

## INFORME DE ACTUALIZACIÓN

# taxagua

Junio de 2013



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN  
Y MEDIO AMBIENTE



## Tabla de contenido

A)	ACTUALIZACIÓN.....	5
1	INTRODUCCIÓN.....	5
2	OBJETIVO Y CONTENIDO DE LA ACTUALIZACIÓN .....	6
3	REVISIÓN Y CORRECCIÓN DE ERRORES .....	7
4	NUEVOS TAXONES .....	8
5	RELACIÓN DE LOS TAXONES CON LAS MÉTRICAS DE ESTADO ECOLÓGICO .....	9
5.1	IBCAEL-2013.....	10
5.2	IBMWP-2013.....	10
5.3	IGA-2013 .....	10
5.4	IPS-2013 .....	11
5.5	OFALAM-2013 .....	11
5.6	PORCENTAJE DE CIANO-2013 .....	12
5.7	IM .....	12
5.8	IVAM.....	12
5.9	IBICAT / IBIMED.....	12
5.10	DATOS BIOVOLUMEN .....	13
6	ESTRUCTURA Y DESCRIPCIÓN DEL MODELO DE DATOS .....	14
6.1	MODELO DE DATOS.....	14
6.2	DICCIONARIO DE DATOS.....	15
	NOMENCLATURA.....	15
	Tabla TBL_TAXONOMIA_TAXONES .....	15
	Tabla TBL_TAXONOMIA_PROPIEDADES .....	16
	Tabla TBL_SINONIMIAS_TAXONES .....	19
	Tabla TBL_METRICAS .....	20
	Tabla TBL_DATOS_BIOVOLUMEN .....	20
	Tabla MET_PORCENTAJE_CIANO-2013.....	21
	Tabla MET_OFALAM-2013 .....	21
	Tabla MET_IVAM.....	22
	Tabla MET_IPS-2013 .....	23
	Tabla MET_IM.....	23
	Tabla MET_IGA-2013 .....	24

Tabla MET_IBMWP-2013.....	24
Tabla MET_IBIMED .....	25
Tabla MET_IBCAEL-2013.....	25
Tabla AUX_ABREVIATURA_FIGURAS_BIOVOLUMEN.....	26
B) DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO DE TAXAGUA .....	27
1    ÁRBOL TAXONÓMICO .....	27
2    PROPIEDADES .....	27

## A) ACTUALIZACIÓN

### 1 INTRODUCCIÓN

TAXAGUA es un tesoro taxonómico elaborado para estandarizar la nomenclatura y propiedades aplicables en la clasificación del estado ecológico de las masas de agua continentales. Se trata de una lista patrón de taxones, en forma de árbol, que pueden aparecer en los muestreos de los elementos de calidad biológicos pertinentes para la clasificación del estado ecológico de las masas de agua continentales. Incluye también todos los taxones contemplados por los índices de estado ecológico utilizados comúnmente en los programas de seguimiento, y propiedades consideradas de utilidad para la gestión limnológica.

El objetivo de la elaboración del tesoro taxonómico es facilitar a todas las administraciones la utilización de una misma taxonomía, ya que los datos sobre composición y abundancia son los verdaderos parámetros para la clasificación del estado ecológico. De esta forma se avanza en la estandarización de un sistema de clasificación del estado ecológico común para todas las administraciones hidráulicas, que garantiza criterios homogéneos y conlleva una mayor seguridad legal a la hora de diagnosticar el estado ecológico de las masas de agua.

Para la elaboración de la primera versión del tesoro se contó con expertos conocedores de la taxonomía nacional en cada uno de los grupos creados:

- Diatomeas: incluyen todos los taxones del filo *Bacillariophyta*, tanto planctónicos como bentónicos.
- Fitoplancton: incluye todos los taxones que forman parte del plancton excepto los taxones de los filios *Bacillariophyta* y *Cyanobacteria*, que están incluidos en la clasificación “Diatomeas” y “Cianobacterias” respectivamente.
- Cianobacterias: incluyen todos los taxones del filo *Cyanobacteria*, se incluyen tanto las plantónicas como las bentónicas.
- Algas filamentosas: incluye macroalgas de diversos filios, todas bentónicas.
- Macrofitos: incluye plantas vasculares y el filo *Bryophyta*.
- Invertebrados bentónicos: incluye todos los taxones del reino *Animalia*, excepto los que corresponden a las tres clases que se han revisado en zooplancton. A pesar de la etiqueta, incluyen también taxones de zooplancton como los Rotíferos.
- Invertebrados lagos: se corresponden con los invertebrados en lagos, incluyen solo taxones de las clases *Ostracoda*, *Copepoda* y *Branquiópoda*.
- Ictiofauna: incluyen todos los taxones del filo *Chordata*.

En la siguiente tabla se presentan los expertos participantes:

GRUPO TAXONÓMICO	EXPERTOS	ORGANISMO
Diatomeas	Sergi Sabater	Instituto Catalán de Investigación del Agua (ICRA)
	Elisabet Tornés	
Fitoplancton	Ana Negro	Universidad de Salamanca
	Caridad de Hoyos	Centros de Estudios Hidrográficos (CEDEX)

GRUPO TAXONÓMICO	EXPERTOS	ORGANISMO
Cianobacterias planctónicas	Antonio Quesada	Universidad Autónoma de Madrid
Cianobacterias bentónicas	Elvira Perona	Universidad Autónoma de Madrid
Algas filamentosas	Marina Aboal	Universidad de Murcia
Macrófitos	Santos Cirujano	Real Jardín Botánico de Madrid - CSIC
	Ana Meco	
Briófitos	Katia Cezón	
Invertebrados bentónicos	Rafael Miranda	Universidad de Navarra
	Javier Oscoz	
	David Galicia	
Invertebrados lagos: Branquiópodos, copépodos y ostrácodos	Miguel Alonso	Universidad de Barcelona
Ictiofauna	Ignacio Doadrio	Museo de Ciencias Naturales - CSIC

La publicación del Tesauro y su presentación al público se llevó a cabo el 21 de septiembre de 2011 en el salón de actos del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Toda la información asociada a la Jornada y la primera versión del tesauro está disponible en la página web<sup>1</sup> del ministerio.

Para la actualización e inclusión de nuevos taxones se ha contado con el asesoramiento de los mismos expertos, que han validado los cambios y actualizaciones introducidos. En esta segunda versión se incluyen una serie de actualizaciones necesarias para avanzar en la estandarización de criterios para la clasificación del estado ecológico y para el desarrollo del futuro Sistema de Información sobre el estado de las masas de agua (NABIA).

## 2 OBJETIVO Y CONTENIDO DE LA ACTUALIZACIÓN

Este documento recoge las actualizaciones realizadas en la versión 2 de la aplicación TAXAGUA publicada en el año 2013.

La actualización de TAXAGUA correspondiente al año 2013 incluye subsanación de errores detectados en la versión anterior, nuevos taxones, relación de los taxones con las métricas y propiedades sobre la ecología de éstos.

En primer lugar se ha procedido a corregir una serie de errores, detectados por los autores y los usuarios de la aplicación, que se han comunicado a la Subdirección General de Gestión Integrada del Dominio Público Hidráulico.

Se incluyen nuevos taxones que han aparecido en los muestreos posteriores a la primera versión del tesauro y que han sido validados por los expertos asesores.

Se han establecido nuevas propiedades asociadas a los taxones para facilitar el análisis y cálculo de métricas para la clasificación del estado ecológico. Estas propiedades se han incluido teniendo en

<sup>1</sup> <http://www.magrama.gob.es/es/agua/temas/estado-y-calidad-de-las-aguas/aguas-superficiales/programas-seguimiento/taxagua.aspx>

cuenta todos los requerimientos derivados de los protocolos de laboratorio y cálculo de métricas vigentes.

Con el objetivo de mejorar la consulta masiva de datos y el establecimiento de relaciones, la actualización se presenta en un archivo de Access que contiene las siguientes tablas:

- AUX\_ABREVIATURA\_FIGURAS\_BIOVOLUMEN. Significado de los códigos asociados a las figuras en la tabla TBL\_DATOS\_BIOVOLUMEN.
- TBL\_DATOS\_BIOVOLUMEN. Datos de apoyo para el cálculo del biovolumen de fitoplancton.
- TBL\_TAXONOMIA\_PROPIEDADES. Actualización de las propiedades sobre la ecología de los taxones.
- TBL\_TAXONOMÍA\_TAXONES. Revisión de toda la taxonomía asociada al tesoro.
- TBL\_METRICAS. Catálogo de métricas oficiales para la clasificación del estado ecológico.
- TBL\_SINONIMIAS\_TAXONES. Relaciones de sinonimia entre los taxones.
- MET\_IBCAEL-2013. Taxones y propiedades para el cálculo de la métrica IBCAEL-2013.
- MET\_IBMWP-2013. Taxones y propiedades para el cálculo de la métrica IBMWP-2013.
- MET\_IGA-2013. Taxones y propiedades para el cálculo de la métrica IGA-2013.
- MET\_IPS-2013. Taxones y propiedades para el cálculo de la métrica IPS-2013.
- MET\_OFALAM-2013. Taxones y propiedades para el cálculo de la métrica OFALAM-2013.
- MET\_PORCENTAJE\_CIANO-2013. Relación de taxones y grupos pertinentes para el cálculo de la métrica Porcentaje de cianobacterias.
- MET\_IBIMED. Taxones y propiedades para el cálculo del índice de integridad biótica de peces.
- MET\_IVAM. Taxones y propiedades para el cálculo del índice de vegetación acuática IVAM.
- MET\_IM. Taxones y propiedades para el cálculo del Índice de macrófitos IM.

