



**INFORME:**

INFORME DE RESULTADOS PARA EL ESTUDIO DE BLOOMS DE CIANOBACTERIAS: FEBRERO

**TÍTULO DEL PROYECTO:**

Seguimiento del estado de los embalses de la Demarcación Hidrográfica del Segura para la detección de episodios de bloom de cianobacterias

**ELABORADO POR:** EUROFINS-CAVENDISH

1.

**REVISADO POR:** CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA



MINISTERIO  
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA  
Y EL RETO DEMOGRÁFICO

CONFEDERACIÓN  
HIDROGRÁFICA  
DEL SEGURO, O.A.

## Informe resultados marzo 2022

**Foto de portada:** Embalse de Judío



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA  
Y EL RETO DEMOGRÁFICO

CONFEDERACIÓN  
HIDROGRÁFICA  
DEL SEGURA, O.A.

Informe resultados marzo 2022

## DATOS DE LA PUBLICACIÓN

Seguimiento del Estado de los embalses de la Demarcación Hidrográfica del Segura para la detección de episodios de bloom de cianobacterias

**Objeto del informe:** INFORME DE RESULTADOS PARA EL ESTUDIO DE BLOOMS DE CIANOBACTERIAS: MARZO

**Dirección y** Confederación Hidrográfica del Segura

**Coordinación de los trabajos:** Avda. Acisclo Díaz 5A, 30005 Murcia



**Empresa actuante:** EUROFINS CAVENDISH



*Ctra. Bailen-Motril, Parcela 102-B "Edificio de Cristal 2" Pol. Juncaril. C.P. 18210 PELIGROS (Granada) Bailen-Motril, Parcela 102-B "Edificio de Cristal 2" Pol. Juncaril. C.P. 18210 PELIGROS (Granada)*

**Dirección y Coordinación del estudio:** Silvia Gómez Rojas  
Área de Calidad de Aguas

## EQUIPO DE TRABAJO:

DELEGADO DEL CONSULTOR: Luis Archilla Castillo

DIRECCIÓN Y COORDINACIÓN: David Fernández Moreno

**Fecha de edición:** Febrero 2024

**Cita del informe:** Confederación Hidrográfica del Segura. 2022. Seguimiento del Estado de los embalses de la Demarcación Hidrográfica del Segura para la detección de episodios de Bloom de cianobacterias. Informe de resultados para el estudio de Bloom de cianobacterias: marzo.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

<b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>5</b>
<b>2. PUNTOS DE CONTROL Y PARÁMETROS ANALIZADOS .....</b>	<b>5</b>
<b>3. DIAGNOSTICO DE CALIDAD .....</b>	<b>7</b>
<b>4. RESULTADOS Y EVALUACIÓN .....</b>	<b>7</b>
4.1. EMBALSE DEL JUDÍO.....	9
<b>5. CONCLUSIONES .....</b>	<b>9</b>
<b>6. BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>9</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

---

Tabla 1. Tabla resumen de los puntos de control.....	6
Tabla 2. Valores de referencia para establecer las distintas fases.....	7
Tabla 3. Valores de los principales parámetros obtenidos en los embalses muestreados	8

## 1. INTRODUCCIÓN

Tal y como indica el Pliego de Prescripciones Técnicas (PPT), mensualmente será entregado un informe de valoración de resultados de cada embalse muestreado. En este informe se verá reflejado un resumen de las características ambientales, así como de la posible aparición o desarrollo de blooms de cianobacterias, las especies principales que en este caso exista, la posible toxicidad y, en definitiva, las particularidades que vendrán asociadas según el tipo de taxón dominante.

No será igual que el bloom esté provocado por determinadas especies consideradas frecuentemente tóxicas (*Microcystis*, *Aphanizomenon*, *Dolichospermum*, etc.), Según datos históricos y bibliográficos, que otros que pueden ser potencialmente tóxicos pero que no han sido descritos, al menos, en España hasta el momento como pueden ser especies de los géneros *Aphanocasa*, *Aphanothece* o *Merismopedia*.

