

**SERVICIO PARA LA EXPLOTACIÓN DE LOS
PROGRAMAS DE CONTROL DE CALIDAD
BIOLÓGICOS E HIDROMORFOLÓGICOS DE
LAS AGUAS SUPERFICIALES EN LAS
DEMARCAACIONES DE LAS CUENCAS DE LOS
RÍOS GUADALETE Y BARBATE Y TINTO,
ODIEL Y PIEDRAS**



Demarcación Hidrográfica Tinto, Odiel y Piedras

**Datos obtenidos en la identificación de muestras y resultados de los
indicadores biológicos e hidromorfológicos**

SP_TOP_2014. Informe de resultados de la 1ª campaña

Contenido

1. INTRODUCCIÓN	4
2. OBJETIVO.....	7
3. PROGRAMAS	8
3.1 EVALUACIÓN DE ORGANISMOS BIOLÓGICOS	8
3.1.1 PROGRAMA DE CONTROL OPERATIVO	8
3.1.2 PROGRAMA DE CONTROL DE VIGILANCIA	9
3.2 ÍNDICES.....	11
3.2.1 ÍNDICES BIOLÓGICOS.....	11
3.2.2 ÍNDICES HIDROMORFOLÓGICOS	13
4. PLANIFICACIÓN DE LOS TRABAJOS.....	14
5. METODOLOGÍA. TRABAJOS DE CAMPO	16
5.1 INDICADORES BIOLÓGICOS.....	18
5.1.1 TOMA DE MUESTRAS DE MACROINVERTEBRADOS	19
5.1.2 TOMA DE MUESTRAS DE FITOBENTOS (DIATOMEAS BENTÓNICAS)	22
5.1.3 TOMA DE MUESTRAS DE MACRÓFITOS	27
5.1.4 TOMA DE MUESTRAS DE ICTIOFAUNA.....	31
5.1.5 TOMA DE MUESTRAS DE FITOPLANCTON.....	35
5.2 INDICADORES FÍSICOQUÍMICOS	38
5.2.1 DETERMINACIONES IN SITU	38
5.2.2 REGISTRO DE DATOS DE CAMPO	39
5.2.3 TOMA DE MUESTRAS DE AGUA	40
5.2.4 CONSERVACIÓN Y TRANSPORTE.....	42
5.2.5 IDENTIFICACIÓN DE LAS MUESTRAS	42
5.2.6 CADENA DE CUSTODIA	43
5.3 INDICADORES HIDROMORFOLÓGICOS.....	44
5.3.1 ESTRUCTURA Y SUSTRATO DEL LECHO DEL RÍO	44
5.3.2 ESTRUCTURA DE LA ZONA RIBEREÑA	44
6. METODOLOGÍA. DETERMINACIONES Y REALIZACIÓN DE ÍNDICES.....	47
6.1 INDICADORES BIOLÓGICOS.....	47
6.1.1 MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS.....	47
6.1.2 FITOBENTOS (DIATOMEAS BENTÓNICAS).....	49
6.1.3 MACRÓFITOS	53
6.1.4 ICTIOFAUNA	54
6.1.5 FITOPLANCTON	55
6.2 INDICADORES FÍSICOQUÍMICOS	65
7. RESULTADOS OBTENIDOS	66
7.1 EVALUACIÓN DE ORGANISMOS BIOLÓGICOS	66
7.1.1 CONTROL OPERATIVO (y Operativo + Vigilancia).....	66
7.1.2 CONTROL DE VIGILANCIA	88
7.2 ÍNDICES BIOLÓGICOS PARA MACROINVERTEBRADOS.....	121
7.2.1 ABUNDANCIA RELATIVA	121
7.2.2 ÍNDICE IBERIAN BIOLOGICAL MONITORING WORKING PARTY (IBMWP)	127
7.2.3 NÚMERO DE TAXONES QUE PUNTÚAN EN IBMWP	128
7.2.4 ÍNDICE IASPT	129
7.2.5 ÍNDICE DE EFEMERÓPTEROS, PLECÓPTEROS Y TRICÓPTEROS	130
7.2.6 ÍNDICE de BERGER-PARKER (IBP)	131
7.2.7 ÍNDICE DE BIODIVERSIDAD DE SHANNON-WEAVER (1963).....	131
7.2.8 ÍNDICE DE MARGALEF (1958)	132
7.2.9 ÍNDICE DE INVERTEBRADOS EN LAGOS (IBCAEL)	133
7.2.10 ABUNDANCIA DE BRAQUIOPODOS, COPEPODOS Y OSTRÁCODOS (ABCO)	133
7.2.11 ÍNDICE RIQUEZA DE INSECTOS Y CRUSTÁCEOS (RIC)	133

7.3	ÍNDICES BIOLÓGICOS PARA FITOBENTOS	134
7.3.1	ÍNDICE BIOLÓGICO DE DIATOMEAS	134
7.3.2	ÍNDICE IPS. ÍNDICE DE POLUSENSIBILIDAD	134
7.3.3	ÍNDICE CEE	135
7.3.4	ÍNDICE DE BIODIVERSIDAD DE SHANNON-WEAVER	136
7.4	ÍNDICES BIOLÓGICOS PARA MACRÓFITOS	137
7.4.1	ÍNDICE DE MACRÓFITOS	137
7.4.2	COBERTURA MACRÓFITOS	138
7.5	ÍNDICES BIOLÓGICOS PARA FITOPLANCTON	143
7.5.1	PORCENTAJE CIANOBACTERIAS	143
7.5.2	BIOVOLUMEN TOTAL DEL TAXÓN EN LA MUESTRA	143
7.5.3	ÍNDICE DE GRUPOS ALGALES (CATALANETA 2003)	144
7.5.4	CONCENTRACIÓN DE CLOROFILA	144
7.5.5	ELEMENTOS FÍSICOQUÍMICOS COMPLEMENTARIOS	145
7.6	INDICADORES HIDROMORFOLÓGICOS	148
7.6.1	ÍNDICE DE HÁBITAT FLUVIAL (IHF)	148
7.6.2	ÍNDICE DE RIBERA (QBR)	148

ANEXO I: REPORTAJE FOTOGRÁFICO

ANEXO 2: PLANOS DE LOCALIZACIÓN.

1. INTRODUCCIÓN

En el art. 45 de la Constitución Española de 1978 (Título I, “De los Derechos y Deberes Fundamentales”; Capítulo Tercero, “De los Principios Rectores de la Política Social y Económica”), se recoge el derecho a disfrutar de un medio ambiente adecuado y el deber de conservarlo, habilitando a los poderes públicos para velar por la utilización racional de todos los recursos naturales.

La aplicación de la 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 (DMA, en adelante) supuso una nueva concepción de la gestión del agua, en la que el respeto al medio ambiente y la participación ciudadana son sus principales objetivos.

En la DMA se crea el concepto de demarcación hidrográfica que se incorpora al derecho de aguas español. En el art. 16 bis. 1 del Texto Refundido de la Ley de Aguas, aprobado por el Real Decreto legislativo 1/2001 de 20 de julio, se define demarcación hidrográfica como “la zona terrestre y marina compuesta por una o varias cuencas hidrográficas vecinas y las aguas de transición, subterráneas y costeras asociadas a dichas cuencas”

En el Decreto 357/2009 de 20 de octubre se fija el ámbito territorial de las demarcaciones hidrográficas de las cuencas intracomunitarias situadas en Andalucía: Demarcación Hidrográfica de las cuencas mediterráneas andaluzas, Demarcación Hidrográfica del Tinto, Odiel y Piedras y Demarcación Hidrográfica del Guadalete y Barbate.

La Demarcación Hidrográfica de las cuencas mediterráneas andaluzas: “comprende el territorio de las cuencas hidrográficas que vierten al mar Mediterráneo entre el límite de los términos municipales de Tarifa y Algeciras y la desembocadura del río Almanzora, incluida la cuenca de este último río y la cuenca endorreica de Zafarraya y quedando excluida la de la Rambla de Canales. Comprende además las aguas de transición asociadas a las anteriores”. Ocupa una superficie de 17.952 km² que afecta a las provincias de Málaga, Almería, Granada y al Campo de Gibraltar en Cádiz.

La Demarcación Hidrográfica del Guadalete y Barbate: “comprende el territorio de las cuencas hidrográficas de los ríos Guadalete y Barbate e intercuenas entre el límite de los términos municipales de Tarifa y Algeciras y el límite con la cuenca del Guadalquivir, así como las aguas de transición a ellas asociadas”. Su superficie asciende a 5.969 km² en las provincias de Cádiz, Málaga y Sevilla.

La Demarcación Hidrográfica del Tinto, Odiel y Piedras: “comprende el territorio de las cuencas hidrográficas de los ríos, Tinto, Odiel y Piedras y las intercuenas con vertido directo al Atlántico desde los límites de los términos municipales de Palos de la Frontera y Lucena del Puerto (Torre del Loro) hasta los límites de los términos municipales de Isla Cristina y Lepe, así como las aguas de transición a ellas asociadas”. Ocupa 4.729 km² en las provincias de Huelva y Sevilla.

Se incluyen en las demarcaciones, las aguas costeras y subterráneas como se menciona en su definición. En la actualidad la Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente de la Junta de Andalucía ostenta las competencias sobre la gestión de los recursos hídricos de las aguas pertenecientes a las demarcaciones hidrográficas intracomunitarias indicadas.

En el art. 8 de la DMA se establece que los “Estados miembros velarán por el establecimiento de programas de seguimiento del estado de las aguas con objeto de obtener una visión general coherente y completa del estado de las aguas de cada demarcación hidrográfica”.

En el año 2008 se adaptan las redes de control a los requerimientos de la DMA, lo que supuso el rediseño de las mismas atendiendo además a la normativa nacional e internacional vigente y a los criterios de la Agencia Europea de Medio Ambiente (AEMA). Las redes de control de la calidad de las aguas tienen como objetivo básico integrar todas las obligaciones existentes actualmente de vigilancia de la calidad de las mismas así como mantener un registro histórico de datos. Por ello se hacen necesarias medidas adecuadas para desarrollar una explotación básica de la red, tanto a nivel de determinaciones cuantitativas como de interpretación de los resultados obtenidos, que permitan:

- Valorar el estado actual de las masas de aguas.
- Servir de base para la adopción de estrategias para combatir la contaminación.
- Prevenir y evitar el deterioro de las masas de agua frente a posibles fuentes contaminantes de carácter puntual o difuso.
- Evaluar el cumplimiento de la normativa vigente en materia de aguas.
- Evaluar la efectividad de las medidas adoptadas para el control y la reducción de la contaminación según lo establecido por los Objetivos Medioambientales referenciados en el Art.4 de la DMA.

En los Planes Hidrológicos de las Demarcaciones se evalúa el estado de las masas de agua y se establecen los objetivos medioambientales con un horizonte temporal y los programas de medidas a adoptar para cumplir dichos objetivos, así como los programas de control a aplicar a cada una de las masas.

Con la difusión del este informe final del control de la calidad biológica e hidromorfológica de las aguas superficiales, la Dirección General de Planificación y Gestión del Dominio Público Hidráulico (Secretaría General de Medio Ambiente y Agua) pretende dar cumplimiento a lo dispuesto en la ley 27/2006 de 18 de julio en relación al derecho de acceso a la información y participación pública en materia de Medio Ambiente. Se facilita además dicho acceso a través del siguiente enlace para cada Demarcación.

<http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/portalweb/menuitem.7e1cf46ddf59bb227a9ebe205510e1ca/?vgnextoid=7f89eebd0fb89310VgnVCM1000001325e50aRCRD&vgnnextchannel=8fe843cd812bf410VgnVCM2000000624e50aRCRD>

<http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/portalweb/menuitem.7e1cf46ddf59bb227a9ebe205510e1ca/?vgnextoid=3328eebd0fb89310VgnVCM1000001325e50aRCRD&vgnnextchannel=8fe843cd812bf410VgnVCM2000000624e50aRCRD>

2. OBJETIVO

El objetivo del presente informe es describir los trabajos realizados para el cumplimiento de los programas de seguimiento de la calidad de las aguas superficiales (ríos, lagunas y embalses) a través de los indicadores biológicos (fitobentos, macrófitos, macroinvertebrados, fauna ictiológica y fitoplancton) e hidromorfológicos establecidos en el ámbito de la Directiva Marco del Agua, en la Demarcación Hidrográfica Tinto-Odiel-Piedras durante el primer semestre del año 2014.

La Dirección General de Planificación y Gestión del Dominio Público Hidráulico, responsable de la elaboración de estos trabajos, ha contado para ello con los trabajos de la UTE Denga S.A.- Laboratorios Tecnológicos de Levante.

Las redes objeto de este seguimiento pertenecen a los siguientes programas:

- Programa de control operativo biológico
- Programa de control de vigilancia

Además se evalúa un conjunto amplio de índices biológicos.

.

3. PROGRAMAS

Los objetivos de estos programas son la determinación del estado de las masas en riesgo de no cumplir con los objetivos medioambientales y la evaluación de la efectividad de los programas de medidas.

Por una parte, se evalúan los organismos biológicos a través de los programas de control operativo y de vigilancia. Por otra parte, se obtienen los índices de control biológico e hidromorfológico.

3.1 EVALUACIÓN DE ORGANISMOS BIOLÓGICOS

Los organismos biológicos que se estudian son fitobentos, macrófitos, fitoplancton, peces y macroinvertebrados.

3.1.1 PROGRAMA DE CONTROL OPERATIVO

Los objetivos de este programa son la determinación del estado de las masas que pueden no cumplir los objetivos medioambientales y la evaluación de la efectividad de los programas de medida.

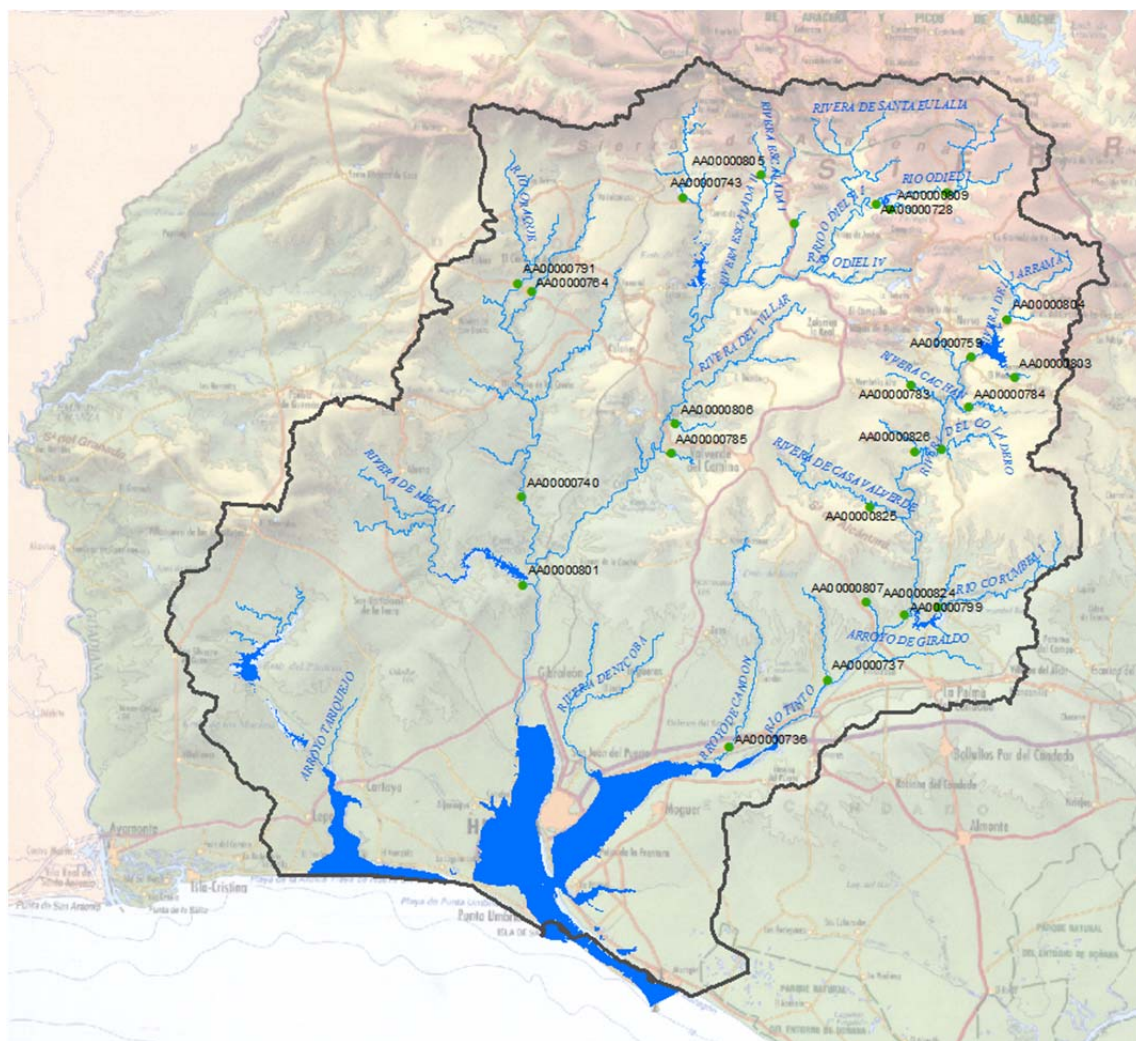
La red de muestreo establecida para dar cumplimiento a este programa de seguimiento de organismos biológicos está formada por estaciones que deben ser muestreadas con periodicidad semestral.

Id	CÓDIGO PUNTO DE MUESTREO	CODIGO MASA DE AGUA	NOMBRE MASA	X	Y
TOP0001	AA00000054	13493	RIO ODIEL IV	160346	4167696
TOP0002	AA00000056	13493	RIO ODIEL IV	147693	4144119
TOP0003	AA00000057	440013	RIO TINTO	174644	4141788
TOP0005	AA00000726	11945	ARROYO DE GIRALDO	182231	4146136
TOP0006	AA00000727	11953	RIVERA SECA I	168473	4181318
TOP0008	AA00000729	11959	ARROYO DE FUENTIDUEÑA	185958	4149046
TOP0010	AA00000731	13489	ARROYO TARIQUEJO	129289	4136272
TOP0011	AA00000732	13490	ARROYO DEL MEMBRILLO	125092	4149657
TOP0012	AA00000733	13492	RIO ODIEL III	176364	4184302
TOP0013	AA00000735	13496	RIVERA DE NICOBÁ	151337	4139033
TOP0014	AA00000736	13497	ARROYO DE CANDON	166898	4138134
TOP0017	AA00000739	13504	RIVERA DE MECA I	139427	4156785
TOP0018	AA00000740	13505	RIO ORAQUE	147613	4161350
TOP0019	AA00000741	13507	RIVERA DEL VILLAR	164169	4171891
TOP0020	AA00000742	13508	RIVERA DE OLIVARGA I	162761	4191758
TOP0022	AA00000744	13512	BARRANCO DE LOS CUARTELES	181330	4182312
TOP0023	AA00000745	13513	RIVERA DE SANTA EULALIA	177200	4190583
TOP0024	AA00000746	20372	LAGUNA DE LAS MADRES	156951	4118930

Las estaciones del programa de control de vigilancia en la DH Tinto, Odiel y Piedras son las que figuran en la siguiente tabla:

Id	CÓDIGO PUNTO DE MUESTREO	CODIGO MASA DE AGUA	NOMBRE MASA	X	Y
TOP0007	AA00000728	11955	RIO ODIEL II	180553	4188595
TOP0014	AA00000736	13497	ARROYO DE CANDON	166898	4138134
TOP0015	AA00000737	13498	ARROYO DEL HELECHOSO	175995	4144393
TOP0018	AA00000740	13505	RIO ORAQUE	147613	4161350
TOP0021	AA00000743	13509	RIVERA DE OLIVARGA II	162613	4189233
TOP0025	AA00000753	20666	EMBALSE DE ODIEL / PEREJIL	181273	4188462
TOP0026	AA00000754	20668	EMBALSE DE LOS MACHOS	127312	4138069
TOP0027	AA00000755	20669	EMBALSE DEL SANCHO	147687	4153582
TOP0028	AA00000756	20670	EMBALSE DE SOTIEL - OLIVARGAS	164354	4180799
TOP0029	AA00000757	20672	EMBALSE DE PIEDRAS	122463	4144119
TOP0031	AA00000764	13505	RIO ORAQUE	148478	4180543
TOP0034	AA00000781	13491	RIO ODIEL I	187164	4189629
TOP0036	AA00000783	11946	RIVERA CACHAN	183803	4171746
TOP0037	AA00000784	11947	ARROYO DEL GALLEGO	189158	4169677
TOP0038	AA00000785	11949	ARROYO DEL CARRASCO	161441	4165421
TOP0039	AA00000786	11952	RIVERA SECA II	172998	4186808
TOP0044	AA00000791	13505	RIO ORAQUE	147311	4181240
TOP0047	AA00000796	20667	EMBALSE DE CORUMBEL BAJO	183883	4150104
TOP0048	AA00000797	20373	LAGUNA DEL PORTIL	141129	4126246
TOP0049	AA00000799	11958	RIO CORUMBEL II	183231	4150351
TOP0051	AA00000801	11954	RIVERA DE MECA II	147688	4153242
TOP0052	AA00000803	11957	ARROYO DE JUAN GARCIA	193435	4172500
TOP0053	AA00000804	13503	RIVERA DEL JARRAMA I	192747	4177949
TOP0054	AA00000805	13511	RIVERA ESCALADA I	169931	4191333
TOP0055	AA00000806	13506	ARROYO DE LUGOREJO	161894	4168221
TOP0056	AA00000807	11950	ARROYO DE CLARINA	179666	4151635
TOP0057	AA00000809	11956	ARROYO DE VALDEHOMBRE	181982	4188112
TOP0059	AA00000816	440035	LAGUNA DE LA JARA	154880	4120140
TOP0060	AA00000817	440036	LAGUNA DE LA MUJER	154816	4120116
TOP0061	AA00000818	440037	LAGUNA PRIMERA DE PALOS	154155	4120907
TOP0062	AA00000821	20671	EMBALSE DE JARRAMA	190692	4174720
TOP0068	AA00000759	440014	RIVERA DEL JARRAMA II	189446	4174366
TOP0080	AA00000824	13499	RIO CORUMBEL I	186330	4151103
TOP0081	AA00000825	13500	RIVERA DE CASA VALVERDE	179980	4160500
TOP0082	AA00000826	13501	BARRANCO DE MANZANITO	184092	4165572
TOP0083	AA00000827	13502	RIVERA DEL COLADERO	186710	4165724

En la siguiente ilustración se aprecia la ubicación de los puntos de muestreo en el programa de control de vigilancia en la Demarcación Hidrográfica Tinto, Odiel y Piedras.



3.2 ÍNDICES

3.2.1 ÍNDICES BIOLÓGICOS

Los índices biológicos que se aplicarán en el presente informe figuran en la tabla siguiente:

CÓDIGO	DENOMINACIÓN	EXPLICACIÓN
%_CIA	Porcentaje de cianobacterias	Porcentaje de cianobacterias.
ABUCEL	Abundancia de fitoplancton	Número de células en un mililitro de muestra de un determinado taxón de fitoplancton.
ABUNDANCIA	Número de individuos	Número total de individuos de un determinado taxón de invertebrados bentónicos.
ABUNRELA	Abundancia relativa	Proporción de individuos de cada orden respecto al total de individuos de la muestra.
ABUNZOO	Abundancia de zooplancton	Individuos en un litro de muestra de un determinado taxón de zooplancton, es a nivel de taxón no de elemento de calidad.
ACCO	Abundancia de Cladóceros, Copépodos y Ostrácodos	Índice basado en la abundancia de cladóceros, copépodos y ostrácodos. Forma parte del índice QAELS.

CÓDIGO	DENOMINACIÓN	EXPLICACIÓN
BIOVOLMUES	Biovolumen total del taxón en la muestra	Valor del biovolumen medio que representa la suma de todos los individuos de un taxón en la muestra.
COBER	Cobertura macrófitos	Valor de cobertura del taxón de macrófito, los valores que se asignarán son: (1)<5%, (2)5-50%, (3)>50%
EPT	Índice EPT	Total de Efemerópteros, Plecópteros y Tricópteros
ESTECO	Estado ecológico	Evaluación del estado de la masa de agua.
IBCAEL	Índice de invertebrados en lagos IBCAEL	
IBD	Índice IBD	Índice Biológico de Diatomeas (AFNOR2000): Basado en un número reducido de taxones (250) para los que se conoce su grado de tolerancia (7 grupos de calidad).
IBMWP	Índice IBMWP, Iberian Biological Monitoring Working Party (Versiónibérica)	Se basa en la asignación a las familias de macroinvertebrados acuáticos de valores de tolerancia a la contaminación comprendidos entre 1 (familias muy tolerantes) y 10 (familias intolerantes).
IBP	Índice de Berger-Parker (B%)	Mide la dominancia de la especie o taxón más abundante. Este índice adquiere valores comprendidos entre 0 y 1 (0 % y 100 %). Es indicador de los mismos impactos que el índice de Simpson-Gini.
IBSW	Índice de biodiversidad de Shannon-Weaver (1963)	Este índice relaciona el número de especies con la proporción de individuos pertenecientes a cada especie presente en la muestra. El valor máximo que adquiere en los ríos para las comunidades de invertebrados bénticos es de 4,5.
CHL	Concentración de clorofilas	
IGA	Índice de grupos algales: Iga (Catalanetal,2003.)	Índice de grupos algales basado en proporciones de biovolúmenes. Propuesto como uno de los indicadores del estado ecológico de los lagos de montaña y cársticos de Cataluña (AgenciaCatalanadel'Aigua,2003).
IPS	Índice PS. Índice de Polusensibilidad	Para diatomeas. Se calcula sobre la base de las medias ponderadas de los valores de sensibilidad a la contaminación (Sj), valor indicador de contaminación(Vj) y Abundancia relativa de la especie j.
MARGALEF	Índice de Margalef (1958)	Estimación la biodiversidad de una comunidad con base a la distribución numérica de los individuos de las diferentes especies en función del número de individuos existentes en la muestra analizada.
RIC	Índice RIC. Riqueza de insectos y crustáceos	Basado en la riqueza de insectos y crustáceos. Forma parte del índice QAELS.
TAX	Número de taxones que puntúan en IBMWP	Número total de taxones que se han detectado en la muestra y que se considerarán en el cálculo del índice IBWP.
SUSTMUES	Sustrato muestreo	Se indicará una de las siguientes clases: Muy alta, Alta, Media, Baja, Nula.
CEE	Índice CEE	

CÓDIGO	DENOMINACIÓN	EXPLICACIÓN
IM	Índice de macrófitos	nº especies de macrófitos excluidos los musgos, carófitos y helófitos (ACA 2003). Cinturón de vegetación helofítica (sólo lagos cársticos). Se estima el porcentaje de perímetro ocupado. Para lagos de montaña y cársticos de Cataluña.
NUMVAL	Número de valvas (individuo = nº de valvas/2)	Da el número total de valvas de un taxón de diatomeas detectado en el muestreo.

3.2.2 ÍNDICES HIDROMORFOLÓGICOS

Los índices biológicos que se aplicarán en el presente informe figuran en la tabla siguiente:

CÓDIGO	DENOMINACIÓN	EXPLICACIÓN
IHF	Índice hábitat fluvial	Este índice pretende valorar la capacidad del hábitat físico para albergar una fauna determinada.
QBR	Índice de ribera	Este índice valora el estado de conservación del bosque de ribera.

4. PLANIFICACIÓN DE LOS TRABAJOS

En el primer semestre del año 2014, la toma de muestras de organismos biológicos se realizó según el cuadro siguiente:

Id	CÓDIGO PUNTO DE MUESTREO	NOMBRE MASA	PROGRAMA DE CONTROL	INCIDENCIAS	FECHA DEL MUESTREO
TOP0032	AA00000766	RIO TINTO	COBI	REALIZADO	29-may.-14
TOP0044	AA00000791	RIO ORAQUE	COVBI	REALIZADO	9-may.-14
TOP0003	AA00000057	RIO TINTO	COBI	REALIZADO	25-abr.-14
TOP0017	AA00000739	RIVERA DE MECA I	COBI	REALIZADO	22-abr.-14
TOP0031	AA00000764	RIO ORAQUE	COVBI	REALIZADO	9-may.-14
TOP0043	AA00000790	RIO ODIEL IV	COBI	REALIZADO	10-may.-14
TOP0002	AA00000056	RIO ODIEL IV	COBI	REALIZADO	22-abr.-14
TOP0001	AA00000054	RIO ODIEL IV	COBI	REALIZADO	10-may.-14
TOP0006	AA00000727	RIVERA SECA I	COBI	REALIZADO	28-may.-14
TOP0018	AA00000740	RIO ORAQUE	COVBI	REALIZADO	24-abr.-14
TOP0082	AA00000826	BARRANCO DE MANZANITO	CVBI	REALIZADO	29-may.-14
TOP0019	AA00000741	RIVERA DEL VILLAR	COBI	REALIZADO	9-may.-14
TOP0049	AA00000799	RIO CORUMBEL II	CVBI	REALIZADO	26-abr.-14
TOP0083	AA00000827	RIVERA DEL COLADERO	CVBI	REALIZADO	29-may.-14
TOP0055	AA00000806	ARROYO DE LUGOREJO	CVBI	REALIZADO	10-may.-14
TOP0036	AA00000783	RIVERA CACHAN	CVBI	REALIZADO	29-may.-14
TOP0012	AA00000733	RIO ODIEL III	COBI	REALIZADO	31-may.-14
TOP0042	AA00000789	ARROYO DE CANDON	COBI	REALIZADO	23-abr.-14
TOP0052	AA00000803	ARROYO DE JUAN GARCIA	CVBI	REALIZADO	7-may.-14
TOP0053	AA00000804	RIVERA DEL JARRAMA I	CVBI	REALIZADO	7-may.-14
TOP0024	AA00000746	LAGUNA DE LAS MADRES	COBI	REALIZADO	26-may.-14
TOP0025	AA00000753	EMBALSE DE ODIEL / PEREJIL	CVBI	REALIZADO	24-jul.-14
TOP0026	AA00000754	EMBALSE DE LOS MACHOS	CVBI	REALIZADO	21-jul.-14
TOP0027	AA00000755	EMBALSE DEL SANCHO	CVBI	REALIZADO	25-jul.-14
TOP0028	AA00000756	EMBALSE DE SOTIEL - OLIVARGAS	CVBI	REALIZADO	23-jul.-14
TOP0029	AA00000757	EMBALSE DE PIEDRAS	CVBI	REALIZADO	21-jul.-14
TOP0014	AA00000736	ARROYO DE CANDON	COVBI	REALIZADO	23-abr.-14
TOP0037	AA00000784	ARROYO DEL GALLEGO	CVBI	REALIZADO	7-may.-14
TOP0021	AA00000743	RIVERA DE OLIVARGA II	CVBI	REALIZADO	6-may.-14
TOP0013	AA00000735	RIVERA DE NICOBÁ	COBI	REALIZADO	24-abr.-14
TOP0081	AA00000825	RIVERA DE CASA VALVERDE	CVBI	REALIZADO	30-may.-14
TOP0050	AA00000800	RIVERA DE OLIVARGA III	COBI	REALIZADO	31-may.-14
TOP0020	AA00000742	RIVERA DE OLIVARGA I	COBI	REALIZADO	6-may.-14
TOP0068	AA00000759	RIVERA DEL JARRAMA II	CVBI	REALIZADO	7-may.-14
TOP0007	AA00000728	RIO ODIEL II	CVBI	REALIZADO	28-may.-14
TOP0005	AA00000726	ARROYO DE GIRALDO	COBI	REALIZADO	25-abr.-14
TOP0047	AA00000796	EMBALSE DE CORUMBEL BAJO	CVBI	REALIZADO	22-jul.-14
TOP0048	AA00000797	LAGUNA DEL PORTIL	CVBI	REALIZADO	27-may.-14
TOP0010	AA00000731	ARROYO TARIQUEJO	COBI	REALIZADO	21-abr.-14
TOP0080	AA00000824	RIO CORUMBEL I	CVBI	REALIZADO	25-abr.-14
TOP0057	AA00000809	ARROYO DE VALDEHOMBRE	CVBI	REALIZADO	5-may.-14

Id	CÓDIGO PUNTO DE MUESTREO	NOMBRE MASA	PROGRAMA DE CONTROL	INCIDENCIAS	FECHA DEL MUESTREO
TOP0011	AA00000732	ARROYO DEL MEMBRILLO	COBI	REALIZADO	21-abr.-14
TOP0039	AA00000786	RIVERA SECA II	CVBI	REALIZADO	5-may.-14
TOP0054	AA00000805	RIVERA ESCALADA I	CVBI	REALIZADO	8-may.-14
TOP0034	AA00000781	RIO ODIEL I	CVBI	REALIZADO	26-abr.-14
TOP0015	AA00000737	ARROYO DEL HELECHOSO	CVBI	REALIZADO	24-abr.-14
TOP0023	AA00000745	RIVERA DE SANTA EULALIA	COBI	REALIZADO	8-may.-14
TOP0059	AA00000816	LAGUNA DE LA JARA	CVBI	REALIZADO	26-may.-14
TOP0060	AA00000817	LAGUNA DE LA MUJER	CVBI	REALIZADO	26-may.-14
TOP0061	AA00000818	LAGUNA PRIMERA DE PALOS	CVBI	REALIZADO	27-may.-14
TOP0062	AA00000821	EMBALSE DE JARRAMA	CVBI	REALIZADO	22-jul.-14
TOP0008	AA00000729	ARROYO DE FUENTIDUEÑA	COBI	SECO	25-abr.-14
TOP0022	AA00000744	BARRANCO DE LOS CUARTELES	COBI	Inaccesible	
TOP0038	AA00000785	ARROYO DEL CARRASCO	CVBI	SECO	10-may.-14
TOP0051	AA00000801	RIVERA DE MECA II	CVBI	SECO	22-abr.-14
TOP0056	AA00000807	ARROYO DE CLARINA	CVBI	SECO	30-may.-14

Como se aprecia, para cada estación figura el programa de control al que pertenece. Programa de control de Vigilancia (CVBI), Programa de control operativo (COBI), ambos programas (COVBI).

5. METODOLOGÍA. TRABAJOS DE CAMPO

La toma de muestras es una operación que aunque aparentemente resulta sencilla, debe realizarse con especial cuidado, ya que de ello depende poder disponer de un testigo lo suficientemente representativo de la masa de agua que se desea caracterizar.

Por ello la toma de muestras se efectuará por personal de la UTE DENG-LTL, que está acreditada por la ENAC según la norma UNE-EN ISO/IEC 17020 para las actividades de inspección en el área medioambiental.

Este personal asignado para efectuar la toma de muestras dispone de los conocimientos y/o de la formación necesaria para:

- Llevar a cabo la toma de muestras correctamente, de acuerdo con los procedimientos de la toma de muestras
- Disponer de criterio suficiente para la toma de decisiones relativas a cualquier variable que se plantee respecto a los procedimientos de toma de muestras preestablecidos, y justificar coherentemente sus decisiones

Cuando se va a realizar una toma de muestras también es importante disponer de alguna información previa, aunque ésta sea de carácter muy general y nos indique el objeto o finalidad del muestreo, el tipo de producto o material a muestrear y su naturaleza. Para facilitar esta tarea se contará con un equipo técnico que hará las funciones de seguimiento y coordinación de los muestreos y que se encargará de suministrar a los muestreadores información necesaria para:

- Preparar el material de muestreo
- Disponer de los elementos de seguridad necesarios
- Además, toda la información de que se disponga con carácter previo al muestreo, va a facilitar el resto de condiciones y decisiones que deben tomarse respecto a la toma de muestras.
- Designar la persona que debe realizar el muestreo.
- Decidir cuál es el procedimiento de toma de muestras que debe seguirse.

También el equipo técnico asignado elaborará las **rutras de muestreo** que formarán parte del Plan de Explotación basándose en los siguientes criterios de optimización:

- Coordinación con guardería fluvial para evitar establecer muestreos en estaciones cuya disponibilidad de agua u otros condicionantes que impidan la ejecución de trabajos previstos
- Establecer rutas por masas de agua
- Establecer los inicios de ruta en las masas de agua situadas aguas arriba del cauce elegido y descender en la dirección del curso de agua, muestreando en estaciones sucesivas hasta finalizar en la última estación de un tramo hidrológico.

Una condición esencial para facilitar las operaciones de toma de muestras es disponer de los materiales y utensilios apropiados para el muestreo. En general, es necesario disponer de:

- Instrumental adecuado (con el que se va a tomar la muestra)
- Recipientes adecuados (en los que se va a depositar la muestra)
- Elementos de transporte de muestras (neveras, bolsas isotermas, etc...)
- Además de estos materiales que se consideran esenciales, en el muestreo, según el producto o material muestreado, se hace necesario disponer de otros útiles específicos.

Por tanto, las consideraciones y diferencias en cuanto a instrumental y recipientes a emplear para el muestreo, se basarán en el objeto del muestreo y el producto a muestrear (agua, y biota) y en los parámetros a determinar en cada caso. El material determinado para cada tipo de muestra se detalla en hojas sucesivas del presente documento.

En cualquier toma de muestra los factores que se considerarán serán los siguientes:

- Producto o material a muestrear (agua, biota, etc...) y su procedencia
- Punto exacto de muestreo
- Tipo de muestra a tomar en función del momento, frecuencia y duración del muestreo (puntual, compuesta o integrada)
- Materiales de muestreo empleados (muestreadores manuales, automáticos, etc...), tipo de envase que se va a emplear.
- Cantidad de muestra necesaria
- Necesidad de realizar mediciones “in situ”

- Identificación de la muestra
- Condiciones de conservación y/o transporte específicas
- Otras observaciones

También es muy importante considerar que la gran diversidad de condiciones que pueden existir en las tomas de muestras hacen que el personal esté expuesto a riesgos múltiples para su seguridad y para su salud.

En general, para efectuar la toma de muestras de productos o materiales, deberán tomarse las precauciones que se consideren necesarias para evitar:

- Heridas físicas
- Inhalaciones de gases peligrosos
- Ingestiones y contactos con sustancias tóxicas
- Situaciones debidas a las condiciones climatológicas, situación del punto de muestreo, riesgos naturales complementarios y situaciones particulares

5.1 INDICADORES BIOLÓGICOS

Una de las aportaciones más novedosas de la DMA es el empleo de indicadores biológicos en la caracterización de la calidad de las aguas. Estos presentan la ventaja de reflejar las condiciones existentes cierto tiempo antes de tomar la muestra, mientras que los indicadores físico-químicos sólo ofrecen una visión puntual del estado de las aguas en el momento de la toma de muestras.

En el caso de los ríos, los indicadores biológicos propuestos son los macroinvertebrados bentónicos, la flora acuática (macrófitos y diatomeas) y los peces. Estos organismos están adaptados a unas condiciones ambientales determinadas y presentan unos límites de tolerancia a las alteraciones de las mismas que varían entre los distintos taxones. Así, algunos son capaces de tolerar ciertas alteraciones mientras que otros, frente a las mismas perturbaciones, desaparecen o se ven reducidos en número, favoreciendo el crecimiento poblacional de los más tolerantes. De esta manera, las variaciones inesperadas en la estructura y composición de las comunidades de organismos acuáticos pueden interpretarse como signos de una alteración de las condiciones naturales. En embalses y lagos el indicador propuesto es el fitoplancton.

Los elementos de calidad biológicos tienen un papel muy destacado en el control de la calidad de las aguas por distintos motivos:

- Informan de situaciones acontecidas algún tiempo atrás, desvelando factores no presentes en el momento de la toma de muestras, integrando información de las presiones a lo largo del tiempo
- Los efectos de las alteraciones pueden ser deducidos de las características biológicas, prescindiendo del conocimiento “a priori” de la causa perturbadora
- Integran información sobre las diversas presiones que se ejercen sobre el ecosistema
- Registran las alteraciones del medio desde dentro del propio sistema, mientras que los índices físico-químicos lo hacen exteriormente
- El que determinados organismos puedan actuar como indicadores, se debe al bajo grado de tolerancia que éstos presentan ante pequeñas alteraciones del ambiente (organismos estenoicos)
- Los organismos indicadores permiten un nivel basal de presiones (homeostasis), no es necesario fijarlo experimentalmente

5.1.1 TOMA DE MUESTRAS DE MACROINVERTEBRADOS

Se llaman macroinvertebrados a los invertebrados de un tamaño relativamente grande (visibles al ojo humano), no muy inferiores a 0,5 mm pero habitualmente mayores de 3 mm. Comprenden principalmente artrópodos (insectos, arácnidos y crustáceos) y dentro de éstos dominan los insectos (en especial sus formas larvarias); también se encuentran oligoquetos, hirudíneas y moluscos (y con menor frecuencia, celentéreos, briosos o platelmintos).

Se realizará un muestreo de tipo multihábitat, siguiendo el protocolo IBMWP (muestreando todos los microhábitats existentes), con la salvedad de que el sustrato que se remueve por delante de la red debe ser tal que la superficie muestreada sea de 0,5 m x 0,25 m (lo que llamamos “1 Kick”). Se muestrean todos los microhábitats existentes en el tramo del río, contabilizando el número de redadas recogidas en cada uno de ellos. La muestra se mira en campo, capturando un ejemplar de cada taxón diferente y el muestreo termina cuando nuevas redadas (“Kicks”) no aportan nuevos taxones.

Posteriormente, se recorre el tramo muestreado y se calculan las proporciones de cada hábitat presentes en dicho tramo, como se realiza para el muestreo con la metodología “20 Kicks”. Para no sobreestimar los taxones que se han capturado en aquellos microhábitats que están en menor proporción, y en los que se ha podido aplicar un mayor esfuerzo de muestreo respecto de los mayoritarios, que han podido ser submuestreados, se cogen nuevos “Kicks” (“muestras de ajuste”) hasta que el número total de redadas tomadas en cada microhábitat sea proporcional a su representación en el tramo de río. Todo este material es fijado y conservado para su identificación en el laboratorio.

La estación de muestreo es un tramo seleccionado de 100 m representativo de las características de la masa de agua. El tramo presentará los tipos de hábitat más frecuentes en la masa de agua, de modo que existan duplicados de elementos físicos y estructurales (por ejemplo la secuencia rápido-pozas, etc.) y tenga en cuenta los siguientes aspectos:

- La morfología fluvial y composición del hábitat serán las características del tramo a evaluar, por ejemplo se evitarán zonas canalizadas si el resto del tramo no lo está.
- La cobertura de la vegetación (densidad, sombra) serán las características del tramo; así se evitará muestrear una zona de sombra, si esto no es habitual en el tramo.
- La estación de muestreo reflejará la secuencia de rápidos-lentos que domine en el tramo a analizar.
- Se evitarán las zonas inmediatas a puentes, vados o azudes, a menos que sean característicos del tramo. Si en el tramo a evaluar existe un vertido que afecta de forma local a la calidad del agua, se evitará muestrear en la zona inmediata al punto de descarga, y se fijará la estación de muestreo aguas abajo de la zona de mezcla del vertido.
- Se evitará seleccionar estaciones cuyo acceso entrañe riesgos a los técnicos de campo (laderas escarpadas, paso a través de aguas profundas o con acúmulos de lodos,...). (Alba-Tercedor, *et al.*, 2005).

Identificación de la muestra

Los botes de muestra de macroinvertebrados se marcan con dos etiquetas, una de papel cebolla escrita a lápiz en el interior y otra autoadhesiva en el exterior escrita con tinta indeleble. Ambas etiquetas, al menos, deberán mostrar: el código de la muestra, la fecha, y en el caso de haber utilizado más de un bote para guardar la muestra esta información también deberá quedar registrada.

Conservación de la muestra

Para fijar la muestra se empleará formol al 40% hasta obtener una concentración en la muestra del 4%, añadiendo primero sólo unas gotas para anestesiar a los macroinvertebrados y evitar que adopten posturas rígidas que puedan dificultar su identificación y después de unos minutos el resto del formol.

Muestreo de macroinvertebrados en lagos

En aplicación de la Directiva Marco del Agua (DM 2000/60/CE) para la evaluación del estado ecológico se han identificado los invertebrados bentónicos como uno de los elementos biológicos (junto a macrófitos y fitoplancton) a analizar para establecer el estado ecológico en las masas de agua de la categoría "lagos".

El MAGRAMA (Ministerio de Agricultura, alimentación y Medio Ambiente) publicó en 2012 el “Protocolo de muestreo y laboratorio de invertebrados bentónicos en lagos” -código: M-L-OFP-2012-.

Este protocolo corresponde al muestreo y análisis de las masas de agua naturales de la categoría lagos (lagos, lagunas y humedales) que aparecen en la Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre, por la que se aprueba la Instrucción de Planificación Hidrológica (IPH), siendo aplicable para el cálculo de los indicadores que se desarrollen correspondientes al elemento de calidad fauna bentónica de invertebrados en lagos.

Con la información recopilada mediante este protocolo se obtienen datos válidos para el cálculo de las métricas siguientes:

- Índice ABCO (Abundancia de Branquiópodos, Copépodos y Ostrácodos). Este índice se basa en la determinación de asociaciones de crustáceos.
- Índice RIC (Riqueza de Insectos y Crustáceos). Este índice se basa en la determinación de macrozoobentos.

La combinación de los resultados de ABCO y RIC permite, a su vez, el cálculo del índice IBCAEL para la clasificación del estado ecológico de las masas de agua de la categoría lagos.

Protocolo de muestreo de invertebrados bentónicos en lagos

Selección y delimitación del punto de muestreo

En general habrá un punto de muestro por masas de agua, aunque el número dependerá de las características de la misma.

Lo que si se debe tener en cuenta es que en **lagos y humedales someros de profundidad máxima ≤ 1 m, se muestrea tanto la zona litoral como la zona interior**, por su parte en lagos y humedales de **profundidad máxima > 1 m**, independientemente de si están o no estratificados, se muestrea **exclusivamente en la zona litoral**.

Frecuencia de muestreo

La frecuencia de muestreo dependerá de las características de la masa de agua, estos es, fecha de muestreo depende de la topología del lago.

Consideraciones generales al procedimiento de muestreo

En cada punto de muestreo se tomarán dos muestras diferentes, pero complementarias entre sí:

Una muestra para la obtención de datos de abundancia de branquiópodos, copépodos y ostrácodos que permita la determinación del **índice ABCO**. Para ello se muestrea en zonas vadeables con el salabre de 100 µm de abertura de poro, es conveniente poner una red de 1 mm de abertura de malla protegiendo la boca del salabre para que no entren materiales que luego dificultan la observación de los organismos con la lupa binocular, como es el caso de las algas filamentosas. Se harán las pasadas por encima de los sustratos (rocas, vegetación, etc.).

Otra muestra para la obtención de datos de riqueza de insectos y crustáceos que permita la determinación del **índice RIC**. En este caso el salabre a emplear tendrá una luz de malla de 250 µm y desplazándose por las zonas vadeables del lago se remueve el fondo con los pies y se recoge el material resuspendido, así mismo se muestrearán en la vegetación sumergida y en la parte sumergida de la vegetación litoral.

Se trata, por lo tanto, de dos muestreos que se complementan en la escala espacial de muestreo (ABCO se centra en microhábitats y RIC en mesohábitats) y en el tamaño de los organismos que componen la comunidad de invertebrados bentónicos.

5.1.2 TOMA DE MUESTRAS DE FITOBENTOS (DIATOMEAS BENTÓNICAS)

Dentro del fitobentos las diatomeas son un grupo de algas unicelulares que se caracterizan por poseer un exoesqueleto (frústulo) de silicio. Las diferentes estructuras y la ornamentación del frústulo permiten identificar hasta el nivel de especie con gran precisión. Es un grupo muy numeroso y cosmopolita que tolera un amplio gradiente de condiciones ambientales. A nivel específico, sin embargo, son muy sensibles a las variaciones físicas y químicas de las aguas convirtiendo a las diatomeas en un grupo buen indicador de la calidad de las aguas.

En los ríos de nuestra península los factores más relevantes que afectan a la composición y abundancia de las diatomeas son los nutrientes y la salinidad. Otros factores que también pueden influir en las comunidades de diatomeas son la disponibilidad de luz, la temperatura, el pH, la velocidad de la corriente, naturaleza del sustrato y la presencia de algún tóxico.

El Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino (actualmente MAGRAMA) publicó el 12 de julio de 2011 el “Protocolo de muestreo y laboratorio de flora acuática(organismos fitobentónicos) en ríos” (código: ML-R-D-2011).

Para la toma de muestras de diatomeas se llevarán a cabo las siguientes operaciones:

Determinación del punto de muestreo: Se seleccionará un segmento del río donde puedan encontrarse los sustratos adecuados para la toma de muestras. Como norma general, debe tener unos 10 m de largo,

aunque longitudes superiores podrían ser apropiadas dependiendo de la uniformidad física del río y de la disponibilidad de sustrato.

Selección del sustrato: Las diatomeas se pueden encontrar en muchas superficies sumergidas, y la composición de las comunidades halladas puede variar en función del sustrato escogido.

Se muestrearán comunidades (superficies parduscas resbaladizas) que se desarrollen sobre **sustratos duros estables situados en zonas sumergidas** del lecho fluvial como rocas, piedras, y cantos rodados de un tamaño mínimo de 10 x 10 cm.

En caso de no encontrarse este tipo de sustrato, se podrá tomar la muestra en estructuras construidas por el hombre como pilares de puentes o paredes de infraestructuras hidráulicas (azudes, obras de defensa), siempre y cuando no estén hechos de madera, ya que la materia orgánica puede descomponerse favoreciendo la presencia de determinadas especies.

Otra alternativa puede ser muestrear sobre superficies artificiales como ladrillos o tejas, si podemos garantizar su presencia en el agua durante al menos cuatro u ocho semanas; en general, un lapso de tiempo de dos meses se considera suficiente para que la comunidad de diatomeas sea madura; no obstante este tiempo puede variar según las condiciones ecológicas.

Si dominan la arena o limos pero existe más de un 10% del total del sustrato que sean rocas o piedras, se escogerán preferentemente las rocas o piedras como sustrato a muestrear. Si únicamente existen arenas, limos o plantas acuáticas, se recogerán las muestras de aquellos que sean característicos del punto de muestreo¹.

En tramos fluviales profundos pueden muestrearse los tallos de los helófitos o bien sustratos rocosos. Para uniformizar el muestreo en la medida que sea posible se muestrearán siempre las mismas especies o grupos morfológicamente similares; también pueden usarse sustratos artificiales introducidos en zonas seleccionadas.

Toma de Muestras: Para realizar la toma de las muestras hay que tener en cuenta las siguientes indicaciones generales:

- Evitar muestrear sustratos procedentes de zonas muy sombreadas, a no ser que esta sea la característica distintiva del punto a evaluar
- Evitar tomar sustratos de zonas emergidas o que presumiblemente lo hubieran estado en algún momento reciente

¹ Si se muestrean diatomeas epífitas se asegurará que proceden de plantas totalmente sumergidas.

- Evitar tomar muestras de sustratos en áreas demasiado cercanas a las orillas. Obtenerlas principalmente del punto medio del río, en zona de corriente
- Evitar zonas debajo de puentes o recientemente afectadas por obras de ingeniería o de alteración de lecho fluvial
- Evitar las pozas y los tramos de escasa corriente en las que suele haber deposición de limos y de detritos lo que limita la colonización de las diatomeas epilíticas; tampoco son recomendables las zonas de excesiva corriente (rápidos)

Procedimiento para la toma de las muestras en ríos: El procedimiento para la toma de muestra dependerá del tipo del sustrato.

