



CALIDAD DEL AIRE EN EL PUERTO DE CARBONERAS

NOVIEMBRE 2024



DATOS GENERALES

| | |
|--|------------------------------------|
| TÍTULO: Calidad del aire en el Puerto de Carboneras. Noviembre 2024 | |
| LABORATORIO DE ENSAYO: Entidad: TENTAMUS LAB 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: 01/11/2024 | FECHA DE FIN: 30/11/2024 |
| Fecha de emisión de informe: 27/12/2024 | |
| Responsable y redacción de informe: Carmen 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 | 7 |
| 8. FUENTES DE CONTAMINACIÓN NATURAL | 8 |
| 9. RÉGIMEN DE VIENTOS | 9 |
| 10. CONCLUSIONES | 10 |
| ANEXO I | 14 |
| ANEXO II | 16 |

1. INTRODUCCIÓN

La Presidencia de la Autoridad Portuaria de Almería controla la contaminación atmosférica en el Puerto de Carboneras desde febrero de 2020. Inicialmente, dicha contaminación era controlada mediante una red formada por dos captadores de partículas PM₁₀ pero, tras varios temporales marítimos acontecidos en 2022, uno de los captadores se dañó de forma irreparable y, actualmente, la calidad del aire se controla con las muestras obtenidas por el captador en funcionamiento (CA-1).

2. OBJETIVO

El objetivo del presente informe es la presentación de los resultados de calidad del aire en el Puerto de Carboneras durante el mes de noviembre de 2024.

Se presenta un resumen de todas las predicciones de intrusiones saharianas, datos sobre el viento acontecido 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. Se puede consultar la ubicación del captador de CA-1 en la siguiente tabla:

| ESTACIÓN DE MUESTREO | UBICACIÓN | TIPO |
|----------------------|-----------|---|
| CA-1 | CARMAR | Captador de partículas PM ₁₀ |

En el Anexo I se incluye una imagen aérea con la localización de la estación de muestreo.

5. METODOLOGÍA DE TOMA DE MUESTRA Y ANÁLISIS

Para la toma de muestras y análisis de partículas PM₁₀ 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 (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).

Para el análisis se emplea un método gravimétrico, cuyo periodo de muestreo es de 24 horas. El inicio del periodo de muestreo tiene lugar a las 00:00 horas, instante en el que se lleva a cabo la sustitución automática de los filtros, que previamente se colocan una vez a la semana. El cambio de filtros semanal es llevado a cabo por personal cualificado del laboratorio que realiza los análisis.

6. RESULTADOS

Se han tomado un total de 30 muestras, es decir el 100 % de las muestras previstas para este mes. Los resultados obtenidos en las muestras se presentan en la Tabla 1.

La calidad del aire ambiente, en relación con la concentración de partículas PM₁₀, ha cumplido con lo establecido en la normativa aplicable la mayoría de los días del mes. Los días 1, 5, 6, 15, 16, 17, 23 y 24 de noviembre, se han obtenido concentraciones de partículas PM₁₀ superiores al límite legal diario.

Tabla 1. Resultados de partículas PM₁₀ correspondientes al mes de noviembre 2024.

