INFORME

GESTIÓN AMBIENTAL EN EL PUERTO DE ALMERÍA, PUERTO DE CARBONERAS Y EL ALQUIÁN

INFORME TRIMESTRAL

FECHA: **ENERO - MARZO 2018**

AUTORIDAD PORTUARIA DE ALMERÍA

GRUPO DE INVESTIGACIÓN DE QUÍMICA ANALÍTICA DE CONTAMINANTES

J. Ronco y Cía., S.L.
RONCO

DATOS GENERALES

TÍTULO: Gestión ambiental en el Puerto de Almería, Puerto de Carboneras y El Alquián. Enero-Marzo 2018

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 Alquián (Almería)

SOLICITANTE:
Entidad: AUTORIDAD PORTUARIA DE ALMERÍA
C.I.F.: Q 0400106A
Dirección: Muelle de Levante s/n. 04001. Almería

FECHA DE INICIO:	**FECHA DE FIN:**
01/01/2018	31/03/2018

Fecha de emisión de informe:
10/05/2018

Responsables:

Isabel María Campoy Jiménez

CAMPOY JIMENEZ ISABEL MARIA - 75268347L

Firmado digitalmente por CAMPOY JIMENEZ ISABEL MARIA - 75268347L
Nombre de reconocimiento (DN): c=ES, serialNumber=75268347L, sn=CAMPOY JIMENEZ, givenName=ISABEL MARIA, cn=CAMPOY JIMENEZ ISABEL MARIA - 75268347L
Fecha: 2018.05.10 10:25:20 +02'00'

Carmen Laura Guirado Gutiérrez

GUIRADO GUTIERREZ CARMEN LAURA - 75710583B

Firmado digitalmente por GUIRADO GUTIERREZ CARMEN LAURA - 75710583B
Nombre de reconocimiento (DN): c=ES, serialNumber=IDCES-75710583B, givenName=CARMEN LAURA, sn=GUIRADO GUTIERREZ, cn=GUIRADO GUTIERREZ CARMEN LAURA - 75710583B
Fecha: 2018.05.10 10:26:15 +02'00'

Área de Medioambiente e
Inspecciones Medioambientales

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 9001:2008 (ES 10/8058) e ISO 14001:2004 (ES 08/6030)

INDICE

1. INTRODUCCIÓN 4

2. OBJETIVO DE ESTE INFORME 5

3. NORMATIVA APLICABLE 5

4. PROGRAMA I. CALIDAD DEL AIRE Y PROPUESTA DE MEDIDAS CORRECTORAS 6
4.1. INTRODUCCIÓN 6
4.2. METODOLOGÍA DE TOMA DE MUESTRA Y ANÁLISIS 6
4.3. RESULTADOS 7
4.4. CONCLUSIONES 16
4.5. ANEXO I. LOCALIZACIÓN DE LAS ESTACIONES DE TOMA DE MUESTRAS PARA EL CONTROL DE LA CALIDAD DEL AIRE EN EL PUERTO DE ALMERÍA 17

5. PROGRAMA II. CALIDAD DEL AGUA Y VIGILANCIA AMBIENTAL 19
5.1. PROGRAMA II.1. CALIDAD DEL AGUA Y VIGILANCIA AMBIENTAL EN EL PUERTO DE ALMERIA 19
5.1.1. INTRODUCCIÓN 19
5.1.2. LOCALIZACIÓN DE LOS PUNTOS DE MUESTREO 19
5.1.3. METODOLOGÍA 20
5.1.4. RESULTADOS 21
5.1.5. VALORACIÓN DEL ESTADO DE LA MASA DE AGUA DEL PUERTO DE ALMERÍA 22
5.1.6. CONCLUSIONES 25
5.1.7. ANEXO II: LOCALIZACIÓN DE LAS ESTACIONES DE TOMA DE MUESTRAS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LAS AGUAS EN EL PUERTO DE ALMERÍA 26

5.2. PROGRAMA II.2. CALIDAD DEL AGUA Y VIGILANCIA AMBIENTAL EN EL PUERTO DE CARBONERAS 28
5.2.1. INTRODUCCIÓN 28
5.2.2. LOCALIZACIÓN DE LOS PUNTOS DE MUESTREO 28
5.2.3. METODOLOGÍA 29
5.2.4. RESULTADOS 30
5.2.5. CONCLUSIONES 34
5.2.6. ANEXO III. LOCALIZACIÓN DE LAS ESTACIONES DE TOMA DE MUESTRAS EN EL PUERTO DE CARBONERAS 35

1. INTRODUCCIÓN

La Autoridad Portuaria de Almería realiza controles de calidad del aire y calidad de las aguas y sedimentos en el Puerto de Almería desde el año 2008.
En el Puerto de Carboneras se realizan controles de calidad de las aguas marítimas y sedimentos desde el año 2013.
En la zona afectada por el gasoducto gestionado por Medgaz, en el Alquián, se están llevando a cabo controles de calidad del agua y sedimentos, así como estudio de las comunidades de fanerógamas marinas desde el año 2008.
El objetivo principal de este trabajo es cumplir con lo exigido en las normativas ambientales aplicables y otros documentos de referencia, así como estudiar la evolución de la contaminación y propuesta de medidas correctoras.

En 2018 se ha firmado un contrado para la realización de estos trabajos entre la Autoridad Portuaria de Almería, Medgaz, los operadores J. Ronco y Cía. y López Guillén y la Universidad de Almería.

Para llevar a cabo este contrato se desarrollan los siguientes programas:

Programa I. Calidad del aire y propuesta de medidas correctoras

El objetivo es conocer el estado y evolución de la calidad del aire en el Puerto de Almería y estudiar su relación con variables meteorológicas/movimientos de mercancías para orientar la propuesta de medidas correctoras.

Programa II. Calidad del agua y vigilancia ambiental

El objetivo es conocer el estado y evolución de las aguas y sedimentos marinos en el Puerto de Almería y el Puerto de Carboneras.

Programa III. Vigilancia ambiental en la zona de El Alquián

El objetivo es conocer el estado y evolución de la calidad de las aguas y sedimentos en la zona próxima al gasoducto Argelia-España en su parte más próxima a la costa española (Almería). Anualmente se realiza un estudio del estado de conservación de las comunidades de fanerógamas marinas.

2. OBJETIVO DE ESTE INFORME

El objetivo de este informe es presentar los trabajos realizados durante el trimestre enero a marzo de 2018 en cada uno de los programas anteriormente descritos, este periodo se corresponde con el Trimestre número 1 de contrato para el año 2018.

3. NORMATIVA APLICABLE

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.

Real Decreto 817/2015, de 11 de septiembre, por el que se establecen los criterios de seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental.

Real 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.

Orden ARM/2656/2008 por la que se aprueba la Instrucción de Planificación Hidrológica.

4. PROGRAMA I. CALIDAD DEL AIRE Y PROPUESTA DE MEDIDAS CORRECTORAS

4.1. INTRODUCCIÓN

La Autoridad Portuaria de Almería dispone de una red manual de control de la contaminación atmosférica en el Puerto de Almería, mediante la cual se pretende llevar a cabo un seguimiento de la calidad del aire de la zona portuaria.

La red manual de Control de la contaminación atmosférica situada en el Puerto de Almería y su entorno se encuentra operativa desde el año 1997 y está formada por una serie de captadores de partículas en suspensión (PS) y partículas sedimentables (PSD), parámetros indicadores de contaminación característicos de la actividad realizada.

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.

4.2. 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). 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 mensual. La toma de las muestras es llevada a cabo por personal de la Autoridad Portuaria, previamente entrenado.

El análisis de metales en partículas en suspensión se realiza según las indicaciones de la norma internacional UNE-EN 14902:2006. Calidad del aire ambiente. Método normalizado para la medida de Pb, Cd, As y Ni en la fracción PM_{10} de la materia particulada en suspensión.

Se incluye, además, información sobre las principales variables que afectan a la presencia de contaminación, como son las fuentes de contaminación antrópica por la actividad de movimiento de mercancías en la zona portuaria y las variables meteorológicas ocurridas durante el periodo de estudio.

4.3. RESULTADOS

PARTÍCULAS EN SUSPENSIÓN

Se han tomado un total de 259 muestras de partículas en suspensión en el periodo enero-marzo de 2018. En la Tabla 1 se presentan los resultados diarios obtenidos para este contaminante. La gráfica de evolución de los valores diarios se puede observar en la Figura 1.

Tabla 1. Resultados de partículas en suspensión en el periodo enero-marzo de 2018.

