



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL EBRO

2015

**EXPLOTACIÓN DE LA RED DE CONTROL ECOLÓGICO DE RÍOS
EN LA CUENCA DEL EBRO EN APLICACIÓN DE LA DIRECTIVA MARCO DEL AGUA**



**ÁREA DE CALIDAD DE AGUAS
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO**

EXPLOTACIÓN DE LA RED DE CONTROL ECOLÓGICO DE RÍOS EN LA CUENCA DEL EBRO EN APLICACIÓN DE LA DIRECTIVA MARCO DEL AGUA

PROMOTOR:

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO



SERVICIO:

CONTROL DEL ESTADO ECOLÓGICO

DIRECCIÓN DEL PROYECTO:

PATRICIA NAVARRO BARQUERO, CONCHA DURÁN LALAGUNA

EMPRESA CONSULTORA:

LABORATORIO DE ENSAYOS TÉCNICOS, S.A
"ENSAYA"



EQUIPO DE TRABAJO:

Director de los Trabajos: PEDRO TOMÁS GIMÉNEZ (Laboratorio de Ensayos Técnicos, S.A. "ENSAYA")
JAVIER OSCOZ ESCUDERO (Universidad de Navarra)

PRESUPUESTO DE LA ADJUDICACIÓN:

167767.93 Euros (IVA incluido)-Plurianual

CONTENIDO:

MEMORIA/ANEJOS/CARTOGRAFÍA/CD

AÑO DE EJECUCIÓN: 2015

FECHA ENTREGA: JUNIO 2016

REFERENCIA IMÁGENES PORTADA:

Superior izquierda: CEMAS 1167, Libélula en Río Ebro en Mora de Ebro.

Superior derecha: CEMAS 0816, Barbo en Río Escá en Burgui.

Inferior izquierda: CEMAS 0619, Río Negro en Vielha, burbujas de oxígeno.

Inferior derecha: CEMAS 0619, Río Negro en Vielha.

CITA DEL DOCUMENTO: Confederación Hidrográfica del Ebro (2016). Explotación de la red de control ecológico de ríos en la Cuenca del Ebro en aplicación de la Directiva Marco del Agua 2015/Verano, 324 pp. Disponible en PDF en la web: <http://www.chebro.es>

El presente informe pertenece al Dominio Público en cuanto a los Derechos Patrimoniales recogidos por el Convenio de Berna. Sin embargo, se reconocen los Derechos de los Autores y de la Confederación Hidrográfica del Ebro a preservar la integridad del mismo, las alteraciones o la realización de derivados sin la preceptiva autorización administrativa con fines comerciales, o la cita de la fuente original en cuanto a la infracción por plagio o colusión. A los efectos prevenidos, las autorizaciones para uso no científico del contenido deberán solicitarse a la Confederación Hidrográfica del Ebro.

EXPLOTACIÓN DE LA RED DE CONTROL ECOLÓGICO DE RÍOS EN LA CUENCA DEL EBRO EN APLICACIÓN DE LA DIRECTIVA MARCO DEL AGUA

Se presentan los resultados de los trabajos de la explotación de las redes de Investigación (65 estaciones), de Control Operativo (125), Vigilancia (129) y de Referencia (36), realizados durante el 2015 en las masas ríos de la Cuenca del Ebro. Se analizaron parámetros físico-químicos *in situ*, indicadores hidromorfológicos (índices QBR e IHF) e indicadores biológicos (macroinvertebrados-IBMWP, macrófitos-IVAM-G y fitobentos-índice de diatomeas IPS). Se estimó el estado ecológico de las masas de agua a nivel general. Por redes, en las estaciones de Control Operativo se obtiene que al calcular el estado ecológico en base al IBMWP y el IPS, un 9 % de las estaciones está en “muy buen” estado, un 40 % en estado “bueno”, un 39 % en estado “moderado”, un 9 % en estado “deficiente” y un 3 % en estado “malo”. En la Red de Referencia, un 64 % están en “muy buen” estado, un 33 % en estado “bueno” y un 3 % en estado “moderado”. En las estaciones de control de Vigilancia, el 22 % obtienen un “muy buen” estado ecológico, el 41 % “bueno”, un 30 % “moderado”, el 5 % “deficiente” y menos del 2 % “malo”. Por último en el Control de Investigación, el estado ecológico en base al IBMWP y el IPS, un 21 % es “muy bueno”, un 53 % “bueno” y un 26 % “moderado”.

ASSESSMENT OF ECOLOGICAL STATUS OF RIVERS IN THE EBRO BASIN UNDER THE WATER FRAMEWORK DIRECTIVE

The results of the monitoring networks: Investigative (65 sites), Operational (125), Surveillance (129) and Reference (36), made in 2015 in the water bodies of the rivers of the Ebro Basin are presented. Physicochemical parameters in situ, hydromorphological (QBR index and IHF) and biological quality elements (macroinvertebrates-IBMWP, macrophytes-IVAM-G and phytobenthos- IPS) were analyzed. The ecological status of water bodies was estimated. In the Operational Monitoring is obtained that calculating the ecological status based on IBMWP and IPS, 9 % of the sites are in "high" condition, 40 % in the "good", 39 % in the "moderate", 9 % in the "poor" and 3 % in the "bad" condition. In the Reference sites, 64 % are "high" condition, 33 % in "good" condition and 3 % in the "moderate". In Surveillance monitoring sites, 22 % obtained a "high" ecological status, 41 % "good", 30 % "moderate", 5 % "poor" and less than 2 % "bad". Finally, in the Investigative Monitoring, the ecological status based on IBMWP and IPS, 21 % is "high", 53 % "good" and 26 % "moderate".



ÍNDICE DE CONTENIDOS

1. INTRODUCCIÓN	21
2. METODOLOGÍA DE LOS TRABAJOS	22
2.1. <i>MASAS DE AGUA SELECCIONADAS</i>	22
2.2. <i>RESUMEN DE LOS TRABAJOS REALIZADOS DURANTE LA CAMPAÑA 2015</i>	52
2.3. <i>TRABAJO DE CAMPO</i>	52
2.3.1. <i>Indicadores Biológicos</i>	54
2.3.1.1. <i>Macroinvertebrados</i>	54
2.3.1.2. <i>Diatomeas</i>	56
2.3.1.3. <i>Macrófitos</i>	58
2.3.2. <i>Indicadores Físico-Químicos</i>	60
2.3.3. <i>Indicadores Hidromorfológicos</i>	60
2.4. <i>ANÁLISIS ESPACIAL DE LOS DATOS Y REPRESENTACIÓN CARTOGRÁFICA</i>	62
2.5. <i>TRATAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS</i>	62
3. RESULTADOS	63
3.1. <i>CONSIDERACIONES PREVIAS</i>	63
3.2. <i>RESULTADOS BIOLÓGICOS. MACROINVERTEBRADOS, MACRÓFITOS Y DIATOMEAS</i>	63
3.2.1. <i>Macroinvertebrados bentónicos</i>	64
3.2.1.1. <i>IBMWP (Iberian Biological Monitoring Working Party)</i>	65
3.2.1.2. <i>IASPT (Iberian Average Score per Taxon)</i>	69
3.2.1.3. <i>NTAX IBMWP (nº de Taxones IBMWP)</i>	73
3.2.1.4. <i>NTAX MAI (Nº de Taxones Totales de Macroinvertebrados)</i>	77
3.2.2. <i>Macrófitos: IVAM-G (Índice de Vegetación Acuática Macroscópica)</i>	81
3.2.2.1. <i>Nº de géneros de macrófitos (NTAX MAF)</i>	83
3.2.2.2. <i>IVAM-G (Índice de Vegetación Acuática Macroscópica)</i>	86
3.2.3. <i>Fitobentos (diatomeas): IPS (Índice de Poluosensibilidad Específica)</i>	90
3.3. <i>RESULTADOS FÍSICO-QUÍMICOS</i>	95
3.3.1. <i>Temperatura</i>	96

3.3.2.	<i>pH</i>	100
3.3.3.	<i>Conductividad</i>	104
3.3.4.	<i>Oxígeno disuelto</i>	108
3.4.	RESULTADOS HIDROMORFOLÓGICOS	112
3.4.1.	<i>Índice de Hábitat Fluvial (IHF)</i>	113
3.4.2.	<i>Índice de Calidad del Bosque de Ribera (QBR)</i>	116
4.	EVALUACIÓN DEL ESTADO BIOLÓGICO E HIDROMORFOLÓGICO DE LAS REDES DE CONTROL	121
4.1.	<i>INTRODUCCIÓN</i>	121
4.2.	<i>ESTADO ECOLÓGICO</i>	121
4.2.1.	<i>Resumen del Estado Ecológico según los Indicadores Biológicos</i>	122
4.2.2.	<i>Estado Ecológico según indicadores Biológicos</i>	136
4.2.2.1.	<i>Determinación del estado ecológico con macroinvertebrados (IBMWP)</i>	136
4.2.2.2.	<i>Determinación del estado ecológico con fitobentos (IPS)</i>	140
4.2.2.3.	<i>Determinación del estado ecológico con macrófitos (IVAM-G)</i>	143
4.2.2.4.	<i>Estado Ecológico según los indicadores IBMWP e IPS</i>	147
4.2.2.5.	<i>Estado Ecológico de las masas según los indicadores IBMWP e IPS</i>	150
4.2.3.	<i>Indicadores de calidad hidromorfológicos</i>	153
4.2.3.1.	<i>Índice Índice de hábitat fluvial (IHF)</i>	164
4.2.3.2.	<i>Índice de calidad del bosque de ribera, QBR y Estado Hidromorfológico</i>	167
4.2.3.3.	<i>Estado Hidromorfológico de las masas de agua</i>	170
4.3.	<i>ESTACIONES DE LA RED CEMAS QUE NO CUMPLEN LA DMA DE LAS REDES DE CONTROL ESTUDIADAS. POSIBLES CAUSAS Y RECOMENDACIONES DE CONTROL</i>	173
4.4.	<i>RESUMEN DE LAS ESTACIONES POR CATEGORÍAS</i>	195
5.	CONCLUSIONES SOBRE LAS ESTACIONES DE CONTROL, LOS INDICADORES Y EL ESTADO ECOLÓGICO	197
5.1.	<i>CONCLUSIONES SOBRE LAS ESTACIONES DE CONTROL</i>	197
5.2.	<i>CONCLUSIONES SOBRE LOS DIFERENTES INDICADORES</i>	197
5.2.1.	<i>Indicadores Biológicos</i>	197
5.2.2.	<i>Indicadores Físico-químicos</i>	198
5.2.3.	<i>Indicadores Hidromorfológicos</i>	199
5.3.	<i>CONCLUSIONES GENERALES SOBRE EL ESTADO ECOLÓGICO SEGÚN LOS DIFERENTES INDICADORES</i>	200

5.3.1.	<i>Estado Ecológico – Macroinvertebrados</i>	200
5.3.2.	<i>Estado Ecológico – Macrófitos</i>	200
5.3.3.	<i>Estado Ecológico – Fitobentos IPS (Diatomeas)</i>	200
5.3.4.	<i>Estado Ecológico según los Indicadores Biológicos IBMWP e IPS</i>	200
5.3.5.	<i>Estado Ecológico según Indicadores Hidromorfológicos</i>	201
5.4.	<i>CONCLUSIONES SOBRE LOS INDICADORES Y EL ESTADO ECOLÓGICO DE LA RED DE CONTROL OPERATIVO</i>	201
5.4.1.	<i>Indicadores Biológicos</i>	201
5.4.2.	<i>Indicadores Físico-químicos</i>	203
5.4.3.	<i>Indicadores Hidromorfológicos</i>	203
5.4.4.	<i>Estado Ecológico según los Indicadores Biológicos IBMWP e IPS</i>	204
5.4.5.	<i>Estado Ecológico según Indicadores Hidromorfológicos</i>	204
5.5.	<i>CONCLUSIONES SOBRE LOS INDICADORES Y EL ESTADO ECOLÓGICO DE LA RED DE VIGILANCIA</i>	204
5.5.1.	<i>Indicadores Biológicos</i>	204
5.5.2.	<i>Indicadores Físico-químicos</i>	206
5.5.3.	<i>Indicadores Hidromorfológicos</i>	207
5.5.4.	<i>Estado Ecológico según los Indicadores Biológicos IBMWP e IPS</i>	207
5.5.5.	<i>Estado Ecológico según Indicadores Hidromorfológicos</i>	207
5.6.	<i>CONCLUSIONES SOBRE LOS INDICADORES Y EL ESTADO ECOLÓGICO DE LA RED DE REFERENCIA</i>	208
5.6.1.	<i>Indicadores Biológicos</i>	208
5.6.2.	<i>Indicadores Físico-químicos</i>	209
5.6.3.	<i>Indicadores Hidromorfológicos</i>	210
5.6.4.	<i>Estado Ecológico según los Indicadores Biológicos IBMWP e IPS</i>	210
5.6.5.	<i>Estado Ecológico según Indicadores Hidromorfológicos</i>	210
5.7.	<i>CONCLUSIONES SOBRE LOS INDICADORES Y EL ESTADO ECOLÓGICO DE LA RED DE INVESTIGACIÓN</i>	211
5.7.1.	<i>Indicadores Biológicos</i>	211
5.7.2.	<i>Indicadores Físico-químicos</i>	212
5.7.3.	<i>Indicadores Hidromorfológicos</i>	212
5.7.4.	<i>Estado Ecológico según los Indicadores Biológicos IBMWP e IPS</i>	213
5.7.5.	<i>Estado Ecológico según Indicadores Hidromorfológicos</i>	213
5.8.	<i>RESUMEN DE LAS CONCLUSIONES</i>	213
5.8.1.	<i>Datos generales de los muestreos</i>	213
5.8.2.	<i>Red de Control Operativo</i>	214
5.8.3.	<i>Red de Vigilancia</i>	214
5.8.4.	<i>Red de Referencia</i>	214

5.8.5.	<i>Red de Investigación</i>	214
5.8.6.	<i>Estado Ecológico General de las masas de agua estudiadas</i>	215

ÍNDICE ANEXOS

Anexo 1. Resultados Físico-Químicos, Biológicos e Hidromorfológicos

Anexo 2. Cartografía Red de Control Operativo

Anexo 3. Cartografía Red de Control de Vigilancia

Anexo 4. Cartografía Red de Referencia

Anexo 5. Cartografía Red de Control de Investigación

ÍNDICE TABLAS

Tabla 1. Estaciones y masas de agua muestreadas en el año 2015. A =Estaciones con punto muestreado; B-G= Estación cuyo punto de muestreo se encuentra en otra masa de agua, datos utilizados estación A.....	25
Tabla 2. Tabla resumen trabajos realizados Campaña 2015.	52
Tabla 3. Puntuaciones de las Taxones para el cálculo del IBMWP.....	56
Tabla 4. Test de KRUSKAL-WALLIS H por tipos de ríos para los indicadores biológicos en cada una de las redes estudiadas. GRAL: todos los datos obtenidos: OPER: operativo; VIG: vigilancia; REF: referencia; INV: investigación. Se incluyen los valores de probabilidad p, en rojo y negrita aquellas diferencias significativas.....	64
Tabla 5. Valor medio del IBMWP, desviación estándar (SD), valores máximo y mínimo, y número de casos (N) para los diferentes tipos de ríos muestreados.	65
Tabla 6. Valor medio del IBMWP, desviación estándar (SD), valores máximo y mínimo, y número de casos (N) para los diferentes tipos de ríos muestreados. OPER=operativo; VIG=vigilancia; REF=referencia; INV=investigación.	67
Tabla 7. Valor medio del IASPT, desviación estándar (SD), valores máximo y mínimo, y número de casos (N) para los diferentes tipos de ríos muestreados.	69
Tabla 8. Valor medio del IASPT, desviación estándar (SD), valores máximo y mínimo, y número de casos (N) para los diferentes tipos de ríos muestreados. OPER=operativo; VIG=vigilancia; REF=referencia; INV=investigación.	71
Tabla 9. Valor medio del número de taxones (NTAX IBMWP), desviación estándar (SD), valores máximo y mínimo, y número de casos (N) para los diferentes tipos de ríos muestreados.....	73
Tabla 10. Valor medio del número de taxones (NTAX IBMWP), desviación estándar (SD), valores máximo y mínimo, y número de casos (N) para los diferentes tipos de ríos muestreados. OPER=operativo; VIG=vigilancia; REF=referencia; INV=investigación.	75
Tabla 11. Valor medio del número de Taxones totales (NTAX MAI), desviación estándar (SD), valores máximo y mínimo, y número de casos (N) para los diferentes tipos de ríos muestreados.....	77

Tabla 12. Valor medio del número de Taxones totales (NTAX MAI), desviación estándar (SD), valores máximo y mínimo, y número de casos (N) para los diferentes tipos de ríos muestreados. OPER=operativo; VIG=vigilancia; REF=referencia; INV=investigación.....	79
Tabla 13. Valor medio del número de géneros totales, desviación estándar (SD), valores máximo y mínimo, y número de casos (N) para los diferentes tipos de ríos muestreados.....	83
Tabla 14. Valor medio del número de géneros totales, desviación estándar (SD), valores máximo y mínimo, y número de casos (N) para los diferentes tipos de ríos muestreados. OPER=operativo; VIG=vigilancia; REF=referencia; INV=investigación.....	85
Tabla 15. Valor medio del índice IVAM-G, desviación estándar (SD), valores máximo y mínimo, y número de casos (N) para los diferentes tipos de ríos muestreados.	87
Tabla 16. Valor medio del índice IVAM-G, desviación estándar (SD), valores máximo y mínimo, y número de casos (N) para los diferentes tipos de ríos muestreados. OPER=operativo; VIG=vigilancia; REF=referencia; INV=investigación.	88
Tabla 17. Valor medio del índice IPS, desviación estándar (SD), valores máximo y mínimo, y número de casos (N) para los diferentes tipos de ríos muestreados.	91
Tabla 18. Valor medio del índice IPS, desviación estándar (SD), valores máximo y mínimo, y número de casos (N) para los diferentes tipos de ríos muestreados. OPER=operativo; VIG=vigilancia; REF=referencia; INV=investigación.	93
Tabla 19. Test de KRUSKAL-WALLIS H por tipos de ríos para los indicadores biológicos en cada una de las redes estudiadas. GRAL: todos los datos obtenidos: OPER: operativo; VIG: vigilancia; REF: referencia; INV: investigación. En rojo y negrita aquellas diferencias significativas ($p < 0.05$)	96
Tabla 20. Temperatura media, desviación estándar (SD), valor máximo y mínimo y número de casos (N) para los diferentes tipos de ríos (valores en °C) durante el muestreo.	96
Tabla 21. Temperatura media, desviación estándar (SD), valor máximo y mínimo y número de casos (N) para los diferentes tipos de ríos (valores en °C) durante el muestreo. OPER=operativo; VIG=vigilancia; REF=referencia; INV=investigación.	98
Tabla 22. pH promedio, desviación estándar (SD), valor máximo y mínimo y número de casos (N) para los diferentes tipos de ríos durante el muestreo.....	100
Tabla 23. pH promedio, desviación estándar (SD), valor máximo y mínimo y número de casos (N) para los diferentes tipos de ríos durante el muestreo. OPER=operativo; VIG=vigilancia; REF=referencia; INV=investigación.....	102

Tabla 24. Conductividad media, desviación estándar (SD), valor máximo y mínimo y número de casos (N) para los diferentes tipos de ríos (valores en $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$).....	105
Tabla 25. Conductividad media, desviación estándar (SD), valor máximo y mínimo y número de casos (N) para los diferentes tipos de ríos (valores en $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$). OPER=operativo; VIG=vigilancia; REF=referencia; INV=investigación.....	106
Tabla 26. Concentración de oxígeno, media, desviación estándar (SD), valor máximo y mínimo y número de casos (N) para los diferentes tipos de ríos, (valores en $\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$).....	108
Tabla 27. Concentración de oxígeno media, desviación estándar (SD), valor máximo y mínimo y número de casos (N) para los diferentes tipos de ríos (valores en $\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$). OPER=operativo; VIG=vigilancia; REF=referencia; INV=investigación.	110
Tabla 28. Test de KRUSKAL-WALLIS H por tipos de ríos para los indicadores biológicos en cada una de las redes estudiadas. GRAL: todos los datos obtenidos: OPER: operativo; VIG: vigilancia; REF: referencia; INV: investigación. Se incluyen los valores de probabilidad p, en rojo y negrita aquellas diferencias significativas.....	112
Tabla 29. Valor medio del índice de calidad del índice de hábitat fluvial (IHF), desviación estándar (SD), valores máximo y mínimo, y número de casos (N) para los diferentes tipos de ríos muestreados.	113
Tabla 30. Valor medio del índice de calidad del índice de hábitat fluvial (IHF), desviación estándar (SD), valores máximo y mínimo, y número de casos (N) para los diferentes tipos de ríos muestreados. OPER=operativo; VIG=vigilancia; REF=referencia; INV=investigación.	114
Tabla 31. Valor medio del índice de calidad del bosque de ribera (QBR), desviación estándar (SD), valores máximo y mínimo y número de casos (N) para los diferentes tipos de ríos muestreados.....	116
Tabla 32. Valor medio del índice de calidad del bosque de ribera (QBR), desviación estándar (SD), valores máximo y mínimo y número de casos (N) para los diferentes tipos de ríos muestreados. OPER=operativo; VIG=vigilancia; REF=referencia; INV=investigación.	118
Tabla 33. Nº de estaciones de las redes de control para cada una de las tipologías de ríos presentes en la Cuenca.	121
Tabla 34. Rangos de Estado Ecológico del índice IBMWP de acuerdo al Anejo II del RD 817/2015.	123
Tabla 35. Rangos de Estado Ecológico del índice IPS de acuerdo al Anejo II del RD 817/2015.	124

Tabla 36. Límites de clases de calidad para el IVAM-G.....	124
Tabla 37. Estado Ecológico mediante Indicadores Biológicos. MB (azul) = muy bueno; B (verde) = bueno; Mo (amarillo) = moderado; Def (anaranjado) = deficiente; Ma (rojo) = malo. Franjas diagonales= resultado en el límite entre estados. En Blanco estaciones que no se pudieron muestrear por diversas causas. A =Estaciones muestreadas; B-E= estación muestreada A que representa a otra masa de agua. OPER=operativo; OPER-RED: operativo reducido; VIG=vigilancia; REF=referencia; INV=investigación; C-GÁLLEGO=Control río Gállego; INV-LÉRIDA=control investigación lérida; INV-BIO-MAI=investigación macroinvertebrados; INV-BIO-FTP=investigación fitoplancton. Masa=0; estación que representa a otra masa.	125
Tabla 38. Número de estaciones para cada clase de calidad en los diferentes tipos de ríos muestreados. SD: sin datos	137
Tabla 39. Número de estaciones para cada clase de calidad en los diferentes tipos de ríos muestreados. SD: sin datos. OPER=operativo; VIG=vigilancia; REF=referencia; INV=investigación.....	139
Tabla 40. Número de estaciones para cada clase de calidad en los diferentes tipos de ríos muestreados. SD: sin datos.	141
Tabla 41. Número de estaciones para cada clase de calidad en los diferentes tipos de ríos muestreados. SD: sin datos. OPER=operativo; VIG=vigilancia; REF=referencia; INV=investigación.....	143
Tabla 42. Número de estaciones para cada clase de calidad en los diferentes tipos de ríos muestreados. SD: sin datos. OPER=operativo; VIG=vigilancia; REF=referencia; INV=investigación.....	145
Tabla 43. Número de estaciones para cada clase de calidad en los diferentes tipos de ríos muestreados. SD: sin datos. OPER=operativo; VIG=vigilancia; REF=referencia; INV=investigación.....	146
Tabla 44. Número de estaciones para cada clase de calidad en los diferentes tipos de ríos muestreados. SD: sin datos.	148
Tabla 45. Número de estaciones para cada clase de calidad en los diferentes tipos de ríos muestreados. SD: sin datos. OPER=operativo; VIG=vigilancia; REF=referencia; INV=investigación.....	150
Tabla 46. Número de masas para cada clase de calidad en los diferentes tipos de ríos muestreados. SD: sin datos.	152

Tabla 47. Rangos de Estado Ecológico de los índices IHF (Anejo III de la Orden ARM/2656/2008. *En los tipos R-T15, R-T16 y R-T17bis no se han establecido condiciones de referencia, a nivel de aproximación y de forma provisional, se utilizan para el diagnóstico del estado ecológico las mismas condiciones que las asignadas para el tipo R-T12.). Límites de corte del índice QBR, Anejo II RD 817/2015.....	153
Tabla 48. ESTADO HIDROMORFOLÓGICO. MB=muy bueno; B=bueno; EE-IHF: estado según el índice IHF. EE-QBR: estado según el índice QBR. EE-HMF: estado hidromorfológico final según el QBR (MB: muy bueno; B: Inferior a muy bueno). A =Estaciones muestreadas; B-G= estación muestreada A que representa a otra masa de agua. OPER=operativo; OPER-RED: operativo reducido; VIG=vigilancia; REF=referencia; INV=investigación; C-GÁLLEGO=Control río Gállego; INV-LÉRIDA=control investigación lérica; INV-BIO-MAI=investigación macroinvertebrados; INV-BIO-FTP=investigación fitoplancton. Masa=0; estación que representa a otra masa.	154
Tabla 49. Número de estaciones para cada clase de calidad en los diferentes tipos de ríos muestreados.....	166
Tabla 50. Número de estaciones para cada clase de calidad en los diferentes tipos de ríos muestreados.....	167
Tabla 51. Número de estaciones para cada clase de calidad en los diferentes tipos de ríos muestreados.....	169
Tabla 52. Número de estaciones para cada clase de calidad en los diferentes tipos de ríos muestreados. OPER=operativo; VIG=vigilancia; REF=referencia; INV=investigación.	170
Tabla 53. Número de masas para cada clase de calidad en los diferentes tipos de ríos muestreados.....	172
Tabla 54. Categorías de recomendaciones de estudio.....	195



ÍNDICE FIGURAS

Figura 1. Distribución de las estaciones muestreadas en 2015, por tipos de ríos. R-T09, Ríos mineralizados de baja montaña mediterránea; R-T11, Ríos de montaña mediterránea silíceas; R-T12, Ríos de montaña mediterránea calcárea; R-T15, Ejes mediterráneo-continentales poco mineralizados; R-T16, Ejes mediterráneo-continentales mineralizados; R-T17bis, Grandes ejes en ambiente mediterráneo con influencia oceánica; R-T26, Ríos de montaña húmeda calcárea; R-T27, Ríos de alta montaña.	23
Figura 2. Precipitación acumulada durante los meses Abril-Agosto. Fuente: SAIH EBRO.....	24
Figura 3. nº de estaciones para cada categoría de clasificación.	50
Figura 4. Clasificación de las estaciones de muestreo en función del trabajo realizado en la Cuenca del Ebro 2015.....	51
Figura 5. Recorridos sobre el portaobjetos para el recuento de diatomeas.	58
Figura 6. Distribución de frecuencias de los valores del IBMWP.....	66
Figura 7. Box-plot del índice IBMWP por tipos de ríos.....	67
Figura 8. Distribución de frecuencias de los valores del IBMWP en las redes de control. OPER=operativo; VIG=vigilancia; REF=referencia; INV=investigación.	68
Figura 9. Box-plot del índice IBMWP por tipos de ríos en las redes de control. OPER=operativo; VIG=vigilancia; REF=referencia; INV=investigación.	69
Figura 10. Distribución de frecuencias del índice IASPT durante la campaña de muestreo.	70
Figura 11. Distribución del índice IASPT por tipos de ríos.....	71
Figura 12. Distribución de frecuencias del índice IASPT durante la campaña de muestreo. OPER=operativo; VIG=vigilancia; REF=referencia; INV=investigación.	72
Figura 13. Distribución del índice IASPT por tipos de ríos. OPER=operativo; VIG=vigilancia; REF=referencia; INV=investigación.	73
Figura 14. Distribución del Nº de Taxones IBMWP (NTAX IBMWP) durante la campaña de muestreo.	74
Figura 15. Distribución del número de taxones (NTAX IBMWP) por tipos de ríos.	75
Figura 16. Distribución del Nº de Taxones IBMWP (NTAX IBMWP) durante la campaña de muestreo. OPER=operativo; VIG=vigilancia; REF=referencia; INV=investigación.	76

Figura 17. Distribución del número de taxones (NTAX IBMWP) por tipos de ríos. OPER=operativo; VIG=vigilancia; REF=referencia; INV=investigación.	77
Figura 18. Distribución del N° de Taxones Totales (NTAX MAI) durante la campaña de muestreo.....	78
Figura 19. Distribución del número de Taxones totales (NTAX MAI) por tipos de ríos.	79
Figura 20. Distribución del N° de Taxones Totales (NTAX MAI) durante la campaña de muestreo. OPER=operativo; VIG=vigilancia; REF=referencia; INV=investigación.	80
Figura 21. Distribución del número de Taxones totales (NTAX MAI) por tipos de ríos. OPER=operativo; VIG=vigilancia; REF=referencia; INV=investigación.	81
Figura 22. Distribución del N° de géneros de macrófitos durante la campaña de muestreo.	83
Figura 23. Distribución del número de géneros de macrófitos (NTAX MAF) por tipos de ríos.	84
Figura 24. Distribución del N° de géneros de macrófitos durante la campaña de muestreo. OPER=operativo; VIG=vigilancia; REF=referencia; INV=investigación.	85
Figura 25. Distribución del número de géneros de macrófitos (NTAX MAF) por tipos de ríos. OPER=operativo; VIG=vigilancia; REF=referencia; INV=investigación.	86
Figura 26. Distribución de frecuencias del índice IVAM-G durante la campaña de muestreo.....	87
Figura 27. Distribución del Índice de Vegetación Acuática Macroscópica (IVAM-G) por tipos de ríos.....	88
Figura 28. Distribución de frecuencias del índice IVAM durante la campaña de muestreo. OPER=operativo; VIG=vigilancia; REF=referencia; INV=investigación.	89
Figura 29. Distribución del Índice de Vegetación Acuática Macrofítica (IVAM-G) por tipos de ríos. OPER=operativo; VIG=vigilancia; REF=referencia; INV=investigación.	90
Figura 30. Distribución de frecuencias del índice IPS durante la campaña de muestreo.....	92
Figura 31. Distribución del índice IPS por tipos de ríos.	93
Figura 32. Distribución de frecuencias del índice IPS durante la campaña de muestreo. OPER=operativo; VIG=vigilancia; REF=referencia; INV=investigación.	94
Figura 33. Valores medios del índice IPS por tipos de ríos. OPER=operativo; VIG=vigilancia; REF=referencia; INV=investigación.	95
Figura 34. Distribución de frecuencias de la temperatura del agua (T ^a , °C).	97
Figura 35. Temperatura del agua (T ^a , °C) para las diferentes tipologías de las estaciones durante la campaña.....	98

Figura 36. Distribución de frecuencias de la temperatura del agua (T^a , °C). OPER=operativo; VIG=vigilancia; REF=referencia; INV=investigación.....	99
Figura 37. Temperatura del agua (T^a , °C) para las diferentes tipologías de las estaciones durante la campaña de muestreo. OPER=operativo; VIG=vigilancia; REF=referencia; INV=investigación.	100
Figura 38. Distribución de frecuencias del pH (unidades de pH).....	101
Figura 39. pH (unidades de pH) para las diferentes tipologías de ríos durante la campaña de muestreo.	102
Figura 40. Distribución de frecuencias del pH (unidades de pH). OPER=operativo; VIG=vigilancia; REF=referencia; INV=investigación.....	103
Figura 41. pH (unidades de pH) para las diferentes tipologías de ríos durante la campaña de muestreo. OPER=operativo; VIG=vigilancia; REF=referencia; INV=investigación.	104
Figura 42. Distribución de frecuencias de la conductividad ($\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$).....	105
Figura 43. Conductividad ($\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$) para las diferentes tipologías de ríos en las estaciones muestreadas durante la campaña.....	106
Figura 44. Distribución de frecuencias de la conductividad ($\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$). OPER=operativo; VIG=vigilancia; REF=referencia; INV=investigación.....	107
Figura 45. Conductividad ($\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$) para las diferentes tipologías de ríos en las estaciones muestreadas durante la campaña de muestreo. OPER=operativo; VIG=vigilancia; REF=referencia; INV=investigación.	108
Figura 46. Distribución de frecuencias del oxígeno disuelto ($\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$).....	109
Figura 47. Concentraciones de oxígeno ($\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$) para las diferentes tipologías de ríos en las estaciones muestreadas durante la campaña.	110
Figura 48. Distribución de frecuencias del oxígeno disuelto ($\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$). OPER=operativo; VIG=vigilancia; REF=referencia; INV=investigación.....	111
Figura 49. Concentraciones de oxígeno ($\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$) para las diferentes tipologías de ríos en las estaciones muestreadas durante la campaña. OPER=operativo; VIG=vigilancia; REF=referencia; INV=investigación.	112
Figura 50. Distribución de frecuencias del índice de calidad del hábitat fluvial (IHF).....	113
Figura 51. Distribución del índice de calidad del hábitat fluvial (IHF) por tipos de ríos.	114
Figura 52. Distribución de frecuencias del índice de calidad del hábitat fluvial (IHF). OPER=operativo; VIG=vigilancia; REF=referencia; INV=investigación.	115

Figura 53. Distribución del índice de calidad del hábitat fluvial (IHF) por tipos de ríos. OPER=operativo; VIG=vigilancia; REF=referencia; INV=investigación.	116
Figura 54. Distribución de frecuencias del índice de calidad del bosque de ribera (QBR).	117
Figura 55. Distribución del índice de calidad del bosque de ribera (QBR) por tipos de ríos.	118
Figura 56. Distribución de frecuencias del índice de calidad del bosque de ribera (QBR). OPER=operativo; VIG=vigilancia; REF=referencia; INV=investigación.	119
Figura 57. Distribución del índice de calidad del bosque de ribera (QBR) por tipos de ríos. OPER=operativo; VIG=vigilancia; REF=referencia; INV=investigación.	120
Figura 58. Clases de estado ecológico para las métricas de macroinvertebrados.	136
Figura 59. Distribución de las clases de estado ecológico para los diferentes tipos de ríos estudiados según el índice de macroinvertebrados IBMWP. Ma=malo; Def=deficiente; Mo=moderado; B=bueno; MB=muy bueno.	137
Figura 60. Clases de estado ecológico para las métricas de macroinvertebrados. OPER=operativo; VIG=vigilancia; REF=referencia; INV=investigación.	138
Figura 61. Distribución de las clases de estado ecológico para los diferentes tipos de ríos estudiados según el índice de macroinvertebrados IBMWP. Ma=malo; Def=deficiente; Mo=moderado; B=bueno; MB=muy bueno. OPER=operativo; VIG=vigilancia; REF=referencia; INV=investigación.	139
Figura 62. Distribución de las clases de calidad para el indicador de fitobentos IPS.	140
Figura 63. Distribución de las clases de calidad para los diferentes tipos de ríos estudiados según el indicador biológico de fitobentos (índice IPS).	141
Figura 64. Distribución de las clases de calidad para el indicador de fitobentos IPS. OPER=operativo; VIG=vigilancia; REF=referencia; INV=investigación.	142
Figura 65. Distribución de las clases de calidad para los diferentes tipos de ríos estudiados según el indicador biológico de fitobentos (índice IPS). OPER=operativo; VIG=vigilancia; REF=referencia; INV=investigación.	142
Figura 66. Distribución de las clases de calidad para el indicador de macrófitos IVAM-G.	144
Figura 67. Distribución de las clases de calidad para los diferentes tipos de ríos estudiados según el indicador biológico de macrófitos (índice IVAM-G).	144
Figura 68. Distribución de las clases de calidad para el indicador de macrófitos IVAM-G. OPER=operativo; VIG=vigilancia; REF=referencia; INV=investigación.	145

Figura 69. Distribución de las clases de calidad para los diferentes tipos de ríos estudiados según el indicador biológico de macrófitos (índice IVAM-G). OPER=operativo; VIG=vigilancia; REF=referencia; INV=investigación.....	146
Figura 70. Estado ecológico de las estaciones muestreadas según los indicadores biológicos IBMWP e IPS.	147
Figura 71. Estado ecológico de las estaciones muestreadas según los indicadores biológicos IBMWP e IPS para cada tipología.....	148
Figura 72. Estado ecológico de las estaciones muestreadas según los indicadores biológicos IBMWP e IPS. OPER=operativo; VIG=vigilancia; REF=referencia; INV=investigación.	149
Figura 73. Estado ecológico de las estaciones muestreadas según los indicadores biológicos IBMWP e IPS para cada tipología. OPER=operativo; VIG=vigilancia; REF=referencia; INV=investigación.	150
Figura 74. Estado ecológico de las masas muestreadas según los indicadores biológicos IBMWP e IPS.	151
Figura 75. Estado ecológico de las masas muestreadas según los indicadores biológicos IBMWP e IPS para cada tipología.....	152
Figura 76. Distribución de frecuencias de las clases de calidad del IHF (índice de hábitat fluvial). MB: muy bueno; B: bueno.	165
Figura 77. Distribución de frecuencias de las clases de calidad del IHF (índice de hábitat fluvial).	165
Figura 78. Distribución de frecuencias de las clases de calidad del IHF (índice de hábitat fluvial). MB: muy bueno; B: bueno.	166
Figura 79. Distribución de frecuencias de las clases de calidad del IHF (índice de hábitat fluvial) por tipologías de ríos.....	167
Figura 80. Distribución de frecuencias de las clases de calidad del QBR.	168
Figura 81. Clases de calidad según el QBR para cada tipología.....	168
Figura 82. Distribución de frecuencias de las clases de calidad del QBR. OPER=operativo; VIG=vigilancia; REF=referencia; INV=investigación.....	169
Figura 83. Clases de calidad según el QBR para cada tipología. OPER=operativo; VIG=vigilancia; REF=referencia; INV=investigación.....	170
Figura 84. Distribución de frecuencias de las clases de calidad del QBR.	171
Figura 85. Clases de calidad según el QBR para cada tipología.....	171



1. INTRODUCCIÓN

La presente memoria contiene los resultados de los trabajos de la explotación de la red de control biológico en ríos, realizados durante el año 2015, dentro de las Redes de Control Operativo (125), de Vigilancia (129), de Referencia (36) y de Investigación (65).

En ella, se describen los ríos muestreados, la metodología utilizada en los muestreos y los resultados de los parámetros físico-químicos medidos *in situ*, los indicadores hidromorfológicos (índices QBR e IHF), indicadores biológicos basados en macroinvertebrados (IBMWP, IASPT, nº de taxones totales y nº de taxones IBMWP), vegetación acuática macrofítica (IVAM-G y nº de géneros de macrófitos) y fitobentos (índice de diatomeas IPS).

Tras el análisis estadístico y descriptivo de los resultados, se procede al cálculo del estado biológico e hidromorfológico de las masas de agua (ríos) muestreadas en el año 2015 de acuerdo con los criterios que establece la DMA y los grupos de trabajo de la Comisión Europea para su implementación, así como los establecidos en el RD 817/2015. Para estimar el estado biológico de las masas de agua se considera la propuesta más restrictiva “*uno fuera, todo fuera*”, que hace referencia a que el diagnóstico emitido es el peor entre los que ofrecen los distintos indicadores utilizados.

Según este contenido, los objetivos establecidos son los siguientes:

- Caracterizar el estado ecológico mediante indicadores biológicos basados en macroinvertebrados, diatomeas y macrófitos.
- Caracterizar el estado ecológico de las MAS (masas de agua superficial) mediante indicadores hidromorfológicos (IHF y QBR).
- Descripción detallada del estado ecológico de las MAS de las redes de control de investigación, operativo, vigilancia y referencia.
- Disponer de datos actualizados para completar la explotación de las Redes de Control Operativo, Vigilancia y de Referencia, así como alertar de problemas, realizar sugerencias o actualizar la red de Control Operativo.

Laboratorio de Ensayos Técnicos, S. A. es un laboratorio de ensayo acreditado por ENAC con acreditación nº 872/LE1620, para la realización de análisis físico – químicos y biológicos.

2. METODOLOGÍA DE LOS TRABAJOS

2.1. MASAS DE AGUA SELECCIONADAS

Durante el año 2015 se muestrearon estaciones situadas en masas de agua de las Redes de Investigación, Control Operativo, Vigilancia y de Referencia.

Dentro de la red de control operativo, se incluyen una serie de estaciones que pertenecen a la subred operativo reducido (OPER-RED) que se estudian una vez cada 3 años.

En la red de investigación también se incluyen estaciones de 3 subredes anuales:

- INV-LERIDA: estaciones del entorno de Lérida,

- INV-FTP: estaciones en la que se estudia el fitoplancton, cuyos resultados no se incluyen en este trabajo.

-INV-MAI: estaciones no vadeables en la que se están aplicando una nueva técnica de muestreo de macroinvertebrados en este tipo de ríos.

Por último, se incluye la red de Control del Gállego, que es específica de la cuenca de dicho río e incluye estaciones del río Ebro aguas abajo de su desembocadura.

En total, se seleccionaron 246 estaciones, distribuidas en las diferentes tipologías de masas de agua reconocidas en la cuenca del Ebro, Figura 1.

Por su parte, la distribución geográfica de las estaciones se ilustra en la Figura 4 (pág. 53), junto con los tipos de ríos en los cuales se enmarcan.

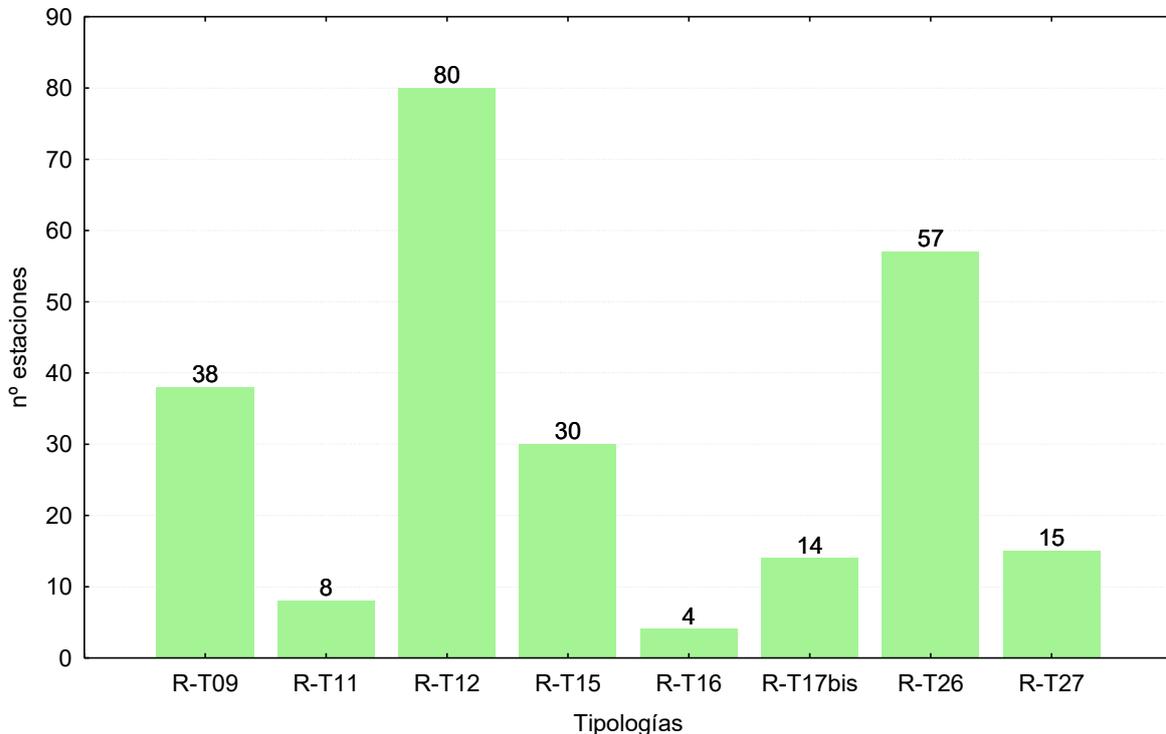


Figura 1. Distribución de las estaciones muestreadas en 2015, por tipos de ríos. R-T09, Ríos mineralizados de baja montaña mediterránea; R-T11, Ríos de montaña mediterránea silíceas; R-T12, Ríos de montaña mediterránea calcárea; R-T15, Ejes mediterráneo-continentales poco mineralizados; R-T16, Ejes mediterráneo-continentales mineralizados; R-T17bis, Grandes ejes en ambiente mediterráneo con influencia oceánica; R-T26, Ríos de montaña húmeda calcárea; R-T27, Ríos de alta montaña.

La campaña de muestreos debió seguir, en la medida de lo posible, el siguiente calendario mensual:

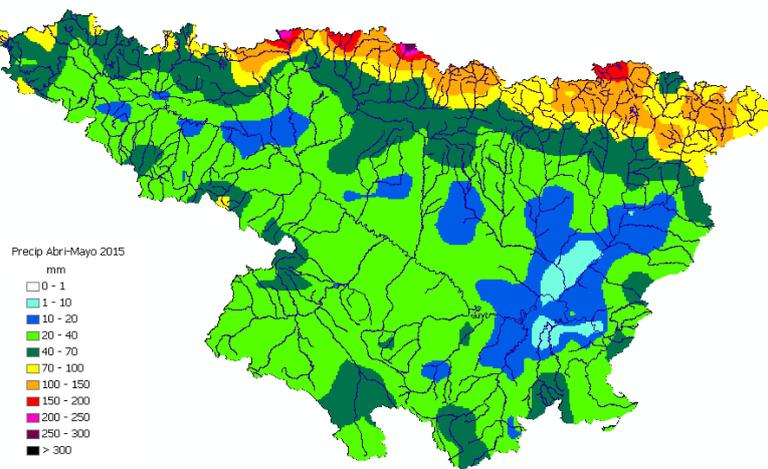
- Mayo: Ríos que presentan problemas de sequía y sueltas para riego. Cuenca del Jalón, río Huerva, Huecha, Cuenca del río Arba de Luesia, Cuenca del Aguas Vivas.
- Junio: ríos de la Sierra de Guara, Cinca y ríos de Navarra.
- Julio: parte alta del Ebro (La Rioja, Burgos y País Vasco).
- Agosto: Pirineos y parte baja del Ebro.

Las incidencias pluviométricas que se detallan en el siguiente apartado impidieron cumplir lo previsto, con lo que la campaña de muestreos comenzó el 29 de junio, siguiendo el calendario previsto, pero con un par de meses de retraso para los ríos que se secan y un mes para el resto, para terminar el 23 de septiembre.

Durante el primer semestre de 2015 se produjeron diferentes periodos de lluvias que provocaron aumentos significativos de caudal en los ríos de la cuenca. Ello ocasionó el retraso del comienzo de los muestreos en las épocas prefijadas.

En la Figura 2, se puede observar la precipitación acumulada durante los meses Abril-Agosto en la Cuenca del Ebro.

PRECIPITACIÓN ACUMULADA EN LA CUENCA DEL EBRO - ABRIL y MAYO 2015 - RED SAIH EBRO



Precipitación acumulada en la cuenca del Ebro en el periodo Junio-Julio-Agosto 2015

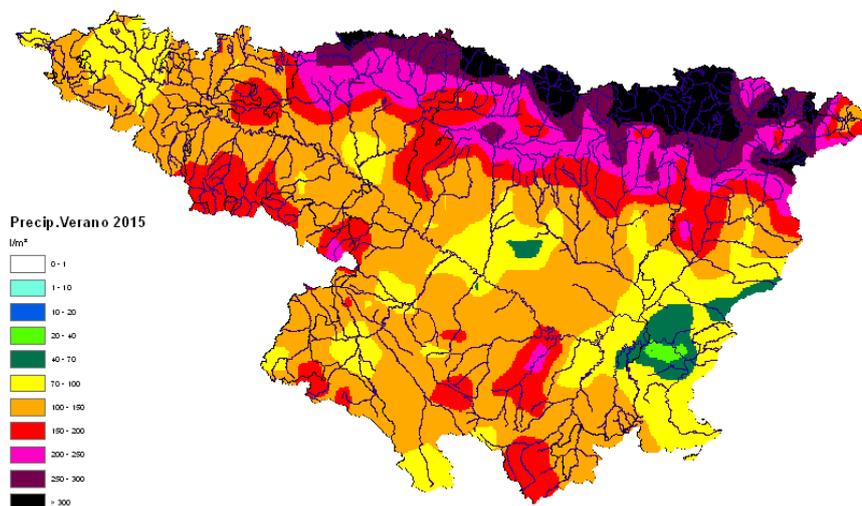


Figura 2. Precipitación acumulada durante los meses Abril-Agosto. Fuente: SAIH EBRO

A lo largo de la campaña de muestreos se produjeron diferentes episodios de tormentas veraniegas que provocaron aumentos significativos de caudales de los ríos del Pirineo, en algunos casos; en otros, fueron los ríos de la margen derecha. Dada la amplitud de la cuenca y que no fue afectada en su totalidad, se pudo variar la planificación de los ríos a muestrear,

respetando los 30 días de estabilización de los ríos antes de ser muestreados. A continuación, se detallan las lluvias acaecidas durante el verano:

- 16 de Julio, Pirineo, Cuenca del Jalón, 1-20 l/m².
- 30 de Julio, lluvias generalizadas por el Pirineo 20-75 l/m².
- 13 y 30 de agosto, lluvias desde la cabecera del Ebro hasta el medio Ebro 0-20 l/m².
- 2 de Septiembre, lluvias dispersas por toda la cuenca, sobretodo en la cuenca del Segre 20-50 l/m².

En la Tabla 1 se recogen todas las masas de agua muestreadas en el año 2015. Junto a cada estación de muestreo aparece la masa de agua a la que representan, así como la toponimia de la estación. También se incluye una columna de observaciones donde se indican las particularidades del muestreo, así como cualquier incidencia, la clasificación y la fecha de muestreo.

A continuación se describen los grupos en los que se han clasificado las diferentes estaciones muestreadas:

- Muestreo completo: estación en la que se tomaron muestras de todos los indicadores biológicos.
- Muestreo parcial: estación en la que se tomó muestra de alguno de los indicadores biológicos o hidromorfológicos.
- No vadeable: en esta categoría se han incluido aquellas estaciones en las que no fue posible realizar el muestreo, bien por profundidad o por exceso de corriente.
- Seco: sin caudal.
- Inaccesible: No se pudo acceder por exceso de vegetación.
- Estancado: no corre el agua.
- No representativo: el tramo de muestreo no representa al resto de la masa.

Tabla 1. Estaciones y masas de agua muestreadas en el año 2015. A =Estaciones con punto muestreado; B-G= Estación cuyo punto de muestreo se encuentra en otra masa de agua, datos utilizados estación A.

Estación	Toponimia	Masa	Fecha	Observaciones	Clasificación
0001-A	Ebro / Miranda de Ebro	403	10/08/2015	Corriente fuerte, caudal mayor que en 2014.	Muestreo completo
0001-B	Ebro / Miranda de Ebro (MAS 404)	404			
0002-A	Ebro / Castejón	448	21/09/2015	Turbio. Oscilaciones caudal durante el último mes, entre 50-90 m ³ /s	Muestreo completo

Estación	Toponimia	Masa	Fecha	Observaciones	Clasificación
0002-B	Ebro / Castejón (MAS 447)	447			
0004-A	Arga / Funes	423	23/07/2015	Muy turbio, subida de caudal de 10 cm, se observa marca en las orillas, llovió el 21-7-2015. Se toma muestra de diatomeas sobre cantos y piedras con leve sedimento.	Muestreo parcial
0009-A	Jalón / Huérmeda	443	15/09/2015	Turbio. Oscilaciones caudal durante el último mes, entre 50-90 m3/s	Muestreo parcial
0009-B	Jalón / Huérmeda (MAS 442)	442			
0010-A	Jiloca / Daroca	323	16/07/2015	Han talado la vegetación de ribera. Se intenta mover el punto aguas abajo del puente de la carretera, está cerrado y no se puede muestrear.	Muestreo completo
0010-B	Jiloca / Daroca (MAS 829)	829			
0014-A	Martín / Hajar	135	14/07/2015	Ligeramente turbio. Cladophora muy abundante.	Muestreo completo
0017-A	Cinca / Fraga	441	06/07/2015	Muy turbio, marrón. Se toma muestra de diatomeas en los cantos del rápido poco profundo y transparente.	Muestreo parcial
0024-A	Segre / Lleida	432	27/08/2015	No vadeable. Se visita dos veces el tramo (27-8-2015 y 1-9-2015), no se encuentra zona muestreable.	No vadeable
0025-A	Segre / Serós	433	01/09/2015	Turbio, ligero color verde. Potamogeton pectinatus muy abundante.	Muestreo completo
0027-A	Ebro / Tortosa	463	31/08/2015	Sustrato plano, muy regular, transparente. Desde la orilla se puede acceder unos 20 m hacia el centro del cauce.	Muestreo completo
0033-A	Alcanadre / Peralta de Alcofea	157	08/07/2015	Caudal bajo. En el afloramiento de arenisca algas filamentosas muy abundantes, así como Rivularia y musgos.	Muestreo completo
0036-A	Iregua / Islallana	506	29/07/2015	Caudal elevado y corriente fuerte, se accede por la orilla izquierda, aguas arriba del puente.	Muestreo completo

Estación	Toponimia	Masa	Fecha	Observaciones	Clasificación
0042-A	Jiloca / Calamocha (aguas arriba, El Poyo del Cid)	322	16/07/2015	Sustrato formado por arena y limo, excepto una zona cercana a la orilla derecha y en las proximidades del puente (bloques y cantos). Recubierto de Potamogeton pectinatus y musgos.	Muestreo completo
0060-A	Arba de Luesia / Tauste	106	02/07/2015	Caudal elevado, turbio, solo se toma muestra de diatomeas. Se observan los siguientes macrófitos en la orilla derecha: Cladophora, Oscillatorial, Audouinella, Stigeoclonium, Bangia, Tetrasporidium y Vaucheria.	Muestreo parcial
0065-A	Irati / Liédena	418	21/07/2015	Caudal y corriente fuerte. Se muestrea en los rápidos de roca madre.	Muestreo completo
0069-A	Arga / Etxauri	422	17/08/2015	Roca madre, hay una zona aislada con presencia de cantos. Ligeramente turbio.	Muestreo completo
0074-A	Zadorra / Arce - Miranda de Ebro	406	13/08/2015	Color del agua amarillo-parduzco. Sustrato con sedimento. Lluvia leve la noche anterior, <1 l/m2.	Muestreo completo
0087-A	Jalón / Grisén	446	17/09/2015	Población elevada de nerfidos.	Muestreo completo
0089-A	Gállego / Zaragoza	426	16/09/2015	Aguas arriba vertido de la papelera.	Muestreo completo
0092-A	Nela / Trespaderne	232	03/08/2015	Han talado la chopera de la ribera derecha. Turbio, verde-amarillento en las zonas profundas. En los rápidos y las tablas se ve bien el sustrato, cubiertos de Spirogyra y Cladophora, en la parte inferior de los cantos hay Hildenbrandia.	Muestreo completo
0095-A	Vero / Barbastro	153	08/07/2015	Transparente, cubierto de Cladophora y Miryophyllum, Apium en las orillas, signos de crecida de 1m en el tronco del Sauce llorón.	Muestreo completo
0106-A	Guadalupe / Santolea - Derivación Ac. Mayor	0	01/07/2015	Turbio, azul. Muestreo de macrófitos en rápido visible.	Muestreo completo
0118-A	Martín / Oliete	133	14/07/2015	Oscillatorial muy abundante recubriendo el sustrato, olor a sulfídrico.	Muestreo completo

Estación	Toponimia	Masa	Fecha	Observaciones	Clasificación
0120-A	Ebro / Lodosa	413	30/07/2015	Turbio, signos de oscilación de caudal	Muestreo completo
0120-B	Ebro / Lodosa (MAS 412)	412			
0123-A	Gállego/Anzánigo	807	10/09/2015	Turbio, azul, se ve el sustrato del cauce.	Muestreo completo
0161-A	Ebro / Cereceda	795	03/08/2015	Tabla lenta tramo superior cubierta de Spirogyra. Se muestrea aguas arriba del vertido del pueblo.	Muestreo completo
0162-A	Ebro / Pignatelli	449	21/09/2015	No vadeable. Se recorre el tramo y no se encuentra punto alternativo.	No muestreado
0162-B	Ebro / Pignatelli (MAS 450)	450			
0163-A	Ebro / Ascó	461	31/08/2015	No vadeable. Se toma muestra de diatomeas en el cauce y en el embarcadero.	Muestreo parcial
0165-A	Bayas / Miranda de Ebro	240	10/08/2015	Se muestrea aguas arriba del vertido de la EDAR. Se accede por la zona de parque que hay pasado el puente sobre el río.	Muestreo completo
0166-A	Jerea / Palazuelos de Cuesta Urria	234	03/08/2015	Mucha arena en el cauce. Huele la fosa séptica de la ribera derecha. Zona de baño.	Muestreo completo
0166-B	Jerea / Palazuelos de Cuesta Urria (MAS 233)	233			
0166-C	Jerea / Palazuelos de Cuesta Urria (MAS 479)	479	03/08/2015	Mucha arena en el cauce. Huele la fosa séptica de la ribera derecha. Zona de baño.	Muestreo completo
0179-A	Zadorra / Vitoria - Trespuentes	249	18/08/2015	Cubierto de Cladophora. Se ha rellenado de cantos y gravas, cauce más regular.	Muestreo completo
0179-B	Zadorra / Vitoria - Trespuentes (MAS 247)	247			
0180-A	Zadorra / Entre Mendivil y Durana	243	18/08/2015	En afloramientos de roca madre los musgos son muy abundantes. Confirmar en el laboratorio la presencia de Melosira sobre la roca madre y el limo.	Muestreo completo

Estación	Toponimia	Masa	Fecha	Observaciones	Clasificación
0189-A	Oroncillo / Orón	239	06/08/2015	Aguas abajo de la estación de aforo siguen vertiendo al río. Se muestrea el punto de años anteriores, muestreo limitado a 10-15 m, sustrato menos cementado que en 2014. No se toma muestra de macrófitos, hay Cladophora y musgos. Turbio, grisáceo.	Muestreo parcial
0197-A	Leza / Ribafrecha	276	27/07/2015	Cladophora cementada.	Muestreo completo
0197-B	Leza / Ribafrecha (MAS 89)	89			
0207-A	Segre / Vilanova de la Barca	428	27/08/2015	Turbio, corriente fuerte, muestreo limitado a brazo derecho.	Muestreo parcial
0207-B	Segre / Vilanova de la Barca (MAS 1048)	1048			
0207-C	Segre / Vilanova de la Barca (MAS 957)	957	27/08/2015	Turbio, corriente fuerte, muestreo limitado a brazo derecho.	Muestreo parcial
0208-A	Ebro / Haro	408	12/08/2015	Caudal elevado, corriente fuerte.	Muestreo completo
0208-B	Ebro / Haro (MAS 407)	407			
0211-A	Ebro / Presa Pina	454	02/09/2015	Baja turbio. Llovió los días 1 y 2 de septiembre, no ha llegado la crecida.	Muestreo parcial
0214-A	Alhama / Alfaro	97	20/07/2015	Baja turbio, olor a aguas negras. Sustrato con sedimento, no se toman macrófitos por la turbidez, además el sedimento ha impedido el crecimiento.	Muestreo parcial
0217-A	Arga / Ororbía	548	17/08/2015	Turbio.	Muestreo parcial
0217-B	Arga / Ororbía (MAS 546)	546			
0218-A	Isuela / Pompenillo	163	09/07/2015	Aguas arriba vierte la EDAR de Huesca.	Muestreo completo
0219-A	Segre / Torres de Segre	433	01/09/2015	Lluvias tarde-noche 31-8-2015, no se aprecian en el nivel del río ni en el aspecto del agua.	Muestreo completo
0221-A	Subialde o Zayas / Murua	490	18/08/2015	Caudal bajo.	Muestreo completo
0225-A	Clamor Amarga / Aguas abajo de Zaidín	166	06/07/2015	Muy turbio. Está como todos los años. Sólo se toma muestra de diatomeas.	Muestreo parcial

Estación	Toponimia	Masa	Fecha	Observaciones	Clasificación
0226-A	Alcanadre / Ontiñena	165	06/07/2015	Muy turbio. En la ribera derecha han construido un parque.	Muestreo completo
0227-A	Flumen / Sariñena	164	06/07/2015	Muy turbio.	Muestreo parcial
0242-A	Cidacos / Autol	288	30/07/2015	Sigue estando la represa de cantos para derivar agua a la acequia. Sustrato cubierto de arena, Cladophora en descomposición. Oscilaciones de caudal.	Muestreo completo
0246-A	Gállego / Azud de Camarera	962	16/09/2015	Turbio, se muestrea aguas abajo del azud.	Muestreo completo
0247-A	Gállego / Villanueva	817	16/09/2015	Turbio	Muestreo parcial
0511-A	Ebro / Benifallet	461	31/08/2015	No vadeable. Solo toma de muestras de diatomeas. Muestras duplicadas.	Muestreo parcial
0512-A	Ebro / Xerta	463	31/08/2015	No vadeable, se muestrea la zona poco profunda de la orilla izquierda. Siguen las obras de 2014 en el azud. Muestra de diatomeas duplicada.	Muestreo completo
0514-A	Trueba / Quintanilla de Pienza	477	04/08/2015	Aguas abajo del puente hay 3 rápidos muestreables, aguas arriba del mismo un rápido y una tabla lenta.	Muestreo completo
0517-A	Oja / Ezcaray	497	11/08/2015	Seco	Seco
0517-B	Oja / Ezcaray (MAS 181)	181			
0517-C	Oja / Ezcaray (MAS 262)	262	11/08/2015	Seco	Seco
0523-A	Najerilla / Nájera	270	28/07/2015	Ligeramente turbio. Sedimento rojizo sobre el sustrato. Tetraspora abundante.	Muestreo completo
0528-A	Jubera / Murillo de Río Leza	277	27/07/2015	Caudal bajo	Muestreo parcial
0531-A	Irati / Aoiz	534	21/07/2015	Oscilaciones del sensor de pH.	Muestreo completo
0534-A	Alzania / Embalse de Urdalur	550	19/08/2015	Tramo umbrío.	Muestreo completo
0539-A	Aurin / Isín	568	07/09/2015	Rivularia muy abundante.	Muestreo completo
0540-A	Fontobal / Ayerbe	116	10/09/2015	Sustrato cubierto de limo fino.	Muestreo completo
0549-A	Cinca / Ballobar	869	06/07/2015	No vadeable	No vadeable

Estación	Toponimia	Masa	Fecha	Observaciones	Clasificación
0562-A	Cinca / Aguas abajo Monzón (Conchel)	437	08/07/2015	Turbio, corriente fuerte, limita el muestreo a 5 m desde la orilla.	Muestreo completo
0562-B	Cinca / Aguas abajo de Monzón (Conchel) (MAS 438)	438			
0564-A	Zadorra / Salvatierra	241	19/08/2015	Aguas arriba a 2-3 km vierte la EDAR de Salvatierra y la fosa séptica de Zuazo.	Muestreo completo
0565-A	Huerva / Fuente de la Junquera	115	13/07/2015	Aguas arriba vierte la EDAR de Cuarte de Huerva, ligero olor. Cladophora abundante.	Muestreo completo
0569-A	Arakil / Alsasua	551	19/08/2015	Campo de maíz, impide el acceso.	Inaccesible
0572-A	Ega / Arinzano	285	20/08/2015	Leve turbidez	Muestreo completo
0577-A	Arga / Puente la Reina	422	20/08/2015	Cambio en el cauce, ha desaparecido la isleta central.	Muestreo completo
0578-A	Ebro / Miranda (Aguas arriba)	402	06/08/2015	Sólo un rápido en zona de roca madre bajo el puente, el resto es remanso no vadeable y tabla lenta.	Muestreo parcial
0578-B	Ebro / Miranda (Aguas arriba) (MAS 956)	956			
0586-A	Jalón/ Sabiñán	444	17/09/2015	Baja turbio, corta de las sueltas para riego el 31-8-2015.	Muestreo completo
0590-A	Ebro / Escatrón	456	01/09/2015	Turbio, a raíz de las crecidas del primer trimestre del año ha erosionado la orilla derecha. Caudal elevado. No vadeable.	Muestreo parcial
0590-B	Ebro / Escatrón (MAS 457)	457			
0592-A	Ebro / Pina de Ebro	455	02/09/2015	Turbio. Ni vadeable. Aumento caudal por lluvias 1-2 de septiembre.	Muestreo completo
0593-A	Jalón / Terrer	108	15/09/2015	Corta de sueltas desde la Tranquera el 31-8-2015, de 10 m ³ /s a 3 m ³ /s.	Muestreo completo
0593-B	Jalón / Terrer (MAS 107)	107			
0607-A	Flamisell / Pobra de Segur	650	27/08/2015	Sustrato de cantos y gravas, en las tablas lentas presenta un poco de limo.	Muestreo completo

Estación	Toponimia	Masa	Fecha	Observaciones	Clasificación
0609-A	Salón / Villatomil	231	04/08/2015	Tramo entre dos presas pequeñas y un puente. Aguas arriba (600 m) en paso del camino, está estancado. Parece que aflora el agua en el punto de muestreo. Elevada conductividad y presencia de <i>Batrachospermum</i> 50-60 %. También hay abundancia de 20-30 % de <i>Audouinella</i> o fase <i>Chantransia</i> .	Muestreo completo
0618-A	Gállego / Embalse del Gállego	848	07/09/2015	Vaso de embalse colmatado.	Muestreo completo
0619-A	Negro / Vielha	0	25/08/2015	Caudal normal, corriente muy fuerte, sustrato de grandes bloques, limita el muestreo.	Muestreo completo
0623-A	Algas / Mas de Bañetes	398	30/06/2015	Caudal bajo, sustrato recubierto de <i>Gomphonema</i> y filamentosas. Crecida del fin de semana 20 al 22 de marzo de 2015, marcas de + 3m de altura en el tramo superior, de 1.5-2 m en el inferior, el cauce se ha ido desplazando hacia la ribera izquierda.	Muestreo completo
0649-A	Santa Engracia / Villarreal de Álava	487	18/08/2015	Caudal bajo, corriente lenta. Bosque en galería, tramo umbrío.	Muestreo completo
0657-A	Ebro / Zaragoza - Almozara	452	02/09/2015	Lluvias 1-2 del 9 de 2015, no ha llegado la crecida. Sustrato cubierto de limo y <i>Spirogyra</i> , turbio como todo el verano. Toma de muestra de diatomeas en 3 cantos.	Muestreo completo
0705-A	Garona / Es Bordes	0	25/08/2015	En la ribera derecha, han construido escollera, en la izquierda hay una pequeña escollera integrada. Aumento del caudal y de la turbidez durante el muestreo 10-15 cm	Muestreo completo
0808-A	Gállego / Santa Eulalia	425	10/09/2015	Turbio, azul, en zonas poco profundas se ve bien. Sustrato con sedimento. Se toma la muestra de diatomeas en los cantos limpios del rápido, presentan una leve incrustación de algas.	Muestreo completo
0816-A	Escá / Burgui	524	09/09/2015	Tabla lenta cubierta de filamentosas.	Muestreo completo
0816-B	Escá / Burgui (MAS 696)	696			

Estación	Toponimia	Masa	Fecha	Observaciones	Clasificación
0823-A	Anduña / Ochagavía, piscina fluvial	538	22/09/2015	Lluvias durante la primera quincena de septiembre en la cabecera.	Muestreo completo
1004-A	Nela / Puente de	474	04/08/2015	Muestreo se realiza en los rápidos, uno inferior de bloques y otro superior de roca madre, entre los dos una tabla lenta profunda, tuvo una crecida en enero que varió la estructura del cauce.	Muestreo completo
1006-A	Trueba / El Vado	477	04/08/2015	Caudal bajo, cubierto de filamentosas.	Muestreo completo
1017-A	Omeçillo / Bergüenda	236	10/08/2015	Crecida invierno, marcas de 2-3 m de altura, llegó el agua a la carretera. Está cubierto de macrófitos, sobretodo de Enteromorpha y Spirogyra.	Muestreo completo
1028-A	Zadorra / La Puebla de Arganzón	405	13/08/2015	Han cementado el paso sobre el río.	Muestreo completo
1034-A	Inglares / Peñacerrada	255	12/08/2015	Huele como los años anteriores.	Muestreo completo
1035-A	Inglares / En C. Ebro - Carretera N-124	255	12/08/2015	Corriente muy fuerte, sucesión de rápidos y pozas profundas, solo se toma muestra de diatomeas. Se recorrió aguas arriba y aguas abajo, para buscar zona adecuada para realizar un muestreo completo. Es inaccesible, talud pronunciado y bosque en galería.	Muestreo parcial
1037-A	Linares / Torres del Río	278	22/07/2015	Lluvias 21-7-2015. Turbio. Se observa Cladophora, Enteromorpha, incrustante, Apium, musgos y Oscillatorial. Hay Batrachospermum en el lavadero.	Muestreo parcial
1038-A	Linares / Mendavia	91	22/07/2015	Turbio, signos de aumento de caudal por lluvias 21-7-2015, 20-25 cm. Se observa Audouinella, Enteromorpha, Cladophora, Potamogeton pectinatus y Oscillatorial.	Muestreo completo
1039-A	Ega / Lagran	279	12/08/2015	Parque fluvial de Lagrán, cubierto de plantas. Vaucheria muy abundante. Vierten 2 tubos de agua transparente	Muestreo completo

Estación	Toponimia	Masa	Fecha	Observaciones	Clasificación
1042-A	Ega / Aguas Abajo de Estella	283	20/08/2015	Aumento de caudal reciente, 10 cm. Se observan marcas en las piedras de las orillas. Corriente fuerte.	Muestreo completo
1062-A	Irati / Oroz - Betelu (Olaldea)	532	22/09/2015	Muestreo difícil, grandes bloques y zonas profundas.	Muestreo completo
1062-B	Irati / Oroz-Betelu (Olaldea) (MAS 958)	958			
1064-A	Irati / Lumbier	289	21/07/2015	Lluvia al comienzo del muestreo, corriente fuerte. Para realizar el muestreo solo se accede a los rápidos de roca madre y los bloques de la orilla derecha del merendero.	Muestreo completo
1064-B	Irati / Lumbier (MAS 536)	536			
1065-A	Urrobi / Puente carretera Garralda	533	22/09/2015	Caudal bajo, lluvias en agosto y primera quincena de septiembre.	Muestreo completo
1072-A	Arga / Quinto Real	793	23/09/2015	Marcas de subida de caudal de 5-8 cm. Lluvia fina durante el muestreo. Tramo umbrío, resbaladizo, macrófitos en los bloques y roca madre.	Muestreo completo
1072-B	Arga / Quinto Real (MAS 699)	699			
1083-A	Arba de Luesia / Luesia	303	02/07/2015	Caudal bajo	Muestreo completo
1088-A	Gállego / Biescas	706	07/09/2015	Resbaladizo	Muestreo completo
1088-B	Gállego / Biescas (MAS 700)	700			
1088-C	Gállego / Biescas (MAS 701)	701	07/09/2015	Resbaladizo	Muestreo completo
1088-D	Gállego / Biescas (MAS 565)	565	07/09/2015	Resbaladizo	Muestreo completo
1088-E	Gállego / Biescas (MAS 567)	567	07/09/2015	Resbaladizo	Muestreo completo
1088-F	Gállego / Biescas (MAS 704)	704	07/09/2015	Resbaladizo	Muestreo completo
1090-A	Gállego / Hostal de Ipiés	573	10/09/2015	Turbio, azul, sustrato recubierto de limo y algas filamentosas.	Muestreo completo
1090-C	Gállego / Hostal de Ipiés (MAS 575)	575	10/09/2015	Turbio, azul, sustrato recubierto de limo y algas filamentosas.	Muestreo completo

Estación	Toponimia	Masa	Fecha	Observaciones	Clasificación
1090-D	Gállego / Hostal de Ipiés (MAS 577)	577	10/09/2015	Turbio, azul, sustrato recubierto de limo y algas filamentosas.	Muestreo completo
1093-A	Gállego / Marracos	0	16/09/2015	El tramo original es inaccesible, se buscan varios accesos, pero los caminos están cortados con puertas. Se buscan una nueva localización aguas arriba del puente, se muestrea. Turbio.	Muestreo completo
1096-A	Segre / Llivia	578	26/08/2015	Caudal normal. No hay marcas recientes de aumento de caudal	Muestreo completo
1097-A	Segre / Aguas abajo de Martinet	581	26/08/2015	Corriente fuerte, sustrato cubierto de Melosira o similar (confirmar en laboratorio).	Muestreo completo
1141-A	Alcanadre / Puente a las Cellas	381	07/07/2015	Zona de baño	Muestreo completo
1143-A	Alcanadre / Sariñena	161	08/07/2015	Muy turbio	Muestreo completo
1148-A	Montserrat / Vilella Baja	826	29/06/2015	Estancado	Estancado
1148-B	Montserrat / Vilella Baja (MAS 825)	825			
1149-A	Ebro / Reinososa	465	05/08/2015	Parque fluvial, tramo urbanizado.	Muestreo completo
1150-A	Ebro / Aldea de Ebro	468	05/08/2015	No vadeable	No vadeable
1151-A	Ebro / Quintanilla De An	472	05/08/2015	Caudal elevado, turbio, marrón, no vadeable. Se toma muestra de diatomeas en el brazo izquierdo, junto al tubo de riego.	Muestreo parcial
1151-B	Ebro / Quintanilla de An (MAS 470)	470			
1151-C	Ebro / Quintanilla de An (MAS 471)	471	05/08/2015	Caudal elevado, turbio, marrón, no vadeable. Se toma muestra de diatomeas en el brazo izquierdo, junto al tubo de riego.	Muestreo parcial
1156-A	Ebro / Puente de Elciego	410	29/07/2015	Turbio, verde, solo se ve en la zona poco profunda del rápido. En la tabla superior no se ve el fondo. Sustrato recubierto de cianofíceas, sedimento y Cladophora. Hildenbrandia abundante. Signos de caudal más elevada días atrás.	Muestreo completo
1164-A	Ebro / Alagónn	451	17/09/2015	Muy turbio, profundo, no vadeable. Se toman FQ y realiza QBR.	Muestreo parcial

Estación	Toponimia	Masa	Fecha	Observaciones	Clasificación
1167-A	Ebro / Mora de Ebro	461	31/08/2015	Transparente, Potamogeton pectinatus muy abundante.	Muestreo completo
1173-A	Tirón / Aguas arriba Fresneda de la Sierra	179	11/08/2015	Tramo umbrío.	Muestreo completo
1173-B	Tirón / Aguas arriba Fresneda de la Sierra (MAS 493)	493			
1174-A	Tirón / Belorado	495	11/08/2015	En la parte inferior del tramo, por la ribera derecha entra un arroyo con el agua más fría. La Cladophora está incrustada.	Muestreo completo
1175-A	Tirón / Cerezo del Río Tirón	258	11/08/2015	Enteromopha y Cladophora incrustada muy abundantes.	Muestreo completo
1175-B	Tirón / Cerezo de Río Tirón (MAS 257)	257			
1178-A	Najerilla / Villavelayo (aguas arriba)	183	28/07/2015	La muestra de macroinvertebrados se toma aguas arriba del azud, las diatomeas y los macrófitos aguas abajo, tramo característico umbrío.	Muestreo completo
1184-A	Iregua / Puente De Almarza	203	27/07/2015	Caudal elevado, solo se toma muestra de diatomeas, corriente muy fuerte.	Muestreo parcial
1184-B	Iregua / Puente De Almarza (MAS 202)	202			
1184-C	Iregua / Puente de Almarza (MAS 201)	201	27/07/2015	Caudal elevado, solo se toma muestra de diatomeas, corriente muy fuerte.	Muestreo parcial
1184-D	Iregua / Puente de Almarza (MAS 953)	953	27/07/2015	Caudal elevado, solo se toma muestra de diatomeas, corriente muy fuerte.	Muestreo parcial
1184-E	Iregua / Puente de Almarza (MAS 810)	810	27/07/2015	Caudal elevado, solo se toma muestra de diatomeas, corriente muy fuerte.	Muestreo parcial
1189-A	Cidacos / Peroblasco	0	30/07/2015	Tramo inferior en el entorno del puente lento, cubierto de Cladophora y Spirogyra, aguas arriba de la curva, poza y remanso, después rápidos con macrófitos característicos.	Muestreo completo
1189-B	Cidacos / Peroblasco (MAS 286)	286			

Estación	Toponimia	Masa	Fecha	Observaciones	Clasificación
1189-C	Cidacos / Peroblasco (MAS 287)	287	30/07/2015	Tramo inferior en el entorno del puente lento, cubierto de Cladophora y Spirogyra, aguas arriba de la curva, poza y remanso, después rápidos con macrófitos característicos.	Muestreo completo
1191-A	Linares / San Pedro Manrique	296	20/07/2015	Caudal bajo, sustrato cantos y gravas	Muestreo completo
1191-B	Linares / San Pedro Manrique (MAS 560)	560			
1193-A	Alhama / Magaña	295	20/07/2015	Caudal bajo	Muestreo completo
1203-A	Jiloca / Morata de Jiloca	109	16/07/2015	Caudal bajo, cubierto de Cladophora, aguas arriba del puente parece que han limpiado la ribera derecha (revisar fotos años anteriores).	Muestreo completo
1206-A	Jalón / Aguas Arriba Somaén	0	15/09/2015	Leve turbidez, gris, sustrato de arena y caliza cementada. Sustrato irregular, peligroso, con pozas.	Muestreo completo
1206-B	Jalón / Aguas arriba Somaén (MAS 306)	306			
1206-C	Jalón / Aguas arriba Somaén (MAS 307)	307	15/09/2015	Leve turbidez, gris, sustrato de arena y caliza cementada. Sustrato irregular, peligroso, con pozas.	Muestreo completo
1207-A	Jalón / Santa María de Huerta	308	15/09/2015	Se mueve el punto ligeramente, se muestrea desde la parroquia hasta el puente que hay aguas arriba.	Muestreo completo
1215-A	Piedra / Nuévalos	315	16/07/2015	El punto original estaba recubierto de limo y tenía pocos cantos, se recorre el tramo aguas arriba, estaba igual. Se recorre hacia abajo, hay zona accesible, estaba cementada, se toma muestra de diatomeas	Muestreo parcial
1219-A	Huerva / Cerveruela	821	13/07/2015	Caudal bajo. Sustrato con sedimentos.	Muestreo completo
1231-A	Martín / Albalate del Arzobispo	135	14/07/2015	Tramo encauzado en el centro de Albalate del Arzobispo. Cauce recubierto por Cladophora y Potamogeton pectinatus.	Muestreo completo

Estación	Toponimia	Masa	Fecha	Observaciones	Clasificación
1238-A	Guadalope / Alcañiz (aguas abajo)	145	01/07/2015	El 22-23 de marzo tuvo una crecida extraordinaria de unos 1000m ³ /s, por las sueltas del embalse de Calanda. Marcas de 4-6 m de altura.	Muestreo completo
1240-A	Matarraña / Beceite, Parrizal	383	30/06/2015	Caudal bajo.	Muestreo completo
1247-A	Huecha / Añon E.A.	563	15/07/2015	Roca madre abundante en el tramo, estaba cubierta de musgos.	Muestreo completo
1249-A	Huecha / Magallón	99	15/07/2015	Tramo encauzado, han limpiado la vegetación del cauce, caudal muy bajo. Sustrato del cauce incrustado por alga.	Muestreo completo
1252-A	Queiles / Novallas	301	15/07/2015	Caudal elevado, acceso cada vez más complicado. Se accede junto al puente.	Muestreo completo
1254-A	Guadalopillo / Alcorisa	140	01/07/2015	Turbio, las crecidas han abierto un poco el cauce, sobretodo en la parte inferior del tramo.	Muestreo completo
1254-B	Guadalopillo / Alcorisa (MAS 142)	142			
1260-A	Jalón / Bubierca	314	15/09/2015	Muy turbio.	Muestreo parcial
1263-A	Piedra / Cimballa	315	16/07/2015	La vegetación está cubriendo el cauce. Tormenta durante el muestreo.	Muestreo completo
1269-A	Añamaza / Casetas de Barnueva	298	20/07/2015	Caudal bajo. Estructura del cauce igual que siempre, también está la represa de la acequia. 30-40m muestreables. Se cierra por las zarzas.	Muestreo completo
1270-A	Ésera / Plan de l'Hospital de Benasque	764	24/08/2015	Han reconstruido el paso de tubos.	Muestreo completo
1279-A	Arba de Biel / El Frago	304	02/07/2015	Caudal bajo.	Muestreo completo
1282-A	Vero / Camping de Alquézar	375	07/07/2015	Caudal bajo, zona de baño.	Muestreo completo
1286-A	Isuela / Puente De Nuevo	814	14/09/2015	Exceso corriente, sueltas Arguís	No vadeable
1297-A	Ebro / Flix (aguas abajo de la presa)	459	31/08/2015	Tramo con mucha roca madre, Hydrodyction abundante.	Muestreo completo
1298-A	Garona / Arties	782	25/08/2015	Tramo encauzado con escollera en ambas márgenes. Obras realizadas por las crecidas de 2013.	Muestreo completo

Estación	Toponimia	Masa	Fecha	Observaciones	Clasificación
1298-B	Garona / Arties (MAS 778)	778			
1298-C	Garona / Arties (MAS 855)	855	25/08/2015	Tramo encauzado con escollera en ambas márgenes. Obras realizadas por las crecidas de 2013.	Muestreo completo
1298-D	Garona / Arties (MAS 779)	779	25/08/2015	Tramo encauzado con escollera en ambas márgenes. Obras realizadas por las crecidas de 2013.	Muestreo completo
1298-E	Garona / Arties (MAS 780)	780	25/08/2015	Tramo encauzado con escollera en ambas márgenes. Obras realizadas por las crecidas de 2013.	Muestreo completo
1298-F	Garona / Arties (MAS 781)	781	25/08/2015	Tramo encauzado con escollera en ambas márgenes. Obras realizadas por las crecidas de 2013.	Muestreo completo
1298-G	Garona / Arties (MAS 851)	851	25/08/2015	Tramo encauzado con escollera en ambas márgenes. Obras realizadas por las crecidas de 2013.	Muestreo completo
1299-A	Garona / Bossost	788	25/08/2015	Oscilaciones de caudal diarias por producción de energía. En el momento del muestreo caudal normal. Durante el muestreo se observa un aumento del nivel del agua de 10 cm.	Muestreo completo
1307-A	Zidacos / Barasoain	292	23/07/2015	Transparente, ha incidido en las orillas, aumento de la vegetación de ribera, juncos sobretodo. No se aprecian signos de aumento de caudal significativo. Vaucheria y Cladophora abundantes.	Muestreo completo
1308-A	Zidacos / Olite	94	23/07/2015	Turbio, no se aprecian variaciones de caudal significativas por las tormentas del 21-7-2015. Se raspan diatomeas en aneas rápido inferior.	Muestreo completo
1309-A	Onsella / Sangüesa	291	21/07/2015	Turbio	Muestreo completo
1311-A	Arga / Landaben - Pamplona	545	17/08/2015	Turbio, amarillo-pardo, en las zonas de rápidos se ve el sustrato. Desemboca el río Elorz, se observan conductividades elevadas en algunas zonas del tramo, se están mezclando.	Muestreo completo

Estación	Toponimia	Masa	Fecha	Observaciones	Clasificación
1314-A	Salado / Mendigorria	96	20/08/2015	Caudal elevado, corriente fuerte. Solo se toma muestra de diatomeas en la zona de cantos.	Muestreo parcial
1314-B	Salado / Mendigorria (MAS 558)	558			
1314-C	Salado / Mendigorria (MAS 950)	950	20/08/2015	Caudal elevado, corriente fuerte. Solo se toma muestra de diatomeas en la zona de cantos.	Muestreo parcial
1317-A	Larraun / Urritza	554	20/08/2015	Leve turbidez.	Muestreo completo
1325-A	Zayas / Martiova	248	18/08/2015	Caudal bajo. Limo sobre el sustrato, también hay Melosira. Marcas de crecida >2.5 m, acúmulo de troncos y ramas en la pila del puente. Hay Veronica en e	Muestreo completo
1338-A	Oja / Casalarreina	264	12/08/2015	Zona de baño	Muestreo completo
1341-A	Rudrón / Valdelateja	219	05/08/2015	Rápidos de travertinos y tablas lentas profundas. En las tablas había algas filamentosas, Spirogyra?, en los rápidos, musgos, Vaucheria, Cladophora, Lemanea y Bangia.	Muestreo completo
1341-B	Rudrón / Valdelateja (MAS 218)	218			
1347-A	Leza / Agoncillo	90	27/07/2015	Aguas arriba de los puentes un único cauce. Tabla lenta y rápido. Todo el tramo estaba cubierto de cladophora.	Muestreo completo
1351-A	Val / Agreda	861	15/07/2015	Restos de alcantarillado como todos los años. No huele mal, ya no deben verter directamente.	Muestreo completo
1365-A	Martín / Montalbín	342	14/07/2015	Caudal bajo, se ha estrechado ligeramente el cauce. En el tramo superior, se observó mucha Cladophora y Apium.	Muestreo completo
1380-A	Bergantes / Mare Deu de la Balma	356	01/07/2015	Las crecidas extraordinarias, Q>500 m ³ /s del 20 al 22 de marzo, reestructuraron el cauce.	Muestreo completo
1387-A	Urbión / Santa Cruz del Valle	180	11/08/2015	Signos de aumento de caudal reciente en los bloques (foto)	Muestreo completo
1387-B	Urbión / Santa Cruz del Valle (MAS 494)	494			

Estación	Toponimia	Masa	Fecha	Observaciones	Clasificación
1393-A	Erro / Sorogain	535	23/09/2015	Subida de caudal reciente, 5 cm, marcas en las piedras. Lluvia durante el muestreo.	Muestreo completo
1393-B	Erro / Sorogain (MAS 698)	698			
1396-A	Trema / Torme	475	04/08/2015	Se muestrea el rápido, aguas era una tabla lenta.	Muestreo completo
1398-A	Guatizalema / Nocito	686	14/09/2015	Caudal bajo, lluvias 12-9-2015, no se aprecia en el nivel del río.	Muestreo completo
1402-A	Isuela / Nigüella	111	13/07/2015	Entra una acequia aguas arriba del puente, parte en el azud, agua más caliente.	Muestreo completo
1402-B	Isuela / Nigüella	326			
1411-A	Perejiles / Puente Antigua N-II	324	13/07/2015	Caudal bajo, se sigue cubriendo de vegetación, aunque haya crecidas. Aguas arriba del puente de la carretera nacional, estaba cubierto de vegetación y semiestancado.	Muestreo completo
1413-A	Ega II / Antoñanza	280	22/07/2015	Lluvias tarde del 21-7-2015, 1-5 l/m ² , en este tramo bajaba transparente y no se apreciaron signos de aumento de caudal. Aguas abajo a 1.5 km, bajaba turbio. Bosque en galería, tramo umb río. Había un tractor en la ribera izquierda, aguas arriba del puente, con una bomba para llevar agua a los campos superiores.	Muestreo completo
1413-B	Ega II / Antoñanza (MAS 507)	507			
1420-A	Valira / Aduana	617	26/08/2015	Caudal muy bajo, sustrato cubierto de arenas y limos, parece que hayan soltado de fondo de algún azud. Signos de haber llevado más agua en días anteriores, consultar SAIH:	Muestreo completo
1422-A	Salado / Estenoz	556	20/08/2015	Menor conductividad que en 2014. El resto igual que años anteriores, salvo deslizamiento en ribera derecha.	Muestreo completo

Estación	Toponimia	Masa	Fecha	Observaciones	Clasificación
1423-A	Ubagua / Muez	557	20/08/2015	En la ribera izquierda talaron la chopera y la replantaron, en la derecha escollera de bloques. Tramo muy iluminado, provocó un aumento de las algas filamentosas. Se observó un vertido, 20 m aguas arriba del punto, convendría mover el punto aguas arriba. La muestra de diatomeas se tomó aguas arriba del vertido.	Muestreo completo
1435-A	Areta / Rípodas	537	21/07/2015	Caudal bajo.	Muestreo completo
1446-A	Irati / Cola Embalse de Irabia	531	22/09/2015	Llovizna durante el muestreo.	Muestreo completo
1448-A	Veral / Zuriza	694	09/09/2015	D. geminata. Crecidas sucesivas durante el mes de agosto (SAIH).	Muestreo completo
1454-A	Ebro / Trespaderne	228	03/08/2015	Turbio, el muestreo fue complicado por la turbidez y por las pozas de roca madre.	Muestreo completo
1455-A	Cidacos / Yanguas E.A. 44.	687	30/07/2015	Caudal bajo, Parlamenea más abundante que lemanea. Hildenbrandia en roca grande de la orilla derecha. 4 pies de Batrachospermum.	Muestreo completo
1457-A	Iregua / Alberite	275	29/07/2015	Corriente fuerte, resbaladizo, Cladophora muy abundante en los rápidos.	Muestreo completo
1458-A	Alhama / Cintruenigo E.A. 185	299	20/07/2015	Crecidas limpiaron el cauce, libre de carrizo y anea, comparar con las fotos de años anteriores. Cobertura elevada de Enteromorpha y Cladophora.	Muestreo completo
1471-A	Matarraña / Aguas arriba de la desembocadura del Tastavins	0	30/06/2015	Cubierto de Cladophora y algas filamentosas.	Muestreo completo
1476-A	Ésera/Desembocadura	434	08/07/2015	Muy turbio. Sustrato recubierto de Schizothrix o Microcoleus, con algo de sedimento. Se tomó muestra de macrófitos en 10-20 m, levantando piedras y recolectando lo observado a simple vista.	Muestreo completo
1512-A	Cinca / Velilla De Cinca (Zaidín)	870	06/07/2015	Muy turbio, marrón. Sustrato recubierto por Cladophora, Tetrasporidium y alga	Muestreo completo

Estación	Toponimia	Masa	Fecha	Observaciones	Clasificación
				incrustante.	
1520-A	Arakil / Irañeta	551	19/08/2015	Se muestreó aguas arriba del puente, se accedió por la orilla izquierda, se cruzó el puente, 30-40 % del tramo fue roca madre. Aguas abajo vertido de la fosa séptica.	Muestreo completo
2001-A	Urbión / Viniegra de Abajo	194	28/07/2015	Aumento de la cobertura de Hildenbrandia con respecto a 2014. Trentepohlia en roca madre años anteriores.	Muestreo completo
2002-A	Mayor / Aguas Abajo Villoslada de Cameros	197	27/07/2015	Caudal bajo, tramo aguas arriba del puente umbrío. Mayor abundancia de Hildenbrandia que en 2014.	Muestreo completo
2003-A	Rudrón / Tablada de Rudrón	217	05/08/2015	Tramo umbrío.	Muestreo completo
2003-B	Rudrón / Tablada de Rudrón (MAS 214)	214			
2003-C	Rudrón / Tablada de Rudrón (MAS 216)	216	05/08/2015	Tramo umbrío.	Muestreo completo
2005-A	Isuala / Alberuela de la Liena	377	07/07/2015	Cobertura de algas filamentosas > 60 %. Mucha arena en el cauce. Hojarasca en descomposición en la orilla derecha. Concentración baja de oxígeno disuelto, como todos los años.	Muestreo completo
2011-A	Omecillo / Corro	481	10/08/2015	Caudal bajo. Han colocado un tubo para pasar por encima del arroyo Pinedo.	Muestreo completo
2012-A	Estarrún / Aísa	514	08/09/2015	Parece cubierto de D. geminata, confirmar muestra en laboratorio.	Muestreo completo
2013-A	Osia / Jasa	517	08/09/2015	Caudal bajo. D. geminata 70-80 %.	Muestreo completo
2014-A	Guarga / Ordovés	574	14/09/2015	Caudal bajo, a pesar de las lluvias caídas durante el último mes en su cuenca. Tramo superior cubierto de limo.	Muestreo completo
2022-A	Formiga / Bastarós	380	07/07/2015	Rápidos y pozas.	Muestreo completo
2024-A	Aragón Subordán / Embún	518	09/09/2015	Sustrato cubierto de algas filamentosas (se estudiará su composición en el laboratorio).	Muestreo completo

Estación	Toponimia	Masa	Fecha	Observaciones	Clasificación
2024-B	Aragón Subordán / Embún (MAS 516)	516			
2027-A	Arazas / Torla (pradera Ordesa)	785	08/09/2015	Marcas de subida del nivel del agua de 10-15 cm. Sustrato muy limpio.	Muestreo completo
2029-A	Aragón Subordán / Hecho (Selva de Oza)	693	09/09/2015	Sedimento rojizo sobre el sustrato. Se ha ensanchado un poco más el cauce	Muestreo completo
2050-A	Ríomayor / Elciego	88	29/07/2015	Turbio. Bosque en galería, accesible aguas abajo del puentem junto a los viñedos y las huertas. Aguas arriba del puente, a unos 20 m hay un acceso para coger agua (tabla lenta), cantos con incrustaciones y leve sedimento.	Muestreo completo
2052-A	Bco. La Portillada / Carcastillo	93	21/07/2015	Canal de riego	Inaccesible
2053-A	Robo / Obanos	95	23/07/2015	Turbio, se observaba bien el sustrato.	Muestreo completo
2059-A	Sotón / Gurrea de Gillego	119	14/09/2015	Sustrato cubierto de limo. Hay mejillón cebrá.	Muestreo completo
2060-A	Barranco de la Violada / Zuera (aguas arriba)	120	14/09/2015	Peligroso, zonas profundas en la ribera izquierda con limo. Cubierto de Potamogeton pectinatus.	Muestreo completo
2079-A	Ciurana / Bellmunt del Priorat	173	29/06/2015	Caudal bajo, roca madre 80 % del tramo. Muestreo limitado a los rápidos.	Muestreo completo
2079-B	Ciurana / Bellmunt del Priorat (MAS 171)	171			
2079-C	Ciurana / Bellmunt del Priorat (MAS 172)	172	29/06/2015	Caudal bajo, roca madre 80 % del tramo. Muestreo limitado a los rápidos.	Muestreo completo
2086-A	Homino / Terminón	224	06/08/2015	Rápido inferior, se muestreó desde antes de la entrada del arroyo hasta el puente. Ligeramente turbio en zonas profundas. 40 5 Ranunculus en el tramo. En las orillas carrizo.	Muestreo completo
2087-A	Oroncillo / Santa María de Ribarredonda	238	06/08/2015	Caudal bajo, aguas arriba del puente se está cubriendo de vegetación, más luminoso que el tramo inferior.	Muestreo completo
2091-A	Ayuda / Pte. Camino Agrícola	252	13/08/2015	Caudal bajo.	Muestreo completo

Estación	Toponimia	Masa	Fecha	Observaciones	Clasificación
2091-B	Ayuda / Pte. Camino Agrícola (MAS 491)	491			
2091-C	Ayuda / Pte. Camino Agrícola (MAS 250)	250	13/08/2015	Caudal bajo.	Muestreo completo
2091-D	Ayuda / Pte. Camino Agrícola (MAS 251)	251	13/08/2015	Caudal bajo.	Muestreo completo
2094-A	Encemero / Tormantos	259	12/08/2015	Acceso complicado. Se observó un Visón europeo.	Muestreo completo
2095-A	Relachigo / Herramélluri	260	12/08/2015	Represa de cantos bajo el puente, hasta el 11-8 hubo un tractor bombeando agua del cauce, según vecino.	Muestreo completo
2099-A	Tuerto / Hormilleja	271	28/07/2015	Turbio, corriente fuerte. Lo utilizan para regar, 30 metros muestreables, signos de haber llevado más agua.	Muestreo parcial
2101-A	Yalde / Somalo	273	29/07/2015	Sedimento rojizo en el sustrato, signos de haber llevado un caudal mayor. Se ha caído un árbol en el cauce que corta el paso hacia el tramo inferior. Se accede por la chopera izquierda. En dicho tramo más iluminado, predominaron la Cladophora, Vaucheria, Apium y Rorippa. En el superior Audouinella.	Muestreo completo
2102-A	Iranzu / Estella	284	22/07/2015	Lluvias 21-7-2015, no se apreció aumento de caudal	Muestreo completo
2107-A	Martín / Obón	344	14/07/2015	Cubierto de Cladophora, excepto la zona de paso de coches, Apium en las orillas, Rorippa aislada	Muestreo completo
2107-B	Martín / Obón (MAS 346)	346			
2110-A	Celumbres / Forcall	0	30/06/2015	Casi todo el tramo fue una tabla lenta, en el rápido corrió el agua.	Muestreo completo
2113-A	Boix / La Pineda	362	26/08/2015	Caudal muy bajo, signos de haber llevado más agua, apariencia extraña, parece que le extraigan agua aguas arriba.	Muestreo parcial
2123-A	Ebro / Montejo de Cebas	401	03/08/2015	Caudal elevado	No vadeable
2123-B	Ebro / Montejo de Cebas (MAS 399)	399			

Estación	Toponimia	Masa	Fecha	Observaciones	Clasificación
2123-C	Ebro / Montejo de Cebas (MAS 400)	400	03/08/2015	Caudal elevado	No vadeable
2129-A	Jalón/ Ricla (ag. arriba)	445	17/09/2015	Caudal bajo, corta de las sueltas de la Tranquera el 31-8-2015. Aguas arriba hay un azud que deriva agua a la acequia de Ricla. Sustrato con sedimento.	Muestreo completo
2137-A	Urquiola / Otxandio	488	18/08/2015	Caudal bajo, olor a aguas negras.	Muestreo completo
2139-A	Brieva / Brieva de Cameros	499	28/07/2015	Hildenbrabdia muy abundante por todo el tramo.	Muestreo completo
2140-A	Gas / Jaca	510	08/09/2015	Baja muy turbio, gris. Sustrato con mucho limo gris. Nivel del agua normal por la altura de las algas. Aguas arriba vierte la EDAR de Jaca.	Muestreo completo
2147-A	Juslapeña / Arazuri	547	17/08/2015	En el tramo hubo mucha roca madre recubierta de limo, Cladophora y Spirogyra.	Muestreo completo
2150-A	Gállego / Aguas abajo depuradora de Sabiñanigo	571	07/09/2015	Turbio, azulado. Población elevada de Ancyliidae, aguas arriba vierte la EDAR de Sabiñanigo.	Muestreo completo
2150-B	Gállego / Aguas abajo depuradora de Sabiñanigo (MAS 569)	569			
2156-A	Pallerols / Noves de Segres	629	26/08/2015	Seco	Seco
2158-A	San Antoni / Surp	644	25/08/2015	Marcas de oscilaciones de caudal. Desde Rialp hasta la central con escollera en ambas riberas. Resbaladizo.	Muestreo completo
2163-A	Aragón / Hotel Santa Cristina (ag. arr. de Canfranc)	690	08/09/2015	Se mueve el punto 20 m aguas arriba, más accesible y adecuado.	Muestreo completo
2179-A	Ésera / Camping Aneto	766	24/08/2015	Cambio total del cauce por la crecida de 2013. Sustrato con óxido.	Muestreo completo
2189-A	Ebro / Sobrón	798	03/08/2015	Estancado	No vadeable
2194-A	Asmat / Capçanes	830	29/06/2015	Llega la cola del embalse hasta el paso de tubos. Solo se toma muestra de diatomeas.	Muestreo parcial
2194-B	Asmat / Capçanes (MAS 831)	831			

Estación	Toponimia	Masa	Fecha	Observaciones	Clasificación
2199-A	Escarra / Escarrilla	964	07/09/2015	Ya no está la represa. D. geminata abundante en el tramo superior.	Muestreo completo
2199-B	Escarra / Escarrilla	849			
2203-A	Ebro / Logroño (aguas arriba)	866	29/07/2015	Caudal elevado, turbio. Solo se toma muestra de diatomeas, si bajara un caudal menos se podrían muestrear macroinvertebrados. Oscilaciones de caudal recientes.	Muestreo completo
2215-A	Alegría / Matauco	244	19/08/2015	Caudal bajo, han talado los chopos de la ribera izquierda. Sustrato con limo y melosira. 40-50 del tramo roca madre.	Muestreo completo
2219-A	Ebro / Requejo	465	05/08/2015	Tabla lenta, remansado, aunque el agua corría lentamente, casi era cola de embalse, muestreo limitado. Se tomó la muestra de diatomeas sobre cantos sin sedimento, fue difícil encontrarlos por la lentitud de la corriente que deposita los finos sobre el sustrato.	Muestreo completo
2221-A	Ebro / Manzanedo	473	05/08/2015	Caudal elevado, corriente fuerte.	No vadeable
2221-B	Ebro / Manzanedo (MAS 796)	796			
2224-A	Bañuelos / Quintanilla San García	496	11/08/2015	Estancado, se recorre el tramo, no se encuentra zona adecuada, se recorren 2 km.	No representativo
2232-A	Queiles / Tarazona	954	15/07/2015	Suelta de agua desde el embalse, corriente fuerte. Solo se toma muestra de diatomeas.	Muestreo parcial
2238-A	Arroyo Omeçillo / Salinas de Añana	1703	10/08/2015	Arroyo salino de origen natural.	Muestreo completo
2240-A	Set / L'Albagés	152	29/06/2015	Carrizal	Inaccesible
2243-A	Noguera de Tor / Barruera	741	24/08/2015	Caudal bajo. Lluvias días anteriores, 5-10 cm aumento del nivel del agua. Sustrato de color parduzco.	Muestreo completo
2243-B	Noguera de Tor / Barruera (MAS 739)	739			

Estación	Toponimia	Masa	Fecha	Observaciones	Clasificación
2243-C	Noguera de Tor / Barruera (MAS 801)	801	24/08/2015	Caudal bajo. Lluvias días anteriores, 5-10 cm aumento del nivel del agua. Sustrato de color parduzco.	Muestreo completo
2243-D	Noguera de Tor / Barruera (MAS 738)	738	24/08/2015	Caudal bajo. Lluvias días anteriores, 5-10 cm aumento del nivel del agua. Sustrato de color parduzco.	Muestreo completo
3001-A	Elorz / Pamplona	294	17/08/2015	Baja turbio y lento, en la zona de muestreo un rápido de 15-20 m, de 10-15 cm de profundidad, se veía el sustrato bien. Marca de oscilaciones de caudal.	Muestreo completo
3016-A	Arba de Luesia / Ejea (aguas abajo)	104	02/07/2015	Erosión de la ribera derecha permitió el acceso al río.	Muestreo completo
3017-A	Neila / Villavelayo	186	28/07/2015	Resbaladizo, paso de ganado vacuno, pastos alrededor del tramo inferior. Nostoc abundante.	Muestreo completo
3020-A	Tastavins / desembocadura - Valderrobres	396	30/06/2015	Caudal bajo, 50 % del tramo era roca madre.	Muestreo completo
3020-B	Tastavins /desembocadura - Valderrobres) (MAS 394)	394			
3024-A	Conqués / Gavet de la Conca	365	27/08/2015	Leve turbidez, marrón, signos de mayor caudal en días anteriores. Sustrato con mucho sedimento.	Muestreo completo
3024-B	Conqués / Gavet de la Conca (MAS 364)	364			
3024-C	Conqués / Gavet de la Conca (MAS 363)	363	27/08/2015	Leve turbidez, marrón, signos de mayor caudal en días anteriores. Sustrato con mucho sedimento.	Muestreo completo
3026-A	Aguas Vivas/Pozo de los Chorros	129	01/09/2015	Olor a aguas negras	Muestreo completo
3026-B	Aguas Vivas / Pozo de los Chorros (MAS 125)	125			
3026-C	Aguas Vivas / Pozo de los Chorros (MAS 127)	127	01/09/2015	Olor a aguas negras	Muestreo completo

Estación	Toponimia	Masa	Fecha	Observaciones	Clasificación
3032-A	Ribota / Torralba de Ribota	325	13/07/2015	Remansado, solo se toma muestra de diatomeas	Muestreo parcial
3033-A	Nela / Paralacuesta	476	04/08/2015	Caudal bajo, Potomida via y Anodonta (concha). Muestreo de macrófitos en rápido de roca madre de la orilla derecha.	Muestreo completo
3036-A	Ebro / Zaragoza - Pasarela Bicentenario	453	02/09/2015	Turbio	Muestreo completo
3043-A	Segre / Aguas arriba EDAR de Lérida	432	27/08/2015	Turbio, se ha formado una isla en el tramo, rápido de mayor longitud.	Muestreo completo
3044-A	Segre / Aguas abajo EDAR de Lérida	432	27/08/2015	Turbio, mucha roca madre, Potamogeton pectinatus en la zona de cantos.	Muestreo completo
3046-A	Ega / Santa Cruz de Campezo	281	22/07/2015	Turbio, lluvias 21-7-2015. Aumento de caudal 5-10 cm.	Muestreo completo
3047-A	Araquil / Olazagutía	549	19/08/2015	Tramo con una zona superior de tabla lenta y una inferior, con 2 rápidos y tabla lenta. Sustrato de las tablas con sedimento.	Muestreo completo
3049-A	Baliera / Montanuy (ag. arriba Camping)	736	24/08/2015	Tramo umbrío en su zona inferior y luminoso en la superior.	Muestreo completo
3050-A	Segre / Quiexans	578	26/08/2015	Olor a EDAR.	Muestreo completo
3053-A	Sarrón / Graus	374	08/07/2015	20 m de roca madre, el resto cantos y gravas	Muestreo completo
3055-A	Barrundia / Ozaeta	486	19/08/2015	Caudal bajo, solo 2 rápidos en el tramo, el resto remanso y tabla lenta. Tramo umbrío, con un 40 % de roca madre. Limo sobre el sustrato, dificulta el muestreo de macrófitos.	Muestreo completo
3056-A	Retorto / Fresno de Río Tirón	256	11/08/2015	Zona superior del tramo cubierta de Apium, Ranunculus y Lemna. Aguas abajo Ranunculus. Zona accesible era paso de ganado, el resto bosque de Salix eleagnos, Zarza y saúco.	Muestreo completo
3057-A	Jalón/Aguas arriba Alhama de Aragón	312	15/09/2015	Muy turbio. Profundo.	No vadeable
3057-B	Jalón / Aguas arriba de Alhama de Aragón (MAS 310)	310			

Estación	Toponimia	Masa	Fecha	Observaciones	Clasificación
3058-A	Jalón/Azud de la Solana de Ateca	314	15/09/2015	Muy turbio, marrón. Corriente fuerte y profundo, se busca otro tramo aguas arriba, pero tiene las mismas características que el anterior. Se toma muestra de diatomeas en el tramo original en el rápido que hay bajo el puente.	Muestreo parcial

En la Figura 3, se resume el número de estaciones para cada una de las categorías de clasificación y en la Figura 4, se representan en un mapa.