| ESTACIÓN DE MUESTREO | CA-1 (CARMAR) Resultado (µg/m ³) | Límite legal diario (µg/m ³) |
|----------------------|--|--|
| FECHA | | |
| 01/11/2024 | 110,0 | 50 |
| 02/11/2024 | 47,5 | 50 |
| 03/11/2024 | 44,0 | 50 |
| 04/11/2024 | 43,1 | 50 |
| 05/11/2024 | 57,5 | 50 |
| 06/11/2024 | 70,6 | 50 |
| 07/11/2024 | 49,0 | 50 |
| 08/11/2024 | 31,5 | 50 |
| 09/11/2024 | 19,4 | 50 |
| 10/11/2024 | 25,9 | 50 |
| 11/11/2024 | 24,1 | 50 |
| 12/11/2024 | 44,4 | 50 |
| 13/11/2024 | 36,0 | 50 |
| 14/11/2024 | 49,2 | 50 |
| 15/11/2024 | 66,6 | 50 |
| 16/11/2024 | 72,7 | 50 |
| 17/11/2024 | 60,7 | 50 |
| 18/11/2024 | 37,8 | 50 |
| 19/11/2024 | 34,1 | 50 |
| 20/11/2024 | 27,1 | 50 |
| 21/11/2024 | 27,6 | 50 |
| 22/11/2024 | 18,7 | 50 |
| 23/11/2024 | 63,3 | 50 |
| 24/11/2024 | 96,0 | 50 |
| 25/11/2024 | 26,9 | 50 |
| 26/11/2024 | 23,3 | 50 |
| 27/11/2024 | 21,0 | 50 |
| 28/11/2024 | 43,7 | 50 |
| 29/11/2024 | 28,8 | 50 |
| 30/11/2024 | 40,5 | 50 |

Se muestra en rojo el valor por encima del límite legal.

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

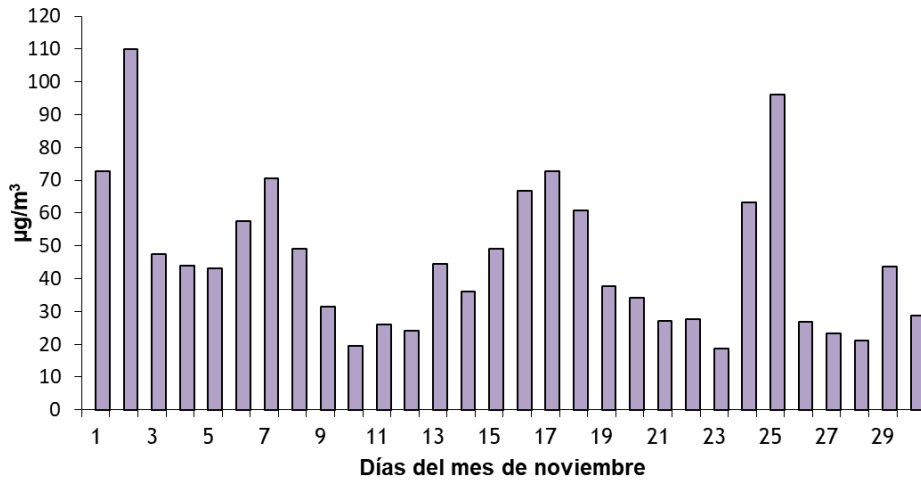


Figura 1. Evolución temporal de la concentración de partículas PM₁₀ en noviembre de 2024.

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 de noviembre de 2024.

| Estación de muestreo | CA-1 |
|--------------------------------------|------|
| Nº de muestras válidas | 30 |
| Concentración media (µg/m³) | 44,7 |
| Concentración media año 2024 (µg/m³) | 40,4 |

La valoración del cumplimiento de la concentración media anual (valor límite anual 40 µg/m³) se realizará en el Informe Anual 2024.

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 3, contabilizándose un total 271.455.830 kg. En el anexo II se muestra la ubicación de los muelles del Puerto.

Tabla 3. Movimientos de mercancías registrados durante el mes de noviembre de 2024.

