

"MUESTREO Y ANÁLISIS DE LOS INDICADORES BIOLÓGICOS DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA LA MONITORIZACIÓN DE LAS ACCIONES DE IMPLEMENTACIÓN DESARROLLADAS POR MEDIO DEL PROYECTO LIFE "REGENERA LIMIA - LIFE13 ENV/ES/000227.-ACCIÓN C1"

DETERMINACIÓN DEL ESTADO ECOLÓGICO PARA LA MONITORIZACIÓN DE LAS ACCIONES DESARROLLADOS POR MEDIO DEL PROYECTO LIFE REGENERA LIMIA

**JUNIO 2018** 







Junio 2018





## INFORME TÉCNICO

# Determinación del Estado Ecológico para la monitorización de las acciones desarrollados por medio del proyecto life regenera limia JULIO 2018

ORGANISMO PROMOTOR: Confederación Hidrográfica del Miño-Sil

Comisaría de Aguas

C/ Progreso nº6. 32071 Ourense.

**DIRECCIÓN DE LOS TRABAJOS:** Diego Fompedriña Roca

Jefe de Área de Gestión Medioambiental,

Calidad de Aguas y Vertidos.



#### ÍNDICE

0	DATOS DE LA ENTIDAD ACTUANTE	7
1	DATOS DE LA ENTIDAD SOLICITANTE	8
	ÁMBITO GEOGRÁFICO DE LOS TRABAJOS Y LOCALIZACIÓN DE LOS OS DE ESTUDIO1	11
2.1.	ACCIÓN B31	4
2.2.	ACCIÓN B41	5
3	METODOLOGÍA PARA LA EVALUACIÓN DEL ESTADO ECOLÓGICO 1	18
3.1.	NORMAS DE REFERENCIA1	8
3.2.	ELEMENTOS DE CALIDAD BIOLÓGICA2	20
3.3.	ELEMENTOS DE CALIDAD FISICOQUÍMICA	32
3.4.	ELEMENTOS DE CALIDAD HIDROMORFOLÓGICA	34
3.5.	DETERMINACIÓN Y CLASIFICACIÓN DEL ESTADO/POTENCIAL ECOLÓGICO.3	35
4	RESULTADOS3	38
4.1.	RESULTADOS DE LA ACCIÓN B3 DEL PROYECTO3	38
4.1.1	RESULTADOS DE LAS MEDICIONES FISICOQUÍMICAS IN SITU3	38
4.1.2	. RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DEL ÍNDICE DE HÁBITAT FLUVIAL (IHF)3	38
	. RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DEL ÍNDICE DE MACROINVERTEBRADOS WP)3	
4.1.4	. RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DEL ÍNDICE DE DIATOMEAS (IPS)3	39
4.1.5	. RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DEL ÍNDICE DE MACRÓFITOS (IBMR)4	10
4.2.	RESULTADOS DE LA ACCIÓN B4 DEL PROYECTO4	10
4.2.1	RESULTADOS DE LAS MEDICIONES FISICOQUÍMICAS IN SITU4	10
4.2.2	. RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DEL ÍNDICE DE HÁBITAT FLUVIAL (IHF)4	<b>ļ</b> 1
	. RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DEL ÍNDICE DE MACROINVERTEBRADOS WP)4	
4.2.4	. RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DEL ÍNDICE DE DIATOMEAS (IPS)4	12
4.2.5	. RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DEL ÍNDICE DE MACRÓFITOS (IBMR)4	12
4.2.6	RESULTADOS EN LA MASA DE AGUA TIPOLOGÍA LAGOS4	
4.3.	RESULTADOS DEL CÁLCULO DEL ESTADO/POTENCIAL ECOLÓGICO4	<del>1</del> 5



5	CONCLUSIONES	46
6	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	47
ANEX	O I: INFORMES DE ENSAYOS DE LABORATORIO. IDENTIFICACIÓN Y CÁLCULO DE ÍNDICES BIOLÓGIC Y PARÁMETROS FÍSICO-QUÍMIC	
	ÍNDICE DE FIGURAS	
Figura	a 1. Mapa general de la situación del área de muestreo (recuadro azul) en la DHMS	.11
Figura	a 2. Situación geográfica de los puntos de muestreo	.13
Figura	a 3. Imagen aérea con los puntos de muestreo relativos a la acción B3 del proyecto	.14
Figura	a 4. Fotografía del tramo de estudio correspondiente al punto de muestreo "MEANDRO	
	a 5. Fotografía del tramo de estudio correspondiente al punto de muestreo "ARRIB- NDRO".	.15
Figura	a 6. Imagen aérea con los puntos de muestreo relativos a la acción B4 del proyecto	.15
	a 7. Fotografía del tramo de estudio correspondiente al punto de muestreo "CHARCA \(\frac{1}{2}\).	.16
_	a 8. Fotografía del tramo de estudio correspondiente al punto de muestreo "CHARCA 2".	.16
	a 9. Fotografía del tramo de estudio correspondiente al punto de muestreo "SALIDA-RCA".	.17
	a 10. Fotografía del tramo de estudio correspondiente al punto de muestreo "ARRIB-RCA".	.17
Figura	a 11. Reconocimiento del tramo de muestreo e identificación de hábitats	.20
Figura	a 12. Recogida de una muestra de macroinvertebrados	.21
Figura	a 13. Tratamiento de la muestra de macroinvertebrados en laboratorio	.22
Figura	a 14. Selección de punto de muestreo para diatomeas	.23

Figura 20. Toma de muestra de agua en profundidad con botella hidrográfica (izquierda).

Medición de la transparencia mediante Disco de Secchi (derecha).......28



Figura 21. Microscopio invertido y cubeta de sedimentación empleados para la identificación y recuento del fitoplancton
Figura 22 . Proceso de filtrado de la muestra de Clorofila a (izquierda), filtro de microfibra de vidrio en el portafiltros una vez realizado el proceso de filtración (derecha)30
Figura 23 . Realización de perfiles fisicoquímicos en profundidad con Sonda YSI 556 MPS34
Figura 24. Clasificación del estado ecológico de acuerdo al esquema elaborado en el Guidance document nº 13: Overall approach to the classification of ecological status and ecological potential
ÍNDICE DE TABLAS
Tabla 1. Puntos de muestreo propuestos y número de campañas10
Tabla 2. Localización de las estaciones de muestreo, con su tipología y las coordenadas correspondientes
Tabla 3. Estándares, normas y protocolos de referencia para la realización de los muestreos y las determinaciones taxonómicas de elementos de calidad biológicos
Tabla 4. Parámetros de los elementos de calidad fisicoquímicos determinados in situ y en laboratorio
Tabla 5. Condiciones de referencia y límites de cambio de clase para la tipología R-T21 "Ríos cántabro-atlánticos silíceos"
Tabla 6. Condiciones de referencia y límites de cambio de clase para la tipología R-T31 "Pequeños ejes cántabro-atlánticos silíceos"36
Tabla 7. Condiciones de referencia y límites de cambio de clase para la tipología L-T16 "Interior en cuenca de sedimentación, mineralización baja permanente"
Tabla 8. Resultados de los elementos de calidad fisicoquímica38
Tabla 9. Resultados de IHF38
Tabla 10. Resultados de los elementos de calidad biológica, macroinvertebrados39
Tabla 11. Resultados de los elementos de calidad biológica, diatomeas40
Tabla 12. Resultados de los elementos de calidad biológica, macrófitos40
Tabla 13. Resultados de los elementos de calidad fisicoquímica
Tabla 14. Resultados de IHF41
Tabla 15. Resultados de los elementos de calidad biológica, macroinvertebrados41
Tabla 16. Resultados de los elementos de calidad biológica, diatomeas42
Tabla 17. Resultados de los elementos de calidad biológica, macrófitos42
Tabla 18. Listado de especies identificadas con un biovolumen total superior al 5% en cada lago43



Tabla 19. Resultados del biovolumen (mm3/L) y la concentración de Clorofila a (mg/m3) en las lagunas	43
Tabla 20. Estado de acidificación (pH), nutrientes (mg P/m3) y transparencia (profundidad disco de Secchi en metros). El pH y el Ptotal son el promedio de los datos obtenidos por Cimera y los facilitados por la CHT.	44
Tabla 21. Matriz general de resultados para la evaluación del estado/potencial ecológico en los tramos de los puntos de muestreo de tipología Río considerados en el estudio	45



## 0.- DATOS DE LA ENTIDAD ACTUANTE

#### 0.1. NOMBRE DE LA EMPRESA ACTUANTE

CIMERA ESTUDIOS APLICADOS, S. L.

#### 0.2. DOMICILIO

Parque Científico de Madrid. P.T.M. – C/Santiago Grisolía 2 28760. Tres Cantos (Madrid).

#### 0.3. TÉCNICOS RESPONSABLES

José Miguel Rodríguez Cristóbal (Ldo. CC. Biológicas). Director de Proyecto. Muestreo. Amaia Pérez Bilbao (Dra. CC. Biológicas). Taxonomía de macroinvertebrados. Muestreo. Jorge San Juan Escuder (Ldo. CC. Ambientales). Taxonomía de macroinvertebrados. Informe. Victor Roldán Zamarriego (Ldo. CC. Biológicas). Taxonomía de diatomeas. Álvaro Ortega Pizarro (Ldo. CC. Biológicas). Taxonomía de macrófitos.

#### 0.4. LABORATORIO DONDE SE REALIZAN LAS DETERMINACIONES

CIMERA ESTUDIOS APLICADOS, S. L.

#### 0.5. IDENTIFICACIÓN INFORME DE RESULTADOS

Informe nº 18\_013\_J\_2018\_1

INFORME TÉCNICO. REF: 18\_013\_J\_2018\_1 31/07/2018



## 1.- DATOS DE LA ENTIDAD SOLICITANTE

#### 1.1. NOMBRE DE LA EMPRESA

Confederación Hidrográfica del Miño-Sil Comisaría de Aguas C/ Progreso 6 32071 Ourense

#### 1.2. LISTADO DE PUNTOS DE MUESTREO

#### Acción B3

- Río aguas arriba entrada meandro
- Meandro

#### Acción B4

- Charca 1
- Charca 2
- Río aguas arriba entrada charcas
- Río aguas abajo salida charcas

#### 1.3. FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS MUESTREOS

4 y 11 de junio de 2018

#### 1.4. ANTECEDENTES; JUSTIFICACIÓN DE LOS TRABAJOS.

Se requiere información sobre el estado ecológico en seis puntos de muestreo con el fin de monitorizar y evaluar medioambientalmente los resultados de las acciones del proyecto Life regenera Limia.

El proyecto "Life Regenera Limia, depurar para recuperar", consiste en el desarrollo de soluciones demostrativas para reducir la contaminación del agua de origen agroganadero en la cuenca del río Limia. El objetivo principal del proyecto es demostrar la viabilidad y eficiencia de un enfoque innovador que integre medias preventivas y de regeneración de un sistema fluvial altamente modificado en una Comarca con gran concentración agroganadera, contribuyendo a cumplir con los objetivos medio ambientales de la Directiva Marco del Agua.





Asimismo se aborda la recuperación ambiental de espacios hídricos degradados y la implantación de nuevos entornos donde se asiente vegetación natural, avifauna, reptiles y anfibios.

El proyecto consta de cuatro acciones diferenciadas, de tal manera que la Confederación Hidrográfica del Miño-Sil (CHMS en adelante), como socio beneficiario del proyecto, se ha encargado del desarrollo y ejecución de dos de las mismas:

Acción B3: Recuperación y rehabilitación de cauces fluviales modificados para la mejora de la capacidad de retención y asimilación de nutrientes (As veigas de Ponteliñares). Consiste en la derivación de parte del agua del canal del Río Limia hacia el antiguo cauce, en un meandro antiguo y restauración ambiental de las márgenes de ribera mediante la restauración vegetal del bosque de ripícola, que actuará como filtro natural.

El objetivo es la reducción entre un 15% y un 30% de la concentración media de los parámetros de contaminación en el agua a su paso por la zona inundable.

Acción B4: Recuperación e integración en el ciclo hidrológico de charcas de areneras abandonadas para la generación de un sistema lagunar que potencie la capacidad de filtrado del curso fluvial. Restauración de la vegetación de los márgenes e instalación de islas flotantes revegetadas para facilitar la labor de filtración.

Como objetivo principal se persigue la reducción de entre un 15%-30% la concentración media de los parámetros de contaminación en el agua de salida de la charca de arenera, en relación a los valores de entrada.

Una vez ejecutadas las acciones, la CHMS ha de proceder al seguimiento y monitorización del impacto en el medio de las acciones desarrolladas, con el objetivo de realizar una evaluación de los efectos logrados tras la reducción de nutrientes en el cauce del Río Limia (acción B3) y Canal Principal del Río Antela (acción B4). Para ello, es necesario monitorizar los parámetros que permiten calcular los indicadores biológicos que informan sobre la evolución de la calidad del agua.

De esta manera, se han definido los siguientes puntos y número de muestreos:

INFORME TÉCNICO. REF: 18\_013\_J\_2018\_1 31/07/2018



Tabla 1. Puntos de muestreo propuestos y número de campañas.

PUNTOS DE MUESTREO					
PONTOS DE IVIOESTREO					
ACCIÓN B3: Recuperación y rehabilitación de cauces fluviales modificados					
PUNTOS DE MUESTREO	TIPO DE MUESTREO	Número de muestreos (2018-2019)			
RÍO AGUAS ARRIBA ENTRADA	RÍO	2			
MEANDRO	RÍO	2			
ACCIÓN B4: Recuperación e integración en el cido hidrológico de charcas de areneras					
	ion en el cido marologico	de charcas de areneras			
PUNTOS DE MUESTREO	TIPO DE MUESTREO	Número de muestreos (2018-2019)			
PUNTOS DE MUESTREO CHARCA 1	Ι	Número de muestreos			
	TIPO DE MUESTREO	Número de muestreos (2018-2019)			
CHARCA 1	TIPO DE MUESTREO	Número de muestreos (2018-2019)			



# 2.- ÁMBITO GEOGRÁFICO DE LOS TRABAJOS Y LOCALIZACIÓN DE LOS TRAMOS DE ESTUDIO

El presente estudio se ha llevado a cabo en la Demarcación Hidrográfica del Miño-Sil, estando ubicados los puntos de muestreo en la provincia de Ourense (Galicia), concretamente en la comaca de La Limia (Figura 1).

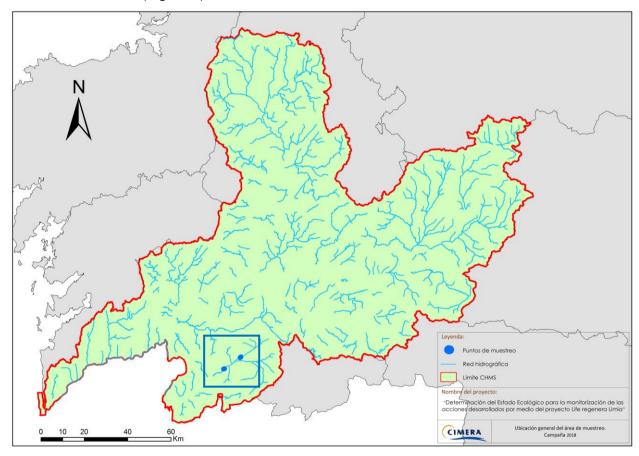


Figura 1. Mapa general de la situación del área de muestreo (recuadro azul) en la DHMS.

Como se ha expuesto en el apartado anterior, se ha llevado a cabo los trabajos en un total de seis puntos, cuatro de ellos en masas de agua de categoría río y, los dos restantes, en lagos. Dos puntos servirán para evaluar los efectos de la acción B3 del proyecto, ambos de categoría río; mientras que cuatro puntos están vinculados a la acción B4 del proyecto, dos de ríos y los dos puntos en lagos.

En la siguiente tabla se puede encontrar la información relativa a los puntos.

Tabla 2. Localización de las estaciones de muestreo, con su tipología y las coordenadas correspondientes.

Punto de muestreo	Descripción	Acción	Categoría	Tipología	UTM X	UTM Y
MEANDRO	Meandro del rio Limia	В3	Río	Pequeños ejes cántabro- atlánticos silíceos (R-T31)	593115	4653729
ARRIB-MEANDRO	Aguas arriba del meandro del rio Limia	В3	Río	Pequeños ejes cántabro- atlánticos silíceos (R-T31)	593509	4653847
CHARCA LIMIA 1	Charca pequeña este de Limia	B4	Lago	-	601000	4659334
CHARCA LIMIA 2	Charca grande oeste de Limia	B4	Lago	-	600907	4659255
ARRIB-CHARCA	Aguas arriba entrada a la charca	B4	Río	Ríos cántabro- atlánticos silíceos (R-T21)	601105	4659294
SALIDA-CHARCA	Aguas abajo a la salida de la charca	B4	Río	Ríos cántabro- atlánticos silíceos (R-T21)	600729	4658974

Respecto a los puntos de muestreo de la acción B3, se engloban en el cauce denominado "Río Limia III en O'Toxal", código ES510MAR002363, de naturaleza "muy modificada".

Por su parte, los dos puntos de río de la acción B4 se encuentran en la masa de agua "Río de la Lagoa de Antela", código ES510MAR002350, de naturaleza también "muy modificada".

Por último, hay que destacar que los dos puntos de categoría Lago correspondientes a la acción B4, no están catalogados como masas de agua y, por tanto, no tienen asociada una tipología concreta. Aún asi, y para poder comparar los resultados frente a la normativa vigente, se ha propuesto junto a la Dirección de los Trabajos una tipología provisional de acuerdo a los 30 tipos de lagos recogidos en el Anexo II del RD 817/2015 de 11 de septiembre, Apartado B. Lagos.

El proceso de asignación se ha basado principalmente en el estudio características de las charcas y de la desaparecida Laguna de Antela: masas de agua dulce, con pH ácido y escasa concentración de sales minerales disueltas; así como las del entorno, caracterizado por ser un terreno llano perteneciente a una subcuenca endorreica. De esta manera, se podría optar por la tipología L-T16 "Interior en cuenca de sedimentación, mineralización baja permanente".



La elección de esta tipología se considera provisional en el encuadre de estos primeros trabajos de evaluación, pudiéndose revisar y modificar en futuras evaluaciones hacia tipos que reflejen mejor su naturaleza.



Figura 2. Situación geográfica de los puntos de muestreo.

A continuación se expone la situación de cada punto mediante imagen aérea y una fotografía del tramo el día del muestreo.



#### 2.1. ACCIÓN B3



Figura 3. Imagen aérea con los puntos de muestreo relativos a la acción B3 del proyecto.



Figura 4. Fotografía del tramo de estudio correspondiente al punto de muestreo "MEANDRO".





Figura 5. Fotografía del tramo de estudio correspondiente al punto de muestreo "ARRIB-MEANDRO".

#### 2.2. ACCIÓN B4



Figura 6. Imagen aérea con los puntos de muestreo relativos a la acción B4 del proyecto.





Figura 7. Fotografía del tramo de estudio correspondiente al punto de muestreo "CHARCA LIMIA 1".



Figura 8. Fotografía del tramo de estudio correspondiente al punto de muestreo "CHARCA LIMIA 2".





Figura 9. Fotografía del tramo de estudio correspondiente al punto de muestreo "SALIDA-CHARCA".



Figura 10. Fotografía del tramo de estudio correspondiente al punto de muestreo "ARRIB-CHARCA".