Superficies duras naturales móviles

El muestreo sobre piedras y cantos rodados son el sustrato más idóneo. El procedimiento a seguir es el siguiente:

- Seleccionar como mínimo 5 piedras o bien hasta 10 si sólo existen piedras pequeñas o guijarros. Asegurarse que las piedras se extraen de las zonas adecuadas, es decir, inundadas permanentemente, en zonas soleadas, y con aguas corrientes si las hay
- Para realizar el muestreo, hay que situarse en el punto de máxima corriente, siempre que sea posible, e ir recorriendo el río a contra corriente, en dirección aguas arriba, para minimizar el efecto de contaminación de las muestras
- Eliminar cualquier tipo de contaminación adherida a los sustratos por ejemplo detritus orgánico, limpiando un poco la superficie en la corriente de agua. Si el sustrato está recubierto de algas filamentosas se intentarán desprender éstas, tanto como sea posible, antes de tomar la muestra (siempre es preferible evitar los sustratos recubiertos de algas filamentosas).
- Cepillar o raspar con navaja, cuchilla o cepillo de dientes duro la superficie superior de los sustratos, evitando así las superficies de erosión y sedimentación. Limpiar una superficie aproximada de 10 cm² por piedra, si se han tomado 10 piedras o 20 cm² si se toman 5 piedras. En cualquier caso, la superficie total de muestreo será de unos 100 cm²

- Introducir el cepillo o la hoja de la navaja en el bote de la muestra que previamente se habrá aclarado y contendrá unos 50 ml de agua². Agitar suavemente para permitir la transferencia de las diatomeas. El agua de la muestra se tornará turbia y de color marrón
- Aclarar con abundante agua del río el cepillo o instrumento usado para tomar la muestra
- Proceder a etiquetar la muestra y a su conservación

Superficies verticales de infraestructuras artificiales

En ríos profundos y navegables pueden muestrearse las paredes verticales sumergidas de infraestructuras hidráulicas (p.ej. azudes, defensas). El procedimiento a seguir es:

- Usar un rastrillo con mango telescópico, lo que permite recoger el material que se desprende al pasar esta herramienta sobre la superficie a muestrear. Este rastrillo puede disponer de una red que recoja el raspado; no obstante esta técnica presenta un riesgo elevado de contaminarse con diatomeas planctónicas
- Tomar la muestra a 30 cm por debajo del nivel del agua para evitar la zona influida por la fluctuación del nivel de agua y del oleaje
- Limpiar, aproximadamente, una superficie de 10 cm² por zona de la superficie a muestrear. Proceder a extraer el material retenido en la red e introducir éste en el recipiente de la muestra. Repetir el procedimiento tres veces como mínimo
- Etiquetar y conservar la muestra

Vegetación acuática

En tramos lénticos de ríos con abundante crecimiento de vegetación acuática se puede muestrear la comunidad de diatomeas epifíticas que se encuentra en macrófitos y macroalgas sumergidas y/o las partes sumergidas de helófitos.

No obstante algunos expertos consideran inadecuado este tipo de sustrato por ser determinante del tipo de comunidad de diatomeas que aparece, siendo preferible limitar el muestreo del epilíton en sustratos duros artificiales o naturales.

En todo caso se indican los procedimientos de muestreo:

² El agua de la muestra puede tomarse del río o preferiblemente ser agua embotellada en los ríos de aguas lentas en los que puede haber abundancia de diatomeas planctónicas

Macrófitos y macroalgas sumergidos

- Recoger la planta entera si es pequeña o bien cortar una parte utilizando un cuchillo o tijeras; guardar la planta o el trozo que se ha cortado en una bolsa de plástico. Coger 5 réplicas. Se evitarán las partes sumergidas de las hojas flotantes (nenúfares) por no recibir luz directa
- En el laboratorio remover o agitar las plantas enérgicamente, durante 2 minutos, en un vaso de precipitados grande que contenga agua destilada para extraer todas las diatomeas adheridas. Sacar los macrófitos del vaso de precipitados, y dejar que las diatomeas sedimenten; extraer el sobrenadante y conservar la muestra de diatomeas según se requiera
- En el caso de algas filamentosas, es preferible evitar su muestreo ya que las diatomeas aparecen dominadas por *Cocconeis*, y su valor indicador se reduce. En todo caso también es posible escurrir una pequeña cantidad de ellas y recoger la suspensión resultante que contendrá diatomeas epifíticas en el vial de muestreo.

Macrófitos emergentes

Las muestras sólo pueden tomarse sobre macrófitos emergentes que contengan porciones que permanezcan permanentemente sumergidas, pero que no estén contaminadas por sedimentos del fondo.

- Cortar los tallos por debajo del nivel del agua. Para ello, cortar el tallo al nivel del agua; poner una botella de plástico o de vidrio boca abajo en la parte sumergida del tallo. Cortar el tallo hasta la boca de la botella, después girar la botella con el tallo dentro y cerrar
- En el laboratorio sacar las diatomeas de los tallos agitándolos con cuidado en la botella.

Sustratos artificiales: Los sustratos artificiales preferibles son los sustratos con superficies heterogéneas por ejemplo tejas, cuerdas de propileno deshilachadas...etc., en lugar de las superficies lisas como los portaobjetos de vidrio. Deben dejarse en el río el tiempo suficiente para asegurar que la comunidad esté madura. Como mínimo se recomiendan 4-8 semanas, pero el periodo de exposición depende de las condiciones ambientales, así los periodos de exposición podrían ser más largos bajo algunas circunstancias como condiciones muy oligotróficas, bajas temperaturas o mucha sombra.

Debe cuidarse que el diseño y la ubicación de los sustratos introducidos no interfieran con las actividades legítimas de los usuarios del río y minimizar el riesgo de vandalismo. Tienen que colocarse réplicas extras, para compensar las posibles pérdidas por crecidas o por vandalismo.

Cuando se utilicen sustratos para realizar estudios en el mismo curso de agua, es importante que todos los sustratos estén expuestos a las mismas condiciones, así como también es necesario que el periodo de exposición y la fecha de inicio de la introducción del sustrato sea el mismo.

Conservación, Etiquetado y Transporte de las muestras

Todas las muestras y preparaciones estarán convenientemente etiquetadas de forma que se identifique el código de la estación y la fecha de recolección.

Los reactivos fijadores son necesarios para detener la división celular de las diatomeas y la descomposición de la materia orgánica. Para conservar la muestra se utilizará formaldehído tamponado o etanol. Todas las muestras fijadas se conservarán protegidas de la luz y en lugar fresco menor de <15°C.

5.1.3 TOMA DE MUESTRAS DE MACRÓFITOS

Desde hace más de veinte años, se viene utilizando a los macrófitos acuáticos como indicadores biológicos en la evaluación de la calidad del agua. En concreto, el uso de índices para la evaluación del estado trófico ha resultado de gran fiabilidad (Thiebaut *et al.*, 2002).

En el norte peninsular estos índices europeos se han utilizado con buenos resultados pero en la actualidad se sigue trabajando en el desarrollo de un índice multimétrico adaptado a las cuencas atlánticas ibéricas. Igualmente, en el ámbito mediterráneo ibérico se han desarrollado varios índices para la evaluación del estado ecológico basado en macrófitos, entre los que destacan el IM (Índice de Macrófitos; Suárez *et al.*, 2005, que se aplicará en estos trabajos.

El protocolo de muestreo seguirá la siguiente metodología, de acuerdo con la metodología descrita en los protocolos de la CHE y de la ACA, el documento “Metodologías para la evaluación del estado ecológico basadas en macrófitos” y teniendo en cuenta las metodologías europeas.

Selección del tramo

En primer lugar se identificará un tramo representativo de las condiciones de la masa fluvial:

- Deberá tener una longitud suficiente para reflejar de forma adecuada la composición florística y abundancia de las especies características del tipo de masa de agua, que en principio se fijará en 100 metros, de forma que los resultados de los muestreos en los diferentes cauces sean comparable.

- Las características del tramo deberán de ser similares a las que se encuentran en las estaciones de referencia del tipo fluvial (o a las condiciones de referencia fijadas), en lo que se refiere a sustrato, profundidad del agua, grado de sombra y rango de caudal.
- Se evitará muestrear en tramos en los que existan infraestructuras viales o hidráulicas (puentes, estaciones de aforo, azudes...) las cuales suelen modificar la estructura del sustrato, régimen de caudal y grado de sombra, ya que, en general, estas infraestructuras suelen favorecer el crecimiento de los macrófitos.

Muestreo del tramo seleccionado

Se recorrerá el tramo a estudiar, anotando el porcentaje de cobertura de cada uno de los taxones identificados. La identificación se realizará “in situ”, llegando al nivel taxonómico más bajo posible. En caso de que se considere absolutamente necesario, se utilizarán rastrillos para extraer las muestras de zonas profundas y pozas.

Toma de muestras: en principio la identificación de los taxones se realiza “in situ”, sin embargo, puede ser necesario la toma de muestras para su determinación taxonómica en el laboratorio. En estos casos se tomarán fotografías, se identificará la muestra y se anotará cualquier información que se considere de interés para su identificación.

Dependiendo del tipo de muestra se conservará de diferente forma:

- Plantas vasculares: se guardarán en un pliego prensadas, bien la planta entera o bien, en caso de ser demasiado grande, las partes de la misma necesarias para su identificación.
- Macroalgas y cianobacterias: se recolectarán con la mano o con una navaja y se guardarán en viales fijándolas con formol al 4%.
- Briofitos: se guardarán en sobres de papel.

Determinación de algas en laboratorio: se observarán a la lupa o al microscopio, utilizando lugol para la detección de almidón, azul de metileno para visualizar estructuras parietales y carmín acético para teñir los núcleos. Las algas incrustadas de carbonatos se tratarán previamente con ácido acético o clorhídrico diluidos para eliminar las incrustaciones.

La determinación taxonómica de algas será realizada por M^a José Villena, técnico del Departamento de Estudios Ambientales con más de 10 años de experiencia en productores primarios.

Información auxiliar de interés: se anotarán las características sobre el tipo de sustrato, la profundidad y velocidad del agua, sombra, etc.

Se anotarán las coordenadas geográficas de inicio y final del tramo recorrido mediante un GPS. Se tomará nota de aspectos que ayuden a la repetición del muestreo en posteriores campañas

Identificación de la muestra

Se recomienda obtener y conservar muestras de las diferentes especies, con la finalidad de asegurar la identificación de las especies y mantener una colección de referencia. Las muestras se guardarán en fresco en bolsas en donde se identificarán con el código de la estación y la fecha de recolección.

Conservación de la muestra

Las muestras se conservarán en fresco en bolsas de plástico y guardadas en nevera si su identificación va a ser rápida, o bien se podrán empapar en formaldehído al 4-5% y guardar posteriormente en bolsas con cierre hermético si su identificación va a ser más tardía.

Muestreo de macrófitos en lagos

En aplicación de la Directiva Marco del Agua (DM 2000/60/CE) para la evaluación del estado ecológico se han identificado los macrófitos como uno de los elementos biológicos (junto a invertebrados bentónicos y fitoplancton) a analizar para establecer el estado ecológico en las masas de agua de la categoría “lagos”.

El MAGRAMA (Ministerio de Agricultura, alimentación y Medio Ambiente) dispone de un protocolo de muestreo de macrófitos, aún en fase de borrador, denominado “Protocolo de muestreo de otro tipo de flora acuática (Macrófitos)” -código: M-L-OFP-2012.

El protocolo es aplicable para el muestreo de las masas de agua naturales de la categoría lagos (lagos, lagunas y humedales), así como para la obtención de datos en los lagos declarados como muy modificados o artificiales que no sean embalses. Las muestras obtenidas deberán emplearse para la determinación y el cálculo de las siguientes métricas de evaluación del estado/potencial ecológico mediante el elemento de calidad “Otro tipo de flora acuática”, conforme a uno de sus dos componentes, los macrófitos:

- Presencia / ausencia de hidrófitos típicos
- Riqueza de especies de macrófitos típicos
- Cobertura total de hidrófitos típicos
- Cobertura total de helófitos típicos

- Cobertura total de macrófitos típicos (hidrófitos + helófitos)
- Cobertura de especies de macrófitos indicadoras de condiciones eutróficas
- Cobertura de especies exóticas de macrófitos

Protocolo de muestreo de macrófitos en lagos

Consideraciones generales

Los equipos encargados de los trabajos de campo prestarán especial atención a la limpieza y desinfección del material con hipoclorito sódico, que se realizará tras cada uso. De esta forma se evitará el transporte y la dispersión de propágulos o individuos de especies invasoras.

Los grupos de macrófitos que se consideran son los siguientes: plantas vasculares (cormófitos), carófitos, briófitos y algas filamentosas, siendo el nivel de determinación taxonómica para todos los grupos el de especie, excepto para las algas filamentosas que será el de género.

La identificación in situ de macrófitos únicamente se realizará cuando exista un elevado grado de confianza en la identificación por parte de un experto integrante del equipo de muestreo. Para ello se efectuará un trabajo previo de gabinete para determinar los taxones presentes en el tipo de lago y más concretamente en la masa de agua a muestrear, así como recopilar material de apoyo para la identificación en campo (claves ID-TAX, fotografías, descripciones, etc.).

Respecto a todas las especies no identificadas con certeza in situ, se recogerán ejemplares para su posterior identificación, se codificarán en la hoja de campo, y se enviarán a un experto para su identificación a nivel de especie.

Para la determinación de la cobertura se diferenciará entre **hidrófitos y helófitos**, es decir, la evaluación se hará por separado y el porcentaje de cobertura se referirá a la superficie de proyección basal (proyección sobre el sustrato) ocupada aproximadamente por cada especie en el transecto de su hábitat más característico: la cubeta en el caso de hidrófitos y las orillas en el caso de helófitos (excepto en los tipos 17, 19 y 30 en los que se evaluarán todas las especies presentes en cubeta y orillas sin diferenciar entre ambas).

En cualquier, el muestreo de **hidrófitos se situará únicamente en zonas que sean susceptibles de colonización**, esto es hasta una profundidad de 2 m, excluyendo las zonas con sustrato exclusivamente rocoso o pedregoso o aquellas de pendiente superior a 30%, ya que ambos dificultan o impiden el enraizamiento natural de los hidrófitos.

Selección y delimitación del punto de muestreo

El procedimiento para seleccionar el punto de muestreo y la evaluación de coberturas se establece en función de la tipología del lago y del tipo de macrófitos (helófitos, hidrófitos y anfífitos).

Frecuencia de muestreo

La frecuencia de muestreo se realizará durante el periodo vegetativo, que para este elemento de calidad generalmente serán de uno o dos muestreos anuales, excepto en los lagos temporales que se realizará un único muestreo al año.

5.1.4 TOMA DE MUESTRAS DE ICTIOFAUNA

Para realizar las pescas se seguirá el protocolo estándar desarrollado dentro del proyecto europeo FAME. El protocolo recomienda como método general la pesca eléctrica, aunque permite el uso de otras artes para complementar el muestreo.

Los procedimientos de pesca y material dependen de la profundidad del agua de la estación de muestreo. El equipo de pesca se debe adaptar al muestreo de individuos pequeños (jóvenes del año), para obtener datos fiables de la estructura de edades – tallas de la población de algunas especies seleccionadas (centinelas). Aunque se pueden realizar varios tipos de pescas: de aguas someras (vadeando) y de aguas profundas (desde una embarcación), siempre que sea posible es preferible utilizar el método de pesca de ríos vadeables.

Tamaño del área de muestreo: Una estación de muestreo se define como una extensión de río representativo de todo el tramo en términos de tipo y diversidad de hábitat, uso del suelo e intensidad de la influencia antrópica. Debe incluir al menos una unidad de rápido-tabla-pozas, o dos meandros. En una estación de muestreo se pueden definir una o varias áreas de muestreo. Si la anchura del cauce es menor de 15 m, el área de muestreo se corresponde normalmente con la estación de muestreo. Si la anchura del río es mayor o igual a 15 m, se pueden seleccionar varias áreas de muestreo independientes dentro de una estación.

El tamaño de la muestra debe ser suficiente para incluir el todo el rango de especies dominantes de peces, y recopilando el conjunto de diferentes hábitats del río (por ejemplo rápidos, tablas y pozas) para asegurar que sea representativo de la comunidad piscícola.

En relación a la longitud mínima de muestreo, debido a la variabilidad entre ríos y entre regiones, para asegurar una precisa caracterización de la comunidad piscícola en ríos pequeños en cada estación, la pesca eléctrica debe ser realizada sobre longitudes de río de al menos 10 veces la anchura del río, con un mínimo de 100 m. Sin embargo, en grandes ríos con anchura mayor de 15 m y profundidad inferior a 70 cm, se buscarán varias zonas de muestreo abarcando al menos una superficie de 1000 m², cubriendo todo tipo de

mesohábitats presentes. También en este caso, la longitud de la estación de muestreo no hace falta que supere 10 veces la anchura del río.

La pesca eléctrica para estimaciones absolutas de poblaciones de peces en ríos grandes y profundos (profundidad > 0,7 m) es difícil. Es necesario un muestreo estratificado. La longitud de la estación de muestreo se define como lo descrito anteriormente (10 veces la anchura del río). La eficacia de la pesca eléctrica se considera suficiente para un “pasillo eficaz” de 2,5 m a lo largo de la orilla (el campo efectivo del ánodo y el arco a través del cual el operador puede maniobrar el ánodo). El área de muestreo pescada se calcula multiplicando el pasillo de pesca por la longitud de la zona de pesca. Se debe muestrear un área total de al menos 1000 m² por estación dada.

Procedimiento de pesca: Los procedimientos de pesca y material dependen de la profundidad del agua de la estación de muestreo. El equipo de pesca se debe adaptar al muestreo de individuos alevines, para obtener datos fiables de la estructura de edades o tallas de las poblaciones piscícolas. Son recomendables redes de sacadera de un máximo de 6 mm de tamaño de malla.

La pesca eléctrica resulta comparativamente un método de probada eficacia en la mayor parte de ríos vadeables, siempre y cuando no existan condiciones extremas que impidan la detección y captura de los peces (aguas muy turbias o casos de vegetación subacuática abundante) o el mero alcance físico (caso de grandes pozas), en que otros métodos pueden ser más recomendables.

En los ríos vadeables, para la pesca eléctrica, se utiliza un generador HONDA de 2200 W de potencia máxima, conectado a un transformador-rectificador ELECTRACATCH, modelo WFC4-HV, para rectificar a continua la corriente alterna suministrada por aquel, y permitiendo utilizar voltajes de entre 0 y 1000 V y amperajes entre 1 y 10 A.

Como cátodo, el equipo posee una cinta de cobre trenzado de 3 m, de alta resistencia, mientras que como ánodo se utiliza un aro de pletina de aluminio de 45 cm. de diámetro, provisto de un mango en forma de pértiga, recubierto de material aislante. El cátodo se conecta a la conexión a la bobina auxiliar de cable, de 100 m. de longitud y ésta directamente al transformador-rectificador. Es en la pértiga donde se sitúa el interruptor de pesca, mientras que en el transformador-rectificador se encuentran el principal y el de emergencia.

El número recomendable de ánodos depende del tamaño de la corriente:

- Corrientes < 5 m de anchura: 1 ánodo
- Corrientes 5 – 10 m de anchura: 2 ánodos

- Corrientes 10 – 15 m de anchura: mínimo 2 ánodos, preferiblemente 3 ánodos
- Corrientes > 15 m de anchura: mínimo 3 ánodos.

Como norma general sería apropiado un ánodo por cada 5 m de anchura, pero en caso de realizar la pesca con un único ánodo el operario que porta el ánodo debe crear un pasillo en zig-zag que recorra toda la anchura del río.

Se realizará una única pasada, en un tramo con una longitud calculado según lo anteriormente especificado. Los operadores deben pescar corriente arriba para que el movimiento del agua al vadear no afecte a la eficacia. Deben moverse despacio, cubriendo el hábitat con un movimiento de barrido de los ánodos intentando evitar que los peces se escondan. Para mejorar la efectividad de las capturas en aguas rápidas, la red de sacadera (malla de 6 mm máximo) se debe colocar tras la estela del ánodo. Cada ánodo debe ir seguido de 1 ó 2 sacaderas y un cubo para transportar a los peces.

Durante el muestreo se debe buscar la igualdad en la probabilidad de captura de todos los individuos, condición que resulta muy difícil de ser satisfecha con una aproximación razonable por diversas causas; por una parte, existe una selectividad hacia los peces de mayor talla debida tanto al método de captura como al propio equipo humano, que de forma inconsciente presta mayor atención a las mayores piezas, y por otra parte, las diferentes especies presentan un comportamiento también diferente ante la pesca eléctrica. Con objeto de paliar al máximo el efecto de estas limitaciones a la hora de efectuar las estimaciones se debe dar un tratamiento separado a cada especie e incluso a cada clase de edad cuando se consideró necesario. Además, durante los esfuerzos de pesca, se debe recordar continuamente al equipo que debía prestar también atención a los peces pequeños. Finalmente, todas las pasadas deben ser cronometradas con objeto de que su duración sea similar y que esfuerzo de pesca y probabilidad de captura se mantengan constantes entre localidades.

El equipo de muestreo habitual estará compuesto por 3 personas, adecuadamente equipadas con vadeadores y guantes aislantes, portando una de ellas el ánodo y encargándose otra de la recogida de los peces con sacaderas. La persona restante se encarga de misiones auxiliares varias: encendido y apagado del generador, dispensar cable y evitar los enganches y recambio de las sacaderas cuando fue necesario, ocupándose además del cuidado de los peces capturados.

Identificación y medida de los peces y liberación de las capturas: Los peces capturados se estabulan en barreños de unos 30 litros de capacidad, con agua fresca y constantemente renovada. Una vez finalizada la pasada y cuando los peces se aprecian más calmados se procede a la toma de datos de cada individuo:

Todos los peces se deben identificar a nivel de especie, a partir de sus características morfológicas. En el caso de especímenes con características poco definidas (híbridos, especies próximas o juveniles), se deben conservar pequeñas muestras para un estudio más profundo en laboratorio.

La longitud hasta la horquilladura (longitud furcal) y la longitud total, empleándose para ello un ictiómetro con precisión de 1 mm.

El peso, empleándose para ello básculas con precisiones de 1 g. Si el número de individuos es elevado, en vez de pesar uno por uno, se pueden utilizar las relaciones peso-tamaño ya establecidas. Cuando la captura es grande (más de 200 individuos de un tipo de especie) puede considerarse adecuado pesar toda la captura de esa especie, tomar una muestra y contarla, y en base a ese dato calcular el número total de peces.

Cuando sea posible determinarlo a simple vista también se anota el sexo de cada uno de los ejemplares. En el caso de que se produzca un solapamiento de las longitudes esperadas, para distintos grupos de edad, se deben estudiar estructuras que permitan su determinación (escamas, el opérculo). Cuando el número de ejemplares de una misma especie sea mayor que 30, es suficiente usar muestras significativas, para determinar su edad. Los ejemplares de tamaño medio y superior se deben pesar por separado.

Los peces deben manejarse causándoles el menor daño posible durante la sujeción y manipulación. Si la densidad es elevada, para mantener las capturas en buenas condiciones, es fundamental airear, con un aireador de acuario conectado al generador o a pilas, los depósitos donde se almacenen los peces. En cualquier caso, deben estar en agua fresca y permanentemente renovada. El uso de anestésicos puede resultar adecuado para el manejo de ciertas especies.

Cuando sea necesario, el equipo se deberá desinfectar después de su uso, especialmente si existe la posibilidad de transmitir agentes patógenos o de introducir especies foráneas.

Una vez terminada la toma de datos de cada individuo, éstos se pasan a un depósito rectangular de 100 litros de capacidad de tal modo que se recuperen adecuadamente del shock ocasionado por todas estas operaciones.

Todos los peces capturados, excepto aquellos que vayan a ser sometidos a un estudio más exhaustivo, deben ser devueltos en el punto de captura, una vez se haya concluido el análisis de cada punto de muestreo. Se deben liberar en una zona en calma, en un remanso y no en una zona abierta, de fuertes corrientes. Si se ha anestesiado a los peces, se les debe mantener dentro del agua el tiempo suficiente como para que puedan nadar por sus propios medios. Se debe realizar una evaluación de la mortalidad durante el muestreo y registrarse como un porcentaje (%).

.

5.1.5 TOMA DE MUESTRAS DE FITOPLANCTON

En aplicación de la Directiva Marco del Agua (DM 2000/60/CE) para la evaluación del estado ecológico se ha identificado el fitoplancton como uno de los elementos biológicos (junto a macrófitos, invertebrados y peces) a analizar para establecer el estado ecológico en las masas de agua de la categoría “lagos”. El fitoplancton se define como la comunidad de microorganismos, en su mayoría fotosintéticos, que vive suspendida en la masa de agua. El fitoplancton ha sido ampliamente usado como indicador de la calidad del agua debido a su gran diversidad y a su sensibilidad a factores mediodambientales.

El Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino (actualmente MAGRAMA) publicó el 12 de julio de 2011 el “Protocolo para el Muestreo de Fitoplancton en Lagos y Embalses” (código: M-LE-FP-2011). El desarrollo de dicho protocolo es importante para garantizar que la información resultante del muestreo y análisis del fitoplancton sea comparable científicamente entre diferentes Demarcaciones.

El presente protocolo será aplicable para la toma de muestras cuantitativas en masas de agua declaradas de tipo lagos (lagos, lagunas y humedales) o artificiales (embalses). Las muestras tomadas según este protocolo serán válidas para la determinación y el cálculo de los siguientes indicadores de evaluación del estado ecológico o del potencial ecológico basados en el elemento de calidad fitoplancton:

- Concentración de clorofila-a
- Biovolumen total
- Índice de grupos algales- IGA (Catalán et al.,2003)
- Porcentaje de biovolumen de cianobacterias

El muestreo se realizará con botella hidrográfica. Se utilizará tanto para la toma de muestras discretas como para las muestras integradas. La botella hidrográfica se sumerge hasta la profundidad deseada y se cierra mediante un mensajero.

- Muestras discretas: el agua recogida en la profundidad deseada se distribuirá en los correspondientes recipientes y se guardará en nevera.
- Muestras integradas: se tomarán muestras a distintas profundidades desde la superficie hasta máximo la profundidad de 2,5 veces la medida del Disco de Secchi y se integrarán finalmente en una única muestra. Cuando la profundidad del lago o embalse sea inferior a 2,5 DS se tomará una muestra integrada de toda la columna de agua desde la superficie hasta unos 20-30 cm del fondo, evitando acercarse al sedimento o a la cobertura de macrófitos. Las submuestras se

tomarán de manera equidistante en la columna de agua dependiendo del espesor de la capa fótica:

- o Zona fótica (2,5 DS) < 10 m: la equidistancia no deberá ser mayor de 1 m.
- o Zona fótica (2,5 DS) ≥ 10 m: la equidistancia no deberá ser mayor de 2 m.

Se tomarán volúmenes iguales en cada una de las profundidades y se homogeneizarán bien, de manera suave, en un recipiente de mezcla obteniéndose así la muestra integrada de la que luego se toman las alícuotas mediante un recipiente adecuado, manteniendo bien la mezcla. Al igual que cualquier utensilio usado en la toma de muestras, tanto el recipiente de mezcla como el dispensador deberán estar bien limpios, de manera que no aporten ningún tipo de contaminación a la muestra.

Determinación del número y localización de los puntos de muestreo

El número de puntos o estaciones de muestreo y el número de muestras en el perfil vertical a tomar dependerá de las características de la masa de agua. En general se seleccionará **un punto de muestreo por masa de agua**, aunque en algunas ocasiones se podrán seleccionar más puntos en respuesta a la morfometría de la masa de agua (ej. embalses con colas) o a los criterios de gestión, debiéndose justificar en cualquier caso las decisiones adoptadas.

El punto de muestreo se localiza en la vertical de la parte más profunda de la masa de agua. En el caso de embalses el punto de muestreo (si solo hay uno) se localiza a una distancia de la presa de unos 100 metros aproximadamente y equidistante a las dos orillas.

La **ubicación de los puntos de muestreo adicionales**, cuando los hubiera, tendrá en cuenta las características de las masas de agua para que resulte lo más representativa posible del conjunto teniendo en cuenta aspectos como la morfometría de la cubeta, profundidad, entrada de flujos, vegetación acuática, usos y posibles vertidos puntuales, debiendo especificarse las razones de la elección.

La recogida de muestras para los análisis físico-químicos se realizará en los mismos puntos en los que se tomen muestras para la determinación de fitoplancton.

Determinación del número y tipo de muestras por punto de muestreo

En cada punto de muestreo se realizará, previamente al muestreo de fitoplancton, un perfil vertical con el fin de **determinar la profundidad a la que se encuentra la termoclina** (en su caso) y por tanto, si la masa de agua se encuentra estratificada o no.

La distancia a la que se midan las variables en el perfil vertical vendrá determinada por la profundidad máxima de la masa de agua:

Profundidad máxima < 10 m: medidas al menos **cada medio metro**.

Profundidad máxima ≥ 10 m: medidas al menos **cada metro**.

En el perfil vertical se determinarán las siguientes variables:

- Temperatura del agua (°C)
- Conductividad eléctrica a 20º (µS/cm)
- Oxígeno disuelto (concentración y saturación) (mg O₂ / L y % sat O₂)
- pH (ud pH)
- Perfil fluorimétrico de la concentración de clorofila-a (mg/m³ Chl-a)

Además de estas variables también se mide la profundidad de **Disco de Secchi (DS)**. Atendiendo a las mediciones de profundidad y del perfil vertical se decidirá en cadapunto de muestreo el **número y tipo de muestras a tomar** según el siguiente criterio:

a) Lagos y humedales someros (≤ 3 m de profundidad máxima: se tomará una muestra integrada de la columna de agua desde la superficie hasta unos 20-30 cm del fondo, evitando acercarse excesivamente al sedimento o a la cobertura de macrófitos.

b) Lagos y humedales de profundidad máxima > 3 m: se tomará una muestra integrada desde la superficie hasta la profundidad correspondiente a 2,5 DS (2,5 veces la profundidad de visión del Disco de Secchi). Cuando la profundidad del lago o embalse sea inferior a 2,5 DS se tomará una muestra integrada de toda la columna de agua desde la superficie hasta unos 20-30 cm del fondo, evitando acercarse al sedimento o a la cobertura de macrófitos.

c) Lagos y embalses de profundidad máxima > 3 m, estratificados: se presentan dos posibilidades, una para el control de vigilancia y otra para el control operativo, el control de investigación y redes de referencia.

- o Control de vigilancia: se realizará del mismo modo que para los no estratificados.
- o Control operativo, control de investigación y redes de referencia: se procederá igual que en el control de vigilancia, y además se tomarán muestras discretas en las profundidades en las

que la sonda fluorimétrica detecte picos de clorofila-a, donde las concentraciones sean al menos 10 veces superiores a las detectadas a 1 metro de profundidad.

Conservación, Etiquetado y Transporte de las muestras

Las muestras cuantitativas para el recuento de fitoplancton se fijarán con solución de Lugol (mezcla de yoduro potásico y yodo), añadiendo de 0,5 a 1 ml por cada 100 ml de muestra hasta obtener un color miel.

Las muestras cualitativas de fitoplancton tomadas con red se fijarán con formol, para lo que se utilizará formol comercial (37-40 %), que se añadirá a la muestra hasta conseguir una dilución del 4%. Como alternativa a la utilización de formol debido a la alta toxicidad de este se puede usar lugol.

En la etiqueta figurará, como mínimo, la siguiente información:

- Masa de agua (nombre y código)
- Profundidad
- Fecha y hora
- Conservante

5.2 INDICADORES FISICOQUÍMICOS

Como medidas complementarias a los elementos de calidad biológicos, tanto en lagos como en ríos, se realizarán determinaciones “in situ” de algunas variables fisicoquímicas y además en lagos se tomarán muestras de agua para realizar análisis químicos en el laboratorio.

5.2.1 DETERMINACIONES IN SITU

La metodología analítica empleada en las determinaciones *in situ* se resume en la siguiente tabla:

PARÁMETROS ANALIZADOS IN SITU						
Analito	Método de	Ref. Bibliográfica	Técnica	L.Q.	Unidad	
pH	PI-RC-6.129	SM 4500 H	Electrometría	4-10	u. pH	ENAC
Conductividad 20°C	PI-RC-6.129	SM 2510 B	Electrometría	80	µS/cm	ENAC
Temperatura agua	PI-RC-6.129	SM 2550	Termometría	0	°C	ENAC
Oxígeno disuelto	PI-RC-6.129	SM 4500 O-G	Electrometría	0,1	mg/l	ENAC
Oxígeno disuelto (sat.)	PI-RC-6.129	SM 4500 O-G	Electrometría	1	% sat	ENAC
Clorofila-a	PI-RC-6.129	SM 10200-H	Fluorometría	0	µg/l	
Disco Secchi	PI-RC-6.225	Rodier	Inmersión		M	ENAC

Para la determinación *in situ* de la temperatura, la conductividad, el oxígeno disuelto y la clorofila-a, que se realizará en todos los puntos de muestreo, *la UTE* cuenta con **sondas multiparamétricas de la marca YSI modelo 6600 V2**.

El sensor de profundidad que permite asociar las determinaciones de los distintos parámetros a las distintas profundidades en las que se va a medir y el software permite la conexión de la sonda con el ordenador para el volcado directo de los datos de campo, hasta un máximo de 150.000 medidas individuales, lo que además de ahorrar tiempo elimina los posibles errores derivado de la introducción manual de los datos.

Para cada uno de los parámetros se realizará un perfil de la columna de agua, a excepción de los pigmentos fotosintéticos, que se determinarán en la zona fótica.

La clorofila se determinará en el estrato superficial de la columna de agua, es decir en la zona fótica, con una profundidad máxima de 2,5 veces la profundidad de visión del disco de Secchi.

La concentración de clorofila se puede determinar tanto en laboratorio, a partir de una muestra de agua, o *in situ* mediante sonda multiparamétrica. La medición *in situ* tiene las siguientes ventajas:

- Permite obtener el resultado de forma inmediata
- Permite elaborar perfiles de la columna de agua
- El límite de detección es muy bajo, permitiendo la determinación incluso en estados de ultraoligotrofia

Para la determinación de la transparencia se utilizará un disco de Secchi, de 30 cm. De diámetro y dividido en cuatro sectores iguales, dos blancos y dos negros, anotando la profundidad a la que deja de verse el disco al descender en la columna de agua.

5.2.2 REGISTRO DE DATOS DE CAMPO

Todas las medidas realizadas “*in situ*” se anotarán en una ficha de campo, independientemente de que la mayoría de los parámetros se almacenen automáticamente en la memoria de la sonda.

- La ficha de campo incluirá los datos generales del muestreo:
- nombre del río-lago-embalse
- estaciones muestreadas
- fecha, hora de inicio y de fin del muestreo

- equipo de muestreo
- los datos físico-químicos medidos in situ
- las referencias de las diferentes muestras tomadas (agua, sedimento, fitoplancton, etc.)
- ...y cualquier observación que se considere relevante durante el muestreo.

5.2.3 TOMA DE MUESTRAS DE AGUA

Los trabajos de toma de muestras y análisis se realizarán conforme a los procedimientos de trabajo descritos a continuación, en función de la metodología propuesta para la toma de muestras de matrices propias del ámbito de las aguas continentales superficiales de la Subdirección General de Tratamiento y Control de Calidad de las Aguas del Ministerio de Medio Ambiente.

La etapa de toma de muestras es crucial para obtener unos resultados que contengan la información correcta y necesaria para la toma de decisiones y el conocimiento del objeto de estudio. Por todo ello, los trabajos de toma de muestra se desarrollan según los *Procedimientos de Toma de Muestras*, siguiendo las directrices marcadas en normas homologadas.

Las empresas que integran la UTE disponen de un procedimiento general de muestreo (PG-LTL-17) y unos procedimientos específicos para la toma de muestras en las situaciones objeto de este contrato. A continuación se detallan estos procedimientos y las normas en que están basados:

PROCEDIMIENTO GENERAL DE MUESTREO

- UNE-EN 25667-1:1995 “Calidad del agua-Muestreo- Parte 1: Guía para el diseño de los programas de muestreo.”
- UNE-EN 25667-2:1995 “Calidad del agua-Muestreo-Parte 2: Guía para las técnicas de muestreo.”
- UNE-EN 25667-3:2003 “Calidad del agua-Muestreo-Parte 3: Guía para la manipulación y conservación de las muestras de agua”

PROCEDIMIENTO PARA LA REALIZACION DE MUESTREOS EN AGUAS CONTINENTALES SUPERFICIALES

- ISO 5667-4; 1987: “Water quality-Sampling-Part 5: Guidance on sampling from lakes, natural and manmade”.
- ISO 5667-6:2005: “Water quality-Sampling-Part 5: Guidance on sampling of rivers and streams.”

Estos procedimientos de toma de muestras están acreditados por ENAC. Los principales aspectos que recogen estos procedimientos son:

- Tipos de recipientes
- Preservación de muestras
- Llenado del recipiente
- Limpieza de los recipientes
- Adición de conservantes
- Identificación de la muestra
- Transporte
- Recepción de muestras en laboratorio
- Procedimientos de muestreo en situaciones particulares
- Partes de muestreo
- Incidencias de muestreo.

Para la realización de los trabajos de toma de muestras el personal de muestreo dispondrá del material y equipos necesarios para la ejecución del mismo, así como de aquellos materiales menores propios de la realización de toma de muestras. En este sentido, el equipo de muestreo estará dotado de los siguientes equipos:

Vehículo adecuado a las necesidades propias de la actividad de muestreo dotado de telefonía móvil para su localización en cualquier momento. El teléfono móvil dispondrá de cámara de fotos.

- Cámara fotográfica digital y GPS
- Barca neumática
- Botella hidrográfica tipo Ruttner
- Draga Van Veen
- Neveras portátiles y envases contenedores de diferente tipología en cuanto a material y volumen.

- Equipos de protección personal que faciliten la correcta realización de la toma de muestras: botas de agua, vadeadores, guantes de neopreno y látex,...

5.2.4 CONSERVACIÓN Y TRANSPORTE

Las muestras tomadas serán conservadas y enviadas a los laboratorios de la UTE, siguiendo las directrices marcadas en normas homologadas, en concreto por la norma *ISO 5667/3 "Water Quality - Sampling - Part 3: Guidance on the preservation and handling of samples"*, y cumpliendo las especificaciones del Ministerio de Medio Ambiente, detalladas en la *"Instrucción Técnica sobre Procedimientos de Toma de Muestras de Matrices Propias del Ámbito de las Aguas Continentales"* (julio de 2001).

El sistema de transporte empleado asegurará el mantenimiento de las condiciones originales de la muestra durante el periodo de tiempo que dure el mismo, siendo recomendable que la duración del mismo no exceda de las 24 horas. Las muestras serán transportadas a una temperatura entre 2º y 5ºC y en ausencia de luz. Para ello se emplearán neveras rígidas portátiles de tamaño acorde a los envases utilizados, que además permitan la introducción de elementos refrigerantes. De forma periódica se controla la temperatura en las neveras de transporte, mediante un termómetro electrónico con registrador de datos; a la recepción de la nevera en el laboratorio, se verifica que las condiciones de temperatura han sido adecuadas.

Entre los envases transportados en el interior de las neveras se dispondrá material amortiguador de golpes, con el fin de prevenir fracturas en los recipientes, además se ubicarán los mismos, siempre que sea posible, alternando material plástico con vidrio a fin de lograr igual propósito.

5.2.5 IDENTIFICACIÓN DE LAS MUESTRAS

Todas las muestras recogidas serán identificadas de forma que no puedan producirse confusiones a la hora de asociar unos resultados analíticos con el origen de cada una de ellas.

Para esto se les asignará, desde el momento de su obtención, una *referencia* consistente en una clave de tipo alfanumérico (es conveniente que no se trate de una relación única y exclusivamente numérica dado que podría inducir fácilmente a errores de transcripción de las mismas).

La metodología a seguir para la asignación de una referencia a cada muestra será la que se recoge en el correspondiente Procedimiento PG-LTL-10 para "Referenciar muestras" que las empresas que integran la UTE han desarrollado dentro de su sistema de gestión de calidad, salvo que existan indicaciones expresas al respecto por parte de la Dirección del Estudio para establecer un sistema de referenciado específico.

La referencia irá sobre un soporte adecuado (etiqueta de material plástico resistente al agua), adherido o atado al cuerpo del envase (no al tapón), y se empleará rotulador de tinta indeleble para las anotaciones en la misma.

La referencia asignada se reflejará en todo documento anexo a la toma de muestras que se cumplimente como son las fichas de muestreo de campo.

Para la identificación de las muestras, se usarán etiquetas adhesivas de material plástico sobre los envases. Este material ha sido probado durante varios años y se ha podido comprobar que tiene grandes ventajas sobre otro tipo de soportes (como las etiquetas adhesivas en base papel o sujetas mediante gomas):

Gran resistencia mecánica y físico-química a las condiciones de almacenamiento y transporte (frío y humedad, roces durante el transporte), tanto de la integridad de la etiqueta como de las condiciones de adhesividad.

- Adhesividad garantizada sobre superficies de plástico y vidrio
- Permite el uso de rotuladores indelebles e incluso de bolígrafos convencionales
- Las etiquetas se pueden imprimir previamente, mediante el uso de una impresora térmica. Fácil eliminación de la etiqueta al finalizar la vida útil de la muestra, con lo cual el envase queda sin marcar para su reutilización, si ésta es necesaria.

5.2.6 CADENA DE CUSTODIA

Todos los detalles relevantes observados durante la toma de muestras quedarán reflejados por escrito en las hojas de campo, en las que complementará las distintas matrices de estudio. Además, en este documento quedan reflejados también, datos identificativos del punto de muestreo, de la muestra y del muestreador.

En esta ficha también se recogerá cualquier dato de interés que se observe en la toma de muestras. Asimismo se completará el formulario de cadena de custodia correspondiente.

La cadena de custodia es un documento asociado de forma inseparable a las muestras desde el momento de su toma hasta su destrucción, donde se registran los diversos procesos a los que se somete la muestra y sus responsables:

- Toma de muestras
- Sistema de conservación
- Transporte y almacenamiento

- Control de funcionamiento de equipos
- Verificación de los resultados obtenidos

5.3 INDICADORES HIDROMORFOLÓGICOS

5.3.1 ESTRUCTURA Y SUSTRATO DEL LECHO DEL RÍO

- Se calcularán los **porcentajes de las diferentes clases de tamaño de las partículas** (rocas-piedras, cantos-gravas, arenas y limos). En los sustratos finos se tomará una muestra que se pasará por un juego de cribas de anchura de malla normalizada que separe las partículas según su tamaño.
- Se recorrerá el tramo de estudio anotando la **presencia y localización de restos leñosos** en el cauce que supongan un incremento en la heterogeneidad.
- Además se calculará el **índice de calidad del hábitat fluvial o IHF**, que consta de siete bloques en los que se valora independientemente la presencia de distintos componentes en el cauce fluvial:

En la aplicación del índice se deberán tener las siguientes consideraciones previas:

- Selección del área de observación. El tramo del río evaluado deberá tener una longitud suficiente (unos 100 m) para proporcionar al observador la información necesaria para cubrir los siete bloques de los que consta el índice.
- El índice será aplicado durante periodos en los que el caudal sea bajo, de manera que el sustrato y las características del canal puedan verse con facilidad. No se evaluará el hábitat inmediatamente después de una crecida.
- Independencia de los bloques a analizar. Los siete bloques en los que se basa el IHF son independientes y la puntuación de cada uno de ellos no puede ser superior a la que se indica al final de la hoja de campo. En cada bloque se valorará únicamente la presencia de cada uno de los parámetros indicados, no su ausencia.
- Puntuación final La puntuación final será el resultado de la suma de los siete bloques y por tanto nunca puede ser superior a 100.

El resultado final indica el grado de heterogeneidad del hábitat fluvial y se obtiene de la suma de las puntuaciones de los siete componentes. La heterogeneidad del medio, y por tanto su calidad, será mayor cuanto mayor sea el valor final del índice, comprendido entre 0 y 100.

5.3.2 ESTRUCTURA DE LA ZONA RIBEREÑA

El estudio de la estructura de la zona ribereña se realizará “in situ”, tomando datos de:

- Anchura de las riberas
- Fracción de cabida cubierta o grado de recubrimiento por especies vegetales
- Conexión de la vegetación de la ribera con el ecosistema natural adyacente
- Composición de especies arbóreas
- Pendiente de ambas márgenes del río

En cada punto de muestreo se aplicará el **índice QBR**, que evalúa la calidad del ecosistema adyacente al cauce mediante la valoración de cuatro bloques en los que se evalúa el grado de cobertura, su estructura, la calidad de la misma y la naturalidad del canal fluvial. Cada bloque puntúa entre 0 y 25, siendo el resultado final la suma de los cuatro bloques.

Para la aplicación del índice QBR se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- Selección del área de observación: se considerará la totalidad de la anchura potencial del bosque de ribera, diferenciando y delimitando visualmente la orilla y la ribera, según se especifica en la figura de la hoja de campo del índice QBR:
 - o Orilla. Zona del cauce inundable en crecidas periódicas en un período aproximado de dos años.
 - o Ribera. Zona inundable en crecidas de gran magnitud (períodos de hasta 100 años). Pueden estar incluidas varias terrazas aluviales.
- Independencia de los bloques a analizar: los cuatro bloques en los que se basa este índice son totalmente independientes, de forma que la puntuación de cada uno de ellos no puede ser negativa ni superior a 25.
- Cálculo bloque por bloque: cada bloque tiene dos tipos de entradas:
 - o Principales: únicamente se puede elegir una entrada, la que cumpla la condición exigida siempre leyendo de arriba abajo, puntuando 25, 10, 5 ó 0.
 - o Secundarias: son las opciones indicadas en la parte inferior de cada bloque, cuyas puntuaciones modifican la puntuación de la entrada principal, sumando o restando tantas veces como se cumplan las condiciones expuestas para cada bloque.

Las condiciones se analizarán considerando ambos márgenes del río como una única unidad.

La puntuación final de cada bloque será el resultado de la suma de la entrada principal y las entradas secundarias, siendo un valor entre 0 y 25, de forma que el resultado final del índice, que se obtiene sumando el resultado de los cuatro bloques, sea un valor entre 0 y 100.

- Los puentes y caminos utilizados para acceder a la estación de muestreo no se tendrán en cuenta para la evaluación del índice QBR, aunque otros puentes o carreteras (por ejemplo las paralelas al río) sí que deberán ser consideradas. Siempre que sea posible se estudiarán tramos situados aguas arriba y abajo de los accesos al cauce.
- Los tramos de ribera cercanos al río suelen estar perturbados y pueden hacer disminuir la puntuación, por lo que, si se considera necesario, se pueden realizar varios transectos (cada 100-200 m) y evaluar el QBR en un tramo largo para tener una puntuación más representativa de la zona.

6. METODOLOGÍA. DETERMINACIONES Y REALIZACIÓN DE ÍNDICES

6.1 INDICADORES BIOLÓGICOS

6.1.1 MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS

6.1.1.1 DETERMINACIÓN TAXONÓMICA

Se separa la muestra en el laboratorio de la misma forma que en el protocolo de la metodología de los “20 Kicks”. Para ello se realiza una separación de la muestra en el laboratorio con los siguientes pasos:

Se colocan tamices de 5 mm, 1 mm y 0,5 mm y se filtra la muestra, hasta obtener tres fracciones (submuestras), una en cada tamiz (grande, mediana y pequeña). Se separa el contenido de cada tamiz en distintas bandejas.

De la fracción gruesa se extraen **todos** los invertebrados que haya.

- De la submuestra mediana (entre 5 y >1 mm), en una primera fase, se extraen todos aquellos taxones diferentes (1 ejemplar de cada taxón) que haya en la muestra.
- Se extraen al azar (con ayuda de una cuadrícula) al menos 100 ejemplares de esta fracción.
- Se separa la fracción fina (entre 1 y 0,5 mm) con el mismo procedimiento que el punto anterior.

Las claves de identificación, tanto generales como específicas, para la identificación de invertebrados acuáticos, y atlas de distribución de las especies en la Península que se emplearán en las determinaciones son las siguientes:

Claves generales

- Macroinvertebrados: Tachet, Bournaud & Richoux (1987), Sansón (1988), De Pauw y Vannevel (1991), Puig (1999), Tachet, Richoux, Bournaud y Usseglio-Polatera (2000).
- Clave de identificación de macroinvertebrados de agua dulce. Aplicación desarrollada por LABORATORIOS TECNOLÓGICOS DE LEVANTE que consiste en una clave digital para macroinvertebrados realizada a partir de fotografías (realizadas por los técnicos de LABORATORIOS TECNOLÓGICOS DE LEVANTE, tanto generales como específicas de los rasgos distintivos de los diferentes taxones

Claves específicas

- Turbelarios: Pattée y Goubault (1981).

- Moluscos: Adam (1960), Macan (1977), Girod, Bianchi y Mariani (1980), Giusti y Pezzoli (1980), Castagnolo, Franchini y Giusti (1980).
- Hirudineos: Minelli (1979), Elliot y Mann (1979)
- Oligoquetos: Lafont (1983)
- Insectos:
 - o Efemerópteros: Belfiore (1983), Elliot, Humpesch y Macan (1988).
 - o Odonatos: Carchini (1983), Conesa (1985), Millar (1987)
 - o Plecópteros: Consiglio (1980), Hynes (1984)
 - o Heterópteros: Tamanini (1979), Vazquez y Baena (1986), Dethier (1986), Savage (1989)
 - o Megalópteros: Elliot (1977), Dethier y Haenni (1986)
 - o Coleópteros: Richoux (1982), Friday (1988)
 - o Dípteros: Satchel (1949), Brindle (1960, 1964, 1967), Rivosecch (1984)
 - o Tricópteros: Boon (1977), Eddington y Hildrew (1981), García de Jalón (1983), Wallace, Wallace y Philipson (1990)
 - o Lepidópteros: Dethier y Haenni (1986)
- Crustáceos: Henry y Magniez (1983), Gledhill, Sutcliffe y Williams (1993)

6.1.1.2 CÁLCULO DE ÍNDICES

A partir de la determinación taxonómica de invertebrados bentónicos se calculará, para todos los puntos en los que se estudie este indicador, el índice IBMWP y el número de taxones, mediante la aplicación informática NAUTILUS, en la que tanto las familias como las puntuaciones se actualizarán conforme aparezcan nuevas versiones del índice.

Todas las familias tienen una puntuación de 1 a 10, siendo 1 el valor asociado a menores requerimientos de calidad y el 10 el valor asociado a los taxones con mayores requerimientos de calidad. Aunque se anotará la presencia de especies exóticas, éstas no puntuarán para el cálculo del IBMWP.

6.1.2 FITOBENTOS (DIATOMEAS BENTÓNICAS)

6.1.2.1 DETERMINACIÓN DEL FITOBENTOS

En este apartado se describe el análisis en laboratorio de las muestras de diatomeas. El estudio de las muestras de diatomeas al microscopio requiere de un pre-tratamiento de las mismas para eliminar la materia orgánica. El pre-tratamiento incluye la concentración de la muestra, la digestión de la materia orgánica y el montaje de preparaciones permanentes.

El análisis de la composición y abundancia relativa de las muestras de diatomeas bentónicas se realizará siguiendo la norma:

UNE-EN 14407:2005. "Calidad del agua. Guía para la identificación, recuento e interpretación de muestras de diatomeas bentónicas de ríos"

Equipamiento de laboratorio necesario

- Microscopio óptico Carl-Zeiss AXIOLAB
- Condensador de apertura numérica 0.5.
- Objetivos de 4x, 10x, 20x, 40x y 100x (inmersión).
- Oculares x10.
- Equipado con un micrómetro calibrado.
- Equipado con contraste de fases.
- Cámara digital acoplada al microscopio
- Aceite de inmersión y papel de limpieza
- Guías y claves de identificación
- Fichas de recuento

Pretratamiento de las muestras

Concentración de las muestra

Si las muestras aparecieran con restos grandes de materia o de plantas se pasarán por un colador de cocina. Posteriormente, para concentrarlas (si es necesario) se dejarán en reposo durante 24 horas. Tras este periodo se retirará el sobrenadante con una pipeta.

Digestión-limpieza de diatomeas bentónicas

Antes de comenzar la digestión de la muestra es recomendable realizar un examen al microscopio y anotar todas las observaciones pertinentes (p. ej. gran cantidad de frústulos vacíos).