Dicho esto, en este estudio mensual se pretende conocer las particularidades de los distintos grupos según ciertas características ambientales, con el objetivo de llegar a predecir un posible crecimiento masivo. A continuación, se comentan los resultados del embalse muestreado del mes de febrero.

## 2. PUNTOS DE CONTROL Y PARÁMETROS ANALIZADOS

Se muestra en la Tabla 1 el punto de control con la fecha, hora y coordenadas UTM. El tipo de muestreo siempre será mediante embarcación e integrada, ya que para detectar los Bloom de forma idónea se ha de tomar una muestra de la columna de agua para que el dato de abundancia sea lo más realista posible. Solamente eso si, si no existiera posibilidad del muestreo en embarcación.



Gobierno de España

Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico

Confederación Hidrográfica del Segura, O.A.

## Informe resultados marzo 2022

Tabla 1. Tabla resumen de los puntos de control

MUESTREOS REALIZADOS	FECHA MUESTREO	HORA	UTM X/Y	FISICO-QUIMICA	FITOPLANCTON	CLOROFILA-A	MICROCISTINA	AVISO GUARDA	INFORMACIÓN ADICIONAL
Judío	03/02/2022	11:54	637092/4238276	Si	Si	Si	Si	No	

\*En rojo embalse con bloom de cianobacterias

### 3. DIAGNOSTICO DE CALIDAD

Para este trabajo se han establecido distintos rangos de calidad atendiendo a determinadas variables como por ejemplo la abundancia celular, el fósforo total o las microcistinas (Tabla 2), según los trabajos de Funari et al. 2017 y Pilotto et al 1997. Estas condiciones no se cumplen muchas veces al mismo tiempo. Sin embargo, siempre que se detecta de forma general una abundancia superior a las 100.000 cél/ml se establecerá la fase 5 de alerta para proceder a un seguimiento más exhaustivo. Los valores de Clorofila-a son los obtenidos por la OMS (WHO 2013), donde establecen tres tipos de fases.

Tabla 2. Valores de referencia para establecer las distintas fases

Fases	Abundancia cél/ml	PT ( $\mu\text{g/l}$ )	DS (m)	Microcistinas ( $\mu\text{g/l}$ )	Chl-a* ( $\mu\text{g/l}$ )
1		<20	$\geq 1$	-	
2	<2.000	>20	$\geq 1$	-	
3	2000-20.000	>20	$\geq 1$	-	
4	$\geq 20.000$	>20	<1	<20	>10
5	>100.000	>20	<1	>20	50

En estos informes veremos casos en los que a pesar de alcanzar las 100.000 cél/ml, no se tendrán concentraciones de clorofila-a correspondientes a la que se puede observar en la tabla 2. Esto le puede suceder también al biovolumen celular. Es decir, células pequeñas, aunque sean en gran cantidad, pueden tener poca concentración de clorofila-a en sus células o de biovolumen también por su escaso tamaño. Es por esto por lo que no tendremos un patrón fijo entre las variables implicadas en el desarrollo de las cianobacterias. De ahí la importancia de este seguimiento durante dos años.

### 4. RESULTADOS Y EVALUACIÓN

En este mes de febrero se detectó un bloom de cianobacterias ya que se superaban las 100.000 cel/ml. Las especies más abundantes han sido *Aphanothece minutissima* y *Merismopedia tenuissima*, ambas no suelen presentar problemas de toxicidad, aunque se han podido registrar en algunos estudios (Cirés & Corral, 2011), de hecho el análisis de microcistinas ha sido negativo en este muestreo.