### 3 REVISIÓN Y CORRECCIÓN DE ERRORES

La primera versión contenía una serie de errores detectados que se procede a subsanar con esta actualización:

- Taxón SI087FAMI Se incluye el nombre del taxón porque sale sin asignar
- Taxón VB?001. Se corrige el nombre del taxón porque sale con interrogación
- El taxón *Luciobarbus graellsii* (9467) se asocia a la métrica IBIMED
- Se elimina el taxón *Bacillaria paxillifera* var. *Paxillifer* porque está mal escrito y porque no se contemplan variedades nominales
- Se cambia *Artemia p arthenogenetica* por *Artemia parthenogenetica*
- Se cambia *Pinnularia krockii* por *Pinnularia krockii*
- Se cambia *Pinnularia globiceps* var. *krockii* por *Pinnularia globiceps* var. *krockii*
- Se cambia *Staurastrum messikommeri* por *Staurastrum messikommerii*
- Modificaciones en la asignación de taxones al índice de Macrófitos (IM):

- *Cladophora* (CLA001GENE) está asociado a IM-III y se asocia a IM-IV.
  - Clorofíceas filamentosas (CHL001CLAS) está asociado a IM-III y se asocia a IM-II.
  - *Chaetophorales* (CHA009ORDE) se asocia al grupo IM-I.
  - *Xanthophyceas* (*Vaucheria*) (XAN001CLAS) se asocia al grupo IM-III.
- Se cambia *Kirchneriella* por *Kirchenriella*

#### 4 NUEVOS TAXONES

A continuación se detallan los nuevos taxones incluidos en esta actualización. Se trata de taxones que han sido muestreados en los programas de seguimiento del estado de las masas de agua de las distintas Demarcaciones Hidrográficas.

- |   |  |
|---|--|
| - <i>Polypogon maritimus</i> (POL008MAR184)                                     | - <i>Achnanthes exigua</i> var. <i>heterovalvata</i> (ACH002EXI008/ VHE030)        |
| - <i>Coronatella rectangula</i> (=Alona <i>rectangula</i> )                     | - <i>Achnanthes heterovalvata</i> (ACH002HET043)                                   |
| - <i>Picripleuroxus denticulatus</i> (=Pleuroxus <i>denticulatus</i> )          | - <i>Encyonema gaeumannii</i> (ACH002HET043)                                       |
| - <i>Daphnia curvirostris</i>   | - <i>Cymbella gaeumannii</i> (CYM001GAE007)  |
| - <i>Coronatella</i> y <i>Picripleuroxus</i>                                    | - <i>Eunotia arculus</i> (EUN001ARC046)  |
| - <i>Aira</i> (AIR001GENE) de la familia <i>Poaceae</i>                         | - <i>Naviculadicta raederiae</i> (NAV003RAE001)                                    |
| - <i>Nerium oleander</i> (NER004OLE003) de la familia <i>Apocynaceae</i>        | - <i>Cosmarium subprotumidum</i> var. <i>subprotumidum</i> (COS001SUB046 / VSU169) |
| - <i>Isoetes borjana</i> (ISO006BOR057)   | - <i>Chamaepinnularia krookii</i> (CHA029KRO006)                                   |
| - <i>Brachysira neglectissima</i> (BRA002NEG018)                                | - <i>Euglena sociabilis</i> (EUG001SOC020)   |
| - <i>Cymbella similis</i> (CYM001SIM105)  | - <i>Polytoma uvella</i> (POL002UVE002)  |
| - <i>Cymboplectura similis</i> (CYM009SIM106)                                   | - <i>Ochrostylon epiplankton</i> (OCH006EPI021)                                    |
| - <i>Pinnularia abaujensis</i> var. <i>linearis</i> (PIN001ABA003/ VLI080)      | - <i>Pedinopera</i> (PED007GENE)   |
| - <i>Tabularia investens</i> (TAB002INV020)                                     | - <i>Pyrenomonas ovalis</i> (PYR008OVA051)   |
| - <i>Fragilaria investens</i> (FRA001INV021)                                    | - <i>Tetrademus maior</i> (TET003MAI013)   |
| - <i>Synedra investens</i> (SYN007INV022)                                       | - <i>Lauterborniella maior</i> (LAU004MAI014)                                      |
| - <i>Nitzschia amphibia</i> forma <i>frauenfeldii</i> (NIT001AMP013/ FFR002)    | - <i>Hindakochloris planctonica</i> (HIN002PLA115)                                 |
| - <i>Achnantheidium exiguum</i> var. <i>heterovalvum</i> (ACH003EXI005/ VHE029) | - <i>Thorakochloris planktonica</i> (THO001PLA116)                                 |

- *Chrysococcus skujae* (CHR007SKU014)
- *Trachydiscus quadratus* (TRA003QUA106)
- *Saturnella saturna* (SAT003SAT011)
- *Kirchenriella pseudoaperta* (KIR001PSE330)
- *Cosmarium candianum* (COS001CAN063)
- *Trachelomonas sculpta* (TRA001SCU039)
- *Chrysamoeba planctonica* (CHR006PLA117)
- *Rhizochrysis planctonica* (RHI014PLA118)
- *Dictyochlorella globosa* (DIC026GLO067)
- *Chlorangiopsis* (CHL028GENE)
- *Chlorangiellaceae* (CHL011FAMI)
- *Dysmorphococcus feldmannii* (DYS001FEL005)
- *Dysmorphococcus variabilis* (DYS001VAR091)
- *Golenkinia viridis* (GOL001VIR075).
- *Korshikoviella michailovskoensis* (KOR001MIC078)
- *Lepocinclis caudata* (LEP003CAU031)
- *Thoracomonas irregularis* (THO002IRR036)
- *Desmatractum indutum* (DES003IND023)
- *Euglena pusilla* (EUG001PUS048)
- *Colacium epiphyticum* (COL001EPI018)
- *Scenedesmus circumfusus bicaudatus* (SCE001CIR037)
- *Cyanobacterium synechococcoides* (CYA002SYN010)
- *Cyanotetras crucigenielloides* (CYA002CRU001)
- *Cyanothece halobia* (CYA001HAL001) del Género y sus propiedades asociadas.
- *Gomphosphaeria salina* (CYA001HAL001)
- *Leptolyngbya ectocarpi* (LEP001ECT001)
- *Limnothrix mirabilis* (LIM001BAC037)
- *Planktolyngbya circumcreta* (PLA001CIR001)
- *Planktolyngbya microspira* (PLA001MIC001)
- *Planktothrix compressa* (PLA001COM001)
- *Romeria chlorina* (ROM001CHL001)
- *Romeria cylindrocellularis* (ROM001CYL001)
- *Dactylococcopsis salina* (DAC004SAL079)

## 5 RELACIÓN DE LOS TAXONES CON LAS MÉTRICAS DE ESTADO ECOLÓGICO

En este apartado se especifican las propiedades que relacionan cada una de las métricas de clasificación de estado ecológico con los taxones que son pertinentes para el cálculo de esas métricas. Esta información está dividida en una tabla para cada métrica:

- MET\_IBCAEL-2013 – Métrica de estado ecológico de invertebrados en lagos
- MET\_IBMWP-2013 – Métrica de estado ecológico de invertebrados bentónicos en ríos
- MET\_IGA-2013 – Métrica de estado ecológico de fitoplancton en lagos y embalses
- MET\_IPS-2013 – Métrica de estado ecológico de fitobentos en ríos
- MET\_OFALAM-2013 – Métricas de estado ecológico de macrófitos en lagos
- MET\_PORCENTAJE\_CIANO-2013. Métrica de estado ecológico de fitoplancton en lagos y embalses.

Se incluyen además otras tablas de otras métricas de estado ecológico para las que todavía no existen protocolos estandarizados de cálculo pero que estarán disponibles pronto. Estas son IM, IVAM e IBIMED.

En estas tablas se relacionan los taxones (ID\_TAXON) y las propiedades necesarias para poder realizar las operaciones incluidas en los algoritmos de las distintas métricas de clasificación del estado ecológico.

Por último se incluye la tabla de datos de biovolumen como información de apoyo para calcular las métricas de fitoplancton.

### 5.1 IBCAEL-2013

Incluye la relación de los taxones contemplados para el cálculo de las dos métricas que componen el IBCAEL<sup>2</sup>:

- ABCO - Abundancia de Branquiópodos, Copépodos y Ostrácodos
- RIC - Riqueza de insectos y crustáceos

Además de los taxones que cuentan en cada uno de los índices se incluyen las puntuaciones de los taxones pertinentes en cada uno de los nueve tipos previstos en ABCO.

### 5.2 IBMWP-2013

Incluye la relación de las familias contempladas para el cálculo del índice IBMWP<sup>3</sup> de invertebrados bentónicos en ríos vadeables y su puntuación asociada.

### 5.3 IGA-2013

La tabla correspondiente al Índice de Grupos Algales (IGA<sup>4</sup>) contempla varios atributos:

- Atributo de pertenencia al conjunto de taxones que cuentan para el cálculo del IGA. Este atributo se especifica con IGA-2013 en el campo COD\_METRICA e incluye los códigos de los taxones que se ven afectados por esta métrica. Es preciso indicar que cualquier taxón que se encuentra en una categoría taxonómica inferior (“taxones hijos”) se ve afectado igualmente por el atributo indicado para el “taxón padre” correspondiente.
  - IGA\_CC - Crisofíceas coloniales - IGA\_Cnc - Crisofíceas no coloniales

---

<sup>2</sup> MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE. 2013. Protocolo de cálculo del índice IBCAEL (IBCAEL-2013)

<sup>3</sup> MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE. 2013. Protocolo de cálculo del índice IBMWP

<sup>4</sup> MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE. 2013. Protocolo para el análisis y cálculo de métricas de fitoplancton en lagos y embalses (MFIT-2013)

- IGA\_Chc - Clorococales coloniales - IGA\_Chnc - Clorococales no coloniales
- IGA\_Cia - Cianobacterias
- IGA\_Cr - Criptófitos
- IGA\_D - Dinofalgelados
- IGA\_Dc - Diatomeas coloniales - IGA\_Dnc - Diatomeas no coloniales
- IGA\_Vc - Volvocales coloniales

#### 5.4 IPS-2013

La tabla correspondiente al Índice de Poluosensibilidad específica contiene todos los taxones de diatomeas contemplados en Taxagua que computan para la métrica IPS<sup>5</sup> (2032 taxones) y las propiedades asociadas a estos taxones para poder calcular el índice.