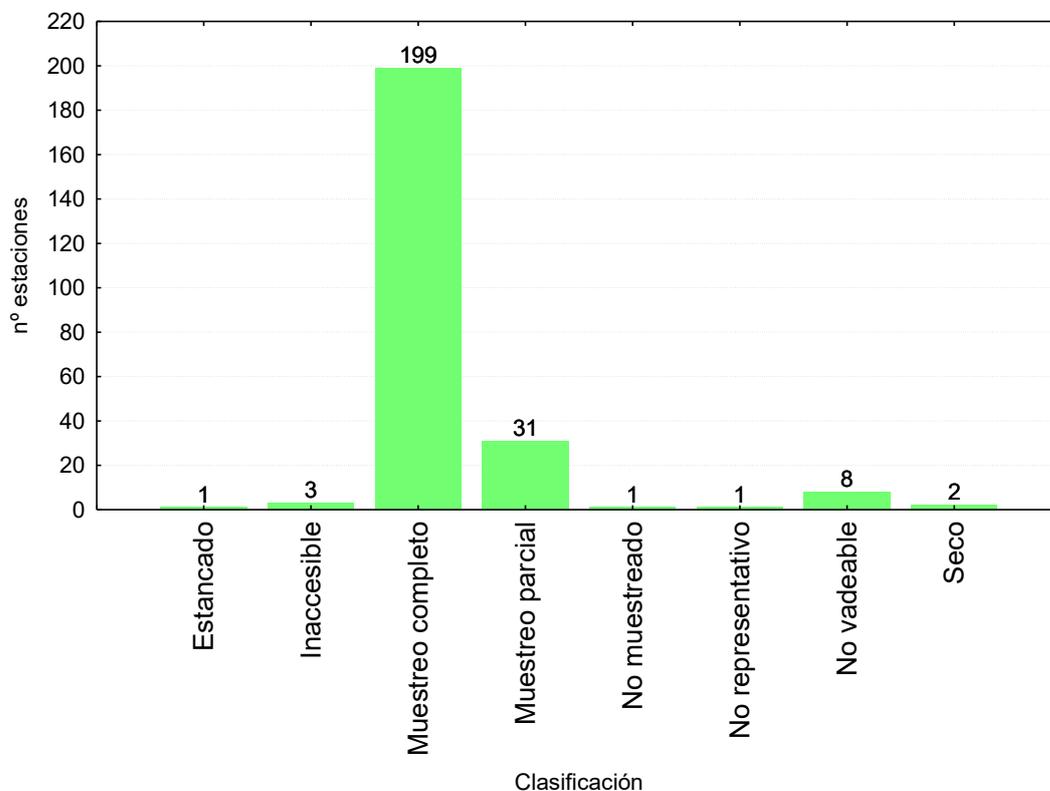


Figura 3. nº de estaciones para cada categoría de clasificación.

Se puede observar que, en la mayor parte de las estaciones, 199, se realizó un muestreo completo. En total, se obtuvieron datos de alguno de los indicadores biológicos en 230 estaciones, lo que representa un 94 % del global.

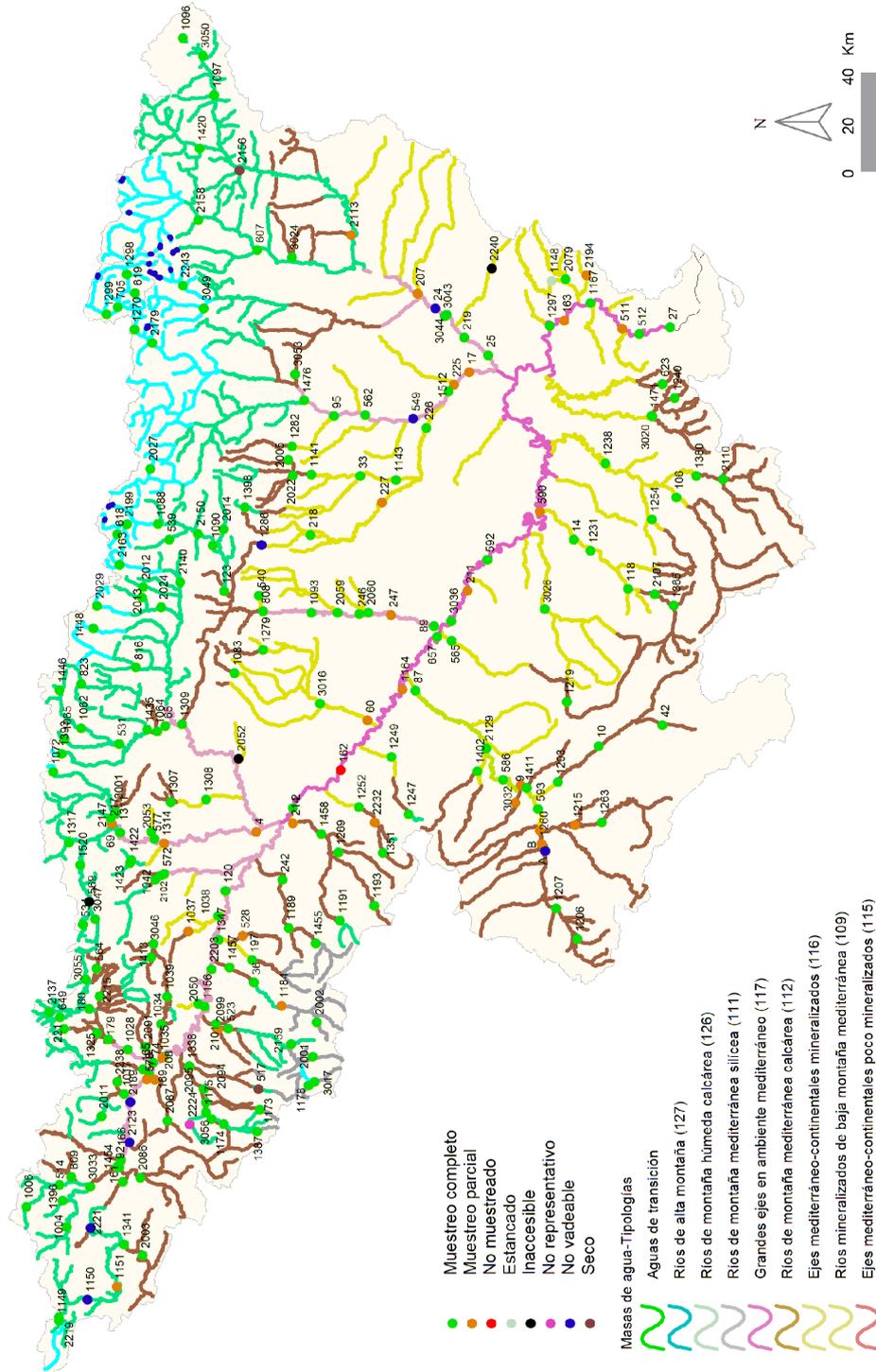


Figura 4. Clasificación de las estaciones de muestreo en función del trabajo realizado en la

2.2. RESUMEN DE LOS TRABAJOS REALIZADOS DURANTE LA CAMPAÑA 2015

En este apartado, se presentan los trabajos realizados por unidades, Tabla 2. Su justificación se presenta en párrafos posteriores.

Tabla 2. Tabla resumen trabajos realizados Campaña 2015.

Trabajo	2015
Visita de estaciones de muestreo ¹	246
Muestreo de macroinvertebrados	227 ^c
Muestreo de diatomeas ²	236
Muestreo de macrófitos	205
Determinación de macroinvertebrados	227 ^c
Determinación de macrófitos	189
Determinación de QBR e IHF	227
Clasificación del estado ecológico	229

1. Se visitaron las 246 estaciones planificadas con las siguientes consideraciones:
 - a. 0060, Arba de Luesia/Tauste, se visitó en 2 ocasiones para poder muestrearlo en unas condiciones de caudal óptimas.
 - b. Durante los muestreos se visitaron 6 puntos nuevos para la redefinición de redes.
 - c. Se realizó el muestreo de macroinvertebrados en ríos no vadeables en 15 estaciones, que supone duplicar el esfuerzo de muestreo y análisis con respecto a los ríos vadeables.
2. Se tomaron 230 muestras de diatomeas, duplicadas en 6 de ellas, y se recorrieron los tramos para la búsqueda de sustratos adecuados, en algunos casos se consideró que el muestreo no era representativo, por lo que para evitar datos no representativos no se tomó muestra. Las estaciones con muestras replicadas son:

0163 Ebro/Ascó; 0511 Ebro/Benifallet; 0512 Ebro/Xerta; 0027 Ebro/Tortosa; 1167 Ebro/Mora de Ebro; 1297 Ebro/Flix.

2.3. TRABAJO DE CAMPO

Para la realización de los trabajos de campo en cada masa de agua, se siguieron los protocolos internos de planificación, muestreo y de medida de parámetros previamente establecido en los trabajos de preparación de los muestreos.

Además, con anterioridad al inicio de los muestreos, se elaboró un Plan de Explotación que contenía una descripción detallada de los trabajos a desarrollar, asignación de personal y medios necesarios. De forma paralela, se elaboraron las rutas de muestreo y un calendario semanal estimado, en el que se propuso para cada día la ruta y el número de estaciones a muestrear con su código identificativo correspondiente. En la medida de lo posible, se intentó que las fechas de los muestreos fueran lo más cercanas posibles a las fechas de años anteriores.

Se resumen los pasos principales seguidos en los muestreos en ríos:

- Localización del punto de muestreo con GPS a partir de las coordenadas proporcionadas desde gabinete y ficha de campo con fotografía. En algunas ocasiones, después de evaluar las condiciones del punto (accesibilidad y representatividad) fue necesario reubicarlos evitando los cambios de masa de agua.

- Cada una de las estaciones de muestreo se identificó con el correspondiente código CEMAS de las Redes de la Confederación Hidrográfica del Ebro.

- Cada estación de muestreo estaba constituida por un tramo de longitud variable (50-100 m) en función de la diversidad de hábitats que presentase.

- Medida de parámetros físico-químicos *in situ* (temperatura, pH, conductividad y oxígeno disuelto) mediante sonda multiparamétrica y equipos estándar. El equipo de campo utilizado se verificaba al inicio de la jornada de trabajo y antes de cada medición en los puntos de muestreo.

- Recogida de muestras de macroinvertebrados, según metodología semi-cuantitativa para aplicación del índice IBMWP en laboratorio.

- Recogida de muestras de macrófitos e identificación *in situ* y en el laboratorio. Cálculo del índice IVAM-G.

- Muestreo y conservación de diatomeas para su posterior identificación en laboratorio y cálculo del índice IPS.

- Cálculo de los índices QBR e IHF y descripción de la estación con reportaje fotográfico.

- En cuanto a los protocolos empleados para el muestreo de invertebrados, fitobentos (diatomeas) y macrófitos, se han seguido los procedimientos descritos en los cuadernos de la CHE: Metodología para el establecimiento del Estado Ecológico según la Directiva Marco del Agua (MMA-CHE, 2005), así como los protocolos publicados por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, disponibles en la Web; así como las indicaciones de la referencias bibliográficas de cada uno de los índices aplicados.

- Desinfección según las indicaciones del Protocolo de la Confederación Hidrográfica del Ebro (2007) de todos los materiales y equipos de muestreo utilizados en cada estación de muestreo para evitar la propagación del mejillón cebra (*Dreissena polymorpha*) y otros organismos.

A continuación se explican los procedimientos de campo y laboratorio para cada uno de los indicadores.

2.3.1. Indicadores Biológicos

2.3.1.1. Macroinvertebrados

La recolección de las muestras de macroinvertebrados se realizó por medio de una red de mano estándar conforme a lo especificado por la norma internacional EN 27828:1994, red que poseía una malla de Nyltal de 500 µm de luz. Se han seguido las indicaciones del protocolo publicado por la Confederación Hidrográfica del Ebro para el análisis de invertebrados bentónicos (Confederación Hidrográfica del Ebro 2005) y la metodología propuesta por Jáimez-Cuellar et al. (2006) respecto a la toma y procesado de las muestras de macroinvertebrados.

Se llevó a cabo en primer lugar un muestreo multihábitat de acuerdo al protocolo publicado para el índice IBMWP (Jáimez-Cuellar *et al.* 2002), pero teniendo en cuenta que el sustrato que se removía por delante de la red debía ser de 0,5 m (lo que se considera un kick). Se muestrearon todos los microhábitats diferentes encontrados en el tramo de muestreo, contabilizándose el número de kicks tomados en cada uno. Dicha muestra se examinaba en campo, separándose en un vial con etanol 96% al menos un ejemplar de cada uno de los taxones diferentes hallados, salvo en el caso de especies protegidas o sensibles, como por ejemplo los representantes de la familia *Unionidae* o de cangrejo autóctono (*Austropotamobius pallipes*), en los que sólo se anotaba su presencia, liberándose a continuación los ejemplares en el mismo tramo. Se daba por terminada esta parte del muestreo cuando nuevos kicks no aportaron taxones nuevos. El material recogido se almacenaba en botes de plástico de 500 ml, fijándose la muestra mediante la adición de formaldehído al 40%, hasta conseguir una dilución de la muestra del 4%, etiquetándose esos botes adecuadamente para su correcta identificación. Tras esto se recorría el tramo para calcular el porcentaje de extensión de cada microhábitat presente en el mismo. Se realizaron nuevos kicks en los microhábitats que en el primer muestreo hubieran resultado submuestreados, de manera que el número de kicks tomados finalmente en cada tramo fuera finalmente proporcional a su representación en el tramo. Los nuevos kicks tomados (denominados muestra de ajuste) se almacenaron y fijaron con el mismo método usado para los primeros kicks (muestra IBMWP).

Una vez en el laboratorio se combinaron las muestras de IBMWP y la de ajuste para el procesado de la muestra global. Se filtraba la muestra resultante a través de tres tamices, uno de 5 mm de luz, uno de 1 mm y uno de 0,5 mm, de manera que se obtuvieron tres fracciones denominadas grande, mediana y pequeña, una en cada tamiz. De la fracción grande se clasificaron y contaron todos los ejemplares, incluyéndose también los taxones que se habían separado previamente en el muestreo de campo. La fracción mediana se vertía en una bandeja cuadrículada, de la cual se extraía el contenido de una de las cuadrículas elegida al azar (lo que se denomina alícuota). Se clasificaron y contaron todos los ejemplares de dicha alícuota. Si el número de ejemplares hallados era de al menos 100, se procedía a estimar con ello la abundancia en la fracción total, mientras que si era inferior a 100 se procedía a analizar otra alícuota escogida al azar hasta llegar al menos a dicho número para estimar la abundancia. Posteriormente se analizaba el resto de la fracción, de cara a separar todos los taxones diferentes que no hubieran sido hallados en la alícuota analizada. Con la fracción fina se procedía de igual manera que con la fracción intermedia. Cada muestra fue analizada en su totalidad con la ayuda de un estereomicroscopio (x7-x45 aumentos) con luz incidente, clasificándose todos los individuos hallados hasta nivel de familia, ya que este es el nivel taxonómico requerido para calcular el índice IBMWP, y además representa un indicador fidedigno de las condiciones ambientales (Graça *et al.* 1995, Olsgard *et al.* 1998). Para la clasificación se utilizaron diferentes claves taxonómicas generales, principalmente las recogidas por Oscoz *et al.* (2011), y Tachet *et al.* (1984, 2000), usando en algunos casos bibliografía específica para ciertos grupos taxonómicos.

Tras el análisis de las muestras y la determinación de los taxones presentes se calcularon las abundancias y los índices bióticos IBMWP e IASPT. El índice IBMWP es una adaptación a la fauna peninsular del índice BMWP desarrollado en el Reino Unido, y está basado en la presencia/ausencia de algunos grupos taxonómicos en la población de macroinvertebrados del tramo de río objeto de estudio. Cada uno de estos grupos tiene asignado un valor entero entre 1 y 10, Tabla 3, según sus requerimientos en cuanto a la calidad de las aguas en las que viven sean menores o mayores. La suma de los valores de todos los grupos presentes en la muestra indicaría la calidad de las aguas en el punto. Para el cálculo de estos índices en este estudio se tuvieron en cuenta los taxones y valores para cada taxón señalados por Alba-Tercedor *et al.* (2002) y Jáimez-Cuellar *et al.* (2002). Respecto a los rangos del índice para clase de calidad se aplicaron los rangos de Estado Ecológico señalados en el Anejo II del RD 817/2015 (Tabla 34, pág, 125).

El muestreo y análisis de las muestras de macroinvertebrados fue realizado por la Universidad de Navarra.

Tabla 3. Puntuaciones de las Taxones para el cálculo del IBMWP.

Taxones	Puntuación
<i>Siphonuridae, Heptageniidae, Leptophlebiidae, Potamanthidae, Ephemeridae, Taeniopterygidae, Leuctridae, Capniidae, Perlodidae, Perlidae, Chloroperlidae, Aphelocheiridae, Phryganeidae, Molannidae, Beraeidae, Odontoceridae, Leptoceridae, Goeridae, Uenoidae (=Thremmatidae), Calamoceratidae, Lepidostomatidae, Brachycentridae, Sericostomatidae, Athericidae, Blephariceridae</i>	10
<i>Astacidae, Lestidae, Calopterygidae, Gomphidae, Cordulegasteridae, Aeschnidae, Corduliidae, Libellulidae, Psychomyiidae, Philopotamidae, Glossosomatidae</i>	8
<i>Ephemerellidae, Prosopistomatidae, Nemouridae, Rhyacophilidae, Polycentropodidae, Limnephilidae, Ecnomyidae</i>	7
<i>Neritidae, Viviparidae, Ancylidae, Thiaridae, Unionidae, Ferrissia, Hydroptilidae, Corophiidae, Gammaridae, Atyidae, Palaemonidae, Platycnemididae, Coenagrionidae</i>	6
<i>Oligoneuriidae, Polymitarcidae, Dryopidae, Elmidae, Hydrochidae, Hydraenidae, Hydropsychidae, Tipulidae, Simuliidae, Planariidae, Dendrocoelidae, Dugesidae, Helophoridae</i>	5
<i>Baetidae, Caenidae, Haliplidae, Curculionidae, Chrysomelidae, Tabanidae, Stratiomyidae, Empididae, Dolichopodidae, Dixidae, Ceratopogonidae, Limoniidae, Psychodidae, Sciomyzidae, Rhagionidae, Anthomyidae, Ptychopteridae, Crambidae-Pyralidae, Scatophagidae, Sialidae, Piscicolidae, Acariformes</i>	4
<i>Mesoveliidae, Hydrometridae, Gerridae, Nepidae, Naucoridae, Pleidae, Veliidae, Notonectidae, Corixidae, Helodidae (Scirtidae), Hydrophilidae, Hygrobiidae, Dytiscidae, Gyrinidae, Noteridae, Psephenidae, Valvatidae, Hydrobiidae, Lymnaeidae, Physidae, Planorbidae, Bithyniidae, Sphaeridae, Glossiphoniidae, Hirudidae, Erpobdellidae, Asellidae, Ostracoda</i>	3
<i>Chironomidae, Culicidae, Ephydriidae, Thaumaleidae</i>	2
<i>Syrphidae, Oligochaeta (todas las clases)</i>	1

2.3.1.2. Diatomeas

Para el protocolo de recogida de muestras es muy importante seguir las recomendaciones europeas (Norma UNE-EN 13946), que también se recogen en la Metodología para el establecimiento del Estado Ecológico según la Directiva Marco del agua publicada por el Ministerio de Medio Ambiente y la Confederación Hidrográfica del Ebro (2005) y en el Protocolo de muestreo y laboratorio de flora acuática (organismos fitobentónicos) en ríos, ML-R-D-2013, del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

En la medida de lo posible se seleccionó para realizar el muestreo una zona localizada en el centro del arroyo (con una profundidad de 30-50 cm), se evitaron las zonas sombreadas o con abundante cobertura forestal, así como las zonas que pudieron quedar temporalmente emergidas o que, debido a su carácter somero, pudieron ser visitadas por animales. La

recolección se realizó en ambiente lótico, para evitar el efecto de la deriva y deposición de algas microscópicas que podría interferir con los resultados. Los medios leníticos sólo se muestrearon en caso de que no existiera una representación de ambiente lótico. En este caso se seleccionó una superficie vertical para evitar el efecto de la acumulación de células muertas.

La superficie a muestrear fue del mismo tipo en todas las estaciones y en orden de idoneidad se pueden señalar: sustratos naturales estables > sustratos artificiales duros > sustratos vegetales.

Se evitó el muestreo de sustratos móviles (como limos y arenas) o de madera. En todos estos casos la naturaleza del sustrato favorece el desarrollo de especies saprófitas siendo la comunidad algal poco representativa del tipo de agua.

La superficie que se muestreó fue de aproximadamente 100 cm², es decir un cuadrado de 10 cm de lado. El muestreo se realizó en sustratos duros y lo más estable posible (bloques > cantos > guijarros). Se seleccionaron de manera aleatoria 5 réplicas. Si se utilizaron guijarros se seleccionaron 10. En todos los casos se raspó con un cepillo de dientes únicamente la cara superior de los sustratos.

En arroyos de curso lento, se agitaron las piedras seleccionadas en la zona de corriente para facilitar el desprendimiento de las especies accidentales, no características de ese tipo de hábitat, y la eliminación de los depósitos de materiales orgánicos o minerales, además de las células muertas.

El material recolectado se fijó en el campo con formol al 40%. Es suficiente una concentración final de 4%, pero este valor se revisó en función de la cantidad de materia orgánica introducida con las diatomeas. Finalmente se etiquetó convenientemente con la información de la estación.

Una vez en el laboratorio se procedió a una oxidación de la materia orgánica con peróxido de hidrógeno, a la eliminación de las sales con ácido clorhídrico y al montaje con la resina Naphrax. Se siguieron en todo momento las recomendaciones de la norma UNE-EN 13946.

Las identificaciones se realizaron con ayuda de microscopios ópticos equipados, o no, con contraste de fases o interdifereencial y con un microscopio electrónico de barrido. Ambos tipos de microscopios estaban equipados con sistemas de digitalización de imágenes.

La observación de las muestras para la identificación específica se realizó, de forma rutinaria, previamente a los recuentos. De este modo se pudieron separar especímenes de identificación compleja para seguir otros procedimientos diferentes.

Para los recuentos de las muestras de diatomeas bentónicas se siguieron las indicaciones establecidas en la norma UNE-EN 14407. Los recuentos se llevaron a cabo en las preparaciones permanentes realizadas con NAPHRAX. Para que los recuentos resultaran lo más precisos posible, fue fundamental que se realizaran recorridos sobre el portaobjetos que siguieran una línea quebrada, Figura 5.

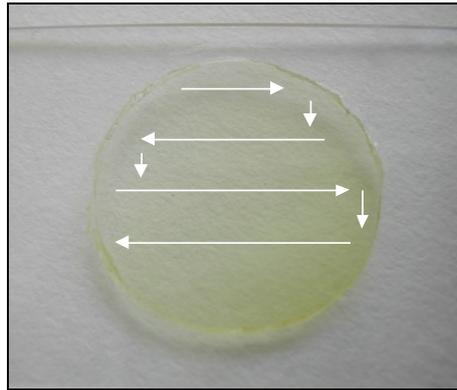


Figura 5. Recorridos sobre el portaobjetos para el recuento de diatomeas.

El recuento se hizo siguiendo una línea quebrada para no repetir, y sin llegar al borde, puesto que es una zona de acumulación de las diatomeas. De cada preparación se hizo un inventario de las especies de diatomeas y se procedió al recuento de al menos 400 valvas, observando la preparación con el mayor aumento posible ($\times 1000$ inmersión). En el caso de que el recuento fuera inferior a 400 individuos se repitió la operación en cuantas preparaciones fuera preciso hasta completar ese número. En caso contrario el cálculo de los índices no resultaría todo lo preciso que debiera.

Para el cálculo de los índices IPS, IBD y CEE se utilizó el programa Omnidia V. 5. 5.

El muestreo fue realizado por Ensayá y el análisis por la Universidad de Gerona.

2.3.1.3. Macrófitos

Para la evaluación del estado de las masas de agua en base a los macrófitos, se utilizó el índice trófico IVAM-G. Durante el año 2015, se publicó el RD 817/2015, en el que se establece el índice IBMR para evaluar el estado ecológico en base al indicador otra flora acuática (macrófitos), no se aplicó en la campaña de verano, porque el RD se publicó en el mes de septiembre, casi al final de la campaña de muestreos.

De cara a la aplicación del índice IVAM-G (Moreno *et al.* 2006) se escogió un tramo de río suficientemente extenso que incluyese la mayor variedad de hábitats posibles (pozas, rápidos,

remansos, charcas marginales), siendo generalmente suficiente un tramo de 50-100 m. Se siguieron las indicaciones realizadas en el protocolo publicado por la Confederación Hidrográfica del Ebro para el estudio de macrófitos (Confederación Hidrográfica del Ebro, 2005), así como las indicaciones del Borrador del Protocolo de Muestreo y Laboratorio en Ríos, M-L-R-M 2010, del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. El tramo seleccionado se recorrió en zigzag de una orilla a otra desde aguas abajo a aguas arriba, recogiendo todos los macrófitos existentes mediante su búsqueda sobre piedras en zonas reófilas y sobre tallos, troncos y raíces de helófitos en los márgenes del río. Las muestras de pecton (organismos íntimamente adheridos al sustrato con talos aplanados, laminares o esféricos, como algunas algas incrustantes) se podían recoger y fijar con el propio sustrato o bien se realizó un raspado mediante el filo de una espátula-cuchara.

Las algas filamentosas que constituyen el plocon, así como las fanerógamas y carófitas, se recolectaron con la mano, utilizando una espátula cuchara si era necesario por estar fijadas al sustrato. Los taxones hallados se identificaron en campo, siempre que fue posible, anotando además la cobertura de cada taxón sobre el lecho del cauce. Para la posterior determinación precisa de los especímenes en laboratorio (mediante lupa y microscopio), se fijaron las muestras en bolsas de plástico con formol al 36-40 %, de forma que al final quedara una concentración de formol al 4 %. Dichas bolsas fueron etiquetadas convenientemente para su correcta identificación en laboratorio.

En el laboratorio se procedió a verter la muestra en una batea blanca, para a continuación realizar una separación y aclarado con agua destilada de dicha muestra en pequeñas submuestras mediante placas de Petri de vidrio de 12 cm de diámetro. Sobre estas submuestras se realizó un análisis macroscópico a la lupa binocular (estereomicroscopio) y, para aquellos casos en los que fue necesario, un análisis microscópico mediante la observación de preparaciones microscópicas con portas y cubres. De esta manera se confirmaron y determinaron correctamente los ejemplares recogidos en cada estación. En los casos en los que hubiera dudas sobre la correcta identificación del ejemplar se realizaron fotografías que fueron enviadas a los especialistas correspondientes. Durante el proceso se anotaron los distintos taxones identificados en el correspondiente cuaderno de laboratorio, para posteriormente calcular el valor resultante del índice IVAM-G para cada estación analizada.

2.3.2. Indicadores Físico-Químicos

Las medidas de parámetros físico-químicos *in situ*, se realizaron mediante termometría y electrometría mediante sonda multiparamétrica y equipos portátiles estándar. Situando los sensores en zona de corriente en el tramo estudiado.

2.3.3. Indicadores Hidromorfológicos

La caracterización de la calidad hidromorfológica según la DMA, incluye la evaluación de la estructura física, así como el régimen de caudales asociados a los ecosistemas fluviales.

La hidromorfología es la base de cualquier sistema fluvial, ya que es un elemento que estructura las comunidades y procesos biológicos que se dan en el sistema. La DMA incluye, en el Anejo V, una lista con los grupos de indicadores de calidad para la clasificación del estado ecológico de las masas de agua superficiales. Estos grupos de indicadores reciben el nombre de elementos de calidad. Para los ríos se proponen tres elementos de calidad hidromorfológica:

- Régimen hidrológico:
 - Caudales e hidrodinámica del flujo de las aguas.
 - Conexión con masas de agua subterránea.
- Continuidad del río.
- Condiciones morfológicas:
 - Variación de la profundidad y anchura del río.
 - Estructura y sustrato del lecho del río.
 - Estructura de la zona ribereña.

Para valorar el nivel de calidad de los elementos se utilizan parámetros descriptores de cada uno de ellos, medidos mediante métricas que pueden ser medidas directas, índices o combinaciones de diferentes parámetros.

La DMA exige una valoración genérica de la calidad hidromorfológica de cada masa de agua, lo que obliga a combinar las diferentes métricas evaluadas para dar un nivel de calidad final.

Los resultados de la valoración de la calidad hidromorfológica se pueden expresar en los 5 niveles de calidad propuestos por la DMA (*muy bueno, bueno, moderado, deficiente y malo*). Esta clasificación en 5 categorías es útil para priorizar actuaciones y hacer un seguimiento adecuado de los resultados de la aplicación de los planes de medidas. Para determinar el estado ecológico de las masas de agua, en cambio, la guía REFCOND y el RD 817/2015 prevé tan solo la utilización de dos niveles de calidad hidromorfológica en función de si los elementos de calidad corresponden o no a condiciones completamente o casi completamente inalteradas.

La mayoría de estos aspectos de la hidromorfología fluvial, junto con otros relativos a la composición y estructura de la ribera o la diversidad de hábitats son evaluados mediante los índices IHF (Índice de Hábitat Fluvial) (Pardo *et al.* 2004) y QBR (Índice de Calidad del Bosque de Ribera) (Munné *et al.* 2006), con lo que su utilización se ha considerado adecuada para la estima del estado ecológico de las masas fluviales. Debemos señalar, no obstante, algunas de las limitaciones de estos índices, destacando la variabilidad estacional del IHF, ligada al régimen hidrológico (Pardo *et al.* 2004) y las restricciones de aplicación del QBR en cuencas de regiones semiáridas y áridas (Suárez *et al.* 2004), así como en las zonas de alta montaña en las que no existe vegetación arbórea por causas naturales y sólo se encuentran pastizales (Munné *et al.* 2006).

El IHF, en realidad, solo valora aspectos físicos del cauce relacionados con la heterogeneidad de hábitats y que dependen en gran medida de la hidrología y del sustrato existente, como son la frecuencia de rápidos, la existencia de distintos regímenes de velocidad y profundidad, el grado de inclusión del sustrato y sedimentación en pozas, y la diversidad y representación de sustratos. También se evalúa la presencia y dominancia de distintos elementos de heterogeneidad, que contribuyen a incrementar la diversidad del hábitat físico y de las fuentes alimenticias, entre ellos materiales de origen alóctono (hojas, madera) y de origen autóctono, como la presencia de diversos grupos morfológicos de productores primarios.

El tramo de río evaluado deberá tener una longitud suficiente (unos 100 m) para proporcionar al observador la información necesaria que se requiere para cubrir los siete bloques de los que consta el índice.

El QBR es un índice de aplicación rápida y sencilla, que integra aspectos biológicos y morfológicos del lecho del río y su zona inundable y los utiliza para evaluar la calidad ambiental de las riberas.

Se estructura en 4 bloques independientes, cada uno de los cuales valora diferentes componentes y atributos del sistema:

- el grado de cubierta vegetal de las riberas
- la estructura vertical de la vegetación
- la calidad y la diversidad de la cubierta vegetal
- el grado de naturalidad del canal fluvial.

Cada bloque recibe una puntuación entre 0 y 25, y la suma de los cuatro bloques da la puntuación final del índice, que expresa el nivel de calidad de la zona de estudio. En la puntuación del QBR suman todos los elementos que aportan cierta calidad al ecosistema de

ribera, y resta todo aquello que supone un distanciamiento respecto a las condiciones naturales. El QBR es pues una medida de las diferencias existentes entre el estado real de las riberas y su estado potencial, de modo que el nivel de calidad es máximo sólo cuando las riberas evaluadas no presentan alteraciones debidas a la actividad humana.

2.4. ANÁLISIS ESPACIAL DE LOS DATOS Y REPRESENTACIÓN CARTOGRÁFICA

Para realizar el análisis espacial de los datos y representarlos gráficamente en forma de mapas, se procesaron de forma que pudieran ser implementados en un sistema de información geográfica. Para este propósito se utilizó el programa ArcView 3. 2. La cartografía se realizó conforme a lo establecido en el RD 817/2015.

2.5. TRATAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS

Los resultados de las variables fisicoquímicas, hidromorfológicas y biológicas se han resumido mediante histogramas de frecuencias, con cada muestra como réplica. También se añadieron los estadísticos descriptivos más importantes (media, desviación estándar, máximo, mínimo, tamaño muestral). Las distribuciones de las variables por tipos de ríos se ilustraron mediante diagramas de cajas y tablas de datos.

Por su parte, también se comprobó si existían diferencias significativas entre las diferentes tipologías de ríos del presente estudio. Para ello se realizó un análisis de la varianza mediante el test de Kruskal-Wallis, que permite revelar si una serie de muestras procede de poblaciones iguales o diferentes. La hipótesis de nulidad es que las muestras proceden de poblaciones idénticas con respecto a los promedios; mientras que en la hipótesis alternativa es si existen diferencias entre los promedios de las variables en los tipos de ríos analizados. Esta prueba no paramétrica, posee la ventaja de que es posible comparar muestras de distintos tamaños como sucede en el presente estudio.

3. RESULTADOS

3.1. CONSIDERACIONES PREVIAS

En los siguientes apartados se describen los principales resultados obtenidos durante la campaña de muestreo de verano de 2015.

Los resultados se estructuran de la siguiente forma:

- En un primer apartado, se incluyen los principales resultados relativos a los indicadores biológicos: los macroinvertebrados, los macrófitos y las diatomeas.
- En el segundo apartado se exponen los resultados físico-químicos *in situ*.
- Posteriormente se analizan los resultados de los índices hidromorfológicos (IHF y QBR).
- Finalmente se presentan los resultados de evaluación del Estado Biológico e Hidromorfológico en base a los diferentes indicadores utilizados para cada una de las redes estudiadas, Control Operativo, Vigilancia, Referencia e Investigación.

Los resultados de los indicadores biológicos, físico-químicos e hidromorfológicos, en forma de tablas, se incluyen en el Anejo 1. La cartografía de cada una de las redes se incluye en los anejos 2, 3 y 4.

3.2. RESULTADOS BIOLÓGICOS. MACROINVERTEBRADOS, MACRÓFITOS Y DIATOMEAS

En el presente Informe se incluyen los resultados obtenidos en el análisis de las muestras de macroinvertebrados, vegetación acuática macrofítica y fitobentos (diatomeas), así como la aplicación de los índices bióticos (IBMWP, IASPT, IVAM-G e IPS).

A partir de estos datos, en los siguientes apartados se resumen los resultados obtenidos para los indicadores y métricas de macroinvertebrados, macrófitos y diatomeas.

Asimismo, se realizaron contrastes no paramétricos de Kruskal-Wallis para testar diferencias biológicas entre los distintos tipos de ríos. Los resultados de estos análisis se sintetizan en la Tabla 4.

Tabla 4. Test de KRUSKAL-WALLIS H por tipos de ríos para los indicadores biológicos en cada una de las redes estudiadas. GRAL: todos los datos obtenidos; OPER: operativo; VIG: vigilancia; REF: referencia; INV: investigación. Se incluyen los valores de probabilidad p, en rojo y negrita aquellas diferencias significativas.

Variable	GRAL			OPER			VIG			REF			INV		
	H	N	p	H	N	p	H	N	p	H	N	p	H	N	p
IBMWP	55.58	212	0.000	13.87	108	0.031	35.79	121	0.000	8.21	36	0.144	14.11	34	0.0149
NTAX IBMWP	42.29	212	0.000	8.47	108	0.21	26.08	121	0.0005	7.3	36	0.199	10.42	34	0.0640
NTAX MAI	43.02	212	0.000	10.81	108	0.094	25.63	121	0.0006	8.10	36	0.15	9.35	34	0.0956
IASPT	82.36	212	0.000	21.02	108	0.0018	48.60	121	0.000	15.44	36	0.009	20.20	34	0.0011
IVAM-G	51.17	189	0.000	19.9	90	0.0030	34.6	106	0.000	8	36	0.156	15.45	30	0.0086
IPS	9.74	212	0.20	10.30	116	0.1719	29.2	125	0.0001	11.34	36	0.04	10.742	34	0.057

3.2.1. Macroinvertebrados bentónicos

El término zoobentos se refiere a la fauna de invertebrados que habita los sustratos sumergidos de los medios acuáticos, entre los que se encuentran los macroinvertebrados, que son 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 larvianas); también se encuentran oligoquetos, hirudíneos y moluscos (y con menor frecuencia celentéreos, briozoos o platelmintos). Los macroinvertebrados son el grupo dominante en los ríos y también se encuentran en el litoral y fondos de lagos y humedales.

Los invertebrados bentónicos, especialmente los macroinvertebrados, son uno de los grupos más ampliamente utilizados como indicadores de la calidad del agua. Esto se debe a que integran muchas de las cualidades que se esperan de un indicador. Entre éstas destaca su elevada diversidad y que estén representados diferentes taxones, con requerimientos ecológicos diferentes relacionados con las características hidromorfológicas (velocidad del agua, sustrato), físico-químicas y biológicas del medio acuático.

En el ámbito de aplicación de la DMA, los invertebrados bentónicos se consideran útiles para la detección y seguimiento de los siguientes tipos de presiones:

- Presiones físico-químicas relacionadas con:
 - Contaminación térmica
 - Cambios en la mineralización del agua
 - Contaminación orgánica
 - Eutrofización

- Contaminación por metales u otros contaminantes
- Presiones hidromorfológicas relacionadas con:
 - Alteración del régimen de caudal / tasa de renovación
 - Alteración de la morfología del lecho fluvial

Los invertebrados bentónicos indican alteraciones a medio y largo plazo, ya que sus especies poseen ciclos de vida de entre menos de un mes hasta más de un año. Su valor indicador abarca un ámbito temporal intermedio que complementa el de otros elementos biológicos con tiempos de respuesta más cortos, como el fitobentos, o más largos, como los peces.

El índice seleccionado para la evaluación del estado ecológico utilizando los macroinvertebrados ha sido el IBMWP (*Iberian Monitoring Working Party*) (Alba-Tercedor *et al.*, 2004).

3.2.1.1. IBMWP (Iberian Biological Monitoring Working Party)

Se tomaron muestras de macroinvertebrados en 212 estaciones. Fue el segundo indicador biológico que tuvo una mayor aplicabilidad. Los valores obtenidos para el índice IBMWP oscilaron entre el valor 12 calculado en la estación 1422-río Salado en Estenoz y el valor 266 de la estación 1065-río Urrobi aguas arriba del puente de la Cta. a Garralda. La media fue de 136 puntos.

Tabla 5. Valor medio del IBMWP, desviación estándar (SD), valores máximo y mínimo, y número de casos (N) para los diferentes tipos de ríos muestreados.

Tipo	Denominación	N	Media	Min	Max	SD
R-T09	Ríos mineralizados de baja montaña mediterránea	31	111	50	207	44
R-T11	Ríos de montaña mediterránea silíceas	7	212	172	250	32
R-T12	Ríos de montaña mediterránea calcárea	71	133	35	227	45
R-T15	Ejes mediterráneo-continentales poco mineralizados	24	120	57	235	39
R-T16	Ejes mediterráneo-continentales mineralizados	4	73	58	94	16
R-T17bis	Grandes ejes en ambiente mediterráneo con influencia oceánica	10	106	88	141	17
R-T26	Ríos de montaña húmeda calcárea	50	163	12	266	46
R-T27	Ríos de alta montaña	15	145	74	194	34
Global		212	136	12	266	48

El 78 % de los puntos analizados en la campaña del año 2015 tuvieron valores del IBMWP dentro del rango comprendido entre 80 y 200 puntos, Figura 6.

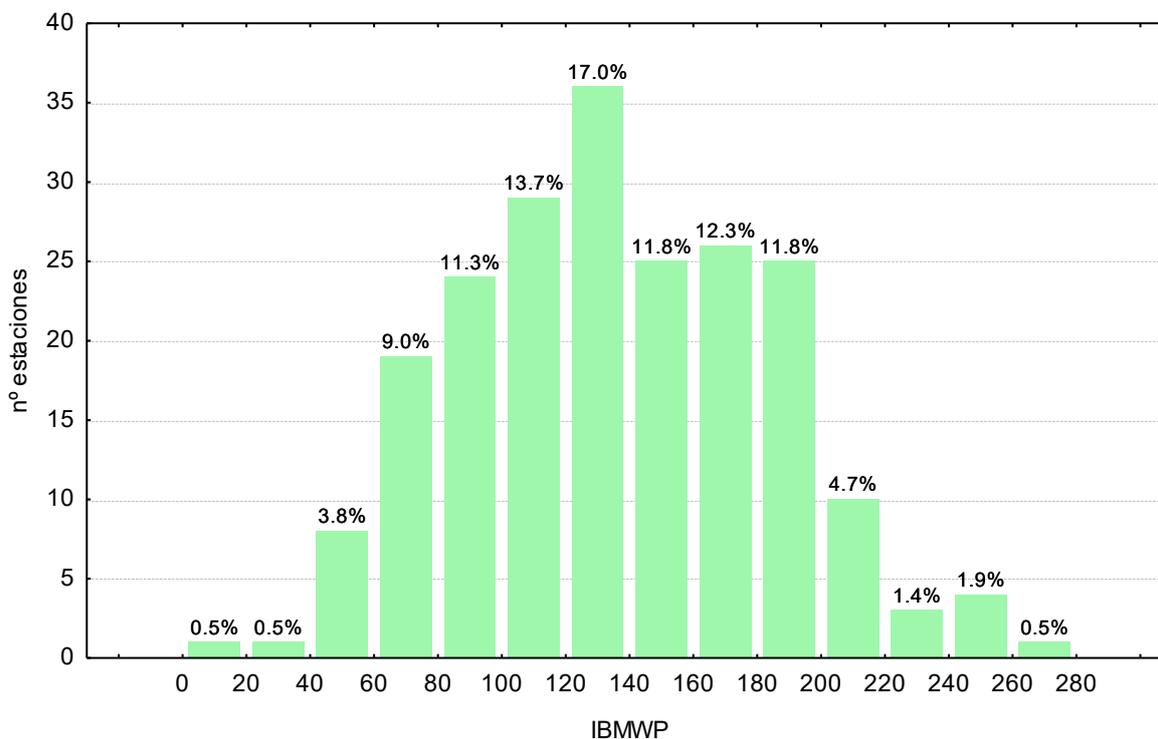


Figura 6. Distribución de frecuencias de los valores del IBMWP.

Las diferencias entre tipos de ríos fueron significativas, Tabla 4, con los tipos R-T11, R-T26 y R-T27 (*ríos de montaña mediterránea sílicea, calcárea y alta montaña*) destacando por encima de los demás tipos (Tabla 5; Figura 7). Los tipos R-T09, R-T16 y R-T17bis (tramos bajos y eje del Ebro), presentaron los valores más bajos. La mayor amplitud de rango de los datos se obtuvo en los ríos de montaña húmeda calcárea (R-T26).

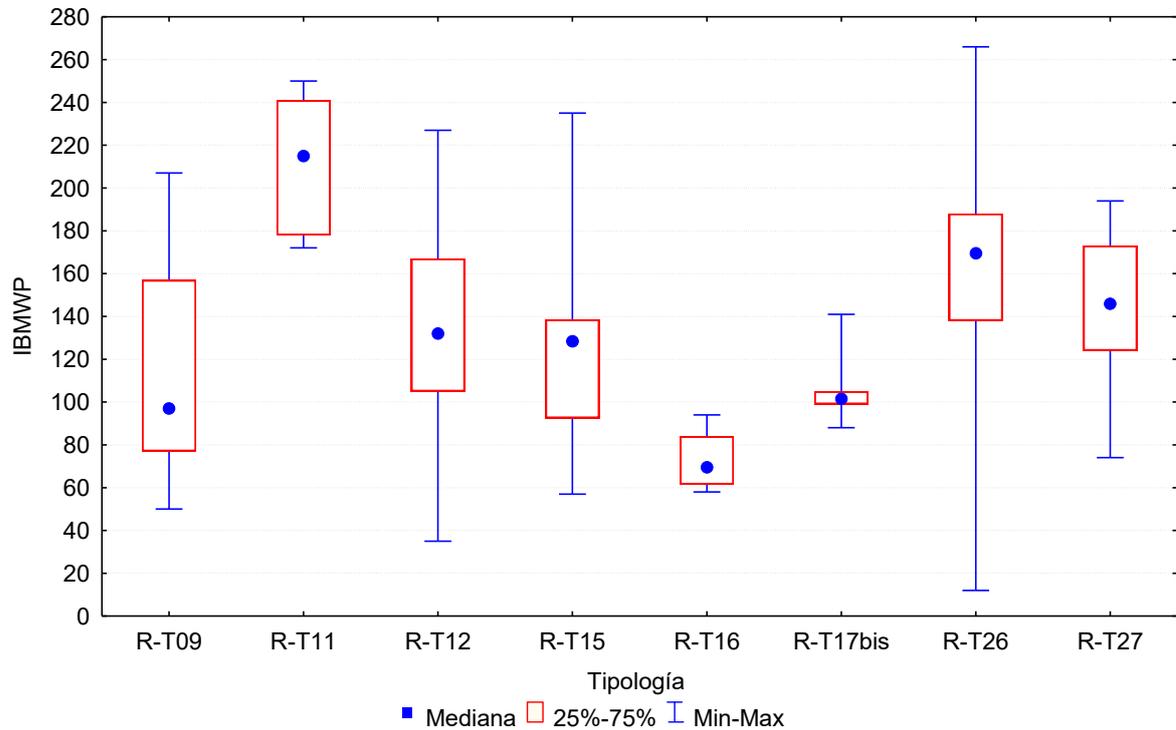


Figura 7. Box-plot del índice IBMWP por tipos de ríos.

A continuación se comentan brevemente los resultados obtenidos en cada una de las redes de control.

La distribución de frecuencias y los estadísticos descriptivos de los valores de IBMWP obtenidos en las redes de control se representan en la Tabla 6 y en la Figura 8.

Tabla 6. Valor medio del IBMWP, desviación estándar (SD), valores máximo y mínimo, y número de casos (N) para los diferentes tipos de ríos muestreados. OPER=operativo; VIG=vigilancia; REF=referencia; INV=investigación.

Tipo	OPER					VIG					REF					INV				
	N	Media	Min	Max	SD	N	Media	Min	Max	SD	N	Media	Min	Max	SD	N	Media	Min	Max	SD
R-T09	24	99	50	207	37	15	106	50	207	45	2	186	171	201	21	3	140	72	187	60
R-T11						6	208	172	250	33	6	219	178	250	29					
R-T12	38	109	35	200	39	40	132	56	227	45	10	189	132	227	27	9	161	112	209	33
R-T15	17	117	66	155	28	14	128	66	235	39	1	235	235	235		3	88	57	147	51
R-T16	4	73	58	94	16	2	66	58	74	11										
R-T17bis	8	99	88	105	6	6	108	99	141	16						6	105	93	131	13
R-T26	13	125	12	193	53	30	165	12	266	50	13	198	163	266	33	11	168	109	243	39
R-T27	4	142	91	179	37	8	142	74	194	37	4	159	126	194	30	2	169	153	185	23
Global	108	109	12	207	38	121	139	12	266	50	36	195	126	266	33	34	146	57	243	45

En ellas se puede observar que el mayor porcentaje de valores inferiores a 120 puntos, con un 63 % de las estaciones, correspondió a la red de control operativo, con una media de 109 puntos. La red de vigilancia presentó el rango de valores más elevado, 22-266 puntos, con una media de 139 puntos. Los valores más elevados del índice IBMWP se obtuvieron en la red de referencia, con una media de 195 puntos y un rango de datos comprendido entre 126 y 266 puntos. En la red de investigación se obtuvo una media de 146 puntos.

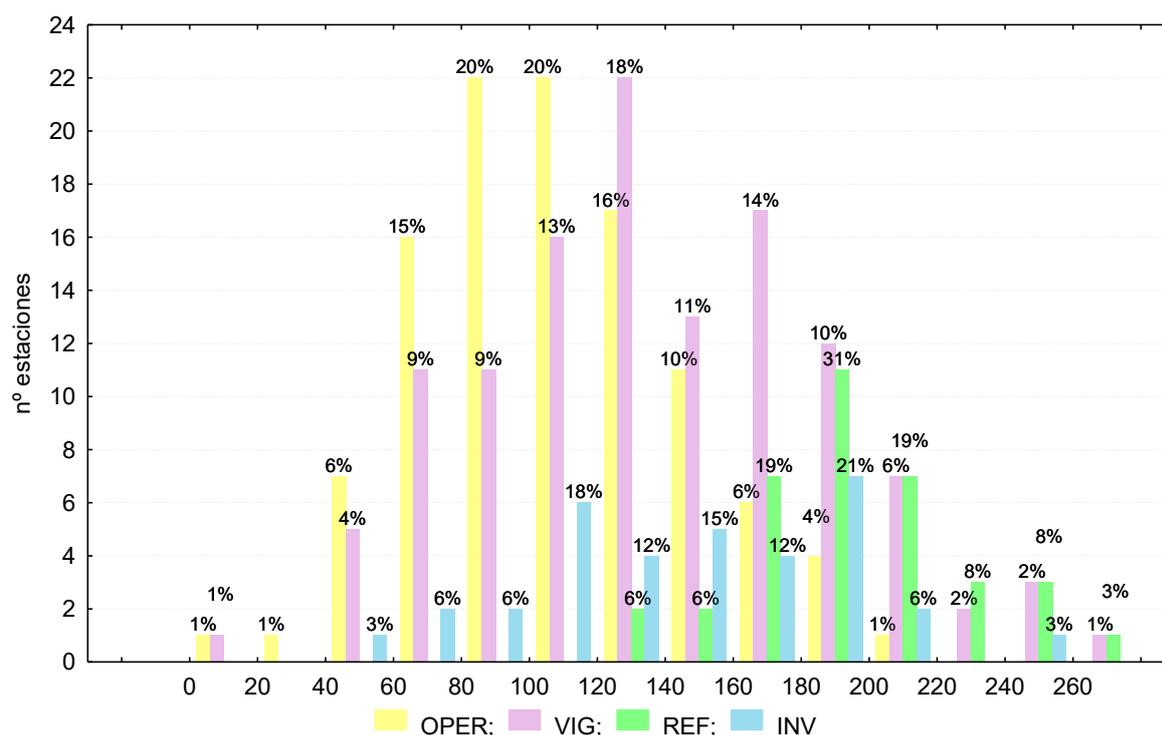


Figura 8. Distribución de frecuencias de los valores del IBMWP en las redes de control. OPER=operativo; VIG=vigilancia; REF=referencia; INV=investigación.

La distribución de los valores de IBMWP en las tipologías de ríos de cada una de las redes de control se representa en la Figura 9. Los tipos de ríos de la red de control operativo presentaron las medianas más bajas, en cambio los de referencia presentaron las más elevadas. El tipo R-T11, presente en las redes de vigilancia y de referencia presentó los valores más elevados, Tabla 6. El tipo R-T16 de la red de control operativo y de vigilancia presentó los menores valores de IBMWP.

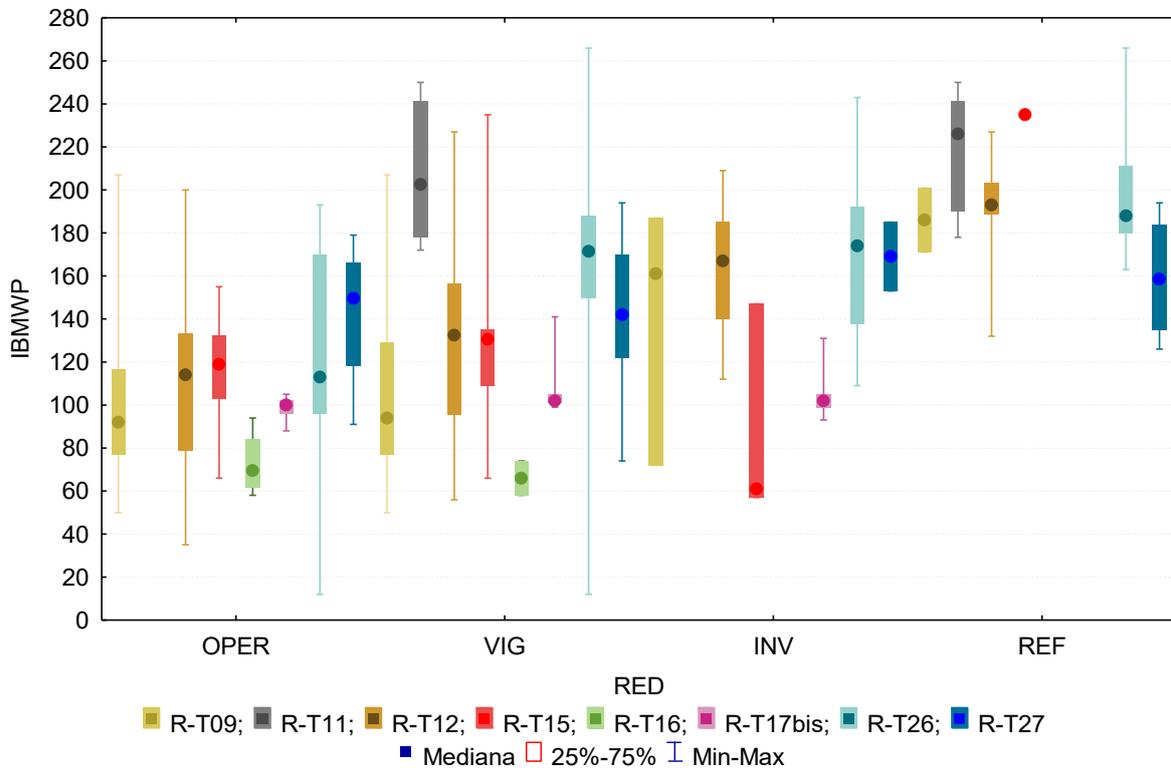


Figura 9. Box-plot del índice IBMWP por tipos de ríos en las redes de control. OPER=operativo; VIG=vigilancia; REF=referencia; INV=investigación.

3.2.1.2. IASPT (Iberian Average Score per Taxon)

Los valores del índice IASPT oscilaron entre los 3.0 puntos obtenidos en las estaciones 0564-Zadorra en Salvatierra, y 1422-Salado en Estenoz, río con una elevada conductividad de origen geológico, hasta los 6.88 de la estación 0619-río Negro en Vielha. La media fue de 4.99 puntos.

Tabla 7. Valor medio del IASPT, desviación estándar (SD), valores máximo y mínimo, y número de casos (N) para los diferentes tipos de ríos muestreados.

Tipo	Denominación	N	Media	Min	Max	SD
R-T09	Ríos mineralizados de baja montaña mediterránea	31	4.52	3.13	5.70	0.58
R-T11	Ríos de montaña mediterránea silíceo	7	5.74	4.78	6.14	0.46
R-T12	Ríos de montaña mediterránea calcárea	71	4.82	3.00	5.86	0.56
R-T15	Ejes mediterráneo-continentales poco mineralizados	24	4.70	3.80	5.68	0.53
R-T16	Ejes mediterráneo-continentales mineralizados	4	4.32	4.06	4.95	0.42
R-T17bis	Grandes ejes en ambiente mediterráneo con influencia oceánica	10	4.56	4.19	5.42	0.38
R-T26	Ríos de montaña húmeda calcárea	50	5.40	3.00	6.56	0.70
R-T27	Ríos de alta montaña	15	6.00	4.93	6.89	0.46
Global		212	4.99	3.00	6.89	0.72

Un 65 % de las muestras presentaron valores superiores a 4.6, Figura 10.

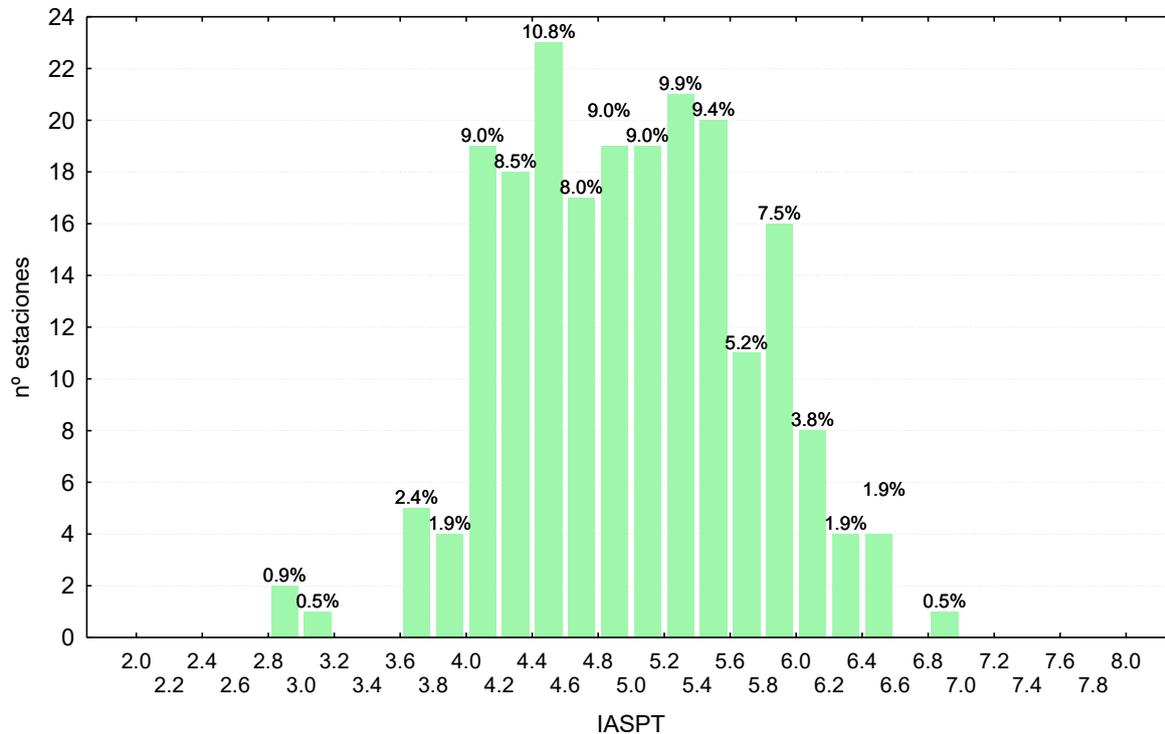


Figura 10. Distribución de frecuencias del índice IASPT durante la campaña de muestreo.

Las diferencias entre tipos de ríos fueron significativas, Tabla 4, con los tipos R-T11, R-T26 y R-T27 (*ríos de montaña mediterránea silíceo calcárea y alta montaña*) presentando valores por encima de los demás tipos (Tabla 7; Figura 11). Los tipos R-T09 (*ríos mineralizados de baja montaña mediterránea*) y R-T16 (*ejes mediterráneo-continentales mineralizados*) presentaron los valores más bajos. La mayor variabilidad se obtuvo en el tipo R-T26, Tabla 7.

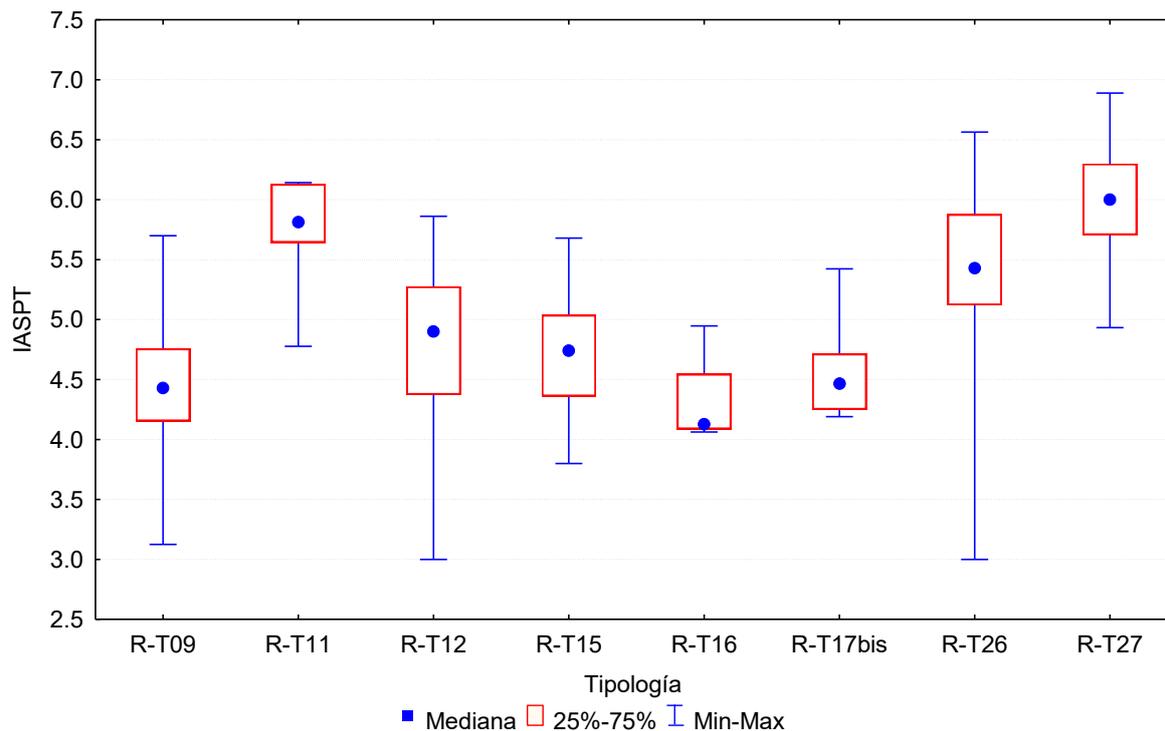


Figura 11. Distribución del índice IASPT por tipos de ríos.

Los valores de IASPT más elevados se obtuvieron en las redes de vigilancia y de referencia, Tabla 8 y Figura 12. El 47 % de los valores de la red de control operativo, estuvieron comprendidos entre 4.0 y 4.5 puntos, con una media de 4.62 puntos. En la red de vigilancia, el 37 % de las estaciones presentaron valores en el rango 4.8-5.6 puntos, con una media para el total de estaciones de 5.01 puntos. La mayor variabilidad global se observó en la red de vigilancia, esto se explicaría por la presencia de estaciones compartidas con otras redes, como son el control operativo y de referencia.

Tabla 8. Valor medio del IASPT, desviación estándar (SD), valores máximo y mínimo, y número de casos (N) para los diferentes tipos de ríos muestreados. OPER=operativo; VIG=vigilancia; REF=referencia; INV=investigación.

Tipo	OPER					VIG					REF					INV				
	N	Media	Min	Max	SD	N	Media	Min	Max	SD	N	Media	Min	Max	SD	N	Media	Min	Max	SD
R-T09	24	4.37	3.13	5.61	0.51	15	4.37	3.13	5.70	0.56	2	5.49	5.29	5.70	0.29	3	5.04	4.50	5.55	0.53
R-T11						6	5.76	4.78	6.14	0.51	6	5.90	5.64	6.14	0.21					
R-T12	38	4.56	3.00	5.52	0.56	40	4.86	3.74	5.86	0.53	10	5.36	5.08	5.86	0.23	9	5.12	4.52	5.68	0.34
R-T15	17	4.73	3.85	5.68	0.51	14	4.80	3.88	5.60	0.46	1	5.60	5.60	5.60		3	4.20	3.80	4.74	0.49
R-T16	4	4.32	4.06	4.95	0.42	2	4.13	4.11	4.14	0.02										
R-T17bis	8	4.42	4.19	4.71	0.20	6	4.53	4.20	5.42	0.45						6	4.48	4.20	4.85	0.25
R-T26	13	4.93	3.00	6.03	0.91	30	5.38	3.00	6.56	0.79	13	5.80	5.26	6.56	0.39	11	5.49	4.56	6.39	0.51
R-T27	4	5.91	5.59	6.12	0.24	8	6.00	4.93	6.89	0.61	4	6.03	5.58	6.55	0.46	2	6.04	5.97	6.12	0.11
Global	108	4.62	3.00	6.12	0.63	121	5.01	3.00	6.89	0.75	36	5.70	5.08	6.56	0.39	34	5.09	3.80	6.39	0.63

El 76 % de los datos de la red de referencia se obtuvieron entre 5.3-6.0 puntos, con una media de 5.70, en esta red se obtuvieron los valores de IASPT más elevados. Por último, en cuanto a los datos de la red de investigación, decir que presenta un rango amplio de variación, 3.80-6.30, con una media de 5.09.

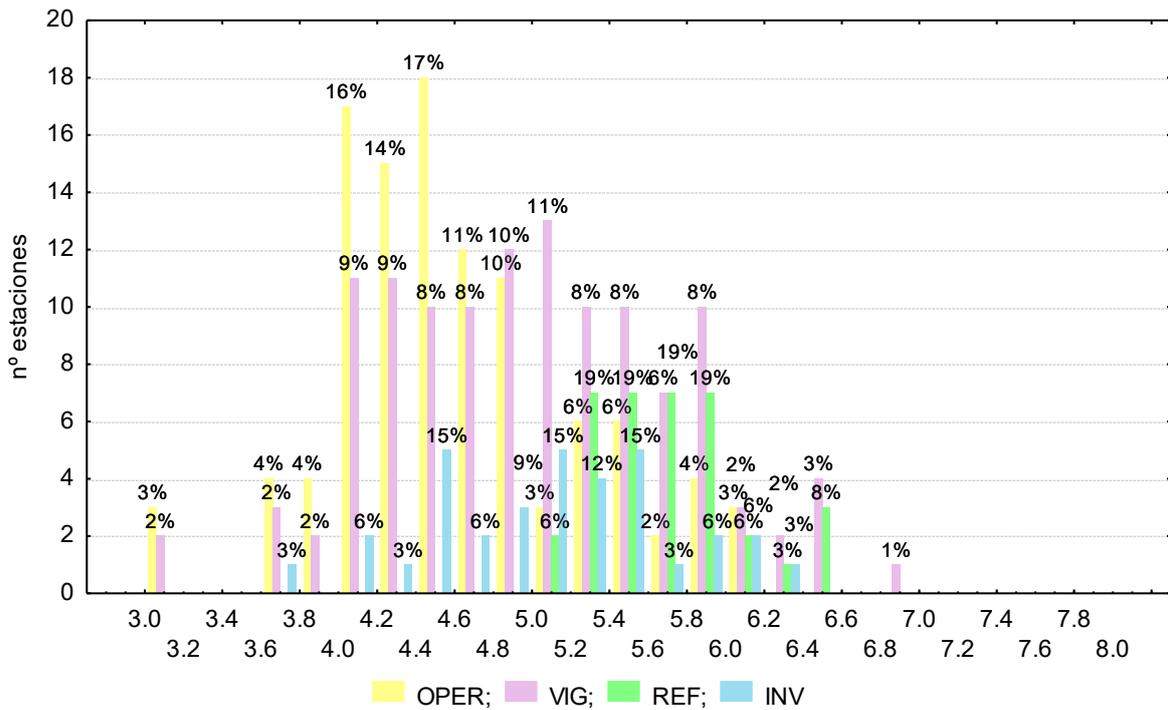


Figura 12. Distribución de frecuencias del índice IASPT durante la campaña de muestreo. OPER=operativo; VIG=vigilancia; REF=referencia; INV=investigación.

El tipo R-T16 presentó las medianas más bajas en las redes de control operativo y de vigilancia. El tipo R-T27 presentó la mediana más elevada en la red de investigación, Figura 13.

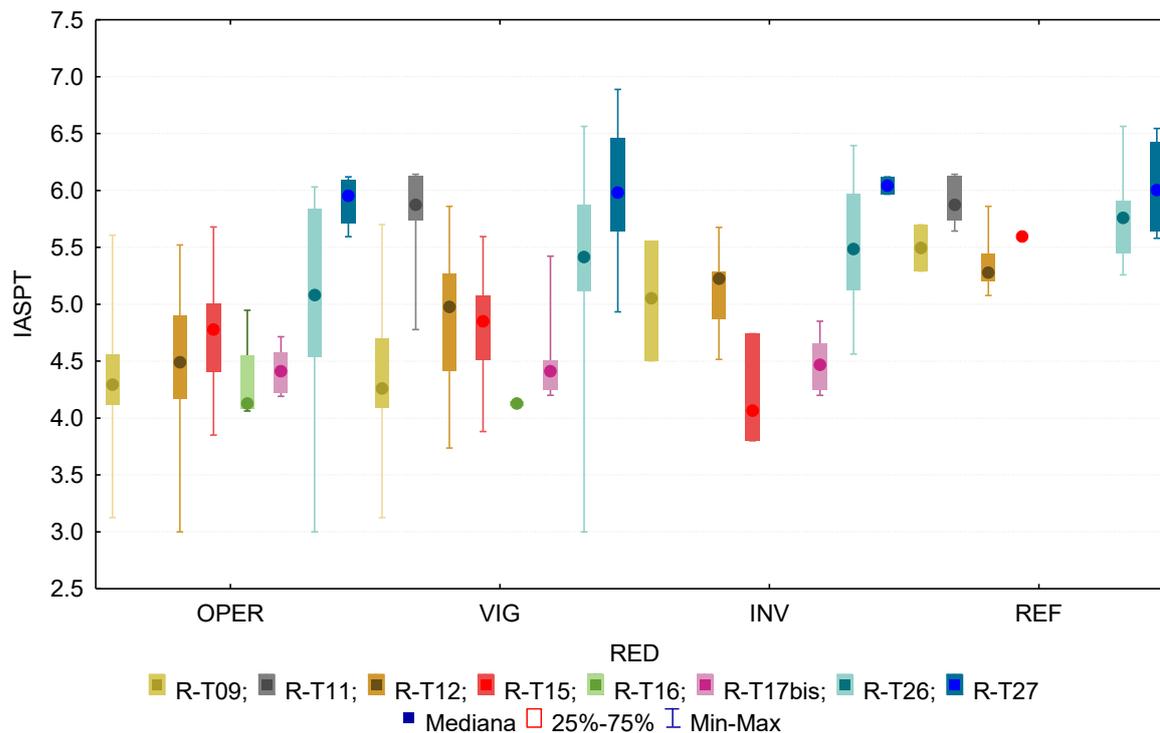


Figura 13. Distribución del índice IASPT por tipos de ríos. OPER=operativo; VIG=vigilancia; REF=referencia; INV=investigación.

3.2.1.3. NTAX IBMWP (nº de Taxones IBMWP)

La riqueza del ecosistema fluvial, evaluada mediante el número de taxones utilizados en el cálculo del IBMWP (NTAX IBMWP), en general, fue elevada. Los valores oscilaron entre los 4 taxones recogidos en la estación 1422-río Salado en Estenoz, hasta los 45 de la estación 1065-río Urrobi en el puente de la Cta. a Garralda.

Tabla 9. Valor medio del número de taxones (NTAX IBMWP), desviación estándar (SD), valores máximo y mínimo, y número de casos (N) para los diferentes tipos de ríos muestreados.

Tipo	Denominación	N	Media	Min	Max	SD
R-T09	Ríos mineralizados de baja montaña mediterránea	31	24	13	42	7
R-T11	Ríos de montaña mediterránea silíceo	7	37	30	43	5
R-T12	Ríos de montaña mediterránea calcárea	71	27	9	43	8
R-T15	Ejes mediterráneo-continentales poco mineralizados	24	25	15	42	6
R-T16	Ejes mediterráneo-continentales mineralizados	4	17	14	19	2
R-T17bis	Grandes ejes en ambiente mediterráneo con influencia oceánica	10	23	20	27	2
R-T26	Ríos de montaña húmeda calcárea	50	30	4	45	7
R-T27	Ríos de alta montaña	15	24	15	34	6
Global		212	27	4	45	7

Un 60 % de las muestras presentaron valores comprendidos en el rango 20-35 taxones, Figura 14, la media de todas las muestras fue de 27 taxones. En la cuenca se observaron 102 taxones diferentes.

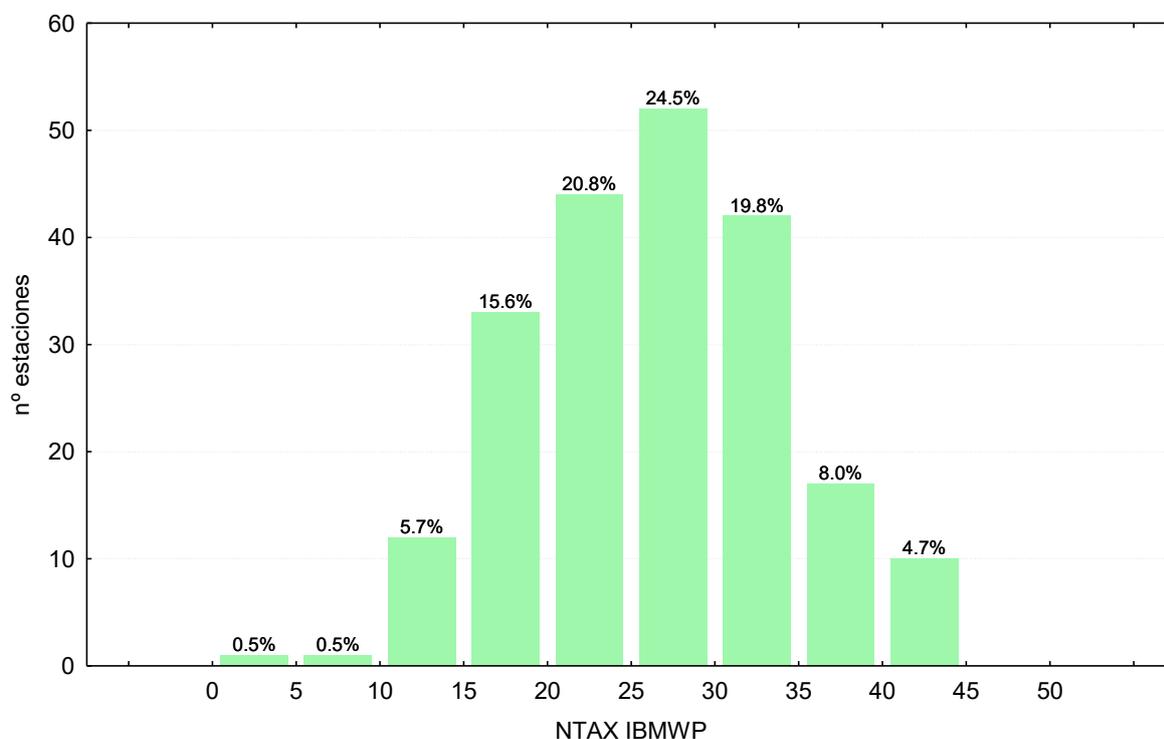


Figura 14. Distribución del N° de Taxones IBMWP (NTAX IBMWP) durante la campaña de muestreo.

Los valores elevados de los tipos de ríos de montaña R-T11 y R-T26 provocaron que las diferencias entre tipos de ríos fueran significativas, Tabla 4. Los resultados quedan resumidos en la Tabla 9 y en la Figura 15. El tipo R-T16 presentó los valores más bajos. El tipo R-T11 presentó los valores más altos.

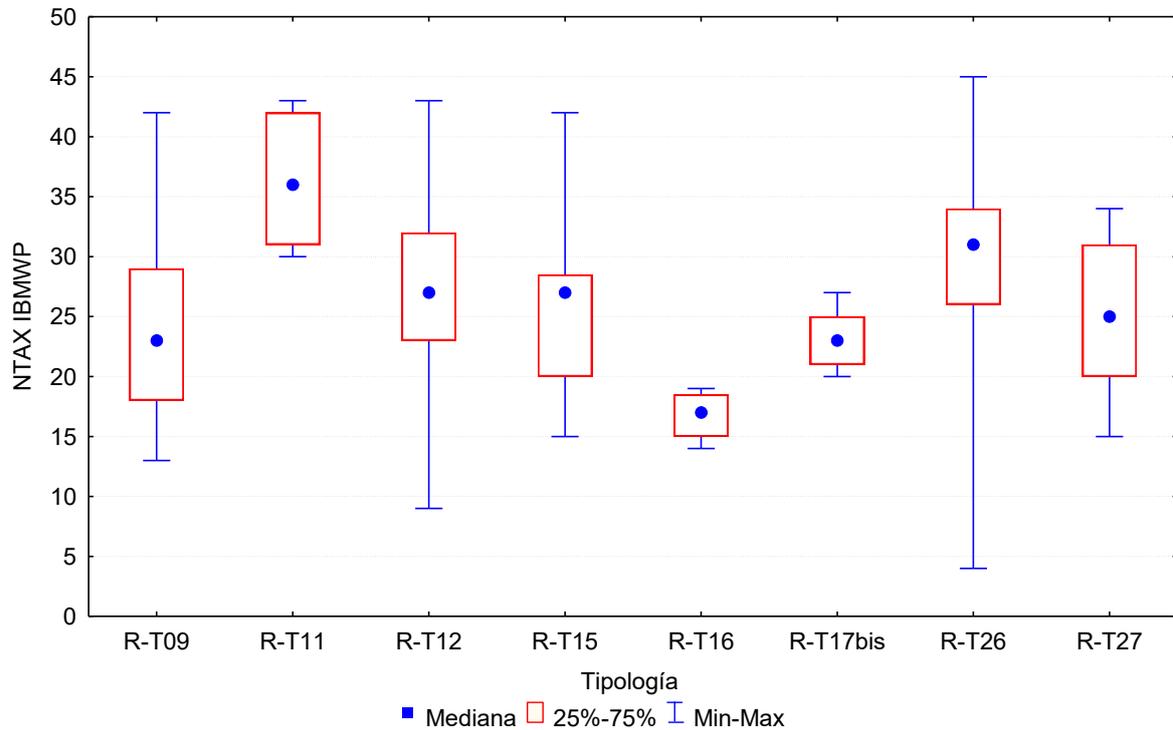


Figura 15. Distribución del número de taxones (NTAX IBMWP) por tipos de ríos.

Los estadísticos descriptivos básicos de cada una de las tipologías presentes en las redes estudiadas se presentan en la Tabla 10.

Tabla 10. Valor medio del número de taxones (NTAX IBMWP), desviación estándar (SD), valores máximo y mínimo, y número de casos (N) para los diferentes tipos de ríos muestreados. OPER=operativo; VIG=vigilancia; REF=referencia; INV=investigación.

Tipo	OPER					VIG					REF					INV				
	N	Media	Min	Max	SD	N	Media	Min	Max	SD	N	Media	Min	Max	SD	N	Media	Min	Max	SD
R-T09	24	22	13	42	7	15	24	13	42	8	2	34	30	38	6	3	27	16	37	11
R-T11						6	36	30	43	5	6	37	30	43	6					
R-T12	38	24	9	41	7	40	27	13	43	8	10	35	26	43	5	9	31	23	40	5
R-T15	17	25	17	31	4	14	26	17	42	6	1	42	42	42		3	20	15	31	9
R-T16	4	17	14	19	2	2	16	14	18	3										
R-T17bis	8	22	20	25	2	6	24	22	26	1						6	24	20	27	2
R-T26	13	25	4	37	9	30	30	4	45	8	13	34	29	45	5	11	30	21	38	5
R-T27	4	24	15	32	7	8	24	15	34	7	4	27	20	34	7	2	28	25	31	4
Global	108	23	4	42	7	121	27	4	45	8	36	34	20	45	6	34	28	15	40	6

La distribución de frecuencias del nº de taxones IBMWP (NTAX IBMWP) en las redes de control, se representa en la Figura 16. En ella, destaca que el 78 % de las estaciones de la red de control operativo presentaron valores del nº de taxones entre 15 y 30, con una media de 23.

En la red de vigilancia, el 59 % de las estaciones obtuvieron valores superiores a 25 taxones, con un valor medio de 27. Los valores más elevados a nivel global se obtuvieron en la red de referencia, con un 62 % de las estaciones con valores mayores a 25 taxones y una media de 34 taxones.

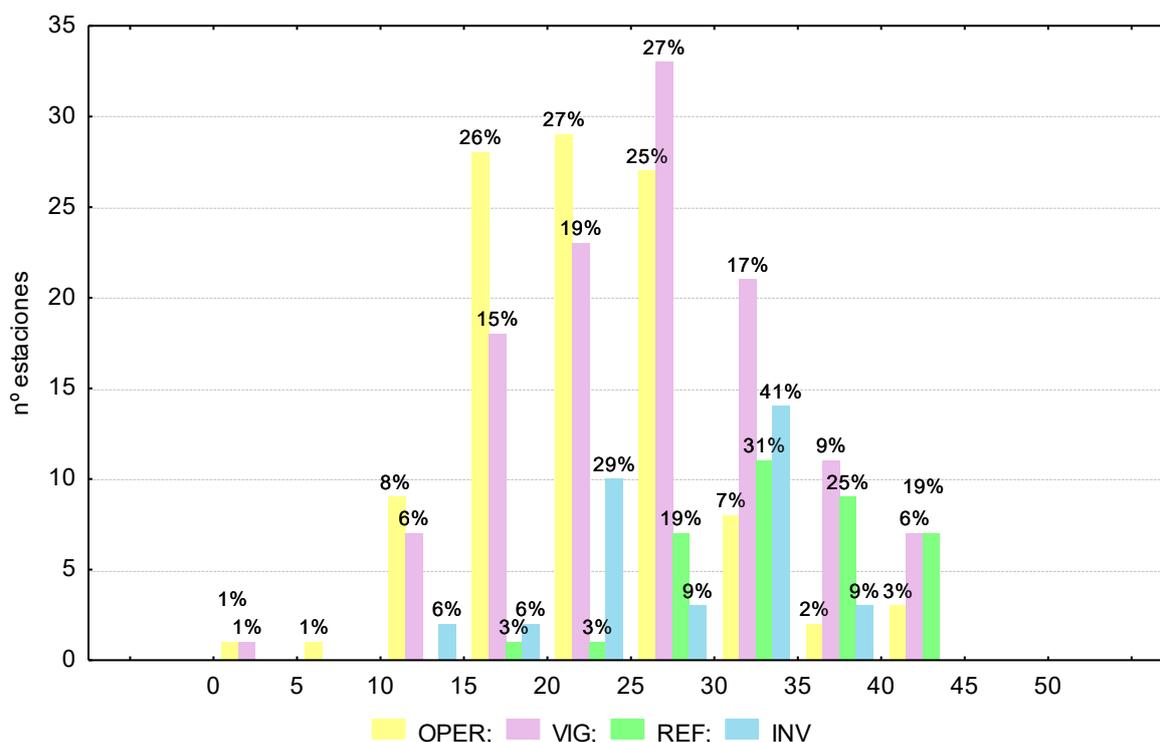


Figura 16. Distribución del N° de Taxones IBMWP (NTAX IBMWP) durante la campaña de muestreo. OPER=operativo; VIG=vigilancia; REF=referencia; INV=investigación.

Los resultados de las tipologías presentes en cada una de las redes se presentan en la Figura 17. Destacan los bajos valores del tipo R-T16 en las redes de control operativo y de vigilancia. Las medianas más elevadas se obtuvieron en las estaciones de la tipología R-T11 de las redes de vigilancia y de referencia, y la R-T15 de referencia. La mayor amplitud de los valores del nº de taxones IBMWP, se obtuvo en las tipologías R-T12 y R-T26 de las redes de control operativo y vigilancia, Figura 17; Tabla 10.