# 3.- METODOLOGÍA PARA LA EVALUACIÓN DEL ESTADO ECOLÓGICO

#### 3.1. NORMAS DE REFERENCIA

Todos los muestreos se han realizado de acuerdo con los estándares nacionales y europeos requeridos por la DMA para asegurar una adquisición de datos con una calidad y comparabilidad científica equivalente. Los protocolos de toma de muestras en ríos y algos, así como de conservación y manipulación de las mismas, son los más adecuados para este caso y siempre referidos a las normas vigentes. En la Tabla 3 se recoge una relación de las normas de calidad del agua y procedimientos de trabajo en las que se basan los protocolos de CIMERA ESTUDIOS APLICADOS S.L.



Tabla 3. Estándares, normas y protocolos de referencia para la realización de los muestreos y las determinaciones taxonómicas de elementos de calidad biológicos.

	PARÁMETRO	NORMA DE REFERENCIA	TÍTULO NORMA
MUESTREO	GENERALES DE MUESTREO Y CONSERVACIÓN DE MUESTRAS	UNE-EN ISO 5667-1: 2007	Parte 1: Guía para el diseño de los programas de muestreo y técnicas de muestreo.
MUE	BIOLÓGICAS	UNE-EN ISO 5667-3: 2004	Parte 3: Guía para la conservación y manipulación de las muestras de agua.
	MACROINVERTEBRADOS	Protocolo ML-Rv-I-2013	Protocolo de muestreo y laboratorio de fauna bentónica de invertebrados en ríos vadeables.
COS		Protocolo IBMWP-2013	Protocolo de cálculo del índice IBMWP.
ÓGE	FITOBENTOS	Protocolo ML-R-D-2013	Protocolo de muestreo y laboratorio de flora acuática (organismos fitobentónicos) en ríos.
CALIDAD		Protocolo IPS-2013	Protocolo de cálculo del índice IPS.
	MACRÓFITOS	Protocolo ML-R-M-2015	Protocolo de muestreo y laboratorio de macrófitos en ríos.
OS DE		Protocolo IBMR-2015	Protocolo de cálculo del índice biológico de macrófitos en ríos en España.
ELEMENTOS DE COS e HIDROA	ICTIOFAUNA	Protocolo ML-R-FI-2015	Protocolo de muestreo de fauna ictiológica en ríos.
ELEM	PARÁMETROS HIDROMORFOLÓGICOS	UNE-EN 14614:2005	Guía para la evaluación de las características hidromorfológicas en ríos.
, ioló	COMPOSICIÓN, ABUNDANCIA Y	Protocolo MFIT-2013 v. 2	Protocolo de análisis y cálculo de métricas de fitoplancton en lagos y embalses.
	BIOMASA DE FITOPLANCTON	Protocolo M-LE-FP-2013	Protocolo de muestreo de fitoplancton en lagos y embalses.
KAS	EVALUACIÓN DE ENSAYOS	UNE-EN 17025:2005	Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración.
OTRAS	TAXONOMÍA E IDENTIFICACIÓN GENERAL	TAXAGUA v.2	Tesauro Taxonómico para la clasificación del estado ecológico de las masas de agua continentales.

INFORME TÉCNICO. REF: 18\_013\_J\_2018\_1 31/07/2018



#### 3.2. **ELEMENTOS DE CALIDAD BIOLÓGICA**

#### **MACROINVERTEBRADOS**

Reconocimiento del tramo e identificación de los distintos hábitats



Figura 11. Reconocimiento del tramo de muestreo e identificación de hábitats.

Los esfuerzos de muestreo se repartieron de manera proporcional a los hábitats que se localizaron en el tramo, por tanto, en primer lugar se recorrieron los 100 m de cauce a muestrear para poder tomar nota de los hábitats existentes y su proporción. Atendiendo a las variables morfológicas del cauce: tipo de flujo, granulometría del sustrato, vegetación acuática...Para ello, se definen las siguientes categorías de hábitats:

- **Sustratos duros (SD)**
- **Detritos vegetales (DV)**
- **Bancos vegetados (OV)**
- Macrófitos sumergidos (MF)
- Arenas y otros sedimentos finos (A)

Una vez se recorrió el tramo de muestreo e identificó los distintos hábitats, se asignaron los porcentajes de cobertura de cada uno.

Realización del muestreo

Durante el primer reconocimiento del tramo, se recogió y se tomó nota de la presencia de



taxones esquivos (aquellos que se mueven por la superficie y que huyen cuando detectan movimientos en la lámina de agua). Es el caso de las familias GERRIDAE, HYDROMETRIDAE, GYRINIDIAE o VELIIDAE.

El muestreo se realizó de aguas abajo hacia aguas arriba, ya que así se evitaba enturbiar la parte de cauce en la que aún no se había muestreado y por dónde continuaría el trabajo. En aguas lóticas, la red se colocó de manera que la velocidad del agua introduzca los macroinvertebrados suspendidos en el interior de la red. Sin embargo en aguas leníticas, la red se movió manualmente, barriendo la zona removida.



Figura 12. Recogida de una muestra de macroinvertebrados.

A la hora de realizar el muestreo es importante elegir un lugar accesible y vadeable. La metodología aplicada para el trabajo fue la del muestreo **multihábitat cuantitativo (20 kicks)** mediante red de mano (500 µm de diámetro de poro). El resultado de las distintas redadas se va depositando en una bandeja con cuidado de no dejar escapar ningún ejemplar. Se puede reducir el volumen final de la muestra, retirando piedras, palos o grandes detritos de madera, pero con máximo cuidado para que no se saque ningún individuo de la muestra.

#### Almacenamiento y conservación de la muestra

La muestra se almacenó en botes de polietileno utilizando como sustancia conservante **alcohol** al 96º hasta conseguir un **70% v/v**.

#### Tratamiento de la muestra en laboratorio e identificación taxonómica

Lavado y tamizado de las muestras. Sobre la torre de tamices, colocados de mayor a menor poro (de 5 mm, 1 mm y 0,5 mm), se vertió la muestra tomada en campo. Bajo el grifo se lavó con agua abundante de manera que la muestra se fue separando en las respectivas



fracciones de los tamices. El resultado fueron 3 bandejas: una con la fracción gruesa (>5 mm), otra con la fracción media (entre 5 y > 1 mm) y una tercera con la fracción fina (entre 1 y 0,5 mm).



Figura 13. Tratamiento de la muestra de macroinvertebrados en laboratorio.

**Identificación y recuento de los taxones.** Cada una de las fracciones se examinó en el microscopio binocular de manera minuciosa y, por separado, se extrajeo todos los ejemplares de macroinvertebrados que se observaron para su identificación taxonómica y conteo.

- Fracción gruesa: de manera general, se extrajeron todos los individuos encontrados para su identificación y conteo. Cuando la cantidad de la muestra era demasiado grande por la abundancia de algas o macrófitos, se realizó un submuestreo de la fracción gruesa después de haber sido lavada en los tamices. Homogenizada en una bandeja, se subdividió en fracciones iguales, de las cuales se analizaron 1 o 2 (¼ del total por ejemplo), de manera que como mínimo se extrajesen 100 individuos.
- Fracción media: En los casos en los que el tamaño de la fracción era muy voluminoso, se realizó un submuestreo de la misma manera que en el caso anterior. El material se homogeniza en una bandeja y se divide en partes iguales, posteriormente se retira una fracción y se examina al microscopio binocular de manera que al menos se puedan extraer 100 individuos. Si no se alcanzase esta cantidad, se seguirá examinando otras submuestras hasta alcanzar la centena.
- Fracción fina: en primer lugar, mediante el proceso de elutriación, se separó el material inorgánico del orgánico. A continuación, se homogeneizó la parte inorgánica y tras añadirle un litro de agua utilizando el submuestreador descrito por Wrona et al. (1982), se separaron 2 o 3 subunidades de 50 ml (cada una representando el 1/20 del total) utilizando una pipeta de 50 ml y depositándolas en placas Petri para su identificación en la lupa binocular. Como en las fracciones anteriores, el proceso deberá repetirse hasta que se contabilicen al menos 100 individuos.

#### Métricas e índices utilizados

- **IBMWP** (Iberian Biomonitoring Working Party)
- IASPT (Iberian Average Score per Taxon)



#### **FITOBENTOS**

#### Selección de la superficie de muestreo



Figura 14. Selección de punto de muestreo para diatomeas.

El procedimiento de muestreo varió en función del tipo de corriente (rápida o lenta), de la cantidad de vegetación acuática, pero sobre todo de la existencia o no de sustratos naturales. Dada la extensión y variedad de hábitats de la red de control biológico establecida, se hizo necesaria la utilización de diversos métodos de toma de muestras que se adaptasen en cada caso a las condiciones del cauce en el punto de muestreo, teniendo en cuenta ciertas indicaciones generales, como son:

- Evitar muestrear sustratos procedentes de zonas muy sombreadas
- Evitar tomar muestras de zonas emergidas o que presumiblemente lo hayan estado en algún momento reciente
- Evitar zonas debajo de puentes o recientemente afectadas por obras de ingeniería o de alteración del lecho fluvial
- Evitar las pozas o tramos de escasa corriente

Realización del muestreo







Figura 15. Muestreo de diatomeas bentónicas.

Las diatomeas bentónicas fueron recogidas mediante raspado del sustrato duro natural siempre que fue posible (aunque también se obtuvieron muestras sobre helófitos, macrófitos sumergidos o superficies artificiales). El sustrato escogido y el cepillo se lavaron repetidas veces con agua del río (corriente) o agua destilada sobre una bandeja de plástico o batea. El resultado del raspado del biofilm (suspensión líquida de color pardo) se recogió en botellas de vidrio topacio o botes de polietileno de 125 ml de capacidad, con la ayuda de un embudo de polietileno en caso de ser necesario.

#### Almacenamiento y conservación de la muestra

La muestra se almacenó en botellas de vidrio topacio o botes de polietileno utilizando como sustancia conservante **alcohol** al 96º hasta conseguir un **20% v/v.** 

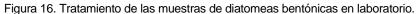
#### Tratamiento de la muestra en laboratorio e identificación taxonómica

Pretratamiento y limpieza de diatomeas bentónicas Una vez sedimentado el contenido de las muestras se retiró el sobrenadante de la muestra. Cada muestra se homogenizó por agitación y se recogió una pequeña alícuota (2 a 5 ml) en un tubo de ensayo. Se añadió peróxido de hidrógeno a la muestra calentando la mezcla durante el tiempo suficiente para que se produjese la oxidación completa de la materia orgánica. Además, se añadió unas gotas de ácido clorhídrico para eliminar posibles restos de carbonato cálcico. El producto de estas reacciones se lavó con agua destilada y se dejó sedimentar durante al menos 24 horas, tras las cuales se retiró el sobrenadante para añadir de nuevo agua destilada. Este proceso se repitió al menos tres veces para asegurar que se eliminaron por completo los reactivos.

Obtención de preparaciones permanentes. La suspensión de las diatomeas en agua destilada se homogeneizó y se transfirió a un cubreobjetos redondo mediante una pipeta Pasteur. Los cubreobjetos se dejaron secar y evaporar a temperatura ambiente. Para fijar definitivamente la preparación, se utilizó Naphrax® (índice de refracción: 1,7) como resina de montaje, asegurándose de que se repartiese completamente por toda la superficie del cubreobjetos hasta sus bordes, no se formasen burbujas derivadas de la evaporación del tolueno y la película fuese suficientemente fina para su correcta observación al microscopio.







Identificación y recuento. El objetivo del análisis es evaluar la composición específica y la abundancia relativa de taxones presentes en la muestra. En el recuento de especies se tuvo en cuenta de forma indistinta las valvas y frústulos como unidades básicas de recuento. Durante el conteo, se empleó un sistema de coordenadas, de manera que se aseguró que cada valva solo fuese contada una vez. Se realizó el conteo de todos los individuos presentes en un campo antes de mover el micrómetro a otro campo nuevo en el que se repitió la operación. Los recuentos se realizaron hasta alcanzar un mínimo de 400 valvas en cada preparación.

**Cálculo de índices y métricas.** Los inventarios florísticos obtenidos tras los recuentos de diatomeas al MO se tratan con el programa informático OMNIDIA versión 5.5 (Lecointe *et al.*, 1993, 1999) que calcula 18 índices diatomológicos cuyos valores están relacionados con el estado ecológico de las masas de agua.

#### Métricas e índices utilizados

- **IPS** (Índice de Polusensibilidad Específica); (Coste en Cemagref, 1982)
- IBD (Índice Biológico de Diatomeas); (Lenoir and Coste, 1996)
- **CEE** (Índice de la Comunidad Económica Europea); (Descy and Coste, 1991)
- **H**' (Índice de diversidad de Shannon–Weaver)

#### **MACRÓFITOS**

#### Selección del punto de muestreo

En la medida de lo posible los muestreos se llevaron a cabo en días con pocas interferencias de visibilidad en la columna de agua, debido a lluvias y resuspensión, cuando la transparencia fuese máxima y los niveles de agua próximos a los normales.





Figura 17. Reconocimiento del tramo de muestreo para la recogida de macrófitos.

#### Realización del muestreo

La toma de muestras se realizó a partir de recorridos de la totalidad del tramo fluvial en *zigzag* desde una orilla a otra. Se recogieron los diferentes macrófitos que se identificaron in situ, siempre que fuese posible, o se tomaron muestras para su posterior identificación en laboratorio. Para la aplicación de los distintos índices de macrófitos, se identificaron (en campo o en laboratorio) briófitos, fanerógamas y algas. Estos taxones, en función de cómo sea su fisionomía, se distinguen en:

- **Pecton:** este grupo lo constituyen los organismos que viven arraigados a un sustrato.
- **Plocon:** son las plantas o algas enraizadas en los estratos del lecho.

Para cada taxón que se identificó directamente en campo y para cada muestra tomada, se anotó la abundancia estimada. La determinación de la cobertura de la vegetación en la zona colonizable fue visual, mediante el uso de claves de identificación en campo.





Figura 18. Identificación de taxones de macrófitos acuáticos.

#### Almacenamiento y conservación de la muestra

La muestra se almacenó en botes de polietileno utilizando como sustancia conservante líquido de **KEW**.



#### Tratamiento de la muestra en laboratorio e identificación taxonómica

**Tratamiento de la muestra**. Todas las muestras a analizar conservadas en líquido de kew, correspondientes a microalgas y filamentosas, fueron sometidas a un proceso de limpieza del fijador previo a su identificación taxonómica. La preparación de este material requirió su paso secuencial por recipientes conteniendo agua destilada para su lavado en serie.



Figura 19. Tratamiento de la muestra de macrófitos en laboratorio.

Por otro lado, el material macroscópico (plantas vasculares, briófitos, carófitos...) fue colocado directamente en una placa *Petri* y aislado con *parafilm* tras lo cual estaba preparado para ser identificado con ayuda de un microscopio estereoscópico.

El material microscópico, como es el caso de los crecimientos macro algales o, en su caso, el material cuya identificación fue imposible mediante utilización de microscopio estereoscópico, fue identificado con la ayuda de un microscopio óptico invertido

**Identificación y recuento**. Al igual que en los trabajos de campo, el nivel de determinación taxonómica de la identificación requerido fue el de género como mínimo. La identificación se realizó con la ayuda de claves taxonómicas y para la correcta organización en laboratorio se usó el formulario original de campo.

#### Métricas e índices utilizados

- **IBMR** (Índice Biológico de Macrófitos en Ríos) (Haury *et al.*, 2006)

#### **FITOPLANCTON**

#### Toma de muestras

Se seleccionó el punto de muestreo en la vertical del punto de profundidad máxima. Se tomó una muestra integrada desde la superficie hasta la profundidad correspondiente a 2,5 veces la profundidad de visión del Disco de Secchi (PDS) obtenida (zona fótica).

La obtención de muestras integradas se puede realizar indistintamente de dos formas:



- Con una botella hidrográfica para la composición de muestras integradas a partir de muestras discretas. Las submuestras tomadas mediante esta metodología deberán cubrir de manera equidistante la columna de agua muestreada dependiendo del espesor de la capa fótica. Los sucesivos e iguales volúmenes de agua recogidos a cada una de las profundidades se depositan en un recipiente de mezcla y se homogenizarán de manera suave. Esto da lugar a la muestra integrada de la que luego se toma la alícuota mediante un recipiente dispensador.
- Con un tubo flexible de silicona de longitud adecuada para la masa de agua. Se deja
  descender despacio el extremo lastrado del tubo hasta la profundidad definida (2,5 x
  PDS) prestando atención a que la caída del mismo sea vertical. El volumen de agua
  recogido con el tubo se deposita en un recipiente de mezcla para dar lugar a la
  muestra integrada de la que luego se toma la alícuota mediante un recipiente
  dispensador.

En el caso de las dos lagunas del presente trabajo, la muestra se recogió con botella hidrográfica.





Figura 20. Toma de muestra de agua en profundidad con botella hidrográfica (izquierda). Medición de la transparencia mediante Disco de Secchi (derecha).

La alícuota extraída se introdujo en un recipiente de vidrio traslúcido de color ámbar de 250 ml de volumen para el análisis taxonómico de fitoplancton y en los envases pertinentes para los análisis fisicoquímicos correspondientes. Las muestras se conservaron después de la toma utilizando los agentes de conservación definidos para cada ensayo posterior en



#### laboratorio.

#### Tratamiento de la muestra en laboratorio e identificación taxonómica

A la llegada al laboratorio, las muestras se almacenaron en lugar frío y protegido de la luz.

Todas las identificaciones taxonómicas se realizaron a nivel de especie o en caso de dificultades o incertidumbres en un nivel más bajo (generalmente género). Se utilizó el Tesauro Taxonómico de TAXAGUA (MAGRAMA 2013) como referencia para nombrar a los taxones encontrados.



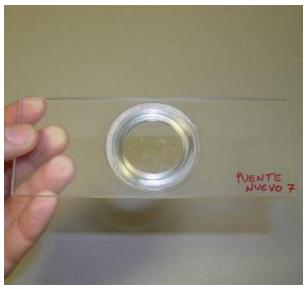


Figura 21. Microscopio invertido y cubeta de sedimentación empleados para la identificación y recuento del fitoplancton.

Se ha empleado la estrategia de recuento por campos. Para esta estrategia de recuento se cuentan campos al azar hasta completar un total de al menos 400 células algales habiendo contado entre 50 y 100 campos. Para este método de conteo se aplica un criterio estándar sobre los organismos que cruzan los límites del campo de forma que, por ejemplo, se cuentan los individuos que toquen arriba y a la derecha, pero no abajo y a la izquierda del campo.

Una vez realizado el recuento, el cálculo final de concentración de fitoplancton se expresa en número de células por unidad de volumen de muestra.

Para el recuento por campos, la concentración de fitoplancton se calculó según la siguiente fórmula:

N = X \* [ (A \* d) / (a \* v)]

Donde:



- N = Número de células en la muestra (cel./ml) sin decimales.
- X = Número medio de células por campo.
- A = Área de cámara.
- v = Volumen de submuestra sedimentado en cámara.
- a = Área del campo óptico o de la cuadrícula.
- d = Factor de dilución o concentración de la muestra (en el caso de que se haya diluido o concentrado según la densidad algal inicial).

El biovolumen celular de los taxones presentes en la muestra se calculó multiplicando el biovolumen de un individuo por su densidad poblacional (cel/ml).

La obtención de datos de biovolúmenes por especie sigue este orden:

- 1. Se utilizan los valores asociados al Tesauro Taxonómico TAXAGUA.
- 2. Se utilizan los valores proporcionados por la bibliografía.
- 3. Se calculan los biovolúmenes celulares de las especies en cada masa de agua.