Las propiedades contempladas son:

- IPS - Valores de sensibilidad establecidos en la aplicación OMNIDIA para formas normales y teratogénicas de los taxones presentes en TAXAGUA y en OMNIDIA.
- IPV – Valores de tolerancia establecidos en la aplicación OMNIDIA para formas normales y teratogénicas de los taxones presentes en TAXAGUA y en OMNIDIA.

Con esta información se calcula el IPS siguiendo las especificaciones establecidas en el Protocolo para el cálculo del IPS (IPS-2013).

#### 5.5 OFALAM-2013<sup>6</sup>

En esta tabla se presenta una relación de los taxones (270 taxones) contemplados para el cálculo de las métricas de macrófitos en lagos aplicables en cada uno de los tipos de masas de agua. Se clasifican los taxones en Hidrófitos, Helófitos y Especies de Salicorniar y se asocian a cada uno de los grupos:

- Briófitos
- Carófitos
- Plantas vasculares

Además de esta clasificación se asocian los datos relativos a los taxones característicos de cada uno de los tipos, taxones indicadores de condiciones eutróficas, taxones cuyo crecimiento se

---

<sup>5</sup> MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE. 2013. Protocolo de cálculo del índice de poluosensibilidad específica.

<sup>6</sup> MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE. 2013. Protocolo de laboratorio y cálculo de métricas de otro tipo de flora acuática (macrófitos) en lagos.

ve beneficiado por la eutrofización y taxones exóticos para el cálculo de las métricas aplicables a cada tipo de masa de agua de la categoría lagos.

## 5.6 PORCENTAJE DE CIANO-2013

En esta tabla se incluyen los grupos taxonómicos que se consideran para el cálculo de la métrica Porcentaje de Cianobacterias<sup>7</sup> incluida en el Protocolo para el análisis y cálculo de métricas de fitoplancton en lagos y embalses (MFIT-2013). Para ello se relacionan los taxones incluidos en cada uno de los grupos que computan para el cálculo de esta métrica:

- BVOL<sub>CIA</sub>. Biovolumen de cianobacterias
- BVOL<sub>CHR</sub>. Biovolumen de Chroococcales
- BVOL<sub>MIC</sub>. Biovolumen de *Microcystis*
- BVOL<sub>WOR</sub>. Biovolumen de *Woronichinia*

## 5.7 IM

En esta tabla se incluyen los taxones que se consideran para el cálculo del Índice de Macrófitos (IM<sup>8</sup>) clasificándolos en cada uno de los grupos que contempla el índice (I, II, III y IV).

## 5.8 IVAM

En esta tabla se presenta la relación de taxones que computan en el cálculo del índice genérico de vegetación acuática (IVAM<sup>9</sup>) así como las puntuaciones de cada uno de los taxones en el índice.

## 5.9 IBICAT / IBIMED

En esta tabla se incluyen los taxones de peces considerados para el cálculo del Índice de Integridad Biótica de Cataluña (IBICAT<sup>10</sup> renombrada IBIMED) para su utilización en masas de agua de la vertiente mediterránea. Se incluyen además las propiedades asignadas a cada uno de los taxones necesarias para poder realizar el cálculo.

---

<sup>7</sup> MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE. 2013. Protocolo para el análisis y cálculo de métricas de fitoplancton en lagos y embalses (MFIT-2013)

<sup>8</sup> SUAREZ M.L., et al. 2005. Propuesta de un índice para evaluar la calidad ecológica de los ríos de la cuenca del Segura.

<sup>9</sup> MORENO J.L., et al. 2006. Propuesta de un índice de vegetación acuática (IVAM) para la evaluación del estado trófico de los ríos de Castilla-La Mancha: Comparación con otros índices bióticos.

<sup>10</sup> GENERALITAT DE CATALUÑA. 2003. Desenvolupament d'un índex d'integritat biótica (IBICAT) basat en l'ús dels peixos com a indicadors de la qualitat ambiental dels rius a Catalunya. Annex 15.

## 5.10 DATOS BIOVOLUMEN

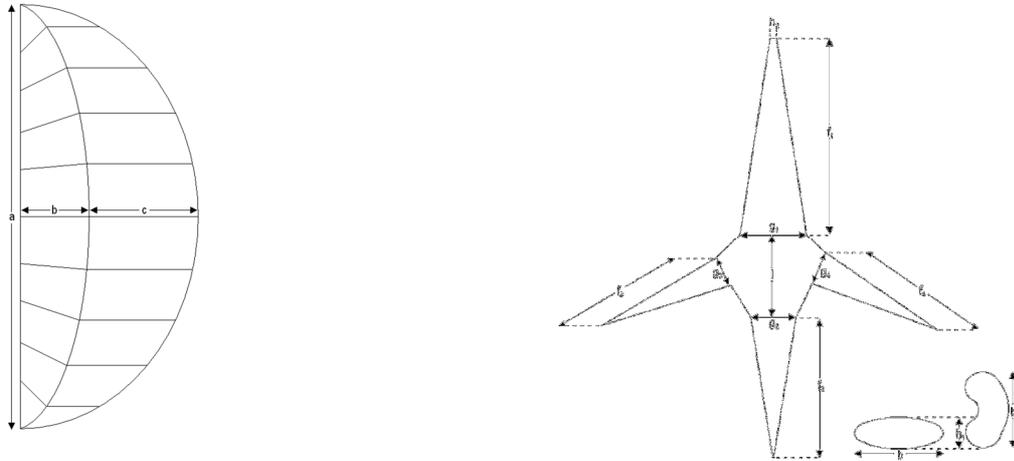
Para el cálculo del biovolumen de un taxón (FITOPLANCTON) mediante el Protocolo para el análisis y cálculo de métricas de fitoplancton en lagos y embalses (MFIT-2013) se facilitan una serie de propiedades de referencia para estandarizar la estimación del biovolumen. Las distintas metodologías para estimar esta medida de la abundancia influyen notablemente en los resultados, por lo que se ha decidido estandarizar, en la medida de lo posible, este análisis.

El Protocolo para el análisis y cálculo de métricas de fitoplancton en lagos y embalses (MFIT-2013) remite a TAXAGUA como referencia principal para obtener el biovolumen medio o, en caso de que todavía no esté disponible, para obtener información sobre la forma geométrica y las ecuaciones asociadas.

En la tabla TBL\_DATOS\_BIOVOLUMEN se incluyen las siguientes propiedades relacionadas con el Biovolumen.

- Forma geométrica: Atributo que establece la forma geométrica a la que más se asemejan los taxones de fitoplancton.
- Ecuación. Ecuación para la estimación del biovolumen de los taxones de fitoplancton
- Factor de corrección. Coeficientes para la corrección de los datos estimados con formas geométricas para algunos taxones. En algunos casos, la forma geométrica de un determinado caso taxonómico no define exactamente el biovolumen efectivo. En estos casos hay que aplicar los factores de corrección adjuntos en las dos siguientes hojas, multiplicando la fórmula (o su resultado) por los mismos.
- Figura. En este campo se incluyen las posibles formas que pueden tomar las células de los taxones. Las definiciones de las abreviaturas se encuentran en una tabla auxiliar.
- Clases de tamaño. Para un mismo taxón pueden existir valores de propiedades distintas en función de las clases de tamaño o unidades de recuento. Estas clases de tamaño o unidades de recuento son:
  - Células vegetativas
  - Heterocistes
  - Acinetos
- Mínimo. Biovolumen mínimo.
- Máximo. Biovolumen máximo.
- Biovolumen medio. (BVOL\_medio).
- Desviación estándar asociada al biovolumen.
- Coeficiente de variación correspondiente a los datos de biovolumen considerados.
- Mediana de los valores de biovolumen.

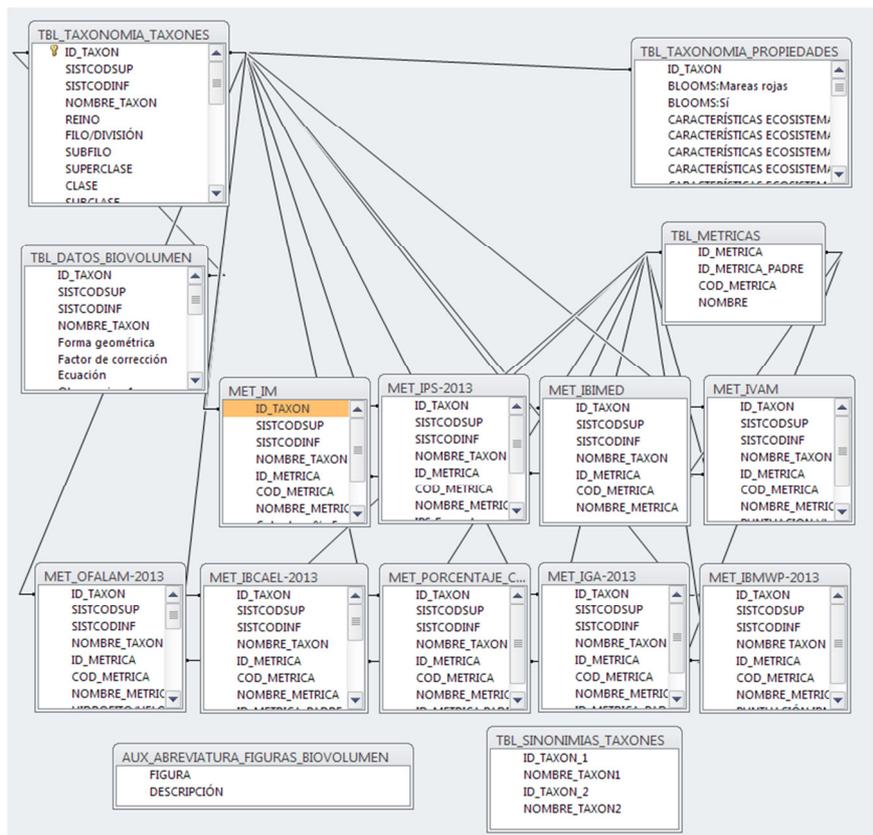
- Número de individuos utilizados para las medidas.
- Imágenes asociadas a las figuras (pe. cymbeloide, forma ceratium).