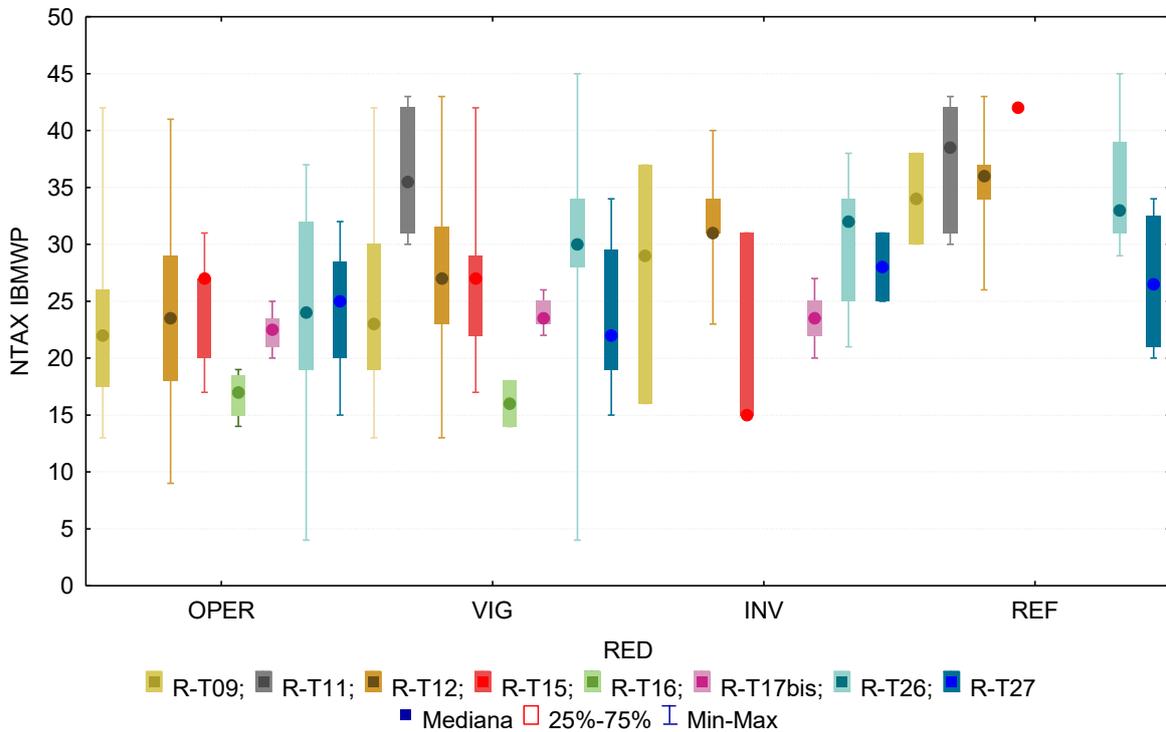


Figura 17. Distribución del número de taxones (NTAX IBMWP) por tipos de ríos. OPER=operativo; VIG=vigilancia; REF=referencia; INV=investigación.

3.2.1.4. NTAX MAI (Nº de Taxones Totales de Macroinvertebrados)

Los valores oscilaron entre los 4 taxones recogidos en la estación 1422-río Salado en Estenoz, hasta los 48 de la 1065-río Urrobi aguas arriba de la cta. a Garralda. La media de todas las muestras fue de 29 taxones, Tabla 11.

Tabla 11. Valor medio del número de Taxones totales (NTAX MAI), desviación estándar (SD), valores máximo y mínimo, y número de casos (N) para los diferentes tipos de ríos muestreados.

Tipo	Denominación	N	Media	Min	Max	SD
R-T09	Ríos mineralizados de baja montaña mediterránea	31	25	13	44	8
R-T11	Ríos de montaña mediterránea silíceo	7	39	31	45	5
R-T12	Ríos de montaña mediterránea calcárea	71	29	9	44	8
R-T15	Ejes mediterráneo-continentales poco mineralizados	24	28	16	43	6
R-T16	Ejes mediterráneo-continentales mineralizados	4	18	14	20	3
R-T17bis	Grandes ejes en ambiente mediterráneo con influencia oceánica	10	26	23	29	2
R-T26	Ríos de montaña húmeda calcárea	50	32	4	48	7
R-T27	Ríos de alta montaña	15	25	15	35	6
Global		212	29	4	48	8

En las muestras analizadas se hallaron un total de 119 taxones diferentes.

Un 70 % de las muestras presentaron valores por encima de 25 taxones, Figura 18.

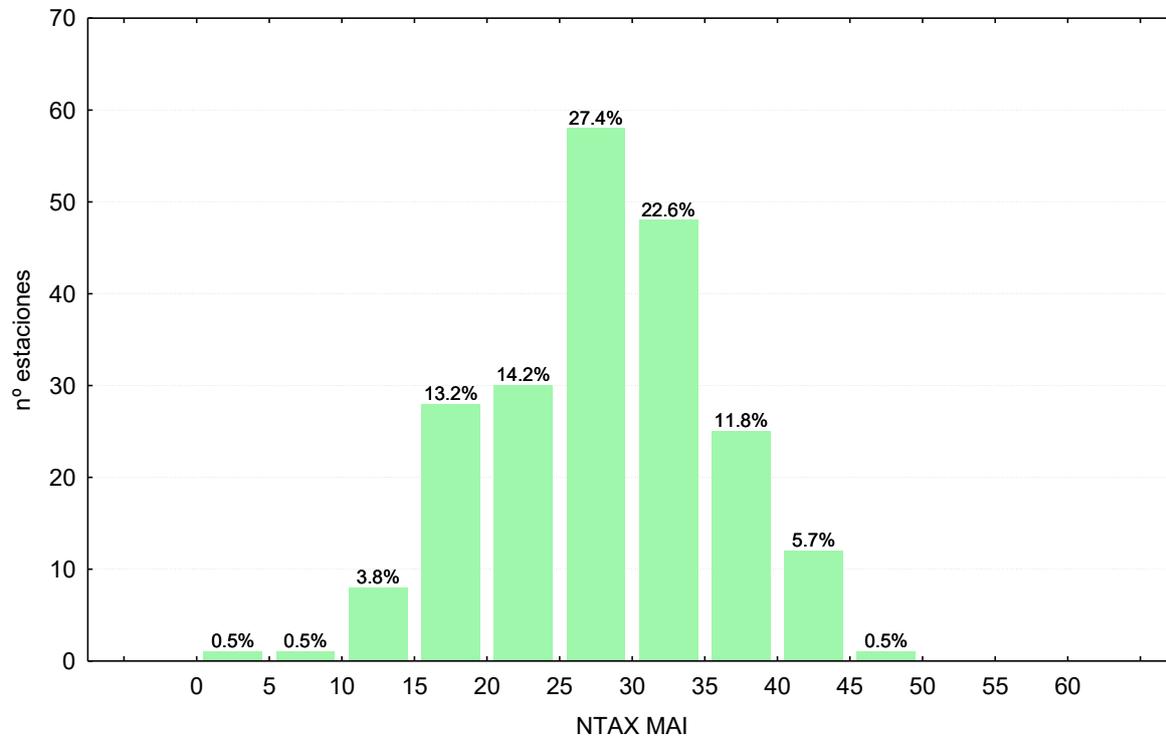


Figura 18. Distribución del Nº de Taxones Totales (NTAX MAI) durante la campaña de muestreo.

Las diferencias entre tipos de ríos resultaron significativas, Tabla 4, con los tipos R-T11 y R-T26 (*ríos de montaña mediterránea silíceo y calcáreo*) destacando por encima de los demás tipos (Tabla 11; Figura 19). El tipo R-T16 presentó los valores más bajos y el R-T11 los más elevados. La mayor variabilidad se obtuvo en los tipos R-T09 y R-T12.

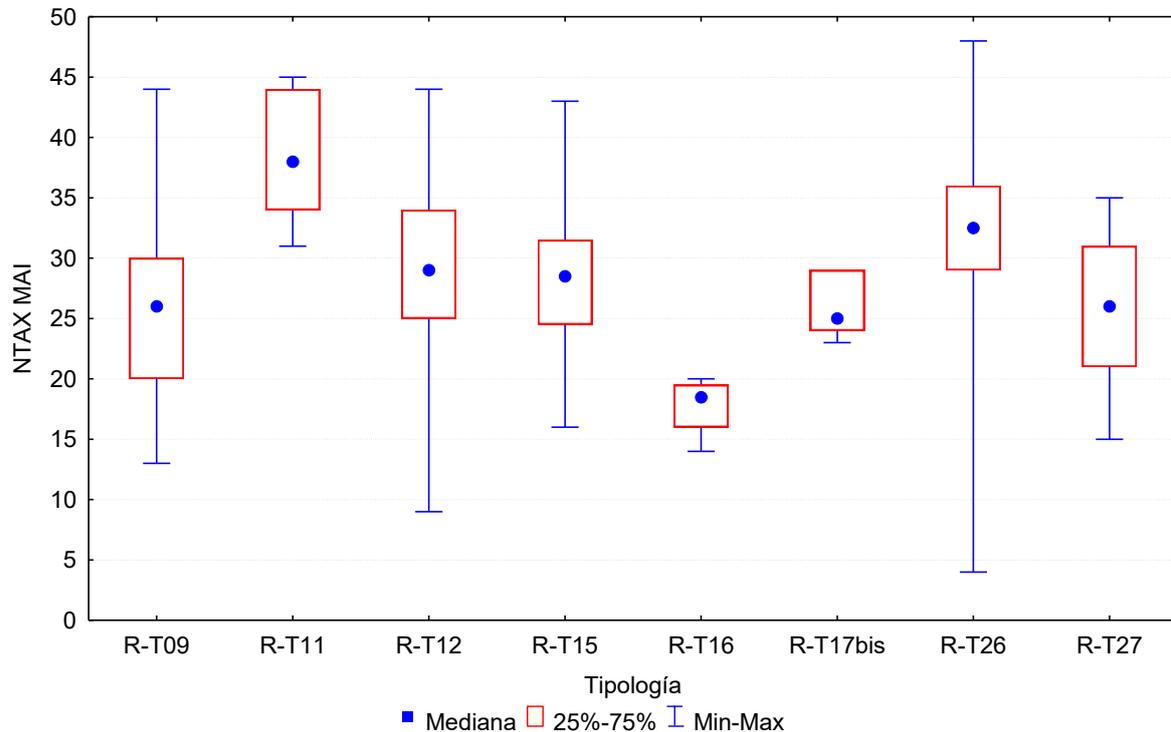


Figura 19. Distribución del número de Taxones totales (NTAX MAI) por tipos de ríos.

El nº total de taxones de macroinvertebrados (NTAX MAI), obtenido en las redes estudiadas se representa en la Figura 20 y en la Tabla 12.

Los mayores valores se obtuvieron en la red de referencia con una media de 36 taxones; le siguieron la red de investigación con un valor medio de 30 taxones; la red de vigilancia con 29, y por último, la red de control operativo con 25, Tabla 12.

Tabla 12. Valor medio del número de Taxones totales (NTAX MAI), desviación estándar (SD), valores máximo y mínimo, y número de casos (N) para los diferentes tipos de ríos muestreados. OPER=operativo; VIG=vigilancia; REF=referencia; INV=investigación.

Tipo	OPER					VIG					REF					INV				
	N	Media	Min	Max	SD	N	Media	Min	Max	SD	N	Media	Min	Max	SD	N	Media	Min	Max	SD
R-T09	24	24	13	44	7	15	25	13	44	8	2	35	30	40	7	3	28	17	37	10
R-T11						6	38	31	44	5	6	39	31	45	6					
R-T12	38	25	9	43	7	40	28	13	44	8	10	37	27	44	5	9	33	23	42	6
R-T15	17	27	18	35	5	14	29	18	43	6	1	43	43	43		3	22	16	32	9
R-T16	4	18	14	20	3	2	17	14	19	4										
R-T17bis	8	25	23	29	2	6	27	25	29	2						6	26	24	29	2
R-T26	13	27	4	40	10	30	32	4	48	8	13	35	29	48	6	11	33	22	39	5
R-T27	4	26	17	33	7	8	25	15	35	7	4	28	21	35	7	2	29	26	31	4
Global	108	25	4	44	7	121	29	4	48	8	36	36	21	48	6	34	30	16	42	7

En la red de control operativo el 51 % de las estaciones obtuvieron valores comprendidos entre 20 y 30 taxones. En la de vigilancia, el 63 % de los valores en el rango 25-35 taxones, mientras que en la red de referencia el 50 % de las estaciones obtuvieron valores superiores a los 35 taxones. En la red de investigación, un 53 % obtuvieron valores en el rango 35-40 taxones.

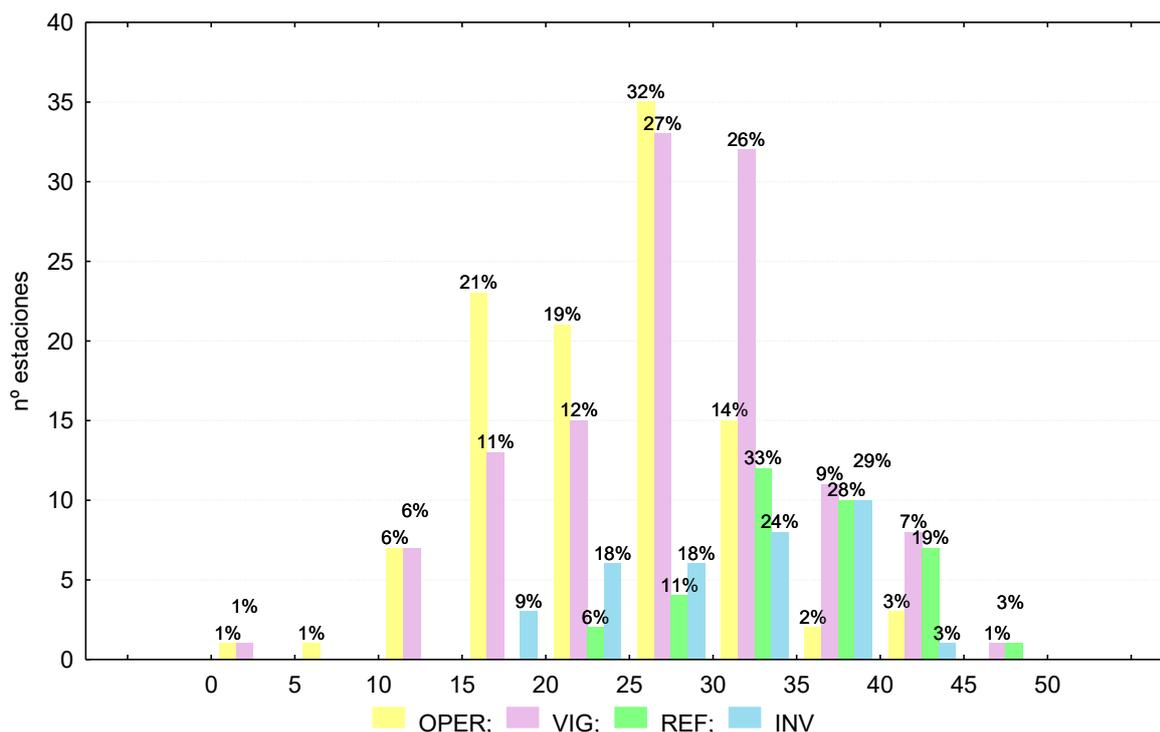


Figura 20. Distribución del Nº de Taxones Totales (NTAX MAI) durante la campaña de muestreo. OPER=operativo; VIG=vigilancia; REF=referencia; INV=investigación.

Como en los apartados anteriores, en la Figura 21, se representan los valores de las tipologías presentes en cada una de las redes. En ella, destacan las elevadas medianas de la tipología R-T11 en las redes de vigilancia y referencia, y la R-T15 en la de referencia, con único valor.

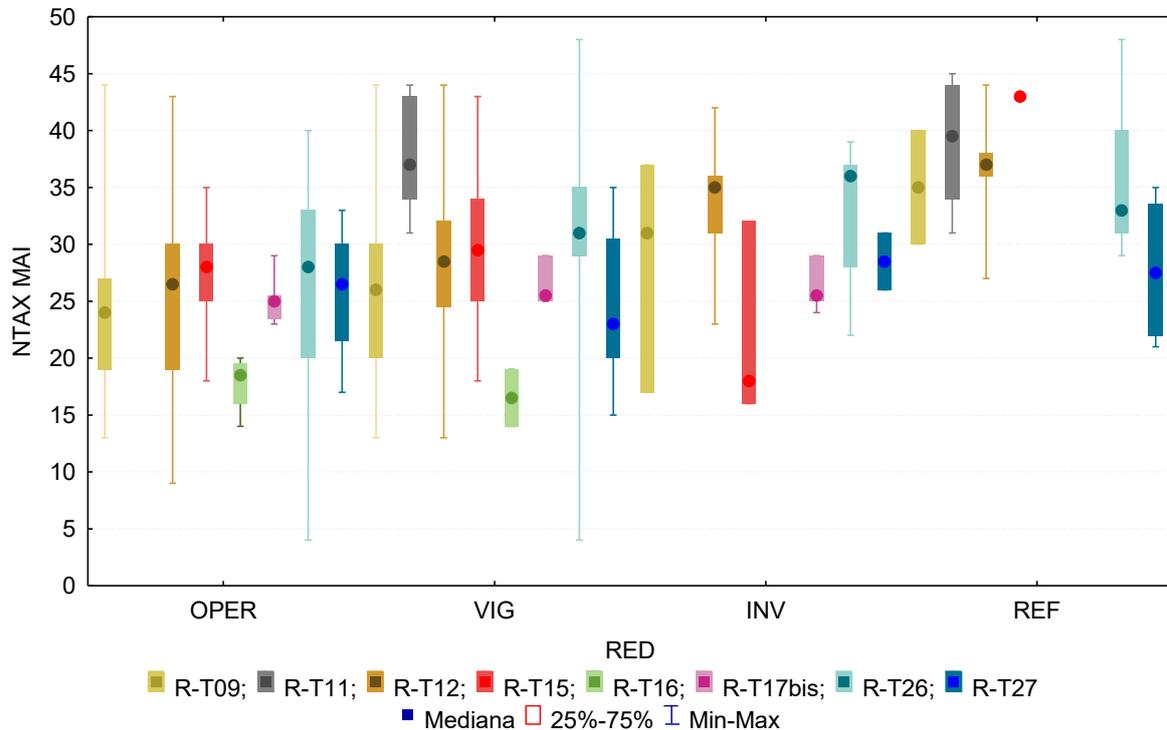


Figura 21. Distribución del número de Taxones totales (NTAX MAI) por tipos de ríos. OPER=operativo; VIG=vigilancia; REF=referencia; INV=investigación.

3.2.2. Macrófitos: IVAM-G (Índice de Vegetación Acuática Macroscópica)

El uso de los macrófitos como indicadores del estado ecológico está claramente señalado en la DMA y procede de experiencias realizadas en Europa (p. ej. Francia y Reino Unido), en el marco de la vigilancia de la calidad de las aguas en aplicación de otras directivas europeas.

En la Cuenca del Ebro se llevan realizando estudios de macrófitos desde el año 2006.

En el marco de la aplicación de la DMA, los macrófitos se consideran útiles para la detección y el seguimiento de las presiones físico-químicas que produzcan:

- Reducción de la transparencia del agua.
- Variación de la mineralización.
- Eutrofia.

Los macrófitos también son sensibles a las presiones hidromorfológicas que produzcan:

- Variaciones del régimen de caudal, continuidad del río y características morfológicas del lecho en ríos.

-Variación del nivel del agua en lagos o cambios del período de inundación en humedales.

-Variación de las características morfológicas del vaso en lagos.

En el análisis del valor indicador de los macrófitos hay que tener en cuenta los siguientes aspectos:

Hidrófitos (plantas acuáticas: microalgas, briófitos y cormófitos)

Son sensibles a los cambios de calidad físico-química (nutrientes, mineralización, temperatura, transparencia), al igual que las diatomeas; no obstante a diferencia de éstas tienen un tiempo de respuesta mayor: son indicadores de cambios a medio y largo plazo. La comunidad de hidrófitos presente en una ubicación refleja las condiciones de calidad existentes durante los últimos meses o incluso años. La desaparición de una especie de un sistema acuático (especialmente las de pequeño tamaño) puede ser un hecho altamente significativo.

Reflejan las alteraciones hidromorfológicas relacionadas con la estabilización del caudal en los ríos. La respuesta suele ser el aumento de la cobertura de las especies.

No todos los hidrófitos tienen el mismo valor indicador. El nivel taxonómico de especie es esencial para poder utilizarlos como indicadores. Su utilidad a nivel de género queda reducida al valor de presencia o ausencia.

El valor indicador de la abundancia (biomasa) está influido por variaciones anuales e interanuales, luego su uso como indicador del estado ecológico está limitado y en todo caso debe acotarse dentro de cada tipo de masas de agua, y analizarse para un período de tiempo de varios años.

Helófitos (plantas anfibias, con la parte inferior sumergida en el agua)

Son buenos indicadores de la estructura de las riberas fluviales y lacustres, y también son sensibles a cambios en la calidad del agua (mineralización y nutrientes), aunque de forma menos acusada que los hidrófitos.

El índice que se seleccionó para la evaluación del estado ecológico utilizando los macrófitos fue el IVAM-G (Índice de Vegetación Acuática Macroscópica) (Moreno *et al.* 2006). Tras la publicación del RD 817/2015 en el mes de septiembre, es de obligada aplicación el índice IBMR, el cual será aplicado a partir del año 2016.

3.2.2.1. N° de géneros de macrófitos (NTAX MAF)

El número de géneros encontrados en las estaciones de muestreo osciló desde los 2 géneros hallados en la estación 2238-Arroyo Omecillo en Salinas de Añana, hasta los 26 de la 1398 - río Guatizalema en Nocito. La media de géneros para el total de las estaciones fue de 12. Se observaron un total de 80 géneros diferentes.

Tabla 13. Valor medio del número de géneros totales, desviación estándar (SD), valores máximo y mínimo, y número de casos (N) para los diferentes tipos de ríos muestreados.

Tipo	Denominación	N	Media	Min	Max	SD
R-T09	Ríos mineralizados de baja montaña mediterránea	25	10.4	4.0	22.0	4.2
R-T11	Ríos de montaña mediterránea silíceo	7	10.4	6.0	16.0	3.5
R-T12	Ríos de montaña mediterránea calcárea	66	12.4	2.0	24.0	4.5
R-T15	Ejes mediterráneo-continentales poco mineralizados	15	12.1	8.0	18.0	3.1
R-T16	Ejes mediterráneo-continentales mineralizados	3	12.0	7.0	17.0	5.0
R-T17bis	Grandes ejes en ambiente mediterráneo con influencia oceánica	9	13.1	9.0	19.0	3.1
R-T26	Ríos de montaña húmeda calcárea	49	12.7	3.0	26.0	4.5
R-T27	Ríos de alta montaña	15	10.6	5.0	19.0	4.3
Global		189	12.0	2.0	26.0	4.3

La distribución de frecuencias de los géneros hallados en los diferentes ríos muestreados se presenta en la Figura 22, en ella cabe destacar que un 44 % de las estaciones tuvieron entre 8 y 12 géneros.

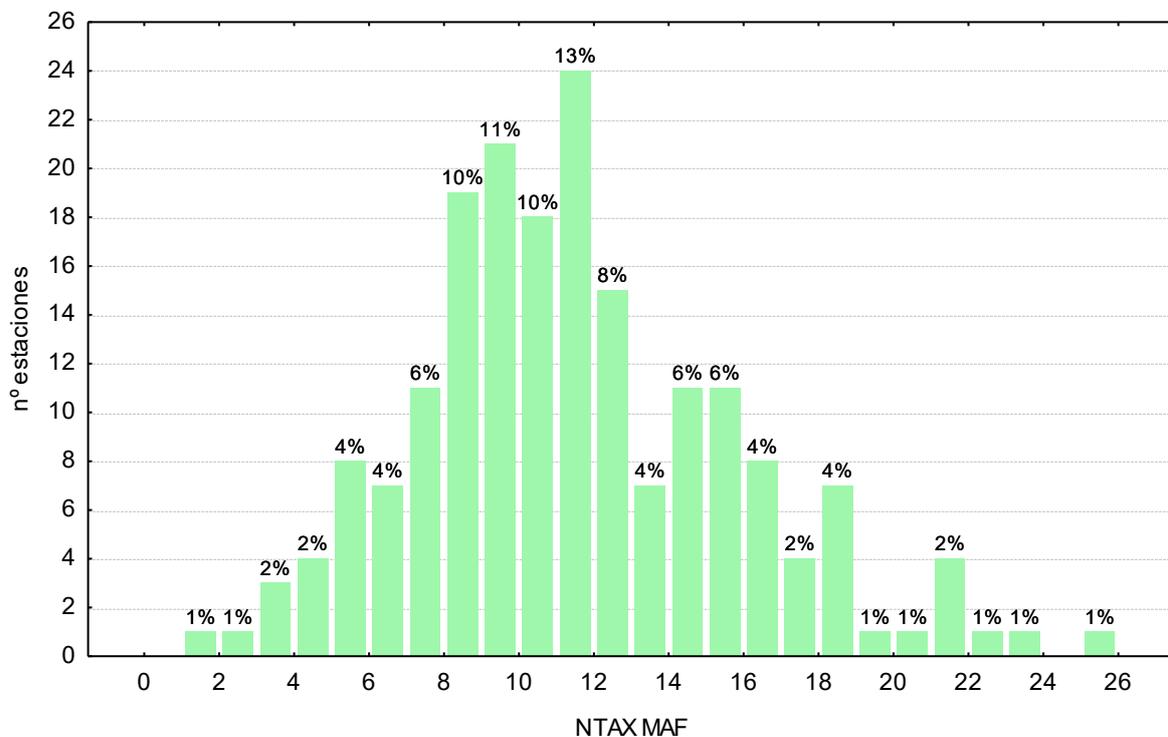


Figura 22. Distribución del N° de géneros de macrófitos durante la campaña de muestreo.

Al analizar los datos de las diferentes tipologías presentes en la Cuenca, (Figura 23; Tabla 13), se observó que el mayor número medio de géneros se obtuvo en los tipos R-T17bis, R-T26 y R-T12, los valores medios más bajos se obtuvieron en los tipos R-T09 y R-T11. La mayor dispersión de los datos se observó en el tipo R-T16.

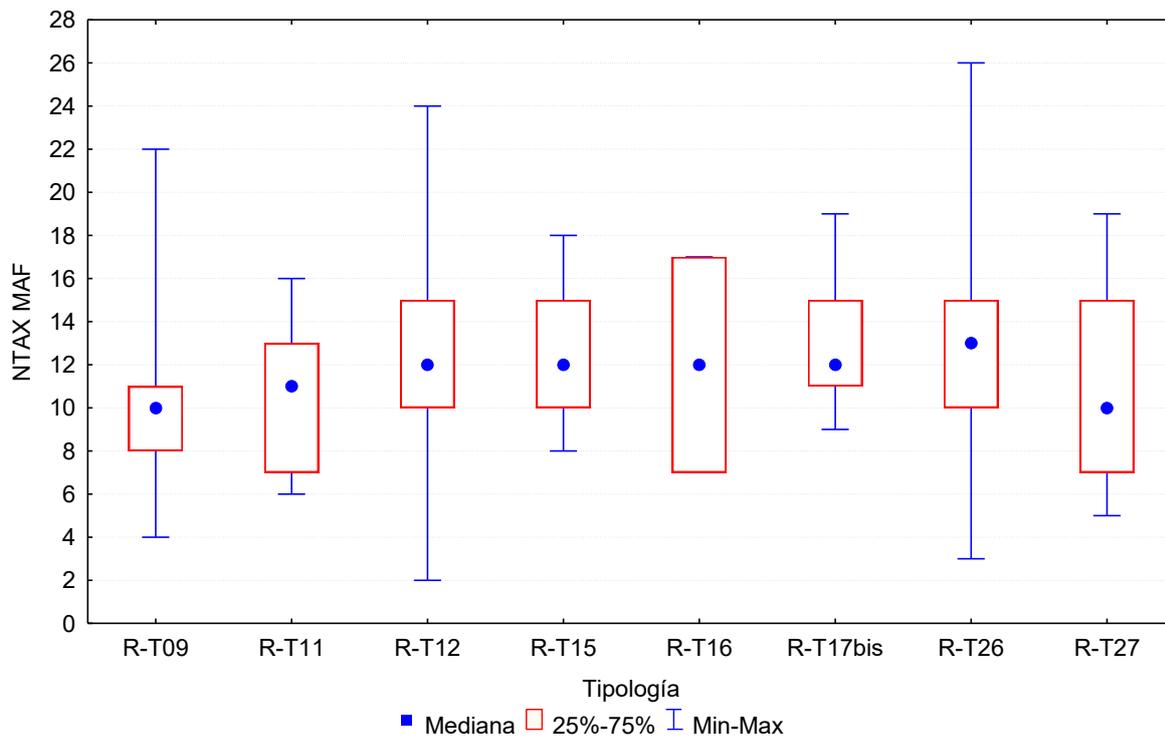


Figura 23. Distribución del número de géneros de macrófitos (NTAX MAF) por tipos de ríos.

A continuación, se describen los valores del nº de taxones de macrófitos (NTAX MAF) recolectados en cada una de las redes de control. En la Tabla 14, se resumen los datos en forma de estadísticos descriptivos. El valor medio más elevado se obtuvo en la red de referencia con 15 taxones, y el más bajo en la red de control operativo con 10 taxones.

Tabla 14. Valor medio del número de géneros totales, desviación estándar (SD), valores máximo y mínimo, y número de casos (N) para los diferentes tipos de ríos muestreados. OPER=operativo; VIG=vigilancia; REF=referencia; INV=investigación.

Tipo	OPER					VIG					REF					INV				
	N	Media	Min	Max	SD	N	Media	Min	Max	SD	N	Media	Min	Max	SD	N	Media	Min	Max	SD
R-T09	18	9.2	4.0	19.0	3.3	11	11.1	6.0	22.0	4.5	2	19.5	17.0	22.0	3.5	3	9.3	9.0	10.0	0.6
R-T11						6	9.5	6.0	13.0	2.7	6	10.3	6.0	16.0	3.8					
R-T12	36	10.5	2.0	19.0	3.6	37	12.9	4.0	24.0	4.4	10	16.5	10.0	24.0	5.0	7	12.7	10.0	22.0	4.5
R-T15	10	11.0	8.0	15.0	2.1	8	12.4	8.0	18.0	3.2	1	18.0	18.0	18.0		1	17.0	17.0	17.0	
R-T16	3	12.0	7.0	17.0	5.0	1	12.0	12.0	12.0											
R-T17bis	7	12.4	9.0	16.0	2.4	6	13.7	11.0	19.0	3.2						6	12.2	9.0	16.0	2.3
R-T26	12	10.8	3.0	16.0	3.8	29	12.5	3.0	26.0	5.2	13	15.9	10.0	26.0	4.3	11	12.6	6.0	17.0	3.2
R-T27	4	9.5	5.0	15.0	4.1	8	11.6	5.0	19.0	5.0	4	12.8	5.0	19.0	6.1	2	8.5	7.0	10.0	2.1
Global	90	10.5	2.0	19.0	3.4	106	12.3	3.0	26.0	4.5	36	15.1	5.0	26.0	5.0	30	12.1	6.0	22.0	3.4

En la Figura 24, se presenta la distribución de frecuencias del nº de taxones de macrófitos para cada una de las redes. Tanto en la red de control operativo como en la de vigilancia, destaca el elevado porcentaje de estaciones con un nº de taxones comprendido en el rango 8-12, en el primer caso fue del 52 % y en el segundo el 40 %.

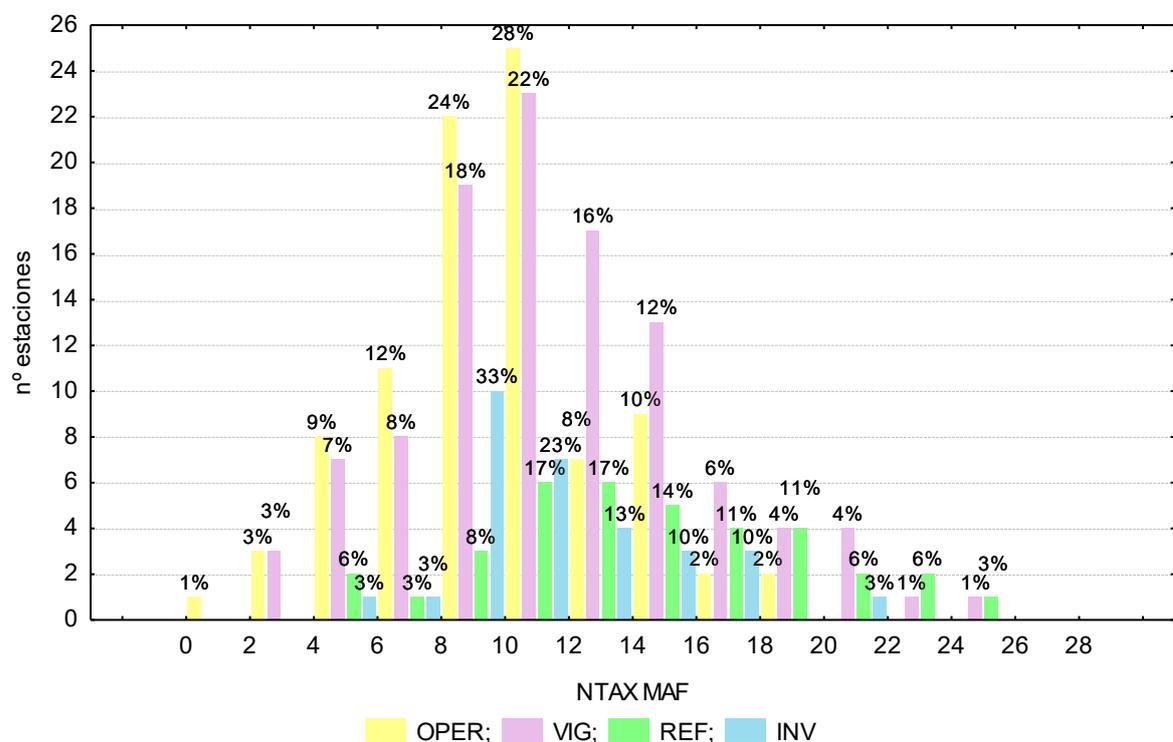


Figura 24. Distribución del Nº de géneros de macrófitos durante la campaña de muestreo. OPER=operativo; VIG=vigilancia; REF=referencia; INV=investigación.

La red de referencia obtuvo un 48 % de estaciones en el rango 10-16 géneros, y por último, en la red de investigación un 69 % de las estaciones obtuvieron valores del nº de taxones en el rango 8-14, Figura 24.

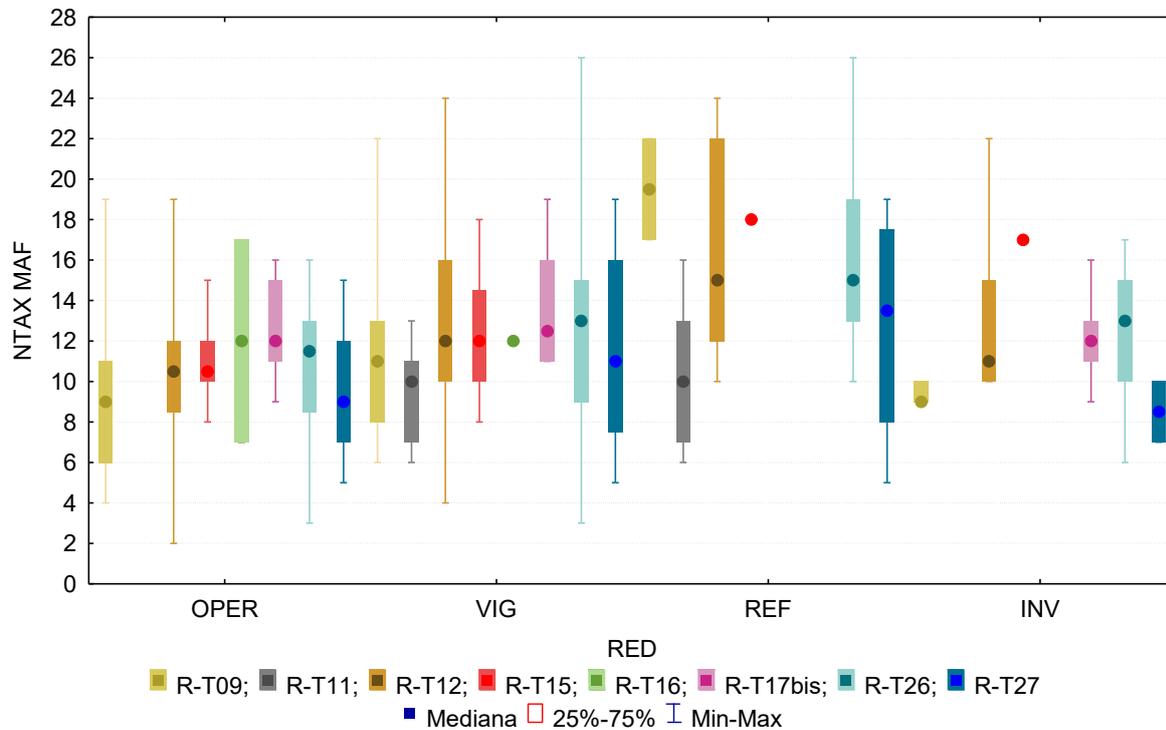


Figura 25. Distribución del número de géneros de macrófitos (NTAX MAF) por tipos de ríos. OPER=operativo; VIG=vigilancia; REF=referencia; INV=investigación.

3.2.2.2. IVAM-G (Índice de Vegetación Acuática Macroscópica)

El índice IVAM-G, se aplicó en un total de 189 estaciones de las 246 estaciones en las que estaba planificado el muestreo. Las principales causas que impidieron el muestreo de los macrófitos fueron la turbidez y la profundidad. Los valores oscilaron entre los 2.5 puntos, obtenidos en la estación 3001-río Elorz en Barañain; hasta los 7.6 de la 1270-río Ésera en los Llanos del Hospital de Benasque. La media fue de 5.2 puntos.

Tabla 15. Valor medio del índice IVAM-G, desviación estándar (SD), valores máximo y mínimo, y número de casos (N) para los diferentes tipos de ríos muestreados.

Tipo	Denominación	N	Media	Min	Max	SD
R-T09	Ríos mineralizados de baja montaña mediterránea	25	4.9	4.0	6.6	0.8
R-T11	Ríos de montaña mediterránea silíceas	7	5.8	5.2	6.4	0.4
R-T12	Ríos de montaña mediterránea calcárea	66	5.1	2.5	6.6	0.8
R-T15	Ejes mediterráneo-continentales poco mineralizados	15	5.0	3.6	6.5	1.0
R-T16	Ejes mediterráneo-continentales mineralizados	3	4.7	4.2	5.6	0.8
R-T17bis	Grandes ejes en ambiente mediterráneo con influencia oceánica	9	4.1	3.0	4.8	0.5
R-T26	Ríos de montaña húmeda calcárea	49	5.5	3.5	6.7	0.7
R-T27	Ríos de alta montaña	15	6.1	5.0	7.6	0.6
Global		189	5.2	2.5	7.6	0.8

En la Figura 26, se puede observar la distribución de frecuencias de los valores del índice IVAM-G, el 55 % de las estaciones obtuvo valores superiores a 5.

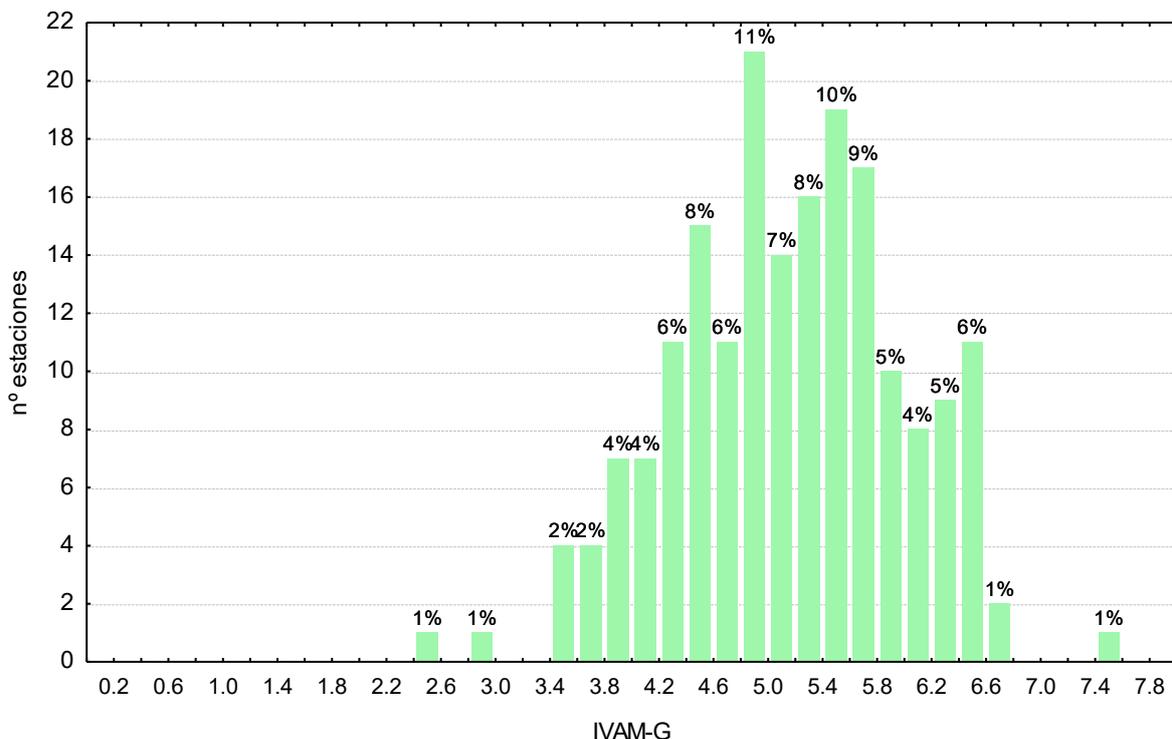


Figura 26. Distribución de frecuencias del índice IVAM-G durante la campaña de muestreo.

Las diferencias entre tipos de ríos también fueron significativas, Tabla 4, con los tipos R-T27 (ríos de alta montaña), R-T11 (ríos de montaña mediterránea silíceas) y R-T26 (ríos de montaña mediterránea calcárea) destacando por encima de los demás tipos (Tabla 15; Figura 27). Las estaciones de los tipos R-T16 (ejes mediterráneo-continentales mineralizados) y R-T17bis (grandes ejes en ambiente mediterráneo con influencia oceánica) presentaron los valores más bajos del índice.

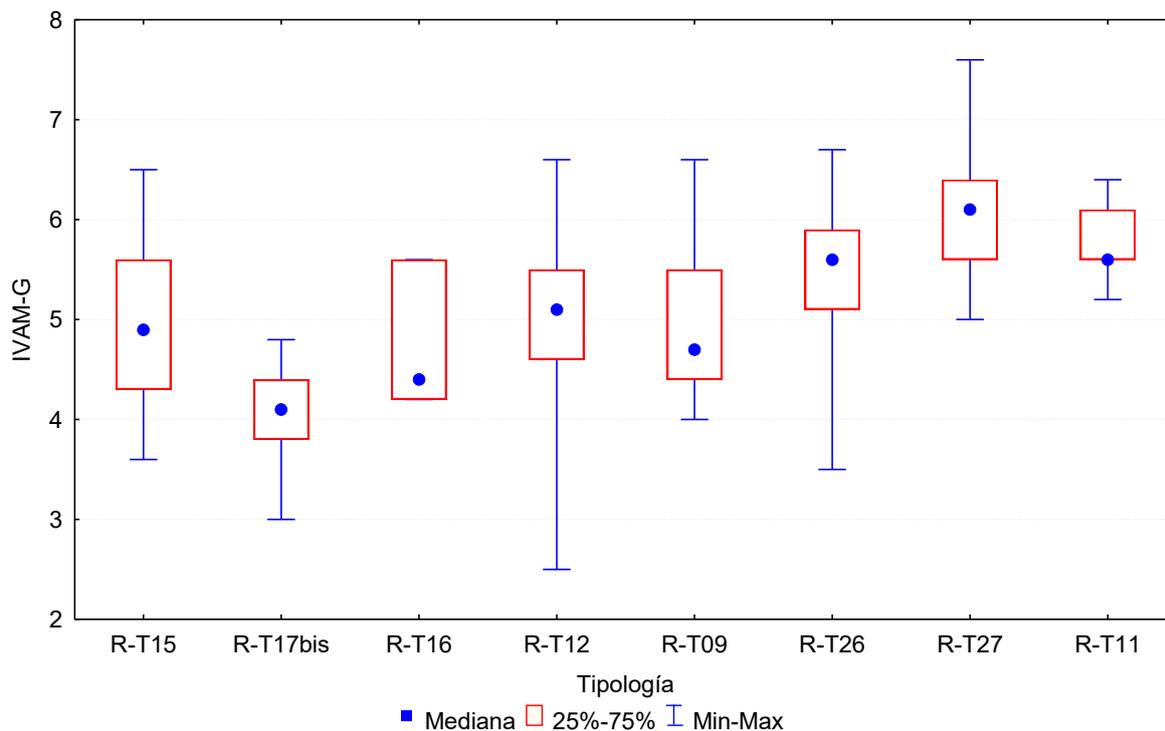


Figura 27. Distribución del Índice de Vegetación Acuática Macroscópica (IVAM-G) por tipos de ríos.

Como en apartados anteriores, en la Tabla 16, se resumen los datos en forma de estadísticos descriptivos.

Tabla 16. Valor medio del índice IVAM-G, desviación estándar (SD), valores máximo y mínimo, y número de casos (N) para los diferentes tipos de ríos muestreados. OPER=operativo; VIG=vigilancia; REF=referencia; INV=investigación.

Tipo	OPER					VIG					REF					INV				
	N	Media	Min	Max	SD	N	Media	Min	Max	SD	N	Media	Min	Max	SD	N	Media	Min	Max	SD
R-T09	18	4.9	4.0	6.1	0.7	11	5.0	4.4	6.6	0.8	2	6.3	6.0	6.6	0.4	3	4.3	4.0	4.9	0.5
R-T11						6	5.8	5.2	6.4	0.4	6	5.8	5.2	6.4	0.4					
R-T12	36	4.8	2.5	6.4	0.8	37	5.0	2.5	6.5	0.8	10	5.7	4.5	6.5	0.7	7	5.2	4.5	6.6	0.7
R-T15	10	4.8	3.6	6.5	1.0	8	4.8	3.6	6.3	0.9	1	5.5	5.5	5.5		1	5.6	5.6	5.6	
R-T16	3	4.7	4.2	5.6	0.8	1	4.2	4.2	4.2											
R-T17bis	7	4.1	3.0	4.8	0.6	6	4.2	3.7	4.8	0.4						6	3.9	3.0	4.8	0.6
R-T26	12	5.4	3.5	6.6	0.9	29	5.6	3.5	6.7	0.7	13	6.0	4.9	6.7	0.6	11	5.2	4.2	6.0	0.6
R-T27	4	6.3	6.1	6.5	0.2	8	6.1	5.4	7.6	0.7	4	6.7	6.0	7.6	0.7	2	5.3	5.0	5.6	0.4
Global	90	4.9	2.5	6.6	0.8	106	5.2	2.5	7.6	0.8	36	5.9	4.5	7.6	0.6	30	4.9	3.0	6.6	0.8

La distribución de frecuencias de los valores del índice de macrófitos IVAM-G obtenidos en las estaciones de las redes de control, se representa en la Figura 28. En ella, se observa el amplio rango de valores obtenidos, 2.5-6.6, en la red de control operativo, con un 22 % de las estaciones en el rango 4.4-4.8, la media fue de 4.9. La red de vigilancia presenta un leve

solapamiento de los valores del índice, ya que incluye estaciones que pertenecen a las redes de control operativo y de referencia, el rango de valores osciló entre 2.5 y 7.6 puntos, con una media de 5.2. Presentó un 20 % de las estaciones comprendidas en los valores 5.2-5.6.

Los valores más elevados se obtuvieron en la red de referencia, con un rango de 4.5-7.6 y una media de 5.9. El 41 % de las estaciones obtuvieron valores en el rango 5.2-6.0.

Por último, en la red de investigación se obtuvieron valores comprendidos entre 3.0-6.6, destacando el rango 4.8-5.2 con un 27% de las estaciones. La media fue de 4.9.

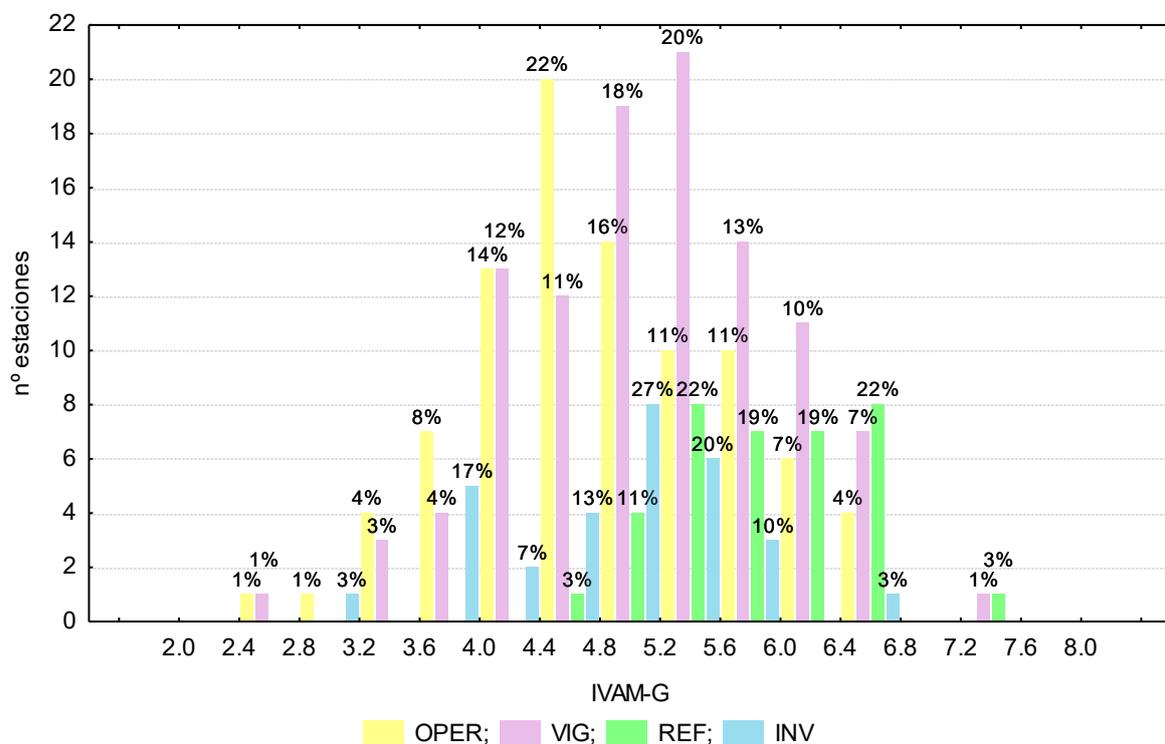


Figura 28. Distribución de frecuencias del índice IVAM durante la campaña de muestreo. OPER=operativo; VIG=vigilancia; REF=referencia; INV=investigación.

Al analizar los datos de las diferentes tipologías presentes en las redes de control, se observó que las medianas más elevadas se obtuvieron en las tipologías R-T09 y R-T27 de la red de referencia, Figura 29. En cambio, las medianas más bajas se obtuvieron en la tipología R-T17bis de las redes de control operativo, vigilancia e investigación. Las tipologías R-T12 y R-T26 de las redes de control operativo y vigilancia presentaron los mayores rangos de valores del índice, Tabla 16.

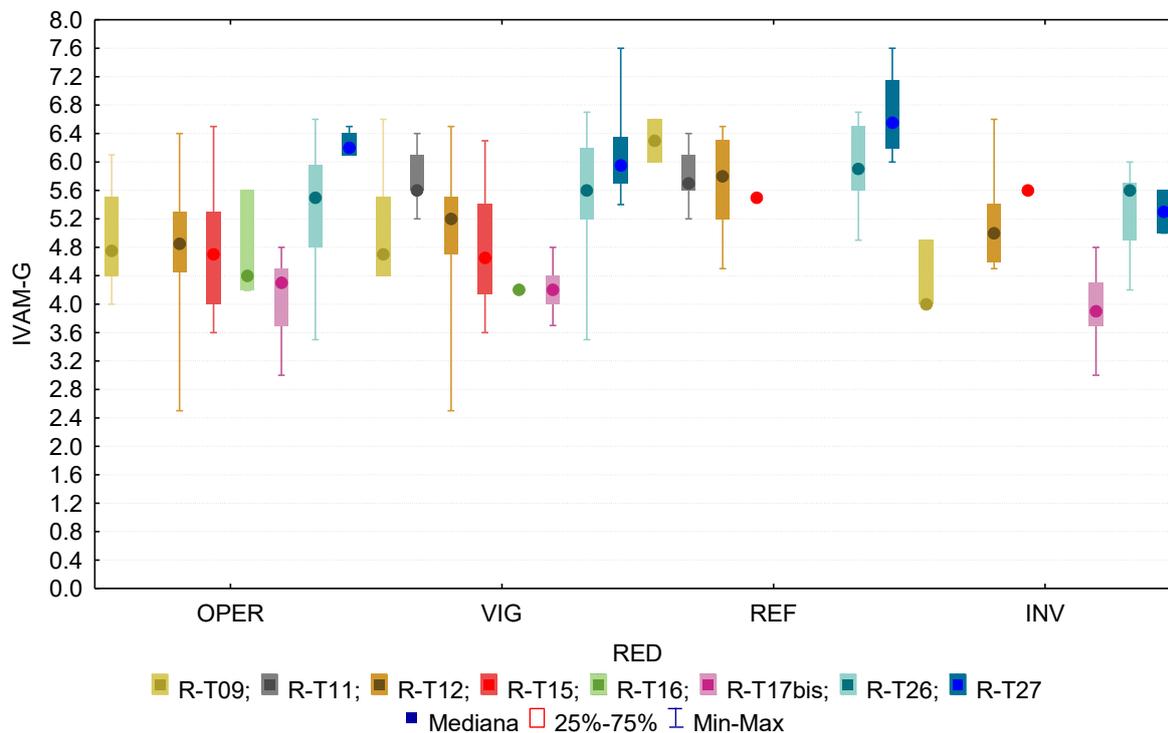


Figura 29. Distribución del Índice de Vegetación Acuática Macrofítica (IVAM-G) por tipos de ríos. OPER=operativo; VIG=vigilancia; REF=referencia; INV=investigación.

3.2.3. Fitobentos (diatomeas): IPS (Índice de Poluosensibilidad Específica)

El Anejo V de la DMA, establece el uso de fitobentos como uno de los posibles indicadores biológicos incluidos entre la flora acuática. El fitobentos se refiere a los vegetales que viven asociados a cualquier sustrato del fondo en los ecosistemas acuáticos, e incluye cianobacterias, algas microscópicas (microalgas) y macrófitos.

Entre los grupos de algas que colonizan los sustratos sumergidos, se encuentran las diatomeas, que son microalgas bentónicas de aguas corrientes y de lagos. Su uso para evaluar la calidad de las aguas es una práctica habitual en muchos países europeos.

En el marco de aplicación de la DMA las microalgas se consideran útiles para la detección y seguimiento de las presiones debidas a:

- Eutrofización
- Incrementos de materia orgánica
- Salinidad

○ Acidificación

Las microalgas son productores primarios y como tales responden a las variaciones de los nutrientes (especialmente del fósforo) en el agua; también pueden comportarse como organismos heterotróficos en aguas con aumento de materia orgánica.

Las microalgas bentónicas responden al aumento de nutrientes en el agua mediante cambios en su composición, que en algunos casos suponen el descenso de la diversidad, y el aumento de la biomasa; así cuando la masa de agua se eutrofiza, los sustratos aparecen recubiertos de pátinas de algas verdes o pardas. Respecto a la acidificación, ésta no es problema en la mayor parte de las cuencas ibéricas, cuyas aguas están tamponadas. Las microalgas bentónicas son poco sensibles a las presiones hidromorfológicas (alteraciones del régimen hidrológico, continuidad del río y condiciones morfológicas del lecho), por lo que no se recomienda su uso para la detección de dichas presiones.

El índice seleccionado para la evaluación del estado ecológico utilizando las diatomeas ha sido el IPS (Índice de Poluosensibilidad Específica) (Cemagref, 1982), que es considerado como el que mejor responde a las poblaciones de diatomeas en la Cuenca del Ebro, el que se indica como oficial en el RD 817/2015.

Se tomaron muestras de diatomeas en un total de 229 estaciones de las 246 en las que se tenía previsto muestrear. En el resto no se pudo tomar muestra de diatomeas, bien por una elevada turbidez del agua, o por la ausencia de un sustrato adecuado libre de sedimentos y algas filamentosas, esto ocurrió principalmente en los tramos medios y bajos de los ríos.

El índice IPS osciló entre los 2.0 puntos, obtenidos en la estación 2113-río Boix en La Pineda, hasta el máximo de 19.9 puntos que se obtuvieron en la 2014-río Guarga en Ordovés.

Tabla 17. Valor medio del índice IPS, desviación estándar (SD), valores máximo y mínimo, y número de casos (N) para los diferentes tipos de ríos muestreados.

Tipo	Denominación	N	Media	Min	Max	SD
R-T09	Ríos mineralizados de baja montaña mediterránea	35	14.3	5.1	19.3	3.4
R-T11	Ríos de montaña mediterránea silíceo	8	16.2	12.6	19.5	2.2
R-T12	Ríos de montaña mediterránea calcárea	78	15.0	2.0	19.7	3.3
R-T15	Ejes mediterráneo-continental poco mineralizados	26	13.3	9.5	18.9	3.1
R-T16	Ejes mediterráneo-continental mineralizados	4	13.7	13.0	14.8	0.8
R-T17bis	Grandes ejes en ambiente mediterráneo con influencia oceánica	12	13.3	6.8	18.9	4.3
R-T26	Ríos de montaña húmeda calcárea	51	16.1	8.0	19.9	2.7
R-T27	Ríos de alta montaña	15	17.8	8.5	19.5	2.7
Global		229	15.1	2.0	19.9	3.3

En la Figura 30, se representa gráficamente la distribución de frecuencias de los datos del índice IPS obtenidos, destaca que un 43 % de las estaciones obtuvo valores superiores a 16 puntos. La media de las estaciones fue de 15.1 puntos.

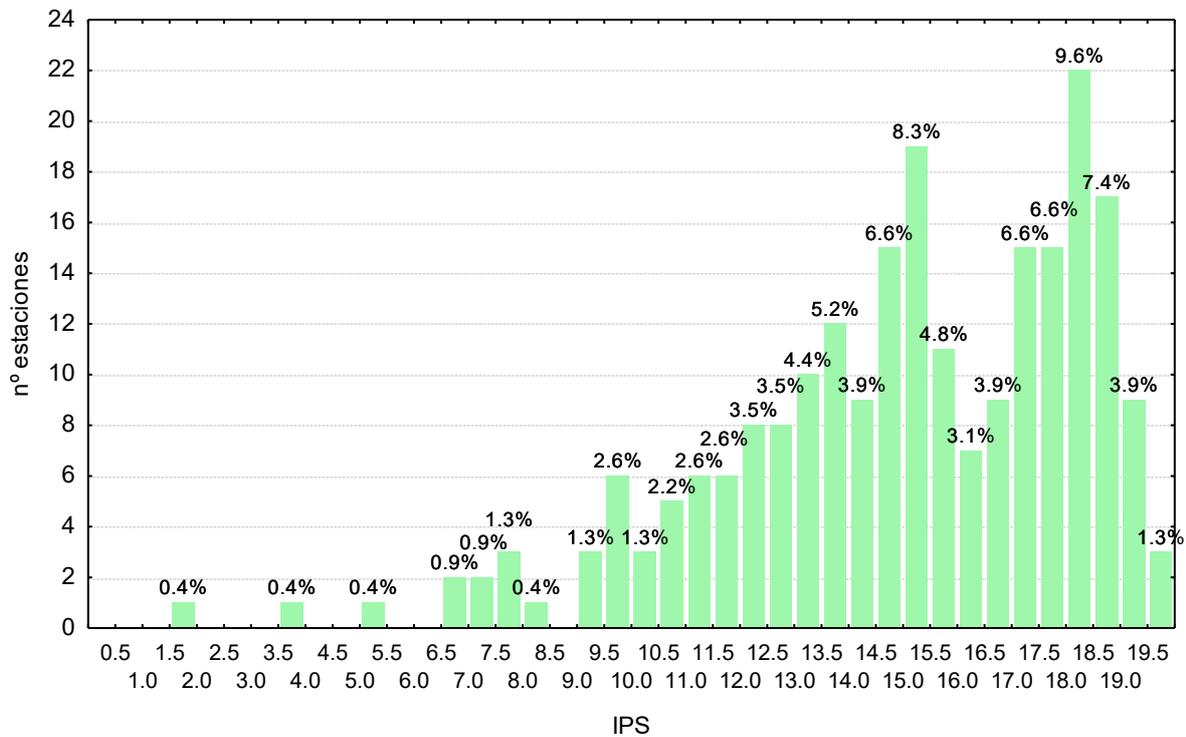


Figura 30. Distribución de frecuencias del índice IPS durante la campaña de muestreo.

Las diferencias entre tipos de ríos no fueron significativas, Tabla 4, con los tipos R-T11, R-T26 y R-T27 (*ríos de montaña mediterránea silíceo, calcárea y alta montaña*) destacando por encima de los demás tipos (Tabla 17; Figura 31). Las estaciones de los tipos R-T15 (*ejes mediterráneo-continentales poco mineralizados*) y R-T17bis (*grandes ejes en ambiente mediterráneo con influencia oceánica*) presentaron los valores más bajos del índice. La mayor variabilidad se observó en el tipo R-T17bis (*grandes ejes en ambiente mediterráneo con influencia oceánica*).

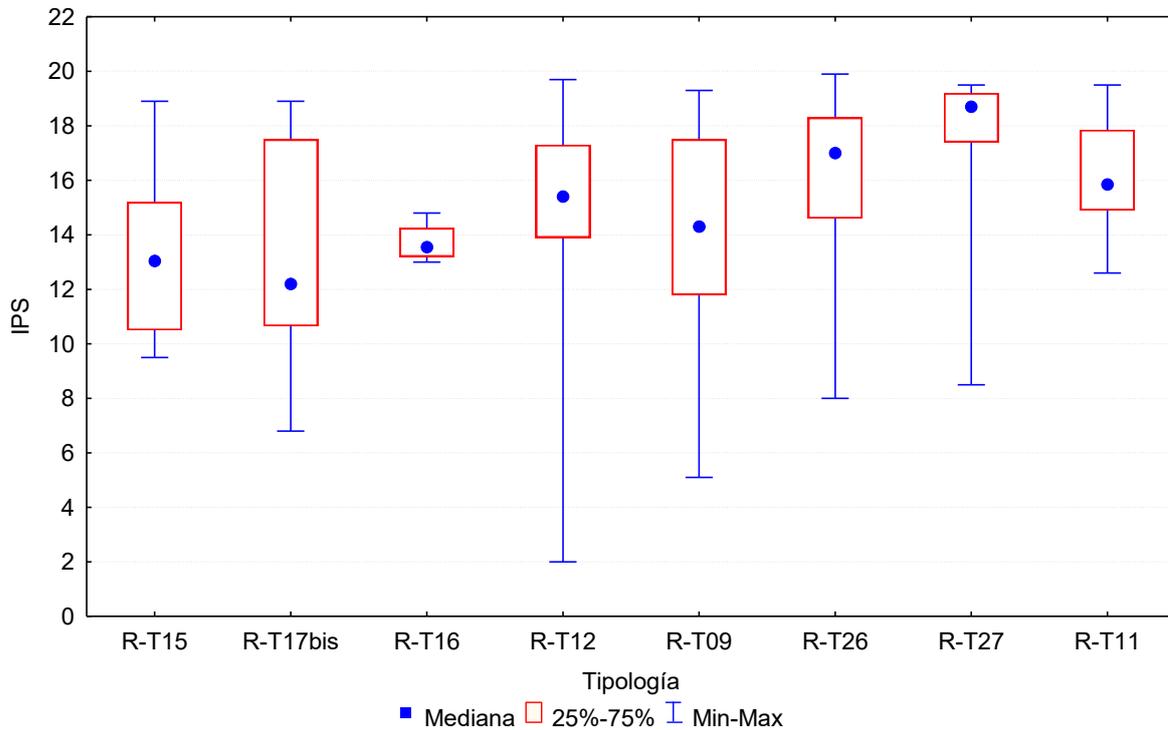


Figura 31. Distribución del índice IPS por tipos de ríos.

El índice IPS se calculó en las estaciones pertenecientes a las redes de control estudiadas. Los valores descriptivos de cada una de las tipologías estudiadas en las redes de control, se presentan en la Tabla 18.

Tabla 18. Valor medio del índice IPS, desviación estándar (SD), valores máximo y mínimo, y número de casos (N) para los diferentes tipos de ríos muestreados. OPER=operativo; VIG=vigilancia; REF=referencia; INV=investigación.

Tipo	OPER					VIG					REF					INV				
	N	Media	Min	Max	SD	N	Media	Min	Max	SD	N	Media	Min	Max	SD	N	Media	Min	Max	SD
R-T09	28	13.7	5.1	19.3	3.4	18	13.5	5.1	19.3	3.8	2	18.7	18.5	18.9	0.3	3	15.9	14.0	17.7	1.9
R-T11	1	19.5	19.5	19.5		6	15.8	12.6	18.1	2.0	6	15.7	12.6	18.1	2.0					
R-T12	39	13.9	2.0	18.6	3.8	41	15.5	4.0	19.1	3.1	10	17.7	15.4	19.7	1.3	14	14.8	10.6	19.0	2.4
R-T15	19	13.4	9.5	18.9	3.0	14	13.3	9.5	18.8	3.0	1	17.7	17.7	17.7		3	11.2	9.9	13.6	2.1
R-T16	4	13.7	13.0	14.8	0.8	2	13.6	13.4	13.7	0.2										
R-T17bis	8	12.0	6.8	18.8	4.1	6	11.9	6.8	18.8	3.9						8	15.5	11.3	18.9	3.2
R-T26	13	13.9	8.0	18.5	2.9	30	16.5	8.0	19.9	2.7	13	18.0	16.6	19.9	0.9	12	16.1	9.2	19.8	2.8
R-T27	4	16.5	8.5	19.3	5.3	8	18.1	16.7	19.2	1.0	4	18.8	18.3	19.2	0.4	2	19.0	18.5	19.5	0.7
Global	116	13.8	2.0	19.5	3.5	125	15.2	4.0	19.9	3.3	36	17.6	12.6	19.9	1.5	42	15.3	9.2	19.8	2.9

En la red de control operativo los valores se distribuyeron en el rango 2.0-19.5, con una media de 13.8. El 35 % de las estaciones obtuvieron valores en el rango 13.0-16.0 puntos. En

contraste con estos valores, la red de referencia obtuvo tanto un rango, 12.6-19.9, y una media, 17.6, mayores que la red comentada con anterioridad.

Los valores de IPS de la red de vigilancia fueron intermedios a las redes anteriores, con los valores comprendidos entre 4.0 y 19.9 puntos, y una media de 15.2. Destaca el 11 % de estaciones que obtuvieron valores en el rango 17.0-17.5 puntos.

Por último, la red de investigación obtuvo un rango 9.2-19.8 puntos y un valor medio de 15.3. La distribución de frecuencias de los valores de IPS obtenidos se presenta en la Figura 32.

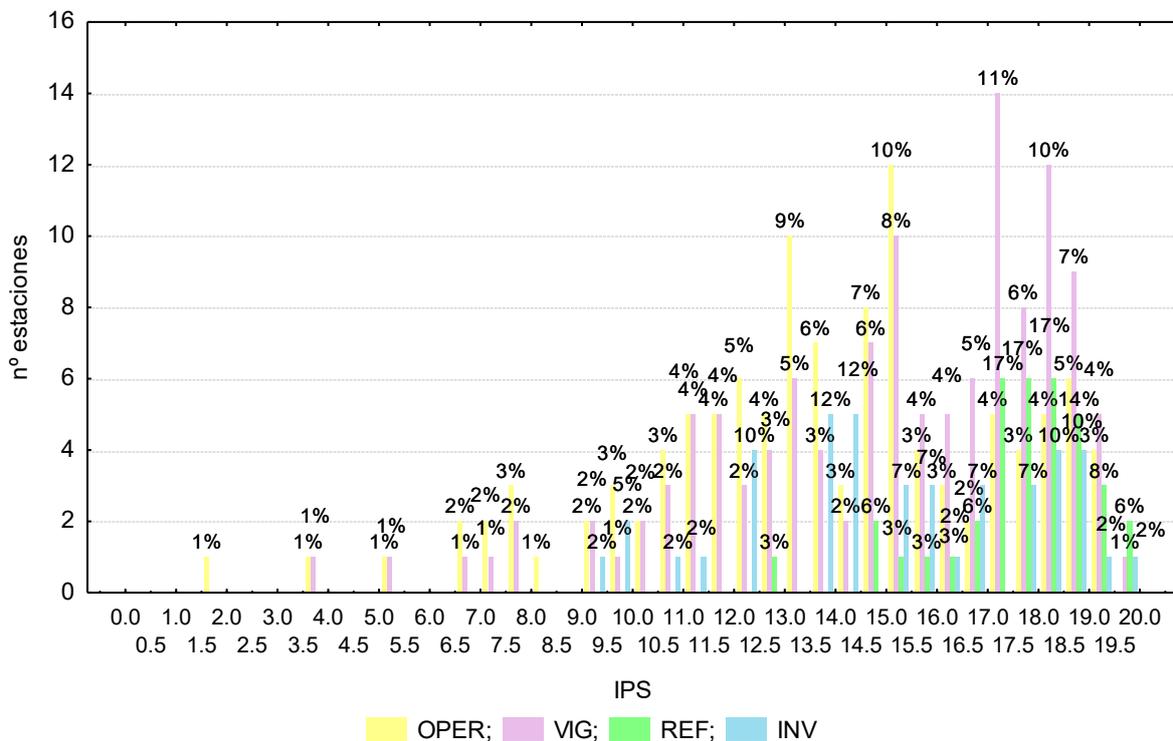


Figura 32. Distribución de frecuencias del índice IPS durante la campaña de muestreo. OPER=operativo; VIG=vigilancia; REF=referencia; INV=investigación.

En las tipologías de la red de referencia se obtuvieron los valores más elevados y con menor variabilidad de todas las redes estudiadas, Figura 32 y Tabla 18. Los valores medios más bajos se obtuvieron en la tipología R-T17bis de la red de vigilancia. La mayor variabilidad de los datos se obtuvo en el tipo R-T27 de la red de control operativo.

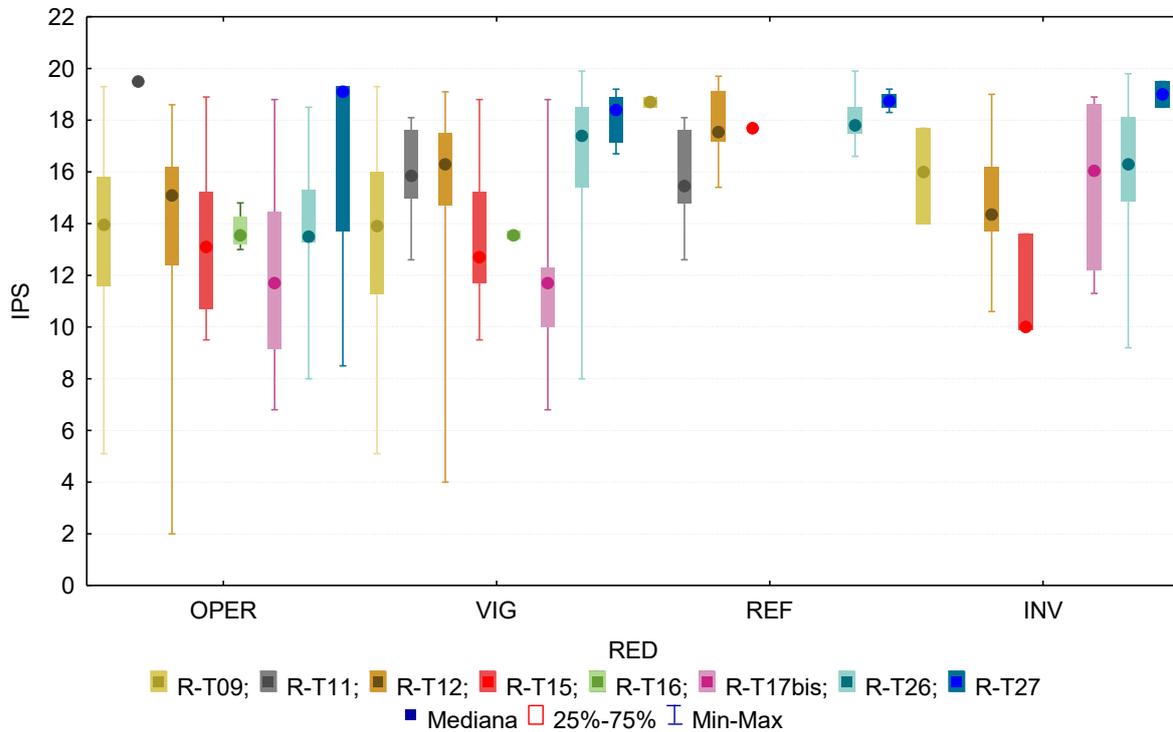


Figura 33. Valores medios del índice IPS por tipos de ríos. OPER=operativo; VIG=vigilancia; REF=referencia; INV=investigación.

3.3. RESULTADOS FÍSICO-QUÍMICOS

En el Anejo 1 se incluyen los resultados obtenidos para los parámetros físico-químicos e hidromorfológicos tomados *in situ*, obtenidos durante los muestreos de 2015.

En los siguientes apartados se sintetizan los resultados obtenidos y se realizan comentarios sobre cada uno de los parámetros físico-químicos analizados. Asimismo, se realizaron contrastes no paramétricos de Kruskal-Wallis para testar diferencias entre distintos tipos de ríos. Los resultados de estos análisis se sintetizan en la Tabla 19.

Tabla 19. Test de KRUSKAL-WALLIS H por tipos de ríos para los indicadores biológicos en cada una de las redes estudiadas. GRAL: todos los datos obtenidos; OPER: operativo; VIG: vigilancia; REF: referencia; INV: investigación. En rojo y negrita aquellas diferencias significativas ($p < 0.05$)

Variable	GRAL			OPER			VIG			REF			INV		
	H	N	p	H	N	p	H	N	p	H	N	p	H	N	p
Tª	97.02	229	0.000	42.3	117	0.000	46.98	125	0.028	19.47	36	0.0016	25.65	41	0.0001
pH	20.06	229	0.005	11.9	117	0.100	12.69	125	0.08	7.48	36	0.187	4.23	41	0.51
O ₂	36.81	175	0.000	28.45	117	0.000	22.30	125	0.002	11.69	36	0.039	27.41	41	0.000
Conductividad	119.2	229	0.000	41.01	117	0.000	62.55	125	0.000	18.67	36	0.0022	10.05	41	0.0736

Los comentarios relativos a la Tabla 19 se realizan, para cada parámetro, en los apartados siguientes. Los diagramas de cajas muestran el comportamiento de las diferentes variables en las diferentes tipologías de ríos. Estos resultados se acompañan de tablas resumen de los principales estadísticos observados (número de casos o N, media, desviación estándar, máximo –Max- y mínimo –Min) para cada variable. Asimismo, las variables han sido cartografiadas para interpretar su dimensión espacial en la Cuenca del Ebro durante la presente campaña de muestreo.

3.3.1. Temperatura

Las temperaturas oscilaron entre los 9.0 °C medidos el día 21 de julio en la estación 0532-río Irati en Aoiz, hasta los 29.8 °C registrados el 15 de julio en la 1249-río Huecha en Magallón. La temperatura media para el conjunto de estaciones fue de 18.6 °C, Tabla 20.

Tabla 20. Temperatura media, desviación estándar (SD), valor máximo y mínimo y número de casos (N) para los diferentes tipos de ríos (valores en °C) durante el muestreo.

Tipo	Denominación	N	Media	Min	Max	SD
R-T09	Ríos mineralizados de baja montaña mediterránea	35	21.6	12.2	29.8	4.2
R-T11	Ríos de montaña mediterránea silíceas	8	14.8	12.0	19.0	2.5
R-T12	Ríos de montaña mediterránea calcárea	77	18.4	10.2	29.3	3.6
R-T15	Ejes mediterráneo-continentales poco mineralizados	26	21.3	13.3	25.5	2.6
R-T16	Ejes mediterráneo-continentales mineralizados	4	16.9	16.0	18.4	1.0
R-T17bis	Grandes ejes en ambiente mediterráneo con influencia oceánica	13	24.4	18.4	28.3	3.3
R-T26	Ríos de montaña húmeda calcárea	51	16.1	9.0	28.4	3.7
R-T27	Ríos de alta montaña	15	13.0	9.1	18.7	2.7
Global		229	18.6	9.0	29.8	4.5

El 51 % de los ríos muestreados se encontraba en el rango 16-22 °C, Figura 34.

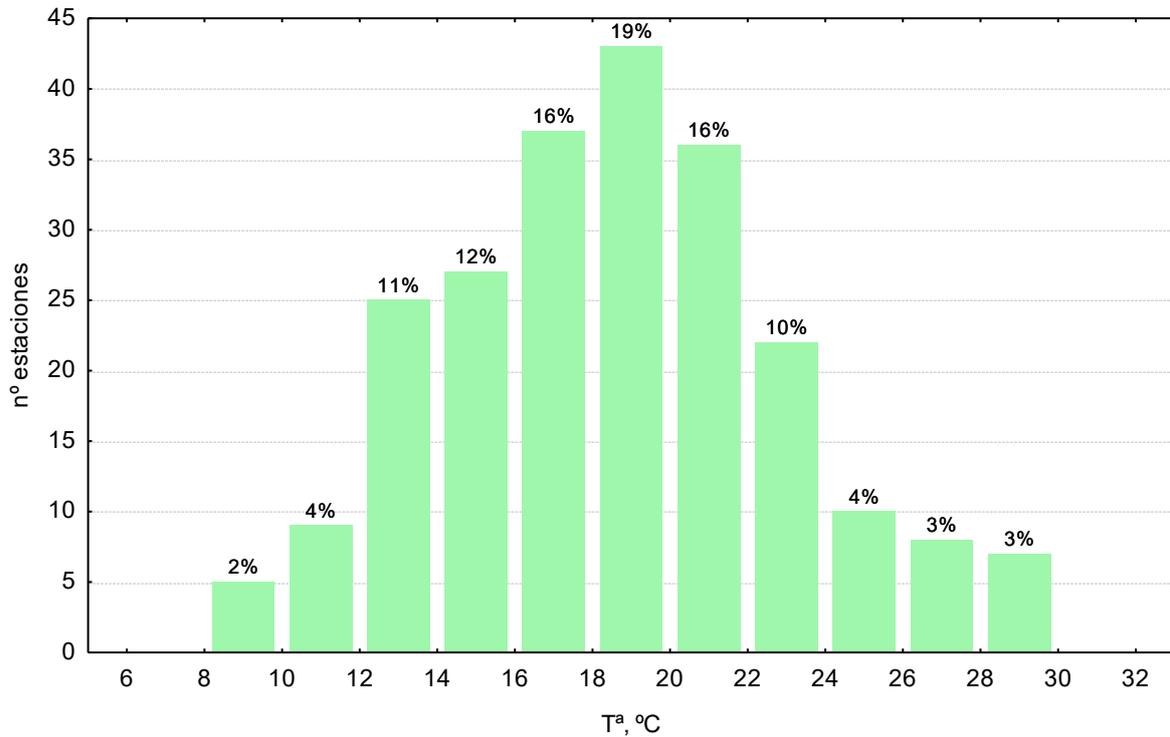


Figura 34. Distribución de frecuencias de la temperatura del agua (T^a , °C).

Las temperaturas fueron significativamente diferentes entre tipos de ríos (Tabla 19; Figura 35; Tabla 20).

Las temperaturas más elevadas correspondieron a los tramos medios y bajos del eje principal y de los principales afluentes (tipos R-T15 y R-T17bis), Figura 35, mientras que las más frías correspondieron a las cabeceras montañosas (tipos R-T11 y R-T27); se pueden observar algunas excepciones en algunas estaciones de montaña, que podrían deberse al bajo caudal y a la ausencia de vegetación de ribera.

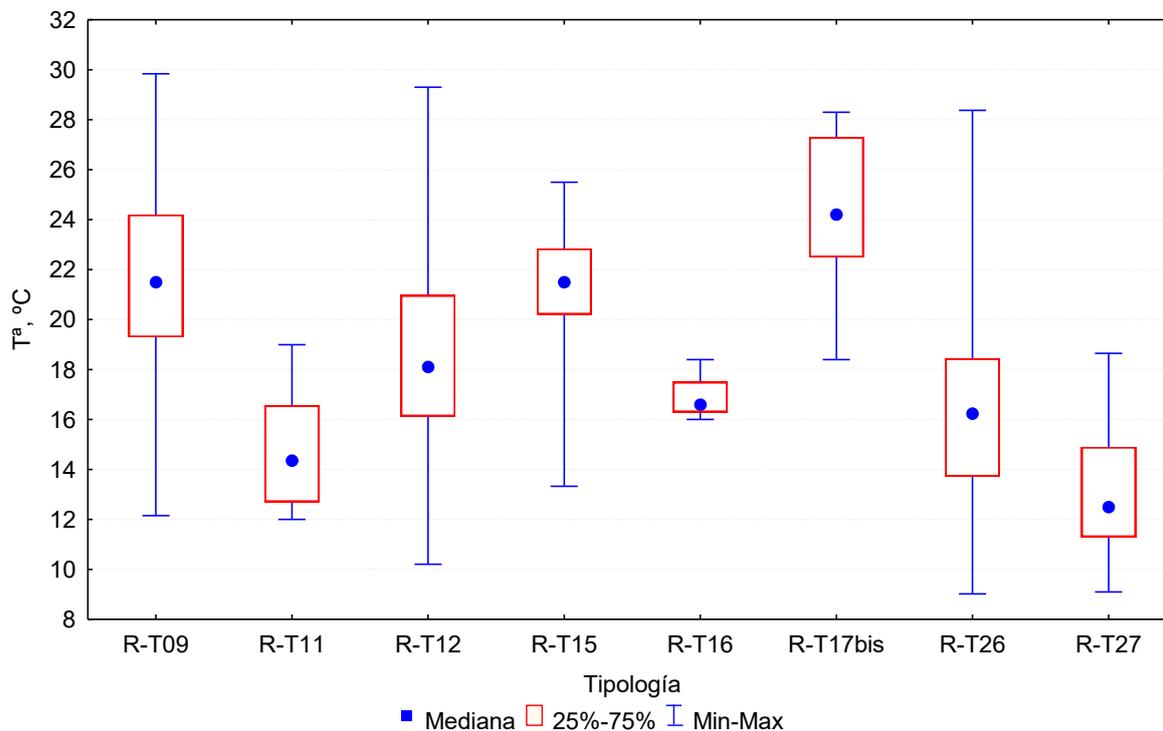


Figura 35. Temperatura del agua (Tª, °C) para las diferentes tipologías de las estaciones durante la campaña.

Los valores de temperatura obtenidos en las estaciones de las redes de control, se presentan en la Figura 36 y en la Tabla 21. El rango de temperaturas más amplio lo presentó la red de vigilancia, 9.1-29.8 °C, con una media de 18.3 °C. En cambio, el rango más estrecho se observó en la red de referencia, 9.2-27.5 °C, con una media de 17.2 °C.

Tabla 21. Temperatura media, desviación estándar (SD), valor máximo y mínimo y número de casos (N) para los diferentes tipos de ríos (valores en °C) durante el muestreo. OPER=operativo; VIG=vigilancia; REF=referencia; INV=investigación.

Tipo	OPER					VIG					REF					INV				
	N	Media	Min	Max	SD	N	Media	Min	Max	SD	N	Media	Min	Max	SD	N	Media	Min	Max	SD
R-T09	28	21.1	12.2	29.8	4.1	18	21.9	12.2	29.8	4.6	2	25.0	22.4	27.5	3.6	3	23.5	18.6	29.4	5.5
R-T11	1	14.0	14.0	14.0		6	14.7	12.0	19.0	2.9	6	14.9	12.0	19.0	2.9					
R-T12	39	18.3	11.0	29.3	3.8	41	18.2	11.0	26.3	3.3	10	20.5	17.1	26.3	2.7	13	17.3	10.2	21.2	3.2
R-T15	19	21.8	18.6	25.5	2.0	14	20.7	13.3	25.1	2.8	1	18.1	18.1	18.1		3	21.8	18.4	23.8	3.0
R-T16	4	16.9	16.0	18.4	1.0	2	16.3	16.0	16.6	0.4										
R-T17bis	9	24.0	19.3	27.8	2.7	6	23.5	18.4	27.8	3.2						8	26.3	22.3	28.3	2.1
R-T26	13	17.0	9.9	28.4	4.6	30	16.7	10.0	28.4	4.1	13	15.9	10.0	21.4	3.6	12	15.3	9.0	19.5	3.1
R-T27	4	14.2	12.1	18.7	3.1	8	12.5	9.1	15.1	2.1	4	12.3	9.2	14.9	2.3	2	14.6	12.1	17.0	3.5
Global	117	19.6	9.9	29.8	4.2	125	18.3	9.1	29.8	4.4	36	17.2	9.2	27.5	4.4	41	19.1	9.0	29.4	5.2

Tanto la red de vigilancia como la de operativo presentaron un porcentaje mayor de estaciones en el rango 16-22 °C, con un 53 % y un 54 % respectivamente.

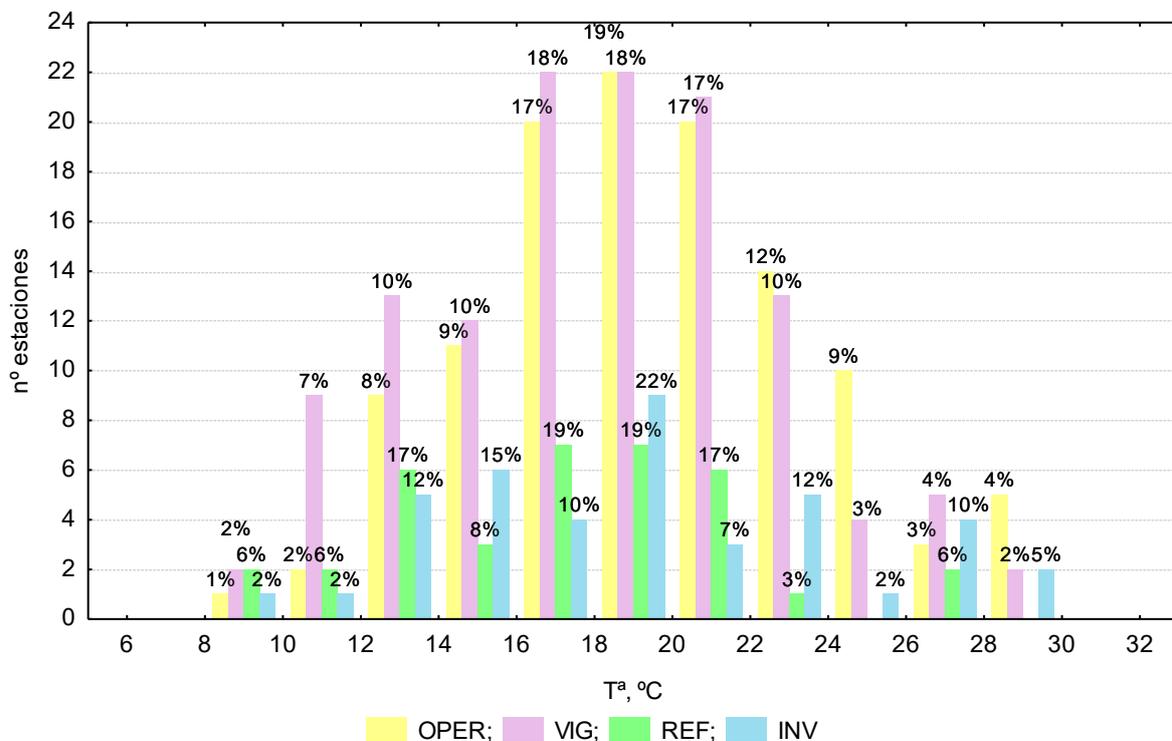


Figura 36. Distribución de frecuencias de la temperatura del agua (Tª, °C). OPER=operativo; VIG=vigilancia; REF=referencia; INV=investigación.

Los valores más bajos se midieron en las tipologías de montaña, R-T11 y R-T27, en las redes de control operativo, vigilancia y referencia, Tabla 21 y Figura 37. Los valores más elevados se midieron en los tipos R-T09 y R-T17bis de la red de investigación.

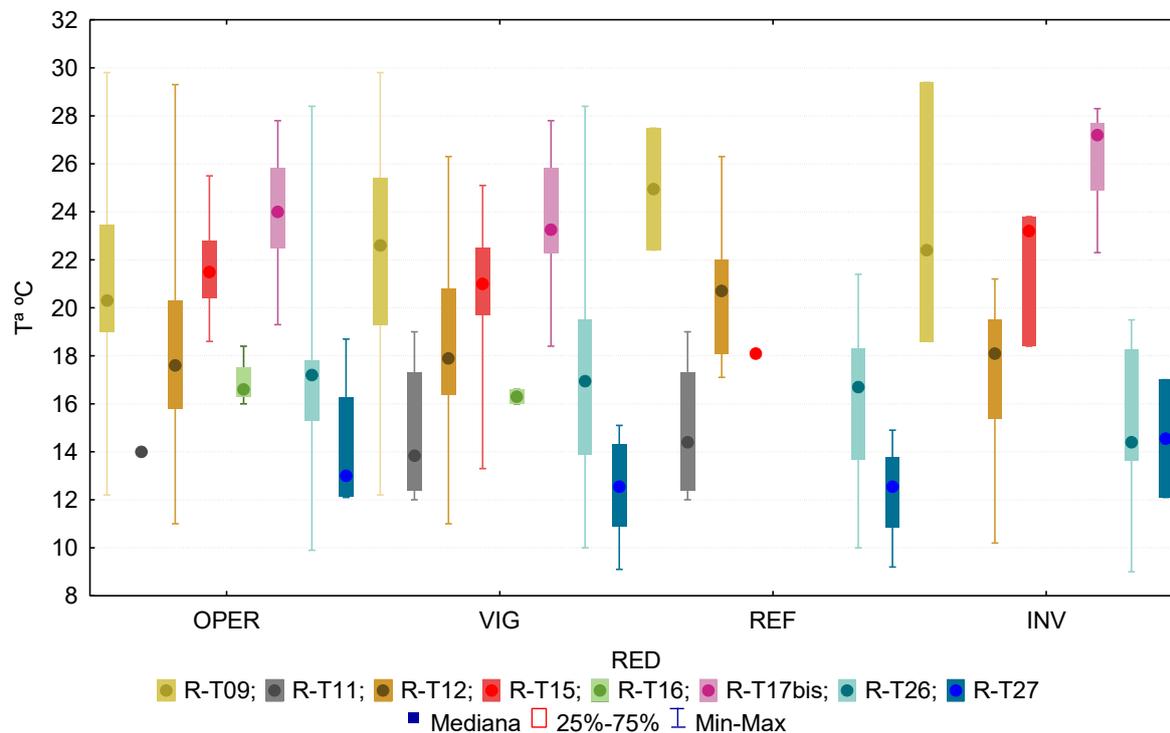


Figura 37. Temperatura del agua (Tª, °C) para las diferentes tipologías de las estaciones durante la campaña de muestreo. OPER=operativo; VIG=vigilancia; REF=referencia; INV=investigación.

3.3.2. pH

El pH registrado durante los muestreos del año 2015, mostró un rango de variación relativamente amplio, desde los 6.8 medidos en la estación 2137-río Urquiola en Otxandio, hasta los 10.2 alcanzados en la 2243-río Noguera de Tor en Barruera. La media fue de 8.1, Tabla 22.

Tabla 22. pH promedio, desviación estándar (SD), valor máximo y mínimo y número de casos (N) para los diferentes tipos de ríos durante el muestreo.

Tipo	Denominación	N	Media	Min	Max	SD
R-T09	Ríos mineralizados de baja montaña mediterránea	35	8.0	7.4	8.5	0.3
R-T11	Ríos de montaña mediterránea silíceas	8	8.1	7.1	8.6	0.5
R-T12	Ríos de montaña mediterránea calcárea	77	8.0	7.2	8.7	0.3
R-T15	Ejes mediterráneo-continentales poco mineralizados	26	8.1	7.6	8.6	0.2
R-T16	Ejes mediterráneo-continentales mineralizados	4	7.9	7.6	8.2	0.3
R-T17bis	Grandes ejes en ambiente mediterráneo con influencia oceánica	13	8.0	7.5	8.4	0.2
R-T26	Ríos de montaña húmeda calcárea	51	8.1	6.8	8.7	0.3
R-T27	Ríos de alta montaña	15	8.4	8.0	10.2	0.5
Global		229	8.1	6.8	10.2	0.3

En la Figura 38, se presenta la distribución de frecuencias de los valores de pH, en ella se observa que un 72 % de todas las masas de agua estudiadas obtuvieron valores comprendidos entre 7.6 y 8.4. Podemos concluir, por tanto, que las aguas estudiadas son aguas con una cierta basicidad, lo cual es propio de sistemas con predominancia de geologías calizas.

