



INFORME

CALIDAD DEL AIRE EN EL PUERTO DE CARBONERAS

FECHA: DICIEMBRE 2021



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	8
9. RÉGIMEN DE VIENTOS	9
10. CONCLUSIONES	10
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 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 diciembre de 2021. 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.

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, 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 58 muestras, es decir el 93,5 % de las muestras previstas para este mes (62). La información procesada, correspondiente a períodos de veinticuatro horas, se presenta en la Tabla 1. No se tiene muestras en la estación CA-1 los días 1, 3, 8 y 31 de diciembre.

La calidad del aire ambiente, en relación con la concentración de partículas PM_{10} , ha cumplido con lo establecido en la normativa la mayoría de los días en los que se toma muestra en las dos estaciones de control. En la estación CA-1, la concentración de partículas PM_{10} supera el límite legal los días 15 y 28 de diciembre; mientras que en la estación CA-2 no lo supera ningún día.

Tabla 1. Resultados de partículas PM₁₀ correspondientes al mes de diciembre de 2021

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)
01/12/2021	*	21,46	50
02/12/2021	49,84	4,23	50
03/12/2021	*	18,40	50
04/12/2021	16,28	9,88	50
05/12/2021	27,68	17,95	50
06/12/2021	30,79	12,39	50
07/12/2021	31,05	19,48	50
08/12/2021	*	14,49	50
09/12/2021	36,81	22,33	50
10/12/2021	42,50	23,35	50
11/12/2021	26,24	21,82	50
12/12/2021	27,79	22,25	50
13/12/2021	45,36	32,12	50
14/12/2021	46,09	34,25	50
15/12/2021	81,14	41,42	50
16/12/2021	58,13 ¹⁾	54,67 ⁴⁾	50
17/12/2021	43,73	53,98 ⁵⁾	50
18/12/2021	30,43	53,19 ⁶⁾	50
19/12/2021	18,27	32,20	50
20/12/2021	27,34	16,77	50
21/12/2021	48,14	36,13	50
22/12/2021	34,11	24,91	50
23/12/2021	29,65	21,88	50
24/12/2021	12,57	8,06	50
25/12/2021	15,29	8,27	50
26/12/2021	26,04	14,61	50
27/12/2021	58,30 ²⁾	23,12	50
28/12/2021	80,91	24,53	50
29/12/2021	56,39 ³⁾	21,22	50
30/12/2021	34,65	14,31	50
31/12/2021	*	21,16	50

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

¹⁾ El resultado encontrado junto a la incertidumbre asociada ($\pm 15\%$) incluye el valor paramétrico (58,13 $\pm 8,72$ µg/m³).

²⁾ El resultado encontrado junto a la incertidumbre asociada ($\pm 15\%$) incluye el valor paramétrico (58,30 $\pm 8,75$ µg/m³).

- 3) El resultado encontrado junto a la incertidumbre asociada ($\pm 15\%$) incluye el valor paramétrico ($56,39 \pm 8,46 \mu\text{g}/\text{m}^3$).
- 4) El resultado encontrado junto a la incertidumbre asociada ($\pm 15\%$) incluye el valor paramétrico ($54,67 \pm 8,20 \mu\text{g}/\text{m}^3$).
- 5) El resultado encontrado junto a la incertidumbre asociada ($\pm 15\%$) incluye el valor paramétrico ($53,98 \pm 8,10 \mu\text{g}/\text{m}^3$).
- 6) El resultado encontrado junto a la incertidumbre asociada ($\pm 15\%$) incluye el valor paramétrico ($53,19 \pm 7,98 \mu\text{g}/\text{m}^3$).
- Se marca 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:

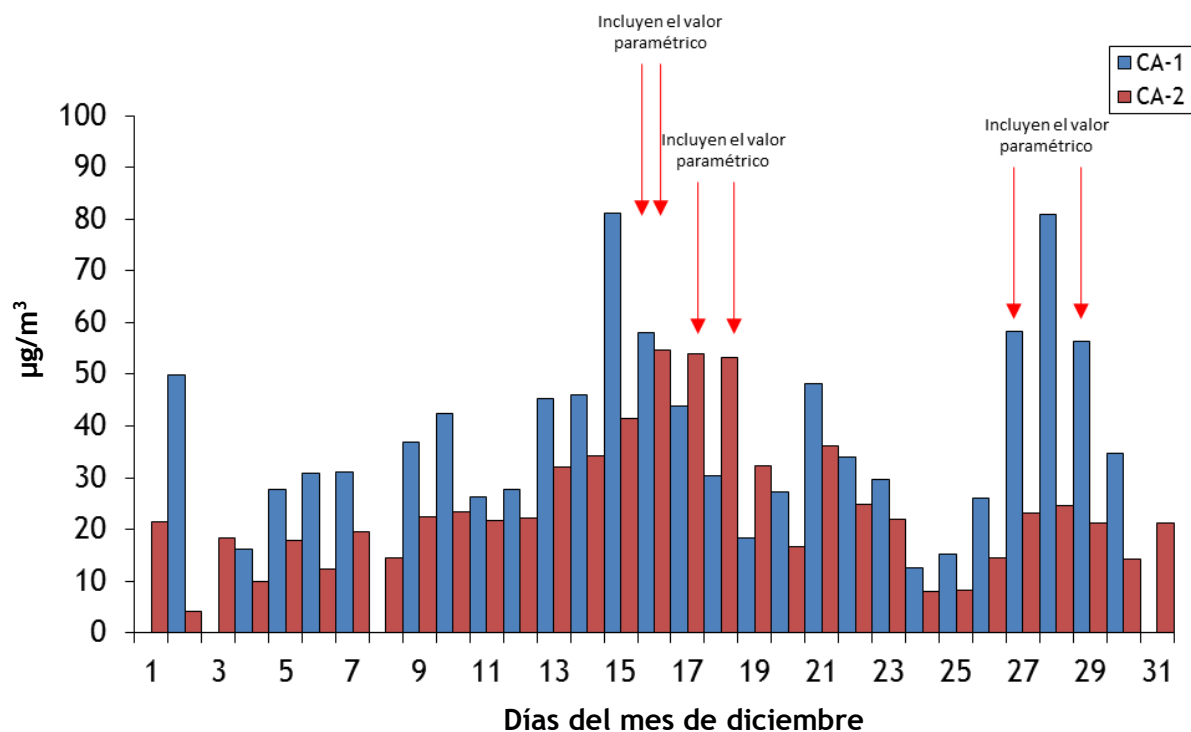


Figura 1. Evolución temporal de la concentración de partículas PM_{10} en las estaciones de muestreo situadas en el Puerto de Carboneras. Diciembre 2021. De CA-1 no se tienen resultados los días 1, 3, 8 y 31 de diciembre.

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_{10} del mes de diciembre de 2021.

Estación de muestreo	CA-1	CA-2
Período de toma de muestras	Del 1 al 31 de diciembre de 2021	
Nº de muestras válidas	27	31
Concentración media ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	38,35	24,03

A modo informativo, en la Tabla 3 se presentan los valores medios anuales para 2021 teniendo en cuenta las muestras de enero a diciembre. La valoración del cumplimiento de este parámetro realizará en el Informe anual 2021.

Tabla 3. Valores medios mensuales de partículas PM₁₀ de 2021.

Estación de muestreo	CA-1	CA-2	Valor límite anual
Concentración media (µg/m ³)	47,17	34,67	40

7. FUENTES DE CONTAMINACIÓN ANTRÓPICA: MOVIMIENTO DE MERCANCÍAS

Durante el mes de diciembre se han realizado los movimientos de mercancías sólidas a granel que se detallan en la Tabla 4. Se han contabilizado un total de 118.235 toneladas.

Tabla 4. Movimientos de mercancías registrados durante el mes de diciembre de 2021.

Día inicio	Día fin	Mercancía	Kilos	Muelle
30/11/2021	02/12/2021	Yesos	38.500.000	Ribera I Carboneras
30/11/2021	02/12/2021	Cementos	6.245.000	Holcim este-Resto de merc.
02/12/2021	04/12/2021	Cementos	6.735.000	Holcim este-Resto de merc.
03/12/2021	04/12/2021	Caolín	2.860.000	Ribera I Carboneras
06/12/2021	07/12/2021	Cementos	4.830.000	Holcim.este-Ceme,Ceni
09/12/2021	11/12/2021	Cementos	5.216.000	Holcim.este-Ceme,Ceni
16/12/2021	25/12/2021	Cuarzo	4.510.000	Ribera I Carboneras
20/12/2021	31/12/2021	Escorias	43.995.000	Ribera I Carboneras
28/12/2021	29/12/2021	Cementos	5.344.000	Holcim este-Resto de merc.
TOTAL GRANELES SÓLIDOS			118.235.000 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 2022.

En la tabla 5 se muestran los datos publicados en el mes de diciembre 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 diciembre de 2021.

Día inicio	Día fin	Concentración estimada	Modelos
18/12/2021	20/12/2021	10-80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	BSC-DREAM8b v2.0, NMMB-MONARCH, SKIRON, NAAPs
21/12/2021	21/12/2021	10-80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	BSC-DREAM8b v2.0, NMMB-MONARCH, SKIRON, NAAPs, SDS-WAS
22/12/2021	22/12/2021	10-80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	BSC-DREAM8b v2.0, NMMB-MONARCH, SKIRON, NAAPs, SDS-WAS
23/12/2021	23/12/2021	10-50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	BSC-DREAM8b v2.0, SKIRON, SDS-WAS
24/12/2021	24/12/2021	10-50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	SKIRON, SDS-WAS

9. RÉGIMEN DE VIENTOS

A continuación, se muestra la rosa de los vientos correspondiente al mes de diciembre de 2021, en la que se puede observar que la componente NNE ha sido la predominante durante el periodo, seguida de la componente W. En la componente NNE se ha registrado las mayores velocidades del viento, seguida de la componente ENE. (Fig. 2).