El procedimiento para realizar la digestión es:

- Transferencia de 3-4 ml de suspensión a un tubo de ebullición. Previamente la muestra se habrá homogeneizado por medio de volteado suave (sin batir en exceso para no romper células).
- Digestión con peróxido de hidrógeno: Se añadirá 6-8 ml de peróxido de hidrógeno (el doble que de muestra) al tubo de digestión. Los tubos se introducirán en una estufa o termostato a 90-100 °C y se dejarán aproximadamente 4-6 horas hasta que toda la materia orgánica se haya oxidado. Tras ese periodo se retirarán del termostato y se añadirán unas gotas de ácido clorhídrico. Luego se dejarán atemperar bajo una campana de humos.
- Lavado de las muestras: Tras dejarlas 24 horas sedimentando (alternativamente se pueden centrifugar) se eliminará el sobrenadante y se añadirá agua destilada resuspendiendo de nuevo la muestra. Se repetirá esta operación de lavado 5 veces hasta asegurarse que no quede ni peróxido ni ácido.
- Conservación muestras digeridas: Se resuspende el pellet en una pequeña cantidad de agua destilada y se transfiere a un vial pequeño en el que se añaden unas gotas al 4% de formaldehído o etanol para prevenir el crecimiento de hongos. Estos viales serán etiquetados convenientemente y almacenados al resguardo de la luz.

Montaje de preparaciones permanentes

Antes de comenzar el montaje con la resina es conveniente examinar la suspensión limpia al microscopio para ver la densidad de algas y comprobar que la digestión ha sido efectiva. Para ello se deja evaporar una gota sobre un porta. Si la densidad es adecuada y la digestión ha sido efectiva se procede a la preparación de la muestra permanente.

- Evaporado de la submuestra. Primero se deberá homogeneizar la suspensión de diatomeas limpias. Con una pipeta Pasteur limpia se extraerán unas gotas del líquido de la parte central del vial y se depositarán en un cubreobjetos hasta su máxima capacidad. Se dejará evaporar el agua bien a temperatura ambiente durante una noche y a resguardo del polvo o bien situando los cubres (previamente a poner la muestra) sobre una placa calefactora a temperatura suave (30-

40°C). Tras la evaporación se deberá observar una película gris sobre el cubre, si no es así se añadirán más gotas de muestra y se dejarán evaporar de nuevo.

- Adición de la resina de montaje. Se tendrán en cuenta las instrucciones especificadas por cada fabricante. Una de las resinas más utilizadas es Naphrax®. Esta resina necesita aumentar su temperatura entre 70-90 °C para liberar el disolvente y expandirse. Tras dejar enfriar la preparación se comprobará al microscopio la densidad final, es aconsejable una densidad de 10 a 15 valvas por campo a 100x.
- Etiquetado. Las preparaciones permanentes deberán etiquetarse de manera conveniente. Estas preparaciones serán almacenadas resguardadas de la luz.

Procedimiento analítico

Adopción de criterios: previo a la identificación se adoptarán una serie de criterios que se mantendrán a lo largo de todo el recuento.

- Unidad de recuento. Existen diferentes unidades de recuento: valvas, frústulos o ambos sin distinción. La unidad recomendada es la valva.
- Tamaño de la muestra. Para la aplicación de los índices de diatomeas se requieren recuentos de entre 300 y 500 (se sugieren 400).
- Cuantificación de valvas rotas y diatomeas no identificadas. Adoptaremos el criterio de incluir en los recuentos los individuos rotos sólo si tienen aproximadamente $\frac{3}{4}$ partes de la valva. Además el número de individuos no identificado a nivel de especie no será mayor del 12% del total contado.

Recuento e identificación: Para comenzar el recuento colocaremos la muestra sobre la platina del microscopio y procederemos a identificar todas las valvas presentes en un campo utilizando un objetivo de 100x.

Si alguna valva no la podemos identificar hasta el nivel de especie tomaremos fotografías o imágenes digitales y la acompañaremos de una buena descripción del taxón: forma y dimensiones de la diatomea, densidad de estrías, forma y tamaño del área central, nombre y posición de los estigmas y detalles de la finalización del rafe.

Una vez finalizado el proceso en el primer campo desplazaremos la muestra y en un nuevo campo empezaremos la identificación de las especies presentes.

Alcanzadas las 400 valvas en el recuento cambiaremos a un objetivo de aumento medio (p.ej. 40x o 20x) y realizaremos un rastreo para detectar taxones de mayor tamaño que pueden escapar del análisis con grandes aumentos. Al finalizar retiraremos la preparación y limpiaremos los objetivos de aceite de inmersión.

En los casos en los que haya una especie muy abundante, una vez llegados al número de individuos establecido, calcular la proporción de la especie dominante y continuar el recuento, considerando todos los taxones a excepción del dominante. Ir contando hasta que se vuelva a llegar al cómputo máximo sumando todos los taxones a excepción del dominante. Después se recalculará el valor del taxón dominante en función de la proporción calculada inicialmente.

Para la identificación de los taxones se utilizará bibliografía específica

- Cox, E.J. (1996). Identification of freshwater diatoms from live material. Chapman & Hall. London.
- Germain, H. (1981) Flore de diatomées. Diatomophycées. Ed. Boubée. Paris. 444 pp.
- Krammer, K y H. Lange-Bertalot (1991). Bacillariophyceae: Centrales, Fragilariaceae, Eunotiaceae. In Ettl, H., J. Gerloff, H. Heynig y D. Mollenhauer (eds.): Süßwasserflora von Mitteleuropa. Band 2, 3 Teil. Gustav Fischer Verlag. Stuttgart-Jena, 576 pp.
- Krammer, K y H. Lange-Bertalot (1997). Bacillariophyceae: Naviculaceae. In Ettl, H., J. Gerloff, H. Heynig y D. Mollenhauer (eds.): Süßwasserflora von Mitteleuropa. Band 2, 1 Teil. Gustav Fischer. Jena-Stuttgart-Lübeck-Ulm, 876 pp.
- Krammer, K y H. Lange-Bertalot (1991). Bacillariophyceae: Achnanthaceae, Kritische Ergänzungen zu Navicula (Lineolatae) und Gomphonema Gesamtliteraturverzeichnis Teil 1-4. In Ettl, H., G. Gärtner, J. Gerloff, H. Heynig y D. Mollenhauer (eds.): Süßwasserflora von Mitteleuropa. Band 2, 4 Teil. Gustav Fischer Verlag. Stuttgart, Jena, 436 pp.
- Krammer, K y H. Lange-Bertalot (1997). Bacillariophyceae: Bacillariaceae, Epithemiaceae, Surirellaceae. In Ettl, H., J. Gerloff, H. Heynig y D. Mollenhauer (eds.): Süßwasserflora von Mitteleuropa. Band 2, 2 Teil. Gustav Fischer. Jena-Stuttgart-Lübeck-Ulm, 610 pp. Krammer, K y H. Lange-Bertalot (2000). Bacillariophyceae: English and French translation of the keys. In Büdel, B., G. Gärtner, L. Krienitz y G. M. Lokhorst (eds.): Süßwasserflora von Mitteleuropa. Vol. 2, part 5. Engl. transl.: N. Bate y A. Podzorski. French transl.: J. Bukowska, M. Michel y J. Prygiel. Spektrum Akademischer Verlag GmbH. Heidelberg-Berlin. 310 pp.

6.1.2.2 CÁLCULO DE ÍNDICES

Existe una amplia variedad de índices de diatomeas (Ector & Rimet, 2005), diseñados por diferentes autores (IPS, CEMAGREF 1986; IBD, Prygiel y Coste, 1998; CEE, H.Lange-Bertalot, 1979; LMI, Leclercq y Maquet, 1987; SLA, Sládecek, 1973; EPI-D, Dell'Uomo, 2004; ROTT, Rott *et al.*, 1997, 1999, 2003). Estos índices se basan en combinaciones entre la abundancia relativa y el grado de sensibilidad (tolerancia) de un grupo de taxones seleccionados (en general especies). Prygel *et al.* (1999), Whitton y Rott (1996) y Whitton *et al.* (1991) han descrito y evaluado muchos de los índices utilizados actualmente. Gran parte de estos índices se han desarrollado para usarlos en un área geográfica concreta, aunque comprobaciones posteriores han demostrado que algunos tienen una validez más amplia.

Antes de utilizar un índice por primera vez en un área, es necesario hacer una evaluación previa del índice, que debe considerar la información autoecológica de los taxones, así como las condiciones fisicoquímicas del lugar concreto. Es importante que los taxones dominantes presentes en la región estén también representados en el índice.

Para el cálculo de los índices de diatomeas se utilizará el programa **OMNIDIA (versión 5.1)**. La versión 5.1, está mejorada con respecto a la anterior ya que contiene una mayor presencia de especies españolas. Este programa fue creado en Francia por las Agencias del Agua y el CEMAGREF de Burdeos, y permite el cálculo de un número elevado de índices. Las sucesivas actualizaciones del programa permiten la incorporación de nuevas especies y nuevos índices.

Entre los índices más usados se encuentran el IPS, (Índice de Polusensibilidad Específica) (CEMAGREF, 1982): se calcula sobre la base de las medias ponderadas de los valores de sensibilidad a la contaminación, valor indicador de contaminación y abundancia relativa de la especie.

$$IPS = \frac{\sum A_j \neq S_j \neq V_j}{\sum A_j \neq V_j}$$

6.1.3 MACRÓFITOS

El protocolo de muestreo e identificación anteriormente expuesto nos permitirá determinar el índice de macrófitos (IM)

Este índice se ha desarrollado en España en para los ríos de la Cuenca del Segura (Suarez *et al.*, 2005). Se trata de un índice aditivo que tiene en cuenta el valor indicador de los taxones, grupos o formaciones, la

diversidad funcional-morfológica (en sentido de ocupación y organización del espacio fluvial) y su abundancia.

Establece el valor indicador de cada taxón o grupo de acuerdo a los valores físico- químicos obtenidos en los muestreos realizados en ecosistemas acuáticos de la cuenca del Segura y a datos procedentes de otros estudios generales y específicos sobre otros taxones y grupos, siendo el valor indicador resultante una ponderación de toda la información recogida.

Para su aplicación requiere datos de cobertura de los diferentes grupos que establece, estableciendo tres rangos: <5%, 5-50% y >50%. Considera principalmente los hidrófitos en sentido de Font Quer (1985), evitando los helófitos, aunque incluye alguno de ellos en su fase juvenil más subacuática, como es el caso de los berros (*Nasturtium*, *Apium*, etc.)

Su cálculo no requiere la identificación específica de cada taxón, siendo diferente el nivel taxonómico requerido, que dependerá del grupo considerado, optando por el mayor posible que conserve un valor indicador.

6.1.4 ICTIOFAUNA

Dado que para la fauna piscícola no se cuenta aún con un índice adecuado para ríos de la península ibérica, además del listado taxonómico se aportará la siguiente información.

Métricas basadas en la composición

Se identifica el inventario de especies y de forma adicional, pueden clasificarse éstas según diferentes requerimientos ecológicos relativos a su ciclo biológico, alimentación, reproducción, tolerancia a la contaminación, etc. Algunas de las métricas más usuales son:

- Número de especies autóctonas e introducidas
- Número de especies bentónicas y planctónicas
- Número de especies omnívoras, insectívoras, herbívoras, piscívoras, etc.
- Número de especies tolerantes e intolerantes.
- Número de especies que requieren sustratos de grava, piedras o vegetación acuática para la puesta.

Métricas basadas en la abundancia

Los recuentos de las pescas referidos a términos absolutos o relativos ofrecen una estima de la abundancia total de ictiofauna, y de la abundancia de a las diferentes especies. Las posibles métricas son:

- Número total de individuos. En general se expresa por unidad de esfuerzo (CPU, captura por unidad de esfuerzo).
- Número de individuos (o porcentaje) de los diferentes tipos de especies indicadas en el apartado anterior.
- Biomasa total o por especies.

Métricas basadas en aspectos biométricos

Los caracteres morfométricos son aquellos que pueden medirse y expresarse con valores numéricos; la morfología estudia la "forma" y la biometría sus "relaciones numéricas". Las medidas en los peces son de tipo lineal (longitud de la cabeza, diámetro del ojo,...), superficial (relativas a la capacidad de absorción, respiración,...) y tridimensionales (volumen, forma,...). En base a ellas se pueden realizar estudios de la variabilidad a lo largo de la vida de los ejemplares (ontogénico) o establecer diferencias intra e interpoblacionales, detectando variaciones a nivel de sexo, clase de edad o de la especie en distintos ambientes, detectando los efectos ocasionados por variables ecológicas. La base conceptual de la ecomorfología establece la relación entre el organismo y su ambiente; de tal manera que el fenotipo ofrece información útil acerca de dicha relación; es decir, del ajuste evolutivo entre morfotipo y ambiente (Williams, 1972; Miles y Ricklefs, 1984; Ricklefs y Miles, 1994).

6.1.5 FITOPLANCTON

6.1.5.1 DETERMINACIÓN DEL FITOPLANCTON

El protocolo para el recuento e identificación de fitoplancton se realizará mediante el método Utermohl, que se detalla a continuación.

Pretratamiento de las muestras

Aclimatación de la muestra: Someter las muestras, cubetas de sedimentación y equipos a usar a un periodo de aclimatación a temperatura ambiente (en general de 12 horas pero puede variar según las diferencias de temperatura y el volumen de la muestra). De este modo se limitan las corrientes de convección y se favorece la distribución al azar del fitoplancton sedimentado en la muestra.

Homogeneización de la muestra: Durante el tiempo de almacenaje, las partículas sedimentan en la botella y se forman agregados entre algas pequeñas y otras algas o colonias más grandes o con detritus. La

homogeneización de la muestra supone la resuspensión y separación de las partículas. Esto puede hacerse manualmente o preferiblemente con un dispositivo de mezcla. Para estandarizar en lo posible la homogeneización manual se recomienda que la manipulación la realice una sola persona, combinado giros horizontales y verticales de la botella durante 1 a 3 minutos.

Preparación de las submuestras:

- Llenar la cubeta de sedimentación con la muestra. El volumen de muestra depende de la densidad de fitoplancton, no obstante como la cubeta se ha de llenar en su totalidad, en algunos casos habrá que añadir agua filtrada (a través de 0.45 µg de poro).
- Tapar la cubeta con una pieza cuadrada o circular de cristal, evitando la formación de burbujas de aire.
- Mantener las cubetas de sedimentación durante 1-2 días en un lugar sin luz solar directa, a temperatura ambiente constante, y evitar posibles vibraciones. Durante este proceso la muestra debe situarse sobre una superficie (mesa, poyata) bien nivelada, de modo que la sedimentación se produzca de forma homogénea sobre la placa.
- El tiempo de sedimentación recomendado es de 1-4 horas por centímetro de columna de sedimentación, para las muestras fijadas con lugol.
- Si se observan algas con vesículas de gas que evitan su sedimentación, se puede provocar su rotura introduciendo la muestra en una jeringa y aumentando la presión interior (tapando el orificio de salida y apretando el pistón). En todo caso, las cianobacterias flotantes vacuoladas pueden cuantificarse por otros métodos (por filtración sobre membrana y tinción con DAPI¹⁰).
- La cubeta de sedimentación se tiene que limpiar entre usos, con agua y detergente o aclararse con etanol (90%), alcohol desnaturalizado comercial, isopropanol o acetona, y aclararse finalmente con agua destilada. Cuidar especialmente la limpieza del fondo de la cubeta.

Concentración y dilución:

- En aguas con densidad de algas muy baja (aguas ultra-oligotróficas), se recomienda concentrar la muestra. El método más utilizado consiste en dejar sedimentar la muestra en la propia botella o en cilindros de sedimentación graduados. El cilindro o la botella, se mantienen a oscuras y a temperatura ambiente constante. Algunos organismos, pueden quedar adheridos a las paredes; para evitar esto, periódicamente se gira el cilindro o la botella a un cuarto de vuelta rápidamente sobre su eje. La extracción del agua sobrenadante se realiza, introduciendo una pipeta Pasteur unida a una

bomba de vacío. El volumen del cilindro de sedimentación, puede variar en función de la cantidad de muestra que se desee sedimentar (para aguas muy oligotróficas pueden usarse cilindros de 1 ó 2 l de capacidad).

- En aguas con densidad de algas elevada (aguas eutróficas e hipereutróficas), se recomienda diluir la muestra. Para obtener una distribución adecuada de partículas en la cubeta de sedimentación se recomienda extraer una pequeña cantidad de muestra (inversamente proporcional al diámetro de la cubeta) y añadir agua destilada filtrada en la proporción requerida según la densidad de algas y lugol (en una concentración similar a la que se usó para fijar la muestra).

Número de algas por campo:

El número final de algas por campo óptico del microscopio debería ser óptimo para permitir la correcta identificación de las especies y facilitar el recuento. Esto depende de la densidad de algas en la submuestra, del tamaño relativo de las algas y de las partículas que no son algas. Se recomienda realizar evaluaciones con diferentes densidades hasta optimizar el procedimiento.

Proceso de recuento

El análisis cuantitativo del fitoplancton, consiste en realizar un inventario de los taxones y un recuento de los individuos presentes de cada taxón. La estrategia para el recuento dependerá de los objetivos a conseguir, y especialmente del nivel taxonómico (especie, género,...).

Se recomienda realizar una visualización previa de la muestra, antes de iniciar el recuento, con la finalidad de confeccionar una lista de los taxones presentes en la muestra, y tener una visión general de la densidad de algas.

Existen dos estrategias alternativas para el recuento:

- Recuento de un número de campos ópticos del microscopio seleccionados al azar.
- Recuento de toda la cubeta de sedimentación

Recuento por campos:

Para contar por campos, la cuadrícula del ocular debe ser un campo cuadrado o una rejilla, no obstante también se puede contar todo el campo del microscopio y referir el resultado a la superficie del campo para el aumento utilizado.

Se procede a contar un número determinado de campos ópticos elegidos al azar. El número de campos o de algas son función del nivel de precisión (D) requerido y del límite de detección.

Cuando se cuenta con cuadrícula, hay que aplicar criterios estándar sobre los organismos que cruzan las líneas, de forma que por ejemplo, se cuenten los individuos que toquen arriba y a la derecha pero no abajo y a la izquierda del recuadro. En cuanto a las colonias, se toma como criterio no tener en cuenta las células que quedan fuera de la cuadrícula. En el caso de los filamentos en los que no se distingue la separación entre células, se cuentan éstos y puede estimarse su longitud media (por medio de una escala micrométrica).

Una técnica para estandarizar el recuento consiste en contar campos al azar hasta completar un total de 500 algas, habiendo contado al menos 100 campos.

Recuento de la cámara completa:

Este método es apropiado cuando la densidad de algas es baja, o bien se realiza el recuento de una especie poco representada, o que tiene un tamaño grande.

En este caso, en la rejilla de uno de los oculares, habrá una cuadrícula, compuesta por dos líneas paralelas horizontales dentro del ocular, formando un transecto (también es recomendado disponer de otra línea vertical en el centro). El método consiste en ir moviendo la cámara de arriba-abajo e izquierda-derecha, y viceversa, a la vez que se cuentan los individuos que queden entre las dos líneas de la rejilla del ocular; los objetos solo se cuentan cuando se encuentran entre las líneas.

Cálculo de la concentración de fitoplancton:

Los números de algas contados (células) se convierten en una concentración por unidad de volumen de muestra, según lo siguiente:

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

donde:

- N = número de células en la muestra (cel/ml)
- X = número medio de células por campo (o número total de células de la cámara),
- A = área de la cámara,
- v = volumen de muestra sedimentado en la cámara,
- a = área del campo óptico o de la cuadrícula y
- d = factor de dilución o de concentración de la muestra (en caso de que se halla diluido o concentrado según la densidad de algas)

Si el recuento se realiza sobre colonias o filamentos, para expresar el valor en cel/ml, debe hallarse un número medio de células por colonia/filamento, y multiplicar éste por el número de colonias/filamentos. En el caso de que las células sean difíciles de diferenciar dentro de la colonia (p.e. *Oscillatoria*) el número de células se puede aproximar según el tamaño de la célula.

Cálculo del biovolumen

La abundancia de las algas expresada como biovolumen (mm³/L) permite una mejor comparación con la concentración de clorofila "a" (la cual se usa habitualmente como indicador de la biomasa del fitoplancton). La relación entre la concentración de clorofila "a" y los recuentos expresados en células/ml puede tener desviaciones importantes, a consecuencia del tamaño de las células. No obstante el cálculo del biovolumen de las especies también puede incorporar errores de importancia. Una estrategia de recuento puede ser la de calcular sólo los biovolúmenes de las especies que más contribuyen al biovolumen total. En cualquier caso, estos problemas se resuelven, en la actualidad, mediante la aplicación de técnicas de análisis de imagen, utilizando como base recuentos digitalizados.

Para la determinación del biovolumen se utiliza el método de Rott que consiste en medir como mínimo 20 individuos de cada especie, la cual se asimila a una forma geométrica que responda a su forma; entonces se calcula el volumen de cada especie, según la fórmula para la figura geométrica escogida y, finalmente, se multiplica el volumen por el número de células/ml obtenido en el recuento.

Recuentos de picoplancton

El picoplancton integrado por pequeñas cianobacterias, microalgas autótrofas y heterótrofas, pequeños flagelados (verdes e incoloros) y el bacterioplancton (incluidas las bacterias fotosintéticas), escapan por su pequeño tamaño al recuento por el método de Utermóhl. No obstante, el picoplancton tiene gran importancia ecológica y funcional en los ecosistemas acuáticos.

Para cuantificar el picoplancton hay que acudir a técnicas de filtración sobre membranas de policarbonatos (negras) de 0,2 µm de poro. Tras la filtración de las células se procede a teñirlas con un fluorocromo apropiado (el más utilizado es el DAPI) y después se observan los filtros por epifluorescencia con varias bandas de excitación - emisión. Los resultados óptimos se obtienen con fotomicroscopía de epifluorescencia o por las técnicas de microscopía confocal. Para el establecimiento del número y biomasa de este grupo también resulta útil apoyarse en la fluorocitometría de flujo.

Identificación

La identificación de los taxones se realiza mediante el apoyo de claves y guías. En la bibliografía se presenta una relación de las referencias más importantes. Es importante comprobar las descripciones escritas de las

especies (no sólo comparar con dibujos o fotos) y tener en cuenta la información ecológica (distribución, habitat, requerimientos,...). Se recomienda realizar dibujos y fotografías, de utilidad como colección de referencia.

El trabajo de identificación y recuento sólo puede realizarlo personal especializado (con entrenamiento de varios años). Para la identificación de las muestras de referencia se recomienda contar con el apoyo de expertos.

- Análisis de pigmentos fotosintetizadores

La concentración de clorofila "a" es una medida indirecta de la biomasa del fitoplancton. El procedimiento para su análisis incluye 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 es-pectrofotómetro. El procedimiento que se describe está basado en Standard Methods 10200 H (APHA, 1998).

Extracción de pigmentos

Concentrar la muestra mediante el filtrado de un volumen suficiente de agua a través de un filtro de microfibras de vidrio (GF/F). La adición de una suspensión acuosa de carbonato magnésico (ver apartado 9.1.1.) aumenta la eficiencia de retención del filtro y evita la degradación de la clorofila (APHA 1998). Realizar el filtrado de la muestra lo antes posible. Si hay que conservar la muestra usar botellas opacas y mantenerla en frío (alrededor de 4°C).

- Mantener el filtro congelado (-20 °C), preferentemente en el mismo tubo donde se realizará posteriormente la extracción, y protegido de la luz. El filtro se puede conservar así hasta 2-3 semanas.
- Añadir al tubo con el filtro de fitoplancton una cantidad aproximada de 5 ml de solución de acetona y mantener en frío (0-4 °C) y en la oscuridad, al menos 12-24 horas. Acelerar la extracción mediante la trituración mecánica del filtro o bien por sonicación suave para romper las células. Si se añade dimetilsulfóxido a la solución de acetona (1:1) se favorece la extracción sobre todo cuando dominan algas de paredes gruesas¹³. Durante la extracción puede agitarse el tubo un par de veces. También puede hacerse la extracción a -20 °C durante 2-3 días.
- Finalizada la extracción filtrar el solvente a través de otro filtro de microfibras de vidrio o bien centrifugar (5-10 minutos a 3.000 rpm). Medir el volumen del extracto (en general 5 ml)¹⁴. Es importante trabajar rápido para evitar la evaporación de la acetona y la variación del volumen del extracto. El extracto es muy sensible a la luz por lo que hay que realizar este proceso, así

como la lectura espectrofo-tométrica con la luz de la habitación muy atenuada, y mantener los tubos en una caja negra o debidamente protegidos de la luz.

Determinación de la clorofila por espectrofotometría

Llenar la cubeta del espectrofotómetro y medir las densidades ópticas del extracto clarificado (éste debe ser completamente transparente) para las longitudes de onda que requiera la fórmula de cálculo elegida. Entre éstas una de las más utilizadas es la fórmula de Jeffrey y Humphrey (1975).

Determinación de otros pigmentos por espectrofotometría

De forma complementaria puede hacerse un espectro completo del extracto entre 350 y 850 nm de longitud de onda, para evidenciar la presencia de otros pigmentos como bacterioclorofilas, carotenos, etc., así como para calcular los índices de Margalef (A665/A430) y de Moss (A665/A410).

La realización de un espectro "in vivo" del filtrado sobre filtro GF/F aporta información sobre la proporción entre clorofilas y ficobilinas, y permite caracterizar las diferentes bacterioclorofilas.

Determinación de pigmentos por técnicas de cromatografía

En estudios de detalle, en los que se requiera la separación e identificación de las clases de clorofilas y sus derivados (feofitina y otros feopigmentos), así como de ciertos carotenos indicadores de grupos algales o condiciones ambientales, deberán usarse técnicas de cromatografía líquida de alta resolución (HPLC, High Performance Liquid Chromatography).

Confirmación de los resultados

Los resultados de la concentración de la clorofila y los recuentos algales deben cruzarse entre sí, y éstos con los datos de campo disponibles (valores de las lecturas con las sondas de fluorescencia y por la espectrorradio-metría) para analizar su coherencia.

Material necesario

Para el recuento e identificación del fitoplancton:

- Microscopio invertido: Debe estar equipado con un condensador de apertura numérica (NA) de 0,5 como mínimo y objetivos con AN de 0.9 o más. Es recomendable utilizar el objetivo de inmersión de 100 aumentos con AN de 1,3. Los oculares 10 y 12.5 aumentos estarán equipados con un micrómetro calibrado (uno de ellos) y con una retícula de recuento calibrada (el otro). Para exámenes en detalle es aconsejable usar un microscopio equipado con ontraste de fases o con contraste interferencial de Nomarski.

- Cámara digital acoplada al microscopio.
- Cámara o cubeta de sedimentación: consiste en una columna vertical con una base a través de la cual el contenido puede ser observado con el microscopio invertido. La columna, de volumen variable según el tipo de lago, se llena de muestra y las partículas sedimentan en el fondo de la cámara. La cubeta está formada por dos piezas, una columna superior y una base formada por una arandela enroscable y un cubreobjetos redondo del diámetro adecuado. Se recomienda que el grosor del fondo de la cubeta no exceda 0.2 mm.
- Formularios para anotar el recuento de las especies. Puede contener una lista de taxones con espacios donde anotar el recuento; también puede usarse un programa de ordenador preparado para la entrada directa de datos.
- Guías de identificación e iconografías: adecuadas al ámbito de estudio.

Para el análisis de pigmentos fotosintetizadores

- Equipos y reactivos para la extracción de pigmentos: equipo de filtración, bomba de vacío, filtros de microfibra con vidrio de 0.4-0.6 μm de poro, solución de carbonato magnésico saturada, solución de acetona 90%
- Equipos y reactivos para la determinación de la clorofila: triturador de tejidos vegetales o aparato de sonicación, centrífuga clínica y tubos de centrífuga, espectrofotómetro con banda estrecha, cubetas con recorridos de 1.5 y 10 cm, pipetas

6.1.5.2 CÁLCULO DE ÍNDICES

El procedimiento anteriormente descrito de análisis de fitoplancton nos permite calcular los siguientes indicadores de evaluación del estado ecológico:

- Biovolumen total
- Índice de grupos algales- IGA (Catalán et al., 2003)
- Porcentaje de biovolumen de cianobacterias

Biovolumen total

Para la determinación del biovolumen fitoplanctónico es necesario realizar el recuento del número de células por especie y el cálculo de la densidad poblacional. El método utilizado generalmente para estos cálculos es el de Utermöhl).

El número total de individuos (o de células en su caso) por unidad de volumen de muestra (mililitro) se calculará según la siguiente expresión:

$$NSp1 = X * [(A*d) / (a * v * c)]$$

Donde:

- N = número de individuos (o células) de la especie 1 en la muestra (Ind/ml ocel/ml)),
- X = número de individuos (o células) contados de la especie 1 en el total de campos contados.
- A = área total de la cámara de sedimentación,
- v = volumen de muestra sedimentado en la cámara (ml),
- a = área del campo óptico (específico para cada objetivo y aumento)
- d = factor de dilución o de concentración de la muestra (en caso de que se halla diluido o concentrado según la densidad de algas).
- c = número de campos contados

Se calcula para cada una de las especies su densidad en la muestra expresada como individuos por mililitro o células por mililitro. Para conocer la densidad total del fitoplancton se suman las densidades parciales de todas las especies presentes.

Tras el recuento se pueden obtener las abundancias relativas (%) de cada uno de los principales grupos fitoplanctónicos. El recuento nos permite además de conocer la abundancia total, obtener un listado taxonómico de la comunidad fitoplanctónica que se hará hasta un nivel de especie siempre que sea posible.

Para la determinación del biovolumen se utiliza el método referido en el borrador de la norma:

Phytoplankton biovolume determination using inverted microscopy- Utermohl technique", CEN TC 230/WG 2/TG 3. (Draf version)

Dicha norma se basa en el método de Rott que se fundamenta en que la visión tridimensional de las algas se puede asimilar a formas geométricas. El procedimiento consiste en:

- medir como mínimo 20 individuos de cada especie
- calcular la media de todas las medidas para cada especie

- calcular el volumen celular: se aplicará la fórmula volumétrica correspondiente (según la bibliografía) asignada a la forma tridimensional de cada especie. Así se obtiene el volumen celular de cada especie (en μm^3).
- calcular el biovolumen de cada especie: se multiplicará el volumen celular (μm^3) por su abundancia en la muestra (ind/ml).
- Biovolumen total: Sumando los biovolúmenes de todas las especies se obtiene finalmente el biovolumen total del fitoplancton para cada muestra y se expresa como milímetros cúbicos por litro (mm^3/L).

En general se considera que las algas tienen una densidad igual a 1 por lo que se puede expresar la biomasa como equivalente al biovolumen ($\text{mm}^3/\text{L} = \text{mg}/\text{L}$).

Índice de grupos algales, IGA (Catalán et al., 2003)

El cálculo de Iga (Catalán et al., 2003) se basa en los biovolúmenes de los distintos

grupos de algas considerados por cada uno de los índices:

$$\text{Iga} = [1+0,1\text{Cr}+\text{Cc}+2(\text{Dc}+\text{Chc}) + 3\text{Vc} + 4\text{Cia}] / [1+ 2(\text{D}+\text{Cnc}) + \text{Chnc}+\text{Dnc}]$$

Dónde:

- Iga = Índice de Grupos algales
- Cia = Cianobacterias
- Cr = Criptófitos
- D = Dinoflagelados coloniales
- Chnc = Clorococales no coloniales
- Chc = Clorococales coloniales
- Dnc = Diatomeas no coloniales
- Vc = Volvocales coloniales
- Cc = Crisófitos coloniales
- Cnc = Crisófitos no coloniales

- Dc = Diatomeas

Porcentaje de biovolumen de Cianobacterias

Los valores relativos a los porcentajes de Cianobacterias se calculan en función del biovolumen correspondiente de cianobacterias y el biovolumen total. Se calcularán dos valores de porcentaje de cianobacterias dependiendo de los taxones considerados según:

- % de cianobacterias: incluiremos en el cálculo todos los taxones que sean cianobacterias.
- % de cianobacterias según IPH: se excluirán las especies de cianobacterias correspondientes al orden Chroococcales excepto las correspondientes a los géneros Microcystis y Woronichinia

6.2 INDICADORES FISICOQUÍMICOS

Los parámetros a analizar, junto con la metodología analítica, son los siguientes:

MUESTRAS DE AGUA						
Analito	Método de	Ref.	Técnica Analítica	L.Q.	Unidad	Acred
Nitrógeno total	PI-LTL-6.38	SM 4500 Norg	Valoración	1	mg/l	ENAC
Fósforo total	PI-LTL-6.27	SM 4500 P-C	Abs. Molec.	0,015	mg P/l	ENAC
Alcalinidad	PI-LTL-6.03	SM 2320 B	Valoración	20	mg/l	ENAC
Fosfatos	PI-LTL-6.25	SM 4500 P-C	Abs. Molec.	0,05	mg	ENAC
Nitratos	PI-LTL-6.191	SM 4110	Cromatografía iónica	0,5	mg/l	ENAC
Amonio	PI-LTL-6.05	SM 4500-NH3	Abs. Molec.	0,02	mg/l	ENAC
Nitritos	PI-LTL-6.35	SM 4500 NO2	Abs. Molec.	0,05	mg/l	ENAC
Clorofila- a	PI-LTL-6.04	SM 10200-H	Fluorometría	2,5	< g/l	ENAC

Tabla 1: Técnicas analíticas de los parámetros fisicoquímicos a analizar

7. RESULTADOS OBTENIDOS

7.1 EVALUACIÓN DE ORGANISMOS BIOLÓGICOS

Los organismos biológicos que se estudian son fitobentos, macrófitos, fitoplancton, peces y macroinvertebrados.

En los siguientes capítulos figuran tablas con la composición y la abundancia de los organismos biológicos para cada estación de muestreo de las redes operativa y de vigilancia.

Por estación, figuran para cada tipo de organismo el taxón, el número de individuos (macroinvertebrados y peces), el número de valvas (fitobentos), las abundancias en ind/mL (fitoplancton) o la presencia (macrófitos).

Para aquellas estaciones que tienen asignado tanto control operativo como de vigilancia, únicamente aparecerán en el epígrafe de control operativo, no repitiéndose por tanto en las tablas de estaciones de vigilancia.

7.1.1 CONTROL OPERATIVO (y Operativo + Vigilancia)

AA00000054

FITOBENTOS

Achnanthidium minutissimum (Kützing) Czarnecki	23
Brachysira vitrea (Grunow) Ross in Hartley	1
Cocconeis lineata Ehrenberg	2
Diploneis oblongella (Naegeli) Cleve-Euler	1
Eunotia exigua (Brebisson ex Kützing) Rabenhorst	22
Fragilaria capucina Desmazieres var. capucina	1
Fragilaria vaucheriae (Kützing) Petersen	2
Gomphonema angustum Agardh	1
Melosira varians Agardh	4
Navicula cryptotenella Lange-Bertalot	1
Nitzschia acicularis(Kützing) W.M.Smith	1
Nitzschia capitellata Hustedt in A.Schmidt & al.	1
Nitzschia nana Grunow in Van Heurck	1
Nitzschia palea (Kützing) W.Smith var. palea	9
Pinnularia subcapitata Gregory var. subcapitata	13
Planothidium frequentissimum(Lange-Bertalot)Lange-Bertalot	2
Puncticulata radiosa (Lemmermann) Hakansson	2
Tryblionella hungarica (Grunow) D.G. Mann	1

MACROFITOS

Juncus sp.
Scirpus holochaenus

Typha sp.
Ulothrix sp.
Zygnema sp.

MACROINVERTEBRADOS

Ceratopogonidae	2476
Chironomidae	13
Corixidae	39
Dytiscidae	27
Gerridae	15
Hydrometridae	1
Libellulidae	11
Mesoveliidae	1
Oligochaeta	2

AA00000056

FITOBENTOS

Achnanthidium minutissimum (Kützing) Czarnecki	23
Achnanthidium saprophilum (Kobayasi et Mayama) Round & Bukhtiyarova	3
Amphora pediculus (Kützing) Grunow	1
Aulacoseira ambigua (Grunow) Simonsen	1
Bacillaria paxillifera (paxillifer)(O.F. Müller) Hendey var.paxillifera	1
Cocconeis euglypta Ehrenberg emend Romero & Jahn	2
Craticula accomoda (Hustedt) Mann	2
Diatoma vulgaris Bory	1
Encyonema lange-bertalotii Krammer morphotype 1	1
Eunotia exigua (Brebisson ex Kützing) Rabenhorst	11
Frustulia rhomboides (Ehrenberg) De Toni	1
Gomphonema species	1
Halamphora montana (Krasske) Levkov	1
Luticola goeppertiana (Bleisch in Rabenhorst)D.G. Mann in Round Crawford & Mann	1
Navicula salinarum var. rostrata (Hustedt) Lange-Bertalot	1
Nitzschia capitellata Hustedt in A.Schmidt & al.	8
Nitzschia clausii Hantzsch	1
Nitzschia fonticola Grunow in Van Heurck	1
Pinnularia obscuriformis Krammer	236
Pinnularia subcapitata Gregory var. subcapitata	118
Planothidium lanceolatum(Brebisson ex Kützing) Lange-Bertalot	1
Puncticulata radiosa (Lemmermann) Håkansson	1
Reimeria sinuata (Gregory) Kociolek & Stoermer	1

MACROFITOS

Musgos, Hepáticas
Phragmites australis
Spirogyra sp.
Ulothrix sp.

MACROINVERTEBRADOS

Aeshnidae	2
Ceratopogonidae	61

Chironomidae	10
Corixidae	8
Dytiscidae	24
Gerridae	12
Gyrinidae	1
Hydraenidae	1
Hydrometridae	1
Libellulidae	1
Notonectidae	7

AA00000057

FITOBENTOS

Achnanthidium minutissimum (Kützing) Czarnecki	4
Eunotia exigua (Brebisson ex Kützing) Rabenhorst	231
Eunotia tenella (Grunow in Van Heurck) Hustedt in Schmidt & al	58
Gomphonema parvulum (Kützing) Kützing var. parvulum f. parvulum	3
Gyrosigma acuminatum (Kützing) Rabenhorst	1
Navicula cryptocephala Kützing	4
Nitzschia frustulum (Kützing) Grunow var. frustulum	4
Nitzschia palea (Kützing) W. Smith var. palea	3
Pinnularia obscuriformis Krammer	3

MACROFITOS

Arundo donax
Clorofíceas filamentosas
Juncus sp.
Nerium oleander

MACROINVERTEBRADOS

Ceratopogonidae	117
Chironomidae	20
Corixidae	51
Gerridae	1
Gyrinidae	2
Hydrometridae	1
Libellulidae	5
Notonectidae	1

AA000000726

FITOBENTOS

Cocconeis euglypta Ehrenberg emend Romero & Jahn	2
Craticula accomoda (Hustedt) Mann	1
Craticula halophila (Grunow ex Van Heurck) Mann	8
Cyclotella meneghiniana Kützing	2
Cyclotella ocellata Pantocsek	1
Eolimna subminuscula (Manguin) Moser Lange-Bertalot & Metzeltin	18
Frustulia rhomboides (Ehrenberg) De Toni	1
Gomphonema exilissimum (Grun.) Lange-Bertalot & Reichardt	12
Gomphonema parvulum (Kützing) Kützing var. parvulum f. parvulum	21
Gomphonema species	1

<i>Halamphora veneta</i> (Kützing) Levkov	4
<i>Hantzschia amphioxys</i> (Ehr.) Grunow in Cleve et Grunow 1880	3
<i>Mayamaea atomus</i> (Kützing) Lange-Bertalot var. <i>atomus</i>	3
<i>Navicula cryptocephala</i> Kützing	1
<i>Navicula erifuga</i> Lange-Bertalot in Krammer & Lange-Bertalot	1
<i>Navicula veneta</i> Kützing	46
<i>Nitzschia capitellata</i> Hustedt in A.Schmidt & al.	26
<i>Nitzschia frustulum</i> (Kützing) Grunow var. <i>frustulum</i>	29
<i>Nitzschia linearis</i> (Agardh) W.M.Smith var. <i>subtilis</i> (Grunow) Hustedt	1
<i>Nitzschia palea</i> (Kützing) W.Smith var. <i>palea</i>	106
<i>Planothidium frequentissimum</i> (Lange-Bertalot)Lange-Bertalot	13
<i>Psammodictyon constrictum</i> (Gregory) D.G. Mann in Round & al.	38
<i>Rhoicosphenia abbreviata</i> (C.Agardh) Lange-Bertalot	1
<i>Surirella angusta</i> Kützing	2
<i>Surirella brebissonii</i> Krammer & Lange-Bertalot var. <i>brebissonii</i>	11
<i>Surirella ovata</i> Kützing	6
<i>Tryblionella levidensis</i> Wm. Smith	2

MACROFITOS

Arundo donax
Lemna sp.

MACROINVERTEBRADOS

Ceratopogonidae	16
Chironomidae	2774
Dytiscidae	16
Hydrometridae	1
Hydrophilidae	24
Limoniidae	1
Nepidae	4
OLIGOQUETOS	162
Ostracoda	90
Physidae	1110
<i>Procambarus clarkii</i>	1
Syrphidae	1

AA00000727

FITOBENTOS

<i>Achnanthes minutissimum</i> (Kützing) Czarnecki	19
<i>Achnanthes pyrenaicum</i> (Hustedt) Kobayasi	2
<i>Achnanthes saprophilum</i> (Kobayasi et Mayama) Round & Bukhtiyarova	8
<i>Cocconeis euglypta</i> Ehrenberg emend Romero & Jahn	2
<i>Cocconeis pseudolineata</i> (Geitler) Lange-Bertalot	1
<i>Eunotia exigua</i> (Brebisson ex Kützing) Rabenhorst	10
<i>Fragilaria rumpens</i> (Kütz.) G.W.F.Carlson	9
<i>Fragilaria vaucheriae</i> (Kützing) Petersen	4
<i>Gomphonema exilissimum</i> (Grun.) Lange-Bertalot & Reichardt	2
<i>Gomphonema parvulum</i> (Kützing) Kützing var. <i>parvulum</i> f. <i>parvulum</i>	7
<i>Mayamaea perinitis</i> (Hustedt) Bruder & Medlin	3

Melosira varians Agardh	289
Meridion circulare (Greville) C.A.Agardh var. circulare	1
Navicula gregaria Donkin	6
Navicula rostellata Kützing	1
Navicula veneta Kützing	3
Nitzschia amphibia Grunow f.amphibia	1
Nitzschia clausii Hantzsch	2
Nitzschia frustulum (Kützing) Grunow var.frustulum	1
Nitzschia palea (Kützing) W.Smith var. palea	7
Nitzschia paleacea (Grunow) Grunow in van Heurck	2
Pinnularia divergentissima (Grunow in Van Heurck) Cleve var. divergentissima	1
Pinnularia obscuriformis Krammer	4
Pinnularia subcapitata Gregory var. subcapitata	1
Planothidium frequentissimum(Lange-Bertalot)Lange-Bertalot	8
Reimeria uniseriata Sala Guerrero & Ferrario	5
Rhoicosphenia abbreviata (C.Agardh) Lange-Bertalot	2
Ulnaria acus (Kützing) Aboal	1

MACROFITOS

Juncus sp.
Spirogyra sp.
Zygnema sp.

MACROINVERTEBRADOS

Aeshnidae	2
Ceratopogonidae	211
Chironomidae	7
Corixidae	3
Culicidae	4
Dryopidae	1
Dytiscidae	203
Ephydriidae	1
Gerridae	3
Hydrochidae	1
Hydrophilidae	23
Leuctridae	579
Notonectidae	5
Platycnemididae	142

AA00000731

FITOBENTOS

Achnanthidium minutissimum (Kützing) Czarnecki	13
Achnanthidium saprophilum (Kobayasi et Mayama) Round & Bukhtiyarova	2
Bacillaria paxillifera (paxillifer)(O.F. Müller) Hendey var.paxillifera	1
Cocconeis lineata Ehrenberg	3
Craticula accomoda (Hustedt) Mann	16
Cyclotella meneghiniana Kützing	1
Diploneis oblongella (Naegeli) Cleve-Euler	1
Eolimna subminuscula (Manguin) Moser Lange-Bertalot & Metzeltin	6

Frustulia rhomboides (Ehrenberg) De Toni	3
Gomphonema parvulum (Kützing) Kützing var. parvulum f. parvulum	2
Halamphora veneta (Kützing) Levkov	5
Mayamaea atomus (Kützing) Lange-Bertalot var. atomus	24
Navicula cryptocephala Kützing	1
Navicula cryptotenella Lange-Bertalot	1
Navicula salinarum var. rostrata (Hustedt) Lange-Bertalot	4
Navicula schroeteri Meister var. schroeteri	7
Navicula veneta Kützing	48
Nitzschia capitellata Hustedt in A.Schmidt & al.	1
Nitzschia dissipata (Kützing) Grunow ssp. dissipata	5
Nitzschia frustulum (Kützing) Grunow var. frustulum	94
Nitzschia palea (Kützing) W.Smith var. palea	145
Nitzschia parvula W.M.Smith	1
Nitzschia scalaris (Ehr.) W.M.Smith	12
Planothidium delicatulum (Kütz.) Round & Bukhtiyarova	2
Planothidium frequentissimum (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot	23
Psammodictyon constrictum (Gregory) D.G. Mann in Round & al.	4
Pseudostaurosira elliptica (Schumann) Edlund, Morales & Spaulding	1
Rhoicosphenia abbreviata (C.Agardh) Lange-Bertalot	1
Surirella angusta Kützing	1
Surirella brebissonii Krammer & Lange-Bertalot var. brebissonii	7
Ulnaria ulna (Nitzsch.) Compère	1
MACROFITOS	
Apium sp.	
Arundo donax	
Juncus sp.	
Musgos, Hepáticas	
Phragmites australis	
Typha sp.	
MACROINVERTEBRADOS	
Baetidae	4
Caenidae	1
Ceratopogonidae	3
Chironomidae	122
Coenagrionidae	1
Dytiscidae	4
Empididae	1
Gerridae	1
Hydrophilidae	1
Hydropsychidae	1
Hydroptilidae	1
Lymnaeidae	2
Notonectidae	2
OLIGOQUETOS	6
Physidae	16

Psychodidae	4
Rhagionidae	1
Simuliidae	11
Stratiomyidae	1
Tipulidae	3

PECEES

Anguilla anguilla (Linnaeus,1758)	28
Cobitis paludica (de Buen, 1930)	3
Fundulus heteroclitus (Linnaeus,1766)	7
Gambusia holbrooki (Girard, 1859)	22
Lepomis gibbosus (Linnaeus,1758)	3
Mugil cephalus (Linnaeus,1758)	93
Squalius alburnoides (Steindachner, 1866)	3

AA00000732

FITOBENTOS

Achnanthidium minutissimum (Kützing) Czarnecki	26
Achnanthidium saprophilum (Kobayasi et Mayama) Round & Bukhtiyarova	28
Amphora copulata (Kütz) Schoeman & Archibald	1
Amphora delicatissima Krasske in Hustedt	1
Amphora libyca Ehr.	8
Cocconeis euglypta Ehrenberg emend Romero & Jahn	1
Cyclotella meneghiniana Kützing	5
Encyonema caespitosum Kützing var.caespitosum	1
Encyonopsis microcephala (Grunow) Krammer	1
Eolimna subminuscula (Manguin) Moser Lange-Bertalot & Metzeltin	10
Gomphonema parvulum (Kützing) Kützing var. parvulum f. parvulum	7
Hippodonta capitata (Ehr.)Lange-Bert.Metzeltin & Witkowski	3
Melosira varians Agardh	4
Navicula cryptocephala Kützing	3
Navicula cryptotenella Lange-Bertalot	1
Navicula rhynchocephala Kützing	1
Navicula salinicola Hustedt	2
Navicula veneta Kützing	9
Nitzschia amphibia Grunow f.amphibia	19
Nitzschia communis Rabenhorst	1
Nitzschia frustulum (Kützing) Grunow var.frustulum	223
Nitzschia palea (Kützing) W.Smith var. palea	6
Nitzschia supralitorea Lange-Bertalot	7
Pinnularia microstauron (Ehr.) Cleve var. microstauron	1
Planothidium frequentissimum(Lange-Bertalot)Lange-Bertalot	19
Psammodictyon constrictum (Gregory) D.G. Mann in Round & al.	4
Rhoicosphenia abbreviata (C.Agardh) Lange-Bertalot	9

MACROFITOS

Apium sp.
Musgos, Hepáticas
Oenanthe crocata

Rhizoclonium sp.

Ruppia drepanensis

MACROINVERTEBRADOS

Baetidae	7
Ceratopogonidae	2
Chironomidae	487
Coenagrionidae	1
Corixidae	1
Erpobdellidae	5
Glossiphoniidae	1
Haliplidae	1
Hidracarina	1
Hydrophilidae	1
Naucoridae	1
Nepidae	1
OLIGOQUETOS	21
Physidae	6
Simuliidae	5

PECEES

Cyprinus carpio (Linnaeus,1758)	1
Gambusia holbrooki (Girard, 1859)	44
Lepomis gibbosus (Linnaeus,1758)	24
Luciobarbus sclateri (Günther, 1868)	25
Micropterus salmoides (Lacepède, 1802)	1

AA00000733

FITOBENTOS

Achnanthidium minutissimum (Kützing) Czarnecki	410
Brachysira vitrea (Grunow) Ross in Hartley	1
Cocconeis lineata Ehrenberg	1
Cyclotella ocellata Pantocsek	1
Fragilaria capucina Desmazieres var.capucina	1
Ulnaria ulna (Nitzsch.) Compère	7

MACROFITOS

Cyperus longus
Mougeotia sp.
Musgos, Hepáticas
Myriophyllum sp.
Nerium oleander
Potamogeton sp.
Scirpus holochaenus
Tapetes continuos de perifiton pardo-amarillento de diatomeas

MACROINVERTEBRADOS

Acariformes	1
Baetidae	6
Chironomidae	22
Dugesidae	1

Elmidae	2
Gerridae	1
Gomphidae	5
Hydrometridae	1
Hydrophilidae	1
Hydropsychidae	29
Leptophlebiidae	1
Limoniidae	2
Naucoridae	1
Procambarus clarkii	1
Psychodidae	1
Tabanidae	1

PECEES

Luciobarbus sclateri (Günther, 1868)	20
Squalius alburnoides (Steindachner, 1866)	5

AA00000735

FITOBENTOS

Achnanthidium minutissimum (Kützing) Czarnecki	124
Achnanthidium saprophilum (Kobayasi et Mayama) Round & Bukhtiyarova	2
Amphora pediculus (Kützing) Grunow	3
Cocconeis euglypta Ehrenberg emend Romero & Jahn	2
Craticula accomoda (Hustedt) Mann	6
Cymbella cymbiformis Agardh	1
Cymbella proxima Reimer in Patrick & Reimer var. proxima	1
Diploneis boldtiana Cleve	1
Eolimna minima(Grunow) Lange-Bertalot	2
Gomphonema parvulum (Kützing) Kützing var. parvulum f. parvulum	7
Gomphonema truncatum Ehr.	1
Halamphora montana (Krasske) Levkov	1
Halamphora veneta (Kützing) Levkov	13
Mayamaea atomus (Kützing) Lange-Bertalot var.atomus	10
Navicula schroeteri Meister var. schroeteri	1
Navicula veneta Kützing	7
Nitzschia dissipata (Kützing) Grunow ssp.dissipata	9
Nitzschia frustulum (Kützing) Grunow var.frustulum	178
Nitzschia palea (Kützing) W.Smith var. palea	1
Nitzschia solita Hustedt	1
Planothidium frequentissimum(Lange-Bertalot)Lange-Bertalot	24
Psammodictyon constrictum (Gregory) D.G. Mann in Round & al.	1
Surirella angusta Kützing	1
Surirella brebissonii Krammer & Lange-Bertalot var.brebissonii	1
Ulnaria acus (Kützing) Aboal	1
Ulnaria ulna (Nitzsch.) Compère	1

MACROFITOS

Apium sp.
Arundo donax

Cladophora sp.

Typha sp.