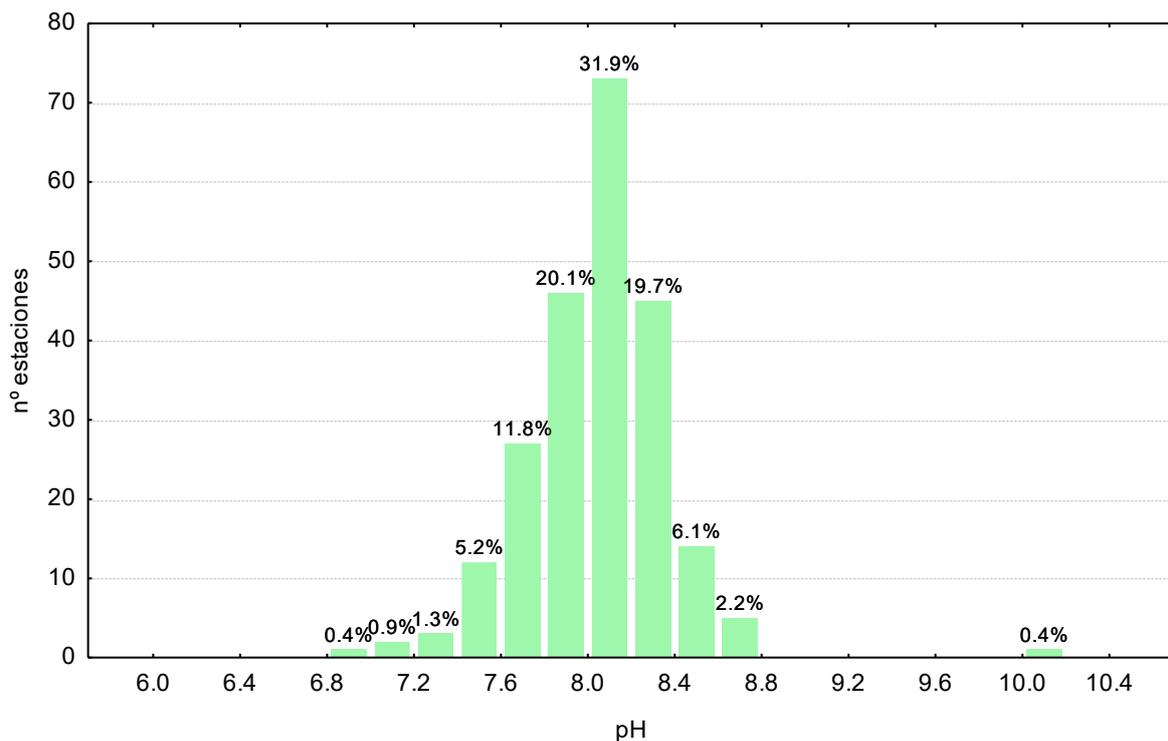


Figura 38. Distribución de frecuencias del pH (unidades de pH).

El pH resultó significativamente diferente entre tipos (Tabla 19; Figura 39; Tabla 22). Los valores medios de pH más elevados se midieron en las tipologías R-T11, R-T15, R-T26 y R-T27. La mayor variabilidad se observó en los tipos R-T11 y RT-27 (*ríos de montaña mediterránea silíceo y ríos de alta montaña*).

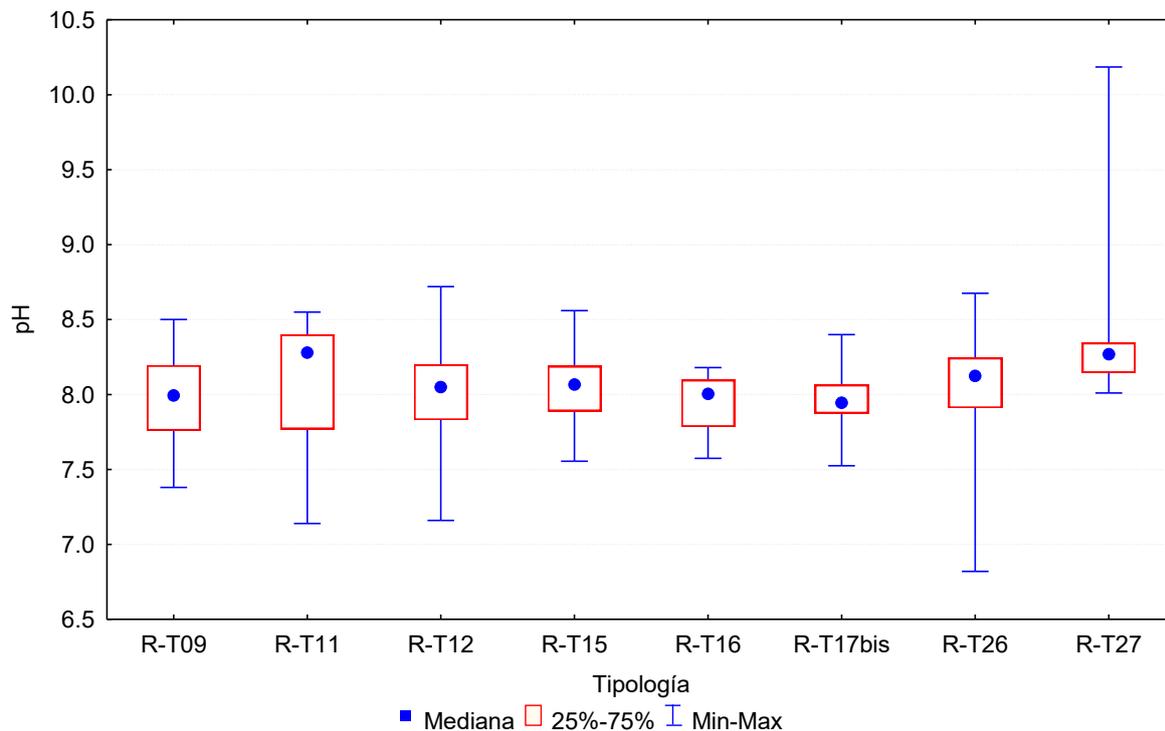


Figura 39. pH (unidades de pH) para las diferentes tipologías de ríos durante la campaña de muestreo.

Los valores de pH medidos en las redes de control, se presentan en la Figura 40 y en la Tabla 23. La media de valores de pH de las redes se halló en el rango 8.0-8.1. La mayor variabilidad se observó en el tipo R-T11 de las redes de vigilancia y referencia.

Tabla 23. pH promedio, desviación estándar (SD), valor máximo y mínimo y número de casos (N) para los diferentes tipos de ríos durante el muestreo. OPER=operativo; VIG=vigilancia; REF=referencia; INV=investigación.

Tipo	OPER					VIG					REF					INV				
	N	Media	Min	Max	SD	N	Media	Min	Max	SD	N	Media	Min	Max	SD	N	Media	Min	Max	SD
R-T09	28	8.0	7.5	8.5	0.3	18	8.0	7.5	8.3	0.2	2	7.9	7.6	8.1	0.4	3	7.8	7.4	8.1	0.4
R-T11	1	8.0	8.0	8.0		6	8.0	7.1	8.6	0.6	6	8.1	7.1	8.6	0.6					
R-T12	39	8.0	7.2	8.7	0.3	41	8.0	7.2	8.7	0.3	10	7.9	7.6	8.3	0.2	13	8.1	7.7	8.4	0.2
R-T15	19	8.0	7.6	8.3	0.2	14	8.0	7.6	8.6	0.2	1	8.2	8.2	8.2		3	8.0	7.7	8.5	0.5
R-T16	4	7.9	7.6	8.2	0.3	2	8.1	8.0	8.2	0.1										
R-T17bis	9	8.0	7.8	8.4	0.2	6	8.0	7.5	8.4	0.3						8	8.1	7.9	8.4	0.2
R-T26	13	8.2	6.8	8.7	0.5	30	8.1	7.5	8.7	0.3	13	8.1	7.8	8.5	0.2	12	8.0	7.4	8.6	0.3
R-T27	4	8.7	8.0	10.2	1.0	8	8.3	8.1	8.4	0.1	4	8.2	8.1	8.4	0.1	2	8.2	8.1	8.3	0.1
Global	117	8.0	6.8	10.2	0.4	125	8.1	7.1	8.7	0.3	36	8.1	7.1	8.6	0.3	41	8.0	7.4	8.6	0.3

En la red de control operativo un 51 % de las estaciones presentó valores entre 7.8-8.2, en la red de vigilancia un 51 %, en la de referencia un 53 % y en la de investigación un 52 %. El rango

de valores más elevado y la mayor variabilidad, se observó en la red de control operativo, 6.8-10.2, Tabla 23.

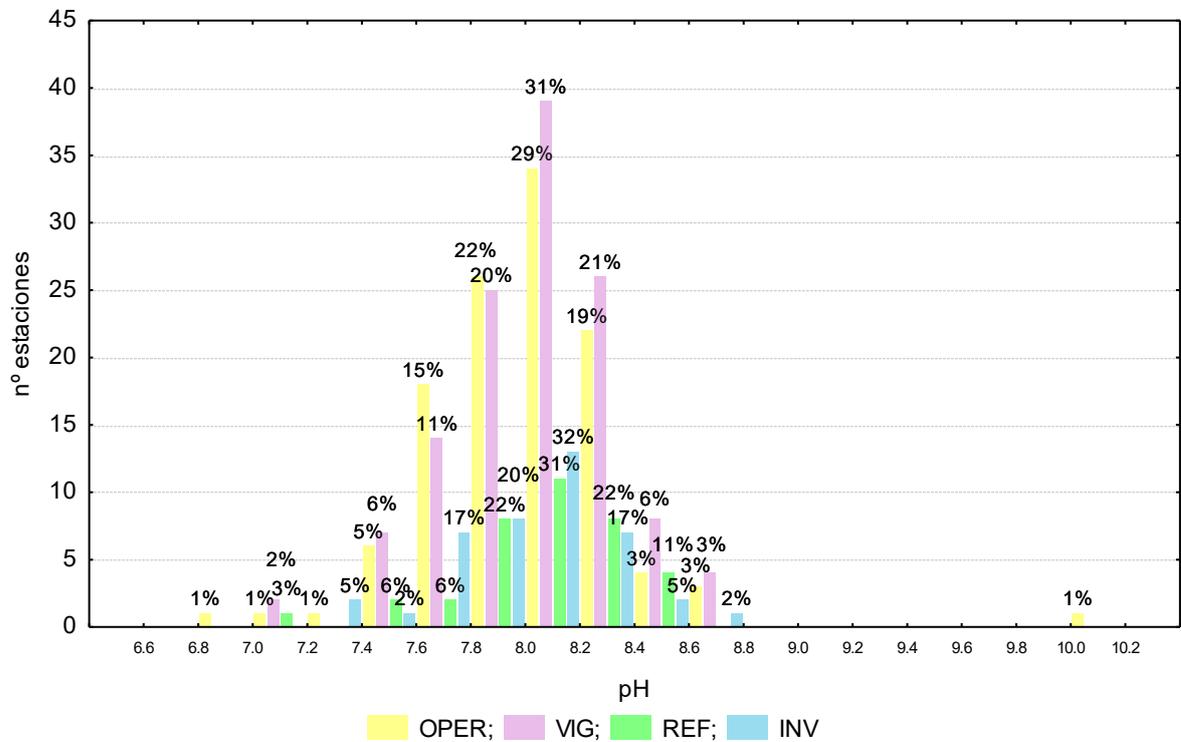


Figura 40. Distribución de frecuencias del pH (unidades de pH). OPER=operativo; VIG=vigilancia; REF=referencia; INV=investigación.

La mediana más elevada se observó en el tipo R-T11 de la red de referencia, Figura 41. El valor de pH más elevado se midió en el tipo R-T27 de la red de control operativo.

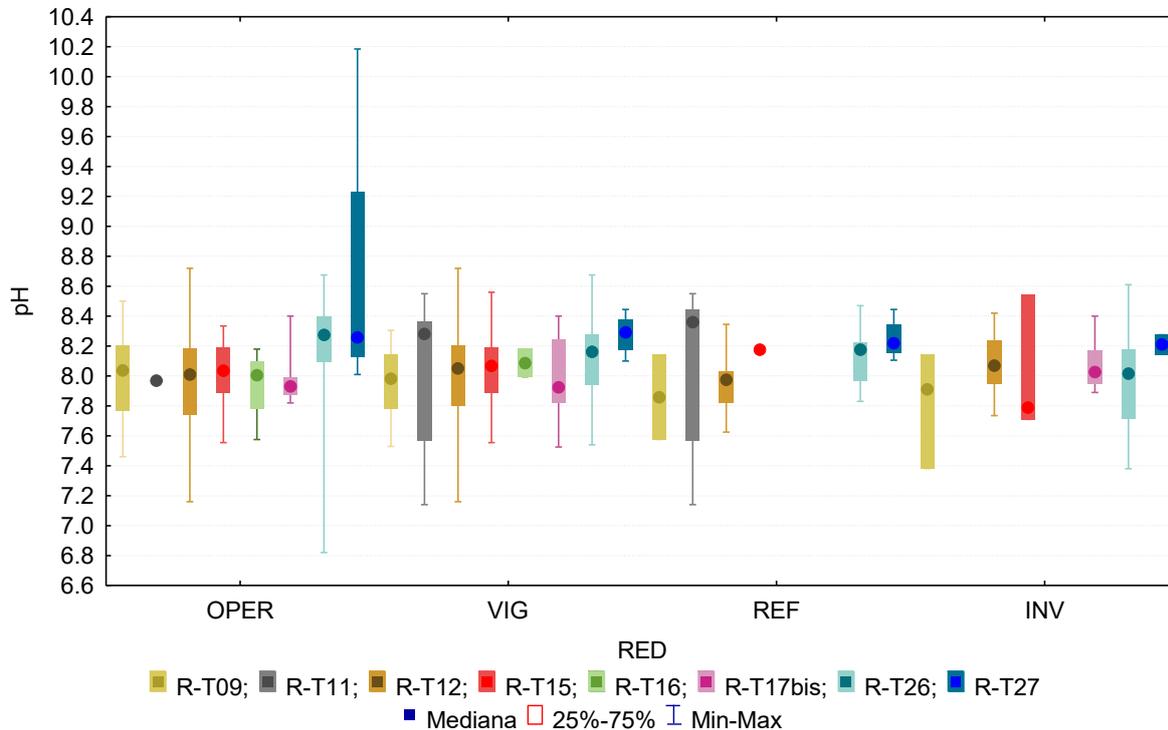


Figura 41. pH (unidades de pH) para las diferentes tipologías de ríos durante la campaña de muestreo. OPER=operativo; VIG=vigilancia; REF=referencia; INV=investigación.

3.3.3. Conductividad

Los valores de conductividad oscilaron entre los 43 $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ de la estación 1173-río Tirón en Fresneda de la Sierra, hasta los 70830 $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ de la 1422-río Salado en Estenoz, de naturaleza salina. Este último dato no se tuvo en cuenta a la hora de calcular los estadísticos descriptivos, ya que su elevada conductividad, debida a causas geológicas, no es representativa para este tipo de ríos, por la misma razón tampoco se tuvo en cuenta el valor del Arroyo Omecillo en Salinas de Añana, 23923 $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$. La media de las estaciones fue de 747 $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$. El hecho de que la conductividad eléctrica esté influenciada en gran medida por las características geológicas naturales, además de por la carga de contaminantes, hace de este parámetro un pobre indicador de contaminación a escala de cuenca, donde la variabilidad geológica se podría superponer, en determinados casos, sobre los posibles focos contaminantes difusos o puntuales.

Tabla 24. Conductividad media, desviación estándar (SD), valor máximo y mínimo y número de casos (N) para los diferentes tipos de ríos (valores en $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$).

Tipo	Denominación	N	Media	Min	Max	SD
R-T09	Ríos mineralizados de baja montaña mediterránea	35	1206	310	4326	782
R-T11	Ríos de montaña mediterránea silíceo	8	270	43	644	226
R-T12	Ríos de montaña mediterránea calcárea	76	890	192	4599	768
R-T15	Ejes mediterráneo-continentales poco mineralizados	26	723	203	1937	477
R-T16	Ejes mediterráneo-continentales mineralizados	4	1353	1231	1656	204
R-T17bis	Grandes ejes en ambiente mediterráneo con influencia oceánica	13	1213	927	1686	312
R-T26	Ríos de montaña húmeda calcárea	50	292	119	754	130
R-T27	Ríos de alta montaña	15	199	116	376	73
Global		227	747	43	4599	676

La distribución de frecuencias se presenta en la Figura 42. En ella se observa que el 63 % de las estaciones presentó valores inferiores a 700 $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$. Sólo un 3 % presentó valores superiores a 2500 $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$.

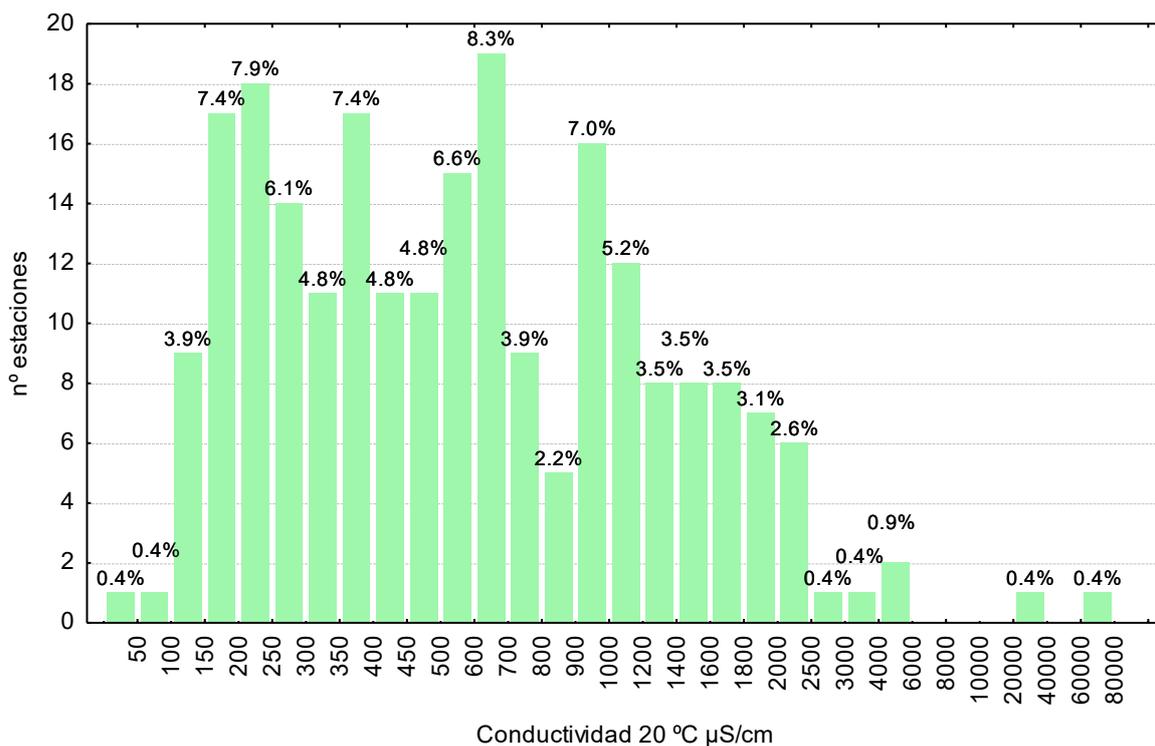


Figura 42. Distribución de frecuencias de la conductividad ($\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$).

Se observaron diferencias entre los diferentes tipos de masas fluviales (Tabla 19; Figura 43; Tabla 24), con los tipos R-T16 (conductividad media=1353 $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$) y R-T27 (199 $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$) presentando los contrastes más marcados. La variabilidad observada fue muy acentuada en la tipología R-T09 (782 $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$).

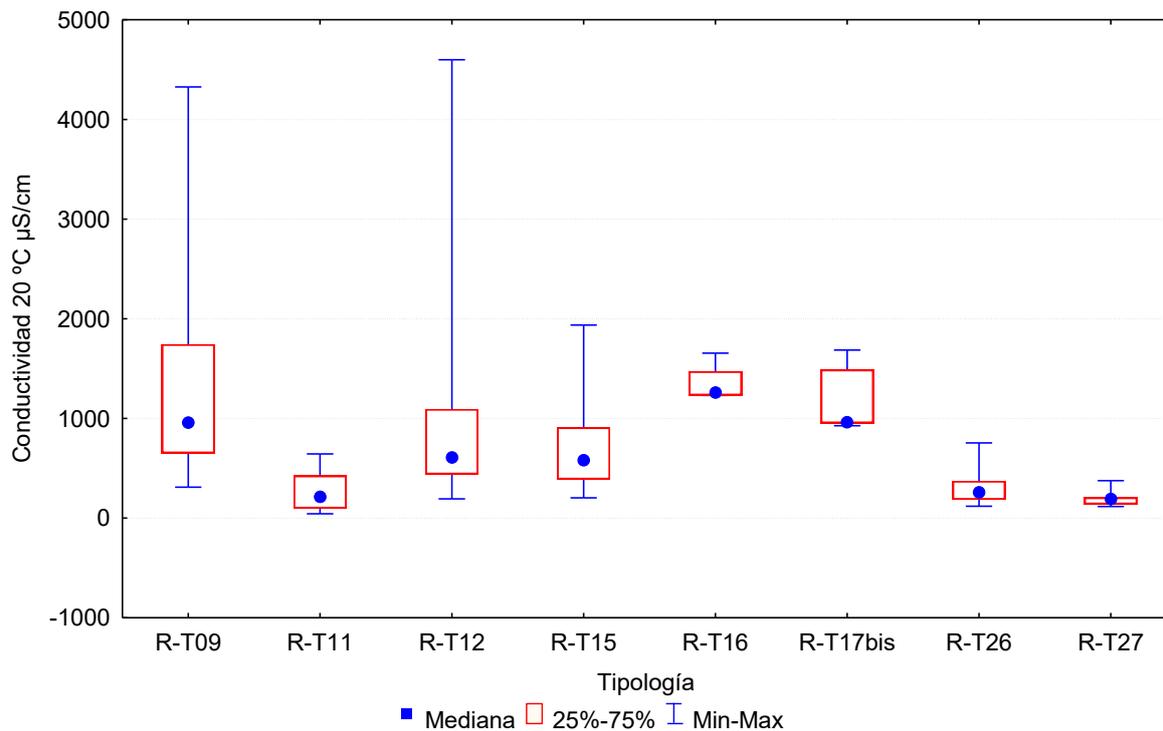


Figura 43. Conductividad ($\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$) para las diferentes tipologías de ríos en las estaciones muestreadas durante la campaña.

En las redes de control se realizaron medidas de la conductividad del agua en cada una de las estaciones. Los rangos más elevados se midieron de las redes de control operativo y vigilancia, $102\text{-}70830 \mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ y $43\text{-}70830 \mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$, frente a la de referencia, $43\text{-}588 \mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$, y la de investigación $149\text{-}2208 \mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$, Tabla 25.

Tabla 25. Conductividad media, desviación estándar (SD), valor máximo y mínimo y número de casos (N) para los diferentes tipos de ríos (valores en $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$). OPER=operativo; VIG=vigilancia; REF=referencia; INV=investigación.

Tipo	OPER					VIG					REF					INV				
	N	Media	Min	Max	SD	N	Media	Min	Max	SD	N	Media	Min	Max	SD	N	Media	Min	Max	SD
R-T09	28	1294	373	4326	802	18	1392	310	4326	900	2	338	310	366	40	3	990	614	1704	619
R-T11	1	102	102	102		6	299	43	644	255	6	235	43	588	192					
R-T12	38	1000	214	3608	672	41	891	192	4599	913	10	401	276	554	82	13	783	305	2208	560
R-T15	19	787	203	1937	512	14	742	203	1815	489	1	272	272	272		3	503	313	628	167
R-T16	4	1353	1231	1656	204	2	1261	1231	1290	42										
R-T17bis	9	1331	929	1686	308	6	1351	927	1686	328						8	1191	946	1686	330
R-T26	12	356	164	754	184	29	302	119	754	143	13	255	131	424	74	12	278	149	469	107
R-T27	4	224	116	376	113	8	169	118	205	35	4	172	118	200	37	2	270	206	333	90
Global	115	973	102	4326	682	124	762	43	4599	767	36	288	43	588	124	41	684	149	2208	509

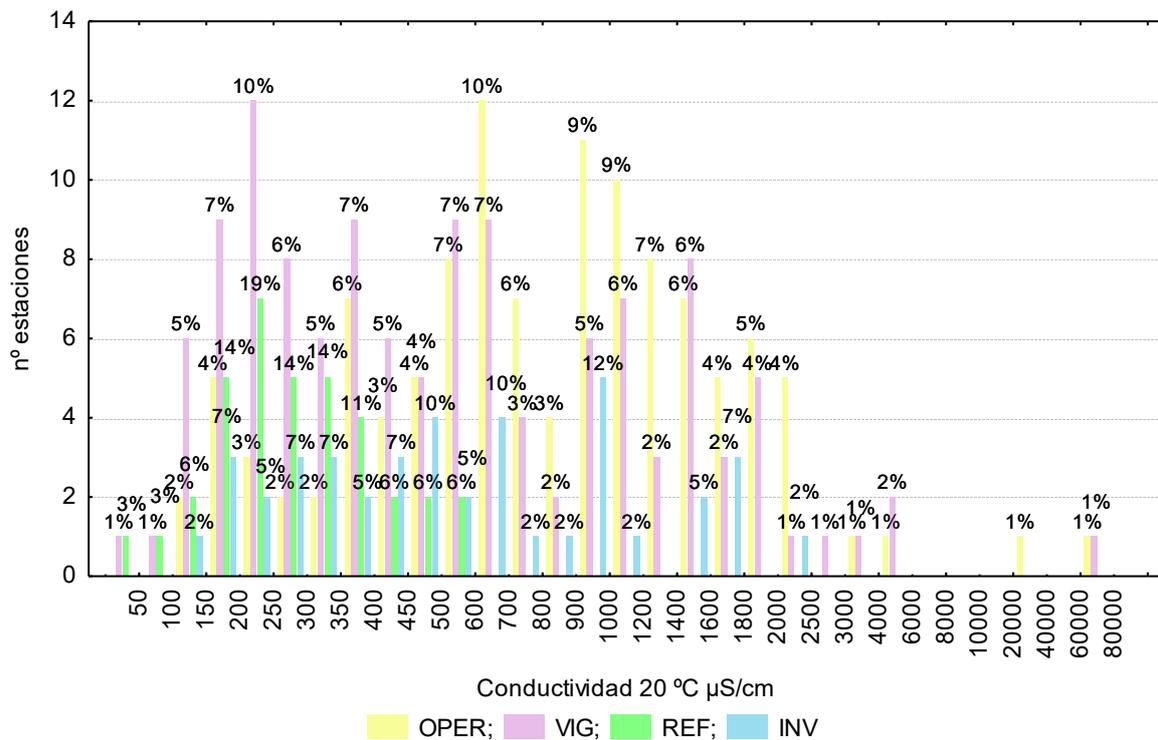


Figura 44. Distribución de frecuencias de la conductividad ($\mu\text{S-cm-1}$). OPER=operativo; VIG=vigilancia; REF=referencia; INV=investigación.

Los valores medios más bajos en todas las redes estudiadas, se midieron en las tipologías R-T11, R-T26 y R-T27. Los mayores rangos de conductividad se observaron en las tipologías R-T09 y R-T12, tanto de la red de control operativo como de la de vigilancia, Figura 45 y Tabla 25.

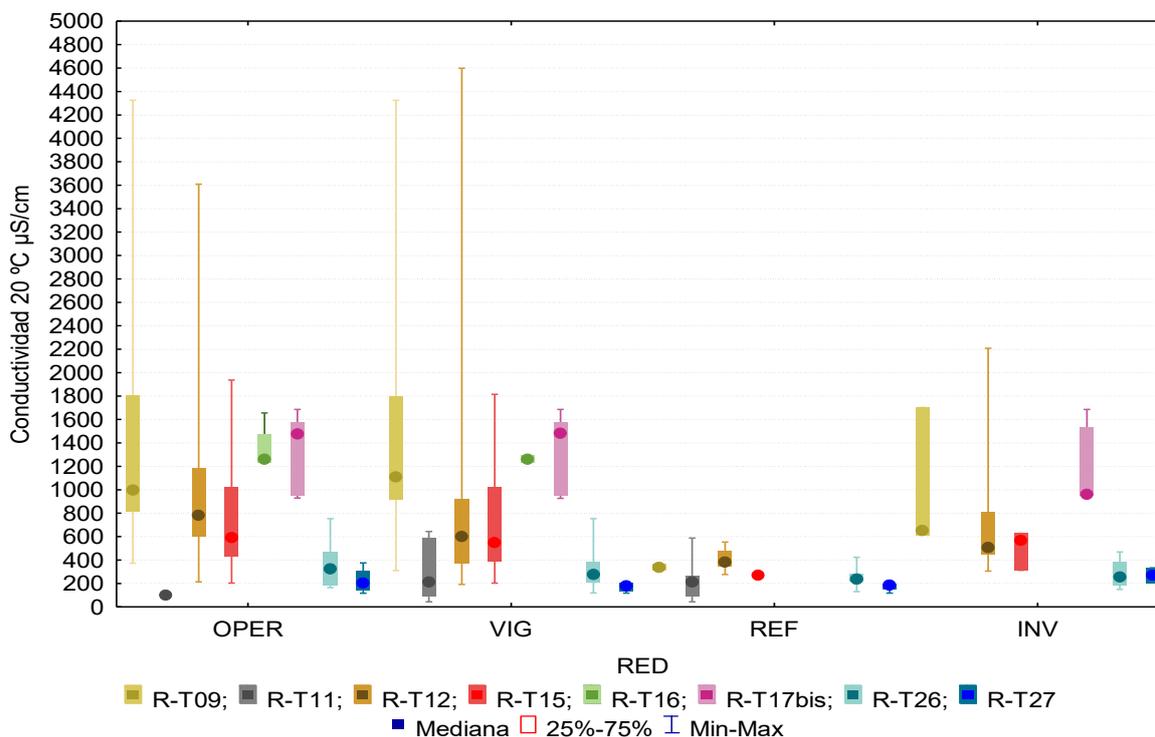


Figura 45. Conductividad ($\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$) para las diferentes tipologías de ríos en las estaciones muestreadas durante la campaña de muestreo. OPER=operativo; VIG=vigilancia; REF=referencia; INV=investigación.

3.3.4. Oxígeno disuelto

Los valores de oxígeno disuelto en las estaciones muestreadas oscilaron entre 3.5 mg/l de la estación 0564-río Zadorra en Salvatierra, hasta los 16.1 mg/l medidos en la 1471-río Matarraña aguas arriba de la desembocadura del Tastavins, con abundancia de macrófitos elevada. La media para las estaciones muestreadas fue de 9.1 mg/l, Tabla 26.

Tabla 26. Concentración de oxígeno, media, desviación estándar (SD), valor máximo y mínimo y número de casos (N) para los diferentes tipos de ríos, (valores en $\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$).

Tipo	Denominación	N	Media	Min	Max	SD
R-T09	Ríos mineralizados de baja montaña mediterránea	35	8.7	4.8	14.8	1.9
R-T11	Ríos de montaña mediterránea silíceo	8	9.0	8.1	10.1	0.7
R-T12	Ríos de montaña mediterránea calcárea	77	9.5	3.5	16.1	2.1
R-T15	Ejes mediterráneo-continentales poco mineralizados	26	8.3	5.5	12.0	1.5
R-T16	Ejes mediterráneo-continentales mineralizados	4	8.9	8.6	9.3	0.4
R-T17bis	Grandes ejes en ambiente mediterráneo con influencia oceánica	13	7.1	5.1	10.7	1.4
R-T26	Ríos de montaña húmeda calcárea	51	9.4	4.8	14.0	1.7
R-T27	Ríos de alta montaña	15	9.9	8.7	11.0	0.6
Global		229	9.1	3.5	16.1	1.8

Un 47 % de las estaciones presentó valores comprendidos en el rango 8-10 mg/L, Figura 46.

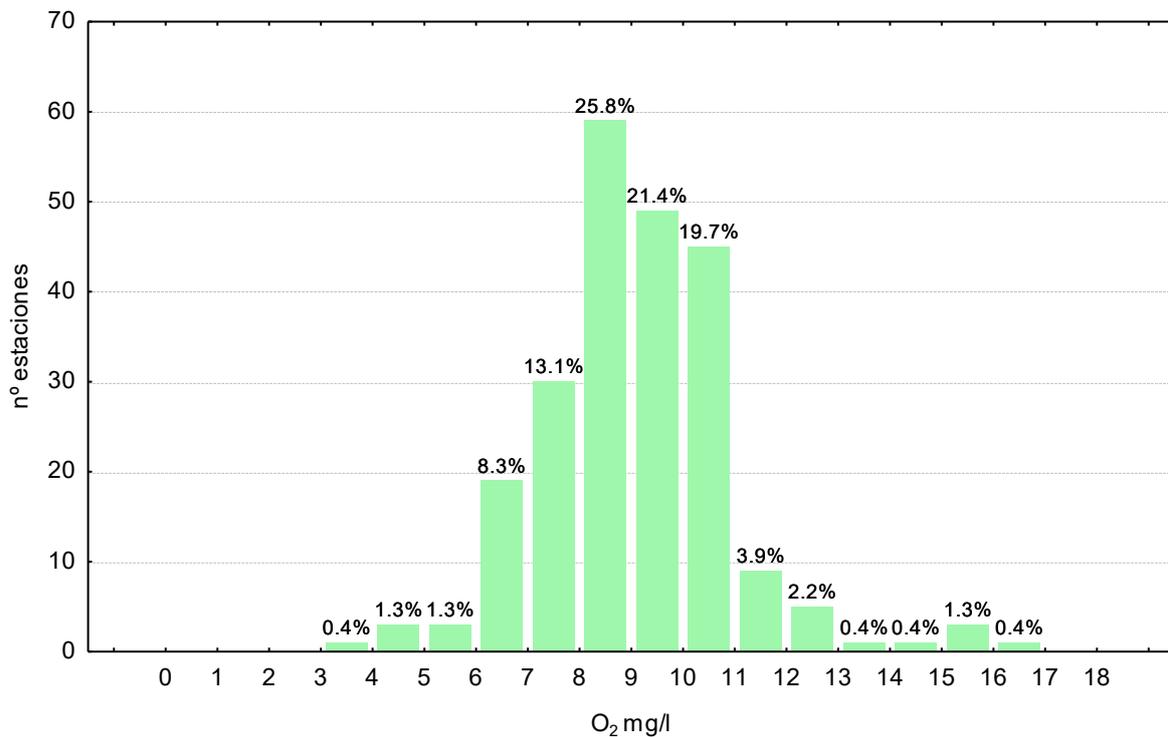


Figura 46. Distribución de frecuencias del oxígeno disuelto (mg·L⁻¹).

Se encontraron diferencias entre tipos de ríos, Tabla 19. Las diferencias de valores de oxígeno observadas en los diferentes tipos de ríos se muestran en la Figura 47 y en la Tabla 26. Los valores más elevados se midieron en los ríos de tipo R-T27 (*ríos de alta montaña*) con una media de 10.0 mg·L⁻¹.

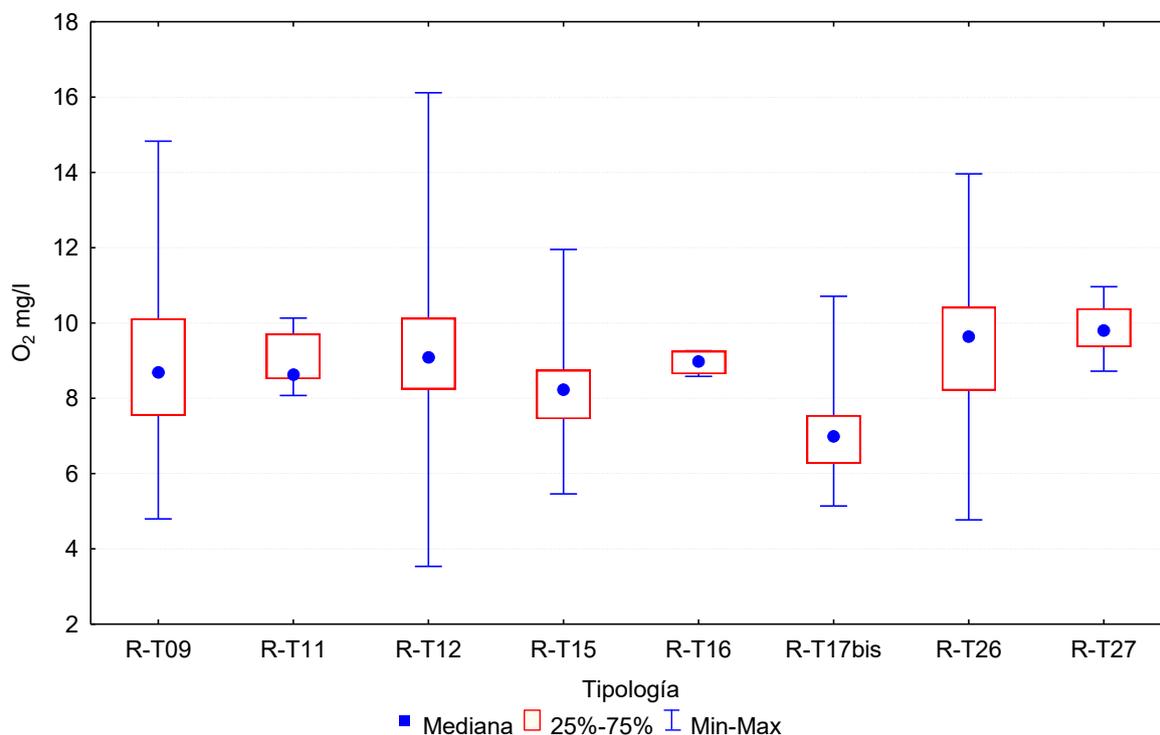


Figura 47. Concentraciones de oxígeno (mg·L⁻¹) para las diferentes tipologías de ríos en las estaciones muestreadas durante la campaña.

A continuación, se presentan los valores de oxígeno disuelto medidos en las estaciones de las diferentes redes estudiadas, Figura 48 y Tabla 27. La mayor parte de los valores medidos se hallaron en el rango 8-11 mg/l, en la red de control operativo fue en el 60 % de las estaciones, en la de vigilancia el 63 %, en la de referencia el 75 %, por último en la de investigación el 71 %.

Tabla 27. Concentración de oxígeno media, desviación estándar (SD), valor máximo y mínimo y número de casos (N) para los diferentes tipos de ríos (valores en mg·L⁻¹). OPER=operativo; VIG=vigilancia; REF=referencia; INV=investigación.

Tipo	OPER					VIG					REF					INV				
	N	Media	Min	Max	SD	N	Media	Min	Max	SD	N	Media	Min	Max	SD	N	Media	Min	Max	SD
R-T09	28	8.8	4.8	14.8	2.1	18	8.3	4.8	14.8	2.4	2	7.0	6.3	7.8	1.1	3	9.0	8.2	10.1	1.0
R-T11	1	10.1	10.1	10.1		6	8.9	8.1	9.8	0.7	6	8.9	8.1	9.8	0.7					
R-T12	39	9.7	3.5	16.1	2.3	41	9.7	6.8	15.7	2.1	10	8.4	6.6	10.1	1.2	13	9.1	8.1	11.9	1.2
R-T15	19	7.7	5.5	10.1	1.1	14	8.1	5.5	12.0	1.8	1	9.0	9.0	9.0		3	9.3	8.3	11.3	1.7
R-T16	4	8.9	8.6	9.3	0.4	2	9.0	8.7	9.3	0.4										
R-T17bis	9	7.2	5.3	10.7	1.5	6	7.7	6.3	10.7	1.6						8	7.3	5.1	10.7	1.6
R-T26	13	9.7	6.7	13.0	1.8	30	9.6	6.9	14.0	1.5	13	9.7	7.8	14.0	1.7	12	8.5	4.8	10.7	1.7
R-T27	4	9.9	9.4	11.0	0.7	8	10.0	9.1	10.6	0.5	4	10.0	9.1	10.6	0.7	2	9.0	8.7	9.3	0.4
Global	117	9.0	3.5	16.1	2.1	125	9.2	4.8	15.7	1.9	36	9.1	6.3	14.0	1.5	41	8.6	4.8	11.9	1.6

El rango de valores más amplio se observó en la red de control operativo, 3.5-16.1 mg/l y el más estrecho en la de investigación, 4.8-11.9 mg/l. El rango de las medias de oxígeno de la redes fue de 8.6-9.2 mg/l. La mayor variabilidad se observó en la red de control operativo.

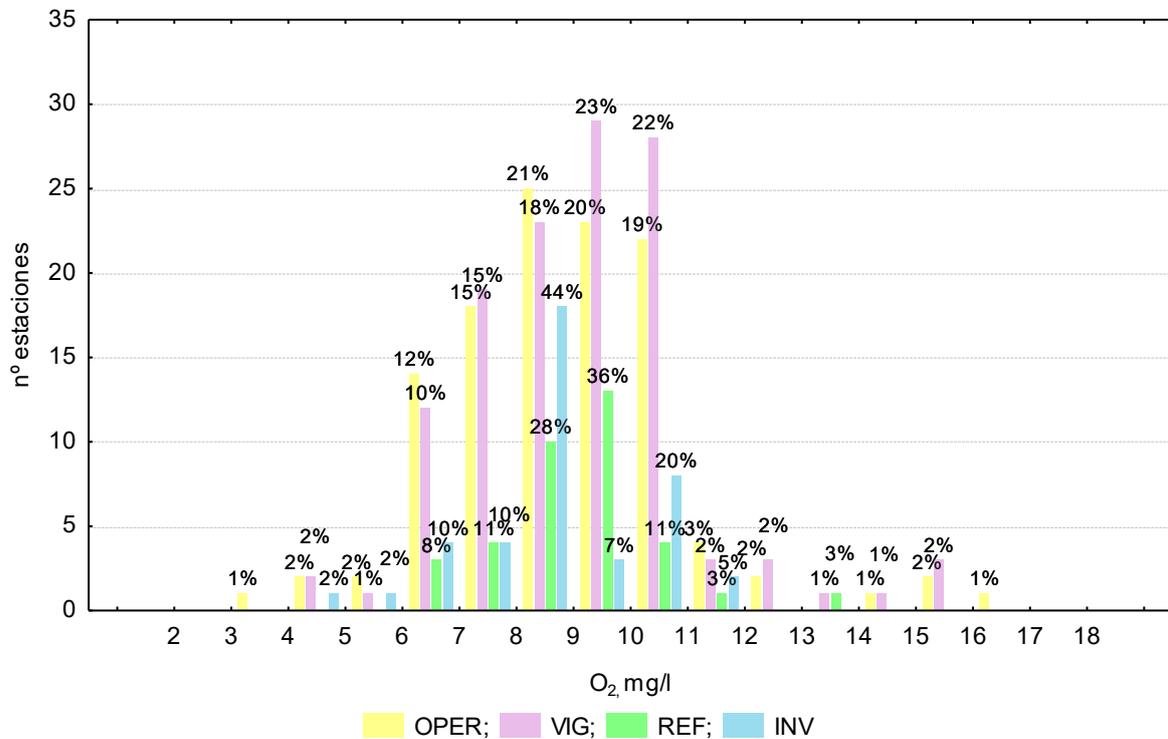


Figura 48. Distribución de frecuencias del oxígeno disuelto (mg·L⁻¹). OPER=operativo; VIG=vigilancia; REF=referencia; INV=investigación.

En la Figura 49, se presentan los datos de cada una de las tipologías de las redes de control, destaca que el rango de valores más amplio se observó en la tipología R-T09 de la red de control operativo y vigilancia; y el más estrecho en la tipología R-T16 de la redes de control operativo y vigilancia.

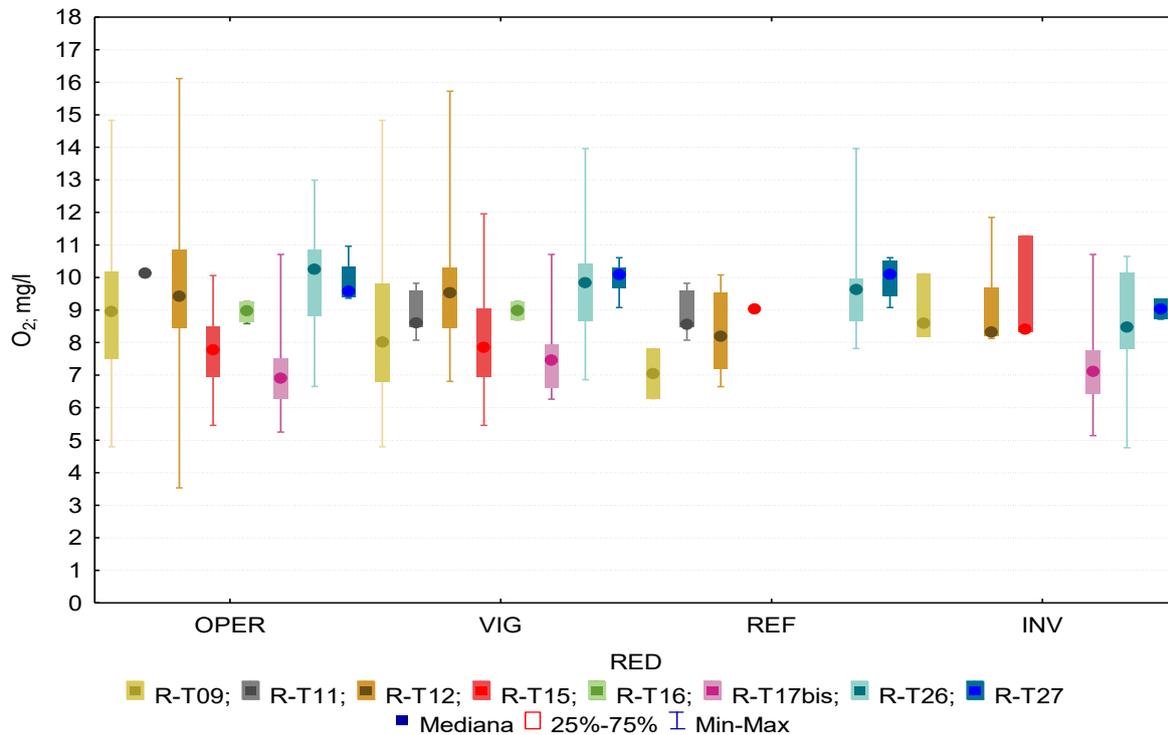


Figura 49. Concentraciones de oxígeno (mg-L-1) para las diferentes tipologías de ríos en las estaciones muestreadas durante la campaña. OPER=operativo; VIG=vigilancia; REF=referencia; INV=investigación.

3.4. RESULTADOS HIDROMORFOLÓGICOS

En el Anejo 1 se incluyen los índices QBR e IHF obtenidos durante los muestreos realizados en el año 2015.

Se realizaron contrastes no paramétricos de Kruskal-Wallis para testar diferencias entre los distintos tipos de ríos. Los resultados de estos análisis se sintetizan en la Tabla 16.

Tabla 28. Test de KRUSKAL-WALLIS H por tipos de ríos para los indicadores biológicos en cada una de las redes estudiadas. GRAL: todos los datos obtenidos; OPER: operativo; VIG: vigilancia; REF: referencia; INV: investigación. Se incluyen los valores de probabilidad p, en rojo y negrita aquellas diferencias significativas.

Variable	GRAL			OPER			VIG			REF			INV		
	H	N	p	H	N	p	H	N	p	H	N	p	H	N	p
IHF	13.60	223	0.058	7.67	113	0.2629	15.25	123	0.0328	6.68	36	0.2455	12.85	39	0.0248
QBR	47	227	0.000	24.82	116	0.0008	21.3	124	0.003	2.74	35	0.738	22.23	41	0.000

Los comentarios para esta tabla se realizan, para cada parámetro, en los puntos siguientes.

3.4.1. Índice de Hábitat Fluvial (IHF)

La calidad del hábitat fluvial, evaluada mediante el índice IHF, osciló entre los 53 puntos de la estación 2238-Arroyo Omecillo en Salinas de Añana, y los 89 puntos que se obtuvieron en la 1034-río Inglares en Peñacerrada. La media para el conjunto de las estaciones fue de 68 puntos, Tabla 29. El mayor porcentaje de estaciones, con un 39 %, correspondió al rango de puntuación 65-70, Figura 50.

Tabla 29. Valor medio del índice de calidad del índice de hábitat fluvial (IHF), desviación estándar (SD), valores máximo y mínimo, y número de casos (N) para los diferentes tipos de ríos muestreados.

Tipo	Denominación	N	Media	Min	Max	SD
R-T09	Ríos mineralizados de baja montaña mediterránea	33	67	56	78	5
R-T11	Ríos de montaña mediterránea silíceo	7	69	61	75	4
R-T12	Ríos de montaña mediterránea calcárea	76	69	53	89	6
R-T15	Ejes mediterráneo-continentales poco mineralizados	25	69	61	79	4
R-T16	Ejes mediterráneo-continentales mineralizados	4	72	66	76	4
R-T17bis	Grandes ejes en ambiente mediterráneo con influencia oceánica	13	65	58	72	4
R-T26	Ríos de montaña húmeda calcárea	50	69	54	81	6
R-T27	Ríos de alta montaña	15	66	57	75	6
Global		223	68	53	89	5

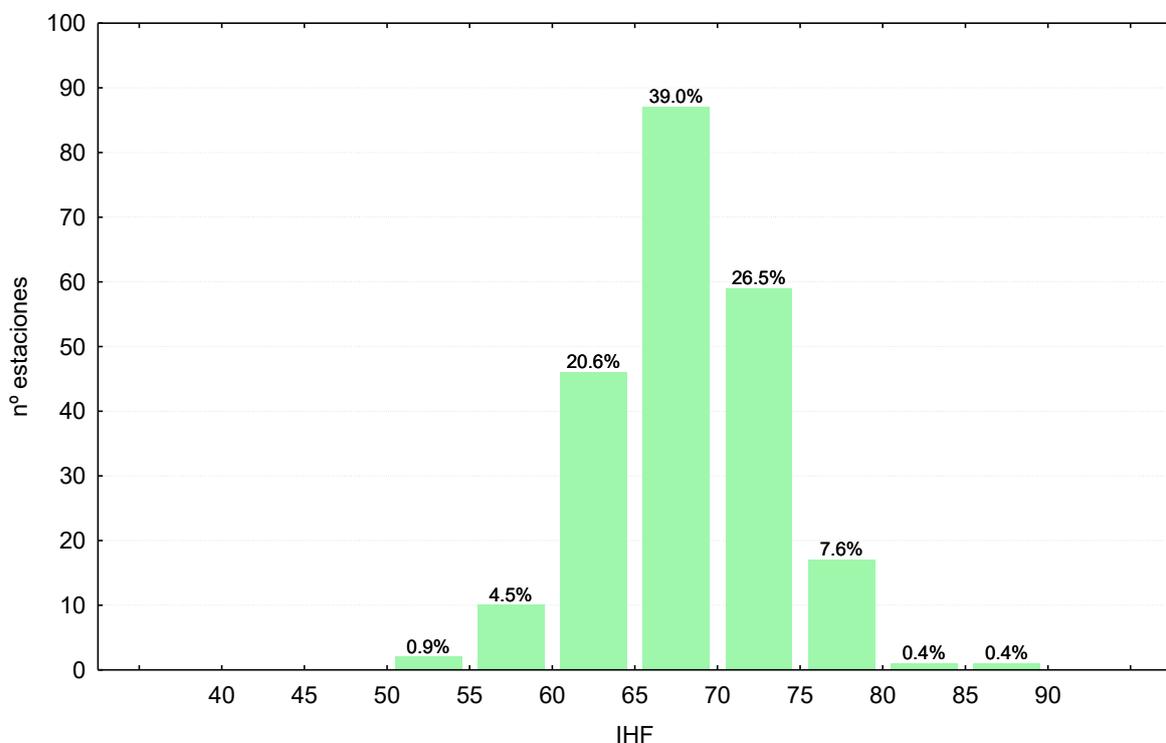


Figura 50. Distribución de frecuencias del índice de calidad del hábitat fluvial (IHF).

Las diferencias entre tipos de masas de agua no fueron significativas, Tabla 28. Los valores medios más elevados del índice correspondieron a la tipología R-T16 (*ejes mediterráneos mineralizados*), y los más bajos al tipo R-T17bis (*grandes ejes en ambiente mediterráneo con influencia oceánica*), Figura 51 y Tabla 29.

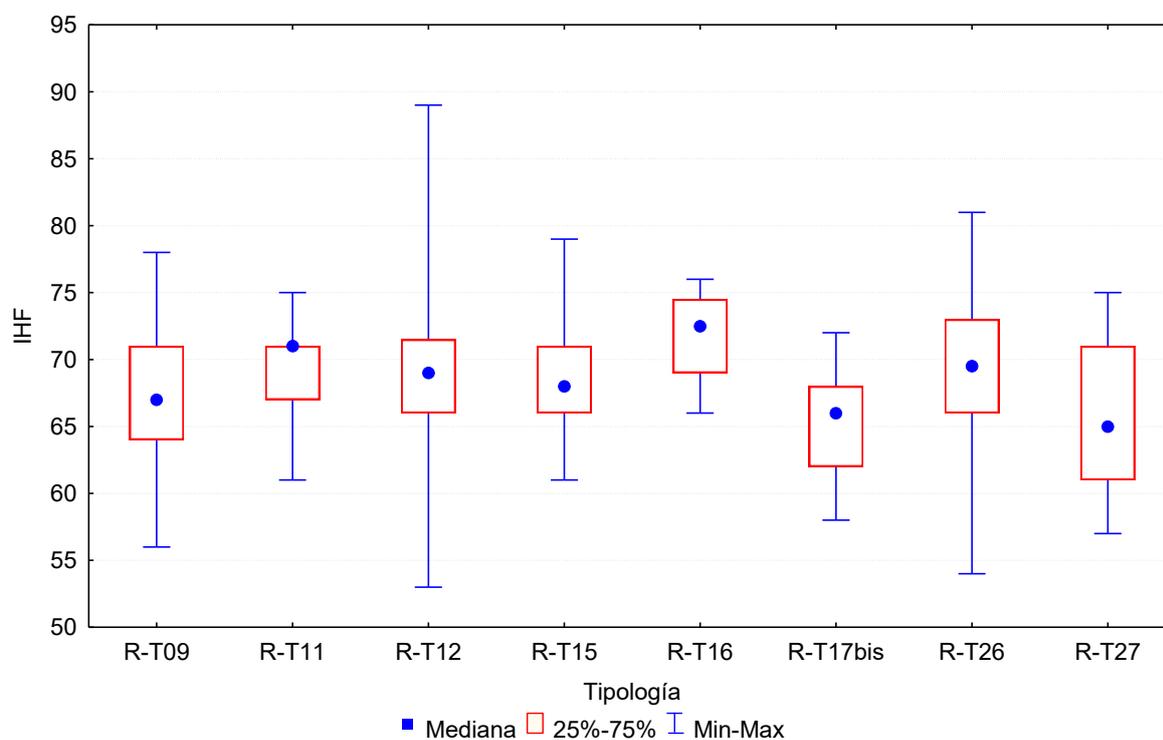


Figura 51. Distribución del índice de calidad del hábitat fluvial (IHF) por tipos de ríos.

Los valores del índice IHF obtenidos en las redes de control, se presentan en la Figura 52 y en la Tabla 30.

Tabla 30. Valor medio del índice de calidad del índice de hábitat fluvial (IHF), desviación estándar (SD), valores máximo y mínimo, y número de casos (N) para los diferentes tipos de ríos muestreados. OPER=operativo; VIG=vigilancia; REF=referencia; INV=investigación.

Tipo	OPER					VIG					REF					INV				
	N	Media	Min	Max	SD	N	Media	Min	Max	SD	N	Media	Min	Max	SD	N	Media	Min	Max	SD
R-T09	26	67	61	78	5	16	65	56	76	5	2	70	64	76	8	3	69	66	71	3
R-T11						6	69	61	75	5	6	71	67	75	3					
R-T12	39	69	53	89	6	41	69	59	89	6	10	70	59	78	6	12	69	61	78	4
R-T15	18	69	62	79	4	14	69	61	79	5	1	77	77	77		3	67	66	68	1
R-T16	4	72	66	76	4	2	71	66	76	7										
R-T17bis	9	66	58	72	5	6	67	60	72	4						8	67	61	72	4
R-T26	13	66	54	74	6	30	68	57	78	5	13	68	57	78	6	11	73	66	81	5
R-T27	4	67	57	73	7	8	64	59	69	4	4	65	61	69	4	2	73	71	75	3
Global	113	68	53	89	6	123	68	56	89	5	36	69	57	78	6	39	70	61	81	5

En la red de control operativo se observó la mayor amplitud de los datos obtenidos, 53-89. La menor amplitud se observó en la red de investigación, 61-81. Las medias obtenidas en las redes oscilaron en el rango 68-70 puntos.

En todas las redes el mayor porcentaje de estaciones se obtuvo en el rango 60-70 puntos, Figura 52.

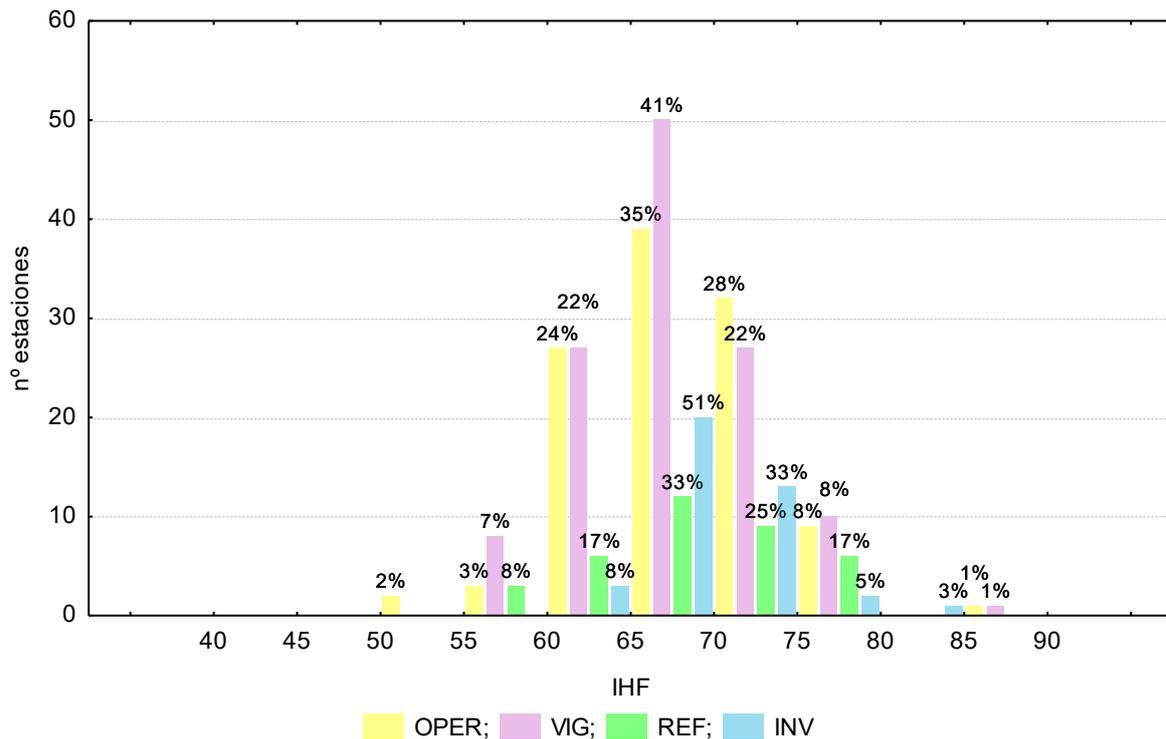


Figura 52. Distribución de frecuencias del índice de calidad del hábitat fluvial (IHF). OPER=operativo; VIG=vigilancia; REF=referencia; INV=investigación.

La tipología R-T12 en la red de control operativo, presentó el rango de valores del IHF más amplio, Figura 53 y Tabla 30. La mayor variabilidad se observó en la tipología R-T27 de la red de control operativo y en la R-T16 de la red de vigilancia. Los valores medios más bajos correspondieron a la tipología R-T27 de las redes de vigilancia y referencia, y los más elevados a las tipologías R-T16 en la red de control operativo y vigilancia, a la R-T15 de referencia y, por último, a las tipologías R-T26 y R-T27 de la red de investigación.

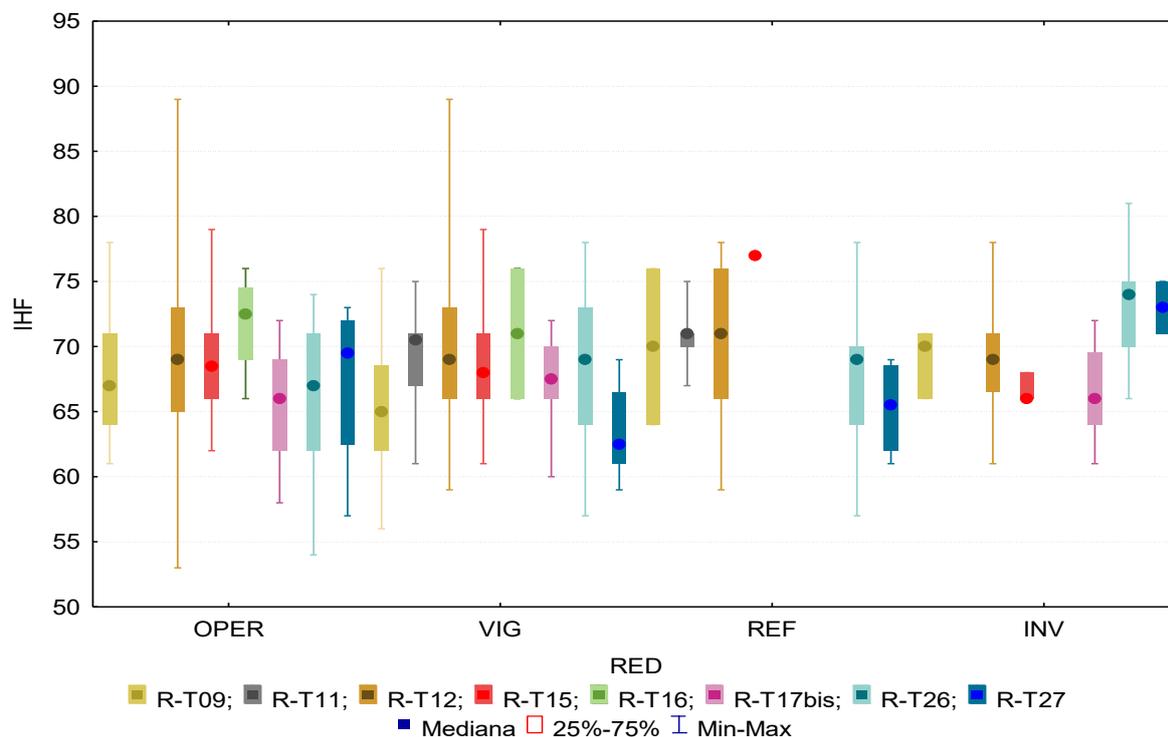


Figura 53. Distribución del índice de calidad del hábitat fluvial (IHF) por tipos de ríos. OPER=operativo; VIG=vigilancia; REF=referencia; INV=investigación.

3.4.2. Índice de Calidad del Bosque de Ribera (QBR)

La calidad de las riberas, evaluada mediante el índice QBR, fue bastante variable, Tabla 31. Los valores oscilaron entre los 5 puntos obtenidos en la 1038-río Linares en Mendavia, hasta los máximos de 100 obtenidos en numerosas ocasiones, como en la estación 0033-río Alcanadre en Peralta de Alcofea, o en la 2003-río Rudrón en Tablada de Rudrón, entre otras.

Tabla 31. Valor medio del índice de calidad del bosque de ribera (QBR), desviación estándar (SD), valores máximo y mínimo y número de casos (N) para los diferentes tipos de ríos muestreados.

Tipo	Denominación	N	Media	Min	Max	SD
R-T09	Ríos mineralizados de baja montaña mediterránea	35	83	5	100	25
R-T11	Ríos de montaña mediterránea silíceo	8	99	90	100	4
R-T12	Ríos de montaña mediterránea calcárea	77	89	45	100	12
R-T15	Ejes mediterráneo-continentales poco mineralizados	26	85	50	100	15
R-T16	Ejes mediterráneo-continentales mineralizados	4	93	90	95	3
R-T17bis	Grandes ejes en ambiente mediterráneo con influencia oceánica	13	51	35	75	12
R-T26	Ríos de montaña húmeda calcárea	51	88	30	100	16
R-T27	Ríos de alta montaña	13	86	15	100	25
Global		227	85	5	100	18

La media del QBR para el total de estaciones estudiadas fue de 85 puntos.

En total un 68 % de las estaciones obtuvieron valores superiores a 85 puntos, que serían indicativos de la buena calidad en la que se encuentra la vegetación de ribera, Figura 54.

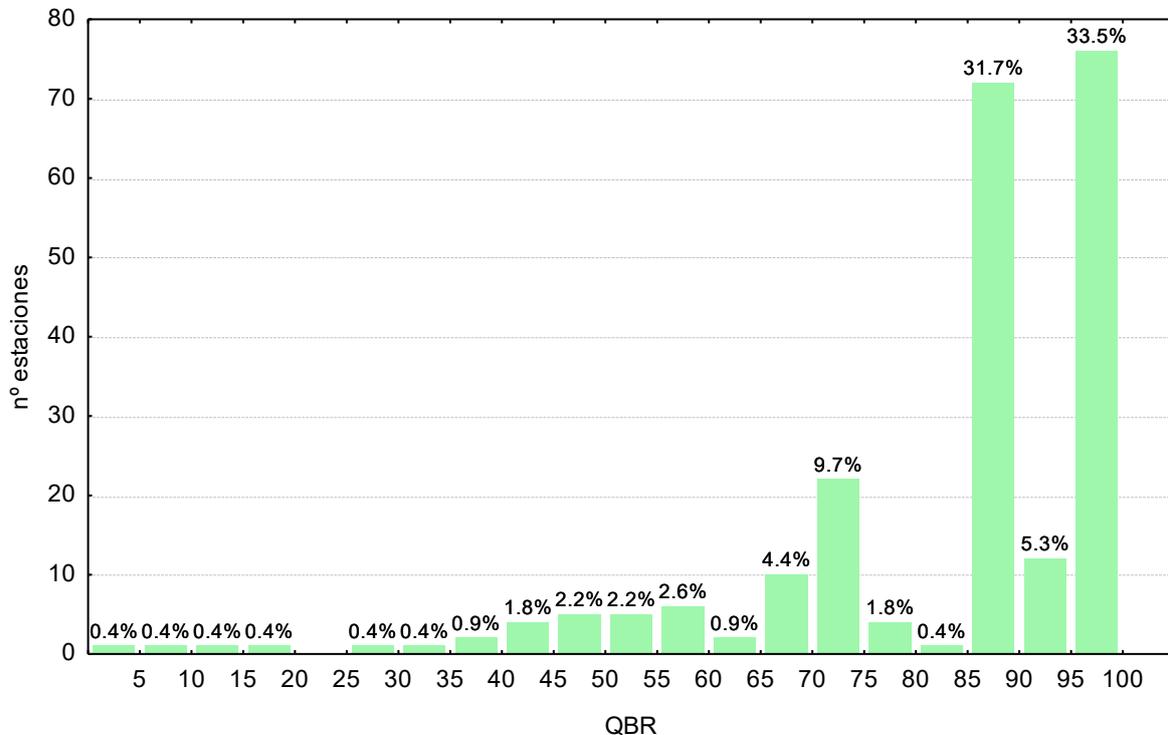


Figura 54. Distribución de frecuencias del índice de calidad del bosque de ribera (QBR).

Las diferencias entre tipos de masas de agua fueron significativas en el caso del QBR (Tabla 28), con los tipos R-T11 (*ríos de montaña mediterránea silíceo*) y R-T16 (*ejes mediterráneo-continentales mineralizados*) presentando riberas de mayor calidad y el tipo R-T17bis (*grandes ejes en ambiente mediterráneo con influencia oceánica*) las de peor calidad; Figura 55; Tabla 31. Las estaciones que presentaron una mayor variabilidad entre ellas fueron las correspondientes a los tipos R-T15 y R-T27.

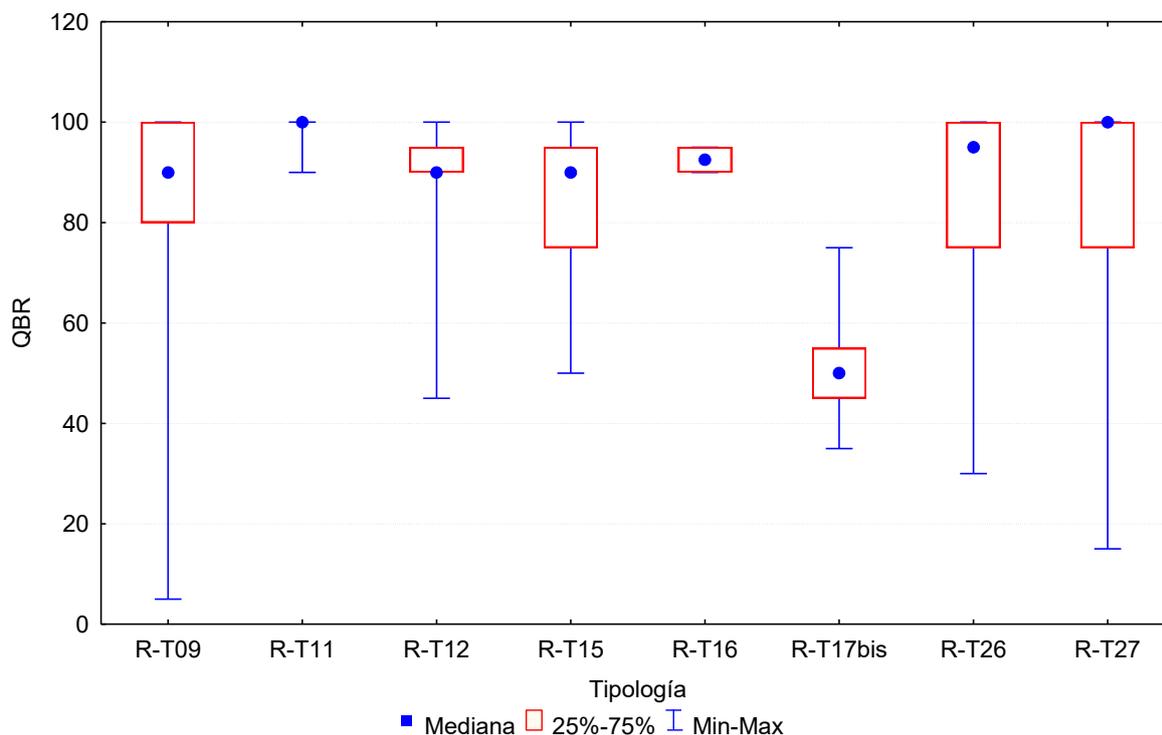


Figura 55. Distribución del índice de calidad del bosque de ribera (QBR) por tipos de ríos.

La evaluación de la calidad de la vegetación de ribera mediante la aplicación del índice QBR se llevó a cabo en las redes de control estudiadas. Los resultados se han representado en la Figura 56 y en la Tabla 32. Los valores más elevados y con el rango más estrecho se obtuvieron en la red de referencia, su media fue de 99 puntos. La media más baja se obtuvo en la red de control operativo, 81 puntos. La mayor variabilidad se obtuvo en la tipología R-T27 de la red de vigilancia.

Tabla 32. Valor medio del índice de calidad del bosque de ribera (QBR), desviación estándar (SD), valores máximo y mínimo y número de casos (N) para los diferentes tipos de ríos muestreados. OPER=operativo; VIG=vigilancia; REF=referencia; INV=investigación.

Tipo	OPER					VIG					REF					INV				
	N	Media	Min	Max	SD	N	Media	Min	Max	SD	N	Media	Min	Max	SD	N	Media	Min	Max	SD
R-T09	28	81	5	100	27	18	82	10	100	26	2	100	100	100	0	3	87	80	90	6
R-T11	1	100	100	100		6	98	90	100	4	6	98	90	100	4					
R-T12	39	84	45	100	12	41	90	45	100	11	10	99	90	100	3	13	92	70	100	8
R-T15	19	83	50	100	16	14	84	55	100	17	1	100	100	100		3	90	90	90	0
R-T16	4	93	90	95	3	2	93	90	95	4										
R-T17bis	9	51	35	75	14	6	48	35	70	12						8	50	35	70	12
R-T26	13	80	30	100	19	30	88	30	100	19	13	100	100	100	0	12	88	60	100	14
R-T27	3	92	75	100	14	7	78	15	100	31	3	100	100	100	0	2	100	100	100	0
Global	116	81	5	100	20	124	85	10	100	20	35	99	90	100	2	41	82	35	100	19

En la red de control operativo un 41 % de las estaciones obtuvieron valores de QBR en el rango 85-90 puntos. En la red de vigilancia el 38 % y en la de referencia el 94 %, en el rango 95-100 puntos. Por último en la red de investigación el 34 % en el rango 90-95 puntos, Figura 56.

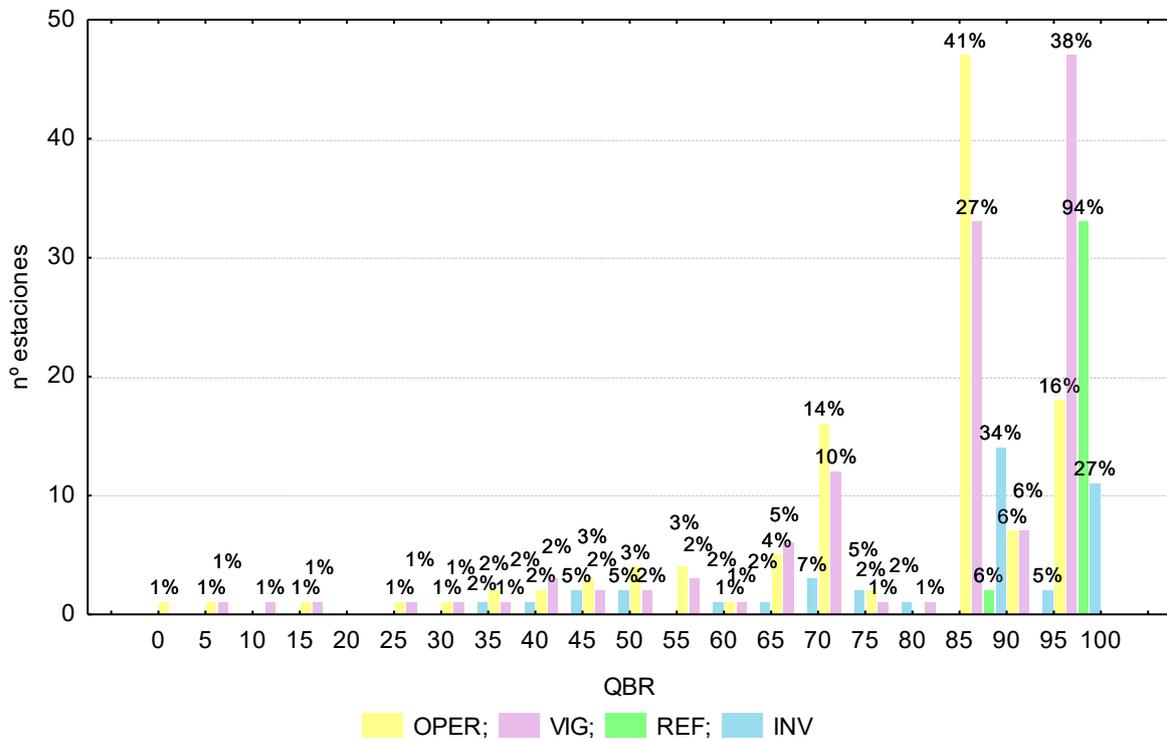


Figura 56. Distribución de frecuencias del índice de calidad del bosque de ribera (QBR). OPER=operativo; VIG=vigilancia; REF=referencia; INV=investigación.

El rango más amplio se obtuvo en el tipo R-T09 de las redes de control operativo y de vigilancia. Los valores más elevados se observaron en las tipologías de la red de referencia. Las medianas más bajas se observaron en el tipo R-T17bis de las redes de control operativo, vigilancia e investigación, Figura 57.

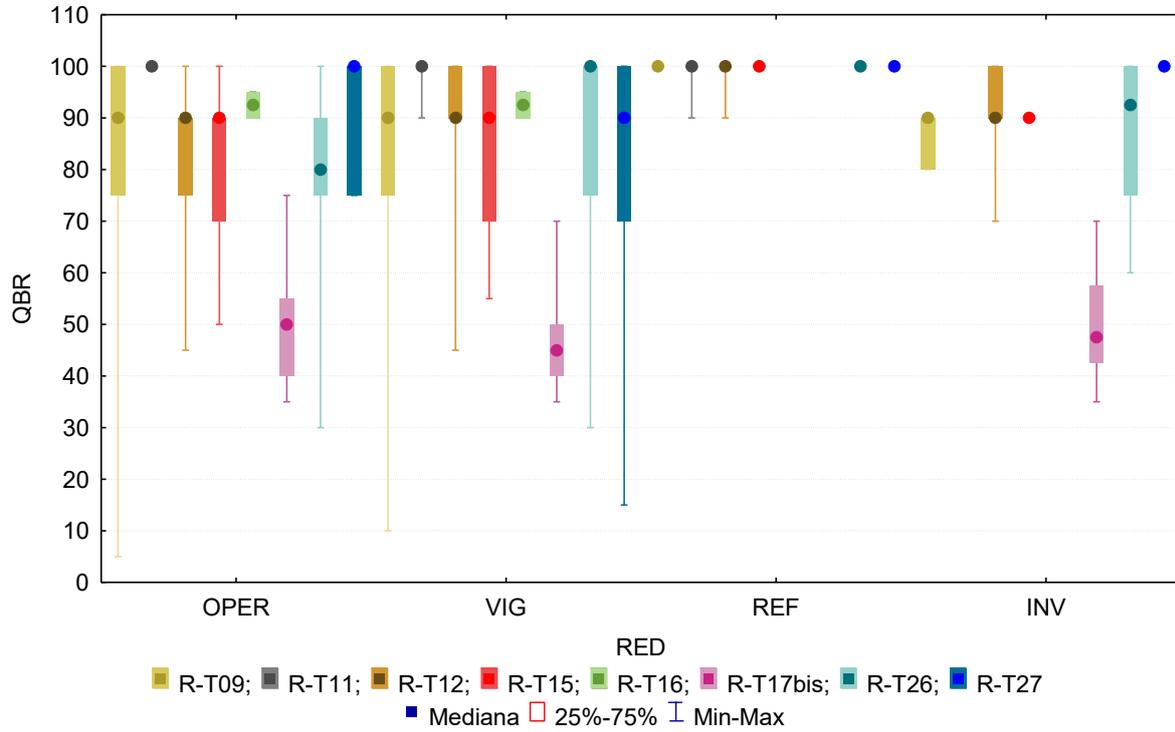


Figura 57. Distribución del índice de calidad del bosque de ribera (QBR) por tipos de ríos. OPER=operativo; VIG=vigilancia; REF=referencia; INV=investigación.

4. EVALUACIÓN DEL ESTADO BIOLÓGICO E HIDROMORFOLÓGICO DE LAS REDES DE CONTROL

4.1. INTRODUCCIÓN

En este apartado se recogen los resultados de las estaciones incluidas en las redes de Control Operativo, Vigilancia, Referencia e Investigación. En la Tabla 33, se presenta el número de estaciones para cada tipología en cada una de las redes de control comentadas con anterioridad. Se visitaron 246 estaciones, de las que se obtuvieron datos en 229, que permitieron obtener resultados de estado ecológico para un total de 285 masas de agua.

Tabla 33. Nº de estaciones de las redes de control para cada una de las tipologías de ríos presentes en la Cuenca.

Tipo	Denominación	OPER	VIG	REF	INV
		N	N	N	N
R-T09	Ríos mineralizados de baja montaña mediterránea	29	18	2	5
R-T11	Ríos de montaña mediterránea silíceo	1	6	6	0
R-T12	Ríos de montaña mediterránea calcárea	40	41	10	15
R-T15	Ejes mediterráneo-continentales poco mineralizados	22	15	1	6
R-T16	Ejes mediterráneo-continentales mineralizados	4	2	0	0
R-T17bis	Grandes ejes en ambiente mediterráneo con influencia oceánica	10	7	0	8
R-T26	Ríos de montaña húmeda calcárea	15	32	13	14
R-T27	Ríos de alta montaña	4	8	4	2
Global		125	129	36	50

4.2. ESTADO ECOLÓGICO

Una vez analizados los resultados de los indicadores biológicos e hidromorfológicos para las diferentes estaciones y masas de agua estudiadas, y en aplicación de la Directiva Marco del Agua (DMA, DOCE 2000), se ha procedido a valorar el estado ecológico de las estaciones y de las masas de agua muestreadas en el año 2015. A este respecto, en un primer apartado se han utilizado las métricas basadas en macroinvertebrados, diatomeas y macrófitos, obteniéndose el estado ecológico según indicadores biológicos.

En el siguiente apartado, se incluye un avance del estado hidromorfológico de las estaciones y de las masas de agua estudiadas sobre la base de los indicadores hidromorfológicos (IHF y QBR), teniendo en cuenta los resultados del índice QBR en el año 2015 siguiendo las indicaciones del RD 817/2015.

Al no disponer de datos de todos los indicadores físico-químicos no se ha calculado el estado en base a estos indicadores.

Se incluye también un análisis de las estaciones que no cumplen los objetivos de la DMA, así como las posibles causas y recomendaciones de control.

4.2.1. Resumen del Estado Ecológico según los Indicadores Biológicos

Por un lado y siguiendo la metodología más restrictiva, se ha escogido como indicador, de entre todos los indicadores biológicos, aquel cuyo resultado fuera la estima menos favorable en cada ocasión, tal y como en principio establecen las directrices de la DMA, según el principio “*uno fuera, todo fuera*”. Hay que indicar que se han tenido en cuenta aquellas estaciones de las que, como mínimo, se disponía de valores de uno de los indicadores.

A nivel de aplicación práctica, el procedimiento es el siguiente:

- Condiciones biológicas:
 1. Clasificación de cada punto de muestreo en 5 categorías para los índices IPS e IBMWP, utilizando los límites del Anejo II del RD 817/2015, límites indicados en las Tablas 34 y 35. También se ha tenido en cuenta en otro apartado el índice IVAM-G, aunque no computa en el estado ecológico, en este caso se utilizan los límites de clases de estado se optó por utilizar los límites propuestos para el conjunto de ríos de Castilla-La Mancha (Tabla 36).
 2. Asignación a cada punto de muestreo de la peor categoría entre las diagnosticadas según los índices individuales.
 3. Asignación a cada masa de agua con resultados de la peor categoría obtenida entre los puntos de muestreo que representan su calidad.
 4. Las 5 categorías empleadas para la clasificación han sido:
 - a. **Muy bueno**
 - b. **Bueno**
 - c. **Moderado**
 - d. **Deficiente**
 - e. **Malo**

Tabla 34. Rangos de Estado Ecológico del índice IBMWP de acuerdo al Anejo II del RD 817/2015.

Tipo	Denominación	Condición de referencia	MB	EQR Límite MB-B	B	EQR Límite B-Mo	Mo	EQR Límite Mo-Def	Def	EQR Límite Def-Ma	Ma
RT-09	Ríos mineralizados de baja montaña mediterránea	189	>159	0.84	159-96	0.51	95-57	0.30	56-25	0.13	<25
RT-11	Ríos de montaña mediterránea silíceo	193	>158	0.82	158-96	0.50	95-58	0.30	57-23	0.12	<23
RT-12	Ríos de montaña mediterránea calcárea	186	>152	0.82	152-93	0.50	92-56	0.30	55-22	0.12	<22
RT-15	Ejes mediterráneo-continentales poco mineralizados	172	>119	0.69	119-72	0.42	71-41	0.24	40-17	0.10	<17
RT-16	Ejes mediterráneo-continentales mineralizados	136	>117	0.86	117-71	0.52	70-42	0.31	41-18	0.13	<18
RT-17bis	Grandes ejes en ambiente mediterráneo con influencia oceánica	189	>159	0.84	158-96	0.51	95-57	0.30	56-25	0.13	<25
RT-26	Ríos de montaña húmeda calcárea	204	>179	0.88	179-109	0.53	108-63	0.31	62-26	0.13	<26
RT-27	Ríos de alta montaña	168	>146	0.87	146-89	0.53	88-54	0.32	53-22	0.13	<22

Tabla 35. Rangos de Estado Ecológico del índice IPS de acuerdo al Anejo II del RD 817/2015.

Tipo	Denominación	Condición de referencia	MB	EQR Límite MB-B	B	EQR Límite B-Mo	Mo	EQR Límite Mo-Def	Def	EQR Límite Def-Ma	Ma
RT-09	Ríos mineralizados de baja montaña mediterránea	17.8	>16.5	0.93	16.5-12.5	0.7	12.4-8.4	0.47	8.3-4.3	0.24	<4.3
RT-11	Ríos de montaña mediterránea silíceo	18.5	>17.4	0.94	17.4-13.1	0.71	13.0-8.7	0.47	8.6-4.4	0.24	<4.4
RT-12	Ríos de montaña mediterránea calcárea	18	>16.4	0.91	16.4-12.2	0.68	12.1-8.3	0.46	8.2-4.1	0.23	<4.1
RT-15	Ejes mediterráneo-continentales poco mineralizados	17.7	>17.3	0.98	17.3-12.9	0.73	12.8-8.7	0.49	8.6-4.2	0.24	<4.2
RT-16	Ejes mediterráneo-continentales mineralizados	16.4	>15.9	0.97	15.9-12.0	0.73	11.9-8	0.49	7.9-3.9	0.24	<3.9
RT-17bis	Grandes ejes en ambiente mediterráneo	17.8	>16.5	0.93	16.5-12.5	0.7	12.4-8.4	0.47	8.3-4.3	0.24	<4.3
RT-26	Ríos de montaña húmeda calcárea	18.6	>17.3	0.93	17.3-13.0	0.7	12.9-8.7	0.47	8.6-4.3	0.23	<4.3
RT-27	Ríos de alta montaña	18.9	>17.8	0.94	17.8-13.4	0.71	13.3-8.9	0.47	8.8-4.5	0.24	<4.5

Tabla 36. Límites de clases de calidad para el IVAM-G

Estado	Clase	Valor índice IVAM-G
Muy Bueno	I	> 5.7
Bueno	II	5.7-4.5
Moderado	III	4.4-3.2
Deficiente	IV	3.1-2.0
Malo	V	< 2

En la Tabla 37 se muestran los valores de estado ecológico según los indicadores biológicos en cada una de las estaciones de muestreo de 2015.

Tabla 37. Estado Ecológico mediante Indicadores Biológicos. MB (azul) = muy bueno; B (verde) = bueno; Mo (amarillo) = moderado; Def (anaranjado) = deficiente; Ma (rojo) = malo. Franjas diagonales= resultado en el límite entre estadós. En Blanco estaciones que no se pudieron muestrear por diversas causas. A =Estaciones muestreadas; B-E= estación muestreada A que representa a otra masa de agua. OPER=operativo; OPER-RED: operativo reducido; VIG=vigilancia; REF=referencia; INV=investigación; C-GÁLLEGO=Control río Gállego; INV-LÉRIDA=control investigación lérica; INV-BIO-MAI=investigación macroinvertebrados; INV-BIO-FTP=investigación fitoplancton. Masa=0; estación que representa a otra masa.