#### **CLOROFILA A**

#### Toma de muestras



Figura 22 . Proceso de filtrado de la muestra de Clorofila a (izquierda), filtro de microfibra de vidrio en el portafiltros una vez realizado el proceso de filtración (derecha).

La toma de muestras para el análisis de pigmentos fotosintéticos (clorofila-a) sigue los



mismos criterios y procedimientos que para la toma de muestras de fitoplancton y que son los recomendados en el "Protocolo de muestreo de fitoplancton en lagos y embalses. M-LE-FP-2013" (MAGRAMA, 2013).

El filtrado de la muestra se realiza *in situ*, utilizando un portafiltro portátil tipo "swinnex" en los que se coloca un filtro de microfibra de vidrio y, mediante una jeringa, se filtra la muestra hasta que el filtro comience a estar saturado y tome un marcado color verde o amarillento. La adición de muestra a la jeringa se hace con una probeta, de manera que se pueda medir exactamente el volumen filtrado, el cual se anota convenientemente en la hoja de campo correspondiente. Los filtros que se utilizan son de microfibra de vidrio de 47 mm de diámetro y con un tamaño de poro tal que es capaz de retener todas las partículas de tamaño superior a 0,7 µm. El filtro que contiene la muestra se preservó congelado hasta su llegada al laboratorio.

#### Tratamiento de la muestra en laboratorio y análisis

El procedimiento para su análisis consiste en la concentración del fitoplancton, la extracción de los pigmentos con una solución acuosa de acetona (90%) y la determinación de la densidad óptica (absorbancia) del extracto por medio de un espectrofotómetro.

Para el cálculo de la concentración de clorofila a se utiliza la fórmula tricromática de Jeffrey y Humphrey (1975):

Chl. "a" (mg/m3) = 
$$\frac{\left[11,85*(A664-A750)-1,54(A647-A750)-0,08*(A630-A750)\right]*v}{V*Z}$$

Donde:

A630, A647, A664, A750 = Densidad óptica (absorbancia) medida a las longitudes de onda indicadas (en nm).

v = volumen del extracto, en mL.

V = volumen de agua filtrada, en L.

Z = Paso óptico de la cubeta, en cm.



#### 3.3. ELEMENTOS DE CALIDAD FISICOQUÍMICA

#### **RÍOS**

Teniendo en cuenta lo indicado en el actual RD 817/2015 por el que se establecen los criterios de seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental, los indicadores para la evaluación de los elementos de calidad fisicoquímicos de los ríos son los siguientes:

Tabla 4. Parámetros de los elementos de calidad fisicoquímicos determinados in situ y en laboratorio

ELEMENTOS DE CALIDAD FISICOQUÍMICOS	INDICADOR	
Condiciones Generales: Condiciones térmicas	Temperatura del agua	
Condiciones Generales: Condiciones de oxigenación	Oxígeno disuelto Tasa de saturación de oxígeno	
Condiciones Generales: Salinidad	Conductividad eléctrica a 20°C	
Condiciones Generales: Estado de acidificación	рН	
Condiciones Generales: Nutrientes	Amonio total Nitratos Fosfatos Opcional: Nitrogeno total y Fósforo total	
Contaminantes específicos no sintéticos vertidos en cantidades significativas	Contaminantes no sintéticos del anexo II del Reglamento del Dominio Público Hidráulico y sustancias no sintéticas de la Lista II Preferente del anexo IV del Relamento de la Planificación Hidrológica, para los que no existan normas europeas de calidad.	
Contaminantes específicos sintéticos vertidos en cantidades significativas	Contaminantes sintéticos del anexo II del Reglamento del Dominio Público Hidráulico y sustancias no sintéticas de la Lista II Preferente del anexo IV del Relamento de la Planificación Hidrológica, para los que no existan normas europeas de calidad.	

El alcance de este informe se limita únicamente a la evaluación del estado ecológico en función de los elementos de calidad fisicoquímicos que definen las condiciones generales, exceptuando los nutrientes.

INFORME TÉCNICO. REF: 18\_013\_J\_2018\_1 31/07/2018



Para el análisis de las distintas variables fisicoquímicas indicadas en la tabla anterior se ha utilizado la siguiente metodología:

 Medición in situ: Para las variables que fue posible (pH, temperatura, oxígeno disuelto y conductividad eléctrica), se realizó una medición in situ en un punto dentro de la longitud del tramo de muestreo. Para ello se utilizó una sonda multiparamétrica YSI Professional Plus con cable de 20 m para adquisición de datos in situ.

Los equipos fueron calibrados al comienzo de la campaña, atendiendo a las especificaciones del fabricante y con las correspondientes soluciones patrón. En el caso del oxígeno disuelto, el sensor correspondiente se calibró para la situación o presión atmosférica de cada lugar de muestreo previamente a la toma de datos. Para la toma de datos con sonda multiparamétrica se sumergieron sus sensores en el lugar previamente definido y se mantuvieron en agitación ligera hasta conseguir una lectura estable de cada parámetro.

**LAGOS** 

Para el caso de los dos lagos, se han utilizado dos metodologías distintas para el análisis de diferentes variables físico-químicas:

- Medición in situ: Para las variables que fue posible (pH, temperatura, oxígeno disuelto y conductividad eléctrica), se realizó una medición in situ elaborando un perfil físicoquímico en profundidad de cada uno de los dos lagos. Para ello se utilizó una sonda multiparamétrica YSI Professional Plus con cable de 20 m para adquisición de datos in situ.
- Toma de muestras para análisis en laboratorio: Las variables fisicoquímicas cuya medición no fue posible por medio de sensores in situ fueron analizadas en laboratorio. Es el caso del amonio total, analizado sobre una muestra discreta de fondo, y el fósforo total en la muestra integrada de la capa fótica.







Figura 23 . Realización de perfiles fisicoquímicos en profundidad con Sonda YSI 556 MPS.

#### 3.4. ELEMENTOS DE CALIDAD HIDROMORFOLÓGICA

#### IHF (Índice de heterogeneidad del Hábitat Fluvial)

#### Objetivo

Mediante el IHF se han valorado aspectos físicos del cauce relacionados con la heterogeneidad de hábitat, que dependen en gran medida de la hidrología y del sustrato existente (Pardo et al., 2002). Entre ellos, la frecuencia de rápidos, la existencia de distintos regímenes de velocidad y profundidad, el grado de inclusión y sedimentación en pozas, y la diversidad y representación de sustratos. También se evaluó la presencia y dominancia de distintos elementos de heterogeneidad, que contribuyen a incrementar la diversidad de hábitat físico y de las fuentes alimenticias. El tramo de río evaluado tuvo, siempre que fue posible, una longitud suficiente (unos 200 m) para proporcionar la información que se requiere.



# 3.5. DETERMINACIÓN Y CLASIFICACIÓN DEL ESTADO/POTENCIAL ECOLÓGICO

#### Evaluación del Estado/Potencial Ecológico

Conforme a las definiciones normativas establecidas en el Anexo V de la Directiva Marco del Agua (Directiva 2000/60/CE), el estado ecológico de las masas de agua superficiales se clasifica como muy bueno, bueno, moderado, deficiente o malo. Para la clasificación del estado ecológico han de tenerse en cuenta los resultados obtenidos al analizar la calidad ecológica de los parámetros biológicos, fisicoquímicos e hidromorfológicos. Tal y como establece la DMA, la evaluación del estado viene determinada por la comparación de los valores de los diferentes indicadores registrados en las masas de agua, con los valores de los indicadores en condiciones inalteradas (condiciones de referencia). En este sentido se seleccionará el valor más restrictivo obtenido de los diferentes elementos de calidad de cada grupo de parámetros según el criterio one out, all out, que se aplica a nivel de elementos de calidad. Una vez definido este estado se determina el estado ecológico final de la masa de agua según el esquema desarrollado por el Grupo de trabajo 2.A ECOSTAT de la Comisión Europea (2003):

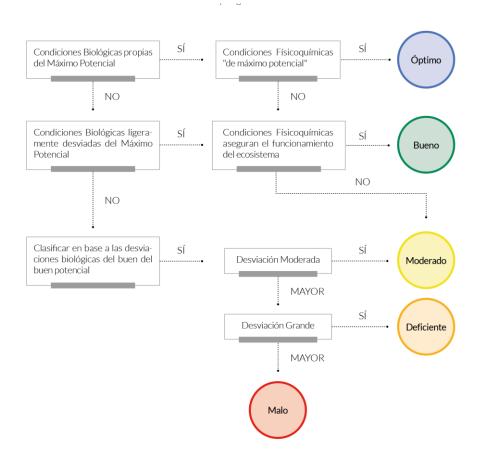


Figura 24. Clasificación del estado ecológico de acuerdo al esquema elaborado en el Guidance document nº 13: Overall approach to the classification of ecological status and ecological potential.

INFORME TÉCNICO. REF: 18\_013\_J\_2018\_1 31/07/2018



# Condiciones de referencia utilizadas para la evaluación del estado/potencial ecológico

Las condiciones de referencia y los límites de cambio de clase establecidos para los diferentes parámetros de evaluación de estado, quedan recogidos en el Anexo II *Condiciones de referencia, máximo potencial ecológico y límites de clases de estado* del R.D. 817/2015 por el que se establecen los criterios de seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental.

En las tablas 5 y 6 se resumen las condiciones de referencia y los límites de cambio de clase de estado según la tipología de las masas de agua categoría río para los elementos de calidad biológica, fisicoquímica e hidromorfológica evaluados.

Tabla 5. Condiciones de referencia y límites de cambio de clase para la tipología R-T21 "Ríos cántabro-atlánticos silíceos".

			CONDICIÓN DE	LÍMITES DE CAMBIO DE CLASE DE ESTADO							
TIPOS RÍOS	INDICADOR	UNIDADES	REFERENCIA	muy bueno/	bueno/	moderado/	deficiente/				
				bueno	moderado	deficiente	malo				
R-T21	IBMWP	-	234	0,91	0,55	0,32	0,14				
R-T21	IBMR	-	13,3	0,75	0,56	0,38	0,19				
R-T21	IPS	-	18,1	0,92	0,69	0,46	0,23				
R-T21	рН	_		6-8,4	5,5-9						
R-T21	Oxígeno	mg/L			5						
R-T21	% Oxígeno	%		70-105	60-120						

Tabla 6. Condiciones de referencia y límites de cambio de clase para la tipología R-T31 "Pequeños ejes cántabroatlánticos silíceos".

	INDICADOR		CONDICIÓN	LÍMITES DE CAMBIO DE CLASE DE ESTADO						
TIPOS RÍOS		UNIDADES	DE REFERENCIA	muy bueno/	bueno/	moderado/	deficiente/			
			REFERENCIA	bueno	moderado	deficiente	malo			
R-T31	IBMWP	-	248	0,92	0,56	0,33	0,14			
R-T31	IBMR	-	7	0,86	0,64	0,43	0,21			
R-T31	IPS	-	16,8	0,95	0,71	0,48	0,24			
R-T31	рН	-		6-8,4	5,5-9					
R-T31	Oxígeno	mg/L			5					
R-T31	% Oxígeno	%		70-105	60-120					

INFORME TÉCNICO. REF: 18\_013\_J\_2018\_1 31/07/2018



Respecto a los dos puntos de muestreo de categoría lagos (las dos charcas de Limia), como ya se ha comentado anteriormente, no tienen asociada una tipología concreta, por lo que en la siguiente tabla se exponen las conidicones de referencia y los límites de cambio de clase para la tipología que se ha considerado más adecuada para comparar los datos.

Tabla 7. Condiciones de referencia y límites de cambio de clase para la tipología L-T16 "Interior en cuenca de sedimentación, mineralización baja permanente".

			CONDICIÓN DE	LÍMITES DE CAMBIO DE CLASE DE ESTADO						
TIPO	TIPO INDICADOR	UNIDADES	REFERENCIA	muy bueno/	bueno/	moderado/	deficiente/			
				bueno	moderado	deficiente	malo			
L-T16	IBCAEL	-	12,44	0,86	0,58	0,51	0,39			
L-T16	Riqueza macrófitos	Nº especies	18		0,5	0,29	0,18			
L-T16	Cobertura macrófitos eutróficas	%	0	0,99	0,9	0,5	0,3			
L-T16	Cobertura macrófitos exóticas	%	0	1	1 0,95		0,95 0,75		0,5	
L-T16	Cobertura helófitos	%	100	0,9	0,75	0,3	0,1			
L-T16	Cobertura hidrófitos	%	90	0,83	0,55	0,28	0,01			
L-T16	Clorofila a	mg/m³	3,8	0,68	0,42	0,23	0,15			
L-T16	рН	-			(6,5-9,5)	(<6,5 o >9,5)				
L-T16	Fósforo total	mgP/m³		20	45					



# 4.- RESULTADOS

En los siguientes apartados se muestran los resultados obtenidos en cada uno de los tramos evaluados. Sobre cada uno de los resultados, una marca de color identifica el resultado de acuerdo a los criterios descritos en el apartado anterior (3.5).

# 4.1. RESULTADOS DE LA ACCIÓN B3 DEL PROYECTO

# 4.1.1. RESULTADOS DE LAS MEDICIONES FISICOQUÍMICAS IN SITU

A continuación se presentan los resultados de parámetros medidos *in situ* mediante sonda multiparamétrica.

Oxígeno Saturación Conductividad CALIDAD Código estación На disuelto Oxígeno (°C) **FISICOQUÍMICA** (µS/cm) (mg/I)(%) 82 **MUY BUENA MEANDRO** 14,8 8,0 7,7 83 ARRIB-MEANDRO 14,9 8,7 7,91 84 84.7 **BUENA** 

Tabla 8. Resultados de los elementos de calidad fisicoquímica.

Como se puede observar, en la estación correspondiente al tramo de aguas del meandro presenta una calidad físico-química *muy buena*, mientras que el tramo aguas arriba del meandro sólo alcanza el valor de *buena* debido al alto valor de pH.

# 4.1.2. RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DEL ÍNDICE DE HÁBITAT FLUVIAL (IHF)

Tabla 9. Resultados de IHF.

Código estación	IHF
MEANDRO	54
ARRIB-MEANDRO	0

Los resultados de este índice no expresan necesariamente un nivel de calidad. De esta manera, no existe una condición de referencia de IHF que permita la comparación del



resultado real con el valor hipotético que tendría en situación natural sin la intervención del ser humano (como sí ocurre en el caso del QBR, el índice de calidad del bosque de ribera, por ejemplo). Así, el IHF no será utilizado para la evaluación de la calidad hidromorfológica y ecológica de los ríos. No obstante, puede ser útil para interpretar y comprender los resultados de otros indicadores, como es el caso de los macroinvertebrados.

# 4.1.3. RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DEL ÍNDICE DE MACROINVERTEBRADOS (IBMWP)

A continuación se muestra un resumen de los resultados basados en la aplicación del índice de calidad de macroinvertebrados IBMWP. En el Anexo I se incluyen los informes de resultados de análisis de estas muestras que incluyen el listado taxonómico identificado en cada estación y los diferentes descriptores utilizados.

CALIDAD N° TAXONES N° TAXONES Código estación **IBMWP IDENTIFICADOS** (que puntúan en el IBMWP) BIOLÓGICA **MEANDRO** 13 12 DEFICIENTE 43 **ARRIB-MEANDRO** 14 13 52 **DEFICIENTE** 

Tabla 10. Resultados de los elementos de calidad biológica, macroinvertebrados.

En los dos tramos de estudio se han obtenido valores similares para el índice IBMWP, obteniendo ambos una valoración de calidad biológica de *deficiente*.

### 4.1.4. RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DEL ÍNDICE DE DIATOMEAS (IPS)

A continuación se muestra un resumen de los resultados basados en la aplicación del índice de calidad de diatomeas IPS. En el Anexo I se incluyen los informes de resultados de análisis de estas muestras que incluyen el listado taxonómico identificado en cada estación y los diferentes descriptores utilizados.

INFORME TÉCNICO. REF: 18\_013\_J\_2018\_1 31/07/2018

Página 39 de 50

Código estación	N° taxones	Diversidad	Equitatividad	IPS	CALIDAD BIOLÓGICA	
MEANDRO	47	3,28	0,59	11,1	MODERADA	
ARRIB-MEANDRO	39	3,54	0,67	15,1	BUENA	

Tabla 11. Resultados de los elementos de calidad biológica, diatomeas.

En el tramo de aguas correspondiente a la estación de muestreo ARRIB-MEANDRO se ha obtenido una calidad biológica en base al índice de diatomeas de *buena*, mientras que en el meandro propiamente dicho no se alcanza la buena valoración, obteniéndose una calidad *moderada*.

#### 4.1.5. RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DEL ÍNDICE DE MACRÓFITOS (IBMR)

A continuación se muestra un resumen de los resultados basados en la aplicación del índice de calidad de macrófitos, el IBMR. En el Anexo I se incluyen los informes de resultados de análisis de estas muestras que incluyen el listado taxonómico identificado en cada estación y los diferentes descriptores utilizados.

N° TAXONES N° TAXONES CALIDAD BIOLÓGICA Código estación **IBMR** (que puntúan en el **IDENTIFICADOS** IBMR) **MEANDRO** 8 2 10,5 **MUY BUENA ARRIB-MEANDRO** 12 1 **MUY BUENA** 

Tabla 12. Resultados de los elementos de calidad biológica, macrófitos.

Los macrófitos son el elemento biológico que mejores resultados presenta para los dos tramos objeto de estudio, ya que alcanza una calidad biológica *muy buena* en ambas estaciones.

#### 4.2. RESULTADOS DE LA ACCIÓN B4 DEL PROYECTO

#### 4.2.1. RESULTADOS DE LAS MEDICIONES FISICOQUÍMICAS IN SITU

A continuación se presentan los resultados de parámetros medidos *in situ* mediante sonda multiparamétrica.

INFORME TÉCNICO. REF: 18\_013\_J\_2018\_1 31/07/2018



Tabla 13. Resultados de los elementos de calidad fisicoquímica.

Código estación	estación (°C) pH		Oxígeno disuelto (mg/l)	Saturación Oxígeno (%)	Conductividad (µ\$/cm)	CALIDAD FISICOQUÍMICA
ARRIB-CHARCA	14,59	6,2	5,3	58	104	PEOR QUE BUENA
SALIDA-CHARCA	16,72	6,1	5,05	55,7	128	PEOR QUE BUENA

Como se puede observar, ambas estaciones presentan una calidad físico-química calificada como *peor que buena*; esto se debe a las malas condiciones de oxigenación presentes en el cauce en el momento de realizar el muestreo.

# 4.2.2. RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DEL ÍNDICE DE HÁBITAT FLUVIAL (IHF)

Tabla 14. Resultados de IHF.

Código estación	IHF
ARRIB-CHARCA	47
SALIDA-CHARCA	47

# 4.2.3. RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DEL ÍNDICE DE MACROINVERTEBRADOS (IBMWP)

A continuación se muestra un resumen de los resultados basados en la aplicación del índice de calidad de macroinvertebrados IBMWP. En el Anexo I se incluyen los informes de resultados de análisis de estas muestras que incluyen el listado taxonómico identificado en cada estación y los diferentes descriptores utilizados.

Tabla 15. Resultados de los elementos de calidad biológica, macroinvertebrados.

Código estación	N° TAXONES IDENTIFICADOS	N° TAXONES (que puntúan en el IBMWP)	IBMWP	CALIDAD BIOLÓGICA
ARRIB-CHARCA	17	16	50	DEFICIENTE
SALIDA-CHARCA	19	18	58	DEFICIENTE



En los dos tramos de estudio se han obtenido valores similares para el índice IBMWP, obteniendo ambos una valoración de calidad biológica de *deficiente*.