MACROINVERTEBRADOS

Ancylidae	3
Atyidae	3
Baetidae	1
Ceratopogonidae	29
Chironomidae	735
Corixidae	1
Dytiscidae	17
Gerridae	1
Hydrophilidae	16
Notonectidae	1
OLIGOQUETOS	216
Procambarus clarkii	2
Rhagionidae	1
Simuliidae	34
Tabanidae	3
Tipulidae	2

PECEES

Australoheros facetus (Jenyns,1842)	1
Chondrostoma willkommii (Steindachner, 1866)	5
Gambusia holbrooki (Girard, 1859)	20
Lepomis gibbosus (Linnaeus,1758)	6
Luciobarbus sclateri (Günther, 1868)	18
Squalius alburnoides (Steindachner, 1866)	4

AA00000736

FITOBENTOS

Achnanthidium minutissimum (Kützing) Czarnecki	17
Amphora pediculus (Kützing) Grunow	6
Bacillaria paxillifera (paxillifer)(O.F. Müller) Hendey var.paxillifera	1
Caloneis amphisbaena (Bory) Cleve fo.amphisbaena	3
Craticula accomoda (Hustedt) Mann	10
Craticula halophila (Grunow ex Van Heurck) Mann	3
Cyclotella meneghiniana Kützing	2
Cyclotella ocellata Pantocsek	1
Diploneis parma Cleve sensu Krammer & Lange-Bertalot	3
Diploneis pseudovalis Hustedt	1
Eolimna subminuscula (Manguin) Moser Lange-Bertalot & Metzeltin	5
Frustulia rhomboides (Ehrenberg) De Toni	1
Gomphonema parvulum (Kützing) Kützing var. parvulum f. parvulum	5
Gyrosigma scalproides (Rabenhorst)Cleve	1
Halamphora montana (Krasske) Levkov	1
Halamphora veneta (Kützing) Levkov	5
Hantzschia amphioxys (Ehr.) Grunow in Cleve et Grunow 1880	1
Mayamaea atomus (Kützing) Lange-Bertalot var.atomus	1

Navicula cryptotenella Lange-Bertalot	1
Navicula erifuga Lange-Bertalot in Krammer & Lange-Bertalot	13
Navicula tripunctata (O.F.Müller) Bory	1
Navicula veneta Kützing	11
Nitzschia dissipata (Kützing) Grunow ssp.dissipata	6
Nitzschia filiformis var.conferta (Richter) Lange-Bertalot	1
Nitzschia frustulum (Kützing) Grunow var.frustulum	25
Nitzschia palea (Kützing) W.Smith var. palea	44
Nitzschia paleacea (Grunow) Grunow in van Heurck	1
Psammodictyon constrictum (Gregory) D.G. Mann in Round & al.	1
Surirella angusta Kützing	1
Surirella brebissonii Krammer & Lange-Bertalot var.brebissonii	5
Ulnaria acus (Kützing) Aboal	2

MACROFITOS

Apium sp.	
Phragmites australis	
Spirogyra sp.	
Typha sp.	

MACROINVERTEBRADOS

Ceratopogonidae	4
Chironomidae	12
Gerridae	1
Limoniidae	1
OLIGOQUETOS	71
Physidae	1
Procambarus clarkii	3
Simuliidae	2

PECEES

Chondrostoma willkommii (Steindachner, 1866)	27
Gambusia holbrooki (Girard, 1859)	102
Luciobarbus sclateri (Günther, 1868)	39
Squalius alburnoides (Steindachner, 1866)	5

AA00000739

FITOBENTOS

Eunotia bilunaris (Ehrenberg) Schaarschmidt	1
Eunotia exigua (Brebisson ex Kützing) Rabenhorst	299
Eunotia tenella (Grunow in Van Heurck) Hustedt in Schmidt & al	99
FRAGILARIA H.C. Lyngbye	5
Nitzschia frustulum (Kützing) Grunow var.frustulum	1
Pinnularia obscuriformis Krammer	3
Pinnularia subcapitata Gregory var. subcapitata	1
Surirella brebissonii Krammer & Lange-Bertalot var.brebissonii	1

MACROFITOS

Enteromorpha sp.	
Hildenbrandia sp.	
Mougeotia sp.	

MACROINVERTEBRADOS

Ceratopogonidae	2264
Corixidae	609
Dytiscidae	4
Gerridae	2
Libellulidae	3

AA00000740

FITOBENTOS

Amphora pediculus (Kützing) Grunow	1
Bacillaria paxillifera (paxillifer)(O.F. Müller) Hendey var.paxillifera	1
Brachysira vitrea (Grunow) Ross in Hartley	1
Cocconeis pediculus Ehrenberg	1
Craticula accomoda (Hustedt) Mann	1
Eunotia exigua (Brebisson ex Kützing) Rabenhorst	113
Eunotia tenella (Grunow in Van Heurck) Hustedt in Schmidt & al	7
Navicula schroeteri Meister var. schroeteri	1
Nitzschia palea (Kützing) W.Smith var. palea	4
Pinnularia obscuriformis Krammer	262
Pinnularia subcapitata Gregory var. subcapitata	17

MACROFITOS

Juncus sp.
Nerium oleander
Zygnema sp.

MACROINVERTEBRADOS

Ceratopogonidae	436
Chaoboridae	1
Chironomidae	172
Corixidae	160
Dytiscidae	21
Libellulidae	2
OLIGOQUETOS	1
Sialidae	1

AA00000741

FITOBENTOS

Amphora pediculus (Kützing) Grunow	4
Bacillaria paxillifera (paxillifer)(O.F. Müller) Hendey var.paxillifera	1
Cocconeis euglypta Ehrenberg emend Romero & Jahn	292
Cocconeis lineata Ehrenberg	1
Cocconeis pediculus Ehrenberg	2
Cocconeis pseudolineata (Geitler) Lange-Bertalot	18
Craticula accomoda (Hustedt) Mann	12
Cymbella excisa Kützing var. excisa	3
Diploneis oblongella (Naegeli) Cleve-Euler	1
Eolimna subminuscula (Manguin) Moser Lange-Bertalot & Metzeltin	2
Gomphonema parvulum (Kützing) Kützing var. parvulum f. parvulum	6
Gomphonema truncatum Ehr.	1

Gyrosigma attenuatum (Kützing) Rabenhorst	1
Halamphora veneta (Kützing) Levkov	1
Navicula antonii Lange-Bertalot	1
Navicula rostellata Kützing	1
Navicula tripunctata (O.F.Müller) Bory	2
Navicula veneta Kützing	7
Nitzschia acicularis(Kützing) W.M.Smith	5
Nitzschia capitellata Hustedt in A.Schmidt & al.	1
Nitzschia dissipata (Kützing) Grunow ssp.dissipata	2
Nitzschia frustulum (Kützing) Grunow var.frustulum	14
Nitzschia palea (Kützing) W.Smith var. palea	13
Nitzschia palea (Kützing) W.Smith var.debilis(Kützing)Grunow in Cl. & Grun	1
Nitzschia subacicularis Hustedt in A.Schmidt et al.	1
Planothidium frequentissimum(Lange-Bertalot)Lange-Bertalot	18
Psammodictyon constrictum (Gregory) D.G. Mann in Round & al.	1
Rhoicosphenia abbreviata (C.Agardh) Lange-Bertalot	6
Surirella angusta Kützing	1
MACROFITOS	
Lemanea sp.	
Nerium oleander	
Ranunculus sp.	
Scirpus holochaenus	
Spirogyra sp.	
Typha sp.	
MACROINVERTEBRADOS	
Ancylidae	4
Atyidae	4
Baetidae	1073
Caenidae	81
Ceratopogonidae	32
Chironomidae	1135
Coenagrionidae	1
Corixidae	98
Daphnidae	40
Dytiscidae	3
Gerridae	30
Glossiphoniidae	2
Hydrochidae	1
Hydrophilidae	4
Hydropsychidae	21
Leptophlebiidae	1
Lestidae	4
Libellulidae	3
Nepidae	2
Notonectidae	5
Oligochaeta	16

Ostracoda	140
Physidae	27
Procambarus clarkii	1
Psychomyiidae	17
Rhyacophilidae	1
Simuliidae	1209
Tipulidae	2
Veliidae	1

PECEES

Chondrostoma lemmingii (Steindachner, 1866)	8
Luciobarbus sclateri (Günther, 1868)	81
Squalius alburnoides (Steindachner, 1866)	14
Squalius pyrenaicus (Günther, 1868)	16

AA00000742

FITOBENTOS

Achnanthidium minutissimum (Kützing) Czarnecki	6
Amphora pediculus (Kützing) Grunow	6
Cocconeis euglypta Ehrenberg emend Romero & Jahn	124
Cyclotella meneghiniana Kützing	2
Diatoma vulgaris Bory	1
Fragilaria rumpens (Kütz.) G.W.F. Carlson	1
Gomphonema olivaceum (Hornemann) Brébisson var. olivaceum	3
Gomphonema pumilum (Grunow) Reichardt & Lange-Bertalot	1
Mayamaea atomus (Kützing) Lange-Bertalot var. atomus	2
Navicula gregaria Donkin	1
Navicula tripunctata (O.F. Müller) Bory	1
Navicula upsaliensis (Grunow) Peragallo	1
Navicula veneta Kützing	3
Nitzschia fonticola Grunow in Van Heurck	2
Nitzschia frustulum (Kützing) Grunow var. frustulum	33
Nitzschia palea (Kützing) W. Smith var. palea	32
Planothidium frequentissimum (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot	24
Reimeria sinuata (Gregory) Kociolek & Stoermer	134

MACROFITOS

- Apium sp.
- Draparnaldia sp.
- Musgos, Hepáticas
- Nerium oleander
- Ranunculus sp.
- Tapetes continuos de perifiton pardo-amarillento de diatomeas

MACROINVERTEBRADOS

Acariformes	3
Ancylidae	1
Athericidae	1
Atyidae	1
Baetidae	1516

Caenidae	111
Chironomidae	987
Coenagrionidae	3
Culicidae	1
Dixidae	1
Dugesiidae	1
Dytiscidae	135
Elmidae	19
Ephemerellidae	119
Gerridae	21
Glossosomatidae	1
Gomphidae	27
Haliplidae	1
Helophoridae	1
Hydrometridae	2
Hydrophilidae	17
Hydropsychidae	3
Leptoceridae	1
Leptophlebiidae	104
Lestidae	2
Leuctridae	40
Limoniidae	75
Naucoridae	6
Oligochaeta	2
Perlidae	1
Perlodidae	18
Physidae	1
Rhyacophilidae	2
Simuliidae	1188
Tabanidae	4
Tipulidae	1

PECEES

Cobitis paludica (de Buen, 1930)	42
Luciobarbus sclateri (Günther, 1868)	184
Squalius alburnoides (Steindachner, 1866)	197
Squalius pyrenaicus (Günther, 1868)	15

AA00000745

FITOBENTOS

Achnanthidium minutissimum (Kützing) Czarnecki	13
Amphora pediculus (Kützing) Grunow	12
Cocconeis euglypta Ehrenberg emend Romero & Jahn	55
Cocconeis placentula Ehrenberg var. placentula	1
Cocconeis pseudolineata (Geitler) Lange-Bertalot	6
Diatoma vulgaris Bory	1
Eolimna subminuscula (Manguin) Moser Lange-Bertalot & Metzeltin	1
Geissleria decussis(Ostrup) Lange-Bertalot & Metzeltin	2

Gomphonema C.G. Ehrenbert	26
Gomphonema minutum(Ag.)Agardh f. minutum	8
Gomphonema parvulum (Kützing) Kützing var. parvulum f. parvulum	2
Gomphonema truncatum Ehr.	1
Mayamaea atomus (Kützing) Lange-Bertalot var. atomus	9
Navicula antonii Lange-Bertalot	2
Navicula marginalithii Lange-Bertalot	2
Nitzschia capitellata Hustedt in A.Schmidt & al.	4
Nitzschia frustulum (Kützing) Grunow var. frustulum	171
Nitzschia palea (Kützing) W.Smith var. palea	23
Planothidium frequentissimum(Lange-Bertalot)Lange-Bertalot	2
Reimeria sinuata (Gregory) Kociolek & Stoermer	62
Ulnaria ulna (Nitzsch.) Compère	1

MACROFITOS

Apium sp.
Cladophora sp.
Cyperus sp.
Eleocharis sp.
Musgos, Hepáticas
Potamogeton sp.
Ranunculus sp.
Scirpus holochaenus
Spirogyra sp.
Tamarix sp

MACROINVERTEBRADOS

Acariformes	2
Ancylidae	2
Atyidae	18
Baetidae	1839
Caenidae	142
Ceratopogonidae	19
Chironomidae	1157
Coenagrionidae	7
Corixidae	1
Culicidae	3
Dugesidae	6
Dytiscidae	94
Elmidae	30
Ephemerellidae	122
Gomphidae	9
Haliplidae	16
Helophoridae	1
Hydrometridae	1
Hydrophilidae	4
Hydropsychidae	119
Hydroptilidae	1

Leptophlebiidae	120
Lestidae	6
Leuctridae	76
Limoniidae	48
Naucoridae	36
Nepidae	1
Notonectidae	19
Oligochaeta	5
Oligoneuriidae	60
Ostracoda	1
Perlodidae	1
Philopotamidae	1
Physidae	54
Planorbidae	16
Psychomyiidae	2
Rhyacophilidae	20
Scirtidae	1
Simuliidae	1673

PECEES

Cobitis paludica (de Buen, 1930)	5
Luciobarbus sclateri (Günther, 1868)	205
Squalius alburnoides (Steindachner, 1866)	245

AA00000746

FITOPLANCTON

Actinastrum Lagerheim	113
Anabaena sp. St. Vincent, 1886, Ex Bornet and Flah	12
Aphanizomenon aphanizomenoides (Forti) Hortobágyi & Komárek	1095
Aphanocapsa incerta (Lemmermann) G.Cronberg & Komárek	2822
Chlamydomonas sp. Ehrenberg	1693
Chlamydonephris pomiformis (Pascher) H.Ettl & O.Ettl	226
Chlorella sp. Beijerinck	1806
Chrysococcus sp. Klebs	903
Coelastrum astroideum De Notaris	6
Coelastrum microporum Naeg	113
Cosmarium sp. Ralfs	6
Cryptomonas erosa Ehrenberg	1354
Cryptomonas marssonii Skuja	790
Cyclotella meneghiniana Kutz.	25056
Dictyosphaerium ehrenbergianum Nägeli	226
Dictyosphaerium pulchellum H.C.Wood	451
Didymocystis planctonica Korshikov	226
Gymnodinium sp. Stein	339
Lagerheimia balatonica (Scherffel) Hindák	226
Microcystis Kützing ex Lemmermann	2822
Monoraphidium circinale (Nygaard) Nygaard	1580
Monoraphidium contortum (Thurs.) Kom. -leg.	113

Monoraphidium griffithii (M. J. Berkeley) Komarkova-legn.	113
Oocystis sp. Naegeli Ex A. Braun	1580
Pediastrum duplex Meyen	24
Pediastrum simplex var. biwaense Fukushima	277
Pediastrum tetras (Ehrenberg) Ralfs	6
Plagioselmis nannoplanctica (H. Skuja) G. Novarino, I.A.N. Lucas & S. Morrall	1129
Planktothrix Anagnostidis & Komárek	343
Pteromonas aculeata Lemmermann	339
Scenedesmus acuminatus (Lagerheim) Chodat	226
Scenedesmus dimorphus (Turpin) Kuetzing	451
Scenedesmus disciformis (Chodat) Ahlstrom	113
Scenedesmus ecornis (Ehrenberg) Chodat	226
Scenedesmus opoliensis P.G. Richter	2144
Scenedesmus quadricauda (Turpin) Breb.	2935
Spermatozopsis exsultans Korshikov	113
Tetrastrum staurogeniaeforme (Schröder) Lemmermann	451
Trachelomonas volvocinopsis Svirenko	113
Treubaria triappendiculata Bernard	113

MACROFITOS

Iris pseudacorus
Juncus maritimus
Phragmites australis
Typha domingensis

AA00000764

FITOBENTOS

Eunotia exigua (Brebisson ex Kützing) Rabenhorst	271
Eunotia tenella (Grunow in Van Heurck) Hustedt in Schmidt & al	24
Pinnularia subcapitata Gregory var. subcapitata	104

MACROFITOS

Juncus sp.
Nerium oleander
Ulothrix sp.

MACROINVERTEBRADOS

Chironomidae	1527
Corixidae	35
Culicidae	74
Dytiscidae	832
Elmidae	1
Gerridae	1
Gyrinidae	1
Haliplidae	1
Helophoridae	16
Hydraenidae	26
Hydrochidae	64
Hydrometridae	18
Libellulidae	2

Nepidae	1
Notonectidae	1
Sialidae	18
Veliidae	1

AA00000766

MACROFITOS

Nerium oleander
Scirpus holochaenus
Ulothrix sp.

MACROINVERTEBRADOS

Ceratopogonidae	4
Corixidae	1
Gerridae	1

AA00000789

FITOBENTOS

Achnanthidium minutissimum (Kützing) Czarnecki	44
Achnanthidium saprophilum (Kobayasi et Mayama) Round & Bukhtiyarova	6
Adlafia minuscula (Grunow) Lange-Bertalot	3
Bacillaria paxillifera (paxillifer)(O.F. Müller) Hendey var.paxillifera	9
Caloneis molaris (Grunow) Krammer	1
Caloneis silicula (Ehr.)Cleve	1
Cocconeis placentula Ehrenberg var. placentula	2
Craticula accomoda (Hustedt) Mann	1
Craticula halophila (Grunow ex Van Heurck) Mann	1
Cyclotella meneghiniana Kützing	7
Diploneis oblongella (Naegeli) Cleve-Euler	3
Encyonema minutum (Hilse in Rabh.) D.G. Mann in Round Crawford & Mann	42
Eunotia bilunaris (Ehr.) Mills var. bilunaris	1
Fragilaria capucina Desmazieres var.capucina	6
Gomphonema gracile Ehrenberg	1
Gomphonema parvulum (Kützing) Kützing var. parvulum f. parvulum	15
Halamphora veneta (Kützing) Levkov	1
Hantzschia amphioxys (Ehr.) Grunow in Cleve et Grunow 1880	1
Karayevia clevei (Grunow) Bukhtiyarova var.clevei	1
Mayamaea atomus (Kützing) Lange-Bertalot var.atomus	1
Navicula capitatoradiata Germain	4
Navicula cryptocephala Kützing	15
Navicula schroeteri Meister var. schroeteri	4
Navicula trivialis Lange-Bertalot var. trivialis	2
Navicula veneta Kützing	102
Nitzschia acicularis(Kützing) W.M.Smith	4
Nitzschia amphibia Grunow f.amphibia	1
Nitzschia amplexans Hustedt	1
Nitzschia angustatula Lange-Bertalot	1
Nitzschia capitellata Hustedt in A.Schmidt & al.	4
Nitzschia communis Rabenhorst	1

Nitzschia dissipata (Kützing) Grunow ssp.dissipata	2
Nitzschia filiformis (W.M.Smith) Van Heurck var. filiformis	1
Nitzschia frustulum (Kützing) Grunow var.frustulum	72
Nitzschia heufleriana	3
Nitzschia palea (Kützing) W.Smith var. palea	138
Nitzschia tabellaria (Grunow) Grunow in Cl. & Grunow	1
Nitzschia umbonata(Ehrenberg)Lange-Bertalot	1
Planothidium lanceolatum(Brebisson ex Kützing) Lange-Bertalot	7
Psammodictyon constrictum (Gregory) D.G. Mann in Round & al.	2
Surirella angusta Kützing	4
Ulnaria acus (Kützing) Aboal	4

MACROFITOS

Apium sp.
Juncus sp.
Oenanthe crocata
Spirogyra sp.
Typha sp.

MACROINVERTEBRADOS

Acariformes	1
Baetidae	97
Ceratopogonidae	4
Chironomidae	171
Gerridae	1
Hydraenidae	1
Hydrophilidae	1
Hydropsychidae	1
Notonectidae	1
Oligochaeta	110
Ostracoda	2
Physidae	1
Procambarus clarkii	1
Simuliidae	93
Tipulidae	2

PECEES

Chondrostoma willkommii (Steindachner, 1866)	8
Luciobarbus sclateri (Günther, 1868)	17

AA00000790

FITOBENTOS

Achnanthidium minutissimum (Kützing) Czarnecki	70
Brachysira vitrea (Grunow) Ross in Hartley	2
Cymbella excisa Kützing var. excisa	1
Diatoma vulgaris Bory	1
Discostella pseudostelligera (Hustedt) Houk et Klee	1
Eunotia exigua (Brebisson ex Kützing) Rabenhorst	78
Geissleria decussis(Ostrup) Lange-Bertalot & Metzeltin	1
Halamphora veneta (Kützing) Levkov	2

Melosira varians Agardh	4
Navicula gregaria Donkin	1
Nitzschia microcephala Grunow in Cleve & Moller	1
Nitzschia palea (Kützing) W.Smith var. palea	19
Pinnularia obscuriformis Krammer	39
Pinnularia subcapitata Gregory var. subcapitata	180
Planothidium frequentissimum(Lange-Bertalot)Lange-Bertalot	2

MACROFITOS

Juncus sp.	
Nerium oleander	
Ulothrix sp.	

MACROINVERTEBRADOS

Ceratopogonidae	54
Chironomidae	45
Corixidae	11
Gerridae	5
Gyrinidae	1
Hydrometridae	4
Libellulidae	8
Noteridae	1
Notonectidae	2
Oligochaeta	1
Psychodidae	5
Tipulidae	1

AA00000791

FITOBENTOS

Eunotia bilunaris (Ehrenberg) Schaarschmidt	8
Eunotia exigua (Brebisson ex Kützing) Rabenhorst	383
Eunotia tenella (Grunow in Van Heurck) Hustedt in Schmidt & al	7
Pinnularia subcapitata Gregory var. subcapitata	2

MACROFITOS

Nerium oleander	
Scirpus holochaenus	
Typha sp.	
Zygnema sp.	

MACROINVERTEBRADOS

Aeshnidae	1
Ceratopogonidae	2828
Chironomidae	134
Corixidae	18
Dytiscidae	20
Elmidae	1
Gerridae	11
Hydrometridae	2
Libellulidae	6
Notonectidae	1

Veliidae	1
AA00000800	
FITOBENTOS	
Achnanthidium minutissimum (Kützing) Czarnecki	202
Amphipleura pellucida Kützing	42
Cyclotella ocellata Pantocsek	11
Cymbella lanceolata (Agardh ?)Agardh var.lanceolata	1
Diploneis oblongella (Naegeli) Cleve-Euler	5
Diploneis ovalis (Hilse) Cleve	4
Encyonopsis cesatii (Rabenhorst) Krammer	3
Eunotia bilunaris (Ehrenberg) Schaarschmidt	19
Eunotia paludosa Grunow	5
Fragilaria vaucheriae (Kützing) Petersen	66
Frustulia amosseana Lange-Bertalot	2
Gomphonema acuminatum Ehrenberg var.acuminatum	2
Gomphonema affine Kützing	4
Gomphonema clavatum Ehr.	1
Gomphonema exilissimum(Grun.) Lange-Bertalot & Reichardt	5
Gomphonema parvulum (Kützing) Kützing var. parvulum f. parvulum	2
Gomphonema truncatum Ehr.	1
Navicula cincta (Ehr.) Ralfs in Pritchard	1
Navicula cryptocephala Kützing	7
Navicula radiosa Kützing	1
Navicula rhynchocephala Kützing	1
Nitzschia frustulum (Kützing) Grunow var.frustulum	10
Pinnularia subcapitata Gregory var. subcapitata	2
RHOPALODIA O Müller	6
STAUROSIRA (C.G. Ehrenberg) D.M. Williams & F.E. Round	1
Ulnaria ulna (Nitzsch.) Compère	1
MACROFITOS	
Musgos, Hepáticas	
Nerium oleander	
MACROINVERTEBRADOS	
Baetidae	6
Caenidae	4
Chironomidae	51
Elmidae	2
Hydrophilidae	3
Leptophlebiidae	3
Notonectidae	1
Oligochaeta	4
Procambarus clarkii	1
Psychomyiidae	1
Simuliidae	29
Tipulidae	1
PECEES	

Gambusia holbrooki (Girard, 1859)

46

7.1.2 CONTROL DE VIGILANCIA

AA00000728

FITOBENTOS

Achnanthidium minutissimum (Kützing) Czarnecki	2
Achnanthidium saprophilum (Kobayasi et Mayama) Round & Bukhtiyarova	15
Cocconeis euglypta Ehrenberg emend Romero & Jahn	122
Cocconeis lineata Ehrenberg	17
Cyclotella meneghiniana Kützing	1
Cymbella excisa Kützing var. excisa	1
Cymbella tumida (Brebisson) Van Heurck	52
Encyonema silesiacum (Bleisch in Rabh.) D.G. Mann	2
Eolimna subminuscule (Manguin) Moser Lange-Bertalot & Metzeltin	6
Gomphonema parvulum (Kützing) Kützing var. parvulum f. parvulum	3
Gomphonema truncatum Ehr.	1
Navicula capitatoradiata Germain	6
Navicula veneta Kützing	1
Nitzschia amphibia Grunow f. amphibia	13
Nitzschia frustulum (Kützing) Grunow var. frustulum	114
Nitzschia palea (Kützing) W. Smith var. palea	11
Planorhynchium frequentissimum (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot	6
Reimeria uniseriata Sala Guerrero & Ferrario	11
Rhoicosphenia abbreviata (C. Agardh) Lange-Bertalot	3
Staurosira construens Ehr. var. venter (Ehr.) Hamilton	14
Ulnaria ulna (Nitzsch.) Compère	1

MACROFITOS

Cyperus sp.
Lemna sp.
Mentha sp.
Nerium oleander
Potamogeton sp.
Ranunculus sp.
Scirpus holochaenus
Spirogyra sp.

MACROINVERTEBRADOS

Acariformes	1
Ancyliidae	2
Baetidae	676
Caenidae	597
Ceratopogonidae	3
Chironomidae	1944
Coenagrionidae	30
Corixidae	201
Culicidae	101

Gerridae	45
Hydrometridae	18
Hydrophilidae	65
Hydropsychidae	4
Leptophlebiidae	38
Naucoridae	87
Oligochaeta	4
Physidae	33
Simuliidae	81
Tabanidae	1

PECEES

Alburnus alburnus (Linnaeus,1758)	1
Cyprinus carpio (Linnaeus,1758)	7
Luciobarbus sclateri (Günther, 1868)	434
Micropterus salmoides (Lacepède, 1802)	22
Squalius alburnoides (Steindachner, 1866)	5

AA00000737

FITOBENTOS

Achnanthidium minutissimum (Kützing) Czarnecki	245
Craticula accomoda (Hustedt) Mann	3
Craticula halophila (Grunow ex Van Heurck) Mann	1
Cyclotella ocellata Pantocsek	17
Cymatopleura solea (Brebisson in Breb. & Godey) W.Smith var. solea	1
Cymbella excisiformis Krammer var. excisiformis	1
Cymboppleura amphicephala Krammer	1
Diploneis ovalis (Hilse) Cleve	1
Discostella pseudostelligera (Hustedt) Houk et Klee	10
Encyonema silesiacum (Bleisch in Rabh.) D.G. Mann	57
Fragilaria capucina Desmazieres var. capucina	1
Gomphonema acuminatum Ehrenberg var. acuminatum	1
Gomphonema parvulum (Kützing) Kützing var. parvulum f. parvulum	9
Halamphora veneta (Kützing) Levkov	1
Navicula capitatoradiata Germain	1
Navicula gregaria Donkin	1
Navicula veneta Kützing	7
Nitzschia frustulum (Kützing) Grunow var. frustulum	1
Nitzschia palea (Kützing) W.Smith var. palea	8
Nitzschia tabellaria (Grunow) Grunow in Cl. & Grunow	2
Planothidium frequentissimum(Lange-Bertalot)Lange-Bertalot	2
Surirella angusta Kützing	1
Tryblionella scalaris (Ehr.)Siver & Hamilton	1
Ulnaria ulna (Nitzsch.) Compère	7

MACROFITOS

Apium sp.
Oenanthe crocata
Spirogyra sp.

MACROINVERTEBRADOS

Ancylidae	2
Baetidae	26
Caenidae	2
Ceratopogonidae	147
Chironomidae	1033
Dytiscidae	1
Elmidae	1
Gerridae	1
Hydrometridae	1
Hydrophilidae	17
Lestidae	1
Limoniidae	1
Notonectidae	1
OLIGOQUETOS	169
Physidae	1
Rhagionidae	2
Tipulidae	11

PECEES

Luciobarbus sclateri (Günther, 1868)	9
Squalius alburnoides (Steindachner, 1866)	5

AA00000743

FITOBENTOS

Achnanthidium minutissimum (Kützing) Czarnecki	41
Amphora pediculus (Kützing) Grunow	17
Cocconeis euglypta Ehrenberg emend Romero & Jahn	64
Cocconeis pseudolineata (Geitler) Lange-Bertalot	2
Cyclotella meneghiniana Kützing	3
Cymbella excisa Kützing var. excisa	1
Encyonema silesiacum (Bleisch in Rabh.) D.G. Mann	1
Eolimna subminuscula (Manguin) Moser Lange-Bertalot & Metzeltin	1
Fragilaria capucina Desmazieres var. capucina	2
Fragilaria tenera (W.Smith) Lange-Bertalot	1
Fragilaria vaucheriae (Kützing) Petersen	2
Gomphonema parvulum (Kützing) Kützing var. parvulum f. parvulum	2
Gomphonema pumilum (Grunow) Reichardt & Lange-Bertalot	169
Karayevia clevei (Grunow) Bukhtiyarova var. clevei	1
Navicula capitatoradiata Germain	16
Navicula cryptocephala Kützing	1
Navicula radiosa Kützing	4
Navicula simulata Manguin	2
Navicula tripunctata (O.F.Müller) Bory	3
Navicula veneta Kützing	7
Nitzschia amphibia Grunow f. amphibia	1
Nitzschia fonticola Grunow in Van Heurck	3
Nitzschia frustulum (Kützing) Grunow var. frustulum	4

Nitzschia palea (Kützing) W.Smith var. palea	1
Nitzschia species	2
Nitzschia tabellaria (Grunow) Grunow in Cl. & Grunow	1
Planothidium frequentissimum(Lange-Bertalot)Lange-Bertalot	6
Rhoicosphenia abbreviata (C.Agardh) Lange-Bertalot	4
Ulnaria ulna (Nitzsch.) Compère	1
MACROFITOS	
Musgos, Hepáticas	
Nerium oleander	
Rubus sp.	
Scirpus holochaenus	
Spirogyra sp.	
Tapetes continuos de perifiton pardo-amarillento de diatomeas	
Typha sp.	
MACROINVERTEBRADOS	
Ancylidae	19
Baetidae	182
Caenidae	101
Ceratopogonidae	4
Chironomidae	2041
Corixidae	3
Dixidae	1
Dugesiidae	1
Elmidae	22
Gerridae	3
Gyrinidae	1
Helophoridae	1
Hydrophilidae	25
Hydropsychidae	43
Hydroptilidae	1
Libellulidae	2
Limoniidae	1
Notonectidae	1
OLIGOQUETOS	5
Ostracoda	52
Physidae	45
Platycnemididae	1
Procambarus clarkii	1
Psychomyiidae	1
Rhagionidae	2
Rhyacophilidae	33
Simuliidae	186
Tabanidae	1
Tipulidae	6
PECEES	
Luciobarbus sclateri (Günther, 1868)	3

AA00000754

FITOPLANCTON

Anabaena sp. St. Vincent, 1886, Ex Bornet and Flah	10
Ankyra judayi (Smith) Fott	24
Aphanizomenon aphanizomenoides (Forti) Hortobágyi & Komárek	30
Ceratium hirundinella (O.F.Müller) Dujardin	1
Chlorella sp. Beijerinck	12
Chroococcus sp. Nageli	73
Chrysidalis peritaphrena J. Schiller	12
Closterium aciculare T. West	1
Cryptomonas marssonii Skuja	104
Cyclotella ocellata Pantocsek	428
Euglena proxima P.A. Dangeard	1
Granulocystopsis coronata (Lemmermann) Hindák	31
Hariotina polychorda (Korshikov) E. Hegewald	1922
Microcystis sp. Kützing ex Lemmermann	7
Oocystis bisporea Komárek	18
Pediastrum simplex Meyen	1
Plagioselmis lacustris (Pascher & Ruttner) P. Javornick	18
Plagioselmis nannoplanctica (H. Skuja) G. Novarino, I.A.N. Lucas & S. Morrall	465
Scenedesmus ecornis (Ehrenberg) Chodat	31
Woronichinia naegeliana (Unger) Elenkin	18

AA00000759

FITOBENTOS

Achnanthesidium exiguum (Grunow) Czarnecki	1
Achnanthesidium minutissimum (Kützing) Czarnecki	80
Achnanthesidium saprophilum (Kobayasi et Mayama) Round & Bukhtiyarova	12
Amphipleura pellucida Kützing	3
Amphora pediculus (Kützing) Grunow	6
Aulacoseira granulata (Ehr.) Simonsen	1
Cyclotella ocellata Pantocsek	24
Cymbella cymbiformis Agardh	1
Cymbella hustedtii Krasske var. hustedtii	1
Diploneis elliptica (Kützing) Cleve	6
Diploneis oblongella (Naegeli) Cleve-Euler	3
Encyonopsis cesatii (Rabenhorst) Krammer	1
Epithemia adnata (Kützing) Brébisson	8
Fragilaria capucina Desmazieres var. distans (Grunow) Lange-Bertalot	11
Gomphonema gracile Ehrenberg	1
Gomphonema truncatum Ehr.	2
Karayevia clevei (Grunow) Bukhtiyarova var. clevei	4
Navicula cariocincta Lange-Bertalot	46
Navicula cryptocephala Kützing	1
Navicula radiosa Kützing	31
Navicula radiosiola Lange-Bertalot	4
Navicula rostellata Kützing	1

Navicula veneta Kützing	3
Nitzschia capitellata Hustedt in A.Schmidt & al.	4
Nitzschia frustulum (Kützing) Grunow var.frustulum	2
Nitzschia palea (Kützing) W.Smith var. palea	2
Placoneis clementis (Grun.) Cox	9
Planothidium abbreviatum (Reimer) Potapova	26
Planothidium frequentissimum(Lange-Bertalot)Lange-Bertalot	30
Planothidium lanceolatum(Brebisson ex Kützing) Lange-Bertalot	19
Planothidium rostratum (Oestrup) Lange-Bertalot	30
Pseudostaurosira brevistriata (Grun.in Van Heurck) Williams & Round	4
Rhopalodia gibba (Ehr.) O.Muller var.gibba	6
Staurosira construens Ehrenberg	2
Staurosirella pinnata (Ehr.) Williams & Round	17

MACROFITOS

Juncus sp.
Nerium oleander
Oedogonium sp.
Scirpus holochaenus
Typha sp.
Zygnema sp.

MACROINVERTEBRADOS

Acariformes	1
Aeshnidae	1
Ancylidae	8
Baetidae	101
Caenidae	50
Ceratopogonidae	42
Chironomidae	113
Coenagrionidae	14
Corixidae	23
Dixidae	13
Ephemeridae	1
Gerridae	1
Glossiphoniidae	2
Hydrophilidae	8
Libellulidae	1
Limoniidae	1
Lymnaeidae	1
Oligochaeta	1
Physidae	147
Procambarus clarkii	1

PECEES

Gambusia holbrooki (Girard, 1859)	8
-----------------------------------	---

AA00000781

FITOBENTOS

Achnanthidium minutissimum (Kützing) Czarnecki	8
--	---

<i>Achnanthesidium saprophilum</i> (Kobayasi et Mayama) Round & Bukhtiyarova	7
<i>Amphora pediculus</i> (Kützing) Grunow	4
<i>Cocconeis euglypta</i> Ehrenberg emend Romero & Jahn	164
<i>Cocconeis pediculus</i> Ehrenberg	1
<i>Craticula accomoda</i> (Hustedt) Mann	5
<i>Cyclotella meneghiniana</i> Kützing	2
<i>Diatoma vulgare</i> Bory	1
<i>Eolimna subminuscula</i> (Manguin) Moser Lange-Bertalot & Metzeltin	15
<i>Fragilaria recapitellata</i> Lange-Bertalot & Metzeltin	1
<i>Gomphonema olivaceum</i> (Hornemann) Brébisson var. <i>olivaceum</i>	2
<i>Gomphonema parvulum</i> (Kützing) Kützing var. <i>parvulum</i> f. <i>parvulum</i>	2
<i>Navicula</i> (<i>Cocconeopsis</i>) <i>lubetii</i> König	2
<i>Navicula capitatoradiata</i> Germain	4
<i>Navicula rostellata</i> Kützing	3
<i>Navicula veneta</i> Kützing	5
<i>Nitzschia frustulum</i> (Kützing) Grunow var. <i>frustulum</i>	52
<i>Nitzschia palea</i> (Kützing) W.Smith var. <i>palea</i>	6
<i>Planothidium frequentissimum</i> (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot	24
<i>Pseudostaurosira elliptica</i> (Schumann) Edlund, Morales & Spaulding	3
<i>Reimeria uniseriata</i> Sala Guerrero & Ferrario	21
<i>Sellaphora pupula</i> (Kützing) Mereschowsky	1
<i>Surirella brebissonii</i> Krammer & Lange-Bertalot var. <i>brebissonii</i>	2
<i>Ulnaria acus</i> (Kützing) Aboal	1

MACROFITOS

<i>Apium</i> sp.	
<i>Cladophora</i> sp.	
Musgos, Hepáticas	
<i>Nasturtium</i> sp.	
<i>Nerium oleander</i>	
<i>Potamogeton</i> sp.	
<i>Ranunculus</i> sp.	
<i>Rubus</i> sp.	
Tapetes continuos de perifiton pardo-amarillento de diatomeas	
<i>Veronica</i> sp.	

MACROINVERTEBRADOS

Acariformes	1
Ancylidae	18
Anthomyiidae	4
Atyidae	6
Baetidae	2026
Caenidae	586
Chironomidae	17
Corixidae	1
Culicidae	382
Dytiscidae	3
Elmidae	1

Ephemerellidae	101
Gerridae	31
Gomphidae	11
Hydrometridae	1
Hydrophilidae	1
Hydropsychidae	374
Leptophlebiidae	5
Lestidae	1
Limoniidae	27
Notonectidae	2
Oligochaeta	88
Oligoneuriidae	1
Physidae	2
Psychomyiidae	1
Rhyacophilidae	39
Simuliidae	457
Tabanidae	1
Tipulidae	23
Veliidae	1

PECEES

Luciobarbus sclateri (Günther, 1868)	77
Squalius alburnoides (Steindachner, 1866)	16

AA00000783

FITOBENTOS

Achnanthidium minutissimum (Kützing) Czarnecki	2
Achnanthidium saprophilum (Kobayasi et Mayama) Round & Bukhtiyarova	4
Amphora pediculus (Kützing) Grunow	242
Bacillaria paxillifera (paxillifer)(O.F. Müller) Hendey var.paxillifera	2
Cocconeis euglypta Ehrenberg emend Romero & Jahn	1
Cocconeis pediculus Ehrenberg	1
Cocconeis pseudolineata (Geitler) Lange-Bertalot	2
Encyonema prostratum (Berkeley) Kützing	1
Eolimna subminuscula (Manguin) Moser Lange-Bertalot & Metzeltin	5
Gomphonema parvulum (Kützing) Kützing var. parvulum f. parvulum	1
Halamphora veneta (Kützing) Levkov	1
Navicula rostellata Kützing	2
Navicula tripunctata (O.F.Müller) Bory	2
Nitzschia amphibia Grunow f.amphibia	48
Nitzschia fonticola Grunow in Van Heurck	31
Nitzschia frustulum (Kützing) Grunow var.frustulum	21
Nitzschia palea (Kützing) W.Smith var. palea	5
Planothidium frequentissimum(Lange-Bertalot)Lange-Bertalot	1
Pseudostaurosira elliptica (Schumann) Edlund, Morales & Spaulding	4
Pseudostaurosira subsalina (Hustedt) Morales	11
Rhoicosphenia abbreviata (C.Agardh) Lange-Bertalot	4
Staurosira construens (Ehr.) var. binodis (Ehr.) Hamilton	21

Tabularia fasciculata (Agardh)Williams et Round 1

MACROFITOS

Cyperus longus

Lemanea sp.

Oenanthe crocata

Scirpus holochaenus

Tapetes continuos de perifiton pardo-amarillento de diatomeas

Tribonema sp.

Typha sp.

MACROINVERTEBRADOS

Ancylidae 8

Baetidae 147

Caenidae 219

Chironomidae 114

Corixidae 6

Culicidae 22

Dixidae 47

Dugesiidae 1

Gerridae 41

Heptageniidae 1

Hydraenidae 1

Hydrophilidae 2

Hydropsychidae 1

Hydroptilidae 1

Leptophlebiidae 2

Limoniidae 1

Naucoridae 1

Oligochaeta 1

Ostracoda 7

Physidae 76

Polycentropodidae 1

Procambarus clarkii 1

Psychomyiidae 1

Sciomyzidae 6

Tipulidae 2

PECEES

Fam. Cyprinidae 64

Luciobarbus sclateri (Günther, 1868) 3

Squalius alburnoides (Steindachner, 1866) 5

Squalius pyrenaicus (Günther, 1868) 20

AA00000784

FITOBENTOS

Achnanthidium minutissimum (Kützing) Czarnecki 101

Achnanthidium saprophilum (Kobayasi et Mayama) Round & Bukhtiyarova 90

Amphipleura pellucida Kützing 18

Brachysira vitrea (Grunow) Ross in Hartley 24

Cocconeis euglypta Ehrenberg emend Romero & Jahn	2
Craticula cuspidata (Kützing) Mann	3
Cymbella cymbiformis Agardh	22
Encyonopsis subminuta Krammer & Reichardt	18
Epithemia adnata (Kützing) Brébisson	1
Eunotia implicata Nörpel-Schempp Alles & Lange-Bertalot in Alles & al.	1
Fragilaria capucina Desmazieres var.capucina	14
Fragilaria rumpens (Kütz.) G.W.F.Carlson	2
Frustulia vulgaris (Thwaites) De Toni	3
Gomphonema affine Kützing	7
Gomphonema angustum Agardh	1
Gomphonema clavatum Ehr.	2
Gomphonema truncatum Ehr.	5
Navicula gregaria Donkin	1
Navicula leptostriata Jorgensen	24
Navicula radiosa Kützing	25
Navicula veneta Kützing	2
Nitzschia nana Grunow in Van Heurck	8
Pinnularia divergens W.M.Smith var. divergens	1
Pinnularia lundii Hustedt var. lundii	2
Planothidium lanceolatum(Brebisson ex Kützing) Lange-Bertalot	1
Rhopalodia gibba (Ehr.) O.Muller var.gibba	14
Ulnaria acus (Kützing) Aboal	2
Ulnaria biceps (Kützing) Compère	12

MACROFITOS

Apium sp.
Musgos, Hepáticas
Nerium oleander
Ranunculus sp.
Scirpus holochaenus
Spirogyra sp.
Typha sp.
Ulothrix sp.
Veronica sp.

MACROINVERTEBRADOS

Acariformes	1
Ancylidae	5
Baetidae	1250
Caenidae	156
Ceratopogonidae	2
Chironomidae	1566
Corixidae	16
Dixidae	1
Dytiscidae	3
Elmidae	27
Ephemerellidae	1

Erpobdellidae	1
Gerridae	6
Glossiphoniidae	38
Gomphidae	6
Gyrinidae	1
Hydrometridae	2
Hydrophilidae	33
Hydropsychidae	103
Hydroptilidae	155
Leptoceridae	16
Leptophlebiidae	152
Lestidae	9
Libellulidae	6
Limoniidae	153
Nepidae	1
Notonectidae	52
Oligochaeta	19
Ostracoda	1
Perlodidae	93
Physidae	1
Polycentropodidae	18
Scirtidae	1
Tabanidae	1
Tipulidae	4
Veliidae	1

PECEES

Chondrostoma lemmingii (Steindachner, 1866)	26
Luciobarbus sclateri (Günther, 1868)	13

AA00000786

FITOBENTOS

Achnanthidium minutissimum (Kützing) Czarnecki	220
Cymatopleura solea (Brebisson in Breb. & Godey) W.Smith var. solea	1
DIPLONEIS C.G. Ehrenberg ex P.T. Cleve	1
Encyonema silesiacum (Bleisch in Rabh.) D.G. Mann	1
EUNOTIA C.G. Ehrenberg	1
Fragilaria capucina Desmazieres var. amphicephala (Kützing) Lange-Bertalot	6
Fragilaria vaucheriae (Kützing) Petersen	2
Gomphonema augur Ehrenberg	2
Gomphonema gracile Ehrenberg	3
Gomphonema minutum(Ag.)Agardh f. minutum	1
Gomphonema truncatum Ehr.	8
Hantzschia amphioxys (Ehr.) Grunow in Cleve et Grunow 1880	1
Luticola muticopsis (Van Heurck) D.G. Mann in Round Crawford & Mann	1
Navicula cryptocephala Kützing	9
Navicula rostellata Kützing	1
Navicula simulata Manguin	1

Navicula veneta Kützing	5
Nitzschia dissipata (Kützing) Grunow ssp.dissipata	4
Nitzschia frustulum (Kützing) Grunow var.frustulum	4
Nitzschia incognita Legler et Krasske	35
Nitzschia palea (Kützing) W.Smith var. palea	23
Pinnularia legumen Ehrenberg	3
Pinnularia microstauron (Ehr.) Cleve var. microstauron	1
Planothidium frequentissimum(Lange-Bertalot)Lange-Bertalot	21
Psammodictyon constrictum (Gregory) D.G. Mann in Round & al.	1
Sellaphora pupula (Kützing) Mereschkowsky	1
Sellaphora seminulum (Grunow) D.G. Mann	21
Surirella angusta Kützing	2
Ulnaria acus (Kützing) Aboal	1
Ulnaria ulna (Nitzsch.) Compère	1
Ulnaria ulna (Nitzsch.)Ehr.var.aequalis (Kützing) Aboal	5
MACROFITOS	
Musgos, Hepáticas	
Nerium oleander	
Spirogyra sp.	
MACROINVERTEBRADOS	
Acariformes	1
Ancylidae	4
Baetidae	215
Caenidae	10
Ceratopogonidae	1
Chironomidae	76
Dixidae	1
Dytiscidae	13
Elmidae	39
Gerridae	1
Gyrinidae	1
Helophoridae	1
Hydraenidae	9
Hydrometridae	1
Hydrophilidae	32
Hydropsychidae	1
Leptophlebiidae	1
Lestidae	1
Leuctridae	12
Libellulidae	3
Limoniidae	1
Naucoridae	152
Nepidae	1
Notonectidae	76
Ostracoda	62
Physidae	18

Procambarus clarkii	1
Tipulidae	1
Veliidae	1

AA00000797

FITOPLANCTON

Chlamydomonas sp. Ehrenberg	3292
Chlorella sp. Beijerinck	4828
Chlorogonium sp. Ehrenberg	2634
Closteriopsis acicularis (Chodat) J.H.Belcher & Swale	219
Cryptomonas ovata Ehrenberg	3357
Gymnodinium sp. Stein	225
Merismopedia tenuissima Lemmermann	219
Monoraphidium circinale (Nygaard) Nygaard	5048
Monoraphidium contortum (Thurs.) Kom. -leg.	219
Nitzschia palea (Kütz.) W. Sm.	4
Plagioselmis nannoplanctica (H. Skuja) G. Novarino, I.A.N. Lucas & S. Morrall	1975
Scenedesmus quadricauda (Turpin) Breb.	219
Tetraedron minimum (A. Braun) Hansgirg	219
Dictyosphaerium Nägeli, 1849	219
Monoraphidium fontinale Hindák 1980	658
Monoraphidium nanum (Ettl) Hindák 1980	59913
Monoraphidium tortile (West & G.S.West) Komárková-Legnerová 1969	878
Chlorella ellipsoidea Gerneck 1907	49160
Planctonema Schmidle, 1903	658
Komvophoron Anagnostidis & Komárek, 1988	12

MACROFITOS

Chara sp.
Cladophora sp.
Enteromorpha sp.
Juncus maritimus
Lemna gibba
Myriophyllum spicatum
Phragmites australis
Potamogeton pectinatus
Schoenoplectus lacustris
Scirpus holoschoenus
Typha domingensis
Zannichellia obtusifolia

AA00000799

FITOBENTOS

Achnanthes minutissimum (Kützinger) Czarnecki	33
Bacillaria paxillifera (paxillifer)(O.F. Müller) Hendey var.paxillifera	2
Brachysira styriaca (Grunow) Ross in Hartley	19
Brachysira vitrea (Grunow) Ross in Hartley	344
Cyclotella ocellata Pantocsek	1
Cymatopleura solea (Brebisson in Breb. & Godey) W.Smith var.solea	1

FRAGILARIA H.C. Lyngbye	1
Gomphonema parvulum (Kützing) Kützing var. parvulum f. parvulum	1
Nitzschia capitellata Hustedt in A.Schmidt & al.	1
Nitzschia palea (Kützing) W.Smith var. palea	1
Pinnularia obscuriformis Krammer	8
Pinnularia subcapitata Gregory var. subcapitata	1
Surirella brebissonii Krammer & Lange-Bertalot var.brebissonii	2
Surirella linearis W.M.Smith in Schmidt & al.	1

MACROFITOS

Apium sp.
Juncus sp.
Rubus sp.
Typha sp.
Ulothrix sp.

MACROINVERTEBRADOS

Ceratopogonidae	696
Chironomidae	2192
Corixidae	72
Dixidae	1
Gerridae	1
Mesoveliidae	1
Notonectidae	1
Oligochaeta	2
Procambarus clarkii	1

AA00000803

FITOBENTOS

Achnanthidium minutissimum (Kützing) Czarnecki	156
Achnanthidium saprophilum (Kobayasi et Mayama) Round & Bukhtiyarova	8
Amphipleura pellucida Kützing	10
Amphora pediculus (Kützing) Grunow	4
Cocconeis euglypta Ehrenberg emend Romero & Jahn	2
Cocconeis placentula Ehrenberg var. placentula	4
Cocconeis pseudolineata (Geitler) Lange-Bertalot	15
Diploneis elliptica (Kützing) Cleve	1
Diploneis oblongella (Naegeli) Cleve-Euler	1
Encyonema silesiacum (Bleisch in Rabh.) D.G. Mann	3
Epithemia adnata (Kützing) Brébisson	10
Fragilaria vaucheriae (Kützing) Petersen	1
Frustulia amosseana Lange-Bertalot	1
Gomphonema affine Kützing	1
Gomphonema minutum(Ag.)Agardh f. minutum	3
Gomphonema parvulum (Kützing) Kützing var. parvulum f. parvulum	2
Gomphonema truncatum Ehr.	12
Halamphora veneta (Kützing) Levkov	1
Melosira varians Agardh	2
Navicula radiosa Kützing	6

Navicula radiosiola Lange-Bertalot	2
Navicula vandamii Schoeman & Archibald var. vandamii	3
Navicula veneta Kützing	10
Nitzschia dissipata (Kützing) Grunow ssp.dissipata	1
Nitzschia frustulum (Kützing) Grunow var.frustulum	6
Nitzschia gracilis Hantzsch	4
Nitzschia linearis(Agardh) W.M.Smith var.linearis	3
Nitzschia palea (Kützing) W.Smith var. palea	7
Planothidium frequentissimum(Lange-Bertalot)Lange-Bertalot	60
Planothidium lanceolatum(Brebisson ex Kützing) Lange-Bertalot	4
Pseudostaurosira brevistriata (Grun.in Van Heurck) Williams & Round	1
Rhoicosphenia abbreviata (C.Agardh) Lange-Bertalot	4
Rhopalodia gibba (Ehr.) O.Muller var.gibba	47
Sellaphora pupula (Kützing) Mereschkowsky	1
Ulnaria ulna (Nitzsch.)Ehr.var.aequalis (Kützing) Aboal	6

MACROFITOS

Apium sp.
 Musgos, Hepáticas
 Nerium oleander
 Ranunculus sp.
 Rubus sp.
 Scirpus holochaenus
 Spirogyra sp.
 Tapetes continuos de perifiton pardo-amarillento de diatomeas
 Veronica sp.
 Zygnema sp.

