVALO/INTERVAL: agosto / Aug.
 EFICACIA/EFFIC.: 100.00 % CALMAS/CALMS,<1.0 m/s : 12.23 %



Velocidad Media / Mean Speed (m/s)

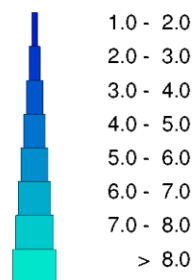


Figura 2. Rosa de los vientos correspondiente al mes de agosto de 2019 (mareógrafo de Almería, fuente: Puertos del Estado).

10. CONCLUSIONES

La calidad del aire ambiente en el Puerto de Almería no 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 el día 8 de agosto de toma de muestras durante el mes de agosto de 2019. Los niveles medios mensuales de contaminación por partículas en suspensión han sido ligeramente superiores a los registrados en el mes de julio de 2019 en las estaciones de control AL-1, AL-2 y AL-3.

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 agosto. 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 julio, excepto en las estaciones AL-1, AL-3 y AL-8 donde ha sido superior.

Las concentraciones de metales cumplen con los valores de referencia del RD 102/2011. En el caso del mercurio y estroncio no existe un límite legal establecido actualmente

Se han trasvasado 138.46 toneladas de materiales a granel, mayoritariamente yeso, suponiendo el 86,1 % del total de materiales gráneles sólidos trasvasados en el mes de agosto. Los vientos predominantes registrados fueron principalmente de componente SW y WSW. La velocidad media del viento ha sido elevada, siendo de componente ESE las mayores velocidades del viento registradas.

ANEXO I

LOCALIZACIÓN DE LAS ESTACIONES DE MUESTREO



ANEXO II

DATOS METEOROLÓGICOS DURANTE EL MES DE AGOSTO DE 2019

| Fecha | Velocidad (m/s) | Dirección del viento (grados) | Temperatura (°C) | Precipitación (mm) |
|------------|-----------------|-------------------------------|------------------|--------------------|
| 01/08/2019 | 1 | 237,6 | 25,7 | 0 |
| 02/08/2019 | 0,9 | 193,1 | 24,8 | 0 |
| 03/08/2019 | 0,8 | 216 | 25,9 | 0 |
| 04/08/2019 | 0,9 | 234,4 | 26 | 0 |
| 05/08/2019 | 0,8 | 193,6 | 25,8 | 0 |
| 06/08/2019 | 0,9 | 195 | 25,5 | 0 |
| 07/08/2019 | 0,8 | 196,9 | 24,9 | 0 |
| 08/08/2019 | 0,6 | 207,5 | 25,8 | 0 |
| 09/08/2019 | 0,8 | 199,4 | 24,4 | 0,2 |
| 10/08/2019 | 0,8 | 168,4 | 24,3 | 0 |
| 11/08/2019 | 0,8 | 204,3 | 24 | 0 |
| 12/08/2019 | 0,7 | 166 | 25,1 | 0 |
| 13/08/2019 | 1,7 | 94,6 | 28,1 | 0 |
| 14/08/2019 | 1 | 185,5 | 25,9 | 0 |
| 15/08/2019 | 0,7 | 191,8 | 26,9 | 0 |
| 16/08/2019 | 0,9 | 241,1 | 26,8 | 0 |
| 17/08/2019 | 0,7 | 199 | 25,6 | 0 |
| 18/08/2019 | 0,9 | 235,9 | 26,3 | 0 |
| 19/08/2019 | 0,7 | 199,7 | 25,5 | 0 |
| 20/08/2019 | 1 | 146,5 | 26,6 | 0 |
| 21/08/2019 | 2,3 | 99,2 | 28,2 | 0 |
| 22/08/2019 | 1,8 | 98,8 | 27,7 | 0 |
| 23/08/2019 | 2 | 82,3 | 28,2 | 0 |
| 24/08/2019 | 1,3 | 113,5 | 26,8 | 0 |
| 25/08/2019 | 1,6 | 98 | 27,1 | 0 |
| 26/08/2019 | 1,9 | 85,5 | 27,8 | 0 |
| 27/08/2019 | 1,1 | 248,3 | 26,1 | 0 |
| 28/08/2019 | 0,8 | 194,5 | 24,6 | 0 |
| 29/08/2019 | 0,9 | 159 | 25,6 | 0 |
| 30/08/2019 | 0,8 | 162,3 | 25,8 | 0 |
| 31/08/2019 | 0,8 | 213 | 25,5 | 0 |