Estación	Toponimia	Masa	Tipología	CRedes	IBMWP	EQR IBMWP	EE IBMWP	IPS	EQR IPS	EE IPS	EE-Bio Estación	EE- Bio MASA	IVAM- G	EE IVAM- G
0001-A	Ebro / Miranda de Ebro	403	R-T15	OPER-BIO + VIG-BIO	155	0.90	MB	11.8	0.67	Mo	Mo	Mo	4.3	Mo
0001-B	Ebro / Miranda de Ebro (MAS 404)	404	R-T15	OPER-BIO + VIG-BIO	155	0.90	MB	11.8	0.67	Mo	Mo	Mo	4.3	Mo
0002-A	Ebro / Castejón	448	R-T17bis	VIG-BIO	141	0.75	B	10.0	0.56	Mo	Mo	Mo	4.1	Mo
0002-B	Ebro / Castejón (MAS 447)	447	R-T17bis	VIG-BIO	141	0.75	B	10.0	0.56	Mo	Mo	Mo	4.1	Mo
0004-A	Arga / Funes	423	R-T15	OPER-BIO + VIG-BIO	119	0.69	MB	9.5	0.54	Mo	Mo	Mo		SD
0009-A	Jalón / Huérmada	443	R-T16	OPER-BIO + VIG-BIO	58	0.43	Mo	13.7	0.84	B	Mo	Mo		SD
0009-B	Jalón / Huérmada (MAS 442)	442	R-T16	OPER-BIO + VIG-BIO	58	0.43	Mo	13.7	0.84	B	Mo	Mo		SD
0010-A	Jiloca / Daroca	323	R-T12	OPER-BIO	96	0.52	B	15.0	0.83	B	B	B	6.4	MB
0010-B	Jiloca / Daroca (MAS 829)	829	R-T12	OPER-BIO	96	0.52	B	15.0	0.83	B	B	B	6.4	MB
0014-A	Martín / Hijar	135	R-T09	OPER-BIO + VIG-BIO	62	0.33	Mo	13.9	0.78	B	Mo	Mo	4.4	Mo
0017-A	Cinca / Fraga	441	R-T15	OPER-BIO + VIG-BIO	109	0.63	B	15.2	0.86	B	B	B		SD
0024-A	Segre / Lleida	432	R-T15	INV-LERIDA + OPER-BIO + VIG-BIO			SD			SD	SD	Mo		SD
0025-A	Segre / Serós	433	R-T15	OPER-BIO + VIG-BIO	66	0.38	Mo	12.3	0.69	Mo	Mo	Mo		SD
0027-A	Ebro / Tortosa	463	R-T17bis	INV-BIO-MAI	131	0.69	B	18.9	1.06	MB	B	Mo	3.8	Mo
0033-A	Alcanadre / Peralta de Alcofea	157	R-T09	OPER-RED-BIO	157	0.83	B	17.5	0.98	MB	B	B	5.9	MB
0036-A	Iregua / Islallana	506	R-T26	VIG-BIO	118	0.58	B	12.8	0.69	Mo	Mo	Mo	5.8	MB
0042-A	Jiloca / Calamocho (aguas arriba, El Poyo del Cid)	322	R-T12	OPER-BIO + VIG-BIO	79	0.42	Mo	16.4	0.91	MB	Mo	Mo	4.1	Mo
0060-A	Arba de Luesia / Tauste	106	R-T09	OPER-BIO + VIG-BIO			SD	11.8	0.66	Mo	Mo	Mo		SD
0065-A	Irati / Liédena	418	R-T15	VIG-BIO	132	0.77	MB	18.8	1.06	MB	MB	MB	6.3	MB
0069-A	Arga / Etxauri	422	R-T15	VIG-BIO	135	0.78	MB	10.5	0.59	Mo	Mo	Mo	4.9	B
0074-A	Zadorra / Arce - Miranda de Ebro	406	R-T15	OPER-BIO + VIG-BIO	132	0.77	MB	13.3	0.75	B	B	B	3.6	Mo
0087-A	Jalón / Grisén	446	R-T16	OPER-BIO	65	0.48	Mo	14.8	0.90	B	Mo	Mo	4.4	Mo
0089-A	Gállego / Zaragoza	426	R-T15	OPER-BIO + C.GALLEGO	82	0.48	B	10.3	0.58	Mo	Mo	Mo	3.6	Mo
0092-A	Nela / Trespaderne	232	R-T12	VIG-BIO	124	0.67	B	14.9	0.83	B	B	B	3.7	Mo

Estación	Toponimia	Masa	Tipología	CRedes	IBMWP	EQR IBMWP	EE IBMWP	IPS	EQR IPS	EE IPS	EE-Bio Estación	EE- Bio MASA	IVAM- G	EE IVAM- G
0095-A	Vero / Barbaastro	153	R-T09	OPER-BIO	93	0.49	Mo	12.5	0.70	B	Mo	Mo	4.1	Mo
0106-A	Guadalupe / Santolea - Derivación Ac. Mayor	0	R-T09	OPER-RED-BIO	160	0.85	MB	18.6	1.04	MB	MB		6.0	MB
0118-A	Martín / Oliete	133	R-T09	OPER-BIO + VIG-BIO	128	0.68	B	14.5	0.81	B	B	B	5.5	B
0120-A	Ebro / Lodosa	413	R-T15	VIG-BIO	131	0.76	MB	11.7	0.66	Mo	Mo	Mo	4.4	Mo
0120-B	Ebro / Lodosa (MAS 412)	412	R-T15	VIG-BIO	131	0.76	MB	11.7	0.66	Mo	Mo	Mo	4.4	Mo
0123-A	Gállego/Anzánigo	807	R-T12	VIG-BIO + C.GÁLLEGO	176	0.95	MB	17.3	0.96	MB	MB	MB	5.8	MB
0161-A	Ebro / Cereceda	795	R-T12	VIG-BIO	132	0.71	B	16.3	0.91	B	B	B	5.0	B
0163-A	Ebro / Ascó	461	R-T17bis	INV-BIO-FTP + INV-BIO-MAI			SD	15.5	0.87	B	B	B		SD
0165-A	Bayas / Miranda de Ebro	240	R-T12	OPER-BIO + VIG-BIO	139	0.75	B	18.3	1.02	MB	B	B	4.6	B
0166-A	Jerea / Palazuelos de Cuesta Urria	234	R-T12	REF-BIO + VIG-BIO	156	0.84	MB	17.5	0.97	MB	MB	MB	5.3	B
0166-B	Jerea / Palazuelos de Cuesta Urria (MAS 233)	233	R-T12	REF-BIO + VIG-BIO	156	0.84	MB	17.5	0.97	MB	MB	MB	5.3	B
0166-C	Jerea / Palazuelos de Cuesta Urria (MAS 479)	479	R-T26	REF-BIO + VIG-BIO	156	0.76	B	17.5	0.94	MB	B	B	5.3	B
0179-A	Zadorra / Vitoria - Trespuentes	249	R-T12	OPER-BIO + VIG-BIO	86	0.46	Mo	7.4	0.41	Def	Def	Def	4.7	B
0179-B	Zadorra / Vitoria - Trespuentes (MAS 247)	247	R-T12	OPER-BIO + VIG-BIO	86	0.46	Mo	7.4	0.41	Def	Def	Def	4.7	B
0180-A	Zadorra / Entre Mendivil y Durana	243	R-T26	OPER-BIO	96	0.47	Mo	14.6	0.78	B	Mo	Mo	4.8	B
0189-A	Oroncillo / Orón	239	R-T12	OPER-BIO + VIG-BIO	83	0.45	Mo	15.4	0.86	B	Mo	Mo		SD
0197-A	Leza / Ribafrecha	276	R-T12	REF-BIO + VIG-BIO	189	1.02	MB	15.4	0.86	B	B	B	4.9	B
0197-B	Leza / Ribafrecha (MAS 89)	89	R-T09	REF-BIO + VIG-BIO	189	1.00	MB	15.4	0.86	B	B	B	4.9	B
0207-A	Segre / Vilanova de la Barca	428	R-T15	OPER-BIO + VIG-BIO	80	0.47	B	13.5	0.76	B	B	B		SD
0207-B	Segre / Vilanova de la Barca (MAS 1048)	1048	R-T15	OPER-BIO + VIG-BIO	80	0.47	B	13.5	0.76	B	B	B		SD
0207-C	Segre / Vilanova de la Barca (MAS 957)	957	R-T15	OPER-BIO + VIG-BIO	80	0.47	B	13.5	0.76	B	B	B		SD
0208-A	Ebro / Haro	408	R-T15	OPER-BIO + VIG-BIO	103	0.60	B	13.1	0.74	B	B	B		SD
0208-B	Ebro / Haro (MAS 407)	407	R-T15	OPER-BIO + VIG-BIO	103	0.60	B	13.1	0.74	B	B	B		SD
0211-A	Ebro / Presa Pina	454	R-T17bis	OPER-BIO	88	0.47	Mo	11.3	0.63	Mo	Mo	Mo		SD
0214-A	Alhama / Alfaro	97	R-T09	OPER-BIO + VIG-BIO	91	0.48	Mo	11.3	0.63	Mo	Mo	Mo		SD
0217-A	Arga / Ororbía	548	R-T26	OPER-BIO + VIG-BIO	71	0.35	Mo	8.0	0.43	Def	Def	Def		SD
0217-B	Arga / Ororbía (MAS 546)	546	R-T26	OPER-BIO + VIG-BIO	71	0.35	Mo	8.0	0.43	Def	Def	Def		SD

Estación	Toponimia	Masa	Tipología	CRedes	IBMWP	EQR IBMWP	EE IBMWP	IPS	EQR IPS	EE IPS	EE-Bio Estación	EE- Bio MASA	IVAM- G	EE IVAM- G
0218-A	Isuela / Pompenillo	163	R-T09	OPER-BIO + VIG-BIO	50	0.26	Def	5.1	0.29	Def	Def	Def	4.8	B
0219-A	Segre / Torres de Segre	433	R-T15	OPER-BIO	77	0.45	B	13.0	0.73	B	B	Mo	4.5	B
0221-A	Subialde o Zayas / Murua	490	R-T26	VIG-BIO	146	0.72	B	18.2	0.98	MB	B	B	5.5	B
0225-A	Clamor Amarga / Aguas abajo de Zaidín	166	R-T09	OPER-BIO + VIG-BIO			SD	11.5	0.65	Mo	Mo	Mo		SD
0226-A	Alcanadre / Ontiñena	165	R-T09	OPER-BIO + VIG-BIO	94	0.50	Mo	13.9	0.78	B	Mo	Mo		SD
0227-A	Flumen / Sariñena	164	R-T09	OPER-BIO + VIG-BIO	54	0.29	Def	13.1	0.74	B	Def	Def		SD
0242-A	Cidacos / Autol	288	R-T12	OPER-BIO + VIG-BIO	112	0.60	B	4.0	0.22	Ma	Ma	Ma	4.7	B
0246-A	Gállego / Azud de Camarera	962	R-T15	INV-BIO	147	0.85	MB	13.6	0.77	B	B	B	5.6	B
0247-A	Gállego / Villanueva	817	R-T15	OPER-BIO + VIG-BIO + C.GALLEGO	116	0.67	B	11.9	0.67	Mo	Mo	Mo	4.0	Mo
0511-A	Ebro / Benifallet	461	R-T17bis	INV-BIO- FTP + INV- BIO-MAI			SD	18.4	1.03	MB	MB	B		SD
0512-A	Ebro / Xerta	463	R-T17bis	INV-BIO- FTP + INV- BIO-MAI + OPER-BIO	93	0.49	Mo	16.6	0.93	MB	Mo	Mo	3.0	Def
0514-A	Trueba / Quintanilla de Pienza	477	R-T26	INV-BIO	138	0.68	B	14.5	0.78	B	B	B	4.2	Mo
0523-A	Najerilla / Nájera	270	R-T12	VIG-BIO	157	0.84	MB	15.6	0.87	B	B	B	5.7	B
0528-A	Jubera / Murillo de Río Leza	277	R-T12	VIG-BIO			SD	18.9	1.05	MB	MB	MB		SD
0531-A	Irati / Aoiz	534	R-T26	INV-BIO	109	0.53	B	19.8	1.06	MB	B	B	5.6	B
0534-A	Alzania / Embalse de Urdalur	550	R-T26	VIG-BIO	169	0.83	B	19.4	1.04	MB	B	B	5.2	B
0539-A	Aurin / Isín	568	R-T26	REF-BIO + VIG-BIO	194	0.95	MB	16.9	0.91	B	B	B	6.7	MB
0540-A	Fontobal / Ayerbe	116	R-T09	OPER-BIO + VIG-BIO	207	1.10	MB	19.3	1.08	MB	MB	MB	6.1	MB
0562-A	Cinca / Aguas abajo Monzón (Conchel)	437	R-T15	OPER-BIO + VIG-BIO	130	0.76	MB	17.4	0.98	MB	MB	MB		SD
0562-B	Cinca / Aguas abajo de Monzón (Conchel) (MAS 438)	438	R-T15	OPER-BIO + VIG-BIO		0.76	MB	17.4	0.98	MB	MB	MB		SD
0564-A	Zadorra / Salvatierra	241	R-T12	OPER-BIO	42	0.23	Def	7.2	0.40	Def	Def	Def	5.4	B
0565-A	Huerta / Fuente de la Junquera	115	R-T09	OPER-BIO	53	0.28	Def	9.7	0.54	Mo	Def	Def	4.6	B
0569-A	Arakil / Alsasua	551	R-T26	OPER-BIO			SD			SD	SD	Mo		SD
0572-A	Ega / Arinzano	285	R-T12	OPER-BIO + VIG-BIO	133	0.72	B	13.8	0.77	B	B	B	5.8	MB
0577-A	Arga / Puente la Reina	422	R-T15	OPER-BIO	129	0.75	MB	10.0	0.56	Mo	Mo	Mo	4.9	B
0578-A	Ebro / Miranda (Aguas arriba)	402	R-T15	OPER-BIO			SD	17.7	1.00	MB	MB	MB		SD
0578-B	Ebro / Miranda (Aguas arriba) (MAS 956)	956	R-T15	OPER-BIO			SD	17.7	1.00	MB	MB	MB		SD
0586-A	Jalón/ Sabiñán	444	R-T16	OPER-BIO + VIG-BIO	74	0.54	B	13.4	0.82	B	B	B	4.2	Mo

Estación	Toponimia	Masa	Tipología	CRedes	IBMWP	EQR IBMWP	EE IBMWP	IPS	EQR IPS	EE IPS	EE-Bio Estación	EE- Bio MASA	IVAM- G	EE IVAM- G
0590-A	Ebro / Escatrón	456	R-T17bis	INV-BIO- FTP + OPER-BIO + VIG-BIO	102	0.54	B	12.1	0.68	Mo	Mo	Mo	4.8	B
0590-B	Ebro / Escatrón (MAS 457)	457	R-T17bis	INV-BIO- FTP + OPER-BIO + VIG-BIO	102	0.54	B	12.1	0.68	Mo	Mo	Mo	4.8	B
0592-A	Ebro / Pina de Ebro	455	R-T17bis	INV-BIO- FTP + OPER-BIO + VIG-BIO	105	0.56	B	12.3	0.69	Mo	Mo	Mo	4.0	Mo
0593-A	Jalón / Terrer	108	R-T09	OPER-BIO	81	0.43	Mo	14.1	0.79	B	Mo	Mo	4.0	Mo
0593-B	Jalón / Terrer (MAS 107)	107	R-T09	OPER-BIO	81	0.43	Mo	14.1	0.79	B	Mo	Mo	4.0	Mo
0607-A	Flamisell / Pobra de Segur	650	R-T26	INV-BIO	182	0.89	MB	18.3	0.98	MB	MB	MB	5.6	B
0609-A	Salón / Villatomil	231	R-T12	VIG-BIO	186	1.00	MB	17.8	0.99	MB	MB	MB	5.4	B
0618-A	Gállego / Embalse del Gílego	848	R-T27	OPER-RED- BIO	146	0.87	B	19.3	1.02	MB	B	B	6.1	MB
0619-A	Negro / Vielha	0	R-T27	VIG-BIO	124	0.74	B	16.7	0.88	B	B		5.6	B
0623-A	Algas / Mas de Bañetes	398	R-T12	REF-BIO + VIG-BIO	132	0.71	B	17.8	0.99	MB	B	B	6.1	MB
0649-A	Santa Engracia / Villarreal de Álava	487	R-T26	VIG-BIO	168	0.82	B	18.2	0.98	MB	B	B	5.2	B
0657-A	Ebro / Zaragoza - Almozara	452	R-T17bis	INV-BIO- FTP + OPER-BIO + VIG-BIO	99	0.52	B	11.3	0.63	Mo	Mo	Mo	4.3	Mo
0705-A	Garona / Es Bordes	0	R-T27	VIG-BIO	120	0.71	B	16.9	0.89	B	B		5.9	MB
0808-A	Gállego / Santa Eulalia	425	R-T15	REF-BIO + VIG-BIO + C.GALLEGO	235	1.37	MB	17.7	1.00	MB	MB	MB	5.5	B
0816-A	Escá / Burgui	524	R-T26	REF-BIO	163	0.80	B	18.3	0.98	MB	B	B	5.6	B
0816-B	Escá / Burgui (MAS 696)	696	R-T27	REF-BIO	163	0.97	MB	18.3	0.97	MB	MB	MB	5.6	B
0823-A	Aduña / Ochagavía, piscina fluvial	538	R-T26	OPER-RED- BIO	193	0.95	MB	15.8	0.85	B	B	B	6.3	MB
1004-A	Nela / Puente de dey	474	R-T26	REF-BIO + VIG-BIO	167	0.82	B	17.1	0.92	B	B	B	4.9	B
1006-A	Trueba / El Vado	477	R-T26	REF-BIO + VIG-BIO	180	0.88	MB	16.6	0.89	B	B	B	5.3	B
1017-A	Omeçillo / Bergüenda	236	R-T12	VIG-BIO	134	0.72	B	18.2	1.01	MB	B	B	5.3	B
1028-A	Zadorra / La Puebla de Arganzón	405	R-T15	OPER-BIO	119	0.69	MB	10.7	0.60	Mo	Mo	Mo	4.9	B
1034-A	Inglares / Peñacerrada	255	R-T12	OPER-BIO + VIG-BIO	83	0.45	Mo	17.9	0.99	MB	Mo	Mo	5.5	B
1035-A	Inglares / En C. Ebro - Carretera N-124	255	R-T12	INV-BIO			SD	15.7	0.87	B	B	Mo		SD
1037-A	Linares / Torres del Río	278	R-T09	OPER-BIO + VIG-BIO	129	0.68	B	10.8	0.61	Mo	Mo	Mo		SD
1038-A	Linares / Mendavia	91	R-T09	OPER-BIO	97	0.51	B	12.9	0.72	B	B	B		SD
1039-A	Ega / Lagran	279	R-T12	VIG-BIO	140	0.75	B	16.6	0.92	MB	B	B	5.1	B
1042-A	Ega / Aguas Abajo de Estella	283	R-T12	OPER-BIO	134	0.72	B	15.1	0.84	B	B	B	5.7	B
1062-A	Irati / Oroz - Betelu (Olalde)	532	R-T26	VIG-BIO	184	0.90	MB	17.3	0.93	MB	MB	MB	6.2	MB

Estación	Toponimia	Masa	Tipología	CRedes	IBMWP	EQR IBMWP	EE IBMWP	IPS	EQR IPS	EE IPS	EE-Bio Estación	EE- Bio MASA	IVAM- G	EE IVAM- G
1062-B	Irati / Oroz-Betelu (Olalde) (MAS 958)	958	R-T26	VIG-BIO	184	0.90	MB	17.3	0.93	MB	MB	MB	6.2	MB
1064-A	Irati / Lumbier	289	R-T12	VIG-BIO	136	0.73	B	17.8	0.99	MB	B	B	5.7	B
1064-B	Irati / Lumbier (MAS 536)	536	R-T26	VIG-BIO	136	0.66	B	17.8	0.96	MB	B	B	5.7	B
1065-A	Urrobi / Puente carretera Garralda	533	R-T26	REF-BIO + VIG-BIO	266	1.30	MB	17.5	0.94	MB	MB	MB	5.7	B
1072-A	Arga / Quinto Real	793	R-T26	VIG-BIO	196	0.96	MB	18.4	0.99	MB	MB	MB	6.2	MB
1072-B	Arga / Quinto Real (MAS 699)	699	R-T27	VIG-BIO	196	1.16	MB	18.4	0.97	MB	MB	MB	6.2	MB
1083-A	Arba de Luesia / Luesia	303	R-T09	REF-BIO	201	1.06	MB	18.5	1.04	MB	MB	MB	6.0	MB
1088-A	Gállego / Biescas	706	R-T27	VIG-BIO + C.GALLEGO	167	0.99	MB	19.0	1.01	MB	MB	MB	5.8	MB
1088-B	Gállego / Biescas (MAS 700)	700	R-T27	VIG-BIO + C.GALLEGO	167	0.99	MB	19.0	1.01	MB	MB	MB	5.8	MB
1088-C	Gállego / Biescas (MAS 701)	701	R-T27	VIG-BIO + C.GALLEGO	167	0.99	MB	19.0	1.01	MB	MB	MB	5.8	MB
1088-D	Gállego / Biescas (MAS 565)	565	R-T26	VIG-BIO + C.GALLEGO	167	0.82	B	19.0	1.02	MB	B	B	5.8	MB
1088-E	Gállego / Biescas (MAS 567)	567	R-T26	VIG-BIO + C.GALLEGO	167	0.82	B	19.0	1.02	MB	B	B	5.8	MB
1088-F	Gállego / Biescas (MAS 704)	704	R-T27	VIG-BIO + C.GALLEGO	167	0.99	MB	19.0	1.01	MB	MB	MB	5.8	MB
1090-A	Gállego / Hostal de Ipiés	573	R-T26	VIG-BIO + C.GALLEGO	176	0.86	B	17.2	0.92	B	B	B	5.8	MB
1090-C	Gállego / Hostal de Ipiés (MAS 575)	575	R-T26	VIG-BIO + C.GALLEGO	176	0.86	B	17.2	0.92	B	B	B	5.8	MB
1090-D	Gállego / Hostal de Ipiés (MAS 577)	577	R-T26	VIG-BIO + C.GALLEGO	176	0.86	B	17.2	0.92	B	B	B	5.8	MB
1093-A	Gállego / Marracos	0	R-T15	OPER-RED-BIO + C.GALLEGO	142	0.83	MB	18.4	1.04	MB	MB		6.5	MB
1096-A	Segre / Llivia	578	R-T26	OPER-BIO + VIG-BIO	175	0.86	B	18.5	0.99	MB	B	Mo	5.1	B
1097-A	Segre / Aguas abajo de Martinet	581	R-T26	OPER-RED-BIO	193	0.95	MB	10.0	0.54	Mo	Mo	Mo	5.9	MB
1141-A	Alcanadre / Puente a las Cellas	381	R-T12	REF-BIO + VIG-BIO	171	0.92	MB	18.9	1.05	MB	MB	MB	6.6	MB
1143-A	Alcanadre / Sariñena	161	R-T09	INV-BIO	161	0.85	MB	16.0	0.90	B	B	B	4.0	Mo
1149-A	Ebro / Reinosa	465	R-T26	VIG-BIO	138	0.68	B	16.0	0.86	B	B	B	4.7	B
1151-A	Ebro / Quintanilla De An	472	R-T26	INV-BIO			SD	17.0	0.91	B	B	B		SD
1151-B	Ebro / Quintanilla de An (MAS 470)	470	R-T26	INV-BIO			SD	17.0	0.91	B	B	B		SD
1151-C	Ebro / Quintanilla de An (MAS 471)	471	R-T26	INV-BIO			SD	17.0	0.91	B	B	B		SD
1156-A	Ebro / Puente de Elciego	410	R-T15	OPER-BIO + VIG-BIO	151	0.88	MB	9.5	0.54	Mo	Mo	Mo	5.3	B
1167-A	Ebro / Mora de Ebro	461	R-T17bis	INV-BIO-FTP + INV-BIO-MAI + OPER-BIO + VIG-BIO	102	0.54	B	18.8	1.06	MB	B	B	3.7	Mo

Estación	Toponimia	Masa	Tipología	CRedes	IBMWP	EQR IBMWP	EE IBMWP	IPS	EQR IPS	EE IPS	EE-Bio Estación	EE- Bio MASA	IVAM- G	EE IVAM- G
1173-A	Tirón / Aguas arriba Fresneda de la Sierra	179	R-T11	REF-BIO + VIG-BIO	215	1.11	MB	12.6	0.68	Mo	Mo	Mo	5.6	B
1173-B	Tirón / Aguas arriba Fresneda de la Sierra (MAS 493)	493	R-T26	REF-BIO + VIG-BIO	215	1.05	MB	12.6	0.68	Mo	Mo	Mo	5.6	B
1174-A	Tirón / Belorado	495	R-T26	VIG-BIO	150	0.74	B	14.8	0.80	B	B	B	5.1	B
1175-A	Tirón / Cerezo del Río Tirón	258	R-T12	VIG-BIO	131	0.70	B	12.8	0.71	B	B	B	5.4	B
1175-B	Tirón / Cerezo de Río Tirón (MAS 257)	257	R-T12	VIG-BIO	131	0.70	B	12.8	0.71	B	B	B	5.4	B
1178-A	Najerilla / Villavelayo (aguas arriba)	183	R-T11	REF-BIO + VIG-BIO	241	1.25	MB	15.0	0.81	B	B	B	5.6	B
1184-A	Iregua / Puente De Almarza	203	R-T11	OPER-RED- BIO			SD	19.5	1.05	MB	MB	MB		SD
1184-B	Iregua / Puente De Almarza (MAS 202)	202	R-T11	OPER-RED- BIO			SD	19.5	1.05	MB	MB	MB		SD
1184-C	Iregua / Puente de Almarza (MAS 201)	201	R-T11	OPER-RED- BIO			SD	19.5	1.05	MB	MB	MB		SD
1184-D	Iregua / Puente de Almarza (MAS 953)	953	R-T11	OPER-RED- BIO			SD	19.5	1.05	MB	MB	MB		SD
1184-E	Iregua / Puente de Almarza (MAS 810)	810	R-T11	OPER-RED- BIO			SD	19.5	1.05	MB	MB	MB		SD
1189-A	Cidacos / Peroblasco	0	R-T12	INV-BIO	185	0.99	MB	16.9	0.94	MB	MB		4.6	B
1189-B	Cidacos / Peroblasco (MAS 286)	286	R-T12	INV-BIO	185	0.99	MB	16.9	0.94	MB	MB	MB	4.6	B
1189-C	Cidacos / Peroblasco (MAS 287)	287	R-T12	INV-BIO	185	0.99	MB	16.9	0.94	MB	MB	MB	4.6	B
1191-A	Linares / San Pedro Manrique	296	R-T12	OPER-BIO + VIG-BIO	152	0.82	B	16.9	0.94	MB	B	B	5.0	B
1191-B	Linares / San Pedro Manrique (MAS 560)	560	R-T26	OPER-BIO + VIG-BIO	152	0.74	B	16.9	0.91	MB	B	B	5.0	B
1193-A	Alhama / Magaña	295	R-T12	REF-BIO + VIG-BIO	227	1.22	MB	16.4	0.91	MB	MB	MB	5.2	B
1203-A	Jiloca / Morata de Jiloca	109	R-T12	OPER-BIO	70	0.38	Mo	15.5	0.86	B	Mo	Mo	5.1	B
1206-A	Jalón / Aguas Arriba Somaén	0	R-T12	INV-BIO	167	0.90	MB	14.4	0.80	B	B			SD
1206-B	Jalón / Aguas arriba Somaén (MAS 306)	306	R-T12	INV-BIO	167	0.90	MB	14.4	0.80	B	B	B		SD
1206-C	Jalón / Aguas arriba Somaén (MAS 307)	307	R-T12	INV-BIO	167	0.90	MB	14.4	0.80	B	B	B		SD
1207-A	Jalón / Santa Maria de Huerta	308	R-T12	OPER-BIO + VIG-BIO	105	0.56	B	11.0	0.61	Mo	Mo	Mo	3.6	Mo
1215-A	Piedra / Nuévalos	315	R-T12	INV-BIO			SD	12.2	0.68	Mo	Mo	Mo		SD
1219-A	Huerta / Cerveruela	821	R-T12	OPER-BIO + VIG-BIO	182	0.98	MB	15.1	0.84	B	B	B	5.3	B
1231-A	Martín / Albalate del Arzobispo	135	R-T09	INV-BIO	72	0.38	Mo	17.7	0.99	MB	Mo	Mo	4.9	B
1238-A	Guadalope / Alcañiz (aguas abajo)	145	R-T09	OPER-BIO + VIG-BIO	106	0.56	B	15.2	0.85	B	B	B	4.7	B
1240-A	Matarraña / Beceite, Parrizal	383	R-T12	REF-BIO + VIG-BIO	201	1.08	MB	19.1	1.06	MB	MB	MB	6.5	MB
1247-A	Huecha / Añon E.A.	563	R-T26	INV-BIO	192	0.94	MB	17.9	0.96	MB	MB	MB	5.7	B

Estación	Toponimia	Masa	Tipología	CRedes	IBMWP	EQR IBMWP	EE IBMWP	IPS	EQR IPS	EE IPS	EE-Bio Estación	EE- Bio MASA	IVAM- G	EE IVAM- G
1249-A	Huecha / Magallón	99	R-T09	OPER-BIO + VIG-BIO	87	0.46	Mo	17.1	0.96	MB	Mo	Mo	4.9	B
1252-A	Queiles / Novallas	301	R-T12	OPER-BIO + VIG-BIO	56	0.30	Mo	14.6	0.81	B	Mo	Mo	5.0	B
1254-A	Guadalopillo / Alcorisa	140	R-T09	OPER-BIO	91	0.48	Mo	11.7	0.66	Mo	Mo	Mo		SD
1254-B	Guadalopillo / Alcorisa (MAS 142)	142	R-T09	OPER-BIO	91	0.48	Mo	11.7	0.66	Mo	Mo	Mo		SD
1260-A	Jalón / Bubierca	314	R-T12	OPER-BIO + VIG-BIO	62	0.33	Mo	11.4	0.63	Mo	Mo	Mo		SD
1263-A	Piedra / Cimballa	315	R-T12	OPER-BIO + VIG-BIO	58	0.31	Mo	17.4	0.97	MB	Mo	Mo	4.4	Mo
1269-A	Añamaza / Casetas de Barnueva	298	R-T12	OPER-BIO	176	0.95	MB	15.6	0.87	B	B	B	4.7	B
1270-A	Ésera / Plan de l'Hospital de Benasque	764	R-T27	REF-BIO + VIG-BIO	144	0.86	B	18.8	0.99	MB	B	B	7.6	MB
1279-A	Arba de Biel / El Frago	304	R-T12	REF-BIO	189	1.02	MB	19.7	1.09	MB	MB	MB	5.8	MB
1282-A	Vero / Camping de Alquézar	375	R-T12	REF-BIO	190	1.02	MB	17.6	0.98	MB	MB	MB	6.3	MB
1297-A	Ebro / Flix (aguas abajo de la presa)	459	R-T17bis	OPER-BIO	99	0.52	B	7.0	0.39	Def	Def	Def	4.5	B
1298-A	Garona / Arties	782	R-T27	VIG-BIO	74	0.44	Mo	17.4	0.92	B	Mo	Mo	6.3	MB
1298-B	Garona / Arties (MAS 778)	778	R-T27	VIG-BIO	74	0.44	Mo	17.4	0.92	B	Mo	Mo	6.3	MB
1298-C	Garona / Arties (MAS 855)	855	R-T27	VIG-BIO	74	0.44	Mo	17.4	0.92	B	Mo	Mo	6.3	MB
1298-D	Garona / Arties (MAS 779)	779	R-T27	VIG-BIO	74	0.44	Mo	17.4	0.92	B	Mo	Mo	6.3	MB
1298-E	Garona / Arties (MAS 780)	780	R-T27	VIG-BIO	74	0.44	Mo	17.4	0.92	B	Mo	Mo	6.3	MB
1298-F	Garona / Arties (MAS 781)	781	R-T27	VIG-BIO	74	0.44	Mo	17.4	0.92	B	Mo	Mo	6.3	MB
1298-G	Garona / Arties (MAS 851)	851	R-T27	VIG-BIO	74	0.44	Mo	17.4	0.92	B	Mo	Mo	6.3	MB
1299-A	Garona / Bossost	788	R-T27	VIG-BIO	140	0.83	B	18.1	0.96	MB	B	B	5.4	B
1307-A	Zidacos / Barasoain	292	R-T12	OPER-BIO + VIG-BIO	121	0.65	B	17.1	0.95	MB	B	B	4.6	B
1308-A	Zidacos / Olite	94	R-T09	OPER-BIO + VIG-BIO	86	0.46	Mo	16.0	0.90	B	Mo	Mo	4.6	B
1309-A	Onsella / Sangüesa	291	R-T12	VIG-BIO	84	0.45	Mo	15.4	0.86	B	Mo	Mo		SD
1311-A	Arga / Landaben - Pamplona	545	R-T26	OPER-BIO + VIG-BIO	109	0.53	B	11.9	0.64	Mo	Mo	Mo	5.2	B
1314-A	Salado / Mendigorria	96	R-T09	OPER-BIO + VIG-BIO			SD	10.2	0.57	Mo	Mo	Mo		SD
1314-B	Salado / Mendigorria (MAS 558)	558	R-T26	OPER-BIO + VIG-BIO			SD	10.2	0.55	Mo	Mo	Mo		SD
1314-C	Salado / Mendigorria (MAS 950)	950	R-T09	OPER-BIO + VIG-BIO			SD	10.2	0.57	Mo	Mo	Mo		SD
1317-A	Larraun / Urritza	554	R-T26	OPER-BIO + VIG-BIO	87	0.43	Mo	15.3	0.82	B	Mo	Mo	5.8	MB
1325-A	Zayas / Martiova	248	R-T12	OPER-BIO	116	0.62	B	13.7	0.76	B	B	B	5.0	B
1338-A	Oja / Casalarreina	264	R-T12	OPER-BIO + VIG-BIO	147	0.79	B	16.2	0.90	B	B	B	5.2	B
1341-A	Rudrón / Valdelateja	219	R-T12	VIG-BIO	153	0.82	MB	16.3	0.91	B	B	B	5.5	B

Estación	Toponimia	Masa	Tipología	CRedes	IBMWP	EQR IBMWP	EE IBMWP	IPS	EQR IPS	EE IPS	EE-Bio Estación	EE- Bio MASA	IVAM- G	EE IVAM- G
1341-B	Rudrón / Valdeleiteja (MAS 218)	218	R-T12	VIG-BIO	153	0.82	MB	16.3	0.91	B	B	B	5.5	B
1347-A	Leza / Agoncillo	90	R-T09	VIG-BIO	157	0.83	B	18.1	1.02	MB	B	B	4.4	Mo
1351-A	Val / Agreda	861	R-T12	OPER-BIO + VIG-BIO	122	0.66	B	12.8	0.71	B	B	B	4.1	Mo
1365-A	Martín / Montalbán	342	R-T12	OPER-BIO	118	0.63	B	15.3	0.85	B	B	B	4.6	B
1380-A	Bergantes / Mare Deu de la Balma	356	R-T12	REF-BIO + VIG-BIO	203	1.09	MB	17.2	0.96	MB	MB	MB	4.5	B
1387-A	Urbión / Santa Cruz del Valle	180	R-T11	REF-BIO + VIG-BIO	178	0.92	MB	15.9	0.86	B	B	B	5.2	B
1387-B	Urbión / Santa Cruz del Valle (MAS 494)	494	R-T26	REF-BIO + VIG-BIO	178	0.87	B	15.9	0.86	B	B	B	5.2	B
1393-A	Erro / Sorogain	535	R-T26	REF-BIO + VIG-BIO	188	0.92	MB	18.5	0.99	MB	MB	MB	5.9	MB
1393-B	Erro / Sorogain (MAS 698)	698	R-T27	REF-BIO + VIG-BIO	188	1.12	MB	18.5	0.98	MB	MB	MB	5.9	MB
1396-A	Trema / Torne	475	R-T26	VIG-BIO	179	0.88	B	15.5	0.83	B	B	B	5.2	B
1398-A	Guatzalema / Nocito	686	R-T26	REF-BIO + VIG-BIO	220	1.08	MB	17.7	0.95	MB	MB	MB	6.6	MB
1402-A	Isuela / Nigüella	111	R-T09	INV-BIO	187	0.99	MB	14.0	0.79	B	B	B	4.0	Mo
1402-B	Isuela / Nigüella (MAS 326)	326	R-T12	INV-BIO	187	1.01	MB	14.0	0.77	B	B	B	4.0	Mo
1411-A	Perejiles / Puente Antigua N-II	324	R-T12	OPER-BIO + VIG-BIO	71	0.38	Mo	15.2	0.84	B	Mo	Mo	4.8	B
1413-A	Ega II / Antoñanza	280	R-T12	OPER-BIO	127	0.68	B	18.6	1.03	MB	B	B	6.0	MB
1413-B	Ega II / Antoñanza (MAS 507)	507	R-T26	OPER-BIO	127	0.62	B	18.6	1.00	MB	B	B	6.0	MB
1420-A	Valira / Aduana	617	R-T26	OPER-BIO	112	0.55	B	13.4	0.72	B	B	B	5.8	MB
1422-A	Salado / Estenoz	556	R-T26	OPER-BIO + VIG-BIO	12	0.06	Ma	17.8	0.96	MB	Ma	Ma	6.0	MB
1423-A	Ubagua / Muez	557	R-T26	VIG-BIO	161	0.79	B	15.4	0.83	B	B	B	5.3	B
1435-A	Areta / Ripodas	537	R-T26	VIG-BIO	156	0.76	B	18.5	0.99	MB	B	B	5.2	B
1446-A	Irati / Cola Embalse de Irabia	531	R-T26	REF-BIO + VIG-BIO	256	1.25	MB	18.7	1.01	MB	MB	MB	5.6	B
1448-A	Veral / Zuriza	694	R-T27	REF-BIO + VIG-BIO	173	1.03	MB	18.7	0.99	MB	MB	MB	6.4	MB
1454-A	Ebro / Trespadarne	228	R-T12	VIG-BIO	116	0.62	B	14.3	0.79	B	B	B	5.3	B
1455-A	Cidacos / Yanguas E.A. 44.	687	R-T11	VIG-BIO	172	0.89	MB	15.8	0.85	B	B	B	5.6	B
1457-A	Iregua / Alberite	275	R-T12	VIG-BIO	114	0.61	B	14.9	0.83	B	B	B	5.3	B
1458-A	Alhama / Cintruenigo E.A. 185	299	R-T12	OPER-BIO	108	0.58	B	15.4	0.86	B	B	B	3.9	Mo
1471-A	Matarraña / Aguas arriba de la desembocadura del Tastavins	0	R-T12	OPER-RED- BIO	200	1.08	MB	16.2	0.90	B	B		5.4	B
1476-A	Ésera/Desembocadura	434	R-T15	OPER-RED- BIO	154	0.90	MB	18.9	1.07	MB	MB	MB	6.5	MB
1512-A	Cinca / Velilla De Cinca (Zaidín)	870	R-T15	OPER-BIO	128	0.74	MB	13.8	0.78	B	B	B		SD
1520-A	Arakil / Irañeta	551	R-T26	VIG-BIO	174	0.85	B	11.5	0.62	Mo	Mo	Mo	4.9	B
2001-A	Urbión / Viniegra de Abajo	194	R-T11	REF-BIO + VIG-BIO	250	1.30	MB	18.1	0.98	MB	MB	MB	6.4	MB

Estación	Toponimia	Masa	Tipología	CRedes	IBMWP	EQR IBMWP	EE IBMWP	IPS	EQR IPS	EE IPS	EE-Bio Estación	EE- Bio MASA	IVAM- G	EE IVAM- G
2002-A	Mayor / Aguas Abajo Villoslada de Cameros	197	R-T11	REF-BIO + VIG-BIO	190	0.98	MB	17.6	0.95	MB	MB	MB	6.1	MB
2003-A	Rudrón / Tablada de Rudrón	217	R-T12	REF-BIO + VIG-BIO	211	1.13	MB	17.5	0.97	MB	MB	MB	5.8	MB
2003-B	Rudrón / Tablada de Rudrón (MAS 214)	214	R-T12	REF-BIO + VIG-BIO	211	1.13	MB	17.5	0.97	MB	MB	MB	5.8	MB
2003-C	Rudrón / Tablada de Rudrón (MAS 216)	216	R-T12	REF-BIO + VIG-BIO	211	1.13	MB	17.5	0.97	MB	MB	MB	5.8	MB
2005-A	Isuala / Alberuela de la Liena	377	R-T12	REF-BIO + VIG-BIO	196	1.05	MB	19.1	1.06	MB	MB	MB	6.3	MB
2011-A	Omecillo / Corro	481	R-T26	REF-BIO + VIG-BIO	211	1.03	MB	17.5	0.94	MB	MB	MB	6.2	MB
2012-A	Estarrún / Aísa	514	R-T26	REF-BIO + VIG-BIO	182	0.89	MB	18.8	1.01	MB	MB	MB	6.5	MB
2013-A	Osia / Jasa	517	R-T26	REF-BIO + VIG-BIO	194	0.95	MB	18.5	0.99	MB	MB	MB	6.5	MB
2014-A	Guarga / Ordovés	574	R-T26	REF-BIO + VIG-BIO	167	0.82	B	19.9	1.07	MB	B	B	6.5	MB
2022-A	Formiga / Bastarós	380	R-T12	INV-BIO	193	1.04	MB	18.9	1.05	MB	MB	MB	6.6	MB
2024-A	Aragón Subordán / Embún	518	R-T26	REF-BIO	184	0.90	MB	17.8	0.96	MB	MB	MB	5.5	B
2024-B	Aragón Subordán / Embún (MAS 516)	516	R-T26	REF-BIO	184	0.90	MB	17.8	0.96	MB	MB	MB	5.5	B
2027-A	Arazas / Torla (pradera Ordesa)	785	R-T27	REF-BIO	126	0.75	B	18.3	0.97	MB	B	B	6.7	MB
2029-A	Aragón Subordán / Hecho (Selva de Oza)	693	R-T27	REF-BIO + VIG-BIO	194	1.15	MB	19.2	1.02	MB	MB	MB	6.0	MB
2050-A	Riomayor / Elciego	88	R-T09	OPER-BIO	115	0.61	B	15.6	0.88	B	B	B	5.4	B
2053-A	Robo / Obanos	95	R-T09	OPER-BIO	118	0.62	B	14.3	0.80	B	B	B	4.9	B
2059-A	Sotón / Gurrea de Gállego	119	R-T09	OPER-BIO	108	0.57	B	18.4	1.03	MB	B	B	5.5	B
2060-A	Barranco de la Violada / Zuera (aguas arriba)	120	R-T09	OPER-BIO + VIG-BIO	77	0.41	Mo	7.6	0.43	Def	Def	Def	4.4	Mo
2079-A	Ciurana / Bellmunt del Priorat	173	R-T09	VIG-BIO	98	0.52	B	14.6	0.82	B	B	B	4.4	Mo
2079-B	Ciurana / Bellmunt del Priorat (MAS 171)	171	R-T09	VIG-BIO	98	0.52	B	14.6	0.82	B	B	B	4.4	Mo
2079-C	Ciurana / Bellmunt del Priorat (MAS 172)	172	R-T09	VIG-BIO	98	0.52	B	14.6	0.82	B	B	B	4.4	Mo
2086-A	Homino / Terminón	224	R-T12	VIG-BIO	134	0.72	B	14.7	0.82	B	B	B	4.7	B
2087-A	Oroncillo / Santa María de Ribarredonda	238	R-T12	OPER-BIO	151	0.81	B	14.6	0.81	B	B	B	4.9	B
2091-A	Ayuda / Pte. Camino Agrícola	252	R-T12	INV-BIO	156	0.84	MB	14.3	0.79	B	B	B	4.9	B
2091-B	Ayuda / Pte. Camino Agrícola (MAS 491)	491	R-T26	INV-BIO	156	0.76	B	14.3	0.77	B	B	B	4.9	B
2091-C	Ayuda / Pte. Camino Agrícola (MAS 250)	250	R-T12	INV-BIO	156	0.84	MB	14.3	0.79	B	B	B	4.9	B
2091-D	Ayuda / Pte. Camino Agrícola (MAS 251)	251	R-T12	INV-BIO	156	0.84	MB	14.3	0.79	B	B	B	4.9	B
2094-A	Encemero / Tormantos	259	R-T12	INV-BIO	173	0.93	MB	13.9	0.77	B	B	B	5.1	B
2095-A	Relachigo / Herramélluri	260	R-T12	OPER-BIO	122	0.66	B	15.0	0.83	B	B	B	5.1	B
2099-A	Tuerto / Hormilleja	271	R-T12	OPER-BIO	76	0.41	Mo	12.2	0.68	Mo	Mo	Mo	4.5	B

Estación	Toponimia	Masa	Tipología	CRedes	IBMWP	EQR IBMWP	EE IBMWP	IPS	EQR IPS	EE IPS	EE-Bio Estación	EE- Bio MASA	IVAM- G	EE IVAM- G
2101-A	Yalde / Sornalo	273	R-T12	OPER-BIO	121	0.65	B	13.0	0.72	B	B	B	4.5	B
2102-A	Iranzu / Estella	284	R-T12	OPER-BIO	121	0.65	B	15.0	0.83	B	B	B	5.3	B
2107-A	Martín / Obón	344	R-T12	OPER-RED- BIO	103	0.55	B	15.4	0.86	B	B	B	4.3	Mo
2107-B	Martín / Obón (MAS 346)	346	R-T12	OPER-RED- BIO	103	0.55	B	15.4	0.86	B	B	B	4.3	Mo
2110-A	Celumbres / Forcall	0	R-T12	OPER-BIO	121	0.65	B	18.6	1.03	MB	B		3.8	Mo
2113-A	Boix / La Pineda	362	R-T12	OPER-BIO			SD	2.0	0.11	Ma	Ma	Ma		SD
2129-A	Jalón/ Ricla (ag. arriba)	445	R-T16	OPER-BIO	94	0.69	B	13.0	0.79	B	B	B	5.6	B
2137-A	Urquiola / Otxandio	488	R-T26	OPER-RED- BIO	122	0.60	B	13.5	0.73	B	B	B	6.6	MB
2139-A	Brieva / Brieva de Camerós	499	R-T26	INV-BIO	243	1.19	MB	17.9	0.96	MB	MB	MB	6.0	MB
2140-A	Gas / Jaca	510	R-T26	OPER-BIO	170	0.83	B	13.4	0.72	B	B	B	4.8	B
2147-A	Juslapeña / Arazuri	547	R-T26	OPER-BIO	113	0.55	B	14.6	0.78	B	B	B	4.5	B
2150-A	Gállego / Aguas abajo depuradora de Sabiñanigo	571	R-T26	OPER-BIO + VIG-BIO	168	0.82	B	13.3	0.72	B	B	B	3.5	Mo
2150-B	Gállego / Aguas abajo depuradora de Sabiñanigo (MAS 569)	569	R-T26	OPER-BIO + VIG-BIO	168	0.82	B	13.3	0.72	B	B	B	3.5	Mo
2158-A	San Antoni / Surp	644	R-T26	INV-BIO	182	0.89	MB	18.5	0.99	MB	MB	MB	5.7	B
2163-A	Aragón / Hotel Santa Cristina (ag. arr. de Canfranc)	690	R-T27	INV-BIO	153	0.91	MB	19.5	1.03	MB	MB	MB	5.0	B
2179-A	Ésera / Camping Aneto	766	R-T27	OPER-RED- BIO	91	0.54	B	19.3	1.02	MB	B	B	6.5	MB
2194-A	Asmat / Capçanes	830	R-T09	OPER-BIO			SD	18.3	1.03	MB	MB	MB		SD
2194-B	Asmat / Capçanes (MAS 831)	831	R-T09	OPER-BIO			SD	18.3	1.03	MB	MB	MB		SD
2199-A	Escarra / Escarrilla	964	R-T27	OPER-RED- BIO	179	1.07	MB	18.9	1.00	MB	MB	MB	6.1	MB
2199-B	Escarra / Escarrilla (MAS 849)	849	R-T27	OPER-RED- BIO	179	1.07	MB	18.9	1.00	MB	MB	MB	6.1	MB
2203-A	Ebro / Logroño (aguas arriba)	866	R-T15	OPER-RED- BIO			SD	13.5	0.76	B	B	B		SD
2215-A	Alegría / Matauco	244	R-T12	OPER-BIO	86	0.46	Mo	12.4	0.69	B	Mo	Mo	4.9	B
2219-A	Ebro / Requejo	465	R-T26	INV-BIO	146	0.72	B	15.5	0.83	B	B	B	4.9	B
2232-A	Queiles / Tarazona	954	R-T12	INV-BIO			SD	13.7	0.76	B	B	B		SD
2238-A	Arroyo Omecillo / Salinas de Añana	1703	R-T12	OPER-BIO	35	0.19	Def	7.7	0.43	Def	Def	Def	4.0	Mo
2243-A	Noguera de Tor / Barruera	741	R-T27	OPER-RED- BIO	153	0.91	MB	8.5	0.45	Def	Def	Def	6.3	MB
2243-B	Noguera de Tor / Barruera (MAS 739)	739	R-T27	OPER-RED- BIO	153	0.91	MB	8.5	0.45	Def	Def	Def	6.3	MB
2243-C	Noguera de Tor / Barruera (MAS 801)	801	R-T27	OPER-RED- BIO	153	0.91	MB	8.5	0.45	Def	Def	Def	6.3	MB
2243-D	Noguera de Tor / Barruera (MAS 738)	738	R-T27	OPER-RED- BIO	153	0.91	MB	8.5	0.45	Def	Def	Def	6.3	MB
3001-A	Elorz / Pamplona	294	R-T12	OPER-BIO + VIG-BIO	76	0.41	Mo	11.0	0.61	Mo	Mo	Mo	2.5	Def
3016-A	Arba de Luesia / Ejea (aguas abajo)	104	R-T09	OPER-BIO	77	0.41	Mo	14.0	0.79	B	Mo	Mo	4.2	Mo
3017-A	Neila / Villavelayo	186	R-T11	REF-BIO	237	1.23	MB	14.8	0.80	B	B	B	5.8	MB

Estación	Toponimia	Masa	Tipología	CRedes	IBMWP	EQR IBMWP	EE IBMWP	IPS	EQR IPS	EE IPS	EE-Bio Estación	EE- Bio MASA	IVAM- G	EE IVAM- G
3020-A	Tastavins / desembocadura - Valderrobres	396	R-T12	OPER-BIO	164	0.88	MB	17.8	0.99	MB	MB	MB	5.7	B
3020-B	Tastavins /desembocadura - Valderrobres) (MAS 394)	394	R-T12	OPER-BIO	164	0.88	MB	17.8	0.99	MB	MB	MB	5.7	B
3024-A	Conqués / Gavet de la Conca	365	R-T12	INV-BIO	116	0.62	B	19.0	1.06	MB	B	B	5.4	B
3024-B	Conqués / Gavet de la Conca (MAS 364)	364	R-T12	INV-BIO	116	0.62	B	19.0	1.06	MB	B	B	5.4	B
3024-C	Conqués / Gavet de la Conca (MAS 363)	363	R-T12	INV-BIO	116	0.62	B	19.0	1.06	MB	B	B	5.4	B
3026-A	Aguas Vivas/Pozo de los Chorros	129	R-T09	OPER-BIO	64	0.34	Mo	15.2	0.85	B	Mo	Mo	4.6	B
3026-B	Aguas Vivas / Pozo de los Chorros (MAS 125)	125	R-T09	OPER-BIO	64	0.34	Mo	15.2	0.85	B	Mo	Mo	4.6	B
3026-C	Aguas Vivas / Pozo de los Chorros (MAS 127)	127	R-T09	OPER-BIO	64	0.34	Mo	15.2	0.85	B	Mo	Mo	4.6	B
3032-A	Ribota / Torralba de Ribota	325	R-T12	INV-BIO			SD	14.2	0.79	B	B	B		SD
3033-A	Nela / Paralacuesta	476	R-T26	INV-BIO	174	0.85	B	13.8	0.74	B	B	B	4.9	B
3036-A	Ebro / Zaragoza - Pasarela Bicentenario	453	R-T17bis	VIG-BIO + OPER-BIO	101	0.53	B	6.8	0.38	Def	Def	Def	4.4	Mo
3043-A	Segre / Aguas arriba EDAR de Lérida	432	R-T15	INV-LERIDA	61	0.35	Mo	10.0	0.56	Mo	Mo	Mo		SD
3044-A	Segre / Aguas abajo EDAR de Lérida	432	R-T15	INV-LERIDA	57	0.33	Mo	9.9	0.56	Mo	Mo	Mo		SD
3046-A	Ega / Santa Cruz de Campezo	281	R-T12	INV-BIO	140	0.75	B	16.2	0.90	B	B	B		SD
3047-A	Araquil / Olazagutía	549	R-T26	INV-BIO	159	0.78	B	15.6	0.84	B	B	B	5.0	B
3049-A	Baliera / Montanuy (ag. arriba Camping)	736	R-T27	INV-BIO	185	1.10	MB	18.5	0.98	MB	MB	MB	5.6	B
3050-A	Segre / Quixans	578	R-T26	INV-BIO	203	1.00	MB	9.2	0.49	Mo	Mo	Mo	5.6	B
3053-A	Sarrón / Graus	374	R-T12	INV-BIO	209	1.12	MB	12.2	0.68	B	B	B	4.5	B
3055-A	Barrundia / Ozaeta	486	R-T26	INV-BIO	123	0.60	B	15.2	0.82	B	B	B	4.5	B
3056-A	Retorto / Fresno de Río Tirón	256	R-T12	INV-BIO	112	0.60	B	14.5	0.81	B	B	B	5.0	B
3058-A	Jalón/Azud de la Solana de Ateca	314	R-T12	INV-BIO			SD	10.6	0.59	Mo	Mo	Mo		SD

4.2.2. Estado Ecológico según indicadores Biológicos

4.2.2.1. Determinación del estado ecológico con macroinvertebrados (IBMWP)

Para la determinación o evaluación del estado ecológico mediante el uso de macroinvertebrados bentónicos se utilizó el índice IBMWP. Los límites utilizados para el diagnóstico según este índice son los indicados en la Tabla 34.

El 36 % de las estaciones alcanzaron el muy buen estado ecológico, el 44 % alcanzaron el buen estado. En total el 80 % de las estaciones cumplieron con el objetivo de la DMA del “*buen estado ecológico*”. Por el contrario un 20 % de las estaciones no alcanzaron el buen estado, siendo el estado moderado con un 17 % el que fue más abundante, Figura 58.

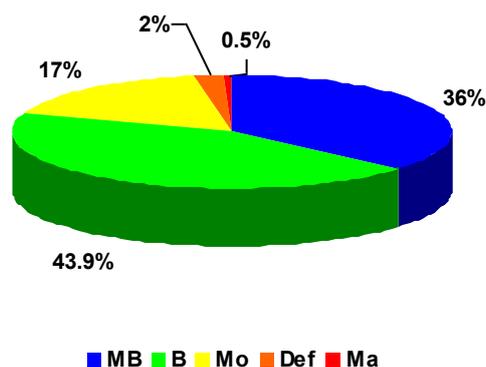


Figura 58. Clases de estado ecológico para las métricas de macroinvertebrados.

Al analizar los datos por tipologías, Figura 59, se observó que la R-T12, R-T26 y R-T27 presentaron los mejores resultados de estado ecológico, donde las estaciones en estado bueno y muy bueno fueron mayoritarias. Los peores resultados se obtuvieron en el tipo R-T09, Tabla 38.

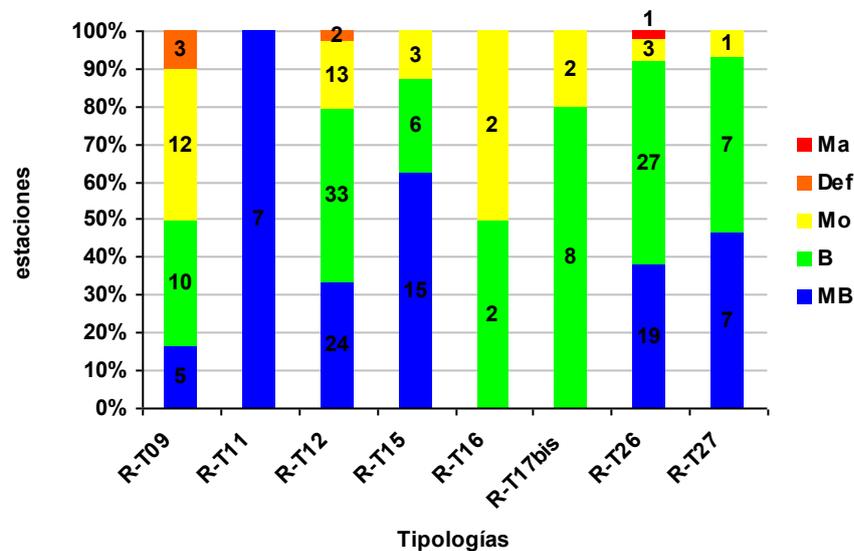


Figura 59. Distribución de las clases de estado ecológico para los diferentes tipos de ríos estudiados según el índice de macroinvertebrados IBMWP. Ma=malo; Def=deficiente; Mo=moderado; B=bueno; MB=muy bueno

Tabla 38. Número de estaciones para cada clase de calidad en los diferentes tipos de ríos muestreados. SD: sin datos

Tipo	Denominación	MB	B	Mo	Def	Ma	SD
R-T09	Ríos mineralizados de baja montaña mediterránea	5	10	12	3	0	6
R-T11	Ríos de montaña mediterránea silíceo	7	0	0	0	0	1
R-T12	Ríos de montaña mediterránea calcárea	24	33	13	2	0	9
R-T15	Ejes mediterráneo-continentales poco mineralizados	15	6	3	0	0	6
R-T16	Ejes mediterráneo-continentales mineralizados	0	2	2	0	0	0
R-T17bis	Grandes ejes en ambiente mediterráneo con influencia oceánica	0	8	2	0	0	4
R-T26	Ríos de montaña húmeda calcárea	19	27	3	0	1	7
R-T27	Ríos de alta montaña	7	7	1	0	0	0
Total		77	93	36	5	1	34

Al analizar los resultados por redes de control, Figura 60, se observó que en la red de referencia predominó el muy buen estado entre las estaciones estudiadas. En las redes de control operativo y de vigilancia el buen estado fue mayoritario.

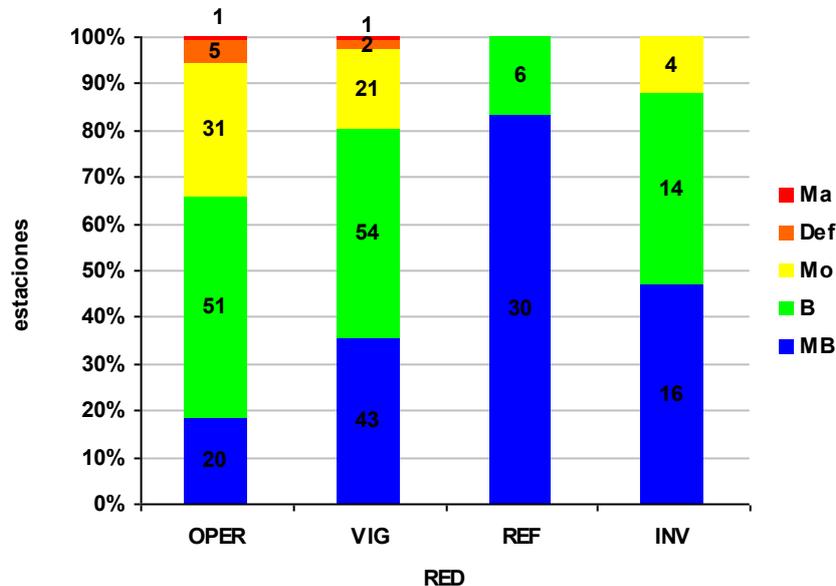


Figura 60. Clases de estado ecológico para las métricas de macroinvertebrados. OPER=operativo; VIG=vigilancia; REF=referencia; INV=investigación.

En cuanto al cumplimiento del objetivo establecido en la DMA del Buen estado ecológico, en la red de control operativo lo cumplieron el 65 % de las estaciones, un 80 % en la de vigilancia, el 100 % en la de referencia y el 88 % en la de investigación.

Si se analizan los resultados que se obtuvieron para cada tipología, Figura 61, se observa que en la red de control operativo los estados bueno y muy bueno fueron mayoritarios en las tipologías R-T12, R-T15 y R-T26, en la red de vigilancia en la R-T09, R-T11, R-T12, R-T15, R-T26 y R-T27, y por último, en la de referencia en todas las tipologías. El estado moderado predominó en el tipo R-T15 de la red de investigación.

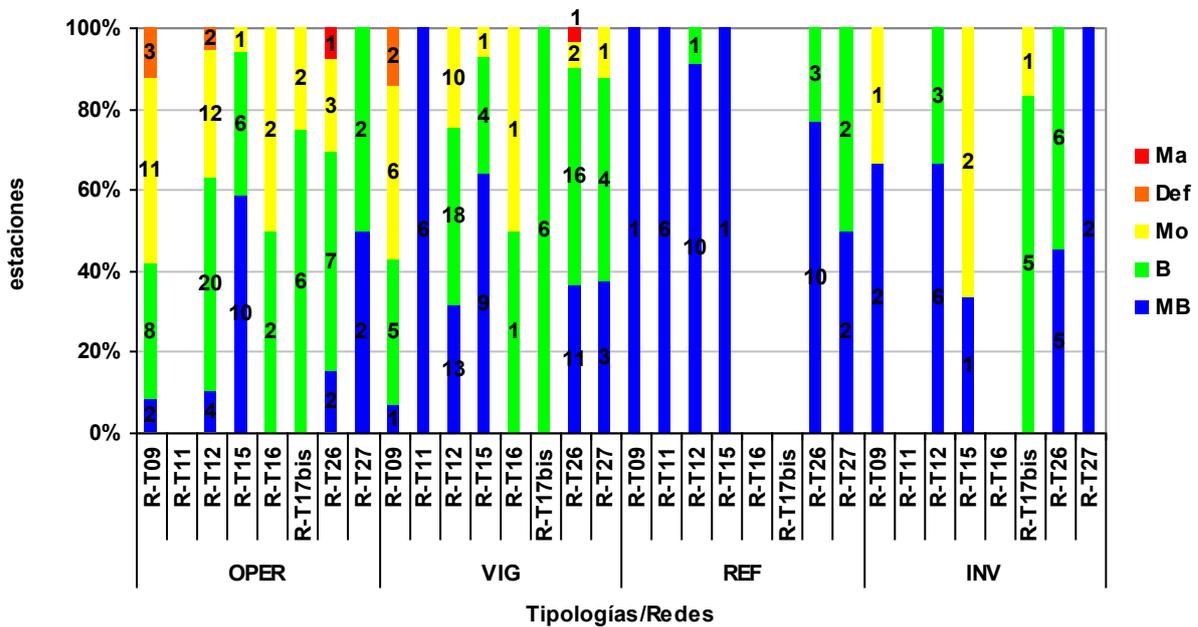


Figura 61. Distribución de las clases de estado ecológico para los diferentes tipos de ríos estudiados según el índice de macroinvertebrados IBMWP. Ma=malo; Def=deficiente; Mo=moderado; B=bueno; MB=muy bueno. OPER=operativo; VIG=vigilancia; REF=referencia; INV=investigación.

En la Tabla 39, se resumen los datos de estado ecológico obtenidos del índice IBMWP para cada una de las tipologías.

Tabla 39. Número de estaciones para cada clase de calidad en los diferentes tipos de ríos muestreados. SD: sin datos. OPER=operativo; VIG=vigilancia; REF=referencia; INV=investigación.

Tipo	OPER						VIG						REF						INV					
	MB	B	Mo	Def	Ma	SD	MB	B	Mo	Def	Ma	SD	MB	B	Mo	Def	Ma	SD	MB	B	Mo	Def	Ma	SD
R-T09	2	8	11	3	0	5	1	5	6	2	0	3	1	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	1
R-T11	0	0	0	0	0	1	6	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
R-T12	4	20	12	2	0	2	13	18	10	0	0	1	10	1	0	0	0	0	6	3	0	0	0	6
R-T15	10	6	1	0	0	5	9	4	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	3
R-T16	0	2	2	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
R-T17bis	0	6	2	0	0	2	0	6	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	5	1	0	0	2
R-T26	2	7	3	0	1	2	11	16	2	0	1	2	10	3	0	0	0	0	5	6	0	0	0	3
R-T27	2	2	0	0	0	0	3	4	1	0	0	0	2	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
Total	20	51	31	5	1	17	43	54	21	2	1	8	30	6	0	0	0	0	16	14	4	0	0	16

4.2.2.2. Determinación del estado ecológico con fitobentos (IPS)

Para la determinación o evaluación del estado ecológico mediante el uso de las algas bentónicas o fitobentos (organismos autótrofos asociados a los fondos de los ecosistemas acuáticos, más concretamente, microalgas bentónicas), se utilizó el índice de diatomeas IPS (índice de poluosensibilidad específica, CEMAGREF 1982).

Los límites utilizados para el diagnóstico son los indicados en la Tabla 35.

El indicador IPS se aplicó a un total de 229 estaciones. Los resultados se muestran en la Tabla 40.

El análisis de los resultados de la evaluación del estado ecológico mediante el índice IPS se ilustra en la Figura 62. Un 21 % de las estaciones mostraron un estado por debajo de bueno. Las clases mayoritarias fueron muy bueno, con un 37 % de las estaciones, y bueno, con un 42 %. La clase moderado, con un 16 % y las clases deficiente y malo con el 4 % y el 1 % respectivamente, fueron minoritarias.

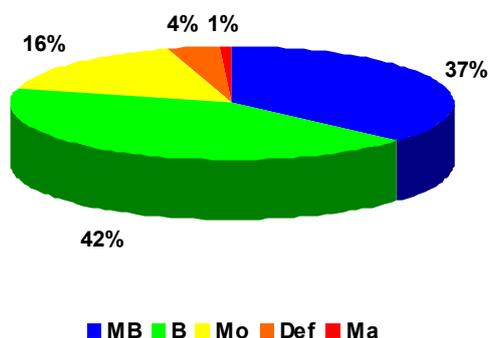


Figura 62. Distribución de las clases de calidad para el indicador de fitobentos IPS.

En cuanto a la distribución de las clases de calidad por tipologías de ríos, Figura 63, el IPS clasificó en muy buen y buen estado la mayoría de las estaciones de todos los tipos, excepto en el R-T16 y R-T17. La clase moderado predominó en el tipo R-T17bis y la clase malo estuvo presente en el tipo R-T12.

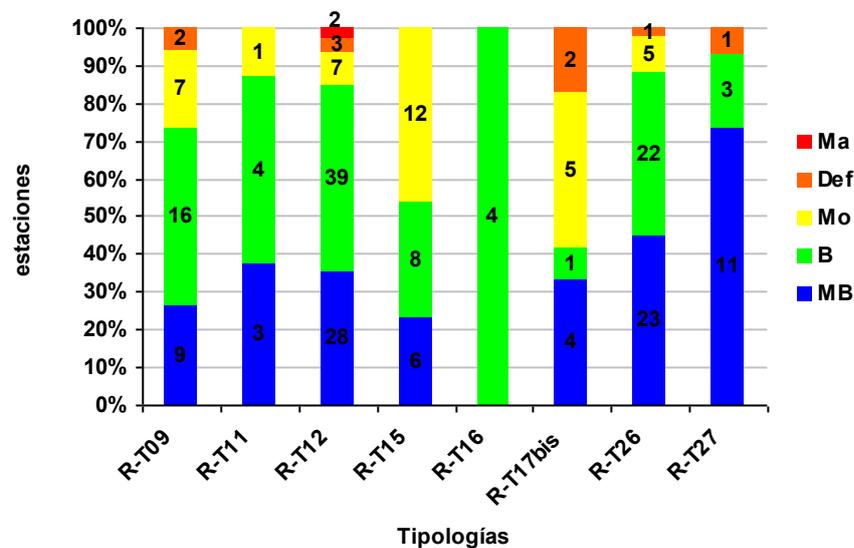


Figura 63. Distribución de las clases de calidad para los diferentes tipos de ríos estudiados según el indicador biológico de fitobentos (índice IPS).

En la Tabla 40, se resumen para cada tipología el número de estaciones para cada una de las clases de calidad.

Tabla 40. Número de estaciones para cada clase de calidad en los diferentes tipos de ríos muestreados. SD: sin datos.

Tipo	Denominación	MB	B	Mo	Def	Ma	SD
R-T09	Ríos mineralizados de baja montaña mediterránea	9	16	7	2	0	3
R-T11	Ríos de montaña mediterránea silíceo	3	4	1	0	0	0
R-T12	Ríos de montaña mediterránea calcárea	28	39	7	3	2	2
R-T15	Ejes mediterráneo-continentales poco mineralizados	6	8	12	0	0	4
R-T16	Ejes mediterráneo-continentales mineralizados	0	4	0	0	0	0
R-T17bis	Grandes ejes en ambiente mediterráneo con influencia oceánica	4	1	5	2	0	2
R-T26	Ríos de montaña húmeda calcárea	23	22	5	1	0	6
R-T27	Ríos de alta montaña	11	3	0	1	0	0
Total		84	97	37	9	2	17

Al analizar los datos de estado ecológico en base al índice de diatomeas IPS, se observa que las clases muy bueno y bueno fueron mayoritarias en todas las redes de control, sobretodo el estado muy bueno en la red de referencia. Los estados moderado, deficiente y malo se observaron en las redes de control operativo y vigilancia, Figura 64.

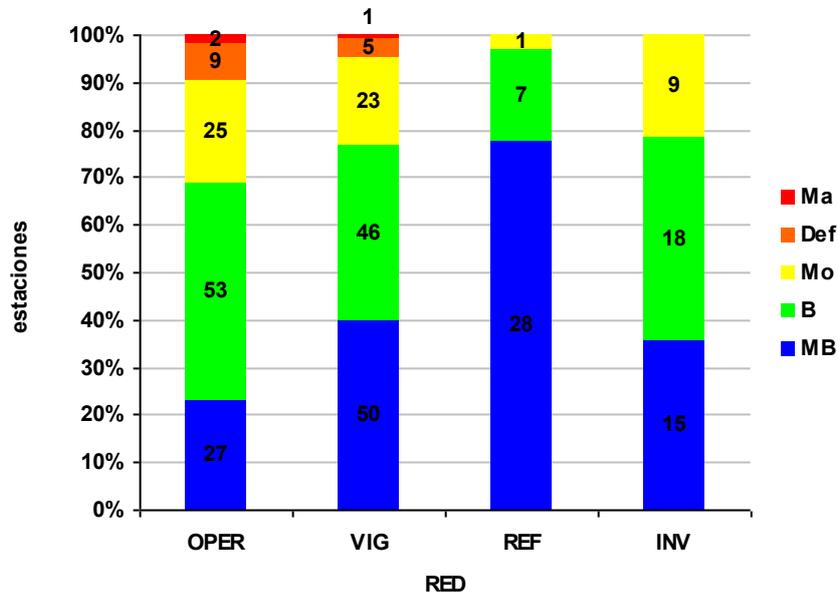


Figura 64. Distribución de las clases de calidad para el indicador de fitobentos IPS. OPER=operativo; VIG=vigilancia; REF=referencia; INV=investigación.

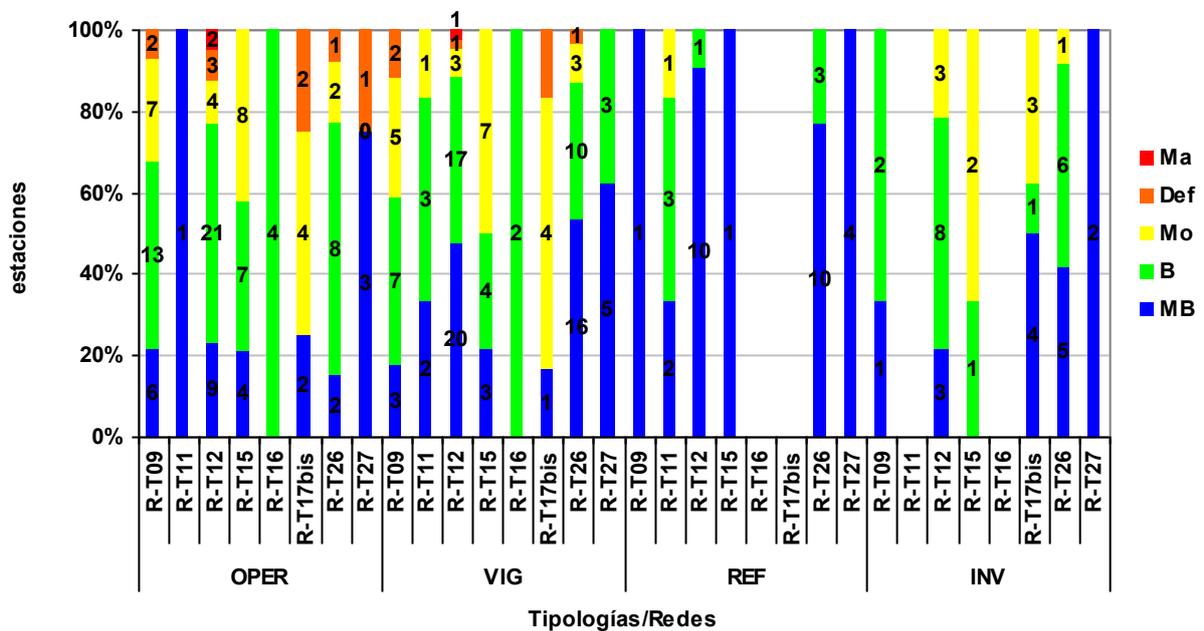


Figura 65. Distribución de las clases de calidad para los diferentes tipos de ríos estudiados según el indicador biológico de fitobentos (índice IPS). OPER=operativo; VIG=vigilancia; REF=referencia; INV=investigación.

En la red de control operativo en la tipología R-T17bis, predominaron las estaciones que no alcanzaron, al menos, el buen estado ecológico. Lo mismo se observó en la misma tipología en la red de vigilancia. En cambio, en la red de referencia todas las estaciones obtuvieron un buen o muy buen estado ecológico. En la tipología R-T15 de la red de investigación el estado moderado fue mayoritario.

En la Tabla 41, se presentan los resultados de estado ecológico obtenidos en cada una de las tipologías de las redes de control.

Tabla 41. Número de estaciones para cada clase de calidad en los diferentes tipos de ríos muestreados. SD: sin datos. OPER=operativo; VIG=vigilancia; REF=referencia; INV=investigación.

Tipo	OPER						VIG						REF						INV					
	MB	B	Mo	Def	Ma	SD	MB	B	Mo	Def	Ma	SD	MB	B	Mo	Def	Ma	SD	MB	B	Mo	Def	Ma	SD
R-T09	6	13	7	2	0	1	3	7	5	2	0	0	1	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	2
R-T11	1	0	0	0	0	0	2	3	1	0	0	0	2	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
R-T12	9	21	4	3	2	1	20	17	3	1	1	0	10	1	0	0	0	0	3	8	3	0	0	1
R-T15	4	7	8	0	0	3	3	4	7	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	3
R-T16	0	4	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
R-T17bis	2	0	4	2	0	2	1	0	4	1	0	1	0	0	0	0	0	4	1	3	0	0	0	0
R-T26	2	8	2	1	0	2	16	10	3	1	0	2	10	3	0	0	0	5	6	1	0	0	2	2
R-T27	3	0	0	1	0	0	5	3	0	0	0	0	4	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
Total	27	53	25	9	2	9	50	46	23	5	1	4	28	7	1	0	0	15	18	9	0	0	8	

4.2.2.3. Determinación del estado ecológico con macrófitos (IVAM-G)

Para la determinación o evaluación del estado ecológico mediante el uso de macrófitos (vegetación acuática macroscópica) se utilizó el índice IVAM-G, propuesto y testado por Moreno et al. (2005; 2006) en ríos de la comunidad de Castilla-La Mancha, Tabla 36.

El indicador IVAM-G se aplicó a un total de 189 estaciones de muestreo. Los resultados (valor del IVAM-G y estado trófico resultante), se muestran en la Tabla 37.

El análisis global de los resultados de la evaluación del estado trófico mediante el índice IVAM-G ofrece los siguientes resultados, ilustrados en la Figura 66. Un 18 % de las estaciones mostraron un estado por debajo de bueno. Las clases mayoritarias fueron bueno, con un 55 % de las muestras, y muy bueno, con un 27 %, les siguió la clase moderado con un 17 %, y la clase deficiente obtuvo un 1 %.

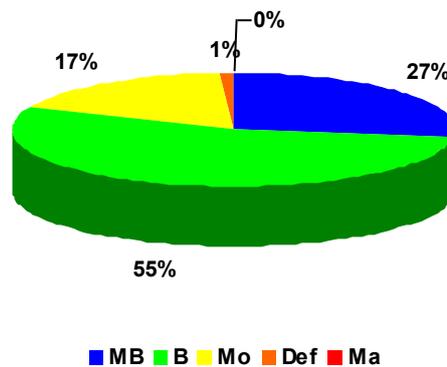


Figura 66. Distribución de las clases de calidad para el indicador de macrófitos IVAM-G.

En cuanto a la distribución de las clases de calidad por tipologías de ríos, Figura 67, el IVAM-G, se observó que en todos los tipos predominaron las clases bueno y muy bueno, excepto en los tipos R-T16 y R-T17bis.

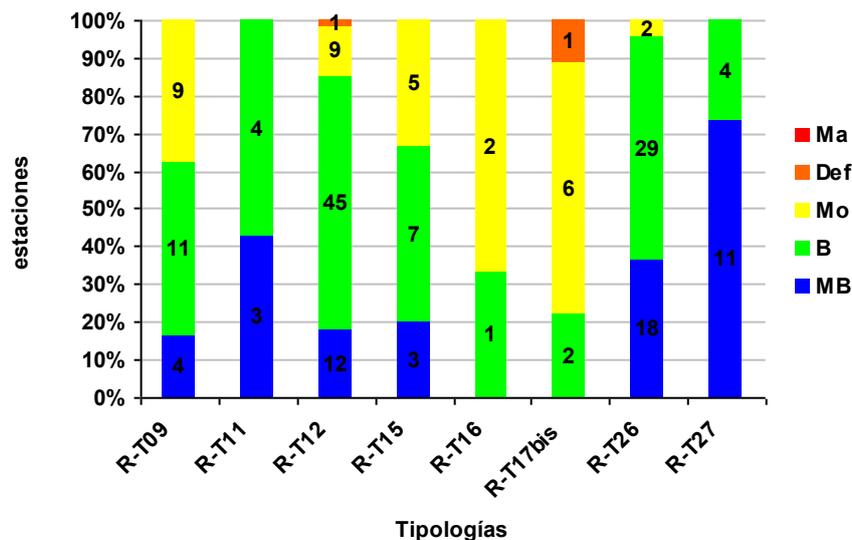


Figura 67. Distribución de las clases de calidad para los diferentes tipos de ríos estudiados según el indicador biológico de macrófitos (índice IVAM-G).

En la Tabla 42, se presentan el número de estaciones para cada clase de calidad de las diferentes tipologías.

Tabla 42. Número de estaciones para cada clase de calidad en los diferentes tipos de ríos muestreados. SD: sin datos. OPER=operativo; VIG=vigilancia; REF=referencia; INV=investigación.

Tipo	Denominación	MB	B	Mo	Def	Ma	SD
R-T09	Ríos mineralizados de baja montaña mediterránea	4	11	9	0	0	10
R-T11	Ríos de montaña mediterránea silíceo	3	4	0	0	0	1
R-T12	Ríos de montaña mediterránea calcárea	12	45	9	1	0	14
R-T15	Ejes mediterráneo-continentales poco mineralizados	3	7	5	0	0	16
R-T16	Ejes mediterráneo-continentales mineralizados	0	1	2	0	0	0
R-T17bis	Grandes ejes en ambiente mediterráneo con influencia oceánica	0	2	6	1	0	5
R-T26	Ríos de montaña húmeda calcárea	18	29	2	0	0	8
R-T27	Ríos de alta montaña	11	4	0	0	0	0
Total		51	103	33	2	0	57

A continuación, se presentan los resultados obtenidos en cada una de las redes de control en base al índice de macrófitos IVAM-G.

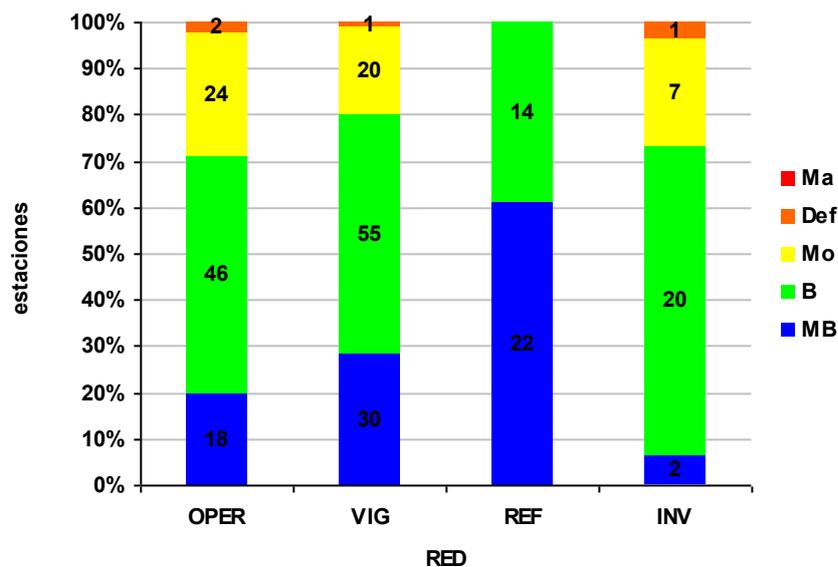


Figura 68. Distribución de las clases de calidad para el indicador de macrófitos IVAM-G. OPER=operativo; VIG=vigilancia; REF=referencia; INV=investigación.

En todas las redes predominaron los estados muy bueno y bueno.

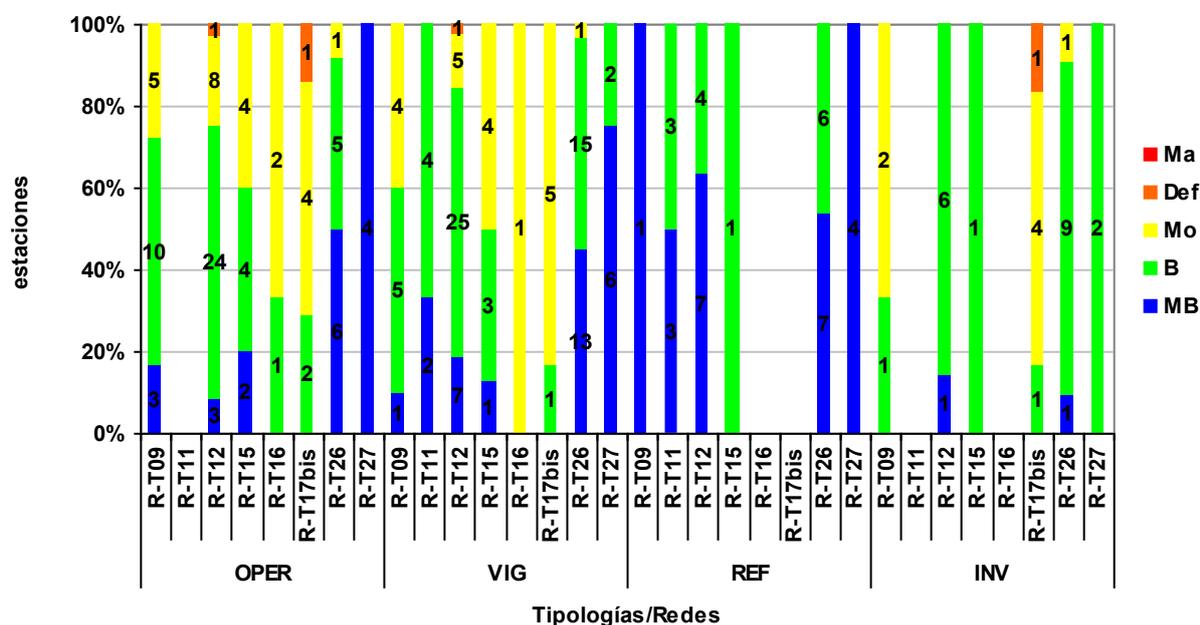


Figura 69. Distribución de las clases de calidad para los diferentes tipos de ríos estudiados según el indicador biológico de macrófitos (índice IVAM-G). OPER=operativo; VIG=vigilancia; REF=referencia; INV=investigación.

En todas las tipologías, excepto R-T27, de la red de control operativo y de referencia se obtuvieron estaciones que no alcanzaron el buen estado ecológico, sobretodo en el tipo R-T17bis. En cambio, en la red de vigilancia solo en las tipologías R-T09, R-T12, R-T15, R-T16, R-T17bis y R-T26, se obtuvieron estaciones por debajo de bueno. Las tipologías de la red de referencia obtuvieron un buen o muy buen estado, en cambio el tipo R-T17bis de la red de investigación obtuvo un estado moderado, Figura 69 y Tabla 43.

Tabla 43. Número de estaciones para cada clase de calidad en los diferentes tipos de ríos muestreados. SD: sin datos. OPER=operativo; VIG=vigilancia; REF=referencia; INV=investigación.

Tipo	OPER						VIG						REF						INV					
	MB	B	Mo	Def	Ma	SD	MB	B	Mo	Def	Ma	SD	MB	B	Mo	Def	Ma	SD	MB	B	Mo	Def	Ma	SD
R-T09	3	10	5	0	0	9	1	5	4	0	0	6	1	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	1
R-T11	0	0	0	0	0	1	2	4	0	0	0	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
R-T12	3	24	8	1	0	4	7	25	5	1	0	4	7	4	0	0	0	0	1	6	0	0	0	8
R-T15	2	4	4	0	0	13	1	3	4	0	0	8	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	5
R-T16	0	1	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
R-T17bis	0	2	4	1	0	3	0	1	5	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	4	1	0	2
R-T26	6	5	1	0	0	3	13	15	1	0	0	3	7	6	0	0	0	0	1	9	1	0	0	3
R-T27	4	0	0	0	0	0	6	2	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
Total	18	46	24	2	0	35	30	55	20	1	0	23	22	14	0	0	0	0	2	20	7	1	0	20

4.2.2.4. Estado Ecológico según los indicadores IBMWP e IPS

A continuación se expone el estado ecológico de las estaciones según los indicadores de macroinvertebrados (IBMWP) y diatomeas (IPS), sin considerar el de macrófitos (IVAM-G), Tabla 37.

En la Figura 70 se pueden observar los resultados de estado ecológico que se obtuvieron según los indicadores biológicos IBMWP e IPS. En el cálculo también se tuvieron en cuenta aquellas estaciones de las que se disponía un solo dato, bien fuera de diatomeas o de macroinvertebrados. Teniendo en cuenta lo comentado anteriormente, se observa que en el 21 % de las estaciones se obtuvo un estado ecológico correspondiente a muy bueno y el 47 % presentó un buen estado. En total, en el 68 % de las estaciones para las que se obtuvieron datos de los indicadores se cumplieron los objetivos establecidos en la DMA y un 32 % no los alcanzó. El estado moderado se obtuvo en un 26 % de las estaciones.

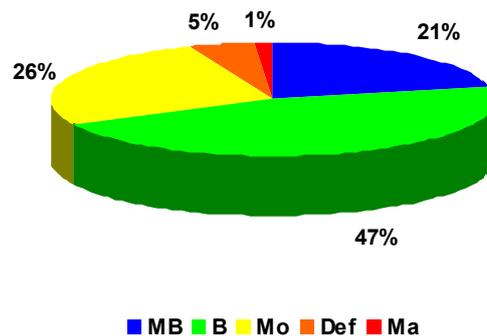


Figura 70. Estado ecológico de las estaciones muestreadas según los indicadores biológicos IBMWP e IPS.

Si se analizan los datos para las diferentes tipologías, Figura 71, se observa que el tipo R-T12 (*ríos de montaña mediterránea calcárea*) obtuvo el mayor número de estaciones que alcanzaron el estado muy bueno.

Los peores resultados se obtuvieron en los tipos R-T09 (*ríos mineralizados de baja montaña mediterránea*), R-T15 (*ejes mediterráneo-continentales poco mineralizados*), R-T16 (*ejes mediterráneo-continentales mineralizados*) y R-T17bis (*grandes ejes en ambiente mediterráneo con influencia oceánica*), Tabla 44.

En los tipos R-T11, R-T12, R-T15, R-T26 y R-T27 más el 50% de las estaciones en las que se pudo calcular el estado ecológico alcanzaron el estado bueno y muy bueno.

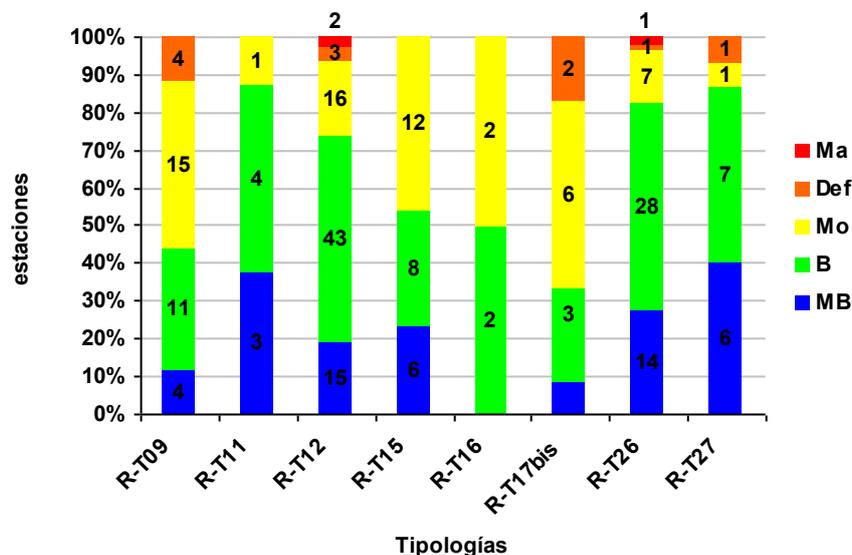


Figura 71. Estado ecológico de las estaciones muestreadas según los indicadores biológicos IBMWP e IPS para cada tipología.

En la siguiente tabla se presentan el nº de estaciones para cada clase de calidad en cada una de las tipologías.

Tabla 44. Número de estaciones para cada clase de calidad en los diferentes tipos de ríos muestreados. SD: sin datos.

Tipo	Denominación	MB	B	Mo	Def	Ma	SD
R-T09	Ríos mineralizados de baja montaña mediterránea	4	11	15	4	0	3
R-T11	Ríos de montaña mediterránea silíceo	3	4	1	0	0	0
R-T12	Ríos de montaña mediterránea calcárea	15	43	16	3	2	2
R-T15	Ejes mediterráneo-continentales poco mineralizados	6	8	12	0	0	4
R-T16	Ejes mediterráneo-continentales mineralizados	0	2	2	0	0	0
R-T17bis	Grandes ejes en ambiente mediterráneo con influencia oceánica	1	3	6	2	0	2
R-T26	Ríos de montaña húmeda calcárea	14	28	7	1	1	6
R-T27	Ríos de alta montaña	6	7	1	1	0	0
Total		49	106	60	11	3	17

En este apartado se presentan los resultados de estado ecológico obtenidos mediante la evaluación conjunta de las estaciones de agua mediante los índices IBMWP e IPS.

Los mejores resultados se obtuvieron, como cabía esperar, en las estaciones de la red de referencia, donde todas las masas, excepto en el tipo R-T11, alcanzaron, como mínimo, el buen estado.

La red de vigilancia obtuvo un 63 % de las estaciones que cumplieron los objetivos de la DMA. En la red de control operativo predominaron los estados bueno y moderado, con un 40 % y 39 % de las estaciones; el 51 % de las estaciones no alcanzaron el buen estado ecológico. En la red de investigación predominó el estado bueno con un 62 % de las estaciones.

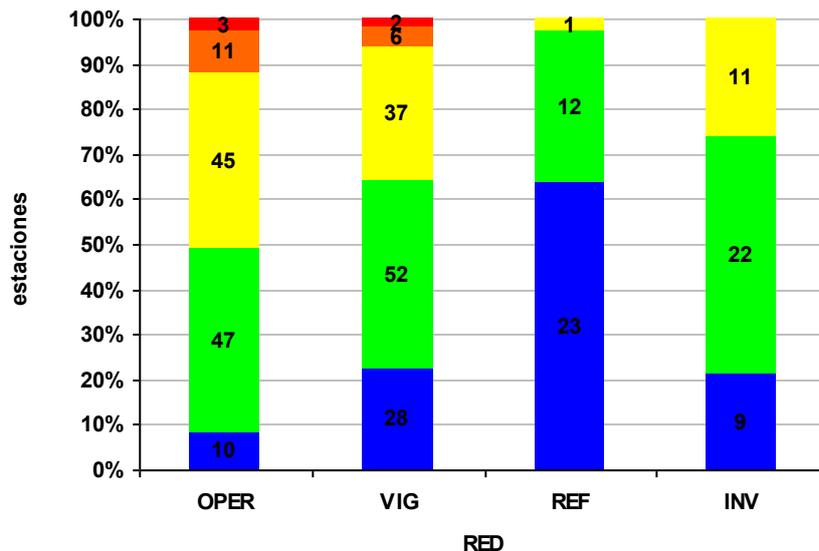


Figura 72. Estado ecológico de las estaciones muestreadas según los indicadores biológicos IBMWP e IPS. OPER=operativo; VIG=vigilancia; REF=referencia; INV=investigación.

Al analizar los datos obtenidos para cada una de las tipologías de las redes, se observó que los peores resultados, estado por debajo de Bueno, se obtuvieron en las tipologías R-T09, R-T15, R-T16 y R-T17bis de la red de control operativo. Estos datos mejoraron en la red de vigilancia, donde los peores resultados se obtuvieron en menor porcentaje en las tipologías R-T09, R-T15, R-T16 y R-T17bis. Los mejores resultados se obtuvieron en las tipologías de la red de referencia, Figura 73 y Tabla 45.

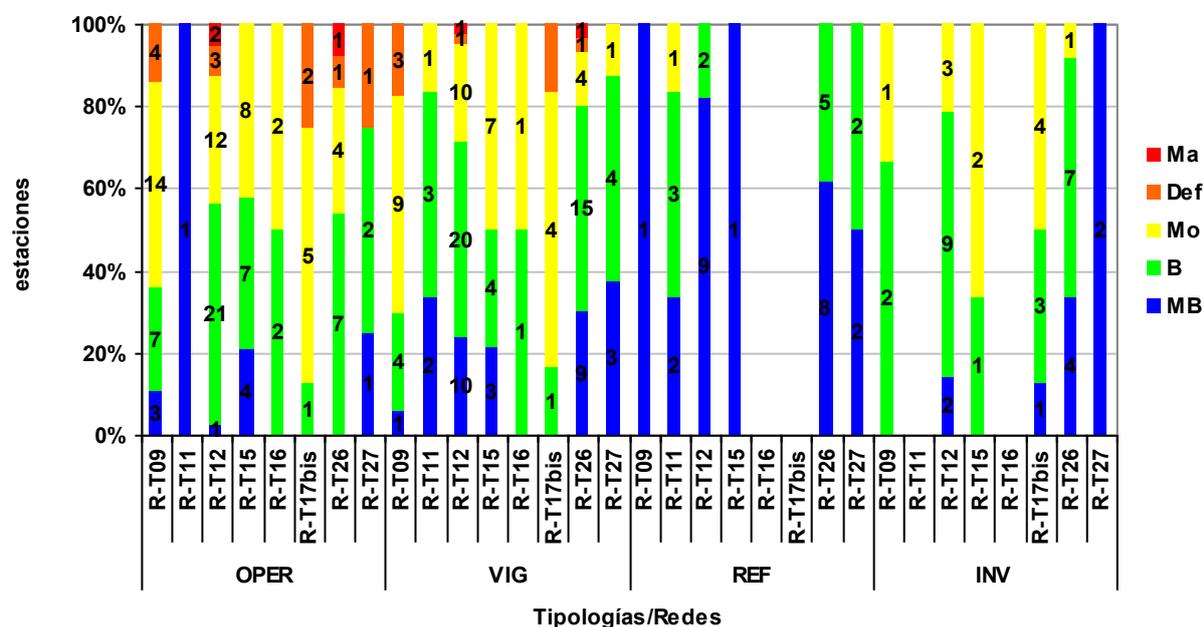


Figura 73. Estado ecológico de las estaciones muestreadas según los indicadores biológicos IBMWP e IPS para cada tipología. OPER=operativo; VIG=vigilancia; REF=referencia; INV=investigación.

Tabla 45. Número de estaciones para cada clase de calidad en los diferentes tipos de ríos muestreados. SD: sin datos. OPER=operativo; VIG=vigilancia; REF=referencia; INV=investigación.

Tipo	OPER						VIG						REF						INV					
	MB	B	Mo	Def	Ma	SD	MB	B	Mo	Def	Ma	SD	MB	B	Mo	Def	Ma	SD	MB	B	Mo	Def	Ma	SD
R-T09	3	7	14	4	0	1	1	4	9	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	2
R-T11	1	0	0	0	0	0	2	3	1	0	0	0	2	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
R-T12	1	21	12	3	2	1	10	20	10	1	1	0	9	2	0	0	0	0	2	9	3	0	0	1
R-T15	4	7	8	0	0	3	3	4	7	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	3
R-T16	0	2	2	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
R-T17bis	0	1	5	2	0	2	0	1	4	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	3	4	0	0	0
R-T26	0	7	4	1	1	2	9	15	4	1	1	2	8	5	0	0	0	0	4	7	1	0	0	2
R-T27	1	2	0	1	0	0	3	4	1	0	0	0	2	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
Total	10	47	45	11	3	9	28	52	37	6	2	4	23	12	1	0	0	0	9	22	11	0	0	8

4.2.2.5. Estado Ecológico de las masas según los indicadores IBMWP e IPS

A continuación, se expone el estado ecológico de las masas según los indicadores de macroinvertebrados (IBMWP) y diatomeas (IPS), sin considerar el de macrófitos (IVAM-G), Tabla 37.

En la Figura 74 se pueden observar los resultados de estado ecológico que se obtuvieron según los indicadores biológicos IBMWP e IPS. En el cálculo también se tuvieron en cuenta aquellas estaciones de las que se disponía un solo dato, bien fuera de diatomeas o de macroinvertebrados. Teniendo en cuenta lo comentado anteriormente, se observa que en el 24 % de las masas se obtuvo un estado ecológico correspondiente a muy bueno y el 43 % presentó un buen estado. En total, en el 67 % de las estaciones para las que se obtuvieron datos de los indicadores se cumplieron los objetivos establecidos en la DMA y un 33 % no los alcanzó. El estado moderado se obtuvo en un 26 % de las estaciones.

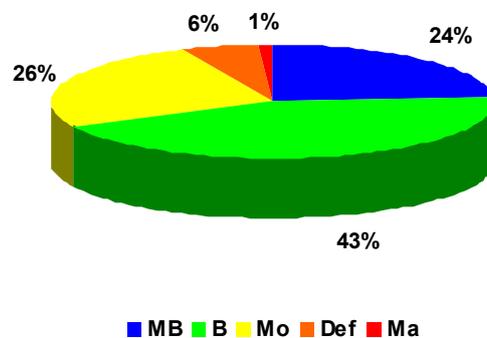


Figura 74. Estado ecológico de las masas muestreadas según los indicadores biológicos IBMWP e IPS.

Si se analizan los datos para las diferentes tipologías, Figura 75, se observa que el tipo R-T12 (*ríos de montaña mediterránea calcárea*) obtuvo el mayor número de estaciones que alcanzaron el estado muy bueno.

Los peores resultados se obtuvieron en los tipos R-T09 (*ríos mineralizados de baja montaña mediterránea*), R-T15 (*ejes mediterráneo-continentales poco mineralizados*), R-T16 (*ejes mediterráneo-continentales mineralizados*) y R-T17bis (*grandes ejes en ambiente mediterráneo con influencia oceánica*), Tabla 44.

En los tipos R-T11, R-T12, R-T15, R-T26 y R-T27 más el 50% de las estaciones en las que se pudo calcular el estado ecológico alcanzaron el estado bueno y muy bueno.

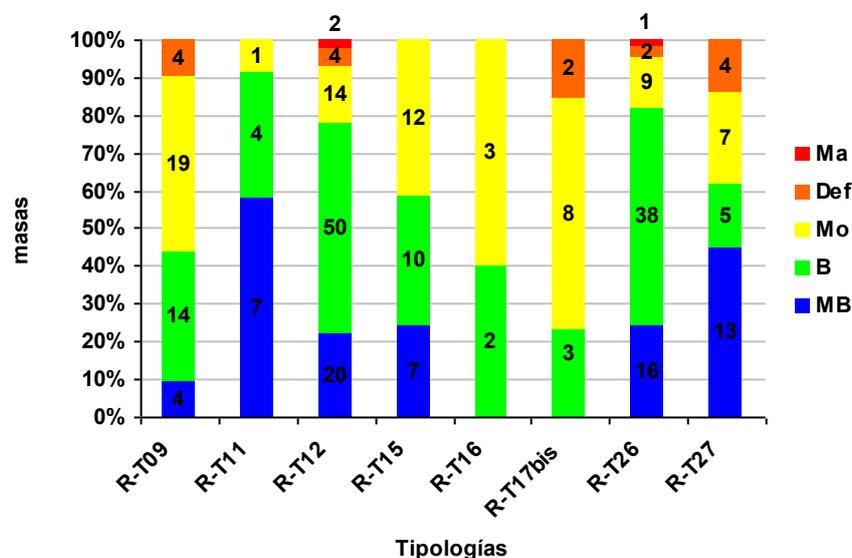


Figura 75. Estado ecológico de las masas muestreadas según los indicadores biológicos IBMWP e IPS para cada tipología.

En la siguiente tabla se presentan el nº de masas para cada clase de calidad en cada una de las tipologías.

Tabla 46. Número de masas para cada clase de calidad en los diferentes tipos de ríos muestreados. SD: sin datos.