| Día inicio | Día fin | Mercancía | Kilos | Muelle |
|-------------------------------|------------|-----------|-----------------------|------------------------------|
| 25/10/2024 | 01/11/2024 | Yeso | 31.394.000 | Ribera I Carboneras |
| 06/11/2024 | 07/11/2024 | Cementos | 4.998.000 | Holcim Este-cemento, cenizas |
| 08/11/2024 | 09/11/2024 | Yeso | 25.000.000 | Ribera I Carboneras |
| 09/11/2024 | 11/11/2024 | Cementos | 5.088.000 | Holcim Este-cemento, cenizas |
| 13/11/2024 | 17/11/2024 | Escorias | 5.491.830 | Ribera I Carboneras |
| 14/11/2024 | 26/11/2024 | Caolín | 3.480.000 | Ribera I Carboneras |
| 14/11/2024 | 18/11/2024 | Yeso | 59.500.000 | Ribera I Carboneras |
| 14/11/2024 | 23/11/2024 | Clinker | 53.243.000 | Holcim Este-cemento, cenizas |
| 17/11/2024 | 24/11/2024 | Escorias | 40.000.000 | Ribera I Carboneras |
| 21/11/2024 | 28/11/2024 | Yeso | 38.156.000 | Ribera I Carboneras |
| TOTAL GRANELES SÓLIDOS | | | 271.455.830 kg | |

8. FUENTES DE CONTAMINACIÓN NATURAL

El Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (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 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 del año, es decir, los datos definitivos serán validados en marzo del año 2025.

En la Tabla 4 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 predicen.

Tabla 4. Predicción de episodios de intrusiones saharianas durante el mes de noviembre de 2024.

| Día inicio | Día fin | Concentración estimada | Modelos |
|------------|------------|--------------------------|-----------------|
| 01/11/2024 | 03/11/2024 | 10-200 µg/m ³ | SDS-WAS, SKIRON |
| 05/11/2024 | 05/11/2024 | 5-50 µg/m ³ | SDS-WAS, SKIRON |
| 06/11/2024 | 06/11/2024 | 5-200 µg/m ³ | SDS-WAS, SKIRON |
| 07/11/2024 | 07/11/2024 | 5-50 µg/m ³ | SDS-WAS, SKIRON |
| 08/11/2024 | 08/11/2024 | 5-50 µg/m ³ | SDS-WAS, SKIRON |
| 09/11/2024 | 11/11/2024 | 5-50 µg/m ³ | SDS-WAS, SKIRON |
| 14/11/2024 | 14/11/2024 | 5-50 µg/m ³ | SKIRON |
| 15/11/2024 | 15/11/2024 | 5-50 µg/m ³ | SKIRON |
| 16/11/2024 | 18/11/2024 | 5-200 µg/m ³ | SKIRON |
| 19/11/2024 | 19/11/2024 | 5-200 µg/m ³ | SKIRON |
| 20/11/2024 | 20/11/2024 | 5-20 µg/m ³ | SKIRON |
| 23/11/2024 | 25/11/2024 | 5-200 µg/m ³ | SKIRON |
| 26/11/2024 | 26/11/2024 | 5-50 µg/m ³ | SKIRON |
| 27/11/2024 | 27/11/2024 | 5-50 µg/m ³ | SKIRON |
| 28/11/2024 | 28/11/2024 | 5-50 µg/m ³ | SKIRON |
| 29/11/2024 | 29/11/2024 | 5-200 µg/m ³ | SKIRON |
| 30/11/2024 | 30/11/2024 | 5-200 µg/m ³ | SKIRON |

9. RÉGIMEN DE VIENTOS

A continuación, se muestra la rosa de los vientos (Figura 2) correspondiente al mes de noviembre de 2024. Se observa que la componente predominante este mes ha sido NNE, seguida de W, siendo las velocidades medias más altas también de componente NNE. La velocidad media durante el mes de noviembre ha sido de 2,9 m/s con rachas máximas registradas de 17,0 m/s en la componente NNE (15 de noviembre).

