



INFORME

# CALIDAD DEL AIRE EN EL PUERTO DE CARBONERAS. REV. 1.

---

FECHA : ABRIL 2020

---



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.....	8
8. FUENTES DE CONTAMINACIÓN NATURAL.....	9
9. RÉGIMEN DE VIENTOS .....	10
10. CONCLUSIONES.....	12
ANEXO I.....	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 Carboneras, formada por dos captadores de partículas  $PM_{10}$  que se encuentra operativa desde febrero de 2020.

## **2. OBJETIVO**

El objetivo del presente informe es la exposición de los resultados obtenidos durante el mes de abril de 2020. 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 todas las predicciones de intrusiones saharianas y la principal fuente antrópica de contaminación en la zona portuaria: los movimientos de mercancías sólidas a granel.

El presente informe sustituye al informe Calidad del aire del Puerto de Carboneras. Abril 2020.

## **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 Carboneras contempla la determinación de las partículas  $PM_{10}$ .

El número de estaciones de muestreo es de dos, situadas en los siguientes puntos:

ESTACIÓN DE MUESTREO	UBICACIÓN	TIPO
CA-1	Caseta de policía, en la entrada al puerto	Captador de partículas PM <sub>10</sub>
CA-2	CARMAR	Captador de partículas PM <sub>10</sub>

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 PM<sub>10</sub> se sigue lo establecido en el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, en el Decreto 151/2006, de 25 de julio y la norma UNE-EN 12341:2015. El laboratorio en el que se realizan los análisis está acreditado para estas determinaciones según la norma UNE-EN-ISO 17025:2017 (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).

Se trata de un método gravimétrico, cuyo periodo de muestreo es de 24 horas. El inicio del mismo se sitúa en las 00.00 horas, instante en el que se lleva a cabo la sustitución automática de los filtros en las estaciones, que previamente se colocan una vez a la semana.

La toma de las muestras es llevada a cabo por personal cualificado del laboratorio que realiza los análisis.

## 6. RESULTADOS

Se han tomado un total de 29 muestras, es decir el 48,3% de las muestras previstas para este mes. La información procesada, correspondiente a períodos de veinticuatro horas, se presenta en la Tabla 1.

Tabla 1. Resultados de partículas en suspensión correspondientes al mes de abril 2020

ESTACIÓN DE MUESTREO FECHA	CA-1 (Caseta policía) Resultado (µg/m <sup>3</sup> )	CA-2 (CARMAR) Resultado (µg/m <sup>3</sup> )	Límite legal diario (µg/m <sup>3</sup> )
01/04/2020	*	1,1	50
02/04/2020	*	8,2	50
03/04/2020	*	27,1	50

ESTACIÓN DE MUESTREO FECHA	CA-1 (Caseta policía) Resultado ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	CA-2 (CARMAR) Resultado ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Límite legal diario ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
04/04/2020	*	59,2	50
05/04/2020	*	5,9	50
06/04/2020	*	33,9	50
07/04/2020	*	36,1	50
08/04/2020	*	48,4	50
09/04/2020	*	52,0 <sup>1)</sup>	50
10/04/2020	*	50,5 <sup>2)</sup>	50
11/04/2020	*	47,0	50
12/04/2020	*	23,2	50
13/04/2020	*	14,6	50
14/04/2020	*	21,1	50
15/04/2020	*	50,7 <sup>3)</sup>	50
16/04/2020	*	41,3	50
17/04/2020	*	59,3	50
18/04/2020	*	32,6	50
19/04/2020	*	25,3	50
20/04/2020	*	21,6	50
21/04/2020	*	19,12	50
22/04/2020	*	39,74	50
23/04/2020	*	34,53	50
24/04/2020	*	95,98	50
25/04/2020	*	52,80 <sup>4)</sup>	50
26/04/2020	*	*	50
27/04/2020	*	20,62	50
28/04/2020	*	19,50	50
29/04/2020	*	21,07	50
30/04/2020	*	26,16	50

(\*) No se toman muestras

<sup>1)</sup> El resultado encontrado junto a la incertidumbre asociada ( $\pm 15\%$ ) incluye el valor paramétrico ( $52,0 \pm 7,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ )

<sup>2)</sup> El resultado encontrado junto a la incertidumbre asociada ( $\pm 15\%$ ) incluye el valor paramétrico ( $50,5 \pm 7,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ )

<sup>3)</sup> El resultado encontrado junto a la incertidumbre asociada ( $\pm 15\%$ ) incluye el valor paramétrico ( $50,7 \pm 7,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ )

<sup>4)</sup> El resultado encontrado junto a la incertidumbre asociada ( $\pm 15\%$ ) incluye el valor paramétrico ( $52,8 \pm 7,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ )

Se marcan en rojo los resultados que superan el límite legal (Real Decreto 102/2011).