Tipo	Denominación	MB	B	Mo	Def	Ma	SD
R-T09	Ríos mineralizados de baja montaña mediterránea	4	14	19	4	0	4
R-T11	Ríos de montaña mediterránea silíceo	7	4	1	0	0	0
R-T12	Ríos de montaña mediterránea calcárea	20	50	14	4	2	3
R-T15	Ejes mediterráneo-continentales poco mineralizados	7	10	12	0	0	5
R-T16	Ejes mediterráneo-continentales mineralizados	0	2	3	0	0	0
R-T17bis	Grandes ejes en ambiente mediterráneo con influencia oceánica	0	3	8	2	0	3
R-T26	Ríos de montaña húmeda calcárea	16	38	9	2	1	8
R-T27	Ríos de alta montaña	13	5	7	4	0	0
Total		67	126	73	16	3	23

4.2.3. Indicadores de calidad hidromorfológicos

En los apartados siguientes se expone la metodología utilizada en el establecimiento de rangos de calidad para la evaluación del estado ecológico mediante estos dos indicadores.

Para establecer los límites de corte de las clases de estado ecológico del IHF se siguieron las indicaciones de la instrucción de planificación hidrológica para cada tipo de río, excepto en los tipos R-T15, R-T16 y R-T17bis de los que no se dispone condiciones de referencia. En estos casos se siguieron las indicaciones del informe CEMAS de 2013 (CHE, 2014) y se les aplicaron los límites establecidos para el tipo R-T12 (Tabla 47). En la Tabla 48, se presentan los resultados obtenidos. Para el índice QBR y el cálculo del estado hidromorfológico se utilizaron los límites de corte entre estado del Anejo II del RD 817/2015.

Tabla 47. Rangos de Estado Ecológico de los índices IHF (Anejo III de la Orden ARM/2656/2008. *En los tipos R-T15, R-T16 y R-T17bis no se han establecido condiciones de referencia, a nivel de aproximación y de forma provisional, se utilizan para el diagnóstico del estado ecológico las mismas condiciones que las asignadas para el tipo R-T12.). Límites de corte del índice QBR, Anejo II RD 817/2015.

Tipología	Denominación	IHF			QBR		
		Condición de referencia	MB/B	EQR Límite MB-B	Condición de referencia	MB/B	EQR Límite MB-B
R-T09	Ríos mineralizados de baja montaña mediterránea	77	73.15	0.95	85	79.98	0.941
R-T11	Ríos de montaña mediterránea silíceo	72	66.24	0.92	90	79.92	0.888
R-T12	Ríos de montaña mediterránea calcárea	74	59.94	0.89	88	69.96	0.795
R-T15	Ejes mediterráneo-continentales poco mineralizados	74	*	0.89	100	80	0.8
R-T16	Ejes mediterráneo-continentales mineralizados	74	*	0.89	85	72.84	0.857
R-T17bis	Grandes ejes en ambiente mediterráneo con influencia oceánica	74	*	0.89	80	70	0.875
R-T26	Ríos de montaña húmeda calcárea	63.5	57.15	0.9	100	95	0.95
R-T27	Ríos de alta montaña	72	68.4	0.95	90	69.93	0.777

Tabla 48. ESTADO HIDROMORFOLÓGICO. MB=muy bueno; B=bueno; EE-IHF: estado según el índice IHF. EE-QBR: estado según el índice QBR. EE-HMF: estado hidromorfológico final según el QBR (MB: muy bueno; B: Inferior a muy bueno). A =Estaciones muestreadas; B-G= estación muestreada A que representa a otra masa de agua. OPER=operativo; OPER-RED: operativo reducido; VIG=vigilancia; REF=referencia; INV=investigación; C-GÁLLEGO=Control río Gállego; INV-LÉRIDA=control investigación lérica; INV-BIO-MAI=investigación macroinvertebrados; INV-BIO-FTP=investigación fitoplancton. Masa=0; estación que representa a otra masa.

Estación	Toponimia	Masa	Tipología	CRedes	IHF	EQR IHF	EE IHF Estación	EE-IHF MASA	QBR	EQR QBR	EE QBR Estación	EE HMF Estación	EE HMF Masa
0001-A	Ebro / Miranda de Ebro	403	R-T15	OPER-BIO + VIG-BIO	71	0.96	MB	MB	55	0.550	B	B	B
0001-B	Ebro / Miranda de Ebro (MAS 404)	404	R-T15	OPER-BIO + VIG-BIO	71	0.96	MB	MB	55	0.550	B	B	B
0002-A	Ebro / Castejón	448	R-T17bis	VIG-BIO	60	0.81	MB	MB	45	0.563	B	B	B
0002-B	Ebro / Castejón (MAS 447)	447	R-T17bis	VIG-BIO	60	0.81	MB	MB	45	0.563	B	B	B
0004-A	Arga / Funes	423	R-T15	OPER-BIO + VIG-BIO	64	0.86	MB	MB	75	0.750	B	B	B
0009-A	Jalón / Huérmeda	443	R-T16	OPER-BIO + VIG-BIO	66	0.89	MB	MB	95	1.118	MB	MB	MB
0009-B	Jalón / Huérmeda (MAS 442)	442	R-T16	OPER-BIO + VIG-BIO	66	0.89	MB	MB	95	1.118	MB	MB	MB
0010-A	Jiloca / Daroca	323	R-T12	OPER-BIO	71	0.96	MB	MB	75	0.852	MB	MB	MB
0010-B	Jiloca / Daroca (MAS 829)	829	R-T12	OPER-BIO	71	0.96	MB	MB	75	0.852	MB	MB	MB
0014-A	Martín / Hajar	135	R-T09	OPER-BIO + VIG-BIO	62	0.81	B	B	75	0.882	B	B	B
0017-A	Cinca / Fraga	441	R-T15	OPER-BIO + VIG-BIO	69	0.93	MB	MB	90	0.900	MB	MB	MB
0024-A	Segre / Lleida	432	R-T15	INV-LERIDA + OPER-BIO + VIG-BIO			SD	MB			SD	SD	MB
0025-A	Segre / Serós	433	R-T15	OPER-BIO + VIG-BIO	74	1.00	MB	MB	60	0.600	B	B	B
0027-A	Ebro / Tortosa	463	R-T17bis	INV-BIO-MAI	62	0.84	MB	MB	45	0.563	B	B	B
0033-A	Alcanadre / Peralta de Alcofea	157	R-T09	OPER-RED-BIO	69	0.90	B	B	100	1.176	MB	MB	MB
0036-A	Iregua / Islallana	506	R-T26	VIG-BIO	66	1.04	MB	MB	75	0.750	B	B	B
0042-A	Jiloca / Calamocho (aguas arriba, El Poyo del Cid)	322	R-T12	OPER-BIO + VIG-BIO	76	1.03	MB	MB	90	1.023	MB	MB	MB
0060-A	Arba de Luesia / Tauste	106	R-T09	OPER-BIO + VIG-BIO			SD	SD	90	1.059	MB	MB	MB
0065-A	Irati / Liédena	418	R-T15	VIG-BIO	61	0.82	MB	MB	100	1.000	MB	MB	MB
0069-A	Arga / Etxauri	422	R-T15	VIG-BIO	68	0.92	MB	MB	95	0.950	MB	MB	MB
0074-A	Zadorra / Arce - Miranda de Ebro	406	R-T15	OPER-BIO + VIG-BIO	79	1.07	MB	MB	70	0.700	B	B	B
0087-A	Jalón / Grisén	446	R-T16	OPER-BIO	73	0.99	MB	MB	90	1.059	MB	MB	MB
0089-A	Gállego / Zaragoza	426	R-T15	OPER-BIO + C.GÁLLEGO	71	0.96	MB	MB	70	0.700	B	B	B
0092-A	Nela / Trespademe	232	R-T12	VIG-BIO	66	0.89	MB	MB	75	0.852	MB	MB	MB
0095-A	Vero / Barbastro	153	R-T09	OPER-BIO	74	0.96	MB	MB	100	1.176	MB	MB	MB
0106-A	Guadalope / Santolea - Derivación Ac. Mayor	0	R-T09	OPER-RED-BIO	71	0.92	B		100	1.176	MB	MB	

Estación	Toponimia	Masa	Tipología	CRedes	IHF	QBR	EE IHF Estación	EE-IHF MASA	QBR	QBR	EE QBR Estación	EE HMF Estación	EE HMF Masa
0118-A	Martín / Oliete	133	R-T09	OPER-BIO + VIG-BIO	71	0.92	B	B	65	0.765	B	B	B
0120-A	Ebro / Lodosa	413	R-T15	VIG-BIO	64	0.86	MB	MB	60	0.600	B	B	B
0120-B	Ebro / Lodosa (MAS 412)	412	R-T15	VIG-BIO	64	0.86	MB	MB	60	0.600	B	B	B
0123-A	Gállego/Anzánigo	807	R-T12	VIG-BIO + C.GÁLLEGO	66	0.89	MB	MB	100	1.136	MB	MB	MB
0161-A	Ebro / Cereceda	795	R-T12	VIG-BIO	66	0.89	MB	MB	95	1.080	MB	MB	MB
0163-A	Ebro / Ascó	461	R-T17bis	INV-BIO-FTP + INV-BIO-MAI	66	0.89	MB	MB	65	0.813	B	B	B
0165-A	Bayas / Miranda de Ebro	240	R-T12	OPER-BIO + VIG-BIO	73	0.99	MB	MB	75	0.852	MB	MB	MB
0166-A	Jerea / Palazuelos de Cuesta Urria	234	R-T12	REF-BIO + VIG-BIO	76	1.03	MB	MB	90	1.023	MB	MB	MB
0166-B	Jerea / Palazuelos de Cuesta Urria (MAS 233)	233	R-T12	REF-BIO + VIG-BIO	76	1.03	MB	MB	90	1.023	MB	MB	MB
0166-C	Jerea / Palazuelos de Cuesta Urria (MAS 479)	479	R-T26	REF-BIO + VIG-BIO	76	1.20	MB	MB	90	0.900	B	B	B
0179-A	Zadorra / Vitoria - Trespuentes	249	R-T12	OPER-BIO + VIG-BIO	74	1.00	MB	MB	95	1.080	MB	MB	MB
0179-B	Zadorra / Vitoria - Trespuentes (MAS 247)	247	R-T12	OPER-BIO + VIG-BIO	74	1.00	MB	MB	95	1.080	MB	MB	MB
0180-A	Zadorra / Entre Mendivil y Durana	243	R-T26	OPER-BIO	68	1.07	MB	MB	90	0.900	B	B	B
0189-A	Oroncillo / Orón	239	R-T12	OPER-BIO + VIG-BIO	78	1.05	MB	MB	90	1.023	MB	MB	MB
0197-A	Leza / Ribafrecha	276	R-T12	REF-BIO + VIG-BIO	71	0.96	MB	MB	100	1.136	MB	MB	MB
0197-B	Leza / Ribafrecha (MAS 89)	89	R-T09	REF-BIO + VIG-BIO	71	0.92	B	B	100	1.176	MB	MB	MB
0207-A	Segre / Vilanova de la Barca	428	R-T15	OPER-BIO + VIG-BIO	68	0.92	MB	MB	90	0.900	MB	MB	MB
0207-B	Segre / Vilanova de la Barca (MAS 1048)	1048	R-T15	OPER-BIO + VIG-BIO	68	0.92	MB	MB	90	0.900	MB	MB	MB
0207-C	Segre / Vilanova de la Barca (MAS 957)	957	R-T15	OPER-BIO + VIG-BIO	68	0.92	MB	MB	90	0.900	MB	MB	MB
0208-A	Ebro / Haro	408	R-T15	OPER-BIO + VIG-BIO	71	0.96	MB	MB	100	1.000	MB	MB	MB
0208-B	Ebro / Haro (MAS 407)	407	R-T15	OPER-BIO + VIG-BIO	71	0.96	MB	MB	100	1.000	MB	MB	MB
0211-A	Ebro / Presa Pina	454	R-T17bis	OPER-BIO	68	0.92	MB	MB	50	0.625	B	B	B
0214-A	Alhama / Alfaro	97	R-T09	OPER-BIO + VIG-BIO	66	0.86	B	B	75	0.882	B	B	B
0217-A	Arga / Ororbia	548	R-T26	OPER-BIO + VIG-BIO	71	1.12	MB	MB	90	0.900	B	B	B
0217-B	Arga / Ororbia (MAS 546)	546	R-T26	OPER-BIO + VIG-BIO	71	1.12	MB	MB	90	0.900	B	B	B
0218-A	Isuela / Pompenillo	163	R-T09	OPER-BIO + VIG-BIO	61	0.79	B	B	90	1.059	MB	MB	MB
0219-A	Segre / Torres de Segre	433	R-T15	OPER-BIO	66	0.89	MB	MB	90	0.900	MB	MB	B
0221-A	Subialde o Zayas /	490	R-T26	VIG-BIO	75	1.18	MB	MB	100	1.000	MB	MB	MB

Estación	Toponimia	Masa	Tipología	CRedes	IHF	EQR IHF	EE IHF Estación	EE- IHF MASA	QBR	EQR QBR	EE QBR Estación	EE HMF Estación	EE HMF Masa
	Murua												
0225-A	Clamor Amarga / Aguas abajo de Zaidín	166	R-T09	OPER-BIO + VIG-BIO			SD	SD	20	0.235	B	B	B
0226-A	Alcanadre / Ontiñena	165	R-T09	OPER-BIO + VIG-BIO	66	0.86	B	B	100	1.176	MB	MB	MB
0227-A	Flumen / Sariñena	164	R-T09	OPER-BIO + VIG-BIO	64	0.83	B	B	90	1.059	MB	MB	MB
0242-A	Cidacos / Autol	288	R-T12	OPER-BIO + VIG-BIO	65	0.88	MB	MB	90	1.023	MB	MB	MB
0246-A	Gállego / Azud de Camarrera	962	R-T15	INV-BIO	66	0.89	MB	MB	90	0.900	MB	MB	MB
0247-A	Gállego / Villanueva	817	R-T15	OPER-BIO + VIG-BIO + C.GALLEGO	68	0.92	MB	MB	90	0.900	MB	MB	MB
0511-A	Ebro / Benifallet	461	R-T17bis	INV-BIO- FTP + INV- BIO-MAI	66	0.89	MB		50	0.625	B	B	B
0512-A	Ebro / Xerta	463	R-T17bis	INV-BIO- FTP + INV- BIO-MAI + OPER-BIO	61	0.82	MB	MB	40	0.500	B	B	B
0514-A	Trueba / Quintanilla de Pienza	477	R-T26	INV-BIO	66	1.04	MB	B	75	0.750	B	B	B
0523-A	Najerilla / Nájera	270	R-T12	VIG-BIO	63	0.85	MB	MB	75	0.852	MB	MB	MB
0528-A	Jubera / Murillo de Río Leza	277	R-T12	VIG-BIO	64	0.86	MB	MB	80	0.909	MB	MB	MB
0531-A	Irati / Aoiz	534	R-T26	INV-BIO	66	1.04	MB	MB	100	1.000	MB	MB	MB
0534-A	Alzania / Embalse de Urdalur	550	R-T26	VIG-BIO	70	1.10	MB	MB	100	1.000	MB	MB	MB
0539-A	Aurin / Isín	568	R-T26	REF-BIO + VIG-BIO	64	1.01	MB	MB	100	1.000	MB	MB	MB
0540-A	Fontobal / Ayerbe	116	R-T09	OPER-BIO + VIG-BIO	69	0.90	B	B	90	1.059	MB	MB	MB
0562-A	Cinca / Aguas abajo Monzón (Conchel)	437	R-T15	OPER-BIO + VIG-BIO	67	0.91	MB	MB	90	0.900	MB	MB	MB
0562-B	Cinca / Aguas abajo de Monzón (Conchel) (MAS 438)	438	R-T15	OPER-BIO + VIG-BIO	67	0.91	MB	MB	90	0.900	MB	MB	MB
0564-A	Zadorra / Salvatierra	241	R-T12	OPER-BIO	63	0.85	MB	MB	75	0.852	MB	MB	MB
0565-A	Huerta / Fuente de la Junquera	115	R-T09	OPER-BIO	64	0.83	B	B	70	0.824	B	B	B
0569-A	Arakil / Alsasua	551	R-T26	OPER-BIO			SD	MB			SD	SD	B
0572-A	Ega / Arinzano	285	R-T12	OPER-BIO + VIG-BIO	70	0.95	MB	MB	90	1.023	MB	MB	MB
0577-A	Arga / Puente la Reina	422	R-T15	OPER-BIO	68	0.92	MB		90	0.900	MB	MB	MB
0578-A	Ebro / Miranda (Aguas arriba)	402	R-T15	OPER-BIO	62	0.84	MB	MB	75	0.750	B	B	B
0578-B	Ebro / Miranda (Aguas arriba) (MAS 956)	956	R-T15	OPER-BIO	62	0.84	MB	MB	75	0.750	B	B	B
0586-A	Jalón/ Sabiñán	444	R-T16	OPER-BIO + VIG-BIO	76	1.03	MB	MB	90	1.059	MB	MB	MB
0590-A	Ebro / Escatrón	456	R-T17bis	INV-BIO- FTP + OPER-BIO + VIG-BIO	66	0.89	MB	MB	70	0.875	B	B	B

Estación	Toponimia	Masa	Tipología	CRedes	IHF	EQR IHF	EE IHF Estación	EE- IHF MASA	QBR	EQR QBR	EE QBR Estación	EE HMF Estación	EE HMF Masa
0590-B	Ebro / Escatrón (MAS 457)	457	R-T17bis	INV-BIO-FTP + OPER-BIO + VIG-BIO	66	0.89	MB	MB	70	0.875	B	B	B
0592-A	Ebro / Pina de Ebro	455	R-T17bis	INV-BIO-FTP + OPER-BIO + VIG-BIO	69	0.93	MB	MB	45	0.563	B	B	B
0593-A	Jalón / Terrer	108	R-T09	OPER-BIO	78	1.01	MB	MB	55	0.647	B	B	B
0593-B	Jalón / Terrer (MAS 107)	107	R-T09	OPER-BIO	78	1.01	MB	MB	55	0.647	B	B	B
0607-A	Flamisell / Poba de Segur	650	R-T26	INV-BIO	81	1.28	MB	MB	70	0.700	B	B	B
0609-A	Salón / Villatomil	231	R-T12	VIG-BIO	69	0.93	MB	MB	90	1.023	MB	MB	MB
0618-A	Gállego / Embalse del Gillego	848	R-T27	OPER-RED-BIO	71	0.99	MB	MB			SD	SD	SD
0619-A	Negro / Vielha	0	R-T27	VIG-BIO	61	0.85	B		100	1.111	MB	MB	
0623-A	Algas / Mas de Bañetes	398	R-T12	REF-BIO + VIG-BIO	59	0.80	B	B	100	1.136	MB	MB	MB
0649-A	Santa Engracia / Villarreal de Álava	487	R-T26	VIG-BIO	68	1.07	MB	MB	85	0.850	B	B	B
0657-A	Ebro / Zaragoza - Almozara	452	R-T17bis	INV-BIO-FTP + OPER-BIO + VIG-BIO	70	0.95	MB	MB	35	0.438	B	B	B
0705-A	Garona / Es Bordes	0	R-T27	VIG-BIO	65	0.90	B		70	0.778	MB	MB	
0808-A	Gállego / Santa Eulalia	425	R-T15	REF-BIO + VIG-BIO + C.GALLEGO	77	1.04	MB	MB	100	1.000	MB	MB	MB
0816-A	Escá / Burgui	524	R-T26	REF-BIO	71	1.12	MB	MB	100	1.000	MB	MB	MB
0816-B	Escá / Burgui (MAS 696)	696	R-T27	REF-BIO	71	0.99	MB	MB	100	1.110	MB	MB	MB
0823-A	Anduña / Ochagavía, piscina fluvial	538	R-T26	OPER-RED-BIO	61	0.96	MB	MB	100	1.000	MB	MB	MB
1004-A	Nela / Puente de	474	R-T26	REF-BIO + VIG-BIO	70	1.10	MB	MB	100	1.000	MB	MB	MB
1006-A	Trueba / El Vado	477	R-T26	REF-BIO + VIG-BIO	57	0.90	B	B	100	1.000	MB	MB	B
1017-A	Omecillo / Bergüenda	236	R-T12	VIG-BIO	74	1.00	MB	MB	90	1.023	MB	MB	MB
1028-A	Zadorra / La Puebla de Arganzón	405	R-T15	OPER-BIO	76	1.03	MB	MB	90	0.900	MB	MB	MB
1034-A	Inglares / Peñacerrada	255	R-T12	OPER-BIO + VIG-BIO	89	1.20	MB	MB	90	1.023	MB	MB	MB
1035-A	Inglares / En C. Ebro - Carretera N-124	255	R-T12	INV-BIO	73	0.99	MB	MB	90	1.023	MB	MB	MB
1037-A	Linares / Torres del Río	278	R-T09	OPER-BIO + VIG-BIO	62	0.81	B	B	90	1.059	MB	MB	MB
1038-A	Linares / Mendavia	91	R-T09	OPER-BIO	67	0.87	B		5	0.059	B	B	B
1039-A	Ega / Lagran	279	R-T12	VIG-BIO	67	0.91	MB	MB	100	1.136	MB	MB	MB
1042-A	Ega / Aguas Abajo de Estella	283	R-T12	OPER-BIO	72	0.97	MB	MB	90	1.023	MB	MB	MB
1062-A	Irati / Oroz - Betelu (Olaidea)	532	R-T26	VIG-BIO	63	0.99	MB	MB	100	1.000	MB	MB	MB
1062-B	Irati / Oroz - Betelu (Olaidea) (MAS 958)	958	R-T26	VIG-BIO	63	0.99	MB	MB	100	1.000	MB	MB	MB
1064-A	Irati / Lumbier	289	R-T12	VIG-BIO	59	0.80	B	B	90	1.023	MB	MB	MB
1064-B	Irati / Lumbier (MAS	536	R-T26	VIG-BIO	59	0.93	MB	MB	90	0.900	B	B	B

Estación	Toponimia	Masa	Tipología	CRedes	IHF	EQR IHF	EE IHF Estación	EE-IHF MASA	QBR	EQR QBR	EE QBR Estación	EE HMF Estación	EE HMF Masa
	536)												
1065-A	Urrobi / Puente carretera Garralda	533	R-T26	REF-BIO + VIG-BIO	70	1.10	MB	MB	100	1.000	MB	MB	MB
1072-A	Arga / Quinto Real	793	R-T26	VIG-BIO	70	1.10	MB	MB	100	1.000	MB	MB	MB
1072-B	Arga / Quinto Real (MAS 699)	699	R-T27	VIG-BIO	70	0.97	MB	MB	100	1.111	MB	MB	MB
1083-A	Arba de Luesia / Luesia	303	R-T09	REF-BIO	64	0.83	B	B	100	1.176	MB	MB	MB
1088-A	Gállego / Biescas	706	R-T27	VIG-BIO + C.GALLEGO	59	0.82	B	B	90	1.000	MB	MB	MB
1088-B	Gállego / Biescas (MAS 700)	700	R-T27	VIG-BIO + C.GALLEGO	59	0.82	B	B	90	1.000	MB	MB	MB
1088-C	Gállego / Biescas (MAS 701)	701	R-T27	VIG-BIO + C.GALLEGO	59	0.82	B	B	90	1.000	MB	MB	MB
1088-D	Gállego / Biescas (MAS 565)	565	R-T26	VIG-BIO + C.GALLEGO	59	0.93	MB	MB	90	0.900	B	B	B
1088-E	Gállego / Biescas (MAS 567)	567	R-T26	VIG-BIO + C.GALLEGO	59	0.93	MB	MB	90	0.900	B	B	B
1088-F	Gállego / Biescas (MAS 704)	704	R-T27	VIG-BIO + C.GALLEGO	59	0.82	B	B	90	1.000	MB	MB	MB
1090-A	Gállego / Hostal de Ipiés	573	R-T26	VIG-BIO + C.GALLEGO	74	1.17	MB	MB	90	0.900	B	B	B
1090-C	Gállego / Hostal de Ipiés (MAS 575)	575	R-T26	VIG-BIO + C.GALLEGO	74	1.17	MB	MB	90	0.900	B	B	B
1090-D	Gállego / Hostal de Ipiés (MAS 577)	577	R-T26	VIG-BIO + C.GALLEGO	74	1.17	MB	MB	90	0.900	B	B	B
1093-A	Gállego / Marracos	0	R-T15	OPER-RED-BIO + C.GALLEGO	71	0.96	MB		100	1.000	MB	MB	
1096-A	Segre / Llivia	578	R-T26	OPER-BIO + VIG-BIO	73	1.15	MB	MB	60	0.600	B	B	B
1097-A	Segre / Aguas abajo de Martinet	581	R-T26	OPER-RED-BIO	71	1.12	MB	MB	80	0.800	B	B	B
1141-A	Alcanadre / Puente a las Cellas	381	R-T12	REF-BIO + VIG-BIO	76	1.03	MB	MB	100	1.136	MB	MB	MB
1143-A	Alcanadre / Sariñena	161	R-T09	INV-BIO	71	0.92	B	B	90	1.059	MB	MB	MB
1149-A	Ebro / Reinosá	465	R-T26	VIG-BIO	73	1.15	MB	MB	70	0.700	B	B	B
1151-A	Ebro / Quintanilla De An	472	R-T26	INV-BIO			SD	SD	95	0.950	B	B	B
1151-B	Ebro / Quintanilla de An (MAS 470)	470	R-T26	INV-BIO			SD	SD	95	0.950	B	B	B
1151-C	Ebro / Quintanilla de An (MAS 471)	471	R-T26	INV-BIO			SD	SD	95	0.950	B	B	B
1156-A	Ebro / Puente de Elciego	410	R-T15	OPER-BIO + VIG-BIO	66	0.89	MB	MB	100	1.000	MB	MB	MB
1164-A	Ebro / Alagón	451	R-T17bis	OPER-BIO	62	0.84	MB	MB	55	0.688	B	B	B
1167-A	Ebro / Mora de Ebro	461	R-T17bis	INV-BIO-FTP + INV-BIO-MAI + OPER-BIO + VIG-BIO	72	0.97	MB	MB	50	0.625	B	B	B
1173-A	Tirón / Aguas arriba Fresneda de la Sierra	179	R-T11	REF-BIO + VIG-BIO	70	0.97	MB	MB	100	1.111	MB	MB	MB

Estación	Toponimia	Masa	Tipología	CRedes	IHF	EQR IHF	EE IHF Estación	EE- IHF MASA	QBR	EQR QBR	EE QBR Estación	EE HMF Estación	EE HMF Masa
1173-B	Tirón / Aguas arriba Fresneda de la Sierra (MAS 493)	493	R-T26	REF-BIO + VIG-BIO	70	1.10	MB	MB	100	1.000	MB	MB	MB
1174-A	Tirón / Belorado	495	R-T26	VIG-BIO	66	1.04	MB	MB	90	0.900	B	B	B
1175-A	Tirón / Cerezo del Río Tirón	258	R-T12	VIG-BIO	69	0.93	MB	MB	90	1.023	MB	MB	MB
1175-B	Tirón / Cerezo de Río Tirón (MAS 257)	257	R-T12	VIG-BIO	69	0.93	MB	MB	90	1.023	MB	MB	MB
1178-A	Najerilla / Villavelayo (aguas arriba)	183	R-T11	REF-BIO + VIG-BIO	71	0.99	MB	MB	100	1.111	MB	MB	MB
1184-A	Iregua / Puente De Almarza	203	R-T11	OPER-RED- BIO			SD	SD	100	1.111	MB	MB	MB
1184-B	Iregua / Puente De Almarza (MAS 202)	202	R-T11	OPER-RED- BIO			SD	SD	100	1.111	MB	MB	MB
1184-C	Iregua / Puente de Almarza (MAS 201)	201	R-T11	OPER-RED- BIO			SD	SD	100	1.111	MB	MB	MB
1184-D	Iregua / Puente de Almarza (MAS 953)	953	R-T11	OPER-RED- BIO			SD	SD	100	1.111	MB	MB	MB
1184-E	Iregua / Puente de Almarza (MAS 810)	810	R-T11	OPER-RED- BIO			SD	SD	100	1.111	MB	MB	MB
1189-A	Cidacos / Peroblasco	0	R-T12	INV-BIO	66	0.89	MB		100	1.136	MB	MB	
1189-B	Cidacos / Peroblasco (MAS 286)	286	R-T12	INV-BIO	66	0.89	MB	MB	100	1.136	MB	MB	MB
1189-C	Cidacos / Peroblasco (MAS 287)	287	R-T12	INV-BIO	66	0.89	MB	MB	100	1.136	MB	MB	MB
1191-A	Linares / San Pedro Manrique	296	R-T12	OPER-BIO + VIG-BIO	76	1.03	MB	MB	95	1.080	MB	MB	MB
1191-B	Linares / San Pedro Manrique (MAS 560)	560	R-T26	OPER-BIO + VIG-BIO	76	1.20	MB	MB	95	0.950	MB	MB	MB
1193-A	Alhama / Magaña	295	R-T12	REF-BIO + VIG-BIO	67	0.91	MB	MB	100	1.136	MB	MB	MB
1203-A	Jiloca / Morata de Jiloca	109	R-T12	OPER-BIO	69	0.93	MB	MB	55	0.625	B	B	B
1206-A	Jalón / Aguas Arriba Somaén	0	R-T12	INV-BIO	61	0.82	MB		70	0.795	MB	MB	
1206-B	Jalón / Aguas arriba Somaén (MAS 306)	306	R-T12	INV-BIO	61	0.82	MB	MB	70	0.795	MB	MB	MB
1206-C	Jalón / Aguas arriba Somaén (MAS 307)	307	R-T12	INV-BIO	61	0.82	MB	MB	70	0.795	MB	MB	MB
1207-A	Jalón / Santa María de Huerta	308	R-T12	OPER-BIO + VIG-BIO	70	0.95	MB	MB	75	0.852	MB	MB	MB
1215-A	Piedra / Nuévalos	315	R-T12	INV-BIO			SD	B			SD	SD	MB
1219-A	Huerta / Cerveruela	821	R-T12	OPER-BIO + VIG-BIO	71	0.96	MB	MB	100	1.136	MB	MB	MB
1231-A	Martín / Albalate del Arzobispo	135	R-T09	INV-BIO	70	0.91	B	B	90	1.059	MB	MB	B
1238-A	Guadalope / Alcañiz (aguas abajo)	145	R-T09	OPER-BIO + VIG-BIO	68	0.88	B	B	100	1.176	MB	MB	MB
1240-A	Matarraña / Beceite, Parrizal	383	R-T12	REF-BIO + VIG-BIO	71	0.96	MB	MB	100	1.136	MB	MB	MB
1247-A	Huecha / Añon E.A.	563	R-T26	INV-BIO	75	1.18	MB	MB	95	0.950	B	B	B
1249-A	Huecha / Magallón	99	R-T09	OPER-BIO + VIG-BIO	62	0.81	B	B	90	1.059	MB	MB	MB

Estación	Toponimia	Masa	Tipología	CRedes	IHF	EQR IHF	EE IHF Estación	EE-IHF MASA	QBR	EQR QBR	EE QBR Estación	EE HMF Estación	EE HMF Masa
1252-A	Queiles / Novallas	301	R-T12	OPER-BIO + VIG-BIO	62	0.84	MB	MB	90	1.023	MB	MB	MB
1254-A	Guadalopillo / Alcorisa	140	R-T09	OPER-BIO	76	0.99	MB	MB	90	1.059	MB	MB	MB
1254-B	Guadalopillo / Alcorisa (MAS 142)	142	R-T09	OPER-BIO	76	0.99	MB	MB	90	1.059	MB	MB	MB
1260-A	Jalón / Bubierca	314	R-T12	OPER-BIO + VIG-BIO	69	0.93	MB	MB	95	1.080	MB	MB	MB
1263-A	Piedra / Cimballa	315	R-T12	OPER-BIO + VIG-BIO	59	0.80	B	B	70	0.795	MB	MB	MB
1269-A	Añamaza / Casetas de Barnueva	298	R-T12	OPER-BIO	62	0.84	MB	MB	60	0.682	B	B	B
1270-A	Ésera / Plan de l'Hospital de Benasque	764	R-T27	REF-BIO + VIG-BIO	69	0.96	MB	MB			SD	SD	SD
1279-A	Arba de Biel / El Frago	304	R-T12	REF-BIO	62	0.84	MB	MB	100	1.136	MB	MB	MB
1282-A	Vero / Camping de Alquézar	375	R-T12	REF-BIO	78	1.05	MB	MB	100	1.136	MB	MB	MB
1297-A	Ebro / Flix (aguas abajo de la presa)	459	R-T17bis	OPER-BIO	58	0.78	B	B	75	0.938	MB	MB	MB
1298-A	Garona / Arties	782	R-T27	VIG-BIO	62	0.86	B	B	15	0.167	B	B	B
1298-B	Garona / Arties (MAS 778)	778	R-T27	VIG-BIO	62	0.86	B	B	15	0.167	B	B	B
1298-C	Garona / Arties (MAS 855)	855	R-T27	VIG-BIO	62	0.86	B	B	15	0.167	B	B	B
1298-D	Garona / Arties (MAS 779)	779	R-T27	VIG-BIO	62	0.86	B	B	15	0.167	B	B	B
1298-E	Garona / Arties (MAS 780)	780	R-T27	VIG-BIO	62	0.86	B	B	15	0.167	B	B	B
1298-F	Garona / Arties (MAS 781)	781	R-T27	VIG-BIO	62	0.86	B	B	15	0.167	B	B	B
1298-G	Garona / Arties (MAS 851)	851	R-T27	VIG-BIO	62	0.86	B	B	15	0.167	B	B	B
1299-A	Garona / Bossost	788	R-T27	VIG-BIO	61	0.85	B	B	70	0.778	MB	MB	MB
1307-A	Zidacos / Barasoain	292	R-T12	OPER-BIO + VIG-BIO	71	0.96	MB	MB	90	1.023	MB	MB	MB
1308-A	Zidacos / Olite	94	R-T09	OPER-BIO + VIG-BIO	67	0.87	B	B	90	1.059	MB	MB	MB
1309-A	Onsella / Sangüesa	291	R-T12	VIG-BIO	66	0.89	MB	MB	90	1.023	MB	MB	MB
1311-A	Arga / Landaben - Pamplona	545	R-T26	OPER-BIO + VIG-BIO	66	1.04	MB	MB	75	0.750	B	B	B
1314-A	Salado / Mendigorria	96	R-T09	OPER-BIO + VIG-BIO	61	0.79	B	B	100	1.176	MB	MB	MB
1314-B	Salado / Mendigorria (MAS 558)	558	R-T26	OPER-BIO + VIG-BIO	61	0.96	MB	MB	100	1.000	MB	MB	MB
1314-C	Salado / Mendigorria (MAS 950)	950	R-T09	OPER-BIO + VIG-BIO	61	0.79	B	B	100	1.176	MB	MB	MB
1317-A	Larraun / Urritza	554	R-T26	OPER-BIO + VIG-BIO	61	0.96	MB	MB	75	0.750	B	B	B
1325-A	Zayas / Martiova	248	R-T12	OPER-BIO	70	0.95	MB	MB	90	1.023	MB	MB	MB
1338-A	Oja / Casalarreina	264	R-T12	OPER-BIO + VIG-BIO	73	0.99	MB	MB	75	0.852	MB	MB	MB
1341-A	Rudrón / Valdelateja	219	R-T12	VIG-BIO	69	0.93	MB	MB	100	1.136	MB	MB	MB
1341-B	Rudrón / Valdelateja (MAS 218)	218	R-T12	VIG-BIO	69	0.93	MB	MB	100	1.136	MB	MB	MB
1347-A	Leza / Agoncillo	90	R-T09	VIG-BIO	69	0.90	B	B	100	1.176	MB	MB	MB

Estación	Toponimia	Masa	Tipología	CRedes	IHF	QBR IHF	EE IHF Estación	EE- IHF MASA	QBR	QBR IHF	EE QBR Estación	EE HMF Estación	EE HMF Masa
1351-A	Val / Agreda	861	R-T12	OPER-BIO + VIG-BIO	74	1.00	MB	MB	45	0.511	B	B	B
1365-A	Martin / Montalbán	342	R-T12	OPER-BIO	68	0.92	MB	MB	90	1.023	MB	MB	MB
1380-A	Bergantes / Mare Deu de la Balma	356	R-T12	REF-BIO + VIG-BIO	66	0.89	MB	MB	100	1.136	MB	MB	MB
1387-A	Urbión / Santa Cruz del Valle	180	R-T11	REF-BIO + VIG-BIO	75	1.04	MB	MB	90	1.000	MB	MB	MB
1387-B	Urbión / Santa Cruz del Valle (MAS 494)	494	R-T26	REF-BIO + VIG-BIO	75	1.18	MB	MB	90	0.900	B	B	B
1393-A	Erro / Sorogain	535	R-T26	REF-BIO + VIG-BIO	70	1.10	MB	MB	100	1.000	MB	MB	MB
1393-B	Erro / Sorogain (MAS 698)	698	R-T27	REF-BIO + VIG-BIO	70	0.97	MB	MB	100	1.111	MB	MB	MB
1396-A	Trema / Torme	475	R-T26	VIG-BIO	73	1.15	MB	MB	55	0.550	B	B	B
1398-A	Guatizalema / Nocito	686	R-T26	REF-BIO + VIG-BIO	78	1.23	MB	MB	100	1.000	MB	MB	MB
1402-A	Isuela / Nigüella	111	R-T09	INV-BIO	66	0.86	B	B	80	0.941	MB	MB	MB
1402-B	Isuela / Nigüella (MAS 326)	326	R-T12	INV-BIO	66	0.89	MB	MB	80	0.909	MB	MB	MB
1411-A	Perejiles / Puente Antigua N-II	324	R-T12	OPER-BIO + VIG-BIO	64	0.86	MB	MB	90	1.023	MB	MB	MB
1413-A	Ega II / Antoñanza	280	R-T12	OPER-BIO	65	0.88	MB	MB	95	1.080	MB	MB	MB
1413-B	Ega II / Antoñanza (MAS 507)	507	R-T26	OPER-BIO	65	1.02	MB	MB	95	0.950	MB	MB	MB
1420-A	Valira / Aduana	617	R-T26	OPER-BIO	54	0.85	B	B	80	0.800	B	B	B
1422-A	Salado / Estenoz	556	R-T26	OPER-BIO + VIG-BIO	62	0.98	MB	MB	30	0.300	B	B	B
1423-A	Ubagua / Muez	557	R-T26	VIG-BIO	64	1.01	MB	MB	50	0.500	B	B	B
1435-A	Areta / Rípodas	537	R-T26	VIG-BIO	69	1.09	MB	MB	100	1.000	MB	MB	MB
1446-A	Irati / Cola Embalse de Irabia	531	R-T26	REF-BIO + VIG-BIO	68	1.07	MB	MB	100	1.000	MB	MB	MB
1448-A	Veral / Zuriza	694	R-T27	REF-BIO + VIG-BIO	63	0.88	B	B	100	1.111	MB	MB	MB
1454-A	Ebro / Trespaderne	228	R-T12	VIG-BIO	68	0.92	MB	MB	100	1.136	MB	MB	MB
1455-A	Cidacos / Yanguas E.A. 44.	687	R-T11	VIG-BIO	61	0.85	B	B	100	1.111	MB	MB	MB
1457-A	Iregua / Alberite	275	R-T12	VIG-BIO	71	0.96	MB	MB	75	0.852	MB	MB	MB
1458-A	Alhama / Cintruenigo E.A. 185	299	R-T12	OPER-BIO	71	0.96	MB	MB	75	0.852	MB	MB	MB
1471-A	Matarraña / Aguas arriba de la desembocadura del Tastavins	0	R-T12	OPER-RED- BIO	62	0.84	MB		95	1.080	MB	MB	
1476-A	Ésera/Desembocadura	434	R-T15	OPER-RED- BIO	66	0.89	MB	MB	100	1.000	MB	MB	MB
1512-A	Cinca / Velilla De Cinca (Zaidín)	870	R-T15	OPER-BIO	71	0.96	MB	MB	90	0.900	MB	MB	MB
1520-A	Arakil / Irañeta	551	R-T26	VIG-BIO	68	1.07	MB	MB	90	0.900	B	B	B
2001-A	Urbión / Viniegra de Abajo	194	R-T11	REF-BIO + VIG-BIO	71	0.99	MB	MB	100	1.111	MB	MB	MB
2002-A	Mayor / Aguas Abajo Villoslada de Cameros	197	R-T11	REF-BIO + VIG-BIO	67	0.93	MB	MB	100	1.111	MB	MB	MB
2003-A	Rudrón / Tablada de Rudrón	217	R-T12	REF-BIO + VIG-BIO	75	1.01	MB	MB	100	1.136	MB	MB	MB

Estación	Toponimia	Masa	Tipología	CRedes	IHF	EQR IHF	EE IHF Estación	EE-IHF MASA	QBR	EQR QBR	EE QBR Estación	EE HMF Estación	EE HMF Masa
2003-B	Rudrón / Tablada de Rudrón (MAS 214)	214	R-T12	REF-BIO + VIG-BIO	75	1.01	MB	MB	100	1.136	MB	MB	MB
2003-C	Rudrón / Tablada de Rudrón (MAS 216)	216	R-T12	REF-BIO + VIG-BIO	75	1.01	MB	MB	100	1.136	MB	MB	MB
2005-A	Isuala / Alberuela de la Liena	377	R-T12	REF-BIO + VIG-BIO	76	1.03	MB	MB	100	1.136	MB	MB	MB
2011-A	Omecillo / Corro	481	R-T26	REF-BIO + VIG-BIO	73	1.15	MB	MB	100	1.000	MB	MB	MB
2012-A	Estarrún / Aísa	514	R-T26	REF-BIO + VIG-BIO	57	0.90	B	B	100	1.000	MB	MB	MB
2013-A	Osia / Jasa	517	R-T26	REF-BIO + VIG-BIO	64	1.01	MB	MB	100	1.000	MB	MB	MB
2014-A	Guarga / Ordovés	574	R-T26	REF-BIO + VIG-BIO	69	1.09	MB	MB	100	1.000	MB	MB	MB
2022-A	Formiga / Bastarós	380	R-T12	INV-BIO	69	0.93	MB	MB	100	1.136	MB	MB	MB
2024-A	Aragón Subordán / Embún	518	R-T26	REF-BIO	68	1.07	MB	MB	100	1.000	MB	MB	MB
2024-B	Aragón Subordán / Embún (MAS 516)	516	R-T26	REF-BIO	68	1.07	MB	MB	100	1.000	MB	MB	MB
2027-A	Arazas / Torla (pradera Ordesa)	785	R-T27	REF-BIO	61	0.85	B	B	100	1.111	MB	MB	MB
2029-A	Aragón Subordán / Hecho (Selva de Oza)	693	R-T27	REF-BIO + VIG-BIO	68	0.94	B	B	100	1.111	MB	MB	MB
2050-A	Ríomayor / Elciego	88	R-T09	OPER-BIO	66	0.86	B	B	90	1.059	MB	MB	MB
2053-A	Robo / Obanos	95	R-T09	OPER-BIO	71	0.92	B	B	90	1.059	MB	MB	MB
2059-A	Sotón / Gurrea de Gállego	119	R-T09	OPER-BIO	72	0.94	B	B	90	1.059	MB	MB	MB
2060-A	Barranco de la Violada / Zuera (aguas arriba)	120	R-T09	OPER-BIO + VIG-BIO	64	0.83	B	B	10	0.118	B	B	B
2079-A	Ciurana / Bellmunt del Priorat	173	R-T09	VIG-BIO	56	0.73	B	B	100	1.176	MB	MB	MB
2079-B	Ciurana / Bellmunt del Priorat (MAS 171)	171	R-T09	VIG-BIO	56	0.73	B	B	100	1.176	MB	MB	MB
2079-C	Ciurana / Bellmunt del Priorat (MAS 172)	172	R-T09	VIG-BIO	56	0.73	B	B	100	1.176	MB	MB	MB
2086-A	Homino / Terminón	224	R-T12	VIG-BIO	68	0.92	MB	MB	95	1.080	MB	MB	MB
2087-A	Oroncillo / Santa María de Ribarredonda	238	R-T12	OPER-BIO	65	0.88	MB	MB	90	1.023	MB	MB	MB
2091-A	Ayuda / Pte. Camino Agrícola	252	R-T12	INV-BIO	71	0.96	MB	MB	90	1.023	MB	MB	MB
2091-B	Ayuda / Pte. Camino Agrícola (MAS 491)	491	R-T26	INV-BIO	71	1.12	MB	MB	90	0.900	B	B	B
2091-C	Ayuda / Pte. Camino Agrícola (MAS 250)	250	R-T12	INV-BIO	71	0.96	MB	MB	90	1.023	MB	MB	MB
2091-D	Ayuda / Pte. Camino Agrícola (MAS 251)	251	R-T12	INV-BIO	71	0.96	MB	MB	90	1.023	MB	MB	MB
2094-A	Encemero / Tormantos	259	R-T12	INV-BIO	78	1.05	MB	MB	90	1.023	MB	MB	MB
2095-A	Relachigo / Herraméluri	260	R-T12	OPER-BIO	73	0.99	MB	MB	90	1.023	MB	MB	MB
2099-A	Tuerto / Hormilleja	271	R-T12	OPER-BIO	68	0.92	MB	MB	60	0.682	B	B	B
2101-A	Yalde / Somalo	273	R-T12	OPER-BIO	72	0.97	MB	MB	90	1.023	MB	MB	MB
2102-A	Iranzu / Estella	284	R-T12	OPER-BIO	80	1.08	MB	MB	90	1.023	MB	MB	MB
2107-A	Martín / Obón	344	R-T12	OPER-RED-BIO	61	0.82	MB	MB	90	1.023	MB	MB	MB

Estación	Toponimia	Masa	Tipología	CRedes	IHF	EQR IHF	EE IHF Estación	EE- IHF MASA	QBR	EQR QBR	EE QBR Estación	EE HMF Estación	EE HMF Masa
2107-B	Martín / Obón (MAS 346)	346	R-T12	OPER-RED-BIO	61	0.82	MB	MB	90	1.023	MB	MB	MB
2110-A	Celumbres / Forcall	0	R-T12	OPER-BIO	62	0.84	MB		75	0.852	MB	MB	
2113-A	Boix / La Pineda	362	R-T12	OPER-BIO	67	0.91	MB	MB	90	1.023	MB	MB	MB
2129-A	Jalón/ Ricla (ag. arriba)	445	R-T16	OPER-BIO	72	0.97	MB	MB	95	1.118	MB	MB	MB
2137-A	Urquiola / Otxandio	488	R-T26	OPER-RED-BIO	68	1.07	MB	MB	75	0.750	B	B	B
2139-A	Brieva / Brieva de Cameros	499	R-T26	INV-BIO	75	1.18	MB	MB	100	1.000	MB	MB	MB
2140-A	Gas / Jaca	510	R-T26	OPER-BIO	67	1.06	MB	MB	90	0.900	B	B	B
2147-A	Juslapeña / Arazuri	547	R-T26	OPER-BIO	64	1.01	MB	MB	90	0.900	B	B	B
2150-A	Gállego / Aguas abajo depuradora de Sabiñanigo	571	R-T26	OPER-BIO + VIG-BIO	74	1.17	MB	MB	100	1.000	MB	MB	MB
2150-B	Gállego / Aguas abajo depuradora de Sabiñanigo (MAS 569)	569	R-T26	OPER-BIO + VIG-BIO	74	1.17	MB	MB	100	1.000	MB	MB	MB
2158-A	San Antoni / Surp	644	R-T26	INV-BIO	75	1.18	MB	MB	100	1.000	MB	MB	MB
2163-A	Aragón / Hotel Santa Cristina (ag. arr. de Canfranc)	690	R-T27	INV-BIO	71	0.99	MB	MB	100	1.111	MB	MB	MB
2179-A	Ésera / Camping Aneto	766	R-T27	OPER-RED-BIO	68	0.94	B	B	100	1.111	MB	MB	MB
2194-A	Asmat / Capçanes	830	R-T09	OPER-BIO	62	0.81	B	B	100	1.176	MB	MB	MB
2194-B	Asmat / Capçanes (MAS 831)	831	R-T09	OPER-BIO	62	0.81	B	B	100	1.176	MB	MB	MB
2199-A	Escarra / Escarrilla	964	R-T27	OPER-RED-BIO	73	1.01	MB	MB	100	1.111	MB	MB	MB
2199-B	Escarra / Escarrilla (MAS 849)	849	R-T27	OPER-RED-BIO	73	1.01	MB	MB	100	1.111	MB	MB	MB
2203-A	Ebro / Logroño (aguas arriba)	866	R-T15	OPER-RED-BIO			SD	SD	50	0.500	B	B	B
2215-A	Alegría / Matauco	244	R-T12	OPER-BIO	66	0.89	MB	MB	90	1.023	MB	MB	MB
2219-A	Ebro / Requejo	465	R-T26	INV-BIO	74	1.17	MB		60	0.600	B	B	B
2232-A	Queiles / Tarazona	954	R-T12	INV-BIO	69	0.93	MB	MB	90	1.023	MB	MB	MB
2238-A	Arroyo Omecillo / Salinas de Añana	1703	R-T12	OPER-BIO	53	0.72	B	B	90	1.023	MB	MB	MB
2243-A	Noguera de Tor / Barruera	741	R-T27	OPER-RED-BIO	57	0.79	B	B	75	0.833	MB	MB	MB
2243-B	Noguera de Tor / Barruera (MAS 739)	739	R-T27	OPER-RED-BIO	57	0.79	B	B	75	0.833	MB	MB	MB
2243-C	Noguera de Tor / Barruera (MAS 801)	801	R-T27	OPER-RED-BIO	57	0.79	B	B	75	0.833	MB	MB	MB
2243-D	Noguera de Tor / Barruera (MAS 738)	738	R-T27	OPER-RED-BIO	57	0.79	B	B	75	0.833	MB	MB	MB
3001-A	Elorz / Pamplona	294	R-T12	OPER-BIO + VIG-BIO	68	0.92	MB	MB	90	1.023	MB	MB	MB
3016-A	Arba de Luesia / Ejea (aguas abajo)	104	R-T09	OPER-BIO	69	0.90	B	B	90	1.059	MB	MB	MB
3017-A	Neila / Villavelayo	186	R-T11	REF-BIO	71	0.99	MB	MB	100	1.111	MB	MB	MB
3020-A	Tastavins / desembocadura - Valderrobres	396	R-T12	OPER-BIO	69	0.93	MB	MB	90	1.023	MB	MB	MB

Estación	Toponimia	Masa	Tipología	CRedes	IHF	EQR IHF	EE IHF Estación	EE- IHF MASA	QBR	EQR QBR	EE QBR Estación	EE HMF Estación	EE HMF Masa
3020-B	Tastavins /desembocadura - Valderrobres) (MAS 394)	394	R-T12	OPER-BIO	69	0.93	MB	MB	90	1.023	MB	MB	MB
3024-A	Conqués / Gavet de la Conca	365	R-T12	INV-BIO	69	0.93	MB	MB	100	1.136	MB	MB	MB
3024-B	Conqués / Gavet de la Conca (MAS 364)	364	R-T12	INV-BIO	69	0.93	MB	MB	100	1.136	MB	MB	MB
3024-C	Conqués / Gavet de la Conca (MAS 363)	363	R-T12	INV-BIO	69	0.93	MB	MB	100	1.136	MB	MB	MB
3026-A	Aguas Vivas/Pozo de los Chorros	129	R-T09	OPER-BIO	71	0.92	B	B	100	1.176	MB	MB	MB
3026-B	Aguas Vivas / Pozo de los Chorros (MAS 125)	125	R-T09	OPER-BIO	71	0.92	B	B	100	1.176	MB	MB	MB
3026-C	Aguas Vivas / Pozo de los Chorros (MAS 127)	127	R-T09	OPER-BIO	71	0.92	B	B	100	1.176	MB	MB	MB
3032-A	Ribota / Torralba de Ribota	325	R-T12	INV-BIO	67	0.91	MB	MB	90	1.023	MB	MB	MB
3033-A	Nela / Paralacuesta	476	R-T26	INV-BIO	73	1.15	MB	MB	90	0.900	B	B	B
3036-A	Ebro / Zaragoza - Pasarela Bicentenario	453	R-T17bis	VIG-BIO + OPER-BIO	66	0.89	MB	MB	40	0.500	B	B	B
3043-A	Segre / Aguas arriba EDAR de Lérida	432	R-T15	INV-LERIDA	68	0.92	MB	MB	90	0.900	MB	MB	MB
3044-A	Segre / Aguas abajo EDAR de Lérida	432	R-T15	INV-LERIDA	66	0.89	MB	MB	90	0.900	MB	MB	MB
3046-A	Ega / Santa Cruz de Campezo	281	R-T12	INV-BIO	66	0.89	MB	MB	90	1.023	MB	MB	MB
3047-A	Araquil / Olazagutía	549	R-T26	INV-BIO	70	1.10	MB	MB	75	0.750	B	B	B
3049-A	Baliera / Montanuy (ag. arriba Camping)	736	R-T27	INV-BIO	75	1.04	MB	MB	100	1.111	MB	MB	MB
3050-A	Segre / Quiexans	578	R-T26	INV-BIO	78	1.23	MB	MB	100	1.000	MB	MB	B
3053-A	Sarrón / Graus	374	R-T12	INV-BIO	71	0.96	MB	MB	100	1.136	MB	MB	MB
3055-A	Barrundia / Ozaeta	486	R-T26	INV-BIO	71	1.12	MB	MB	90	0.900	B	B	B
3056-A	Retorto / Fresno de Río Tirón	256	R-T12	INV-BIO	67	0.91	MB	MB	90	1.023	MB	MB	MB
3058-A	Jalón/Azud de la Solana de Ateca	314	R-T12	INV-BIO			SD	MB	100	1.136	MB	MB	MB

4.2.3.1. Índice Índice de hábitat fluvial (IHF)

En general, en el 22 % de las estaciones se obtuvieron valores que no permitieron alcanzar el muy buen estado, Figura 76. En el 78 % de las estaciones se alcanzaron valores que permitieron obtener un muy buen estado hidromorfológico según este índice.

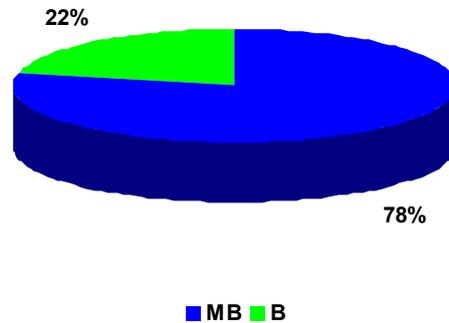


Figura 76. Distribución de frecuencias de las clases de calidad del IHF (índice de hábitat fluvial). MB: muy bueno; B: bueno.

Si se analizan los datos para las distintas tipologías se observa que el estado mayoritario fue el muy bueno, con la excepción de las tipologías R-T09 y R-T27, en las que dominó el bueno, Figura 77; Tabla 49.

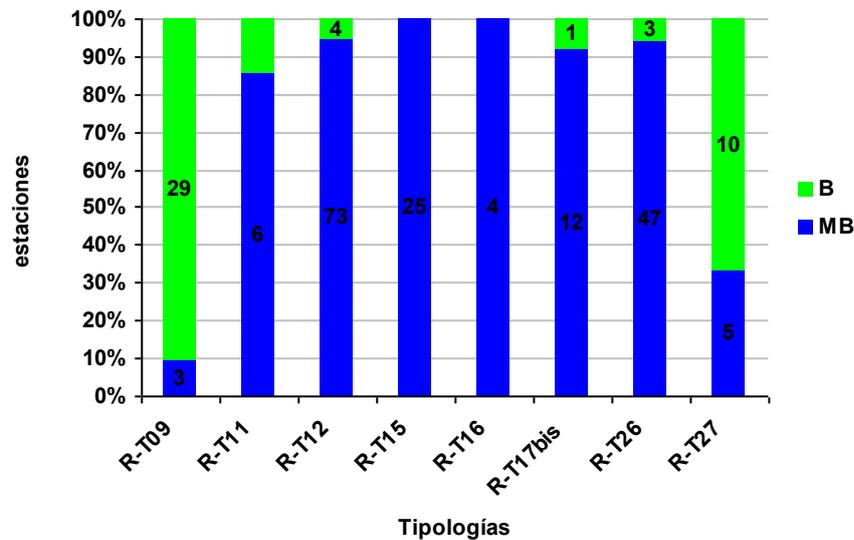


Figura 77. Distribución de frecuencias de las clases de calidad del IHF (índice de hábitat fluvial).

Tabla 49. Número de estaciones para cada clase de calidad en los diferentes tipos de ríos muestreados.

Tipo	Denominación	MB	B
R-T09	Ríos mineralizados de baja montaña mediterránea	3	29
R-T11	Ríos de montaña mediterránea silíceo	6	1
R-T12	Ríos de montaña mediterránea calcárea	73	4
R-T15	Ejes mediterráneo-continentales poco mineralizados	25	0
R-T16	Ejes mediterráneo-continentales mineralizados	4	0
R-T17bis	Grandes ejes en ambiente mediterráneo con influencia oceánica	12	1
R-T26	Ríos de montaña húmeda calcárea	47	3
R-T27	Ríos de alta montaña	5	10
Total		175	48

A continuación, se comentan brevemente los resultados obtenidos en cada una de las redes, tanto a nivel global como por tipologías, de cada una de las redes de control. Los resultados se resumen en las Figuras 78-79 y en la Tabla 50.

El 74 % de las estaciones de control operativo alcanzaron el muy buen estado, el 77 % en la de vigilancia, el 81 % en la de referencia y un 92 % en la de investigación, Figura 78.

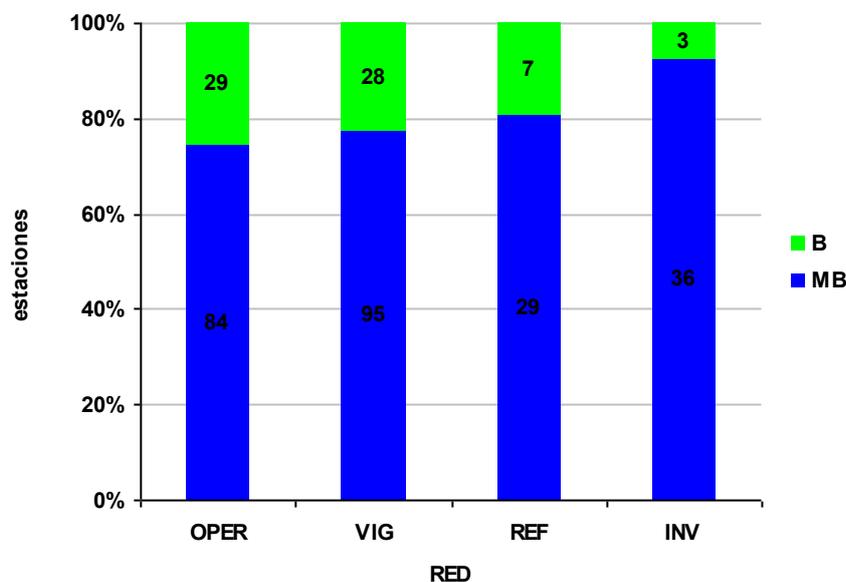


Figura 78. Distribución de frecuencias de las clases de calidad del IHF (índice de hábitat fluvial). MB: muy bueno; B: bueno.

Al analizar los datos de las tipologías presentes en cada una de las redes, se observó que el mayor número de estaciones que no alcanzaron el muy buen estado fueron los tipos R-T09 y R-T27, en las redes que estuvieron presentes, Figura 79 y Tabla 50.

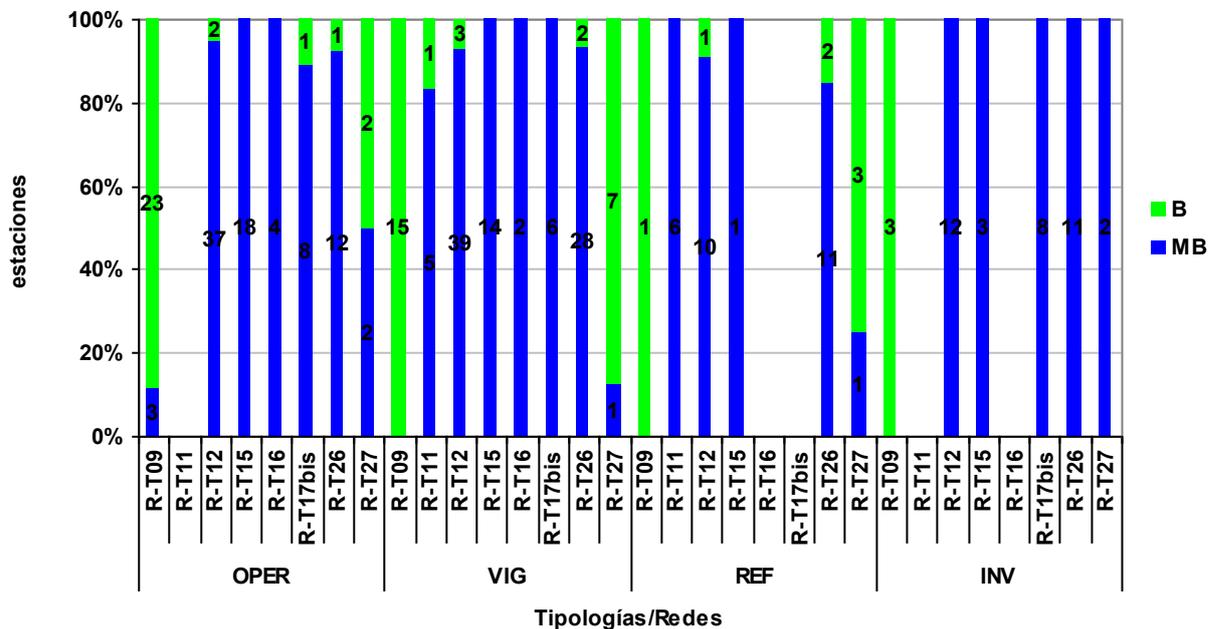


Figura 79. Distribución de frecuencias de las clases de calidad del IHF (índice de hábitat fluvial) por tipologías de ríos.

En la Tabla 50, se resumen el número de estaciones en cada estado ecológico de cada una de las tipologías de las redes de control. El mayor número de estaciones con estado bueno se obtuvo en la red de control operativo.

Tabla 50. Número de estaciones para cada clase de calidad en los diferentes tipos de ríos muestreados.

Tipo	OPER		VIG		REF		INV	
	MB	B	MB	B	MB	B	MB	B
R-T09	3	23	0	15	0	1	0	3
R-T11	0	0	5	1	6	0	0	0
R-T12	37	2	39	3	10	1	12	0
R-T15	18	0	14	0	1	0	3	0
R-T16	4	0	2	0	0	0	0	0
R-T17bis	8	1	6	0	0	0	8	0
R-T26	12	1	28	2	11	2	11	0
R-T27	2	2	1	7	1	3	2	0
Total	84	29	95	28	29	7	36	3

4.2.3.2. Índice de calidad del bosque de ribera, QBR y Estado Hidromorfológico

A partir de los datos del índice QBR obtenidos en cada punto de muestreo e interpretados sobre la base de las clases de calidad propuestas en el RD817/2015, Figura 80, se pueden realizar los siguientes comentarios.

Del total de estaciones evaluadas en el año 2015, un 74 % presentaron un estado ecológico de la vegetación de ribera muy bueno. Aproximadamente un 26 % de las estaciones presentaron un estado inferior a muy bueno.

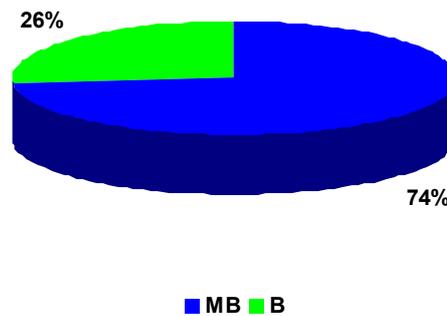


Figura 80. Distribución de frecuencias de las clases de calidad del QBR.

En todas las tipologías, excepto en las R-T17bis y R-T26, se observó un mayor número de estaciones con un estado muy bueno, Figura 81.

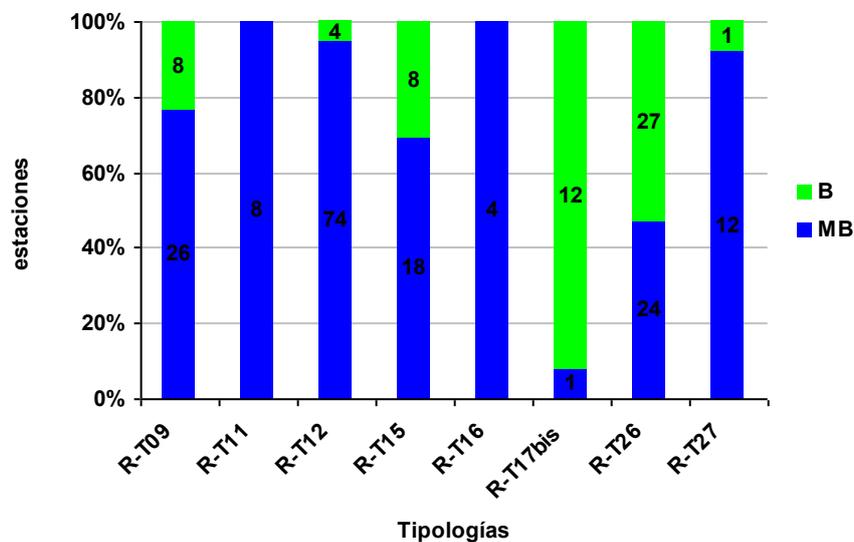


Figura 81. Clases de calidad según el QBR para cada tipología.

En la Tabla 51, se presentan los resultados de estado ecológico para cada una de las tipologías. En los tipos R-T12 y R-T09 se obtuvieron el mayor número de estaciones en estado muy bueno.

Tabla 51. Número de estaciones para cada clase de calidad en los diferentes tipos de ríos muestreados.

Tipo	Denominación	MB	B
R-T09	Ríos mineralizados de baja montaña mediterránea	26	8
R-T11	Ríos de montaña mediterránea silíceo	8	0
R-T12	Ríos de montaña mediterránea calcárea	74	4
R-T15	Ejes mediterráneo-continentales poco mineralizados	18	8
R-T16	Ejes mediterráneo-continentales mineralizados	4	0
R-T17bis	Grandes ejes en ambiente mediterráneo con influencia oceánica	1	12
R-T26	Ríos de montaña húmeda calcárea	24	27
R-T27	Ríos de alta montaña	12	1
Total		167	60

A continuación se detallan los resultados obtenidos en cada una de las redes, Figura 82 y Tabla 52.

El 100 % de las estaciones de la red de referencia obtuvieron un muy buen estado, le siguieron el 70 % de la red de vigilancia, el 67 % de la red de control operativo y, por último, el 61 % de la red de investigación.

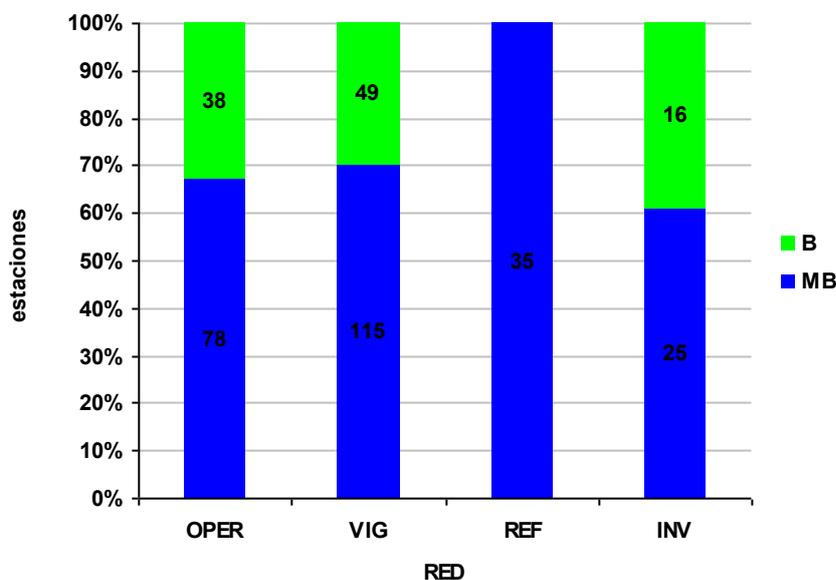


Figura 82. Distribución de frecuencias de las clases de calidad del QBR. OPER=operativo; VIG=vigilancia; REF=referencia; INV=investigación.

Las tipologías que obtuvieron un mayor número de estaciones en buen estado fueron la R-T17bis y R-T26 en las redes en las que estuvieron presentes. El mayor número de estaciones en muy buen estado se obtuvo en las tipologías de la red de vigilancia.

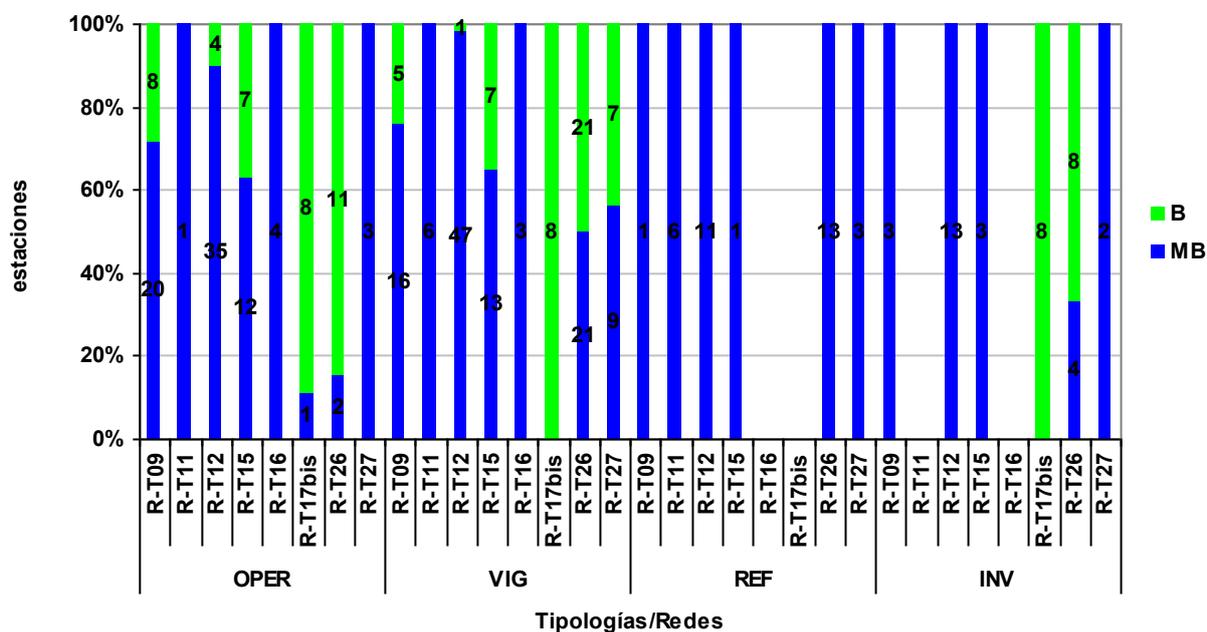


Figura 83. Clases de calidad según el QBR para cada tipología. OPER=operativo; VIG=vigilancia; REF=referencia; INV=investigación.

Los resultados de estado obtenidos para cada una de las tipologías presentes en las redes de control, se resumen en la Tabla 52.

Tabla 52. Número de estaciones para cada clase de calidad en los diferentes tipos de ríos muestreados. OPER=operativo; VIG=vigilancia; REF=referencia; INV=investigación.

Tipo	OPER		VIG		REF		INV	
	MB	B	MB	B	MB	B	MB	B
R-T09	20	8	16	5	1	0	3	0
R-T11	1	0	6	0	6	0	0	0
R-T12	35	4	47	1	11	0	13	0
R-T15	12	7	13	7	1	0	3	0
R-T16	4	0	3	0	0	0	0	0
R-T17bis	1	8	0	8	0	0	0	8
R-T26	2	11	21	21	13	0	4	8
R-T27	3	0	9	7	3	0	2	0
Total	78	38	115	49	35	0	25	16

4.2.3.3. Estado Hidromorfológico de las masas de agua

A partir de los datos del índice QBR obtenidos en cada punto de muestreo e interpretados sobre la base de las clases de calidad propuestas en el RD817/2015, Figura 84, se calculó el estado hidromorfológico de las masas de agua.

Del total de masas evaluadas en el año 2015, un 71 % presentaron un estado ecológico de la vegetación de ribera muy bueno. Aproximadamente un 29 % de las masas presentaron un estado inferior a muy bueno.

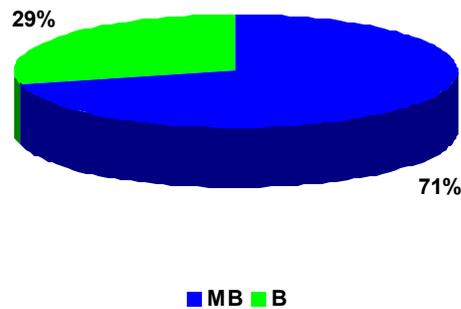


Figura 84. Distribución de frecuencias de las clases de calidad del QBR.

En todas las tipologías, excepto en las R-T17bis y R-T26, se observó un mayor número de masas con un estado muy bueno, Figura 81.

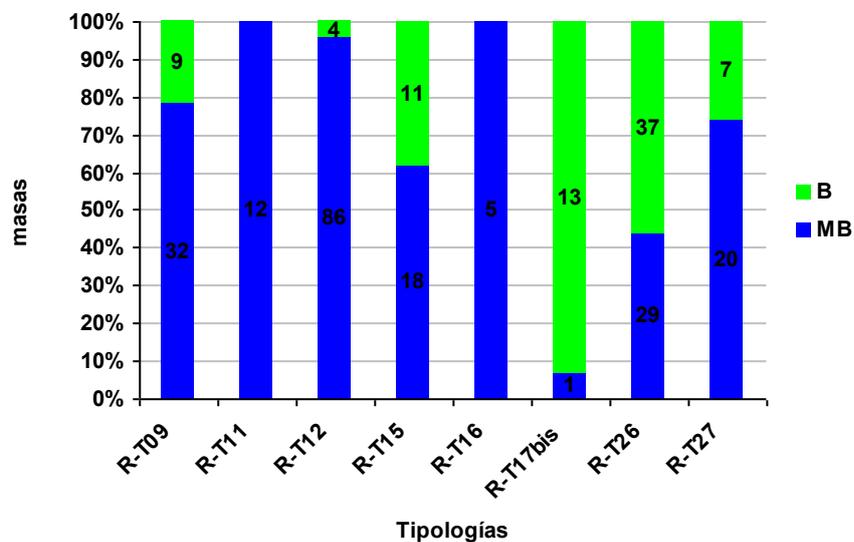


Figura 85. Clases de calidad según el QBR para cada tipología.

En la Tabla 53, se presentan los resultados de estado ecológico para cada una de las tipologías. En los tipos R-T12 y R-T09 se obtuvieron el mayor número de masas en estado muy bueno.

Tabla 53. Número de masas para cada clase de calidad en los diferentes tipos de ríos muestreados.

Tipo	Denominación	MB	B
R-T09	Ríos mineralizados de baja montaña mediterránea	32	9
R-T11	Ríos de montaña mediterránea silíceo	12	0
R-T12	Ríos de montaña mediterránea calcárea	86	4
R-T15	Ejes mediterráneo-continentales poco mineralizados	18	11
R-T16	Ejes mediterráneo-continentales mineralizados	5	0
R-T17bis	Grandes ejes en ambiente mediterráneo con influencia oceánica	1	13
R-T26	Ríos de montaña húmeda calcárea	29	37
R-T27	Ríos de alta montaña	20	7
Total		203	81

4.3. ESTACIONES DE LA RED CEMAS QUE NO CUMPLEN LA DMA DE LAS REDES DE CONTROL ESTUDIADAS. POSIBLES CAUSAS Y RECOMENDACIONES DE CONTROL

A continuación se detallan, para cada una de las 92 masas, las causas que impidieron alcanzar el buen estado ecológico, así como posibles recomendaciones de control, entre paréntesis, se indican las redes y las masas a las que pertenecía la estación.

- CEMAS 0001-A, 0001-B– Ebro - Miranda de Ebro (OPER-BIO + VIG-BIO); (MASAS: 403-404): La estación alcanza un estado Moderado debido al índice IPS, el IBMWP la clasificó en estado Muy bueno. Mantener el estudio.

- CEMAS 0002-A, 0002-B– Ebro - Castejón (VIG-BIO); (MASAS: 448-447): La estación alcanza un estado Moderado debido al índice IPS, el IBMWP la clasificó en estado Bueno. Mantener el estudio.

- CEMAS 0004-A- Río Arga - Funes (OPER-BIO + VIG-BIO); (MASA: 423): El tramo presentaba una turbidez elevada, se rasparon los cantos y piedras en rápido somero con cierta transparencia del agua. La masa obtuvo un estado Moderado por el índice IPS, el índice IBMWP lo clasificó en estado Muy bueno. Se recomienda mantener el estudio para observar la evolución.

- CEMAS 0009-A, CEMAS 0009-B, Río Jalón - Huérmeda (OPER-BIO + VIG-BIO); (MASAS 443-442): El tramo presentaba una turbidez relativamente alta en la fecha de muestreo, con un caudal también reseñable. Estas circunstancias hicieron que el muestreo estuviera bastante limitado, ya que debido a la corriente y profundidad existentes no se pudo muestrear libremente en todo el tramo, lo cual podría afectar a la representatividad de la muestra tomada y con ello a los resultados obtenidos. Pese a ello, el valor del IBMWP (94) ha sido el más alto hallado hasta la fecha en este tramo, resultando en un estado “Moderado”, aunque cerca del límite que catalogaría el tramo en un estado “Bueno”. Por su parte el valor del IASPT (4,700) también ha sido el más alto de los hallados en todos los muestreos realizados hasta la fecha. Estos resultados indicarían que las condiciones en el tramo han debido mejorar en estos años, si bien la mejoría no alcanzaría aún el nivel exigido por la DMA. Sin embargo, se debe tener en cuenta que las limitaciones comentadas en el muestreo podrían estar afectando a los resultados hallados y haciendo sean más bajos, aunque tampoco es descartable que el fuerte impacto que el río Jalón posee en la mayor parte de su cuenca puede ser responsable también de no alcanzarse el nivel que requiere la DMA. El IPS lo clasificó en estado Bueno. Mantener el estudio.

-CEMAS 0014-A - Río Martín - Hajar (OPER-BIO + VIG-BIO); (MASA: 135): El lecho del río estaba en general bastante cubierto de *Cladophora*, con una apreciable cantidad de sedimentos en las zonas más cercanas a las orillas. El muestreo estuvo en parte limitado ya que aguas arriba el tramo se volvía más lento y profundo. El valor hallado del IBMWP (62) calificó este tramo en un estado “Moderado”, siendo un valor similar a la media de las ocho campañas realizadas en este punto (61,25, con un rango entre 52 y 73). El valor del IASPT (4,429) fue el segundo más alto hallado en las últimas campañas (rango 3,667-4,770). Todo ello llevaría a pensar que, si bien la limitación parcial en la toma de la muestra pudo afectar a los resultados obtenidos, posiblemente este tramo sigue soportando algunas alteraciones (como vertidos orgánicos) que incidirían en una mala calidad de sus aguas y el consiguiente mal Estado Ecológico detectado. El resto de indicadores los clasificaron en buen estado. Mantener el estudio.

-CEMAS 0025-A - Río Segre - Serós (OPER-BIO + VIG-BIO); (MASA: 433): Cauce bastante cubierto de macrófitos, el muestreo estuvo bastante limitado por la elevada profundidad y corriente que existía en el cauce, lo que hizo que sólo pudiera muestrearse en una limitada área muy cercana a la orilla. Este hecho haría que la muestra tomada pudiera no ser totalmente representativa de la comunidad de macroinvertebrados en el tramo. El valor del IBMWP (66) fue menor al promedio calculado con los resultados de las cinco campañas anteriormente realizadas en este tramo (con un rango entre 45 y 100). El valor del IASPT (3,882) fue ligeramente superior al promedio de las anteriores campañas (rango 3,704-3,938). Con estos datos se puede pensar que las condiciones en este tramo se están manteniendo a lo largo de estos años con algunas variaciones. Si bien la limitación hallada para el muestreo puede estar afectando al resultado hallado, muy posiblemente la masa no cumple los requerimientos de la DMA por la cantidad de presiones e impactos que se suman y afectan al río Segre en este tramo bajo. El IPS también lo clasificó en estado Moderado. Se recomienda mantener el estudio para comprobar su evolución.

-CEMAS 0036-A - Río Iregua - Islallana (VIG-BIO); MASA (506): Obtuvo un estado Moderado por el índice IPS, el índice IBMWP la clasificó en estado Bueno. Al tratarse de una estación de la red de vigilancia, podría realizarse un estudio en años venideros para comprobar si fue puntual.

-CEMAS 0042-A - Río Jiloca - Calamocha (aguas arriba, El Poyo del Cid) (OPER-BIO + VIG-BIO); (MASA: 322): Tramo de río en principio poco apropiado para tomar una muestra adecuada. La mayor parte del cauce se encuentra cubierto por macrófitos y musgo, teniendo además el lecho del cauce un sustrato de finos con algunos bloques incrustados. En algunas zonas existe una acumulación de limo anóxico, siendo perceptible además la presencia de un

olor que denota la existencia de vertidos orgánicos en la masa. El valor del índice IBMWP (79) fue el segundo más alto de todas las campañas realizadas, otorgando un estado “Moderado”. El valor del IASPT (4,938) fue ligeramente menor al promedio de los muestreos realizados. Aunque las condiciones físicas del tramo y las posibilidades de un muestreo adecuado pudieran afectar parcialmente a los resultados hallados, se puede pensar también que el tramo está afectado por algunas afecciones que merman su estado ecológico. El IPS lo clasificó en estado Muy bueno. Mantener el estudio y analizar la posibilidad de reubicar el punto aguas abajo, para evitar el sustrato de finos.

-CEMAS 0060-A – Arba de Luesia-Tauste (OPER-BIO + VIG-BIO); (MASA: 106): Sólo se tomó muestra de diatomeas, el valor obtenido lo clasificó en estado Moderado. Puede que la elevada turbidez, así como la presencia del vertido de la depuradora de Tauste y la sobrepoblación de *Theodoxus sp.* influyeran en los resultados obtenidos. Se propone mantener el estudio de la masa.

-CEMAS 0069-A – Arga - Etxauri (VIG-BIO); (MASA: 422): Obtuvo un estado moderado por el índice IPS, el IBMWP lo clasificó en estado Muy bueno. Mantener el estudio.

-CEMAS 0087-A – Jalón - Grisén (OPER-BIO); (MASA: 446): Al igual que se encontró en pasados años, el caudal existente era muy bajo y las zonas lóxicas poseían una profundidad escasa, lo cual dificultó y limitó las opciones de realizar un muestreo totalmente idóneo y adecuado. El valor del IBMWP (65) fue similar al hallado en las campañas más recientes, siendo algo menor que la media hallada en las ocho campañas precedentes. El IBMWP calificó las aguas en esta masa en un estado “Moderado”, si bien relativamente cerca del límite con un estado “Bueno” (71). Por su parte el valor del IASPT (4,063) fue el segundo más alto de todas las campañas siendo ligeramente superior al promedio de los valores hallados en todas las campañas realizadas. El río Jalón sufre en gran parte de su recorrido alteraciones importantes, tanto en lo referente a su régimen de caudales como por vertidos contaminantes, por lo que tanto estas circunstancias, como también el bajo caudal circulante en la fecha de muestreo, pudieran ser responsables del incumplimiento de los objetivos de la DMA en el punto. Aunque los valores del índice de diatomeas IPS lo clasificó en estado Bueno. Con los resultados variables que se obtuvieron se recomienda mantener el estudio.

-CEMAS 0089-A - Gállego - Zaragoza (OPER-BIO); (MASA: 426): Tramo afectado por el vertido de una papelera, los macroinvertebrados, mejoraron mucho con respecto a los años anteriores, clasificaron el tramo en Buen estado. En cambio, las diatomeas, el índice IPS, lo clasificó en

estado Moderado. Se recomienda mantener su estudio para comprobar a largo plazo que los resultados se repiten.

-CEMAS 0095-A - Vero - Barbastro (OPER-BIO); (MASA: 153): El tramo presentaba una notable densidad de algas y macrófitos en las zonas de corriente, mientras que en las partes más lentas existía una notable capa de sedimento que cubría la mayor parte del sustrato. El valor del IBMWP hallado (93), pese a ser el más alto hallado en esta estación en todas las últimas campañas realizadas, catalogó las aguas en un estado “Moderado”, si bien se acerca ya al límite del estado “Bueno” (97). Por su parte, el valor del IASPT (4,227) fue también el más alto medido hasta la fecha en todas las campañas realizadas en este punto. En ambos índices los valores hallados en la presente campaña fueron notablemente superiores a los promedios de todas las campañas realizadas desde el año 2004 (IBMWP= 53; IASPT= 3,567). Pese a esta mejora de los datos respecto a anteriores años, los valores calculados para ambos índices indicarían que en la parte baja de este río existe un deterioro del estado ecológico, posiblemente originado por la existencia de algunos vertidos de tipo orgánico, así como por la gran cantidad de sedimento que se deposita en esta zona. El índice IPS lo clasificó en estado Bueno. Por todo ello, se recomienda mantener el estudio.

-CEMAS 0120-A –B- Ebro - Lodosa (VIG-BIO); (MASAS: 413-412): Obtuvo un estado Moderado por el índice IPS, el IBMWP lo clasificó en estado Muy bueno. Mantener el estudio.

-CEMAS 0179-A-B – Zadorra - Trespuentes (OPER-BIO + VIG-BIO); (MASAS: 249-247): En la fecha de muestreo el punto de estudio tenía una notable abundancia de algas y macrófitos sobre el sustrato, así como sedimento retenido por los mismos. Durante el muestreo era perceptible un olor que indicaría que existía una contaminación orgánica en el tramo. El valor hallado para el índice IBMWP (86) fue ligeramente inferior a la media de todas las campañas realizadas desde 2007 (90), otorgando a las aguas de este tramo un estado ecológico “Moderado”, si bien es un valor no demasiado lejano al límite inferior del estado “Bueno” (94). El valor del IASPT (3,739) fue algo menor al hallado en los últimos años y al promedio de todas las campañas realizadas (3,887). Estos datos mostrarían que las condiciones parecen mantenerse respecto a los últimos años, existiendo una mejora en este tramo del río respecto a los años iniciales y situándose relativamente cerca del valor límite para considerarse un tramo en un estado “Bueno”. Teniendo en cuenta que este tramo de río recibe las influencias del área urbana e industrial de Vitoria-Gasteiz, esta mejora de los últimos años es muy valorable, pudiendo posiblemente, si se mantienen las actuaciones realizadas en el área, estabilizarse en un nivel que permita cumplir los objetivos de la DMA.

El IPS obtuvo un estado Deficiente. Para comprobar su evolución futura, se recomienda mantener el estudio de la masa.

-CEMAS 0180-A – Zadorra - entre Mendivil y Durana (OPER-BIO); (MASA: 243): La fecha de muestreo el río presentaba un agua de turbidez baja, con un sustrato principalmente de losa o roca madre, con algunos cantos y bloques. En las zonas más lentas el lecho se encontraba cubierto de una capa de sedimento fino. El valor hallado para el índice IBMWP (96) calificó las aguas de este tramo en un estado ecológico “Moderado”, por debajo del promedio calculado para todas las campañas realizadas de 2007 (105,9). Hay que señalar que, si se hubieran mantenido los rangos usados para este ecotipo en pasadas campañas, se habría alcanzado el estado “Bueno”. Llama la atención que el valor del IASPT (5,333) es el más alto hallado en todas las campañas realizadas hasta la fecha, siendo también notablemente mayor que el promedio de todas las campañas (4,879), lo que parecería contradictorio con un deterioro en las aguas. Estos datos indicarían que en el tramo se habría dado una reducción del número de taxones, y ésta reducción sería debida a alguna circunstancia que afectaría al conjunto de la comunidad de macroinvertebrados (como el caso de crecidas), y no sería producto de algo que afectara sólo a los organismos sensibles (como sería el caso de un vertido o contaminación orgánica). Tal vez la aparentemente menor disponibilidad de hábitats (por la predominancia de sustrato de losa) pudiera ser en parte responsable de estos resultados, de manera que la comunidad de macroinvertebrados tendría menos refugios ante episodios puntuales adversos y a la vez menos hábitats apropiados para su desarrollo. Se considera necesario mantener el estudio futuro en este tramo para asegurar esto, y comprobar si el tramo vuelve a valores de años anteriores que le permitan cumplir los requisitos de la DMA. El IPS lo clasificó en buen estado.

-CEMAS 0189-A - Río Oroncillo - Orón (OPER-BIO); (MASA: 239): Se realiza nuevamente el muestreo de este tramo en el tramo localizado por encima de la estación de aforo, a fin de evitar el vertido detectado en los últimos años, el cual no permitía poder tomar la muestra en el tramo original por no ser entonces éste representativo de la masa. El tramo de muestreo estuvo muy limitado respecto a áreas adecuadas para el muestreo, con predominancia de zonas profundas y sustrato cementado, y una sola zona lítica en la que se pudo muestrear algo. Estas circunstancias afectaron a las posibilidades de muestreo, por lo que se tienen dudas de la validez y representatividad de la muestra tomada en este punto. El valor hallado en el IBMWP (83) fue algo más bajo del promedio calculado para todas las campañas realizadas anteriormente (87,7), clasificando las aguas de la masa en un estado ecológico “Moderado”. También el valor del IASPT (4,368) fue más bajo que el promedio de anteriores campañas

(4,785). Las limitaciones existentes en la toma de la muestra pueden ser en parte responsables de estos malos valores hallados, ya que existen serias dudas sobre la representatividad y validez de la muestra tomada, pero tampoco se puede descartar la existencia de otras alteraciones o impactos en la masa. Debido a ello, no es posible asegurar si las aguas de esta masa pueden llegar a cumplir las exigencias de la DMA en el futuro, siendo necesario mantener el análisis de este tramo, siendo deseable el buscar un punto de estudio alternativo si se mantienen las condiciones actuales, pues las limitaciones existentes para realizar un muestreo adecuado pueden lastrar las opciones de estudio en este punto. El IPS lo clasificó en estado bueno. Por la problemática del tramo, en cuanto a la ejecución del muestreo, se recomienda mantener el estudio.

-CEMAS 0211-A – Ebro - Presa de Pina (OPER-BIO); (MASA: 454): En la fecha de muestreo el río presentaba una turbidez muy alta, y tenía un caudal más alto que en años anteriores. Este elevado caudal sólo permitió el acceso al cauce a sólo una estrecha banda en algunas zonas de la orilla, lo que limitó mucho el acceso y pudiera afectar a la representatividad de la muestra tomada. El valor hallado para el IBMWP (88) fue ligeramente inferior a la media de valores hallados durante las anteriores campañas, catalogando las aguas en un estado “Moderado”. Estos datos hacen pensar que los resultados hallados en esta campaña pueden estar muy condicionados por las limitaciones al muestreo provocadas por el alto caudal y turbidez existentes. Esto no permite extraer conclusiones seguras respecto al estado ecológico del tramo, aunque con los datos de años anteriores y los valores límite de esta campaña se puede pensar que el tramo puede estar en general en valores límite entre los estados “Moderado” y “Bueno”. Por todo ello se considera necesario mantener el estudio de la masa para ver la evolución que en ella existe, y asegurar así el cumplimiento o no de las exigencias de la DMA. También obtuvo un estado Moderado por el índice IPS. Mantener el estudio.

-CEMAS 0214-A – Alhama - Alfaro (OPER-BIO + VIG-BIO); (MASA: 97): El río presentaba en la fecha de muestreo una turbidez alta, y había señales que indicaban que el caudal había bajado recientemente cerca de 20 cm. Existía un perceptible olor que denotaba la existencia de vertidos orgánicos. El lecho del río tenía una importante capa de sedimento y limo, de manera que la mayoría de los cantos y bloques del sustrato se encontraban cubiertos por ese sedimento y limo. El valor hallado en el IBMWP (91) fue ligeramente menor al promedio calculado para todas las campañas realizadas anteriormente (93), clasificando las aguas de esta masa en un estado ecológico “Moderado”, aunque no demasiado lejos del límite con un estado “Bueno” (97). Por su parte, el valor del IASPT (3,957) fue más bajo que el promedio de anteriores campañas

(4,258). Estos datos parecerían indicar que en la fecha del muestreo el río había sufrido alteraciones que pudieron afectar a su integridad. Tal vez la cantidad de sedimento sobre el lecho pudiera ser en parte responsable del mal resultado hallado en los índices, si bien tampoco se puede descartar la existencia de otros impactos o alteraciones como contaminación orgánica, o similar. Sería necesario mantener el estudio de esta masa para comprobar si llega a alcanzar nuevamente el estado que la DMA exige. El IPS también lo clasificó en estado Moderado. Se recomienda seguir con el estudio del punto.

-CEMAS 0217-A-B – Arga - Ororbia (OPER-BIO + VIG-BIO); (MASAS: 548-546): En la fecha de muestreo el río presentaba una turbidez media alta, con un lecho bastante resbaladizo, que en general tenía una capa de sedimento cubriéndolo. El río mantiene la profundidad ganada en algunas zonas el pasado año, y en gran parte del cauce el lecho se componía principalmente de losa. Todo esto pudo afectar al muestreo realizado, por la aparente menor disponibilidad de hábitats óptimos respecto a campañas realizadas en pasados años. El valor hallado para el IBMWP (71) fue ligeramente inferior a la media hallada para las anteriores diez campañas (74,8), catalogando las aguas en un estado “Moderado”. El valor del IASPT (3,737) fue también ligeramente inferior a la media calculada con los valores de las anteriores campañas (3,891). Estos datos pueden hacer pensar que ha habido un deterioro del estado ecológico de las aguas en el tramo respecto a gran parte de los años anteriores, aunque las circunstancias de muestreo también pudieron afectar a los valores hallados. Se considera necesario mantener el estudio de este tramo, para comprobar si ha habido un deterioro patente de la calidad del agua debido a la influencia del área urbana e industrial de Pamplona. El IPS obtuvo un estado Deficiente. Todo apunta a que el río sufre en este tramo un deterioro de su calidad debido a los vertidos del área urbana e industrial de Pamplona.