MACROINVERTEBRADOS

Ancylidae	1
Baetidae	1347
Caenidae	5
Ceratopogonidae	8
Chironomidae	358
Dixidae	1
Dytiscidae	21
Elmidae	2
Ephydriidae	1
Gerridae	2
Gomphidae	1
Gyrinidae	1
Hydrometridae	2
Hydrophilidae	1
Hydroptilidae	22
Leptophlebiidae	265
Lestidae	2
Libellulidae	5
Limoniidae	32

Nepidae	1
Notonectidae	36
Oligochaeta	2
Ostracoda	251
Perlodidae	115
Philopotamidae	1
Physidae	1
Polycentropodidae	1
Rhagionidae	4
Tipulidae	9

PECEES

Squalius alburnoides (Steindachner, 1866)	1
---	---

AA00000804

FITOBENTOS

Achnanthidium exiguum (Grunow) Czarnecki	1
Achnanthidium minutissimum (Kützing) Czarnecki	97
Achnanthidium saprophilum (Kobayasi et Mayama) Round & Bukhtiyarova	5
Amphipleura pellucida Kützing	3
Amphora pediculus (Kützing) Grunow	47
Cocconeis euglypta Ehrenberg emend Romero & Jahn	13
Cyclotella meneghiniana Kützing	2
Cymbella cymbiformis Agardh	1
Cymbella excisa Kützing var. excisa	4
Diploneis ovalis (Hilse) Cleve	1
Discostella pseudostelligera (Hustedt) Houk et Klee	2
Epithemia adnata (Kützing) Brébisson	9
Eunotia minor (Kützing) Grunow in Van Heurck	1
Fragilaria capucina Desmazieres var. capucina	6
Fragilaria crotonensis Kitton	2
Frustulia vulgaris (Thwaites) De Toni	7
Geissleria decussis(Ostrup) Lange-Bertalot & Metzeltin	8
Gomphonema parvulum (Kützing) Kützing var. parvulum f. parvulum	3
Hantzschia amphioxys (Ehr.) Grunow in Cleve et Grunow 1880	3
Karayevia clevei (Grunow) Bukhtiyarova var. clevei	2
Navicula antonii Lange-Bertalot	12
Navicula cryptocephala Kützing	4
Navicula cryptotenelloides Lange-Bertalot	4
Navicula germainii Wallace	1
Navicula radiosa Kützing	1
Navicula rhynchocephala Kützing	3
Navicula simulata Manguin	2
Navicula veneta Kützing	11
Navicula viridula (Kützing) Ehrenberg	1
Nitzschia acicularis(Kützing) W.M.Smith	3
Nitzschia dissipata (Kützing) Grunow ssp.dissipata	3
Nitzschia frustulum (Kützing) Grunow var.frustulum	10

Nitzschia linearis(Agardh) W.M.Smith var.linearis	6
Nitzschia palea (Kützing) W.Smith var. palea	15
Nitzschia tabellaria (Grunow) Grunow in Cl. & Grunow	2
Pinnularia gibba Ehrenberg	1
Planothidium frequentissimum(Lange-Bertalot)Lange-Bertalot	31
Planothidium rostratum (Oestrup) Lange-Bertalot	17
Psammodictyon constrictum (Gregory) D.G. Mann in Round & al.	2
Rhopalodia gibba (Ehr.) O.Muller var.gibba	68
Sellaphora pupula (Kützing) Mereschkowksy	5
Surirella angusta Kützing	3
MACROFITOS	
Mentha sp.	
Nerium oleander	
Scirpus holochaenus	
Spirogyra sp.	
Zygnema sp.	
MACROINVERTEBRADOS	
Acariformes	1
Ancylidae	8
Baetidae	84
Caenidae	141
Ceratopogonidae	29
Chironomidae	526
Coenagrionidae	22
Corixidae	52
Culicidae	1
Dixidae	2
Dugesiidae	1
Elmidae	9
Ephemeridae	1
Gerridae	2
Hydrometridae	2
Hydrophilidae	2
Hydroptilidae	28
Leptophlebiidae	142
Lestidae	2
Libellulidae	1
Naucoridae	1
Oligochaeta	2
Ostracoda	49
Perlidae	1
Philopotamidae	1
Platycnemididae	1
Procambarus clarkii	1
Scirtidae	1
Sialidae	1

Tabanidae	1
Tipulidae	14
PECEES	
Gambusia holbrooki (Girard, 1859)	20
AA00000805	
FITOBENTOS	
Achnanthidium minutissimum (Kützing) Czarnecki	10
Achnanthidium saprophilum (Kobayasi et Mayama) Round & Bukhtiyarova	1
Amphora pediculus (Kützing) Grunow	4
Cocconeis euglypta Ehrenberg emend Romero & Jahn	330
Cocconeis lineata Ehrenberg	1
Cocconeis pediculus Ehrenberg	8
Cocconeis pseudolineata (Geitler) Lange-Bertalot	1
Eolimna subminuscula (Manguin) Moser Lange-Bertalot & Metzeltin	2
Geissleria decussis(Ostrup) Lange-Bertalot & Metzeltin	5
Gomphonema clavatum Ehr.	1
Mayamaea atomus (Kützing) Lange-Bertalot var.atomus	2
Navicula antonii Lange-Bertalot	1
Nitzschia frustulum (Kützing) Grunow var.frustulum	12
Nitzschia palea (Kützing) W.Smith var. palea	8
Planothidium frequentissimum(Lange-Bertalot)Lange-Bertalot	7
Reimeria sinuata (Gregory) Kociolek & Stoermer	7
Ulnaria ulna (Nitzsch.) Compère	9
MACROFITOS	
Apium sp.	
Cladophora sp.	
Cyperus sp.	
Eleocharis sp.	
Musgos, Hepáticas	
Nasturtium sp.	
Nerium oleander	
Nostoc sp.	
Ranunculus sp.	
Veronica sp.	
MACROINVERTEBRADOS	
Acariformes	1
Ancylidae	6
Athericidae	1
Baetidae	1472
Caenidae	254
Calopterygidae	3
Ceratopogonidae	61
Chironomidae	648
Cordulegaster	1
Corixidae	1
Culicidae	1

Dixidae	40
Dugesiidae	2
Dytiscidae	200
Elmidae	44
Ephemerellidae	360
Gerridae	5
Gomphidae	21
Gyrinidae	1
Haliplidae	2
Helophoridae	1
Hydraenidae	1
Hydrobiidae	2
Hydrometridae	2
Hydrophilidae	45
Hydropsychidae	37
Leptoceridae	40
Leptophlebiidae	248
Lestidae	106
Leuctridae	42
Libellulidae	3
Limoniidae	92
Lymnaeidae	1
Naucoridae	7
Nepidae	3
Notonectidae	3
Philopotamidae	16
Physidae	68
Planorbidae	3
Rhyacophilidae	2
Simuliidae	645
Tabanidae	7
Tipulidae	3
Veliidae	1

PECEES

Luciobarbus sclateri (Günther, 1868)	12
Squalius alburnoides (Steindachner, 1866)	12
Squalius pyrenaicus (Günther, 1868)	2

AA00000806

FITOBENTOS

Achnanthidium minutissimum (Kützing) Czarnecki	66
Amphipleura pellucida Kützing	8
Amphora ovalis (Kützing) Kützing var.ovalis	1
Amphora pediculus (Kützing) Grunow	4
Cocconeis euglypta Ehrenberg emend Romero & Jahn	110
Cocconeis pediculus Ehrenberg	8
Craticula accomoda (Hustedt) Mann	1

<i>Cymbella excisiformis</i> Krammer var. <i>excisiformis</i>	4
<i>Cymbella lanceolata</i> (Agardh ?)Agardh var. <i>lanceolata</i>	2
<i>Diploneis ovalis</i> (Hilse) Cleve	3
<i>Encyonopsis minuta</i> Krammer & Reichardt	10
<i>Epithemia adnata</i> (Kützing) Brébisson	30
<i>Fragilaria tenera</i> (W.Smith) Lange-Bertalot	5
<i>Gomphonema gracile</i> Ehrenberg	2
<i>Gomphonema minutum</i> (Ag.)Agardh f. <i>minutum</i>	1
<i>Gomphonema olivaceum</i> (Hornemann) Brébisson var. <i>olivaceum</i>	1
<i>Gomphonema parvulum</i> (Kützing) Kützing var. <i>parvulum</i> f. <i>parvulum</i>	7
<i>Gomphonema truncatum</i> Ehr.	2
<i>Halamphora veneta</i> (Kützing) Levkov	1
<i>Navicula cryptotenella</i> Lange-Bertalot	18
<i>Navicula erifuga</i> Lange-Bertalot in Krammer & Lange-Bertalot	2
<i>Navicula radiosa</i> Kützing	15
<i>Navicula radiosiola</i> Lange-Bertalot	13
<i>Navicula veneta</i> Kützing	25
<i>Nitzschia amphibia</i> Grunow f. <i>amphibia</i>	3
<i>Nitzschia capitellata</i> Hustedt in A.Schmidt & al.	3
<i>Nitzschia frustulum</i> (Kützing) Grunow var. <i>frustulum</i>	12
<i>Nitzschia palea</i> (Kützing) W.Smith var. <i>palea</i>	7
<i>Nitzschia paleacea</i> (Grunow) Grunow in van Heurck	7
<i>Nitzschia recta</i> Hantzsch in Rabenhorst	2
<i>Nitzschia sigma</i> (Kützing) W.M.Smith	2
<i>Planothidium frequentissimum</i> (Lange-Bertalot)Lange-Bertalot	4
<i>Pseudostaurosira brevistriata</i> (Grun.in Van Heurck) Williams & Round	10
<i>Reimeria sinuata</i> (Gregory) Kociolek & Stoermer	2
<i>Rhoicosphenia abbreviata</i> (C.Agardh) Lange-Bertalot	2
<i>Rhopalodia gibba</i> (Ehr.) O.Muller var. <i>gibba</i>	4
<i>Sellaphora bacillum</i> (Ehrenberg) D.G.Mann	2
<i>Ulnaria ulna</i> (Nitzsch.)Ehr.var. <i>aequalis</i> (Kützing) Aboal	2

MACROFITOS

<i>Apium</i> sp.	
Musgos, Hepáticas	
<i>Scirpus holochaenus</i>	
<i>Spirogyra</i> sp.	
Tapetes continuos de perifiton pardo-amarillento de diatomeas	
<i>Typha</i> sp.	

MACROINVERTEBRADOS

Ancylidae	7
Anthomyiidae	3
Atyidae	16
Baetidae	124
Caenidae	122
Ceratopogonidae	21
Chironomidae	266

Culicidae	1
Dixidae	1
Dytiscidae	2
Gerridae	3
Gomphidae	1
Heptageniidae	22
Hydrochidae	6
Hydrometridae	1
Hydrophilidae	3
Hydropsychidae	14
Hydroptilidae	8
Leptophlebiidae	134
Leuctridae	6
Libellulidae	2
Limoniidae	14
Oligochaeta	2
Ostracoda	53
Perlodidae	77
Philopotamidae	1
Procambarus clarkii	1
Psychomyiidae	5
Rhagionidae	2
Rhyacophilidae	1
Scirtidae	1
Simuliidae	2
Tipulidae	5

PECEES

Chondrostoma lemmingii (Steindachner, 1866)	8
Luciobarbus sclateri (Günther, 1868)	16
Squalius alburnoides (Steindachner, 1866)	56
Squalius pyrenaicus (Günther, 1868)	65

AA00000809

FITOBENTOS

Achnanthidium minutissimum (Kützing) Czarnecki	12
Achnanthidium saprophilum (Kobayasi et Mayama) Round & Bukhtiyarova	7
Amphipleura pellucida Kützing	3
Amphora pediculus (Kützing) Grunow	2
Anomoeoneis sphaerophora (Ehr.) Pfitzer	1
Cocconeis euglypta Ehrenberg emend Romero & Jahn	38
Cocconeis pediculus Ehrenberg	9
Cymbella cistula (Ehrenberg) Kirchner	1
Cymbella lanceolata (Agardh ?)Agardh var.lanceolata	6
Diploneis ovalis (Hilse) Cleve	1
Epithemia adnata (Kützing) Brébisson	7
Epithemia argus (Ehrenberg) Kützing var.alpestris (W.M.Smith) Grunow	7
Epithemia sorex Kützing	25

Gomphonema truncatum Ehr.	1
Melosira varians Agardh	1
Navicula antonii Lange-Bertalot	3
Navicula notha Wallace	2
Navicula radiosa Kützing	1
Navicula rostellata Kützing	1
Navicula simulata Manguin	3
Neidium dubium(Ehrenberg)Cleve	1
Nitzschia capitellata Hustedt in A.Schmidt & al.	8
Nitzschia frustulum (Kützing) Grunow var.frustulum	1
Nitzschia palea (Kützing) W.Smith var. palea	9
Pinnularia acoricola Hustedt var. acoricola	2
Pinnularia lundii Hustedt var. lundii	1
Planothidium frequentissimum(Lange-Bertalot)Lange-Bertalot	150
Rhopalodia gibba (Ehr.) O.Muller var.gibba	111
Sellaphora pupula (Kützing) Mereschkowsky	13
Ulnaria ulna (Nitzsch.) Compère	2
MACROFITOS	
Apium sp.	
Draparnaldia sp.	
Musgos, Hepáticas	
Nerium oleander	
Nostoc sp.	
Potamogeton sp.	
Ranunculus sp.	
Spirogyra sp.	
Tolypothrix sp.	
Typha sp.	
Zygnema sp.	
MACROINVERTEBRADOS	
Acariformes	1
Ancylidae	1
Baetidae	505
Caenidae	823
Chironomidae	328
Coenagrionidae	15
Corixidae	27
Dixidae	1
Dytiscidae	16
Elmidae	11
Ferrissidae	1
Gerridae	34
Gyrinidae	1
Heptageniidae	2
Hydrometridae	1
Hydrophilidae	16

Hydroptilidae	1
Leptophlebiidae	2
Lestidae	10
Limoniidae	1
Notonectidae	3
Oligochaeta	1
Perlodidae	1
Physidae	25
Platycnemididae	5
Sciomyzidae	1
Tabanidae	1
Tipulidae	1

PECEES

Gambusia holbrooki (Girard, 1859)	34
Luciobarbus sclateri (Günther, 1868)	32

AA00000816

FITOPLANCTON

Anabaena sp. St. Vincent, 1886, Ex Bornet and Flah	8
Ceratium furcoides (Levander) Langhans	1571
Chlorella sp. Beijerinck	428
Chromulina sp. Cienkowski	41
Chroococcus sp. Nageli	20
Closteriopsis longissima (Lemmermann) Lemmermann	10
Cocconeis placentula Ehrenb.	4
Coelastrum microporum Naeg	153
Colacium sp. Ehrenberg	10
Crucigeniella rectangularis (Nägeli) Komárek	10
Cryptomonas rostratiformis Skuja	12
Cyclotella meneghiniana Kutz.	367
Dictyosphaerium tetrachotomum var. minutum	10
Eudorina sp. Ehrenberg	12
Euglena acus var. acus Ehrenberg	152
Euglena acus var. longissima Deflandre	72
Euglena oxyuris Schmarda	4
Euglena sp. Ehrenberg	31
Golenkiniopsis longispina (Korshikov) Korshikov	10
Gymnodinium sp. Stein	16
Lepocinclis sp. Perty	41
Monoraphidium arcuatum (Korshikov) Hindák	102
Monoraphidium griffithii (M. J. Berkeley) Komarkova-legn.	10
Monoraphidium minutum (Nägeli) Komárková-legnerová	245
Mougeotia C.Agardh	31
Nitzschia frustulum (Kützing) Grunow	51
Oocystis marssonii Lemmermann	82
Pandorina morum (O. Muller) Bory De St Vincent	8
Pediastrum duplex Meyen	4

Phacus helicoides Pochmann	10
Plagioselmis lacustris (Pascher & Ruttner) P.Javornick	82
Planktothrix Anagnostidis & Komárek	217
Pseudanabaena limnetica (Lemmermann) Komárek	10
Pteromonas angulosa Lemmermann	10
Scenedesmus acuminatus (Lagerheim) Chodat	4
Scenedesmus disciformis (Chodat) Ahlstrom	51
Scenedesmus ecornis (Ehrenberg) Chodat	82
Scenedesmus opoliensis P.G. Richter	8
Schroederia setigera (Schroeder) Lemmermann	4
Staurostrum sp. Meyen Ex J. Ralfs, 1848	4
Tetraedron minimum (A. Braun) Hansgirg	31
Tetraedron trigonum (Nägeli) Hansgirg	20
Trachelomonas volvocinopsis Svirénko	213
Treubaria triappendiculata Bernard	10
Ulnaria ulna (Nitzsch.) Compère	4

MACROFITOS

Ceratophyllum submersum
Cladophora sp.
Iris pseudacorus
Juncus maritimus
Lemna minor
Oedogonium
Phragmites australis
Scirpus lacustris
Typha domingensis

AA00000817

FITOPLANKTON

Actinastrum hantzschii Lagerheim	77
Aulacoseira granulata (Ehrenberg) Simonsen	26
Ceratium furcoides (Levander) Langhans	7982
Chlorogonium sp. Ehrenberg	77
Chrysococcus sp. Klebs	26
Coelastrum astroideum De Notaris	51
Coelastrum microporum Naeg	383
Cryptomonas erosa Ehrenberg	510
Cryptomonas marssonii Skuja	306
Cyclotella meneghiniana Kutz.	638
Desmodesmus abundans (Kirchner) E.Hegewald	77
Desmodesmus communis (E.Hegewald) E.Hegewald	77
Desmodesmus intermedius (Chodat) E.Hegewald	51
Dictyosphaerium pulchellum H.C.Wood	26
Didymocystis planctonica Korshikov	51
Euglena acus (O.F.Müller) Ehrenberg	51
Euglena proxima P.A.Dangeard	26
Golenkinia radiata sp. Chodat	102

Kirchneriella obesa (G.S. West) Schmidle	26
Lagerheimia marssonii Lemmermann	128
Microcystis Kützing ex Lemmermann	26
Monoraphidium arcuatum (Korshikov) Hindák	102
Monoraphidium circinale (Nygaard) Nygaard	102
Monoraphidium contortum (Thurs.) Kom. -leg.	128
Monoraphidium komarkovae Nygaard	26
Monoraphidium minutum (Nägeli) Komárková-legnerová	26
Nitzschia palea (Kütz.) W. Sm.	26
Oocystis sp. Naegeli Ex A. Braun	26
Pediastrum duplex var. gracillimum West & G.S.West	26
Pediastrum simplex Meyen	26
Peridinium cinctum (O.F. Müller) Ehrenberg	332
Phacotus lenticularis (Ehrenberg) Deising	26
Phacus orbicularis K.Hübner	26
Planktothrix agardhii (Gomont) Anagnostidis & Komárek	714
Pseudoschroederia robusta (Korshikov) E.Hegewald & E.Schnepf	153
Pteromonas aculeata Lemmermann	153
Scenedesmus longispina R.Chodat	26
Scenedesmus opoliensis P.G. Richter	51
Tetrastrum staurogeniaeforme (Schröder) Lemmermann	26
Trachelomonas volvocina Ehrnb	102
Trachelomonas volvocinopsis Svirenko	51
Treubaria triappendiculata Bernard	77

MACROFITOS

Iris pseudacorus
Juncus sp.
Lemna minor
Phragmites australis
Scirpus lacustris
Typha domingensis

AA00000818

FITOPLANCTON

Anabaena sp. St. Vincent, 1886, Ex Bornet and Flah	4
Aphanizomenon aphanizomenoides (Forti) Hortobágyi & Komárek	36
Aulacoseira granulata (Ehrenberg) Simonsen	12
Cryptomonas ovata Ehrenberg	36
Microcystis sp. Kützing ex Lemmermann	132
Pediastrum simplex Meyen	4
Plagioselmis nannoplanctica (H. Skuja) G. Novarino, I.A.N. Lucas & S. Morrall	878
Planktothrix sp. Anagnostidis & Komárek	12
Pseudanabaena sp. Lauterborn	1536
Synechocystis sp. Sauvageau	203223
Trachelomonas volvocinopsis Svirenko	4

MACROFITOS

Ceratophyllum demersum

Iris pseudacorus
Juncus maritimus
Lemna minor
Nymphaea alba
Phragmites australis
Polygonum amphibium
Schoenoplectus lacustris
Typha domingensis

AA00000821

FITOPLANCTON

Aphanizomenon aphanizomenoides (Forti) Hortobágyi & Komárek	32
Aulacoseira granulata (Ehrenberg) Simonsen	0
Chrysidalis peritaphrena J. Schiller	6
Cryptomonas marssonii Skuja	20
Cyclotella ocellata Pantocsek	759
Dinobryon bavaricum Imhof	12
Euglena proxima P.A.Dangeard	0
Hariotina polychorda (Korshikov) E.Hegewald	4
Mallomonas akrokomos Ruttner in Pascher	2
Monoraphidium arcuatum (Korshikov) Hindák	1
Plagioselmis nannoplanctica (H. Skuja) G. Novarino, I.A.N. Lucas & S. Morrall	98
Trachelomonas volvocinopsis Svirenko	2
Volvox globator Linnaeus	0

AA00000824

FITOBENTOS

Achnanthidium minutissimum (Kützing) Czarnecki	324
Amphipleura pellucida Kützing	12
Brachysira vitrea (Grunow) Ross in Hartley	2
Cyclotella ocellata Pantocsek	7
Cymbella proxima Reimer in Patrick & Reimer var. proxima	1
Cymboplectra amphicephala Krammer	2
DENTICULA F.T. Kützing	2
Diploneis boldtiana Cleve	2
Encyonema ventricosum (Agardh) Grunow in Schmidt & al.	2
Encyonopsis microcephala (Grunow) Krammer	10
Fragilaria capucina Desmazieres var. capucina	11
Gomphonema angustum Agardh	1
Gomphonema parvulum (Kützing) Kützing var. parvulum f. parvulum	2
Navicula cryptocephala Kützing	1
Navicula radiosa Kützing	2
Navicula rhynchocephala Kützing	4
Navicula veneta Kützing	1
Nitzschia acicularis(Kützing) W.M.Smith	1
Nitzschia communis Rabenhorst	1
Nitzschia gracilis Hantzsch	10
Nitzschia intermedia Hantzsch ex Cleve & Grunow	1

Nitzschia palea (Kützing) W.Smith var. palea	10
Planothidium frequentissimum(Lange-Bertalot)Lange-Bertalot	1
Psammodictyon constrictum (Gregory) D.G. Mann in Round & al.	1
Sellaphora pupula (Kützing) Mereschkovsky	1
Ulnaria acus (Kützing) Aboal	3

MACROFITOS

Ranunculus sp.
Rubus sp.
Veronica sp.
Zygnema sp.

MACROINVERTEBRADOS

Baetidae	780
Caenidae	17
Ceratopogonidae	96
Chironomidae	1304
Corixidae	1
Dytiscidae	3
Gerridae	1
Haliplidae	1
Hydrophilidae	56
Hydropsychidae	1
Hydroptilidae	1
Leptophlebiidae	1
Lestidae	25
Leuctridae	1
Libellulidae	2
Limoniidae	32
Notonectidae	26
Oligochaeta	1
Ostracoda	460
Perlodidae	41
Simuliidae	1

AA00000825

FITOBENTOS

Achnanthidium eutrophilum (Lange-Bertalot)Lange-Bertalot	13
Achnanthidium minutissimum (Kützing) Czarnecki	4
Amphora pediculus (Kützing) Grunow	16
Bacillaria paxillifera (paxillifer)(O.F. Müller) Hendey var.paxillifera	1
Cocconeis euglypta Ehrenberg emend Romero & Jahn	224
Cocconeis pediculus Ehrenberg	16
Cocconeis pseudolineata (Geitler) Lange-Bertalot	7
ENCYONEMA F.T. Kützing	1
Karayevia clevei (Grunow) Bukhtiyarova var.cleveii	6
Mayamaea atomus (Kützing) Lange-Bertalot var.atomus	1
Navicula gregaria Donkin	6
Navicula tripunctata (O.F.Müller) Bory	2

Navicula veneta Kützing	1
Navicula viridula (Kützing) Ehrenberg	2
Nitzschia amphibia Grunow f.amphibia	1
Nitzschia dissipata (Kützing) Grunow ssp.dissipata	1
Nitzschia frustulum (Kützing) Grunow var.frustulum	68
Nitzschia microcephala Grunow in Cleve & Moller	1
Nitzschia palea (Kützing) W.Smith var. palea	1
Planothidium frequentissimum(Lange-Bertalot)Lange-Bertalot	15
Rhoicosphenia abbreviata (C.Agardh) Lange-Bertalot	1
Staurosira venter (Ehr.) Cleve & Moeller	21
MACROFITOS	
Cladophora sp.	
Cyperus longus	
Lemanea sp.	
Musgos, Hepáticas	
Nerium oleander	
Potamogeton natans	
Ranunculus peltatus	
Ranunculus sp.	
Scirpus holochaenus	
Spirogyra sp.	
MACROINVERTEBRADOS	
Ancylidae	2
Anthomyiidae	1
Baetidae	519
Caenidae	327
Chironomidae	187
Corixidae	1
Culicidae	1
Dixidae	1
Dugesiidae	1
Gerridae	36
Gomphidae	2
Hydrophilidae	1
Hydropsychidae	107
Hydroptilidae	24
Leptophlebiidae	24
Oligochaeta	3
Physidae	1
Rhyacophilidae	8
Simuliidae	93
Tabanidae	4
PECEES	
Chondrostoma lemmingii (Steindachner, 1866)	4
Chondrostoma willkommii (Steindachner, 1866)	8
Lepomis gibbosus (Linnaeus,1758)	27

Luciobarbus sclateri (Günther, 1868)	136
Squalius pyrenaicus (Günther, 1868)	14

AA00000826

FITOBENTOS

Achnanthidium minutissimum (Kützing) Czarnecki	271
Craticula acidoclinata Lange-Bertalot & Metzeltin	2
Cymbella cymbiformis Agardh	12
Encyonema minutum (Hilse in Rabh.) D.G. Mann in Round Crawford & Mann	31
Encyonopsis subminuta Krammer & Reichardt	51
Fragilaria capucina Desmazieres var.capucina	1
Fragilaria capucina Desmazieres var.distans (Grunow) Lange-Bertalot	2
Fragilaria crotonensis Kitton	1
Fragilaria vaucheriae (Kützing) Petersen	1
Gomphonema affine Kützing	1
Gomphonema truncatum Ehr.	2
Halamphora veneta (Kützing) Levkov	3
Navicula radiosa Kützing	6
Navicula veneta Kützing	2
Nitzschia amphibia Grunow f.amphibia	8
Nitzschia palea (Kützing) W.Smith var. palea	1
Nitzschia paleacea (Grunow) Grunow in van Heurck	1
Nitzschia tabellaria (Grunow) Grunow in Cl. & Grunow	4

MACROFITOS

Musgos, Hepáticas
Nerium oleander
Ranunculus sp.
Rubus sp.
Scirpus holochaenus
Spirogyra sp.
Zygnema sp.

MACROINVERTEBRADOS

Asellidae	3
Baetidae	186
Caenidae	238
Ceratopogonidae	1
Chironomidae	861
Corixidae	12
Culicidae	45
Dryopidae	1
Dytiscidae	2
Elmidae	62
Erpobdellidae	1
Gammaridae	1
Gerridae	1
Hydrometridae	1
Hydrophilidae	10

Hydroptilidae	20
Leptoceridae	1
Leptophlebiidae	19
Lestidae	59
Libellulidae	13
Naucoridae	1
Nepidae	1
Notonectidae	13
Ostracoda	51
Polycentropodidae	2
Rhagionidae	1
Tabanidae	2
Tipulidae	9

PECEES

Chondrostoma lemmingii (Steindachner, 1866)	19
Squalius pyrenaicus (Günther, 1868)	5

AA00000827

FITOBENTOS

Achnanthidium minutissimum (Kützing) Czarnecki	187
Amphipleura pellucida Kützing	3
Brachysira vitrea (Grunow) Ross in Hartley	3
Cocconeis euglypta Ehrenberg emend Romero & Jahn	1
Craticula cuspidata (Kützing) Mann	1
Cymbella cymbiformis Agardh	6
Cymbella lanceolata (Agardh ?)Agardh var.lanceolata	3
Denticula elegans Kützing	5
Diploneis elliptica (Kützing) Cleve	1
Encyonema gracile Rabenhorst	1
Encyonema silesiacum (Bleisch in Rabh.) D.G. Mann	7
Encyonopsis cesatii (Rabenhorst) Krammer	23
Epithemia adnata (Kützing) Brébisson	9
Fragilaria capucina Desmazieres var.capucina	2
Geissleria decussis(Ostrup) Lange-Bertalot & Metzeltin	1
Gomphonema acidoclinatum Lange-Bertalot & Reichardt	4
Gomphonema acuminatum Ehrenberg var.acuminatum	1
Gomphonema clavatum Ehr.	1
Gyrosigma attenuatum (Kützing) Rabenhorst	1
Navicula notha Wallace	43
Navicula trivialis Lange-Bertalot var. trivialis	31
Navicula veneta Kützing	3
Nitzschia dissipata (Kützing) Grunow ssp.dissipata	2
Nitzschia elegantula Grunow in Van Heurck	1
Nitzschia frustulum (Kützing) Grunow var.frustulum	11
Nitzschia palea (Kützing) W.Smith var. palea	5
Nitzschia palea (Kützing) W.Smith var.tenuirostris Grunow in V. Heurck	21
Nitzschia tabellaria (Grunow) Grunow in Cl. & Grunow	6

Planothidium frequentissimum(Lange-Bertalot)Lange-Bertalot	2
Planothidium lanceolatum(Brebisson ex Kützing) Lange-Bertalot	21
Rhopalodia gibba (Ehr.) O.Muller var.gibba	1

MACROFITOS

Nerium oleander
Oscillatoriales
Rubus sp.
Scirpus holochaenus
Spirogyra sp.
Zygnema sp.

MACROINVERTEBRADOS

Anthomyiidae	1
Baetidae	8
Caenidae	5
Ceratopogonidae	32
Chironomidae	289
Coenagrionidae	1
Elmidae	8
Gomphidae	1
Leptophlebiidae	12
Oligochaeta	33
Polycentropodidae	1
Procambarus clarkii	1
Sialidae	12
Tabanidae	1

PECEES

Chondrostoma lemmingii (Steindachner, 1866)	1
Gambusia holbrooki (Girard, 1859)	118
Luciobarbus sclateri (Günther, 1868)	15
Squalius alburnoides (Steindachner, 1866)	16
Squalius pyrenaicus (Günther, 1868)	2

AA00000796

FITOPLANCTON

Actinastrum Lagerheim	11
Anabaena sp. St. Vincent, 1886, Ex Bornet and Flah	1
Aulacoseira granulata (Ehrenberg) Simonsen	2
Carteria sp. Diesing	5
Chlamydomonas sp. Ehrenberg	21
Chlorella sp. Beijerinck	158
Chroococcus sp. Nageli	37
Cryptomonas marssonii Skuja	16
Cryptomonas ovata Ehrenberg	0
Cyclotella ocellata Pantocsek	105
Dinobryon bavaricum Imhof	2
Elakatothrix gelatinosa Wille	37
Euglena proxima P.A.Dangeard	5

Hariotina polychorda (Korshikov) E.Hegewald	801
Merismopedia tenuissima Lemmermann	5
Monoraphidium arcuatum (Korshikov) Hindák	2
Monoraphidium contortum (Thurs.) Kom. -leg.	53
Monoraphidium komarkovae Nygaard	16
Nitzschia palea (Kütz.) W. Sm.	5
Oocystis marssonii Lemmermann	21
Pediastrum simplex var. biwaense Fukushima	2
Phacus longicauda (Ehrenberg) Dujardin	1
Plagioselmis nannoplanctica (H. Skuja) G. Novarino, I.A.N. Lucas & S. Morrall	105
Scenedesmus ecornis (Ehrenberg) Chodat	37
Staurastrum sp. Meyen Ex J. Ralfs, 1848	0
Tetraedron minimum (A. Braun) Hansgirg	21
Ulnaria ulna (Nitzsch.) Compère	1
Aphanizomenon A.Morren ex Bornet & Flahault, 1886 '1888'	38
Staurastrum chaetoceras (Schröder) G.M.Smith 1924	5
Crucigenia tetrapedia (Kirchner) Kuntze 1898	21
Chrysidalis J.Schiller	453
Nitzschia acicularis (Kützing) W.Smith 1853	5
Stephanodiscus Ehrenberg, 1845	153
Chlamydocapsa Fott, 1972	74
Chlorococcales	11
Gloeocystis sp. Nägeli	58
Crucigeniella neglecta (B.Fott & H.Ettl) Komárek 1974	5
Oocystis parva West & G.S.West	74
Planktolynghya limnetica (Lemmermann) Komárková-Legnerová & Cronberg 1992	5
Pseudanabaena mucicola (Naumann & Huber-Pestalozzi) Schwabe 1964	16
Phacus curvicauda Svirenko 1915	5
Phacus polytrophos Pochmann 1942	0
Spondylosium Brébisson ex Kützing, 1849	11

AA00000753

FITOPLANCTON

Anabaena sp. St. Vincent, 1886, Ex Bornet and Flah	41
Ankya judayi (Smith) Fott	10
Botryococcus braunii Kützing	5
Carteria sp. Diesing	5
Ceratium furcoides (Levander) Langhans	4
Chlorella sp. Beijerinck	10
Chroococcus sp. Nageli	26
Chrysococcus sp. Klebs	10
Coelastrum astroideum De Notaris	2
Cryptomonas erosa Ehrenberg	26
Cyclotella ocellata Pantocsek	882
Dictyosphaerium ehrenbergianum Nägeli	20
Dictyosphaerium pulchellum H.C.Wood	5
Dinobryon bavaricum Imhof	2

Elakatothrix gelatinosa Wille	168
Golenkinia radiata sp. Chodat	5
Mallomonas akrokomos Ruttner in Pascher	20
Merismopedia tenuissima Lemmermann	10
Monoraphidium arcuatum (Korshikov) Hindák	20
Monoraphidium minutum (Nägeli) Komárková-legnerová	36
Oocystis marssonii Lemmermann	10
Pediastrum simplex var. biwaense Fukushima	1
Plagioselmis lacustris (Pascher & Ruttner) P.Javornick	46
Plagioselmis nannoplanctica (H. Skuja) G. Novarino, I.A.N. Lucas & S. Morrall	474
Scenedesmus quadricauda (Turpin) Breb.	5
Tetraedron minimum (A. Braun) Hansgirg	20
Tetraëdron triangulare Korshikov	20
Trachelomonas volvocinopsis Svirenko	6
Crucigenia tetrapedia (Kirchner) Kuntze 1898	15
Chlorococcales	20
Spondylosium Brébisson ex Kützing, 1849	71
Navicula radiosa Kützing 1844	1
Kirchneriella contorta (Schmidle) Bohlin	56
Oocystis lacustris Chodat 1897	107
Quadricoccus ellipticus Hortobágyi 1973	5
Dicellula planctonica Svirenko	5
Anabaena flosaquae Brébisson ex Bornet & Flauhault 1886	316
Aphanizomenon gracile (Lemmermann) Lemmermann 1907	168
Pseudopedinella N.Carter, 1937	5
Staurastrum leptocladum L.N.Johnson nom. illeg.	26

AA00000757

FITOPLANCTON

Anabaena sp. St. Vincent, 1886, Ex Bornet and Flah	11
Ceratium hirundinella (O.F.Müller) Dujardin	1
Chroococcus sp. Nageli	61
Cryptomonas marssonii Skuja	54
Cyclotella ocellata Pantocsek	949
Dictyosphaerium ehrenbergianum Nägeli	46
Eudorina sp. Ehrenberg	1
Hariotina polychorda (Korshikov) E.Hegewald	1813
Oocystis sp. Naegeli Ex A. Braun	31
Pediastrum simplex var. biwaense Fukushima	7
Plagioselmis nannoplanctica (H. Skuja) G. Novarino, I.A.N. Lucas & S. Morrall	184
Scenedesmus ecornis (Ehrenberg) Chodat	176
Aphanizomenon A.Morren ex Bornet & Flauhault, 1886 '1888'	102
Anabaena flosaquae Brébisson ex Bornet & Flauhault 1886	5
Coelosphaerium sp. Nägeli, 1849	11
Woronichinia sp. Elenkin, 1933	719
Elakatothrix Wille, 1898	92

AA00000756

FITOPLANCTON

Chlorella sp. Beijerinck	316
Chromulina sp. Cienkowski	1304
Cosmarium sp. Ralfs	1
Cryptomonas ovata Ehrenberg	24
Cyclotella sp. (Kützing) Brébisson	119
Dinobryon bavaricum Imhof	237
Euglena proxima P.A.Dangeard	40
Nitzschia palea (Kütz.) W. Sm.	1
Peridinium cinctum (O.F. Müller) Ehrenberg	1
Pseudanabaena sp. Lauterborn	32
Ulnaria ulna (Nitzsch.) Compère	1
Monoraphidium nanum (Ettl) Hindák 1980	119
Aphanizomenon sp. A.Morren ex Bornet & Flahault, 1886 '1888'	40
Peridinium umbonatum Stein 1883	2
Trachelomonas sp. Ehrenberg, 1835	2
Cosmarium pygmaeum W.Archer 1864	14656

AA00000755

FITOPLANCTON

Carteria sp. Diesing	48
Chlamydomonas sp. Ehrenberg	55
Chromulina sp. Cienkowski	24
Nitzschia sp. Hassall, 1845	2
Keratococcus sp. Pascher, 1915	57
Scourfieldia cordiformis Takeda 1916	65
Rhodomonas sp. G.Karsten, 1898	53
Peridinium inconspicuum Lemmermann 1899	166
Euglena mutabilis F.Schmitz 1884	1

7.2 ÍNDICES BIOLÓGICOS PARA MACROINVERTEBRADOS

7.2.1 ABUNDANCIA RELATIVA

ID	CÓDIGO	Tipo de control	Denominación del Taxón	Resultado	Unidades
TOP0001	AA00000054	COBI	Oligochaeta	0,08	ABUNRELA
TOP0001	AA00000054	COBI	Odonata	0,43	ABUNRELA
TOP0001	AA00000054	COBI	Hemiptera	2,17	ABUNRELA
TOP0001	AA00000054	COBI	Coleoptera	1,04	ABUNRELA
TOP0001	AA00000054	COBI	Diptera	96,29	ABUNRELA
TOP0002	AA00000056	COBI	Odonata	2,34	ABUNRELA
TOP0002	AA00000056	COBI	Hemiptera	21,88	ABUNRELA
TOP0002	AA00000056	COBI	Coleoptera	20,31	ABUNRELA
TOP0002	AA00000056	COBI	Diptera	55,47	ABUNRELA
TOP0003	AA00000057	COBI	Hemiptera	27,27	ABUNRELA
TOP0003	AA00000057	COBI	Coleoptera	1,01	ABUNRELA
TOP0003	AA00000057	COBI	Odonata	2,53	ABUNRELA
TOP0003	AA00000057	COBI	Diptera	69,19	ABUNRELA

ID	CÓDIGO	Tipo de control	Denominación del Taxón	Resultado	Unidades
TOP0005	AA00000726	COBI	Decapoda	0,02	ABUNRELA
TOP0005	AA00000726	COBI	Hemiptera	0,12	ABUNRELA
TOP0005	AA00000726	COBI	Coleoptera	0,95	ABUNRELA
TOP0005	AA00000726	COBI	Podocopida	2,14	ABUNRELA
TOP0005	AA00000726	COBI	Oligochaeta	3,86	ABUNRELA
TOP0005	AA00000726	COBI	Basommatophora	26,43	ABUNRELA
TOP0005	AA00000726	COBI	Diptera	66,48	ABUNRELA
TOP0006	AA00000727	COBI	Hemiptera	0,93	ABUNRELA
TOP0006	AA00000727	COBI	Odonata	12,15	ABUNRELA
TOP0006	AA00000727	COBI	Diptera	18,82	ABUNRELA
TOP0006	AA00000727	COBI	Coleoptera	19,24	ABUNRELA
TOP0006	AA00000727	COBI	Plecoptera	48,86	ABUNRELA
TOP0007	AA00000728	CVBI	Actiniedida	0,03	ABUNRELA
TOP0007	AA00000728	CVBI	Oligochaeta	0,10	ABUNRELA
TOP0007	AA00000728	CVBI	Trichoptera	0,10	ABUNRELA
TOP0007	AA00000728	CVBI	Odonata	0,76	ABUNRELA
TOP0007	AA00000728	CVBI	Basommatophora	0,89	ABUNRELA
TOP0007	AA00000728	CVBI	Hemiptera	8,93	ABUNRELA
TOP0007	AA00000728	CVBI	Coleoptera	1,65	ABUNRELA
TOP0007	AA00000728	CVBI	Ephemeroptera	32,38	ABUNRELA
TOP0007	AA00000728	CVBI	Diptera	54,18	ABUNRELA
TOP0010	AA00000731	COBI	Hemiptera	1,61	ABUNRELA
TOP0010	AA00000731	COBI	Odonata	0,54	ABUNRELA
TOP0010	AA00000731	COBI	Trichoptera	1,08	ABUNRELA
TOP0010	AA00000731	COBI	Coleoptera	2,69	ABUNRELA
TOP0010	AA00000731	COBI	Ephemeroptera	2,69	ABUNRELA
TOP0010	AA00000731	COBI	Oligochaeta	3,23	ABUNRELA
TOP0010	AA00000731	COBI	Basommatophora	9,68	ABUNRELA
TOP0010	AA00000731	COBI	Diptera	78,49	ABUNRELA
TOP0011	AA00000732	COBI	Actiniedida	0,18	ABUNRELA
TOP0011	AA00000732	COBI	Odonata	0,18	ABUNRELA
TOP0011	AA00000732	COBI	Rhynchobdellida	0,18	ABUNRELA
TOP0011	AA00000732	COBI	Coleoptera	0,37	ABUNRELA
TOP0011	AA00000732	COBI	Hemiptera	0,55	ABUNRELA
TOP0011	AA00000732	COBI	Arhynchobdellida	0,92	ABUNRELA
TOP0011	AA00000732	COBI	Basommatophora	1,11	ABUNRELA
TOP0011	AA00000732	COBI	Ephemeroptera	1,29	ABUNRELA
TOP0011	AA00000732	COBI	Oligochaeta	3,88	ABUNRELA
TOP0011	AA00000732	COBI	Diptera	91,31	ABUNRELA
TOP0012	AA00000733	COBI	Actiniedida	1,32	ABUNRELA
TOP0012	AA00000733	COBI	Decapoda	1,32	ABUNRELA
TOP0012	AA00000733	COBI	Hemiptera	3,95	ABUNRELA
TOP0012	AA00000733	COBI	Seriata	1,32	ABUNRELA
TOP0012	AA00000733	COBI	Coleoptera	3,95	ABUNRELA
TOP0012	AA00000733	COBI	Odonata	6,58	ABUNRELA
TOP0012	AA00000733	COBI	Ephemeroptera	9,21	ABUNRELA
TOP0012	AA00000733	COBI	Diptera	34,21	ABUNRELA
TOP0012	AA00000733	COBI	Trichoptera	38,16	ABUNRELA
TOP0013	AA00000735	COBI	Ephemeroptera	0,09	ABUNRELA
TOP0013	AA00000735	COBI	Basommatophora	0,28	ABUNRELA
TOP0013	AA00000735	COBI	Heteroptera	0,28	ABUNRELA
TOP0013	AA00000735	COBI	Decapoda	0,47	ABUNRELA
TOP0013	AA00000735	COBI	Coleoptera	3,10	ABUNRELA

ID	CÓDIGO	Tipo de control	Denominación del Taxón	Resultado	Unidades
TOP0013	AA00000735	COBI	Oligochaeta	20,29	ABUNRELA
TOP0013	AA00000735	COBI	Diptera	75,48	ABUNRELA
TOP0014	AA00000736	COVBI	Basommatophora	1,05	ABUNRELA
TOP0014	AA00000736	COVBI	Hemiptera	1,05	ABUNRELA
TOP0014	AA00000736	COVBI	Decapoda	3,16	ABUNRELA
TOP0014	AA00000736	COVBI	Diptera	20,00	ABUNRELA
TOP0014	AA00000736	COVBI	Oligochaeta	74,74	ABUNRELA
TOP0015	AA00000737	CVBI	Odonata	0,07	ABUNRELA
TOP0015	AA00000737	CVBI	Basommatophora	0,21	ABUNRELA
TOP0015	AA00000737	CVBI	Hemiptera	0,21	ABUNRELA
TOP0015	AA00000737	CVBI	Coleoptera	1,34	ABUNRELA
TOP0015	AA00000737	CVBI	Ephemeroptera	1,97	ABUNRELA
TOP0015	AA00000737	CVBI	Oligochaeta	11,94	ABUNRELA
TOP0015	AA00000737	CVBI	Diptera	84,25	ABUNRELA
TOP0017	AA00000739	COBI	Coleoptera	0,14	ABUNRELA
TOP0017	AA00000739	COBI	Diptera	78,56	ABUNRELA
TOP0017	AA00000739	COBI	Hemiptera	21,20	ABUNRELA
TOP0017	AA00000739	COBI	Odonata	0,10	ABUNRELA
TOP0018	AA00000740	COVBI	Megaloptera	0,13	ABUNRELA
TOP0018	AA00000740	COVBI	Oligochaeta	0,13	ABUNRELA
TOP0018	AA00000740	COVBI	Odonata	0,25	ABUNRELA
TOP0018	AA00000740	COVBI	Coleoptera	2,64	ABUNRELA
TOP0018	AA00000740	COVBI	Hemiptera	20,15	ABUNRELA
TOP0018	AA00000740	COVBI	Diptera	76,70	ABUNRELA
TOP0019	AA00000741	COBI	Rhynchobdellida	0,05	ABUNRELA
TOP0019	AA00000741	COBI	Decapoda	0,13	ABUNRELA
TOP0019	AA00000741	COBI	Coleoptera	0,20	ABUNRELA
TOP0019	AA00000741	COBI	Odonata	0,20	ABUNRELA
TOP0019	AA00000741	COBI	Oligochaeta	0,40	ABUNRELA
TOP0019	AA00000741	COBI	Basommatophora	0,78	ABUNRELA
TOP0019	AA00000741	COBI	Trichoptera	0,99	ABUNRELA
TOP0019	AA00000741	COBI	Anopoda	1,01	ABUNRELA
TOP0019	AA00000741	COBI	Hemiptera	3,44	ABUNRELA
TOP0019	AA00000741	COBI	Podocopida	3,54	ABUNRELA
TOP0019	AA00000741	COBI	Ephemeroptera	29,18	ABUNRELA
TOP0019	AA00000741	COBI	Diptera	60,08	ABUNRELA
TOP0020	AA00000742	COBI	Decapoda	0,02	ABUNRELA
TOP0020	AA00000742	COBI	Seriata	0,02	ABUNRELA
TOP0020	AA00000742	COBI	Basommatophora	0,05	ABUNRELA
TOP0020	AA00000742	COBI	Oligochaeta	0,05	ABUNRELA
TOP0020	AA00000742	COBI	Actinedida	0,07	ABUNRELA
TOP0020	AA00000742	COBI	Trichoptera	0,16	ABUNRELA
TOP0020	AA00000742	COBI	Hemiptera	0,66	ABUNRELA
TOP0020	AA00000742	COBI	Odonata	0,72	ABUNRELA
TOP0020	AA00000742	COBI	Plecoptera	1,34	ABUNRELA
TOP0020	AA00000742	COBI	Coleoptera	3,92	ABUNRELA
TOP0020	AA00000742	COBI	Ephemeroptera	41,88	ABUNRELA
TOP0020	AA00000742	COBI	Diptera	51,12	ABUNRELA
TOP0021	AA00000743	CVBI	Decapoda	0,04	ABUNRELA
TOP0021	AA00000743	CVBI	Seriata	0,04	ABUNRELA
TOP0021	AA00000743	CVBI	Odonata	0,11	ABUNRELA
TOP0021	AA00000743	CVBI	Oligochaeta	0,18	ABUNRELA
TOP0021	AA00000743	CVBI	Hemiptera	0,25	ABUNRELA

ID	CÓDIGO	Tipo de control	Denominación del Taxón	Resultado	Unidades
TOP0021	AA00000743	CVBI	Coleoptera	1,76	ABUNRELA
TOP0021	AA00000743	CVBI	Podocopida	1,87	ABUNRELA
TOP0021	AA00000743	CVBI	Basommatophora	2,30	ABUNRELA
TOP0021	AA00000743	CVBI	Trichoptera	2,80	ABUNRELA
TOP0021	AA00000743	CVBI	Ephemeroptera	10,16	ABUNRELA
TOP0021	AA00000743	CVBI	Diptera	80,50	ABUNRELA
TOP0023	AA00000745	COBI	Podocopida	0,02	ABUNRELA
TOP0023	AA00000745	COBI	Actiniedida	0,03	ABUNRELA
TOP0023	AA00000745	COBI	Oligochaeta	0,09	ABUNRELA
TOP0023	AA00000745	COBI	Seriata	0,10	ABUNRELA
TOP0023	AA00000745	COBI	Decapoda	0,31	ABUNRELA
TOP0023	AA00000745	COBI	Odonata	0,38	ABUNRELA
TOP0023	AA00000745	COBI	Hemiptera	1,01	ABUNRELA
TOP0023	AA00000745	COBI	Basommatophora	1,26	ABUNRELA
TOP0023	AA00000745	COBI	Plecoptera	1,34	ABUNRELA
TOP0023	AA00000745	COBI	Trichoptera	2,49	ABUNRELA
TOP0023	AA00000745	COBI	Coleoptera	2,55	ABUNRELA
TOP0023	AA00000745	COBI	Ephemeroptera	39,82	ABUNRELA
TOP0023	AA00000745	COBI	Diptera	50,58	ABUNRELA
TOP0031	AA00000764	COVBI	Odonata	0,08	ABUNRELA
TOP0031	AA00000764	COVBI	Megaloptera	0,69	ABUNRELA
TOP0031	AA00000764	COVBI	Hemiptera	2,18	ABUNRELA
TOP0031	AA00000764	COVBI	Coleoptera	35,93	ABUNRELA
TOP0031	AA00000764	COVBI	Diptera	61,13	ABUNRELA
TOP0032	AA00000766	COBI	Diptera	66,67	ABUNRELA
TOP0032	AA00000766	COBI	Hemiptera	33,33	ABUNRELA
TOP0034	AA00000781	CVBI	Actiniedida	0,02	ABUNRELA
TOP0034	AA00000781	CVBI	Coleoptera	0,12	ABUNRELA
TOP0034	AA00000781	CVBI	Decapoda	0,14	ABUNRELA
TOP0034	AA00000781	CVBI	Odonata	0,28	ABUNRELA
TOP0034	AA00000781	CVBI	Basommatophora	0,47	ABUNRELA
TOP0034	AA00000781	CVBI	Hemiptera	0,85	ABUNRELA
TOP0034	AA00000781	CVBI	Oligochaeta	2,09	ABUNRELA
TOP0034	AA00000781	CVBI	Trichoptera	9,83	ABUNRELA
TOP0034	AA00000781	CVBI	Diptera	21,63	ABUNRELA
TOP0034	AA00000781	CVBI	Ephemeroptera	64,55	ABUNRELA
TOP0036	AA00000783	CVBI	Decapoda	0,14	ABUNRELA
TOP0036	AA00000783	CVBI	Oligochaeta	0,14	ABUNRELA
TOP0036	AA00000783	CVBI	Seriata	0,14	ABUNRELA
TOP0036	AA00000783	CVBI	Coleoptera	0,42	ABUNRELA
TOP0036	AA00000783	CVBI	Trichoptera	0,56	ABUNRELA
TOP0036	AA00000783	CVBI	Podocopida	0,99	ABUNRELA
TOP0036	AA00000783	CVBI	Hemiptera	6,76	ABUNRELA
TOP0036	AA00000783	CVBI	Basommatophora	11,83	ABUNRELA
TOP0036	AA00000783	CVBI	Diptera	27,04	ABUNRELA
TOP0036	AA00000783	CVBI	Ephemeroptera	51,97	ABUNRELA
TOP0037	AA00000784	CVBI	Actiniedida	0,03	ABUNRELA
TOP0037	AA00000784	CVBI	Arhynchobdellida	0,03	ABUNRELA
TOP0037	AA00000784	CVBI	Podocopida	0,03	ABUNRELA
TOP0037	AA00000784	CVBI	Basommatophora	0,15	ABUNRELA
TOP0037	AA00000784	CVBI	Oligochaeta	0,49	ABUNRELA
TOP0037	AA00000784	CVBI	Odonata	0,54	ABUNRELA
TOP0037	AA00000784	CVBI	Rhynchobdellida	0,97	ABUNRELA