No se han tomado muestras en la estación CA-1 durante el mes de abril por haberse producido una avería de la misma. La muestra del 26/04/20 de la estación CA-2 se anula por no haber pasado suficiente cantidad de aire.

La calidad del aire ambiente, en relación con la concentración de partículas PM<sub>10</sub>, ha cumplido con lo establecido en la normativa aplicable la mayoría de los días en los que se toma muestra en las estaciones de control durante el mes de abril de 2020. Se han detectado 3 incumplimientos en la estación CA-2 al superar el límite legal y deberán tenerse en cuenta a final de año (se permiten hasta 35 incumplimientos diarios al año). Cuatro resultados se encuentran dentro de dicho límite legal (en CA-2), si se considera la incertidumbre del método.

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

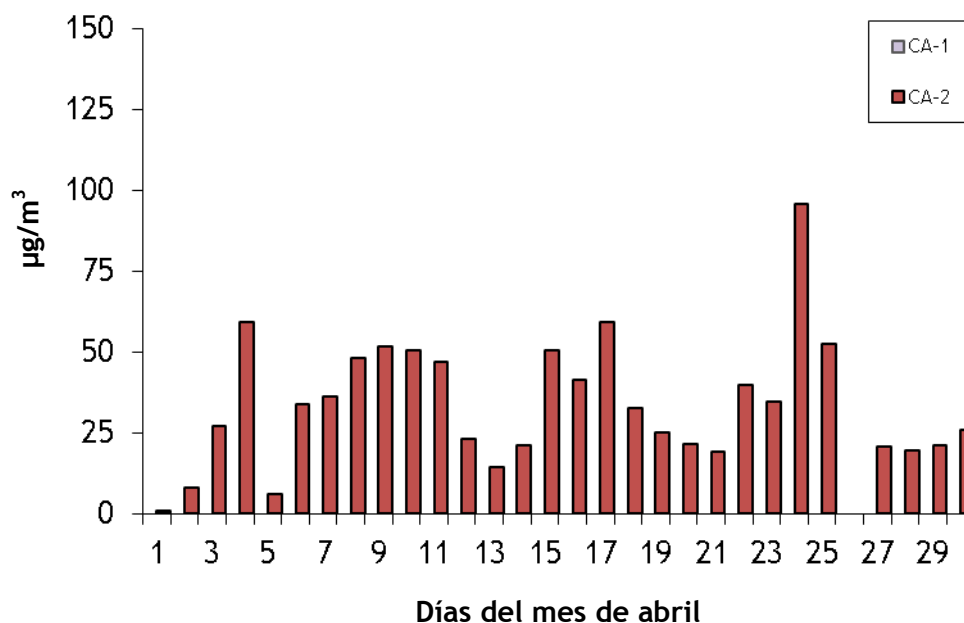


Figura 1. Evolución temporal de la concentración de partículas PM<sub>10</sub> en las estaciones de muestreo situadas en el Puerto de Carboneras. Abril 2020

En la Tabla 2 se presentan los valores medios mensuales en el periodo de toma de muestras considerado:

Tabla 2. Valores medios mensuales de partículas PM<sub>10</sub> del mes de abril de 2020.

Estación de muestreo	CA-1	CA-2
Período de toma de muestras	Del 1 al 30 de abril de 2020	
Nº de muestras válidas	0	29
Concentración media (µg/m <sup>3</sup> )	-	34,1

A modo informativo, en la Tabla 3 se presentan los valores medios anuales para 2020, considerados desde febrero, mes en el que se comienzan a realizar los muestreos. La valoración del cumplimiento de este parámetro no se podrá realizar hasta tener los datos de un año civil.

Tabla 3. Valores medios mensuales de partículas PM<sub>10</sub> de 2020.

Estación de muestreo	CA-1	CA-2	Valor límite anual
Concentración media (µg/m <sup>3</sup> )	69,98	37,23	40

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

Durante el mes de abril se han realizado los movimientos de mercancías sólidas a granel que se detallan en la Tabla 4. Se han contabilizado un total de 80.648 toneladas.

Tabla 4. Movimientos de mercancías registrados durante el mes de abril de 2020.