Rosa de Velocidad Media (m/s) para Viento - Mareógrafo de Carboneras
 Periodo: Diciembre (2021 - 2021) - Eficacia: 77.28%

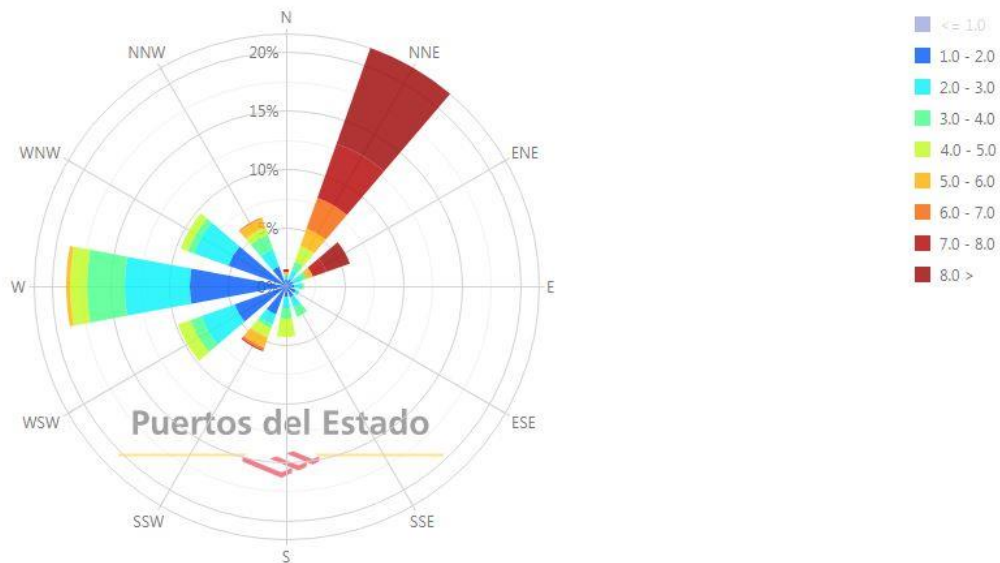


Figura 2. Rosa de los vientos correspondiente al mes de diciembre de 2021 (Mareógrafo de Carboneras, fuente: Puertos del Estado).

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 los días en los que se toma muestra exceptuando los días 15 y 28 en la estación CA-1. El nivel medio mensual de contaminación por partículas PM_{10} en el mes de diciembre ha sido de $38,35 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en la estación CA-1 y $24,03 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en la estación CA-2, siendo inferior en la estación CA-1 y ligeramente superior en la estación CA-2, con respecto al mes de noviembre.

En la Tabla 5 se relacionan los incumplimientos detectados en el mes de diciembre con la actividad portuaria de ese día 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 5: Relación de incumplimientos detectados con las actividades portuarias, velocidad y dirección del viento, y las predicciones de episodios de intrusiones saharianas.

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 Pza. del Castillo
15/12/2021	81,14	41,42		NNE	7,9	-	-
28/12/2021	80,91	24,53	Escorias en Ribera I (43.995.000 kg) Cementos en Holcim este-Resto de Merc. (4.510.000 kg)	WSW	1,6	-	-

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

De acuerdo a 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”, se procede al análisis para obtener la caracterización de la muestra tomada el día 15 de diciembre en CA-1, cuyos resultados se mostrarán en un anexo a este informe en cuanto estén disponibles.

Respecto al movimiento de gránulos en el Puerto, se han trasvasado 118.235 toneladas de materiales, mayoritariamente escorias y yeso, suponiendo el 37,2 y el 32,6 % respectivamente % del total de materiales gránulos sólidos trasvasados en el mes de diciembre.

Los vientos predominantes registrados fueron principalmente de componente NNE y W, y la velocidad media del viento ha sido elevada, siendo también de componente NNE especialmente y ENE las mayores velocidades de viento registradas.