ID	CÓDIGO	Tipo de control	Denominación del Taxón	Resultado	Unidades
TOP0037	AA00000784	CVBI	Coleoptera	1,67	ABUNRELA
TOP0037	AA00000784	CVBI	Hemiptera	2,00	ABUNRELA
TOP0037	AA00000784	CVBI	Plecoptera	2,38	ABUNRELA
TOP0037	AA00000784	CVBI	Trichoptera	7,49	ABUNRELA
TOP0037	AA00000784	CVBI	Ephemeroptera	39,96	ABUNRELA
TOP0037	AA00000784	CVBI	Diptera	44,27	ABUNRELA
TOP0039	AA00000786	CVBI	Actiniedida	0,14	ABUNRELA
TOP0039	AA00000786	CVBI	Decapoda	0,14	ABUNRELA
TOP0039	AA00000786	CVBI	Trichoptera	0,14	ABUNRELA
TOP0039	AA00000786	CVBI	Odonata	0,54	ABUNRELA
TOP0039	AA00000786	CVBI	Basommatophora	2,99	ABUNRELA
TOP0039	AA00000786	CVBI	Podocopida	10,05	ABUNRELA
TOP0039	AA00000786	CVBI	Diptera	10,87	ABUNRELA
TOP0039	AA00000786	CVBI	Coleoptera	12,91	ABUNRELA
TOP0039	AA00000786	CVBI	Ephemeroptera	30,68	ABUNRELA
TOP0039	AA00000786	CVBI	Hemiptera	31,52	ABUNRELA
TOP0042	AA00000789	COBI	Actiniedida	0,21	ABUNRELA
TOP0042	AA00000789	COBI	Basommatophora	0,21	ABUNRELA
TOP0042	AA00000789	COBI	Decapoda	0,21	ABUNRELA
TOP0042	AA00000789	COBI	Trichoptera	0,21	ABUNRELA
TOP0042	AA00000789	COBI	Coleoptera	0,41	ABUNRELA
TOP0042	AA00000789	COBI	Hemiptera	0,41	ABUNRELA
TOP0042	AA00000789	COBI	Podocopida	0,41	ABUNRELA
TOP0042	AA00000789	COBI	Ephemeroptera	19,92	ABUNRELA
TOP0042	AA00000789	COBI	Oligochaeta	22,59	ABUNRELA
TOP0042	AA00000789	COBI	Diptera	55,44	ABUNRELA
TOP0043	AA00000790	COBI	Oligochaeta	0,72	ABUNRELA
TOP0043	AA00000790	COBI	Coleoptera	1,45	ABUNRELA
TOP0043	AA00000790	COBI	Odonata	5,80	ABUNRELA
TOP0043	AA00000790	COBI	Hemiptera	15,94	ABUNRELA
TOP0043	AA00000790	COBI	Diptera	76,09	ABUNRELA
TOP0044	AA00000791	COVBI	Odonata	0,23	ABUNRELA
TOP0044	AA00000791	COVBI	Coleoptera	0,69	ABUNRELA
TOP0044	AA00000791	COVBI	Hemiptera	1,09	ABUNRELA
TOP0044	AA00000791	COVBI	Diptera	97,98	ABUNRELA
TOP0049	AA00000799	CVBI	Decapoda	0,03	ABUNRELA
TOP0049	AA00000799	CVBI	Oligochaeta	0,07	ABUNRELA
TOP0049	AA00000799	CVBI	Hemiptera	2,53	ABUNRELA
TOP0049	AA00000799	CVBI	Diptera	97,37	ABUNRELA
TOP0050	AA00000800	COBI	Decapoda	0,94	ABUNRELA
TOP0050	AA00000800	COBI	Heteroptera	0,94	ABUNRELA
TOP0050	AA00000800	COBI	Trichoptera	0,94	ABUNRELA
TOP0050	AA00000800	COBI	Oligochaeta	3,77	ABUNRELA
TOP0050	AA00000800	COBI	Coleoptera	4,72	ABUNRELA
TOP0050	AA00000800	COBI	Ephemeroptera	12,26	ABUNRELA
TOP0050	AA00000800	COBI	Diptera	76,42	ABUNRELA
TOP0052	AA00000803	CVBI	Basommatophora	0,08	ABUNRELA
TOP0052	AA00000803	CVBI	Oligochaeta	0,08	ABUNRELA
TOP0052	AA00000803	CVBI	Odonata	0,32	ABUNRELA
TOP0052	AA00000803	CVBI	Trichoptera	0,96	ABUNRELA
TOP0052	AA00000803	CVBI	Coleoptera	1,00	ABUNRELA
TOP0052	AA00000803	CVBI	Hemiptera	1,64	ABUNRELA
TOP0052	AA00000803	CVBI	Plecoptera	4,60	ABUNRELA

ID	CÓDIGO	Tipo de control	Denominación del Taxón	Resultado	Unidades
TOP0052	AA00000803	CVBI	Podocopida	10,05	ABUNRELA
TOP0052	AA00000803	CVBI	Diptera	16,53	ABUNRELA
TOP0052	AA00000803	CVBI	Ephemeroptera	64,73	ABUNRELA
TOP0053	AA00000804	CVBI	Actinedida	0,09	ABUNRELA
TOP0053	AA00000804	CVBI	Decapoda	0,09	ABUNRELA
TOP0053	AA00000804	CVBI	Megaloptera	0,09	ABUNRELA
TOP0053	AA00000804	CVBI	Plecoptera	0,09	ABUNRELA
TOP0053	AA00000804	CVBI	Seriata	0,09	ABUNRELA
TOP0053	AA00000804	CVBI	Oligochaeta	0,18	ABUNRELA
TOP0053	AA00000804	CVBI	Basommatophora	0,71	ABUNRELA
TOP0053	AA00000804	CVBI	Coleoptera	1,06	ABUNRELA
TOP0053	AA00000804	CVBI	Odonata	2,30	ABUNRELA
TOP0053	AA00000804	CVBI	Trichoptera	2,57	ABUNRELA
TOP0053	AA00000804	CVBI	Podocopida	4,34	ABUNRELA
TOP0053	AA00000804	CVBI	Hemiptera	5,05	ABUNRELA
TOP0053	AA00000804	CVBI	Ephemeroptera	32,60	ABUNRELA
TOP0053	AA00000804	CVBI	Diptera	50,75	ABUNRELA
TOP0054	AA00000805	CVBI	Actinedida	0,02	ABUNRELA
TOP0054	AA00000805	CVBI	Mesogastropoda	0,04	ABUNRELA
TOP0054	AA00000805	CVBI	Seriata	0,04	ABUNRELA
TOP0054	AA00000805	CVBI	Hemiptera	0,49	ABUNRELA
TOP0054	AA00000805	CVBI	Plecoptera	0,93	ABUNRELA
TOP0054	AA00000805	CVBI	Basommatophora	1,73	ABUNRELA
TOP0054	AA00000805	CVBI	Trichoptera	2,11	ABUNRELA
TOP0054	AA00000805	CVBI	Odonata	2,98	ABUNRELA
TOP0054	AA00000805	CVBI	Coleoptera	6,53	ABUNRELA
TOP0054	AA00000805	CVBI	Diptera	33,27	ABUNRELA
TOP0054	AA00000805	CVBI	Ephemeroptera	51,84	ABUNRELA
TOP0055	AA00000806	CVBI	Oligochaeta	0,22	ABUNRELA
TOP0055	AA00000806	CVBI	Odonata	0,32	ABUNRELA
TOP0055	AA00000806	CVBI	Hemiptera	0,43	ABUNRELA
TOP0055	AA00000806	CVBI	Basommatophora	0,76	ABUNRELA
TOP0055	AA00000806	CVBI	Coleoptera	1,29	ABUNRELA
TOP0055	AA00000806	CVBI	Decapoda	1,83	ABUNRELA
TOP0055	AA00000806	CVBI	Trichoptera	3,13	ABUNRELA
TOP0055	AA00000806	CVBI	Podocopida	5,72	ABUNRELA
TOP0055	AA00000806	CVBI	Plecoptera	8,95	ABUNRELA
TOP0055	AA00000806	CVBI	Diptera	33,98	ABUNRELA
TOP0055	AA00000806	CVBI	Ephemeroptera	43,37	ABUNRELA
TOP0057	AA00000809	CVBI	Actinedida	0,05	ABUNRELA
TOP0057	AA00000809	CVBI	Oligochaeta	0,05	ABUNRELA
TOP0057	AA00000809	CVBI	Plecoptera	0,05	ABUNRELA
TOP0057	AA00000809	CVBI	Trichoptera	0,05	ABUNRELA
TOP0057	AA00000809	CVBI	Basommatophora	1,47	ABUNRELA
TOP0057	AA00000809	CVBI	Odonata	1,63	ABUNRELA
TOP0057	AA00000809	CVBI	Coleoptera	2,40	ABUNRELA
TOP0057	AA00000809	CVBI	Hemiptera	3,54	ABUNRELA
TOP0057	AA00000809	CVBI	Diptera	18,15	ABUNRELA
TOP0057	AA00000809	CVBI	Ephemeroptera	72,59	ABUNRELA
TOP0068	AA00000759	CVBI	Actinedida	0,19	ABUNRELA
TOP0068	AA00000759	CVBI	Decapoda	0,19	ABUNRELA
TOP0068	AA00000759	CVBI	Oligochaeta	0,19	ABUNRELA
TOP0068	AA00000759	CVBI	Rhynchobdellida	0,38	ABUNRELA

ID	CÓDIGO	Tipo de control	Denominación del Taxón	Resultado	Unidades
TOP0068	AA00000759	CVBI	Coleoptera	1,51	ABUNRELA
TOP0068	AA00000759	CVBI	Odonata	3,02	ABUNRELA
TOP0068	AA00000759	CVBI	Hemiptera	4,53	ABUNRELA
TOP0068	AA00000759	CVBI	Ephemeroptera	28,68	ABUNRELA
TOP0068	AA00000759	CVBI	Basommatophora	29,43	ABUNRELA
TOP0068	AA00000759	CVBI	Diptera	31,89	ABUNRELA
TOP0080	AA00000824	CVBI	Oligochaeta	0,04	ABUNRELA
TOP0080	AA00000824	CVBI	Trichoptera	0,07	ABUNRELA
TOP0080	AA00000824	CVBI	Odonata	0,95	ABUNRELA
TOP0080	AA00000824	CVBI	Hemiptera	0,98	ABUNRELA
TOP0080	AA00000824	CVBI	Plecoptera	1,47	ABUNRELA
TOP0080	AA00000824	CVBI	Coleoptera	2,10	ABUNRELA
TOP0080	AA00000824	CVBI	Podocopida	16,13	ABUNRELA
TOP0080	AA00000824	CVBI	Ephemeroptera	27,99	ABUNRELA
TOP0080	AA00000824	CVBI	Diptera	50,26	ABUNRELA
TOP0081	AA00000825	CVBI	Coleoptera	0,07	ABUNRELA
TOP0081	AA00000825	CVBI	Seriata	0,07	ABUNRELA
TOP0081	AA00000825	CVBI	Odonata	0,15	ABUNRELA
TOP0081	AA00000825	CVBI	Basommatophora	0,22	ABUNRELA
TOP0081	AA00000825	CVBI	Oligochaeta	0,22	ABUNRELA
TOP0081	AA00000825	CVBI	Hemiptera	2,76	ABUNRELA
TOP0081	AA00000825	CVBI	Trichoptera	10,35	ABUNRELA
TOP0081	AA00000825	CVBI	Diptera	21,37	ABUNRELA
TOP0081	AA00000825	CVBI	Ephemeroptera	64,78	ABUNRELA
TOP0082	AA00000826	CVBI	Amphipoda	0,06	ABUNRELA
TOP0082	AA00000826	CVBI	Arhynchobdellida	0,06	ABUNRELA
TOP0082	AA00000826	CVBI	Isopoda	0,19	ABUNRELA
TOP0082	AA00000826	CVBI	Trichoptera	1,42	ABUNRELA
TOP0082	AA00000826	CVBI	Hemiptera	1,79	ABUNRELA
TOP0082	AA00000826	CVBI	Podocopida	3,15	ABUNRELA
TOP0082	AA00000826	CVBI	Odonata	4,45	ABUNRELA
TOP0082	AA00000826	CVBI	Coleoptera	4,64	ABUNRELA
TOP0082	AA00000826	CVBI	Ephemeroptera	27,40	ABUNRELA
TOP0082	AA00000826	CVBI	Diptera	56,83	ABUNRELA
TOP0083	AA00000827	CVBI	Decapoda	0,25	ABUNRELA
TOP0083	AA00000827	CVBI	Trichoptera	0,25	ABUNRELA
TOP0083	AA00000827	CVBI	Odonata	0,49	ABUNRELA
TOP0083	AA00000827	CVBI	Coleoptera	1,98	ABUNRELA
TOP0083	AA00000827	CVBI	Megaloptera	2,96	ABUNRELA
TOP0083	AA00000827	CVBI	Ephemeroptera	6,17	ABUNRELA
TOP0083	AA00000827	CVBI	Oligochaeta	8,15	ABUNRELA
TOP0083	AA00000827	CVBI	Diptera	79,75	ABUNRELA

7.2.2 INDICE IBERIAN BIOLOGICAL MONITORING WORKING PARTY (IBMWP)

ID	CÓDIGO	Tipo de control	Resultado	Indicador
TOP0002	AA00000056	COBI	45,00	Índice IBMWP
TOP0003	AA00000057	COBI	29,00	Índice IBMWP
TOP0005	AA00000726	COBI	30,00	Índice IBMWP
TOP0013	AA00000735	COBI	56,00	Índice IBMWP
TOP0015	AA00000737	CVBI	63,00	Índice IBMWP
TOP0014	AA00000736	COVBI	22,00	Índice IBMWP

ID	CÓDIGO	Tipo de control	Resultado	Indicador
TOP0010	AA00000731	COBI	76,00	Índice IBMWP
TOP0017	AA00000739	COBI	21,00	Índice IBMWP
TOP0011	AA00000732	COBI	51,00	Índice IBMWP
TOP0018	AA00000740	COVBI	25,00	Índice IBMWP
TOP0021	AA00000743	CVBI	123,00	Índice IBMWP
TOP0044	AA00000791	COVBI	45,00	Índice IBMWP
TOP0043	AA00000790	COBI	42,00	Índice IBMWP
TOP0055	AA00000806	CVBI	168,00	Índice IBMWP
TOP0006	AA00000727	COBI	59,00	Índice IBMWP
TOP0083	AA00000827	CVBI	63,00	Índice IBMWP
TOP0050	AA00000800	COBI	50,00	Índice IBMWP
TOP0032	AA00000766	COBI	10,00	Índice IBMWP
TOP0001	AA00000054	COBI	30,00	Índice IBMWP
TOP0068	AA00000759	CVBI	83,00	Índice IBMWP
TOP0007	AA00000728	CVBI	75,00	Índice IBMWP
TOP0019	AA00000741	COBI	124,00	Índice IBMWP
TOP0081	AA00000825	CVBI	89,00	Índice IBMWP
TOP0037	AA00000784	CVBI	168,00	Índice IBMWP
TOP0023	AA00000745	COBI	192,00	Índice IBMWP
TOP0054	AA00000805	CVBI	251,00	Índice IBMWP
TOP0036	AA00000783	CVBI	110,00	Índice IBMWP
TOP0057	AA00000809	CVBI	130,00	Índice IBMWP
TOP0082	AA00000826	CVBI	127,00	Índice IBMWP
TOP0053	AA00000804	CVBI	146,00	Índice IBMWP
TOP0020	AA00000742	COBI	197,00	Índice IBMWP
TOP0012	AA00000733	COBI	67,00	Índice IBMWP
TOP0052	AA00000803	CVBI	137,00	Índice IBMWP
TOP0031	AA00000764	COVBI	63,00	Índice IBMWP
TOP0039	AA00000786	CVBI	126,00	Índice IBMWP
TOP0034	AA00000781	CVBI	138,00	Índice IBMWP
TOP0080	AA00000824	CVBI	103,00	Índice IBMWP
TOP0042	AA00000789	COBI	50,00	Índice IBMWP
TOP0049	AA00000799	CVBI	23,00	Índice IBMWP

7.2.3 NÚMERO DE TAXONES QUE PUNTÚAN EN IBMWP

ID	CÓDIGO	Tipo de control	Resultado	Indicador
TOP0002	AA00000056	COBI	11,00	Número de taxones
TOP0003	AA00000057	COBI	8,00	Número de taxones
TOP0005	AA00000726	COBI	11,00	Número de taxones
TOP0013	AA00000735	COBI	15,00	Número de taxones
TOP0015	AA00000737	CVBI	17,00	Número de taxones
TOP0014	AA00000736	COVBI	7,00	Número de taxones
TOP0010	AA00000731	COBI	20,00	Número de taxones
TOP0017	AA00000739	COBI	5,00	Número de taxones
TOP0011	AA00000732	COBI	15,00	Número de taxones
TOP0018	AA00000740	COVBI	7,00	Número de taxones
TOP0021	AA00000743	CVBI	28,00	Número de taxones
TOP0044	AA00000791	COVBI	11,00	Número de taxones
TOP0043	AA00000790	COBI	12,00	Número de taxones
TOP0055	AA00000806	CVBI	32,00	Número de taxones
TOP0006	AA00000727	COBI	14,00	Número de taxones
TOP0083	AA00000827	CVBI	13,00	Número de taxones
TOP0050	AA00000800	COBI	11,00	Número de taxones

ID	CÓDIGO	Tipo de control	Resultado	Indicador
TOP0032	AA00000766	COBI	3,00	Número de taxones
TOP0001	AA00000054	COBI	9,00	Número de taxones
TOP0068	AA00000759	CVBI	19,00	Número de taxones
TOP0007	AA00000728	CVBI	19,00	Número de taxones
TOP0019	AA00000741	COBI	27,00	Número de taxones
TOP0081	AA00000825	CVBI	20,00	Número de taxones
TOP0037	AA00000784	CVBI	36,00	Número de taxones
TOP0023	AA00000745	COBI	39,00	Número de taxones
TOP0054	AA00000805	CVBI	44,00	Número de taxones
TOP0036	AA00000783	CVBI	24,00	Número de taxones
TOP0057	AA00000809	CVBI	28,00	Número de taxones
TOP0082	AA00000826	CVBI	28,00	Número de taxones
TOP0053	AA00000804	CVBI	30,00	Número de taxones
TOP0020	AA00000742	COBI	36,00	Número de taxones
TOP0012	AA00000733	COBI	15,00	Número de taxones
TOP0052	AA00000803	CVBI	29,00	Número de taxones
TOP0031	AA00000764	COVBI	17,00	Número de taxones
TOP0039	AA00000786	CVBI	28,00	Número de taxones
TOP0034	AA00000781	CVBI	30,00	Número de taxones
TOP0080	AA00000824	CVBI	21,00	Número de taxones
TOP0042	AA00000789	COBI	14,00	Número de taxones
TOP0049	AA00000799	CVBI	8,00	Número de taxones

7.2.4 ÍNDICE IASPT

ID	CÓDIGO	Tipo de control	Resultado	Indicador
TOP0002	AA00000056	COBI	4,09	Índice IASPT
TOP0003	AA00000057	COBI	3,63	Índice IASPT
TOP0005	AA00000726	COBI	2,73	Índice IASPT
TOP0013	AA00000735	COBI	3,73	Índice IASPT
TOP0015	AA00000737	CVBI	3,71	Índice IASPT
TOP0014	AA00000736	COVBI	3,14	Índice IASPT
TOP0010	AA00000731	COBI	3,80	Índice IASPT
TOP0017	AA00000739	COBI	4,20	Índice IASPT
TOP0011	AA00000732	COBI	3,40	Índice IASPT
TOP0018	AA00000740	COVBI	3,57	Índice IASPT
TOP0021	AA00000743	CVBI	4,39	Índice IASPT
TOP0044	AA00000791	COVBI	4,09	Índice IASPT
TOP0043	AA00000790	COBI	3,50	Índice IASPT
TOP0055	AA00000806	CVBI	5,25	Índice IASPT
TOP0006	AA00000727	COBI	4,21	Índice IASPT
TOP0083	AA00000827	CVBI	4,85	Índice IASPT
TOP0050	AA00000800	COBI	4,55	Índice IASPT
TOP0032	AA00000766	COBI	3,33	Índice IASPT
TOP0001	AA00000054	COBI	3,33	Índice IASPT
TOP0068	AA00000759	CVBI	4,37	Índice IASPT
TOP0007	AA00000728	CVBI	3,95	Índice IASPT
TOP0019	AA00000741	COBI	4,59	Índice IASPT
TOP0081	AA00000825	CVBI	4,45	Índice IASPT
TOP0037	AA00000784	CVBI	4,67	Índice IASPT
TOP0023	AA00000745	COBI	4,92	Índice IASPT
TOP0054	AA00000805	CVBI	5,70	Índice IASPT
TOP0036	AA00000783	CVBI	4,58	Índice IASPT
TOP0057	AA00000809	CVBI	4,64	Índice IASPT

ID	CÓDIGO	Tipo de control	Resultado	Indicador
TOP0082	AA00000826	CVBI	4,54	Índice IASPT
TOP0053	AA00000804	CVBI	4,87	Índice IASPT
TOP0020	AA00000742	COBI	5,47	Índice IASPT
TOP0012	AA00000733	COBI	4,47	Índice IASPT
TOP0052	AA00000803	CVBI	4,72	Índice IASPT
TOP0031	AA00000764	COVBI	3,71	Índice IASPT
TOP0039	AA00000786	CVBI	4,50	Índice IASPT
TOP0034	AA00000781	CVBI	4,60	Índice IASPT
TOP0080	AA00000824	CVBI	4,90	Índice IASPT
TOP0042	AA00000789	COBI	3,57	Índice IASPT
TOP0049	AA00000799	CVBI	2,88	Índice IASPT

7.2.5 ÍNDICE DE EFEMERÓPTEROS, PLECÓPTEROS Y TRICÓPTEROS

ID	CÓDIGO	Tipo de control	Resultado	Indicador
TOP0001	AA00000054	COBI	0,00	EPT
TOP0002	AA00000056	COBI	0,00	EPT
TOP0003	AA00000057	COBI	0,00	EPT
TOP0005	AA00000726	COBI	0,00	EPT
TOP0006	AA00000727	COBI	1,00	EPT
TOP0007	AA00000728	CVBI	4,00	EPT
TOP0010	AA00000731	COBI	4,00	EPT
TOP0011	AA00000732	COBI	1,00	EPT
TOP0012	AA00000733	COBI	3,00	EPT
TOP0013	AA00000735	COBI	1,00	EPT
TOP0014	AA00000736	COVBI	0,00	EPT
TOP0015	AA00000737	CVBI	2,00	EPT
TOP0017	AA00000739	COBI	0,00	EPT
TOP0018	AA00000740	COVBI	0,00	EPT
TOP0019	AA00000741	COBI	6,00	EPT
TOP0020	AA00000742	COBI	11,00	EPT
TOP0021	AA00000743	CVBI	6,00	EPT
TOP0023	AA00000745	COBI	12,00	EPT
TOP0031	AA00000764	COVBI	0,00	EPT
TOP0032	AA00000766	COBI	0,00	EPT
TOP0034	AA00000781	CVBI	8,00	EPT
TOP0036	AA00000783	CVBI	8,00	EPT
TOP0037	AA00000784	CVBI	9,00	EPT
TOP0039	AA00000786	CVBI	5,00	EPT
TOP0042	AA00000789	COBI	2,00	EPT
TOP0043	AA00000790	COBI	0,00	EPT
TOP0044	AA00000791	COVBI	0,00	EPT
TOP0049	AA00000799	CVBI	0,00	EPT
TOP0050	AA00000800	COBI	4,00	EPT
TOP0052	AA00000803	CVBI	7,00	EPT
TOP0053	AA00000804	CVBI	7,00	EPT
TOP0054	AA00000805	CVBI	9,00	EPT
TOP0055	AA00000806	CVBI	11,00	EPT
TOP0057	AA00000809	CVBI	6,00	EPT
TOP0068	AA00000759	CVBI	3,00	EPT
TOP0080	AA00000824	CVBI	7,00	EPT
TOP0081	AA00000825	CVBI	6,00	EPT
TOP0082	AA00000826	CVBI	6,00	EPT

ID	CÓDIGO	Tipo de control	Resultado	Indicador
TOP0083	AA00000827	CVBI	4,00	EPT

7.2.6 ÍNDICE de BERGER-PARKER (IBP)

ID	CÓDIGO	Tipo de control	Resultado	Indicador
TOP0001	AA00000054	COBI	0,96	IBP
TOP0002	AA00000056	COBI	0,48	IBP
TOP0003	AA00000057	COBI	0,59	IBP
TOP0005	AA00000726	COBI	0,66	IBP
TOP0006	AA00000727	COBI	0,49	IBP
TOP0007	AA00000728	CVBI	0,49	IBP
TOP0010	AA00000731	COBI	0,66	IBP
TOP0011	AA00000732	COBI	0,90	IBP
TOP0012	AA00000733	COBI	0,38	IBP
TOP0013	AA00000735	COBI	0,69	IBP
TOP0014	AA00000736	COVBI	0,75	IBP
TOP0015	AA00000737	CVBI	0,73	IBP
TOP0017	AA00000739	COBI	0,79	IBP
TOP0018	AA00000740	COVBI	0,55	IBP
TOP0019	AA00000741	COBI	0,31	IBP
TOP0020	AA00000742	COBI	0,34	IBP
TOP0021	AA00000743	CVBI	0,73	IBP
TOP0023	AA00000745	COBI	0,32	IBP
TOP0031	AA00000764	COVBI	0,58	IBP
TOP0032	AA00000766	COBI	0,67	IBP
TOP0034	AA00000781	CVBI	0,48	IBP
TOP0036	AA00000783	CVBI	0,31	IBP
TOP0037	AA00000784	CVBI	0,40	IBP
TOP0039	AA00000786	CVBI	0,29	IBP
TOP0042	AA00000789	COBI	0,35	IBP
TOP0043	AA00000790	COBI	0,39	IBP
TOP0044	AA00000791	COVBI	0,94	IBP
TOP0049	AA00000799	CVBI	0,74	IBP
TOP0050	AA00000800	COBI	0,48	IBP
TOP0052	AA00000803	CVBI	0,54	IBP
TOP0053	AA00000804	CVBI	0,47	IBP
TOP0054	AA00000805	CVBI	0,33	IBP
TOP0055	AA00000806	CVBI	0,29	IBP
TOP0057	AA00000809	CVBI	0,45	IBP
TOP0068	AA00000759	CVBI	0,28	IBP
TOP0080	AA00000824	CVBI	0,46	IBP
TOP0081	AA00000825	CVBI	0,39	IBP
TOP0082	AA00000826	CVBI	0,53	IBP
TOP0083	AA00000827	CVBI	0,71	IBP

7.2.7 INDICE DE BIODIVERSIDAD DE SHANNON-WEAVER (1963)

ID	CÓDIGO	Tipo de control	Resultado	Indicador
TOP0001	AA00000054	COBI	0,24	IBSW
TOP0002	AA00000056	COBI	1,64	IBSW
TOP0003	AA00000057	COBI	1,11	IBSW
TOP0005	AA00000726	COBI	0,92	IBSW
TOP0006	AA00000727	COBI	1,42	IBSW

ID	CÓDIGO	Tipo de control	Resultado	Indicador
TOP0007	AA00000728	CVBI	1,64	IBSW
TOP0010	AA00000731	COBI	1,50	IBSW
TOP0011	AA00000732	COBI	0,53	IBSW
TOP0012	AA00000733	COBI	1,87	IBSW
TOP0013	AA00000735	COBI	1,02	IBSW
TOP0014	AA00000736	COVBI	0,95	IBSW
TOP0015	AA00000737	CVBI	0,95	IBSW
TOP0017	AA00000739	COBI	0,54	IBSW
TOP0018	AA00000740	COVBI	1,12	IBSW
TOP0019	AA00000741	COBI	1,67	IBSW
TOP0020	AA00000742	COBI	1,74	IBSW
TOP0021	AA00000743	CVBI	1,17	IBSW
TOP0023	AA00000745	COBI	1,88	IBSW
TOP0031	AA00000764	COVBI	1,10	IBSW
TOP0032	AA00000766	COBI	0,87	IBSW
TOP0034	AA00000781	CVBI	1,73	IBSW
TOP0036	AA00000783	CVBI	2,00	IBSW
TOP0037	AA00000784	CVBI	1,80	IBSW
TOP0039	AA00000786	CVBI	2,18	IBSW
TOP0042	AA00000789	COBI	1,53	IBSW
TOP0043	AA00000790	COBI	1,65	IBSW
TOP0044	AA00000791	COVBI	0,31	IBSW
TOP0049	AA00000799	CVBI	0,67	IBSW
TOP0050	AA00000800	COBI	1,57	IBSW
TOP0052	AA00000803	CVBI	1,56	IBSW
TOP0053	AA00000804	CVBI	1,89	IBSW
TOP0054	AA00000805	CVBI	2,28	IBSW
TOP0055	AA00000806	CVBI	2,30	IBSW
TOP0057	AA00000809	CVBI	1,49	IBSW
TOP0068	AA00000759	CVBI	2,00	IBSW
TOP0080	AA00000824	CVBI	1,46	IBSW
TOP0081	AA00000825	CVBI	1,73	IBSW
TOP0082	AA00000826	CVBI	1,68	IBSW
TOP0083	AA00000827	CVBI	1,15	IBSW

7.2.8 INDICE DE MARGALEF (1958)

ID	CÓDIGO	Tipo de control	Resultado	Indicador
TOP0001	AA00000054	COBI	1,02	MARGALEF
TOP0002	AA00000056	COBI	2,06	MARGALEF
TOP0003	AA00000057	COBI	1,32	MARGALEF
TOP0005	AA00000726	COBI	1,32	MARGALEF
TOP0006	AA00000727	COBI	1,84	MARGALEF
TOP0007	AA00000728	CVBI	2,18	MARGALEF
TOP0010	AA00000731	COBI	3,64	MARGALEF
TOP0011	AA00000732	COBI	2,23	MARGALEF
TOP0012	AA00000733	COBI	3,46	MARGALEF
TOP0013	AA00000735	COBI	2,15	MARGALEF
TOP0014	AA00000736	COVBI	1,54	MARGALEF
TOP0015	AA00000737	CVBI	2,21	MARGALEF
TOP0017	AA00000739	COBI	0,50	MARGALEF
TOP0018	AA00000740	COVBI	1,05	MARGALEF
TOP0019	AA00000741	COBI	3,38	MARGALEF
TOP0020	AA00000742	COBI	4,17	MARGALEF

ID	CÓDIGO	Tipo de control	Resultado	Indicador
TOP0021	AA00000743	CVBI	3,53	MARGALEF
TOP0023	AA00000745	COBI	4,39	MARGALEF
TOP0031	AA00000764	COVBI	2,03	MARGALEF
TOP0032	AA00000766	COBI	1,12	MARGALEF
TOP0034	AA00000781	CVBI	3,48	MARGALEF
TOP0036	AA00000783	CVBI	3,66	MARGALEF
TOP0037	AA00000784	CVBI	4,23	MARGALEF
TOP0039	AA00000786	CVBI	4,24	MARGALEF
TOP0042	AA00000789	COBI	2,26	MARGALEF
TOP0043	AA00000790	COBI	2,23	MARGALEF
TOP0044	AA00000791	COVBI	1,25	MARGALEF
TOP0049	AA00000799	CVBI	1,00	MARGALEF
TOP0050	AA00000800	COBI	2,36	MARGALEF
TOP0052	AA00000803	CVBI	3,58	MARGALEF
TOP0053	AA00000804	CVBI	4,27	MARGALEF
TOP0054	AA00000805	CVBI	5,11	MARGALEF
TOP0055	AA00000806	CVBI	4,68	MARGALEF
TOP0057	AA00000809	CVBI	3,59	MARGALEF
TOP0068	AA00000759	CVBI	3,03	MARGALEF
TOP0080	AA00000824	CVBI	2,51	MARGALEF
TOP0081	AA00000825	CVBI	2,64	MARGALEF
TOP0082	AA00000826	CVBI	3,65	MARGALEF
TOP0083	AA00000827	CVBI	2,17	MARGALEF

7.2.9 ÍNDICE DE INVERTEBRADOS EN LAGOS (IBCAEL)

ID	CÓDIGO	Tipo de Control	Resultado	Inidades
TOP0059	AA00000816	CVBI	1,29	IBECAEL
TOP0060	AA00000817	CVBI	1,21	IBECAEL
TOP0024	AA00000746	COBI	2,87	IBECAEL
TOP0048	AA00000797	CVBI	1,15	IBECAEL
TOP0061	AA00000818	CVBI	0,98	IBECAEL

7.2.10 ABUNDANCIA DE BRAQUIOPODOS, COPÉPODOS Y OSTRÁCODOS (ABCO)

ID	CÓDIGO	Tipo de Control	Resultado	Inidades
TOP0059	AA00000816	CVBI	0,43	ABCO
TOP0060	AA00000817	CVBI	0,43	ABCO
TOP0024	AA00000746	COBI	2,40	ABCO
TOP0048	AA00000797	CVBI	0,00	ABCO
TOP0061	AA00000818	CVBI	0,09	ABCO

7.2.11 ÍNDICE RIQUEZA DE INSECTOS Y CRUSTÁCEOS (RIC)

ID	CÓDIGO	Tipo de Control	Resultado	Inidades
TOP0059	AA00000816	CVBI	7,00	RIC
TOP0060	AA00000817	CVBI	6,00	RIC
TOP0024	AA00000746	COBI	6,00	RIC
TOP0048	AA00000797	CVBI	13,00	RIC
TOP0061	AA00000818	CVBI	7,00	RIC

7.3 ÍNDICES BIOLÓGICOS PARA FITOBENTOS

7.3.1 ÍNDICE BIOLÓGICO DE DIATOMEAS

ID	CÓDIGO	Tipo de control	Tipo de organismo	Resultado	Unidades
TOP0017	AA00000739	COBI	Fitobentos	20,00	IBD
TOP0010	AA00000731	COBI	Fitobentos	5,70	IBD
TOP0018	AA00000740	COVBI	Fitobentos	18,20	IBD
TOP0042	AA00000789	COBI	Fitobentos	8,50	IBD
TOP0019	AA00000741	COBI	Fitobentos	12,20	IBD
TOP0002	AA00000056	COBI	Fitobentos	15,60	IBD
TOP0003	AA00000057	COBI	Fitobentos	20,00	IBD
TOP0005	AA00000726	COBI	Fitobentos	5,50	IBD
TOP0013	AA00000735	COBI	Fitobentos	9,90	IBD
TOP0014	AA00000736	COVBI	Fitobentos	7,80	IBD
TOP0015	AA00000737	CVBI	Fitobentos	17,90	IBD
TOP0034	AA00000781	CVBI	Fitobentos	11,60	IBD
TOP0049	AA00000799	CVBI	Fitobentos	20,00	IBD
TOP0012	AA00000733	COBI	Fitobentos	19,60	IBD
TOP0007	AA00000728	CVBI	Fitobentos	10,60	IBD
TOP0020	AA00000742	COBI	Fitobentos	13,50	IBD
TOP0023	AA00000745	COBI	Fitobentos	9,10	IBD
TOP0021	AA00000743	CVBI	Fitobentos	18,70	IBD
TOP0039	AA00000786	CVBI	Fitobentos	16,20	IBD
TOP0031	AA00000764	COVBI	Fitobentos	20,00	IBD
TOP0080	AA00000824	CVBI	Fitobentos	18,70	IBD
TOP0054	AA00000805	CVBI	Fitobentos	13,80	IBD
TOP0036	AA00000783	CVBI	Fitobentos	13,70	IBD
TOP0057	AA00000809	CVBI	Fitobentos	11,80	IBD
TOP0082	AA00000826	CVBI	Fitobentos	20,00	IBD
TOP0050	AA00000800	COBI	Fitobentos	18,50	IBD
TOP0055	AA00000806	CVBI	Fitobentos	14,40	IBD
TOP0052	AA00000803	CVBI	Fitobentos	15,40	IBD
TOP0068	AA00000759	CVBI	Fitobentos	15,70	IBD
TOP0081	AA00000825	CVBI	Fitobentos	12,60	IBD
TOP0053	AA00000804	CVBI	Fitobentos	14,30	IBD
TOP0083	AA00000827	CVBI	Fitobentos	17,70	IBD
TOP0043	AA00000790	COBI	Fitobentos	20,00	IBD
TOP0044	AA00000791	COVBI	Fitobentos	20,00	IBD
TOP0006	AA00000727	COBI	Fitobentos	14,20	IBD
TOP0037	AA00000784	CVBI	Fitobentos	17,90	IBD
TOP0011	AA00000732	COBI	Fitobentos	6,80	IBD
TOP0001	AA00000054	COBI	Fitobentos	19,40	IBD

7.3.2 INDICE IPS. ÍNDICE DE POLUSENSIBILIDAD

ID	CÓDIGO	Tipo de control	Tipo de organismo	Resultado	Unidades
TOP0017	AA00000739	COBI	FITOBENTOS	19,9	IPS
TOP0010	AA00000731	COBI	FITOBENTOS	3,7	IPS

ID	CÓDIGO	Tipo de control	Tipo de organismo	Resultado	Unidades
TOP0018	AA00000740	COVBI	FITOBENTOS	12,8	IPS
TOP0042	AA00000789	COBI	FITOBENTOS	5	IPS
TOP0049	AA00000799	CVBI	FITOBENTOS	19,5	IPS
TOP0034	AA00000781	CVBI	FITOBENTOS	10,6	IPS
TOP0003	AA00000057	COBI	FITOBENTOS	19,3	IPS
TOP0013	AA00000735	COBI	FITOBENTOS	10,3	IPS
TOP0015	AA00000737	CVBI	FITOBENTOS	17,1	IPS
TOP0014	AA00000736	COVBI	FITOBENTOS	5,4	IPS
TOP0019	AA00000741	COBI	FITOBENTOS	10,8	IPS
TOP0002	AA00000056	COBI	FITOBENTOS	12,9	IPS
TOP0005	AA00000726	COBI	FITOBENTOS	3,1	IPS
TOP0012	AA00000733	COBI	FITOBENTOS	19,8	IPS
TOP0007	AA00000728	CVBI	FITOBENTOS	9,8	IPS
TOP0020	AA00000742	COBI	FITOBENTOS	11,5	IPS
TOP0023	AA00000745	COBI	FITOBENTOS	9,5	IPS
TOP0021	AA00000743	CVBI	FITOBENTOS	15,1	IPS
TOP0039	AA00000786	CVBI	FITOBENTOS	13	IPS
TOP0031	AA00000764	COVBI	FITOBENTOS	20	IPS
TOP0080	AA00000824	CVBI	FITOBENTOS	17,1	IPS
TOP0054	AA00000805	CVBI	FITOBENTOS	12,8	IPS
TOP0036	AA00000783	CVBI	FITOBENTOS	11,8	IPS
TOP0057	AA00000809	CVBI	FITOBENTOS	13,8	IPS
TOP0082	AA00000826	CVBI	FITOBENTOS	17,9	IPS
TOP0050	AA00000800	COBI	FITOBENTOS	17,2	IPS
TOP0055	AA00000806	CVBI	FITOBENTOS	12,7	IPS
TOP0052	AA00000803	CVBI	FITOBENTOS	15,5	IPS
TOP0068	AA00000759	CVBI	FITOBENTOS	16,3	IPS
TOP0081	AA00000825	CVBI	FITOBENTOS	12,3	IPS
TOP0053	AA00000804	CVBI	FITOBENTOS	14	IPS
TOP0083	AA00000827	CVBI	FITOBENTOS	14,5	IPS
TOP0043	AA00000790	COBI	FITOBENTOS	17,2	IPS
TOP0044	AA00000791	COVBI	FITOBENTOS	20	IPS
TOP0006	AA00000727	COBI	FITOBENTOS	14,2	IPS
TOP0037	AA00000784	CVBI	FITOBENTOS	16,7	IPS
TOP0011	AA00000732	COBI	FITOBENTOS	7,6	IPS
TOP0001	AA00000054	COBI	FITOBENTOS	15,1	IPS

7.3.3 ÍNDICE CEE

ID	CÓDIGO	Tipo de control	Tipo de organismo	Resultado	Unidades
TOP0001	AA00000054	COBI	Fitobentos		CEE
TOP0002	AA00000056	COBI	Fitobentos	14,10	CEE
TOP0003	AA00000057	COBI	Fitobentos	13,20	CEE
TOP0005	AA00000726	COBI	Fitobentos	3,10	CEE
TOP0006	AA00000727	COBI	Fitobentos	12,00	CEE
TOP0007	AA00000728	CVBI	Fitobentos	8,60	CEE
TOP0010	AA00000731	COBI	Fitobentos	3,30	CEE
TOP0011	AA00000732	COBI	Fitobentos	8,20	CEE
TOP0012	AA00000733	COBI	Fitobentos	17,00	CEE

ID	CÓDIGO	Tipo de control	Tipo de organismo	Resultado	Unidades
TOP0013	AA00000735	COBI	Fitobentos	12,20	CEE
TOP0014	AA00000736	COVBI	Fitobentos	5,80	CEE
TOP0015	AA00000737	CVBI	Fitobentos	18,10	CEE
TOP0017	AA00000739	COBI	Fitobentos	12,40	CEE
TOP0018	AA00000740	COVBI	Fitobentos	8,20	CEE
TOP0019	AA00000741	COBI	Fitobentos	8,00	CEE
TOP0020	AA00000742	COBI	Fitobentos	12,00	CEE
TOP0021	AA00000743	CVBI	Fitobentos	16,80	CEE
TOP0023	AA00000745	COBI	Fitobentos	9,70	CEE
TOP0031	AA00000764	COVBI	Fitobentos	18,10	CEE
TOP0034	AA00000781	CVBI	Fitobentos	10,50	CEE
TOP0036	AA00000783	CVBI	Fitobentos	12,80	CEE
TOP0037	AA00000784	CVBI	Fitobentos	18,70	CEE
TOP0039	AA00000786	CVBI	Fitobentos	14,70	CEE
TOP0042	AA00000789	COBI	Fitobentos	5,90	CEE
TOP0043	AA00000790	COBI	Fitobentos	15,60	CEE
TOP0044	AA00000791	COVBI	Fitobentos		CEE
TOP0049	AA00000799	CVBI	Fitobentos	18,70	CEE
TOP0050	AA00000800	COBI	Fitobentos	17,50	CEE
TOP0052	AA00000803	CVBI	Fitobentos	17,50	CEE
TOP0053	AA00000804	CVBI	Fitobentos	15,80	CEE
TOP0054	AA00000805	CVBI	Fitobentos	12,60	CEE
TOP0055	AA00000806	CVBI	Fitobentos	13,40	CEE
TOP0057	AA00000809	CVBI	Fitobentos	11,80	CEE
TOP0068	AA00000759	CVBI	Fitobentos	16,60	CEE
TOP0080	AA00000824	CVBI	Fitobentos	17,90	CEE
TOP0081	AA00000825	CVBI	Fitobentos	14,50	CEE
TOP0082	AA00000826	CVBI	Fitobentos	17,50	CEE
TOP0083	AA00000827	CVBI	Fitobentos	16,40	CEE

7.3.4 INDICE DE BIODIVERSIDAD DE SHANNON-WEAVER

ID	CÓDIGO	Tipo de control	Tipo de organismo	Resultado	Unidades
TOP0017	AA00000739	COBI	Fitobentos	1,04	IBSW
TOP0010	AA00000731	COBI	Fitobentos	3,25	IBSW
TOP0018	AA00000740	COVBI	Fitobentos	1,41	IBSW
TOP0042	AA00000789	COBI	Fitobentos	3,63	IBSW
TOP0019	AA00000741	COBI	Fitobentos	2,10	IBSW
TOP0002	AA00000056	COBI	Fitobentos	1,90	IBSW
TOP0003	AA00000057	COBI	Fitobentos	1,23	IBSW
TOP0005	AA00000726	COBI	Fitobentos	3,52	IBSW
TOP0013	AA00000735	COBI	Fitobentos	2,45	IBSW
TOP0014	AA00000736	COVBI	Fitobentos	3,90	IBSW
TOP0015	AA00000737	CVBI	Fitobentos	2,04	IBSW
TOP0034	AA00000781	CVBI	Fitobentos	2,79	IBSW
TOP0049	AA00000799	CVBI	Fitobentos	1,07	IBSW
TOP0012	AA00000733	COBI	Fitobentos	0,22	IBSW
TOP0007	AA00000728	CVBI	Fitobentos	2,96	IBSW
TOP0020	AA00000742	COBI	Fitobentos	2,43	IBSW

ID	CÓDIGO	Tipo de control	Tipo de organismo	Resultado	Unidades
TOP0023	AA00000745	COBI	Fitobentos	2,82	IBSW
TOP0021	AA00000743	CVBI	Fitobentos	2,79	IBSW
TOP0039	AA00000786	CVBI	Fitobentos	2,65	IBSW
TOP0031	AA00000764	COVBI	Fitobentos	1,13	IBSW
TOP0080	AA00000824	CVBI	Fitobentos	1,64	IBSW
TOP0054	AA00000805	CVBI	Fitobentos	1,40	IBSW
TOP0036	AA00000783	CVBI	Fitobentos	2,35	IBSW
TOP0057	AA00000809	CVBI	Fitobentos	3,10	IBSW
TOP0082	AA00000826	CVBI	Fitobentos	1,80	IBSW
TOP0050	AA00000800	COBI	Fitobentos	2,68	IBSW
TOP0055	AA00000806	CVBI	Fitobentos	3,95	IBSW
TOP0052	AA00000803	CVBI	Fitobentos	3,40	IBSW
TOP0068	AA00000759	CVBI	Fitobentos	4,11	IBSW
TOP0081	AA00000825	CVBI	Fitobentos	2,44	IBSW
TOP0053	AA00000804	CVBI	Fitobentos	4,08	IBSW
TOP0083	AA00000827	CVBI	Fitobentos	3,12	IBSW
TOP0043	AA00000790	COBI	Fitobentos	2,26	IBSW
TOP0044	AA00000791	COVBI	Fitobentos	0,31	IBSW
TOP0006	AA00000727	COBI	Fitobentos	2,04	IBSW
TOP0037	AA00000784	CVBI	Fitobentos	3,57	IBSW
TOP0011	AA00000732	COBI	Fitobentos	2,75	IBSW
TOP0001	AA00000054	COBI	Fitobentos	3,11	IBSW

7.4 ÍNDICES BIOLÓGICOS PARA MACRÓFITOS

7.4.1 ÍNDICE DE MACRÓFITOS

ID	CÓDIGO	Tipo de control	Tipo de organismo	Resultado	Unidades
TOP0001	AA00000054	COBI	MACROFITOS	9,00	Índice IM
TOP0002	AA00000056	COBI	MACROFITOS	18,00	Índice IM
TOP0003	AA00000057	COBI	MACROFITOS	7,00	Índice IM
TOP0005	AA00000726	COBI	MACROFITOS	1,00	Índice IM
TOP0006	AA00000727	COBI	MACROFITOS	4,00	Índice IM
TOP0007	AA00000728	CVBI	MACROFITOS	18,00	Índice IM
TOP0010	AA00000731	COBI	MACROFITOS	12,00	Índice IM
TOP0011	AA00000732	COBI	MACROFITOS	24,00	Índice IM
TOP0012	AA00000733	COBI	MACROFITOS	33,00	Índice IM
TOP0013	AA00000735	COBI	MACROFITOS	5,00	Índice IM
TOP0014	AA00000736	COVBI	MACROFITOS	7,00	Índice IM
TOP0015	AA00000737	CVBI	MACROFITOS	7,00	Índice IM
TOP0017	AA00000739	COBI	MACROFITOS	16,00	Índice IM
TOP0018	AA00000740	COVBI	MACROFITOS	3,00	Índice IM
TOP0019	AA00000741	COBI	MACROFITOS	20,00	Índice IM
TOP0020	AA00000742	COBI	MACROFITOS	29,00	Índice IM
TOP0021	AA00000743	CVBI	MACROFITOS	17,00	Índice IM
TOP0023	AA00000745	COBI	MACROFITOS	33,00	Índice IM
TOP0031	AA00000764	COVBI	MACROFITOS	6,00	Índice IM
TOP0032	AA00000766	COBI	MACROFITOS	6,00	Índice IM

ID	CÓDIGO	Tipo de control	Tipo de organismo	Resultado	Unidades
TOP0034	AA00000781	CVBI	MACROFITOS	32,00	Índice IM
TOP0036	AA00000783	CVBI	MACROFITOS	15,00	Índice IM
TOP0037	AA00000784	CVBI	MACROFITOS	28,00	Índice IM
TOP0039	AA00000786	CVBI	MACROFITOS	14,00	Índice IM
TOP0042	AA00000789	COBI	MACROFITOS	8,00	Índice IM
TOP0043	AA00000790	COBI	MACROFITOS	6,00	Índice IM
TOP0044	AA00000791	COVBI	MACROFITOS	3,00	Índice IM
TOP0049	AA00000799	CVBI	MACROFITOS	9,00	Índice IM
TOP0050	AA00000800	COBI	MACROFITOS	9,00	Índice IM
TOP0052	AA00000803	CVBI	MACROFITOS	35,00	Índice IM
TOP0054	AA00000805	CVBI	MACROFITOS	32,00	Índice IM
TOP0055	AA00000806	CVBI	MACROFITOS	19,00	Índice IM
TOP0057	AA00000809	CVBI	MACROFITOS	37,00	Índice IM
TOP0068	AA00000759	CVBI	MACROFITOS	11,00	Índice IM
TOP0080	AA00000824	CVBI	MACROFITOS	14,00	Índice IM
TOP0081	AA00000825	CVBI	MACROFITOS	36,00	Índice IM
TOP0082	AA00000826	CVBI	MACROFITOS	19,00	Índice IM
TOP0083	AA00000827	CVBI	MACROFITOS	6,00	Índice IM
TOP0053	AA00000804	CVBI	MACROFITOS	6,00	Índice IM