Día inicio	Día fin	Mercancía	Kilos	Muelle
29/03/2020	14/04/2020	Cementos	4.450.000	M.holcim. Norte-cemento
06/04/2020	07/04/2020	Yesos	28.950.000	M.Ribera I
10/04/2020	11/04/2020	Yesos	27.250.000	M.Ribera I
12/04/2020	14/04/2020	Escorias	10.998.000	M.Ribera I
16/04/2020	19/04/2020	Cementos	4.500.000	M.holcim. Norte-cemento
21/04/2020	23/04/2020	Cementos	4.500.000	M.holcim. Norte-cemento
<b>TOTAL GRANELES SÓLIDOS</b>			<b>80.648.000 kg</b>	



## 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 2021.

A continuación, se muestran los datos publicados en el mes de abril sobre intrusiones saharianas que afectarían al sureste de la península ibérica, así como el modelo o modelos que las predicen (Tabla 5).

**Tabla 5. Episodios de intrusiones saharianas durante el mes de abril de 2020.**

Día inicio	Día fin	Concentración estimada	Modelos
07/04/2020	07/04/2020	10-20 µg/m <sup>3</sup>	BSC-DREAM8b v2.0, NMMB-MONARCH, WMO SDS-WAS, SKIRON
08/04/2020	08/04/2020	10-20 µg/m <sup>3</sup>	BSC-DREAM8b v2.0, NMMB-MONARCH, WMO SDS-WAS, SKIRON
09/04/2020	09/04/2020	10-20 µg/m <sup>3</sup>	NMMB-MONARCH, WMO SDS-WAS, SKIRON
14/04/2020	14/04/2020	< 20 µg/m <sup>3</sup>	WMO SDS-WAS, SKIRON
16/04/2020	16/04/2020	10-50 µg/m <sup>3</sup>	NMMB-MONARCH, WMO SDS-WAS, SKIRON
17/04/2020	17/04/2020	10-80 µg/m <sup>3</sup>	BSC-DREAM8b v2.0, NMMB-MONARCH, WMO SDS-WAS, SKIRON

Día inicio	Día fin	Concentración estimada	Modelos
18/04/2020	20/04/2020	10-40 µg/m <sup>3</sup>	BSC-DREAM8b v2.0, NMMB-MONARCH, WMO SDS-WAS, NAAPs SKIRON
24/04/2020	24/04/2020	10-80 µg/m <sup>3</sup>	BSC-DREAM8b v2.0, NMMB-MONARCH, WMO SDS-WAS, SKIRON
25/04/2020	25/04/2020	10-80 µg/m <sup>3</sup>	BSC-DREAM8b v2.0, NMMB-MONARCH, WMO SDS-WAS, SKIRON, NAAPs

## 9. RÉGIMEN DE VIENTOS

Se muestra la rosa de los vientos correspondiente al mes de abril de 2020, en la que se puede observar que la componente NE ha sido la predominante durante el periodo, seguida de la NNE. La velocidad media del viento no ha sido muy elevada, siendo de componente NNE las mayores velocidades del viento registradas (Fig. 2).

**Rosa de VELOCIDAD MEDIA DEL VIENTO en Mareografo Carboneras para el mes de abril  
 , periodo 2020-2020**  
**WIND SPEED Monthly Rose at Carboneras Tide Gauge in April , period 2020-2020**

LUGAR/LOCATION: Mareografo Carboneras MUESTREO/SAMPLING: 1Hor.  
 PERIODO/PERIOD: 2020-2020 INTERVALO/INTERVAL: abril / Apr.  
 EFICACIA/EFFIC.: 100.00 % CALMAS/CALMS,<1.0 m/s : 6.81 %

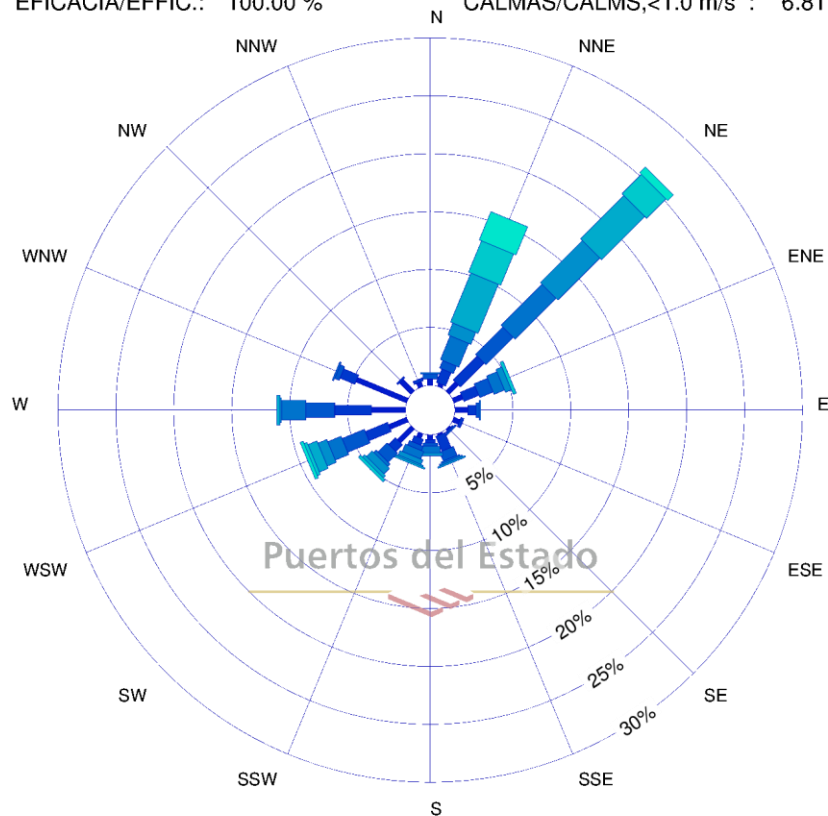


Figura 2. Rosa de los vientos correspondiente al mes de abril de 2020 (Mareógrafo de Carboneras, fuente: Puertos del Estado).

## 10. CONCLUSIONES

La calidad del aire ambiente en el Puerto de Carboneras cumplió con lo establecido en el Real Decreto 102/2011 en relación a la contaminación por partículas  $PM_{10}$  en la estación CA-2 todos los días en los que se toma muestras durante el mes de abril de 2020, excepto 3 días, al superar el límite legal. La estación CA-1 no toma muestras durante el mes de abril al no encontrarse disponible por avería de la misma. El nivel medio mensual de contaminación por partículas  $PM_{10}$  en el mes de abril ha sido de  $34,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en la estación CA-2.

Desde febrero, mes en el que comienzan los muestreos, se han detectado un total de 18 incumplimientos de los 35 anuales permitidos, y un promedio anual para 2020 de  $69,98 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en CA-1 y  $37,27 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en CA-2. La valoración de su cumplimiento se realizará cuando se dispongan los datos de un año civil.

Se han trasvasado 80.648 toneladas de materiales a granel, mayoritariamente yeso, suponiendo el 69,69 % del total de materiales gránulos sólidos trasvasados en el mes de abril.

Por otro lado, para el 37,7% de los días del mes de abril, el MITECO ha predicho episodios de intrusión sahariana. Los vientos predominantes registrados fueron principalmente de componente NE, seguido de NNE, y la velocidad media del viento no ha sido muy elevada, siendo de componente NNE las mayores velocidades del viento registradas.

En la Tabla 6 se relacionan los incumplimientos detectados con la actividad portuaria de esos días y las predicciones de episodios de intrusión sahariana. Igualmente, se consultan los datos de la estación de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible de la Junta de Andalucía situada en la localidad de Carboneras con la finalidad de comprobar si también detectó incumplimientos (estación en Plaza del Castillo).

**Tabla 6: Relación de incumplimientos detectado con las actividades del día**

Fecha	CA-1 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	CA-2 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Movimientos de mercancías	Episodios intrusión sahariana	Estación Pza. del Castillo
04/04/2020	-	59,2	Cementos en M.holcim. Norte-cemento	-	-

Fecha	CA-1 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	CA-2 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Movimientos de mercancías	Episodios intrusión sahariana	Estación Pza. del Castillo
17/04/2020	-	59,3	Cementos en M.holcim. Norte-cemento	Predicción	-
24/04/2020	-	95,98	-	Predicción	-

Todos los días en los que se han detectado incumplimientos se ha observado actividad de trasvase de graneles y/o predicciones de episodios de intrusión sahariana. Por lo tanto, dada la potencial influencia de la intrusión africana en los resultados, se podrían descontar del total de incumplimientos aquellos que coinciden con predicciones de episodios de intrusión sahariana una vez se confirmen, reduciéndose estos incumplimientos a 1 en el mes de abril.

## ANEXO I

### LOCALIZACIÓN DE LAS ESTACIONES DE MUESTREO