## 6 ESTRUCTURA Y DESCRIPCIÓN DEL MODELO DE DATOS

La actualización de Taxagua se presenta en un documento Access que contiene las tablas y las relaciones correspondientes a la sistemática, las propiedades de los taxones y las tablas de cada una de las métricas.

### 6.1 MODELO DE DATOS



## 6.2 DICCIONARIO DE DATOS

## NOMENCLATURA

PARA CADA TABLA	
<b>TABLA</b>	Nombre de la tabla.
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Explicación del contenido de la tabla.
<b>OBSERVACIONES</b>	Comentarios complementarios
PARA CADA CAMPO DE LA TABLA	
<b>CAMPO</b>	Nombre del Campo.
<b>TIPO</b>	Tipo de Campo: <b>Abreviatura</b> → <b>Tipo en SQL</b> VCHAR → VARCHAR REAL → REAL FLOAT → FLOAT DATE → DATETIME INT → INTEGER BIT → BIT OLE → Objeto OLE
<b>L</b>	Longitud del Campo (para tipo VCHAR).
<b>CL</b>	Clave: <b>S</b> → Campo que forma parte de la clave. En blanco → Campo que no forma parte de la clave.
<b>O</b>	Exigible: <b>S</b> → Campo obligatorio de introducir En Blanco → Campo no obligatorio
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Descripción del Campo.

Tabla TBL\_TAXONOMIA\_TAXONES

TABLA	TBL_TAXONOMIA_TAXONES				
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Tabla plana de taxonomía. Se identifica para cada registro un taxón y todos los niveles taxonómicos que lo describen, además de la codificación para su identificación y si pertenece al catálogo de ID TAX y si es sinónimo de otro taxón.				
CAMPO	TIPO	L	CL	O	DESCRIPCIÓN
<b>ID_TAXON</b>	INT		S	S	Código del taxón
<b>SISTCODSUP</b>	VCHAR	50		S	Código de la taxonomía superior, identifica los niveles hasta especie de un taxón.
<b>SISTCODINF</b>	VCHAR	50		S	Código de la taxonomía inferior, identifica los niveles desde subespecie hasta variedad (también se incluye forma aunque no sea un nivel taxonómico)
<b>NOMBRE_TAXON</b>	VCHAR	255		S	Nombre asociado al registro generado a partir del género, especie, variedad y forma en los casos en los que lleva a este nivel el taxón. Para registros que se especifica un nivel superior se graba solo el nombre que figura en ese nivel.
<b>REINO</b>	VCHAR	100			Taxón reino
<b>FILO/DIVISIÓN</b>	VCHAR	100			Taxón filo/división
<b>SUBFILO</b>	VCHAR	100			Taxón subfilo

TABLA	TBL_TAXONOMIA_TAXONES				
DESCRIPCIÓN	Tabla plana de taxonomía. Se identifica para cada registro un taxón y todos los niveles taxonómicos que lo describen, además de la codificación para su identificación y si pertenece al catálogo de ID TAX y si es sinónimo de otro taxón.				
CAMPO	TIPO	L	CL	O	DESCRIPCIÓN
SUPERCLASE	VCHAR	100			Taxón superclase
CLASE	VCHAR	100			Taxón clase
SUBCLASE	VCHAR	100			Taxón subclase
INFRACLASE	VCHAR	100			Taxón infraclase
SUPERORDEN	VCHAR	100			Taxón superorden
ORDEN	VCHAR	100			Taxón orden
SUBORDEN	VCHAR	100			Taxón suborden
INFRAORDEN	VCHAR	100			Taxón infraorden
SUPERFAMILIA	VCHAR	100			Taxón superfamilia
FAMILIA	VCHAR	100			Taxón familia
SUBFAMILIA	VCHAR	100			Taxón subfamilia
TRIBU	VCHAR	100			Taxón tribu
GÉNERO	VCHAR	100			Taxón género
SUBGÉNERO	VCHAR	100			Taxón subgénero
ESPECIE	VCHAR	100			Taxón especie
SUBESPECIE	VCHAR	100			Taxón subespecie
VARIEDAD	VCHAR	100			Taxón variedad
FORMA	VCHAR	100			Taxón forma
ID_TAX	BIT				Identifica si el taxón pertenece al listado de catálogo de ID_TAX.
SECUNDARIO	BIT				Identifica si el taxón es sinónimo de otro existente en otro taxón.
OBSERVACIONES					

Tabla TBL\_TAXONOMIA\_PROPIEDADES

TABLA	TBL_TAXONOMIA_PROPIEDADES				
DESCRIPCIÓN	Recoge las propiedades de cada uno de los taxones que existen en la tabla TBL_TAXONOMIA_TAXONES				
CAMPO	TIPO	L	CL	O	DESCRIPCIÓN
ID_TAXON	INT			S	Código del taxón
BLOOMS:Mareas rojas	VCHAR	100			Formación de blooms que provoca las mareas rojas
BLOOMS:Sí	VCHAR	100			Indica la propensión a la formación de blooms que son desarrollos muy grandes de la población
CARACTERÍSTICAS ECOSISTEMA:Aguas calcáreas	VCHAR	100			Taxones que se desarrollan en aguas calcáreas
CARACTERÍSTICAS ECOSISTEMA:Aguas con sulfhídrico	VCHAR	100			Taxones que se desarrollan en aguas con sulfhídrico



TABLA	TBL_TAXONOMIA_PROPIEDADES				
DESCRIPCIÓN	Recoge las propiedades de cada uno de los taxones que existen en la tabla TBL_TAXONOMIA_TAXONES				
CAMPO	TIPO	L	CL	O	DESCRIPCIÓN
CARACTERÍSTICAS ECOSISTEMA:Aguas frías	VCHAR	100			Taxones que se desarrollan en aguas frías
CARACTERÍSTICAS ECOSISTEMA:Aguas someras	VCHAR	100			Taxones que se desarrollan en aguas someras
CARACTERÍSTICAS ECOSISTEMA:Aguas termales	VCHAR	100			Taxones que se desarrollan en aguas termales
CARACTERÍSTICAS ECOSISTEMA:Embalses	VCHAR	100			Taxones que se desarrollan en embalses (aguas lénticas)
CARACTERÍSTICAS ECOSISTEMA:Zonas de montaña	VCHAR	100			Taxones que se desarrollan en zonas de montaña
COMPORTAMIENTO ECOLÓGICO:Helófito	VCHAR	100			Plantas acuáticas de lugares encharcados
COMPORTAMIENTO ECOLÓGICO:Hidrófito	VCHAR	100			Plantas acuáticas en sentido estricto
COMPORTAMIENTO ECOLÓGICO:Plantas de pradera	VCHAR	100			Plantas de lugares húmedos pero no necesariamente encharcados
EXÓTICOS:SÍ	VCHAR	100			Taxón exótico
FORMA CRECIMIENTO:Agregados	VCHAR	100			Forma de crecimiento en agregados
FORMA CRECIMIENTO:Células	VCHAR	100			Forma de crecimiento en células
FORMA CRECIMIENTO:Colonias	VCHAR	100			Agregados macroscópicos o microscópicos de células o filamentos organizados de forma característica, generalmente envueltos por una vaina o un fino mucílago
FORMA CRECIMIENTO:Fascículos	VCHAR	100			Forma de crecimiento en haces de fibras que forman un fascículo
FORMA CRECIMIENTO:Filamentos	VCHAR	100			Estructura celular en forma de hilo
FORMA CRECIMIENTO:Talos	VCHAR	100			Cuerpo vegetativo de las plantas no vasculares
FORMA CRECIMIENTO:Tapetes	VCHAR	100			Forma de crecimiento en tapetes
GRADO TRÓFICO:Eutrófico	VCHAR	100			Organismos que habitan en masas de agua con una elevada concentración de nutrientes y un ritmo elevado de productividad biológica
GRADO TRÓFICO:Mesotrófico	VCHAR	100			Organismos que habitan en masas de agua con una concentración de nutrientes entre la oligotrofia y la eutrofia
GRADO TRÓFICO:Oligotrófico	VCHAR	100			Organismos que habitan en masas de agua con una baja concentración de nutrientes y un ritmo bajo de productividad biológica
HÁBITAT EN COLUMNA DE AGUA:Asociado a sustrato	VCHAR	100			Organismos que viven asociados a algún tipo de sustrato
HÁBITAT EN COLUMNA DE AGUA:Bentónico	VCHAR	100			Organismos que viven en el fondo de la columna de agua
HÁBITAT EN COLUMNA DE AGUA:Desconocido	VCHAR	100			Para los taxones a los que aplica esta propiedad y no tienen nada asignado
HÁBITAT EN COLUMNA DE AGUA:Endosimbionte	VCHAR	100			Organismo que habita en el interior de otro organismo