Rosa de Velocidad Media (m/s) para Viento - Mareógrafo de Carboneras
 Período: Noviembre (2024 - 2024) - Eficacia: 67.22%

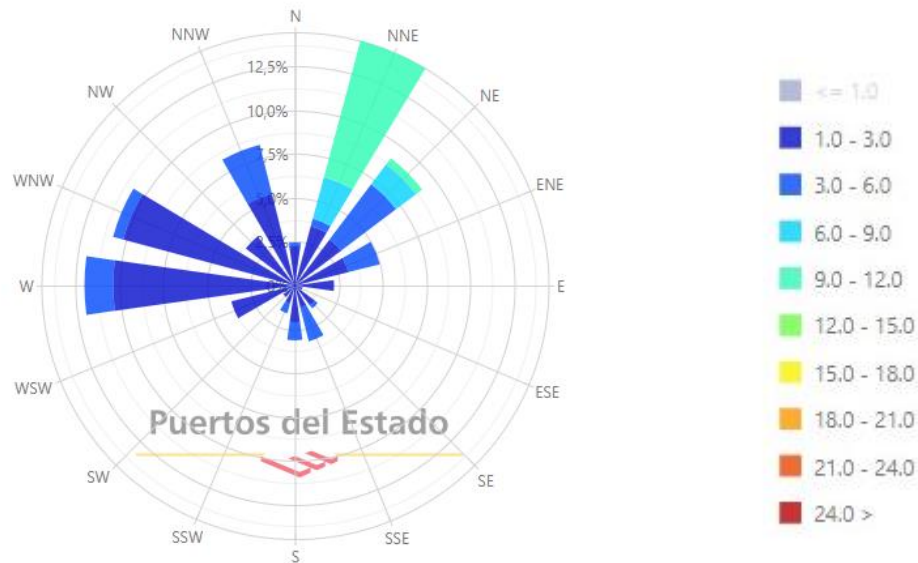


Figura 2. Rosa de los vientos correspondiente al mes de noviembre de 2024 (Mareógrafo de Carboneras, fuente: Puertos del Estado).

10. CONCLUSIONES

La calidad del aire ambiente en el Puerto de Carboneras cumplió con lo establecido en el Real Decreto 102/2011 en relación con la contaminación por partículas PM₁₀, excepto los días 1, 5, 6, 15, 16, 17, 23 y 24 de noviembre.

En la Tabla 5 se relacionan los incumplimientos 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 sahariana y los valores medios diarios de PM₁₀ 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).

Tabla 5: Relación de incumplimientos detectados con las variables del día.

| Día | Concentración PM ₁₀ (µg/m ³) | Calidad en Plaza Castillo | Intrusión Sahariana. Concentración prevista | Movimiento de mercancía | Dirección predominante del viento |
|------------|---|---|---|--|-----------------------------------|
| 01/11/2024 | 110,0 | Desfavorable (51-100 µg/m ³) | 10-200 µg/m ³ | Yeso (31394 T en muelle Ribera I Carboneras, del 25 de octubre al 1 de noviembre) | Sin datos |
| 05/11/2024 | 57,5 | Desfavorable (51-100 µg/m ³) | 5-200 µg/m ³ | | ESE |
| 06/11/2024 | 70,6 | Desfavorable (51-100 µg/m ³) | 5-50 µg/m ³ | Cemento (4998 T en muelle Holcim este-cemento, cenizas del 6 al 7 de noviembre) | WNW |
| 15/11/2024 | 66,6 | Razonablemente buena (21-40 µg/m ³) | 5-50 µg/m ³ | -Escorias y cenizas (5492 T en muelle Ribera I Carboneras, del 13 al 17 de noviembre) -Caolín (3480 T en muelle Ribera I Carboneras, del 14 al 26 de noviembre) -Yeso (59500 T en muelle Ribera I Carboneras, del 14 al 18 de noviembre) -Clinker (53243 T en muelle Holcim este-cemento, cenizas del 14 al 23 de noviembre) | NNE |
| 16/11/2024 | 72,7 | Razonablemente buena (21-40 µg/m ³) | 5-200 µg/m ³ | - Escorias y cenizas (5492 T en muelle Ribera I Carboneras, del 13 al 17 de noviembre) - Caolín (3480 T en muelle Ribera I Carboneras, del 14 al 26 de noviembre), yeso (59500 T en muelle Ribera I Carboneras, del 14 al 18 de noviembre) - Clinker (53243 T en muelle Holcim este-cemento, cenizas del 14 al 23 de noviembre) | NNE |
| 17/11/2024 | 60,7 | Razonablemente buena (21-40 µg/m ³) | 5-200 µg/m ³ | -Escorias y cenizas (5492 T en muelle Ribera I Carboneras, del 13 al 17 de noviembre) -Caolín (3480 T en muelle Ribera I Carboneras, del 14 al 26 de noviembre), - Clinker (53243 T en muelle Holcim este-cemento, cenizas del 14 al 23 de noviembre) - Yeso (59500 T en muelle Ribera I Carboneras, del 14 al 18 de noviembre) -Escorias (40000 T en muelle Ribera I Carboneras, del 17 al 24 de noviembre) | ENE |

| Día | Concentración PM ₁₀ (µg/m ³) | Calidad en Plaza Castillo | Intrusión Sahariana. Concentración prevista | Movimiento de mercancía | Dirección predominante del viento |
|------------|---|---|---|--|-----------------------------------|
| 23/11/2024 | 63,3 | Buena (0-20 µg/m ³) | 5-200 µg/m ³ | -Caolín (3480 T en muelle Ribera I Carboneras, del 14 al 26 de noviembre) -Clinker (53243 T en muelle Holcim este-cemento, cenizas del 14 al 23 de noviembre) -Escorias (40000 T en muelle Ribera I Carboneras, del 17 al 24 de noviembre) | NNM |
| 24/11/2024 | 96,0 | Razonablemente buena (21-40 µg/m ³) | 5-200 µg/m ³ | -Caolín (3480 T en muelle Ribera I Carboneras, del 14 al 26 de noviembre) -Escorias (40000 T en muelle Ribera I Carboneras, del 17 al 24 de noviembre) -Yeso (38156 T en muelle Ribera I Carboneras, del 21 al 27 de noviembre) | NNM |

Como se puede observar en la tabla anterior, durante los días que hay incumplimientos se predicen episodios de intrusiones saharianas de gran magnitud, excepto los días 6 y 15, que también se predicen episodios pero de menor magnitud. De hecho, en la estación Plaza del Castillo se registra que la calidad del aire fue desfavorable los días 1, 5 y 6, y razonablemente buena los días 15, 16, 17 y 23. Por otro lado, se realizaron movimientos de mercancías durante todos los días en los que hay incumplimiento, excepto el día 5.

Para determinar si los incumplimientos detectados son debidos a contaminación de origen natural o antrópica, las muestras deben ser caracterizadas siguiendo las indicaciones de la Delegación Territorial de Desarrollo Sostenible en Almería con el objetivo de identificar las fases cristalinas presentes en las muestras y la cuantificación de cada componente en la fracción inorgánica. Dichas indicaciones son que se debe caracterizar la muestra cuando se cumple “que no se detecte incumplimiento en Plaza del Castillo y que el viento haya tenido una dirección predominante hacia la estación del Puerto donde se da el incumplimiento”. Es por ello por lo que no hay ninguna muestra candidata para la caracterización.

Respecto al movimiento de gráneles en el Puerto durante el mes de noviembre se han trasladado 271.456 toneladas de materiales, mayoritariamente yeso, representando el 57 % del total. Los movimientos de graneles han supuesto que el 80 % de los días del mes de noviembre se haya realizado algún tipo de trasvase de mercancía.

Por otro lado, los vientos predominantes registrados fueron principalmente de componente NNE. La velocidad media del viento ha sido de 2,9 m/s (10,6 km/h), siendo NNE la componente que ha registrado las mayores velocidades de viento. En cuanto a las rachas de viento, se registraron velocidades de hasta 17,0 m/s (61,2 km/h) en la componente NNE el 18 de noviembre.

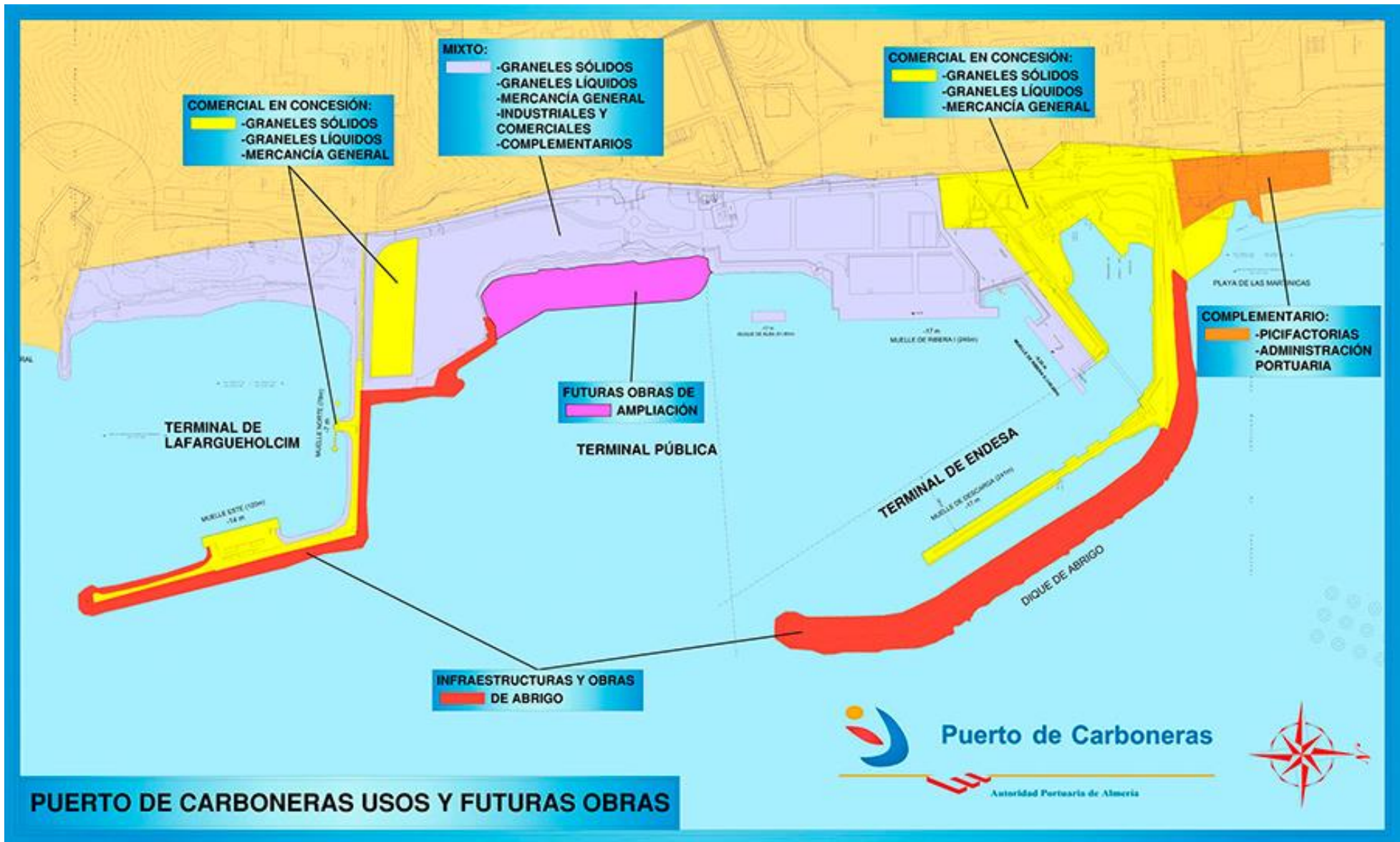
ANEXO I

LOCALIZACIÓN DE LA ESTACIÓN DE MUESTREO



ANEXO II

LOCALIZACIÓN DE LOS MUELLES DEL PUERTO DE CARBONERAS



PUERTO DE CARBONERAS USOS Y FUTURAS OBRAS