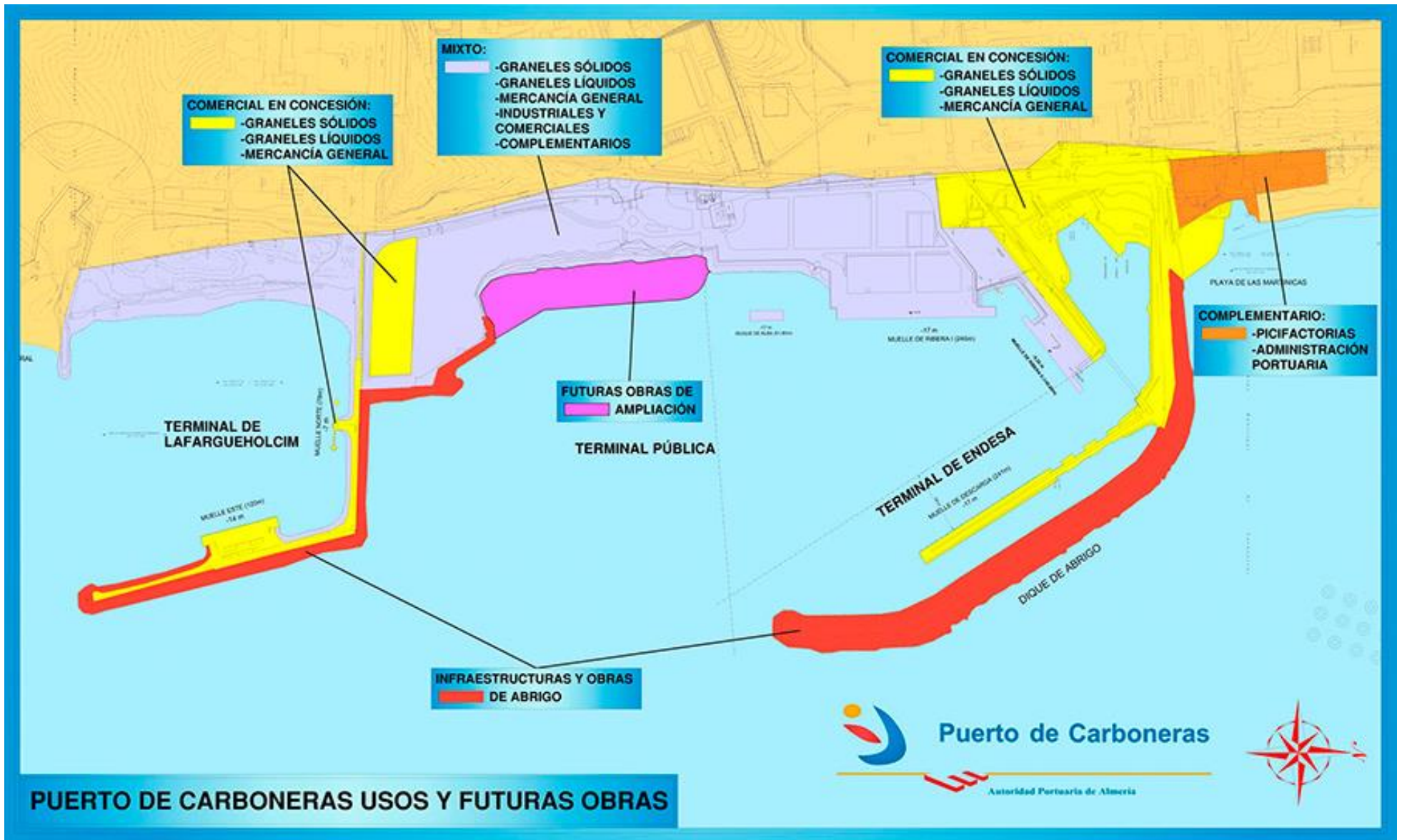
ANEXO I

LOCALIZACIÓN DE LAS ESTACIONES DE MUESTREO



ANEXO II

LOCALIZACIÓN DE LOS MUELLES DEL PUERTO DE CARBONERAS



COMERCIAL EN CONCESIÓN:
 -GRANELES SÓLIDOS
 -GRANELES LÍQUIDOS
 -MERCANCÍA GENERAL

MIXTO:
 -GRANELES SÓLIDOS
 -GRANELES LÍQUIDOS
 -MERCANCÍA GENERAL
 -INDUSTRIALES Y COMERCIALES
 -COMPLEMENTARIOS

COMERCIAL EN CONCESIÓN:
 -GRANELES SÓLIDOS
 -GRANELES LÍQUIDOS
 -MERCANCÍA GENERAL

COMPLEMENTARIO:
 -PICIFACTORIAS
 -ADMINISTRACIÓN PORTUARIA

FUTURAS OBRAS DE AMPLIACIÓN

INFRAESTRUCTURAS Y OBRAS DE ABRIGO

TERMINAL DE LAFARGUEHOLCIM

TERMINAL PÚBLICA

TERMINAL DE ENPRESA

PLAYA DE LAS MARINERAS

DIQUE DE ABRIGO



PUERTO DE CARBONERAS USOS Y FUTURAS OBRAS