-CEMAS 0218-A – Isuela - Pompenillo (OPER-BIO + VIG-BIO); (MASA: 163): El río presentaba en la fecha de muestreo una turbidez baja, percibiéndose claramente un olor indicativo de la existencia de polución orgánica. En las zonas más cercanas a la orilla se depositaban sedimentos finos sobre el lecho. El valor alcanzado por el IBMWP (50), a pesar de ser el valor más alto hallado hasta el momento en todas las campañas realizadas, calificó las aguas de este tramo en un estado “Deficiente”, con un valor netamente superior a la media calculada en las anteriores campañas de muestreo (35,6). El valor del IASPT (3,125) fue ligeramente inferior a la media de los valores de las campañas anteriores, siendo un valor relativamente bajo que indicaría la existencia de alteraciones en el tramo. Todo hace pensar que el río sufre un grave deterioro debido posiblemente a los vertidos procedentes del núcleo urbano

e industrial de Huesca. El pequeño tamaño del río y su bajo caudal no permitirían posiblemente poder asumir el volumen de residuos orgánicos procedente de dicho núcleo. El IPS obtuvo un estado Deficiente. Por todo ello, se recomienda el estudio en años sucesivos.

-CEMAS 0225-A – Clamor Amarga - Aguas abajo de Zaidín (OPER-BIO + VIG-BIO); (MASA: 166): Turbidez del agua elevada y corriente fuerte, sólo se tomó muestra de diatomeas en unos cantos cercanos a la orilla. En las observaciones del análisis se indica la baja densidad de valvas de la muestra, podría afectar a los resultados obtenidos. Los valores de IPS lo clasificaron en estado Moderado, son conocidos los diversos problemas que presentan esta masa de agua. Mantener su estudio.

-CEMAS 0226-A – Alcanadre - Ontiñena (OPER-BIO + VIG-BIO); (MASA: 165): Tramo con turbidez muy alta e importante caudal circulante, lo cual dificulta y limita mucho el muestreo que se pudo realizar. La fuerte corriente existente, así como la elevada profundidad que posee gran parte del tramo, limitaron las posibilidades de muestreo. Estas circunstancias hacen que los datos de esta muestra deban ser analizados con precaución, no pudiendo considerarse como totalmente representativos de las condiciones de la masa. El valor del IBMWP (94), similar al hallado en los tres últimos años, otorgó un estado ecológico “Moderado” aunque era cercano al límite de considerarse “Bueno” (97). El IASPT (4,700) fue algo inferior al valor general hallado en las anteriores campañas realizadas (4,904). Debido a las limitaciones halladas para muestrear y al hecho que el valor del IBMWP hallado estaba cerca del límite para considerarse en estado “Bueno”, se puede pensar que este tramo podría llegar a cumplir las demandas de la DMA, pero sería necesario mantener el estudio de la masa para confirmar esta hipótesis. El IPS lo clasificó en estado Bueno. Se recomienda seguir con el estudio del punto.

-CEMAS 0227-A – Flumen - Sariñena (OPER-BIO + VIG-BIO); (MASA: 164): El río presentaba una turbidez muy alta, y el muestreo en el tramo estuvo limitado por las condiciones de sustrato existentes. Bajo el puente, una zona muy sombreada, había alguna zona de corriente con sustrato de cantos muestreables. Sin embargo, por encima y debajo de esta pequeña área citada, el cauce tuvo una vegetación cerrada y el sustrato se compuso de tierra compacta en la que se clavaban algunos cantos, lo cual no es un sustrato apropiado para el muestreo ni para el desarrollo de la comunidad de macroinvertebrados. Debido a esto, la muestra tomada puede ser poco representativa de la comunidad de la masa objeto de estudio. El valor del IBMWP (54) calificaba las aguas de esta masa en un estado “Deficiente”, cerca del límite con un estado “Moderado” (57), siendo un valor similar a la media de las dos muestras que se han podido tomar en anteriores años. Por su parte el IASPT alcanzaba un valor de 4,154, por

encima de la media hallada con las dos campañas anteriores (3,855). Si bien las circunstancias de muestreo no fueron las más adecuadas y pudieran estar influyendo parcialmente en los resultados hallados, también parece posible que esta masa de aguas sufre una serie de alteraciones y presiones que afectan al estado ecológico, lo cual hace que no se cumplan los niveles demandados por la DMA. El IPS lo clasificó en estado Bueno. Se recomienda mantener el estudio.

-CEMAS 0242-A – Cidacos - Autol (OPER-BIO + VIG-BIO); (MASA: 288): Obtuvo un estado Malo por el índice IPS, el IBMWP lo clasificó en estado Bueno. Mantener el estudio.

-CEMAS 0247-A – Gállego - Villanueva (OPER-BIO + VIG-BIO); (MASA: 817): El punto alcanzó un estado “Moderado” por los valores del índice IPS. Es posible que en el tramo existan afecciones que incidan sobre la integridad ecológica del tramo. El IBMWP lo clasificó en estado bueno. Se recomienda mantener el estudio del tramo de cara a concretar mejor lo que ocurre en el tramo.

-CEMAS 0512-A – Ebro en Xerta (INV-MAI + OPER-BIO); (MASA: 463): Turbidez muy baja o prácticamente nula, tramo localizado por debajo del azud de Xerta. Debido a la anchura y profundidad existentes en este tramo del río el acceso para el muestreo estuvo condicionado y se limitó a una banda localizada relativamente cerca de la orilla. Es sustrato se estaba compuesto sobre todo de gravas y algunos cantos, con macrófitos. Se estaban realizando obras en el azud, y las orillas se encontraban algo modificadas respecto a anteriores años, con una apariencia más recta y allanada con grava. El valor del IBMWP (93) otorgando al tramo un estado ecológico “Moderado”. Puesto que también otros años había en mayor o menor medida la limitación de acceso al cauce, no parece que ésta pudiera ser la principal responsable de los menores valores en los índices hallados en la presente campaña. Se considera necesario mantener el estudio de la masa en el futuro para comprobar si vuelve a los valores de años anteriores que le permitían alcanzar los niveles exigidos por la DMA. El IPS alcanzó un estado Muy bueno. Seguir con el estudio de la masa.

-CEMAS 0564-A – Zadorra - Salvatierra (OPER-BIO); (MASA: 241): En la fecha de muestreo se observaron en el tramo señales claras de polución en las aguas. El tramo presentaba bastante vegetación en las orillas y laterales del cauce. El lecho estaba totalmente cubierto de un sedimento marrón, existiendo también un perceptible olor que marcaba la existencia de vertidos orgánicos. Tanto la roca madre como los bloques y cantos existentes en el lecho estaban cubiertos por dicha capa de sedimento. El valor hallado para el IBMWP (42) calificó las aguas en un estado “Deficiente”, siendo el valor más bajo hallado en todas las campañas realizadas hasta

el momento en esta estación. También el valor del IASPT (3,000) fue el más bajo de los encontrados en todas las campañas anteriores. Todos estos datos indicarían que en este año las aguas de este tramo tenían un fuerte impacto y deterioro de su Estado Ecológico, posiblemente debido a la existencia de vertidos orgánicos aguas arriba del tramo de estudio, no cumpliendo las exigencias de la DMA. También se obtuvo un estado deficiente por los valores obtenidos del índice. Se propone mantener su estudio.

-CEMAS 0565-A – Río Huerva - Fuente de la Junquera (OPER-BIO); (MASA: 115): El tramo original de muestreo se encuentra lleno de vegetación, no siendo accesible para el muestreo. Debido a ello, al igual que los dos últimos años, se traslada el punto a una zona aguas abajo, un área con una pasarela peatonal donde se abre algo el cauce y se puede acceder algo a sustrato. Durante el muestreo era perceptible en el tramo el olor a vertidos orgánicos. El valor del IBMWP (53) fue mayor que la media de valores hallados en toda la serie de muestreos realizados en los últimos años, si bien este valor sólo calificó las aguas del tramo en un estado ecológico “Deficiente” cerca del límite para ser consideradas en un estado “Moderado”. El valor del IASPT (4,077), pese a ser el más alto hallado de todos los muestreos realizados hasta la fecha, se puede considerar como un valor relativamente bajo, lo que indicaría que las aguas en esta masa deben seguir soportando afecciones e impactos, principalmente debidos a vertidos orgánicos, que afectarían a la calidad de sus aguas y a su estado ecológico. En estas circunstancias el tramo no alcanzaría los requisitos que la DMA exige. El IPS lo clasificó en estado moderado. Para comprobar la evolución de la masa se recomienda mantener su estudio.

-CEMAS 0577-A – Arga – Puente la Reina (OPER-BIO); (MASA: 422): El IPS lo clasificó en estado Moderado. Ante los resultados obtenidos, se recomienda estudiar la posibilidad de incluirla en la red de control operativo para hacer un seguimiento periódico del estado de la masa.

-CEMAS 0590-A-B – Ebro - Azud de Rueda (Escatrón) (OPER-BIO + VIG-BIO); MASA (456-457): El IPS lo clasificó en estado moderado. Mantener su estudio.

-CEMAS 0592-A – Ebro en Pina de Ebro (OPER-BIO + VIG-BIO); (MASA: 455): Tramo de turbidez media y sustrato con leve sedimento, obtuvo un estado Moderado para el índice IPS. El índice IBMWP lo clasificó en estado Bueno. Mantener el estudio por la variabilidad del estado durante los años estudiados.

-CEMAS 0593-A-B – Jalón - Terrer (OPER-BIO); (MASAS: 108-107): El río tenía en la fecha de muestreo una turbidez media baja, con señales claras de haber sufrido un fuerte descenso de caudal en días pasados. El lecho se encontraba bastante cubierto de algas y macrófitos, con

una notable cantidad también de sedimento y finos. El valor del índice hallado (IBMWP= 81) fue bastante similar al valor promedio calculado con los datos de las anteriores campañas realizadas, calificando las aguas del tramo en un estado ecológico “Moderado”. Por su parte el valor del IASPT (4,500) fue también similar al valor promedio de todas las pasadas campañas (4,492). Como se ha comentado antes, el río Jalón es una masa de agua que sufre fuertes impacto tanto en su régimen de caudales como por vertidos, lo que podría explicar el mal resultado hallado también es este punto. El IPS lo clasificó en estado Bueno. Se recomienda mantener su estudio.

-CEMAS 0657-A – Zaragoza - Almozara (OPER-BIO + VIG-BIO); (MASA: 452): El punto alcanzó un estado Moderado por los valores del índice IPS. Los valores del IBMWP lo clasificaron en estado Bueno. Se recomienda estudiar la evolución del punto.

-CEMAS 1028-A – Zadorra - La Puebla de Arganzón (OPER-BIO); (MASA: 405): El valor de IPS lo clasificó en estado Moderado. El índice de macroinvertebrados IBMWP lo clasificó en muy buen estado. Se recomienda mantener el estudio.

-CEMAS 1034-A - Río Inglares en Peñacerrada (OPER-BIO + VIG-BIO); (MASA: 255): Tramo de río de aguas transparentes y relativamente frías. En la fecha de muestreo el tramo de río tenía un carácter casi exclusivamente lótico, sin apenas zonas remansadas muestreables. También el tramo se había cerrado bastante de vegetación, tanto por vegetación acuática en el tramo inferior como por vegetación y árboles caídos que dificultaron en parte la movilidad y el muestreo en la parte superior del tramo. El valor calculado para el IBMWP (83) otorgó a las aguas un estado “Moderado”, siendo un valor similar a la media calculada con los datos obtenidos en los anteriores años de estudio (87.4). Por su parte el valor del IASPT (4,611) fue ligeramente inferior a la media hallada con los resultados de años anteriores (4,724). Se cree necesario mantener el análisis de la evolución del tramo y las posibles causas del aparente deterioro de las aguas, que le llevan a no cumplir las exigencias de la DMA. El IPS obtuvo un estado Muy Bueno.

-CEMAS 1037-A – Linares - Torres del Río (OPER-BIO + VIG-BIO); (MASA: 278): El tramo estudiado obtuvo un estado moderado por las diatomeas, índice IPS. El IBMWP lo clasificó en Buen estado. Mantener el estudio.

-CEMAS 1097-A – Segre – Aguas debajo de Martinet (OPER-RED-BIO); (MASA: 581): El índice IPS también lo clasificó en estado Moderado, en cambio el índice de macroinvertebrados IBMWP lo clasificó en estado Muy bueno. Mantener su estudio.

-CEMAS 1156-A– Ebro – Puente de Elciego (OPER-BIO + VIG-BIO); (MASA: 410): El IPS lo clasificó en estado Moderado. El IBMWP le otorgó un estado bueno. Por lo que se recomienda mantener el estudio de esta masa.

-CEMAS 1173-A-B– Tirón – Aguas arriba de Fresneda de la Sierra (REF-BIO + VIG-BIO); (MASAS: 179-493): Tramo de río de la red de referencia, sin impactos aparentes. La muestra de diatomeas obtuvo un valor de IPS de 12.6, que lo clasificó en estado moderado. El IBMWP obtuvo valores para alcanzar el muy buen estado. Es la primera vez en la serie histórica que se obtiene un resultado por debajo de Bueno. Mantener el estudio.

-CEMAS 1203-A– Jiloca en Morata de Jiloca (OPER-BIO); (MASA: 109): El tramo presentaba la fecha de muestreo un caudal bajo, menor que en años anteriores aún, y una baja turbidez de sus aguas. Había también bastante *Cladophora* sobre el lecho, en el que predominaban más como sustrato los cantos pequeños y finos con algunos bloques y piedras. Esto pudo afectar parcialmente al muestreo, de manera que la muestra pudiera no ser la más adecuada para determinar el estado ecológico. El valor hallado en el IBMWP (70) fue el segundo más alto hallado en toda la serie de años analizados, estando netamente por encima del valor promedio existente en esta serie (51,1). A pesar de lo ello, el estado ecológico resultante fue “Moderado”, no cumpliendo los requisitos de la DMA. El valor del IASPT (4,375) fue el más alto hallado hasta la fecha en todas las campañas realizadas. Por ello podría considerarse que, si bien las condiciones en el río parecen haber mejorado ligeramente respecto a anteriores años, la mejoría no llega a ser suficiente para alcanzar el objetivo de la DMA. Si bien estos malos resultados pueden estar condicionados por las circunstancias de muestreo, se sabe que este tramo suele presentar problemas de altos niveles de compuestos nitrogenados, lo que podría también explicar el deterioro visto. Los valores de IPS le permitieron alcanzar el estado Bueno. Por todo ello, sería conveniente seguir con el estudio de la masa.

-CEMAS 1207-A – Jalón en Santa María de Huerta (OPER-BIO + VIG-BIO); (MASA: 308): Tramo de río urbano, muy alterado, con una turbidez leve en la fecha de muestreo. El IPS lo clasificó en estado moderado. Mantener el estudio.

-CEMAS 1215-A - Río Piedra -Nuévalos (INV-BIO), (MASA: 315): El río tenía en la fecha de muestreo una turbidez del agua baja. El sustrato para lo toma de muestras de diatomeas fue limitado, fue el único indicador del que se pudo tomar muestra. Se recomienda, para comprobar la evolución del estado de la masa, la posible reubicación del punto aguas abajo, así como su inclusión en la red de control operativo.

-CEMAS 1231-A - Río Martín – Albalate del Arzobispo (INV-BIO); (MASA: 135): Tramo localizado en una zona urbana, aguas de turbidez baja, en general hay bastante sedimento sobre el sustrato. Durante el muestreo a veces era perceptible un olor indicativo de la existencia de algún vertido orgánico en la zona. El valor del IBMWP (72) calificó las aguas de este tramo en un estado “Moderado”, lo que no le permite cumplir las exigencias de la DMA. Por su parte el valor del IASPT fue de 4,500. No existen datos de anteriores campañas que permitieran realizar un estudio de la evolución, pero todo llevaría a pensar que la masa tiene algunos impactos o afecciones en sus aguas, en parte posiblemente debidos a contaminación orgánica. Con estos datos, no se cumplirían los requisitos de la DMA, siendo necesario mantener el estudio para ver la evolución y determinar mejor las posibles causas del mal estado ecológico. El valor de IPS obtenido lo clasificó en estado Muy bueno. Se recomienda continuar con el estudio de la masa.

-CEMAS 1249-A - Río Huecha – Magallón (OPER-BIO + VIG-BIO); (MASA: 99): En la fecha de muestreo en el cauce había señales claras que se había talado la vegetación de las orillas hacía no mucho tiempo. Sustrato bastante cubierto de algas y una costra rasposa. El caudal circulante fue muy bajo, y en las pocas y pequeñas zonas lóxicas donde corría el agua la profundidad fue pequeña, lo que no facilitaba la realización de un muestreo adecuado. Estas circunstancias puedan afectar parcialmente a la representatividad de la muestra así tomada. El valor resultante para el IBMWP (87), pese a ser algo mayor que el promedio calculado de anteriores campañas y haber mejorado claramente la tendencia de los dos años anteriores, calificó las aguas de la masa en un estado “Moderado”. Por su parte, el valor calculado para el IASPT (4,350) fue también netamente superior al promedio de anteriores campañas (3,964). Aunque ya se ha señalado que este resultado pudiera estar en parte influido por las deficientes condiciones halladas para el muestreo, también se debe señalar que se han mejorado los valores hallados respecto a las dos últimas campañas analizadas, volviendo a valores similares a los de algunos de los años anteriores. A pesar de esta mejora, ésta aún no llega a niveles que le permitan cumplir las demandas de la DMA. Obtuvo un estado Muy bueno por los valores del índice IPS. Se recomienda estudiar la evolución del punto.

-CEMAS 1252-A - Río Queiles – Novallas (OPER-BIO + VIG-BIO); (MASA: 301): El tramo presentaba un acceso al cauce bastante limitado por la cerrada vegetación de orilla, así como por la existencia de un elevado caudal importante con una fuerte corriente. Además, una parte importante del lecho estaba conformado por tierra compacta, un sustrato inadecuado para el buen desarrollo de la comunidad de macroinvertebrados. La suma de estas circunstancias condicionó mucho las posibilidades de muestreo, y plantea muchas dudas sobre la validez y

representatividad de la muestra así tomada. El valor del IBMWP (56) catalogó las aguas en un estado “Moderado”, si bien este valor está cerca en el límite para considerarse en un estado “Deficiente”. El valor hallado el presente año fue netamente inferior al promedio de todas las campañas analizadas, siendo además el segundo valor más bajo de la serie. Por el contrario, el valor del IASPT (4,308) fue mayor que el promedio de los anteriores estudios, siendo casi similar al valor más alto hallado en toda la serie. Esto podría indicar que las inapropiadas condiciones de acceso y muestreo antes comentadas pudieran ser en parte responsables del incumplimiento de las exigencias de la DMA, si bien tampoco es descartable que las aguas de esta masa sufran algunas alteraciones y/o afecciones que provoquen un deterioro de su estado ecológico. El valor del índice de diatomeas IPS, le permitió alcanzar el estado Bueno.

-CEMAS 1254-A-B - Río Guadalopillo - Alcorisa (OPER-BIO); (MASAS: 140-142): Muestreo muy limitado por el poco acceso existente, sólo es posible acceder a un pequeño tramo de río de unos 20 metros. Aguas abajo el cauce se encuentra cerrado por troncos y vegetación, mientras que aguas arriba se trata de una zona profunda de sustrato limoso y con una capa de sedimento sobre el lecho de hasta 20 cm de espesor. Existe muy poco sustrato apropiado al muestreo, la mayor parte del lecho es de limo y tierra compacta, con algunos cantos y musgo con sedimento por encima. La combinación de una baja disponibilidad de tramo accesible para muestrear y las condiciones halladas respecto al sustrato condicionaron las posibilidades de muestreo, y plantean dudas sobre la representatividad y validez de la muestra tomada. El valor del IBMWP (91) calificó la masa en un estado “Moderado”, no demasiado lejos del límite que correspondería al estado “Bueno” (97), siendo un valor ligeramente más alto que el promedio calculado con las anteriores campañas (87,6). Por su parte, el valor del IASPT (4,136) fue superior al promedio de los años anteriores, siendo además el valor más alto hallado hasta la fecha para este índice en este punto. Las limitaciones existentes en el tramo a la hora de poder tomar una muestra adecuada pudieron afectar a la fiabilidad de los resultados hallados, pero tampoco es descartable que en esta masa existan otros factores y afecciones que pudieran afectar negativamente a la calidad de la masa y le impidan alcanzar todavía las exigencias de la DMA. El IPS lo clasificó en estado moderado. Mantener el estudio.

-CEMAS 1260-A - Río Jalón - Bubierca (OPER-BIO + VIG-BIO); (MASA: 314): El río presentaba la fecha de muestreo una turbidez muy alta en sus aguas, así como un caudal y corriente relativamente altos, lo cual limitó bastante las posibilidades de muestrear. También se percibían señales claras de que el caudal había sido aún más alto recientemente. Debido a estas circunstancias limitantes, se debe considerar la muestra tomada como de dudosa validez de

cara a representar el estado de la masa de agua. El valor del índice biótico IBMWP (62) enmarcó las aguas de este tramo en un estado ecológico “Moderado”, relativamente cerca del límite para ser consideradas en un estado “Deficiente”. Este valor fue más bajo que el valor promedio de los resultados hallados en todas las campañas de años anteriores (75,5). El valor del IASPT (4,769) fue ligeramente mayor al promedio calculado para las anteriores campañas. Aunque las mencionadas limitaciones para el muestreo pudieran haber afectado a la representatividad de la muestra, tampoco se puede descartar que el río Jalón soporte en este tramo diversas afecciones que pueden afectar negativamente a su estado ecológico, por lo que se considera necesario mantener el estudio de la masa en el futuro. El IPS también lo clasificó en estado moderado. Mantener su estudio.

-CEMAS 1263-A - Río Piedra - Cimballa (OPER-BIO + VIG-BIO); (MASA: 315): Tramo muy cerrado de vegetación, lo que limitó las posibilidades de acceso y muestreo en condiciones adecuadas. Durante el muestreo cayó una fuerte tormenta que incrementó el caudal circulante unos 5-6 cm, aumentó la turbidez y también hizo que subiera la temperatura del agua circulante perceptiblemente (posiblemente por el efecto del calor que el asfalto y tierra del entorno tenían y que el agua de escorrentía adquiría). Las limitaciones existentes en el tramo a la hora de poder tomar la muestra hicieron que se deba dudar sobre su validez y representatividad sobre la masa de agua. El valor del IBMWP (58) fue con diferencia el más bajo hallado en toda la serie de años en que el punto se ha estudiado, catalogando las aguas de esta masa en un estado “Moderado” cercano al límite de “Deficiente” (55). Por su parte el IASPT (4,462) fue algo más bajo que el promedio que presentaba este índice en todos los anteriores estudios. Aunque se recomienda mantener el estudio del tramo, para comprobar si hubiera algún impacto que le hiciera no alcanzar el estado que la DMA exige, se cree que el mal valor hallado en el presente estudio se debe a las limitaciones halladas para tomar la muestra, las cuales harían que la muestra tomada no fuera realmente representativa de la masa y su estado. El IPS lo clasificó en estado Muy bueno. Se recomienda seguir con el estudio de la evolución de su estado ecológico.

-CEMAS 1297-A – Ebro - Flix (aguas abajo de la presa) (OPER-BIO); (MASA: 459): El valor del índice IPS lo clasificó en estado Deficiente y el IBMWP en Buen estado. Este tramo del río Ebro parece tener afecciones que provocan un deterioro de su estado ecológico, por lo que se considera conveniente mantener el estudio de su evolución.

-CEMAS 1298-A-B-C-D-E-F-G– Garona - Artiés (VIG-BIO); (MASAS: 782-778-855-779-780-781-851): Tramo de río muy modificado localizado por debajo de una presa con escolleras en ambas orillas. El caudal en el tramo en el momento de muestreo parece haber descendido respecto a

unas horas antes, a pesar de lo que la velocidad del agua en el tramo fue elevada. El lecho principalmente estuvo compuesto de grandes bloques resbaladizos con algunos bloques y cantos casi enterrados entre gravillas y arena. Por todo ello las posibilidades de muestreo se vieron muy limitadas, pudiendo no ser un muestreo adecuado. El valor del IBMWP (74) fue el segundo más bajo de toda la serie de años en que el punto se ha estudiado, catalogando las aguas de esta masa en un estado “Moderado”. Por su parte el IASPT (4,933) fue más bajo que el promedio que presentaba este índice con los resultados de los anteriores años (5,405). Se considera que el mal resultado hallado en este punto el presente años sería debido a las limitaciones halladas a la hora de tomar la muestra respecto al sustrato y la alta velocidad, las cuales harían que la muestra tomada no fuera representativa de esta masa de agua y su estado ecológico. El valor de IPS obtenido lo clasificó en estado Bueno. Se recomienda mantener su estudio para evaluar su estado periódicamente.

-CEMAS 1308-A – Zidacos - Olite (OPER-BIO + VIG-BIO); (MASA: 94): El río presentaba la fecha de muestreo una turbidez media-alta en sus aguas. El lecho del cauce se encontraba mayoritariamente cubierto por sedimentos y una costra con algas. El muestreo estuvo parcialmente limitado debido a que había relativamente pocas zonas adecuadas al muestreo, lo que afectaría a la representatividad de la muestra tomada. El valor del índice biótico IBMWP (86) catalogó las aguas de este tramo en un estado ecológico “Moderado”, siendo un valor por debajo del promedio hallado en los últimos años estudiados (93,9). El valor del IASPT (4,095) fue muy similar al promedio calculado con los datos de anteriores campañas (4,011). Aunque las limitaciones existentes a la hora de tomar la muestra pudieran haber afectado a la representatividad de la misma, tampoco sería descartable que el río sufriera algunas afecciones que incidieran negativamente en su estado ecológico. Es por ello que se considera necesario mantener el estudio de esta masa en el futuro. En cambio el IPS lo clasificó en estado Bueno. Mantener el estudio.

-CEMAS 1309-A – Onsellà - Sangüesa (VIG-BIO); (MASA: 291): El río presentaba la fecha de muestreo una turbidez media-alta, teniendo el lecho una cantidad apreciable de sedimento cubriendo el sustrato, y reduciendo la cantidad de intersticios disponibles. El valor del IBMWP (86) fue el más bajo hallado en toda la serie de estudios realizados hasta el momento, considerando las aguas de esta masa en un estado “Moderado” que no le permite alcanzar las exigencias de la DMA. El valor del IASPT (4,095) fue también el más bajo de los hallados en toda la serie de estudios realizados. Aunque no se puede descartar que existan vertidos o afecciones que incidan negativamente en el estado de la masa, se puede pensar que estos

resultados puedan estar en gran parte provocados por las condiciones de sedimentación existentes en gran parte del cauce. Los valores de IPS alcanzaron el estado Bueno. Se recomienda mantener su estudio.

-CEMAS 1311-A – Arga – Landaben (VIG-BIO); (MASA: 545): Obtuvo un estado Moderado por los valores de IPS. El IBMWP lo clasificó en Buen estado. Se recomienda mantener el estudio.

-CEMAS 1314-A-B-C – Salado – Mendigorria (OPER-BIO + VIG-BIO); (MASAS: 96-558-950): Obtuvo un estado Moderado por los valores de IPS. El caudal del día de muestreo fue elevado e impidió tomar muestra del resto de indicadores biológicos. Se recomienda mantener el estudio.

-CEMAS 1317-A - Río Larraun - Urritza (OPER-BIO + VIG-BIO); (MASA: 554): El tramo presentaba sedimentos sobre el sustrato en las zonas más remansadas. Aparentemente parecía haber menos cantidad de algas que en pasadas campañas. El valor del IBMWP (87) fue más bajo que el promedio calculado con los datos de las anteriores campañas, otorgando a las aguas del tramo un estado ecológico “Moderado”. También el valor del IASPT (5,118) fue relativamente menor que el valor promedio hallado con los datos de las anteriores campañas. Estos datos parecerían indicar un peor estado de las aguas en el tramo respecto a las campañas más recientes, debiendo analizarse con más detenimiento cuales pueden ser las posibles causas del deterioro detectado en la presente campaña que provocaría que no se cumplirían las exigencias de la DMA. El IPS lo evaluó en buen estado. Por todo ello, se recomienda continuar con el estudio de la masa.

-CEMAS 1411-A - Río Peregiles – Pte. antigua N-II (OPER-BIO + VIG-BIO); (MASA: 324): Tramo de río bastante cerrado de vegetación, en el que además han arrojado algunos escombros y restos vegetales (posiblemente de podas o similar). En el tramo predominan las zonas remansadas, y las pocas zonas existentes con corriente presentan una profundidad limitada. El lecho del río presentaba una cierta capa de sedimento. Todos estos factores limitaron en gran medida las posibilidades de muestreo, lo que podría provocar que la muestra tomada pudiera ser considerada como poco adecuada para representar a la masa. El valor hallado para el IBMWP (71) calificó las aguas del tramo en un estado “Moderado”, siendo un valor algo mayor que el promedio hallado en las anteriores campañas realizadas en esta estación (63,3). Por su parte, el valor del IASPT (3,737) fue similar al valor promedio hallado para este índice en todas las anteriores campañas realizadas, pudiendo además considerarse como un valor bajo indicativo de la existencia de afecciones en estas aguas. Las dificultades halladas en el muestreo debido a la escasez de áreas apropiadas pudieron haber influido también en el mal

resultado hallado, pero tampoco sería descartable que la masa estuviera sufriendo otros impactos que pudieran incidir negativamente sobre el estado ecológico. Las diatomeas lo clasificaron en estado bueno. Se recomienda mantener su estudio para observar su evolución.

-CEMAS 1422-A – Salado - Estenoz (OPER-BIO + VIG-BIO); (MASA: 556): El río tuvo la fecha de muestreo un caudal relativamente bajo, y en las zonas del cauce más remansadas se acumulaba un sedimento, aparentemente anóxico, de color oscuro en su parte más profunda. La mayor parte de los cantos y bloques del lecho se encontraban pegados al sustrato por una costra de sal, lo que dificultó y limitó en gran medida las posibilidades de un adecuado muestreo. El agua presentaba una temperatura aparentemente alta, posiblemente por la combinación de alta insolación y baja profundidad que el tramo soporta. El valor del IBMWP (12) estuvo por debajo del valor promedio que esta estación posee con los datos de anteriores años (18), calificando las aguas de esta masa un estado ecológico “Malo”. El valor del IASPT (3,000) fue similar al promedio calculado para todos los años que esta estación se ha muestreado, pudiendo considerarse un valor bajo que reflejaría la existencia de algún factor que afecta al estado ecológico de la masa. Sin embargo, esta aparentemente mala situación estaría provocada sobre todo por la elevadísima salinidad que de manera natural posee el río Salado en este tramo, no siendo indicativa de alteraciones o afecciones graves que incidieran en el estado natural del río, por lo que no se puede decir que el tramo incumpla la DMA (de acuerdo a lo marcado por la propia DMA en su artículo 4, punto 5). Las peculiares características de este río, especialmente en lo referente a su salinidad natural, hacen que no debiera ser comparado con los valores de referencia de otros ríos con este mismo ecotipo, y tuviera que ser evaluado de manera diferente. Para el IPS obtuvo un estado Muy bueno. Por sus particularidades se recomienda mantener su estudio.

-CEMAS 1520-A – Arakil - Irañeta (VIG-BIO); (MASA: 551): Los valores de IPS lo clasificaron en estado Moderado, en cambio el IBMWP alcanzó valores de buen estado. Se recomienda mantener su estudio.

-CEMAS 2060-A – Barranco la Violada - Zuera (OPER-BIO + VIG-BIO); (MASA: 120): En la fecha de muestreo el río tenía una alta turbidez y el cauce se encontraba casi totalmente cubierto de macrófitos, existiendo un sedimento anóxico sobre la mayor parte del lecho del río. En el tramo se han creado algunas zonas de pozas no vadeables, y era perceptible en algunos momentos un olor que denotaba la existencia de polución orgánica. El muestreo se vio algo limitado por estas circunstancias, aunque no de manera determinante. El valor del IBMWP (77) catalogó las aguas de la masa en un estado “Moderado”, siendo un valor similar al promedio

hallado con los datos obtenidos en todas las campañas realizadas (79,7). También el valor del IASPT (4,053) fue similar al promedio de los valores encontrados en anteriores campañas (4,066). Con estos datos, y a pesar de que hubo algunas limitaciones a la hora de muestrear, se puede pensar que esta masa sufre algunas afecciones que inciden negativamente sobre su estado ecológico que hacen que no se cumplan los niveles marcados por la DMA. El IPS lo clasificó en estado Deficiente. Por la variabilidad de los resultados históricos, se recomienda mantener el estudio de la masa.

-CEMAS 2099-A – Tuerto - Hormilleja (OPER-BIO); (MASA: 271): Tramo muy limitado para el muestreo, con fuerte corriente y un sustrato casi exclusivo de limo, arenas y algunos pequeños cantos, lo que no asegura que pueda tomarse una muestra representativa. Por estas circunstancias se debería considerar la muestra tomada como muy dudosa de ser representativa. El valor hallado para el IBMWP (76) calificó las aguas de la masa en un estado “Moderado”, siendo un valor algo superior al promedio de las anteriores campañas realizadas. Por su parte, el valor del IASPT (4,222) fue el más alto de los hallados hasta la fecha, aunque se puede considerar como que es relativamente bajo. Aunque las condiciones para tomar una muestra no son las más adecuadas, y esto pudiera afectar al resultado encontrado, tampoco se puede descartar que esta masa sufra algunos impactos que mermen su estado ecológico y le hagan no poder cumplir los requisitos de la DMA. Los valores de IPS lo clasificaron en este Moderado. Se recomienda continuar con el seguimiento del punto.

-CEMAS 2113-A – Río Boix – La Pineda (OPER-BIO), (MASA: 362): El río presentó el día del muestreo un caudal muy escaso, se tomó solo muestra de diatomeas. El índice IPS lo clasificó en estado malo. Por las limitaciones del muestreo por el bajo caudal, se recomienda tomar el dato con cautela y mantener su estudio.

-CEMAS 2215-A – Alegría - Matauco (OPER-BIO); (MASA: 244): El río tenía en la fecha de muestreo un caudal muy bajo. El lecho estuvo compuesto mayoritariamente por roca madre sobre la que se depositaba una capa de sedimento destacable, con escasas zonas de bloques, cantos y gravas en las que había algo de corriente. Estas circunstancias limitantes hicieron que el muestreo realizado pudiera considerarse como poco apropiado, y la muestra debería considerarse como dudosa. El valor del IBMWP (86) fue similar al hallado en la única campaña que se ha podido realizar hasta la fecha (en el año 2013), calificando las aguas de esta masa en estado ecológico “Moderado” que no le permitiría cumplir las exigencias de la DMA. También el valor hallado para el IASPT (4,095) resultó similar al hallado en la campaña de 2013, pudiendo considerarse también como un valor del índice relativamente bajo. Aunque en estos resultados

pueden estar influyendo las fuertes limitaciones existentes para poder realizar un muestreo adecuado, no sería descartable que el río pudiera sufrir algunas presiones en su recorrido que llegaran a afectar negativamente a su estado ecológico. Los valores de IPS lo clasificaron en estado Bueno. Son conocidos los valores de nitratos presentes en la cuenca, que podrían influir en los resultados obtenidos. Mantener el estudio.

-CEMAS 2238-A - Río Arroyo Omecillo - Salinas de Añana (OPER-BIO); (MASA: 1703): La masa objeto de estudio se localiza en un río salino. Han avanzado las obras de restauración que se estaban realizando en las Salinas de Añana, creándose una nueva pasarela de madera sobre el río. El lecho presenta sedimento y los cantos existentes en el mismo se encuentran cementados por la sal que tiene en su superficie. Esto hizo que el tramo no tuviera las condiciones idóneas para realizar un muestreo adecuado. El valor hallado para el IBMWP (35) fue similar al de anteriores muestreos, calificando estas aguas en un estado "Deficiente". Respecto al IASPT (3,889) fue el valor más alto hallado en todas las campañas realizadas hasta la fecha, si bien seguiría siendo un valor bastante bajo que indicaría que existen circunstancias que están afectando a la comunidad de macroinvertebrados acuáticos. Estos malos resultados observados en el tramo se podrían explicar por la salinidad natural que poseen las aguas de esta masa, unido a las dificultades existentes para tomar la muestra, si bien tampoco es descartable que pudieran darse otras alteraciones o afecciones que pudieran incidir negativamente sobre el estado ecológico de este tramo. El IPS le otorgó un estado deficiente. Estos malos resultados pueden ser producidos tanto por la salinidad natural que poseen las aguas de esta masa, como por existir otras alteraciones o afecciones que están incidiendo negativamente sobre el estado ecológico del tramo. Por sus particularidades, se recomienda mantener el estudio de la masa.

-CEMAS 2243-A-B-C-D - Río Noguera de Tor - Barruera (OPER-RED-BIO); (MASAS: 741-739-801-738): El día del muestreo el tramo estuvo cubierto de algas filamentosas. Los valores de IPS lo clasificaron en estado Deficiente, llamó la atención el elevado valor de pH medido, 10.2. El IBMWP lo clasificó en estado Muy bueno. Se recomienda mantener su estudio.

-CEMAS 3001-A – Río Elorz - Pamplona (OPER-BIO + VIG-BIO); (MASA: 294): Tramo de río con aguas de turbidez media. Casi todo el tramo está formado por una tabla relativamente lenta con sustrato de losa no fisurada. Existen muy pocas y localizadas áreas con sustrato de cantos en zona lítica, hábitat más idóneo para realizar los muestreos. Sobre el lecho del río se deposita una capa de sedimento. La predominancia de sustrato de losa no fisurada hizo que el muestreo se hubiera visto condicionado. El valor del IBMWP (76) relativamente similar al promedio

calculado con de toda la serie de datos existente hasta la fecha, otorgando a esta masa un estado “Moderado” que no le permitiría cumplir las exigencias de la DMA. Por su parte el valor del IASPT (4,222) fue el segundo más alto de los hallados en el conjunto de campañas realizadas hasta la actualidad. Aunque el muestreo pudo estar parcialmente limitado por una cierta escasez de sustratos adecuados, teniendo también en cuenta los resultados de anteriores años se puede considerar que el río Elorz podría estar sufriendo algunas afecciones en su cuenca que le harían tener un deterioro de su estado ecológico en el tramo analizado, lo cual sería necesario seguir estudiando. Los valores de IPS obtenidos lo clasificaron en estado Moderado. En las observaciones del análisis se indica la baja densidad de valvas de la muestra, podría afectar a los resultados obtenidos. Mantener el estudio.

-CEMAS 3016-A – Río Arba de Luesia- Aguas abajo de Ejea (OPER-BIO); (MASA: 104): Tramo de río con acceso bastante limitado, este año hay varios puntos que la orilla se ha erosionado, y por uno de esos puntos se pudo acceder al cauce con cierta dificultad. Turbidez media, el tramo al que se accede presenta en general una corriente alta que dificulta y limita las posibilidades de muestreo. En las zonas de orilla más remansadas se deposita el limo. El valor hallado para el IBMWP (77) calificó las aguas de esta masa en un estado “Moderado”. Por su parte el valor del IASPT (4,529) también se podría calificar de relativamente bajo. Aunque las circunstancias limitantes del muestreo pudieran afectar parcialmente a los resultados obtenidos, los datos hallados hacen pensar que esta masa sufre algunas afecciones que inciden negativamente sobre el estado ecológico, provocando el incumplimiento de las exigencias de la DMA. El IPS lo clasificó en estado Bueno. Mantener su estudio si continuara siendo accesible.

-CEMAS 3026-A-B-C – Río Aguas Vivas- Pozo de los Chorros (OPER-BIO); (MASAS: 129-125-127): Por imposibilidad de acceso a la zona originalmente señalada se debió tomar la muestra en un tramo aguas abajo del inicialmente señalado. Se trata de un tramo con algunas zonas cerradas de vegetación, alternando con otras áreas más abiertas con rápidos. En el sustrato parecían alternarse zonas de cantos oscuros que llevarían tiempo cubiertos por las aguas con otras zonas de cantos o piedras más claras que aparentemente llevarían poco tiempo recubiertas por las aguas. Se tienen dudas de si pudiera haber habido un mayor caudal recientemente. El valor hallado para el IBMWP (64) calificó las aguas de esta masa en un estado “Moderado”. Por su parte el valor del IASPT (3,765) sería también relativamente bajo. Todo ello parecería indicar que habría algunas circunstancias que estarían afectando negativamente a la comunidad de macroinvertebrados en este tramo y que le llevarían a no cumplir las demandas

de la DMA. Obtuvo valores de IPS correspondientes a un estado Bueno. Sería necesario analizar con más detenimiento las posibles causas de estos resultados.

-CEMAS 3036-A – Río Ebro- Pasarela del Bicentenario (VIG-BIO + OPER-BIO); (MASA: 453): Los valores de IPS le permitieron obtener un estado Deficiente. Se recomienda mantener su estudio.

-CEMAS 3043-A – Segre - Aguas arriba EDAR de Lérida (INV-LERIDA); (MASA: 432): Acceso al cauce algo limitado, se ha abierto un nuevo brazo en el cauce. Turbidez media-alta, en el cauce había bastantes macrófitas y el sustrato aparecía, en algunas zonas, cubierto de algas y sedimentos. Las condiciones de profundidad y corriente existentes en el tramo la fecha de visita limitaron parcialmente las posibilidades de muestreo. El valor resultante del IBMWP (61) calificó las aguas del tramo en un estado “Moderado”, siendo un resultado más bajo que el hallado en la campaña de 2013, si bien el estado ecológico resultante fue el mismo. El valor del IASPT (4,067) fue similar al hallado en 2013, pudiendo considerarse como un valor relativamente bajo que indicaría afecciones en el tramo. Estas circunstancias llevarían a pensar que el menor valor del IBMWP en el presente muestreo pudiera estar en gran parte provocado por las condiciones a la hora de muestrear, pues el valor medio por taxón se mantuvo similar, no indicando un notorio deterioro de la calidad ecológica entre campañas. Sin embargo, también los resultados hallados indicarían que esta masa debe estar recibiendo diferentes afecciones o alteraciones que afectan a su estado ecológico, haciendo que no se cumplan las exigencias de la DMA. Los valores de IPS le permitieron obtener un estado Moderado. Se recomienda mantener su estudio.

-CEMAS 3044-A – Segre - Aguas abajo EDAR de Lérida (INV-LERIDA); (MASA: 432): El muestreo en esta estación presentó muchas dificultades. Aguas de turbidez media a media-alta. La zona de la orilla izquierda en la que en anteriores campañas era posible tomar la muestra se encontró este año totalmente cubierta de macrófitas y con una fuerte velocidad del agua, todo lo cual no permitía muestrear el río de manera adecuada. El resto del tramo o bien eran zonas profundas no muestreables, o bien se trataba de zonas de rápidos sobre roca madre no fisurada, lo que eran zonas no adecuadas para este tipo de muestreos. Debido a estas limitaciones la muestra tomada debe interpretarse con precaución. El valor hallado para el IBMWP (57) otorgó a las aguas de esta masa una calificación de estado “Moderado”, siendo además el valor del índice más bajo de todas las campañas hasta ahora realizadas. Por su parte el valor hallado en el IASPT (3,800) fue relativamente similar al promedio de las anteriores campañas realizadas, siendo un valor relativamente bajo que indicaría la existencia de afecciones en la masa. Estas

circunstancias llevarían a pensar que no se ha producido un especial deterioro de las aguas del tramo, sino que las circunstancias de muestreo habrían posiblemente provocado el descenso del índice IBMWP. Los valores de IPS, correspondieron a un estado Moderado. Sin embargo, los resultados también señalarían que esta masa sufre diferentes afecciones e impactos que mermarían su calidad y le harían no poder cumplir las exigencias de la DMA.

-CEMAS 3050-A – Segre - Queixans (INV-BIO); (MASA: 578): La estación obtuvo un estado Moderado por el índice IPS, en cambio el IBMWP lo clasificó en estado Muy bueno. Se recomienda mantener su estudio, para observar su evolución. Se podría incluir en la red de control operativo.

-CEMAS 3053-A – Sarrón - Graus (INV-BIO); (MASA: 374): La estación obtuvo un estado Moderado por el índice IPS, en cambio el IBMWP lo clasificó en estado Muy bueno. Se recomienda mantener su estudio, para observar su evolución. Se podría incluir en la red de control operativo.

-CEMAS 3058-A – Jalón – Azud de la Solana de Ateca (INV-BIO); (MASA: 314): La estación obtuvo un estado Moderado por el índice IPS, el muestreo fue bastante limitado, en la muestra se indicó el bajo número de valvas que contenía por lo que habría que tomar los resultados con cautela. Se recomienda mantener su estudio, para observar su evolución. Sería necesario estudiar la posibilidad de reubicar el punto de muestreo. Se podría incluir en la red de control operativo.

4.4. RESUMEN DE LAS ESTACIONES POR CATEGORÍAS

En la siguiente tabla, se incluye la relación de estaciones para cada una de las categorías, mantener el estudio en la red de control operativo e incluir en dicha aquellas estaciones de la red de vigilancia o investigación.

Tabla 54. Categorías de recomendaciones de estudio

Categoría	Estaciones CEMAS
Mantener estudio	0001, 0004, 0009, 0014, 0025, 0042, 0060, 0087, 0089, 0095, 0179, 0180, 0189, 0211, 0214, 0217, 0218, 0225, 0226, 0227, 0242, 0247, 0512, 0564, 0565, 0577, 0590, 0592, 0593, 0657, 1028, 1034, 1037, 1097, 1156, 1203, 1207, 1249, 1252, 1254, 1260, 1263, 1297, 1298, 1308, 1313, 1317, 1411, 1422, 2060, 2099, 2113, 2215, 2238, 2243, 3001, 3016, 3026, 3036.
Pasar a control operativo	0002, 0069, 0120, 1173, 1215, 1231, 1309, 1311, 1520, 3043, 3044, 3050, 3053, 3058.



5. CONCLUSIONES SOBRE LAS ESTACIONES DE CONTROL, LOS INDICADORES Y EL ESTADO ECOLÓGICO

A la vista de los resultados obtenidos, podemos extraer las siguientes conclusiones generales:

5.1. CONCLUSIONES SOBRE LAS ESTACIONES DE CONTROL

- De las estaciones de control que se hallaron secas en verano, se recomienda que sean muestreadas durante el mes de mayo o a principios de junio, siempre y cuando la meteorología y los procedimientos administrativos lo permitan. El resto se muestrearán durante el periodo estival.
- Para las estaciones, que se citan en el apartado 4.3, que no cumplen los criterios establecidos en la DMA, se recomienda seguir con su control dentro de la red de control operativo para aquellas que pertenezcan a dicha red. Para las estaciones de la red de vigilancia se recomienda el estudio de su inclusión en la red de control operativo o en la de investigación.
- De las estaciones de las que no se disponían datos con anterioridad, pertenecientes a la red de Investigación, aquellas que no alcanzaron el buen estado, apartado 4.3, se tendría que estudiar la posibilidad mantener su estudio o incluirlas en la red de Control Operativo.

5.2. CONCLUSIONES SOBRE LOS DIFERENTES INDICADORES

5.2.1. Indicadores Biológicos

1. Índice IBMWP. Se tomaron y analizaron 212 muestras de macroinvertebrados. La media fue de 136 puntos. El 78 % de los puntos analizados obtuvieron valores del IBMWP comprendidos entre 80 y 200. Se observaron diferencias significativas entre las diferentes tipologías. Los tipos R-T11, R-T26 y R-T27 (ríos de montaña) obtuvieron los valores más elevados. Los tipos R-T09, R-T16 y R-T17bis presentaron los valores más bajos.

2. Índice IASPT. Los valores de IASPT que se obtuvieron, en general, fueron elevados. La media fue de 4.99. Un 65 % de las muestras presentaron valores superiores a 4.6. Los tipos R-

T11, R-T26 y R-T27 (ríos de montaña) obtuvieron los mayores valores. Los tipos R-T09 y R-T16 presentaron los valores más bajos.

3. Nº de Taxones IBMWP (NTAX IBMWP). La riqueza del ecosistema evaluada mediante este indicador fue elevada. Un 60 % de las estaciones presentaron valores en el rango 25-35 taxones. La media fue de 27 taxones. Se observaron diferencias significativas entre los tipos de ríos, con los tipos R-T11 y R-T26 (ríos de montaña) destacando por encima de los demás. El tipo R-T16 presentó los valores más bajos.

4. Nº de Taxones totales de Macroinvertebrados (NTAX MAI). Los resultados fueron similares al punto anterior. Cabe destacar, que un 70 % de las estaciones presentaron valores superiores a 25 taxones y que la media ascendió hasta los 29 taxones. También se observaron diferencias significativas entre las diferentes tipologías de ríos. Los tipos de montaña, R-T11 y R-T26, presentaron los valores más elevados.

5. Nº de Géneros de macrófitos (NTAX MAF). La riqueza de géneros de macrófitos en los ríos de la Cuenca del Ebro osciló de 2 a 26 géneros. La media fue de 12 géneros. Destacó que un 44 % de las estaciones obtuvieron entre 8-12 géneros. La mayor riqueza se obtuvo en los tipos R-T17bis, R-T26 y R-T12. Por el contrario los tipos R-T09 y R-T11, presentaron el menor nº de géneros.

6. Índice IVAM-G. Se aplicó a 189 estaciones. Los valores oscilaron entre los 2.5 y los 7.6 puntos. Un 55 % de las estaciones obtuvo valores superiores a 5. Las diferencias entre tipos de ríos fueron significativas, con los tipos R-T11, R-T26 y R-T27 (ríos de montaña) destacando por encima de los demás tipos por sus elevados valores. Las estaciones de los tipos R-T16 y R-T17bis presentaron los valores más bajos de IVAM-G.

7. Índice IPS. Se aplicó a un total de 229 estaciones. Los valores oscilaron entre los 2.0 y los 19.9 puntos. Un 43 % de las estaciones obtuvo valores superiores a los 16 puntos. La media de las estaciones fue de 15.1 puntos. Los tipos R-T11, R-T26 y R-T27 presentaron los valores más elevados. Las estaciones de los tipos R-T15 y R-T17bis obtuvieron los valores más bajos. La mayor variabilidad se observó en el tipo R-T17bis.

5.2.2. Indicadores Físico-químicos

1. Temperatura. La temperatura osciló entre los 9.0 °C y los 29.8 °C. La media de las estaciones fue de 18.6 °C. Las temperaturas fueron significativamente diferentes entre tipos de ríos, como era de esperar dadas las características climáticas y altitudinales de los diferentes

tipos. Los tipos R-T11 y R-T27 presentaron las temperaturas más bajas, por el contrario los tipos R-T15 y R-T17bis presentaron las más elevadas.

2. pH. Las aguas estudiadas son aguas con una cierta basicidad, propia de sistemas con predominancia de geologías calizas. Los valores estuvieron comprendidos entre 6.8 y 10.2. El 72 % de las estaciones obtuvieron valores de pH en el rango 7.6-8.4. El pH resultó diferente entre tipos. La media fue de 8.1.

3. Conductividad. La conductividad en los ríos de la Cuenca del Ebro, puede ser elevada debido a causas geológicas. Los valores oscilaron entre los 43 $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$, de un tramo silíceo, hasta los 70830 $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ de un arroyo salino. La media fue de 747 $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$. El 63 % de las estaciones presentó valores inferiores a 700 $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$. Mientras que solamente el 3 % presentó valores superiores a 2500 $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$. Se observaron diferencias entre tipologías, con los tipos R-T16 (conductividad media=1353 $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$) y R-T27 (199 $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$) presentando los contrastes más marcados. La variabilidad observada fue muy acentuada en la tipología R-T09 (782 $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$).

4. Oxígeno. Los valores de oxígeno disuelto en las estaciones muestreadas oscilaron entre los 3.5 mg/l y los 16.1 mg/l. Un 47 % de las estaciones presentó valores comprendidos en el rango 8-10 mg/l. Se hallaron diferencias entre tipos de ríos, los valores medios más elevados se midieron en los ríos de tipo R-T27 y los más bajos en el tipo R-T17bis. El valor más bajo se obtuvo en el tipo R-T12.

5.2.3. Indicadores Hidromorfológicos

1. Índice IHF. Los valores oscilaron entre los 53 puntos y los 89 puntos. El mayor porcentaje de estaciones, con un 39 %, correspondió al rango de puntuación 65-70. El valor medio para el conjunto de las estaciones fue de 68 puntos. Las diferencias entre tipos de masas de agua fueron significativas, los valores medios más elevados del índice correspondieron al tipo R-T16, y los más bajos al tipo R-T27.

2. Índice QBR. La calidad de las riberas, evaluada mediante el índice QBR fue bastante variable, osciló entre los 5 y 100 puntos. Un 68 % de las estaciones obtuvo valores superiores a 85 puntos, lo que sería indicativo de la buena calidad de la vegetación de ribera. Los tipos R-T11 y R-T12 presentaron los valores más elevados y el tipo R-T17bis (*grandes ejes en ambiente mediterráneo con influencia oceánica*) los más bajos.

5.3. CONCLUSIONES GENERALES SOBRE EL ESTADO ECOLÓGICO SEGÚN LOS DIFERENTES INDICADORES

5.3.1. Estado Ecológico – Macroinvertebrados.

1. El 36 % de las estaciones alcanzaron el *muy buen* estado, el 44 % el *buen* estado, el 17 % un estado *moderado*, el estado *deficiente* se dio en el 2 % y el *malo* en el 0.2 %.

2. Los tipos R-T11, R-T12, R-T26 y R-T27 presentaron una gran mayoría de estaciones en las clases *muy bueno* y *bueno*. Los peores resultados se obtuvieron en el tipo R-T09, en el que predominaron las estaciones en estado moderado y deficiente.

5.3.2. Estado Ecológico – Macrófitos.

1. Un 18 % de las estaciones mostraron un estado por debajo de *bueno*. Las clases mayoritarias fueron *bueno*, con un 55 % de las estaciones, y *muy bueno*, con un 27 %. La clase *moderado*, con un 18 %, siguió a las anteriores.

2. En todos los tipos, excepto en los R-T16 y R-T17bis, las clases *bueno* y *muy bueno*, fueron las clases mayoritarias. La clase *moderado* predominó en los tipos R-T16 y R-T17bis.

5.3.3. Estado Ecológico – Fitobentos IPS (Diatomeas)

1. Un 21 % de las estaciones mostraron un estado por debajo de *bueno*. Las clases mayoritarias fueron *muy bueno*, con un 37 % de las estaciones, y *bueno*, con un 42 %. Un 16 % obtuvo un estado *moderado*. Las clases *deficiente* y *malo*, con el 4 % y el 1 %, fueron minoritarias.

2. Las clases *muy bueno* y *bueno* fueron mayoritarias en todos los tipos, excepto en el R-T17bis. La clase *moderado* se dio en mayor porcentaje en los tipos R-T15 y R-T17bis.

5.3.4. Estado Ecológico según los Indicadores Biológicos IBMWP e IPS

1. El 21 % de las estaciones obtuvo un estado ecológico correspondiente a *muy bueno* y el 47 % presentó un *buen* estado. En total, en el 68 % de las estaciones para las que se obtuvieron datos de los dos indicadores se cumplieron los objetivos establecidos en la DMA. El estado *moderado* obtuvo un 26 %, en total un 32 % no alcanzaron el buen estado ecológico.

2. Los tipos R-T12, R-T26 y R-T27, obtuvieron el mayor número de estaciones que alcanzaron el estado *muy bueno*. Los peores resultados se obtuvieron en los tipos R-T09 y R-T17bis.

5.3.5. Estado Ecológico según Indicadores Hidromorfológicos

1. El 78 % de las estaciones, evaluadas mediante el índice IHF, alcanzaron el *muy buen* estado. Siendo los tipos R-T11, R-T12, R-T15, R-T16, R-T17bis y R-T26 en los que mayor número de estaciones alcanzaron dicho estado. En los tipos R-T09 y R-T27 dominó el *buen* estado.

2. La calidad de la vegetación de ribera y el estado hidromorfológico, evaluados con el índice QBR, nos indicó que el 74 % de las estaciones alcanzaron el *muy buen* estado. Por tipologías, se obtuvo que en todos los tipos, excepto el R-T17bis y el R-T26, presentaron el mayor porcentaje de estaciones en *muy buen* estado.

5.4. CONCLUSIONES SOBRE LOS INDICADORES Y EL ESTADO ECOLÓGICO DE LA RED DE CONTROL OPERATIVO

5.4.1. Indicadores Biológicos

1. **Índice IBMWP.** Se tomaron y analizaron 108 muestras de macroinvertebrados. Los valores hallados para el índice IBMWP oscilaron entre 12 y 207 puntos, con un valor medio de 109. El 63 % de los puntos analizados en la campaña del año 2015 tuvieron valores del IBMWP mayores de 120 puntos. Se observaron diferencias significativas entre las diferentes tipologías. Los tipos R-T26 y R-T27 obtuvieron los valores más elevados. El tipo R-T16 presentó los valores más bajos.

2. El 19 % de las estaciones alcanzaron el *muy buen* estado, el 46 % el *buen* estado, el 29 % un estado *moderado*, el estado *deficiente* se dio en el 5 % y el *malo* en el 1 %.

3. Los tipos R-T12, R-T15, R-T17bis, R-T26 y R-T27 presentaron una gran mayoría de estaciones en las clases *muy bueno* y *bueno*. Los peores resultados se obtuvieron en los tipos R-T09 y R-T16, en los que predominaron las estaciones en estado moderado y deficiente.

4. **Índice IASPT.** Los valores de IASPT oscilaron entre 3.00 y 6.12 puntos. La media fue de 4.62. Un 47 % de las muestras presentaron valores en el rango 4-4.5. Los tipos R-T15, R-T26 y R-T27 (ríos de montaña) obtuvieron los mayores valores. Los tipos R-T09 y R-T16 presentaron los valores más bajos.

5. **Nº de Taxones IBMWP (NTAX IBMWP).** La riqueza del ecosistema evaluada mediante este indicador fue elevada. Los valores se hallaron comprendidos en el rango 4-42 taxones. Un 78 % de las estaciones presentaron valores en el rango 15-30 taxones. La media fue de 23

taxones. Se observaron diferencias significativas entre los tipos de ríos, los tipos R-T15 y R-T26 presentaron los valores más altos y el tipo R-T16 los valores más bajos.

6. Nº de Taxones totales de Macroinvertebrados (NTAX MAI). Los resultados fueron similares al punto anterior. Se encontraron estaciones que tuvieron de 4 hasta 44 taxones. Cabe destacar, que un 51 % de las estaciones presentaron valores en el rango 20-30 taxones y que la media ascendió hasta los 25 taxones. Se observaron diferencias significativas entre las distintas tipologías de ríos. Siendo los tipos R-T15 y R-T26 los que presentaron los valores más elevados y el R-T16 los más bajos.

7. Nº de Géneros de macrófitos (NTAX MAF). La riqueza de géneros de macrófitos en los ríos de la red de control operativo de la Cuenca del Ebro osciló de 2 a 19 géneros. La media fue de 10 géneros. Destacó que un 532 % de las estaciones obtuvieron entre 8 y 12 géneros. La mayor riqueza se obtuvo en el tipo R-T17bis. Por el contrario el tipo R-T09 presentó el menor nº de géneros.

8. Índice IVAM-G. Se aplicó a 90 estaciones. Los valores oscilaron entre los 2.5 y los 6.6 puntos. Un 22 % de las estaciones obtuvo valores en el rango 4.4-4.8. La media fue de 4.9 puntos. Las diferencias entre tipos de ríos también fueron significativas, con los tipos R-T26 y R-T27 (ríos de montaña) destacando por encima de los demás tipos por sus elevados valores. Las estaciones de los tipos R-T16 y R-T17bis presentaron los valores más bajos de IVAM-G.

9. Un 29 % de las estaciones mostraron un estado por debajo de *bueno*. Las clases mayoritarias fueron *bueno*, con un 51 % de las estaciones, y *moderado*, con un 27 %. La clase *muy bueno*, con un 20 %, siguió a las anteriores.

10. En los tipos R-T09, R-T12, R-T15, R-T26 y R-T27 (*ríos de montaña*) las clases *bueno* y *muy bueno*, fueron las clases mayoritarias. La clase inferior a bueno predominó en los tipos R-T16 y R-T17bis.

11. Índice IPS. Se aplicó a un total de 116 estaciones. Los valores oscilaron entre los 2.0 y los 19.5 puntos. El 35 % de las estaciones obtuvieron valores comprendidos en el rango 13-16 puntos. La media fue de 13.8 puntos. Los tipos R-T11 y R-T26 presentaron los valores más elevados. Las estaciones de los tipos R-T15 y R-T17bis obtuvieron los valores más bajos.

12. Un 32 % de las muestras mostraron un estado por debajo de *bueno*. Las clases mayoritarias fueron *bueno*, con un 45 % de las muestras, y *muy bueno*, con un 23 %. Un 21 % obtuvo un estado *moderado*. Las clases *deficiente* y *malo*, con el 8 % y el 2 % fueron minoritarias.

13. Las clases *muy bueno* y *bueno* fueron mayoritarias en los tipos R-T09, R-T11, R-T12, R-T15, R-T16 y R-T26. La clase *moderado* se dio en mayor número en los tipos R-T15 y R-T17bis, la *deficiente* se obtuvo en los tipos R-T09, R-T12, R-T17bis, R-T26 y R-T27, la clase *malo* se obtuvo en el R-T12.

5.4.2. Indicadores Físico-químicos

1. **Temperatura.** La temperatura osciló entre los 9.9 °C y los 29.8 °C. La media de las estaciones fue de 19.6 °C. Las temperaturas fueron significativamente diferentes entre tipos de ríos. Los tipos R-T11 y R-T27 presentaron las temperaturas las aguas más frías, por el contrario los ríos de la tipología R-T17bis presentaron las aguas más cálidas.

2. **pH.** Las aguas estudiadas son aguas con una cierta basicidad, propia de sistemas con predominancia de geologías calizas. Los valores estuvieron comprendidos entre 6.8 y 10.2. El 51 % de las estaciones obtuvieron valores comprendidos entre 7.8 y 8.2. El pH resultó diferente entre tipos. La media fue de 8.0.

3. **Conductividad.** La conductividad en los ríos de la Cuenca del Ebro, puede ser elevada debido a causas geológicas. Los valores oscilaron entre los 102 $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$, hasta los 70830 $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ de un arroyo salino. La media fue de 973 $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$. El 39 % de las estaciones presentó valores inferiores a 700 $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$. Se observaron diferencias entre tipos, con los tipos R-T16 (conductividad media =1353 $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$) y R-T11 (102 $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$) presentando los contrastes más marcados. La variabilidad observada fue muy acentuada en algunos grupos, como en el R-T09.

4. **Oxígeno.** Los valores de oxígeno disuelto en las estaciones muestreadas oscilaron entre los 3.5 mg/l y los 16.1 mg/l. Un 60 % de las estaciones presentó valores comprendidos en el rango 8-11 mg/l. No se hallaron diferencias entre tipos de ríos, los valores medios más elevados se midieron en los ríos de los tipos R-T11 y R-T27 y los más bajos en el tipo R-T17bis.

5.4.3. Indicadores Hidromorfológicos

1. **Índice IHF.** Los valores oscilaron entre los 53 puntos y los 89 puntos. El mayor porcentaje de estaciones, con un 63 %, correspondió al rango de puntuación 60-70. El valor medio para el conjunto de la estaciones fue de 68 puntos. Las diferencias entre tipos de masas de agua no fueron significativas, los valores más elevados del índice correspondieron al tipo R-T16, y los más bajos a los tipos R-T17bis y R-T26.

2. **Índice QBR.** La calidad de las riberas, evaluada mediante el índice QBR fue bastante variable, osciló entre los 5 y 100 puntos. Un 63 % de las estaciones obtuvo valores superiores a

85 puntos, lo que sería indicativo de la buena calidad de la vegetación de ribera. Los tipos R-T11 y R-T16 presentaron los valores medios más elevados y el tipo R-T17bis (*grandes ejes en ambiente mediterráneo con influencia oceánica*) los más bajos. Se observaron diferencias significativas entre tipos de ríos.

5.4.4. Estado Ecológico según los Indicadores Biológicos IBMWP e IPS

1. El 9 % de las estaciones se obtuvo un estado ecológico correspondiente a *muy bueno* y el 40 % presentó un *buen* estado. En total, en el 49 % de las estaciones para las que se obtuvieron datos de los dos indicadores se cumplieron los objetivos establecidos en la DMA. El estado *moderado* obtuvo un 39 %.

2. En el tipo R-T11 la única estación alcanzó el estado *muy bueno*. Los peores resultados se obtuvieron en los tipos R-T09, R-T12, R-T16 y R-T17bis.

5.4.5. Estado Ecológico según Indicadores Hidromorfológicos

1. El 67 % de las estaciones evaluadas mediante el índice IHF, alcanzaron el *muy buen* estado. En todos los tipos, excepto en el R-T17bis y R-T26, el estado mayoritario fue el *muy bueno*. En los tipos R-T17bis y R-T26 dominó el *buen* estado.

2. La calidad de la vegetación de ribera y el estado hidromorfológico, evaluados con el índice QBR, nos indicó que el 67 % de las estaciones alcanzaron el *muy buen* estado. Por tipologías, se obtuvo que los tipos R-T09, R-T11, R-T12, R-T16 y R-T27 presentaron el mayor porcentaje de estaciones en *muy buen* estado. En cambio, en los tipos R-T17bis y R-T26, se obtuvieron valores de *buen* estado.

5.5. CONCLUSIONES SOBRE LOS INDICADORES Y EL ESTADO ECOLÓGICO DE LA RED DE VIGILANCIA

5.5.1. Indicadores Biológicos

1. **Índice IBMWP.** Se tomaron y analizaron 121 muestras de macroinvertebrados. Los valores hallados para el índice IBMWP oscilaron entre el valor 12 y el valor 266, con una media de 139. El 42 % de los puntos analizados tuvieron valores del IBMWP dentro del rango comprendido entre 100 y 160. Los tipos R-T11, R-T26 y R-T27 (ríos de montaña) presentaron los valores más elevados. El tipo R-T16 presentó los valores más bajos.

2. El 36 % de las estaciones alcanzaron el *muy buen* estado ecológico, el 44 % alcanzaron el *buen* estado, un 17 % el estado *moderado*, el *deficiente* un 2 % y el *malo* un 1 %. En total, el 80 % de las estaciones cumplieron con el objetivo de la DMA del “*buen estado ecológico*”

3. En todos los tipos, excepto en el R-T09 y el R-T16, más del 50% de las masas alcanzaron como mínimo el *buen* estado.

4. **Índice IASPT.** Los valores de IASPT que se obtuvieron se encontraron entre 3.00 y 6.89 puntos. La media fue de 5.01. Un 48 % de las muestras presentaron valores superiores a 5. Los tipos R-T11 y R-T27 (ríos de montaña) obtuvieron los mayores valores. El tipo R-T16 presentó los valores más bajos.

5. **Nº de Taxones IBMWP (NTAX IBMWP).** Los valores se hallaron comprendidos en el rango 4-45 taxones. Un 59 % de las estaciones presentaron valores superiores a 25 taxones. La media fue de 27 taxones. Se observaron diferencias significativas entre los tipos de ríos, los tipos R-T11, R-T12 y R-T26 presentaron los valores más altos y el tipo R-T16 los más bajos.

6. **Nº de Taxones totales de Macroinvertebrados (NTAX MAI).** Los resultados fueron similares al anterior punto. Se encontraron estaciones que tuvieron de 4 hasta 45 taxones. A destacar, que un 63 % de las estaciones presentaron valores entre 25-35 taxones y que la media ascendió hasta los 29 taxones. Se observaron diferencias significativas entre las diferentes tipologías de ríos. Los tipos R-T11, R-T15 y R-T26 presentaron los valores más elevados, los más bajos se obtuvieron en el R-T16.

7. **Nº de Géneros de macrófitos (NTAX MAF).** La riqueza de géneros de macrófitos en los ríos de la red de Vigilancia de la Cuenca del Ebro osciló de 3 a 26 géneros. La media fue de 12 géneros. Destacó que un 40 % de las estaciones obtuvieron entre 8-12 géneros. La mayor riqueza se obtuvo en los tipos R-T12, R-T15, R-T17bis y R-T26. Los valores más bajos se obtuvieron en el tipo R-T11.

8. **Índice IVAM-G.** Se aplicó a 106 estaciones. Los valores oscilaron entre los 2.5 y los 7.6 puntos. El 20 % de las estaciones obtuvo valores en el rango 5.2-5.6 puntos. Los tipos R-T11 y R-T27 presentaron los valores más elevados. La media más baja se obtuvo en los tipos R-T16 y R-T17bis.

9. Las clases mayoritarias fueron *muy bueno* y *bueno*, con un 28 % y un 52 % de las estaciones respectivamente.

10. Por tipologías, en los tipos R-T26 y R-T27 dominó el *muy buen* estado, en los tipos R-T09, R-T11 y R-T12 predominó el *bueno*. El *moderado* se dio en los tipos R-T09, R-T12, R-T15, R-T16 y R-T17bis. El estado *deficiente* estuvo presente en el tipo R-T12.

11. Índice IPS. Se aplicó a un total de 125 estaciones. Los valores oscilaron entre los 4.0 y los 19.9 puntos. El 22 % de las estaciones obtuvieron valores superiores a 18 puntos y la media fue de 15.2. Se observaron diferencias significativas entre las diferentes tipologías. Los ríos de tipo R-T27 presentaron los valores más elevados. La estación con menor puntuación se encontró en el tipo R-T12.

12. Las clases mayoritarias fueron *bueno*, con un 37 % de las estaciones, y *muy bueno*, con un 40 %. Un 23 % por debajo de *bueno*, *moderado*, 18 %; *deficiente*, 4 % y *malo* con el 1 %.

13. En los tipos, R-T12, R-T26 y R-T27 la clase *muy bueno* fue mayoritaria. La clase *moderado* dominó en los tipos R-T15 y R-T17bis. El estado *deficiente* se encontró en los tipos R-T09, R-T12, R-T17bis y R-T26. Por último, el *malo* en el R-T12.

5.5.2. Indicadores Físico-químicos

1. Temperatura. La temperatura osciló entre los 9.1 °C y los 29.8 °C. La media de las estaciones fue de 18.3 °C. Los tipos R-T11 y R-T27 presentaron las aguas más frías, por el contrario el tipo R-T17bis presentó las más cálidas.

2. pH. Las aguas estudiadas son aguas con una cierta basicidad, propia de sistemas con predominancia de geologías calizas. Los valores estuvieron comprendidos entre 5.9 y 8.6 la media fue de 8.1. El 51 % de las estaciones obtuvieron valores entre 7.1 y 8.7. El pH resultó diferente entre tipos. La mayor variabilidad se observó en el tipo R-T11.

3. Conductividad. La conductividad en los ríos de la Cuenca del Ebro, puede ser elevada debido a causas geológicas. Los valores oscilaron entre los 43 $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$, hasta los 70830 $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$. La media fue de 762 $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$. El 43 % de las estaciones presentó valores en el rango 200-600 $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$. Se observaron diferencias entre tipos, con los tipos R-T09 y R-T27 presentando los contrastes más marcados. La variabilidad observada fue muy acentuada en algunos grupos, como el R-T09.

4. Oxígeno. Los valores de oxígeno disuelto en las estaciones muestreadas oscilaron entre los 4.8 mg/l hasta los 15.7 mg/l. Un 63 % de las estaciones presentó valores comprendidos en el rango 8-11 mg/l. Se hallaron diferencias entre tipos de ríos, los valores más elevados se midieron en el tipo R-T27 y los más bajos, se midieron en el tipo R-T09.

5.5.3. Indicadores Hidromorfológicos

1. **Índice IHF.** Los valores oscilaron entre los 56 y los 89 puntos. El mayor porcentaje de estaciones, con un 41 %, correspondió al rango 65-70 puntos. El valor medio para el conjunto de la estaciones fue de 68 puntos. Las diferencias entre tipos de masas de agua fueron significativas, los valores más elevados del índice correspondieron al tipo R-T16 y los más bajos al tipo R-T27.

2. **Índice QBR.** La calidad de las riberas, evaluada mediante el índice QBR fue bastante variable, osciló entre los 10 y 100 puntos, con una media de 85. Un 85 % de las estaciones obtuvo valores superiores a 80 puntos, lo que sería indicativo de la buena calidad de la vegetación de ribera. Los tipos R-T11 y R-T26 presentaron los valores más elevados y el tipo R-T17bis los más bajos.

5.5.4. Estado Ecológico según los Indicadores Biológicos IBMWP e IPS

1. El 41 % de las estaciones obtuvo un estado ecológico correspondiente a *bueno* y en el 22 % presentó un *buen* estado. En total, en el 63 % de las estaciones en las que se obtuvieron datos de los indicadores se cumplieron los objetivos establecidos en la DMA. Un 30 % obtuvo un estado *moderado*, un 5 % *deficiente* y un 2 % *malo*.

2. En los tipos R-T11, R-T12, R-T26 y R-T27 los estados mayoritarios fueron el *muy bueno* y el *bueno*, con la excepción de los tipos R-T09, R-T15, R-T16 y R-T17bis en los que dominó el estado *moderado*.

5.5.5. Estado Ecológico según Indicadores Hidromorfológicos

1. El 77 % de las estaciones evaluadas mediante el índice IHF, alcanzaron el *muy buen* estado. Siendo los tipos R-T11, R-T12, R-T15, R-T16, R-T17bis y R-T26 en los que mayor porcentaje de estaciones alcanzaron dicho estado. En los tipos R-T09 y R-T27 dominó el *bueno*.

2. La calidad de la vegetación de ribera y el estado hidromorfológico, evaluados con el índice QBR, nos indicó que el 70 % de las estaciones alcanzaron el *muy buen* estado. Por tipologías, se obtuvo que todos los tipos presentaron el mayor número de estacioness en *muy buen* estado, excepto en el R-T17bis.

5.6. CONCLUSIONES SOBRE LOS INDICADORES Y EL ESTADO ECOLÓGICO DE LA RED DE REFERENCIA

5.6.1. Indicadores Biológicos

1. Índice IBMWP. Se tomaron y analizaron 36 muestras de macroinvertebrados. Los valores hallados para el índice IBMWP oscilaron entre el valor 126 y el valor 266, con una media de 195. El 50 % de los puntos analizados en la campaña del año 2015 tuvieron valores del IBMWP dentro del rango comprendido entre 160 y 200. Los tipos R-T11 y R-T15 presentaron los valores más elevados. Los tipos R-T09 y R-T27 presentaron los valores medios más bajos.

2. El 83 % de las estaciones alcanzaron el *muy buen* estado ecológico. Todas las estaciones cumplieron con el objetivo de la DMA del “*buen estado ecológico*”.

3. Todas las estaciones de las diferentes tipologías cumplieron con los objetivos de la DMA.

4. Índice IASPT. Los valores de IASPT que se obtuvieron se encontraron entre 5.08 y 6.76 puntos. La media fue de 5.70. Un 94 % de las muestras presentaron valores superiores a 5.1. Los tipos R-T11 y R-T27 (ríos de montaña) obtuvieron los mayores valores. El tipo R-T12 presentó los valores más bajos. Se observaron diferencias significativas entre tipos de ríos.

5. Nº de Taxones IBMWP (NTAX IBMWP). La riqueza del ecosistema evaluada mediante este indicador fue elevada. Los valores se hallaron comprendidos en el rango 20-45 taxones. Un 62 % de las estaciones presentaron valores superiores a 25 taxones. La media fue de 34 taxones. No se observaron diferencias significativas entre los tipos de ríos, los tipos R-T11 y R-T15 presentaron los valores más altos y el tipo R-T27 los más bajos.

6. Nº de Taxones totales de Macroinvertebrados (NTAX MAI). Los resultados fueron similares al anterior punto. Se encontraron estaciones que tuvieron de 21 hasta 48 taxones. A destacar, que un 50 % de las estaciones presentaron valores superiores a 35 taxones y que la media ascendió hasta los 36 taxones. No se observaron diferencias significativas entre las diferentes tipologías de ríos. Los tipos R-T11, R-T12 y R-T15 presentaron los valores más elevados. Los más bajos se obtuvieron en el tipo R-T27.

7. Nº de Géneros de macrófitos (NTAX MAF). La riqueza de géneros de macrófitos en los ríos de la red de control de referencia de la Cuenca del Ebro osciló de 5 a 26 géneros. La media fue de 15 géneros. Destacó que un 48 % de las estaciones obtuvieron entre 10 y 16 géneros. La mayor riqueza se obtuvo en los tipos R-T09 y R-T15. Por el contrario los tipos R-T11 y R-T27 presentaron el menor nº de géneros.

8. Índice IVAM-G. Se aplicó a 36 estaciones. Los valores oscilaron entre los 4.5 y los 7.6 puntos. Un 41 % de las estaciones obtuvo valores comprendidos en el rango 5.2-6.0. La media fue de 5.9 puntos. Los tipos R-T09 y R-T27 presentaron los valores más altos. El valor más bajo se obtuvo en el tipo R-T15.

9. Las clases mayoritarias fueron *muy bueno*, con un 61 % de las estaciones, y *bueno*, con un 39 %.

10. En todos los tipos las clases *muy bueno* y *bueno* fueron mayoritarias.

11. Índice IPS. Se aplicó a un total de 36 estaciones. Los valores oscilaron entre los 12.6 y los 19.9 puntos. El 45 % de las estaciones obtuvieron valores superiores a 18 puntos y la media fue de 17.6. Se observaron diferencias significativas entre las diferentes tipologías. Los ríos de tipo R-T27 presentaron los valores más elevados. La estación con menor puntuación se encontró en el tipo R-T11.

12. Las clases mayoritarias fueron *muy bueno*, con un 78 % de las masas, *bueno*, con un 19 % y *moderado* con un 3 %.

13. En todos los tipos la clase *muy bueno* fue mayoritaria, excepto en el R-T11. La clase *bueno* estuvo presente en los tipos R-T11, R-T12 y R-T26. La clase *moderado* se observó en el R-T11.

5.6.2. Indicadores Físico-químicos

1. Temperatura. La temperatura osciló entre los 9.2 °C y los 27.5 °C. La media de las estaciones fue de 17.2 °C. Las temperaturas fueron significativamente diferentes entre tipos de ríos, como era de esperar dadas las características climáticas y altitudinales de los diferentes tipos. Los tipos R-T11 y R-T27 presentaron las temperaturas más bajas, por el contrario el tipo R-T09 presentó las más altas.

2. pH. Las aguas estudiadas son aguas con una cierta basicidad, propia de sistemas con predominancia de geologías calizas. Los valores estuvieron comprendidos entre 7.1 y 8.6, la media fue de 8.1. El 53 % de las estaciones obtuvieron valores entre 7.8 y 8.2. El pH no resultó diferente entre tipos.

3. Conductividad. La conductividad en los ríos de la Cuenca del Ebro, puede ser elevada debido a causas geológicas. Los valores oscilaron entre los 43 $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$, hasta los 588 $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$. La media fue de 288 $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$. El 58 % de las estaciones presentó valores en el rango 200-400 $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$. Se observaron diferencias entre tipos, con los tipos R-T12 y R-T27 presentando los

contrastes más marcados. La variabilidad observada fue muy acentuada en algunos grupos, como el R-T11.

4. Oxígeno. Los valores de oxígeno disuelto en las estaciones muestreadas oscilaron entre los 6.3 mg/l hasta los 14 mg/l. Un 75 % de las estaciones presentó valores comprendidos en el rango 8-11 mg/l. La media fue de 9.1 mg/l. No se hallaron diferencias entre tipos de ríos, los valores más elevados se midieron en el tipo R-T27 y los más bajos en el tipo R-T09. La mayor variabilidad se observó en el tipo R-T26.

5.6.3. Indicadores Hidromorfológicos

1. Índice IHF. Los valores oscilaron entre los 57 y los 78 puntos. El mayor porcentaje de estaciones, con un 33 %, correspondió al rango de puntuación 65-70. El valor medio para el conjunto de las estaciones fue de 69 puntos. Las diferencias entre tipos de masas de agua no fueron significativas, los valores más elevados del índice correspondieron al tipo R-T15 y los más bajos al tipo R-T27.

2. Índice QBR. La calidad de las riberas, evaluada mediante el índice QBR osciló entre los 90 y 100 puntos. La media fue de 99 puntos. Un 94 % de las estaciones obtuvo valores superiores a 90 puntos, lo que sería indicativo de la buena calidad de la vegetación de ribera. Los tipos R-T09, R-T15 y R-T27 presentaron los valores más elevados. La mayor variabilidad se observó en el tipo R-T11. No se obtuvieron diferencias significativas entre tipos de ríos.

5.6.4. Estado Ecológico según los Indicadores Biológicos IBMWP e IPS

1. El 64 % de las estaciones se obtuvo un estado ecológico correspondiente a *muy bueno* y en el 33 % presentó un *buen* estado. En total, el 97 % de las estaciones para las que se obtuvieron datos de los dos indicadores se cumplieron los objetivos establecidos en la DMA.

2. En todos los tipos el estado mayoritario fue el *muy bueno*, excepto en el R-T11 y en el R-T27.

5.6.5. Estado Ecológico según Indicadores Hidromorfológicos

1. El 81 % de las estaciones evaluadas mediante el índice IHF, alcanzaron el *muy buen* estado. Siendo los tipos R-T11, R-T12, R-T15 y R-T26 en los que mayor porcentaje de estaciones alcanzaron dicho estado. En el resto dominó el *bueno*.

2. La calidad de la vegetación de ribera y el estado hidromorfológico, evaluados con el índice QBR, nos indicó que el 100% de las estaciones alcanzaron el *muy buen* estado. Por tipologías, se obtuvo que todos los tipos presentaron el mayor número de estaciones en *muy buen* estado.

5.7. CONCLUSIONES SOBRE LOS INDICADORES Y EL ESTADO ECOLÓGICO DE LA RED DE INVESTIGACIÓN

5.7.1. Indicadores Biológicos

1. **Índice IBMWP.** Se tomaron y analizaron 34 muestras de macroinvertebrados. Los valores hallados para el índice IBMWP oscilaron entre el valor 57 y el valor 243, con una media de 146. El 33 % de los puntos analizados tuvieron valores del IBMWP dentro del rango comprendido entre 160 y 200. Los valores más elevados se obtuvieron en los tipos R-T26 y R-T27.

2. El 47 % de las estaciones alcanzaron un estado *muy bueno*, el 41 % *bueno*, y el 12 % *moderado*.

3. En todos los tipos, excepto en el R-T15, dominó el estado superior a *bueno*.

4. **Índice IASPT.** Los valores de IASPT que se obtuvieron se encontraron entre 3.80 y 6.39 puntos. La media fue de 5.09. Un 57 % de las muestras presentaron valores comprendidos entre 4.5 y 5.4.

5. **Nº de Taxones IBMWP (NTAX IBMWP).** Los valores se hallaron comprendidos en el rango 18-20 taxones. Un 100 % de las estaciones presentaron valores comprendidos entre 15-20 taxones. La media fue de 19 taxones.

6. **Nº de Taxones totales de Macroinvertebrados (NTAX MAI).** Los resultados fueron similares al anterior punto. Se encontraron estaciones que tuvieron de 16 hasta 42 taxones. A destacar, que un 53 % de las estaciones presentaron valores en el rango 35-40 taxones y que la media ascendió hasta los 30 taxones. Los valores más elevados se observaron en los tipos R-T12 y R-T26, y los más bajos en el R-T15.

7. **Nº de Géneros de macrófitos (NTAX MAF).** La riqueza de géneros de macrófitos en los ríos de la red de control de Investigación de la Cuenca del Ebro osciló de 6 a 22 géneros. La media fue de 12 géneros. Destacó que un 69 % de las estaciones obtuvieron entre 8-14 géneros. El mayor nº de géneros se obtuvo en el tipo R-T15 y el menor en el R-T27.

8. Índice IVAM-G. Se aplicó a 30 estaciones. Los valores oscilaron entre los 3.0 y los 6.6 puntos. La media fue de 3.4 puntos. En el tipo R-T15 se obtuvieron los valores más elevados y en el R-T17bis, los más bajos.

9. El 67 % de las estaciones alcanzaron un estado *bueno*, el 23 % *moderado*, el 7 % *muy bueno* y el 3 % *deficiente*.

10. En todos los tipos, excepto en el R-T09 y R-T17bis, dominó el estado *bueno*.

11. Índice IPS. Se aplicó a un total de 42 estaciones. Los valores oscilaron entre los 9.2 y los 19.8 puntos. El 27 % de las estaciones obtuvieron valores en el rango 18-19 puntos y la media fue de 15.3.

12. El estado mayoritario fue el *bueno* con un 43 % de las estaciones estudiadas, un 36 % en estado *muy bueno* y el 21 % en *moderado*.

13. El estado *moderado* fue mayoritario en los tipos R-T15 y R-T17bis.

5.7.2. Indicadores Físico-químicos

1. Temperatura. La temperatura osciló entre los 9.0 °C y los 29.4 °C. La media de las estaciones fue de 19.1 °C. Las temperaturas más bajas se midieron en el tipo R-T27 y las más elevadas en el R-T17bis.

2. pH. Las aguas estudiadas son aguas con una cierta basicidad, propia de sistemas con predominancia de geologías calizas. Los valores estuvieron comprendidos entre 7.4 y 8.6, la media fue de 8.0. El 52 % de las estaciones obtuvieron valores entre 7.8 y 8.2.

3. Conductividad. Los valores oscilaron entre los 149 $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ hasta los 2208 $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$. La media fue de 684 $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$. El 25 % de las estaciones presentó valores en el rango 500-700 $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$. Los valores más elevados se midieron en el tipo R-T17bis y los más bajos en el R-T27.

4. Oxígeno. Los valores de oxígeno disuelto en las estaciones muestreadas oscilaron entre los 4.8 mg/L hasta los 11.9 mg/L. Un 71 % de las estaciones presentó valores comprendidos en el rango 8-11 mg/L. La media fue de 8.6 mg/L. Las concentraciones de oxígeno más elevadas se midieron en el tipo R-T15 y las más bajas en el R-T17bis.

5.7.3. Indicadores Hidromorfológicos

1. Índice IHF. Los valores oscilaron entre los 61 y los 81 puntos. El mayor porcentaje de estaciones, con un 51 %, correspondió al rango 65-70 puntos. El valor medio para el conjunto de las estaciones fue de 70 puntos. Los tipos con una mayor puntuación fueron el R-T26 y R-T27 y los de menor, el R-T15 y el R-T17bis.

2. Índice QBR. La calidad de las riberas, evaluada mediante el índice QBR fue bastante variable, osciló entre los 35 y 100 puntos. Un 61 % de las estaciones obtuvo valores superiores a 85 puntos. La media fue de 82 puntos. Los valores más elevados se obtuvieron en los tipos R-T12 y R-T27, y los más bajos en el R-T17bis.

5.7.4. Estado Ecológico según los Indicadores Biológicos IBMWP e IPS

1. El 53 % de las estaciones se obtuvo un estado ecológico correspondiente a *bueno* y en el 21 % presentó un *muy buen* estado. En total, en el 74 % de las estaciones para las que se obtuvieron datos de los dos indicadores se cumplieron los objetivos establecidos en la DMA. Un 26 % obtuvo un estado *moderado*.

2. En todos los tipos predominaron los estados *bueno* y *muy bueno*, excepto en el R-T17bis.

5.7.5. Estado Ecológico según Indicadores Hidromorfológicos

1. El 92 % de las estaciones evaluadas mediante el índice IHF, alcanzaron el *muy buen* estado.

2. La calidad de la vegetación de ribera y el estado hidromorfológico, evaluados con el índice QBR, nos indicó que el 61 % de las estaciones alcanzaron el *muy buen* estado. El 39 % que obtuvieron un estado *bueno* pertenecieron a los tipos R-T17bis y R-T26.

5.8. RESUMEN DE LAS CONCLUSIONES

5.8.1. Datos generales de los muestreos

1. En las estaciones fluviales seleccionadas durante el año 2015, se planteó comenzar los muestreos a principios de mayo; finalmente se produjo una variación en la época de muestreos respecto a años anteriores debido a las lluvias caídas en abril, mayo, junio, julio (primera semana), agosto y septiembre. La campaña de muestreo de verano comenzó el 29 de junio de 2015 y finalizó el 21 de septiembre de 2015.

2. De las 246 estaciones en las que estaba previsto realizar muestreos, sólo se pudieron llevar a cabo en 212 estaciones. En las restantes, no se pudo realizar un muestreo completo, bien por no ser vadeables (n=8), inaccesibles (n=1), estar secas (n=3), estancadas (n=1) y no representativo(n=1).

3. Se tomaron 212 muestras de macroinvertebrados, 229 de diatomeas y 203 de macrófitos.

5.8.2. Red de Control Operativo

1. En la red de control operativo estaba previsto el muestreo de 125 estaciones, al final se obtuvieron datos para un total de 116 estaciones.
2. Se tomaron 108 muestras de macroinvertebrados, 116 de diatomeas y 90 de macrófitos.
3. De los datos obtenidos para los diferentes índices, IBMWP, IPS e IVAM-G, se obtuvo el estado ecológico de la red de control operativo. Se obtuvo que al calcular el estado ecológico en base al IBMWP y el IPS, un 9 % (n=10) estaban en “muy buen” estado, un 40 % (n=47) en estado “bueno”, un 39 % (n=45) en estado “moderado”, un 9 % (n=11) en estado “deficiente” y un 3 % (n=3) en estado “malo”.

5.8.3. Red de Vigilancia

1. En la red de vigilancia estaba previsto el muestreo de 129 estaciones, al final se obtuvieron datos para un total de 125 estaciones.
2. Se tomaron 121 muestras de macroinvertebrados, 125 de diatomeas y 106 de macrófitos.
3. De los datos obtenidos para los diferentes índices, IBMWP, IPS e IVAM-G, se obtuvo el estado ecológico de la red de vigilancia. Se obtuvo que al calcular el estado ecológico en base al IBMWP y el IPS, un 22 % (n=28) estaban en “muy buen” estado, un 41 % (n=52) en estado “bueno”, un 30 % (n=37) en estado “moderado”, un 5 % (n=6) “deficiente” y un 2 % (n=2) en estado “malo”.

5.8.4. Red de Referencia

1. En la red de referencia estaba previsto el muestreo de 36 estaciones, al final se obtuvieron datos en todas las estaciones.
2. Se tomaron 36 muestras de macroinvertebrados, 36 de diatomeas y 36 de macrófitos.
3. De los datos obtenidos para los diferentes índices, IBMWP e IPS se obtuvo el estado ecológico de la red de referencia. Se obtuvo que al calcular el estado ecológico en base al IBMWP y el IPS, un 64 % (n=23) estaban en “muy buen” estado, un 33 % (n=12) en estado “bueno” y un 3 % (n=1) en estado “moderado”.

5.8.5. Red de Investigación

1. En la red de investigación estaba previsto el muestreo de 50 estaciones, al final se obtuvieron datos para un total de 42 estaciones.

2. Se tomaron 34 muestras de macroinvertebrados, 42 de diatomeas y 30 de macrófitos.

3. De los datos obtenidos para los diferentes índices, IBMWP e IPS, se obtuvo el estado ecológico de la red de investigación. Se obtuvo que al calcular el estado ecológico en base al IBMWP y el IPS, un 21 % (n=9) estaban en “muy buen” estado, un 53 % (n=22) en estado “bueno” y un 26 % (n=11) en estado “moderado”.

5.8.6. Estado Ecológico General de las masas de agua estudiadas

1. Con los datos obtenidos en las 229 estaciones de muestreo, se pudo calcular el estado ecológico de 285 masas de agua.

2. De los datos obtenidos para los diferentes índices, IBMWP e IPS, se obtuvo el estado ecológico de las masas de agua. Se obtuvo que al calcular el estado ecológico en base al IBMWP y el IPS, un 24 % (n=67) estaban en “muy buen” estado, un 43 % (n=126) en estado “bueno”, un 26 % (n=73) en estado “moderado”, un 26 % (n=16) en estado “deficiente” y un 1 % (n=3) en estado “malo”.

3. De los datos obtenidos para el QBR se obtuvo el estado hidromorfológico de las masas de agua. Se obtuvo un 71 % (n= 203) estaban en “muy buen” estado y un 21 % (n=81) en estado “bueno”.



6. REFERENCIAS

ALBA-TERCEDOR J., JÁIMEZ-CUÉLLAR P., ÁLVAREZ M., AVILÉS J., BONADA N., CASAS J., MELLADO A., ORTEGA M., PARDO I., PRAT N., RIERADEVALL M., ROBLES S., SÁINZ-CANTERO C.E., SÁNCHEZ-ORTEGA A., SUÁREZ M.L., TORO M., VIDAL-ABARCA M.R., VIVAS S. y ZAMORA-MUÑOZ C. 2002. Caracterización del estado ecológico de ríos mediterráneos ibéricos mediante el índice IBMWP (antes BMWP'). *Limnetica*, 21(3-4): 175-185.

BARBOUR M. T., GERRITSEN J., SNYDER B. D. y J. B. STRIBLING. 1999. Rapid bioassessment protocols for use in streams and wadeable rivers: Periphyton, benthic macroinvertebrates and fish. Second Edition. EPA 841-B-99-002. U.S. Environmental Protection Agency, Office of Water, Washington D.C. 339 pp.

CEMAGREF, 1982. Etude des methods biologiques d'appréciation quantitative de la qualité des eaux. Rapport Q.E. Lyon, Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée-Corse-Cemagref, Lyon, 218 pp.

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO, 2005a. *Metodología para el establecimiento del Estado Ecológico según la Directiva Marco del Agua. Protocolos de muestreo y análisis para Fitobentos (microalgas bentónicas)*. Comisaría de Aguas, Confederación Hidrográfica del Ebro, Ministerio de Medioambiente, 39 pp.

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO, 2005b. *Mtodología para el establecimiento del Estado Ecológico según la Directiva Marco del Agua. Protocolos de muestreo y análisis para macrófitos*. Comisaría de Aguas, Confederación Hidrográfica del Ebro, Ministerio de Medioambiente, 39 pp.

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO, 2005c. *Metodología para el establecimiento del Estado Ecológico según la Directiva Marco del Agua. Protocolos de muestreo y análisis para invertebrados bentónicos*. Comisaría de Aguas, Confederación Hidrográfica del Ebro, Ministerio de Medioambiente, 56 pp.

Control del Estado de las Masas de Agua Superficiales, (CEMAS), 2013. Informe de situación Año 2014. Confederación Hidrográfica del Ebro.

EUROPEAN COMISSION, 2003. WFD CIS Guidance Document No. 13. Overall Approach to *the Classification of Ecological Status and Ecological Potential*.

CUMMINS K. W. 1974. Structure and function of stream ecosystem. *Bioscience*, 24: 631-641.

DIRECTIVA 2009/90/CE DE LA COMISIÓN de 31 de julio de 2009 por la que se establecen, de conformidad con la Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, las especificaciones técnicas del análisis químico y del seguimiento del estado de las aguas.

GRAÇA M. A. S., COIMBRA C. N. y SANTOS L. M. 1995. Identification level and comparison of biological indicators in biomonitoring programs. *Cienc. Biol. Ecol. Syst.*, 15 (1/2): 9-20.