Tabla 3. Valores de los principales parámetros obtenidos en los embalses muestreados

NOMBRE EMBALSE	FECHA DE MUESTREO	ABUND. TOTAL (cel/ml)	ABUND. CIANO (cel/ml) >100.000	BIOVOL CIANO (mm3/l)	DOMINANCIA RELATIVA	TAXÓN PRINCIPAL CIANOBACTERIA	TOXICIDAD	MICROCISTINAS TOTAL (µg/l) >2	MICROCISTINA -LR (µg/l) >20	CLOROFILA A (µg/l) ≥50	NT(mg/l)	PT (mg/l) >20	DS (m) <1	SITUACIÓN	MUESTREO	CONTROL	OBSERVACIONES
Judio	03/02/2022	176.803	140.976	0,37	79,74	<i>Aphanothece minutissima</i>	Posible	<0,2	0,18	21	30	<0,05		5	PUNTUAL	FP, CHL-a, FQ y Microcistinas	Presencia de <i>Merismopedia</i>

#### 4.1. Embalse del Judío

En este mes de febrero la abundancia total supera las 170.000 cel/ml. Los taxones más abundantes son las especies de cianobacterias como *Aphanothece minutissima* y *Merismopedia tenuissima*, o *Planktolynbya* sp. Sin embargo, a pesar de que son las más abundantes no son las que más aportan en biovolumen, y es que debido al reducido tamaño que tienen las dos primeras especies. De los más de 10 mm<sup>3</sup>/l de biovolumen total, son las diatomeas con más de 8 mm<sup>3</sup>/l y después las clorofíceas.

La concentración de Nt se encuentra elevado con 30 mg/l. así como la concentración de clorofila-a con 21 mg/m<sup>3</sup>, como se comentaba anteriormente debido a la elevada abundancia de las diatomeas y la concentración mayor de clorofila debido al mayor tamaño respecto a las cianofíceas.

### 5. CONCLUSIONES

Bloom de cianobacterias, pero sin llegar a desarrollar cianotoxinas. Dominancia en biovolumen de otros grupos algales.

### 6. BIBLIOGRAFIA

- AKTAN, YELDA and AYKULU, GÜLER (2003) "A Study on the Occurrence of Merismopedia Meyen (Cyanobacteria) Populations on the Littoral Sediments of İzmit Bay (Turkey)," Turkish Journal of Botany: Vol. 27: No. 4, Article 4. Available at: <https://journals.tubitak.gov.tr/botany/vol27/iss4/4>
- CIRÉS GOMEZ, S. y QUESADA DEL CORRAL, A., 2011. Catálogo de cianobacterias planctónicas potencialmente tóxicas de las aguas continentales españolas. S.l.: Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. ISBN 9788449110726.
- Funari E, Manganelli M, Buratti FM, Testai E. 2017. Cyanobacteria blooms in water: Italian guidelines to assess and manage the risk associated to bathing and recreational activities. Sci Total Environ.
- Keliri, E., Paraskeva, C., Sofokleous, A. et al. Occurrence of a single-species cyanobacterial bloom in a lake in Cyprus: monitoring and treatment with hydrogen peroxide-releasing granules. Environ Sci Eur 33, 31 (2021). <https://doi.org/10.1186/s12302-021-00471-5>.

- Pilotto, L.S., Douglas, R.M., Burch, M.D., Cameron, S., Beers, M., Rouch, G.J., Robinson, P., Kirk, M., Cowie, C.T., Hardiman, S., Moore, C., Attewell, R.G., 1997. Health effects of exposure to cyanobacteria (blue-green algae) during recreational water-related activities. *Aust. N. Z. J. Public Health* 21, 562–566.
- Mulvenna, V., Orr, P.T., 2012. Australia: Guidelines, legislation and management frameworks. In: Chorus, I. (Ed.), *urrent approaches to Cyanotoxin risk assessment, risk management and regulations in different countries*. Federal Environment Agency (Umweltbundesamt). Dessau-Roßlau, Germany:pp. 21–28
- WHO (World Health Organization), 2003. *Guidelines for Safe Recreational Water Environments—Volume 1: Coastal and FreshWaters*. World Health Organization, Geneva.