# 4.2.4. RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DEL ÍNDICE DE DIATOMEAS (IPS)

A continuación se muestra un resumen de los resultados basados en la aplicación del índice de calidad de diatomeas IPS. En el Anexo I se incluyen los informes de resultados de análisis de estas muestras que incluyen el listado taxonómico identificado en cada estación y los diferentes descriptores utilizados.

Nº CALIDAD Código estación Diversidad Equitatividad **IPS** taxones BIOLÓGICA **ARRIB-CHARCA BUENA** 56 4,4 0,76 13,7 SALIDA-CHARCA 41 4.05 0.76 15.6 **BUENA** 

Tabla 16. Resultados de los elementos de calidad biológica, diatomeas.

En los dos tramos de estudio se han obtenido valores de IPS que permiten alcanzar una calidad biológica calificada como *buena*.

#### 4.2.5. RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DEL ÍNDICE DE MACRÓFITOS (IBMR)

A continuación se muestra un resumen de los resultados basados en la aplicación del índice de calidad de macrófitos, el IBMR. En el Anexo I se incluyen los informes de resultados de análisis de estas muestras que incluyen el listado taxonómico identificado en cada estación y los diferentes descriptores utilizados.

Código estación

Nº TAXONES (que puntúan en el IBMR)

ARRIB-CHARCA

Nº TAXONES (que puntúan en el IBMR)

IBMR CALIDAD BIOLÓGICA

1

10

Tabla 17. Resultados de los elementos de calidad biológica, macrófitos.

5

**SALIDA-CHARCA** 

Página **42** de **50** 

**MUY BUENA** 



Los macrófitos son el elemento biológico que mejores resultados presenta para los dos tramos objeto de estudio, ya que alcanza una calidad biológica *muy buena* en ambas estaciones.

#### 4.2.6. RESULTADOS EN LA MASA DE AGUA TIPOLOGÍA LAGOS

#### Composición, abundancia y biomasa de fitoplancton

En las dos estaciones de muestreo, se han identificado un total de 56 taxones de fitoplancton, uno de ellos potencialmente tóxico (TAXAGUA 2013): *Planktothrix agardhii*, perteneciente al Phyllum Cyanobacteria. En la siguiente tabla se muestra los taxones con mayor relevancia en función a su porcentaje de biovolumen en muestra:

Tabla 18. Listado de especies identificadas con un biovolumen total superior al 5% en cada lago.

			_
LUGAR	PHYLLUM	TAXON	% Biovolumen
CHARCA LIMIA 1	Dinophyta	Ceratium hirundinella	41,14
CHARCA LIMIA 1	Cryptophyta	Cryptomonas ovata	13,50
CHARCA LIMIA 1	Chlorophyta	Chlamydomonas	10,38
CHARCA LIMIA 1	Cryptophyta	Cryptomonas erosa	10,36
CHARCA LIMIA 1	Euglenophyta	Trachelomonas volvocina	8,59
CHARCA LIMIA 2	Cryptophyta	Cryptomonas erosa	65,46
CHARCA LIMIA 2	Dinophyta	Cryptomonas marssonii	6,43

En general, en el total del biovolumen predominan especies de dinoflagelados y algunas algas verdes. Destacan el dinoflagelado *Ceratium hirundinella*, en la charca de Limia 1 y el alga verde *Cryptomonas erosa* en la charca de Limia 2, ambas con un % de biovolumen total superior al 40%.

Se muestran a continuación los resultados de los elementos de calidad que componen el indicador "Composición, abundancia y biomasa de fitoplancton":

Tabla 19. Resultados del biovolumen (mm³/L) y la concentración de Clorofila a (mg/m³) en las lagunas.

Nombre Masa de Agua	Biovol (mm³/L)	Chl a (mg/m³)
CHARCA LIMIA 1	0,4	12,73
CHARCA LIMIA 2	0,31	30,22

INFORME TÉCNICO. REF: 18\_013\_J\_2018\_1 31/07/2018



### Resultados de indicadores físico-químicos

En la siguiente tabla se exponen los resultados para los indicadores fisicoquímicos en los dos lagos objeto de estudio.

Tabla 20. Estado de acidificación (pH), nutrientes (mg P/m³) y transparencia (profundidad disco de Secchi en metros). El pH y el Ptotal son el promedio de los datos obtenidos por Cimera y los facilitados por la CHT.

Nombre Masa de Agua	рН	P t (mg P/L)	Amonio (mgNH₄/L)	Disco de Secchi (m)
CHARCA LIMIA 1	3,99	0,22	<0,03	0,72
CHARCA LIMIA 2	4,00	0,26	<0,03	1,20

Todos estos resultados no se pueden utilizar para determinar el estado ecológico debido a que los dos puntos de muestreo de lagos no tienen asociada una tipología; no obstante, se propone compararlos con los valores de referencia de la tipología L-T16, cuyos valores y límites de cambio de clase se pueden encontrar en el apartado de metodología.

Así, por ejemplo, se puede observar que los valores de clorofila son excesivamente altos; los valores de pH son demasiado ácidos, y se obtienen unos valores de fósforo total muy altos.

INFORME TÉCNICO. REF: 18\_013\_J\_2018\_1 31/07/2018



Determinación del Estado Ecológico para la monitorización de las acciones desarrollados por medio del proyecto life regenera limia.

# 4.3. RESULTADOS DEL CÁLCULO DEL ESTADO/POTENCIAL ECOLÓGICO

La siguiente tabla recoge un resumen de los resultados de calidad evaluados en cada tramo (con la tipología Río) para cada elemento indicador así como el valor final de estado/potencial ecológico obtenido para cada uno de acuerdo a la metodología descrita en el apartado 3 de este informe.

Tabla 21. Matriz general de resultados para la evaluación del estado/potencial ecológico en los tramos de los puntos de muestreo de tipología Río considerados en el estudio.

			ELEMENTOS BIOLÓGICOS					ELEMENTOS FISICOQUÍMICOS					ESTADO/ POTENCIAL ECOLÓGICO			
Código estación	Tipología	Naturaleza							CALIDAD BIOLÓGICA						CALIDAD FISICOQUÍMICA	
ARRIB-CHARCA	R-T21	Muy Modificada	50	0,21	10	0,75	13,7	0,76	DEFICIENTE	14,59	6,2	5,3	58	104	PEOR QUE BUENO	DEFICIENTE
SALIDA-CHARCA	R-T21	Muy Modificada	58	0,25	10	0,75	15,6	0,86	DEFICIENTE	16,72	6,1	5,05	55,7	128	PEOR QUE BUENO	DEFICIENTE
ARRIB-MEANDRO	R-T31	Muy Modificada	52	0,21	6	0,86	15,1	0,9	DEFICIENTE	14,9	8,7	7,91	84	84,7	BUENO	DEFICIENTE
MEANDRO	R-T31	Muy Modificada	43	0,17	10,5	1,5	11,1	0,66	DEFICIENTE	14,8	8,0	7,7	82	83	MUY BUENO	DEFICIENTE



# 5.- CONCLUSIONES

Acción B3: Los dos puntos de muestreo relativos a la acción B3 del proyecto, MEANDRO y ARRIB-MEANDRO, han obtenido una valoración del estado ecológico de deficiente. Esto se debe a los resultados obtenidos para el indicador biológico de los macroinvertebrados, que en ambos casos ha sido de deficiente. El indicador biológico de macrófitos es el que mejor puntuación ha obtenido, alcanzando el estado muy bueno, mientras que las diatomeas permiten alcanzar un buen estado ecológico en el caso del punto ARRIB-MEANDRO y un estado moderado en el caso de la estación MEANDRO.

Respecto a las condiciones físico-químicas, permiten alcanzar el buen estado ecológico en las dos estaciones de muestreo.

- Acción B4, ríos: Al igual que en el caso de los puntos de muestreo de la acción B3, el estado ecológico en los dos puntos de muestreo, ARRIB-CHARCA y SALIDA-CHARCA, es deficiente. De nuevo es el indicador biológico de macroinvertebrados el principal responsable de obtener un estado ecológico catalogado como deficiente, ya que tanto el indicador macrófitos, como el indicador diatomeas permiten alcanzar, al menos, un estado ecológico bueno. Por otra parte, las condiciones físico-químicas, concretamente la oxigenación de los tramos de
  - estudio, no permiten tampoco alcanzar un buen estado ecológico.
- Acción B4, lagos: Como se ha comentado, las dos charcas en las que se ha realizado el muestreo no tienen una tipología de masa de agua asociada, por lo que los resultados no sirven para obtener un valor de estado ecológico. No obstante, se puede comparar los mismos con los valores asociados a tipologías que podrían asemejarse al ámbito de estudio, de manera que se observa valores de ph muy ácidos y altos parámetros de clorofila y de fósforo total.

INFORME TÉCNICO. REF: 18\_013\_J\_2018\_1 31/07/2018

Página 46 de 50



# 6.- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Boletín Oficial del Estado. 2008. Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre, por la que se aprueba la Instrucción de Planificación Hidrológica, BOE nº 229: 38472- 38582.
- Boletín Oficial del Estado. 2013. Real Decreto 630/2013, de 2 de agosto, por el que se regula el Catálogo español de especies exóticas invasoras. BOE nº 58: 56764-56786.
- Boletín Oficial del Estado. 2015. Real Decreto 817/2015, de 11 de septiembre, por el que se establecen los criterios de seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental.
- Coste, M. and Ector, L. 2009. Especes exotiques et envahissantes des cours d'eau des pays de la loire synthèse des données invertébrés, macrophytes et diatomées 2007-2008. Aquascop nº 6936. 41 pp.
- Coste, M. in CEMAGREF. 1982. Etude des méthodes biologiques d'appréciation quantitative de la qualité des eaux. Rapport Q. E. Lyon-A. F. Bassin Rhône-Méditerranée-Corse.
- Descy J.P. and Coste M. 1991. A test of methods for assessing water quality based on diatoms. Verhandlungen Internationale Vereinigung für Theoretische und Angewandte Limnologie, 24: 2112-2116.
- Dirección General del Agua de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. 2012. Id-Tax. Catálogo y claves de identificación de organismos fitobentónicos utilizados como elementos de calidad en las redes de control del estado ecológico. 441 pp.
- Dirección General del Agua de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. 2012. Id-Tax. Catálogo y claves de identificación de organismos invertebrados utilizados como elementos de calidad en las redes de control del estado ecológico. 225 pp.
- European Commission (2003). Common implementation strategy for the Water Framework Directive (2000/60/CE). Working group on REFCOND. Guidance document nº13. Overall Approach to the Classification of Ecological Status and Ecological Potential.
- Haury, J., Peltre, M. C., Trémolières, M., Barbe, J., Thiébaut, G., Bernez, I., Daniel, H., Chatenet, P., Haan-Archipof, G., Muller, S., Laplace-Treyture, C., Cazaubon, A., and Dutartre, A. (2006). A new method to assess water trophy and organic pollution—the



- Macrophyte Biological Index for Rivers (IBMR): its application to different types of river and pollution. In *Macrophytes in Aquatic Ecosystems: From Biology to Management* (pp. 153-158). Springer Netherlands.
- JEFFREY, S.W. y G.F. HUMPHREY. 1975. New spectrophotometric equations for determining chlorophylls a, b, c1 and c2 in higher plants, algae and natural phytoplankton. Biochem. Physiol. Pflazen 167:191-194.
- Lecointe C., Coste M. and Prygiel J. 1993. OMNIDIA software for taxonomy, calculation of diatom indices and inventories management. Hydrobiologia, 269/270: 509-513.
- Lecointe, C; Coste, M; Prygiel J. and Ector L. 1999. Le logiciel OMNIDIA version 2, une puissante base de données pour les inventaires de diatomées et pour le calcul des indices diatomiques européens. Cryptogamie Algologie, 20: 132-134.
- MAGRAMA IBMR-2015 Protocolo de cálculo del índice biológico de macrófitos en ríos en España
- MAGRAMA IBMWP-2013 Protocolo de cálculo del índice IBMWP.
- MAGRAMA IPS-2013 Protocolo de cálculo del índice de polusensibilidad específica.
- MAGRAMA ML-R-D-2013 Protocolo de muestreo y laboratorio de flora acuática (organismos fitobentónicos) en ríos.
- MAGRAMA ML-R-HMF-2015 Protocolo de caracterización hidromorfológica de masas de agua de la categoría ríos.
- MAGRAMA ML-R-M-2015 Protocolo de muestreo y laboratorio de macrófitos en ríos.
- MAGRAMA ML-Rv-I-2013 Protocolo de muestreo y laboratorio de fauna bentónica de invertebrados en ríos vadeables.
- Pardo, I., Álvarez, M., Moreno, J. L., Vivas, S., Bonada, N., Alba-Tercedor, J., Jaimez, P., Moya, G., Prat, N., Robles, N., Toro, M., Vidal-Abarca, M. R. 2002. El hábitat de los ríos mediterráneos. Diseño de un índice de diversidad de hábitat. *Limnética* 21, num. 3-4.
- Parlamento Europeo y Consejo de la Unión Europea (2000). Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas.
- TAXAGUA. Tesauro Taxonómico. V 2. Junio 2013.
- UNE-EN ISO 17025:2005 Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración.



Determinación del Estado Ecológico para la monitorización de las acciones desarrollados por medio del proyecto life regenera limia

- UNE-EN ISO 5667:2004 Calidad del agua. Muestreo. Parte 3: Conservación y manipulación de las muestras de agua. (ISO 5667-3:2004).
- UNE-EN ISO 5667:2007 Calidad del agua. Muestreo. Parte 1: Guía para el diseño de los programas de muestreo y técnicas de muestreo. (ISO 5667-3:2007).
- Wrona, F.J.; Culp, M. and Davies, R.W. 1982. Macroinvertebrate Subsampling: A Simplified Apparatus and Approach. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 1982, 39(7): 1051-1054, 10.1139/f82-140.

INFORME TÉCNICO. REF: 18\_013\_J\_2018\_1 31/07/2018



ANEXO I: INFORMES DE ENSAYOS DE LABORATORIO. IDENTIFICACIÓN Y CÁLCULO DE ÍNDICES BIOLÓGICOS Y PARÁMETROS FÍSICO-QUÍMICOS





CIMERA ESTUDIOS APLICADOS, S.L. FS2B - C/Santiago Grisolía 2 28760 Tres Cantos (Madrid)

Informe de Ensayo nº

MI\_ARRIB-CHARCA\_20180611\_CT300

**DATOS DEL SOLICITANTE** 

CLIENTE: CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA MIÑO-SIL

**DIRECCIÓN POSTAL:** C/Curros Enríquez nº 4-2. 32003 Ourense. España.

**DATOS DE LA MUESTRA** 

Código muestra: MI\_ARRIB-CHARCA\_20180611\_CT300 Fecha toma de muestra: 11 / 06 / 2018

Punto toma de muestra: ARRIB-CHARCA Técnico/Entidad toma de muestra: CIMERA

Lugar: AGUAS ARRIBA ENTRADA CHARCA Fecha recepción de la muestra: 15/06/2018

Tipo de Ensayo: ML-Rv-l-2013

ETRS89\_X30: 601105 ETRS89\_Y30: 4659294

**DATOS ANALÍTICOS** 

PARÁMETRO UNIDADES ENSAYO MÉTODO ANALÍTICO Fecha inicio análisis:

Macroinv. Cuantitativonº ind.Identificación y RecuentoML-Rv-I-201321/06/2018Índice IBMWP-Cálculo del índice IBMWPIBMWP-2013Fecha fin análisis:

21/06/2018

# **RESULTADOS. IDENTIFICACIÓN Y RECUENTO**

Parte analizada de cada una de las fracciones de la muestra (tanto por 1):

		•	•				
Fracción Grue	esa: 1	Fracción Medi	a:	1	Fraccio	ón Fina:	1
			ABUND	ANCIA FRAC	CCIÓN	ABUNDANCIA TOTAL (n° ind)	ESQUIVO CAMPO
ID TAXON	GRUPO	TAXON	GRUESA	MEDIA	FINA	N° IND.	
39442	Acariforme	Acariforme			1	1	
1878	Coleoptera	Curculionidae	1			1	
5987	Coleoptera	Helophoridae		2		2	
5186	Coleoptera	Hydrophilidae		6	13	19	
5802	Coleoptera	Noteridae	1	8		9	
395	Coleoptera	Scirtidae		1		1	
1684	Crustacea	Cladocera			1	1	
1607	Diptera	Chironomidae			1	1	
3831	Diptera	Culicidae		1		1	

Los ensayos, actividades y la toma de muestras de los ensayos marcados con \* no están amparados por la acreditación de ENAC







CIMERA ESTUDIOS APLICADOS, S.L. FS2B - C/Santiago Grisolía 2 28760 Tres Cantos (Madrid)

#### Informe de Ensayo nº

#### MI\_ARRIB-CHARCA\_20180611\_CT300

			ABUNDANCIA FRACCIÓN (n° ind)			ABUNDANCIA TOTAL (n° ind)	ESQUIVO CAMPO
ID TAXON	GRUPO	TAXON	GRUESA	MEDIA	FINA	N° IND.	
5686	Diptera	Limoniidae		2		2	
15210	Diptera	Scathophagidae		1	1	2	
1972	Heteroptera	Corixidae		1		1	
1995	Heteroptera	Nepidae	2	1		3	
2019	Heteroptera	Notonectidae	2	2		4	
2181	Mollusca	Physidae		11		11	
1636	Mollusca	Planorbidae		2		2	
39168	Oligochaeta	Oligochaeta	4	18	10	32	

El símbolo # indica individuos recogidos fuera de fracción.

#### **RESULTADOS. ÍNDICES Y MÉTRICAS**

IBMWP:	50
Nº de Taxones identificados:	17
Nº de Taxones (que puntúan en IBMWP):	16

# OBSERVACIONES:

Código muestra:

Los taxones esquivos quedan recogidos en la columna correspondiente como: VACIO (sin presencia en campo) ó SI (presencia en campo) Este informe afecta exclusivamente a la muestra sometida a ensayo.

Dicho informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito de CIMERA ESTUDIOS APLICADOS, S.L.

MI ARRIB-CHARCA 20180611 CT300

CIMERA ESTUDIOS APLICADOS, S.L. no tiene responsabilidad sobre los datos que son aportados por el cliente asociados a la toma de muestra. Las incertidumbres están a disposición de los clientes que lo soliciten.

Tres Cantos a jueves, 21 de junio de 2018

AMAIA PÉREZ

**Técnico Especialista** 

Los ensayos, actividades y la toma de muestras de los ensayos marcados con \* no están amparados por la acreditación de ENAC



**REFERENCIA PROYECTO:** 

18\_013\_J\_2018\_1





CIMERA ESTUDIOS APLICADOS, S.L. FS2B - C/Santiago Grisolía 2 28760 Tres Cantos (Madrid)

## Informe de Ensayo nº MI\_SALIDA-CHARCA\_20180611\_CT300

**DATOS DEL SOLICITANTE** 

CLIENTE: CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA MIÑO-SIL

DIRECCIÓN POSTAL: C/Curros Enríquez nº 4-2. 32003 Ourense. España.