ESTACIÓN DE MUESTREO FECHA	AL-1 (Edif. Oficinas) Resultado (µg/m^3)	AL-2 (Est. Marítima) Resultado (µg/m^3)	AL-3 (Edif. Conservación) Resultado (µg/m^3)	Límite legal diario (µg/m^3)
01/01/2018	24,0	20,0	21,9	**150**
02/01/2018	27,0	20,9	28,7	**150**
03/01/2018	43,3	27,6	47,5	**150**
04/01/2018	138,8	50,6	113,4	**150**
05/01/2018	31,7	24,8	35,0	**150**
06/01/2018	19,1	14,9	19,5	**150**
07/01/2018	18,4	9,7	11,8	**150**
08/01/2018	10,8	10,6	15,7	**150**
09/01/2018	15,1	21,3	22,2	**150**
10/01/2018	25,8	18,1	36,8	**150**
11/01/2018	20,7	16,3	22,4	**150**
12/01/2018	124,9	15,2	*	**150**
13/01/2018	23,6	22,0	22,9	**150**
14/01/2018	9,6	8,3	10,3	**150**
15/01/2018	13,5	12,2	13,7	**150**
16/01/2018	30,0	23,9	31,2	**150**
17/01/2018	26,9	19,9	26,4	**150**
18/01/2018	34,8	22,8	35,6	**150**
19/01/2018	34,1	27,0	38,2	**150**
20/01/2018	32,9	24,2	34,6	**150**

ESTACIÓN DE MUESTREO FECHA	AL-1 (Edif. Oficinas) Resultado ($\mu g/m^3$)	AL-2 (Est. Marítima) Resultado ($\mu g/m^3$)	AL-3 (Edif. Conservación) Resultado ($\mu g/m^3$)	Límite legal diario ($\mu g/m^3$)
21/01/2018	30,4	25,0	36,2	**150**
22/01/2018	135,6	102,3	99,1	**150**
23/01/2018	102,4	35,9	79,7	**150**
24/01/2018	22,1	17,4	22,5	**150**
25/01/2018	32,0	26,7	33,5	**150**
26/01/2018	*	8,2	12,0	**150**
27/01/2018	11,1	6,7	<4	**150**
28/01/2018	6,5	12,2	13,2	**150**
29/01/2018	19,9	12,2	15,6	**150**
30/01/2018	21,6	16,1	19,6	**150**
31/01/2018	20,9	23,6	29,6	**150**

ESTACIÓN DE MUESTREO FECHA	AL-1 (Edif. Oficinas) Resultado ($\mu g/m^3$)	AL-2 (Est. Marítima) Resultado ($\mu g/m^3$)	AL-3 (Edif. Conservación) Resultado ($\mu g/m^3$)	Límite legal diario ($\mu g/m^3$)
01/02/2018	40,0	32,7	33,0	**150**
02/02/2018	11,7	7,9	9,9	**150**
03/02/2018	14,3	12,8	14,2	**150**
04/02/2018	16,6	14,8	14,7	**150**
05/02/2018	11,5	9,8	10,2	**150**
06/02/2018	19,1	9,9	12,1	**150**
07/02/2018	18,2	14,1	20,8	**150**
08/02/2018	21,1	18,5	34,7	**150**
09/02/2018	20,6	14,1	73,0	**150**
10/02/2018	14,6	13,9	26,0	**150**
11/02/2018	33,1	26,4	36,8	**150**
12/02/2018	46,0	39,4	48,8	**150**
13/02/2018	28,7	33,5	37,6	**150**
14/02/2018	42,2	29,8	56,0	**150**
15/02/2018	51,2	36,3	55,1	**150**
16/02/2018	40,7	30,3	43,4	**150**
17/02/2018	41,4	31,7	34,5	**150**
18/02/2018	33,2	18,3	18,9	**150**
19/02/2018	23,9	34,7	27,8	**150**
20/02/2018	39,3	38,7	44,0	**150**
21/02/2018	16,3	17,6	39,9	**150**
22/02/2018	23,4	40,4	32,8	**150**
23/02/2018	26,9	18,3	52,3	**150**
24/02/2018	21,5	14,3	21,2	**150**
25/02/2018	33,4	21,7	42,0	**150**
26/02/2018	30,4	33,1	37,9	**150**
27/02/2018	40,4	88,9	54,4	**150**

ESTACIÓN DE MUESTREO FECHA	AL-1 (Edif. Oficinas) Resultado ($\mu g/m^3$)	AL-2 (Est. Marítima) Resultado ($\mu g/m^3$)	AL-3 (Edif. Conservación) Resultado ($\mu g/m^3$)	Límite legal diario ($\mu g/m^3$)
28/02/2018	27,0	42,1	28,9	**150**

ESTACIÓN DE MUESTREO FECHA	AL-1 (Edif. Oficinas) Resultado ($\mu g/m^3$)	AL-2 (Est. Marítima) Resultado ($\mu g/m^3$)	AL-3 (Edif. Conservación) Resultado ($\mu g/m^3$)	Límite legal diario ($\mu g/m^3$)
01/03/2018	*	79,3	46,0	**150**
02/03/2018	*	*	*	**150**
03/03/2018	14,8	18,2	23,3	**150**
04/03/2018	19,6	23,3	16,8	**150**
05/03/2018	21,3	26,9	15,9	**150**
06/03/2018	27,3	56,4	*	**150**
07/03/2018	31,9	55,3	50,9	**150**
08/03/2018	20,6	22,7	51,2	**150**
09/03/2018	20,4	<4	23,9	**150**
10/03/2018	22,5	28,9	14,6	**150**
11/03/2018	19,0	29,4	19,5	**150**
12/03/2018	30,8	33,5	29,5	**150**
13/03/2018	115,6	65,2	112,3	**150**
14/03/2018	35,1	137,9	58,9	**150**
15/03/2018	26,4	74,5	26,1	**150**
16/03/2018	13,7	20,2	14,3	**150**
17/03/2018	48,7	81,5	42,5	**150**
18/03/2018	20,4	21,1	27,0	**150**
19/03/2018	21,8	40,1	25,0	**150**
20/03/2018	9,9	6,1	6,6	**150**
21/03/2018	15,8	14,7	13,4	**150**
22/03/2018	45,3	17,9	23,3	**150**
23/03/2018	40,2	36,8	41,8	**150**
24/03/2018	20,9	14,9	17,7	**150**
25/03/2018	13,2	10,8	15,3	**150**
26/03/2018	17,4	16,4	27,1	**150**
27/03/2018	24,2	<4	30,6	**150**
28/03/2018	98,7	146,1	64,9	**150**
29/03/2018	106,2	*	72,6	**150**
30/03/2018	30,7	*	40,5	**150**
31/03/2018	*	*	29,9	**150**

(*) No se toma muestra

Los niveles de contaminación por partículas en suspensión han sido bajos, en general. Durante el periodo de estudio, no se ha superado el valor límite establecido por el Decreto 151/2006 en ninguna de las tres estaciones de control.

A continuación se muestra la evolución diaria de la concentración de partículas en suspensión en las tres estaciones durante los meses enero-marzo de 2018 (Figura 1).

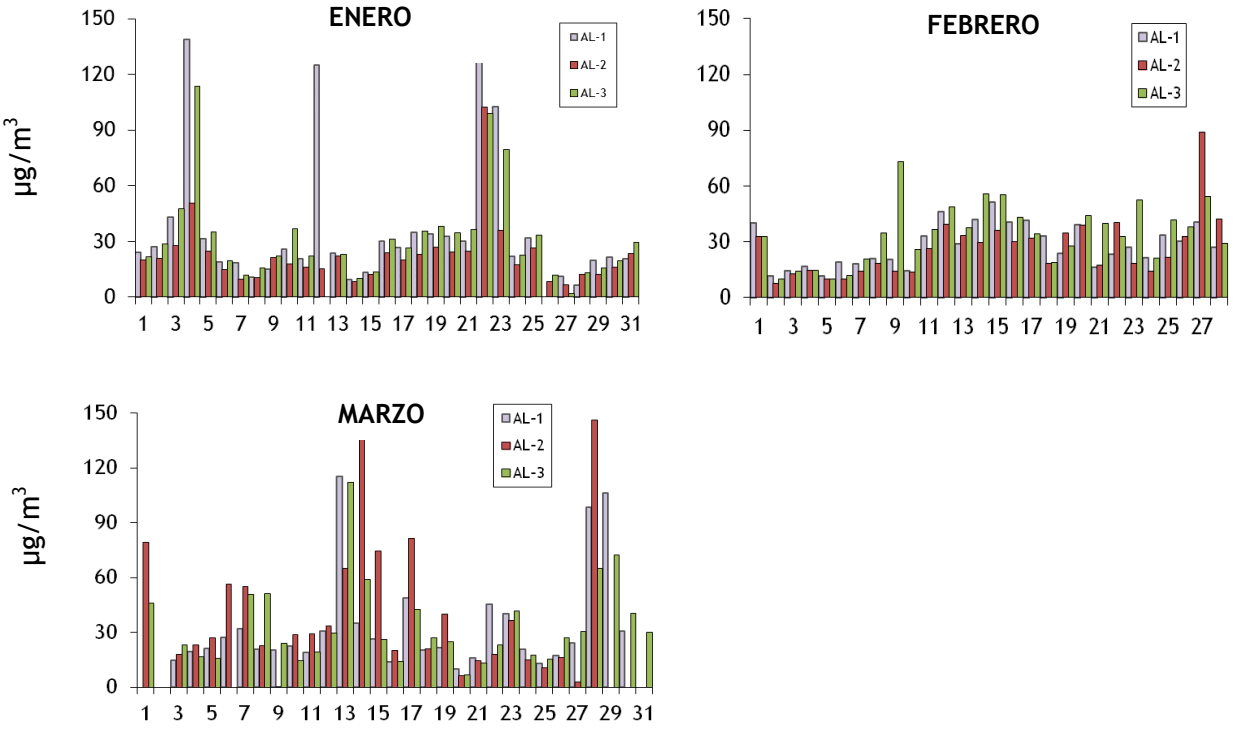


Figura 1. Evolución diaria de la concentración de partículas en suspensión en las tres estaciones de toma de muestras. Periodo enero-marzo de 2018.

Durante el periodo de estudio, se ha observado que la concentración de partículas en suspensión promedio ha sido superior en la estación de control AL-1 en el mes de enero, mientras que en AL-2 y AL-3, ha sido superior en el mes de marzo (Tabla 2, Figura 2).

Tabla 2. Valores medios mensuales de partículas en suspensión. Periodo enero-marzo 2018.

Estación de muestreo	AL-1	AL-2	AL-3
Periodo de toma de muestras	Del 1 al 31 de enero de 2018		
Nº de muestras válidas	30	31	30
Concentración media (µg/m^3)	37,5	22,4	31,8

Periodo de toma de muestras	Del 1 al 28 de febrero de 2018		
Nº de muestras válidas	28	28	28
Concentración media (µg/m^3)	28,1	26,6	34,3
Periodo de toma de muestras	Del 1 al 31 de marzo de 2018		
Nº de muestras válidas	28	27	29
Concentración media (µg/m^3)	33,3	40,0	34,0

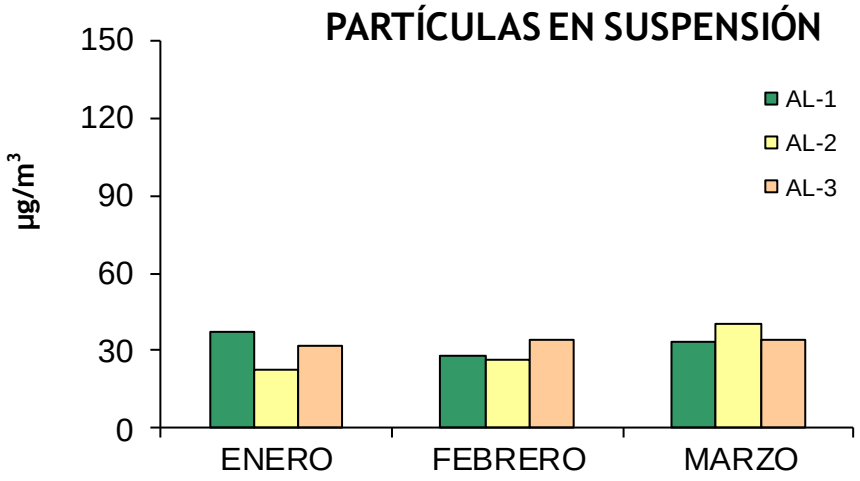


Figura 2. Evolución mensual de la concentración media de partículas en suspensión en las tres estaciones en el periodo de enero a marzo de 2018.

PARTÍCULAS SEDIMENTABLES

Las concentraciones de partículas sedimentables en el periodo enero-marzo de 2018 han oscilado entre los 15,3 mg/m^2 x día obtenidos en la estación AL-1, en el mes de febrero, y los 397,0 mg/m^2 x día en AL-2 en el mes de marzo (Tabla 3).

Tabla 3. Resultados obtenidos en el control de partículas sedimentables (mg/m^2 x día) en el periodo enero a marzo de 2018.

Estación de toma de muestras	ENERO (mg/m^2 x día)	FEBRERO (mg/m^2 x día)	MARZO (mg/m^2 x día)	Límite legal (mg/m^2 x día)
AL-1 (Edificio Oficinas)	100,5	15,3	240,6	300
AL-2 (Estación Marítima)	112,5	152,6	397,0	300
AL-3 (Edificio Conservación)	110,5	81,1	98,1	300
AL-4 (Lonja)	39,6	63,8	28,5	300
AL-5 (Edificio Aduanas)	101,1	*	205,0	300
AL-6 (Edificio Cruz Roja)	91,2	102,4	146,9	300

Estación de toma de muestras	ENERO (mg/m^2 x día)	FEBRERO (mg/m^2 x día)	MARZO (mg/m^2 x día)	Límite legal (mg/m^2 x día)
AL-7 (Comandancia Marina)	76,1	96,0	210,3	300
AL-8 (Centro Activ. Náuticas)	102,6	16,9	47,0	300

*No se toma muestra por rotura del soporte de muestreo.

Se marcan en rojo los resultados que superan el límite legal (Decreto 151/2006).

Los niveles de contaminación por partículas sedimentables han sido bajos, en general. Durante el periodo de estudio, solo se ha superado el límite establecido en el Decreto 151/2006 para el contaminante partículas sedimentables en la estación AL-2 en el mes de marzo.

La evolución mensual de la concentración de partículas sedimentables en cada estación se presenta en la Figura 3. Los niveles de contaminación han variado, en general, a lo largo del trimestre y en cada estación, presentando un ligero incremento en el mes de marzo en cinco de las 8 estaciones (Fig. 3).

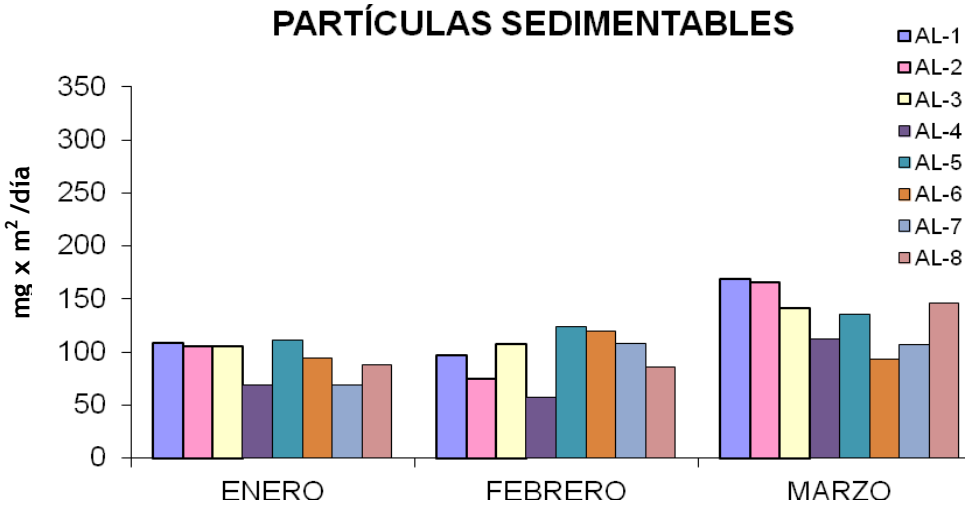


Figura 3. Evolución mensual de la concentración de partículas sedimentables en las ocho estaciones durante el periodo de enero a marzo de 2018.

METALES EN PARTÍCULAS EN SUSPENSIÓN

A continuación se presentan los resultados de concentración de metales en partículas en suspensión correspondientes al trimestre enero-marzo 2018, análisis realizados a las muestras tomadas en el mes de febrero en todas las estaciones (Tabla 4).

Tabla 4. Metales en partículas en suspensión correspondientes al mes de febrero de 2018.

	AL-1	AL-2	AL-3	Valores objetivo de referencia (1)
Pb (µg/m^3)	0,0004	0,0003	0,0010	0,5
Cd (ng/m^3)	<0,050	<0,050	<0,050	5
Ni (ng/m^3)	0,58	0,30	0,78	20
As (ng/m^3)	0,04	0,06	0,09	6
Hg (ng/m^3)	<12,5	<12,5	<12,5	-
Sr (µg/m^3)	<0,025	<0,025	<0,025	-

(1) Valores de referencia del RD 102/2011, referido al contenido total en la fracción PM_{10} como promedio durante un año natural. En este caso se han determinado los metales sobre el total de partículas.

Los niveles de contaminación por metales en aire han sido bajos, obteniéndose concentraciones inferiores a los límites de cuantificación de los métodos analíticos empleados para cadmio, mercurio y estroncio. Los metales plomo, níquel y arsénico han presentado valores inferiores a los valores de referencia de la normativa en todas las muestras analizadas. En el caso del mercurio y el estroncio, la normativa actualmente en vigor no ha establecido valores límite o valores objetivo.

FUENTES DE CONTAMINACIÓN ANTRÓPICA: MOVIMIENTOS DE MERCANCÍAS

Durante el periodo de enero a marzo de 2018, se han registrado operaciones de carga/descarga de graneles sólidos en la zona portuaria, las cantidades trasvasadas (un total de 304.407.350 kg) de cada una de las mercancías se muestran en el siguiente cuadro:

	ENERO	FEBRERO	MARZO
Mercancía	**Cantidad (kg)**	**Cantidad (kg)**	**Cantidad (kg)**
Yeso	65.372.000	85.815.000	80.273.000
Sal	16.618.710	6.051.350	6.056.700
Materias minerales	2.000.000	3.000.000	-
Coque de petróleo	7.408.010	-	-
Escorias y cenizas	-	7.309.080	-
Abonos minerales	-	3.925.000	8.578.000
Turba	-	3.005.000	-
Cemento	-	-	9.000.000
TOTAL (kg)	**91.398.720**	**109.125.430**	**103.907.700**

En la Figura 4 se representa la proporción de los distintos graneles sólidos (en porcentaje) trasvasados durante el periodo de estudio en el Puerto de Almería. El material más importante ha sido el yeso, que representa el 76 % de la cantidad total

de graneles sólidos trasvasados en el periodo considerado, seguido de la sal, que representa el 10 % del total.

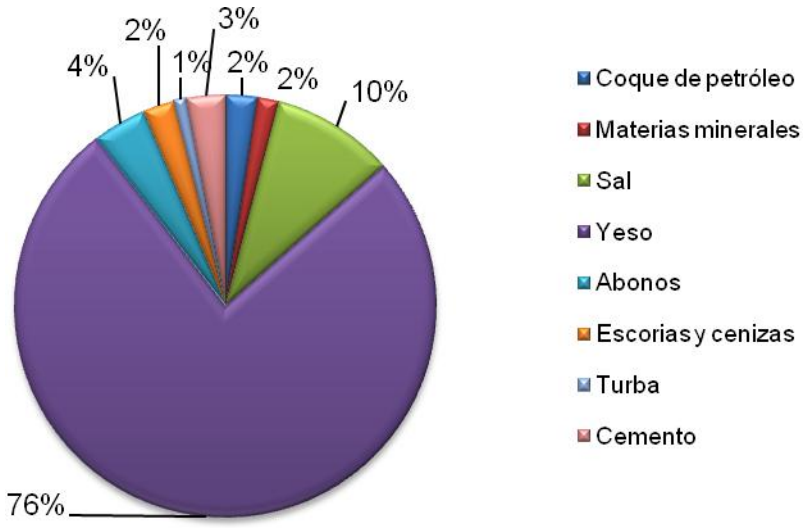


Figura 4. Proporción de materiales graneles sólidos trasvasados en el Puerto de Almería durante el periodo de enero-marzo de 2018.

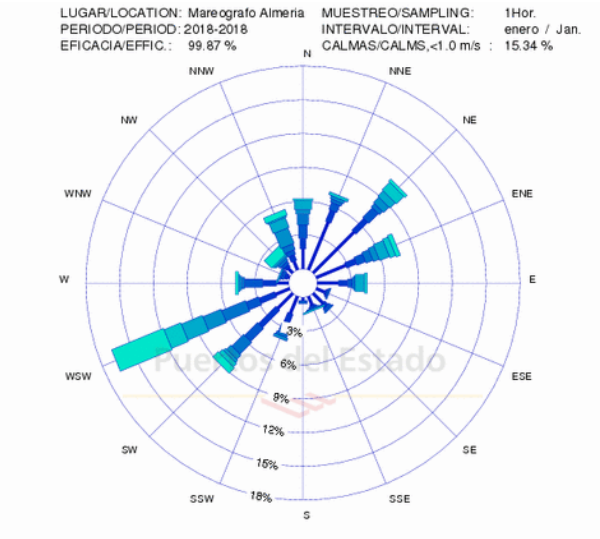
FUENTES DE CONTAMINACIÓN NATURAL

Los datos de las fuentes de contaminación natural y su influencia en la calidad del aire son propiedad de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental (DGCEA), del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, y son suministrados como fruto del "Acuerdo de Encomienda de Gestión entre el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente y la Agencia Estatal Consejo Superior de Investigaciones Científicas para la realización de trabajos relacionados con el estudio y evaluación de la contaminación atmosférica por material particulado y metales en España". Desde el 28 de noviembre de 2017 no se ha aportado información por lo que no hay datos sobre las fuentes de contaminación natural para los meses de enero, febrero y marzo. En el momento en que se publique dicha información, se incluirá en el informe correspondiente del año 2018.

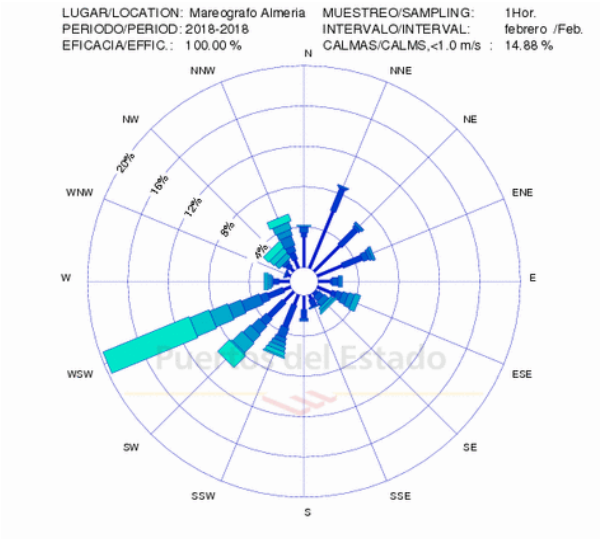
SITUACIÓN METEOROLÓGICA

Los vientos predominantes en los tres meses de estudio han sido de componente WSW, y además es en la que se han registrado las velocidades de viento más elevadas (Figura 5).

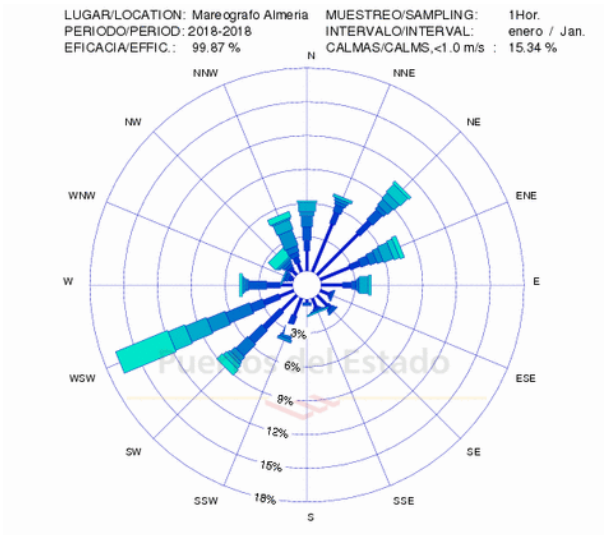
ENERO 2018



FEBRERO 2018



MARZO 2018



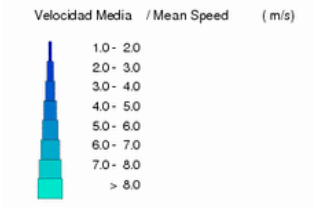


Figura 5. Rosas de los vientos de los tres meses de estudio.

4.4. CONCLUSIONES

Los niveles de contaminación por partículas en suspensión en el periodo enero a marzo de 2018 han sido bajos, registrándose valores inferiores al límite establecido en el Decreto 151/2006 para este parámetro, todos los días de toma de muestra del periodo. En general, se han registrado valores medios de concentración de partículas en suspensión inferiores a los obtenidos en el trimestre anterior.

La contaminación por partículas sedimentables ha sido baja, en general. Durante el periodo de estudio, sólo se ha superado el valor límite establecido por el Decreto 151/2006 en la estación AL-2 en el mes de marzo. En general, se han registrado valores de concentración inferiores a los obtenidos en el trimestre anterior.

Los niveles de contaminación por metales en partículas en suspensión han sido bajos en todos los casos, encontrándose por debajo de los valores objetivo de la normativa de referencia (RD 102/2011).

La cantidad de materiales graneles sólidos trasvasados ha sido de 304.407 Tm, superior a la registrada en el trimestre anterior. El material trasvasado en mayor cantidad ha sido el yeso (76 %), seguido de la sal (10 %) y se han registrado movimientos de mercancías el 53 % de los días del periodo.

La intensidad del viento durante los meses de enero a marzo ha sido media-alta y la dirección predominante ha sido WSW.

ANEXO I. LOCALIZACIÓN DE LAS ESTACIONES DE TOMA DE MUESTRAS PARA EL CONTROL DE LA CALIDAD DEL AIRE EN EL PUERTO DE ALMERÍA

AL-8
AL-7
AL-1
AL-2
AL-6
AL-5
AL-3
AL-4
LOCALIZACIÓN DE PUNTOS DE CONTROL.
PARTÍCULAS EN SUSPENSIÓN Y SEDIMENTABLES

5. PROGRAMA II. CALIDAD DEL AGUA Y VIGILANCIA AMBIENTAL

5.1. PROGRAMA II.1. CALIDAD DEL AGUA Y VIGILANCIA AMBIENTAL EN EL PUERTO DE ALMERIA

5.1.1. INTRODUCCIÓN

El principal objetivo es establecer un programa de control de la calidad de fangos y de aguas marítimas del Puerto de Almería, focalizado sobre la determinación de aquellos indicadores químicos y fisicoquímicos que sean más indicativos del estado de las aguas marítimas. Con este trabajo se pretende aportar información sobre la calidad de las aguas y sedimentos del Puerto de Almería, analizar su evolución a lo largo del tiempo así como sentar las bases para la gestión ambiental del sistema y la posible aplicación de la ROM 5.1-13 de forma integral. A continuación se presentan los resultados obtenidos en el muestreo realizado el mes de marzo de 2018.

5.1.2. LOCALIZACIÓN DE LOS PUNTOS DE MUESTREO

Se han tomado 4 muestras de agua en superficie y 4 muestras de agua integradas en profundidad, en diferentes puntos localizados según se indica en el Anexo II. Los puntos de muestreo se han codificado según se indica a continuación:

PUNTO	UBICACIÓN
PAL 1	Puerto pesquero
PAL 2	Dársena comercial-zona interior
PAL 4	Puerto deportivo
PAL 6	Dársena comercial-zona exterior

La ubicación de los puntos de toma de muestras se puede consultar en el Anexo II.

A continuación se presentan fotografías de algunos de los puntos de toma de muestras:

PUNTO PAL1: Puerto pesquero

PUNTO PAL4: Club de Mar

5.1.3. METODOLOGÍA

TOMA DE MUESTRAS DE AGUA Y MEDIDAS *IN SITU*

La toma de muestras de agua se ha llevado a cabo según las indicaciones de las normas internacionales que se citan a continuación:

- UNE-EN 25667-1:2004. Calidad del agua. Muestreo. Parte 1: Guía para el diseño de los programas de muestreo (ISO 5667-1:1980).
- UNE-EN 25667-3:2013. Calidad del agua. Muestreo. Parte 3: Guía para la conservación y manipulación de muestras (ISO 5667-3:2012).
- ISO 5667-9:1992. Water quality. Sampling. Part 9: Guidance on sampling from marine waters.

Las muestras destinadas al análisis de Clorofila *a*, se han tomado integradas en profundidad en la columna de agua (superficie y fondo), utilizando para ello una botella oceanográfica. Se han tomado a partir de la mezcla de las siguientes alícuotas:

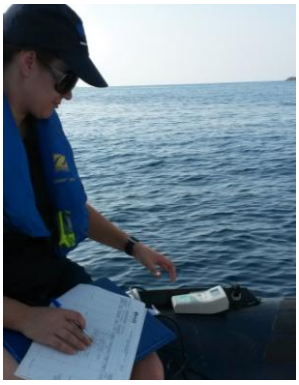
PUNTO	PROFUNDIDAD ALÍCUOTA 1	PROFUNDIDAD ALÍCUOTA 2
PAL 1	Superficie	3,5 m
PAL 2	Superficie	10,0 m
PAL 4	Superficie	4,0 m
PAL 6	Superficie	10,0 m

Para el resto de análisis, las muestras se han tomado puntuales en superficie.

Se han medido *in situ* las variables pH, conductividad, temperatura, oxígeno disuelto y porcentaje de saturación de oxígeno en el lugar y momento de la toma de muestras de aguas.

A continuación se muestran algunas fotografías tomadas durante la toma de muestras y medidas *in situ*.

Toma de muestras con botella oceanográfica (muestras integradas)



Toma de datos *in situ*

La selección de parámetros a analizar son los descritos en el documento de referencia ROM 5.1-13 (parámetros básicos necesarios para el cálculo de los indicadores de calidad). Para llevar a cabo los análisis de las aguas se han tenido en cuenta las normas internacionales publicadas para el análisis de cada contaminante (Normas ISO), así como lo establecido en el Anexo III del Real Decreto 817/2015. Los análisis a realizar son los siguientes:

PARÁMETROS	FECHA DE MUESTREO
pH *in situ*, CE *in situ*, Oxígeno disuelto *in situ*, Temperatura *in situ*, Turbidez, Hidrocarburos, Clorofila *a*	Trimestre 1 (enero-marzo), Trimestre 2 (abril-junio), Trimestre 3 (julio-septiembre), Trimestre 4 (octubre-diciembre)
Tritutilestaño, Di(2-etilhexil)ftalato, Octilfenol, Nonilfenol, 4-nonilfenol, Pentaclorofenol, Atrazina, Diurón, Isoproturón, Simazina, Cadmio, Mercurio, Níquel, Plomo	Trimestre 2 (abril-junio)

5.1.4. RESULTADOS

RESULTADOS OBTENIDOS EN AGUAS

Los resultados de todos los contaminantes analizados obtenidos en cada una de las muestras se presentan en la Tabla 5.

Tabla 5. Resultados obtenidos en las muestras de agua. Marzo 2018.

Muestra	PAL 1 PESQUERO	PAL 2 COMERC. INT.	PAL 4 DEPORTIVO	PAL 6 COMERC. EXT
Fecha toma muestra	12.03.2018	12.03.2018	12.03.2018	12.03.2018
Hora toma muestra	10:10	9:20	9:50	9:00
PARÁMETROS BÁSICOS				
pH (ud pH)	8,1	8,2	8,1	8,1
Temperatura (°C)	13,1	12,6	13,0	13,2
Oxígeno Disuelto (mg/L)	7,2	7,6	7,3	7,4
% Oxígeno Disuelto	92,4	94,9	90,9	91,9
Conductividad a 20 °C (µS/cm)	52400	52200	52100	52100
CONTAMINANTES GENERALES				
Hidrocarburos disueltos (µg/L)	70,9	53,0	49,0	32,0
Turbidez (UNF)	2,6	1,5	1,2	0,6
Clorofila *a* (µg/L)*	0,91	0,69	0,46	0,75

*Determinado sobre muestra integrada en profundidad

PARÁMETROS BÁSICOS: Se obtuvieron valores de temperatura, conductividad eléctrica y pH en el intervalo esperado para aguas marinas costeras. El porcentaje de oxígeno disuelto presentó valores superiores al 90 %, los cuales indican buena oxigenación de las aguas en todos los puntos de control (Tabla 5).

CONTAMINANTES GENERALES: Las concentraciones de turbidez e hidrocarburos fueron bajas, en general, aunque se obtuvieron valores de concentración más elevados que en anteriores tomas de muestras. En el punto PAL-1 (Puerto pesquero) se registraron los niveles de hidrocarburos y turbidez más elevados, mientras que los valores más bajos se obtuvieron en el punto PAL-6. En cuanto a las concentraciones de Clorofila *a* han oscilado entre 0,46 µg/L en PAL-4 y 0,91 µg/L en PAL-1 (Tabla 5).

5.1.5. VALORACIÓN DEL ESTADO DE LA MASA DE AGUA DEL PUERTO DE ALMERÍA

Para la valoración del estado se han considerado los criterios establecidos en el documento ROM, y lo establecido en el RD 817/2015. Para ello es necesario establecer el TIPO de las masas de agua, mediante la estimación de la CATEGORÍA y la CLASE.

El Puerto de Almería se encuentra caracterizado en la Planificación Hidrológica, según este documento se establece:

CATEGORÍA: Aguas costeras

CLASE: Aguas muy modificadas

TIPO CM4: AGUAS COSTERAS MEDITERRÁNEAS DE RENOVACIÓN ALTA

Esta clasificación nos permitirá evaluar los indicadores de calidad.

APLICACIÓN DE ROM 5.1. PROGRAMA DE VIGILANCIA SISTEMÁTICA DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS DEL PUERTO DE ALMERÍA

Los análisis realizados permiten el cálculo de indicadores de calidad establecidos en el Programa de Vigilancia Ambiental, para conocer el estado y evolución de la calidad de las masas de agua de la Zona de Servicio Portuario. Los indicadores de calidad evaluados son los siguientes:

- Evaluación de la calidad fisicoquímica del agua
- Evaluación de la calidad biológica del agua y del bentos
- Evaluación de la calidad fisicoquímica del sedimento (no se evalúa ya que no se han tomado muestras de sedimentos en el mes de marzo de 2018)
- Evaluación de la calidad química del agua y del sedimento (NCA) (no se evalúa ya que no se han tomado muestras de sedimentos, ni se han medido los parámetros para los que se han establecido las NCA en aguas, RD 817/2015, en marzo de 2018)

Evaluación de la calidad físico-química del agua

La evaluación de la calidad fisicoquímica del agua se llevará a cabo anualmente, en los mismos puntos de control en los que se realiza la valoración fisicoquímica del sedimento. Los indicadores utilizados son los establecidos en los correspondientes Planes Hidrológicos (condiciones generales de transparencia, oxigenación, nutrientes). El documento ROM 5.1-13 establece límites para los parámetros turbidez, saturación de oxígeno e hidrocarburos totales. Los resultados se muestran en el siguiente cuadro:

INDICADOR	PAL-1	PAL-2	PAL-4	PAL-6
Tipo asignado a Turbidez	Calidad máxima	Máximo potencial	Máximo potencial	Máximo potencial
Tipo asignado a Saturación de Oxígeno	Máximo potencial	Máximo potencial	Máximo potencial	Máximo potencial
Tipo asignado a Hidrocarburos totales	Máximo potencial	Máximo potencial	Máximo potencial	Máximo potencial
VALORACIÓN GLOBAL	CALIDAD MÁXIMA	MÁXIMO POTENCIAL	MÁXIMO POTENCIAL	MÁXIMO POTENCIAL

Evaluación de la calidad biológica del agua y del bentos

Para la aplicación de ROM 5.1-13 el único elemento de calidad biológico obligatorio es el fitoplancton. El indicador establecido para la valoración del fitoplancton es la Clorofila *a*, la calidad biológica se calculará para periodos mínimos anuales, y tomando el valor obtenido para el Percentil 90 de todos los datos disponibles. Según estos criterios, los tipos de calidad asignados a las aguas del Puerto de Almería durante el mes de marzo de 2018 se indican a continuación:

	PAL-1	PAL-2	PAL-4	PAL-6
Calidad biológica UGAP muy modificadas- Renovación Alta*	MÁXIMO POTENCIAL	MÁXIMO POTENCIAL	MÁXIMO POTENCIAL	MÁXIMO POTENCIAL

*El nivel de calidad debe calcularse con los valores promedio anuales

UGAP: Unidades de Gestión Acuática Portuarias

VALORACIÓN DEL ESTADO SEGÚN EL RD 817/2015

Según el Real Decreto 817/2015, se define el estado de una masa de agua como el peor valor de su estado ecológico y químico. En el caso de masas de agua muy modificadas, como es el caso de los Puertos, se debe valorar:

- El potencial ecológico, que se clasifica en función de los elementos de calidad establecidos en el Anexo II.F.
- El estado químico, para cuya clasificación se aplican las normas de calidad ambiental establecidas en el Anexo IV (no se evalúa ya que no se han medido estos parámetros)

Valoración del potencial ecológico

Los parámetros considerados para la valoración del potencial ecológico son: Clorofila *a*, turbidez, porcentaje de saturación de oxígeno disuelto e hidrocarburos totales. En el caso de Clorofila *a*, la clase de calidad se calculará para periodos mínimos anuales, y tomando el valor obtenido para el Percentil 90 de todos los datos disponibles. A continuación se muestra la valoración obtenida en el mes de marzo de 2018

INDICADOR (agua)	PAL-1	PAL-2	PAL-4	PAL-6
Tipo asignado a Clorofila a	Máximo potencial	Máximo potencial	Máximo potencial	Máximo potencial
Tipo asignado a Turbidez	Calidad Buena/ superior	Máximo potencial	Máximo potencial	Máximo potencial
Tipo asignado a % Saturación Oxígeno	Máximo potencial	Máximo potencial	Máximo potencial	Máximo potencial
Tipo asignado a Hidrocarburos totales	Máximo potencial	Máximo potencial	Máximo potencial	Máximo potencial
VALORACIÓN GLOBAL	CALIDAD BUENA / SUPERIOR	MÁXIMO POTENCIAL	MÁXIMO POTENCIAL	MÁXIMO POTENCIAL

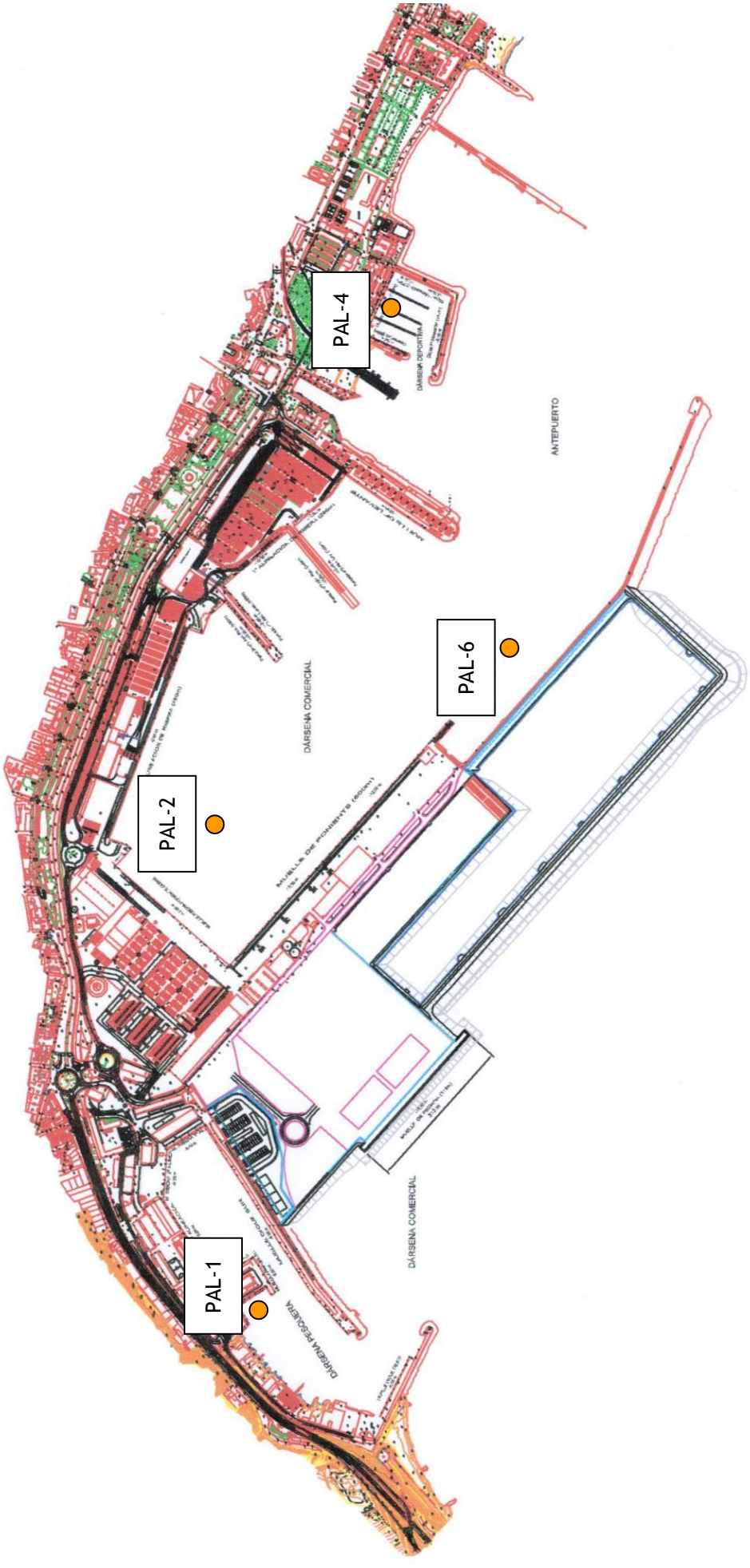
5.1.6. CONCLUSIONES

Las aguas del Puerto de Almería han presentado, en general, buena calidad en el mes de marzo de 2018. Los valores de turbidez e hidrocarburos han sido bajos, aunque superiores a los registrados en anteriores tomas de muestras. El porcentaje de saturación de oxígeno presentó valores cercanos al 100 %, lo que indica buena oxigenación de las aguas en todo los puntos y las concentraciones de Clorofila *a* obtenidas este mes han sido bajas en todos los puntos de control.

El indicador de calidad biológica del agua y el bentos establecido por ROM 5.1-13, basado en las concentraciones de Clorofila *a*, ha mostrado "Máximo potencial" en todos los puntos de control. En cuanto a la calidad físico-química del agua, el indicador establecido en ROM para su evaluación, basado en los valores de turbidez, oxígeno disuelto e hidrocarburos totales, ha presentado "Calidad máxima" en PAL-1, debido al valor de turbidez obtenido, y "Máximo potencial" en el resto de los puntos de estudio.

La valoración del potencial ecológico según el RD 817/2015, es "Calidad buena /superior" en PAL-1 y "Máximo potencial" en el resto de puntos de control.

5.1.7. ANEXO II: LOCALIZACIÓN DE LAS ESTACIONES DE TOMA DE MUESTRAS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LAS AGUAS EN EL PUERTO DE ALMERÍA


PAL-4
PAL-6
PAL-2
PAL-1
DÁRSENA COMERCIAL
DÁRSENA COMERCIAL
ANTEPUERTO

5.2. PROGRAMA II.2. CALIDAD DEL AGUA Y VIGILANCIA AMBIENTAL EN EL PUERTO DE CARBONERAS

5.2.1. INTRODUCCIÓN

En este programa se pretende controlar la calidad de sedimentos y de aguas marítimas del Puerto de Carboneras, focalizado sobre la determinación de aquellos indicadores químicos y fisicoquímicos que sean más indicativos del estado de las aguas marítimas. Con este trabajo se pretende aportar información sobre la calidad de las aguas y sedimentos del Puerto de Carboneras, analizar su evolución a lo largo del tiempo así como sentar las bases para la gestión ambiental del sistema y la posible aplicación de la ROM 5.1-13 de forma integral.

A continuación se presentan los resultados obtenidos en la toma de muestras correspondientes al primer trimestre de contrato del año 2018, llevada a cabo en febrero de 2018.

5.2.2. LOCALIZACIÓN DE LOS PUNTOS DE MUESTREO

Se han tomado un total de 2 muestras de agua en superficie y 2 muestras de agua integradas en profundidad, en diferentes puntos localizados según se indica en el Anexo III. Los puntos de muestreo se han codificado según se indica a continuación:

PUNTO	UBICACIÓN	UTM
PCA-1	Dársena Puerto Carboneras – Terminal Endesa	30 598075 / 4092723
PCA-2	Dársena Puerto Carboneras – Terminal Holcim	30 598200 / 4092297

A continuación se presenta una fotografía de cada uno de los puntos de muestreo.

PCA-1

PCA-2

5.2.3. METODOLOGÍA

Toma de muestras de agua

La toma de muestras se ha llevado a cabo según las indicaciones de las normas internacionales que se citan a continuación:

- *UNE-EN 5667-1:2007*. Calidad del agua. Muestreo. Parte 1: *Guía para el diseño de los programas de muestreo* (ISO 5667-1:2007).
- *UNE-EN 5667-3:2013*. Calidad del agua. Muestreo. Parte 3: *Guía para la conservación y manipulación de muestras* (ISO 5667-3:2012).
- ISO 5667-9:1992. Water quality. Sampling. Part 9: Guidance on sampling from marine waters.

Se han medido *in situ* las variables pH, conductividad, temperatura, oxígeno disuelto y porcentaje de saturación de oxígeno en el lugar y momento de la toma de muestras de agua.

Las muestras destinadas al análisis de Clorofila *a*, se han tomado integradas en profundidad en la columna de agua, a partir de la mezcla de las siguientes alícuotas:

PUNTO	PROFUNDIDAD ALÍCUOTA 1	PROFUNDIDAD ALÍCUOTA 2
PCA-1	Superficie	10,0 m
PCA-2	Superficie	10,0 m

Para llevar a cabo los análisis de las aguas se han tenido en cuenta las normas internacionales publicadas para el análisis de cada contaminante (Normas ISO), así como lo establecido en el Anexo III del Real Decreto 817/2015.

Análisis de aguas

El programa de muestreo y análisis es el siguiente:

PARÁMETROS	FECHA DE MUESTREO
pH *in situ*, CE *in situ*, Oxígeno disuelto *in situ*, Temperatura *in situ*, Turbidez, Hidrocarburos, Clorofila *a*	Trimestre 1 (enero-marzo), Trimestre 2 (abril-junio), Trimestre 3 (julio-septiembre), Trimestre 4 (octubre-diciembre)
Hidrocarburos, Octilfenol, 4-nonilfenol, Pentaclorofenol, cadmio, mercurio, níquel, plomo, Tributilestaño (TBT), di(2-etilhexil)ftalato (DEHP), Atrazina, diurón, isoproturón, simazina, alacloro, clorfenvinfos, clorpirifos, aldrín, dieldrín, endrín, isodrín, endosulfán,	Trimestre 2 (abril-junio)

PARÁMETROS	FECHA DE MUESTREO
hexaclorobenceno, trifluralina, hexaclorociclohexano, pentaclorobenceno, p-p´-DDT, BDE, cloroalcanos, Antraceno, fluoranteno, naftaleno, benzo(a)pireno, benzo(b)fluoranteno, benzo(k)fluoranteno, benzo(g,h,i)perileno, indeno(1,2,3-cd)pireno Benceno, tetracloruro de carbono, 1,2-dicloroetano, diclorometano, tetracloroetileno, tricloroetileno, triclorobencenos, triclorometano, hexaclorobutadieno	

Se han revisado los métodos de análisis, adaptándolos a los que indica el documento ROM 5.1-13.

La ubicación de los puntos de toma de muestras de agua y sedimentos se puede consultar en el Anexo III.

5.2.4. RESULTADOS

RESULTADOS OBTENIDOS EN AGUAS

Los resultados de todos los contaminantes analizados obtenidos en cada una de las muestras se presentan en la Tabla 6.

Tabla 6. Resultados obtenidos en las muestras de agua. Febrero 2018.

Muestra	PCA-1 Terminal ENDESA	PCA-2 Terminal Holcim
Fecha toma muestra	15.02.2018	15.02.2018
Hora toma muestra	10:43	10:53
PARÁMETROS BÁSICOS		
pH (ud pH)	8,1	8,2
Temperatura (ºC)	18,3	18,4
Oxígeno Disuelto (mg/L)	>7,6	>7,5
% Oxígeno Disuelto	>100,0	>100,0
Conductividad a 20 ºC (µS/cm)	51600	57500
CONTAMINANTES GENERALES		
Hidrocarburos disueltos (µg/L)	66,5	62,8
Turbidez (UNF)	1,2	<0,5
Clorofila *a* (µg/L)	0,49	0,35

PARÁMETROS BÁSICOS: Se obtuvieron valores de temperatura, conductividad eléctrica y pH en el intervalo esperado para aguas marinas costeras. El porcentaje de

oxígeno disuelto presentó valores superiores al 100 %, los cuales indican buena oxigenación de las aguas en ambos puntos de control (Tabla 6).

CONTAMINANTES GENERALES: Los valores de concentración de hidrocarburos oscilaron entre 62,8 µg/L en PCA-2 y 66,5 µg/L en PCA-1, resultados superiores a los registrados en anteriores tomas de muestras (Tabla 6). En el caso de la turbidez, se obtuvo un valor inferior al límite de cuantificación del método en PCA-2 y 1,2 UNF en PCA-1. Asimismo, los niveles de clorofila *a* obtenidos han sido bajos, con resultados de 0,35 y 0,49 µg/L en PCA-2 y PCA-1, respectivamente.

VALORACIÓN DEL ESTADO DE LAS MASAS DE AGUA EN EL PUERTO DE CARBONERAS

Para la valoración del estado se han considerado los criterios establecidos en el documento ROM, y lo establecido en el RD 817/2015. Para ello es necesario establecer el TIPO de las masas de agua, mediante la estimación de la CATEGORÍA y la CLASE.

El Puerto de Carboneras se encuentra caracterizado en la Planificación Hidrológica, según este documento se establece:
CATEGORÍA: Aguas costeras
CLASE: Aguas muy modificadas por la presencia de puerto
TIPO CM4: Aguas costeras mediterráneas de renovación alta

Esta clasificación nos permitirá evaluar los indicadores de calidad.

APLICACIÓN DE ROM 5.1.

Los análisis realizados permiten el cálculo de indicadores de calidad establecidos en el Programa de Vigilancia Ambiental, para conocer el estado y evolución de la calidad de las masas de agua de la Zona de Servicio Portuario. Los indicadores de calidad evaluados son los siguientes:

- Evaluación de la calidad fisicoquímica del agua
- Evaluación de la calidad biológica del agua y del bentos
- Evaluación de la calidad fisicoquímica del sedimento (no se valora, ya que no se han tomado muestras de sedimentos en el mes de febrero de 2018)
- Evaluación de la calidad química del agua y del sedimento (NCA) (no se valora, ya que no se han analizado los parámetros para los que se han establecido

Normas de Calidad Ambiental en aguas y no se han tomado muestras de sedimentos en febrero de 2018).

Evaluación de la calidad físico-química del agua

La evaluación de la calidad fisicoquímica del agua se llevará a cabo anualmente, en los mismos puntos de control en los que se realiza la valoración fisicoquímica del sedimento. Los indicadores utilizados son los establecidos en los correspondientes Planes Hidrológicos (condiciones generales de transparencia, oxigenación, nutrientes). El documento ROM 5.1-13 establece límites para los parámetros turbidez, saturación de oxígeno e hidrocarburos totales.

En los dos puntos de control se ha obtenido la clasificación de "MÁXIMO POTENCIAL", según se indica en el siguiente cuadro:

INDICADOR	PCA-1	PCA-2
Tipo asignado a Turbidez	Máximo potencial	Máximo potencial
Tipo asignado a Saturación de Oxígeno	Máximo potencial	Máximo potencial
Tipo asignado a Hidrocarburos totales	Máximo potencial	Máximo potencial
VALORACIÓN GLOBAL	MÁXIMO POTENCIAL	MÁXIMO POTENCIAL

Evaluación de la calidad biológica del agua y del bentos

Para la aplicación de ROM 5.1-13 el único elemento de calidad biológico obligatorio es el fitoplancton. La valoración de los restantes elementos de calidad biológicos (macroalgas, fanerógamas, invertebrados) será opcional y su inclusión dependerá del interés específico de cada puerto.

El indicador establecido para la valoración del fitoplancton es la Clorofila *a*, la calidad biológica se calculará para periodos mínimos anuales, y tomando el valor obtenido para el Percentil 90 de todos los datos disponibles. Según estos criterios, los tipos de calidad asignados a las aguas del Puerto de Carboneras durante el mes de febrero de 2018 se indican a continuación:

	PCA-1	PCA-2
Calidad biológica UGAP muy modificadas- Renovación Alta*	MÁXIMO POTENCIAL	MÁXIMO POTENCIAL

*El nivel de calidad debe calcularse con los valores promedio anuales

UGAP: Unidades de Gestión Acuática Portuarias

VALORACIÓN DEL ESTADO SEGÚN RD 817/2015

Según el Real Decreto 817/2015, se define el estado de una masa de agua como el peor valor de su estado ecológico y químico. En el caso de masas de agua muy modificadas, como es el caso de los Puertos, se debe valorar:

- El potencial ecológico, que se clasifica en función de los elementos de calidad establecidos en el Anexo II.F.
- El estado químico, para cuya clasificación se aplican las normas de calidad ambiental establecidas en el Anexo IV (no se evalúa ya que no se han medido estos parámetros)

Valoración del potencial ecológico

Los parámetros considerados para la valoración del potencial ecológico son Clorofila *a*, turbidez, porcentaje de saturación de oxígeno disuelto e hidrocarburos totales en el caso de las aguas, y los parámetros Carbono Orgánico Total, Nitrógeno Total, Fósforo Total y el indicador ICO, en el caso de los sedimentos. Para el parámetro Clorofila *a*, la clase de calidad se calculará para periodos mínimos anuales, y tomando el valor obtenido para el Percentil 90 de todos los datos disponibles.

A continuación se muestra la valoración obtenida en el Puerto de Carboneras en el mes de febrero de 2018.

INDICADOR (Agua)	PCA-1	PCA-2
Tipo asignado a Clorofila *a*	Máximo potencial	Máximo potencial
Tipo asignado a Turbidez	Máximo potencial	Máximo potencial
Tipo asignado a % Saturación Oxígeno	Máximo potencial	Máximo potencial
Tipo asignado a Hidrocarburos totales	Máximo potencial	Máximo potencial
VALORACIÓN GLOBAL	MÁXIMO POTENCIAL	MÁXIMO POTENCIAL

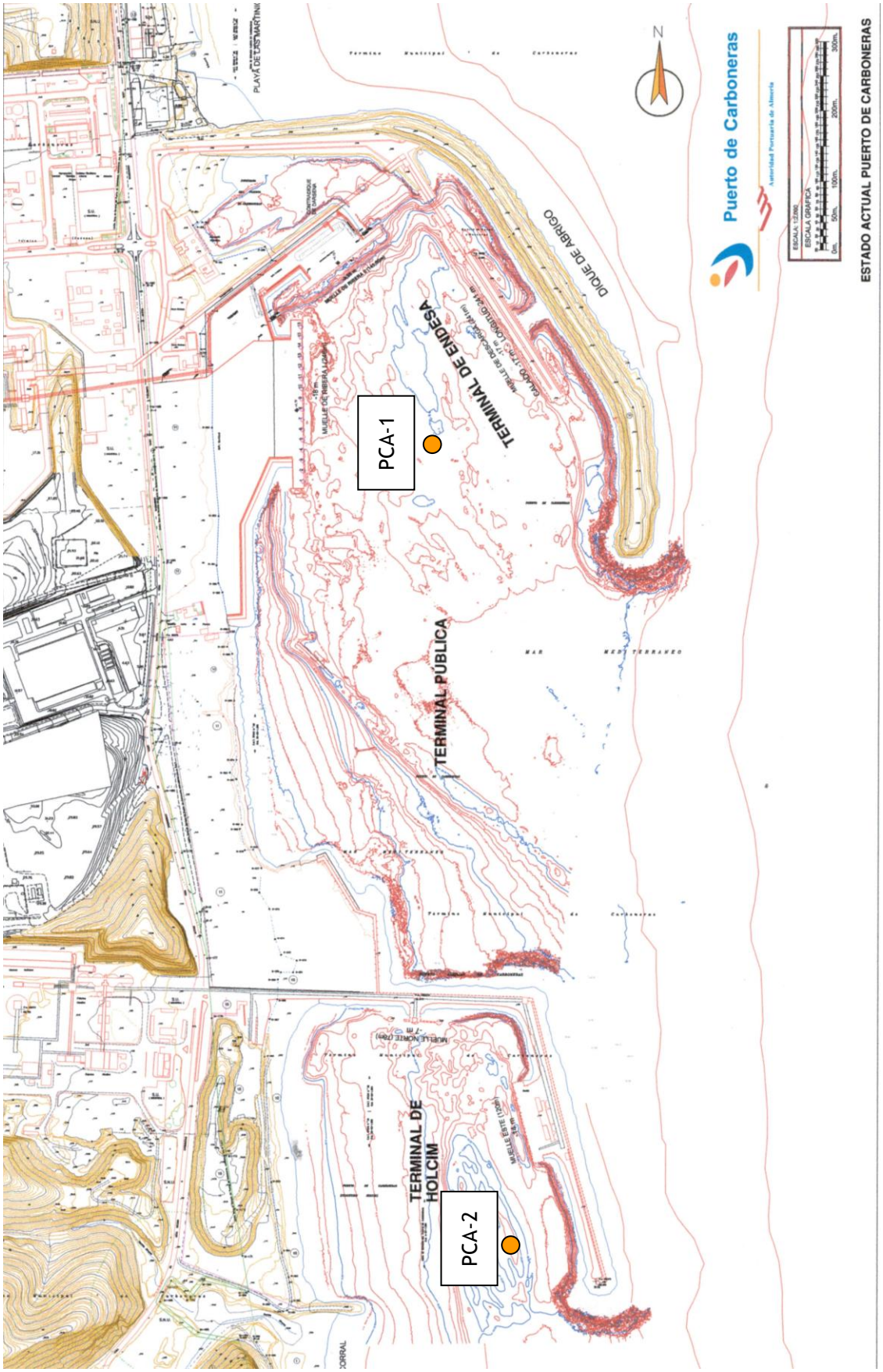
5.2.5. CONCLUSIONES

Las aguas del Puerto de Carboneras presentan buena calidad en general. Los valores de concentración de hidrocarburos, turbidez y Clorofila *a* observados durante el mes de febrero han sido bajos en los dos puntos, aunque, en general, superiores a los registrados en anteriores tomas de muestras.

Los indicadores de calidad biológica establecidos por ROM 5.1-13 basados en la concentración de Clorofila *a*, han mostrado "Máximo potencial" en ambos puntos de control. En cuanto a la calidad fisicoquímica del agua (basados en turbidez, oxígeno disuelto e hidrocarburos totales), los indicadores han presentado "Máximo potencial" en los dos puntos de control.

La valoración del potencial ecológico según el RD 817/2015, es "Máximo potencial" en ambos puntos de control.

5.2.6. ANEXO III. LOCALIZACIÓN DE LAS ESTACIONES DE TOMA DE MUESTRAS EN EL PUERTO DE CARBONERAS


PCA-1
PCA-2
TERMINAL DE ENDESA
TERMINAL PÚBLICA
TERMINAL DE HOLCIM
DIQUE DE ABRIGO
Puerto de Carboneras
ESTADO ACTUAL PUERTO DE CARBONERAS