7.4.2 COBERTURA MACRÓFITOS

ID	CÓDIGO	Tipo de control	Tipo de organismo	Denominación del Taxón	Resultado	Unidades
TOP0024	AA00000746	COBI	MACROFITOS	Phragmites australis	65,50	% cobertura
TOP0024	AA00000746	COBI	MACROFITOS	Typha domingensis	2,50	% cobertura
TOP0024	AA00000746	COBI	MACROFITOS	Iris pseudacorus	0,10	% cobertura
TOP0024	AA00000746	COBI	MACROFITOS	Juncus maritimus	6,30	% cobertura
TOP0048	AA00000797	CVBI	MACROFITOS	Lemna gibba	0,20	% cobertura
TOP0048	AA00000797	CVBI	MACROFITOS	Potamogeton pectinatus	7,00	% cobertura
TOP0048	AA00000797	CVBI	MACROFITOS	Myriophyllum spicatum	1,50	% cobertura
TOP0048	AA00000797	CVBI	MACROFITOS	Zannichellia obtusifolia	14,00	% cobertura
TOP0048	AA00000797	CVBI	MACROFITOS	Chara sp.	0,20	% cobertura
TOP0048	AA00000797	CVBI	MACROFITOS	Cladophora sp.	0,09	% cobertura
TOP0048	AA00000797	CVBI	MACROFITOS	Enteromorpha sp.	0,01	% cobertura
TOP0048	AA00000797	CVBI	MACROFITOS	Phragmites australis	20,00	% cobertura
TOP0048	AA00000797	CVBI	MACROFITOS	Schoenoplectus lacustris	32,00	% cobertura
TOP0048	AA00000797	CVBI	MACROFITOS	Typha domingensis	9,00	% cobertura
TOP0048	AA00000797	CVBI	MACROFITOS	Scirpus holoschoenus	0,50	% cobertura
TOP0048	AA00000797	CVBI	MACROFITOS	Juncus maritimus	0,50	% cobertura
TOP0059	AA00000816	CVBI	MACROFITOS	Ceratophyllum submersum	58,00	% cobertura
TOP0059	AA00000816	CVBI	MACROFITOS	Lemna minor	7,00	% cobertura
TOP0059	AA00000816	CVBI	MACROFITOS	Cladophora sp.	9,00	% cobertura
TOP0059	AA00000816	CVBI	MACROFITOS	Oedogonium	4,00	% cobertura
TOP0059	AA00000816	CVBI	MACROFITOS	Phragmites australis	20,00	% cobertura
TOP0059	AA00000816	CVBI	MACROFITOS	Scirpus lacustris	30,00	% cobertura
TOP0059	AA00000816	CVBI	MACROFITOS	Typha domingensis	44,00	% cobertura
TOP0059	AA00000816	CVBI	MACROFITOS	Iris pseudacorus	1,00	% cobertura
TOP0059	AA00000816	CVBI	MACROFITOS	Juncus maritimus	5,00	% cobertura
TOP0060	AA00000817	CVBI	MACROFITOS	Lemna minor	0,50	% cobertura
TOP0060	AA00000817	CVBI	MACROFITOS	Phragmites australis	38,00	% cobertura
TOP0060	AA00000817	CVBI	MACROFITOS	Scirpus lacustris	8,00	% cobertura

ID	CÓDIGO	Tipo de control	Tipo de organismo	Denominación del Taxón	Resultado	Unidades
TOP0060	AA00000817	CVBI	MACROFITOS	Typha domingensis	30,50	% cobertura
TOP0060	AA00000817	CVBI	MACROFITOS	Iris pseudacorus	1,50	% cobertura
TOP0060	AA00000817	CVBI	MACROFITOS	Juncus sp.	22,00	% cobertura
TOP0061	AA00000818	CVBI	MACROFITOS	Polygonum amphibium	8,10	% cobertura
TOP0061	AA00000818	CVBI	MACROFITOS	Ceratophyllum demersum	0,20	% cobertura
TOP0061	AA00000818	CVBI	MACROFITOS	Lemna minor	1,60	% cobertura
TOP0061	AA00000818	CVBI	MACROFITOS	Nymphaea alba	0,20	% cobertura
TOP0061	AA00000818	CVBI	MACROFITOS	Phragmites australis	23,50	% cobertura
TOP0061	AA00000818	CVBI	MACROFITOS	Schoenoplectus lacustris	0,50	% cobertura
TOP0061	AA00000818	CVBI	MACROFITOS	Typha domingensis	47,00	% cobertura
TOP0061	AA00000818	CVBI	MACROFITOS	Iris pseudacorus	0,50	% cobertura
TOP0061	AA00000818	CVBI	MACROFITOS	Juncus maritimus	0,50	% cobertura
TOP0061	AA00000818	CVBI	MACROFITOS	Polygonum amphibium	0,60	% cobertura
TOP0001	AA00000054	COBI	MACROFITOS	Juncus sp.	<5%	% cobertura
TOP0001	AA00000054	COBI	MACROFITOS	Scirpus holochaenus	<5%	% cobertura
TOP0001	AA00000054	COBI	MACROFITOS	Typha sp.	<5%	% cobertura
TOP0001	AA00000054	COBI	MACROFITOS	Ulothrix sp.	<5%	% cobertura
TOP0001	AA00000054	COBI	MACROFITOS	Zygnema sp.	<5%	% cobertura
TOP0002	AA00000056	COBI	MACROFITOS	Musgos, Hepáticas	<5%	% cobertura
TOP0002	AA00000056	COBI	MACROFITOS	Phragmites australis	<5%	% cobertura
TOP0002	AA00000056	COBI	MACROFITOS	Spirogyra sp.	<5%	% cobertura
TOP0002	AA00000056	COBI	MACROFITOS	Ulothrix sp.	<5%	% cobertura
TOP0003	AA00000057	COBI	MACROFITOS	Arundo donax	<5%	% cobertura
TOP0003	AA00000057	COBI	MACROFITOS	Clorófitas filamentosas	5-50%	% cobertura
TOP0003	AA00000057	COBI	MACROFITOS	Juncus sp.	<5%	% cobertura
TOP0003	AA00000057	COBI	MACROFITOS	Nerium oleander	<5%	% cobertura
TOP0005	AA00000726	COBI	MACROFITOS	Arundo donax	>50%	% cobertura
TOP0005	AA00000726	COBI	MACROFITOS	Lemna sp.	<5%	% cobertura
TOP0006	AA00000727	COBI	MACROFITOS	Juncus sp.	5-50%	% cobertura
TOP0006	AA00000727	COBI	MACROFITOS	Spirogyra sp.	5-50%	% cobertura
TOP0006	AA00000727	COBI	MACROFITOS	Zygnema sp.	<5%	% cobertura
TOP0007	AA00000728	CVBI	MACROFITOS	Cyperus sp.	<5%	% cobertura
TOP0007	AA00000728	CVBI	MACROFITOS	Lemna sp.	<5%	% cobertura
TOP0007	AA00000728	CVBI	MACROFITOS	Mentha sp.	<5%	% cobertura
TOP0007	AA00000728	CVBI	MACROFITOS	Nerium oleander	<5%	% cobertura
TOP0007	AA00000728	CVBI	MACROFITOS	Potamogeton sp.	<5%	% cobertura
TOP0007	AA00000728	CVBI	MACROFITOS	Ranunculus sp.	5-50%	% cobertura
TOP0007	AA00000728	CVBI	MACROFITOS	Scirpus holochaenus	<5%	% cobertura
TOP0007	AA00000728	CVBI	MACROFITOS	Spirogyra sp.	5-50%	% cobertura
TOP0010	AA00000731	COBI	MACROFITOS	Apium sp.	<5%	% cobertura
TOP0010	AA00000731	COBI	MACROFITOS	Arundo donax	<5%	% cobertura
TOP0010	AA00000731	COBI	MACROFITOS	Juncus sp.	<5%	% cobertura
TOP0010	AA00000731	COBI	MACROFITOS	Musgos, Hepáticas	<5%	% cobertura
TOP0010	AA00000731	COBI	MACROFITOS	Phragmites australis	<5%	% cobertura
TOP0010	AA00000731	COBI	MACROFITOS	Typha sp.	<5%	% cobertura
TOP0011	AA00000732	COBI	MACROFITOS	Apium sp.	5-50%	% cobertura
TOP0011	AA00000732	COBI	MACROFITOS	Musgos, Hepáticas	<5%	% cobertura
TOP0011	AA00000732	COBI	MACROFITOS	Oenanthe crocata	5-50%	% cobertura
TOP0011	AA00000732	COBI	MACROFITOS	Rhizoclonium sp.	>50	% cobertura
TOP0011	AA00000732	COBI	MACROFITOS	Ruppia drepanensis	<5%	% cobertura
TOP0012	AA00000733	COBI	MACROFITOS	Cyperus longus	<5%	% cobertura
TOP0012	AA00000733	COBI	MACROFITOS	Mougeotia sp.	5-50%	% cobertura
TOP0012	AA00000733	COBI	MACROFITOS	Musgos, Hepáticas	<5%	% cobertura
TOP0012	AA00000733	COBI	MACROFITOS	Myriophyllum sp.	5-50%	% cobertura

ID	CÓDIGO	Tipo de control	Tipo de organismo	Denominación del Taxón	Resultado	Unidades
TOP0012	AA00000733	COBI	MACROFITOS	Nerium oleander	<5%	% cobertura
TOP0012	AA00000733	COBI	MACROFITOS	Potamogeton sp.	<5%	% cobertura
TOP0012	AA00000733	COBI	MACROFITOS	Scirpus holochaenus	<5%	% cobertura
TOP0012	AA00000733	COBI	MACROFITOS	Tapetes continuos de perifiton pardo-amarillento de diatomeas	5-50%	% cobertura
TOP0013	AA00000735	COBI	MACROFITOS	Apium sp.	<5%	% cobertura
TOP0013	AA00000735	COBI	MACROFITOS	Arundo donax	5-50%	% cobertura
TOP0013	AA00000735	COBI	MACROFITOS	Cladophora sp.	5-50%	% cobertura
TOP0013	AA00000735	COBI	MACROFITOS	Typha sp.	5-50%	% cobertura
TOP0014	AA00000736	COVBI	MACROFITOS	Apium sp.	<5%	% cobertura
TOP0014	AA00000736	COVBI	MACROFITOS	Phragmites australis	<5%	% cobertura
TOP0014	AA00000736	COVBI	MACROFITOS	Spirogyra sp.	5-50%	% cobertura
TOP0014	AA00000736	COVBI	MACROFITOS	Typha sp.	5-50%	% cobertura
TOP0015	AA00000737	CVBI	MACROFITOS	Apium sp.	<5%	% cobertura
TOP0015	AA00000737	CVBI	MACROFITOS	Oenanthe crocata	5-50%	% cobertura
TOP0015	AA00000737	CVBI	MACROFITOS	Spirogyra sp.	5-50%	% cobertura
TOP0017	AA00000739	COBI	MACROFITOS	Enteromorpha sp.	<5%	% cobertura
TOP0017	AA00000739	COBI	MACROFITOS	Hildenbrandia sp.	<5%	% cobertura
TOP0017	AA00000739	COBI	MACROFITOS	Mougeotia sp.	<5%	% cobertura
TOP0018	AA00000740	COVBI	MACROFITOS	Juncus sp.	<5%	% cobertura
TOP0018	AA00000740	COVBI	MACROFITOS	Nerium oleander	<5%	% cobertura
TOP0018	AA00000740	COVBI	MACROFITOS	Zygnema sp.	<5%	% cobertura
TOP0019	AA00000741	COBI	MACROFITOS	Lemanea sp.	<5%	% cobertura
TOP0019	AA00000741	COBI	MACROFITOS	Nerium oleander	<5%	% cobertura
TOP0019	AA00000741	COBI	MACROFITOS	Ranunculus sp.	5-50%	% cobertura
TOP0019	AA00000741	COBI	MACROFITOS	Scirpus holochaenus	<5%	% cobertura
TOP0019	AA00000741	COBI	MACROFITOS	Spirogyra sp.	5-50%	% cobertura
TOP0019	AA00000741	COBI	MACROFITOS	Typha sp.	<5%	% cobertura
TOP0020	AA00000742	COBI	MACROFITOS	Apium sp.	<5%	% cobertura
TOP0020	AA00000742	COBI	MACROFITOS	Draparnaldia sp.	5-50%	% cobertura
TOP0020	AA00000742	COBI	MACROFITOS	Musgos, Hepáticas	<5%	% cobertura
TOP0020	AA00000742	COBI	MACROFITOS	Nerium oleander	<5%	% cobertura
TOP0020	AA00000742	COBI	MACROFITOS	Ranunculus sp.	5-50%	% cobertura
TOP0020	AA00000742	COBI	MACROFITOS	Tapetes continuos de perifiton pardo-amarillento de diatomeas	<5%	% cobertura
TOP0021	AA00000743	CVBI	MACROFITOS	Musgos, Hepáticas	<5%	% cobertura
TOP0021	AA00000743	CVBI	MACROFITOS	Nerium oleander	<5%	% cobertura
TOP0021	AA00000743	CVBI	MACROFITOS	Rubus sp.	<5%	% cobertura
TOP0021	AA00000743	CVBI	MACROFITOS	Scirpus holochaenus	<5%	% cobertura
TOP0021	AA00000743	CVBI	MACROFITOS	Spirogyra sp.	5-50%	% cobertura
TOP0021	AA00000743	CVBI	MACROFITOS	Tapetes continuos de perifiton pardo-amarillento de diatomeas	5-50%	% cobertura
TOP0021	AA00000743	CVBI	MACROFITOS	Typha sp.	5-50%	% cobertura
TOP0023	AA00000745	COBI	MACROFITOS	Musgos, Hepáticas	<5%	% cobertura
TOP0023	AA00000745	COBI	MACROFITOS	Ranunculus sp.	5-50%	% cobertura
TOP0023	AA00000745	COBI	MACROFITOS	Potamogeton sp.	5-50%	% cobertura
TOP0023	AA00000745	COBI	MACROFITOS	Apium sp.	5-50%	% cobertura
TOP0023	AA00000745	COBI	MACROFITOS	Spirogyra sp.	5-50%	% cobertura
TOP0023	AA00000745	COBI	MACROFITOS	Cladophora sp.	5-50%	% cobertura
TOP0023	AA00000745	COBI	MACROFITOS	Eleocharis sp.	<5%	% cobertura
TOP0023	AA00000745	COBI	MACROFITOS	Cyperus sp.	<5%	% cobertura
TOP0023	AA00000745	COBI	MACROFITOS	Scirpus holochaenus	<5%	% cobertura
TOP0023	AA00000745	COBI	MACROFITOS	Tamarix sp.	<5%	% cobertura
TOP0031	AA00000764	COVBI	MACROFITOS	Juncus sp.	<5%	% cobertura

ID	CÓDIGO	Tipo de control	Tipo de organismo	Denominación del Taxón	Resultado	Unidades
TOP0031	AA00000764	COVBI	MACROFITOS	Nerium oleander	<5%	% cobertura
TOP0031	AA00000764	COVBI	MACROFITOS	Nerium oleander	<5%	% cobertura
TOP0031	AA00000764	COVBI	MACROFITOS	Ulothrix sp.	<5%	% cobertura
TOP0032	AA00000766	COBI	MACROFITOS	Nerium oleander	<5%	% cobertura
TOP0032	AA00000766	COBI	MACROFITOS	Scirpus holochaenus	<5%	% cobertura
TOP0032	AA00000766	COBI	MACROFITOS	Ulothrix sp.	<5%	% cobertura
TOP0034	AA00000781	CVBI	MACROFITOS	Apium sp.	5-50%	% cobertura
TOP0034	AA00000781	CVBI	MACROFITOS	Cladophora sp.	5-50%	% cobertura
TOP0034	AA00000781	CVBI	MACROFITOS	Musgos, Hepáticas	<5%	% cobertura
TOP0034	AA00000781	CVBI	MACROFITOS	Nasturtium sp.	5-50%	% cobertura
TOP0034	AA00000781	CVBI	MACROFITOS	Nerium oleander	<5%	% cobertura
TOP0034	AA00000781	CVBI	MACROFITOS	Potamogeton sp.	<5%	% cobertura
TOP0034	AA00000781	CVBI	MACROFITOS	Ranunculus sp.	5-50%	% cobertura
TOP0034	AA00000781	CVBI	MACROFITOS	Tapetes continuos de perifiton pardo-amarillento de diatomeas	5-50%	% cobertura
TOP0034	AA00000781	CVBI	MACROFITOS	Veronica sp.	5-50%	% cobertura
TOP0034	AA00000781	CVBI	MACROFITOS	Rubus sp.	<5%	% cobertura
TOP0036	AA00000783	CVBI	MACROFITOS	Cyperus longus	<5%	% cobertura
TOP0036	AA00000783	CVBI	MACROFITOS	Lemanea sp.	<5%	% cobertura
TOP0036	AA00000783	CVBI	MACROFITOS	Oenanthe crocata	<5%	% cobertura
TOP0036	AA00000783	CVBI	MACROFITOS	Scirpus holochaenus	<5%	% cobertura
TOP0036	AA00000783	CVBI	MACROFITOS	Tapetes continuos de perifiton pardo-amarillento de diatomeas	<5%	% cobertura
TOP0036	AA00000783	CVBI	MACROFITOS	Tribonema sp.	<5%	% cobertura
TOP0036	AA00000783	CVBI	MACROFITOS	Typha sp.	<5%	% cobertura
TOP0037	AA00000784	CVBI	MACROFITOS	Apium sp.	5-50%	% cobertura
TOP0037	AA00000784	CVBI	MACROFITOS	Musgos, Hepáticas	5-50%	% cobertura
TOP0037	AA00000784	CVBI	MACROFITOS	Nerium oleander	<5%	% cobertura
TOP0037	AA00000784	CVBI	MACROFITOS	Ranunculus sp.	5-50%	% cobertura
TOP0037	AA00000784	CVBI	MACROFITOS	Scirpus holochaenus	<5%	% cobertura
TOP0037	AA00000784	CVBI	MACROFITOS	Spirogyra sp.	>50%	% cobertura
TOP0037	AA00000784	CVBI	MACROFITOS	Typha sp.	<5%	% cobertura
TOP0037	AA00000784	CVBI	MACROFITOS	Ulothrix sp.	>50%	% cobertura
TOP0037	AA00000784	CVBI	MACROFITOS	Veronica sp.	<5%	% cobertura
TOP0039	AA00000786	CVBI	MACROFITOS	Musgos, Hepáticas	5-50%	% cobertura
TOP0039	AA00000786	CVBI	MACROFITOS	Nerium oleander	<5%	% cobertura
TOP0039	AA00000786	CVBI	MACROFITOS	Spirogyra sp.	5-50%	% cobertura
TOP0042	AA00000789	COBI	MACROFITOS	Apium sp.	5-50%	% cobertura
TOP0042	AA00000789	COBI	MACROFITOS	Juncus sp.	<5%	% cobertura
TOP0042	AA00000789	COBI	MACROFITOS	Oenanthe crocata	<5%	% cobertura
TOP0042	AA00000789	COBI	MACROFITOS	Spirogyra sp.	5-50%	% cobertura
TOP0042	AA00000789	COBI	MACROFITOS	Typha sp.	5-50%	% cobertura
TOP0043	AA00000790	COBI	MACROFITOS	Juncus sp.	<5%	% cobertura
TOP0043	AA00000790	COBI	MACROFITOS	Nerium oleander	<5%	% cobertura
TOP0043	AA00000790	COBI	MACROFITOS	Ulothrix sp.	<5%	% cobertura
TOP0044	AA00000791	COVBI	MACROFITOS	Nerium oleander	<5%	% cobertura
TOP0044	AA00000791	COVBI	MACROFITOS	Scirpus holochaenus	<5%	% cobertura
TOP0044	AA00000791	COVBI	MACROFITOS	Typha sp.	<5%	% cobertura
TOP0044	AA00000791	COVBI	MACROFITOS	Zygnema sp.	<5%	% cobertura
TOP0049	AA00000799	CVBI	MACROFITOS	Apium sp.	<5%	% cobertura
TOP0049	AA00000799	CVBI	MACROFITOS	Juncus sp.	<5%	% cobertura
TOP0049	AA00000799	CVBI	MACROFITOS	Typha sp.	<5%	% cobertura
TOP0049	AA00000799	CVBI	MACROFITOS	Rubus sp.	<5%	% cobertura
TOP0049	AA00000799	CVBI	MACROFITOS	Ulothrix sp.	<5%	% cobertura

ID	CÓDIGO	Tipo de control	Tipo de organismo	Denominación del Taxón	Resultado	Unidades
TOP0050	AA00000800	COBI	MACROFITOS	Musgos, Hepáticas	<5%	% cobertura
TOP0050	AA00000800	COBI	MACROFITOS	Nerium oleander	<5%	% cobertura
TOP0052	AA00000803	CVBI	MACROFITOS	Apium sp.	5-50%	% cobertura
TOP0052	AA00000803	CVBI	MACROFITOS	Musgos, Hepáticas	5-50%	% cobertura
TOP0052	AA00000803	CVBI	MACROFITOS	Nerium oleander	<5%	% cobertura
TOP0052	AA00000803	CVBI	MACROFITOS	Ranunculus sp.	5-50%	% cobertura
TOP0052	AA00000803	CVBI	MACROFITOS	Scirpus holochaenus	<5%	% cobertura
TOP0052	AA00000803	CVBI	MACROFITOS	Spirogyra sp.	5-50%	% cobertura
TOP0052	AA00000803	CVBI	MACROFITOS	Tapetes continuos de perifiton pardo-amarillento de diatomeas	<5%	% cobertura
TOP0052	AA00000803	CVBI	MACROFITOS	Veronica sp.	5-50%	% cobertura
TOP0052	AA00000803	CVBI	MACROFITOS	Rubus sp.	<5%	% cobertura
TOP0052	AA00000803	CVBI	MACROFITOS	Zygnema sp.	5-50%	% cobertura
TOP0053	AA00000804	CVBI	MACROFITOS	Mentha sp.	<5%	% cobertura
TOP0053	AA00000804	CVBI	MACROFITOS	Nerium oleander	<5%	% cobertura
TOP0053	AA00000804	CVBI	MACROFITOS	Scirpus holochaenus	<5%	% cobertura
TOP0053	AA00000804	CVBI	MACROFITOS	Spirogyra sp.	<5%	% cobertura
TOP0053	AA00000804	CVBI	MACROFITOS	Zygnema sp.	<5%	% cobertura
TOP0054	AA00000805	CVBI	MACROFITOS	Apium sp.	5-50%	% cobertura
TOP0054	AA00000805	CVBI	MACROFITOS	Cladophora sp.	<5%	% cobertura
TOP0054	AA00000805	CVBI	MACROFITOS	Cyperus sp.	<5%	% cobertura
TOP0054	AA00000805	CVBI	MACROFITOS	Eleocharis sp.	<5%	% cobertura
TOP0054	AA00000805	CVBI	MACROFITOS	Musgos, Hepáticas	5-50%	% cobertura
TOP0054	AA00000805	CVBI	MACROFITOS	Nasturtium sp.	<5%	% cobertura
TOP0054	AA00000805	CVBI	MACROFITOS	Nerium oleander	<5%	% cobertura
TOP0054	AA00000805	CVBI	MACROFITOS	Nostoc sp.	<5%	% cobertura
TOP0054	AA00000805	CVBI	MACROFITOS	Ranunculus sp.	5-50%	% cobertura
TOP0054	AA00000805	CVBI	MACROFITOS	Veronica sp.	<5%	% cobertura
TOP0055	AA00000806	CVBI	MACROFITOS	Apium sp.	<5%	% cobertura
TOP0055	AA00000806	CVBI	MACROFITOS	Musgos, Hepáticas	<5%	% cobertura
TOP0055	AA00000806	CVBI	MACROFITOS	Scirpus holochaenus	<5%	% cobertura
TOP0055	AA00000806	CVBI	MACROFITOS	Spirogyra sp.	5-50%	% cobertura
TOP0055	AA00000806	CVBI	MACROFITOS	Tapetes continuos de perifiton pardo-amarillento de diatomeas	<5%	% cobertura
TOP0055	AA00000806	CVBI	MACROFITOS	Typha sp.	<5%	% cobertura
TOP0057	AA00000809	CVBI	MACROFITOS	Apium sp.	<5%	% cobertura
TOP0057	AA00000809	CVBI	MACROFITOS	Draparnaldia sp.	<5%	% cobertura
TOP0057	AA00000809	CVBI	MACROFITOS	Musgos, Hepáticas	<5%	% cobertura
TOP0057	AA00000809	CVBI	MACROFITOS	Nerium oleander	<5%	% cobertura
TOP0057	AA00000809	CVBI	MACROFITOS	Nostoc sp.	<5%	% cobertura
TOP0057	AA00000809	CVBI	MACROFITOS	Potamogeton sp.	<5%	% cobertura
TOP0057	AA00000809	CVBI	MACROFITOS	Ranunculus sp.	<5%	% cobertura
TOP0057	AA00000809	CVBI	MACROFITOS	Spirogyra sp.	5-50%	% cobertura
TOP0057	AA00000809	CVBI	MACROFITOS	Tolypothrix sp.	5-50%	% cobertura
TOP0057	AA00000809	CVBI	MACROFITOS	Typha sp.	<5%	% cobertura
TOP0057	AA00000809	CVBI	MACROFITOS	Zygnema sp.	5-50%	% cobertura
TOP0068	AA00000759	CVBI	MACROFITOS	Juncus sp.	<5%	% cobertura
TOP0068	AA00000759	CVBI	MACROFITOS	Nerium oleander	<5%	% cobertura
TOP0068	AA00000759	CVBI	MACROFITOS	Oedogonium sp.	5-50%	% cobertura
TOP0068	AA00000759	CVBI	MACROFITOS	Scirpus holochaenus	<5%	% cobertura
TOP0068	AA00000759	CVBI	MACROFITOS	Typha sp.	<5%	% cobertura
TOP0068	AA00000759	CVBI	MACROFITOS	Zygnema sp.	5-50%	% cobertura
TOP0080	AA00000824	CVBI	MACROFITOS	Ranunculus sp.	<5%	% cobertura
TOP0080	AA00000824	CVBI	MACROFITOS	Veronica sp.	<5%	% cobertura

ID	CÓDIGO	Tipo de control	Tipo de organismo	Denominación del Taxón	Resultado	Unidades
TOP0080	AA00000824	CVBI	MACROFITOS	Zygnema sp.	5-50%	% cobertura
TOP0080	AA00000824	CVBI	MACROFITOS	Rubus sp.	<5%	% cobertura
TOP0081	AA00000825	CVBI	MACROFITOS	Cladophora sp.	5-50%	% cobertura
TOP0081	AA00000825	CVBI	MACROFITOS	Cyperus longus	<5%	% cobertura
TOP0081	AA00000825	CVBI	MACROFITOS	Lemanea sp.	5-50%	% cobertura
TOP0081	AA00000825	CVBI	MACROFITOS	Musgos, Hepáticas	<5%	% cobertura
TOP0081	AA00000825	CVBI	MACROFITOS	Nerium oleander	<5%	% cobertura
TOP0081	AA00000825	CVBI	MACROFITOS	Potamogeton natans	<5%	% cobertura
TOP0081	AA00000825	CVBI	MACROFITOS	Ranunculus peltatus	<5%	% cobertura
TOP0081	AA00000825	CVBI	MACROFITOS	Ranunculus sp.	<5%	% cobertura
TOP0081	AA00000825	CVBI	MACROFITOS	Scirpus holochaenus	<5%	% cobertura
TOP0081	AA00000825	CVBI	MACROFITOS	Spirogyra sp.	5-50%	% cobertura
TOP0082	AA00000826	CVBI	MACROFITOS	Musgos, Hepáticas	<5%	% cobertura
TOP0082	AA00000826	CVBI	MACROFITOS	Nerium oleander	<5%	% cobertura
TOP0082	AA00000826	CVBI	MACROFITOS	Ranunculus sp.	<5%	% cobertura
TOP0082	AA00000826	CVBI	MACROFITOS	Scirpus holochaenus	<5%	% cobertura
TOP0082	AA00000826	CVBI	MACROFITOS	Spirogyra sp.	5-50%	% cobertura
TOP0082	AA00000826	CVBI	MACROFITOS	Zygnema sp.	5-50%	% cobertura
TOP0082	AA00000826	CVBI	MACROFITOS	Rubus sp.	<5%	% cobertura
TOP0083	AA00000827	CVBI	MACROFITOS	Nerium oleander	<5%	% cobertura
TOP0083	AA00000827	CVBI	MACROFITOS	Oscillatoriales	5-50%	% cobertura
TOP0083	AA00000827	CVBI	MACROFITOS	Scirpus holochaenus	<5%	% cobertura
TOP0083	AA00000827	CVBI	MACROFITOS	Spirogyra sp.	5-50%	% cobertura
TOP0083	AA00000827	CVBI	MACROFITOS	Zygnema sp.	5-50%	% cobertura
TOP0083	AA00000827	CVBI	MACROFITOS	Rubus sp.	<5%	% cobertura

7.5 ÍNDICES BIOLÓGICOS PARA FITOPLANCTON

7.5.1 PORCENTAJE CIANOBACTERIAS

ID	CÓDIGO	Tipo de control	Tipo de organismo	Resultado	Unidades
TOP0047	AA00000796	CVBI	FITOPLANCTON	3,611829032	% CIANOBACTERIAS
TOP0062	AA00000821	CVBI	FITOPLANCTON	20,43603482	% CIANOBACTERIAS
TOP0026	AA00000754	CVBI	FITOPLANCTON	7,975035546	% CIANOBACTERIAS
TOP0025	AA00000753	CVBI	FITOPLANCTON	65,08103363	% CIANOBACTERIAS
TOP0029	AA00000757	CVBI	FITOPLANCTON	3,468371814	% CIANOBACTERIAS
TOP0028	AA00000756	CVBI	FITOPLANCTON	29,21231895	% CIANOBACTERIAS
TOP0027	AA00000755	CVBI	FITOPLANCTON	0	% CIANOBACTERIAS
TOP0059	AA00000816	CVBI	FITOPLANCTON	3,513101965	% CIANOBACTERIAS
TOP0060	AA00000817	CVBI	FITOPLANCTON	2,580150929	% CIANOBACTERIAS
TOP0024	AA00000746	COBI	FITOPLANCTON	29,5069039	% CIANOBACTERIAS
TOP0048	AA00000797	CVBI	FITOPLANCTON	0,131629768	% CIANOBACTERIAS
TOP0061	AA00000818	CVBI	FITOPLANCTON	54,12855718	% CIANOBACTERIAS

7.5.2 BIOVOLUMEN TOTAL DEL TAXÓN EN LA MUESTRA

ID	CÓDIGO	Tipo de control	Tipo de organismo	Resultado	Unidades
TOP0024	AA00000746	COBI	FITOPLANCTON	35,28	Biovolumen total mm3/l
TOP0026	AA00000754	CVBI	FITOPLANCTON	4,62	Biovolumen total mm3/l

ID	CÓDIGO	Tipo de control	Tipo de organismo	Resultado	Unidades
TOP0059	AA00000816	CVBI	FITOPLANCTON	34,02	Biovolumen total mm3/l
TOP0060	AA00000817	CVBI	FITOPLANCTON	164,32	Biovolumen total mm3/l
TOP0061	AA00000818	CVBI	FITOPLANCTON	22,56	Biovolumen total mm3/l
TOP0062	AA00000821	CVBI	FITOPLANCTON	0,52	Biovolumen total mm3/l
TOP0048	AA00000797	CVBI	FITOPLANCTON	10,14	Biovolumen total mm3/l
TOP0047	AA00000796	CVBI	FITOPLANCTON	2,83	Biovolumen total mm3/l
TOP0025	AA00000753	CVBI	FITOPLANCTON	2,31	Biovolumen total mm3/l
TOP0029	AA00000757	CVBI	FITOPLANCTON	7,69	Biovolumen total mm3/l
TOP0028	AA00000756	CVBI	FITOPLANCTON	1,96	Biovolumen total mm3/l
TOP0027	AA00000755	CVBI	FITOPLANCTON	0,71	Biovolumen total mm3/l

7.5.3 INDICE DE GRUPOS ALGALES (CATALANETA 2003)

ID	CÓDIGO	Tipo de control	Tipo de organismo	Resultado	Unidades
TOP0047	AA00000796	CVBI	FITOPLANCTON	56,72248109	IGA
TOP0062	AA00000821	CVBI	FITOPLANCTON	1,517684427	IGA
TOP0026	AA00000754	CVBI	FITOPLANCTON	37,73529658	IGA
TOP0025	AA00000753	CVBI	FITOPLANCTON	8,734214889	IGA
TOP0029	AA00000757	CVBI	FITOPLANCTON	27,43504283	IGA
TOP0028	AA00000756	CVBI	FITOPLANCTON	0,275195549	IGA
TOP0027	AA00000755	CVBI	FITOPLANCTON	0,009154849	IGA
TOP0059	AA00000816	CVBI	FITOPLANCTON	0,125368334	IGA
TOP0060	AA00000817	CVBI	FITOPLANCTON	0,082439893	IGA
TOP0024	AA00000746	COBI	FITOPLANCTON	30,11999015	IGA
TOP0048	AA00000797	CVBI	FITOPLANCTON	0,220339492	IGA
TOP0061	AA00000818	CVBI	FITOPLANCTON	396,4000151	IGA

7.5.4 CONCENTRACIÓN DE CLOROFILA

ID	CODIGO	PARAM	RESULT	UNID
TOP0024	AA00000746	CHL	75,7	µ/L
TOP0059	AA00000816	CHL	85,1	µ/L
TOP0060	AA00000817	CHL	51,9	µ/L
TOP0061	AA00000818	CHL	8,14	µ/L
TOP0048	AA00000797	CHL	24,9	µ/L
TOP0026	AA00000754	CHL	6,13	µ/L
TOP0029	AA00000757	CHL	4,85	µ/L
TOP0062	AA00000821	CHL	1,04	µ/L
TOP0047	AA00000796	CHL	3,02	µ/L
TOP0028	AA00000756	CHL	4,78	µ/L
TOP0024	AA00000746	CHL	121,0	µ/L
TOP0025	AA00000753	CHL	6,03	µ/L
TOP0061	AA00000818	CHL	36,100	µ/L
TOP0027	AA00000755	CHL	<1	µ/L
TOP0048	AA00000797	CHL	39,2	µ/L
TOP0059	AA00000816	CHL	51,900	µ/L
TOP0060	AA00000817	CHL	70,300	µ/L
TOP0026	AA00000754	CHL	7,600	µ/L
TOP0029	AA00000757	CHL	7,27	µ/L
TOP0062	AA00000821	CHL	1,180	µ/L
TOP0047	AA00000796	CHL	6,27	µ/L
TOP0028	AA00000756	CHL	4,580	µ/L

ID	CODIGO	PARAM	RESULT	UNID
TOP0027	AA00000755	CHL	<1	μ/L
TOP0025	AA00000753	CHL	18,4	μ/L

7.5.5 ELEMENTOS FISICOQUÍMICOS COMPLEMENTARIOS

ID	CODIGO	PARAM	RESULT	UNID
TOP0024	AA00000746	Fósforo	0,740	mg/L
TOP0024	AA00000746	N.total	5,40	mg/L
TOP0024	AA00000746	Fosfatos	0,116	mg/L
TOP0024	AA00000746	Amonio	0,049	mg/L
TOP0024	AA00000746	Nitratos	4,95	mg/L
TOP0024	AA00000746	Nitritos	0,286	mg/L
TOP0024	AA00000746	TAC	104,0	mg/L
TOP0024	AA00000746	Sílice	1,82	mg/L
TOP0024	AA00000746	Turbidez	49,0	mg/L
TOP0059	AA00000816	Fósforo	2,770	mg/L
TOP0059	AA00000816	N.total	2,780	mg/L
TOP0059	AA00000816	Fosfatos	0,835	mg/L
TOP0059	AA00000816	Amonio	0,044	mg/L
TOP0059	AA00000816	Nitratos	<0.5	mg/L
TOP0059	AA00000816	Nitritos	<0.01	mg/L
TOP0059	AA00000816	TAC	132,000	mg/L
TOP0059	AA00000816	Sílice	4,460	mg/L
TOP0059	AA00000816	Turbidez	15,0	mg/L
TOP0060	AA00000817	Fósforo	3,430	mg/L
TOP0060	AA00000817	N.total	10,400	mg/L
TOP0060	AA00000817	Fosfatos	10,400	mg/L
TOP0060	AA00000817	Amonio	0,064	mg/L
TOP0060	AA00000817	Nitratos	<0.5	mg/L
TOP0060	AA00000817	Nitritos	0,0111	mg/L
TOP0060	AA00000817	TAC	120,0	mg/L
TOP0060	AA00000817	Sílice	7,73	mg/L
TOP0060	AA00000817	Turbidez	91,0	mg/L
TOP0061	AA00000818	Fósforo	1,950	mg/L
TOP0061	AA00000818	N.total	2,940	mg/L
TOP0061	AA00000818	Fosfatos	5,320	mg/L
TOP0061	AA00000818	Amonio	0,220	mg/L
TOP0061	AA00000818	Nitratos	<0.5	mg/L
TOP0061	AA00000818	Nitritos	<0.01	mg/L
TOP0061	AA00000818	TAC	106,0	mg/L
TOP0061	AA00000818	Sílice	9,14	mg/L
TOP0061	AA00000818	Turbidez	56,0	mg/L
TOP0048	AA00000797	Fósforo	0,224	mg/L
TOP0048	AA00000797	N.total	4,260	mg/L
TOP0048	AA00000797	Fosfatos	0,214	mg/L
TOP0048	AA00000797	Amonio	0,037	mg/L
TOP0048	AA00000797	Nitratos	<0.5	mg/L
TOP0048	AA00000797	Nitritos	<0.01	mg/L
TOP0048	AA00000797	TAC	210,0	mg/L
TOP0048	AA00000797	Sílice	2,08	mg/L
TOP0048	AA00000797	Turbidez	17,0	mg/L
TOP0026	AA00000754	Fósforo	0,080	mg/L
TOP0026	AA00000754	N.total	1,730	mg/L
TOP0026	AA00000754	Fosfatos	<0.05	mg/L

ID	CODIGO	PARAM	RESULT	UNID
TOP0026	AA00000754	Amonio	0,104	mg/L
TOP0026	AA00000754	Nitratos	<0.5	mg/L
TOP0026	AA00000754	Nitritos	<0.01	mg/L
TOP0026	AA00000754	TAC	70,900	mg/L
TOP0026	AA00000754	Sílice	0,813	mg/L
TOP0026	AA00000754	Turbidez	6,700	mg/L
TOP0029	AA00000757	Fósforo	0,067	mg/L
TOP0029	AA00000757	N.total	1,050	mg/L
TOP0029	AA00000757	Fosfatos	<0.05	mg/L
TOP0029	AA00000757	Amonio	0,137	mg/L
TOP0029	AA00000757	Nitratos	<0.5	mg/L
TOP0029	AA00000757	Nitritos	<0.01	mg/L
TOP0029	AA00000757	TAC	51,200	mg/L
TOP0029	AA00000757	Sílice	3,600	mg/L
TOP0029	AA00000757	Turbidez	4,100	mg/L
TOP0062	AA00000821	Fósforo	<0.05	mg/L
TOP0062	AA00000821	N.total	1,010	mg/L
TOP0062	AA00000821	Fosfatos	<0.05	mg/L
TOP0062	AA00000821	Amonio	0,130	mg/L
TOP0062	AA00000821	Nitratos	<0.5	mg/L
TOP0062	AA00000821	Nitritos	<0.01	mg/L
TOP0062	AA00000821	TAC	35,900	mg/L
TOP0062	AA00000821	Sílice	11,600	mg/L
TOP0062	AA00000821	Turbidez	2,700	mg/L
TOP0047	AA00000796	Fósforo	<0.05	mg/L
TOP0047	AA00000796	N.total	1,050	mg/L
TOP0047	AA00000796	Fosfatos	<0.05	mg/L
TOP0047	AA00000796	Amonio	0,126	mg/L
TOP0047	AA00000796	Nitratos	<0.5	mg/L
TOP0047	AA00000796	Nitritos	<0.01	mg/L
TOP0047	AA00000796	TAC	89,40	mg/L
TOP0047	AA00000796	Sílice	4,400	mg/L
TOP0047	AA00000796	Turbidez	2,700	mg/L
TOP0028	AA00000756	Fósforo	<0.05	mg/L
TOP0028	AA00000756	N.total	1,160	mg/L
TOP0028	AA00000756	Fosfatos	<0.05	mg/L
TOP0028	AA00000756	Amonio	0,126	mg/L
TOP0028	AA00000756	Nitratos	<0.5	mg/L
TOP0028	AA00000756	Nitritos	<0.01	mg/L
TOP0028	AA00000756	TAC	25,400	mg/L
TOP0028	AA00000756	Sílice	15,700	mg/L
TOP0028	AA00000756	Turbidez	1,600	mg/L
TOP0024	AA00000746	Fósforo	0,675	mg/L
TOP0024	AA00000746	N.total	4,87	mg/L
TOP0024	AA00000746	Fosfatos	0,734	mg/L
TOP0024	AA00000746	Amonio	0,197	mg/L
TOP0024	AA00000746	Nitratos	<0.5	mg/L
TOP0024	AA00000746	Nitritos	0,0197	mg/L
TOP0024	AA00000746	TAC	121,0	mg/L
TOP0024	AA00000746	Sílice	13,8	mg/L
TOP0024	AA00000746	Turbidez	76,000	mg/L
TOP0025	AA00000753	Fósforo	0,051	mg/L
TOP0025	AA00000753	N.total	1,480	mg/L
TOP0025	AA00000753	Fosfatos	<0.05	mg/L

ID	CODIGO	PARAM	RESULT	UNID
TOP0025	AA00000753	Amonio	0,169	mg/L
TOP0025	AA00000753	Nitratos	<0.5	mg/L
TOP0025	AA00000753	Nitritos	<0.01	mg/L
TOP0025	AA00000753	TAC	103,0	mg/L
TOP0025	AA00000753	Sílice	11,200	mg/L
TOP0025	AA00000753	Turbidez	3,600	mg/L
TOP0061	AA00000818	Fósforo	1,800	mg/L
TOP0061	AA00000818	N.total	2,930	mg/L
TOP0061	AA00000818	Fosfatos	4,650	mg/L
TOP0061	AA00000818	Amonio	0,398	mg/L
TOP0061	AA00000818	Nitratos	<0.5	mg/L
TOP0061	AA00000818	Nitritos	0,00985	mg/L
TOP0061	AA00000818	TAC	140,0	mg/L
TOP0061	AA00000818	Sílice	21,1	mg/L
TOP0061	AA00000818	Turbidez	34,0	mg/L
TOP0027	AA00000755	Fósforo	<0.05	mg/L
TOP0027	AA00000755	N.total	1,440	mg/L
TOP0027	AA00000755	Fosfatos	<0.05	mg/L
TOP0027	AA00000755	Amonio	0,615	mg/L
TOP0027	AA00000755	Nitratos	1,370	mg/L
TOP0027	AA00000755	Nitritos	<0.01	mg/L
TOP0027	AA00000755	TAC	<20	mg/L
TOP0027	AA00000755	Sílice	26,500	mg/L
TOP0027	AA00000755	Turbidez	3,900	mg/L
TOP0048	AA00000797	Fósforo	0,346	mg/L
TOP0048	AA00000797	N.total	5,450	mg/L
TOP0048	AA00000797	Fosfatos	0,061	mg/L
TOP0048	AA00000797	Amonio	0,108	mg/L
TOP0048	AA00000797	Nitratos	<0.5	mg/L
TOP0048	AA00000797	Nitritos	0,00985	mg/L
TOP0048	AA00000797	TAC	347,0	mg/L
TOP0048	AA00000797	Sílice	27,4	mg/L
TOP0048	AA00000797	Turbidez	33,0	mg/L
TOP0059	AA00000816	Fósforo	2,250	mg/L
TOP0059	AA00000816	N.total	4,480	mg/L
TOP0059	AA00000816	Fosfatos	4,590	mg/L
TOP0059	AA00000816	Amonio	0,157	mg/L
TOP0059	AA00000816	Nitratos	<0.5	mg/L
TOP0059	AA00000816	Nitritos	<0.01	mg/L
TOP0059	AA00000816	TAC	192,0	mg/L
TOP0059	AA00000816	Sílice	30,7	mg/L
TOP0059	AA00000816	Turbidez	45,0	mg/L
TOP0060	AA00000817	Fósforo	1,530	mg/L
TOP0060	AA00000817	N.total	10,800	mg/L
TOP0060	AA00000817	Fosfatos	3,060	mg/L
TOP0060	AA00000817	Amonio	1,200	mg/L
TOP0060	AA00000817	Nitratos	<0.5	mg/L
TOP0060	AA00000817	Nitritos	0,0197	mg/L
TOP0060	AA00000817	TAC	257,0	mg/L
TOP0060	AA00000817	Sílice	29,2	mg/L
TOP0060	AA00000817	Turbidez	110,0	mg/L

7.6 INDICADORES HIDROMORFOLÓGICOS

7.6.1 ÍNDICE DE HÁBITAT FLUVIAL (IHF)

ID	CÓDIGO	Tipo de control	Tipo de organismo	Resultado	Unidades
TOP0001	AA00000054	COBI	HÁBITAT FLUVIAL	49,00	IHF
TOP0002	AA00000056	COBI	HÁBITAT FLUVIAL	31,00	IHF
TOP0003	AA00000057	COBI	HÁBITAT FLUVIAL	48,00	IHF
TOP0005	AA00000726	COBI	HÁBITAT FLUVIAL	31,00	IHF
TOP0006	AA00000727	COBI	HÁBITAT FLUVIAL	61,00	IHF
TOP0007	AA00000728	CVBI	HÁBITAT FLUVIAL	62,00	IHF
TOP0010	AA00000731	COBI	HÁBITAT FLUVIAL	42,00	IHF
TOP0011	AA00000732	COBI	HÁBITAT FLUVIAL	44,00	IHF
TOP0012	AA00000733	COBI	HÁBITAT FLUVIAL	66,00	IHF
TOP0013	AA00000735	COBI	HÁBITAT FLUVIAL	45,00	IHF
TOP0014	AA00000736	COVBI	HÁBITAT FLUVIAL	36,00	IHF
TOP0015	AA00000737	CVBI	HÁBITAT FLUVIAL	62,00	IHF
TOP0017	AA00000739	COBI	HÁBITAT FLUVIAL	33,00	IHF
TOP0018	AA00000740	COVBI	HÁBITAT FLUVIAL	49,00	IHF
TOP0019	AA00000741	COBI	HÁBITAT FLUVIAL	86,00	IHF
TOP0020	AA00000742	COBI	HÁBITAT FLUVIAL	74,00	IHF
TOP0021	AA00000743	CVBI	HÁBITAT FLUVIAL	62,00	IHF
TOP0023	AA00000745	COBI	HÁBITAT FLUVIAL	77,00	IHF
TOP0031	AA00000764	COVBI	HÁBITAT FLUVIAL	56,00	IHF
TOP0032	AA00000766	COBI	HÁBITAT FLUVIAL	44,00	IHF
TOP0034	AA00000781	CVBI	HÁBITAT FLUVIAL	81,00	IHF
TOP0036	AA00000783	CVBI	HÁBITAT FLUVIAL	53,00	IHF
TOP0037	AA00000784	CVBI	HÁBITAT FLUVIAL	69,00	IHF
TOP0039	AA00000786	CVBI	HÁBITAT FLUVIAL	66,00	IHF
TOP0042	AA00000789	COBI	HÁBITAT FLUVIAL	32,00	IHF
TOP0043	AA00000790	COBI	HÁBITAT FLUVIAL	52,00	IHF
TOP0044	AA00000791	COVBI	HÁBITAT FLUVIAL	52,00	IHF
TOP0049	AA00000799	CVBI	HÁBITAT FLUVIAL	20,00	IHF
TOP0050	AA00000800	COBI	HÁBITAT FLUVIAL	51,00	IHF
TOP0052	AA00000803	CVBI	HÁBITAT FLUVIAL	65,00	IHF
TOP0053	AA00000804	CVBI	HÁBITAT FLUVIAL	53,00	IHF
TOP0054	AA00000805	CVBI	HÁBITAT FLUVIAL	77,00	IHF
TOP0055	AA00000806	CVBI	HÁBITAT FLUVIAL	62,00	IHF
TOP0057	AA00000809	CVBI	HÁBITAT FLUVIAL	73,00	IHF
TOP0068	AA00000759	CVBI	HÁBITAT FLUVIAL	46,00	IHF
TOP0080	AA00000824	CVBI	HÁBITAT FLUVIAL	66,00	IHF
TOP0081	AA00000825	CVBI	HÁBITAT FLUVIAL	75,00	IHF
TOP0082	AA00000826	CVBI	HÁBITAT FLUVIAL	59,00	IHF
TOP0083	AA00000827	CVBI	HÁBITAT FLUVIAL	52,00	IHF

7.6.2 ÍNDICE DE RIBERA (QBR)

ID	CÓDIGO	Tipo de control	Tipo de organismo	Resultado	Unidades
TOP0001	AA00000054	COBI	VEGETACIÓN DE RIBERA	35,00	QBR
TOP0002	AA00000056	COBI	VEGETACIÓN DE RIBERA	60,00	QBR
TOP0003	AA00000057	COBI	VEGETACIÓN DE RIBERA	20,00	QBR
TOP0005	AA00000726	COBI	VEGETACIÓN DE RIBERA	35,00	QBR
TOP0006	AA00000727	COBI	VEGETACIÓN DE RIBERA	45,00	QBR

ID	CÓDIGO	Tipo de control	Tipo de organismo	Resultado	Unidades
TOP0007	AA00000728	CVBI	VEGETACIÓN DE RIBERA	40,00	QBR
TOP0010	AA00000731	COBI	VEGETACIÓN DE RIBERA	50,00	QBR
TOP0011	AA00000732	COBI	VEGETACIÓN DE RIBERA	100,00	QBR
TOP0012	AA00000733	COBI	VEGETACIÓN DE RIBERA	70,00	QBR
TOP0013	AA00000735	COBI	VEGETACIÓN DE RIBERA	35,00	QBR
TOP0014	AA00000736	COVBI	VEGETACIÓN DE RIBERA	40,00	QBR
TOP0015	AA00000737	CVBI	VEGETACIÓN DE RIBERA	40,00	QBR
TOP0017	AA00000739	COBI	VEGETACIÓN DE RIBERA	85,00	QBR
TOP0018	AA00000740	COVBI	VEGETACIÓN DE RIBERA	90,00	QBR
TOP0019	AA00000741	COBI	VEGETACIÓN DE RIBERA	100,00	QBR
TOP0020	AA00000742	COBI	VEGETACIÓN DE RIBERA	60,00	QBR
TOP0021	AA00000743	CVBI	VEGETACIÓN DE RIBERA	35,00	QBR
TOP0023	AA00000745	COBI	VEGETACIÓN DE RIBERA	85,00	QBR
TOP0031	AA00000764	COVBI	VEGETACIÓN DE RIBERA	70,00	QBR
TOP0032	AA00000766	COBI	VEGETACIÓN DE RIBERA	40,00	QBR
TOP0034	AA00000781	CVBI	VEGETACIÓN DE RIBERA	100,00	QBR
TOP0036	AA00000783	CVBI	VEGETACIÓN DE RIBERA	65,00	QBR
TOP0037	AA00000784	CVBI	VEGETACIÓN DE RIBERA	100,00	QBR
TOP0039	AA00000786	CVBI	VEGETACIÓN DE RIBERA	70,00	QBR
TOP0042	AA00000789	COBI	VEGETACIÓN DE RIBERA	40,00	QBR
TOP0043	AA00000790	COBI	VEGETACIÓN DE RIBERA	75,00	QBR
TOP0044	AA00000791	COVBI	VEGETACIÓN DE RIBERA	80,00	QBR
TOP0049	AA00000799	CVBI	VEGETACIÓN DE RIBERA	60,00	QBR
TOP0050	AA00000800	COBI	VEGETACIÓN DE RIBERA	40,00	QBR
TOP0052	AA00000803	CVBI	VEGETACIÓN DE RIBERA	60,00	QBR
TOP0053	AA00000804	CVBI	VEGETACIÓN DE RIBERA	70,00	QBR
TOP0054	AA00000805	CVBI	VEGETACIÓN DE RIBERA	65,00	QBR
TOP0055	AA00000806	CVBI	VEGETACIÓN DE RIBERA	80,00	QBR
TOP0057	AA00000809	CVBI	VEGETACIÓN DE RIBERA	90,00	QBR
TOP0068	AA00000759	CVBI	VEGETACIÓN DE RIBERA	75,00	QBR
TOP0080	AA00000824	CVBI	VEGETACIÓN DE RIBERA	85,00	QBR
TOP0081	AA00000825	CVBI	VEGETACIÓN DE RIBERA	100,00	QBR
TOP0082	AA00000826	CVBI	VEGETACIÓN DE RIBERA	65,00	QBR
TOP0083	AA00000827	CVBI	VEGETACIÓN DE RIBERA	50,00	QBR