TABLA	TBL_TAXONOMIA_PROPIEDADES				
DESCRIPCIÓN	Recoge las propiedades de cada uno de los taxones que existen en la tabla TBL_TAXONOMIA_TAXONES				
CAMPO	TIPO	L	CL	O	DESCRIPCIÓN
HÁBITAT EN COLUMNA DE AGUA:Epibióntico	VCHAR	100			Organismo que habita sobre otro organismo sin beneficio ni detrimento del patrón
HÁBITAT EN COLUMNA DE AGUA:Neustónica	VCHAR	100			Organismo que habita en la capa superficial que separa el agua de la atmósfera
HÁBITAT EN COLUMNA DE AGUA:Planctónico	VCHAR	100			Organismos que viven flotando libres en la columna de agua
HÁBITAT EN COLUMNA DE AGUA:Ticoplanctónico	VCHAR	100			Organismos que tienen una parte de su ciclo vital en el fondo de la columna de agua (bentos) y otra parte de su ciclo en el plancton
HÁBITAT:Continental	VCHAR	100			Aguas continentales
HÁBITAT:Litoral	VCHAR	100			Litoral
HÁBITAT:Marino	VCHAR	100			Aguas estuarios
HÍBRIDA:SI	VCHAR	100			Organismo que procede del cruce de dos organismos de especies distintas Aplicable, en principio, a ictiofauna y macrófitos (plantas vasculares). Toma el valor SI y la ausencia se considera NO
NUTRICIÓN:Autótrofa	VCHAR	100			Organismo capaz de sintetizar todas las sustancias esenciales para su metabolismo a partir de sustancias inorgánicas
NUTRICIÓN:Heterótrofa	VCHAR	100			Organismo que debe alimentarse con las sustancias orgánicas sintetizadas por otros organismos
NUTRICIÓN:Mixótrofa	VCHAR	100			Organismo capaz de obtener energía metabólica tanto de la fotosíntesis como de seres vivos
NUTRICIÓN:Otro	VCHAR	100			Organismos que se alimentan de otra forma diferente a las anteriores
PROCEDENCIA:Alóctona	VCHAR	100			Organismo que pudieran sobrevivir o reproducirse, introducidos fuera de su área de distribución natural y de su área de potencial de dispersión (que no hubiera podido ocupar sin la introducción directa o indirecta del hombre)
PROCEDENCIA:Autóctona	VCHAR	100			Organismo que es originario de España
SALINIDAD:Agua dulce	VCHAR	100			Masas de agua epicontinental con salinidad < 30/00. Generalmente masas de agua en cabecera de cuenca, lagos cársticos y lagos exorreicos en cuencas sedimentarias
SALINIDAD:Salina	VCHAR	100			Salinidad 35-40 %
SALINIDAD:Salobre	VCHAR	100			Masas de agua en relación con el mar (talasohalinas). Generalmente lagunas costeras y estuarios. Generalmente con escasa evolución salina. Máxima salinidad < 35%
SENSIBILIDAD GENERAL:Alta	VCHAR	100			Especies exclusivas en tipos determinados de lagos
SENSIBILIDAD GENERAL:Baja	VCHAR	100			Especies eurioicas y oportunistas, incluso frecuentes en ambientes alterados
SENSIBILIDAD GENERAL:Media	VCHAR	100			Especies con valencia ecológica más amplia, que presentan fidelidad elevada a varios tipos de lagos no muy diferentes entre si. Por ejemplo lagos grandes de aguas dulces, ya sean cársticos, de montaña o de media montaña
TIPO ECOSISTEMA:Léntico/Limnófilo	VCHAR	100			Organismos que habitan preferentemente en hábitats sin corriente
TIPO ECOSISTEMA:Lótico/Reófilo	VCHAR	100			Organismos que habitan preferentemente en hábitats con fuertes corrientes
TIPO ECOSISTEMA:Otros	VCHAR	100			Otros tipos de ecosistemas diferentes a los indicados

TABLA	TBL_TAXONOMIA_PROPIEDADES				
DESCRIPCIÓN	Recoge las propiedades de cada uno de los taxones que existen en la tabla TBL_TAXONOMIA_TAXONES				
CAMPO	TIPO	L	CL	O	DESCRIPCIÓN
TIPO ECOSISTEMA:Suelos húmedos	VCHAR	100			Organismos que habitan preferentemente en suelos húmedos
TOLERANCIA:Alta	VCHAR	100			Organismo con alta tolerancia a los cambios en la calidad del agua
TOLERANCIA:Baja	VCHAR	100			Organismo con baja tolerancia a los cambios en la calidad del agua
TOXICIDAD:Aislados del género producen toxinas	VCHAR	100			En cultivos de laboratorio la toxicidad del género (sin definir la especie) ha dado resultados positivos
TOXICIDAD:Desconocido	VCHAR	100			Organismo para el que se desconoce su toxicidad
TOXICIDAD:No tóxica	VCHAR	100			Organismo para el que se ha demostrado su no toxicidad
TOXICIDAD:Potencialmente tóxica	VCHAR	100			Organismo para el que se ha encontrado, en alguna ocasión, relación entre su presencia y toxicidad
TOXICIDAD:Probablemente tóxica	VCHAR	100			Organismo para el que, en una comunidad natural, parece haber cierta relación con la toxicidad pero no se ha aislado ni demostrado su toxicidad en laboratorio
TOXICIDAD:Produce sustancias alelopáticas	VCHAR	100			Organismo que produce sustancias alelopáticas
TOXICIDAD:Tóxica	VCHAR	100			Organismo para el que se ha demostrado su toxicidad
TOXINAS:Anatoxina	VCHAR	100			Organismo que produce la toxina Anatoxina
TOXINAS:Cianotoxina	VCHAR	100			Organismo que produce la toxina Cianotoxina
TOXINAS:Dermatotoxinas	VCHAR	100			Organismo que produce la toxina Dermatooxina
TOXINAS:Desconocido	VCHAR	100			Se desconoce la toxina que produce pero produce una
TOXINAS:Hepatotoxinas	VCHAR	100			Organismo que produce la toxina Hepatotoxina
TOXINAS:Microcistina	VCHAR	100			Organismo que produce la toxina Microcistina
TOXINAS:Neurotoxinas	VCHAR	100			Organismo que produce la toxina Neurotoxina
TOXINAS:Nodularina	VCHAR	100			Organismo que produce la toxina Nodularina
TOXINAS:Otro	VCHAR	100			Organismo que produce otro tipo de toxinas de las indicadas
TOXINAS:Saxitoxina	VCHAR	100			Organismo que produce la toxina Saxitoxina
OBSERVACIONES	Los campos rellenos con "-----" indica que la propiedad no aplica				

Tabla TBL\_SINONIMIAS\_TAXONES

TABLA	TBL_SINONIMIAS_TAXONES				
DESCRIPCIÓN	Relación entre taxones que siendo el mismo se han denominado de diferente forma.				
CAMPO	TIPO	L	CL	O	DESCRIPCIÓN
ID_TAXON_1	INT		S	S	Código del taxón principal
NOMBRE_TAXON1	VCHAR	255			Nombre del taxón principal
ID_TAXON_2	INT		S	S	Código del taxón secundario
NOMBRE_TAXON1	VCHAR	255			Nombre del taxón secundario
OBSERVACIONES					

Tabla TBL\_METRICAS

TABLA	TBL_METRICAS				
DESCRIPCIÓN	Identificación de las métricas utilizadas para la evaluación de la calidad de las masas de agua				
CAMPO	TIPO	L	CL	O	DESCRIPCIÓN
ID_METRICA	INT		S	S	Código numérico que identifica la métrica
ID_METRICA_PADRE	INT			S	Código numérico que identifica la métrica de la que depende
COD_METRICA	VCHAR	50		S	Código alfanumérico de la métrica
NOMBRE	VCHAR	255		S	Nombre de la métrica
OBSERVACIONES					

Tabla TBL\_DATOS\_BIOVOLUMEN

TABLA	TBL_DATOS_BIOVOLUMEN				
DESCRIPCIÓN	Datos de biovolumen y características (fórmulas, forma geométrica, factor de corrección, etc) para su cálculo de los taxones de fitoplancton				
CAMPO	TIPO	L	CL	O	DESCRIPCIÓN
ID_TAXON	INT		S	S	Código del taxón
SISTCODSUP	VCHAR	255		S	Código de la taxonomía superior, identifica los niveles hasta especie de un taxón
SISTCODINF	VCHAR	255		S	Código de la taxonomía inferior, identifica los niveles desde subespecie hasta variedad (también se incluye forma aunque no sea un nivel taxonómico)
NOMBRE_TAXON	VCHAR	255			Nombre asociado al registro generado a partir del género, especie, variedad y forma en los casos en los que lleva a este nivel el taxón. Para registros que se especifica un nivel superior se graba solo el nombre que figura en ese nivel
Forma geométrica	VCHAR	255			Forma geométrica a la que se asemeja la forma del taxón
Factor de corrección	VCHAR	50			Factor de corrección que se debe aplicar a la fórmula del volumen de la forma geométrica a la que se asemeja el taxón
Ecuación	VCHAR	255			Ecuación para obtener el volumen del taxón
Observación 1	VCHAR	255			Observaciones
Observación 2	VCHAR	255			Observaciones
Observación 3	VCHAR	255			Observaciones
Observación 4	VCHAR	255			Observaciones
Figura	VCHAR	255			Figura a la que se asemeja la forma del taxón ( la abreviatura se puede consultar en la tabla "AUX_ABREVIATURA_FIGURAS_BIOVOLUMEN")
Clases de tamaño o unidades de recuento	VCHAR	255			Clases de tamaño o unidades de recuento
Mínimo (micrómetro)	REAL				Valor mínimo de los biovolúmenes calculados para un taxón
Máximo (micrómetro)	REAL				Valor máximo de los biovolúmenes calculados para un taxón
Media aritmética (micrómetro)	REAL				Valor medio de los biovolúmenes calculados para un taxón
Desviación estándar (micrómetro)	REAL				Desviación estándar de los biovolúmenes calculados para un taxón
Coefficiente de variación (micrómetro)	REAL				Varianza de los biovolúmenes calculados para un taxón

