



CONTROL Y SEGUIMIENTO
CALIDAD DE LAS AGUAS LITORALES
PUERTO DE ALICANTE

Versión 00 | Rev 02

ROM 5.1-13

INFORME CAMPAÑA ANUAL (FEBRERO 2021)

 ALICANTE PORT Autoridad Portuaria de Alicante	MEDIO AMBIENTE APA	Ref:	20100449-2021	
		Versión:	00	
	ROM 5.1-13	Revisión:	02	
		Fecha:	FEBRERO 2021	
CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS LITORALES DEL PUERTO DE ALICANTE INFORME CAMPAÑA ANUAL (2021)				

INFORME SOBRE EL CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS LITORALES DEL
PUERTO DE ALICANTE, INFORME CAMPAÑA ANUAL 2021

REF. EXPTE. CONTRATACIÓN: 20100449-2021

Aptdo. 4.3 del PPT

Coordinación y Redacción

Fecha: 25/02/2021

Dirección y Supervisión

Fecha: 25/02/2021

José Luis Valencia

Cargo

LABAQUA

Javier Jerez Escolano

Responsable de Medio Ambiente

AUTORIDAD PORTUARIA DE ALICANTE

 ALICANTE PORT Autoridad Portuaria de Alicante	MEDIO AMBIENTE APA	Ref:	20100449-2021	
	ROM 5.1-13	Versión:	00	
		Revisión:	02	
		Fecha:	FEBRERO 2021	
CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS LITORALES DEL PUERTO DE ALICANTE INFORME CAMPAÑA ANUAL (2021)				

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN	5
1.1.	OBJETO Y ALCANCE	6
2.	IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA EJECUTORA DE LOS TRABAJOS Y DEL CLIENTE	6
2.1.	DATOS DE LA EMPRESA.....	6
2.1.	DATOS DEL CLIENTE	7
3.	ÁMBITO DE ESTUDIO	7
4.	PLAN DE TRABAJO 2021	9
5.	METODOLOGÍA.....	9
5.1.	METODOLOGÍA DE MUESTREO.....	10
5.2.	METODOLOGÍA DE ANÁLISIS.....	12
5.3.	CRITERIOS DE VALORACIÓN Y OBJETIVOS DE CALIDAD	18
a)	Control de la calidad biológica del agua y del bentos.....	18
b)	Control de la calidad de la calidad físico-química del Agua	18
c)	Control de calidad físico-química del sedimento.....	19
d)	Control del Estado Químico del agua y del sedimento (NCA).....	21
6.	RESULTADOS DE PARÁMETROS MEDIDOS <i>IN SITU</i> (valores promedios)	22
7.	RESULTADOS ANALÍTICOS DEL AGUA	23
7.1.	RESULTADOS CALIDAD BIOLÓGICA Y FÍSICO-QUÍMICA DEL AGUA	24
7.1.	RESULTADO CALIDAD QUÍMICA DE AGUA (NCA).....	27
8.	RESULTADOS ANALÍTICOS DE SEDIMENTOS.....	35
8.1.	RESULTADOS CALIDAD FÍSICO-QUÍMICA DEL SEDIMENTO	35
8.2.	RESULTADOS CALIDAD QUÍMICA DEL SEDIMENTO.....	37
9.	VALORACIÓN DE RESULTADOS.....	40
9.1.	Valoración de la Calidad Biológica del Agua y bentos.....	40
9.2.	Valoración de la Calidad físico-química del agua	41
9.3.	Valoración de la Calidad físico-química del sedimento	44
9.4.	Valoración la Calidad Química del agua y del sedimento	46
10.	EVALUACIÓN DE LA CALIDAD AMBIENTAL DE LAS UGAP'S 2021	57
10.1.	EVALUACIÓN DE LA CALIDAD AMBIENTAL SEGÚN ROM 5.1-13	57
10.2.	EVALUACIÓN DE LA CALIDAD AMBIENTAL SEGÚN RD 817/2015	58
11.	EVOLUCIÓN DE LA CALIDAD AMBIENTAL (periodo 2019-2021)	60
12.	CONCLUSIONES GENERALES.....	60
13.	ANEXO I. PLANO DE UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MUESTREO.....	65

 ALICANTE PORT Autoridad Portuaria de Alicante	MEDIO AMBIENTE APA	Ref:	20100449-2021	
		Versión:	00	
	ROM 5.1-13	Revisión:	02	
		Fecha:	FEBRERO 2021	
CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS LITORALES DEL PUERTO DE ALICANTE INFORME CAMPAÑA ANUAL (2021)				

14.	ANEXO II. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LOS PERFILES VERTICALES REGISTRADOS	66
14.1.	PERFILES VERTICALES DE LA UGAP01-01	67
14.2.	PERFILES VERTICALES DE LA UGAP02-P01	69
14.3.	PERFILES VERTICALES DE LA UGAP02 P02.....	71
14.4.	PERFILES VERTICALES DE LA UGAP03-P01	73
14.5.	PERFILES VERTICALES DE LA UGAP04-01	75
14.6.	PERFILES VERTICALES DE LA UGAP04-02	77
14.7.	PERFILES VERTICALES DE LA UGAP 5.....	79
15.	ANEXO III. GRÁFICOS DE EVOLUCIÓN PARA CADA ESTACIÓN DE MUESTREO DURANTE EL AÑO 2021.....	81
16.	ANEXO IV. REPORTAJE FOTOGRÁFICO DEL PLAN DE VIGILANCIA DE LA CALIDAD AMBIENTAL PARA 2021	83

 ALICANTE PORT Autoridad Portuaria de Alicante	MEDIO AMBIENTE APA	Ref:	20100449-2021	
	ROM 5.1-13	Versión:	00	
		Revisión:	02	
		Fecha:	FEBRERO 2021	
CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS LITORALES DEL PUERTO DE ALICANTE INFORME CAMPAÑA ANUAL (2021)				

1. INTRODUCCIÓN

Con fecha de 23 de diciembre de 2020, la Autoridad Portuaria de Alicante ha adjudicado a Labaqua SAU por un periodo de cuatro años (2021-2024) el “PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA EL CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS LITORALES DEL PUERTO DE ALICANTE” para la ejecución del Plan de Vigilancia de la Calidad Ambiental en el Puerto de Alicante de acuerdo a la ROM 5.1-13 “Calidad de las aguas litorales en áreas portuarias” y a la Directiva Marco del Agua.

En lo relativo a la calidad de las aguas portuarias, se dispone del programa ROM 5.1. El Programa ROM, Recomendaciones de Obras Marítimas, se inició en 1987 por parte de los puertos de titularidad estatal como respuesta a la necesidad de establecer protocolos de actuación estandarizados en el ámbito de la ingeniería marítima. En este tiempo, el programa ROM se ha ido nutriendo de un conjunto de normas técnicas que establecen los procedimientos, metodologías y criterios a seguir ante la ejecución de obras portuarias. Para organizar el conjunto de Recomendaciones ROM, éstas se estructuraron en distintas familias temáticas. Entre ellas, la Serie 5: Obras Marítimas y Portuarias en el Entorno Litoral, engloba las recomendaciones dirigidas al desarrollo de los estudios de Impacto Ambiental (ROM 5.0), Obras Marítimas y Portuarias en el Litoral (ROM 5.2), Dragados y Rellenos (ROM 5.3), así como la de Calidad de las Aguas Litorales en Áreas Portuarias (ROM 5.1). Respecto a esta última, decir que en el año 2005 se publicó la ROM 5.1-05 para abordar la problemática de la calidad de las aguas portuarias, inspirada en los principios establecidos por la Directiva Marco del Agua (2000/60/CE): “Establecer un marco para la protección de las aguas superficiales continentales, las aguas de transición, las aguas costeras y las aguas subterráneas”, todo ello, teniendo en cuenta que los aspectos y actividades portuarias debían estar presentes tanto en el planteamiento general como en la forma de abordar la problemática y gestión de los sistemas acuáticos. Esta recomendación ROM 5.1 fue revisada a finales de 2012 y aprobada en Junio de 2013, conocida como ROM 5.1-13 y desarrollada por Puertos del Estado y el Instituto de Hidráulica Ambiental “IH Cantabria” e incluye un esquema conceptual estructurado en torno a cuatro programas de actuación: el Programa de delimitación y tipificación de las unidades de gestión acuática portuarias, el Programa de evaluación y gestión de riesgos ambientales, el Programa de vigilancia ambiental y el Programa de gestión de episodios contaminantes.

Tanto la instrucción de Planificación Hidrológica como la ROM 5.1.-13 proponen indicadores de calidad ecológica y de calidad química aplicables a las aguas muy modificadas por la presencia de puertos y, por lo tanto, pueden tomarse como orientación para que las autoridades portuarias profundicen sobre el conocimiento del estado ecológico y químico de sus aguas y comiencen a disponer de series de resultados analíticos que les ayude a comprender mejor el funcionamiento y comportamiento de la calidad de las aguas y les permita hacer una mejor gestión en cumplimiento de la Directiva Marco del Agua que se recogerá en el futuro Plan Hidrológico de su Demarcación.

Como implementación de la ROM 5.1-13 en primer lugar se hizo un “Diagnóstico Inicial del Estado y Potencial Ecológico de las Aguas de la Zona de Servicio Portuario” que definió 5 Unidades de Gestión Acuática Portuaria (UGAP) dentro de la Zona I (aguas interiores portuarias abrigadas artificialmente, de las que forman parte las dársenas destinadas a operaciones portuarias).

 ALICANTE PORT Autoridad Portuaria de Alicante	MEDIO AMBIENTE APA	Ref:	20100449-2021	
	ROM 5.1-13	Versión:	00	
		Revisión:	02	
		Fecha:	FEBRERO 2021	
CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS LITORALES DEL PUERTO DE ALICANTE INFORME CAMPAÑA ANUAL (2021)				

La Autoridad Portuaria de Alicante ha venido desarrollando en los últimos años un Plan de Control y Seguimiento de la Calidad de las Aguas Litorales en el ámbito del Puerto, a raíz del cual adjudicó a Labaqua SAU en diciembre de 2020 el “PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA EL CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS LITORALES DEL PUERTO DE ALICANTE” que comprende los controles analíticos necesarios y las tareas a realizar en las aguas del Puerto de Alicante, para obtener una clasificación, control y seguimiento de la calidad del agua portuaria de acuerdo a la ROM 5.1-13 “Calidad de las aguas litorales en áreas portuarias” y a la Directiva Marco del Agua 2000/60/CE.

1.1. OBJETO Y ALCANCE

El presente informe recoge los resultados obtenidos en los controles analíticos realizados a lo largo de las campañas desarrolladas en las masas de aguas interiores de las instalaciones de la Autoridad Portuaria de Alicante (en adelante APA) durante el año 2021. Éstas se incluyen dentro del marco de las actuaciones contempladas en el “PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA EL CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS LITORALES DEL PUERTO DE ALICANTE”. El presente informe incluye también una valoración de los resultados en función de las normas de calidad ambiental de referencia (Real Decreto 817/2015, Real Decreto 47/2022 y ROM 5.1-13), la evaluación final de la calidad ambiental de las distintas UGAP’s y de la masa de agua muy modificada “Puerto de Alicante” así como las conclusiones generales.

Este informe afecta a los elementos evaluados según los procedimientos y en las condiciones que en él se especifican.

2. IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA EJECUTORA DE LOS TRABAJOS Y DEL CLIENTE

2.1. DATOS DE LA EMPRESA

Nombre: LABAQUA, S.A.U.			
Centro que emite el informe: Delegación de Cádiz.			
Dirección	Edificio 286 - Módulo 10, Avenida Isaac Newton 8		
Teléfono:	965 10 60 70	Población (C.P.):	El Puerto de Santa María (11500)
Fax:	965 10 60 80	Provincia:	Cádiz

PERSONAL PARTICIPANTE				
Nombre	Cargo en el proyecto	Titulación	Experiencia	Dedicación
José Luis Valencia Oca	Delegado del Consultor	Ldo. CC. del Mar	22 años en trabajos similares	Parcial
Cristina Martínez Montero	Técnico	Gda. CC. Químicas	12 años en trabajos similares	Parcial

 ALICANTE PORT Autoridad Portuaria de Alicante	MEDIO AMBIENTE APA	Ref:	20100449-2021	
	ROM 5.1-13	Versión:	00	
		Revisión:	02	
		Fecha:	FEBRERO 2021	
CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS LITORALES DEL PUERTO DE ALICANTE INFORME CAMPAÑA ANUAL (2021)				

PERSONAL PARTICIPANTE				
Nombre	Cargo en el proyecto	Titulación	Experiencia	Dedicación
Silvia Monroy Zarzuelo	Técnico	Licenciada en Biología	6 años en trabajos similares	Parcial
Alejandro Gálvez González	Técnico	Grado en Biología	1 año en trabajos similares	Parcial
José Luis Márquez	Técnico	Licenciado en Biología	15 años en trabajos similares	Parcial
Omar Inglese Carreras	Coordinador de Proyectos	Licenciado en Historia	10 Años en trabajos similares	Parcial
Luis Francisco Aranda Obanos	Técnico	Licenciado en Historia	2 Años en trabajos similares	Parcial

2.1. DATOS DEL CLIENTE

Nombre: AUTORIDAD PORTUARIA DE ALICANTE C.I.F.: Q-0367005-F			
Dirección	Muelle de Poniente 11		
Teléfono:	965 13 00 95	Población (C.P.):	Alicante (03001)
Fax:	965 13 00 34	Provincia:	Alicante
Persona de contacto	Javier Jerez Escolano		

3. ÁMBITO DE ESTUDIO

Los trabajos comprendidos en dicho contrato se desarrollan en la designada masa de agua costera muy modificada con código C0161 “Puerto de Alicante” (Confederación Hidrográfica del Júcar). Concretamente, en la Zona I del servicio Portuario de Alicante que constituye la Zona Interior. Dicha masa se tipifica en la tipología AMP-T05 que corresponde a la denominación “Aguas Costeras Mediterráneas de Renovación Baja”.

En base al Programa de delimitación y tipificación de las Unidades de Gestión Acuática Portuaria desarrollado por la APA¹, se han identificado dentro de las aguas incluidas en Zona de Servicio Portuario cinco unidades de gestión de aguas portuarias muy modificadas (en adelante UGAP) en las que se incluyen un total de siete estaciones de muestreo. En la Tabla 1 se recogen las referencias asignadas a las estaciones de muestreo, sus coordenadas UTM y su tipología según RD 817/2015 y

¹ véase “Diagnóstico Inicial del Estado y Potencial Ecológico de las Aguas de la Zona de Servicio portuario”

 ALICANTE PORT Autoridad Portuaria de Alicante	MEDIO AMBIENTE APA	Ref:	20100449-2021	
	ROM 5.1-13	Versión:	00	
		Revisión:	02	
		Fecha:	FEBRERO 2021	
CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS LITORALES DEL PUERTO DE ALICANTE INFORME CAMPAÑA ANUAL (2021)				

ROM 5.1. En la Figura 1 se muestra el plano de ubicación de las estaciones en cada una de las UGAP's del Puerto de Alicante y en el Anexo I se adjunta un plano detallado de la localización de estas.

Tabla 1. Unidades de Gestión Acuática Portuaria (UGAP) y localización de las estaciones de muestreo objeto de estudio.

UGAP	Denominación	Punto de toma de muestra	ETRS89 HUSO30 UTM X	ETRS89 HUSO30 UTM Y	CLASIFICACIÓN SEGÚN RD 817/2015	CLASIFICACIÓN SEGÚN ROM 5.1
1	Dársena Pesquera	UGAP01-P01	718182,759	4245297,762	AMP-T05 Agua Muy Modificada Renovación Baja	Tasa de renovación baja
2	Dársena Sur	UGAP02-P01	718687,362	4245125,632	AMP-T05 Agua Muy Modificada Renovación Baja	Tasa de renovación baja
		UGAP02-P02	718740,416	4244700,021	AMP-T05 Agua Muy Modificada Renovación Baja	Tasa de renovación baja
3	Dársena Central	UGAP03-P01	719190,785	4245671,498	AMP-T05 Agua Muy Modificada Renovación Baja	Tasa de renovación baja
4	Dársena Exterior (dársena principal)	UGAP04-P01	719590,458	4245639,665	AMP-T05 Agua Muy Modificada Renovación Baja	Tasa de renovación baja
		UGAP04-P02	720085,628	4246158,415	AMP-T05 Agua Muy Modificada Renovación Baja	Tasa de renovación baja
5	Dársena Interior (dársena deportiva)	UGAP05-P01	719919,392	4246584,026	AMP-T05 Agua Muy Modificada Renovación Baja	Tasa de renovación baja
Total Estaciones				7		

 ALICANTE PORT Autoridad Portuaria de Alicante	MEDIO AMBIENTE APA	Ref:	20100449-2021	
	ROM 5.1-13	Versión:	00	
		Revisión:	02	
		Fecha:	FEBRERO 2021	
CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS LITORALES DEL PUERTO DE ALICANTE INFORME CAMPAÑA ANUAL (2021)				



Figura 1. Plano de ubicación de las estaciones de muestreo en el Puerto de Alicante.

4. PLAN DE TRABAJO 2021

Las fases de trabajo desarrollado contemplan la recopilación de información sobre la calidad de las aguas, la planificación y ejecución de tareas específicas de cada campaña de muestreo en base al Plan de Vigilancia y Control Ambiental vigente, la toma de datos técnicos, el análisis de muestras de agua y sedimentos y finalmente la elaboración del presente informe.

Los trabajos consistieron en la realización de un proceso de mediciones y análisis periódicos, sistemáticos y estandarizados en los ámbitos que constituyen las masas de agua, es decir, en el medio pelágico (columna de agua) y en el medio bentónico (sedimentos), para la definición de los estados ecológico y químico de las citadas masas de agua. El desarrollo del Programa de Control y Seguimiento de la Calidad de las aguas asegura el cumplimiento de los objetivos establecidos en el mismo con los parámetros y periodicidades establecidos para ello.

5. METODOLOGÍA

Los requerimientos metodológicos para la selección de indicadores, diseño de muestreo, métodos analíticos y sistema de valoración son los especificados en la ROM 5.1-13 (Capítulo III: Método 11, 12)

 Autoridad Portuaria de Alicante	MEDIO AMBIENTE APA	Ref:	20100449-2021	
	ROM 5.1-13	Versión:	00	
		Revisión:	02	
		Fecha:	FEBRERO 2021	
CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS LITORALES DEL PUERTO DE ALICANTE INFORME CAMPAÑA ANUAL (2021)				

y en el RD 817/2015. A continuación, se describe, de forma resumida, la metodología seguida para la valoración de la calidad ambiental de la matriz agua y sedimento de las distintas UGAP's.

5.1. METODOLOGÍA DE MUESTREO

La toma de muestras en las campañas correspondientes a cada estación se ha realizado trimestralmente (cuatro campañas al año) en las fechas recogidas en la Tabla 2. Éstas se realizan siempre a cargo de dos técnicos de LABAQUA S.A.U. desplazados a la zona de estudio en una embarcación lista 5ª (Figura 2) adecuada para trabajos marinos (MEDITERRÁNEO SERVICIOS MARINOS). La campaña trimestral de otoño fue realizada por la empresa ECOS ESTUDIOS AMBIENTALES Y OCEANOGRAFÍA a través de la Fundación Instituto de Ecología Natural. En el momento del muestreo se han recogido las condiciones oceanográficas y meteorológicas de la zona así como su posicionamiento (Tabla 3) ya que pueden ser de interés para la posterior interpretación de los resultados. También se registran anotaciones adicionales que puedan resultar de interés.

Tabla 2. Fecha de realización de las tomas de muestras.

CAMPAÑA	FECHA	UGAP'S ANALIZADAS
1ª Campaña INVIERNO	18 marzo de 2021	1,2,3,4 y 5.
2ª Campaña PRIMAVERA	11 mayo de 2021	1,2,3,4 y 5.
3ª Campaña VERANO	31 agosto de 2021	1,2,3,4 y 5
4ª Campaña OTOÑO	29 diciembre de 2021	1,2,3,4 y 5



Figura 2. Embarcaciones usadas en las campañas de muestreos.

	MEDIO AMBIENTE APA	Ref:	20100449-2021	
	ROM 5.1-13	Versión:	00	
		Revisión:	02	
		Fecha:	FEBRERO 2021	
CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS LITORALES DEL PUERTO DE ALICANTE INFORME CAMPAÑA ANUAL (2021)				

Tabla 3. Condiciones meteorológicas y oceanográficas durante las campañas de muestreo.

CONDICIONES METEOROLÓGICAS	1ª CAMPAÑA INVIERNO	2ª CAMPAÑA PRIMAVERA	3ª CAMPAÑA VERANO	4ª CAMPAÑA OTOÑO
	18 de marzo de 2021	11 de mayo de 2021	31 de agosto de 2021	29 de diciembre de 2021
Temperatura promedio (°C)	13	20	25	16
Temperatura máxima (°C)	12,8	25,2	29,7	22,2
Temperatura mínima (°C)	8,2	14,9	22,8	9,9
Velocidad promedio viento (m/s)	2,5	3,3	3,6	1,4
Precipitaciones tres días antes (mm)	0	0	0	0
Precipitaciones dos días antes (mm)	0	0	0	0
Precipitaciones un día antes (mm)	0	0,2	0	0
Precipitaciones (mm)	18,4	0	0	0
Bajamar	10:17h (-0,1m) 22:27h (0m)	01:58h (-0,4m) 14:17h (-0,3m)	4:17h (0,1m) 16:37h (0m)	4:12h (-0,1m) 16:48h (-0,1m)
Pleamar	06:59h (0,1m) 17:47h (0,1m)	08:23h (0,3 m) 20:56h (0,4 m)	12:28h (0,1m) 23:51h (0,1m)	0:07h (0,1m) 12:37h (0,1m)

Fuente: Los datos meteorológicos se han obtenido de es.weatherspark.com y datosclima.es (estación de Alicante: 382221N, 002939W; Código 8025). Los datos de mareas se han obtenido de www.tablademareas.com.

En base al pliego de prescripciones técnicas y a la normativa aplicable, los trabajos de muestreo para el control trimestral de la calidad biológica y físico-química han consistido en la realización de perfiles verticales completos (de superficie a fondo) con sonda multiparamétrica (marca YSI modelo 650 MDS) para la determinación *in situ* de los parámetros turbidez, pH, temperatura, salinidad, conductividad, oxígeno disuelto y clorofila *a* (Tabla 4). En las mismas fechas, se procedió a la toma de muestras de agua de mar mediante botella hidrográfica tipo *Niskin*, recogiendo en cada punto tres muestras a diferentes profundidades (superficie, profundidad media y fondo), según se establece en la ROM 5.1-13. En este caso, los parámetros analizados fueron los nutrientes (nitratos, nitritos, fosfatos y amonio), clorofila *a* (control de la calidad biológica del agua) e hidrocarburos totales. La evaluación de la calidad química (NCA) se realizó mediante control anual (campaña de primavera) y se tomaron muestras en superficie para el análisis de parámetros indicadores seleccionados a partir de la lista de sustancias prioritarias y otros contaminantes enumerados en el Anexo IV, Apartado A, y de la lista de sustancias preferentes en el anexo V, apartado A, del Real Decreto 817/2015.

Para los analitos tributilestano y plomo en la matriz agua se ha realizado un control extraordinario trimestral (Tabla 4). Adicionalmente, también se ha llevado a cabo un control adicional de mejora para las estaciones UGAP01-P01, UGAP04-P01 y UGAP04-P02 (campaña de otoño; ver analitos en Tabla 6).

En la campaña de primavera y otoño, se procedió además al muestreo de control semestral de sedimentos en las 7 estaciones de control, para lo cual se tomó en cada estación mediante una draga tipo *Van Veen* 15x15 cm² de apertura de boca un volumen de muestra suficiente para la realización de los análisis descritos en este apartado. Los parámetros de control semestral de la calidad físico-química

 ALICANTE PORT Autoridad Portuaria de Alicante	MEDIO AMBIENTE APA	Ref:	20100449-2021	
	ROM 5.1-13	Versión:	00	
		Revisión:	02	
		Fecha:	FEBRERO 2021	
CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS LITORALES DEL PUERTO DE ALICANTE INFORME CAMPAÑA ANUAL (2021)				

del sedimento son: COT (carbono orgánico total), nitrógeno Kjeldahl y fósforo total. En la campaña de primavera se realizó la batería de parámetros químicos de control anual de los sedimentos.

Todos los muestreos fueron realizados bajo procedimientos estándar que garantizan la calidad de los mismos. Las muestras fueron convenientemente envasadas en recipientes apropiados para las determinaciones a realizar, selladas y referenciadas, para su envío inmediato en condiciones óptimas a los laboratorios de Labaqua, acorde con la norma ISO 5667.

5.2. METODOLOGÍA DE ANÁLISIS

Los requerimientos metodológicos para la selección de indicadores, diseño de muestreo, métodos analíticos y sistema de valoración son los recogidos en el Capítulo III: Método 11 y 12 de la ROM 5.1-13.

A continuación, se detallan los aspectos técnicos de los ensayos que se han realizado para el análisis de las muestras de agua (Tabla 4, Tabla 5 y Tabla 6) y de sedimento (Tabla 8 y Tabla 8) tomadas en las distintas campañas.

Tabla 4. Metodología y técnicas analíticas empleadas para el análisis de las muestras de agua de periodicidad trimestral.

ANALITO	ENSAYO	TÉCNICA ANALÍTICA	UNIDADES	LABORATORIO	AC ²
Nitrato	A-C-PE-0025	Reducción de Cadmio	mg/L	LABAQUA S.A.U.	Sí
Nitrito	A-C-PE-0010	Espectrofotetría absorción	mg/L	LABAQUA S.A.U.	Sí
Amonio	A-C-PE-0023	Espectrofotetría absorción	mg/L	LABAQUA S.A.U.	Sí
Fosfatos	A-C-PE-0006	Espectrofotetría absorción	mg PO ₄ /L	LABAQUA S.A.U.	Sí
Clorofila A	A-F-PE-0016	Colorimetría	µg/L	LABAQUA S.A.U.	Sí
Clorofila B	A-F-PE-0016	Colorimetría	µg/L	LABAQUA S.A.U.	Sí
Clorofila C	A-F-PE-0016	Colorimetría	µg/L	LABAQUA S.A.U.	Sí
Hidrocarburos totales	A-F-PE-0005	FTIR	mg/L	LABAQUA S.A.U.	Sí
Plomo total	A-D-PE-0026-2 Metales	ICP-MS	µg/L	LABAQUA S.A.U.	Sí
Tributilestaño	A-BS-PE-0057 Derivatización	LLE-GC-MS-MS	ng/L	LABAQUA S.A.U.	Sí

Tabla 5. Metodología y técnicas analíticas para el análisis del parámetros químicos de las muestras de agua de periodicidad anual.

ANALITO	MÉTODO	UNIDADES	LABORATORIO	AC ²
Caracteres Físico-Químicos				
Cianuros totales	A-F-PE-0057 SFA	mg/L	LABAQUA S.A.U	Sí
Dureza	A-D-PE-0025 ICP-OES	°F	LABAQUA S.A.U	Sí
Calcio	A-D-PE-0025 ICP-OES	mg/L	LABAQUA S.A.U	Sí
Magnesio	A-D-PE-0025 ICP-OES	mg/L	LABAQUA S.A.U	Sí
Aniones				

² Se indica si la determinación del parámetro se ha realizado dentro de la acreditación según norma UNE-EN-ISO/IEC 17025:2005.

 ALICANTE PORT Autoridad Portuaria de Alicante	MEDIO AMBIENTE APA	Ref:	20100449-2021	
	ROM 5.1-13	Versión:	00	
		Revisión:	02	
		Fecha:	FEBRERO 2021	
CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS LITORALES DEL PUERTO DE ALICANTE INFORME CAMPAÑA ANUAL (2021)				

ANALITO	MÉTODO	UNIDADES	LABORATORIO	AC ²
Fluoruros	A-BV-PE-0020 Electrometría	µg/L	LABAQUA S.A.U	Sí
Metales				
Arsénico disuelto	A-D-PE-0026-2 Metales ICP-MS	µg/L	LABAQUA S.A.U	Sí
Cadmio disuelto	A-D-PE-0026-2 Metales ICP-MS	ng/L	LABAQUA S.A.U	Sí
Cobre disuelto	A-D-PE-0026-2 Metales ICP-MS	µg/L	LABAQUA S.A.U	Sí
Cromo disuelto	A-D-PE-0026-2 Metales ICP-MS	µg/L	LABAQUA S.A.U	Sí
Cromo VI disuelto	A-C-PE-0015 Espectrofotometría absorción	mg/L	LABAQUA S.A.U	Sí
Mercurio disuelto	A-D-PE-0005 Fluorescencia atómica	µg/L	LABAQUA S.A.U	Sí
Níquel disuelto	A-D-PE-0026-2 Metales ICP-MS	µg/L	LABAQUA S.A.U	Sí
Plomo disuelto	A-D-PE-0026-2 Metales ICP-MS	µg/L	LABAQUA S.A.U	Sí
Selenio disuelto	A-D-PE-0026-2 Metales ICP-MS	µg/L	LABAQUA S.A.U	Sí
Zinc disuelto	A-D-PE-0026-2 Metales ICP-MS	µg/L	LABAQUA S.A.U	Sí
Compuestos orgánicos volátiles				
1,1,1-Tricloroetano	A-BV-PE-0012 PyT-GC-MS	µg/L	LABAQUA S.A.U	Sí
1,2,3-Triclorobenceno	A-BV-PE-0013 PyT-GC-MS	µg/L	LABAQUA S.A.U	Sí
1,2,4-Triclorobenceno	A-BV-PE-0013 PyT-GC-MS	µg/L	LABAQUA S.A.U	Sí
1,2-Dicloroetano	A-BV-PE-0012 PyT-GC-MS	µg/L	LABAQUA S.A.U	Sí
1,3,5-Triclorobenceno	A-BV-PE-0013 PyT-GC-MS	µg/L	LABAQUA S.A.U	Sí
Clorobenceno	A-BV-PE-0012 PyT-GC-MS	µg/L	LABAQUA S.A.U	Sí
Diclorometano	A-BV-PE-0012 PyT-GC-MS	µg/L	LABAQUA S.A.U	Sí
Hexaclorobutadieno	A-BV-PE-0013 PyT-GC-MS	µg/L	LABAQUA S.A.U	Sí
Suma de diclorobencenos	A-BV-PE-0012 PyT-GC-MS	µg/L	LABAQUA S.A.U	Sí
1,2-Diclorobenceno	A-BV-PE-0012 PyT-GC-MS	µg/L	LABAQUA S.A.U	Sí
1,3-Diclorobenceno	A-BV-PE-0012 PyT-GC-MS	µg/L	LABAQUA S.A.U	Sí
1,4-Diclorobenceno	A-BV-PE-0012 PyT-GC-MS	µg/L	LABAQUA S.A.U	Sí
Tetracloroetano	A-BV-PE-0012 PyT-GC-MS	µg/L	LABAQUA S.A.U	Sí
Tetracloruro de carbono	A-BV-PE-0012 PyT-GC-MS	µg/L	LABAQUA S.A.U	Sí
Tricloroetano	A-BV-PE-0012 PyT-GC-MS	µg/L	LABAQUA S.A.U	Sí
Trihalometanos				
Cloroformo	A-BV-PE-0012 PyT-GC-MS	µg/L	LABAQUA S.A.U	Sí
BTEXTs				
Benceno	A-BV-PE-0012 PyT-GC-MS	µg/L	LABAQUA S.A.U	Sí
Etilbenceno	A-BV-PE-0015 PyT GC-MS	µg/L	LABAQUA S.A.U	Sí
Suma de Xilenos	A-BV-PE-0012 PyT-GC-MS	µg/L	LABAQUA S.A.U	Sí
m+p-Xileno	A-BV-PE-0015 PyT GC-MS	µg/L	LABAQUA S.A.U	Sí
o-Xileno	A-BV-PE-0015 PyT GC-MS	µg/L	LABAQUA S.A.U	Sí
Tolueno	A-BV-PE-0015 PyT GC-MS	µg/L	LABAQUA S.A.U	Sí
Hidrocarburos aromáticos policíclicos				
Antraceno	BS/0079-Halogenados SBSE-MSMS	µg/L	LABAQUA S.A.U	Sí
Benzo-a-pireno	BS/0079-Halogenados SBSE-MSMS	µg/L	LABAQUA S.A.U	Sí
Fluoranteno	BS/0079-Halogenados SBSE-MSMS	µg/L	LABAQUA S.A.U	Sí
Naftaleno	A-BV-PE-0012 PyT-GC-MS	µg/L	LABAQUA S.A.U	Sí
Suma de benzo-(g,h,i)-perileno e indeno-(1,2,3-c,d)-pireno	BS/0079-Halogenados SBSE-MSMS	µg/L	LABAQUA S.A.U	Sí
Benzo-(g,h,i)-perileno	BS/0079-Halogenados SBSE-MSMS	µg/L	LABAQUA S.A.U	Sí
Indeno-(1,2,3-c,d)-pireno	BS/0079-Halogenados SBSE-MSMS	µg/L	LABAQUA S.A.U	Sí
Suma de benzo-b-fluoranteno y benzo-k-fluoranteno	BS/0079-Halogenados SBSE-MSMS	µg/L	LABAQUA S.A.U	Sí
Benzo-b-fluoranteno	BS/0079-Halogenados SBSE-MSMS	µg/L	LABAQUA S.A.U	Sí

 ALICANTE PORT Autoridad Portuaria de Alicante	MEDIO AMBIENTE APA	Ref:	20100449-2021	
	ROM 5.1-13	Versión:	00	
		Revisión:	02	
		Fecha:	FEBRERO 2021	
CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS LITORALES DEL PUERTO DE ALICANTE INFORME CAMPAÑA ANUAL (2021)				

ANALITO	MÉTODO	UNIDADES	LABORATORIO	AC ²
Benzo-k-fluoranteno	BS/0079-Halogenados SBSE-MSMS	µg/L	LABAQUA S.A.U	Sí
Plaguicidas				
Aclonifen	A-BS-PE-0049 Inyección directa HPLC-MS-MS	µg/L	LABAQUA S.A.U	Sí
Bifenox	A-BS-PE-0049 Inyección directa HPLC-MS-MS	µg/L	LABAQUA S.A.U	Sí
Cibutrina (irgarol)	A-BS-PE-0049 Inyección directa HPLC-MS-MS	µg/L	LABAQUA S.A.U	Sí
Plaguicidas organoclorados				
a-HCH	BS/0079-Halogenados SBSE-MSMS	µg/L	LABAQUA S.A.U	Sí
Alaclor	BS/0079-Halogenados SBSE-MSMS	µg/L	LABAQUA S.A.U	Sí
b-HCH	BS/0079-Halogenados SBSE-MSMS	µg/L	LABAQUA S.A.U	Sí
d-HCH	BS/0079-Halogenados SBSE-MSMS	µg/L	LABAQUA S.A.U	Sí
Endosulfan	BS/0079-Halogenados SBSE-MSMS	µg/L	LABAQUA S.A.U	Sí
Heptaclor	BS/0079-Halogenados SBSE-MSMS	µg/L	LABAQUA S.A.U	Sí
Heptaclor epóxido	BS/0079-Halogenados SBSE-MSMS	µg/L	LABAQUA S.A.U	Sí
Hexaclorobenceno	BS/0079-Halogenados SBSE-MSMS	µg/L	LABAQUA S.A.U	Sí
Lindano	BS/0079-Halogenados SBSE-MSMS	µg/L	LABAQUA S.A.U	Sí
Metolaclor	BS/0079-Halogenados SBSE-MSMS	µg/L	LABAQUA S.A.U	Sí
Pentaclorobenceno	BS/0079-Halogenados SBSE-MSMS	µg/L	LABAQUA S.A.U	Sí
Suma DDT Total	BS/0079-Halogenados SBSE-MSMS	µg/L	LABAQUA S.A.U	Sí
o, p'-DDT	BS/0079-Halogenados SBSE-MSMS	µg/L	LABAQUA S.A.U	Sí
p, p'-DDD	BS/0079-Halogenados SBSE-MSMS	µg/L	LABAQUA S.A.U	Sí
p, p'-DDE	BS/0079-Halogenados SBSE-MSMS	µg/L	LABAQUA S.A.U	Sí
p, p'-DDT	BS/0079-Halogenados SBSE-MSMS	µg/L	LABAQUA S.A.U	Sí
Suma de plaguicidas de tipo ciclodieno	BS/0079-Halogenados SBSE-MSMS	µg/L	LABAQUA S.A.U	Sí
Aldrin	BS/0079-Halogenados SBSE-MSMS	µg/L	LABAQUA S.A.U	Sí
Dieldrin	BS/0079-Halogenados SBSE-MSMS	µg/L	LABAQUA S.A.U	Sí
Endrin	BS/0079-Halogenados SBSE-MSMS	µg/L	LABAQUA S.A.U	Sí
Isodrin	BS/0079-Halogenados SBSE-MSMS	µg/L	LABAQUA S.A.U	Sí
Plaguicidas organofosforados				
Clorfeninfos	BS/0079-Halogenados SBSE-MSMS	µg/L	LABAQUA S.A.U	Sí
Clorpirifós	BS/0079-Halogenados SBSE-MSMS	µg/L	LABAQUA S.A.U	Sí
Diclorvos	A-BS-PE-0049 Inyección directa HPLC-MS-MS	µg/L	LABAQUA S.A.U	Sí
Plaguicidas organonitrogenados				
Atrazina	A-BS-PE-0049 Inyección directa HPLC-MS-MS	µg/L	LABAQUA S.A.U	Sí
Simazina	A-BS-PE-0049 Inyección directa HPLC-MS-MS	µg/L	LABAQUA S.A.U	Sí
Terbutilazina	A-BS-PE-0049 Inyección directa HPLC-MS-MS	µg/L	LABAQUA S.A.U	Sí
Terbutrina	BS/0079-Halogenados SBSE-MSMS	µg/L	LABAQUA S.A.U	Sí
Bifenilos policlorados (PCBs, congéneres)				
PCB-105	BS/0079-Halogenados SBSE-MSMS	µg/L	LABAQUA S.A.U	Sí
PCB-118	BS/0079-Halogenados SBSE-MSMS	µg/L	LABAQUA S.A.U	Sí
PCB-156	BS/0079-Halogenados SBSE-MSMS	µg/L	LABAQUA S.A.U	Sí
PCBs Dioxin Like				
PCB-114	BS/0079-Halogenados SBSE-MSMS	µg/L	LABAQUA S.A.U	Sí
PCB-123	BS/0079-Halogenados SBSE-MSMS	µg/L	LABAQUA S.A.U	Sí
PCB-126	BS/0079-Halogenados SBSE-MSMS	µg/L	LABAQUA S.A.U	Sí
PCB-157	BS/0079-Halogenados SBSE-MSMS	µg/L	LABAQUA S.A.U	Sí
PCB-167	BS/0079-Halogenados SBSE-MSMS	µg/L	LABAQUA S.A.U	Sí
PCB-169	BS/0079-Halogenados SBSE-MSMS	µg/L	LABAQUA S.A.U	Sí
PCB-189	BS/0079-Halogenados SBSE-MSMS	µg/L	LABAQUA S.A.U	Sí
PCB-77	BS/0079-Halogenados SBSE-MSMS	µg/L	LABAQUA S.A.U	Sí

 ALICANTE PORT Autoridad Portuaria de Alicante	MEDIO AMBIENTE APA	Ref:	20100449-2021	
	ROM 5.1-13	Versión:	00	
		Revisión:	02	
		Fecha:	FEBRERO 2021	
CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS LITORALES DEL PUERTO DE ALICANTE INFORME CAMPAÑA ANUAL (2021)				

ANALITO	MÉTODO	UNIDADES	LABORATORIO	AC ²
PCB-81	BS/0079-Halogenados SBSE-MSMS	µg/L	LABAQUA S.A.U	Sí
Fenoles				
Pentaclorofenol	A-BS-PE-0055 Derivatización-SBSE-TD-GC-MS	µg/L	LABAQUA S.A.U	Sí
Alquilfenoles				
4-tert-octilfenol	A-BS-PE-0054 SBSE-TD-GC-MS	µg/L	LABAQUA S.A.U	Sí
Nonilfenol	A-BS-PE-0054 SBSE-TD-GC-MS	µg/L	LABAQUA S.A.U	Sí
Ftalatos				
Bis(2-etilhexil)ftalato	A-BS-PE-0054 SBSE-TD-GC-MS	µg/L	LABAQUA S.A.U	Sí
Piretroides				
Cipermetrinás (mezcla de isómeros)	BS/0079-Halogenados SBSE-MSMS	µg/L	LABAQUA S.A.U	Sí
Cloroalcanos				
Cloroalcanos (C10-C13)	A-BS-PE-0048 SBSE-GC-ECD	µg/L	LABAQUA S.A.U	Sí
Bromodifenil éteres				
PBDE 138	BS/0079-Halogenados SBSE-MSMS	µg/L	LABAQUA S.A.U	Sí
PBDE 85	BS/0079-Halogenados SBSE-MSMS	µg/L	LABAQUA S.A.U	Sí
PBDE 153	BS/0079-Halogenados SBSE-MSMS	µg/L	LABAQUA S.A.U	Sí
PBDE 154	BS/0079-Halogenados SBSE-MSMS	µg/L	LABAQUA S.A.U	Sí
PBDE 99	BS/0079-Halogenados SBSE-MSMS	µg/L	LABAQUA S.A.U	Sí
PBDE 100	BS/0079-Halogenados SBSE-MSMS	µg/L	LABAQUA S.A.U	Sí
PBDE 47	BS/0079-Halogenados SBSE-MSMS	µg/L	LABAQUA S.A.U	Sí
PBDE 66	BS/0079-Halogenados SBSE-MSMS	µg/L	LABAQUA S.A.U	Sí
PBDE 28	BS/0079-Halogenados SBSE-MSMS	µg/L	LABAQUA S.A.U	Sí
Compuestos organoestánicos				
Dibutilestaño	A-BS-PE-0057 Derivatización LLE-GC-MS-MS	ng/L	LABAQUA S.A.U	Sí
Monobutilestaño	A-BS-PE-0057 Derivatización LLE-GC-MS-MS	ng/L	LABAQUA S.A.U	Sí
Tributilestaño	A-BS-PE-0057 Derivatización LLE-GC-MS-MS	ng/L	LABAQUA S.A.U	Sí
Otros plaguicidas				
Dicofol	BS/0079-Halogenados SBSE-MSMS	µg/L	LABAQUA S.A.U	Sí
Diuron	A-BS-PE-0049 Inyección directa HPLC-MS-MS	µg/L	LABAQUA S.A.U	Sí
Hexabromociclododecano (HBCD)	BS/0079-Halogenados SBSE-MSMS	µg/L	LABAQUA S.A.U	Sí
Isoproturon	A-BS-PE-0049 Inyección directa HPLC-MS-MS	µg/L	LABAQUA S.A.U	Sí
Quinoxifeno	BS/0079-Halogenados SBSE-MSMS	µg/L	LABAQUA S.A.U	Sí
Trifluralin	BS/0079-Halogenados SBSE-MSMS	µg/L	LABAQUA S.A.U	Sí
Compuestos orgánicos semivolátiles				
PFOS	A-BS-PE-0081 Inyección directa HPLC-MS-MS	µg/L	LABAQUA S.A.U	Sí

Tabla 6. Metodología y técnicas analíticas para el análisis de parámetros químicos de las muestras de agua del control adicional de la UGAP01-P01, UGAP04-P01 y UGAP04-P02 (otoño).

ANALITO	MÉTODO	UNIDADES	LABORATORIO	AC ²
Metales				
Arsénico	A-D-PE-0026-2 Metales ICP-MS	µg/L	LABAQUA S.A.U	Sí
Cadmio total	A-D-PE-0026-2 Metales ICP-MS	ng/L	LABAQUA S.A.U	Sí

 ALICANTE PORT Autoridad Portuaria de Alicante	MEDIO AMBIENTE APA	Ref:	20100449-2021	
	ROM 5.1-13	Versión:	00	
		Revisión:	02	
		Fecha:	FEBRERO 2021	
CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS LITORALES DEL PUERTO DE ALICANTE INFORME CAMPAÑA ANUAL (2021)				

ANALITO	MÉTODO	UNIDADES	LABORATORIO	AC ²
Cobre	A-D-PE-0026-2 Metales ICP-MS	µg/L	LABAQUA S.A.U	Sí
Cromo	A-D-PE-0026-2 Metales ICP-MS	µg/L	LABAQUA S.A.U	Sí
Mercurio total	A-D-PE-0005 Fluorescencia atómica	µg/L	LABAQUA S.A.U	Sí
Níquel total	A-D-PE-0026-2 Metales ICP-MS	µg/L	LABAQUA S.A.U	Sí
Plomo total	A-D-PE-0026-2 Metales ICP-MS	µg/L	LABAQUA S.A.U	Sí
Selenio	A-D-PE-0026-2 Metales ICP-MS	µg/L	LABAQUA S.A.U	Sí
Zinc	A-D-PE-0026-2 Metales ICP-MS	µg/L	LABAQUA S.A.U	Sí
Hidrocarburos aromáticos policíclicos				
Acanafteno	BS/0079-Halogenados SBSE-MSMS	µg/L	LABAQUA S.A.U	Sí
Acenaftileno	BS/0079-Halogenados SBSE-MSMS	µg/L	LABAQUA S.A.U	Sí
Antraceno	BS/0079-Halogenados SBSE-MSMS	µg/L	LABAQUA S.A.U	Sí
Benzo-(g,h,i)-perileno	BS/0079-Halogenados SBSE-MSMS	µg/L	LABAQUA S.A.U	Sí
Benzo-a-antraceno	BS/0079-Halogenados SBSE-MSMS	µg/L	LABAQUA S.A.U	Sí
Benzo-a-pireno	BS/0079-Halogenados SBSE-MSMS	µg/L	LABAQUA S.A.U	Sí
Benzo-b-fluoranteno	BS/0079-Halogenados SBSE-MSMS	µg/L	LABAQUA S.A.U	Sí
Benzo-k-fluoranteno	BS/0079-Halogenados SBSE-MSMS	µg/L	LABAQUA S.A.U	Sí
Criseno	BS/0079-Halogenados SBSE-MSMS	µg/L	LABAQUA S.A.U	Sí
Dibenzo-(a,h)-antraceno	BS/0079-Halogenados SBSE-MSMS	µg/L	LABAQUA S.A.U	Sí
Fenantreno	BS/0079-Halogenados SBSE-MSMS	µg/L	LABAQUA S.A.U	Sí
Fluoranteno	BS/0079-Halogenados SBSE-MSMS	µg/L	LABAQUA S.A.U	Sí
Fluoreno	BS/0079-Halogenados SBSE-MSMS	µg/L	LABAQUA S.A.U	Sí
Indeno-(1,2,3-c,d)-pireno	BS/0079-Halogenados SBSE-MSMS	µg/L	LABAQUA S.A.U	Sí
Pireno	BS/0079-Halogenados SBSE-MSMS	µg/L	LABAQUA S.A.U	Sí
Naftaleno	BS/0079-Halogenados SBSE-MSMS	µg/L	LABAQUA S.A.U	Sí
Bifenilos policlorados (PCBs, congéneres)				
PCB-101	BS/0079-Halogenados SBSE-MSMS	µg/L	LABAQUA S.A.U	Sí
PCB-138	BS/0079-Halogenados SBSE-MSMS	µg/L	LABAQUA S.A.U	Sí
PCB-153	BS/0079-Halogenados SBSE-MSMS	µg/L	LABAQUA S.A.U	Sí
PCB-180	BS/0079-Halogenados SBSE-MSMS	µg/L	LABAQUA S.A.U	Sí
PCB-20	BS/0079-Halogenados SBSE-MSMS	µg/L	LABAQUA S.A.U	Sí
PCB-28	BS/0079-Halogenados SBSE-MSMS	µg/L	LABAQUA S.A.U	Sí
PCB-35	BS/0079-Halogenados SBSE-MSMS	µg/L	LABAQUA S.A.U	Sí
PCB-52	BS/0079-Halogenados SBSE-MSMS	µg/L	LABAQUA S.A.U	Sí
PCB-8	BS/0079-Halogenados SBSE-MSMS	µg/L	LABAQUA S.A.U	Sí

Tabla 7. Metodología y técnicas analíticas para el análisis del estado químico de las muestras de sedimentos (< 2mm). Control anual (primavera).

ANALITO	MÉTODO	UNIDADES	LABORATORIO	AC ²
Metales				
Arsénico	A-D-PE-0025 ICP-OES	mg/Kg m.s.	LABAQUA S.A.U	Sí
Cadmio	A-D-PE-0025 ICP-OES	mg/Kg m.s.	LABAQUA S.A.U	Sí
Cobre	A-D-PE-0025 ICP-OES	mg/Kg m.s.	LABAQUA S.A.U	Sí

 ALICANTE PORT Autoridad Portuaria de Alicante	MEDIO AMBIENTE APA	Ref:	20100449-2021	
	ROM 5.1-13	Versión:	00	
		Revisión:	02	
		Fecha:	FEBRERO 2021	
CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS LITORALES DEL PUERTO DE ALICANTE INFORME CAMPAÑA ANUAL (2021)				

ANALITO	MÉTODO	UNIDADES	LABORATORIO	AC ²
Cromo	A-D-PE-0025 ICP-OES	mg/Kg m.s.	LABAQUA S.A.U	Sí
Mercurio	A-D-PE-0005 Fluorescencia atómica	mg/Kg m.s.	LABAQUA S.A.U	Sí
Niquel	A-D-PE-0025 ICP-OES	mg/Kg m.s.	LABAQUA S.A.U	Sí
Plomo	A-D-PE-0025 ICP-OES	mg/Kg m.s.	LABAQUA S.A.U	Sí
Zinc	A-D-PE-0025 ICP-OES	mg/Kg m.s.	LABAQUA S.A.U	Sí
Hidrocarburos aromáticos policíclicos				
Acenafteno	A-BS-PE-0047 ULTRASONIDOS-GC	µg/Kg m.s.	LABAQUA S.A.U	Sí
Acenaftileno	A-BS-PE-0047 ULTRASONIDOS-GC	µg/Kg m.s.	LABAQUA S.A.U	Sí
Antraceno	A-BS-PE-0047 ULTRASONIDOS-GC	µg/Kg m.s.	LABAQUA S.A.U	Sí
Benzo-(g,h,i)-perileno	A-BS-PE-0047 ULTRASONIDOS-GC	µg/Kg m.s.	LABAQUA S.A.U	Sí
Benzo-a-antraceno	A-BS-PE-0047 ULTRASONIDOS-GC	µg/Kg m.s.	LABAQUA S.A.U	Sí
Benzo-a-pireno	A-BS-PE-0047 ULTRASONIDOS-GC	µg/Kg m.s.	LABAQUA S.A.U	Sí
Benzo-b-fluoranteno	A-BS-PE-0047 ULTRASONIDOS-GC	µg/Kg m.s.	LABAQUA S.A.U	Sí
Benzo-k-fluoranteno	A-BS-PE-0047 ULTRASONIDOS-GC	µg/Kg m.s.	LABAQUA S.A.U	Sí
Criseno	A-BS-PE-0047 ULTRASONIDOS-GC	µg/Kg m.s.	LABAQUA S.A.U	Sí
Dibenzo-(a,h)-antraceno	A-BS-PE-0047 ULTRASONIDOS-GC	µg/Kg m.s.	LABAQUA S.A.U	Sí
Fenantreno	A-BS-PE-0047 ULTRASONIDOS-GC	µg/Kg m.s.	LABAQUA S.A.U	Sí
Fluoranteno	A-BS-PE-0047 ULTRASONIDOS-GC	µg/Kg m.s.	LABAQUA S.A.U	Sí
Fluoreno	A-BS-PE-0047 ULTRASONIDOS-GC	µg/Kg m.s.	LABAQUA S.A.U	Sí
Indeno-(1,2,3-c,d)-pireno	A-BS-PE-0047 ULTRASONIDOS-GC	µg/Kg m.s.	LABAQUA S.A.U	Sí
Naftaleno	A-BS-PE-0047 ULTRASONIDOS-GC	µg/Kg m.s.	LABAQUA S.A.U	Sí
Pireno	A-BS-PE-0047 ULTRASONIDOS-GC	µg/Kg m.s.	LABAQUA S.A.U	Sí
Bifenilos policlorados (PCBs, congéneres)				
Suma de 7 PCBs en sólidos	A-BS-PE-0047 ULTRASONIDOS-GC	µg/Kg m.s.	LABAQUA S.A.U	Sí
PCB-101	A-BS-PE-0047 ULTRASONIDOS-GC	µg/Kg m.s.	LABAQUA S.A.U	Sí
PCB-118	A-BS-PE-0047 ULTRASONIDOS-GC	µg/Kg m.s.	LABAQUA S.A.U	Sí
PCB-138	A-BS-PE-0047 ULTRASONIDOS-GC	µg/Kg m.s.	LABAQUA S.A.U	Sí
PCB-153	A-BS-PE-0047 ULTRASONIDOS-GC	µg/Kg m.s.	LABAQUA S.A.U	Sí
PCB-180	A-BS-PE-0047 ULTRASONIDOS-GC	µg/Kg m.s.	LABAQUA S.A.U	Sí
PCB-28	A-BS-PE-0047 ULTRASONIDOS-GC	µg/Kg m.s.	LABAQUA S.A.U	Sí
PCB-52	A-BS-PE-0047 ULTRASONIDOS-GC	µg/Kg m.s.	LABAQUA S.A.U	Sí
Hidrocarburos (C6-C40)				
TPH - aceite mineral (C10-C40)	A-BS-PE-0066 LLE-GC	mg/Kg m.s.	LABAQUA S.A.U	Sí
Compuestos Hidrocarburos (C6-C40)				
Tributilestaño	A-BS-PE-0062 Ultrasonidos GC-MS-MS	µg/Kg m.s.	LABAQUA S.A.U	Sí
Dibutilestaño	A-BS-PE-0062 Ultrasonidos GC-MS-MS	µg/Kg m.s.	LABAQUA S.A.U	Sí
Monobutilestaño	A-BS-PE-0062 Ultrasonidos GC-MS-MS	µg/Kg m.s.	LABAQUA S.A.U	Sí

Tabla 8. Metodología y técnicas analíticas para las muestras de sedimento (analítica semestral).

ANALITO	ENSAYO	TÉCNICA ANALÍTICA	UNIDADES	LABORATORIO	AC ²
Carbono orgánico total	A-F-PE-0011	Volumetría	%	LABAQUA, S.A.U.	Sí
Nitrógeno Kjeldahl	A-F-PE-0007	Kjeldahl	g/Kg ms	LABAQUA, S.A.U.	Sí
Fósforo total	A-D-PE-0025	ICP-OES	mg/kg ms	LABAQUA, S.A.U.	Sí

 ALICANTE PORT Autoridad Portuaria de Alicante	MEDIO AMBIENTE APA	Ref:	20100449-2021	
	ROM 5.1-13	Versión:	00	
		Revisión:	02	
		Fecha:	FEBRERO 2021	
CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS LITORALES DEL PUERTO DE ALICANTE INFORME CAMPAÑA ANUAL (2021)				

Nota: FTIR, Espectrofotometría infrarroja con transformada de Fourier; ULTRASONIDOS GC: Extracción con ultrasonidos y disolventes y análisis por cromatografía de gases acoplada a espectrometría con triple cuádruplo; ICP/OES; espectrofotometría por acoplamiento de plasma inductivo; ICP-MS, espectrometría de masas con plasma acoplado inductivamente; SBSE-MSMS, extracción con la técnica Stir Bar Sorptive Extraction consistente en un polímero de PDMS y posterior análisis por TD-GC-MS/MS (cromatografía de gases desorción térmica acoplada a espectrometría de masas con triple cuádruplo); UV-VIS/FIAS, espectrofotometría de absorción molecular en la zona ultravioleta visible con sistema de inyección en flujo.

5.3. CRITERIOS DE VALORACIÓN Y OBJETIVOS DE CALIDAD

En el presente apartado se describe el procedimiento de valoración de cada uno de los elementos de calidad indicados por la ROM 5.1-13 y el RD 817/2015 para la evaluación de estado de las masas de agua superficiales muy modificadas por la presencia de puertos.

a) Control de la calidad biológica del agua y del bentos

Tal y como se establece en la ROM 5.1-13: “La valoración de la calidad biológica contempla la consideración de indicadores obligatorios y opcionales”. La valoración se llevará a cabo anualmente, en los siete puntos de muestreo establecidos y de acuerdo con lo establecido en el Plan Hidrológico de Cuenca (métodos aplicables, condiciones de referencia, umbrales, etc.) de aplicación a cada puerto (Capítulo IV: Datos 2). Los requerimientos metodológicos para la selección de indicadores, diseño de muestreo, métodos analíticos y sistema de valoración se detallan en el Capítulo III: Método 11.”

Dado que para la aplicación de ROM 5.1-13, el único elemento de calidad biológica obligatorio es el fitoplancton, se evaluará el control del fitoplancton en base al indicador Clorofila *a* (analizado en laboratorio). Para la valoración, se aplican las condiciones de referencia y umbrales de calidad para las masas de agua muy modificadas por la presencia de puertos. En concreto, la valoración se llevará a cabo anualmente en base al percentil 90 de clorofila *a* obtenido en las campañas trimestrales realizadas.

El límite de valoración para el percentil 90 de la Clorofila *a* de acuerdo con el RD 817/2015 es “180 % del límite bueno-moderado del tipo de masa de agua natural más similar”. Para el Puerto de Alicante, considerado Tipo AMP-T05 “Masa de agua muy modificada por la presencia de puertos: aguas costeras mediterráneas de renovación baja”, el Tipo de masa de agua más natural correspondiente sería el Tipo AC-T05, tipología de la masa de agua natural más próxima C016 Cabo Huertas-Santa Pola. En este caso, el límite, aplicando lo establecido en el RD 817/2015 (Anexo II, apartado E.2) sería:

$$\text{Límite bueno/moderado} = 180\% \times 1,8 = 3,24 \mu\text{g/L}$$

b) Control de la calidad de la calidad físico-química del Agua

 ALICANTE PORT Autoridad Portuaria de Alicante	MEDIO AMBIENTE APA	Ref:	20100449-2021	
	ROM 5.1-13	Versión:	00	
		Revisión:	02	
		Fecha:	FEBRERO 2021	
CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS LITORALES DEL PUERTO DE ALICANTE INFORME CAMPAÑA ANUAL (2021)				

El objetivo de la evaluación de la calidad fisicoquímica del agua es valorar las condiciones generales de transparencia, oxigenación y nutrientes de la masa de agua muy modificada “Puerto de Alicante”. Los requerimientos metodológicos y el sistema de valoración se detallan en el Capítulo III: Método 12 de la ROM 5.1-13. Según se establece en la ROM 5.1-13: “la evaluación de la calidad fisicoquímica del agua se llevará a cabo anualmente, en los términos indicados en el Plan Hidrológico correspondiente a cada Demarcación Hidrológica (Datos 1 y 2), o en su defecto, según lo establecido en el RD 817/2015 (Anexo II). La medida de los indicadores físico-químicos del agua se llevará a cabo en cada unidad de gestión, considerando los mismos puntos de muestreo (número y localización) establecidos en la valoración de la calidad físico-química del sedimento. Los indicadores físico-químicos del agua evaluados son turbidez, % saturación de oxígeno e hidrocarburos totales y los parámetros del grupo de los nutrientes: amonio, nitratos, nitritos y fosfatos.

En las siguientes tablas se muestran los valores límite de cambio de clase para estos indicadores, excepto para el grupo de los nutrientes en los que no se ha definido límites de clase para la tipología AMP-T05 y por lo tanto no se pueden valorar.

Tabla 9. Límites de cambio de clase de estado para los parámetros turbidez, saturación de oxígeno e hidrocarburos totales (HT).

INDICADOR	Unidades	Máximo Potencial Ecológico	LÍMITES DE CAMBIO DE CLASE DE ESTADO		
			Bueno o superior/moderado	Moderado/deficiente	Deficiente/malo
Turbidez	NTU	4	12	-	-
% Sat O ₂	%	70	30	-	-
HT	mg/L	0.5	1	-	-

c) Control de calidad físico-química del sedimento

En base a los criterios establecido por la ROM 5.1-13, “los indicadores utilizados en la valoración de la calidad físico-química del sedimento incluyen el carbono orgánico total (COT), el nitrógeno total Kjeldahl (NKT) y el fósforo total (PT). La valoración de este elemento de calidad se establecerá a partir del Índice de Calidad Orgánica, ICO:

$$ICO = C_{COT} + C_{NKT} + C_{PT}$$

Donde: C_{COT} , es el valor normalizado del porcentaje medio anual de carbono orgánico total; C_{NKT} , el valor normalizado de la concentración media anual de nitrógeno Kjeldahl y C_{PT} , es el valor normalizado de la concentración media anual de fósforo total”.

El ICO se calculará semestralmente de acuerdo con los requerimientos metodológicos indicados en el Capítulo III, Método 10 de la ROM 5.1-13.

 Autoridad Portuaria de Alicante	MEDIO AMBIENTE APA	Ref:	20100449-2021	
	ROM 5.1-13	Versión:	00	
		Revisión:	02	
		Fecha:	FEBRERO 2021	
CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS LITORALES DEL PUERTO DE ALICANTE INFORME CAMPAÑA ANUAL (2021)				

Para determinar el valor normalizado de cada indicador, se calcula el valor medio de todos los valores registrados durante un año en el conjunto de estaciones de muestreo de la UGAP y se sustituye por el valor de “X” en la correspondiente tabla de normalización (Tabla 10).

Tabla 10. Sistema de normalización de los valores de los indicadores del índice ICO.

Carbono Orgánico Total, COT (%)		Nitrógeno Kjeldahl, NTK (mg/kg)		Fósforo total, PT (mg/kg)	
Valores	C _{COT}	Valores	C _{NTK}	Valores	C _{PT}
X < 0,6	4	X < 600	3	X < 500	3
0,6 ≤ X < 2,3	3	600 ≤ X < 2100	2	500 ≤ X < 800	2
2,3 ≤ X < 4,0	2	2100 ≤ X < 3600	1	800 ≤ X < 1200	1
4,0 ≤ X < 5,8	1	X ≥ 3600	0	X ≥ 1200	0
X ≥ 5,8	0				

El índice ICO se valorará en un escala de 0 a 10. El sistema de valoración establecido reconoce cinco niveles de calidad del sedimento (Tabla 15).

Tabla 11. Niveles de calidad del ICO.

ICO	NIVEL DE CALIDAD
X ≥ 8	Muy buena
6 ≤ x < 8	Buena
4 ≤ x < 6	Moderada
2 ≤ x < 4	Deficiente
X < 2	Mala

La ROM 5.1-13, recoge que el índice ICO es el indicador para evaluar la calidad físico-química del sedimento. Según el RD 817/2015, para la valoración de la calidad físico-química del sedimento los indicadores aplicables al tipo masas de agua muy modificadas por la presencia de puertos AMP-T05 son carbono orgánico total (COT), el nitrógeno total Kjeldahl (NKT), el fósforo total (PT) y el índice ICO. En la siguiente tabla se indican el máximo potencial ecológico y los límites de cambio de clase de potencial para la evaluación del estado ecológico.

Tabla 12. Niveles de calidad y límites de cambio de clase para los indicadores carbono orgánico total (COT), el nitrógeno total Kjeldahl (NKT), el fósforo total (PT) y el índice ICO para AMP-T05 Aguas costeras mediterráneas de renovación baja.

Indicador	Unidades	Máximo potencial ecológico	Límites de cambio de clase de estado (RD 817/2015)		
			Bueno o superior/moderado	moderado/ deficiente	deficiente/ malo
COT (%)	% (sed.)	0,6	4	5,8	
NTK (mg/kg)	mg/kg (sed.)	300	2100	3600	

 ALICANTE PORT Autoridad Portuaria de Alicante	MEDIO AMBIENTE APA	Ref:	20100449-2021	
	ROM 5.1-13	Versión:	00	
		Revisión:	02	
		Fecha:	FEBRERO 2021	
CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS LITORALES DEL PUERTO DE ALICANTE INFORME CAMPAÑA ANUAL (2021)				

Indicador	Unidades	Máximo potencial ecológico	Límites de cambio de clase de estado (RD 817/2015)		
			Bueno o superior/moderado	moderado/ deficiente	deficiente/ malo
PT (mg/kg)	mg/kg (sed.)	200	800	1200	
ICO	-	10	6	4	2

d) Control del Estado Químico del agua y del sedimento (NCA)

La clasificación del estado químico de las diferentes masas de agua estará determinado por el cumplimiento de las normas de calidad ambiental (NCA) respecto a las sustancias prioritarias y otros contaminantes establecidos en el RD 817/2015 (Anexo IV) y en otras normativas de calidad ambiental a nivel europeo aplicables.

El estado químico de las masas de agua se clasificará como Bueno/No alcanza el bueno en función del cumplimiento de las NCA. Una masa de agua se clasificará en *buen estado químico* si para cada una de las sustancias indicadoras seleccionadas se cumplen las siguientes condiciones:

- La **media aritmética** de las concentraciones medidas en cada punto de control representativo de la masa de agua en diferentes momentos a lo largo del año no excede del valor de la NCA expresada como **valor medio anual (NCA-MA)**.
- La **concentración medida** en cualquier punto representativo de la masa de agua a lo largo del año no excede el valor de la NCA expresada como **concentración máxima admisible (NCA-CMA)**.
- La **concentración** de las sustancias **no aumenta** con el tiempo.
- Se **cumplen** el **resto de NCA** incluidas en la Directiva de sustancias prioritarias o revisiones posteriores.

Según la ROM 5.1-13, la calidad química del sedimento se evaluará a través de los siguientes indicadores: hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP) y compuestos organoestánicos incluidos en el anexo I (apartado A, RD 817/2015). Al no existir normativa específica para evaluar la calidad del sedimento en el RD 817/2015 ni en la ROM 5.1.13, ésta última señala que en su defecto se evaluarán los resultados obtenidos según las recomendaciones de material de dragado que estén en vigor en el momento de aplicación de la Recomendación (Capítulo V. Clasificación del Material Dragado de las Directrices para la caracterización del material dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre emitidas por la Comisión Interministerial de Estrategias Marinas – Año 2015).

 ALICANTE PORT Autoridad Portuaria de Alicante	MEDIO AMBIENTE APA	Ref:	20100449-2021	
	ROM 5.1-13	Versión:	00	
		Revisión:	02	
		Fecha:	FEBRERO 2021	
CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS LITORALES DEL PUERTO DE ALICANTE INFORME CAMPAÑA ANUAL (2021)				

6. RESULTADOS DE PARÁMETROS MEDIDOS *IN SITU* (valores promedios)

En la siguientes tablas se resumen los valores promedio de los parámetros físico-químicos y biológicos medidos en los perfiles verticales de agua realizados en cada uno de los puntos de muestreo durante las cuatro campañas (inverno, primavera, verano y otoño). Respecto al parámetro profundidad, se indica la profundidad máxima del perfil vertical tomado. En el Anexo II se incluye una representación gráfica de los perfiles de la columna de agua realizados que permite ver la evolución anual de tales parámetros.

Respecto a la salinidad, pH, conductividad, temperatura, oxígeno disuelto y clorofila *a* no hay aspectos importantes que destacar, manteniéndose en todas las UGAP's y campañas en los valores normales y habituales para este tipo de masas. Sin embargo, la estación UGAP02-P02 mostró una elevada turbidez en toda la columna de agua en la campaña de muestreo de primavera (Tabla 14).

Tabla 13. Valor promedio de los parámetros medidos en los perfiles verticales de cada estación de muestreo durante la campaña de invierno (18 de marzo de 2021).

Estación de muestreo	Temp. (°C)	pH (unid)	Cond. (mS/cm)	Salinidad (ppt)	Prof. Max (m)	Turbidez (NTU)	%SatO ₂	D.O. (mg/L)	Clorofila <i>a</i> (µg/L)
UGAP01-P01	15,81	7,89	50,70	33,29	3,53	0,6	94,33	7,63	0,74
UGAP02-P01	15,60	8,14	51,65	33,99	13,63	1,5	100,15	8,10	0,50
UGAP02-P02	15,61	8,32	51,55	33,91	13,41	1,7	100,73	8,15	0,66
UGAP03-P01	15,58	8,45	51,34	33,76	14,22	1,4	100,81	8,17	0,96
UGAP04-P01	15,53	8,44	51,58	33,93	13,79	1,4	100,83	8,17	0,77
UGAP04-P02	15,53	8,46	51,55	33,91	10,84	1,60	99,91	8,10	0,79
UGAP05-P01	15,66	8,38	51,38	33,79	6,40	0,9	98,76	7,99	0,95

Tabla 14. Valor promedio de los parámetros medidos en los perfiles verticales de cada estación de muestreo durante la campaña de primavera (11 de mayo de 2021).

Estación de muestreo	Temp. (°C)	pH (unid)	Cond. (mS/cm)	Salinidad (ppt)	Prof. Max (m)	Turbidez (NTU)	%SatO ₂	D.O. (mg/L)	Clorofila <i>a</i> (µg/L)
UGAP01-P01	18,69	7,86	60,88	40,88	3,66	1,54	105,62	7,73	0,89
UGAP02-P01	17,77	7,86	61,06	41,06	14,18	1,57	109,03	8,11	0,46
UGAP02-P02	17,42	7,90	61,18	41,15	13,89	- ³	100,78	8,15	0,61
UGAP03-P01	17,20	7,80	61,27	41,22	14,37	1,61	109,99	8,26	0,85
UGAP04-P01	18,10	7,75	61,17	41,15	13,72	1,40	104,67	7,73	0,79
UGAP04-P02	18,45	7,69	61,26	41,22	10,84	1,63	103,12	7,57	0,89
UGAP05-P01	19,05	7,61	61,18	41,17	6,59	0,79	103,26	7,49	0,51

³ Debido a un mal funcionamiento de la sonda multiparamétrica se obtuvieron resultados anormalmente altos que se han obviado

 ALICANTE PORT Autoridad Portuaria de Alicante	MEDIO AMBIENTE APA	Ref:	20100449-2021	
	ROM 5.1-13	Versión:	00	
		Revisión:	02	
		Fecha:	FEBRERO 2021	
CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS LITORALES DEL PUERTO DE ALICANTE INFORME CAMPAÑA ANUAL (2021)				

Tabla 15. Valor promedio de los parámetros medidos en los perfiles verticales de cada estación de muestreo durante la campaña de verano (31 de agosto de 2021).

Estación de muestreo	Temp. (°C)	pH (unid)	Cond. (mS/cm)	Salin. (ppt)	Prof. Max (m)	Turb. (NTU)	%SatO ₂	D.O. (mg/L)	Clorofila <i>a</i> (µg/L)
UGAP01-P01	28,63	7,79	62,14	41,73	3,67	1,7	103,48	6,36	0,51
UGAP02-P01	28,04	7,77	62,12	41,73	13,74	1,5	94,94	5,89	0,50
UGAP02-P02	27,61	7,79	62,10	41,73	14,69	1,47	92,43	5,77	0,77
UGAP03-P01	27,83	7,74	61,96	41,62	13,86	1,6	101,82	6,34	0,72
UGAP04-P01	27,61	7,43	61,78	41,49	14,35	1,6	99,60	6,23	0,99
UGAP04-P02	27,88	7,65	62,01	41,66	10,80	1,50	100,38	6,24	0,25
UGAP05-P01	28,14	7,73	62,03	41,66	5,63	1,58	96,32	5,97	0,14

Tabla 16. Valor promedio de los parámetros medidos en los perfiles verticales de cada estación de muestreo durante la campaña de otoño (29 de diciembre de 2021).

Estación de muestreo	Temp. (°C)	pH (unid)	Cond. (µS/cm)	Salin. (ppt)	Prof. Max (m)	Turb. (NTU)	%SatO ₂	D.O. (mg/L)	Clorofila <i>a</i> (µg/L)
UGAP01-P01	15,46	8,31	46,05	37,43	6	1,13	95,15	7,55	1,10
UGAP02-P01	15,64	8,31	46,37	37,54	15	0,70	97,50	7,70	1,27
UGAP02-P02	15,61	8,31	46,32	37,54	15	0,69	97,33	7,70	1,18
UGAP03-P01	15,67	8,30	46,38	37,53	15	0,88	96,80	7,64	1,37
UGAP04-P01	15,58	8,30	46,28	37,53	14	0,95	96,22	7,61	1,19
UGAP04-P02	15,61	8,28	46,30	37,52	11	0,77	95,04	7,51	1,07
UGAP05-P01	15,65	8,26	46,33	37,50	6	1,23	91,04	7,19	0,87

Tabla 17. Valor promedio anual de los parámetros medidos in situ en la columna de agua para cada UGAP y para la masa de agua Puerto de Alicante.

Resultados (promedio 2021)									
UGAP	Temp. (°C)	pH (unid)	Cond. (mS/cm)	Salin. (ppt)	Prof. Max (m)	Turb. (NTU)	%SatO ₂	D.O. (mg/L)	Clorofila <i>a</i> (µg/L)
UGAP01	19,65	7,96	54,94	38,33	4,22	1,24	99,65	7,32	0,81
UGAP02	19,16	8,05	55,29	38,58	14,19	50,39	99,11	7,45	0,74
UGAP03	19,07	8,07	55,24	38,53	14,36	1,37	102,36	7,60	0,98
UGAP04	19,29	8,00	55,24	38,55	12,42	1,36	99,97	7,40	0,81
UGAP05	19,63	8,00	55,23	38,53	6,16	1,13	97,35	7,16	0,62
Masa de agua Puerto de Alicante	19,36	8,02	55,19	38,51	10,27	11,10	99,69	7,38	0,79

7. RESULTADOS ANALÍTICOS DEL AGUA

En el presente apartado se muestran los resultados correspondientes a las determinaciones analíticas de las muestras de agua tomadas en las campañas de invierno, primavera, verano y otoño de 2021.

 ALICANTE PORT Autoridad Portuaria de Alicante	MEDIO AMBIENTE APA	Ref:	20100449-2021	
	ROM 5.1-13	Versión:	00	
		Revisión:	02	
		Fecha:	FEBRERO 2021	
CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS LITORALES DEL PUERTO DE ALICANTE INFORME CAMPAÑA ANUAL (2021)				

7.1. RESULTADOS CALIDAD BIOLÓGICA Y FÍSICO-QUÍMICA DEL AGUA

En la siguientes tablas se resumen los resultados analíticos correspondientes a cada uno de los parámetros medidos en cada punto de muestreo (7 estaciones) durante las cuatro campañas realizadas (INV, invierno; PRI, primavera; VER, verano; OTO, otoño). La toma de muestra en cada punto de muestreo se realizó a distintas profundidades (superficie, profundidad media y fondo) siguiendo los criterios marcados por la normativa aplicable (ROM 5.1-13).

La concentración de clorofila *a* presenta valores relativamente homogéneos en toda la columna de agua y entre las diferentes estaciones de muestreo, excepto en la campaña de verano en la UGAP01-P01 cuyos valores estuvieron en torno al 7 µg/L. La concentración de nutrientes en el agua fue baja y la concentración de hidrocarburos fue, en general, < 0,01 mg/L para todas las UGAP's (Tabla 26).

Para los indicadores del grupo de los nutrientes no se han definido límites de clase para la tipología AMP-T05 por lo que no se consideran para la valoración del estado ecológico (ver RD 817/2015).

Tabla 18. Resultados analíticos de parámetros biológicos y físico-químicos del agua en la UGAP01-01.

PARÁMETRO	Unidades	RESULTADOS UGAP01-01											
		Superficie				Profundidad media				Fondo			
		INV	PRI	VER	OTO	INV	PRI	VER	OTO	INV	PRI	VER	OTO
Nitratos	mg/L	0,7	<0,2	<0,2	0,4	0,4	<0,2	<0,2	<0,2	0,2	<0,2	<0,2	0,2
Nitritos	mg/L	0,03	<0,01	<0,01	0,05	0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,03
Amonio	mg/L	0,09	<0,05	<0,05	0,1	0,06	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Fosfatos	mg PO ₄ /L	0,13	<0,05	<0,05	0,11	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Suma de clorofilas	µg/L	4,5	4,7	10,9	4,1	4,7	4,7	10,6	< 3,0	4,3	4,4	10	3,2
Clorofila <i>a</i>	µg/L	1	2	7	1	2	2	7	<1	1	1	6	1
Clorofila <i>b</i>	µg/L	1	1	<1	<1	1	1	<1	<1	1	<1	<1	<1
Clorofila <i>c</i>	µg/L	2	2	3	2	2	2	3	1	2	2	3	1
Hidrocarburos totales	mg/L	<0,01	<0,01	<0,01	<0,05	<0,01	<0,01	<0,01	<0,05	<0,01	<0,01	<0,01	<0,05

Tabla 19. Resultados analíticos de parámetros biológicos y físico-químicos del agua en la UGAP02-01.

PARÁMETRO	Unidades	RESULTADOS UGAP02-01											
		Superficie				Profundidad media				Fondo			
		INV	PRI	VER	OTO	INV	PRI	VER	OTO	INV	PRI	VER	OTO
Nitratos	mg/L	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Nitritos	mg/L	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Amonio	mg/L	<0,05	<0,05	<0,05	0,06	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Fosfatos	mg PO ₄ /L	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Suma de clorofilas	µg/L	3,9	5,3	4,4	3,4	4,2	4,4	4,5	3,4	3,8	3,8	4,4	4,4
Clorofila <i>a</i>	µg/L	<1	2	1	1	1	<1	1	1	1	<1	1	2
Clorofila <i>b</i>	µg/L	1	<1	1	<1	1	2	1	<1	<1	1	1	<1
Clorofila <i>c</i>	µg/L	2	2	2	1	2	2	2	1	2	2	2	2
Hidrocarburos totales	mg/L	<0,01	<0,01	<0,01	<0,05	<0,01	<0,01	<0,01	<0,05	<0,01	<0,01	<0,01	<0,05

 ALICANTE PORT Autoridad Portuaria de Alicante	MEDIO AMBIENTE APA	Ref:	20100449-2021	
	ROM 5.1-13	Versión:	00	
		Revisión:	02	
		Fecha:	FEBRERO 2021	
CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS LITORALES DEL PUERTO DE ALICANTE INFORME CAMPAÑA ANUAL (2021)				

Tabla 20. Resultados analíticos de parámetros biológicos y físico-químicos del agua en la UGAP02-02.

PARÁMETRO	Unidades	RESULTADOS UGAP02-02											
		Superficie				Profundidad media				Fondo			
		INV	PRI	VER	OTO	INV	PRI	VER	OTO	INV	PRI	VER	OTO
Nitratos	mg/L	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Nitritos	mg/L	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01
Amonio	mg/L	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Fosfatos	mg PO ₄ /L	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Suma de clorofilas	µg/L	4,1	5,4	4	4	3,8	3,7	4,1	3,1	4,2	3,8	4,7	<3,0
Clorofila a	µg/L	<1	2	<1	2	<1	<1	1	1	1	<1	2	<1
Clorofila b	µg/L	1	1	1	<1	1	1	1	<1	1	1	<1	<1
Clorofila c	µg/L	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	<1
Hidrocarburos totales	mg/L	<0,01	<0,01	<0,01	<0,05	<0,01	<0,01	<0,01	<0,05	<0,01	<0,01	<0,01	<0,05

Tabla 21. Resultados analíticos de parámetros biológicos y físico-químicos del agua en la UGAP03-01.

PARÁMETRO	Unidades	RESULTADOS UGAP03-01											
		Superficie				Profundidad media				Fondo			
		INV	PRI	VER	OTO	INV	PRI	VER	OTO	INV	PRI	VER	OTO
Nitratos	mg/L	1,4	<0,2	<0,2	0,3	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Nitritos	mg/L	0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Amonio	mg/L	0,32	<0,05	<0,05	0,07	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Fosfatos	mg PO ₄ /L	0,38	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Suma de clorofilas	µg/L	4,3	3,4	9	<3,0	4,5	4,4	4,4	4,6	4,3	3,2	5,1	3,2
Clorofila a	µg/L	1	<1	2	<1	1	1	1	2	2	<1	2	1
Clorofila b	µg/L	<1	<1	3	<1	<1	1	1	<1	<1	<1	1	<1
Clorofila c	µg/L	2	2	4	<1	2	2	2	2	2	2	2	1
Hidrocarburos totales	mg/L	<0,01	<0,01	<0,01	<0,05	<0,01	<0,01	<0,01	<0,05	<0,01	<0,01	<0,01	<0,05

Tabla 22. Resultados analíticos de parámetros biológicos y físico-químicos del agua en la UGAP04-01.

PARÁMETRO	Unidades	RESULTADOS UGAP04-01											
		Superficie				Profundidad media				Fondo			
		INV	PRI	VER	OTO	INV	PRI	VER	OTO	INV	PRI	VER	OTO
Nitratos	mg/L	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Nitritos	mg/L	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Amonio	mg/L	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Fosfatos	mg PO ₄ /L	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Suma de clorofilas	µg/L	5	4,1	4,4	3,5	5,3	3,3	15,5	3,1	4,6	<3	4,2	4,5
Clorofila a	µg/L	2	1	1	1	2	<1	3	1	1	<1	1	2
Clorofila b	µg/L	<1	<1	1	<1	1	<1	5	<1	1	<1	1	<1
Clorofila c	µg/L	2	2	2	1	2	2	8	2	2	1	2	2
Hidrocarburos totales	mg/L	<0,01	<0,01	<0,01	<0,05	<0,01	<0,01	<0,01	<0,05	<0,01	<0,01	<0,01	<0,05

 ALICANTE PORT Autoridad Portuaria de Alicante	MEDIO AMBIENTE APA	Ref:	20100449-2021	
	ROM 5.1-13	Versión:	00	
		Revisión:	02	
		Fecha:	FEBRERO 2021	
CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS LITORALES DEL PUERTO DE ALICANTE INFORME CAMPAÑA ANUAL (2021)				

Tabla 23. Resultados analíticos de parámetros biológicos y físico-químicos del agua en la UGAP04-02.

PARÁMETRO	Unidades	RESULTADOS UGAP04-02											
		Superficie				Profundidad media				Fondo			
		INV	PRI	VER	OTO	INV	PRI	VER	OTO	INV	PRI	VER	OTO
Nitratos	mg/L	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Nitritos	mg/L	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Amonio	mg/L	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Fosfatos	mg PO ₄ /L	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Suma de clorofilas	µg/L	4,3	<3	4,4	<3,0	4,4	3,6	10,2	3,8	4,8	3,9	4,6	3,4
Clorofila a	µg/L	2	<1	1	<1	1	<1	2	1	1	<1	1	1
Clorofila b	µg/L	<1	<1	1	<1	1	<1	3	<1	1	1	1	<1
Clorofila c	µg/L	2	1	2	1	2	2	5	2	2	2	2	1
Hidrocarburos totales	mg/L	<0,01	<0,01	<0,01	<0,05	<0,01	<0,01	<0,01	<0,05	<0,01	<0,01	<0,01	<0,05

Tabla 24. Resultados analíticos de parámetros biológicos y físico-químicos del agua en la UGAP05-01.

PARÁMETRO	Unidades	RESULTADOS UGAP05-01											
		Superficie				Profundidad media				Fondo			
		INV	PRI	VER	OTO	INV	PRI	VER	OTO	INV	PRI	VER	OTO
Nitratos	mg/L	<0,2	<0,2	<0,2	0,6	<0,2	<0,2	<0,2	0,6	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Nitritos	mg/L	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Amonio	mg/L	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,11	<0,05	<0,05
Fosfatos	mg PO ₄ /L	0,06	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Suma de clorofilas	µg/L	5,1	3,8	4,5	3,1	5,2	4,1	4,4	<3,0	4,5	3,8	4,6	<3,0
Clorofila a	µg/L	2	1	1	<1	2	1	1	<1	1	<1	2	<1
Clorofila b	µg/L	1	<1	1	<1	1	<1	1	<1	1	1	1	<1
Clorofila c	µg/L	2	2	2	1	2	2	2	<1	2	2	2	1
Hidrocarburos totales	mg/L	<0,01	<0,01	<0,01	<0,05	<0,01	<0,01	<0,01	<0,05	<0,01	<0,01	<0,01	<0,05

Tabla 25. Valor promedio anual de los parámetros biológicos y físico-químicos medidos in situ en cada estación de muestreo.

PARÁMETRO	Unidades	RESULTADOS (promedio 2021)							
		UGAP01-P01	UGAP02-P01	UGAP02-P02	UGAP03-P01	UGAP04-P01	UGAP04-P02	UGAP05-P01	
Nitratos	mg/L	0,217	0,100	0,100	0,225	0,100	0,100	0,183	
Nitritos	mg/L	0,014	0,005	0,006	0,006	0,005	0,005	0,005	
Amonio	mg/L	0,040	0,028	0,025	0,053	0,025	0,025	0,032	
Fosfatos	mg PO ₄ /L	0,041	0,025	0,025	0,055	0,025	0,025	0,028	
Suma de clorofilas	µg/L	5,813	4,158	3,867	4,325	4,917	4,200	3,842	
Clorofila a	µg/L	2,625	1,042	1,000	1,208	1,333	1,000	1,083	
Clorofila b	µg/L	0,708	0,875	0,833	0,833	1,042	0,917	0,792	
Clorofila c	µg/L	2,083	1,833	1,792	1,958	2,250	2,000	1,708	
Hidrocarburos totales	mg/L	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	

 ALICANTE PORT Autoridad Portuaria de Alicante	MEDIO AMBIENTE APA	Ref:	20100449-2021	
	ROM 5.1-13	Versión:	00	
		Revisión:	02	
		Fecha:	FEBRERO 2021	
CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS LITORALES DEL PUERTO DE ALICANTE INFORME CAMPAÑA ANUAL (2021)				

Tabla 26. Valor promedio anual de los parámetros biológicos y físico-químicos medidos in situ para cada UGAP y para la masa de agua Puerto de Alicante.

PARÁMETRO	Unidades	RESULTADOS (promedio 2021)					
		UGAP01	UGAP02	UGAP03	UGAP04	UGAP05	Masa Puerto de Alicante
Nitratos	mg/L	0,217	0,100	0,225	0,100	0,183	0,165
Nitritos	mg/L	0,014	0,006	0,006	0,005	0,005	0,007
Amonio	mg/L	0,040	0,026	0,053	0,025	0,032	0,035
Fosfatos	mg PO4/L	0,041	0,025	0,055	0,025	0,028	0,035
Suma de clorofilas	µg/L	5,813	4,013	4,325	4,558	3,842	4,510
Clorofila <i>a</i>	µg/L	2,625	1,021	1,208	1,167	1,083	1,421
Clorofila <i>b</i>	µg/L	0,708	0,854	0,833	0,979	0,792	0,833
Clorofila <i>c</i>	µg/L	2,083	1,813	1,958	2,125	1,708	1,938
Hidrocarburos totales	mg/L	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010

En el Anexo III se puede observar la evolución anual de los parámetros biológicos, físico-químicos y químicos (plomo total y tributilestaño) analizados a lo largo de las diferentes campañas para cada una de las 7 estaciones. Los valores se corresponden con el valor medio calculado a partir de los datos obtenidos a las 3 profundidades siguiendo los criterios establecidos en el subapartado C.2 del apartado C del Anexo III del RD 817/2015. En general, los valores de concentración de los diferentes parámetros fueron relativamente constantes a lo largo del año 2021. La concentración del plomo en las aguas mostró una disminución a lo largo del año mientras que la concentración del tributilestaño tendió a aumentar. La tendencia positiva en la concentración de hidrocarburos en la campaña de otoño es un artificio provocado por cambio en el límite de detección del método analítico (0,05 mg/L en otoño vs 0,01 mg/L en el resto de campañas).

7.1. RESULTADO CALIDAD QUÍMICA DE AGUA (NCA)

A continuación, se resumen los resultados analíticos de las sustancias analizadas para la valoración de la calidad química del agua en cada una de las estaciones de muestreo. Según lo contemplado en el pliego del contrato, en las estaciones UGAP01-P01, UGAP04-P01 y UGAP04-P02 se realizó un bloque analítico de control extraordinario de mejora en la campaña de otoño.

En la Tabla 27 se incluye el resumen de los resultados correspondientes a la analítica trimestral (campaña de invierno, primavera, verano y otoño) y de control anual (primavera) , más la extraordinaria de otoño, de las sustancias químicas plomo y tributilestaño (muestras de agua recogidas en superficie).

 ALICANTE PORT Autoridad Portuaria de Alicante	MEDIO AMBIENTE APA	Ref:	20100449-2021	
	ROM 5.1-13	Versión:	00	
		Revisión:	02	
		Fecha:	FEBRERO 2021	
CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS LITORALES DEL PUERTO DE ALICANTE INFORME CAMPAÑA ANUAL (2021)				

Tabla 27. Concentración promedio anual de plomo y tributilestaño en el agua en cada estación de muestreo. Se indican los límites de concentración según la NCA aplicable.

PARÁMETRO	UNIDADES	RESULTADOS ⁴							RD 817/2015 (µg/L)	
		UGAP01 P01	UGAP02 P01	UGAP02 P02	UGAP03 P01	UGAP04 P01	UGAP04 P02	UGAP05 P01	NCA_MA	NCA-CMA
Plomo	µg/L	0,838	0,971	1,629	1,200	1,025	1,813	7,814	1,30	14
Tributilestaño	µg/L	0,00067	0,00024	0,00024	0,00024	0,00056	0,00057	0,00060	0,0002	0,0015

⁴ Los valores en rojo superan el límite de concentración permitido por la NCA. Los valores en naranja indican que no se puede confirmar el incumplimiento porque está dentro de la incertidumbre del método. NCA-MA: concentración media anual; NCA-CMA: concentración máxima admisible.

 ALICANTE PORT Autoridad Portuaria de Alicante	MEDIO AMBIENTE APA	Ref:	20100449-2021	
	ROM 5.1-13	Versión:	00	
		Revisión:	02	
		Fecha:	FEBRERO 2021	
CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS LITORALES DEL PUERTO DE ALICANTE INFORME CAMPAÑA ANUAL (2021)				

Tabla 28. Resultados analíticos de las sustancias preferentes, prioritarias y otros contaminantes del agua para cada estación de muestreo. Se indican los límites de concentración según la NCA aplicable. NCA-MA: concentración media anual; NCA-CMA: concentración máxima admisible; No aplicable: n.a.

PARÁMETRO	Unidades	RESULTADOS										RD 817/2015 (µg/L)	
		PRIMAVERA							OTOÑO ⁵			NCA-MA	NCA-CMA
		UGAP 01-P01	UGAP 02-P01	UGAP 02-P02	UGAP 03-P01	UGAP 04-P01	UGAP 04-P02	UGAP 05-P01	UGAP 01-P01	UGAP 04-P01	UGAP 04-P02		
Cianuros totales	mg/L	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	-	-	-	n.a.	-
Calcio	mg/L	451,5	451,7	468,5	455,8	448,9	454	448,2	-	-	-	-	-
Magnesio	mg/L	1382,4	1394,6	1445,3	1402,6	1388,1	1392,1	1378,3	-	-	-	-	-
Fluoruros	µg/L	1168	1080	1138	1120	1192	1144	1182	-	-	-	n.a.	-
Arsénico	µg/L	2,3	2,2	2,3	2,2	2,3	2,1	2,2	2,5	2,1	2	25	-
Cadmio total	ng/L	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	88	<50	0,2	1,5
Cobre	µg/L	3,3	<1,0	<1,0	<1,0	2,4	5	8,1	<1,0	<1,0	<1,0	25	-
Cromo	µg/L	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	n.a.	-
Cromo VI	Mg/L	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005				5	-
Mercurio total	µg/L	<0,010	0,01	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	-	0,07
Niquel total	µg/L	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	8,6	34
Plomo total	µg/L	1,2	<1,0	3,2	1,8	1,3	1,2	3,8	<1,0	<1,0	1,2	1,3	14
Selenio	µg/L	3,9	5	4	4,6	4,6	3,5	4,7	<0,5	<0,5	<0,5	10	-
Zinc	µg/L	4,5	<2,0	<2,0	<2,0	3,8	7,2	16,9	10	6,7	8,1	60	-
1,1,1-Tricloroetano	µg/L	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	-	-	-	100	-
1,2,3-Triclorobenceno	µg/L	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-	-	-	0,4	n.a.
1,2,4-Triclorobenceno	µg/L	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-	-	-	0,4	n.a.
1,2-Dicloroetano	µg/L	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	-	-	-	10	n.a.
1,3,5-Triclorobenceno	µg/L	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-	-	-	0,4	n.a.
Clorobenceno	µg/L	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	-	-	-	n.a.	-

⁵ Campaña de control adicional de mejora para la UGAP01 y la UGAP04 (punto 01 y 02). Bloque analítico extraordinario.

 ALICANTE PORT Autoridad Portuaria de Alicante	MEDIO AMBIENTE APA	Ref:	20100449-2021	
	ROM 5.1-13	Versión:	00	
		Revisión:	02	
		Fecha:	FEBRERO 2021	
CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS LITORALES DEL PUERTO DE ALICANTE INFORME CAMPAÑA ANUAL (2021)				

PARÁMETRO	Unidades	RESULTADOS										RD 817/2015 (µg/L)	
		PRIMAVERA							OTOÑO ⁵			NCA-MA	NCA-CMA
		UGAP 01-P01	UGAP 02-P01	UGAP 02-P02	UGAP 03-P01	UGAP 04-P01	UGAP 04-P02	UGAP 05-P01	UGAP 01-P01	UGAP 04-P01	UGAP 04-P02		
Diclorometano	µg/L	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	-	-	-	20	n.a.
Hexaclorobutadieno	µg/L	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-	-	-	-	0,6
Suma de diclorobencenos	µg/L	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	-	-	-	n.a.	-
1,2-Diclorobenceno	µg/L	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	-	-	-	-	-
1,3-Diclorobenceno	µg/L	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	-	-	-	-	-
1,4-Diclorobenceno	µg/L	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	-	-	-	-	-
Tetracloroetano	µg/L	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	-	-	-	-	-
Tetracloruro de carbono	µg/L	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	-	-	-	12	n.a.
Tricloroetano	µg/L	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	-	-	-	10	n.a.
Cloroformo	µg/L	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	-	-	-	2,5	n.a.
Benceno	µg/L	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	-	-	-	8	50
Etilbenceno	µg/L	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	-	-	-	30	-
Suma de Xilenos	µg/L	<1,5	<0,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	-	-	-	30	-
m+p-Xileno	µg/L	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4				-	-
o-Xileno	µg/L	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2				-	-
Tolueno	µg/L	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2				50	-
Antraceno	µg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,001	0,1	0,1
Benzo-a-pireno	µg/L	<0,0001	<0,0001	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,0001	<0,00010	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,00017	0,027
Fluoranteno	µg/L	<0,0010	<0,001	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	0,0014	<0,0010	0,0063	0,12
Naftaleno	µg/L	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,0050	<0,005	<0,0050	2	130
Suma de benzo-(g,h,i)-perileno e indeno-(1,2,3-c,d)-pireno	µg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	-	-	-	0,002	-
Benzo-(g,h,i)-perileno	µg/L	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	-	0,00082

 ALICANTE PORT Autoridad Portuaria de Alicante	MEDIO AMBIENTE APA	Ref:	20100449-2021	
	ROM 5.1-13	Versión:	00	
		Revisión:	02	
		Fecha:	FEBRERO 2021	
CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS LITORALES DEL PUERTO DE ALICANTE INFORME CAMPAÑA ANUAL (2021)				

PARÁMETRO	Unidades	RESULTADOS										RD 817/2015 (µg/L)	
		PRIMAVERA							OTOÑO ⁵			NCA-MA	NCA-CMA
		UGAP 01-P01	UGAP 02-P01	UGAP 02-P02	UGAP 03-P01	UGAP 04-P01	UGAP 04-P02	UGAP 05-P01	UGAP 01-P01	UGAP 04-P01	UGAP 04-P02		
Indeno-(1,2,3-c,d)-pireno	µg/L	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	-	n.a.
Suma de benzo-b-fluoranteno y benzo-k-fluoranteno	µg/L	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	-	-	-	0,03	-
Benzo-b-fluoranteno	µg/L	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,03	0,017
Benzo-k-fluoranteno	µg/L	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001		0,017
Benzo-a-antraceno	µg/L	-	-	-	-	-	-	-	<0,0010	0,001	<0,0010	-	-
Dibenzo-(a,h)-antraceno	µg/L	-	-	-	-	-	-	-	<0,0010	<0,0010	<0,0010	-	-
Acenafteno	µg/L	-	-	-	-	-	-	-	<0,0010	<0,0010	<0,0010	-	-
Acenaftileno	µg/L	-	-	-	-	-	-	-	<0,0010	<0,0010	<0,0010	-	-
Criseno	µg/L	-	-	-	-	-	-	-	<0,0010	<0,0010	<0,001	-	-
Fenantreno	µg/L	-	-	-	-	-	-	-	<0,0010	0,0014	<0,0010	-	-
Fluoreno	µg/L	-	-	-	-	-	-	-	<0,0010	<0,0010	<0,0010	-	-
Pireno	µg/L	-	-	-	-	-	-	-	<0,0010	0,0013	<0,0010	-	-
Aclonifen	µg/L	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,0001	<0,03	-	-	-	0,012	0,012
Bifenox	µg/L	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	-	-	-	0,0012	0,004
Cibutrina (irgarol)	µg/L	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	-	-	-	0,0025	0,016
Alaclor	µg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	-	-	-	0,3	0,7
a-HCH	µg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	-	-	-	0,002	0,02
b-HCH	µg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	-	-	-		
d-HCH	µg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	-	-	-		
Lindano	µg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	-	-	-		
Endosulfan	µg/L	<0,0005	<0,0005	<0,0010	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	-	-	-	0,0005	0,004
Heptaclor	µg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	-	-	-	0,00000008	0,00003
Heptaclor epóxido	µg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	-	-	-		

 ALICANTE PORT Autoridad Portuaria de Alicante	MEDIO AMBIENTE APA	Ref:	20100449-2021	
	ROM 5.1-13	Versión:	00	
		Revisión:	02	
		Fecha:	FEBRERO 2021	
CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS LITORALES DEL PUERTO DE ALICANTE INFORME CAMPAÑA ANUAL (2021)				

PARÁMETRO	Unidades	RESULTADOS										RD 817/2015 (µg/L)	
		PRIMAVERA							OTOÑO ⁵			NCA-MA	NCA-CMA
		UGAP 01-P01	UGAP 02-P01	UGAP 02-P02	UGAP 03-P01	UGAP 04-P01	UGAP 04-P02	UGAP 05-P01	UGAP 01-P01	UGAP 04-P01	UGAP 04-P02		
Hexaclorobenceno	µg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	-	-	-	-	0,05
Metolaclor	µg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	-	-	-	n.a.	-
Pentaclorobenceno	µg/L	<0,0007	<0,0007	<0,0007	<0,0010	<0,0007	<0,0007	<0,0007	-	-	-	0,0007	n.a.
Suma DDT Total	µg/L	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	-	-	-	0,025	n.a.
o, p'-DDT	µg/L	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	-	-	-	-	-
p, p'-DDD	µg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	-	-	-	-	-
p, p'-DDE	µg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	-	-	-	-	-
p, p'-DDT	µg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	-	-	-	0,01	n.a.
Suma de plaguicidas de tipo ciclodieno	µg/L	<0,0040	<0,0040	<0,0040	<0,0040	<0,0040	<0,0040	<0,0040	-	-	-	0,005	n.a.
Aldrin	µg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	-	-	-	0,005	n.a.
Dieldrin	µg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	-	-	-		
Endrin	µg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	-	-	-		
Isodrin	µg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	-	-	-		
Clorfenvinfos	µg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	-	-	-	0,1	0,3
Clorpirifós	µg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	-	-	-	0,03	0,1
Diclorvos	µg/L	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	-	-	-	0,00006	0,00007
Atrazina	µg/L	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	-	-	-	0,6	2
Simazina	µg/L	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	-	-	-	1	4
Terbutilazina	µg/L	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	-	-	1	-
Terbutrina	µg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	-	-	-	0,0065	0,034
PCB-105	µg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	-	-	-	-	n.a.
PCB-118	µg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	-	n.a.
PCB-156	µg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	-	-	-	-	n.a.
PCB-114	µg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	-	-	-	-	n.a.
PCB-123	µg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	-	-	-	-	n.a.
PCB-126	µg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	-	-	-	-	n.a.

 ALICANTE PORT Autoridad Portuaria de Alicante	MEDIO AMBIENTE APA	Ref:	20100449-2021	
	ROM 5.1-13	Versión:	00	
		Revisión:	02	
		Fecha:	FEBRERO 2021	
CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS LITORALES DEL PUERTO DE ALICANTE INFORME CAMPAÑA ANUAL (2021)				

PARÁMETRO	Unidades	RESULTADOS										RD 817/2015 (µg/L)	
		PRIMAVERA							OTOÑO ⁵			NCA-MA	NCA-CMA
		UGAP 01-P01	UGAP 02-P01	UGAP 02-P02	UGAP 03-P01	UGAP 04-P01	UGAP 04-P02	UGAP 05-P01	UGAP 01-P01	UGAP 04-P01	UGAP 04-P02		
PCB-157	µg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	-	-	-	-	n.a.
PCB-167	µg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	-	-	-	-	n.a.
PCB-169	µg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	-	-	-	-	n.a.
PCB-189	µg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	-	-	-	-	n.a.
PCB-77	µg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	-	-	-	-	n.a.
PCB-81	µg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	-	-	-	-	n.a.
PCB-101	µg/L	-	-	-	-	-	-	-	<0,0010	<0,0010	<0,0010	-	-
PCB-138	µg/L	-	-	-	-	-	-	-	<0,0010	<0,0010	<0,0010	-	-
PCB-153	µg/L	-	-	-	-	-	-	-	<0,0010	<0,0010	<0,0010	-	-
PCB-180	µg/L	-	-	-	-	-	-	-	<0,0010	<0,0010	<0,0010	-	-
PCB-20	µg/L	-	-	-	-	-	-	-	<0,0010	<0,0010	<0,0010	-	-
PCB-28	µg/L	-	-	-	-	-	-	-	<0,0010	<0,0010	<0,0010	-	-
PCB-35	µg/L	-	-	-	-	-	-	-	<0,0010	<0,0010	<0,0010	-	-
PCB-52	µg/L	-	-	-	-	-	-	-	<0,0010	<0,0010	<0,0010	-	-
PCB-8	µg/L	-	-	-	-	-	-	-	<0,0010	<0,0010	<0,0010	-	-
Pentaclorofenol	µg/L	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	-	-	-	0,4	1
4-tert-octilfenol	µg/L	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	-	-	-	0,01	n.a.
Nonilfenol	µg/L	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	-	-	-	0,3	2
Bis(2-etilhexil)ftalato	µg/L	0,06	<0,05	0,07	0,07	<0,05	<0,05	0,21	-	-	-	1,3	n.a.
Cipermetrinas (mezcla de isómeros)	µg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	-	-	-	0,000008	0,00006
Cloroalcanos (C10-C13)	µg/L	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	-	-	-	0,4	1,4
PBDE 138	µg/L	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	-	-	-	Suma de nº 28, 47, 99, 100,	Suma de nº 28, 47, 99, 100,
PBDE 85	µg/L	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	-	-	-		
PBDE 153	µg/L	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	-	-	-		
PBDE 154	µg/L	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	-	-	-		

 ALICANTE PORT Autoridad Portuaria de Alicante	MEDIO AMBIENTE APA	Ref:	20100449-2021	
	ROM 5.1-13	Versión:	00	
		Revisión:	02	
		Fecha:	FEBRERO 2021	
CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS LITORALES DEL PUERTO DE ALICANTE INFORME CAMPAÑA ANUAL (2021)				

PARÁMETRO	Unidades	RESULTADOS										RD 817/2015 (µg/L)	
		PRIMAVERA							OTOÑO ⁵			NCA-MA	NCA-CMA
		UGAP 01-P01	UGAP 02-P01	UGAP 02-P02	UGAP 03-P01	UGAP 04-P01	UGAP 04-P02	UGAP 05-P01	UGAP 01-P01	UGAP 04-P01	UGAP 04-P02		
PBDE 99	µg/L	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	-	-	-	153 y 154 = 0,0002	153 y 154 = 0,014
PBDE 100	µg/L	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	-	-	-		
PBDE 47	µg/L	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	-	-	-		
PBDE 66	µg/L	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	-	-	-		
PBDE 28	µg/L	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	-	-	-		
Dicofol	µg/L	<0,0001	0,0001	<0,0001	<0,0001	0,0001	0,0002	<0,0002	-	-	-	0,000032	n.a.
Diuron	µg/L	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	-	-	0,2	1,8
Hexabromociclododecano (HBCD)	µg/L	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	-	-	-	0,0008	0,05
Isoproturon	µg/L	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	-	-	0,3	1
Quinoxifeno	µg/L	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	-	-	-	0,015	0,54
Trifluralin	µg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	-	-	-	0,03	no aplicable
PFOS	µg/L	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	-	-	-	0,00014	7,2

 ALICANTE PORT Autoridad Portuaria de Alicante	MEDIO AMBIENTE APA	Ref:	20100449-2021	
	ROM 5.1-13	Versión:	00	
		Revisión:	02	
		Fecha:	FEBRERO 2021	
CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS LITORALES DEL PUERTO DE ALICANTE INFORME CAMPAÑA ANUAL (2021)				

La UGAP02-P02, UGAP04-P02 y la UGAP05-P01 presentan concentraciones de plomo superiores al límite de 1,30 µg/L indicado por la NCA (Tabla 27). La UGAP01-P01, UGAP04 (P01 y P02) y la UGAP05-P01 superan la concentración de tributilestaño permitida por la NCA (> 0,0002 µg/L). La concentración del plaguicida dicofol supera los niveles permitidos por la NCA en las estaciones UGAP02-P01 y UGAP04 (P01 y P02) (Tabla 28).

El resumen de la concentración de las sustancias químicas analizadas para las 5 UGAP's y para la masa de agua Puerto de Alicante se muestra en el epígrafe de valoraciones.

8. RESULTADOS ANÁLITICOS DE SEDIMENTOS

8.1. RESULTADOS CALIDAD FÍSICO-QUÍMICA DEL SEDIMENTO

En el presente apartado se resumen los resultados correspondientes a las determinaciones analíticas de las muestras de sedimento tomadas durante la campaña de primavera (11 de mayo de 2021) y otoño (29 de diciembre de 2021) para las 7 estaciones de muestreo (Tabla 29), para las 5 UGAP's y para la masa de agua Puerto de Alicante (Tabla 32). En la Tabla 31 y Tabla 32 se indica el valor del índice de calidad orgánica (ICO) para las estaciones de muestreo, las UGAP's y para la masa de agua Puerto de Alicante.

Tabla 29. Resultados analíticos de muestras de sedimento (COT: carbono orgánico total; NKT: nitrógeno Kjeldahl; PT: fósforo total) de la campaña de primavera (PRI) y otoño (OTO) para cada estación de muestreo.

PARÁMETRO	Muestreo	Resultados							Límites de cambio de clase (RD 817/2015)	
		UGAP 01-P01	UGAP 02-P01	UGAP 02-P02	UGAP 03-P01	UGAP 04-P01	UGAP 04-P02	UGAP 05-P01	Máx. potencial ecológico	Bueno o superior/moderado
COT (%)	PRI	2,8	0,7	1	1,6	1,2	2,6	<0,2	0,6	4
	OTO	1,7	0,5	1,6	1,6	0,5	2,7	0,5	0,6	4
NKT (mg/Kg ms)	PRI	2600	<1000	<1000	<1000	1000	<1000	<1000	300	2100
	OTO	<1000	<1000	<1000	<1000	<1000	<1000	<1000	300	2100
PT (mg P/kg m.s)	PRI	395,1	120,1	146,3	253,2	248,9	353,7	462,8	200	800
	OTO	187,7	76,4	137,5	146,3	275,1	275,1	410,4	200	800

 ALICANTE PORT Autoridad Portuaria de Alicante	MEDIO AMBIENTE APA	Ref:	20100449-2021	
	ROM 5.1-13	Versión:	00	
		Revisión:	02	
		Fecha:	FEBRERO 2021	
CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS LITORALES DEL PUERTO DE ALICANTE INFORME CAMPAÑA ANUAL (2021)				

Tabla 30. Resultados analíticos de muestras de sedimento (COT: carbono orgánico total; NKT: nitrógeno Kjeldahl; PT: fósforo total) para cada UGAP y para la masa de agua Puerto de Alicante.

PARÁMETRO	Resultados (promedio anual)						Límites de cambio de clase (RD 817/2015)	
	UGAP01	UGAP02	UGAP03	UGAP04	UGAP05	Masa de agua Puerto de Alicante	Máximo potencial ecológico	Bueno o superior/moderado
COT (%)	2,25	0,95	1,6	1,75	0,3	1,37	0,6	4
NKT (mg/kg m.s)	1550	500	500	625	500	735	300	2100
PT (mg/kg m.s)	291,4	120,075	199,75	288,2	436,6	267,21	200	800

Tabla 31. Índice de calidad orgánica (ICO) para cada estación de muestreo. Valor de normalización para el carbono orgánico total (C_{COT}), nitrógeno Kjeldahl (C_{NKT}) y fósforo total (C_{PT}).

PARÁMETRO	Resultados (promedio anual)							Nivel de Calidad ROM 5.1-13	
	UGAP01 -P01	UGAP02 -P01	UGAP02 -P02	UGAP03 -P01	UGAP04 -P01	UGAP04 -P02	UGAP05 -P01	Muy Buena	Buena
C_{COT}	2	3	3	3	3	2	4	-	-
C_{NKT}	2	3	3	3	2	3	3	-	-
C_{PT}	3	3	3	3	3	3	3	-	-
ICO	7	9	9	9	8	8	10	$x \geq 8$	$6 \leq x < 8$

Tabla 32. Índice de calidad orgánica (ICO) para cada UGAP y para la masa de agua Puerto de Alicante. Valor normalizado para el carbono orgánico total (C_{COT}), nitrógeno Kjeldahl (C_{NKT}) y fósforo total (C_{PT}).

PARÁMETRO	Resultados (promedio anual)						Nivel de Calidad ROM 5.1-13	
	UGAP01	UGAP02	UGAP03	UGAP04	UGAP05	Masa de agua Puerto de Alicante	Muy Buena	Buena
C_{COT}	2	3	3	3	4	3	-	-
C_{NKT}	2	3	3	2	3	2	-	-
C_{PT}	3	3	3	3	3	3	-	-
ICO	7	9	9	8	10	8	$X \geq 8$	$6 \leq x < 8$

 ALICANTE PORT Autoridad Portuaria de Alicante	MEDIO AMBIENTE APA	Ref:	20100449-2021	
	ROM 5.1-13	Versión:	00	
		Revisión:	02	
		Fecha:	FEBRERO 2021	
CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS LITORALES DEL PUERTO DE ALICANTE INFORME CAMPAÑA ANUAL (2021)				

8.2. RESULTADOS CALIDAD QUÍMICA DEL SEDIMENTO

A continuación, se muestran los resultados correspondientes a las determinaciones analíticas de las muestras de sedimento tomadas en la campaña de anual (primavera) para las 7 estaciones de muestreo (Tabla 33).

La concentración de cobre en la UGAP05-P01 y el de mercurio en ésta y en la UGAP03-P01, UGAP04-P02 superaron las concentraciones de Nivel de Acción A definida por la Comisión Interministerial de estrategias Marinas, 2015 (Tabla 33).

El resumen de las concentraciones de las sustancias químicas analizadas con valoración según la ROM 5.1-13 se muestran en el epígrafe de valoraciones. En ese epígrafe también se resumen los resultados obtenidos en las 5 UGAP's y en la masa de agua Puerto de Alicante.

 ALICANTE PORT Autoridad Portuaria de Alicante	MEDIO AMBIENTE APA	Ref:	20100449-2021	
	ROM 5.1-13	Versión:	00	
		Revisión:	02	
		Fecha:	FEBRERO 2021	
CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS LITORALES DEL PUERTO DE ALICANTE INFORME CAMPAÑA ANUAL (2021)				

Tabla 33. Resultados analíticos de los parámetros químicos medidos en las muestras de sedimento de cada estación de muestreo. Niveles de Acción de las Directrices para la caracterización del material dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre (Comisión Interministerial de estrategias Marinas, 2015).

PARÁMETRO	UNIDADES	RESULTADO (primavera)							Niveles de Acción			Límite sedimento no peligroso/peligroso
		UGAP01 -P01	UGAP02 -P01	UGAP02 -P02	UGAP03 -P01	UGAP04 -P01	UGAP04 -P02	UGAP05 -P01	Nivel de Acción A	Nivel de Acción B	Nivel de Acción C	
Arsénico	mg/Kg m.s.	< 5	< 5	< 5	7	< 5	< 5	< 5	35	70	280	1000
Cadmio	mg/Kg m.s.	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	1,2	2,4	9,6	72
Cobre	mg/Kg m.s.	51	5	10	34	31	61	76	70	168	675	2500
Cromo	mg/Kg m.s.	26	11	17	26	21	18	10	140	340	1000	1000
Mercurio	mg/Kg m.s.	0,17	< 0,10	< 0,10	0,47	0,25	0,57	0,62	0,35	0,71	2,84	17
Niquel	mg/Kg m.s.	9	4	6	10	7	5	2	30	63	234	1000
Plomo	mg/Kg m.s.	14	< 2	7	26	16	27	18	80	218	600	1000
Zinc	mg/Kg m.s.	74	14	25	75	39	43	34	205	410	1640	2500
Acenafteno	µg/Kg m.s.	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 22	< 22	-	-	-	-
Acenaftileno	µg/Kg m.s.	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 22	< 22	-	-	-	-
Antraceno	µg/Kg m.s.	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 22	< 22	1880	3760	18800	110000
Benzo-(g,h,i)-perileno	µg/Kg m.s.	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 23				
Benzo-a-antraceno	µg/Kg m.s.	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	35	26				
Benzo-a-pireno	µg/Kg m.s.	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	31	< 23				
Criseno	µg/Kg m.s.	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	37	27				
Fluoranteno	µg/Kg m.s.	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	70	29				
Indeno-(1,2,3-c,d)-pireno	µg/Kg m.s.	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	26	< 23				
Pireno	µg/Kg m.s.	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	76	31				
Fenantreno	µg/Kg m.s.	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	38	23	-	-	-	-
Benzo-b-fluoranteno	µg/Kg m.s.	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	55	25				
Benzo-k-fluoranteno	µg/Kg m.s.	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	24	< 23				

 ALICANTE PORT Autoridad Portuaria de Alicante	MEDIO AMBIENTE APA	Ref:	20100449-2021	
	ROM 5.1-13	Versión:	00	
		Revisión:	02	
		Fecha:	FEBRERO 2021	
CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS LITORALES DEL PUERTO DE ALICANTE INFORME CAMPAÑA ANUAL (2021)				

PARÁMETRO	UNIDADES	RESULTADO (primavera)							Niveles de Acción			Límite sedimento no perigroso/ perigroso
		UGAP01 -P01	UGAP02 -P01	UGAP02 -P02	UGAP03 -P01	UGAP04 -P01	UGAP04 -P02	UGAP05 -P01	Nivel de Acción A	Nivel de Acción B	Nivel de Acción C	
Dibenzo-(a,h)- antraceno	µg/Kg m.s.	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 24	< 23	-	-	-	-
Fluoreno	µg/Kg m.s.	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 22	< 22	-	-	-	-
Naftaleno	µg/Kg m.s.	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 22	< 22	-	-	-	-
PCB-101	µg/Kg m.s.	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 22	< 22	50	180	540	-
PCB-118	µg/Kg m.s.	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 22	< 22				-
PCB-138	µg/Kg m.s.	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 22	< 22				-
PCB-153	µg/Kg m.s.	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 22	< 22				-
PCB-180	µg/Kg m.s.	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 24	< 23				-
PCB-28	µg/Kg m.s.	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 22	< 22				-
PCB-52	µg/Kg m.s.	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 22	< 22				-
Suma de 7 PCBs en sólidos	µg/Kg m.s.	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 22	< 50	-	-	-	4000
TPH - aceite mineral (C10-C40)	mg/Kg m.s.	< 20	< 20	< 20	31	< 20	< 20	< 20	-	-	-	2500
Tributilestaño	µg/Kg m.s.	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	50	200	1000	3000
Dibutilestaño	µg/Kg m.s.	<10	<10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10				
Monobutilestaño	µg/Kg m.s.	<10	<10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10				

 Autoridad Portuaria de Alicante	MEDIO AMBIENTE APA	Ref:	20100449-2021	
	ROM 5.1-13	Versión:	00	
		Revisión:	02	
		Fecha:	FEBRERO 2021	
CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS LITORALES DEL PUERTO DE ALICANTE INFORME CAMPAÑA ANUAL (2021)				

9. VALORACIÓN DE RESULTADOS

Para la evaluación de las UGAP's según recomendaciones de la ROM 5.1-13 y la evaluación de la masa de agua "Puerto de Alicante" según el RD 817/2015, se calcularán los valores medios obtenidos en las diferentes campañas (invierno, primavera, verano y otoño de 2021) según los criterios establecidos en el RD 817/2015 (Anexo III, apartado C, subapartado C.2). Los criterios aplicables para el cálculo de estos valores medios son los siguientes:

- Si las cantidades medidas de los parámetros fisicoquímicos o químicos de una muestra determinada son inferiores al límite de cuantificación, los resultado de la medición se fijarán en la mitad del valor del límite de cuantificación correspondiente para el cálculo de los valores medios.
- Si un valor medio calculado de los resultados de la medición a que se refiere el apartado a) es inferior a los límites de cuantificación, el valor se considerará "inferior al límite de cuantificación".
- El párrafo C.2.a) no se aplicará a los parámetros que sean sumas totales de un grupo determinado de parámetros fisicoquímicos o químicos, incluidos los productos de metabolización, degradación y reacción pertinentes. En estos casos, los resultados inferiores al límite de cuantificación de las distintas sustancias se fijarán en cero.

9.1. Valoración de la Calidad Biológica del Agua y bentos

En aplicación de ROM 5.1-13, la valoración de la calidad biológica se ha realizado considerando el único elemento de calidad biológica obligatorio, el fitoplancton. El indicador empleado ha sido la clorofila a y el método de valoración fue el percentil 90. En la Tabla 34 se resumen los valores del percentil 90 calculados a partir de todos los datos anuales de clorofila a obtenidos en laboratorio (clorofila a analítica) así como su valoración.

Todas las estaciones de muestreo muestran un estado Bueno o Superior excepto la UGAP01-P01 que presenta un estado Moderado. En esta UGAP el p90 fue muy superior al resto (6,9 vs 2). No obstante, el p90 de la masa de agua Puerto de Alicante es 2, por lo que su estado es Bueno o Superior.

	MEDIO AMBIENTE APA	Ref:	20100449-2021	
	ROM 5.1-13	Versión:	00	
		Revisión:	02	
		Fecha:	FEBRERO 2021	
CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS LITORALES DEL PUERTO DE ALICANTE INFORME CAMPAÑA ANUAL (2021)				

Tabla 34. Valor del percentil 90 y clasificación de la calidad biológica para cada UGAP y la masa de agua Puerto de Alicante.

UGAP	Estación de muestreo	Chl α analítica Percentil 90		Límite Bueno/Moderado	Clasificación según ROM 5.1-13	Clasificación según RD 817/2015	Valoración de la UGAP
		Estación	UGAP				
UGAP01	UGAP01-P01	6,90	6,90	3,24	Moderado	Moderado	Moderado
UGAP02	UGAP02-P01	1,90	2,00	3,24	Bueno o superior	Bueno o superior	Bueno o superior
	UGAP02-P02	2,00		3,24	Bueno o superior	Bueno o superior	
UGAP03	UGAP03-P01	2,00	2,00	3,24	Bueno o superior	Bueno o superior	Bueno o superior
UGAP04	UGAP04-P01	2,00	2,00	3,24	Bueno o superior	Bueno o superior	Bueno o superior
	UGAP04-P02	1,90		3,24	Bueno o superior	Bueno o superior	
UGAP05	UGAP05-P01	2,00	2,00	3,24	Bueno o superior	Bueno o superior	Bueno o superior
Masa de Agua PUERTO ALICANTE		2,00		3,24	Bueno o superior	Bueno o superior	Bueno o superior

9.2. Valoración de la Calidad físico-química del agua

Según la ROM 5.1-13, la valoración de la calidad físico-química del agua se realiza a partir de la media anual de los indicadores turbidez, saturación de oxígeno e hidrocarburos totales (HT) en base a lo indicado en el Plan hidrológico correspondiente, o en su defecto, a lo establecido en el RD 817/2015 (Anexo II).

En

Tabla 35 se muestra la valoración individual obtenida para los indicadores físico-químicos evaluados y la valoración de las diferentes UGAP's según la ROM 5.1-13. Todas las estaciones muestran un estado Muy Bueno.

En la *Tabla 37* y *Tabla 38* se muestra la valoración físico-química de las estaciones de muestreo, de las UGAP's y de la masa de agua Puerto de Alicante según el RD 817/2015. Nuevamente, todas las UGAP's presentaron un estado Bueno o superior. El estado físico-químico de la masa de agua Puerto de Alicante es Bueno o superior.

 ALICANTE PORT Autoridad Portuaria de Alicante	MEDIO AMBIENTE APA	Ref:	20100449-2021	
	ROM 5.1-13	Versión:	00	
		Revisión:	02	
		Fecha:	FEBRERO 2021	
CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS LITORALES DEL PUERTO DE ALICANTE INFORME CAMPAÑA ANUAL (2021)				

Tabla 35. Valoración de la calidad físico-química (FQ) de la matriz agua según la ROM 5.1-13 (turbidez, saturación de oxígeno e hidrocarburos totales) para cada estación de muestreo.

Estación de muestreo	PARÁMETRO	Resultado	Límites de clase ROM 5.1-13		VALORACIÓN individual	CALIDAD FQ
			Máximo Potencial Ecológico	Bueno- ≥Moderado		
UGAP01-01	Turbidez (NTU)	1,24	4	12	Muy buena	Muy buena
	% Sat O ₂	99,65	70	30	Muy buena	
	HT (mg/L)	0,01	0,5	1	Muy buena	
UGAP02-01	Turbidez (NTU)	1,32	4	12	Muy buena	Muy buena
	% Sat O ₂	100,41	70	30	Muy buena	
	HT (mg/L)	0,01	0,5	1	Muy buena	
UGAP02-02	Turbidez (NTU)	1,29	4	12	Muy buena	Muy buena
	% Sat O ₂	97,82	70	30	Muy buena	
	HT (mg/L)	0,01	0,5	1	Muy buena	
UGAP03-01	Turbidez (NTU)	1,37	4	12	Muy buena	Muy buena
	% Sat O ₂	102,36	70	30	Muy buena	
	HT (mg/L)	0,01	0,5	1	Muy buena	
UGAP04-01	Turbidez (NTU)	1,34	4	12	Muy buena	Muy buena
	% Sat O ₂	100,33	70	30	Muy buena	
	HT (mg/L)	0,01	0,5	1	Muy buena	
UGAP04-02	Turbidez (NTU)	1,38	4	12	Muy buena	Muy buena
	% Sat O ₂	99,61	70	30	Muy buena	
	HT (mg/L)	0,01	0,5	1	Muy buena	
UGAP05-01	Turbidez (NTU)	1,13	4	12	Muy buena	Muy buena
	% Sat O ₂	97,35	70	30	Muy buena	
	HT (mg/L)	0,01	0,5	1	Muy buena	

Tabla 36. Valoración de la calidad físico-química (FQ) de la matriz agua según la ROM 5.1-13 (turbidez, saturación de oxígeno e hidrocarburos totales) para cada UGAP y para la masa de agua Puerto de Alicante.

UGAP	PARÁMETRO	Resultado	Límites de clase, ROM 5.1-13		VALORACIÓN individual	CALIDAD FQ
			Máximo Potencial Ecológico	Max- ≥Bueno		
UGAP01	Turbidez (NTU)	1,24	4	12	Muy buena	Muy buena
	% Sat O ₂	99,65	70	30	Muy buena	
	HT (mg/L)	0,01	0.5	1	Muy buena	
UGAP02	Turbidez (NTU)	1,31	4	12	Muy buena	Muy buena
	% Sat O ₂	99,12	70	30	Muy buena	
	HT (mg/L)	0,01	0.5	1	Muy buena	
UGAP03	Turbidez (NTU)	1,37	4	12	Muy buena	Muy buena
	% Sat O ₂	102,36	70	30	Muy buena	
	HT (mg/L)	0,01	0.5	1	Muy buena	

 ALICANTE PORT Autoridad Portuaria de Alicante	MEDIO AMBIENTE APA	Ref:	20100449-2021	
	ROM 5.1-13	Versión:	00	
		Revisión:	02	
		Fecha:	FEBRERO 2021	
CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS LITORALES DEL PUERTO DE ALICANTE INFORME CAMPAÑA ANUAL (2021)				

UGAP	PARÁMETRO	Resultado	Límites de clase, ROM 5.1-13		VALORACIÓN individual	CALIDAD FQ
			Máximo Potencial Ecológico	Max- ≥Bueno		
UGAP04	Turbidez (NTU)	1,36	4	12	Muy buena	Muy buena
	% Sat O ₂	99,97	70	30	Muy buena	
	HT (mg/L)	0,01	0.5	1	Muy buena	
UGAP05	Turbidez (NTU)	1,125	4	12	Muy buena	Muy buena
	% Sat O ₂	97,345	70	30	Muy buena	
	HT (mg/L)	0,01	0.5	1	Muy buena	
Masa Puerto de Alicante	Turbidez (NTU)	1,28	4	12	Muy buena	Muy buena
	% Sat O ₂	99,69	70	30	Muy buena	
	HT (mg/L)	0,01	0.5	1	Muy buena	

Tabla 37. Valoración de la calidad físico-química general de la matriz agua según el RD 817/2015 (turbidez, saturación de oxígeno) para cada estación de muestreo.

Estación	PARÁMETRO	Resultado	Límites de clase, RD 817/2015		VALORACIÓN individual	CALIDAD FQ general
			Máximo Potencial Ecológico	Bueno o Superior/ Moderado		
UGAP01-01	Turbidez (NTU)	1,24	4	12	Bueno o superior	Bueno o superior
	% Sat O ₂	99,65	70	30	Bueno o superior	
UGAP02-01	Turbidez (NTU)	1,32	4	12	Bueno o superior	Bueno o superior
	% Sat O ₂	100,41	70	30	Bueno o superior	
UGAP02-02	Turbidez (NTU)	1,29	4	12	Bueno o superior	Bueno o superior
	% Sat O ₂	97,82	70	30	Bueno o superior	
UGAP03-01	Turbidez (NTU)	1,37	4	12	Bueno o superior	Bueno o superior
	% Sat O ₂	102,36	70	30	Bueno o superior	
UGAP04-01	Turbidez (NTU)	1,34	4	12	Bueno o superior	Bueno o superior
	% Sat O ₂	100,33	70	30	Bueno o superior	
UGAP04-02	Turbidez (NTU)	1,38	4	12	Bueno o superior	Bueno o superior
	% Sat O ₂	99,61	70	30	Bueno o superior	
UGAP05-01	Turbidez (NTU)	1,13	4	12	Bueno o superior	Bueno o superior
	% Sat O ₂	97,35	70	30	Bueno o superior	

Tabla 38. Valoración de la calidad físico-química general de la matriz agua según el RD 817/2015 (turbidez, saturación de oxígeno) para las 5 UGAP's y para la masa de agua Puerto de Alicante.

UGAP	PARÁMETRO	Resultado	Límites de clase, RD 817/2015		VALORACIÓN individual	CALIDAD FQ general
			Máximo Potencial Ecológico	Bueno o Superior/ Moderado		
UGAP01	Turbidez (NTU)	1,24	4	12	Bueno o superior	Bueno o superior
	% Sat O ₂	99,65	70	30	Bueno o superior	
UGAP02	Turbidez (NTU)	1,31	4	12	Bueno o superior	Bueno o superior
	% Sat O ₂	99,12	70	30	Bueno o superior	
UGAP03	Turbidez (NTU)	1,37	4	12	Bueno o superior	Bueno o superior
	% Sat O ₂	102,36	70	30	Bueno o superior	

 ALICANTE PORT Autoridad Portuaria de Alicante	MEDIO AMBIENTE APA	Ref:	20100449-2021	
	ROM 5.1-13	Versión:	00	
		Revisión:	02	
		Fecha:	FEBRERO 2021	
CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS LITORALES DEL PUERTO DE ALICANTE INFORME CAMPAÑA ANUAL (2021)				

UGAP	PARÁMETRO	Resultado	Límites de clase, RD 817/2015		VALORACIÓN individual	CALIDAD FQ general
			Máximo Potencial Ecológico	Bueno o Superior/ Moderado		
UGAP04	Turbidez (NTU)	1,36	4	12	Bueno o superior	Bueno o superior
	% Sat O ₂	99,97	70	30	Bueno o superior	
UGAP05	Turbidez (NTU)	1,125	4	12	Bueno o superior	Bueno o superior
	% Sat O ₂	97,345	70	30	Bueno o superior	
Masa Puerto de Alicante	Turbidez (NTU)	1,28	4	12	Bueno o superior	Bueno o superior
	% Sat O ₂	99,69	70	30	Bueno o superior	

9.3. Valoración de la Calidad físico-química del sedimento

Según la ROM 5.1-13, la valoración de la calidad físico-química del sedimento se establece a partir del Índice de calidad orgánica del sedimento (ICO) el cual se calcula a partir de los valores normalizados de la concentración media anual del carbono orgánico total (C_{COT}), nitrógeno total Kjeldahl (C_{NTK}) y fósforo total (PT) en base a la siguiente ecuación: $ICO = CCOT + CNTK + CPT$.

En la Tabla 39 se muestra la valoración individual obtenida para las diferentes estaciones de muestreo, las 5 UGAP's y para la masa de agua Puerto de Alicante según la ROM 5.1-13. Todas las UGAP's y la masa de agua Puerto de Alicante presentan un estado superior a bueno.

Tabla 39. Valoración de la calidad físico-química de la matriz sedimento según ROM 5.1-13 para cada estación de muestreo, UGAP y para la masa de agua Puerto de Alicante.

UGAP	Estación de muestreo	ICO (anual)		Nivel de Calidad ROM 5.1-13		Calidad de las estaciones	Calidad de las UGAP'S
		Estación	UGAP	Muy Buena	Buena		
UGAP01	UGAP01-P01	7	7	$x \geq 8$	$6 \leq x < 8$	BUENA	BUENA
UGAP02	UGAP02-P01	9	9	$x \geq 8$	$6 \leq x < 8$	MUY BUENA	MUY BUENA
	UGAP02-P02	9		$x \geq 8$	$6 \leq x < 8$	MUY BUENA	
UGAP03	UGAP03-P01	9	9	$x \geq 8$	$6 \leq x < 8$	MUY BUENA	MUY BUENA
UGAP04	UGAP04-P01	8	8	$x \geq 8$	$6 \leq x < 8$	MUY BUENA	MUY BUENA
	UGAP04-P02	8		$x \geq 8$	$6 \leq x < 8$	MUY BUENA	
UGAP05	UGAP05-P01	10	10	$x \geq 8$	$6 \leq x < 8$	MUY BUENA	MUY BUENA
Masa Puerto de Alicante		8		$x \geq 8$	$6 \leq x < 8$	$x \geq 8$	MUY BUENA

Según el RD 817/2015, el estado de calidad físico-química del sedimento se establece a partir de los indicadores COT (%), NKT (mg/kg m.s), PT (mg/kg m.s) y el índice ICO. En la Tabla 40 y Tabla 41 se muestra la clasificación obtenida para dichos indicadores de acuerdo a esta norma. Todas las

 ALICANTE PORT Autoridad Portuaria de Alicante	MEDIO AMBIENTE APA	Ref:	20100449-2021	
	ROM 5.1-13	Versión:	00	
		Revisión:	02	
		Fecha:	FEBRERO 2021	
CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS LITORALES DEL PUERTO DE ALICANTE INFORME CAMPAÑA ANUAL (2021)				

estaciones de muestreo, las 5 UGAP's y la masa de agua Puerto de Alicante mostraron un estado Bueno o superior.

Tabla 40. Valoración de la calidad físico-química de la matriz sedimento para cada estación de muestreo según RD 817/2015. Carbono orgánico total (C_{COT}), nitrógeno total Kjeldahl (C_{NTK}), fósforo total (PT) e índice de calidad orgánica (ICO).

Estación de muestreo	PARÁMETRO	RESULTADO (promedio anual)	Límites de cambio de clase RD 817/2015				Calidad
			Máximo potencial ecológico (M.P.E)	Bueno o superior/moderado	moderado/d eficiente	deficiente/malo	
UGAP01-P01	COT (%)	2,25	0,6	4	5,8	-	Bueno o superior
	NTK (mg/kg)	1550	300	2100	3600	-	Bueno o superior
	PT (mg/kg)	291,4	200	800	1200	-	Bueno o superior
	ICO	7	10	6	4	2	Bueno o superior
UGAP02-P01	COT (%)	0,6	0,6	4	5,8	-	M.P.E
	NTK (mg/kg)	500	300	2100	3600	-	Bueno o superior
	PT (mg/kg)	98,25	200	800	1200	-	M.P.E
	ICO	9	10	6	4	2	Bueno o superior
UGAP02-P02	COT (%)	1,3	0,6	4	5,8	-	Bueno o superior
	NTK (mg/kg)	500	300	2100	3600	-	Bueno o superior
	PT (mg/kg)	141,90	200	800	1200	-	M.P.E
	ICO	9	10	6	4	2	Bueno o superior
UGAP03-P01	COT (%)	1,6	0,6	4	5,8	-	Bueno o superior
	NTK (mg/kg)	500	300	2100	3600	-	Bueno o superior
	PT (mg/kg)	199,75	200	800	1200	-	M.P.E
	ICO	9	10	6	4	2	Bueno o superior
UGAP04-P01	COT (%)	0,85	0,6	4	5,8	-	Bueno o superior
	NTK (mg/kg)	750	300	2100	3600	-	Bueno o superior
	PT (mg/kg)	262	200	800	1200	-	Bueno o superior
	ICO	8	10	6	4	2	Bueno o superior
UGAP04-P02	COT (%)	2,65	0,6	4	5,8	-	Bueno o superior
	NTK (mg/kg)	500	300	2100	3600	-	Bueno o superior
	PT (mg/kg)	314,4	200	800	1200	-	Bueno o superior
	ICO	8	10	6	4	2	Bueno o superior
UGAP05-P01	COT (%)	0,3	0,6	4	5,8	-	M.P.E
	NTK (mg/kg)	500	300	2100	3600	-	Bueno o superior
	PT (mg/kg)	436,6	200	800	1200	-	Bueno o superior
	ICO	10	10	6	4	2	M.P.E

 ALICANTE PORT Autoridad Portuaria de Alicante	MEDIO AMBIENTE APA	Ref:	20100449-2021	
	ROM 5.1-13	Versión:	00	
		Revisión:	02	
		Fecha:	FEBRERO 2021	
CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS LITORALES DEL PUERTO DE ALICANTE INFORME CAMPAÑA ANUAL (2021)				

Tabla 41. Valoración de la calidad físico-química de la matriz sedimento según RD 817/2015 para cada UGAP y para la masa Puerto de Alicante.

UGAP	PARÁMETRO	Resultado (promedio anual)	Límites de cambio de clase de estado RD 817/2015				Calidad
			Máximo potencial ecológico (M.P.E)	Bueno o superior/ moderado	Moderado /deficiente	Deficiente /malo	
UGAP01	COT (%)	2,25	0,6	4	5,8	-	Bueno o superior
	NTK (mg/kg)	1550	300	2100	3600	-	Bueno o superior
	PT (mg/kg)	291,4	200	800	1200	-	Bueno o superior
	ICO	7	10	6	4	2	Bueno o superior
UGAP02	COT (%)	0,95	0,6	4	5,8	-	M.P.E
	NTK (mg/kg)	500	300	2100	3600	-	Bueno o superior
	PT (mg/kg)	120,08	200	800	1200	-	M.P.E
	ICO	9	10	6	4	2	Bueno o superior
UGAP03	COT (%)	1,6	0,6	4	5,8	-	Bueno o superior
	NTK (mg/kg)	500	300	2100	3600	-	Bueno o superior
	PT (mg/kg)	199,75	200	800	1200	-	M.P.E
	ICO	9	10	6	4	2	Bueno o superior
UGAP04	COT (%)	1,75	0,6	4	5,8	-	Bueno o superior
	NTK (mg/kg)	625	300	2100	3600	-	Bueno o superior
	PT (mg/kg)	288,2	200	800	1200	-	Bueno o superior
	ICO	8	10	6	4	2	Bueno o superior
UGAP05	COT (%)	0,3	0,6	4	5,8	-	M.P.E
	NTK (mg/kg)	500	300	2100	3600	-	Bueno o superior
	PT (mg/kg)	436,6	200	800	1200	-	Bueno o superior
	ICO	10	10	6	4	2	M.P.E
Masa Puerto de Alicante	COT (%)	1,37	0,6	4	5,8	-	Bueno o superior
	NTK (mg/kg)	710	300	2100	3600	-	Bueno o superior
	PT (mg/kg)	267,205	200	800	1200	-	Bueno o superior
	ICO	8	10	6	4	2	Bueno o superior

9.4. Valoración la Calidad Química del agua y del sedimento (NCA)

Según establece la ROM 5.1-13, la calidad química de las unidades de gestión portuarias se valorará de acuerdo con la legislación vigente en calidad de aguas, en este caso el RD 817/2015. Los indicadores para la valoración del cumplimiento de la calidad química de las UGAP's se han seleccionado a partir de la lista de sustancias prioritarias y otros contaminantes así como de la lista de sustancias preferentes enumerados en el Anexo IV, apartado A. y Anexo V, apartado A, respectivamente, del RD 817/2015.

 Autoridad Portuaria de Alicante	MEDIO AMBIENTE APA	Ref:	20100449-2021	
		Versión:	00	
	ROM 5.1-13	Revisión:	02	
		Fecha:	FEBRERO 2021	
CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS LITORALES DEL PUERTO DE ALICANTE INFORME CAMPAÑA ANUAL (2021)				

En la matriz agua, una unidad de gestión cumplirá con las NCA cuando i) la media aritmética de las concentraciones medidas durante un año, en cada punto de la unidad de gestión y ii) la concentración máxima medida durante un año, en cualquier punto de la unidad de gestión, no excedan sus correspondientes NCA establecidas en el los Anexos IV y V del RD 817/2015. La única excepción a esta valoración serán las zonas de mezcla, donde las sustancias del Anexo IV y V podrán superar las NCA, siempre que en el resto de la unidad de gestión éstas se cumplan.

Una UGAP cumplirá con las NCA cuando todas las sustancias analizadas en el agua y sedimento estén por debajo de los umbrales de calidad establecidos.

i. Valoración calidad química del agua

La selección de los indicadores para valorar el cumplimiento de la calidad química de una unidad de gestión se ha realizado a partir de la lista de sustancias prioritarias y otros contaminantes enumerados en el Anexo IV, apartado A, y de la lista de sustancias preferentes en el anexo V, apartado A, del Real Decreto 817/2015. En las tablas siguientes se resume la concentración media anual de las sustancias analizadas y la valoración de aquellas sustancias que presentan normas de calidad ambiental (NCA) al estar incluidas en el Anexo IV y V del RD 817/2015.

La UGAP03 es la única que alcanza el buen estado químico. El resto de UGAP's no alcanzan el buen estado químico por incumplimiento en los parámetros dicofol (UGAP02, UGAP04 y UGAP05), tributilestano (UGAP01, UGAP04 y UGAP05) y plomo (UGAP04 y UGAP05) (Tabla 42 y Tabla 44). La concentración de estos analitos en las aguas supera los límites permitidos por sus correspondientes NCA-MA. Para otras sustancias contempladas en NCA, no se ha detectado superación de los valores, cumpliendo con los límites establecidos en el RD 817/2015, si bien, en algún caso, la concentración se situó por debajo del límite de cuantificación de la técnica analítica. El estado químico global de la masa Puerto de Alicante tampoco alcanza el buen estado por incumplimiento en dichas sustancias (Tabla 42 y Tabla 44).

Respecto a las sustancias preferentes, todas las UGAP's y la masa de agua Puerto de Alicante cumplen las NCA (

Tabla 43).

 ALICANTE PORT Autoridad Portuaria de Alicante	MEDIO AMBIENTE APA	Ref:	20100449-2021	
		Versión:	00	
	ROM 5.1-13	Revisión:	02	
		Fecha:	FEBRERO 2021	
CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS LITORALES DEL PUERTO DE ALICANTE INFORME CAMPAÑA ANUAL (2021)				

Tabla 42. Concentración media anual y valoración de la calidad química de las sustancias prioritarias y otros contaminantes analizados en la matriz agua según RD 817/2015 para cada una de las UGAP's y para la masa de agua Puerto de Alicante.

. PARÁMETRO ⁶ sustancias prioritarias y otros contaminantes	UNIDADES	RESULTADO (promedio anual)						RD 817/2015	
		UGAP01	UGAP02	UGAP03	UGAP04	UGAP05	Masa Puerto de Alicante	NCA_ MA otras aguas superficiales (µg/L)	NCA-CMA otras aguas superficiales (µg/L)
Calcio	mg/L	451,5	460,1	455,8	451,45	448,2	453,41	-	-
Magnesio	mg/L	1382,4	1419,95	1402,6	1390,1	1378,3	1394,67	-	-
Cadmio total	ng/L	<50	<50	<50	56,5	<50	31,3	0,2	1,5
Mercurio total	µg/L	<0,010	0,01	<0,010	<0,010	<0,010	0,006	-	-
Niquel total	µg/L	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	8,6	34
1,2,3-Triclorobenceno	µg/L	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,4	no aplicable
1,2,4-Triclorobenceno	µg/L	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,4	no aplicable
1,2-Dicloroetano	µg/L	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	10	no aplicable
1,3,5-Triclorobenceno	µg/L	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,4	no aplicable
Diclorometano	µg/L	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	20	no aplicable
Hexaclorobutadieno	µg/L	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-	0,6
Tetracloroetano	µg/L	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	-	-
Tetracloruro de carbono	µg/L	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	12	no aplicable
Tricloroetano	µg/L	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	10	no aplicable
Cloroformo	µg/L	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	2,5	no aplicable
Benceno	µg/L	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	8	50
Antraceno	µg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	0,1	0,1
Benzo-a-pireno	µg/L	<0,0001	<0,0001	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	0,00017	0,027
Fluoranteno	µg/L	<0,0010	<0,001	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	0,0063	0,12
Naftaleno	µg/L	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	2	130

⁶ Los valores en rojo superan el límite permitido por la NCA. Lo valores en naranja indican que no se puede confirmar el incumplimiento, el valor está dentro de la incertidumbre del método.

 ALICANTE PORT Autoridad Portuaria de Alicante	MEDIO AMBIENTE APA	Ref:	20100449-2021	
	ROM 5.1-13	Versión:	00	
		Revisión:	02	
		Fecha:	FEBRERO 2021	
CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS LITORALES DEL PUERTO DE ALICANTE INFORME CAMPAÑA ANUAL (2021)				

. PARÁMETRO ⁶ sustancias prioritarias y otros contaminantes	UNIDADES	RESULTADO (promedio anual)						RD 817/2015	
		UGAP01	UGAP02	UGAP03	UGAP04	UGAP05	Masa Puerto de Alicante	NCA_MA otras aguas superficiales (µg/L)	NCA-CMA otras aguas superficiales (µg/L)
Suma de benzo-(g,h,i)-perileno e indeno-(1,2,3-c,d)-pireno	µg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	0,002	-
Benzo-(g,h,i)-perileno	µg/L	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	-	0,00082
Indeno-(1,2,3-c,d)-pireno	µg/L	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	-	no aplicable
Suma de benzo-b-fluoranteno y benzo-k-fluoranteno	µg/L	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	0,03	-
Benzo-b-fluoranteno	µg/L	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,03	0,017
Benzo-k-fluoranteno	µg/L	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001		0,017
Aclonifen	µg/L	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	0,012	0,012
Bifenox	µg/L	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	0,0012	0,004
Cibutrina (irgarol)	µg/L	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	0,0025	0,016
Alaclor	µg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	0,3	0,7
a-HCH	µg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	0,002	0,02
b-HCH	µg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010		
d-HCH	µg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010		
Lindano	µg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010		
Endosulfan	µg/L	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	0,0005	0,004
Heptaclor	µg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	0,00000008	0,00003
Heptaclor epóxido	µg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010		
Hexaclorobenceno	µg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	-	-
Pentaclorobenceno	µg/L	<0,0007	<0,0007	<0,0007	<0,0007	<0,0007	<0,0007	0,0007	no aplicable
Suma DDT Total	µg/L	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	0,025	no aplicable
o, p'-DDT	µg/L	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	-	-
p, p'-DDD	µg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	-	-
p, p'-DDE	µg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	-	-

 ALICANTE PORT Autoridad Portuaria de Alicante	MEDIO AMBIENTE APA	Ref:	20100449-2021	
	ROM 5.1-13	Versión:	00	
		Revisión:	02	
		Fecha:	FEBRERO 2021	
CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS LITORALES DEL PUERTO DE ALICANTE INFORME CAMPAÑA ANUAL (2021)				

. PARÁMETRO ⁶ sustancias prioritarias y otros contaminantes	UNIDADES	RESULTADO (promedio anual)						RD 817/2015	
		UGAP01	UGAP02	UGAP03	UGAP04	UGAP05	Masa Puerto de Alicante	NCA_MA otras aguas superficiales (µg/L)	NCA-CMA otras aguas superficiales (µg/L)
p, p'-DDT	µg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	0,01	no aplicable
Suma de plaguicidas de tipo ciclodieno	µg/L	<0,0040	<0,0040	<0,0040	<0,0040	<0,0040	<0,0040	0,005	no aplicable
Aldrin	µg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	0,005	no aplicable
Dieldrin	µg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010		
Endrin	µg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010		
Isodrin	µg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010		
Clorfenvinfos	µg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	0,1	0,3
Clorpirifós	µg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	0,03	0,1
Diclorvos	µg/L	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	0,00006	0,00007
Atrazina	µg/L	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	0,6	2
Simazina	µg/L	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	1	4
Terbutrina	µg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	0,0065	0,034
PCB-105	µg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	-	no aplicable
PCB-118	µg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	-	no aplicable
PCB-156	µg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	-	no aplicable
PCB-114	µg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	-	no aplicable
PCB-123	µg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	-	no aplicable
PCB-126	µg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	-	no aplicable
PCB-157	µg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	-	no aplicable
PCB-167	µg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	-	no aplicable
PCB-169	µg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	-	no aplicable
PCB-189	µg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	-	no aplicable
PCB-77	µg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	-	no aplicable
PCB-81	µg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	-	no aplicable

 ALICANTE PORT Autoridad Portuaria de Alicante	MEDIO AMBIENTE APA	Ref:	20100449-2021	
	ROM 5.1-13	Versión:	00	
		Revisión:	02	
		Fecha:	FEBRERO 2021	
CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS LITORALES DEL PUERTO DE ALICANTE INFORME CAMPAÑA ANUAL (2021)				

. PARÁMETRO ⁶ sustancias prioritarias y otros contaminantes	UNIDADES	RESULTADO (promedio anual)						RD 817/2015	
		UGAP01	UGAP02	UGAP03	UGAP04	UGAP05	Masa Puerto de Alicante	NCA_MA otras aguas superficiales (µg/L)	NCA-CMA otras aguas superficiales (µg/L)
Pentaclorofenol	µg/L	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,4	1
4-tert-octilfenol	µg/L	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	0,01	no aplicable
Nonilfenol	µg/L	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	0,3	2
Bis(2-etilhexil)ftalato	µg/L	0,06	0,0475	0,07	<0,05	0,21	0,0825	1,3	no aplicable
Cipermetrinas (mezcla de isómeros)	µg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	0,000008	0,00006
Cloroalcanos (C10-C13)	µg/L	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	0,4	1,4
PBDE 138	µg/L	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	Suma de nº 28, 47, 99, 100, 153 y 154 = 0,0002	Suma de nº 28, 47, 99, 100, 153 y 154 = 0,014
PBDE 85	µg/L	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002		
PBDE 153	µg/L	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002		
PBDE 154	µg/L	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002		
PBDE 99	µg/L	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002		
PBDE 100	µg/L	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002		
PBDE 47	µg/L	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002		
PBDE 66	µg/L	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002		
PBDE 28	µg/L	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002		
Dicofol	µg/L	<0,0001	0,000075	<0,0001	0,00015	0,0002	0,000105	0,000032	no aplicable
Diuron	µg/L	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,2	1,8
Hexabromociclododecano (HBCD)	µg/L	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	0,0008	0,05
Isoproturon	µg/L	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,3	1
Quinoxifeno	µg/L	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	0,015	0,54
Trifluralin	µg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	0,03	no aplicable
PFOS	µg/L	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	0,00014	7,2
Dibutilestaño	ng/L	< 1,0	<1	<1	<1	1,8	0,76	-	-
Monobutilestaño	ng/L	<10,0	<10	<10	<10	<10	<10	-	-

 ALICANTE PORT Autoridad Portuaria de Alicante	MEDIO AMBIENTE APA	Ref:	20100449-2021	
	ROM 5.1-13	Versión:	00	
		Revisión:	02	
		Fecha:	FEBRERO 2021	
CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS LITORALES DEL PUERTO DE ALICANTE INFORME CAMPAÑA ANUAL (2021)				

. PARÁMETRO ⁶ sustancias prioritarias y otros contaminantes	UNIDADES	RESULTADO (promedio anual)						RD 817/2015	
		UGAP01	UGAP02	UGAP03	UGAP04	UGAP05	Masa Puerto de Alicante	NCA_MA otras aguas superficiales (µg/L)	NCA-CMA otras aguas superficiales (µg/L)
Acenafteno	µg/L	<0,0010	-	-	<0,0010	-	<0,0010	-	-
Acenaftileno	µg/L	<0,0010	-	-	<0,0010	-	<0,0010	-	-
Benzo-a-antraceno	µg/L	<0,0010	-	-	<0,0010	-	<0,0010	-	-
Criseno	µg/L	<0,0010	-	-	<0,0010	-	<0,0010	-	-
Dibenzo-(a,h) antraceno	µg/L	<0,0010	-	-	<0,0010	-	<0,0010	-	-
Fenantreno	µg/L	<0,0010	-	-	0,0014	-	0,0014	-	-
Fluoreno	µg/L	<0,0010	-	-	<0,0010	-	<0,0010	-	-
Pireno	µg/L	<0,0010	-	-	0,0013	-	0,0013	-	-
PCB-101	µg/L	<0,0010	-	-	<0,0010	-	<0,0010	-	-
PCP-138	µg/L	<0,0010	-	-	<0,0010	-	<0,0010	-	-
PCB-153	µg/L	<0,0010	-	-	<0,0010	-	<0,0010	-	-
PCB-180	µg/L	<0,0010	-	-	<0,0010	-	<0,0010	-	-
PCB-20	µg/L	<0,0010	-	-	<0,0010	-	<0,0010	-	-
PCB-28	µg/L	<0,0010	-	-	<0,0010	-	<0,0010	-	-
PCB-35	µg/L	<0,0010	-	-	<0,0010	-	<0,0010	-	-
PCB-52	µg/L	<0,0010	-	-	<0,0010	-	<0,0010	-	-
PCB-8	µg/L	<0,0010	-	-	<0,0010	-	<0,0010	-	-
Tributilestaño	µg/L	0,00067	0,00024	0,00024	0,00056	0,00060	0,00046	0,0002	0,0015
Plomo total	µg/L	0,838	1,300	1,200	1,419	7,814	2,514	1,3	14
ESTADO QUÍMICO	ROM 5.1.13	No cumple NCA	No cumple NCA	Cumple NCA	No cumple NCA	No cumple NCA	No cumple NCA		
	RD 817/2015	No Alcanza El Bueno	No Alcanza El Bueno	Bueno	No Alcanza El Bueno	No Alcanza El Bueno	No Alcanza El Bueno		

 ALICANTE PORT Autoridad Portuaria de Alicante	MEDIO AMBIENTE APA	Ref:	20100449-2021	
	ROM 5.1-13	Versión:	00	
		Revisión:	02	
		Fecha:	FEBRERO 2021	
CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS LITORALES DEL PUERTO DE ALICANTE INFORME CAMPAÑA ANUAL (2021)				

Tabla 43. Concentración media anual de las sustancias preferentes analizadas y su valoración para cada una de las UGAP's y para la masa de agua Puerto de Alicante.

PARÁMETRO sustancias preferentes	Unidades	RESULTADO (promedio anual)						RD 817/2015 (µg/L)	
								NCA-MA otras aguas superficiales	NCA-CMA otras aguas superficiales
		UGAP01	UGAP02	UGAP03	UGAP04	UGAP05	Masa Puerto de Alicante		
Cianuros totales	mg/L	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	no aplicable	-
Fluoruros	µg/L	1168	1109	1120	1168	1182	1149,4	no aplicable	-
Arsénico	µg/L	2,4	2,25	2,2	2,125	2,2	2,235	25	-
Cobre	µg/L	1,9	<1,0	<1,0	2,1	8,1	2,62	25	-
Cromo	µg/L	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	no aplicable	-
Cromo VI	mg/L	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	5	-
Selenio	µg/L	2,075	4,5	4,6	2,155	4,7	3,606	10	-
Zinc	µg/L	7,25	<2,0	<2,0	6,45	16,9	6,52	60	-
1,1,1-Tricloroetano	µg/L	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	100	-
Clorobenceno	µg/L	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	no aplicable	-
Suma de diclorobencenos	µg/L	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	no aplicable	-
1,2-Diclorobenceno	µg/L	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	-	-
1,3-Diclorobenceno	µg/L	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	-	-
1,4-Diclorobenceno	µg/L	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	-	-
Etilbenceno	µg/L	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	30	-
Suma de Xilenos	µg/L	<1,5	<0,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	30	-
m+p-Xileno	µg/L	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	-	-
o-Xileno	µg/L	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	-	-
Tolueno	µg/L	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	50	-
Metolaclor	µg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	no aplicable	-
Terbutilazina	µg/L	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	1	-
ESTADO QUÍMICO	ROM 5.1.13	Cumple NCA	Cumple NCA	Cumple NCA	Cumple NCA	Cumple NCA	Cumple NCA		
	RD 817/2015	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno		

 ALICANTE PORT Autoridad Portuaria de Alicante	MEDIO AMBIENTE APA	Ref:	20100449-2021	
	ROM 5.1-13	Versión:	00	
		Revisión:	02	
		Fecha:	FEBRERO 2021	
CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS LITORALES DEL PUERTO DE ALICANTE INFORME CAMPAÑA ANUAL (2021)				

Tabla 44. Resumen del Estado Químico de las 5 UGAP's y de la masa de agua Puerto de Alicante.

ESTADO QUÍMICO		UGAP01	UGAP02	UGAP03	UGAP04	UGAP05	Masa Puerto de Alicante
	ROM 5.1.13	No cumple NCA	No cumple NCA	Cumple NCA	No cumple NCA	No cumple NCA	No cumple NCA
	RD 817/2015	NO ALCANZA EL BUENO	NO ALCANZA EL BUENO	BUENO	NO ALCANZA EL BUENO	NO ALCANZA EL BUENO	NO ALCANZA EL BUENO

i. Valoración calidad química del sedimento

A continuación, se muestra el resumen de la valoración química de la matriz sedimento para cada UGAP según las Recomendaciones Capítulo V clasificación del Material Dragado de las Directrices para la caracterización del material dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre emitidas por la Comisión Interministerial de Estrategias Marinas, Año 2015 (Tabla 45).

Los sedimentos pueden considerarse como no peligrosos al no superar, ninguno de los parámetros, los límites establecidos en la Tabla 2 de dicho documento de Referencia. Los parámetros no superan el Nivel de Acción A, excepto en la UGAP05, UGAP03 y en la UGAP04 que superan el Nivel de Acción A los parámetros cobre y mercurio en la primera estación y mercurio en las otras dos estaciones, respectivamente (Tabla 45). Estas superaciones del Nivel de Acción A no implicarían un incumplimiento de la calidad química del sedimento ya que, según el citado documento emitido por la Comisión Interministerial de Estrategias Marinas 2015 “todos los sedimentos con Nivel de Acción A y B podrían utilizarse para uso productivo o ser vertidos a dominio público-terrestre” mientras que sí hubiera supuesto un incumplimiento una superación del Nivel de Acción C.

Para la masa de agua Puerto de Alicante en su conjunto, no se superan los Niveles de Acción A.

 ALICANTE PORT Autoridad Portuaria de Alicante	MEDIO AMBIENTE APA	Ref:	20100449-2021	
	ROM 5.1-13	Versión:	00	
		Revisión:	02	
		Fecha:	FEBRERO 2021	
CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS LITORALES DEL PUERTO DE ALICANTE INFORME CAMPAÑA ANUAL (2021)				

Tabla 45. Valoración de la calidad química de la matriz sedimento para cada una de las UGAP's en base a los Niveles de Acción de las Directrices para la caracterización del material dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre (Comisión Interministerial de estrategias Marinas, 2015).

PARÁMETRO	UNIDADES	RESULTADO (primavera)						Niveles de Acción			Límite sediment o no peligroso / peligroso
		UGAP0 1	UGAP 2	UGAP0 3	UGAP 4	UGAP 5	Masa Puerto de Alicante	Nivel de Acción A	Nivel de Acción B	Nivel de Acción C	
Arsénico	mg/Kg m.s.	< 5	< 5	7	< 5	< 5	3,40	35	70	280	1000
Cadmio	mg/Kg m.s.	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	1,2	2,4	9,6	72
Cobre	mg/Kg m.s.	51	7,5	34	46	76	42,90	70	168	675	2500
Cromo VI	mg/Kg m.s.	26	14	26	19,5	10	19,10	140	340	1000	1000
Mercurio	mg/Kg m.s.	0,17	< 0,10	0,47	0,41	0,62	0,34	0,35	0,71	2,84	17
Niquel	mg/Kg m.s.	9	5	10	6	2	6,40	30	63	234	1000
Plomo	mg/Kg m.s.	14	4	26	21,5	18	16,70	80	218	600	1000
Zinc	mg/Kg m.s.	74	19,5	75	41	34	48,70	205	410	1640	2500
Antraceno	µg/Kg m.s.	< 10	< 10	< 10	8	< 22	6,80	1880	3760	18800	110000
Benzo-a-antraceno	µg/Kg m.s.	< 10	< 10	< 10	20	26	12,20				
Benzo-(g,h,i)-perileno	µg/Kg m.s.	< 10	< 10	< 10	< 10	< 23	6,30				
Benzo-a-pireno	µg/Kg m.s.	< 10	< 10	< 10	18	< 23	8,90				
Criseno	µg/Kg m.s.	< 10	< 10	< 10	21	27	12,60				
Fluoranteno	µg/Kg m.s.	< 10	< 10	< 10	37,5	29	18,47				

 ALICANTE PORT Autoridad Portuaria de Alicante	MEDIO AMBIENTE APA	Ref:	20100449-2021	
	ROM 5.1-13	Versión:	00	
		Revisión:	02	
		Fecha:	FEBRERO 2021	
CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS LITORALES DEL PUERTO DE ALICANTE INFORME CAMPAÑA ANUAL (2021)				

PARÁMETRO	UNIDADES	RESULTADO (primavera)						Niveles de Acción			Límite sediment o no peligroso / peligroso
		UGAPO 1	UGAP 2	UGAPO 3	UGAP 4	UGAP 5	Masa Puerto de Alicante	Nivel de Acción A	Nivel de Acción B	Nivel de Acción C	
Indeno-(1,2,3-c,d)-pireno	µg/Kg m.s.	< 10	< 10	< 10	15,5	< 23	8,40	50	180	540	-
Pireno	µg/Kg m.s.	< 10	< 10	< 10	40,5	31	17,30				
Fenantreno	µg/Kg m.s.	< 10	< 10	< 10	21,5	23	11,90				
PCB-101	µg/Kg m.s.	< 10	< 10	< 10	8	< 22	6,80				
PCB-118	µg/Kg m.s.	< 10	< 10	< 10	8	< 22	6,80				
PCB-138	µg/Kg m.s.	< 10	< 10	< 10	8	< 22	6,80				
PCB-153	µg/Kg m.s.	< 10	< 10	< 10	8	< 22	6,80				
PCB-180	µg/Kg m.s.	< 10	< 10	< 10	8,5	< 23	7,00				
PCB-28	µg/Kg m.s.	< 10	< 10	< 10	8	< 22	6,80				
PCB-52	µg/Kg m.s.	< 10	< 10	< 10	8	< 22	6,80				
Suma de 7 PCBs en sólidos	µg/Kg m.s.	< 50	< 50	< 50	18	< 50	11,60	-	-	-	4000
TPH - aceite mineral (C10-C40)	mg/Kg m.s.	< 20	< 20	31	< 20	< 20	14,20	-	-	-	2500
Tributilestaño	µg/Kg m.s.	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	50	200	1000	3000
Dibutilestaño	µg/Kg m.s.	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10				
Monobutilestaño	µg/Kg m.s.	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10				

 ALICANTE PORT Autoridad Portuaria de Alicante	MEDIO AMBIENTE APA	Ref:	20100449-2021	
	ROM 5.1-13	Versión:	00	
		Revisión:	02	
		Fecha:	FEBRERO 2021	
CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS LITORALES DEL PUERTO DE ALICANTE INFORME CAMPAÑA ANUAL (2021)				

10. EVALUACIÓN DE LA CALIDAD AMBIENTAL DE LAS UGAP'S 2021

La calidad ambiental de las unidades de gestión acúaticas portuarias muy modificadas se evaluará a partir de la integración jerárquica de los elementos de calidad valorados según la *Figura 3*.

Según la ROM 5.1-13, “ los cuatro niveles de calidad ambiental establecidos (Buena, Moderada, Deficiente y Mala) permitirán reconocer los posibles problemas ambientales de cada UGAP. En el caso de que una UAGP no obtenga una calificación Buena, tendrán que ponerse en marcha los mecanismos adecuados para mejorar dicha situación”.

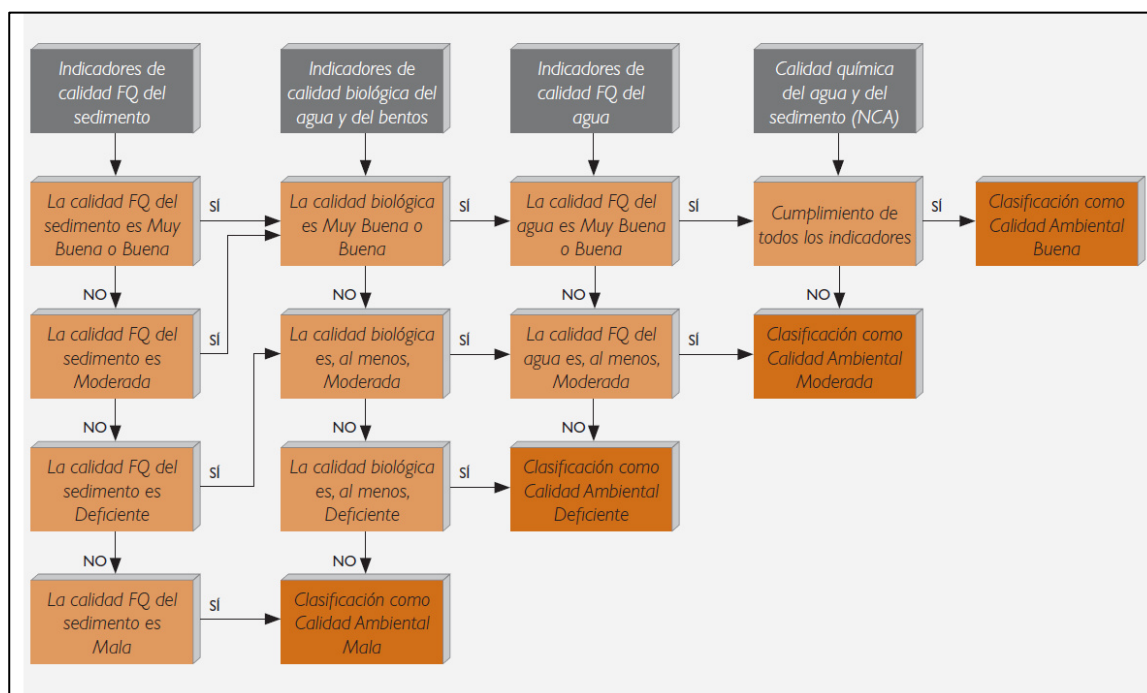


Figura 3. Proceso de integración jerárquica de los elementos de calidad (ROM 5.1-13:Fig 6.2).

10.1. EVALUACIÓN DE LA CALIDAD AMBIENTAL SEGÚN ROM 5.1-13

En la Tabla 46 se muestra el resumen de la calidad de los distintos elementos valorados en las diferentes UGAP's según la ROM 5.1-13.

Todas las UGAP's mostrarán una calidad buena o muy buena en la calidad físico-química del sedimento. Respecto a la calidad físico-química del agua, todas las UGAPs han obtenido calidad buena o superior. La calidad biológica del agua de la UGAP01 presentó una calidad Moderada debido a la alta

 ALICANTE PORT Autoridad Portuaria de Alicante	MEDIO AMBIENTE APA	Ref:	20100449-2021	
	ROM 5.1-13	Versión:	00	
		Revisión:	02	
		Fecha:	FEBRERO 2021	
CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS LITORALES DEL PUERTO DE ALICANTE INFORME CAMPAÑA ANUAL (2021)				

concentración de clorofila a alcanzada en esta UGAP durante el verano del 2021. No obstante, todas las UGAP's presentaron un estado de calidad ambiental Moderado debido principalmente al incumplimiento en la calidad química. Las concentraciones de tributilestaño en la UGAP01, UGAP04, UGAP05 y de plomo en estas dos últimas fueron superiores a los valores establecidos por sus respectivas NCA. Además, la UGAP02 y, de nuevo, la UGAP04 y UGAP05 mostrarán concentraciones superiores a los permitidos en dicofol. La presencia de tributilestaño en las aguas portuarias puede deberse a su uso en pinturas antiincrustantes aplicadas en cascos de buques o puertos por su acción pesticida y biocida por lo que puede ser habitual su presencia en dársenas portuarias. Debido a su alta toxicidad, su liberación al medio marino puede conllevar graves impactos en los organismos de este ecosistema en los que tiende a bioacumularse por lo que debe vigilarse su concentración.

Tabla 46. Evaluación de la calidad ambiental de las UGAP's.

UGAP	ESTACIÓN DE MUESTREO	CALIDAD FQ DEL SEDIMENTO	CALIDAD BIOLÓGICA DEL AGUA	CALIDAD FÍSICO-QUÍMICA DEL AGUA	CALIDAD QUÍMICA DEL AGUA Y DEL SEDIMENTO (NCA)	CLASIFICACIÓN AMBIENTAL DE LA UGAP
UGAP01	UGAP01-P01	BUENA	MODERADA	BUENA O SUPERIOR	NO CUMPLE	MODERADA
UGAP02	UGAP02-P01	MUY BUENA	BUENA O SUPERIOR	BUENA O SUPERIOR	NO CUMPLE	MODERADA
	UGAP02-P02	MUY BUENA	BUENA O SUPERIOR	BUENA O SUPERIOR	NO CUMPLE	
UGAP03	UGAP03-P01	MUY BUENA	BUENA O SUPERIOR	BUENA O SUPERIOR	NO CUMPLE	MODERADA
UGAP04	UGAP04-P01	MUY BUENA	BUENA O SUPERIOR	BUENA O SUPERIOR	NO CUMPLE	MODERADA
	UGAP04-P02	MUY BUENA	BUENA O SUPERIOR	BUENA O SUPERIOR	NO CUMPLE	
UGAP05	UGAP05-P01	MUY BUENA	BUENA O SUPERIOR	BUENA O SUPERIOR	NO CUMPLE	MODERADA

10.2. EVALUACIÓN DE LA CALIDAD AMBIENTAL SEGÚN RD 817/2015

A continuación, se muestra una tabla con el resumen de las valoraciones individuales por indicador para cada UGAP según el RD 817/2015 (Tabla 47).

Todas las estaciones mostraron una calidad Buena o superior en los elementos de calidad biológicos, físico-químicos generales y contaminantes físico-químicos específicos salvo la estación UGAP01-P01 que presenta incumplimiento en el indicador biológico de la clorofila a (Tabla 47). Por lo tanto, todas las estaciones, a excepción de ésta, presentaron un buen estado ecológico. Sin embargo, ninguna de las estaciones alcanzó el buen estado químico (Tabla 47).

En resumen, la calidad biológica, físico-química general y específica fueron buena o superior para todas las UGAP's a excepción de la calidad biológica en la UGAP01 y la calidad físico-química general en la

 ALICANTE PORT Autoridad Portuaria de Alicante	MEDIO AMBIENTE APA	Ref:	20100449-2021	
	ROM 5.1-13	Versión:	00	
		Revisión:	02	
		Fecha:	FEBRERO 2021	
CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS LITORALES DEL PUERTO DE ALICANTE INFORME CAMPAÑA ANUAL (2021)				

UGAP02 que fueron moderada (Tabla 48). Ninguna de las 5 UGAP's alcanzaron el buen estado químico por lo que su estado global no alcanzó el buen estado (Tabla 48).

Tabla 47. Evaluación de la calidad ambiental de las siete estaciones para cada uno de los elementos.

ESTADO GENERAL según RD 817/2015		UGAP01 -P01	UGAP02 -P01	UGAP02 -P02	UGAP03 -P01	UGAP04 -P01	UGAP04 -P02	UGAP05 -P01
Elemento Biológico	Clorofila <i>a</i>	Moderado	Bueno o Superior	Bueno o Superior	Bueno o Superior	Bueno o Superior	Bueno o Superior	Bueno o Superior
Elemento FQ General	Turbidez	Bueno o Superior	Bueno o Superior	Bueno o Superior	Bueno o Superior	Bueno o Superior	Bueno o Superior	Bueno o Superior
	% Sat O ₂	Bueno o Superior	Bueno o Superior	Bueno o Superior	Bueno o Superior	Bueno o Superior	Bueno o Superior	Bueno o Superior
Contaminantes FQ Específicos	HC (mg/L)	Bueno o Superior	Bueno o Superior	Bueno o Superior	Bueno o Superior	Bueno o Superior	Bueno o Superior	Bueno o Superior
	NKT (mg/Kg sed.)	Bueno o Superior	Bueno o Superior	Bueno o Superior	Bueno o Superior	Bueno o Superior	Bueno o Superior	Bueno o Superior
	PT (mg/Kg sed.)	Bueno o Superior	M.P.E ⁷	M.P.E	M.P.E	Bueno o Superior	Bueno o Superior	Bueno o Superior
	COT (% sed.)	Bueno o Superior	M.P.E	Bueno o Superior	Bueno o Superior	Bueno o Superior	Bueno o Superior	M.P.E
	ICO	Bueno o Superior	Bueno o Superior	Bueno o Superior	Bueno o Superior	Bueno o Superior	Bueno o Superior	M.P.E
	Sustancias preferentes (anexo V RD 817/2015)	Cumple NCA	Cumple NCA	Cumple NCA	Cumple NCA	Cumple NCA	Cumple NCA	Cumple NCA
Estado químico	Sustancias prioritarias y otros contaminantes (anexo IV 817/2015)	No alcanza el bueno	No alcanza el bueno	No alcanza el bueno	No alcanza el bueno	No alcanza el bueno	No alcanza el bueno	No alcanza el bueno

Tabla 48. Resumen de la evaluación de la calidad ambiental de las cinco UGAP's.

UGAP	CALIDAD BIOLÓGICA (fitoplancton)	CALIDAD FQ General	CALIDAD FQ contaminantes específicos	ESTADO QUÍMICO	ESTADO GENERAL (RD 817/2015)
UGAP01	Moderado	Bueno o Superior	Bueno o Superior	No alcanza el bueno	No alcanza el buen estado
UGAP02	Bueno o Superior	Bueno o Superior	Bueno o Superior	No alcanza el bueno	No alcanza el buen estado
UGAP03	Bueno o Superior	Bueno o Superior	Bueno o Superior	No alcanza el bueno	No alcanza el buen estado
UGAP04	Bueno o Superior	Bueno o Superior	Bueno o Superior	No alcanza el bueno	No alcanza el buen estado

⁷ MPE: Máximo Potencial Ecológico

 ALICANTE PORT Autoridad Portuaria de Alicante	MEDIO AMBIENTE APA	Ref:	20100449-2021	
	ROM 5.1-13	Versión:	00	
		Revisión:	02	
		Fecha:	FEBRERO 2021	
CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS LITORALES DEL PUERTO DE ALICANTE INFORME CAMPAÑA ANUAL (2021)				

UGAP	CALIDAD BIOLÓGICA (fitoplancton)	CALIDAD FQ General	CALIDAD FQ contaminantes específicos	ESTADO QUÍMICO	ESTADO GENERAL (RD 817/2015)
UGAP05	Bueno o Superior	Bueno o Superior	Bueno o Superior	No alcanza el bueno	No alcanza el buen estado

11. ESTADO GENERAL DE LA MASA DE AGUA PUERTO DE ALICANTE

A continuación, se exponen las conclusiones generales en base a los resultados obtenidos en 2021.

Siguiendo la metodología de la ROM 5.1-13 para la evaluación de la calidad ambiental de las distintas UGAP's del Puerto de Alicante se obtiene que el estado general de la masa de agua Puerto de Alicante No Alcanza el Bueno.

El estado ecológico de la masa de agua es *Moderado* debido a la calidad moderada del elemento físico-químico general. Además, su estado químico *No alcanza el bueno* (Tabla 49). En conclusión, el estado general de la masa de agua muy modificada "Puerto de Alicante" con código C0161 según la Confederación Hidrográfica del Júcar, **NO ALCANZA EL BUENO** y no cumple con los objetivos medioambientales marcados por el RD 817/2015 para las masas de agua de esta tipología.

Tabla 49. Estado general de la masa de agua muy modificada C0161 (Puerto de Alicante).

RD 817/2015				
	Elementos	Indicadores	Estado	Estado
ESTADO ECOLÓGICO	Biológicos	Fitoplancton	Bueno o superior	Bueno
	Físico-químicos	Generales	Bueno o superior	
	Contaminantes Específicos	Sustancias Anexo V RD 817/2015, HC, COT, NTK, PT, ICO	Bueno	
ESTADO QUÍMICO	Sustancias Anexo IV 817/2015		No alcanza el bueno	
ESTADO GENERAL DE LA MASA DE AGUA MUY MODIFICADA C0161 (Puerto de Alicante)				NO ALCANZA EL BUENO

12. EVOLUCIÓN DE LA CALIDAD AMBIENTAL (periodo 2019-2021)

En el presente apartado se analiza la evolución durante el periodo 2019-2021 de los elementos de calidad biológicos (clorofila *a*), físico-químicos (temperatura, salinidad, turbidez, % saturación de oxígeno, nitrato, nitrito, amonio, fosfato, hidrocarburos), y los indicadores químicos que han presentado algún incumplimiento durante este periodo (tributilestano, plomo y zinc). El RD 817/2015 recoge que, cuando el resultado obtenido de un parámetro es inferior al límite de detección de la propia técnica de análisis, se asume que el valor es la mitad del límite de detección (RD 817/2015).

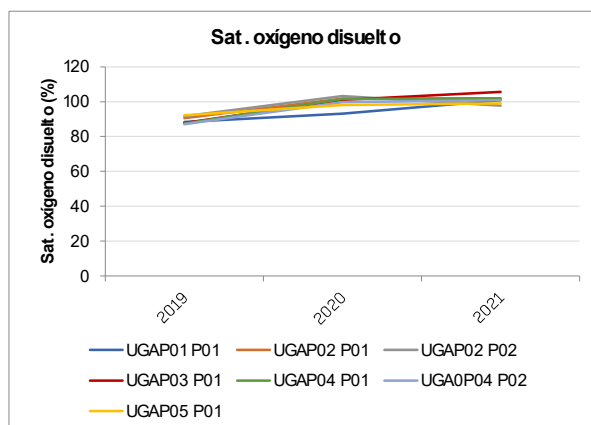
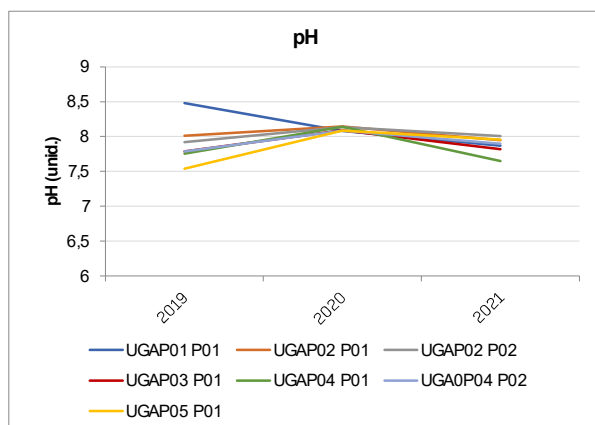
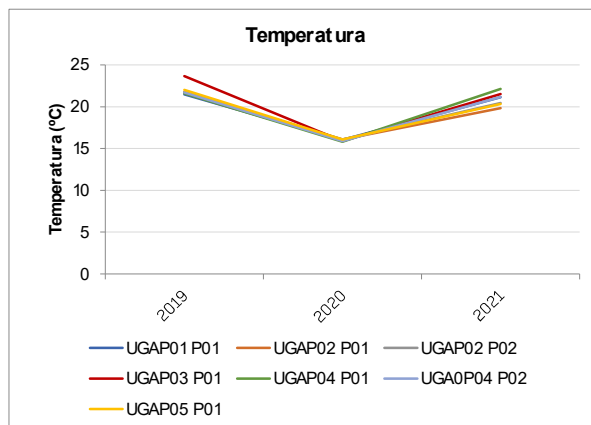
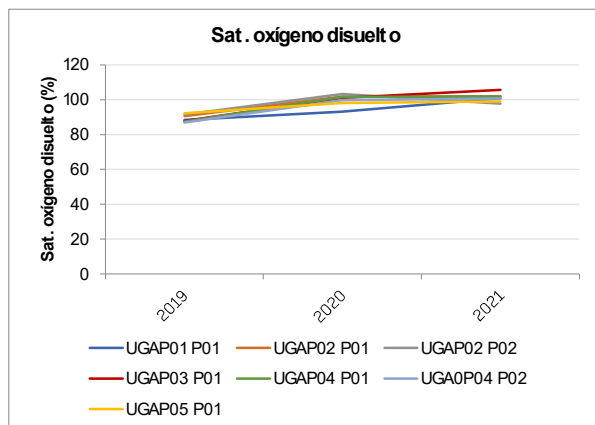
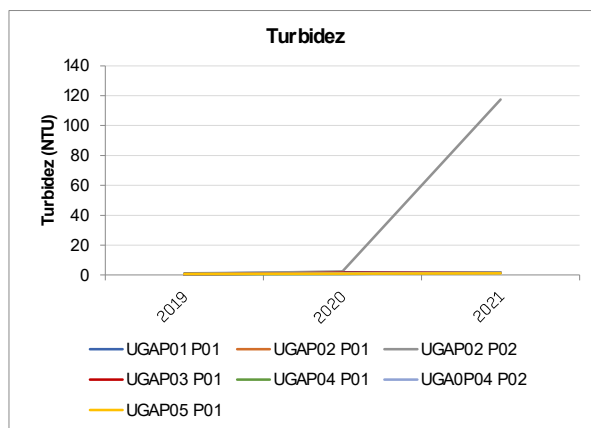
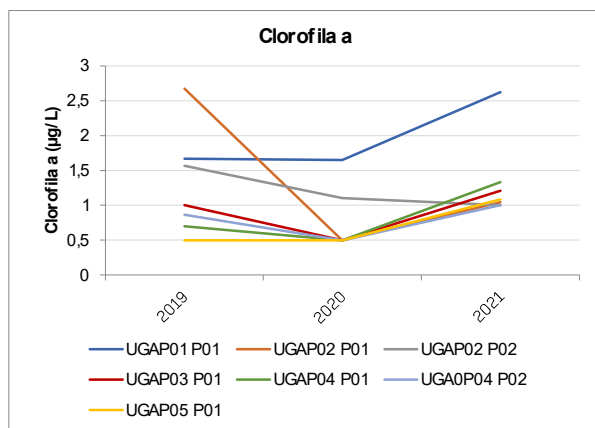
 ALICANTE PORT Autoridad Portuaria de Alicante	MEDIO AMBIENTE APA	Ref:	20100449-2021	
		Versión:	00	
	ROM 5.1-13	Revisión:	02	
		Fecha:	FEBRERO 2021	
CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS LITORALES DEL PUERTO DE ALICANTE INFORME CAMPAÑA ANUAL (2021)				

Siguiendo este criterio, en la tabla siguiente se resume el valor promedio anual para cada indicador. En las figuras se muestra la tendencia para cada indicador analizado (valor promedio anual).

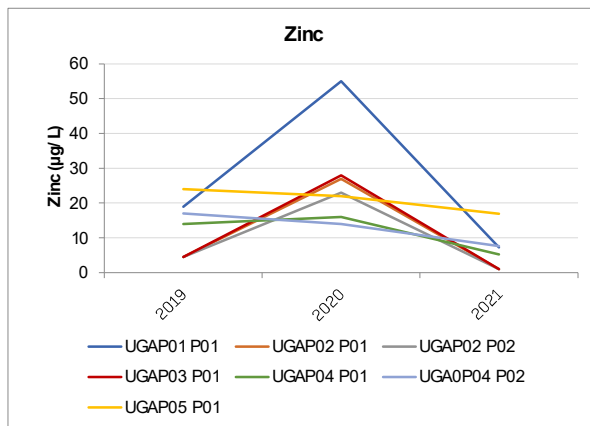
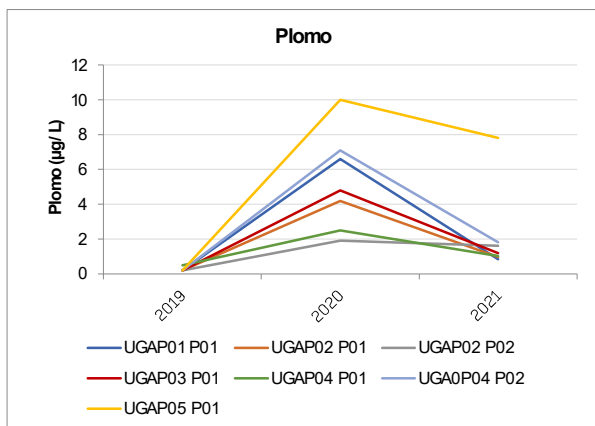
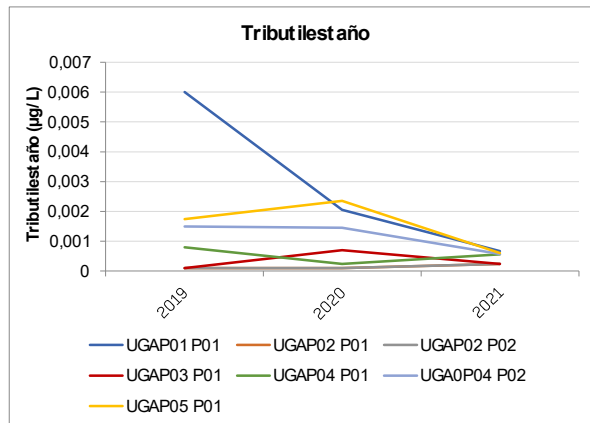
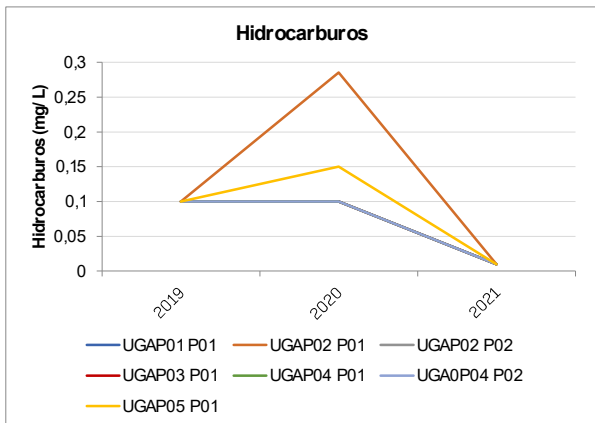
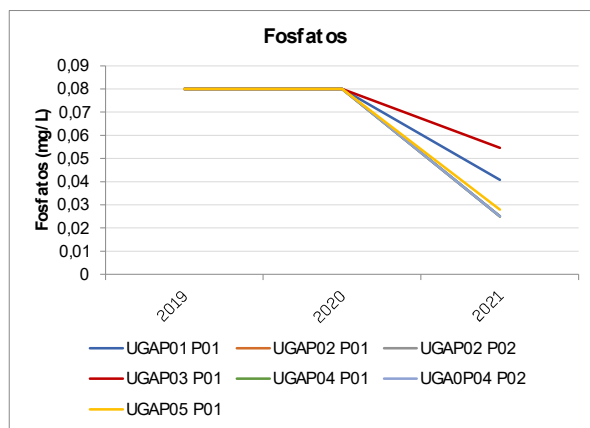
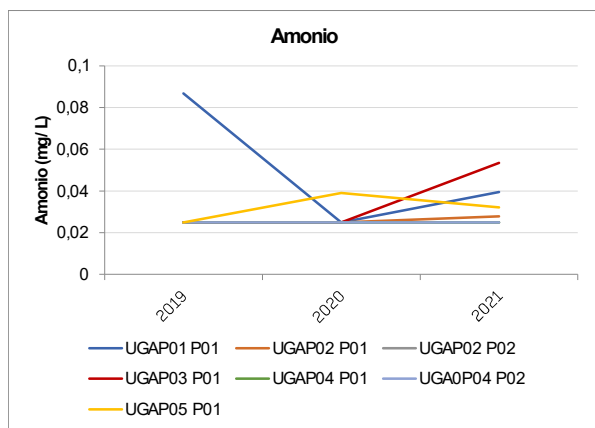
Los valores anuales de salinidad, pH y temperatura son similares entre las diferentes UGAP's y bastante estables a lo largo del periodo 2019-2021. Todas las UGAP's muestran un buen estado de oxigenación. Sin embargo, la clorofila *a* ha mostrado en casi todos los casos un incremento en su concentración durante el año 2021 respecto a 2020, aunque esta variación no es tan marcada respecto a 2019.

El resto de indicadores han presentado una mejoría generalizada durante el periodo de estudio (como es el caso de los nutrientes nitratos, nitritos y fosfatos) y otros elementos como hidrocarburos y zinc, siendo de destacar el descenso en concentración de zinc durante el año 2021, que se situó dentro de los límites permitidos por la NCA. No obstante lo anterior, para el caso de los parámetros tributilestano y plomo, a pesar de que la concentración en las aguas de estos parámetros ha mostrado un descenso respecto a años anteriores, ambas sustancias siguen superando los niveles marcados por la legislación.

CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS LITORALES DEL PUERTO DE ALICANTE
INFORME CAMPAÑA ANUAL (2021)



CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS LITORALES DEL PUERTO DE ALICANTE
INFORME CAMPAÑA ANUAL (2021)



 ALICANTE PORT Autoridad Portuaria de Alicante	MEDIO AMBIENTE APA	Ref:	20100449-2021	
	ROM 5.1-13	Versión:	00	
		Revisión:	02	
		Fecha:	FEBRERO 2021	
CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS LITORALES DEL PUERTO DE ALICANTE INFORME CAMPAÑA ANUAL (2021)				

Tabla 50. Evolución de la calidad ambiental de las UGAP's durante 2019-2021.

PARÁMETRO Unidades		Resultados (promedio anual)																				
		UGAP01-P01			UGAP02-P01			UGAP02-P02			UGAP03-P01			UGAP04-P01			UGAP04-P02			UGAP05-P01		
		2019	2020	2021	2019	2020	2021	2019	2020	2021	2019	2020	2021	2019	2020	2021	2019	2020	2021	2019	2020	2021
Clorofila a	µg/L	1,667	1,650	2,625	2,670	<1	1,042	1,567	1,100	1,000	1,000	<1	1,208	<1	<1	1,333	<1	<1	1,000	<1	<1	1,083
Turbidez	UNF	1,137	1,90	1,267	0,753	1,100	1,485	0,680	2,400	117,33	0,417	1,500	1,561	0,457	0,835	1,478	0,433	1,200	1,519	0,623	0,900	1,063
Amonio	mg/L	0,087	<0,05	0,040	<0,050	<0,050	0,028	<0,05	<0,05	0,025	<0,050	<0,05	0,053	<0,05	<0,05	0,025	<0,05	<0,05	0,027	<0,05	<0,05	0,032
Nitrato	mg/L	<0,50	0,480	0,217	2,267	<0,50	0,100	1,900	<0,5	0,100	2,100	<0,5	0,225	6,833	<0,5	0,100	1,167	<0,5	0,100	2,500	<0,5	0,183
Nitrito	mg/L	0,053	0,042	0,014	0,021	0,011	0,005	<0,010	0,010	0,005	<0,010	<0,01	0,006	0,017	<0,01	0,005	0,015	<0,01	0,005	<0,01	<0,01	0,005
Fosfato	mg/L	<0,16	<0,16	0,041	<0,16	<0,16	0,025	<0,16	<0,16	0,025	<0,16	<0,16	0,055	<0,16	<0,16	0,025	<0,16	<0,16	0,025	<0,16	<0,16	0,028
HC	mg/L	<0,20	<0,20	0,01	<0,20	0,285	0,010	<0,20	<0,20	0,010	<0,20	<0,20	0,010	<0,20	<0,20	0,010	<0,20	<0,20	0,010	<0,20	<0,20	0,010
O ₂ disuelto	%	88,35	93,05	100,85	90,52	101,80	101,9	91,55	103,15	97,61	87,82	101,0	105,6	87,48	101,6	101,8	86,99	99,65	100,8	92,32	98,20	98,98
Salinidad	%	38,22	36,94	38,67	38,74	37,32	38,98	38,72	37,36	39,00	38,94	37,25	41,09	38,74	37,30	41,04	38,67	37,25	39,38	38,52	36,90	38,46
T	°C	21,48	16,04	21,12	21,71	16,09	19,80	21,73	16,06	20,42	23,65	15,89	21,50	21,59	15,81	22,14	21,69	15,88	21,16	22,00	16,06	20,32
pH	Ud.	8,48	8,08	7,87	8,01	8,15	7,95	7,92	8,14	8,01	7,79	8,09	7,82	7,75	8,14	7,65	7,79	8,09	7,90	7,54	8,09	7,95
Tributilestano	µg/L	0,006	0,002	0,00067	<0,0002	<0,0002	0,0002	<0,0002	<0,0002	0,0002	<0,0002	0,001	0,0002	0,001	0,0002	0,00056	0,002	0,001	0,00057	0,002	0,002	0,0006
Plomo	µg/L	<0,39	6,60	0,844	<0,39	4,200	0,971	<0,39	1,900	1,692	<0,39	4,800	1,20	0,50	2,500	1,025	<0,39	7,100	1,813	<0,39	10,00	7,814
Zinc	µg/L	19,00	55,00	7,25	<9	27,000	1,000	<9	23,000	1,00	<9	28,00	1,000	14,00	16,00	5,25	17,00	14,00	7,65	24,00	22,00	16,90

 ALICANTE PORT Autoridad Portuaria de Alicante	MEDIO AMBIENTE APA	Ref:	20100449-2021	
	ROM 5.1-13	Versión:	00	
		Revisión:	02	
		Fecha:	FEBRERO 2021	
CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS LITORALES DEL PUERTO DE ALICANTE INFORME CAMPAÑA ANUAL (2021)				

13. ANEXO I. PLANO DE UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MUESTREO



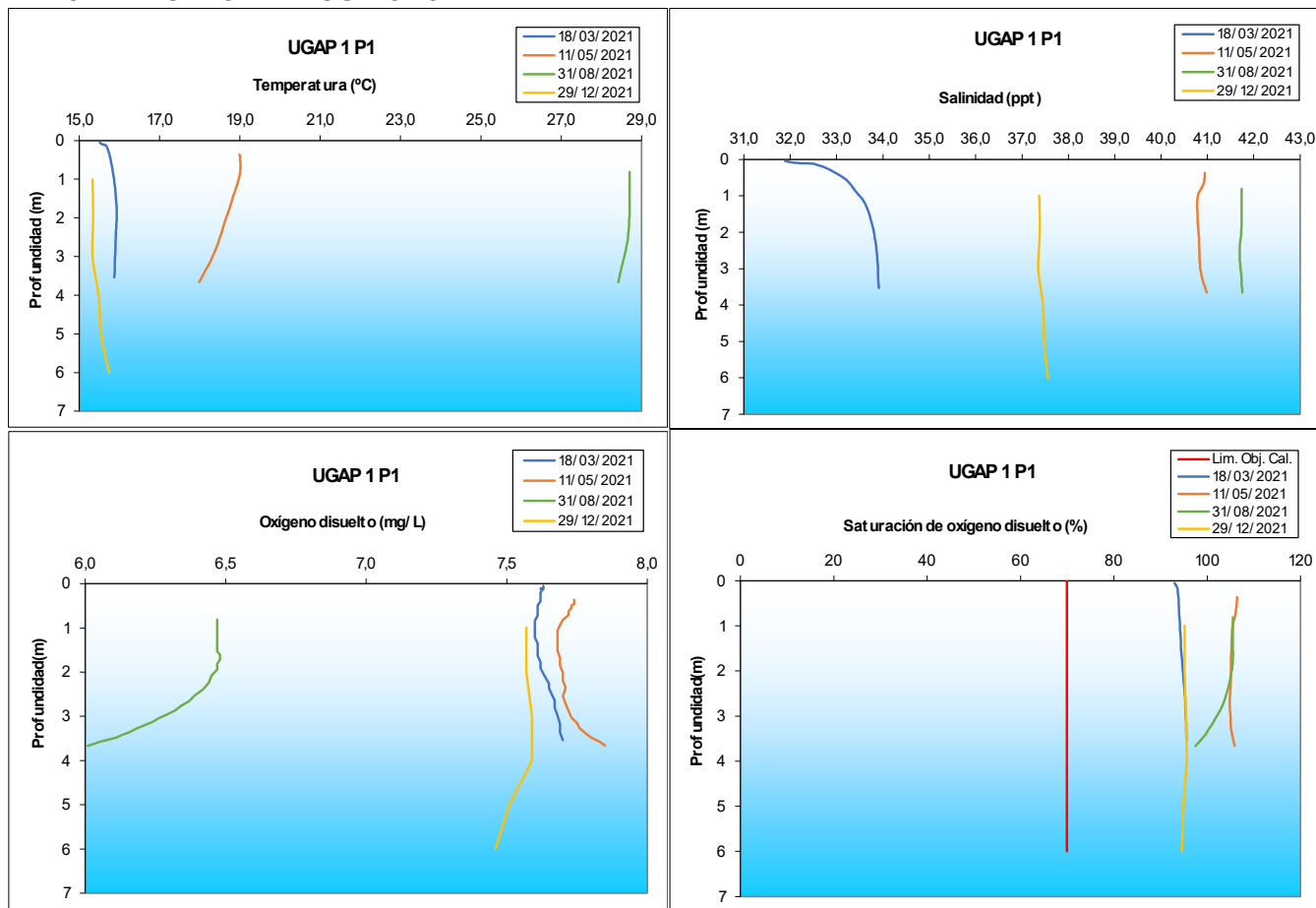
Figura 4. Plano con la delimitación de las UGAP's y la ubicación de las estaciones de muestreo en el Puerto de Alicante.

 ALICANTE PORT Autoridad Portuaria de Alicante	MEDIO AMBIENTE APA	Ref:	20100449-2021	
	ROM 5.1-13	Versión:	00	
		Revisión:	02	
		Fecha:	FEBRERO 2021	
CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS LITORALES DEL PUERTO DE ALICANTE INFORME CAMPAÑA ANUAL (2021)				

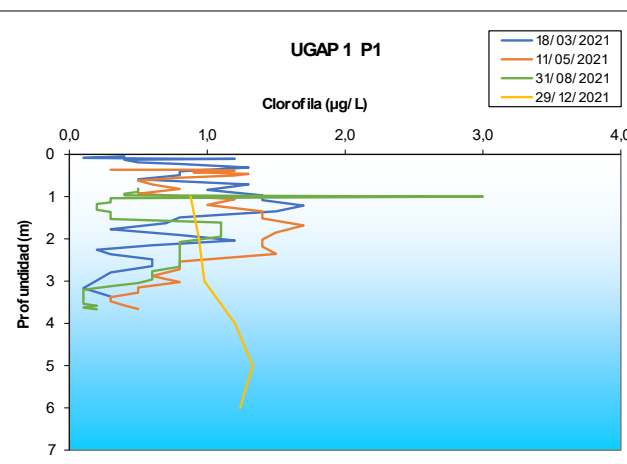
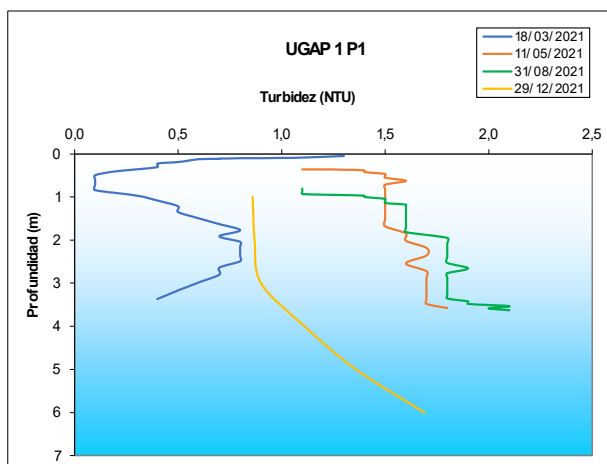
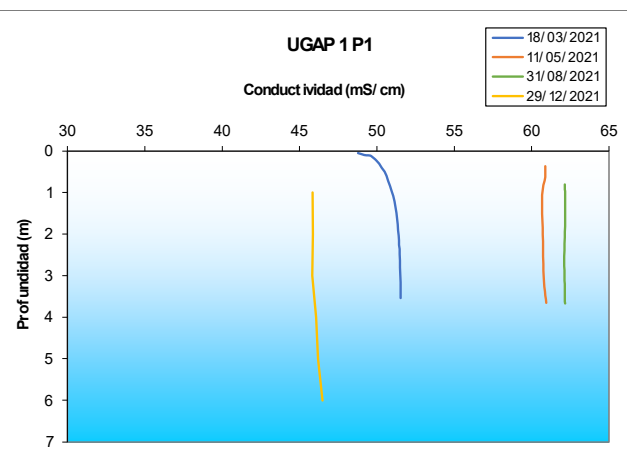
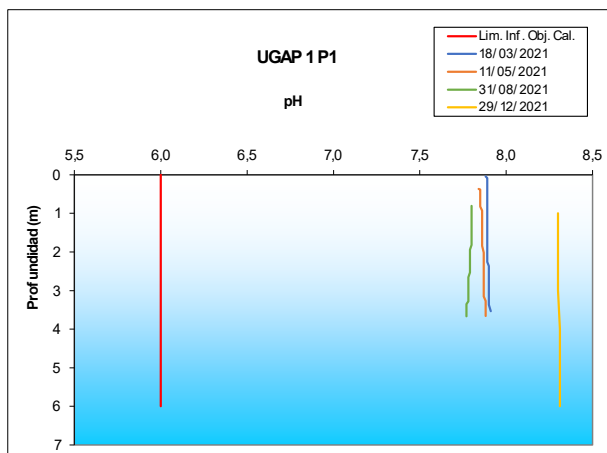
14. ANEXO II. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LOS PERFILES VERTICALES REGISTRADOS

 ALICANTE PORT Autoridad Portuaria de Alicante	MEDIO AMBIENTE APA	Ref:	20100449-2021	
		Versión:	00	
	ROM 5.1-13	Revisión:	02	
		Fecha:	FEBRERO 2021	
CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS LITORALES DEL PUERTO DE ALICANTE INFORME CAMPAÑA ANUAL (2021)				

14.1. PERFILES VERTICALES DE LA UGAP01-01

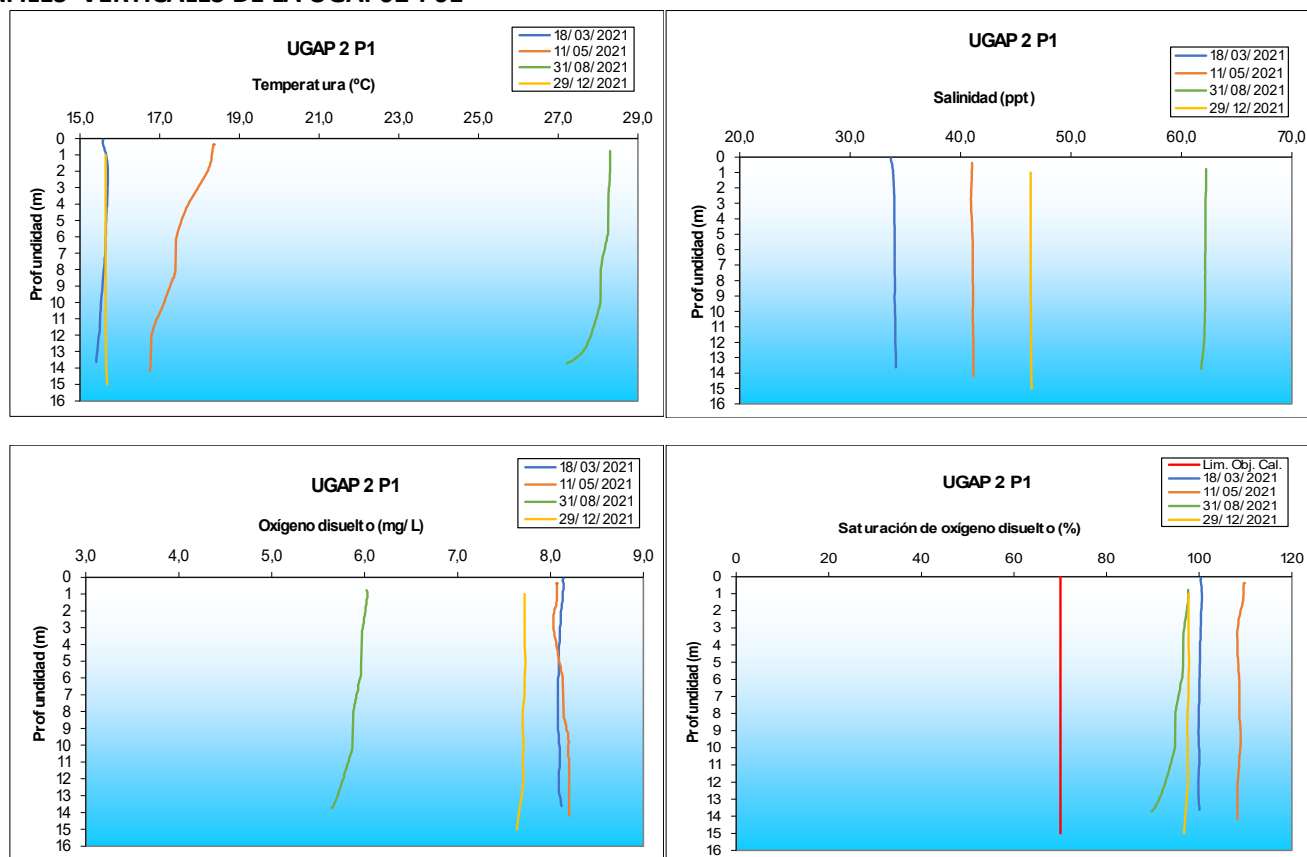


 ALICANTE PORT Autoridad Portuaria de Alicante	MEDIO AMBIENTE APA	Ref:	20100449-2021	
		Versión:	00	
	ROM 5.1-13	Revisión:	02	
		Fecha:	FEBRERO 2021	
CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS LITORALES DEL PUERTO DE ALICANTE INFORME CAMPAÑA ANUAL (2021)				

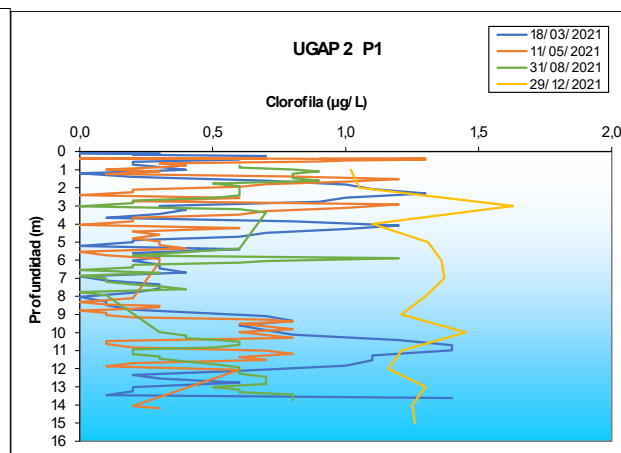
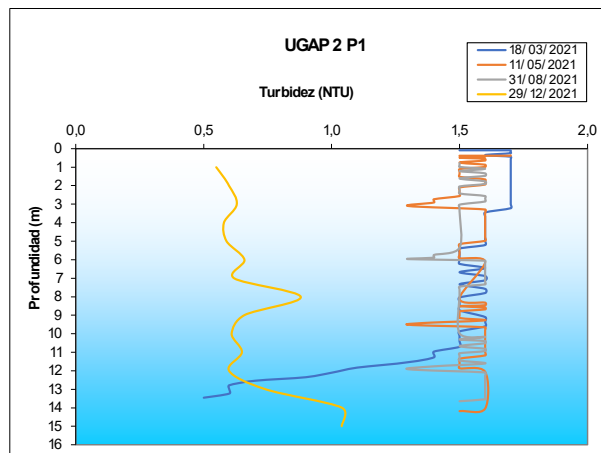
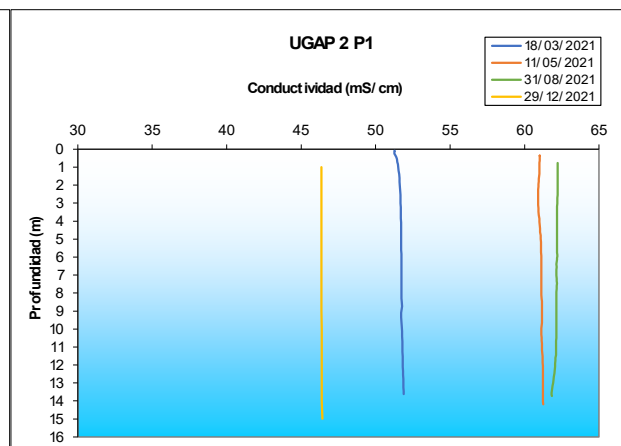
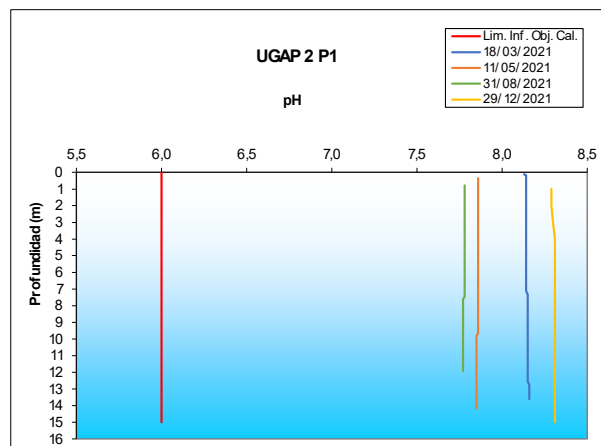


 ALICANTE PORT Autoridad Portuaria de Alicante	MEDIO AMBIENTE APA	Ref:	20100449-2021	
		Versión:	00	
	ROM 5.1-13	Revisión:	02	
		Fecha:	FEBRERO 2021	
CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS LITORALES DEL PUERTO DE ALICANTE INFORME CAMPAÑA ANUAL (2021)				

14.2. PERFILES VERTICALES DE LA UGAP02-P01

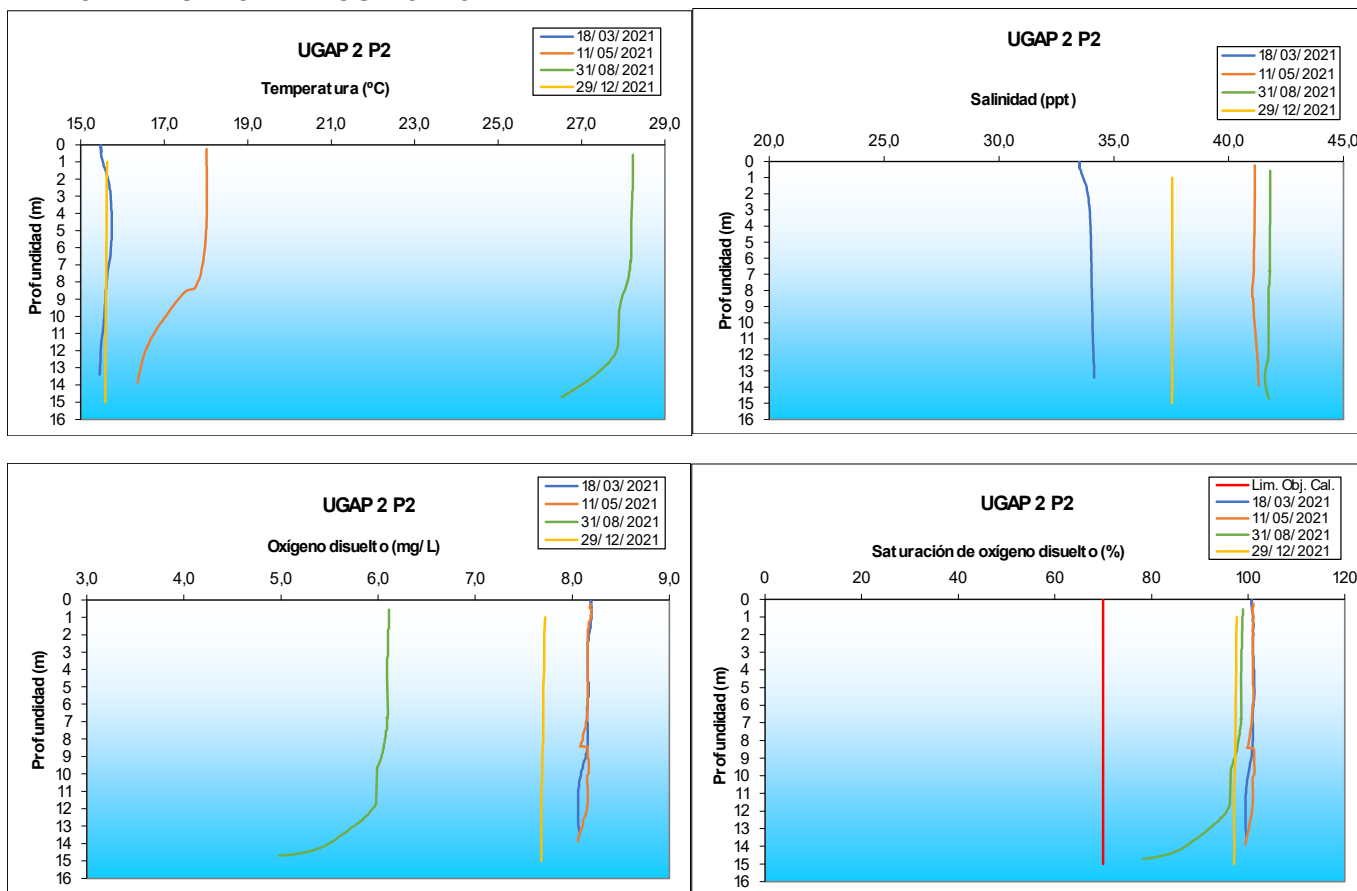


 ALICANTE PORT Autoridad Portuaria de Alicante	MEDIO AMBIENTE APA ROM 5.1-13	Ref:	20100449-2021	
		Versión:	00	
		Revisión:	02	
		Fecha:	FEBRERO 2021	
CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS LITORALES DEL PUERTO DE ALICANTE INFORME CAMPAÑA ANUAL (2021)				

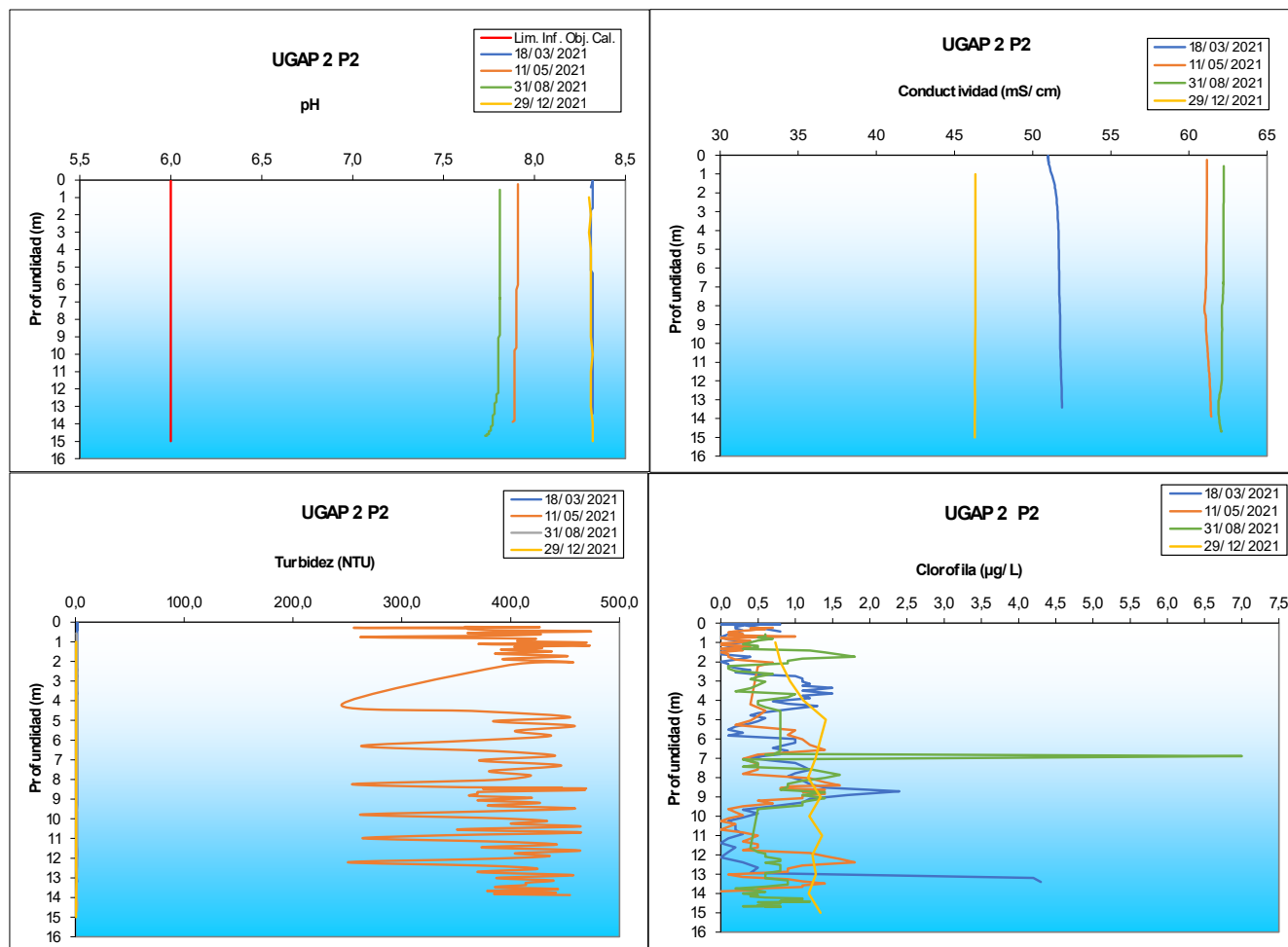


 ALICANTE PORT Autoridad Portuaria de Alicante	MEDIO AMBIENTE APA	Ref:	20100449-2021	
		Versión:	00	
	ROM 5.1-13	Revisión:	02	
		Fecha:	FEBRERO 2021	
CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS LITORALES DEL PUERTO DE ALICANTE INFORME CAMPAÑA ANUAL (2021)				

14.3. PERFILES VERTICALES DE LA UGAP02 P02

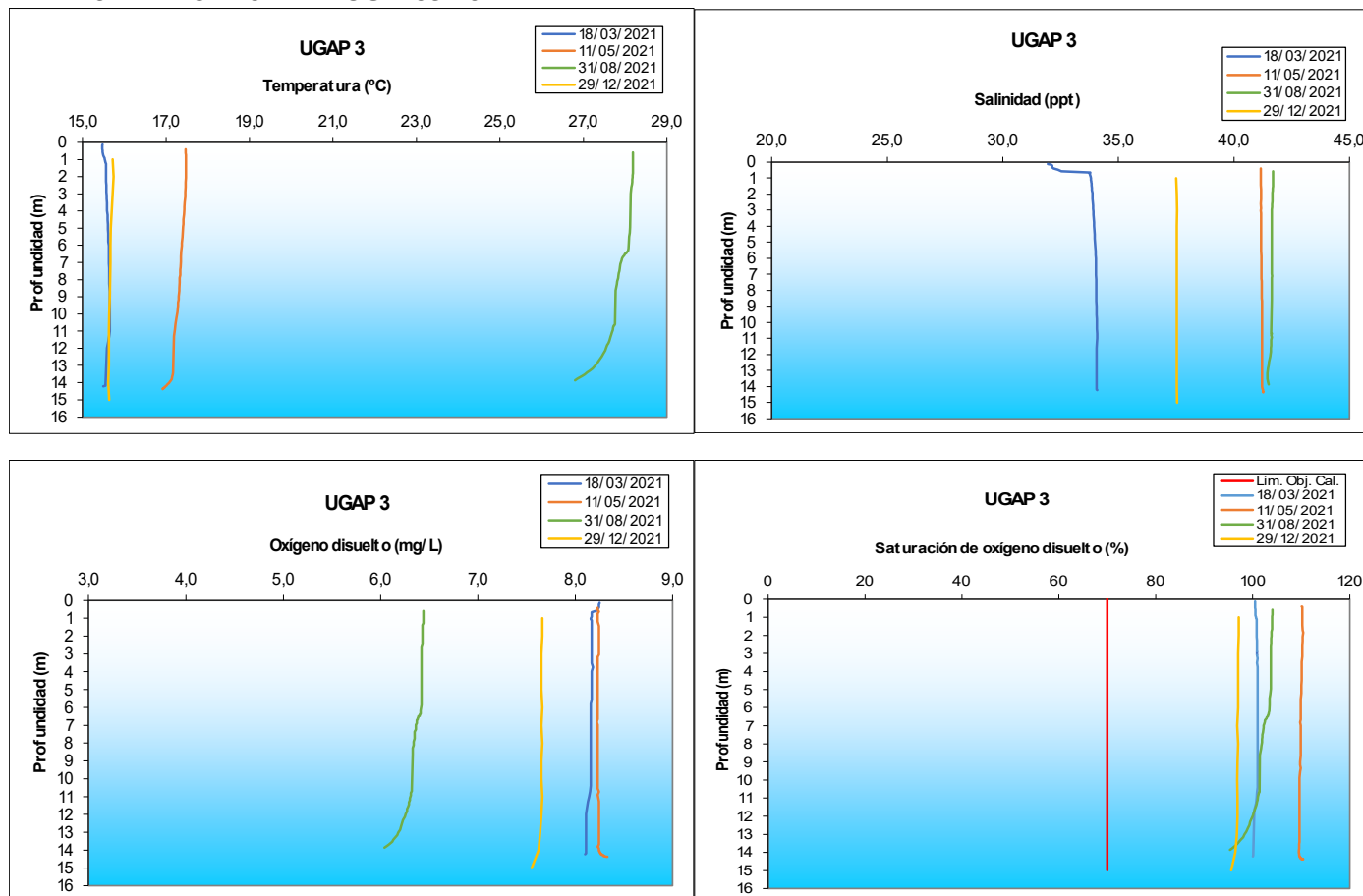


 ALICANTE PORT Autoridad Portuaria de Alicante	MEDIO AMBIENTE APA	Ref:	20100449-2021	
		Versión:	00	
	ROM 5.1-13	Revisión:	02	
		Fecha:	FEBRERO 2021	
CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS LITORALES DEL PUERTO DE ALICANTE INFORME CAMPAÑA ANUAL (2021)				

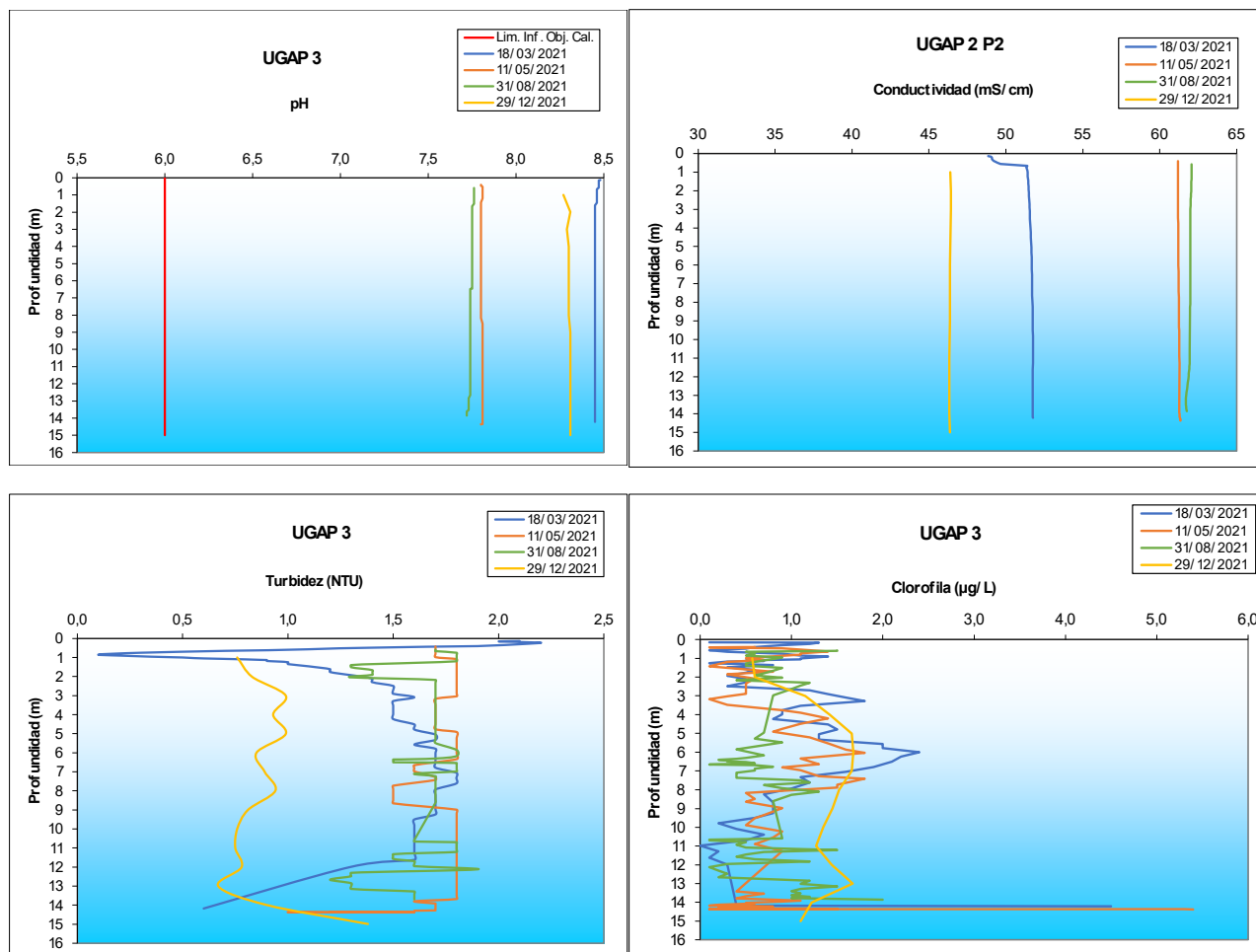


 ALICANTE PORT Autoridad Portuaria de Alicante	MEDIO AMBIENTE APA	Ref:	20100449-2021	
		Versión:	00	
	ROM 5.1-13	Revisión:	02	
		Fecha:	FEBRERO 2021	
CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS LITORALES DEL PUERTO DE ALICANTE INFORME CAMPAÑA ANUAL (2021)				

14.4. PERFILES VERTICALES DE LA UGAP03-P01

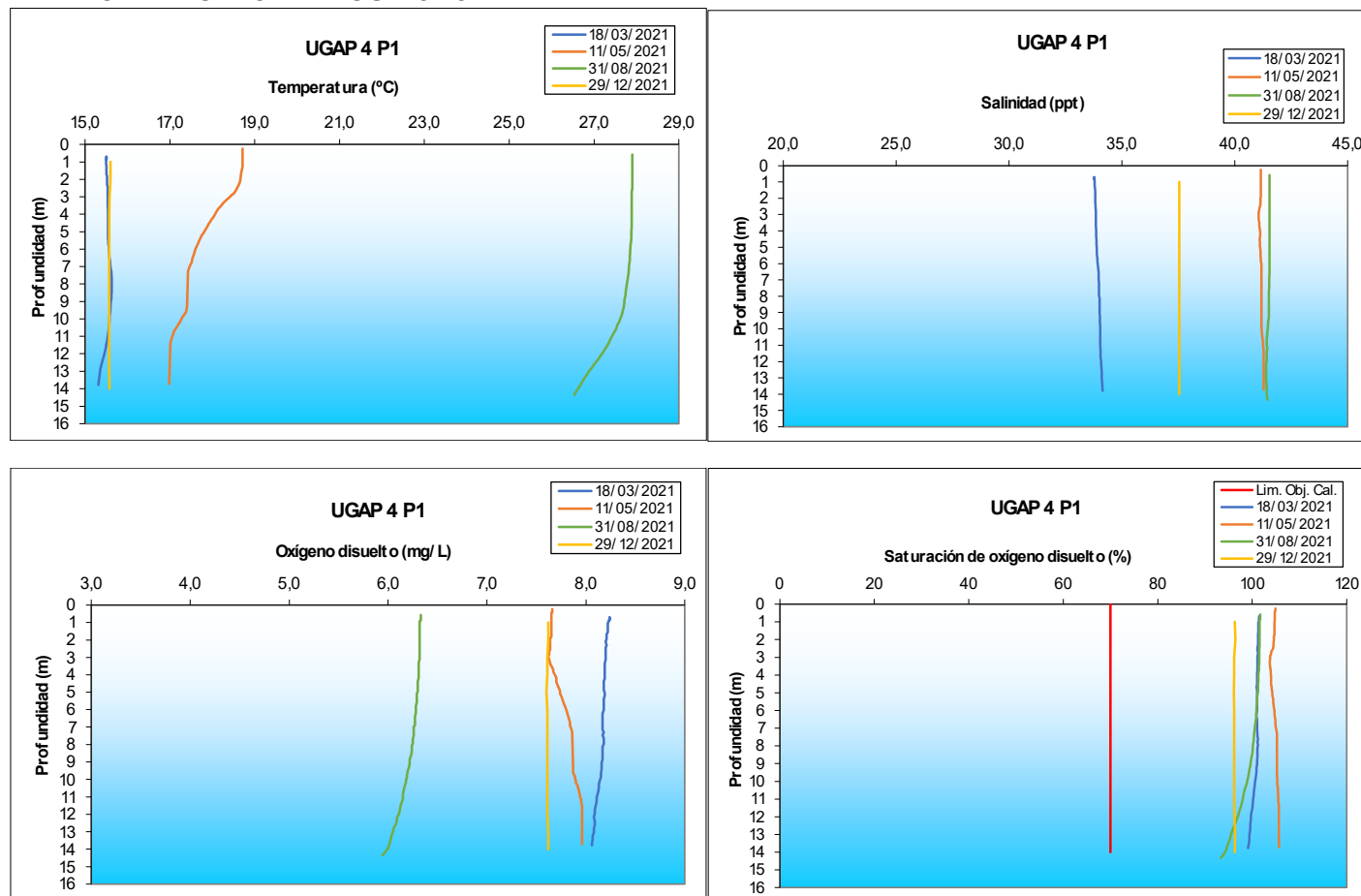


 ALICANTE PORT Autoridad Portuaria de Alicante	MEDIO AMBIENTE APA	Ref:	20100449-2021	
		Versión:	00	
	ROM 5.1-13	Revisión:	02	
		Fecha:	FEBRERO 2021	
CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS LITORALES DEL PUERTO DE ALICANTE INFORME CAMPAÑA ANUAL (2021)				

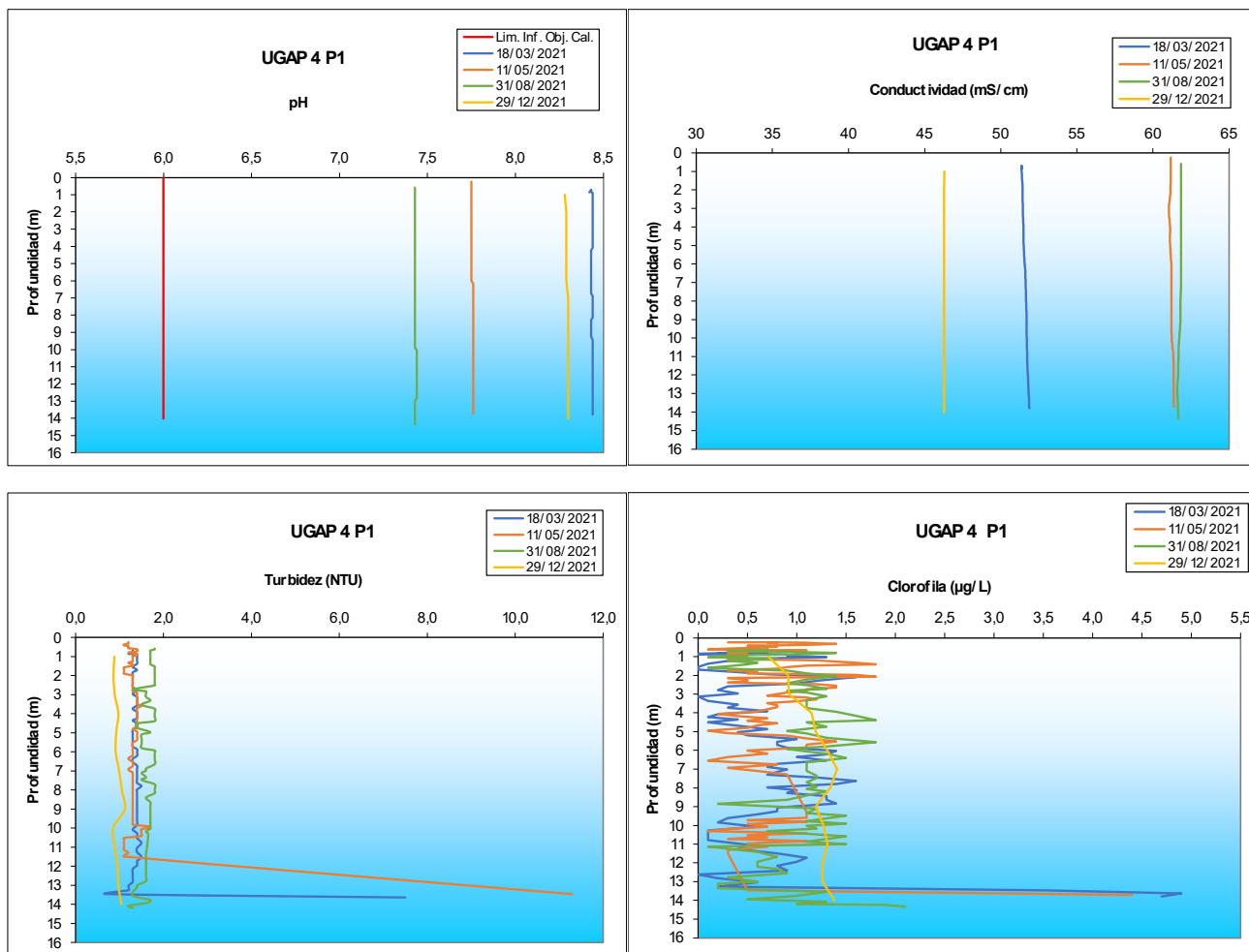


 ALICANTE PORT Autoridad Portuaria de Alicante	MEDIO AMBIENTE APA	Ref:	20100449-2021	
		Versión:	00	
	ROM 5.1-13	Revisión:	02	
		Fecha:	FEBRERO 2021	
CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS LITORALES DEL PUERTO DE ALICANTE INFORME CAMPAÑA ANUAL (2021)				

14.5. PERFILES VERTICALES DE LA UGAP04-01

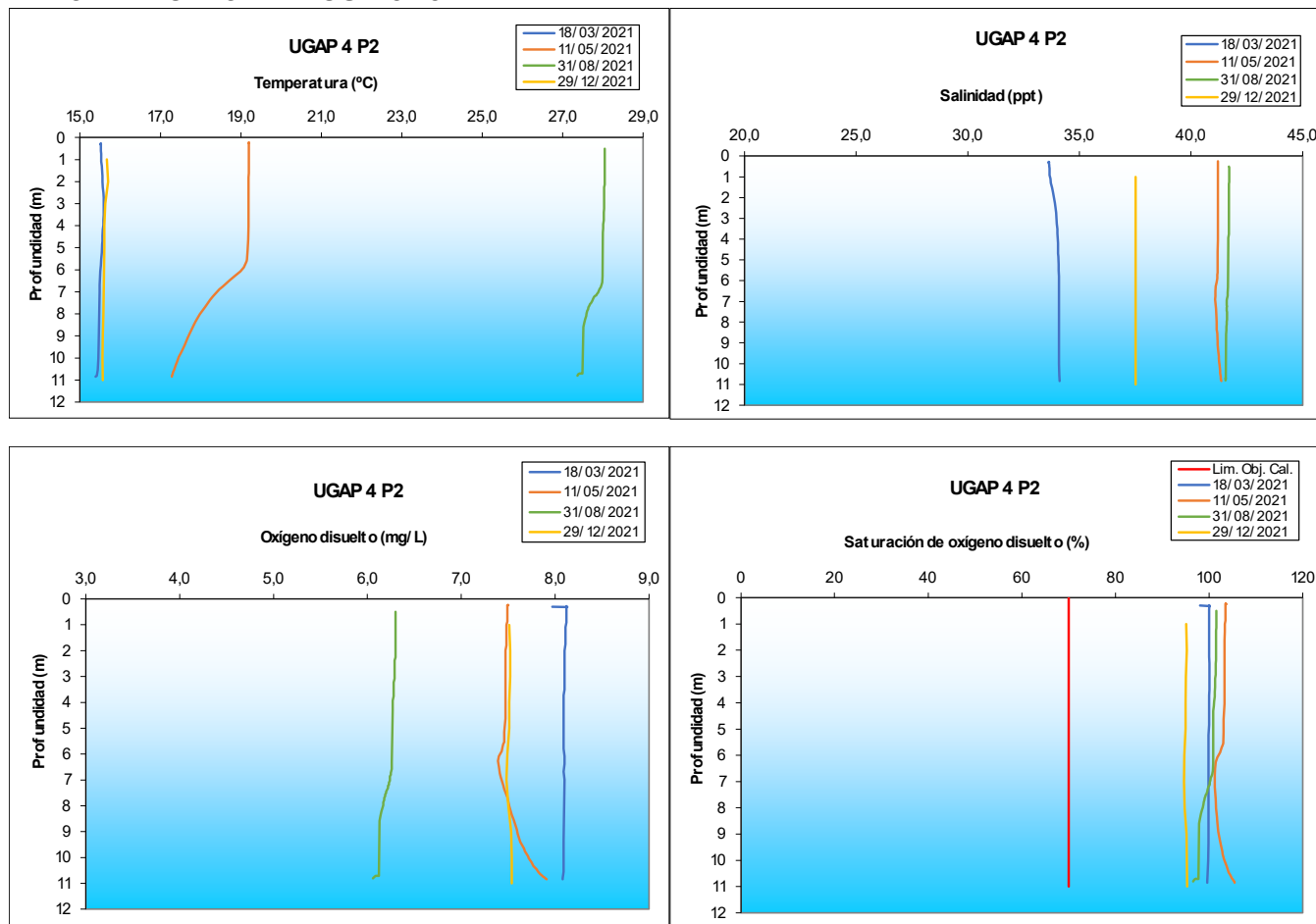


 ALICANTE PORT Autoridad Portuaria de Alicante	MEDIO AMBIENTE APA	Ref:	20100449-2021	
		Versión:	00	
	ROM 5.1-13	Revisión:	02	
		Fecha:	FEBRERO 2021	
CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS LITORALES DEL PUERTO DE ALICANTE INFORME CAMPAÑA ANUAL (2021)				

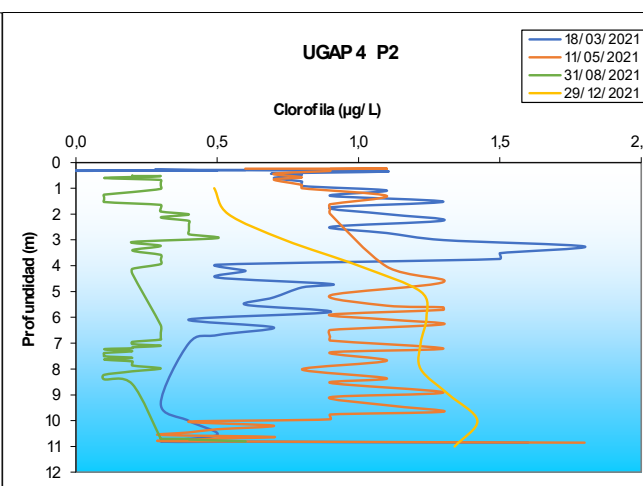
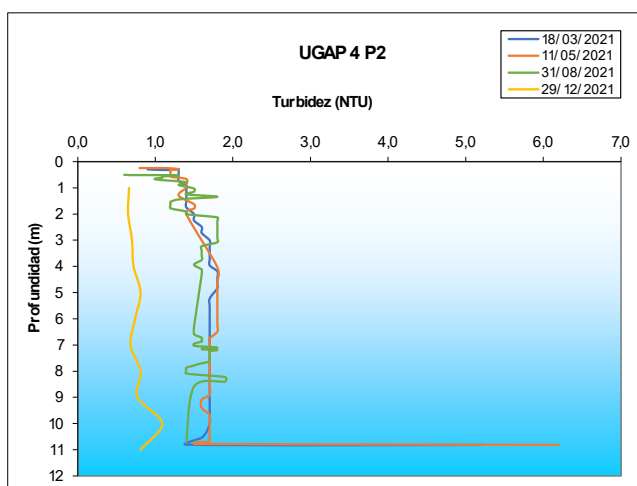
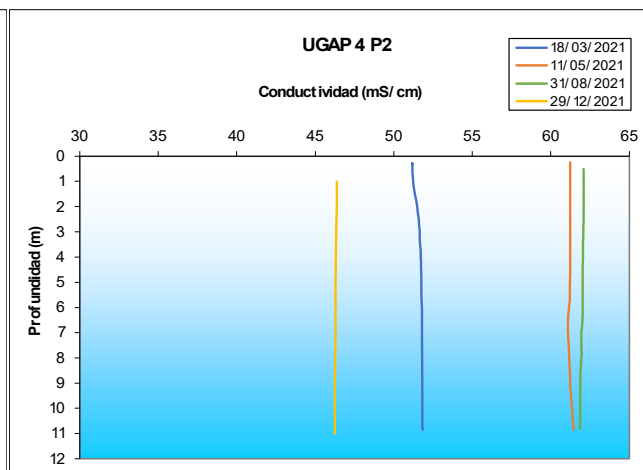
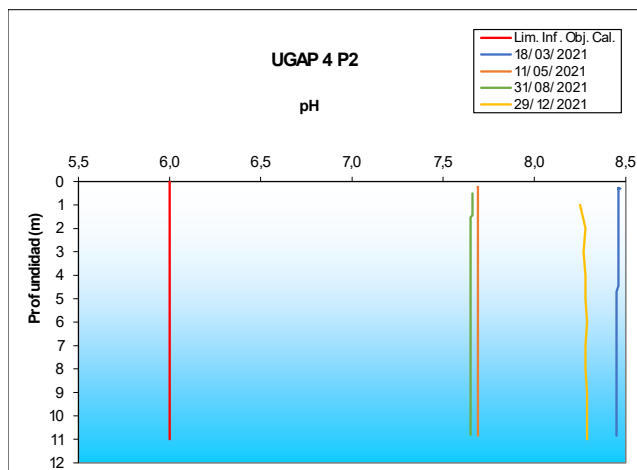


 ALICANTE PORT Autoridad Portuaria de Alicante	MEDIO AMBIENTE APA	Ref:	20100449-2021	
		Versión:	00	
	ROM 5.1-13	Revisión:	02	
		Fecha:	FEBRERO 2021	
CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS LITORALES DEL PUERTO DE ALICANTE INFORME CAMPAÑA ANUAL (2021)				

14.6. PERFILES VERTICALES DE LA UGAP04-02

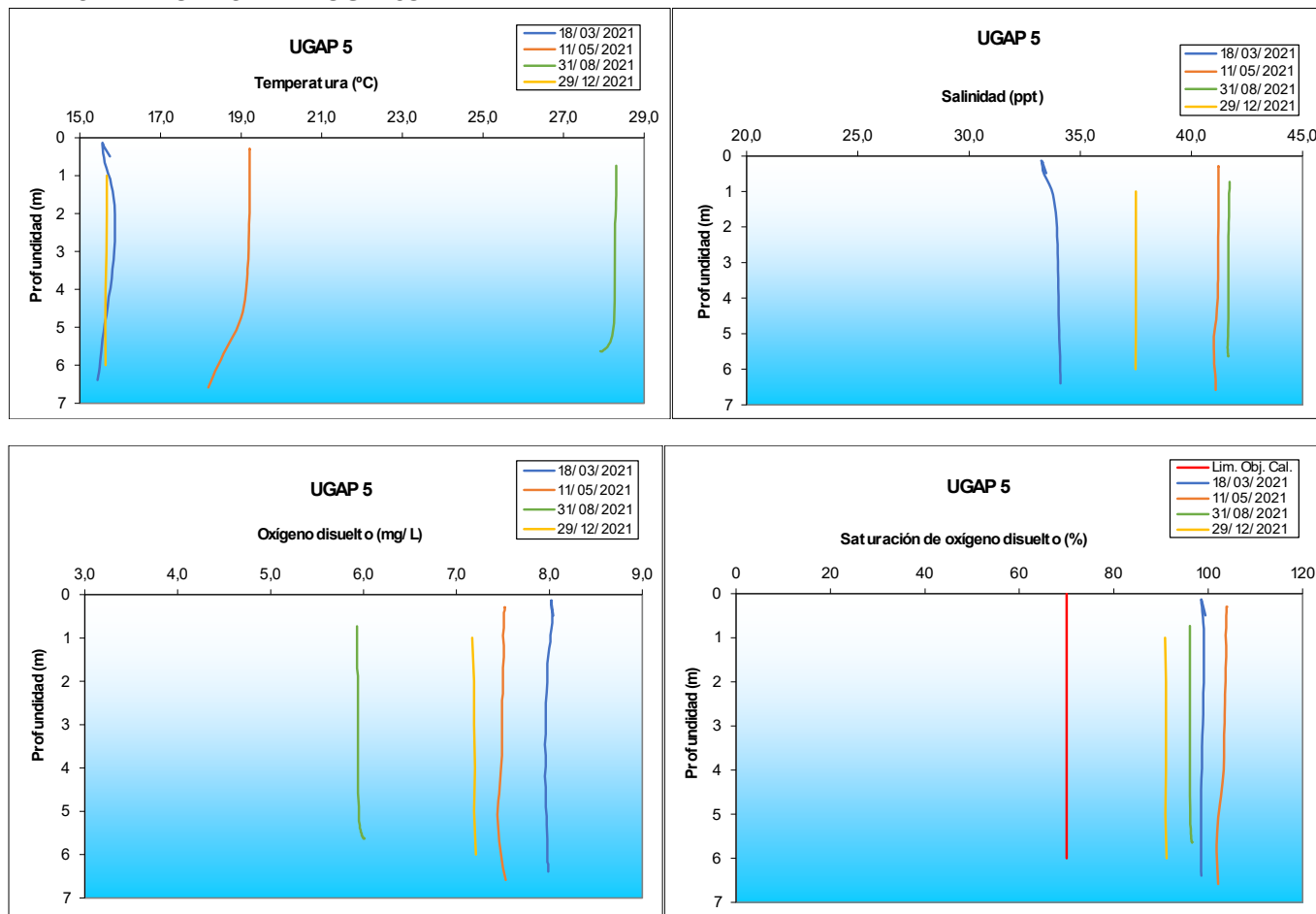


 ALICANTE PORT Autoridad Portuaria de Alicante	MEDIO AMBIENTE APA	Ref:	20100449-2021	
		Versión:	00	
	ROM 5.1-13	Revisión:	02	
		Fecha:	FEBRERO 2021	
CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS LITORALES DEL PUERTO DE ALICANTE INFORME CAMPAÑA ANUAL (2021)				

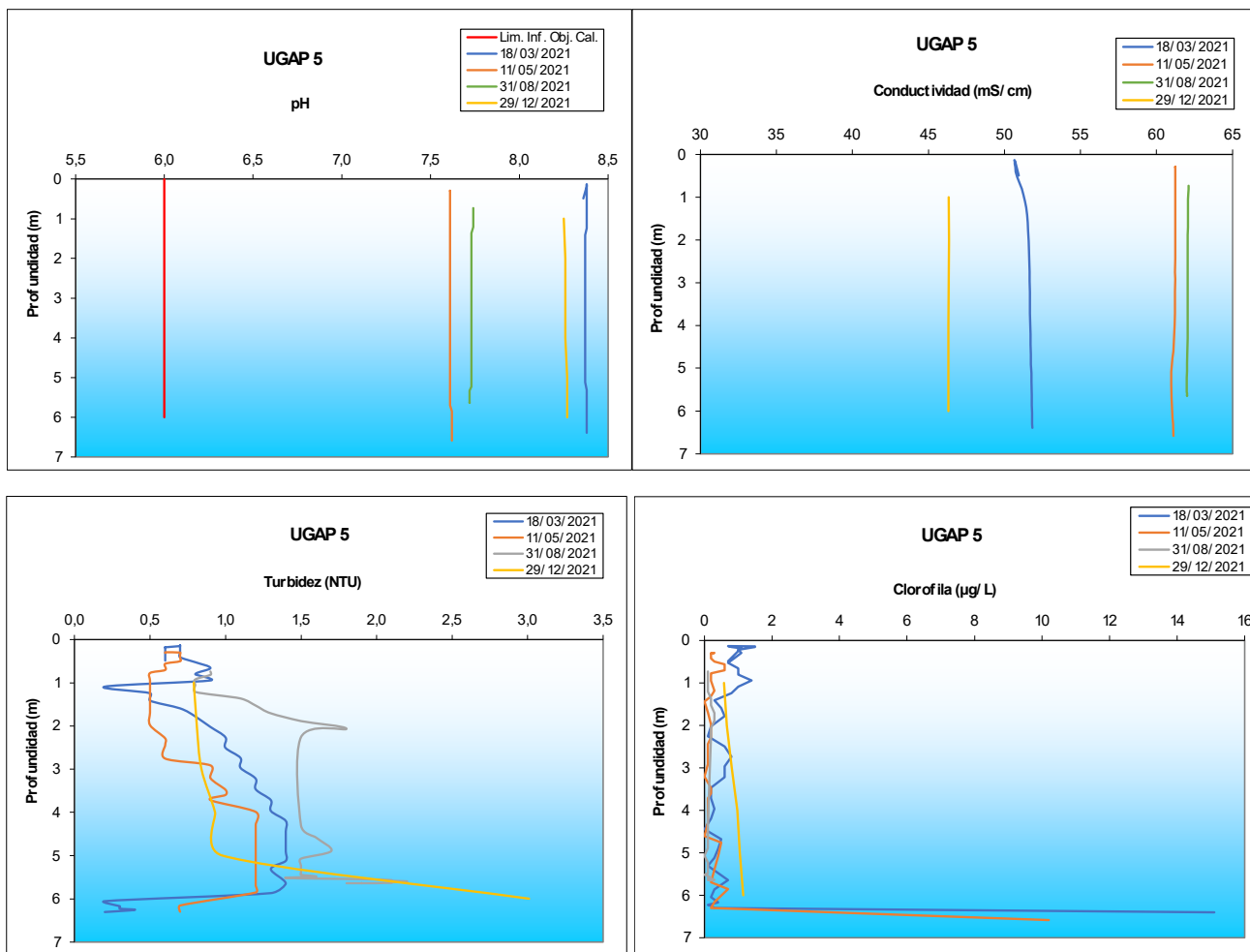


 ALICANTE PORT Autoridad Portuaria de Alicante	MEDIO AMBIENTE APA	Ref:	20100449-2021	
		Versión:	00	
	ROM 5.1-13	Revisión:	02	
		Fecha:	FEBRERO 2021	
CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS LITORALES DEL PUERTO DE ALICANTE INFORME CAMPAÑA ANUAL (2021)				

14.7. PERFILES VERTICALES DE LA UGAP05



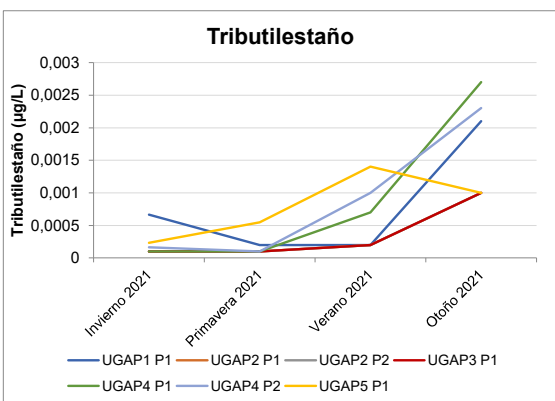
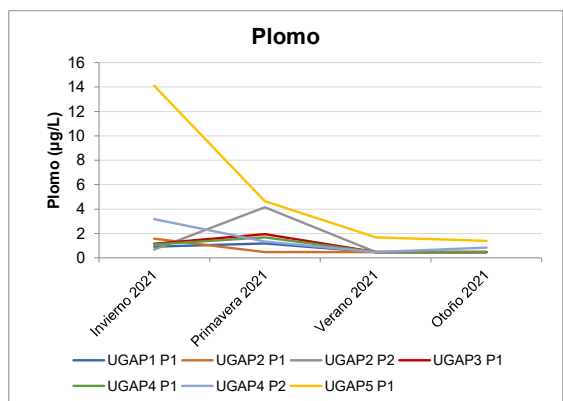
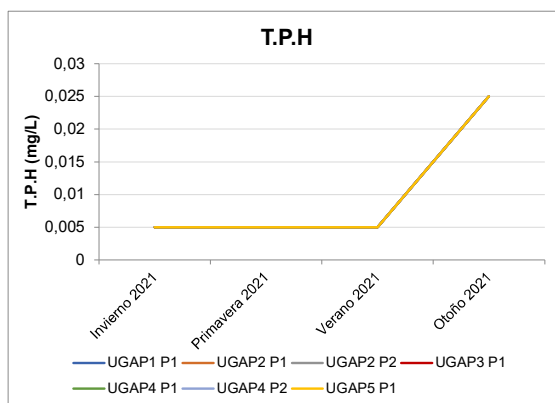
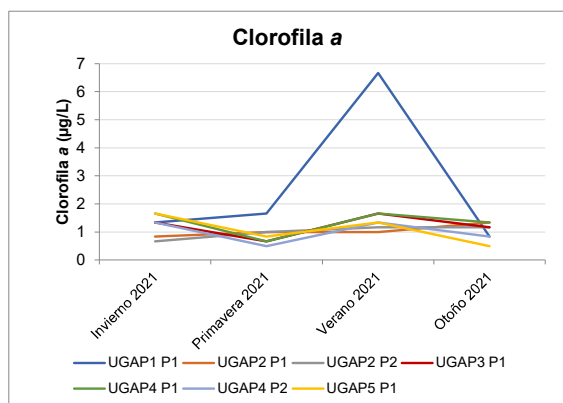
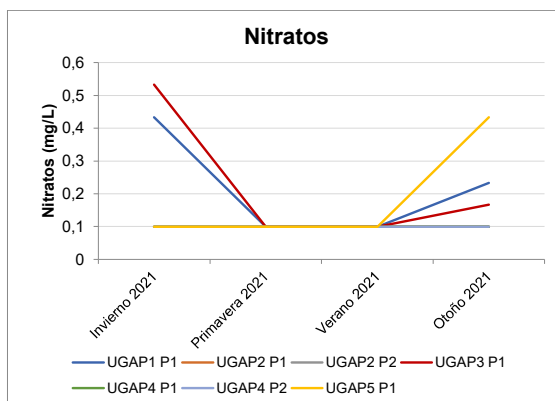
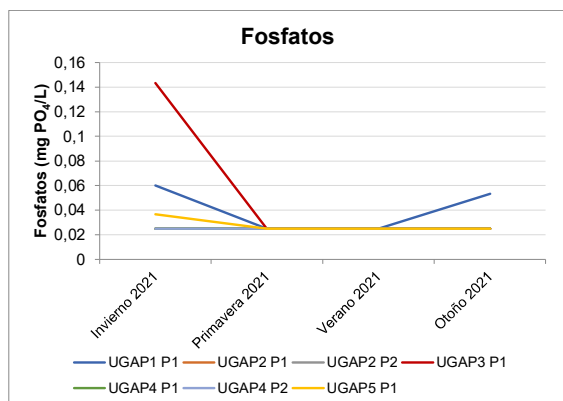
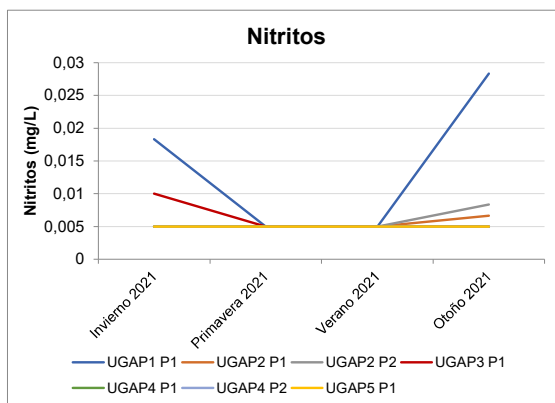
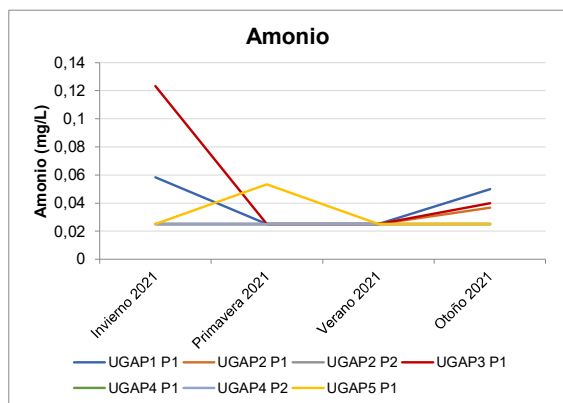
 ALICANTE PORT Autoridad Portuaria de Alicante	MEDIO AMBIENTE APA	Ref:	20100449-2021	
		Versión:	00	
	ROM 5.1-13	Revisión:	02	
		Fecha:	FEBRERO 2021	
CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS LITORALES DEL PUERTO DE ALICANTE INFORME CAMPAÑA ANUAL (2021)				



 ALICANTE PORT Autoridad Portuaria de Alicante	MEDIO AMBIENTE APA	Ref:	20100449-2021	
	ROM 5.1-13	Versión:	00	
		Revisión:	02	
		Fecha:	FEBRERO 2021	
CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS LITORALES DEL PUERTO DE ALICANTE INFORME CAMPAÑA ANUAL (2021)				

15. ANEXO III. GRÁFICOS DE EVOLUCIÓN PARA CADA ESTACIÓN DE MUESTREO DURANTE EL AÑO 2021

CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS LITORALES DEL PUERTO DE ALICANTE
INFORME CAMPAÑA ANUAL (2021)



 Autoridad Portuaria de Alicante	MEDIO AMBIENTE APA	Ref:	20100449-2021	
	ROM 5.1-13	Versión:	00	
		Revisión:	02	
		Fecha:	FEBRERO 2021	
CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS LITORALES DEL PUERTO DE ALICANTE INFORME CAMPAÑA ANUAL (2021)				

16. ANEXO IV. REPORTAJE FOTOGRÁFICO DEL PLAN DE VIGILANCIA DE LA CALIDAD AMBIENTAL PARA 2021



Figura 5. Toma de muestras en el Puerto de Alicante durante la campaña de 2021.

 ALICANTE PORT Autoridad Portuaria de Alicante	MEDIO AMBIENTE APA	Ref:	20100449-2021	
	ROM 5.1-13	Versión:	00	
		Revisión:	02	
		Fecha:	FEBRERO 2021	
CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS LITORALES DEL PUERTO DE ALICANTE INFORME CAMPAÑA ANUAL (2021)				



Figura 6. Toma de muestras en el Puerto de Alicante durante la campaña de 2021.