ANEXO I: REPORTAJE FOTOGRÁFICO

Id PUNTO DE MUESTREO: TOP0001

CÓDIGO PUNTO DE MUESTREO: AA00000054

DEMARCACIÓN: Tinto-Odiel-Piedras

CODIGO MASA DE AGUA: 13493

NOMBRE MASA: RIO ODIEL IV

UTM X: 160346 **UTM Y:** 4167696

PROGRAMA DE CONTROL: Red Operativa

TIPO: RIO

CATEGORIA: Natural

Nº TIPOLOGÍA: 19

NOMBRE DE LA TIPOLOGÍA: RIO TINTO Y ODIEL



Id PUNTO DE MUESTREO: TOP0002

CÓDIGO PUNTO DE MUESTREO: AA00000056

DEMARCACIÓN: Tinto-Odiel-Piedras

CODIGO MASA DE AGUA: 13493

NOMBRE MASA: RIO ODIEL IV

UTM X: 147693 **UTM Y:** 4144119

PROGRAMA DE CONTROL: Red Operativa

TIPO: RIO

CATEGORIA: Natural

Nº TIPOLOGÍA: 19

NOMBRE DE LA TIPOLOGÍA: RIO TINTO Y ODIEL



Id PUNTO DE MUESTREO: TOP0003

CÓDIGO PUNTO DE MUESTREO: AA00000057

DEMARCACIÓN: Tinto-Odiel-Piedras

CODIGO MASA DE AGUA: 440013

NOMBRE MASA: RIO TINTO

UTM X: 174644 **UTM Y:** 4141788

PROGRAMA DE CONTROL: Red Operativa

TIPO: RIO

CATEGORIA: Natural

Nº TIPOLOGÍA: 19

NOMBRE DE LA TIPOLOGÍA: RIO TINTO Y ODIEL



Id PUNTO DE MUESTREO: TOP0005

CÓDIGO PUNTO DE MUESTREO: AA00000726

DEMARCACIÓN: Tinto-Odiel-Piedras

CODIGO MASA DE AGUA: 11945

NOMBRE MASA: ARROYO DE GIRALDO

UTM X: 182231 **UTM Y:** 4146136

PROGRAMA DE CONTROL: Red Operativa

TIPO: RIO

CATEGORIA: Natural

Nº TIPOLOGÍA: 2

NOMBRE DE LA TIPOLOGÍA: RIO DE LA DEPRESION DEL GUADALQUIVIR



Id PUNTO DE MUESTREO: TOP0006

CÓDIGO PUNTO DE MUESTREO: AA00000727

DEMARCACIÓN: Tinto-Odiel-Piedras

CODIGO MASA DE AGUA: 11953

NOMBRE MASA: RIVERA SECA I

UTM X: 168473 **UTM Y:** 4181318

PROGRAMA DE CONTROL: Red Operativa

TIPO: RIO

CATEGORIA: Natural

Nº TIPOLOGÍA: 6

NOMBRE DE LA TIPOLOGÍA: RIO SILICEOS DEL PIEDEMONTE DE SIERRA MORENA



Id PUNTO DE MUESTREO: TOP0007

CÓDIGO PUNTO DE MUESTREO: AA00000728

DEMARCACIÓN: Tinto-Odiel-Piedras

CODIGO MASA DE AGUA: 11955

NOMBRE MASA: RIO ODIEL II

UTM X: 180553 **UTM Y:** 4188595

PROGRAMA DE CONTROL: Red de Vigilancia

TIPO: RIO

CATEGORIA: Natural

Nº TIPOLOGÍA: 8

NOMBRE DE LA TIPOLOGÍA: RIO DE LA BAJA MONTAÑA MEDITERRANEA SILICEA



Id PUNTO DE MUESTREO: TOP0008

CÓDIGO PUNTO DE MUESTREO: AA00000729

DEMARCACIÓN: Tinto-Odiel-Piedras

CODIGO MASA DE AGUA: 11959

NOMBRE MASA: ARROYO DE FUENTIDUEÑA

UTM X: 185958 **UTM Y:** 4149046

PROGRAMA DE CONTROL: Red Operativa

TIPO: RIO

CATEGORIA: Natural

Nº TIPOLOGÍA: 6

NOMBRE DE LA TIPOLOGÍA: RIO DE LA DEPRESION DEL GUADALQUIVIR



Id PUNTO DE MUESTREO: TOP0010

CÓDIGO PUNTO DE MUESTREO: AA00000731

DEMARCACIÓN: Tinto-Odiel-Piedras

CODIGO MASA DE AGUA: 13489

NOMBRE MASA: ARROYO TARIQUEJO

UTM X: 129289 **UTM Y:** 4136272

PROGRAMA DE CONTROL: Red Operativa

TIPO: RIO

CATEGORIA: Natural

Nº TIPOLOGÍA: 2

NOMBRE DE LA TIPOLOGÍA: RIO DE LA DEPRESION DEL GUADALQUIVIR



Id PUNTO DE MUESTREO: TOP0011

CÓDIGO PUNTO DE MUESTREO: AA00000732

DEMARCACIÓN: Tinto-Odiel-Piedras

CODIGO MASA DE AGUA: 13490

NOMBRE MASA: ARROYO DEL MEMBRILLO

UTM X: 125092 **UTM Y:** 4149657

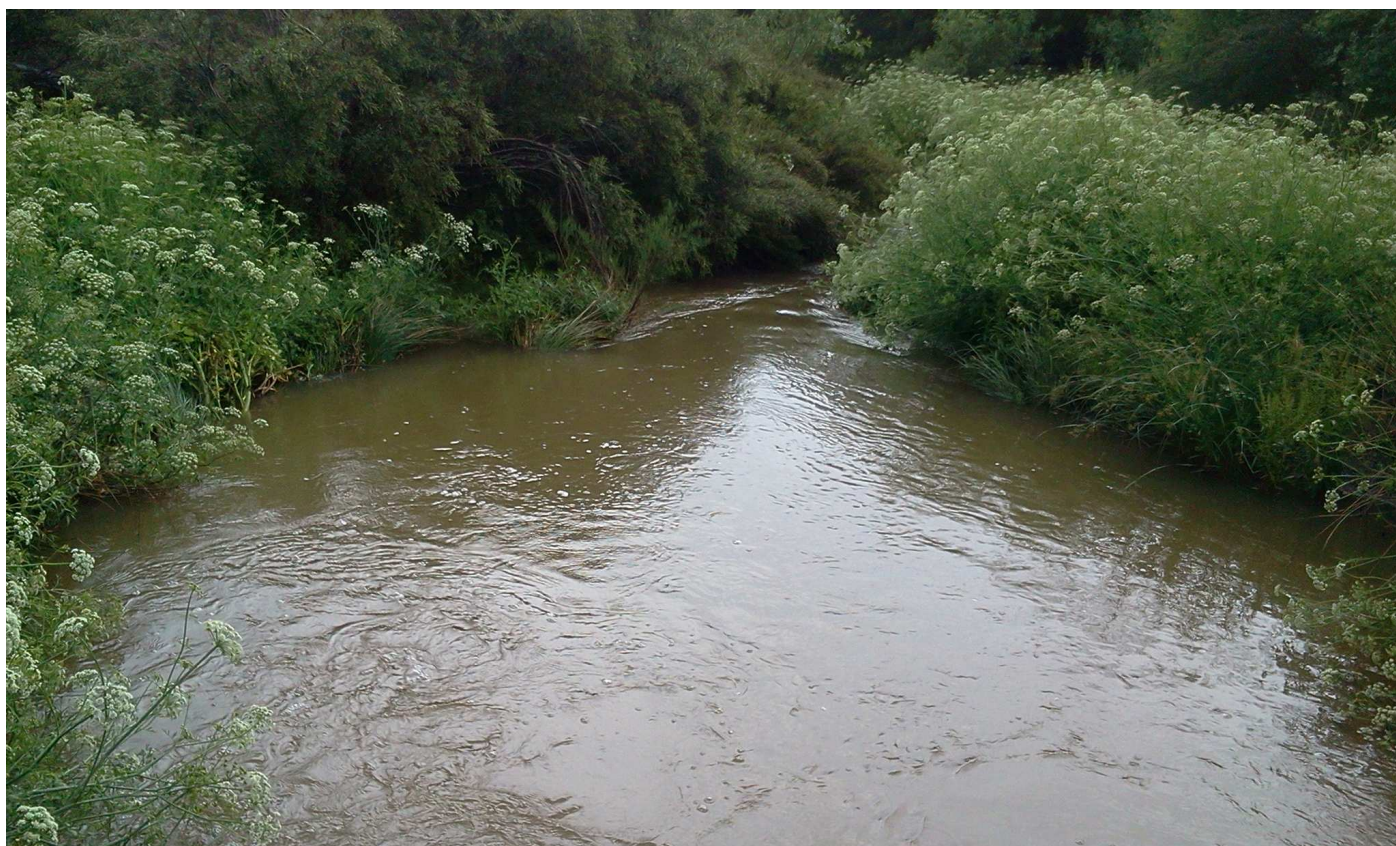
PROGRAMA DE CONTROL: Red Operativa

TIPO: RIO

CATEGORIA: Natural

Nº TIPOLOGÍA: 6

NOMBRE DE LA TIPOLOGÍA: RIO SILICEOS DEL PIEDEMONTE DE SIERRA MORENA



Id PUNTO DE MUESTREO: TOP0012

CÓDIGO PUNTO DE MUESTREO: AA00000733

DEMARCACIÓN: Tinto-Odiel-Piedras

CODIGO MASA DE AGUA: 13492

NOMBRE MASA: RIO ODIEL III

UTM X: 176364 **UTM Y:** 4184302

PROGRAMA DE CONTROL: Red Operativa

TIPO: RIO

CATEGORIA: Natural

Nº TIPOLOGÍA: 6

NOMBRE DE LA TIPOLOGÍA: RIO SILICEOS DEL PIEDEMONTE DE SIERRA MORENA



Id PUNTO DE MUESTREO: TOP0013

CÓDIGO PUNTO DE MUESTREO: AA00000735

DEMARCACIÓN: Tinto-Odiel-Piedras

CODIGO MASA DE AGUA: 13496

NOMBRE MASA: RIVERA DE NICOBA

UTM X: 151337 **UTM Y:** 4139033

PROGRAMA DE CONTROL: Red Operativa

TIPO: RIO

CATEGORIA: Natural

Nº TIPOLOGÍA: 2

NOMBRE DE LA TIPOLOGÍA: RIO DE LA DEPRESION DEL GUADALQUIVIR



Id PUNTO DE MUESTREO: TOP0014

CÓDIGO PUNTO DE MUESTREO: AA00000736

DEMARCACIÓN: Tinto-Odiel-Piedras

CODIGO MASA DE AGUA: 13497

NOMBRE MASA: ARROYO DE CANDON

UTM X: 166898 **UTM Y:** 4138134

PROGRAMA DE CONTROL: Red Operativa-Vigilancia

TIPO: RIO

CATEGORIA: Natural

Nº TIPOLOGÍA: 2

NOMBRE DE LA TIPOLOGÍA: RIO DE LA DEPRESION DEL GUADALQUIVIR



Id PUNTO DE MUESTREO: TOP0015

CÓDIGO PUNTO DE MUESTREO: AA00000737

DEMARCACIÓN: Tinto-Odiel-Piedras

CODIGO MASA DE AGUA: 13498

NOMBRE MASA: ARROYO DEL HELECHOSO

UTM X: 175995 **UTM Y:** 4144393

PROGRAMA DE CONTROL: Red de Vigilancia

TIPO: RIO

CATEGORIA: Natural

Nº TIPOLOGÍA: 2

NOMBRE DE LA TIPOLOGÍA: RIO DE LA DEPRESION DEL GUADALQUIVIR



Id PUNTO DE MUESTREO: TOP0017

CÓDIGO PUNTO DE MUESTREO: AA00000739

DEMARCACIÓN: Tinto-Odiel-Piedras

CODIGO MASA DE AGUA: 13504

NOMBRE MASA: RIVERA DE MECA I

UTM X: 139427 **UTM Y:** 4156785

PROGRAMA DE CONTROL: Red Operativa

TIPO: RIO

CATEGORIA: Natural

Nº TIPOLOGÍA: 6

NOMBRE DE LA TIPOLOGÍA: RIO SILICEOS DEL PIEDEMONTES DE SIERRA MORENA



Id PUNTO DE MUESTREO: TOP0018

CÓDIGO PUNTO DE MUESTREO: AA00000740

DEMARCACIÓN: Tinto-Odiel-Piedras

CODIGO MASA DE AGUA: 13505

NOMBRE MASA: RIO ORAQUE

UTM X: 147613 **UTM Y:** 4161350

PROGRAMA DE CONTROL: Red Operativa-Vigilancia

TIPO: RIO

CATEGORIA: Natural

Nº TIPOLOGÍA: 9

NOMBRE DE LA TIPOLOGÍA: RIO TINTO Y ODIEL



Id PUNTO DE MUESTREO: TOP0019

CÓDIGO PUNTO DE MUESTREO: AA00000741

DEMARCACIÓN: Tinto-Odiel-Piedras

CODIGO MASA DE AGUA: 13507

NOMBRE MASA: RIVERA DEL VILLAR

UTM X: 164169 **UTM Y:** 4171891

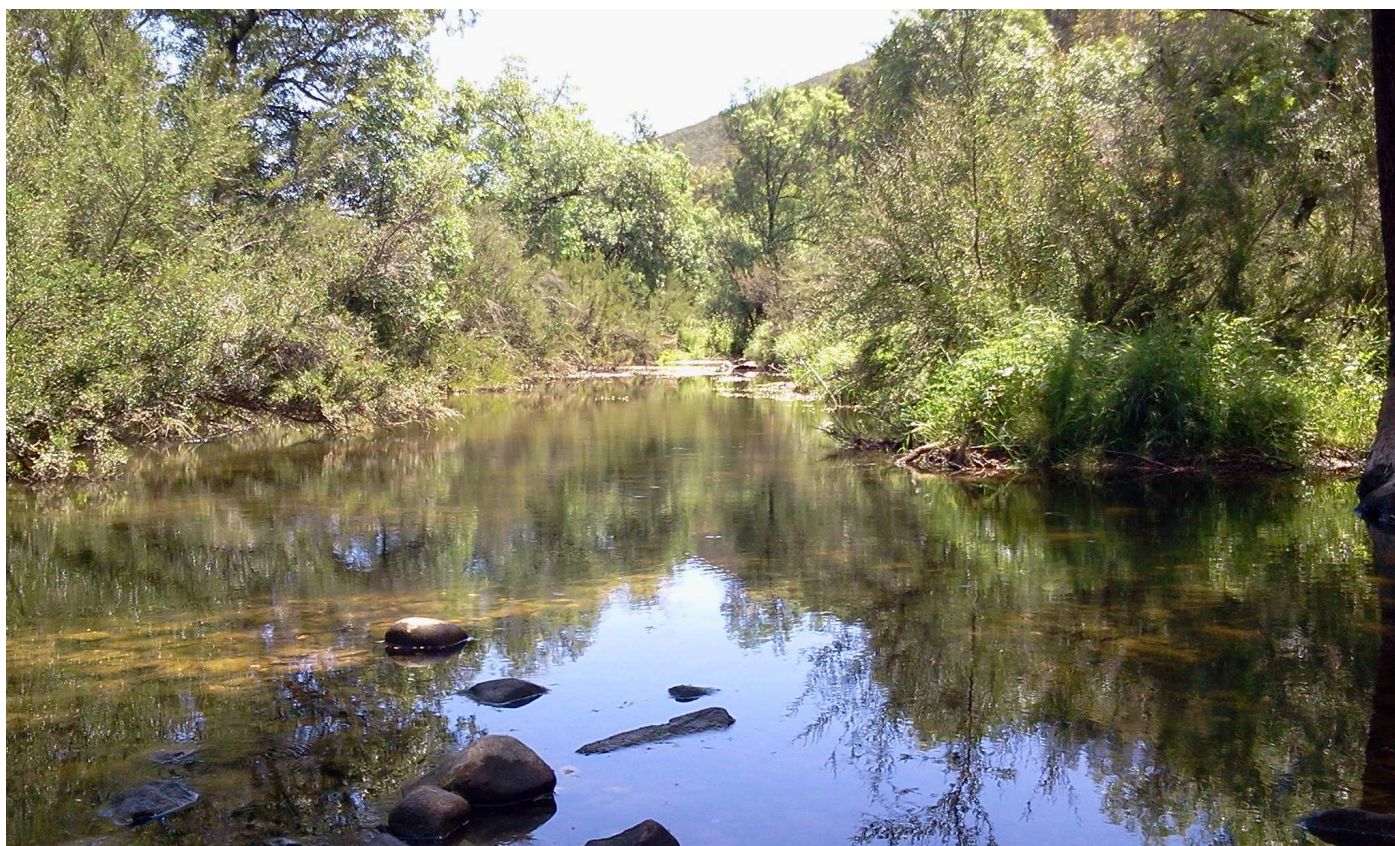
PROGRAMA DE CONTROL: Red Operativa

TIPO: RIO

CATEGORIA: Natural

Nº TIPOLOGÍA: 6

NOMBRE DE LA TIPOLOGÍA: RIO SILICEOS DEL PIEDEMONTE DE SIERRA MORENA



Id PUNTO DE MUESTREO: TOP0020

CÓDIGO PUNTO DE MUESTREO: AA00000742

DEMARCACIÓN: Tinto-Odiel-Piedras

CODIGO MASA DE AGUA: 13508

NOMBRE MASA: RIVERA DE OLIVARGA I

UTM X: 162761 **UTM Y:** 4191758

PROGRAMA DE CONTROL: Red Operativa

TIPO: RIO

CATEGORIA: Natural

Nº TIPOLOGÍA: 8

NOMBRE DE LA TIPOLOGÍA: RIO DE LA BAJA MONTAÑA MEDITERRANEA SILICEA



Id PUNTO DE MUESTREO: TOP0021

CÓDIGO PUNTO DE MUESTREO: AA00000743

DEMARCACIÓN: Tinto-Odiel-Piedras

CODIGO MASA DE AGUA: 13509

NOMBRE MASA: RIVERA DE OLIVARGA II

UTM X: 162613 **UTM Y:** 4189233

PROGRAMA DE CONTROL: Red de Vigilancia

TIPO: RIO

CATEGORIA: Natural

Nº TIPOLOGÍA: 6

NOMBRE DE LA TIPOLOGÍA: RIO SILICEOS DEL PIEDEMONTE DE SIERRA MORENA



Id PUNTO DE MUESTREO: TOP0022

CÓDIGO PUNTO DE MUESTREO: AA00000744

DEMARCACIÓN: Tinto-Odiel-Piedras

CODIGO MASA DE AGUA: 13512

NOMBRE MASA: BARRANCO DE LOS CUARTELES

UTM X: 181330 **UTM Y:** 4182312

PROGRAMA DE CONTROL: Red Operativa

TIPO: RIO

CATEGORIA: Natural

Nº TIPOLOGÍA: 19

NOMBRE DE LA TIPOLOGÍA: RIO TINTO Y ODIEL

Id PUNTO DE MUESTREO: TOP0023

CÓDIGO PUNTO DE MUESTREO: AA00000745

DEMARCACIÓN: Tinto-Odiel-Piedras

CODIGO MASA DE AGUA: 13513

NOMBRE MASA: RIVERA DE SANTA EULALIA

UTM X: 177200 **UTM Y:** 4190583

PROGRAMA DE CONTROL: Red Operativa

TIPO: RIO

CATEGORIA: Natural

Nº TIPOLOGÍA: 8

NOMBRE DE LA TIPOLOGÍA: RIO DE LA BAJA MONTAÑA MEDITERRANEA SILICEA



Id PUNTO DE MUESTREO: TOP0024

CÓDIGO PUNTO DE MUESTREO: AA00000746

DEMARCACIÓN: Tinto-Odiel-Piedras

CODIGO MASA DE AGUA: 20372

NOMBRE MASA: LAGUNA DE LAS MADRES

UTM X: 156951 **UTM Y:** 4118930

PROGRAMA DE CONTROL: Red Operativa

TIPO: LAGO

CATEGORIA: Natural

Nº TIPOLOGÍA: 29

NOMBRE DE LA TIPOLOGÍA: LAGO LITORAL EN COMPLEJOS DUNARES PERMANENTES



Id PUNTO DE MUESTREO: TOP0031

CÓDIGO PUNTO DE MUESTREO: AA00000764

DEMARCACIÓN: Tinto-Odiel-Piedras

CODIGO MASA DE AGUA: 13505

NOMBRE MASA: RIO ORAQUE

UTM X: 148478 **UTM Y:** 4180543

PROGRAMA DE CONTROL: Red Operativa-Vigilancia

TIPO: RIO

CATEGORIA: Natural

Nº TIPOLOGÍA: 9

NOMBRE DE LA TIPOLOGÍA: RIO TINTO Y ODIEL



Id PUNTO DE MUESTREO: TOP0032

CÓDIGO PUNTO DE MUESTREO: AA00000766

DEMARCACIÓN: Tinto-Odiel-Piedras

CODIGO MASA DE AGUA: 440013

NOMBRE MASA: RIO TINTO

UTM X: 186444 **UTM Y:** 4166422

PROGRAMA DE CONTROL: Red Operativa

TIPO: RIO

CATEGORIA: Natural

Nº TIPOLOGÍA: 19

NOMBRE DE LA TIPOLOGÍA: RIO TINTO Y ODIEL



Id PUNTO DE MUESTREO: TOP0034

CÓDIGO PUNTO DE MUESTREO: AA00000781

DEMARCACIÓN: Tinto-Odiel-Piedras

CODIGO MASA DE AGUA: 13491

NOMBRE MASA: RIO ODIEL I

UTM X: 187164 **UTM Y:** 4189629

PROGRAMA DE CONTROL: Red de Vigilancia

TIPO: RIO

CATEGORIA: Natural

Nº TIPOLOGÍA: 8

NOMBRE DE LA TIPOLOGÍA: RIO DE LA BAJA MONTAÑA MEDITERRANEA SILICEA



Id PUNTO DE MUESTREO: TOP0036

CÓDIGO PUNTO DE MUESTREO: AA00000783

DEMARCACIÓN: Tinto-Odiel-Piedras

CODIGO MASA DE AGUA: 11946

NOMBRE MASA: RIVERA CACHAN

UTM X: 183803 **UTM Y:** 4171746

PROGRAMA DE CONTROL: Red de Vigilancia

TIPO: RIO

CATEGORIA: Natural

Nº TIPOLOGÍA: 6

NOMBRE DE LA TIPOLOGÍA: RIO SILICEOS DEL PIEDEMONTE DE SIERRA MORENA



Id PUNTO DE MUESTREO: TOP0037

CÓDIGO PUNTO DE MUESTREO: AA00000784

DEMARCACIÓN: Tinto-Odiel-Piedras

CODIGO MASA DE AGUA: 11947

NOMBRE MASA: ARROYO DEL GALLEGO

UTM X: 189158 **UTM Y:** 4169677

PROGRAMA DE CONTROL: Red de Vigilancia

TIPO: RIO

CATEGORIA: Natural

Nº TIPOLOGÍA: 6

NOMBRE DE LA TIPOLOGÍA: RIO SILICEOS DEL PIEDEMONTE DE SIERRA MORENA



Id PUNTO DE MUESTREO: TOP0038

CÓDIGO PUNTO DE MUESTREO: AA00000785

DEMARCACIÓN: Tinto-Odiel-Piedras

CODIGO MASA DE AGUA: 11949

NOMBRE MASA: ARROYO DEL CARRASCO

UTM X: 161441 **UTM Y:** 4165421

PROGRAMA DE CONTROL: Red de Vigilancia

TIPO: RIO

CATEGORIA: Natural

Nº TIPOLOGÍA: 6

NOMBRE DE LA TIPOLOGÍA: RIO SILICEOS DEL PIEDEMONTE DE SIERRA MORENA



Id PUNTO DE MUESTREO: TOP0039

CÓDIGO PUNTO DE MUESTREO: AA00000786

DEMARCACIÓN: Tinto-Odiel-Piedras

CODIGO MASA DE AGUA: 11952

NOMBRE MASA: RIVERA SECA II

UTM X: 172998 **UTM Y:** 4186808

PROGRAMA DE CONTROL: Red de Vigilancia

TIPO: RIO

CATEGORIA: Natural

Nº TIPOLOGÍA: 8

NOMBRE DE LA TIPOLOGÍA: RIO DE LA BAJA MONTAÑA MEDITERRANEA SILICEA



Id PUNTO DE MUESTREO: TOP0042

CÓDIGO PUNTO DE MUESTREO: AA00000789

DEMARCACIÓN: Tinto-Odiel-Piedras

CODIGO MASA DE AGUA: 13497

NOMBRE MASA: ARROYO DE CANDON

UTM X: 169192 **UTM Y:** 4144671

PROGRAMA DE CONTROL: Red Operativa

TIPO: RIO

CATEGORIA: Natural

Nº TIPOLOGÍA: 2

NOMBRE DE LA TIPOLOGÍA: RIO DE LA DEPRESION DEL GUADALQUIVIR



Id PUNTO DE MUESTREO: TOP0043

CÓDIGO PUNTO DE MUESTREO: AA00000790

DEMARCACIÓN: Tinto-Odiel-Piedras

CODIGO MASA DE AGUA: 13493

NOMBRE MASA: RIO ODIEL IV

UTM X: 160648 **UTM Y:** 4166848

PROGRAMA DE CONTROL: Red Operativa

TIPO: RIO

CATEGORIA: Natural

Nº TIPOLOGÍA: 19

NOMBRE DE LA TIPOLOGÍA: RIO TINTO Y ODIEL



Id PUNTO DE MUESTREO: TOP0044

CÓDIGO PUNTO DE MUESTREO: AA00000791

DEMARCACIÓN: Tinto-Odiel-Piedras

CODIGO MASA DE AGUA: 13505

NOMBRE MASA: RIO ORAQUE

UTM X: 147311 **UTM Y:** 4181240

PROGRAMA DE CONTROL: Red Operativa-Vigilancia

TIPO: RIO

CATEGORIA: Natural

Nº TIPOLOGÍA: 9

NOMBRE DE LA TIPOLOGÍA: RIO TINTO Y ODIEL



Id PUNTO DE MUESTREO: TOP0048

CÓDIGO PUNTO DE MUESTREO: AA00000797

DEMARCACIÓN: Tinto-Odiel-Piedras

CODIGO MASA DE AGUA: 20373

NOMBRE MASA: LAGUNA DEL PORTIL

UTM X: 141129 **UTM Y:** 4126246

PROGRAMA DE CONTROL: Red de Vigilancia

TIPO: LAGO

CATEGORIA: Natural

Nº TIPOLOGÍA: 29

NOMBRE DE LA TIPOLOGÍA: LAGO LITORAL EN COMPLEJOS DUNARES PERMANENTES



Id PUNTO DE MUESTREO: TOP0049

CÓDIGO PUNTO DE MUESTREO: AA00000799

DEMARCACIÓN: Tinto-Odiel-Piedras

CODIGO MASA DE AGUA: 11958

NOMBRE MASA: RIO CORUMBEL II

UTM X: 183231 **UTM Y:** 4150351

PROGRAMA DE CONTROL: Red de Vigilancia

TIPO: RIO

CATEGORIA: Muy Modificada

Nº TIPOLOGÍA: 2

NOMBRE DE LA TIPOLOGÍA: RIO DE LA DEPRESION DEL GUADALQUIVIR



Id PUNTO DE MUESTREO: TOP0050

CÓDIGO PUNTO DE MUESTREO: AA00000800

DEMARCACIÓN: Tinto-Odiel-Piedras

CODIGO MASA DE AGUA: 11951

NOMBRE MASA: RIVERA DE OLIVARGA III

UTM X: 163355 **UTM Y:** 4176912

PROGRAMA DE CONTROL: Red Operativa

TIPO: RIO

CATEGORIA: Natural

Nº TIPOLOGÍA: 6

NOMBRE DE LA TIPOLOGÍA: RIO SILICEOS DEL PIEDEMONTES DE SIERRA MORENA



Id PUNTO DE MUESTREO: TOP0051

CÓDIGO PUNTO DE MUESTREO: AA00000801

DEMARCACIÓN: Tinto-Odiel-Piedras

CODIGO MASA DE AGUA: 11954

NOMBRE MASA: RIVERA DE MECA II

UTM X: 147688 **UTM Y:** 4153242

PROGRAMA DE CONTROL: Red de Vigilancia

TIPO: RIO

CATEGORIA: Natural

Nº TIPOLOGÍA: 6

NOMBRE DE LA TIPOLOGÍA: RIO SILICEOS DEL PIEDEMONTE DE SIERRA MORENA



Id PUNTO DE MUESTREO: TOP0052

CÓDIGO PUNTO DE MUESTREO: AA00000803

DEMARCACIÓN: Tinto-Odiel-Piedras

CODIGO MASA DE AGUA: 11957

NOMBRE MASA: ARROYO DE JUAN GARCIA

UTM X: 193435 **UTM Y:** 4172500

PROGRAMA DE CONTROL: Red de Vigilancia

TIPO: RIO

CATEGORIA: Natural

Nº TIPOLOGÍA: 6

NOMBRE DE LA TIPOLOGÍA: RIO SILICEOS DEL PIEDEMONTE DE SIERRA MORENA



Id PUNTO DE MUESTREO: TOP0053

CÓDIGO PUNTO DE MUESTREO: AA00000804

DEMARCACIÓN: Tinto-Odiel-Piedras

CODIGO MASA DE AGUA: 13503

NOMBRE MASA: RIVERA DEL JARRAMA I

UTM X: 192747 **UTM Y:** 4177949

PROGRAMA DE CONTROL: Red de Vigilancia

TIPO: RIO

CATEGORIA: Natural

Nº TIPOLOGÍA: 8

NOMBRE DE LA TIPOLOGÍA: RIO DE LA BAJA MONTAÑA MEDITERRANEA SILICEA



Id PUNTO DE MUESTREO: TOP0054

CÓDIGO PUNTO DE MUESTREO: AA00000805

DEMARCACIÓN: Tinto-Odiel-Piedras

CODIGO MASA DE AGUA: 13511

NOMBRE MASA: RIVERA ESCALADA I

UTM X: 169931 **UTM Y:** 4191333

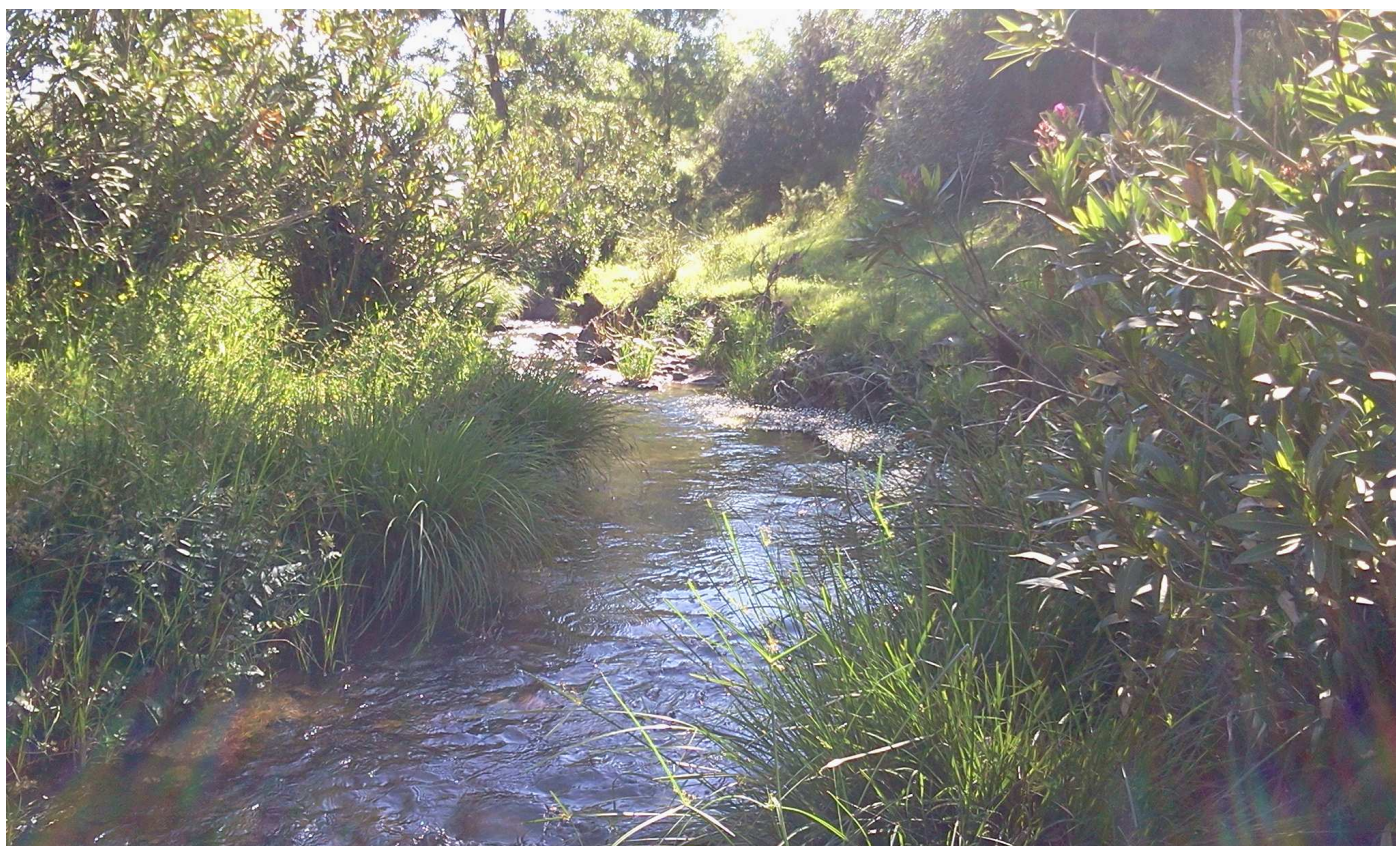
PROGRAMA DE CONTROL: Red de Vigilancia

TIPO: RIO

CATEGORIA: Natural

Nº TIPOLOGÍA: 8

NOMBRE DE LA TIPOLOGÍA: RIO DE LA BAJA MONTAÑA MEDITERRANEA SILICEA



Id PUNTO DE MUESTREO: TOP0055

CÓDIGO PUNTO DE MUESTREO: AA00000806

DEMARCACIÓN: Tinto-Odiel-Piedras

CODIGO MASA DE AGUA: 13506

NOMBRE MASA: ARROYO DE LUGOREJO

UTM X: 161894 **UTM Y:** 4168221

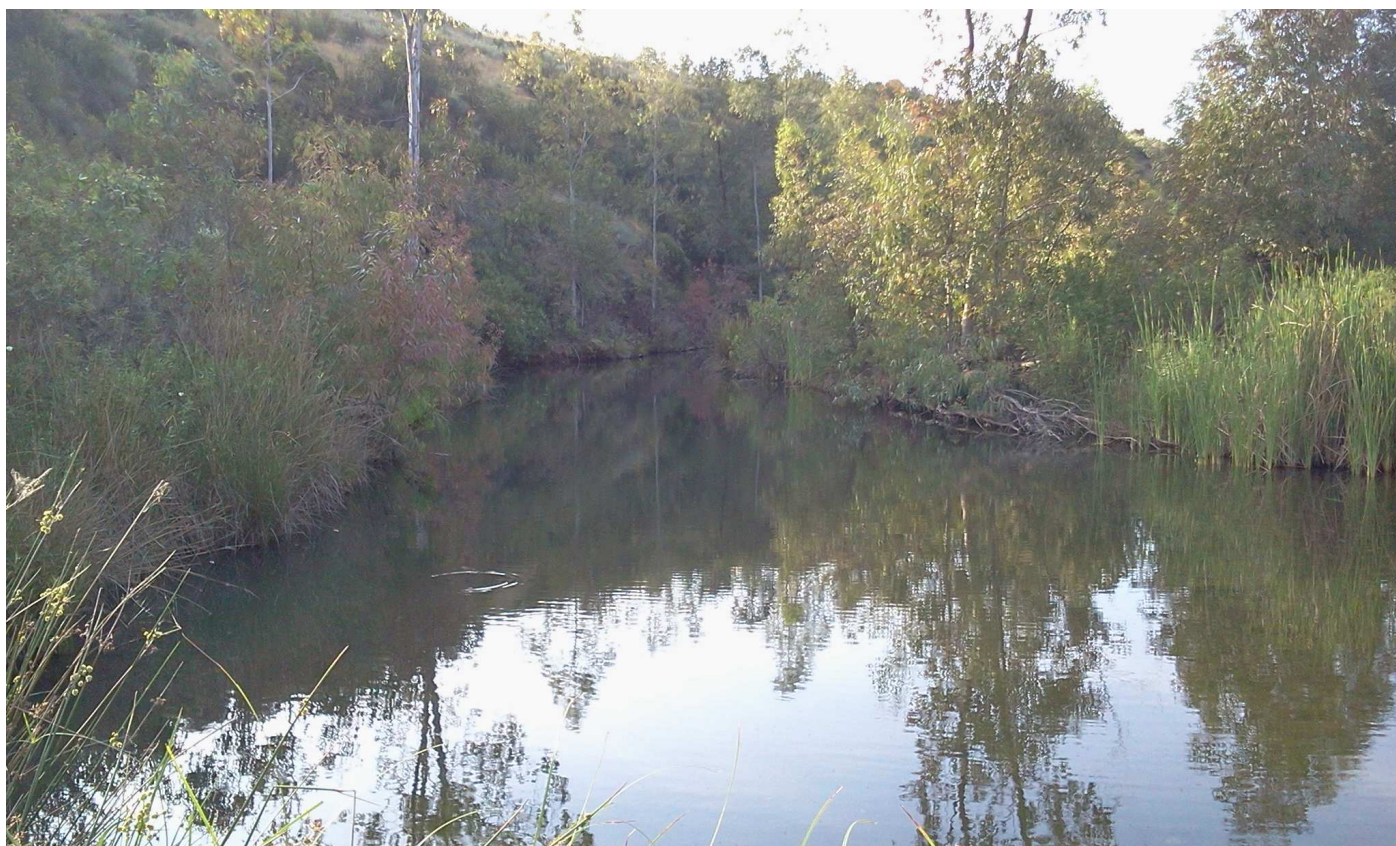
PROGRAMA DE CONTROL: Red de Vigilancia

TIPO: RIO

CATEGORIA: Natural

Nº TIPOLOGÍA: 6

NOMBRE DE LA TIPOLOGÍA: RIO SILICEOS DEL PIEDEMONTE DE SIERRA MORENA



Id PUNTO DE MUESTREO: TOP0056

CÓDIGO PUNTO DE MUESTREO: AA00000807

DEMARCACIÓN: Tinto-Odiel-Piedras

CODIGO MASA DE AGUA: 11950

NOMBRE MASA: ARROYO DE CLARINA

UTM X: 179666 **UTM Y:** 4151635

PROGRAMA DE CONTROL: Red de Vigilancia

TIPO: RIO

CATEGORIA: Natural

Nº TIPOLOGÍA: 6

NOMBRE DE LA TIPOLOGÍA: RIO SILICEOS DEL PIEDEMONTE DE SIERRA MORENA



Id PUNTO DE MUESTREO: TOP0057

CÓDIGO PUNTO DE MUESTREO: AA00000809

DEMARCACIÓN: Tinto-Odiel-Piedras

CODIGO MASA DE AGUA: 11956

NOMBRE MASA: ARROYO DE VALDEHOMBRE

UTM X: 181982 **UTM Y:** 4188112

PROGRAMA DE CONTROL: Red de Vigilancia

TIPO: RIO

CATEGORIA: Natural

Nº TIPOLOGÍA: 8

NOMBRE DE LA TIPOLOGÍA: RIO DE LA BAJA MONTAÑA MEDITERRANEA SILICEA



Id PUNTO DE MUESTREO: TOP0059

CÓDIGO PUNTO DE MUESTREO: AA00000816

DEMARCACIÓN: Tinto-Odiel-Piedras

CODIGO MASA DE AGUA: 440035

NOMBRE MASA: LAGUNA DE LA JARA

UTM X: 154880 **UTM Y:** 4120140

PROGRAMA DE CONTROL: Red de Vigilancia

TIPO: LAGO

CATEGORIA: Natural

Nº TIPOLOGÍA: 29

NOMBRE DE LA TIPOLOGÍA: LAGO LITORAL EN COMPLEJOS DUNARES PERMANENTES



Id PUNTO DE MUESTREO: TOP0060

CÓDIGO PUNTO DE MUESTREO: AA00000817

DEMARCACIÓN: Tinto-Odiel-Piedras

CODIGO MASA DE AGUA: 440036

NOMBRE MASA: LAGUNA DE LA MUJER

UTM X: 154816 **UTM Y:** 4120116

PROGRAMA DE CONTROL: Red de Vigilancia

TIPO: LAGO

CATEGORIA: Natural

Nº TIPOLOGÍA: 29

NOMBRE DE LA TIPOLOGÍA: LAGO LITORAL EN COMPLEJOS DUNARES PERMANENTES



Id PUNTO DE MUESTREO: TOP0061

CÓDIGO PUNTO DE MUESTREO: AA00000818

DEMARCACIÓN: Tinto-Odiel-Piedras

CODIGO MASA DE AGUA: 440037

NOMBRE MASA: LAGUNA PRIMERA DE PALOS

UTM X: 154155 **UTM Y:** 4120907

PROGRAMA DE CONTROL: Red de Vigilancia

TIPO: LAGO

CATEGORIA: Natural

Nº TIPOLOGÍA: 29

NOMBRE DE LA TIPOLOGÍA: LAGO LITORAL EN COMPLEJOS DUNARES PERMANENTES



Id PUNTO DE MUESTREO: TOP0080

CÓDIGO PUNTO DE MUESTREO: AA00000824

DEMARCACIÓN: Tinto-Odiel-Piedras

CODIGO MASA DE AGUA: 13499

NOMBRE MASA: RIO CORUMBEL I

UTM X: 186330 **UTM Y:** 4151103

PROGRAMA DE CONTROL: Red de Vigilancia

TIPO: RIO

CATEGORIA: Natural

Nº TIPOLOGÍA: 6

NOMBRE DE LA TIPOLOGÍA: RIO SILICEOS DEL PIEDEMONTE DE SIERRA MORENA



Id PUNTO DE MUESTREO: TOP0081

CÓDIGO PUNTO DE MUESTREO: AA00000825

DEMARCACIÓN: Tinto-Odiel-Piedras

CODIGO MASA DE AGUA: 13500

NOMBRE MASA: RIVERA DE CASA VALVERDE

UTM X: 179980 **UTM Y:** 4160500

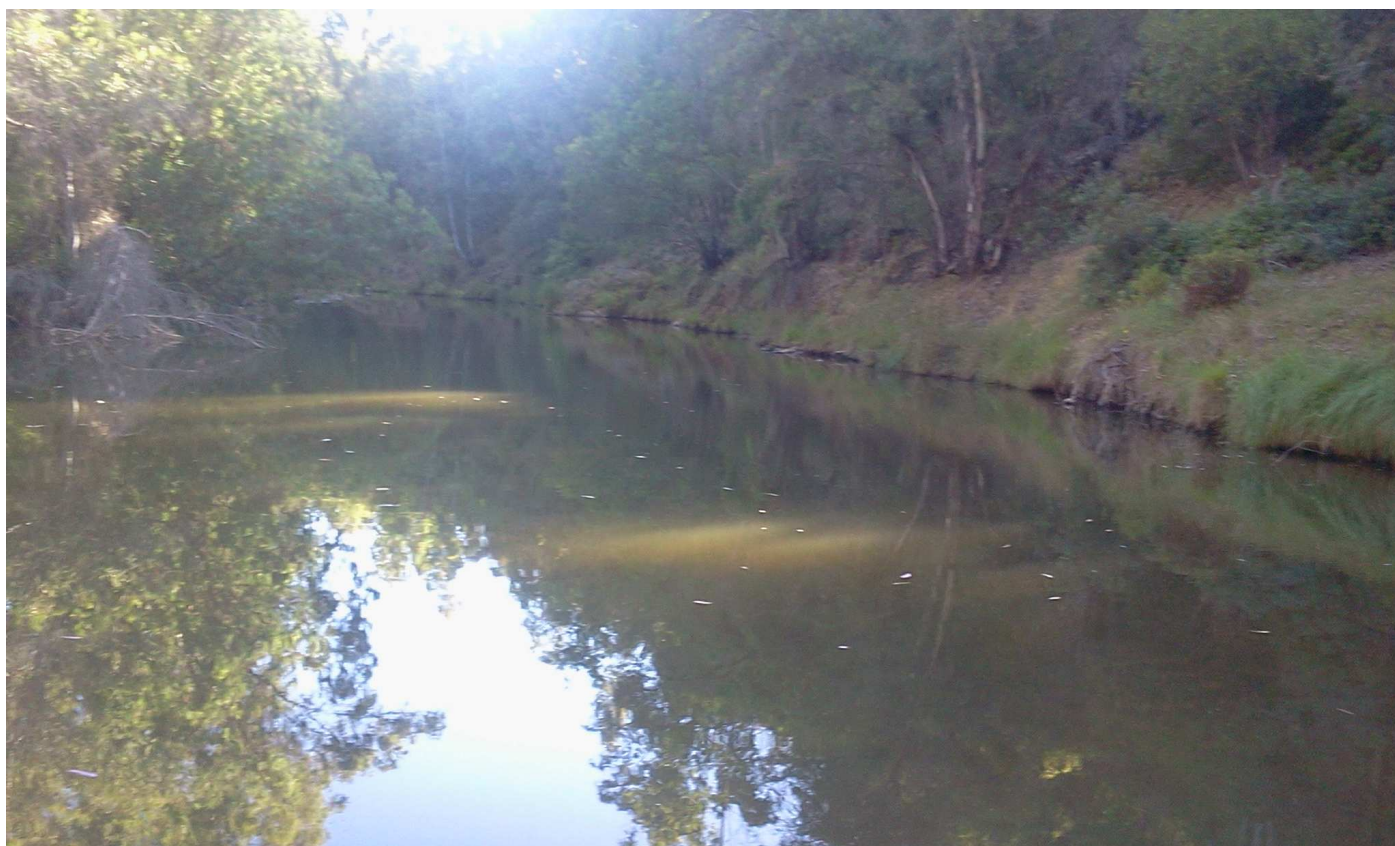
PROGRAMA DE CONTROL: Red de Vigilancia

TIPO: RIO

CATEGORIA: Natural

Nº TIPOLOGÍA: 6

NOMBRE DE LA TIPOLOGÍA: RIO SILICEOS DEL PIEDEMONTTE DE SIERRA MORENA



Id PUNTO DE MUESTREO: TOP0082

CÓDIGO PUNTO DE MUESTREO: AA00000826

DEMARCACIÓN: Tinto-Odiel-Piedras

CODIGO MASA DE AGUA: 13501

NOMBRE MASA: BARRANCO DE MANZANITO

UTM X: 184092 **UTM Y:** 4165572

PROGRAMA DE CONTROL: Red de Vigilancia

TIPO: RIO

CATEGORIA: Natural

Nº TIPOLOGÍA: 6

NOMBRE DE LA TIPOLOGÍA: RIO SILICEOS DEL PIEDEMONTE DE SIERRA MORENA



Id PUNTO DE MUESTREO: TOP0083

CÓDIGO PUNTO DE MUESTREO: AA00000827

DEMARCACIÓN: Tinto-Odiel-Piedras

CODIGO MASA DE AGUA: 13502

NOMBRE MASA: RIVERA DEL COLADERO

UTM X: 186710 **UTM Y:** 4165724

PROGRAMA DE CONTROL: Red de Vigilancia

TIPO: RIO

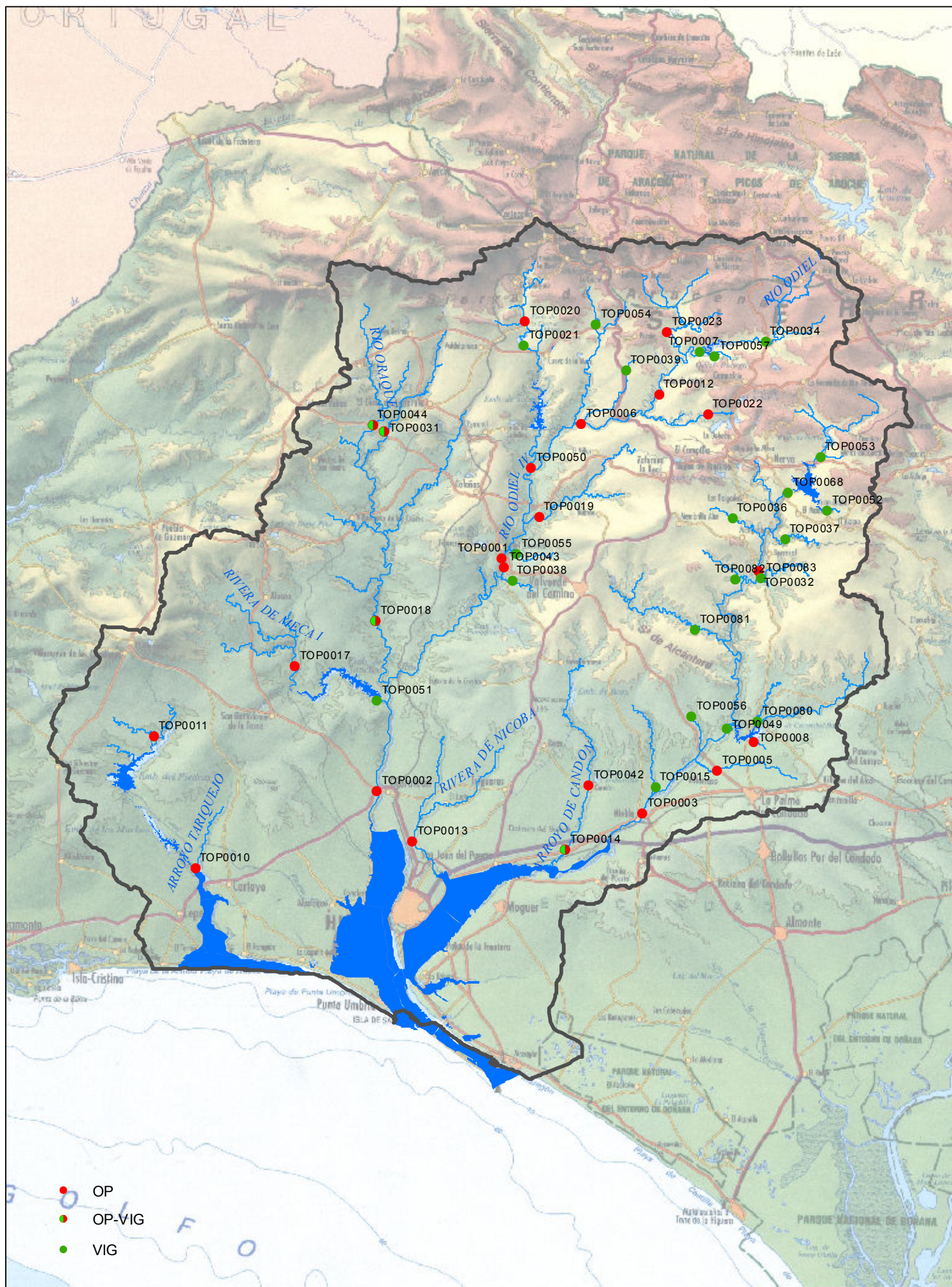
CATEGORIA: Natural

Nº TIPOLOGÍA: 6

NOMBRE DE LA TIPOLOGÍA: RIO SILICEOS DEL PIEDEMONTE DE SIERRA MORENA



ANEXO 2: PLANOS DE LOCALIZACIÓN



Andalucía
se mueve con Europa

SERVICIO PARA LA EXPLOTACIÓN DE LOS PROGRAMAS DE CONTROL DE CALIDAD BIOLÓGICOS
E HIDROMORFOLÓGICOS DE LAS AGUAS SUPERFICIALES EN LAS DEMARCACIONES DE LAS CUENCAS
DE LOS RÍOS GUADALETE Y BARBATE Y TINTO, ODIEL Y PIEDRAS

MASAS DE AGUA RÍOS



Unión Europea

Fondo Europeo
de Desarrollo Regional



CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO