

INFORME

CALIDAD DEL AIRE EN EL PUERTO DE CARBONERAS

FECHA: MAYO 2022



AUTORIDAD PORTUARIA DE ALMERÍA



J. Ronco y Cía., S.L.
RONCO



DATOS GENERALES

TÍTULO: Calidad del aire en el Puerto de Carboneras. Mayo 2022.	
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: 01/05/2022	FECHA DE FIN: 31/05/2022
Fecha de emisión de informe: 16/06/2022	
Responsable: Carmen Laura Guirado Gutiérrez  Área de Medioambiente	

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 9001:2015(ES 10/8058) e ISO 14001:2015 (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.....	8
9. RÉGIMEN DE VIENTOS	9
10. CONCLUSIONES.....	10
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 Carboneras, formada por dos captadores de partículas PM₁₀ 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 mayo de 2022. Los resultados obtenidos en la Red de control serán valorados frente a los niveles límite establecidos en la actual normativa.

Se presenta también 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.

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 PM₁₀.

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 ₁₀
CA-2	CARMAR	Captador de partículas PM ₁₀

En el Anexo I se incluye una imagen aérea 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_{10} 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 en CA-1 y sobre las 12:00 en CA-2, 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. El cambio de filtros es llevado a cabo por personal cualificado del laboratorio que realiza los análisis.

6. RESULTADOS

Se han tomado un total de 32 muestras, es decir el 51,6 % de las muestras previstas para este mes (62). Esto es debido a que no se han tomado muestras en la estación CA-1 desde el 1 hasta el 26 de mayo por encontrarse el captador en proceso de reparación tras una avería y, en la estación CA-2, desde el 28 hasta el 31 de mayo tras un fallo del equipo en el cambio de filtro diario. La información procesada, correspondiente a períodos de veinticuatro horas, se presenta en la Tabla 1.

La calidad del aire ambiente, en relación con la concentración de partículas PM_{10} , ha cumplido con lo establecido en la normativa aplicable los días en los que se toma muestra salvo el 30 de mayo en la estación de control CA-1 y los días 1, 12, 18, 19, 20, 21 y 24 de mayo en la estación CA-2.

Tabla 1. Resultados de partículas PM₁₀ correspondientes al mes de mayo 2022

ESTACIÓN DE MUESTREO FECHA	CA-1 (Caseta policía) Resultado (µg/m ³)	CA-2 (CARMAR) Resultado (µg/m ³)	Límite legal diario (µg/m ³)
01/05/2022	*	96,41	50
02/05/2022	*	49,95	50
03/05/2022	*	6,78	50
04/05/2022	*	31,44	50
05/05/2022	*	34,61	50
06/05/2022	*	35,69	50
07/05/2022	*	33,98	50
08/05/2022	*	18,44	50
09/05/2022	*	30,00	50
10/05/2022	*	45,45	50
11/05/2022	*	30,64	50
12/05/2022	*	83,07	50
13/05/2022	*	51,92 ¹⁾	50
14/05/2022	*	34,55	50
15/05/2022	*	30,28	50
16/05/2022	*	35,03	50
17/05/2022	*	26,56	50
18/05/2022	*	68,07	50
19/05/2022	*	89,12	50
20/05/2022	*	76,90	50
21/05/2022	*	63,26	50
22/05/2022	*	37,43	50
23/05/2022	*	35,94	50
24/05/2022	*	60,22	50
25/05/2022	*	31,49	50
26/05/2022	*	30,79	50
27/05/2022	13,12	27,04	50
28/05/2022	31,46	**	50
29/05/2022	18,10	**	50
30/05/2022	70,96	**	50
31/05/2022	41,45	**	50

(*) No se toma muestra por encontrarse el captador en reparación.

(**) No se toma muestra por fallo del equipo.

¹⁾ El resultado encontrado junto a la incertidumbre asociada ($\pm 15\%$) incluye el valor paramétrico (51,92 $\pm 7,79$ µg/m³).

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

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

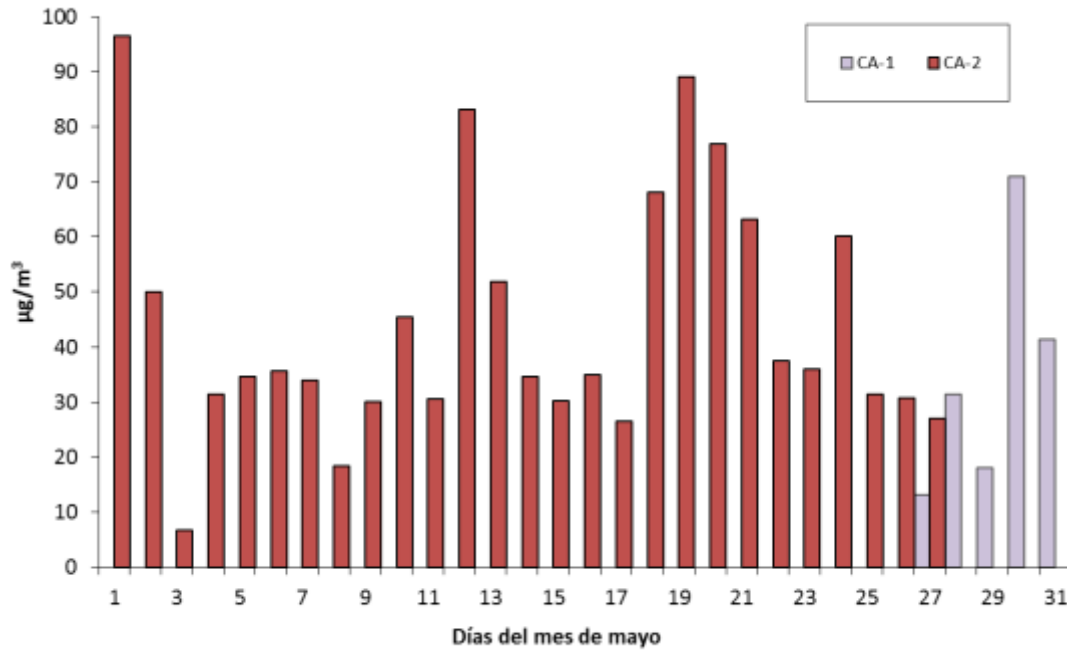


Figura 1. Evolución temporal de la concentración de partículas PM₁₀ en la estación de muestreo situada en el Puerto de Carboneras. Mayo 2022.

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 PM₁₀ del mes de mayo de 2022.

Estación de muestreo	CA-1	CA-2
Período de toma de muestras	Del 1 al 31 de mayo de 2022	
Nº de muestras válidas	5	27
Concentración media (µg/m³)	35,02	44,26

A modo informativo, en la Tabla 3 se presentan los valores medios anuales para 2022. La valoración del cumplimiento de este parámetro realizará en el Informe Anual 2022.

Tabla 3. Valores medios mensuales de partículas PM₁₀ de 2022.

Estación de muestreo	CA-1	CA-2	Valor límite anual
Concentración media (µg/m³)	32,82	47,58	40

7. FUENTES DE CONTAMINACIÓN ANTRÓPICA: MOVIMIENTO DE MERCANCÍAS

Durante el mes de mayo se han realizado los movimientos de mercancías sólidas a granel que se detallan en la Tabla 4. Se han contabilizado un total de 206.177 toneladas.

Tabla 4. Movimientos de mercancías registrados durante el mes de mayo de 2022.

Día inicio	Día fin	Mercancía	Kilos	Muelle
06/05/2022	11/05/2022	Cantos y Grava	1.827.740	Ribera I Carboneras
29/04/2022	04/05/2022	Cementos	11.100.000	Holcim este-cementos, cenizas
06/05/2022	08/05/2022	Cementos	5.143.000	Holcim este-cementos, cenizas
16/05/2022	20/05/2022	Cementos	13.076.000	Holcim este-resto de mercancías
23/05/2022	25/05/2022	Cementos	7.325.000	Holcim este-resto de mercancías
28/05/2022	30/05/2022	Cementos	7.355.000	Holcim este-resto de mercancías
13/05/2022	19/05/2022	Escorias	5.250.000	Ribera I Carboneras
30/04/2022	09/05/2022	Yesos	104.100.000	Ribera I Carboneras
11/05/2022	19/05/2022	Yesos	29.000.000	Ribera I Carboneras
22/05/2022	26/05/2022	Yesos	22.000.000	Ribera I Carboneras
TOTAL GRANELES SÓLIDOS			206.176.740 Kg	

8. FUENTES DE CONTAMINACIÓN NATURAL

El Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITED), 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 MITED, 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 MITED una vez

trascurridos tres meses desde su finalización, es decir, los datos definitivos del año serán validados en mayo del año 2023.

En la tabla 5 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. Predicción de episodios de intrusiones saharianas durante el mes de mayo de 2022.

Día inicio	Día fin	Concentración estimada	Modelos
01/05/2022	02/05/2022	10-50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	NMMB-MONARCH, SKIRON, NAAPs, SDS-WAS
05/05/2022	05/05/2022	10-20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	NMMB-MONARCH, SKIRON, SDS-WAS
10/05/2022	10/05/2022	10-20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	NMMB-MONARCH, SKIRON, SDS-WAS
11/05/2022	11/05/2022	10-20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	NMMB-MONARCH, SKIRON, SDS-WAS
12/05/2022	12/05/2022	10-50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	NMMB-MONARCH, SKIRON, SDS-WAS
13/05/2022	13/05/2022	10-100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	NMMB-MONARCH, SKIRON, NAAPs, SDS-WAS
14/05/2022	16/05/2022	10-200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	NMMB-MONARCH, SKIRON, NAAPs, SDS-WAS
17/05/2022	17/05/2022	10-200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	NMMB-MONARCH, SKIRON, NAAPs, SDS-WAS
18/05/2022	18/05/2022	5-50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	SDS-WAS, NMMB-MONARCH, SKIRON, NAAPs
19/05/2022	19/05/2022	10-200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	NMMB-MONARCH, SKIRON, NAAPs, SDS-WAS
20/05/2022	20/05/2022	20-50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	SDS-WAS, NMMB-MONARCH, SKIRON, NAAPs
21/05/2022	23/05/2022	10-200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	NMMB-MONARCH, SKIRON, NAAPs, SDS-WAS
24/05/2022	24/05/2022	10-50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	NMMB-MONARCH, SKIRON, NAAPs, SDS-WAS
28/05/2022	30/05/2022	10-50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	NMMB-MONARCH, SKIRON, NAAPs, SDS-WAS

9. RÉGIMEN DE VIENTOS

A continuación, se muestra la rosa de los vientos correspondiente al mes de mayo de 2022, en la que se puede observar que la componente NNE ha sido la predominante, seguida de la componente W y ENE. La componente NNE también ha registrado las mayores velocidades del viento, seguida, levemente en este caso, de la componente ENE (Fig. 2).

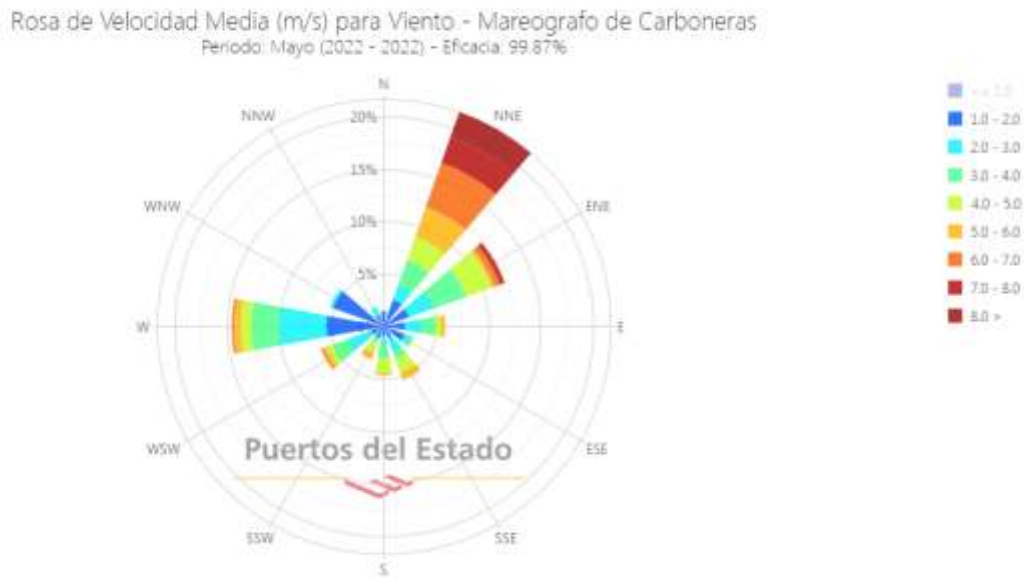


Figura 2. Rosa de los vientos correspondiente al mes de mayo de 2022 (Mareógrafo de Carboneras, fuente: Puertos del Estado).

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} la mayoría de días del mes. Se han obtenido concentraciones superiores al límite legal de $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ los días 1, 12, 18, 19, 20, 21, 24 (en CA-2) y 30 de mayo (en CA-1).

El nivel medio mensual de contaminación por partículas PM_{10} en el mes de mayo ha sido de $35,02 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en la estación CA-1 (del 27 al 31 de mayo); mientras que en la estación CA-2 ha sido de $44,52 \mu\text{g}/\text{m}^3$. La concentración media en CA-2 ha sido superior a la del mes de abril ($35,57 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

En la Tabla 6 se relacionan los incumplimientos de PM_{10} con los movimientos de graneles llevados a cabo en el puerto, la dirección y velocidad del viento, así como las predicciones de episodios de intrusión saharianas y los valores medios diarios de PM_{10} detectados en la estación de control más cercana al puerto. Para éstos últimos, 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 (estación en Plaza del Castillo). Pero, debido a la no publicación de los datos de mayo de 2022 a fecha de emisión de este informe,

los datos han sido consultados en la web del MITED, más concretamente en el geo portal web, apartado de calidad del aire.

Tabla 6: Relación de incumplimientos detectados 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	Dirección del viento	Velocidad del viento (m/s)	Episodios intrusión sahariana	Estación Plaza del Castillo
01/05/2022	*	96,41	Cementos (6.250 T en M. Holcim este-cementos, cenizas del 29 al 2 mayo) Yesos (55.000 T en Muelle Ribera I Carboneras del 30 al 3 mayo)	W	2,9	Predicción 10-50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	12,5 - 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
12/05/2022	*	83,07	Yesos (29 T en M. Ribera I Carboneras del 11 al 19 mayo)	NNE	4,6	Predicción 10-50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	35-50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
18/05/2022	*	68,07	Cementos (7.261T en M. Holcim este-resto de mercancías del 16 al 18 mayo) Escorias (5.250 T en M. de Ribera I Carboneras del 13 al 15 mayo) Yesos (29 T en M. Ribera I Carboneras del 11 al 19 mayo)	NNE	2,6	Predicción 5-50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	25 - 35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
19/05/2022	*	89,12	Cementos (7.261T en M. Holcim este-resto de mercancías del 19 al 20 mayo) Escorias (5.250 T en M. de Ribera I Carboneras del 13 al 15 mayo) Yesos (29 T en M. Ribera I Carboneras del 11 al 19 mayo)	NNE	6,4	Predicción 10-200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	35-50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
20/05/2022	*	76,90	Cementos (7.261T en M. Holcim este-resto de mercancías del 19 al 20 mayo)	NNE	8,0	Predicción 20-50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	35-50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
21/05/2022	*	63,26	-	NNE	6,6	Predicción 20-200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	25 - 35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
24/05/2022	*	60,22	Cementos (7.325T en M. Holcim este-resto de mercancías del 23 al 25 mayo) Yesos (22 T en Muelle Ribera I Carboneras del 22 al 26 mayo)	WSW	3,2	Predicción 10-50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	No hay datos
30/05/2022	70,96	*	Cementos (7.355T en M. Holcim este-resto de merc del 28 al 30 mayo)	WSW	3,3	Predicción 10-50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	No hay datos

(*) No se toma muestra.

En la tabla 6, se puede observar que se realizaron movimientos de mercancías todos los días excepto el 21. En cuanto a los episodios de intrusiones saharianas, se han predicho todos los

días con incumplimientos, pero no se han detectado incumplimientos en la estación Plaza del Castillo (concentraciones medias inferiores a $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Si bien es cierto, los días 12, 19 y 20, la calidad del aire fue regular ($35\text{-}50 \mu\text{g}/\text{m}^3$)

Para determinar si los incumplimientos detectados son debidos a contaminación de origen natural o antrópica, las muestras deben ser caracterizadas. Este mes no se han seleccionado muestras para caracterizar mediante Difracción de Rayos X con el objetivo de identificar las fases cristalinas presentes en las muestras y la cuantificación de cada componente en la fracción inorgánica, ya que, si se siguen las indicaciones de la Delegación Territorial de Desarrollo Sostenible en Almería, en concreto cuando se cumple “que no se detecte incumplimiento en Plaza del Castillo o en la estación situada más al sur del Puerto de Carboneras, y que el viento haya tenido una dirección predominante hacia la estación del Puerto donde se da el incumplimiento”, ninguna muestra cumple tales requisitos.

Respecto al movimiento de gráneles en el Puerto, se han trasvasado 206.178 toneladas de materiales, mayoritariamente yeso, suponiendo el 75,2 % del total de materiales gráneles sólidos trasvasados en el mes de mayo, seguido de cemento con un 21,3 %. Dichos movimientos han supuesto que el 90,3 % de los días del mes de mayo se haya realizado algún tipo de trasvase de mercancía.

Los vientos predominantes registrados fueron principalmente de componente NNE, y la velocidad media del viento ha sido media, siendo de componente NNE también donde se han registrado las mayores velocidades de viento.

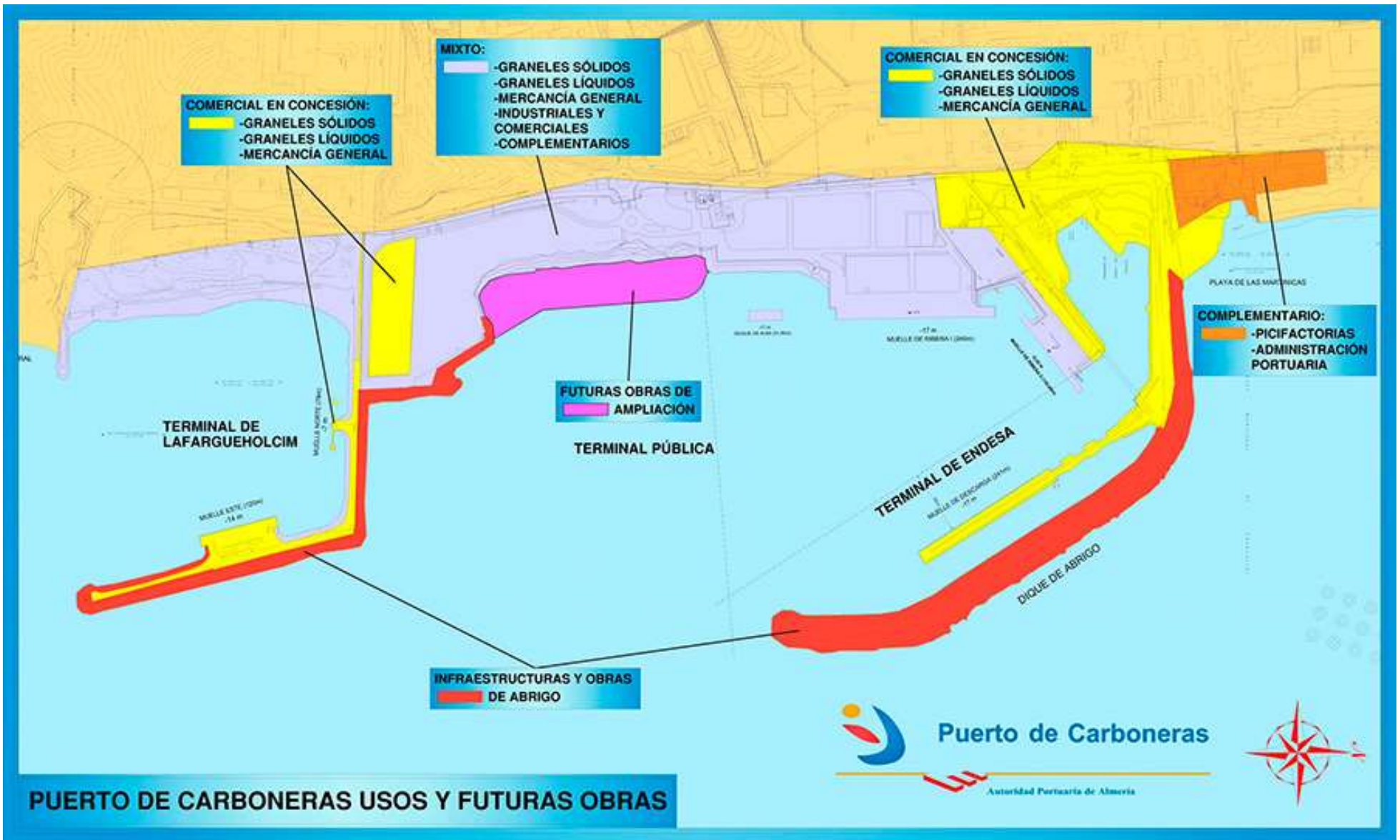
ANEXO I

LOCALIZACIÓN DE LAS ESTACIONES DE MUESTREO



ANEXO II

LOCALIZACIÓN DE LOS MUELLES DEL PUERTO DE CARBONERAS



PUERTO DE CARBONERAS USOS Y FUTURAS OBRAS