**DATOS DE LA MUESTRA** 

Código muestra: MI\_SALIDA-CHARCA\_20180611\_CT300 Fecha toma de muestra: 11 / 06 / 2018

Punto toma de muestra: SALIDA-CHARCA Técnico/Entidad toma de muestra: CIMERA

Lugar: AGUAS ABAJO SALIDA CHARCA Fecha recepción de la muestra: 15/06/2018

Tipo de Ensayo: ML-Rv-I-2013

ETRS89\_X30: 600729 ETRS89\_Y30: 4658974

**DATOS ANALÍTICOS** 

PARÁMETRO UNIDADES ENSAYO MÉTODO ANALÍTICO Fecha inicio análisis:

Macroinv. Cuantitativonº ind.Identificación y RecuentoML-Rv-I-201321/06/2018Índice IBMWP-Cálculo del índice IBMWPIBMWP-2013Fecha fin análisis:

21/06/2018

# RESULTADOS. IDENTIFICACIÓN Y RECUENTO

			ABUNDANCIA F		ABUNDANCIA TOTAL (n° ind		
Fracción Gruesa:	1	Fracción Media:	1	Fracci	ón Fina:	1	
Parte analizada de d	ada una de las i	rracciones de la muestra (tanto	o por 1):				

			ABUNDANCIA FRACCIÓN (n° ind)			ABUNDANCIA TOTAL (n° ind)	ESQUIVO CAMPO
ID TAXON	GRUPO	TAXON	GRUESA	MEDIA	FINA	N° IND.	
39442	Acariforme	Acariforme		1		1	
137	Coleoptera	Dytiscidae		1		1	
1620	Coleoptera	Haliplidae		1		1	
5987	Coleoptera	Helophoridae	1	3		4	
2041	Coleoptera	Hydraenidae		1	1	2	
5186	Coleoptera	Hydrophilidae		2	1	3	
5802	Coleoptera	Noteridae	1	14		15	
395	Coleoptera	Scirtidae			1	1	
1684	Crustacea	Cladocera		1	1	2	

Los ensayos, actividades y la toma de muestras de los ensayos marcados con \* no están amparados por la acreditación de ENAC



REFERENCIA PROYECTO:

18\_013\_J\_2018\_1





CIMERA ESTUDIOS APLICADOS, S.L. FS2B - C/Santiago Grisolía 2 28760 Tres Cantos (Madrid)

# Informe de Ensayo nº MI\_SALIDA-CHARCA\_20180611\_CT300

		ABUNDANCIA FRACCIÓN (n° ind)			ABUNDANCIA TOTAL (n° ind)	ESQUIVO CAMPO	
ID TAXON	GRUPO	TAXON	GRUESA	MEDIA	FINA	N° IND.	
4130	Diptera	Ceratopogonidae		2	1	3	
1607	Diptera	Chironomidae			4	4	
3831	Diptera	Culicidae		2		2	
5686	Diptera	Limoniidae		1		1	
1972	Heteroptera	Corixidae		2		2	
5850	Heteroptera	Hydrometridae			1	1	
1995	Heteroptera	Nepidae		1		1	
2019	Heteroptera	Notonectidae	6	9		15	
1636	Mollusca	Planorbidae	2	20		22	
39168	Oligochaeta	Oligochaeta		7	2	9	

El símbolo # indica individuos recogidos fuera de fracción.

#### **RESULTADOS. ÍNDICES Y MÉTRICAS**

IBMWP:	58
Nº de Taxones identificados:	19
№ de Taxones (que puntúan en IBMWP):	18

#### **OBSERVACIONES:**

Código muestra:

Los taxones esquivos quedan recogidos en la columna correspondiente como: VACIO (sin presencia en campo) ó SI (presencia en campo)

Este informe afecta exclusivamente a la muestra sometida a ensayo.

Dicho informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito de CIMERA ESTUDIOS APLICADOS, S.L.

MI\_SALIDA-CHARCA\_20180611\_CT300

CIMERA ESTUDIOS APLICADOS, S.L. no tiene responsabilidad sobre los datos que son aportados por el cliente asociados a la toma de muestra. Las incertidumbres están a disposición de los clientes que lo soliciten.

Tres Cantos a

jueves, 21 de junio de 2018

Los ensayos, actividades y la toma de muestras de los ensayos marcados con \* no están amparados por la acreditación de ENAC



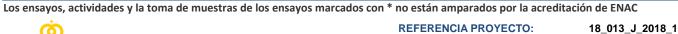


CIMERA ESTUDIOS APLICADOS, S.L. FS2B - C/Santiago Grisolía 2 28760 Tres Cantos (Madrid)

Informe de Ensayo nº MI\_SALIDA-CHARCA\_20180611\_CT300

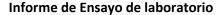
**AMAIA PÉREZ** 

**Técnico Especialista** 





Página 3 de 3





CIMERA ESTUDIOS APLICADOS, S.L. FS2B - C/Santiago Grisolía 2 28760 Tres Cantos (Madrid)

# Informe de Ensayo nº II\_ARRIB-MEANDRO\_20180604\_CT300

**DATOS DEL SOLICITANTE** 

CLIENTE: CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA MIÑO-SIL

**DIRECCIÓN POSTAL:** C/Curros Enríquez nº 4-2. 32003 Ourense. España.

**DATOS DE LA MUESTRA** 

Código muestra: MI\_ARRIB-MEANDRO\_20180604\_CT300 Fecha toma de muestra: 04 / 06 / 2018

Punto toma de muestra: ARRIB-MEANDRO Técnico/Entidad toma de muestra: CIMERA

Lugar: AGUAS ARRIBA MEANDRO LIMIA Fecha recepción de la muestra: 11/06/2018

Tipo de Ensayo: ML-Rv-I-2013

ETRS89\_X30: 593509 ETRS89\_Y30: 4653847

**DATOS ANALÍTICOS** 

PARÁMETRO UNIDADES ENSAYO MÉTODO ANALÍTICO Fecha inicio análisis:

Macroinv. Cuantitativo nº ind. Identificación y Recuento ML-Rv-I-2013 13/06/2018

Índice IBMWP - Cálculo del índice IBMWP IBMWP-2013 Fecha fin análisis:

13/06/2018

#### RESULTADOS. IDENTIFICACIÓN Y RECUENTO

Parte analizada de cada una de las fracciones de la muestra (tanto por 1):

Fracción Gruesa: 1 Fracción Media: 1/6 Fracción Fina:

			ABUNDANCIA FRACCIÓN (n° ind)			ABUNDANCIA TOTAL (n° ind)	ESQUIVO CAMPO
ID TAXON	GRUPO	TAXON	GRUESA	MEDIA	FINA	N° IND.	
39442	Acariforme	Acariforme		12	8	20	
137	Coleoptera	Dytiscidae	9	54	4	67	
2005	Coleoptera	Elmidae		12	4	16	
1620	Coleoptera	Haliplidae		12		12	
2312	Crustacea	Asellidae	2	72	16	90	
1684	Crustacea	Cladocera		18	8	26	
4130	Diptera	Ceratopogonidae		6		6	
1607	Diptera	Chironomidae	4	300	268	572	
6410	Diptera	Dixidae		6		6	

Los ensayos, actividades y la toma de muestras de los ensayos marcados con \* no están amparados por la acreditación de ENAC



**REFERENCIA PROYECTO:** 

18\_013\_J\_2018\_1





CIMERA ESTUDIOS APLICADOS, S.L. FS2B - C/Santiago Grisolía 2 28760 Tres Cantos (Madrid)

# Informe de Ensayo nº II\_ARRIB-MEANDRO\_20180604\_CT300

			ABUNDANCIA FRACCIÓN (n° ind)		ABUNDANCIA TOTAL (n° ind)	ESQUIVO CAMPO	
ID TAXON	GRUPO	TAXON	GRUESA	MEDIA	FINA	N° IND.	
3186	Heteroptera	Aphelocheiridae	2			2	
1633	Mollusca	Lymnaeidae		90	44	134	
5803	Mollusca	Sphaeriidae		12	1 #	13	
3679	Odonata	Coenagrionidae	1			1	
39168	Oligochaeta	Oligochaeta	4	66	68	138	

El símbolo # indica individuos recogidos fuera de fracción.

RESULTAD	OS. INDICES	Y METRICAS
----------	-------------	------------

Código muestra:	MI_ARRIB-MEANDRO_20180604_CT300	
IBMWP:	52	
Nº de Taxones ider	ntificados: 14	
Nº de Taxones (que	e puntúan en IBMWP): 13	

#### **OBSERVACIONES:**

Los taxones esquivos quedan recogidos en la columna correspondiente como: VACIO (sin presencia en campo) ó SI (presencia en campo)

Este informe afecta exclusivamente a la muestra sometida a ensayo.

Dicho informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito de CIMERA ESTUDIOS APLICADOS, S.L.

CIMERA ESTUDIOS APLICADOS, S.L. no tiene responsabilidad sobre los datos que son aportados por el cliente asociados a la toma de muestra. Las incertidumbres están a disposición de los clientes que lo soliciten.

Tres Cantos a

miércoles, 13 de junio de 2018

**JORGE SAN JUAN Técnico Especialista** 

Los ensayos, actividades y la toma de muestras de los ensayos marcados con \* no están amparados por la acreditación de ENAC **REFERENCIA PROYECTO:** 

Página 2 de 2





CIMERA ESTUDIOS APLICADOS, S.L. FS2B - C/Santiago Grisolía 2 28760 Tres Cantos (Madrid)

#### Informe de Ensayo nº

MI\_MEANDRO\_20180604\_CT300

**DATOS DEL SOLICITANTE** 

CLIENTE: CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA MIÑO-SIL

**DIRECCIÓN POSTAL:** C/Curros Enríquez nº 4-2. 32003 Ourense. España.

**DATOS DE LA MUESTRA** 

Código muestra: MI\_MEANDRO\_20180604\_CT300 Fecha toma de muestra: 04 / 06 / 2018

Punto toma de muestra: MEANDRO Técnico/Entidad toma de muestra: CIMERA

Lugar: MEANDRO RIO LIMIA Fecha recepción de la muestra: 11/06/2018

Tipo de Ensayo: ML-Rv-I-2013

ETRS89\_X30: 593115 ETRS89\_Y30: 4653729

**DATOS ANALÍTICOS** 

PARÁMETRO UNIDADES ENSAYO MÉTODO ANALÍTICO Fecha inicio análisis:

Macroinv. Cuantitativonº ind.Identificación y RecuentoML-Rv-I-201315/06/2018Índice IBMWP-Cálculo del índice IBMWPIBMWP-2013Fecha fin análisis:

15/06/2018

#### RESULTADOS. IDENTIFICACIÓN Y RECUENTO

Parte analizada de cada una de las fracciones de la muestra (tanto por 1):

Fracción Gruesa: 1/6 Fracción Media: 1/6 Fracción Fina: 1/6

			ABUNDANCIA FRACCIÓN (n° ind)			ABUNDANCIA TOTAL (n° ind)	ESQUIVO CAMPO
ID TAXON	GRUPO	TAXON	GRUESA	MEDIA	FINA	N° IND.	
137	Coleoptera	Dytiscidae	1 #	12	6	19	
2005	Coleoptera	Elmidae	12	24	12	48	
1620	Coleoptera	Haliplidae	18	6	12	36	
2312	Crustacea	Asellidae	30	42	12	84	
1684	Crustacea	Cladocera		18	6	24	
3855	Crustacea	Ostracoda		12	12	24	
1607	Diptera	Chironomidae	480	546	378	1.404	
2473	Diptera	Simuliidae			6	6	
133	Diptera	Tipulidae	6			6	

Los ensayos, actividades y la toma de muestras de los ensayos marcados con \* no están amparados por la acreditación de ENAC



**REFERENCIA PROYECTO:** 

18\_013\_J\_2018\_1



### Informe de Ensayo de laboratorio

Composición y abundancia de fauna bentónica de invertebrados para el cálculo del índice IBMWP 2013 (MAGRAMA 2013)

CIMERA ESTUDIOS APLICADOS, S.L. FS2B - C/Santiago Grisolía 2 28760 Tres Cantos (Madrid)

#### Informe de Ensayo nº

MI\_MEANDRO\_20180604\_CT300

			ABUNDANCIA FRACCIÓN (n° ind)		ABUNDANCIA TOTAL (n° ind)	ESQUIVO CAMPO	
ID TAXON	GRUPO	TAXON	GRUESA	MEDIA	FINA	N° IND.	
1633	Mollusca	Lymnaeidae	12			12	
5803	Mollusca	Sphaeriidae	6	6			
3679	Odonata	Coenagrionidae	1 #		1		
39168	Oligochaeta	Oligochaeta	78	54	162	294	

El símbolo # indica individuos recogidos fuera de fracción.

# **RESULTADOS. ÍNDICES Y MÉTRICAS**

Codigo muestra: MI_MEANDRO_20:	180604_C1300
IBMWP:	43
Nº de Taxones identificados:	13
№ de Taxones (que puntúan en IBMWP):	12

## **OBSERVACIONES:**

Los taxones esquivos quedan recogidos en la columna correspondiente como: VACIO (sin presencia en campo) ó SI (presencia en campo)

Este informe afecta exclusivamente a la muestra sometida a ensayo.

Dicho informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito de CIMERA ESTUDIOS APLICADOS, S.L.

CIMERA ESTUDIOS APLICADOS, S.L. no tiene responsabilidad sobre los datos que son aportados por el cliente asociados a la toma de muestra. Las incertidumbres están a disposición de los clientes que lo soliciten.

Tres Cantos a

viernes, 15 de junio de 2018

JORGE SAN JUAN
Técnico Especialista





CIMERA ESTUDIOS APLICADOS, S.L. P.T.M. C/Santiago Grisolía 2 28760 Tres Cantos (Madrid)

Informe de Ensayo nº

MF\_ARRIB-CHARCA\_20180611\_CL

**DATOS DEL SOLICITANTE** 

CLIENTE: CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA MIÑO-SIL

DIRECCIÓN POSTAL: C/Curros Enríquez nº 4-2. 32003 Ourense. España.

**DATOS DE LA MUESTRA** 

Código muestra: MF\_ARRIB-CHARCA\_20180611\_CL Fecha recepción de la muestra: 15/06/2018

Lugar: AGUAS ARRIBA ENTRADA CHARCA Fecha de muestreo: 11 / 06 / 2018

ETRS89\_X30: ETRS89\_Y30:

**DATOS ANALÍTICOS** 

PARÁMETRO UNIDADES ENSAYO MÉTODO ANALÍTICO Fecha inicio análisis:

 Macrofitos semicuant.
 Escala abu. IBMR
 Estima abu. campo/Identificación
 ML-R-M-2015/IBMR-2015
 20/06/2018

IBMR - Cálculo del índice IBMR IBMR-2015 **Fecha fin análisis:** 

20/06/2018

#### RESULTADOS. IDENTIFICACIÓN Y COBERTURA

ID TAXON	TAXON	ABUNDANCIA (IBMR)	ABUNDANCIA (IM)	ABUNDANCIA (IVAM)
41933	Asteraceae	0,5	0,5	0,5
3159	Typha	25	25	25
3100	Juncus	2,5	2,5	2,5
3105	Lemna minor	25	25	25

#### **RESULTADOS. ÍNDICES Y MÉTRICAS**

Código muestra: MF\_ARRIB-CHARCA\_20180611\_CL

 № Tax. identificados:
 4
 № Tax. (IBMR):
 1
 IBMR:
 10,00

 № Tax. (IM):
 1
 IM:
 2,00

**№ Tax. (IVAM):** 1 **IVAM:** 2,00

# **OBSERVACIONES:**

Este informe afecta exclusivamente a la muestra sometida a ensayo.

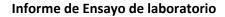
Dicho informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito de CIMERA ESTUDIOS APLICADOS, S.L.

CIMERA ESTUDIOS APLICADOS, S.L. no tiene responsabilidad sobre los datos que son aportados por el cliente asociados a la toma de muestra.

Tres Cantos a miércoles, 20 de junio de 2018

**ÁLVARO ORTEGA** 

Técnico especialista





CIMERA ESTUDIOS APLICADOS, S.L. P.T.M. C/Santiago Grisolía 2 28760 Tres Cantos (Madrid)

Informe de Ensayo nº

MF\_ARRIB-CHARCA\_20180611\_CL

Análisis, identificación y cálculo de índices de macrófitos en ríos (IBMR-2015)

**REFERENCIA PROYECTO:** 



CIMERA ESTUDIOS APLICADOS, S.L. P.T.M. C/Santiago Grisolía 2 28760 Tres Cantos (Madrid)

Informe de Ensayo nº

MF\_SALIDA-CHARCA\_20180611\_CL

**DATOS DEL SOLICITANTE** 

CLIENTE: CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA MIÑO-SIL

**DIRECCIÓN POSTAL:** C/Curros Enríquez nº 4-2. 32003 Ourense. España.

**DATOS DE LA MUESTRA** 

Código muestra: MF\_SALIDA-CHARCA\_20180611\_CL Fecha recepción de la muestra: 15/06/2018

Lugar: AGUAS ABAJO SALIDA CHARCA Fecha de muestreo: 11 / 06 / 2018

ETRS89\_X30: ETRS89\_Y30:

**DATOS ANALÍTICOS** 

PARÁMETRO UNIDADES ENSAYO MÉTODO ANALÍTICO Fecha inicio análisis:

Macrofitos semicuant. Escala abu. IBMR Estima abu. campo/Identificación ML-R-M-2015/IBMR-2015 20/06/2018

IBMR - Cálculo del índice IBMR IBMR-2015 Fecha fin análisis:

20/06/2018

#### RESULTADOS. IDENTIFICACIÓN Y COBERTURA

ID TAXON	TAXON	ABUNDANCIA (IBMR)	ABUNDANCIA (IM)	ABUNDANCIA (IVAM)
41933	Asteraceae	0,5	0,5	0,5
3159	Typha	25	25	25
3100	Juncus	2,5	2,5	2,5
3098	Iris pseudacorus	0,5	0,5	0,5
3105	Lemna minor	15	15	15

# **RESULTADOS. ÍNDICES Y MÉTRICAS**

Código muestra: MF\_SALIDA-CHARCA\_20180611\_CL

Nº Tax. identificados: 5 Nº Tax. (IBMR): 1 IBMR: 10,00

**Nº Tax. (IM):** 1 **IM:** 2,00

**№ Tax. (IVAM):** 1 **IVAM:** 2,00

# **OBSERVACIONES:**

Este informe afecta exclusivamente a la muestra sometida a ensayo.

Dicho informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito de CIMERA ESTUDIOS APLICADOS, S.L.

CIMERA ESTUDIOS APLICADOS, S.L. no tiene responsabilidad sobre los datos que son aportados por el cliente asociados a la toma de muestra.

Tres Cantos a miércoles, 20 de junio de 2018

**ÁLVARO ORTEGA** 

Técnico especialista

**REFERENCIA PROYECTO:** 





CIMERA ESTUDIOS APLICADOS, S.L. P.T.M. C/Santiago Grisolía 2 28760 Tres Cantos (Madrid)

Informe de Ensayo nº

MF\_SALIDA-CHARCA\_20180611\_CL

Análisis, identificación y cálculo de índices de macrófitos en ríos (IBMR-2015)

REFERENCIA PROYECTO:



CIMERA ESTUDIOS APLICADOS, S.L. P.T.M. C/Santiago Grisolía 2 28760 Tres Cantos (Madrid)

Informe de Ensayo nº

MF\_ARRIB-MEANDRO\_20180604\_CL

**DATOS DEL SOLICITANTE** 

CLIENTE: CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA MIÑO-SIL

**DIRECCIÓN POSTAL:** C/Curros Enríquez nº 4-2. 32003 Ourense. España.

**DATOS DE LA MUESTRA** 

Código muestra: MF\_ARRIB-MEANDRO\_20180604\_C Fecha recepción de la muestra: 11/06/2018

Lugar: AGUAS ARRIBA MEANDRO LIMIA Fecha de muestreo: 04 / 06 / 2018

ETRS89\_X30: ETRS89\_Y30:

**DATOS ANALÍTICOS** 

PARÁMETRO UNIDADES ENSAYO MÉTODO ANALÍTICO Fecha inicio análisis:

Macrofitos semicuant. Escala abu. IBMR Estima abu. campo/Identificación ML-R-M-2015/IBMR-2015 18/06/2018

IBMR - Cálculo del índice IBMR IBMR-2015 Fecha fin análisis:

18/06/2018

#### RESULTADOS. IDENTIFICACIÓN Y COBERTURA

ID TAXON	TAXON	ABUNDANCIA (IBMR)	ABUNDANCIA (IM)	ABUNDANCIA (IVAM)
41933	Asteraceae	0,5	0,5	0,5
3107	Lycopus europaeus	0,5	0,5	0,5
3111	Lythrum salicaria	2,5	2,5	2,5
3049	Callitriche	2,5	2,5	2,5
468	Fragilaria	7,5	7,5	7,5
1153	Oedogonium	0,05	0,05	0,05
226	Cruciferae	0,05	0,05	0,05
3139	Potamogeton natans	7,5	7,5	7,5
3184	Berula erecta	2,5	2,5	2,5
5825	Ranunculus penicillatus	35	35	35
3130	Phragmites	15	15	15
3159	Typha	15	15	15

#### **RESULTADOS. ÍNDICES Y MÉTRICAS**

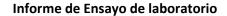
Código muestra: MF\_ARRIB-MEANDRO\_20180604\_CL

№ Tax. identificados: 12 № Tax. (IBMR): 1 IBMR: 6,00

**№ Tax. (IM):** 3 **IM**: 17,00

**№ Tax. (IVAM):** 4 **IVAM:** 4,84

**OBSERVACIONES:** 





CIMERA ESTUDIOS APLICADOS, S.L. P.T.M. C/Santiago Grisolía 2 28760 Tres Cantos (Madrid)

Informe de Ensayo nº

MF\_ARRIB-MEANDRO\_20180604\_CL

Este informe afecta exclusivamente a la muestra sometida a ensayo.

Dicho informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito de CIMERA ESTUDIOS APLICADOS, S.L.

CIMERA ESTUDIOS APLICADOS, S.L. no tiene responsabilidad sobre los datos que son aportados por el cliente asociados a la toma de muestra.

Tres Cantos a

lunes, 18 de junio de 2018

**ÁLVARO ORTEGA** 

Técnico especialista



CIMERA ESTUDIOS APLICADOS, S.L. P.T.M. C/Santiago Grisolía 2 28760 Tres Cantos (Madrid)

Informe de Ensayo nº

MF\_MEANDRO\_20180604\_CL

**DATOS DEL SOLICITANTE** 

CLIENTE: CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA MIÑO-SIL

**DIRECCIÓN POSTAL:** C/Curros Enríquez nº 4-2. 32003 Ourense. España.

**DATOS DE LA MUESTRA** 

Código muestra: MF\_MEANDRO\_20180604\_CL Fecha recepción de la muestra: 11/06/2018

Lugar: MEANDRO RIO LIMIA Fecha de muestreo: 04 / 06 / 2018

ETRS89\_X30: ETRS89\_Y30:

**DATOS ANALÍTICOS** 

PARÁMETRO UNIDADES ENSAYO MÉTODO ANALÍTICO Fecha inicio análisis:

Macrofitos semicuant. Escala abu. IBMR Estima abu. campo/Identificación ML-R-M-2015/IBMR-2015 18/06/2018

IBMR - Cálculo del índice IBMR IBMR-2015 Fecha fin análisis:

18/06/2018

#### RESULTADOS. IDENTIFICACIÓN Y COBERTURA

ID TAXON	TAXON	ABUNDANCIA (IBMR)	ABUNDANCIA (IM)	ABUNDANCIA (IVAM)
3139	Potamogeton natans	15	15	15
1168	Tetraspora	0,05	0,05	0,05
3100	Juncus	2,5	2,5	2,5
3225	Polygonum amphibium	25	25	25
5825	Ranunculus penicillatus	15	15	15
503	Spirogyra	7,5	7,5	7,5
41806	Poaceae	7,5	7,5	7,5
17548	Callitriche stagnalis	7,5	7,5	7,5

#### **RESULTADOS. ÍNDICES Y MÉTRICAS**

Código muestra: MF\_MEANDRO\_20180604\_CL

Nº Tax. identificados: 8 Nº Tax. (IBMR): 2 IBMR: 10,50

**№ Tax. (IM):** 3 **IM**: 18,00

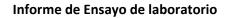
**№ Tax. (IVAM):** 5 **IVAM:** 4,90

#### **OBSERVACIONES:**

Este informe afecta exclusivamente a la muestra sometida a ensayo.

Dicho informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito de CIMERA ESTUDIOS APLICADOS, S.L.

CIMERA ESTUDIOS APLICADOS, S.L. no tiene responsabilidad sobre los datos que son aportados por el cliente asociados a la toma de muestra.





CIMERA ESTUDIOS APLICADOS, S.L. P.T.M. C/Santiago Grisolía 2 28760 Tres Cantos (Madrid)

Informe de Ensayo nº

MF\_MEANDRO\_20180604\_CL

Tres Cantos a

lunes, 18 de junio de 2018

**ÁLVARO ORTEGA** 

Técnico especialista



CIMERA ESTUDIOS APLICADOS, S.L. P.T.M. C/Santiago Grisolía 2 28760 Tres Cantos (Madrid)

#### Informe de Ensayo nº

FB\_ARRIB-CHARCA\_20180611\_CT

**DATOS DEL SOLICITANTE** 

CLIENTE: CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA MIÑO-SIL

DIRECCIÓN POSTAL: C/Curros Enríquez nº 4-2. 32003 Ourense. España.

**DATOS DE LA MUESTRA** 

Código muestra: FB\_ARRIB-CHARCA\_20180611\_CT Punto toma de muestra: ARRIB-CHARCA

Lugar: AGUAS ARRIBA ENTRADA CHARCA Fecha toma de muestra: 11 / 06 / 2018

Tipo sup. muestreo: Macrófitos emergidos Entidad toma de muestra: CIMERA

Tipo de Ensayo: ML-R-D-2013 Fecha recepción de la muestra: 15/06/2018

ETRS89\_X30: ETRS89\_Y30:

**DATOS ANALÍTICOS** 

PARÁMETRO UNIDADES ENSAYO MÉTODO ANALÍTICO Fecha inicio análisis:

Fitobentos CuantitativoValvasIdentificación y RecuentoML-R-D-201320/06/2018

Abundancia Relativa Tanto por mil (%) Cálculo de la abundancia relativa ML-R-D-2013 Fecha fin análisis:

 Índice IPS
 Cálculo del índice IPS
 IPS-2013
 29/06/2018

#### **RESULTADOS. IDENTIFICACIÓN Y RECUENTO**

ID TAXON	TAXÓN	OBSERVACIÓN <sup>#</sup> N° VALVAS	ABUNDANCIA (tanto por mil)
17604	Achnanthidium atomoides Monnier, Lange-Bertalot & Ector	1	2,4
17613	Achnanthidium caledonicum(Lange-Bertalot)Lange-Bertalot	2	4,8
5950	Achnanthidium minutissimum (Kütz.) Czarnecki	19	45,9
17672	Achnanthidium pyrenaicum (Hustedt) Kobayasi	1	2,4
17683	Achnanthidium subatomoides (Hustedt) Monnier, Lange-Bertalot et Ector	3	7,2
713	Asterionella formosa Hassall	2	4,8
3966	Aulacoseira ambigua (Grun.) Simonsen	1	2,4
18178	Aulacoseira muzzanensis (Meister) Krammer	2	4,8
18984	Cocconeis euglypta Ehrenberg	5	12,1
19571	Cyclostephanos invisitatus (Hohn & Hellerman) Theriot Stoermer & Haka	31	74,9
2345	Cyclotella atomus Hustedt	5	12,1
18938	Cyclotella atomus var. gracilis Genkal & Kiss	1	2,4
2342	Cyclotella meneghiniana Kutzing	9	21,7
20375	Cyclotella tripartita Håkansson	1	2,4
2092	Eolimna minima (Grunow) Lange-Bertalot	92	222,2
2180	Eolimna subminuscula (Manguin) Moser Lange-Bertalot & Metzeltin	1	2,4
466	EUNOTIA C.G. Ehrenberg .	1	2,4
	, , , ,		

Los ensayos, actividades y la toma de muestras de los ensayos marcados con \* no están amparados por la acreditación de ENAC





CIMERA ESTUDIOS APLICADOS, S.L. P.T.M. C/Santiago Grisolía 2 28760 Tres Cantos (Madrid)

# Informe de Ensayo nº

# FB\_ARRIB-CHARCA\_20180611\_CT

ID TAXON	TAXÓN	OBSERVACIÓN#	N° VALVAS	ABUNDANCIA (tanto por mil)
PENDIENTE	Eunotia ambivalens Lange-Bertalot & Tagliaventi in Lange-Bertalot & al.		2	4,8
6106	Eunotia minor (Kutzing) Grunow in Van Heurck		13	31,4
6107	Eunotia pectinalis (Dyllwyn) Rabenhorst var. pectinalis		1	2,4
21749	Eunotia rhomboidea Hustedt		2	4,8
468	FRAGILARIA H.C. Lyngbye		1	2,4
22090	Fragilaria bicapitata A.Mayer		1	2,4
6122	Fragilaria crotonensis Kitton		1	2,4
1893	Fragilaria gracilis Østrup		1	2,4
6123	Fragilaria nanana Lange-Bertalot		1	2,4
42145	Fragilaria pararumpens Lange-Bertalot, Hofmann & Werum in Hofmann &		15	36,2
22525	Fragilaria rumpens (Kutz.) Carlson		1	2,4
22612	Fragilaria vaucheriae (Kützing) Petersen		1	2,4
2478	Gomphonema acuminatum Ehrenberg		3	7,2
22864	Gomphonema exilissimum(Grun.) Lange-Bertalot & Reichardt		2	4,8
31	Gomphonema parvulum (Kützing) Kützing		18	43,5
PENDIENTE	Gomphonema subapicatum Fritsch & Rich		2	4,8
6178	Hantzschia amphioxys (Ehr.) Grunow in Cleve et Grunow 1880		PRESENCIA	0
42437	Humidophila contenta (Grunow) Lowe, Kociolek, Johansen, Van de Vijver		8	19,3
6195	Luticola goeppertiana (Bleisch in Rabenhorst) D.G. Mann		1	2,4
23927	Mayamaea excelsa (Krasske) Lange-Bertalot		1	2,4
24194	Mayamaea permitis (Hustedt) Bruder & Medlin		2	4,8
2316	Melosira varians Agardh		4	9,7
6221	Navicula cryptocephala Kutzing		5	12,1
26281	Navicula notha Wallace		2	4,8
6233	Navicula rhynchocephala Kutzing		6	14,5
16	NITZSCHIA A.H. Hassall		2	4,8
42147	Nitzschia soratensis Morales & Vis		2	4,8
520	Nupela lapidosa (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot		18	43,5
28476	Pinnularia gibba Ehrenberg		2	4,8
6355	Planothidium frequentissimum (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot		8	19,3
6356	Planothidium lanceolatum (Brebisson ex Kützing) Lange-Bertalot		5	12,1
42043	Stauroneis agrestis Petersen		2	4,8
30021	Stauroneis gracilior (Rabenhorst) Reichardt		2	4,8
30015	Stauroneis gracilis Ehrenberg		1	2,4
30576	Staurosira venter (Ehr.) Cleve & Moeller		41	99

Los ensayos, actividades y la toma de muestras de los ensayos marcados con \* no están amparados por la acreditación de ENAC





CIMERA ESTUDIOS APLICADOS, S.L. P.T.M. C/Santiago Grisolía 2 28760 Tres Cantos (Madrid)

## Informe de Ensayo nº

# FB\_ARRIB-CHARCA\_20180611\_CT

ID TAXON	TAXÓN	OBSERVACIÓN <sup>#</sup> N° VALVAS	ABUNDANCIA (tanto por mil)
30655	Stephanodiscus minutulus (Kützing) Round	3	7,2
6395	Surirella angusta Kutzing	1	2,4
793	Tabellaria flocculosa (Roth) Kutzing	42	101,4
2089	Ulnaria ulna (Nitzsch.) Compère	14	33,8

(#) Observación: (1) CF; (2) AFF; (3) TERATOGÉNICO

# **RESULTADOS. ÍNDICES Y MÉTRICAS**

Código muestra: FB\_ARRIB-CHARCA\_20180611\_CT

Nº total de valvas:	414	Nº de taxones:	56	Diversidad*:	4,4	Equitatividad*:	0,76
IPS:	13,7	IBD*:	14,6	CEE*:	10,5		

#### **OBSERVACIONES:**

Este informe afecta exclusivamente a la muestra sometida a ensayo.

Dicho informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito de CIMERA ESTUDIOS APLICADOS, S.L.

CIMERA ESTUDIOS APLICADOS, S.L. no tiene responsabilidad sobre los datos que son aportados por el cliente asociados a la toma de muestra.

Las incertidumbres están a disposición de los clientes que lo soliciten.

Tres Cantos a miércoles, 04 de julio de 2018

Víctor Roldán Técnico Especialista





CIMERA ESTUDIOS APLICADOS, S.L. P.T.M. C/Santiago Grisolía 2 28760 Tres Cantos (Madrid)

Informe de Ensayo nº

FB\_SALIDA-CHARCA\_20180611\_CT

**DATOS DEL SOLICITANTE** 

CLIENTE: CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA MIÑO-SIL

DIRECCIÓN POSTAL: C/Curros Enríquez nº 4-2. 32003 Ourense. España.

**DATOS DE LA MUESTRA** 

Código muestra: FB\_SALIDA-CHARCA\_20180611\_CT Punto toma de muestra: SALIDA-CHARCA

Lugar: AGUAS ABAJO SALIDA CHARCA Fecha toma de muestra: 11 / 06 / 2018

Tipo sup. muestreo: Macrófitos emergidos Entidad toma de muestra: CIMERA

Tipo de Ensayo: ML-R-D-2013 Fecha recepción de la muestra: 15/06/2018

ETRS89\_X30: ETRS89\_Y30:

**DATOS ANALÍTICOS** 

PARÁMETRO UNIDADES ENSAYO MÉTODO ANALÍTICO Fecha inicio análisis:

Fitobentos Cuantitativo Valvas Identificación y Recuento ML-R-D-2013 20/06/2018

Abundancia Relativa Tanto por mil (%) Cálculo de la abundancia relativa ML-R-D-2013 Fecha fin análisis:

 Índice IPS
 Cálculo del índice IPS
 IPS-2013
 04/07/2018

#### **RESULTADOS. IDENTIFICACIÓN Y RECUENTO**

ID TAXON	TAXÓN	OBSERVACIÓN <sup>#</sup> N° VALVAS	ABUNDANCIA (tanto por mil)
17616	Achnanthidium catenatum (Bily & Marvan) Lange-Bertalot	2	4,8
5955	Achnanthidium eutrophilum (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot	8	19,1
707	ACHNANTHIDIUM F.T. Kützing	2	4,8
5957	Achnanthidium lineare W. Smith	4	9,6
5950	Achnanthidium minutissimum (Kütz.) Czarnecki	28	67
17672	Achnanthidium pyrenaicum (Hustedt) Kobayasi	130	311
5958	Achnanthidium straubianum (Lange-Bertalot)Lange-Bertalot	1	2,4
5968	Amphora pediculus (Kutzing) Grunow	7	16,7
713	Asterionella formosa Hassall	1	2,4
18698	Aulacoseira tenella (Nygaard) Simonsen	2	4,8
18984	Cocconeis euglypta Ehrenberg	43	102,9
6077	Encyonema minutum (Hilse in Rabh.) D.G. Mann	2	4,8
38085	Encyonopsis microcephala (Grunow) Krammer	2	4,8
2092	Eolimna minima (Grunow) Lange-Bertalot	5	12
2180	Eolimna subminuscula (Manguin) Moser Lange-Bertalot & Metzeltin	6	14,4
466	EUNOTIA C.G. Ehrenberg .	34	81,3
6122	Fragilaria crotonensis Kitton	4	9,6

Los ensayos, actividades y la toma de muestras de los ensayos marcados con \* no están amparados por la acreditación de ENAC





CIMERA ESTUDIOS APLICADOS, S.L. P.T.M. C/Santiago Grisolía 2 28760 Tres Cantos (Madrid)

# Informe de Ensayo nº

# FB\_SALIDA-CHARCA\_20180611\_CT

ID TAXON	TAXÓN	OBSERVACIÓN <sup>#</sup> N° VALVAS	ABUNDANCIA (tanto por mil)
1893	Fragilaria gracilis Østrup	12	28,7
22366	Fragilaria mesolepta Rabenhorst	2	4,8
22525	Fragilaria rumpens (Kutz.) Carlson	6	14,4
2478	Gomphonema acuminatum Ehrenberg	2	4,8
6154	Gomphonema minutum (Ag.) Agardh	12	28,7
6155	Gomphonema olivaceum (Hornemann) Brébisson	2	4,8
6167	Gomphonema tergestinum Fricke	4	9,6
6178	Hantzschia amphioxys (Ehr.) Grunow in Cleve et Grunow 1880	2	4,8
2094	Lemnicola hungarica (Grunow) Round & Basson	2	4,8
24194	Mayamaea permitis (Hustedt) Bruder & Medlin	18	43,1
2316	Melosira varians Agardh	6	14,4
23989	Meridion circulare (Greville) Agardh var. constrictum (Ralfs) Van Heurck	2	4,8
24459	Navicula antonii Lange-Bertalot	2	4,8
24859	Navicula cryptotenella Lange-Bertalot	4	9,6
6222	Navicula gregaria Donkin	8	19,1
6279	Nitzschia dissipata (Kutzing) Grunow	4	9,6
6284	Nitzschia fonticola Grunow in Cleve et Möller	10	23,9
761	Nitzschia frustulum (Kutzing) Grunow	8	19,1
6326	Nitzschia sociabilis Hustedt	2	4,8
42147	Nitzschia soratensis Morales & Vis	14	33,5
6355	Planothidium frequentissimum (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot	4	9,6
6395	Surirella angusta Kutzing	4	9,6
793	Tabellaria flocculosa (Roth) Kutzing	5	12
2089	Ulnaria ulna (Nitzsch.) Compère	2	4,8

(#) Observación: (1) CF; (2) AFF; (3) TERATOGÉNICO

# **RESULTADOS. ÍNDICES Y MÉTRICAS**

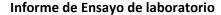
Código muestra: FB\_SALIDA-CHARCA\_20180611\_CT

Nº total de valvas:	418	Nº de taxones:	41	Diversidad*:	4,05	Equitatividad*:	0,76
IPS:	15,6	IBD*:	18,9	CEE*:	14,9		

## **OBSERVACIONES:**









CIMERA ESTUDIOS APLICADOS, S.L. P.T.M. C/Santiago Grisolía 2 28760 Tres Cantos (Madrid)

Informe de Ensayo nº

FB\_SALIDA-CHARCA\_20180611\_CT

Este informe afecta exclusivamente a la muestra sometida a ensayo.

Dicho informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito de CIMERA ESTUDIOS APLICADOS, S.L.

CIMERA ESTUDIOS APLICADOS, S.L. no tiene responsabilidad sobre los datos que son aportados por el cliente asociados a la toma de muestra.

Las incertidumbres están a disposición de los clientes que lo soliciten.

Tres Cantos a

miércoles, 04 de julio de 2018

Víctor Roldán Técnico Especialista



28/06/2018



Composición y abundancia de diatomeas bentónicas para el cálculo del índice IPS

CIMERA ESTUDIOS APLICADOS, S.L. P.T.M. C/Santiago Grisolía 2 28760 Tres Cantos (Madrid)

Informe de Ensayo nº

FB\_ARRIB-MEANDRO\_20180604\_CT

**DATOS DEL SOLICITANTE** 

CLIENTE: CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA MIÑO-SIL

DIRECCIÓN POSTAL: C/Curros Enríquez nº 4-2. 32003 Ourense. España.

**DATOS DE LA MUESTRA** 

Código muestra: FB\_ARRIB-MEANDRO\_20180604\_CT Punto toma de muestra: ARRIB-MEANDRO

Lugar: AGUAS ARRIBA MEANDRO LIMIA Fecha toma de muestra: 04 / 06 / 2018

Tipo sup. muestreo: Macrófitos emergidos Entidad toma de muestra: CIMERA

Tipo de Ensayo: ML-R-D-2013 Fecha recepción de la muestra: 11/06/2018

ETRS89\_X30: ETRS89\_Y30:

Índice IPS

**DATOS ANALÍTICOS** 

PARÁMETRO UNIDADES ENSAYO MÉTODO ANALÍTICO Fecha inicio análisis:

Fitobentos Cuantitativo Valvas Identificación y Recuento ML-R-D-2013 20/06/2018

Cálculo del índice IPS

Abundancia Relativa Tanto por mil (%) Cálculo de la abundancia relativa ML-R-D-2013 Fecha fin análisis:

RESULTADOS. IDENTIFICACIÓN Y RECUENTO

ID TAXON	TAXÓN	OBSERVACIÓN# N° VALVAS	ABUNDANCIA (tanto por mil)
42584	Achnanthidium delmontii Peres, Le Cohu et Barthes	PRESENCIA	0
7408	Achnanthidium kranzii (Lange-Bertalot) Round & Bukhtiyarova	3	7,2
17683	Achnanthidium subatomoides (Hustedt) Monnier, Lange-Bertalot et Ector	2	4,8
19388	Caloneis fontinalis (Grunow) Cleve-Euler	1	2,4
19706	Cocconeis lineata Ehrenberg	PRESENCIA	0
2342	Cyclotella meneghiniana Kutzing	2	4,8
6080	Encyonema silesiacum (Bleisch in Rabh.) D.G. Mann	1	2,4
2092	Eolimna minima (Grunow) Lange-Bertalot	59	141,5
466	EUNOTIA C.G. Ehrenberg .	2	4,8
37829	Eunotia arcubus Nörpel-Schempp & Lange-Bertalot	4	9,6
6106	Eunotia minor (Kutzing) Grunow in Van Heurck	59	141,5
21655	Eunotia paludosa Grunow in Van Heurck	3	7,2
6107	Eunotia pectinalis (Dyllwyn) Rabenhorst var. pectinalis	8	19,2
22090	Fragilaria bicapitata A.Mayer	4	9,6
22366	Fragilaria mesolepta Rabenhorst	1	2,4
42145	Fragilaria pararumpens Lange-Bertalot, Hofmann & Werum in Hofmann &	30	71,9
30	GOMPHONEMA C.G. Ehrenberg	2	4,8

Los ensayos, actividades y la toma de muestras de los ensayos marcados con \* no están amparados por la acreditación de ENAC



IPS-2013



CIMERA ESTUDIOS APLICADOS, S.L. P.T.M. C/Santiago Grisolía 2 28760 Tres Cantos (Madrid)

## Informe de Ensayo nº

# FB\_ARRIB-MEANDRO\_20180604\_CT

ID TAXON	TAXÓN	OBSERVACIÓN <sup>#</sup> N° VALVAS	ABUNDANCIA (tanto por mil)
2478	Gomphonema acuminatum Ehrenberg	6	14,4
22735	Gomphonema auritum Braun in litt., Kützing	1	2,4
6168	Gomphonema capitatum Ehrenberg	1	2,4
31	Gomphonema parvulum (Kützing) Kützing	21	50,4
23291	Gomphonema subclavatum Grunow	PRESENCIA	0
2070	Hippodonta capitata (Ehr.) Lange-Bert.Metzeltin & Witkowski	PRESENCIA	0
2316	Melosira varians Agardh	18	43,2
6221	Navicula cryptocephala Kutzing	19	45,6
6233	Navicula rhynchocephala Kutzing	PRESENCIA	0
6277	Nitzschia capitellata Hustedt in A.Schmidt & al.	4	9,6
763	Nitzschia paleacea (Grunow) Grunow in van Heurck	2	4,8
764	Nitzschia pusilla (Kutzing) Grunow	1	2,4
6309	Nitzschia recta Hantzsch in Rabenhorst	1	2,4
520	Nupela lapidosa (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot	2	4,8
6355	Planothidium frequentissimum (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot	10	24
6356	Planothidium lanceolatum (Brebisson ex Kützing) Lange-Bertalot	4	9,6
30015	Stauroneis gracilis Ehrenberg	PRESENCIA	0
30576	Staurosira venter (Ehr.) Cleve & Moeller	18	43,2
6395	Surirella angusta Kutzing	PRESENCIA	0
30552	Surirella subsalsa W.Smith	PRESENCIA	0
793	Tabellaria flocculosa (Roth) Kutzing	122	292,6
2089	Ulnaria ulna (Nitzsch.) Compère	6	14,4

(#) Observación: (1) CF; (2) AFF; (3) TERATOGÉNICO

## **RESULTADOS. ÍNDICES Y MÉTRICAS**

**Código muestra:** FB\_ARRIB-MEANDRO\_20180604\_CT

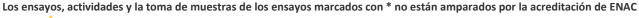
Nº total de valvas: 417 Nº de taxones: 39 Diversidad\*: 3,54 Equitatividad\*: 0,67

IPS: 15,1 IBD\*: 18 CEE\*: 12,2

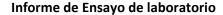
## **OBSERVACIONES:**

Este informe afecta exclusivamente a la muestra sometida a ensayo.

Dicho informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito de CIMERA ESTUDIOS APLICADOS, S.L.









CIMERA ESTUDIOS APLICADOS, S.L. P.T.M. C/Santiago Grisolía 2 28760 Tres Cantos (Madrid)

Informe de Ensayo nº

FB\_ARRIB-MEANDRO\_20180604\_CT

CIMERA ESTUDIOS APLICADOS, S.L. no tiene responsabilidad sobre los datos que son aportados por el cliente asociados a la toma de muestra. Las incertidumbres están a disposición de los clientes que lo soliciten.

Tres Cantos a

miércoles, 04 de julio de 2018

Víctor Roldán Técnico Especialista





CIMERA ESTUDIOS APLICADOS, S.L. P.T.M. C/Santiago Grisolía 2 28760 Tres Cantos (Madrid)

## Informe de Ensayo nº

FB\_MEANDRO\_20180604\_CT

28/06/2018

**DATOS DEL SOLICITANTE** 

CLIENTE: CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA MIÑO-SIL

DIRECCIÓN POSTAL: C/Curros Enríquez nº 4-2. 32003 Ourense. España.

**DATOS DE LA MUESTRA** 

Código muestra: FB\_MEANDRO\_20180604\_CT Punto toma de muestra: MEANDRO

Lugar: MEANDRO RIO LIMIA Fecha toma de muestra: 04 / 06 / 2018

Tipo sup. muestreo: Superficies duras naturales móviles Entidad toma de muestra: CIMERA

Tipo de Ensayo: ML-R-D-2013 Fecha recepción de la muestra: 11/06/2018

ETRS89\_X30: ETRS89\_Y30:

Índice IPS

**DATOS ANALÍTICOS** 

PARÁMETRO UNIDADES ENSAYO MÉTODO ANALÍTICO Fecha inicio análisis:

Fitobentos Cuantitativo Valvas Identificación y Recuento ML-R-D-2013 20/06/2018

Cálculo del índice IPS

Abundancia Relativa Tanto por mil (%) Cálculo de la abundancia relativa ML-R-D-2013 Fecha fin análisis:

RESULTADOS. IDENTIFICACIÓN Y RECUENTO

ID TAXON	TAXÓN	OBSERVACIÓN <sup>#</sup> N° VALVAS	ABUNDANCIA (tanto por mil)
17668	Achnanthidium gracillimum (Meister) Lange-Bertalot	1	2,4
7407	Achnanthidium jackii Rabenhorst	1	2,4
7408	Achnanthidium kranzii (Lange-Bertalot) Round & Bukhtiyarova	6	14,4
5950	Achnanthidium minutissimum (Kütz.) Czarnecki	8	19,2
17672	Achnanthidium pyrenaicum (Hustedt) Kobayasi	1	2,4
17683	Achnanthidium subatomoides (Hustedt) Monnier, Lange-Bertalot et Ector	5	12
5959	Achnanthidium subatomus (Hustedt) Lange-Bertalot	2	4,8
6227	Adlafia minuscula (Grunow) Lange-Bertalot	1	2,4
2342	Cyclotella meneghiniana Kutzing	1	2,4
42591	Cymbella neolanceolata W. Silva	1	2,4
6080	Encyonema silesiacum (Bleisch in Rabh.) D.G. Mann	1	2,4
42326	Eolimna crassulexigua (E.Reichardt) Reichardt	1	2,4
2092	Eolimna minima (Grunow) Lange-Bertalot	198	476
41642	Eolimna utermoehlii (Hustedt) Lange-Bertalot, Kulikovskiy & Witkowski	2	4,8
6106	Eunotia minor (Kutzing) Grunow in Van Heurck	4	9,6
6122	Fragilaria crotonensis Kitton	5	12
22366	Fragilaria mesolepta Rabenhorst	PRESENCIA	0

Los ensayos, actividades y la toma de muestras de los ensayos marcados con \* no están amparados por la acreditación de ENAC



**REFERENCIA PROYECTO:** 

IPS-2013



CIMERA ESTUDIOS APLICADOS, S.L. P.T.M. C/Santiago Grisolía 2 28760 Tres Cantos (Madrid)

# Informe de Ensayo nº

**FB\_MEANDRO\_20180604\_CT** 

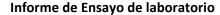
ID TAXON	TAXÓN	OBSERVACIÓN <sup>#</sup> N° VALVAS	ABUNDANCIA (tanto por mil)
42145	Fragilaria pararumpens Lange-Bertalot, Hofmann & Werum in Hofmann &	13	31,2
22525	Fragilaria rumpens (Kutz.) Carlson	9	21,6
22612	Fragilaria vaucheriae (Kützing) Petersen	2	4,8
31	Gomphonema parvulum (Kützing) Kützing	10	24
2070	Hippodonta capitata (Ehr.) Lange-Bert.Metzeltin & Witkowski	PRESENCIA	0
24194	Mayamaea permitis (Hustedt) Bruder & Medlin	5	12
2316	Melosira varians Agardh	3	7,2
6221	Navicula cryptocephala Kutzing	14	33,7
2472	Navicula radiosa Kützing	PRESENCIA	0
6233	Navicula rhynchocephala Kutzing	PRESENCIA	0
6277	Nitzschia capitellata Hustedt in A.Schmidt & al.	3	7,2
6279	Nitzschia dissipata (Kutzing) Grunow	3	7,2
761	Nitzschia frustulum (Kutzing) Grunow	1	2,4
6296	Nitzschia hantzschiana Rabenhorst	5	12
6299	Nitzschia intermedia Hantzsch ex Cleve & Grunow	PRESENCIA	0
6305	Nitzschia palea (Kutzing) W.Smith	3	7,2
26398	Nitzschia palea (Kützing) W.Smith var.debilis(Kützing)Grunow in Cl. & Gr	2	4,8
763	Nitzschia paleacea (Grunow) Grunow in van Heurck	4	9,6
25729	Nitzschia perminuta (Grunow) M.Peragallo	6	14,4
764	Nitzschia pusilla (Kutzing) Grunow	2	4,8
6309	Nitzschia recta Hantzsch in Rabenhorst	4	9,6
6355	Planothidium frequentissimum (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot	6	14,4
42613	Planothidium incuriatum C.E. Wetzel, Van de Vijver & Ector	1	2,4
6356	Planothidium lanceolatum (Brebisson ex Kützing) Lange-Bertalot	2	4,8
29943	Sellaphora laevissima (Kützing) D.G. Mann	2	4,8
30514	Sellaphora seminulum (Grunow) D.G. Mann	3	7,2
36225	Sellaphora stroemii (Hustedt) Mann	10	24
6395	Surirella angusta Kutzing	2	4,8
793	Tabellaria flocculosa (Roth) Kutzing	62	149
2089	Ulnaria ulna (Nitzsch.) Compère	1	2,4

(#) Observación: (1) CF; (2) AFF; (3) TERATOGÉNICO

# **RESULTADOS. ÍNDICES Y MÉTRICAS**

Código muestra: FB\_MEANDRO\_20180604\_CT







CIMERA ESTUDIOS APLICADOS, S.L. P.T.M. C/Santiago Grisolía 2 28760 Tres Cantos (Madrid)

## Informe de Ensayo nº

FB\_MEANDRO\_20180604\_CT

Nº total de valvas:	416	Nº de taxones:	47	Diversidad*:	3,28	Equitatividad*:	0,59	
IPS:	11,1	IBD*:	14,5	CEE*:	9,4			

#### **OBSERVACIONES:**

Este informe afecta exclusivamente a la muestra sometida a ensayo.

Dicho informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito de CIMERA ESTUDIOS APLICADOS, S.L.

CIMERA ESTUDIOS APLICADOS, S.L. no tiene responsabilidad sobre los datos que son aportados por el cliente asociados a la toma de muestra.

Las incertidumbres están a disposición de los clientes que lo soliciten.

Tres Cantos a

miércoles, 04 de julio de 2018

Víctor Roldán Técnico Especialista



Medida in situ de conductividad, pH, temperatura y oxígeno disuelto con equipo multiparamétrico portátil en aguas continentales

CIMERA ESTUDIOS APLICADOS, S.L. FS2B - C/Santiago Grisolía 2 28760 Tres Cantos (Madrid)

Informe de Ensayo nº

FQ\_ARRIB-CHARCA\_20180611\_IS

**DATOS DEL SOLICITANTE** 

CLIENTE: CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA MIÑO-SIL

DIRECCIÓN POSTAL: C/Curros Enríquez nº 4-2. 32003 Ourense. España.

**DATOS DEL ENSAYO IN SITU** 

Código muestra: FQ\_ARRIB-CHARCA\_20180611\_IS Fecha de realización ensayo in situ: 11 / 06 / 2018

Punto ensayo in situ ARRIB-CHARCA Entidad de realización ensayo in situ: CIMERA

Lugar: AGUAS ARRIBA ENTRADA CHARCA ETRS89\_X30: ETRS89\_Y30:

		DATOS ANALÍTICOS		
PARÁMETRO	UNIDADES	ENSAYO	MÉTODO ANALÍTICO	INTERVALO MEDIDA
Temperatura agua	ōС	Medida físico-química in situ	PTCIM-07	5 - 31
Oxígeno disuelto	%	Medida físico-química in situ	PTCIM-07	2 - 100
рН	unidades pH	Medida físico-química in situ	PTCIM-07	4 - 10
Conductividad (ref. 20°C)	μS/cm	Medida físico-química in situ	PTCIM-07	76 - 11670

#### **RESULTADOS.**

Código muestra: FQ\_ARRIB-CHARCA\_20180611\_IS

Temperatura (ºC)	14,6
Oxígeno disuelto (%)	58
pH	6,20
Conductividad ref. 20° C (μS/cm)	104

## **OBSERVACIONES:**

Este informe afecta exclusivamente a la muestra sometida a ensayo.

Dicho informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito de CIMERA ESTUDIOS APLICADOS, S.L. Las incertidumbres están a disposición de los clientes que lo soliciten.

Tres Cantos a viernes, 15 de junio de 2018

AMAIA PÉREZ

**Técnico Especialista** 

Los resultados de los índices/métricas marcados con \* no están amparados por la acreditación de ENAC



REFERENCIA PROYECTO: 18\_013\_J\_2018\_1

Página 1 de 1



Medida in situ de conductividad, pH, temperatura y oxígeno disuelto con equipo multiparamétrico portátil en aguas continentales

CIMERA ESTUDIOS APLICADOS, S.L. FS2B - C/Santiago Grisolía 2 28760 Tres Cantos (Madrid)

Informe de Ensayo nº

FQ\_SALIDA-CHARCA\_20180611\_IS

**DATOS DEL SOLICITANTE** 

CLIENTE: CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA MIÑO-SIL

**DIRECCIÓN POSTAL:** C/Curros Enríquez nº 4-2. 32003 Ourense. España.

**DATOS DEL ENSAYO IN SITU** 

Código muestra: FQ\_SALIDA-CHARCA\_20180611\_IS Fecha de realización ensayo in situ: 11 / 06 / 2018

Punto ensayo in situ SALIDA-CHARCA Entidad de realización ensayo in situ: CIMERA

Lugar: AGUAS ABAJO SALIDA CHARCA ETRS89\_X30: ETRS89\_Y30:

		DATOS ANALÍTICOS		
PARÁMETRO	UNIDADES	ENSAYO	MÉTODO ANALÍTICO	INTERVALO MEDIDA
Temperatura agua	ōС	Medida físico-química in situ	PTCIM-07	5 - 31
Oxígeno disuelto	%	Medida físico-química in situ	PTCIM-07	2 - 100
рН	unidades pH	Medida físico-química in situ	PTCIM-07	4 - 10
Conductividad (ref. 20ºC)	μS/cm	Medida físico-química in situ	PTCIM-07	76 - 11670

## **RESULTADOS.**

Código muestra: FQ\_SALIDA-CHARCA\_20180611\_IS

 Temperatura (°C)
 16,7

 Oxígeno disuelto (%)
 56

 pH
 6,07

 Conductividad ref. 20° C (μS/cm)
 128

## **OBSERVACIONES:**

Este informe afecta exclusivamente a la muestra sometida a ensayo.

Dicho informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito de CIMERA ESTUDIOS APLICADOS, S.L. Las incertidumbres están a disposición de los clientes que lo soliciten.

Tres Cantos a viernes, 15 de junio de 2018

AMAIA PÉREZ

**Técnico Especialista** 

Los resultados de los índices/métricas marcados con \* no están amparados por la acreditación de ENAC



REFERENCIA PROYECTO: 18\_013\_J\_2018\_1

Página 1 de 1



Medida in situ de conductividad, pH, temperatura y oxígeno disuelto con equipo multiparamétrico portátil en aguas continentales

CIMERA ESTUDIOS APLICADOS, S.L. FS2B - C/Santiago Grisolía 2 28760 Tres Cantos (Madrid)

Informe de Ensayo nº

FQ\_ARRIB-MEANDRO\_20180604\_IS

**DATOS DEL SOLICITANTE** 

CLIENTE: CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA MIÑO-SIL

DIRECCIÓN POSTAL: C/Curros Enríquez nº 4-2. 32003 Ourense. España.

**DATOS DEL ENSAYO IN SITU** 

Código muestra: FQ\_ARRIB-MEANDRO\_20180604\_IS Fecha de realización ensayo in situ: 04 / 06 / 2018

Punto ensayo in situ ARRIB-MEANDRO Entidad de realización ensayo in situ: CIMERA

Lugar: AGUAS ARRIBA MEANDRO LIMIA ETRS89\_X30: ETRS89\_Y30:

		DATOS ANALÍTICOS		
PARÁMETRO	UNIDADES	ENSAYO	MÉTODO ANALÍTICO	INTERVALO MEDIDA
Temperatura agua	ōС	Medida físico-química in situ	PTCIM-07	5 - 31
Oxígeno disuelto	%	Medida físico-química in situ	PTCIM-07	2 - 100
рН	unidades pH	Medida físico-química in situ	PTCIM-07	4 - 10
Conductividad (ref. 20°C)	μS/cm	Medida físico-química in situ	PTCIM-07	76 - 11670

#### **RESULTADOS.**

Código muestra: FQ\_ARRIB-MEANDRO\_20180604\_IS

Temperatura (ºC)	14,9
Oxígeno disuelto (%)	84
рН	8,66
Conductividad ref. 20º C (μS/cm)	85

## **OBSERVACIONES:**

Este informe afecta exclusivamente a la muestra sometida a ensayo.

Dicho informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito de CIMERA ESTUDIOS APLICADOS, S.L. Las incertidumbres están a disposición de los clientes que lo soliciten.

Tres Cantos a lunes, 11 de junio de 2018

JOSE MIGUEL RODRÍGUEZ
Técnico Especialista

Los resultados de los índices/métricas marcados con \* no están amparados por la acreditación de ENAC



REFERENCIA PROYECTO: 1

18\_013\_J\_2018\_1



Medida in situ de conductividad, pH, temperatura y oxígeno disuelto con equipo multiparamétrico portátil en aguas continentales

CIMERA ESTUDIOS APLICADOS, S.L. FS2B - C/Santiago Grisolía 2 28760 Tres Cantos (Madrid)

Informe de Ensayo nº

FQ\_MEANDRO\_20180604\_IS

**DATOS DEL SOLICITANTE** 

**CLIENTE:** CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA MIÑO-SIL

**DIRECCIÓN POSTAL:** C/Curros Enríquez nº 4-2. 32003 Ourense. España.

**DATOS DEL ENSAYO IN SITU** 

Fecha de realización ensayo in situ: 04 / 06 / 2018 Código muestra: FQ\_MEANDRO\_20180604\_IS

Punto ensayo in situ MEANDRO Entidad de realización ensayo in situ: CIMERA

MEANDRO RIO LIMIA ETRS89\_X30: ETRS89\_Y30: Lugar:

		DATOS ANALÍTICOS		
PARÁMETRO	UNIDADES	ENSAYO	MÉTODO ANALÍTICO	INTERVALO MEDIDA
Temperatura agua	ōС	Medida físico-química in situ	PTCIM-07	5 - 31
Oxígeno disuelto	%	Medida físico-química in situ	PTCIM-07	2 - 100
рН	unidades pH	Medida físico-química in situ	PTCIM-07	4 - 10
Conductividad (ref. 20ºC)	μS/cm	Medida físico-química in situ	PTCIM-07	76 - 11670

#### **RESULTADOS.**

FQ\_MEANDRO\_20180604\_IS Código muestra:

Este informe afecta exclusivamente a la muestra sometida a ensayo.

14,8 Temperatura (ºC) 82 Oxígeno disuelto (%) 7,96 рΗ 83 Conductividad ref. 20º C (µS/cm)

## **OBSERVACIONES:**

Dicho informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito de CIMERA ESTUDIOS APLICADOS, S.L. Las incertidumbres están a disposición de los clientes que lo soliciten.

> Tres Cantos a lunes, 11 de junio de 2018

> > JOSE MIGUEL RODRÍGUEZ Técnico Especialista

**REFERENCIA PROYECTO:** 

18\_013\_J\_2018\_1

Página 1 de 1







CIMERA ESTUDIOS APLICADOS, S.L. P.T.M. C/Santiago Grisolía 2 28760 Tres Cantos (Madrid)

Informe de Ensayo nº

FP\_CHARCA LIMIA 1\_20180611\_CT

**DATOS DEL SOLICITANTE** 

CLIENTE: CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA MIÑO-SIL

**DIRECCIÓN POSTAL:** C/Curros Enríquez nº 4-2. 32003 Ourense. España.

**DATOS DE LA MUESTRA** 

Código muestra FP\_CHARCA LIMIA 1\_20180611\_CT Fecha toma de muestra: 11 / 06 / 2018

Punto toma de muestra: CHARCA LIMIA 1 Entidad toma de muestra: CIMERA

Lugar: CHARCA LIMIA 1 Fecha recepción de la muestra: 15/06/2018

Met. muestreo: M-LE-FP-2013

**ETRS89\_X30:** 601000 **ETRS89\_Y30:** 4659334

**DATOS ANALÍTICOS** 

PARÁMETRO UNIDADES ENSAYO MÉTODO ANALÍTICO Fecha inicio análisis:

Fitoplancton Cuantitativo cel/ml Identificación y Recuento MFIT-2013 V2 04/07/2018

Abundancia RelativaTanto por cien (%)Cálculo de la abundancia relativaMFIT-2013 V2Fecha fin análisis:Biovolumen \*mm3/LCálculo biovolumenMFIT-2013 V205/07/2018

IGA \* - Índice de Grupos Algales MFIT-2013 V2

## RESULTADOS. IDENTIFICACIÓN Y RECUENTO

ID TAXON	TAXÓN	OBSERVACIÓN (#) POTENCIAL (##)	N° CELULAS	ABUNDANCIA	%
8630	Acutodesmus obliquus	0	2	1,15	0,43%
27834	Ankyra judayi	0	1	0,57	0,21%
3966	Aulacoseira ambigua	0	4	2,30	0,85%
17600	Aulacoseira distans	0	1	0,57	0,21%
609	Ceratium hirundinella	0	5	2,87	1,07%
71	Chlamydomonas	0	40	22,99	8,53%
1417	Colacium	0	1	0,57	0,21%
834	Cosmarium	0	1	0,57	0,21%
513	Cryptomonas	0	3	1,72	0,64%
3484	Cryptomonas erosa	0	16	9,19	3,41%
3488	Cryptomonas marssonii	0	4	2,30	0,85%
3489	Cryptomonas ovata	0	40	22,99	8,53%
1953	Cyclotella	0	31	17,82	6,61%
585	Desmodesmus	0	4	2,30	0,85%
7948	Desmodesmus armatus	0	12	6,90	2,56%
19653	Desmodesmus communis	0	1	0,57	0,21%
6052	Diatoma moniliformis	0	16	9,19	3,41%
27444	Dinobryon sociale	0	4	2,30	0,85%
2144	Elakatothrix gelatinosa	0	2	1,15	0,43%





CIMERA ESTUDIOS APLICADOS, S.L. P.T.M. C/Santiago Grisolía 2 28760 Tres Cantos (Madrid)

## Informe de Ensayo nº

# FP\_CHARCA LIMIA 1\_20180611\_CT

ID TAXON	TAXÓN	OBSERVACIÓN (#) POTENCIAL (##	N° CELULAS	ABUNDANCIA	%
2092	Eolimna minima	0	31	17,82	6,61%
468	Fragilaria	0	6	3,45	1,28%
6122	Fragilaria crotonensis	0	1	0,57	0,21%
2478	Gomphonema acuminatum	0	1	0,57	0,21%
2184	Lagerheimia genevensis	0	35	20,11	7,46%
2185	Lagerheimia subsalsa	0	19	10,92	4,05%
96	Mallomonas	0	1	0,57	0,21%
24955	Merismopedia trolleri	0	3	1,72	0,64%
2960	Monoraphidium contortum	0	6	3,45	1,28%
1975	Monoraphidium griffithii	0	3	1,72	0,64%
29511	Monoraphidium tortile	0	2	1,15	0,43%
16	Nitzschia	0	29	16,67	6,18%
1987	Oocystis lacustris	0	48	27,58	10,23%
5893	Phacus curvicauda	0	1	0,57	0,21%
21	Pinnularia	0	1	0,57	0,21%
27403	Plagioselmis nannoplanctica	0	15	8,62	3,20%
648	Pseudanabaena	0	1	0,57	0,21%
1349	Synura	0	4	2,30	0,85%
793	Tabellaria flocculosa	0	1	0,57	0,21%
1130	Tetraedron minimum	0	2	1,15	0,43%
1445	Trachelomonas	0	3	1,72	0,64%
5904	Trachelomonas volvocina	0	66	37,93	14,07%
2089	Ulnaria ulna	0	2	1,15	0,43%

(#) Observación: (1) CF; (2) AFF; (3) TERATOGÉNICO (##) Toxicidad pot: Taxón potencialmente tóxico o probablemente tóx. o tóx. (TAXAGUA V.2.)

## **RESULTADOS. ÍNDICES Y MÉTRICAS**

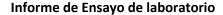
	TOTAL	DIATOMEAS	CIANOFÍCEAS	CLOROFÍCEAS
Nº Taxones	42	12	2	13
Abundancia (cel/mL)	269,53	71,26	2,30	100,57
Abundancia (%)	100%	26,44%	0,85%	37,31%
Biovolumen (mm3/L) *	0,40	0,03	0,00	0,05
Biovolumen (%) *	100%	7,87%	0,01%	13,41%
Nº Taxones Toxicos *	0		IGA*	0,11

# **OBSERVACIONES:**

Este informe afecta exclusivamente a la muestra sometida a ensayo.

Dicho informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito de CIMERA ESTUDIOS APLICADOS, S.L.







CIMERA ESTUDIOS APLICADOS, S.L. P.T.M. C/Santiago Grisolía 2 28760 Tres Cantos (Madrid)

Informe de Ensayo nº

**FP\_CHARCA LIMIA 1\_20180611\_CT** 

CIMERA ESTUDIOS APLICADOS, S.L. no tiene responsabilidad sobre los datos que son aportados por el cliente asociados a la toma de muestra. Las incertidumbres están a disposición de los clientes que lo soliciten.

Tres Cantos a

jueves, 05 de julio de 2018

El Anjoumi El Amrani Adel Técnico Especialista





CIMERA ESTUDIOS APLICADOS, S.L. P.T.M. C/Santiago Grisolía 2 28760 Tres Cantos (Madrid)

Informe de Ensayo nº

**FP\_CHARCA LIMIA 2\_20180611\_CT** 

**DATOS DEL SOLICITANTE** 

CLIENTE: CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA MIÑO-SIL

**DIRECCIÓN POSTAL:** C/Curros Enríquez nº 4-2. 32003 Ourense. España.

**DATOS DE LA MUESTRA** 

Código muestra FP\_CHARCA LIMIA 2\_20180611\_CT Fecha toma de muestra: 11 / 06 / 2018

Punto toma de muestra: CHARCA LIMIA 2 Entidad toma de muestra: CIMERA

Lugar: CHARCA LIMIA 2 Fecha recepción de la muestra: 15/06/2018

Met. muestreo: M-LE-FP-2013

**ETRS89\_X30:** 600907 **ETRS89\_Y30:** 4659255

**DATOS ANALÍTICOS** 

PARÁMETRO UNIDADES ENSAYO MÉTODO ANALÍTICO Fecha inicio análisis:

Fitoplancton Cuantitativo cel/ml Identificación y Recuento MFIT-2013 V2 04/07/2018

Abundancia Relativa Tanto por cien (%) Cálculo de la abundancia relativa MFIT-2013 V2 Fecha fin análisis:

Biovolumen \* mm3/L Cálculo biovolumen MFIT-2013 V2 05/07/2018

IGA \* - Índice de Grupos Algales MFIT-2013 V2

## RESULTADOS. IDENTIFICACIÓN Y RECUENTO

ID TAXON	TAXÓN	OBSERVACIÓN (#) POTENCIAL (##)	N° CELULAS	ABUNDANCIA	%
5950	Achnanthidium minutissimum	0	3	2,57	0,48%
5967	Amphora ovalis	0	1	0,86	0,16%
27834	Ankyra judayi	0	186	159,28	29,86%
3966	Aulacoseira ambigua	0	4	3,43	0,64%
17600	Aulacoseira distans	0	8	6,85	1,28%
71	Chlamydomonas	0	2	1,71	0,32%
627	Chroomonas	0	3	2,57	0,48%
1963	Coenochloris fottii	0	9	7,71	1,44%
1417	Colacium	0	2	1,71	0,32%
834	Cosmarium	0	3	2,57	0,48%
2980	Crucigenia tetrapedia	0	4	3,43	0,64%
513	Cryptomonas	0	2	1,71	0,32%
3494	Cryptomonas curvata	0	1	0,86	0,16%
3484	Cryptomonas erosa	0	53	45,39	8,51%
3488	Cryptomonas marssonii	0	43	36,82	6,90%
3489	Cryptomonas ovata	0	7	5,99	1,12%
1953	Cyclotella	0	5	4,28	0,80%
585	Desmodesmus	0	22	18,84	3,53%
7948	Desmodesmus armatus	0	8	6,85	1,28%





CIMERA ESTUDIOS APLICADOS, S.L. P.T.M. C/Santiago Grisolía 2 28760 Tres Cantos (Madrid)

## Informe de Ensayo nº

## FP\_CHARCA LIMIA 2\_20180611\_CT

ID TAXON	TAXÓN	OBSERVACIÓN (#) <sub>P</sub>	TOXICIDAD OTENCIAL (##	<sub>‡)</sub> N° CELULAS	ABUNDANCIA	%
19653	Desmodesmus communis		0	8	6,85	1,28%
20802	Discostella pseudostelligera		0	2	1,71	0,32%
6077	Encyonema minutum		0	1	0,86	0,16%
2092	Eolimna minima		0	3	2,57	0,48%
468	Fragilaria		0	1	0,86	0,16%
6122	Fragilaria crotonensis		0	7	5,99	1,12%
2184	Lagerheimia genevensis		0	16	13,70	2,57%
37701	Monomastix minuta	1	0	51	43,67	8,19%
2960	Monoraphidium contortum		0	6	5,14	0,96%
1977	Monoraphidium komarkovae		0	4	3,43	0,64%
502	Mougeotia		0	6	5,14	0,96%
16	Nitzschia		0	10	8,56	1,61%
1987	Oocystis lacustris		0	62	53,09	9,95%
1441	Phacus		0	1	0,86	0,16%
27403	Plagioselmis nannoplanctica		0	6	5,14	0,96%
5872	Planktothrix agardhii		1	37	31,68	5,94%
648	Pseudanabaena		0	32	27,40	5,14%
1352	Pseudopedinella		0	1	0,86	0,16%
793	Tabellaria flocculosa		0	1	0,86	0,16%
1130	Tetraedron minimum		0	1	0,86	0,16%
5904	Trachelomonas volvocina		0	1	0,86	0,16%

(#) Observación: (1) CF; (2) AFF; (3) TERATOGÉNICO (##) Toxicidad pot: Taxón potencialmente tóxico o probablemente tóx. o tóx. (TAXAGUA V.2.)

## **RESULTADOS. ÍNDICES Y MÉTRICAS**

	TOTAL	DIATOMEAS	CIANOFÍCEAS	CLOROFÍCEAS
Nº Taxones	40	12	2	13
Abundancia (cel/mL)	533,50	39,39	59,09	324,55
Abundancia (%)	100%	7,38%	11,08%	60,83%
Biovolumen (mm3/L) *	0,31	0,02	0,00	0,03
Biovolumen (%) *	100%	5,28%	0,79%	8,11%
Nº Taxones Toxicos *	1		IGA*	3,60

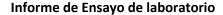
## **OBSERVACIONES:**

Este informe afecta exclusivamente a la muestra sometida a ensayo.

Dicho informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito de CIMERA ESTUDIOS APLICADOS, S.L.

CIMERA ESTUDIOS APLICADOS, S.L. no tiene responsabilidad sobre los datos que son aportados por el cliente asociados a la toma de muestra. Las incertidumbres están a disposición de los clientes que lo soliciten.







CIMERA ESTUDIOS APLICADOS, S.L. P.T.M. C/Santiago Grisolía 2 28760 Tres Cantos (Madrid)

Informe de Ensayo nº

FP\_CHARCA LIMIA 2\_20180611\_CT

Tres Cantos a

jueves, 05 de julio de 2018

El Anjoumi El Amrani Adel Técnico Especialista







Clorofila a \*

# INFORME nº: 182238

Datos de las muestras	<u>Fecha</u>	<u>Hora</u>	Cliente
Toma de muestra	11/06/2018	14:30	CIMERA Estudios Aplicados S.L
Recepción en laboratorio	14/06/2018	12:06	C/ Santiago Grisolía Nº2
Inicio de análisis	14/06/2018		
Finalización de análisis	21/06/2018		28760 Tres Cantos
Tomada por	Cliente		MADRID
Modo de toma OBSERVACIONES	PUNTUAL		

## Life Regenera Limia

μg/l

Matriz: Agua continental	M01 Charca 1			
Parámetro	Unid	Muestra M01	Método	
Amonio	mg/l	<0,10	PE-05 Electrometría	
Fósforo Total	mg P/I	0,22 ±0,06	PE-07b Espectrofot. UV-Vis	

12,73

PE-16

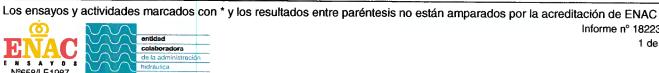
Espectrofot. UV-Vis Santiago de Compostela a 22 de junio de 2018

Laborat Calidad M Fdo.: Miguel González Castromil

Jefe de Laboratorio Químico colegiado nº18.450

Los resultados están referidos exclusivamente a las muestras analizadas. Los resultados entre paréntesis están por debajo del límite de cuantificación del método. Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la autorización por escrito del laboratorio. La incertidumbre asociada a los ensayos está a disposición del cliente.









Matriz: Agua continental

Clorofila a \*

**INFORME nº: 182239** 

Datos de las muestras	Fecha .	<u>Hora</u>	Cliente
Toma de muestra	11/06/2018	15:00	CIMERA Estudios Aplicados S.L
Recepción en laboratorio	14/06/2018	12:06	C/ Santiago Grisolía Nº2
Inicio de análisis	14/06/2018		, and the second
Finalización de análisis	21/06/2018		28760 Tres Cantos
Tomada por	Cliente		MADRID
Modo de toma OBSERVACIONES	PUNTUAL		

## Life Regenera Limia

M01 Charca 2

µg/l

Parámetro	Unid	Muestra M01	Método
Amonio	mg/l	<0,10	PE-05 Electrometría
Fósforo Total	mg P/I	0,26 ±0,07	PE-07b Espectrofot. UV-Vis

30,22

Santiago de Compostela a 22 de junio de 2018

Espectrofot. UV-Vis

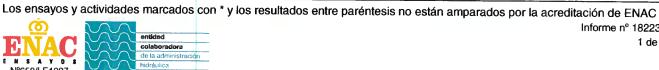
PE-16

Labor Calid Fdo.: Miguel González Castromilal

Jefe de Laboratorio Químico colegiado nº18.450

Los resultados están referidos exclusivamente a las muestras analizadas. Los resultados entre paréntesis están por debajo del límite de cuantificación del método. Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la autorización por escrito del laboratorio. La incertidumbre asociada a los ensayos está a disposición del cliente.





# www.regeneralimia.org



info@regeneralimia.org Tel. 988 242 402 C/ Curros Enríquez, nº 4 - 2º 32003 OURENSE