TABLA	TBL_DATOS_BIOVOLUMEN				
DESCRIPCIÓN	Datos de biovolumen y características (fórmulas, forma geométrica, factor de corrección, etc) para su cálculo de los taxones de fitoplancton				
CAMPO	TIPO	L	CL	O	DESCRIPCIÓN
Mediana (micrómetro)	REAL				Valor de la mediana de los biovolumenes calculados para un taxón
Número individuos medidos	INT				Número de individuos medidos
Imagen	OLE				Imagen en la que se base de la forma especial de algunos taxones
OBSERVACIONES					

Tabla MET\_PORCENTAJE\_CIANO-2013

TABLA	MET_PORCENTAJE_CIANO-2013				
DESCRIPCIÓN	Métrica de cálculo del porcentaje de cianobacterias				
CAMPO	TIPO	L	CL	O	DESCRIPCIÓN
ID_TAXON	INT		S	S	Código del taxón
SISTCODSUP	VCHAR	255		S	Código de la taxonomía superior, identifica los niveles hasta especie de un taxón
SISTCODINF	VCHAR	255		S	Código de la taxonomía inferior, identifica los niveles desde subespecie hasta variedad (también se incluye forma aunque no sea un nivel taxonómico)
NOMBRE_TAXON	VCHAR	255			Nombre asociado al registro generado a partir del género, especie, variedad y forma en los casos en los que lleva a este nivel el taxón. Para registros que se especifica un nivel superior se graba solo el nombre que figura en ese nivel
ID_METRICA	INT				Código numérico que identifica la métrica
NOMBRE_METRICA	VCHAR	255			Nombre de la métrica
COD_METRICA	VCHAR	255			Código alfanumérico de la métrica
ID_METRICA PADRE	INT				Código numérico que identifica la métrica de la que depende
OBSERVACIONES					

Tabla MET\_OFALAM-2013

TABLA	MET_OFALAM-2013				
DESCRIPCIÓN	Multimétrico de Otra Flora Acuática (Macrófitos) en Lagos				
CAMPO	TIPO	L	CL	O	DESCRIPCIÓN
ID_TAXON	INT		S	S	Código del taxón
SISTCODSUP	VCHAR	255		S	Código de la taxonomía superior, identifica los niveles hasta especie de un taxón
SISTCODINF	VCHAR	255		S	Código de la taxonomía inferior, identifica los niveles desde subespecie hasta variedad (también se incluye forma aunque no sea un nivel taxonómico)
NOMBRE_TAXON	VCHAR	255			Nombre asociado al registro generado a partir del género, especie, variedad y forma en los casos en los que lleva a este nivel el taxón. Para registros que se especifica un nivel superior se graba solo el nombre que figura en ese nivel
ID_METRICA	INT				Código numérico que identifica la métrica
COD_METRICA	VCHAR	255			Código alfanumérico de la métrica
NOMBRE_METRICA	VCHAR	255			Nombre de la métrica

TABLA		MET_OFALAM-2013				
DESCRIPCIÓN		Multimétrico de Otra Flora Acuática (Macrófitos) en Lagos				
CAMPO	TIPO	L	CL	O	DESCRIPCIÓN	
HIDROFITO/HELOFITO	VCHAR	255			Identifica si el taxón es hidrófito o helófito	
GRUPO_OFALAM	VCHAR	255			Identifica el grupo al que pertenece el taxón: Briófito, Carófitos, Pantas vasculares	
CARACTERÍSTICO TIPO 1-8	VCHAR	50			Taxones característicos del tipo de masa de agua río del 1 al 8	
CARACTERÍSTICO TIPO 10-12	VCHAR	50			Taxones característicos del tipo de masa de agua río del 10 al 12	
CARACTERÍSTICO TIPO 13	VCHAR	50			Taxones característicos del tipo de masa de agua río del 13	
CARACTERÍSTICO TIPO 14-15	VCHAR	50			Taxones característicos del tipo de masa de agua río del 14 al 15	
CARACTERÍSTICO TIPO 16-19, 24 Y 26	VCHAR	50			Taxones característicos del tipo de masa de agua río del 16 al 19 y para 24 y 26	
CARACTERÍSTICO TIPO 20-23	VCHAR	50			Taxones característicos del tipo de masa de agua río del 20 al 23	
CARACTERÍSTICO TIPO 25	VCHAR	50			Taxones característicos del tipo de masa de agua río del 25	
CARACTERÍSTICO TIPO 27	VCHAR	50			Taxones característicos del tipo de masa de agua río del 27	
CARACTERÍSTICO TIPO 28	VCHAR	50			Taxones característicos del tipo de masa de agua río del 28	
CARACTERÍSTICO TIPO 29-30	VCHAR	50			Taxones característicos del tipo de masa de agua río del 29 al 30	
CARACTERÍSTICO DE CONDICIONES EUTRÓFICAS	VCHAR	50			Taxones característicos de condiciones eutróficas	
CRECIMIENTO BENEFICIADO POR LA EUTROFIZACIÓN	VCHAR	50			Taxones que se ven beneficiados por la eutrofia	
EXÓTICOS	VCHAR	50			Se tratan de taxones exóticos (SI/NO)	
OBSERVACIONES						

Tabla MET\_IVAM

TABLA		MET_IVAM				
DESCRIPCIÓN		Índice genérico de vegetación acuática				
CAMPO	TIPO	L	CL	O	DESCRIPCIÓN	
ID_TAXON	INT		S	S	Código del taxón	
SISTCODSUP	VCHAR	255		S	Código de la taxonomía superior, identifica los niveles hasta especie de un taxón	
SISTCODINF	VCHAR	255		S	Código de la taxonomía inferior, identifica los niveles desde subespecie hasta variedad (también se incluye forma aunque no sea un nivel taxonómico)	
NOMBRE_TAXON	VCHAR	255			Nombre asociado al registro generado a partir del género, especie, variedad y forma en los casos en los que lleva a este nivel el taxón. Para registros que se especifica un nivel superior se graba solo el nombre que figura en ese nivel	
ID_METRICA	INT				Código numérico que identifica la métrica	
COD_METRICA	VCHAR	255			Código alfanumérico de la métrica	
NOMBRE_METRICA	VCHAR	255			Nombre de la métrica	
PUNTUACION Vt	REAL				Valor de tolerancia del taxón para el cálculo de la métrica	
PUNTUACION Vi	REAL				Valor indicador del taxón para el cálculo de la métrica	
OBSERVACIONES						

Tabla MET\_IPS-2013

TABLA	MET_IPS-2013				
DESCRIPCIÓN	Índice de Poluosensibilidad Específica				
CAMPO	TIPO	L	CL	O	DESCRIPCIÓN
ID_TAXON	INT		S	S	Código del taxón
SISTCODSUP	VCHAR	255		S	Código de la taxonomía superior, identifica los niveles hasta especie de un taxón
SISTCODINF	VCHAR	255		S	Código de la taxonomía inferior, identifica los niveles desde subespecie hasta variedad (también se incluye forma aunque no sea un nivel taxonómico)
NOMBRE_TAXON	VCHAR	255			Nombre asociado al registro generado a partir del género, especie, variedad y forma en los casos en los que lleva a este nivel el taxón. Para registros que se especifica un nivel superior se graba solo el nombre que figura en ese nivel
ID_METRICA	INT				Código numérico que identifica la métrica
COD_METRICA	VCHAR	255			Código alfanumérico de la métrica
NOMBRE_METRICA	VCHAR	255			Nombre de la métrica
IPS-FormaAnormal	REAL				Valor de la sensibilidad de la forma anormal (teratogénica)
IPS-FormaNormal	REAL				Valor de la sensibilidad de la forma normal
IPV-FormaAnormal	REAL				Valor indicador de la especie en la forma anormal (teratogénica)
IPV-FormaNormal	REAL				Valor indicador de la especie en la forma normal
OBSERVACIONES					

Tabla MET\_IM

TABLA	MET_IM				
DESCRIPCIÓN	Índice de macrófitos				
CAMPO	TIPO	L	CL	O	DESCRIPCIÓN
ID_TAXON	INT		S	S	Código del taxón
SISTCODSUP	VCHAR	255		S	Código de la taxonomía superior, identifica los niveles hasta especie de un taxón
SISTCODINF	VCHAR	255		S	Código de la taxonomía inferior, identifica los niveles desde subespecie hasta variedad (también se incluye forma aunque no sea un nivel taxonómico)
NOMBRE_TAXON	VCHAR	255			Nombre asociado al registro generado a partir del género, especie, variedad y forma en los casos en los que lleva a este nivel el taxón. Para registros que se especifica un nivel superior se graba solo el nombre que figura en ese nivel
ID_METRICA	INT				Código numérico que identifica la métrica
COD_METRICA	VCHAR	255			Código alfanumérico de la métrica
NOMBRE_METRICA	VCHAR	255			Nombre de la métrica
Cobertura %<5	REAL				Puntuación para una cobertura menor al 5%
Cobertura % 5-50	REAL				Puntuación para una cobertura entre 5 y 50%
Cobertura %>50	REAL				Puntuación para una cobertura mayor a 50%
OBSERVACIONES					

Tabla MET\_IGA-2013

TABLA	MET_IGA-2013				
DESCRIPCIÓN	Índice de Grupos Algales				
CAMPO	TIPO	L	CL	O	DESCRIPCIÓN
ID_TAXON	INT		S	S	Código del taxón
SISTCODSUP	VCHAR	255		S	Código de la taxonomía superior, identifica los niveles hasta especie de un taxón
SISTCODINF	VCHAR	255		S	Código de la taxonomía inferior, identifica los niveles desde subespecie hasta variedad (también se incluye forma aunque no sea un nivel taxonómico)
NOMBRE_TAXON	VCHAR	255			Nombre asociado al registro generado a partir del género, especie, variedad y forma en los casos en los que lleva a este nivel el taxón. Para registros que se especifica un nivel superior se graba solo el nombre que figura en ese nivel
ID_METRICA	INT				Código numérico que identifica la métrica
COD_METRICA	VCHAR	255			Código alfanumérico de la métrica
NOMBRE_METRICA	VCHAR	255			Nombre de la métrica
ID_METRICA PADRE	INT				Código numérico que identifica la métrica de la que depende
GRUPO_IGA-2013	VCHAR	50			Grupo en el que se ubica el taxón para posteriormente asociar el biovolumen al factor correspondiente en la fórmula de cálculo de la métrica
OBSERVACIONES					

Tabla MET\_IBMWP-2013

TABLA	MET_IBMWP-2013				
DESCRIPCIÓN	Iberian Biological Monitoring Working Party				
CAMPO	TIPO	L	CL	O	DESCRIPCIÓN
ID_TAXON	INT		S	S	Código del taxón
SISTCODSUP	VCHAR	255		S	Código de la taxonomía superior, identifica los niveles hasta especie de un taxón
SISTCODINF	VCHAR	255		S	Código de la taxonomía inferior, identifica los niveles desde subespecie hasta variedad (también se incluye forma aunque no sea un nivel taxonómico)
NOMBRE_TAXON	VCHAR	255			Nombre asociado al registro generado a partir del género, especie, variedad y forma en los casos en los que lleva a este nivel el taxón. Para registros que se especifica un nivel superior se graba solo el nombre que figura en ese nivel
ID_METRICA	INT				Código numérico que identifica la métrica
COD_METRICA	VCHAR	255			Código alfanumérico de la métrica
NOMBRE_METRICA	VCHAR	255			Nombre de la métrica
PUNTUACIÓN IBMWP-2013	REAL				Puntuación asociada a los taxones para el cálculo del IBMWP
OBSERVACIONES					

Tabla MET\_IBIMED

TABLA	MET_IBIMED				
DESCRIPCIÓN	Índice de integridad biótica para ríos Mediterráneos				
CAMPO	TIPO	L	CL	O	DESCRIPCIÓN
ID_TAXON	INT		S	S	Código del taxón
SISTCODSUP	VCHAR	255		S	Código de la taxonomía superior, identifica los niveles hasta especie de un taxón
SISTCODINF	VCHAR	255		S	Código de la taxonomía inferior, identifica los niveles desde subespecie hasta variedad (también se incluye forma aunque no sea un nivel taxonómico)
NOMBRE_TAXON	VCHAR	255			Nombre asociado al registro generado a partir del género, especie, variedad y forma en los casos en los que lleva a este nivel el taxón. Para registros que se especifica un nivel superior se graba solo el nombre que figura en ese nivel
ID_METRICA	INT				Código numérico que identifica la métrica
COD_METRICA	VCHAR	255			Código alfanumérico de la métrica
NOMBRE_METRICA	VCHAR	255			Nombre de la métrica
OBSERVACIONES					

Tabla MET\_IBCAEL-2013

TABLA	MET_IBCAEL-2013				
DESCRIPCIÓN	Índice de integridad biótica para ríos Mediterráneos				
CAMPO	TIPO	L	CL	O	DESCRIPCIÓN
ID_TAXON	INT		S	S	Código del taxón
SISTCODSUP	VCHAR	255		S	Código de la taxonomía superior, identifica los niveles hasta especie de un taxón
SISTCODINF	VCHAR	255		S	Código de la taxonomía inferior, identifica los niveles desde subespecie hasta variedad (también se incluye forma aunque no sea un nivel taxonómico)
NOMBRE_TAXON	VCHAR	255			Nombre asociado al registro generado a partir del género, especie, variedad y forma en los casos en los que lleva a este nivel el taxón. Para registros que se especifica un nivel superior se graba solo el nombre que figura en ese nivel
ID_METRICA	INT				Código numérico que identifica la métrica
COD_METRICA	VCHAR	255			Código alfanumérico de la métrica
NOMBRE_METRICA	VCHAR	255			Nombre de la métrica
ID_METRICA PADRE	INT				Código numérico que identifica la métrica de la que depende
PUNTUACION ABCO TIPO 1	INT				Puntuación para los taxones característicos del tipo 1 de la tipología IBCAEL
PUNTUACION ABCO TIPO 2	INT				Puntuación para los taxones característicos del tipo 2 de la tipología IBCAEL
PUNTUACION ABCO TIPO 3	INT				Puntuación para los taxones característicos del tipo 3 de la tipología IBCAEL
PUNTUACION ABCO TIPO 4	INT				Puntuación para los taxones característicos del tipo 4 de la tipología IBCAEL
PUNTUACION ABCO TIPO 5	INT				Puntuación para los taxones característicos del tipo 5 de la tipología IBCAEL
PUNTUACION ABCO TIPO 6	INT				Puntuación para los taxones característicos del tipo 6 de la tipología IBCAEL
PUNTUACION ABCO TIPO 7	INT				Puntuación para los taxones característicos del tipo 7 de la tipología IBCAEL
PUNTUACION ABCO TIPO 8	INT				Puntuación para los taxones característicos del tipo 8 de la tipología IBCAEL
PUNTUACION ABCO TIPO 9	INT				Puntuación para los taxones característicos del tipo 9 de la tipología IBCAEL



<b>TABLA</b>	<b>MET_IBCAEL-2013</b>				
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Índice de integridad biótica para ríos Mediterráneos				
<b>CAMPO</b>	<b>TIPO</b>	<b>L</b>	<b>CL</b>	<b>O</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
<b>OBSERVACIONES</b>					

Tabla AUX\_ABREVIATURA\_FIGURAS\_BIOVOLUMEN

<b>TABLA</b>	<b>AUX_ABREVIATURA_FIGURAS_BIOVOLUMEN</b>				
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Abreviaturas asociadas a las formas de fitoplancton para el cálculo de biovolumen				
<b>CAMPO</b>	<b>TIPO</b>	<b>L</b>	<b>CL</b>	<b>O</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
<b>FIGURA</b>	VCHAR	255			Abreviatura de la forma
<b>DESCRIPCION</b>	VCHAR	255			Descripción de la forma que se corresponde con la abreviatura
<b>OBSERVACIONES</b>					

## B) DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO DE TAXAGUA

A continuación se presenta una descripción del contenido de Taxagua. Es necesario indicar que, tras esta actualización, dejará de estar disponible la aplicación diseñada en 2011 para la visualización de taxones y toda la información se incluirá en formato Access para permitir consultas y operaciones masivas.

### 1 **ÁRBOL TAXONÓMICO**

La tabla TBL\_TAXONOMIA\_TAXONES consiste en una tabla recurrente con estructura jerárquica (desde Reino hasta variedad y forma) en la que se incluyen todos los taxones incluidos en el tesoro taxonómico para la clasificación del estado ecológico. Los campos que incluyen la tabla y la descripción de éstos pueden consultarse en el apartado correspondiente al modelo de datos.

### 2 **PROPIEDADES**

El concepto de **propiedad** en el tesoro se define como cualquier característica asociada a un taxón determinado. Las propiedades contempladas son:

- **Comportamiento ecológico:** Indica los requerimientos ambientales de los taxones incluidos en el grupo macrófitos (excepto algas filamentosas). Toma uno de los siguientes valores:
  - Hidrófito: plantas acuáticas en sentido estricto.
  - Helófito: plantas acuáticas de lugares encharcados.
  - Plantas de pradera: plantas de lugares húmedos pero no necesariamente encharcados.
  - Otro: No coincide con ninguna las opciones anteriores.
  
- **Forma de crecimiento:** Indica la forma en la que suele crecer y desarrollarse un taxon perteneciente a los grupos de fitoplancton y diatomeas. Puede tomar uno de los siguientes valores:
  - Colonias: agregados macroscópicos o microscópicos de células o filamentos organizados de forma característica, generalmente envueltos por una vaina o un fino mucílago. La disposición de las células, la morfología, polaridad, vaina, envuelta etc., son características de género y especie.
  - Filamentos: Estructura celular en forma de hilo.
  - Talos: Cuerpo vegetativo de las plantas no vasculares.
  - Células
  - Agregados
  - Tapetes
  - Tricomas: fila de células (uni o multiseriada) las cuales están conectadas fisiológicamente (existe transporte fisiológico entre células, al menos en parte).
  - Otra: Otra forma de crecimiento no definida en las categorías anteriores.

- **Grado trófico:** indica el contenido de nutrientes de las masas de agua en las que preferentemente se desarrolla un organismo. Aplicable en principio a todos los elementos de calidad. Toma uno de los siguientes valores:
  - o Eutrófico: organismos que habitan en masas de agua con una elevada concentración de nutrientes y un ritmo elevado de productividad biológica.
  - o Mesotrófico: : organismos que habitan en masas de agua con una concentración de nutrientes entre la oligotrofia y la eutrofia.
  - o Oligotrófico: organismos que habitan en masas de agua con una baja concentración de nutrientes y un ritmo bajo de productividad biológica.

Estas categorías se clasifican según la OCDE:

Grado trófico	PT (mg/m <sup>3</sup> )	Chla (mg/m <sup>3</sup> )	Chla max (mg/m <sup>3</sup> )	Secchi (m)
Eutrófico	35-100	8-25	25-75	3-1,5
Mesotrófico	10-35	2,5-8	8-25	6-3
Oligotrófico	≤ 10	≤ 2,5	≤ 8	≥ 6

- **Hábitat:** Indica el tipo de hábitat en el que vive y se desarrolla un organismo. Aplicable a organismos de cualquier elemento de calidad. Toma los siguientes valores:
  - o Continental: aguas continentales.
  - o Litoral: aguas costeras.
  - o Marino: aguas estuarinas.
  - o Desconocido.
  
- **Hábitat en columna de agua:** indica la posición dentro de la columna de agua, en la que es frecuente encontrar un organismo. No aplicable a macrófitos (excepto algas), ictiofauna e invertebrados. Toma los siguientes valores:
  - o Planctónico: organismos que viven flotando libres en la columna de agua.
  - o Bentónico: organismos que viven en el fondo de la columna de agua.
  - o Ticoplanctónico: organismos que tienen una parte de su ciclo vital en el fondo de la columna de agua (bentos) y otra parte de su ciclo en el plancton.
  - o Suelos húmedos: organismos que viven asociados a suelos con humedad.
  - o Asociado a sustrato: organismos que viven asociados a algún tipo de sustrato. Puede tomar los siguientes subvalores:
    - Perifítico: organismos que viven adheridos a un sustrato sumergido, natural o artificial, vivo o muerto. Esta comunidad, también llamada 'biofilm'. (Wetzel., 83).
    - Epifítico: organismos que viven sobre algas y plantas. Se puede especificar más concretamente el tipo (algas, frústulos de diatomeas, etc.).
    - Epilítico: organismos que viven sobre rocas.
    - Aerofítico: organismos que no están en ambientes acuáticos propiamente dichos, sino en zonas húmedas pero no encharcadas, estilo cortezas de los árboles en zonas lluviosas, muros, rocas, suelos.

- Subaerofítico: organismos que aguantan muy bien la desecación, son aquellos que una parte de su vida la pasan sumergidos, pero tienen estrategias para aguantar muy bien la desecación.
  - Endolítico: organismos que viven dentro de las piedras.
  - Metafítico: Organismos que vive entre algas o rodeándolas.
  - Desconocido: Para los taxones a los que aplica esta propiedad y no tienen nada asignado.
- **Híbrido:** Organismo que procede del cruce de dos organismos de especies distintas. Aplicable, en principio, a ictiofauna y macrófitos (plantas vasculares). Toma el valor SI y la ausencia se considera NO. No existe valor “desconocido”.
- **Nutrición:** Indica la manera de obtener los nutrientes que tiene un organismo. Aplicable a fitoplancton. Toma los valores:
- Heterótrofa
  - Autótrofa
  - Mixótrofa
- **Procedencia:** indica el ámbito geográfico de donde un organismo es originario. Aplicable, en principio, a organismos de cualquier elemento de calidad. Toma los siguientes valores:
- Alóctona: especies, subespecies o taxones que pudieran sobrevivir o reproducirse, introducidos fuera de su área de distribución natural y de su área de potencial de dispersión (que no hubiera podido ocupar sin la introducción directa o indirecta del hombre)
    - **Invasores**, que son aquellos organismos introducidos por el ser humano en lugares fuera de su área de distribución natural y que han conseguido establecerse y dispersarse en la nueva región, donde resultan un riesgo para la diversidad biológica nativa, ya sea por su comportamiento invasor o por el riesgo de contaminación genética.
    - Ausencia indica **no invasor**.
  - Autóctona: especies que son originarias de España. Dentro de los organismos autóctonos podemos encontrar los siguientes tipos:
    - **Endémica**
      - Península Ibérica: especie limitada a un ámbito geográfico reducido, en este caso la Península Ibérica.
      - España: especie limitada a un ámbito geográfico reducido, en este caso a España.
      - Portugal: especie limitada a un ámbito geográfico reducido, en este caso a Portugal (se pueden encontrar en España debido a que España y Portugal comparten ríos).
    - **Traslocada:** indica la transferencia, por parte del ser humano, de animales a un área en la que no se encontraban originalmente, pero dentro de su área de distribución geográfica original. Se indica el

- ámbito geográfico donde se considera trasladado en el campo súbvalor (texto abierto).
- Desconocido: Indica que se desconoce la procedencia del taxón. Campos en blanco no implica desconocido.
- **Tipo de ecosistema:** Indica de una manera general el hábitat preferido por un organismo. Aplicable a todos los elementos de calidad. Toma los valores:
- Léntico / limnófilo: organismos que habitan preferentemente en hábitats sin corriente.
  - Lótico / reófilo: organismos que habitan preferentemente en hábitats con fuertes corrientes.
  - Termal: organismos que viven en aguas termales.
  - Desconocido.
- **Tolerancia:** Indica la tolerancia de un organismo frente a los cambios en la calidad del agua. Aplicable, en principio, a organismos de cualquier elemento de calidad. Toma los siguientes valores:
- Alta
  - Media
  - Baja
- La ausencia de valor se interpreta como desconocido.
- **Sensibilidad.** En todas las masas de agua, tras un muestreo realizado conforme a los procedimientos adecuados, se obtendrá un listado de especies. Para un hábitat determinado o tipo de lago, las especies que más puntúan son las más características o fieles. Si aparecen especies menos características, banales o menos fieles a ese tipo de hábitat o lago, esto se interpreta como que las propiedades del hábitat han cambiado, es decir, se han alterado. Entonces, estas especies no características, que podrían puntuar más en otros tipos de lagos, en este caso puntuarían menos. Propiedad aplicable exclusivamente a invertebrados bentónicos en lagos. La ausencia de valor indica desconocido.
- Alta: Especies exclusivas en tipos determinados de lagos. Son buenos ejemplos las que aparecen en lagos atalasoalinos salados.
  - Media: Especies con valencia ecológica más amplia, que presentan fidelidad elevada a varios tipos de lagos no muy diferentes entre sí. Por ejemplo lagos grandes de aguas dulces, ya sean cársticos, de montaña o de media montaña.
  - Baja: Especies eurioicas y oportunistas, incluso frecuentes en ambientes alterados.
- **Toxicidad:** Indica la propensión a la producción de toxinas de un organismo. Sólo aplicable en principio a fitoplancton. Toma los siguientes valores:
- Tóxica: organismos para los que se ha demostrado su toxicidad.
  - No tóxica: organismos para los que se ha demostrado su no toxicidad.
  - Desconocida: organismos para los que se desconoce su toxicidad.

- Probablemente tóxica: organismos para los que, en una comunidad natural, parece haber cierta relación con la toxicidad pero no se ha aislado ni demostrado su toxicidad en laboratorio.
- Potencialmente tóxica: organismos para los que se ha encontrado, en alguna ocasión, relación entre su presencia y toxicidad.
- Aislados del género producen toxinas: en cultivos de laboratorio la toxicidad del género (sin definir la especie) ha dado resultados positivos.
- **Toxinas:** Especifica el tipo de toxina producida por un organismo. Sólo aplicable a fitoplancton y cianobacterias cuando esté asignado en la propiedad Toxicidad (tóxica, probablemente tóxica, potencialmente tóxica, aislados del género producen toxinas) pero no es obligatoria:
  - Anatoxina: toxina neurotóxica.
  - Microcistina: toxina hepatotóxica.
  - Cianotoxina: nombre genérico para describir los metabolitos secundarios tóxicos para otros organismos.
  - Saxitoxina: toxina neurotóxica.
  - Nodularina: toxina hepatotóxica.
  - Desconocida: se desconoce la toxina producida por el organismo.
  - Hepatotoxinas: nombre genérico que engloba a aquellas toxinas que afectan a las células del hígado.
  - Dermatotoxina: nombre genérico que engloba a aquellas toxinas que afectan a la piel.
  - Neurotoxina: nombre genérico que engloba a aquellas toxinas que afectan a la transmisión del impulso nervioso.
- **BLOOMS:** Indica la propensión a la formación de blooms que son desarrollos muy grandes de la población (un bloom), que se da en dinoflagelados marinos. Se especifica además si se trata de mareas rojas.
- **Salinidad:** puede tomar los siguientes valores:
  - Agua dulce. Masas de agua epicontinental con salinidad < 30%. Generalmente masas de agua en cabecera de cuenca, lagos cársticos y lagos exorreicos en cuencas sedimentarias.
  - Salobre. Masas de agua en relación con el mar (talasohalinas). Generalmente lagunas costeras y estuarios. Generalmente con escasa evolución salina. Máxima salinidad < 35%
  - Salino. Salinidad 35-40 %
  - Desconocido.
- **Datos de biovolumen:** Indica valores y propiedades (ecuaciones, formas geométricas, etc.) para el cálculo del biovolumen de taxones de fitoplancton.
  - Forma geométrica: forma geométrica a la que más se asemejan los taxones de fitoplancton.
  - Ecuación. Ecuación para la estimación del biovolumen.



- Factor de corrección. Coeficientes para la corrección de los datos estimados con formas geométricas para algunos taxones.
- Figura. Posibles formas que pueden tomar las células de los taxones.
- Clases de tamaño. Estas clases de tamaño o unidades de recuento son:
  - Células vegetativas
  - Heterocistes
  - Acinetos
- Mínimo. Biovolumen mínimo.
- Máximo. Biovolumen máximo.
- Biovolumen medio. (BVOL\_medio).
- Desviación estándar asociada al biovolumen.
- Coeficiente de variación correspondiente a los datos de biovolumen considerados.
- Mediana de los valores de biovolumen.
- Número de individuos utilizados para las medidas.
- Imágenes asociadas a las figuras.