JÁIMEZ-CUELLAR P., VIVAS S., BONADA N., ROBLES S., MELLADO A., ÁLVAREZ M., AVILÉS J., CASAS J., ORTEGA M., PARDO I., PRAT N., RIERADEVALL M., SÁINZ-CANTERO C.E., SÁNCHEZ-ORTEGA A., SUÁREZ M.L., TORO M., VIDAL-ABARCA M. R., ZAMORA-MUÑOZ C. y ALBA-TERCEDOR J. 2002. Protocolo GUADALMED (PRECE). *Limnetica*, 21(3-4): 187-204.

JÁIMEZ CUELLAR, P., PALOMINO MORALES, J. A., LUZÓN ORTEGA, J. M. Y ALBA TERCEDOR, J. 2006. Comparación de metodologías empleadas para la evaluación del estado ecológico de los cursos de agua. *Tecnología del agua* 26, 278: 42-57

MORENO, J. L., NAVARRO, C. y DE LAS HERAS, J. 2005. Índice Genérico de Vegetación Acuática (IVAM): propuesta de evaluación rápida del estado ecológico en los ríos ibéricos en aplicación de la Directiva Marco del Agua. *Tecnología del Agua*, 26: 48-53.

MORENO, J. L., NAVARRO, C. y DE LAS HERAS, J. 2006. Propuesta de un índice de vegetación acuática (IVAM) para la evaluación del estado trófico de los ríos de Castilla-La Mancha: Comparación con otros índices bióticos. *Limnetica*, 25 (3): 821-838

MUNNÉ, A, C. SOLÁ & N. PRAT., 1998. Un índice rápido para la evaluación de la calidad de los ecosistemas de ribera. *Tecnología del Agua*, 175: 20-37.

OLSGARD F., SOMERFIELD P. J. y CARR M. R. 1998. Relationships between taxonomic resolution, macrobenthic community patterns and disturbance. *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, 172: 25-36.

ORDEN ARM/2656/2008, DE 10 DE SEPTIEMBRE, por la que se aprueba la instrucción de Planificación Hidrológica.

ORTIZ, J. L., 2002. La directiva marco del agua (2000/60/CE): aspectos relevantes para el proyecto Guadalmed. *Limnetica* 21(3-4): 5-12.

OSCOZ, J., GALICIA, D. & MIRANDA R., 2011. Identification Guide of Freshwater Macroinvertebrates of Spain. Springer, Dordrecht, 153 pp.

PARDO, I.; ÁLVAREZ, M.; CASAS, J.; MORENO, J. L.; VIVAS, S.; BONADA, N.; ALBA-TERCEDOR, J.; JAIMEZ-CUÉLLAR, P.; MOYÁ, G.; PRAT, N., ROBLES, S.; SUÁREZ, M. L.;

TORO, M., VIDAL-ABARCA, M. R. 2002. El hábitat de los ríos mediterráneos. Diseño de un índice de diversidad de hábitat. *Limnetica*, 21(3-4): 115-133.

Protocolo de Muestreo y Laboratorio de Flora Acuática (Organismos Fitobentónicos) en Ríos Vadeables, 2013. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (ML-R-D-2013).

Real Decreto 817/2015, de 11 de septiembre, por el que se establecen los criterios de seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental.

STATZNER B., BIS B., DOLÉDEC S. y P. USSEGLIO-POLATERA. 2001. Perspectives for biomonitoring at large spatial scales: a unified measure for the functional composition of invertebrate communities in European running waters. *Basic Appl. Ecol.*, 2: 73-85.

SUÁREZ M. L. 2004. Las riberas de los ríos mediterráneos y su calidad: el uso del índice QBR. *Limnetica* 21(3-4)

TACHET H., BOURNAUD M. y RICHOUX P. 1984. *Introduction à l'étude des macroinvertébrés des eaux douces (Systématique élémentaire et aperçu écologique)*. Université Lyon I. Association Française de Limnologie. Ministère de l'Environnement. 2^a Ed.

TACHET H., RICHOUX P., BOURNAUD M. y USSEGLIO-POLATERA P. 2000. *Invertébrés d'eau douce: systématique, biologie, écologie*. CNRS éditions, Paris. 588 p.



ANEXO 1. RESULTADOS FÍSICO-QUÍMICOS, BIOLÓGICOS E HIDROMORFOLÓGICOS



CEMAS	Toponimia	Masa	Tª °C	pH	Cond 20°C µS/cm	O ₂ mg/l	O ₂ %	IBMWP	NTAX IBMWP	NTAX MAI	IASPT	IPS	NTAX MAF	IVAM- G	IHF	QBR
0001-A	Ebro / Miranda de Ebro	403	20.4	7.8	343	7.5	82.6	155	31	35	5.000	11.8	10	4.3	71	55
0002-A	Ebro / Castejón	448	18.4	7.5	927	7.9	84.6	141	26	29	5.423	10.0	19	4.1	60	45
0004-A	Arga / Funes	423	19.7	7.6	1542	5.5	59.8	119	27	30	4.407	9.5			64	75
0009-A	Jalón / Huérmeda	443	16.6	8.2	1290	9.3	94.8	58	14	14	4.143	13.7			66	95
0010-A	Jiloca / Daroca	323	18.4	8.2	908	9.7	103.9	96	18	19	5.333	15.0	12	6.4	71	75
0014-A	Martín / Híjar	135	23.1	8.0	2033	10.8	127.1	62	14	14	4.429	13.9	11	4.4	62	75
0017-A	Cinca / Fraga	441	25.1	7.8	1021	7.1	85.5	109	22	25	4.955	15.2			69	90
0025-A	Segre / Serós	433	20.5	8.0	505	6.8	78.5	66	17	18	3.882	12.3			74	60
0027-A	Ebro / Tortosa	463	27.1	7.9	946	7.3	92.4	131	27	29	4.852	18.9	12	3.8	62	45
0033-A	Alcanadre / Peralta de Alcofea	157	28.9	8.5	418	8.7	112.9	157	28	29	5.607	17.5	19	5.9	69	100
0036-A	Iregua / Islallana	506	15.3	8.0	167	10.4	104.0	118	23	25	5.130	12.8	7	5.8	66	75
0042-A	Jiloca / Calamocho (aguas arriba. El Poyo del Cid)	322	16.4	7.7	899	7.8	79.8	79	16	18	4.938	16.4	10	4.1	76	90
0060-A	Arba de Luesia / Tauste	106	23.0	8.0	1511	7.9	92.7					11.8				90
0065-A	Irati / Liédena	418	13.3	8.1	203	12.0	114.5	132	26	27	5.077	18.8	15	6.3	61	100
0069-A	Arga / Etxauri	422	21.4	8.6	1178	10.7	121.2	135	29	34	4.655	10.5	14	4.9	68	95
0074-A	Zadorra / Arce - Miranda de Ebro	406	20.6	8.3	498	6.1	68.2	132	27	34	4.889	13.3	11	3.6	79	70
0087-A	Jalón / Grisén	446	18.4	7.6	1656	9.3	98.8	65	16	18	4.063	14.8	17	4.4	73	90
0089-A	Gállego / Zaragoza	426	24.3	7.9	1937	7.8	93.3	82	19	21	4.316	10.3	9	3.6	71	70
0092-A	Nela / Trespaderne	232	22.7	8.6	567	15.0	174.1	124	27	29	4.593	14.9	8	3.7	66	75
0095-A	Vero / Barbastro	153	26.0	8.3	2005	10.8	133.4	93	22	26	4.227	12.5	11	4.1	74	100
0106-A	Guadalupe / Santolea - Derivación Ac. Mayor	0	16.5	8.2	373	10.7	110.3	160	29	30	5.517	18.6	11	6.0	71	100

CEMAS	Toponimia	Masa	Tª °C	pH	Cond 20°C µS/cm	O ₂ mg/l	O ₂ %	IBMWP	NTAX IBMWP	NTAX MAI	IASPT	IPS	NTAX MAF	IVAM- G	IHF	QBR
0118-A	Martín / Oliete	133	16.1	7.5	949	9.8	99.9	128	28	30	4.571	14.5	11	5.5	71	65
0120-A	Ebro / Lodosa	413	22.5	8.2	687	7.9	92.0	131	29	31	4.517	11.7	8	4.4	64	60
0123-A	Gállego/Anzánigo	807	18.2	8.3	278	9.0	95.2	176	34	35	5.176	17.3	13	5.8	66	100
0161-A	Ebro / Cereceda	795	21.1	8.5	227	12.2	137.0	132	25	27	5.280	16.3	19	5.0	66	95
0163-A	Ebro / Ascó	461	28.3	8.1	962	5.1	67.5					15.5			66	65
0165-A	Bayas / Miranda de Ebro	240	21.3	8.0	791	10.1	113.8	139	29	31	4.793	18.3	12	4.6	73	75
0166-A	Jerea / Palazuelos de Cuesta Urría	234	19.3	7.8	368	9.1	98.9	156	30	32	5.200	17.5	22	5.3	76	90
0179-A	Zadorra / Vitoria - Trespuentes	249	19.7	8.7	398	15.3	167.6	86	23	27	3.739	7.4	16	4.7	74	95
0180-A	Zadorra / Entre Mendivil y Durana	243	15.6	8.2	259	10.3	103.1	96	18	20	5.333	14.6	12	4.8	68	90
0189-A	Oroncillo / Orón	239	15.8	8.2	610	9.6	97.0	83	19	20	4.368	15.4			78	90
0197-A	Leza / Ribafrecha	276	18.1	8.3	474	9.9	104.2	189	36	37	5.250	15.4	14	4.9	71	100
0207-A	Segre / Vilanova de la Barca	428	22.8	8.2	591	10.1	116.6	80	19	20	4.211	13.5			68	90
0208-A	Ebro / Haro	408	21.8	8.0	389	7.8	88.7	103	20	25	5.150	13.1			71	100
0211-A	Ebro / Presa Pina	454	23.2	7.9	1611	5.3	61.5	88	21	23	4.190	11.3			68	50
0214-A	Alhama / Alfaro	97	22.6	7.8	922	8.1	94.6	91	23	26	3.957	11.3			66	75
0217-A	Arga / Ororbía	548	19.7	8.4	754	10.9	118.8	71	19	21	3.737	8.0			71	90
0218-A	Isuela / Pompenillo	163	19.3	7.9	693	4.8	52.0	50	16	18	3.125	5.1	8	4.8	61	90
0219-A	Segre / Torres de Segre	433	21.5	8.0	683	6.3	71.4	77	20	24	3.850	13.0	10	4.5	66	90
0221-A	Subialde o Zayas / Murua	490	12.9	8.0	233	9.9	93.8	146	25	27	5.840	18.2	4	5.5	75	100
0225-A	Clamor Amarga / Aguas abajo de Zaidín	166	22.6	7.9	1882	5.0	58.3					11.5				20

CEMAS	Toponimia	Masa	Tª °C	pH	Cond 20°C µS/cm	O ₂ mg/l	O ₂ %	IBMWP	NTAX IBMWP	NTAX MAI	IASPT	IPS	NTAX MAF	IVAM- G	IHF	QBR
0226-A	Alcanadre / Ontiñena	165	26.4	8.3	948	7.5	94.2	94	20	22	4.700	13.9			66	100
0227-A	Flumen / Sariñena	164	24.2	8.2	1010	7.0	84.1	54	13	13	4.154	13.1			64	90
0242-A	Cidacos / Autol	288	18.8	8.3	1487	10.9	107.5	112	27	27	4.148	4.0	13	4.7	65	90
0246-A	Gállego / Azud de Camarera	962	18.4	7.7	568	8.4	89.7	147	31	32	4.742	13.6	17	5.6	66	90
0247-A	Gállego / Villanueva	817	18.8	7.9	1815	8.1	86.8	116	25	27	4.640	11.9	10	4.0	68	90
0511-A	Ebro / Benifallet	461	27.6	8.1	956	7.6	96.1					18.4			66	50
0512-A	Ebro / Xerta	463	27.3	8.0	956	6.9	87.3	93	20	24	4.650	16.6	9	3.0	61	40
0514-A	Trueba / Quintanilla de Pienza	477	18.6	8.2	258	8.0	86.1	138	25	28	5.520	14.5	10	4.2	66	75
0523-A	Najerilla / Nájera	270	21.1	8.5	433	9.9	111.5	157	31	32	5.065	15.6	11	5.7	63	75
0528-A	Jubera / Murillo de Río Leza	277	23.2	8.1	1535	9.0	106.2					18.9			64	80
0531-A	Irati / Aoiz	534	9.0	7.4	186	10.2	88.6	109	21	22	5.190	19.8	14	5.6	66	100
0534-A	Alzania / Embalse de Urdalur	550	20.1	7.9	135	8.3	91.4	169	33	35	5.121	19.4	7	5.2	70	100
0539-A	Aurin / Isín	568	21.4	8.2	257	8.1	91.6	194	33	33	5.879	16.9	13	6.7	64	100
0540-A	Fontobal / Ayerbe	116	15.4	7.6	651	6.8	68.1	207	42	44	4.929	19.3	9	6.1	69	90
0562-A	Cinca / Aguas abajo Monzón (Conchel)	437	21.5	8.0	899	7.0	79.1	130	27	29	4.815	17.4			67	90
0564-A	Zadorra / Salvatierra	241	16.1	7.6	520	3.5	36.0	42	14	16	3.000	7.2	12	5.4	63	75
0565-A	Huerva / Fuente de la Junquera	115	22.1	7.8	1864	8.9	102.6	53	13	13	4.077	9.7	8	4.6	64	70
0572-A	Ega / Arinzano	285	16.3	8.1	1144	8.3	84.8	133	25	27	5.320	13.8	10	5.8	70	90
0577-A	Arga / Puente la Reina	422	22.2	8.2	1243	8.5	97.7	129	27	29	4.778	10.0	12	4.9	68	90
0578-A	Ebro / Miranda (Aguas arriba)	402	21.9	8.1	704	8.5	97.5					17.7			62	75
0586-A	Jalón/ Sabiñán	444	16.0	8.0	1231	8.7	88.5	74	18	19	4.111	13.4	12	4.2	76	90

CEMAS	Toponimia	Masa	Tª °C	pH	Cond 20°C µS/cm	O ₂ mg/l	O ₂ %	IBMWP	NTAX IBMWP	NTAX MAI	IASPT	IPS	NTAX MAF	IVAM- G	IHF	QBR
0590-A	Ebro / Escatrón	456	25.8	8.2	1686	7.9	97.8	102	23	26	4.435	12.1	11	4.8	66	70
0592-A	Ebro / Pina de Ebro	455	24.0	7.9	1578	6.3	74.6	105	25	29	4.200	12.3	12	4.0	69	45
0593-A	Jalón / Terrer	108	17.1	8.3	959	11.0	114.7	81	18	20	4.500	14.1	4	4.0	78	55
0607-A	Flamisell / Pobla de Segur	650	17.9	8.2	274	8.8	92.6	182	33	34	5.515	18.3	15	5.6	81	70
0609-A	Salón / Villatomil	231	12.4	7.4	1840	6.8	64.2	186	37	41	5.027	17.8	15	5.4	69	90
0618-A	Gállego / Embalse del Gállego	848	12.1	8.2	376	9.4	87.3	146	25	27	5.840	19.3	9	6.1	71	
0619-A	Negro / Vielha	0	9.1	8.1	130	10.1	87.6	124	18	19	6.889	16.7	12	5.6	61	100
0623-A	Algas / Mas de Bañetes	398	20.6	8.0	414	8.1	91.0	132	26	27	5.077	17.8	12	6.1	59	100
0649-A	Santa Engracia / Villarreal de Álava	487	13.9	7.5	276	7.5	72.2	168	27	30	6.222	18.2	7	5.2	68	85
0657-A	Ebro / Zaragoza - Almozara	452	22.3	8.0	1489	6.6	76.4	99	22	25	4.500	11.3	13	4.3	70	35
0705-A	Garona / Es Bordes	0	11.3	8.3	177	10.1	92.4	120	20	21	6.000	16.9	9	5.9	65	70
0808-A	Gállego / Santa Eulalia	425	18.1	8.2	272	9.0	95.9	235	42	43	5.595	17.7	18	5.5	77	100
0816-A	Escá / Burgui	524	17.5	8.2	243	9.6	100.5	163	31	34	5.258	18.3	19	5.6	71	100
0823-A	Anduña / Ochagavía. piscina fluvial	538	9.9	8.2	281	10.8	95.5	193	32	33	6.031	15.8	13	6.3	61	100
1004-A	Nela / Puente de	474	18.3	8.5	219	10.1	107.9	167	29	31	5.759	17.1	12	4.9	70	100
1006-A	Trueba / El Vado	477	19.5	8.2	233	14.0	152.1	180	33	33	5.455	16.6	14	5.3	57	100
1017-A	Omecillo / Bergüenda	236	17.2	8.2	4599	10.4	110.0	134	32	32	4.188	18.2	17	5.3	74	90
1028-A	Zadorra / La Puebla de Arganzón	405	20.2	8.3	434	9.0	99.6	119	27	30	4.407	10.7	15	4.9	76	90
1034-A	Inglares / Peñacerrada	255	11.0	7.5	467	10.3	93.6	83	18	19	4.611	17.9	11	5.5	89	90
1035-A	Inglares / En C. Ebro - Carretera N-124	255	14.6	8.1	446	10.6	104.3					15.7			73	90

CEMAS	Toponimia	Masa	Tª °C	pH	Cond 20°C µS/cm	O ₂ mg/l	O ₂ %	IBMWP	NTAX IBMWP	NTAX MAI	IASPT	IPS	NTAX MAF	IVAM- G	IHF	QBR
1037-A	Linares / Torres del Río	278	19.9	8.2	1961	8.1	90.0	129	31	33	4.161	10.8			62	90
1038-A	Linares / Mendavia	91	23.8	8.2	2326	7.5	89.1	97	23	25	4.217	12.9			67	5
1039-A	Ega / Lagran	279	16.7	8.1	377	10.1	104.2	140	28	31	5.000	16.6	16	5.1	67	100
1042-A	Ega / Aguas Abajo de Estella	283	15.8	8.0	1155	8.6	86.8	134	27	28	4.963	15.1	9	5.7	72	90
1062-A	Irati / Oroz - Betelu (Olaldea)	532	15.5	8.2	168	9.1	91.4	184	30	31	6.133	17.3	18	6.2	63	100
1064-A	Irati / Lumbier	289	12.0	8.0	192	11.3	104.8	136	24	27	5.667	17.8	17	5.7	59	90
1065-A	Urrobi / Puente carretera Garralda	533	12.3	8.0	173	9.6	90.2	266	45	48	5.911	17.5	18	5.7	70	100
1072-A	Arga / Quinto Real	793	10.8	7.9	119	10.1	90.8	196	30	30	6.533	18.4	10	6.2	70	100
1083-A	Arba de Luesia / Luesia	303	22.4	7.6	366	6.3	72.9	201	38	40	5.289	18.5	17	6.0	64	100
1088-A	Gállego / Biescas	706	15.1	8.3	205	9.6	95.3	167	28	29	5.964	19.0	16	5.8	59	90
1090-A	Gállego / Hostal de Ipiés	573	19.5	8.4	262	9.9	107.9	176	34	35	5.176	17.2	16	5.8	74	90
1093-A	Gállego / Marracos	0	18.6	8.0	312	7.6	81.0	142	25	27	5.680	18.4	8	6.5	71	100
1096-A	Segre / Llivia	578	11.1	7.8	164	9.2	83.8	175	30	33	5.833	18.5	16	5.1	73	60
1097-A	Segre / Aguas abajo de Martinet	581	15.3	8.5	178	11.6	116.6	193	33	33	5.848	10.0	11	5.9	71	80
1141-A	Alcanadre / Puente a las Cellas	387	27.5	8.1	310	7.8	99.1	171	30	30	5.700	18.9	22	6.6	76	100
1143-A	Alcanadre / Sariñena	161	29.4	8.1	614	8.2	107.4	161	29	31	5.552	16.0	9	4.0	71	90
1148-A	Montsant / Vilella Baja	826														
1149-A	Ebro / Reinos	465	11.8	8.0	293	10.9	100.2	138	28	29	4.929	16.0	21	4.7	73	70
1151-A	Ebro / Quintanilla De An	472	19.5	8.0	186	8.2	89.0					17.0				95
1156-A	Ebro / Puente de Elciego	410	22.8	8.2	447	8.5	98.7	151	28	32	5.393	9.5	13	5.3	66	100
1164-A	Ebro / Alagón	451	19.3	7.9	1304	7.5	81.6								62	55

CEMAS	Toponimia	Masa	Tª °C	pH	Cond 20°C µS/cm	O ₂ mg/l	O ₂ %	IBMWP	NTAX IBMWP	NTAX MAI	IASPT	IPS	NTAX MAF	IVAM- G	IHF	QBR
1167-A	Ebro / Mora de Ebro	461	27.8	8.4	953	10.7	137.2	102	24	25	4.250	18.8	16	3.7	72	50
1173-A	Tirón / Aguas arriba Fresneda de la Sierra	179	12.4	7.6	43	9.6	89.8	215	35	36	6.143	12.6	6	5.6	70	100
1174-A	Tirón / Belorado	495	18.2	8.3	553	9.2	97.7	150	29	29	5.172	14.8	9	5.1	66	90
1175-A	Tirón / Cerezo del Río Tirón	258	21.8	8.2	2600	9.2	106.2	131	31	32	4.226	12.8	13	5.4	69	90
1178-A	Najerilla / Villavelayo (aguas arriba)	183	13.0	8.4	588	8.1	76.9	241	42	44	5.738	15.0	11	5.6	71	100
1184-A	Iregua / Puente De Almarza	203	14.0	8.0	102	10.1	98.2					19.5				100
1189-A	Cidacos / Peroblasco	0	18.1	8.4	661	8.7	92.5	185	35	36	5.286	16.9	15	4.6	66	100
1191-A	Linares / San Pedro Manrique	296	17.6	7.8	605	8.7	91.0	152	31	32	4.903	16.9	13	5.0	76	95
1193-A	Alhama / Magaña	295	20.8	8.0	481	9.5	106.7	227	43	44	5.279	16.4	10	5.2	67	100
1203-A	Jiloca / Morata de Jiloca	109	19.6	8.4	1179	12.7	139.4	70	16	16	4.375	15.5	12	5.1	69	55
1206-A	Jalón / Aguas Arriba Somaén	0	12.9	8.2	1658	9.7	92.0	167	31	31	5.387	14.4			61	70
1207-A	Jalón / Santa María de Huerta	308	13.8	8.1	1341	9.1	88.5	105	23	24	4.565	11.0	4	3.6	70	75
1215-A	Piedra / Nuévalos	315										12.2				
1219-A	Huerta / Cerveruela	821	19.9	8.0	600	10.8	119.2	182	33	34	5.515	15.1	9	5.3	71	100
1231-A	Martín / Albalate del Arzobispo	135	22.4	7.9	1704	10.1	117.2	72	16	17	4.500	17.7	10	4.9	70	90
1238-A	Guadalupe / Alcañiz (aguas abajo)	145	25.4	8.3	1122	10.5	128.8	106	25	26	4.240	15.2	6	4.7	68	100
1240-A	Matarraña / Beceite. Parrizal	383	17.7	7.6	367	7.9	83.7	201	37	37	5.432	19.1	18	6.5	71	100
1247-A	Huecha / Añon E.A.	563	14.3	7.8	167	10.5	102.3	192	35	37	5.486	17.9	10	5.7	75	95

CEMAS	Toponimia	Masa	Tª °C	pH	Cond 20°C µS/cm	O₂ mg/l	O₂ %	IBMWP	NTAX IBMWP	NTAX MAI	IASPT	IPS	NTAX MAF	IVAM- G	IHF	QBR
1249-A	Huecha / Magallón	99	29.8	8.1	1568	14.8	196.7	87	20	20	4.350	17.1	6	4.9	62	90
1252-A	Queiles / Novallas	301	13.3	7.7	603	10.9	104.0	56	13	13	4.308	14.6	5	5.0	62	90
1254-A	Guadalopillo / Alcorisa	140	19.4	7.8	986	9.0	98.6	91	22	22	4.136	11.7			76	90
1260-A	Jalón / Bubierca	314	21.3	8.0	1117	7.1	80.8	62	13	14	4.769	11.4			69	95
1263-A	Piedra / Cimballa	315	17.0	7.7	500	8.6	88.9	58	13	14	4.462	17.4	8	4.4	59	70
1269-A	Añamaza / Casetas de Barnueva	298	18.7	8.0	1299	11.8	127.4	176	41	43	4.293	15.6	7	4.7	62	60
1270-A	Ésera / Plan de l'Hospital de Benasque	764	12.6	8.1	118	10.6	99.9	144	22	23	6.545	18.8	5	7.6	69	
1279-A	Arba de Biel / El Frago	304	21.1	7.8	347	8.2	93.1	189	34	38	5.559	19.7	16	5.8	62	100
1282-A	Vero / Camping de Alquézar	375	22.0	8.0	400	6.6	76.7	190	36	37	5.278	17.6	23	6.3	78	100
1297-A	Ebro / Flix (aguas abajo de la presa)	459	24.2	7.9	929	6.3	74.9	99	21	23	4.714	7.0	15	4.5	58	75
1298-A	Garona / Arties	782	13.7	8.4	204	10.2	99.2	74	15	15	4.933	17.4	6	6.3	62	15
1299-A	Garona / Bossost	788	10.5	8.3	139	10.4	93.4	140	22	23	6.364	18.1	10	5.4	61	70
1307-A	Zidacos / Barasoain	292	17.2	7.7	645	9.5	98.3	121	29	31	4.172	17.1	12	4.6	71	90
1308-A	Zidacos / Olite	94	20.3	7.8	1095	6.7	74.6	86	21	23	4.095	16.0	12	4.6	67	90
1309-A	Onsella / Sangüesa	291	21.6	8.1	701	8.6	97.3	84	16	17	5.250	15.4			66	90
1311-A	Arga / Landaben - Pamplona	545	20.8	8.7	514	10.9	122.0	109	24	28	4.542	11.9	13	5.2	66	75
1314-A	Salado / Mendigorria	96	12.2	8.1	1744	10.2	95.2					10.2			61	100
1317-A	Larraun / Urritza	554	17.2	8.3	386	10.4	108.4	87	17	20	5.118	15.3	9	5.8	61	75
1325-A	Zayas / Martiova	248	15.8	7.8	601	8.0	80.7	116	22	25	5.273	13.7	8	5.0	70	90
1338-A	Oja / Casalarreina	264	18.2	7.8	214	8.4	89.7	147	27	28	5.444	16.2	16	5.2	73	75
1341-A	Rudrón / Valdelateja	219	15.0	8.1	358	10.0	99.0	153	29	31	5.276	16.3	22	5.5	69	100

CEMAS	Toponimia	Masa	Tª °C	pH	Cond 20°C µS/cm	O ₂ mg/l	O ₂ %	IBMWP	NTAX IBMWP	NTAX MAI	IASPT	IPS	NTAX MAF	IVAM- G	IHF	QBR
1347-A	Leza / Agoncillo	90	20.2	8.0	1793	8.2	91.6	157	33	33	4.758	18.1	14	4.4	69	100
1351-A	Val / Agreda	861	14.9	8.1	789	9.9	98.4	122	30	30	4.067	12.8	12	4.1	74	45
1365-A	Martín / Montalbán	342	13.7	7.4	1342	9.4	91.1	118	26	28	4.538	15.3	10	4.6	68	90
1380-A	Bergantes / Mare Deu de la Balma	356	22.0	7.8	554	7.2	80.0	203	39	40	5.205	17.2	14	4.5	66	100
1387-A	Urbión / Santa Cruz del Valle	180	12.0	7.1	94	9.8	91.2	178	30	31	5.933	15.9	9	5.2	75	90
1393-A	Erro / Sorogain	535	10.1	8.0	213	10.0	88.5	188	29	30	6.483	18.5	10	5.9	70	100
1396-A	Trema / Torme	475	15.7	7.8	360	10.6	106.6	179	33	35	5.424	15.5	15	5.2	73	55
1398-A	Guatzalema / Nocito	686	14.8	8.1	332	7.8	77.3	220	41	41	5.366	17.7	26	6.6	78	100
1402-A	Isuela / Nigüella	111	18.6	7.4	652	8.6	91.5	187	37	37	5.054	14.0	9	4.0	66	80
1411-A	Perejiles / Puente Antigua N-II	324	16.1	7.2	2000	7.5	76.4	71	19	21	3.737	15.2	9	4.8	64	90
1413-A	Ega II / Antoñanza	280	17.2	8.2	976	8.8	92.1	127	23	26	5.522	18.6	9	6.0	65	95
1420-A	Valira / Aduana	617	17.2	8.0	186	8.2	85.3	112	19	19	5.895	13.4	13	5.8	54	80
1422-A	Salado / Estenoz	556	28.4	8.6	70830	6.9	119.3	12	4	4	3.000	17.8	3	6.0	62	30
1423-A	Ubagua / Muez	557	16.4	8.2	412	12.2	124.7	161	37	39	4.351	15.4	13	5.3	64	50
1435-A	Areta / Rípodas	537	23.0	7.9	396	7.5	87.0	156	29	30	5.379	18.5	12	5.2	69	100
1446-A	Irati / Cola Embalse de Irabia	531	10.0	7.8	131	9.9	87.9	256	39	41	6.564	18.7	15	5.6	68	100
1448-A	Veral / Zuriza	694	14.9	8.2	200	9.1	89.9	173	31	32	5.581	18.7	19	6.4	63	100
1454-A	Ebro / Trespaderne	228	17.9	8.3	634	12.4	131.3	116	25	26	4.640	14.3	12	5.3	68	100
1455-A	Cidacos / Yanguas E.A. 44.	687	14.7	8.2	644	8.7	85.6	172	36	38	4.778	15.8	11	5.6	61	100
1457-A	Iregua / Alberite	275	17.3	8.1	204	10.1	104.7	114	23	25	4.957	14.9	11	5.3	71	75
1458-A	Alhama / Cintruenigo E.A. 185	299	20.3	7.7	2310	9.6	107.5	108	24	25	4.500	15.4	11	3.9	71	75

CEMAS	Toponimia	Masa	Tª °C	pH	Cond 20°C µS/cm	O ₂ mg/l	O ₂ %	IBMWP	NTAX IBMWP	NTAX MAI	IASPT	IPS	NTAX MAF	IVAM- G	IHF	QBR
1471-A	Matarraña / Aguas arriba de la desembocadura del Tastavins	0	24.8	8.4	386	16.1	95.5	200	41	42	4.878	16.2	19	5.4	62	95
1476-A	Ésera/Desembocadura	434	21.5	8.2	203	8.4	95.4	154	29	29	5.310	18.9	12	6.5	66	100
1512-A	Cinca / Velilla De Cinca (Zaidín)	870	25.5	8.3	910	8.8	106.4	128	27	28	4.741	13.8			71	90
1520-A	Arakil / Irañeta	551	18.4	8.4	329	9.8	104.2	174	35	39	4.971	11.5	9	4.9	68	90
2001-A	Urbión / Viniegra de Abajo	194	17.3	8.4	229	8.5	89.1	250	43	43	5.814	18.1	13	6.4	71	100
2002-A	Mayor / Aguas Abajo Villoslada de Cameros	197	19.0	8.6	196	8.5	91.6	190	31	34	6.129	17.6	7	6.1	67	100
2003-A	Rudrón / Tablada de Rudrón	217	17.1	8.0	332	10.1	104.5	211	36	37	5.861	17.5	12	5.8	75	100
2005-A	Isuala / Alberuela de la Liena	377	26.3	8.0	276	6.8	84.9	196	36	36	5.444	19.1	24	6.3	76	100
2011-A	Omecillo / Corro	481	16.2	7.9	424	11.8	120.3	211	39	40	5.410	17.5	12	6.2	73	100
2012-A	Estarrún / Aísa	514	16.7	8.2	238	8.7	89.3	182	31	31	5.871	18.8	14	6.5	57	100
2013-A	Osia / Jasa	517	17.2	8.2	324	8.2	84.8	194	34	35	5.706	18.5	19	6.5	64	100
2014-A	Guarga / Ordovés	574	19.2	8.2	284	8.8	95.3	167	29	29	5.759	19.9	15	6.5	69	100
2022-A	Formiga / Bastarós	380	20.1	8.1	305	8.3	91.9	193	34	35	5.676	18.9	22	6.6	69	100
2024-A	Aragón Subordán / Embún	518	13.7	7.9	238	9.7	93.4	184	31	32	5.935	17.8	20	5.5	68	100
2027-A	Arazas / Torla (pradera Ordesa)	785	9.2	8.2	191	10.4	90.4	126	20	21	6.300	18.3	11	6.7	61	100
2029-A	Aragón Subordán / Hecho (Selva de Oza)	693	12.5	8.4	179	9.8	92.2	194	34	35	5.706	19.2	16	6.0	68	100
2050-A	Ríomayor / Elciego	88	16.5	8.3	784	9.3	95.4	115	26	27	4.423	15.6	6	5.4	66	90

CEMAS	Toponimia	Masa	Tª °C	pH	Cond 20°C µS/cm	O ₂ mg/l	O ₂ %	IBMWP	NTAX IBMWP	NTAX MAI	IASPT	IPS	NTAX MAF	IVAM- G	IHF	QBR
2052-A	Bco. La Portillada / Carcastillo	93														
2053-A	Robo / Obanos	95	19.7	7.9	854	10.2	111.9	118	26	27	4.538	14.3	8	4.9	71	90
2059-A	Sotón / Gurrea de Gillego	119	19.3	8.1	1060	10.1	109.8	108	23	27	4.696	18.4	9	5.5	72	90
2060-A	Barranco de la Violada / Zuera (aguas arriba)	120	18.7	7.7	4326	6.3	67.7	77	19	20	4.053	7.6	10	4.4	64	10
2079-A	Ciurana / Bellmunt del Priorat	173	27.7	7.9	531	8.8	112.1	98	23	27	4.261	14.6	13	4.4	56	100
2086-A	Homino / Terminón	224	17.1	8.1	917	7.9	82.0	134	26	28	5.154	14.7	9	4.7	68	95
2087-A	Oroncillo / Santa María de Ribarredonda	238	14.2	8.0	2420	7.8	76.9	151	31	32	4.871	14.6	8	4.9	65	90
2091-A	Ayuda / Pte. Camino Agrícola	252	17.4	8.2	473	8.2	86.0	156	31	36	5.032	14.3	11	4.9	71	90
2094-A	Encemero / Tomantos	259	15.4	8.0	2208	8.2	82.2	173	33	34	5.242	13.9	10	5.1	78	90
2095-A	Relachigo / Herramélluri	260	16.0	8.1	1642	9.6	97.3	122	30	30	4.067	15.0	12	5.1	73	90
2099-A	Tuerto / Hormilleja	271	21.3	8.2	697	8.3	93.3	76	18	19	4.222	12.2	8	4.5	68	60
2101-A	Yalde / Somalo	273	17.3	7.9	602	8.6	90.0	121	27	29	4.481	13.0	12	4.5	72	90
2102-A	Iranzu / Estella	284	21.0	8.2	775	9.6	107.4	121	26	28	4.654	15.0	11	5.3	80	90
2107-A	Martín / Obón	344	19.0	8.2	1005	11.2	120.6	103	23	25	4.478	15.4	5	4.3	61	90
2110-A	Celumbres / Forcall	0	29.3	8.1	589	10.9	143.1	121	29	32	4.172	18.6	10	3.8	62	75
2113-A	Boix / La Pineda	362	22.7	7.7	640	8.6	100.3					2.0			67	90
2129-A	Jalón/ Ricla (ag. arriba)	445	16.6	8.0	1234	8.6	88.5	94	19	20	4.947	13.0	7	5.6	72	95
2137-A	Urquiola / Otxandio	488	13.7	6.8	191	6.7	64.3	122	24	27	5.083	13.5	8	6.6	68	75
2139-A	Brieva / Brieva de Cameros	499	14.3	8.6	408	10.1	98.8	243	38	39	6.395	17.9	13	6.0	75	100
2140-A	Gas / Jaca	510	17.3	8.4	371	8.8	91.7	170	37	40	4.595	13.4	10	4.8	67	90

CEMAS	Toponimia	Masa	Tª °C	pH	Cond 20°C µS/cm	O ₂ mg/l	O ₂ %	IBMWP	NTAX IBMWP	NTAX MAI	IASPT	IPS	NTAX MAF	IVAM- G	IHF	QBR
2147-A	Juslapeña / Arazuri	547	17.3	8.1	568	13.0	135.4	113	26	31	4.346	14.6	15	4.5	64	90
2150-A	Gállego / Aguas abajo depuradora de Sabiñanigo	571	17.8	8.3	423	9.1	95.8	168	36	39	4.667	13.3	6	3.5	74	100
2158-A	San Antoni / Surp	644	14.5	8.1	223	10.7	104.6	182	30	31	6.067	18.5	12	5.7	75	100
2163-A	Aragón / Hotel Santa Cristina (ag. arr. de Canfranc)	690	12.1	8.1	206	9.3	87.1	153	25	26	6.120	19.5	7	5.0	71	100
2179-A	Ésera / Camping Aneto	766	13.8	8.0	116	9.5	91.5	91	15	17	6.067	19.3	9	6.5	68	100
2194-A	Asmat / Capçanes	830	19.4	7.5	596	9.9	107.7					18.3			62	100
2199-A	Escarra / Escarrilla	964	12.2	8.3	240	9.7	90.6	179	32	33	5.594	18.9	15	6.1	73	100
2203-A	Ebro / Logroño (aguas arriba)	866	24.3	8.0	470	8.2	97.5					13.5				50
2215-A	Alegría / Matauco	244	15.0	7.9	462	7.5	74.9	86	21	25	4.095	12.4	16	4.9	66	90
2219-A	Ebro / Requejo	465	13.4	8.2	469	6.7	64.5	146	32	36	4.563	15.5	17	4.9	74	60
2232-A	Queiles / Tarazona	954	10.2	7.8	451	11.9	105.5					13.7			69	90
2238-A	Arroyo Omeçillo / Salinas de Añaña	1703	21.7	8.2	23923	8.5	105.8	35	9	9	3.889	7.7	2	4.0	53	90
2243-A	Noguera de Tor / Barruera	741	18.7	10.2	164	11.0	117.5	153	25	26	6.120	8.5	5	6.3	57	75
3001-A	Elorz / Pamplona	294	20.2	8.7	3608	15.7	175.6	76	18	20	4.222	11.0	9	2.5	68	90
3016-A	Arba de Luesia / Ejea (aguas abajo)	104	21.5	7.7	714	9.3	105.0	77	17	17	4.529	14.0	10	4.2	69	90
3017-A	Neila / Villavelayo	186	15.8	8.4	262	8.6	86.8	237	42	45	5.643	14.8	16	5.8	71	100
3020-A	Tastavins / desembocadura - Valderrobres	396	28.2	8.2	688	9.0	116.1	164	30	30	5.467	17.8	17	5.7	69	90

CEMAS	Toponimia	Masa	Tª °C	pH	Cond 20°C µS/cm	O ₂ mg/l	O ₂ %	IBMWP	NTAX IBMWP	NTAX MAI	IASPT	IPS	NTAX MAF	IVAM- G	IHF	QBR
3024-A	Conqués / Gavet de la Conca	365	18.5	8.1	387	8.2	87.5	116	24	24	4.833	19.0	10	5.4	69	100
3026-A	Aguas Vivas/Pozo de los Chorros	129	20.3	8.2	888	7.7	85.1	64	17	18	3.765	15.2	6	4.6	71	100
3032-A	Ribota / Torralba de Ribota	325	21.2	8.0	707	10.8	129.0					14.2			67	90
3033-A	Nela / Paralacuesta	476	19.1	8.1	354	7.6	81.8	174	32	37	5.438	13.8	12	4.9	73	90
3036-A	Ebro / Zaragoza - Pasarela Bicentenario	453	22.5	7.8	1475	7.0	80.5	101	23	25	4.391	6.8	11	4.4	66	40
3043-A	Segre / Aguas arriba EDAR de Lérida	432	23.8	8.5	628	11.3	133.6	61	15	18	4.067	10.0			68	90
3044-A	Segre / Aguas abajo EDAR de Lérida	432	23.2	7.8	313	8.3	97.6	57	15	16	3.800	9.9			66	90
3046-A	Ega / Santa Cruz de Campezo	281	17.9	7.9	506	8.2	86.7	140	31	37	4.516	16.2			66	90
3047-A	Araquil / Olazaguía	549	15.7	7.7	404	8.4	84.5	159	31	36	5.129	15.6	13	5.0	70	75
3049-A	Baliera / Montanuy (ag. arriba Camping)	736	17.0	8.3	333	8.7	90.2	185	31	31	5.968	18.5	10	5.6	75	100
3050-A	Segre / Quiexans	578	13.1	7.7	149	8.6	81.7	203	34	37	5.971	9.2	17	5.6	78	100
3053-A	Sarrón / Graus	374	20.4	8.1	500	9.1	100.6	209	40	42	5.225	12.2	11	4.5	71	100
3055-A	Barrundia / Ozaeta	486	13.9	7.6	252	4.8	46.2	123	24	27	5.125	15.2	6	4.5	71	90
3056-A	Retorto / Fresno de Río Tirón	256	18.1	7.7	806	8.1	86.3	112	23	23	4.870	14.5	10	5.0	67	90
3058-A	Jalón/Azud de la Solana de Ateca	314	19.5	8.3	1069	8.3	90.6					10.6				100

ANEXO 2. CARTOGRAFÍA RED DE CONTROL OPERATIVO



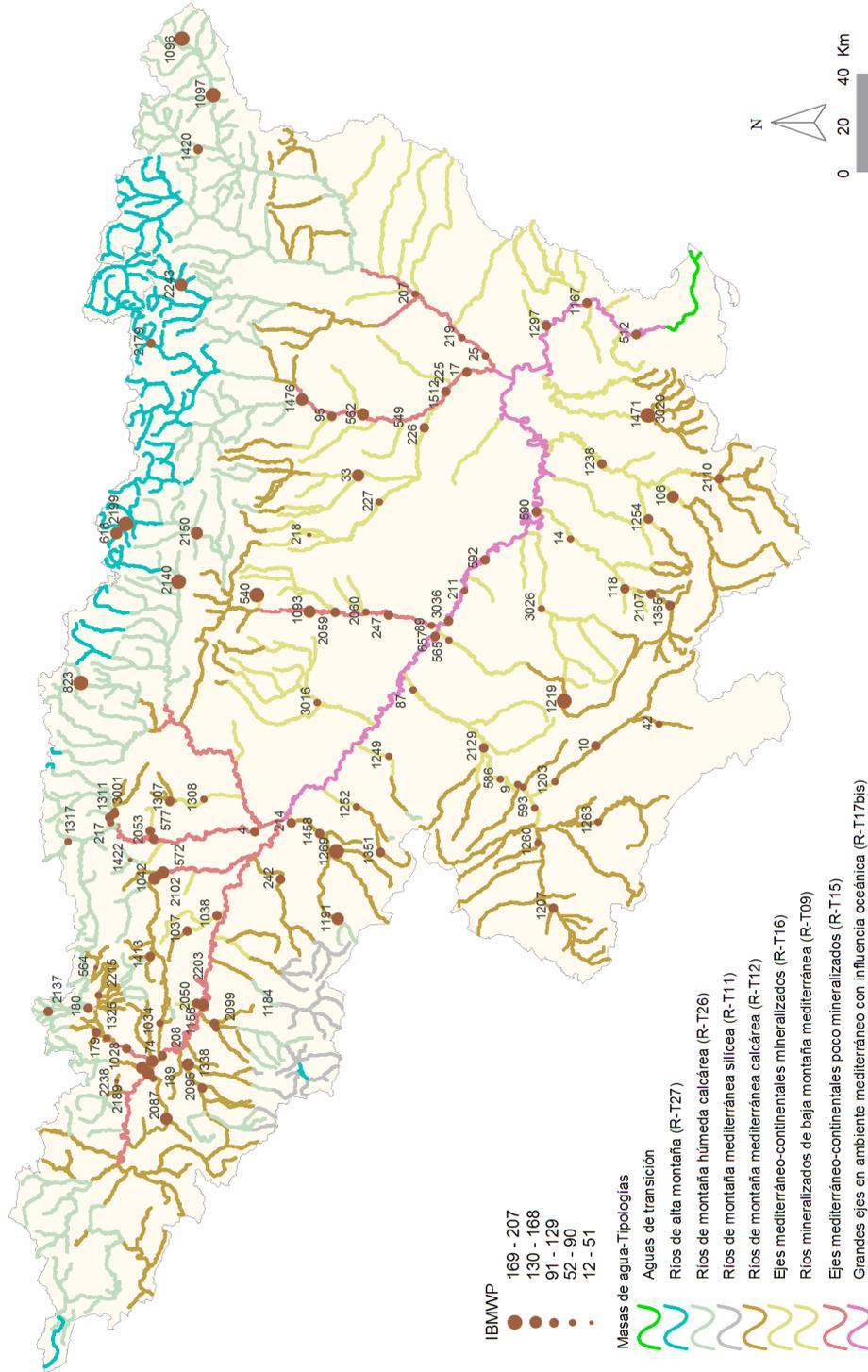


Figura 1. Distribución espacial de los valores de IIBMWP en la Cuenca del Ebro. Red de Control Operativo.

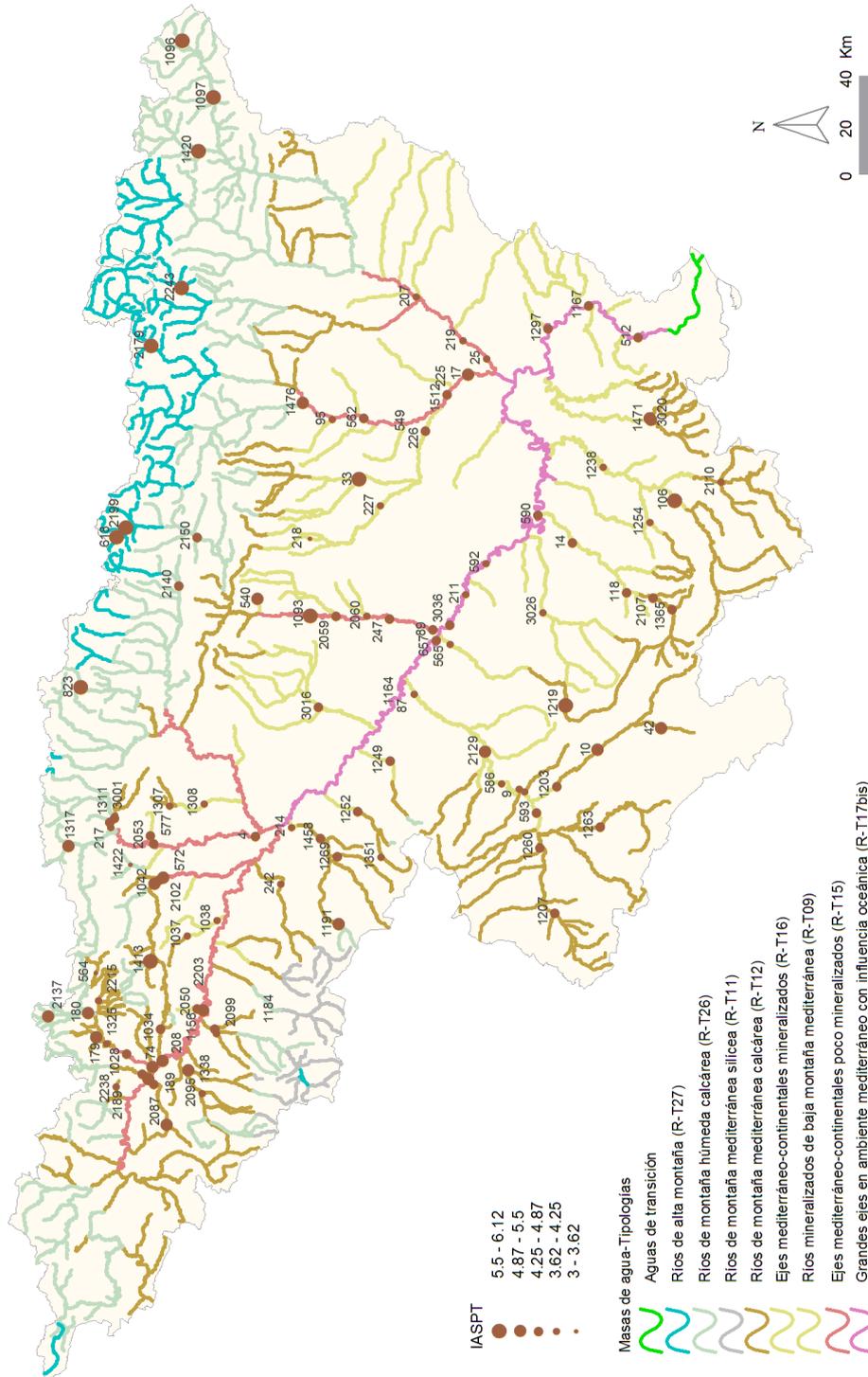


Figura 2. Distribución espacial del IASPT en la Cuenca del Ebro. Red de Control Operativo.

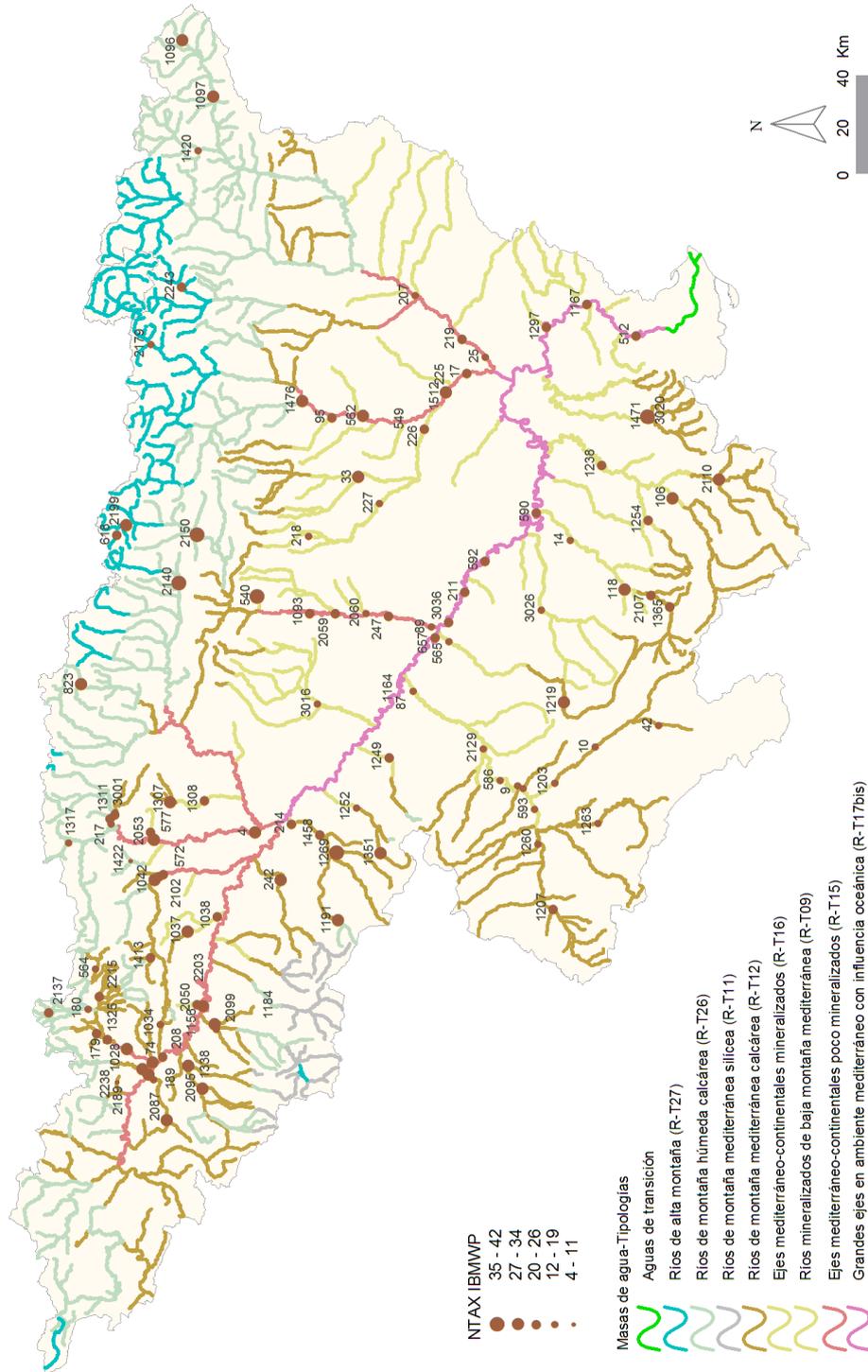


Figura 3. Distribución espacial del nº taxones IBMWP (NTAX IBMWP) en la Cuenca del Ebro. Red de Control Operativo.

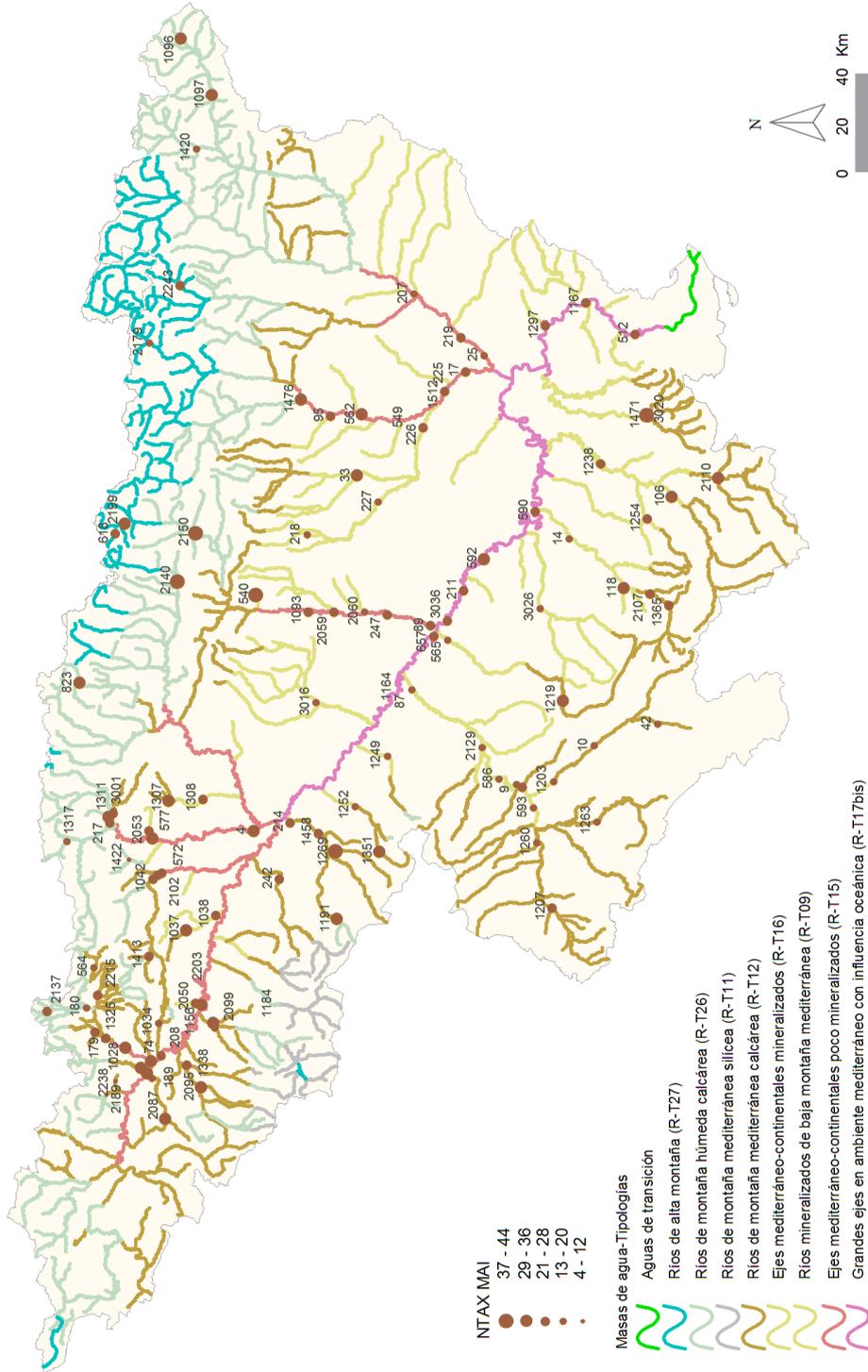


Figura 4. Distribución espacial del nº taxones de macroinvertebrados (NTAX MAI) en la Cuenca del Ebro Red de Control Operativo.

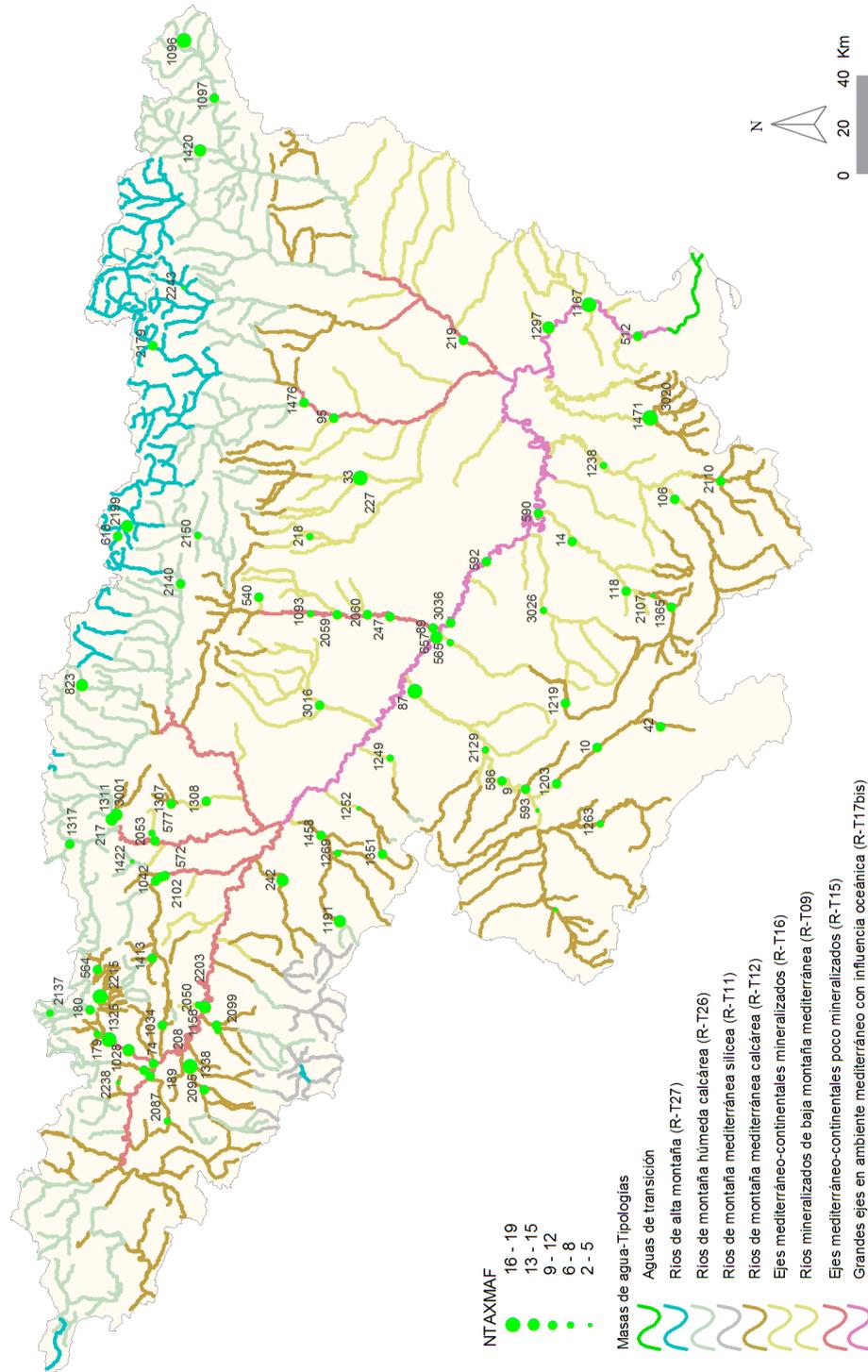


Figura 5. Distribución espacial del nº géneros macrófitos (NTAXIMAF) en la Cuenca del Ebro. Red de Control Operativo.

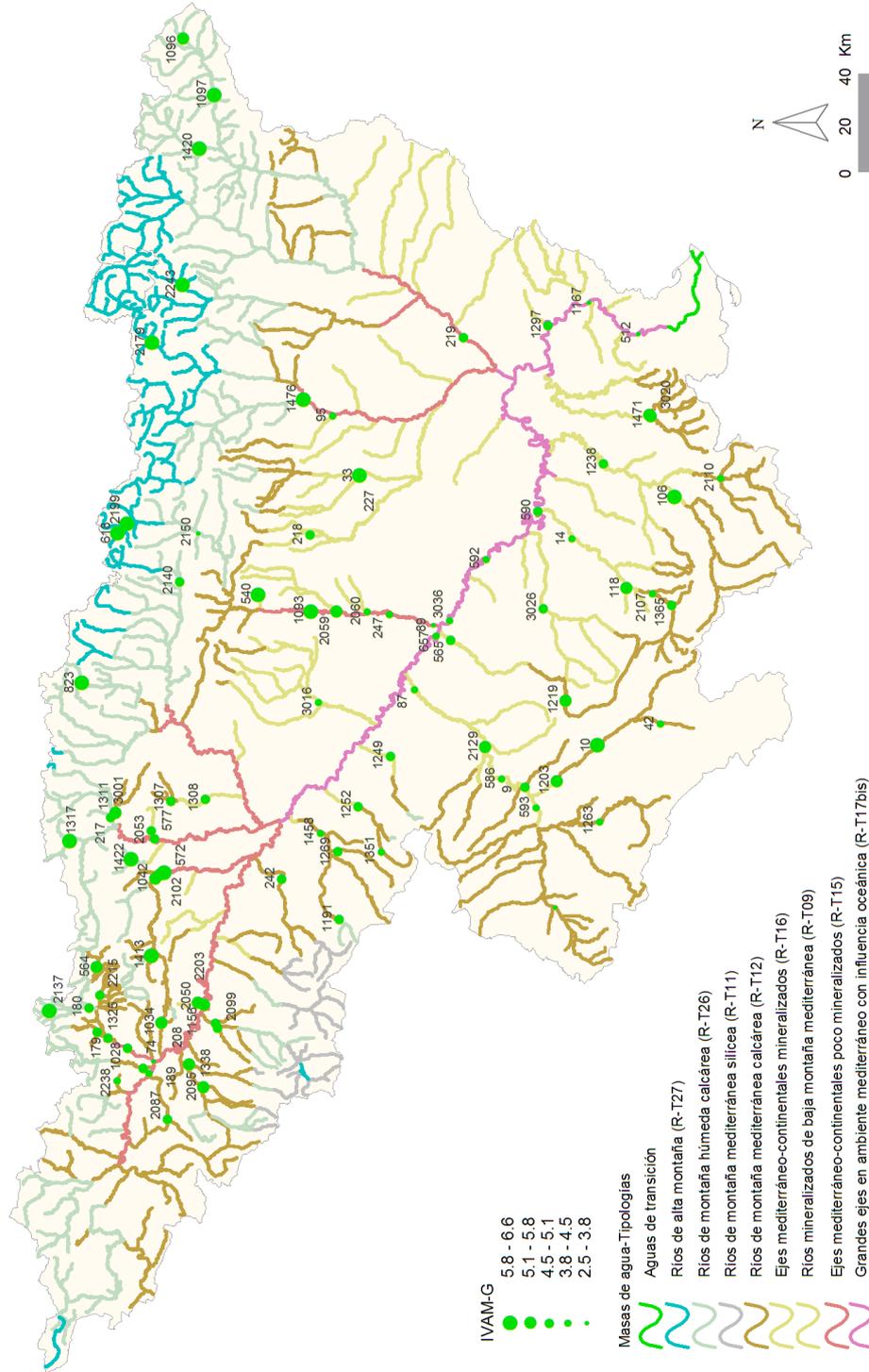


Figura 6. Distribución espacial del IVAM-G en la Cuenca del Ebro. Red de Control Operativo.

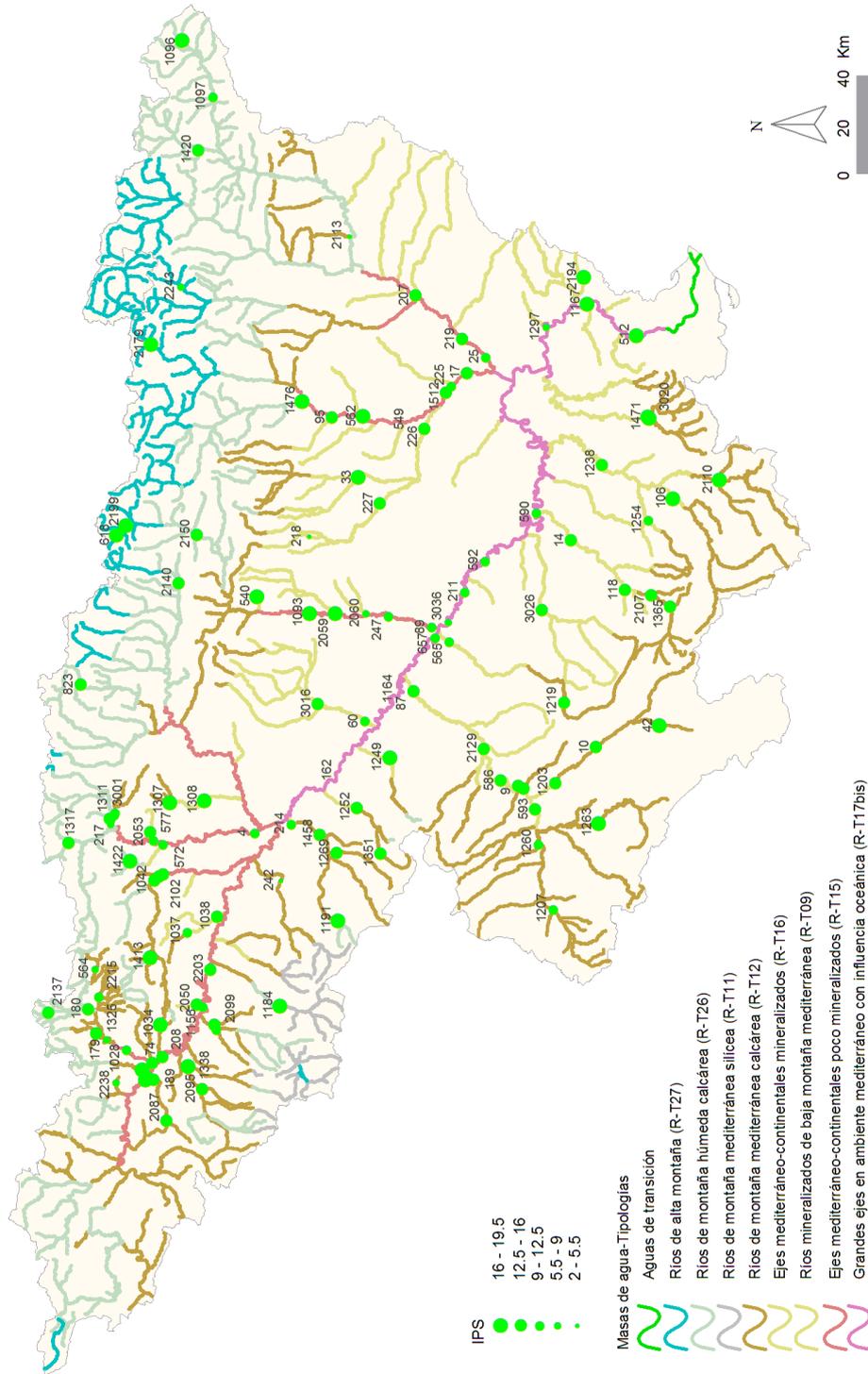


Figura 7. Distribución espacial del IPS en la Cuenca del Ebro. Red de Control Operativo.

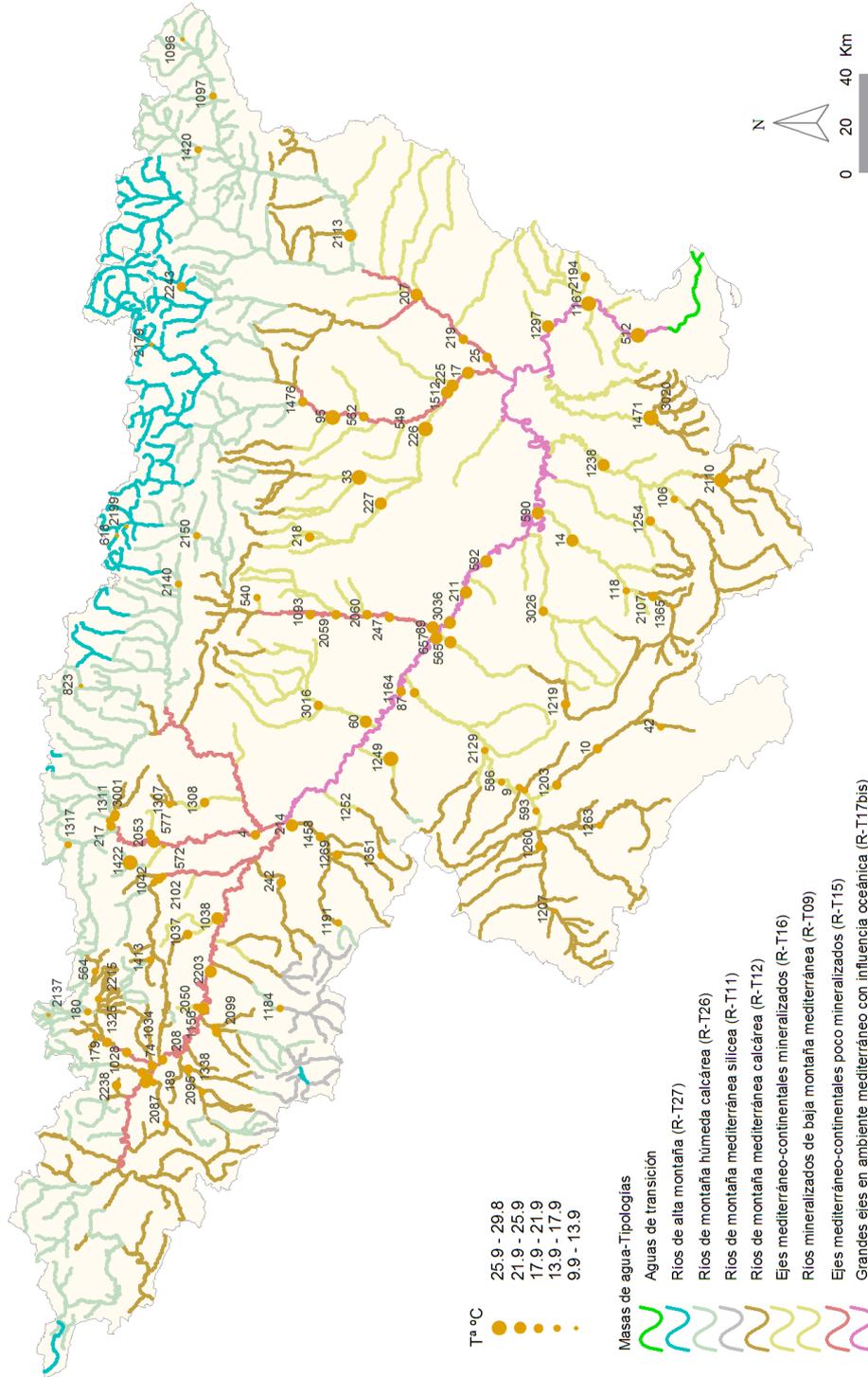


Figura 8. Distribución espacial de la temperatura °C en la Cuenca del Ebro. Red de Control Operativo.

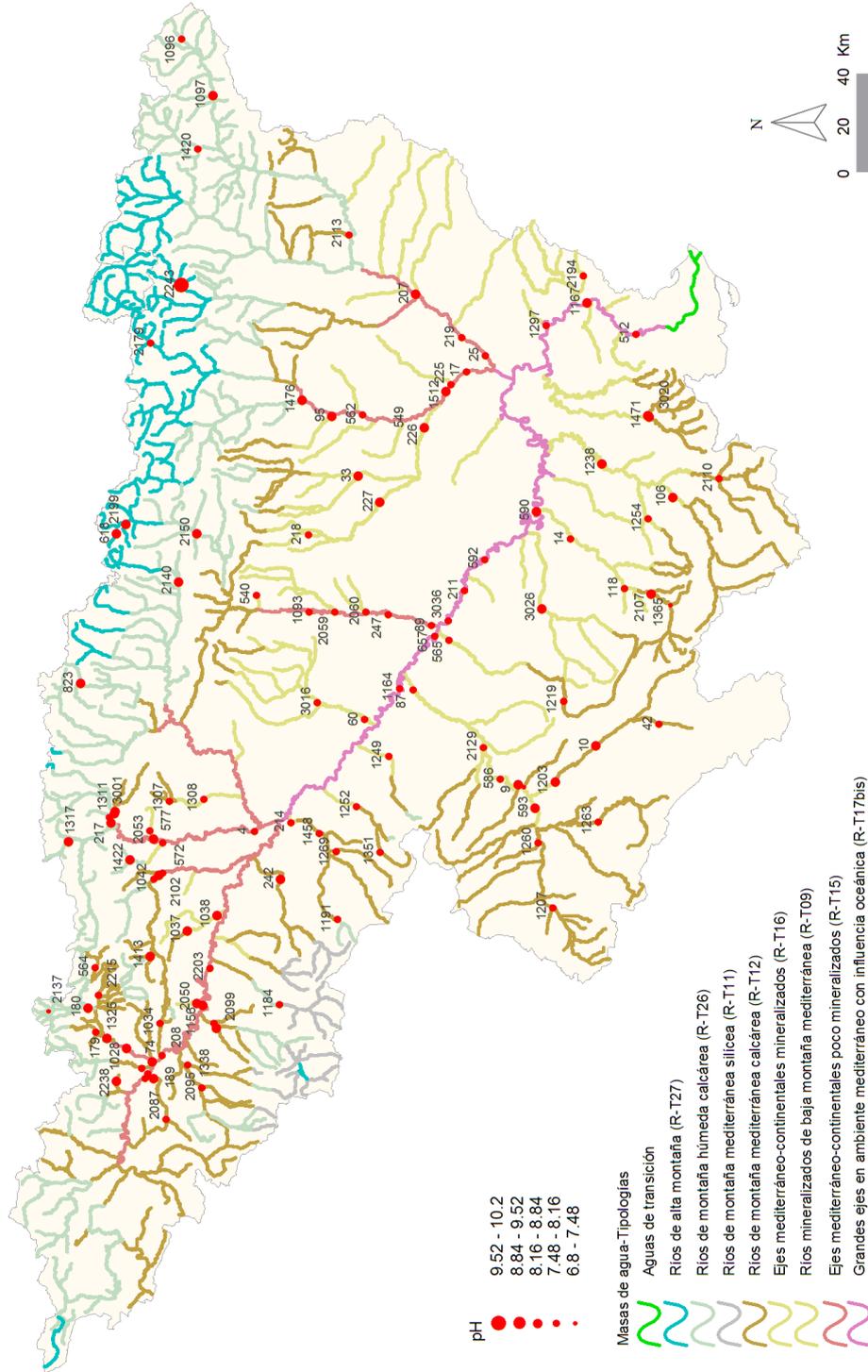


Figura 9. Distribución espacial del pH en la Cuenca del Ebro. Red de Control Operativo.

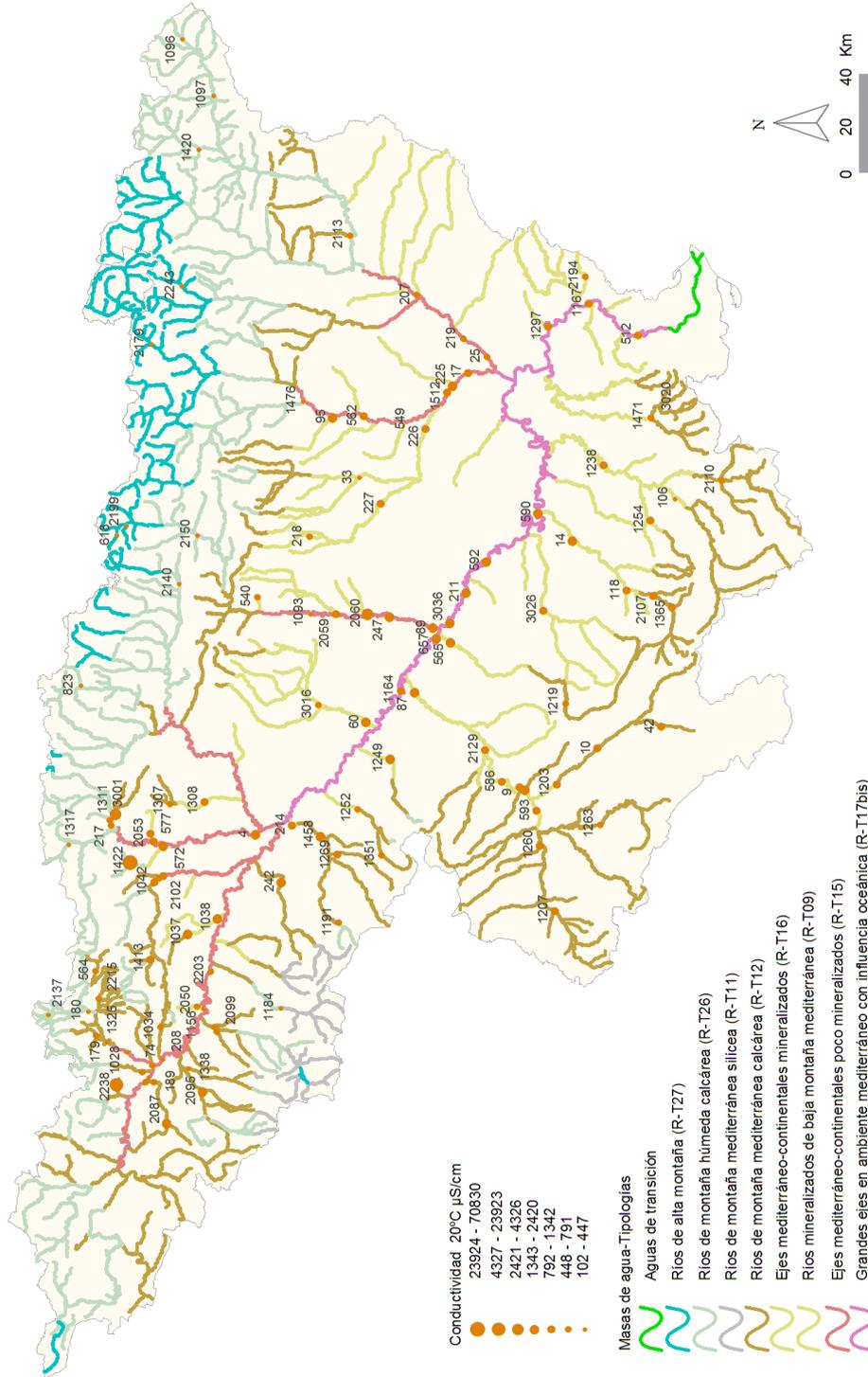


Figura 10. Conductividad ($\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$) medida en las estaciones de muestreo. Red de Control Operativo.

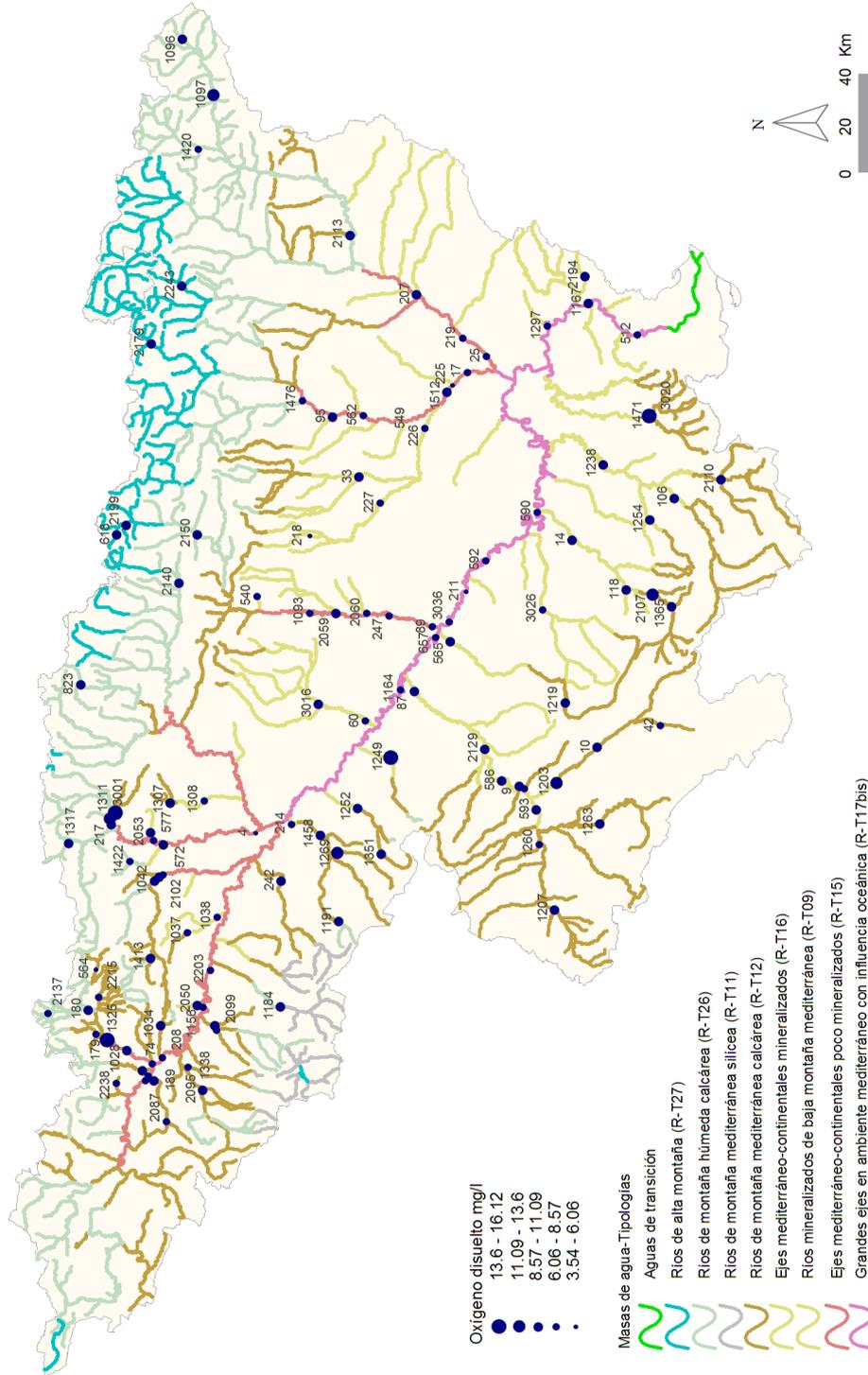


Figura 11. Concentración de oxígeno (mg L^{-1}) medida en las estaciones de muestreo. Red de Control Operativo.

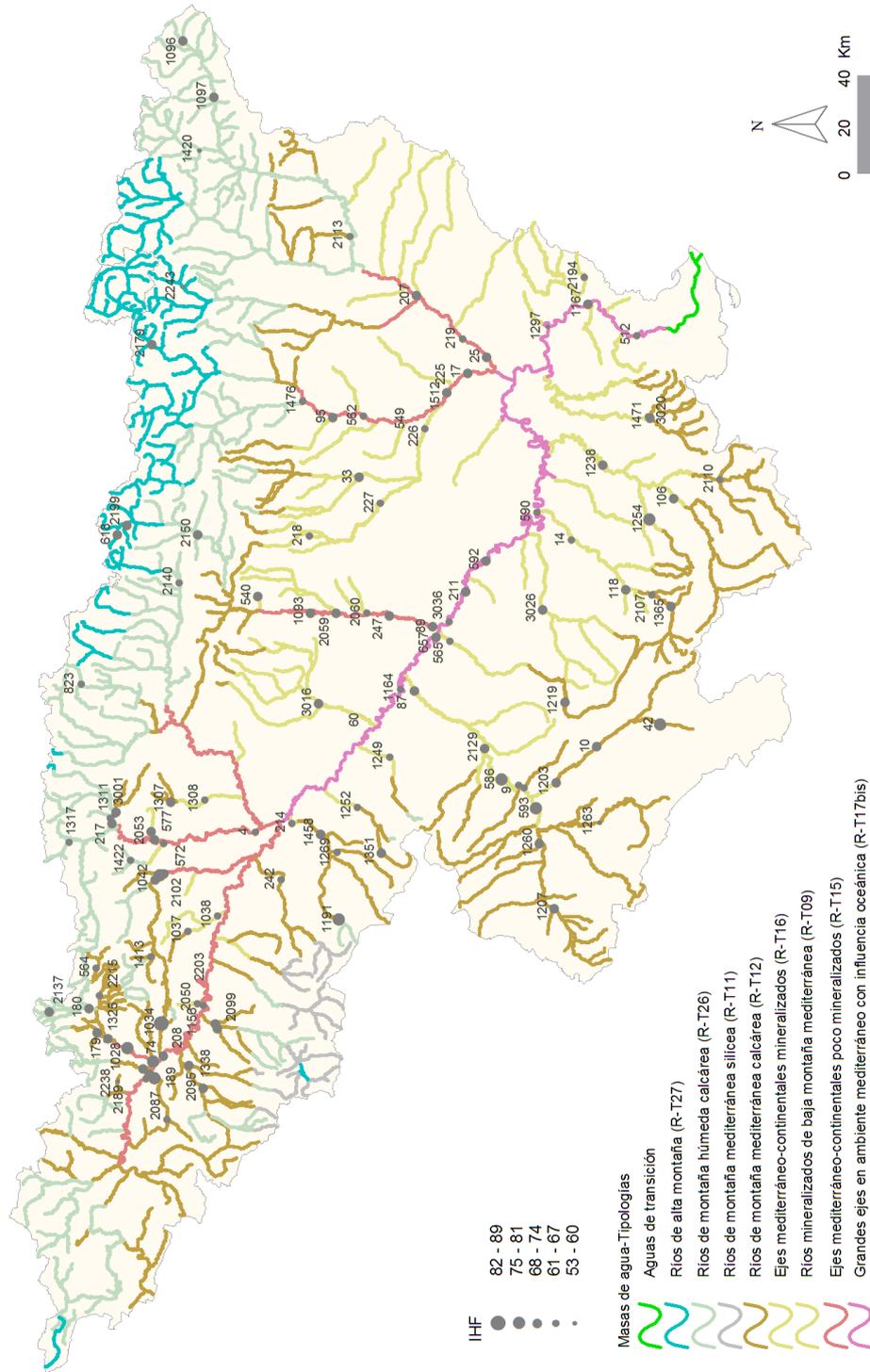


Figura 12. Distribución de los valores de IHF en las estaciones de muestreo de la Cuenca del Ebro. Red de Control Operativo.

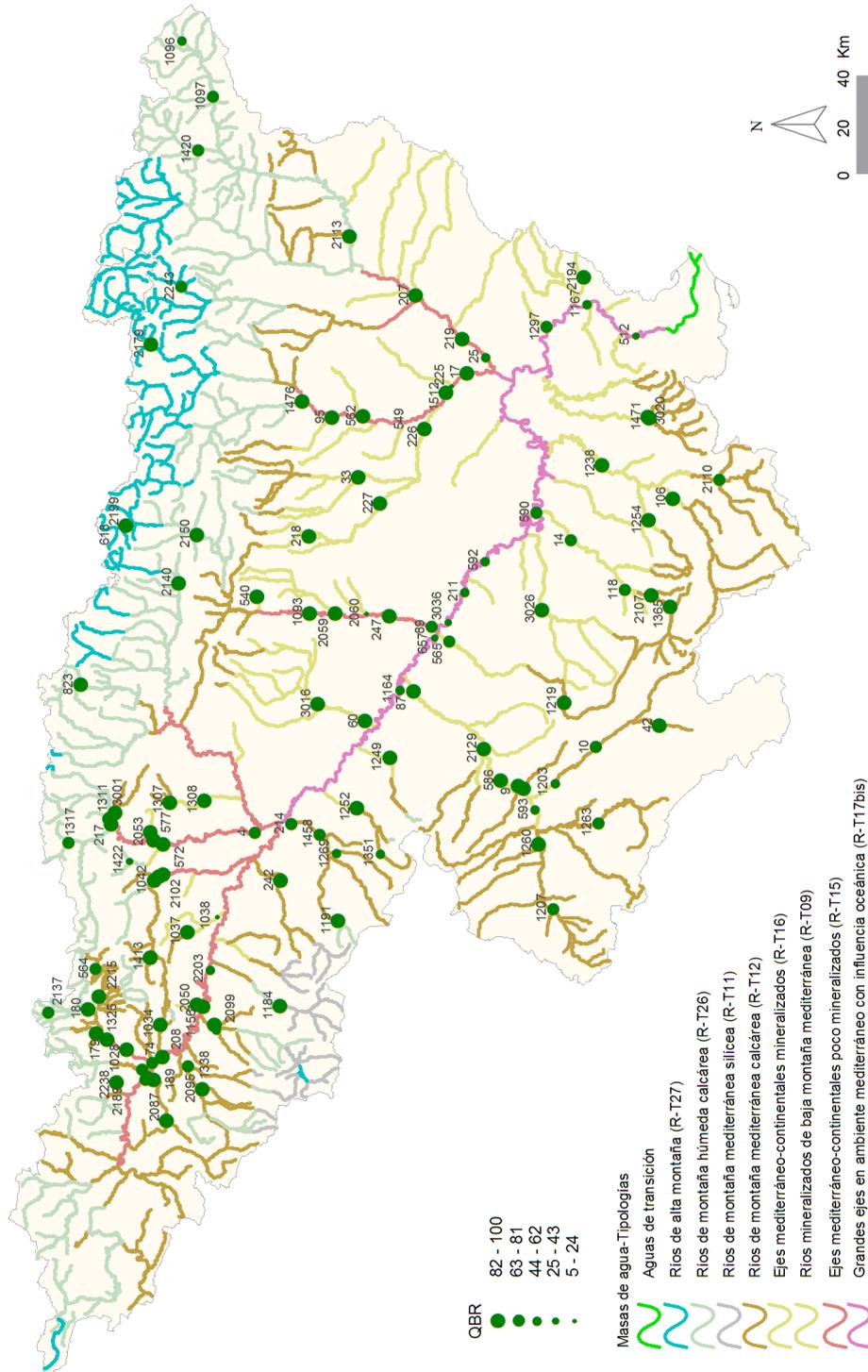


Figura 13. Distribución de los valores de QBR en las estaciones de muestreo de la Cuenca del Ebro. Red de Control Operativo.

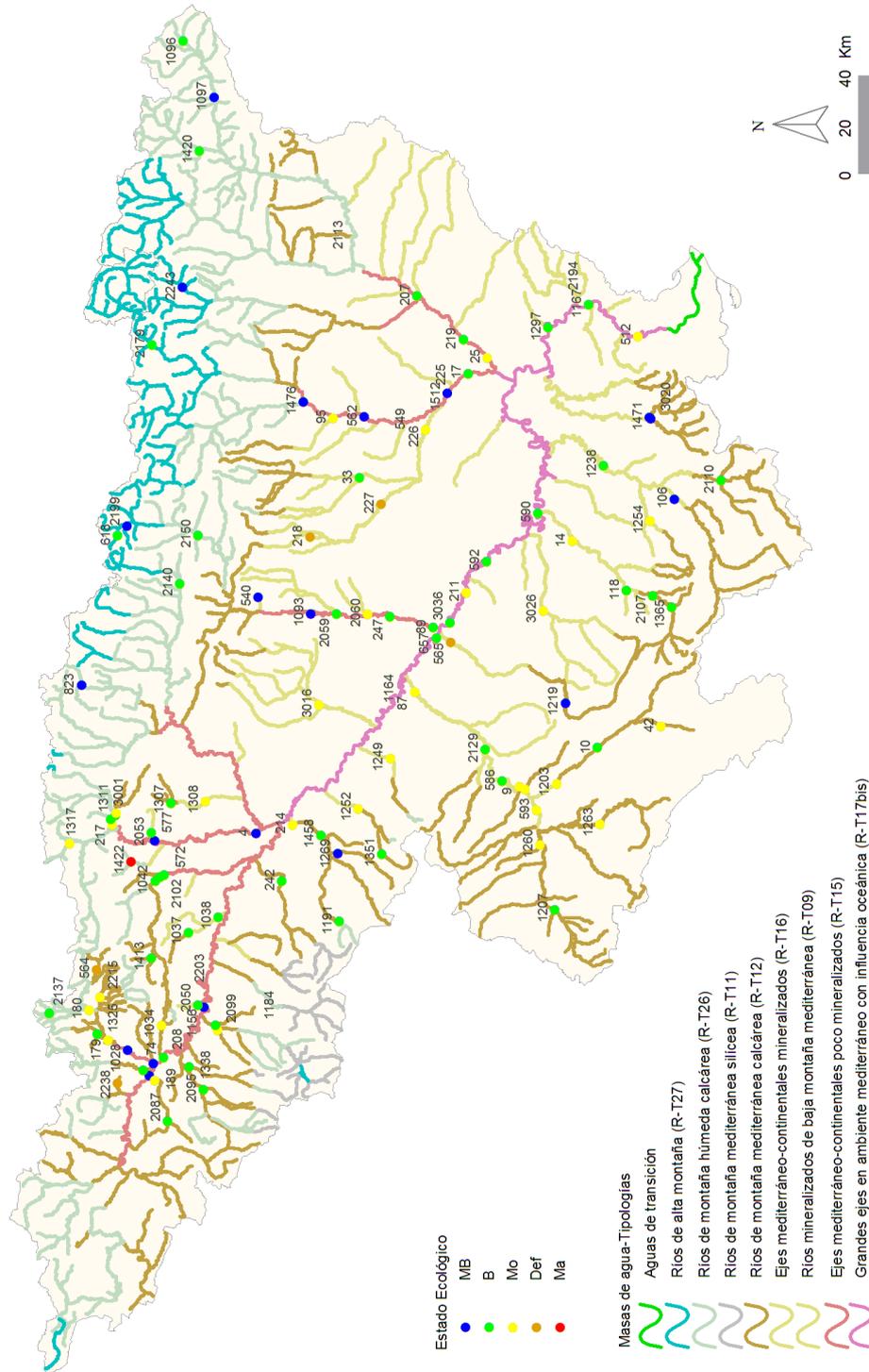


Figura 14. Distribución de las clases de estado ecológico para los diferentes tipos de ríos estudiados según el índice de macroinvertebrados IBMWP. Red de Control Operativo.

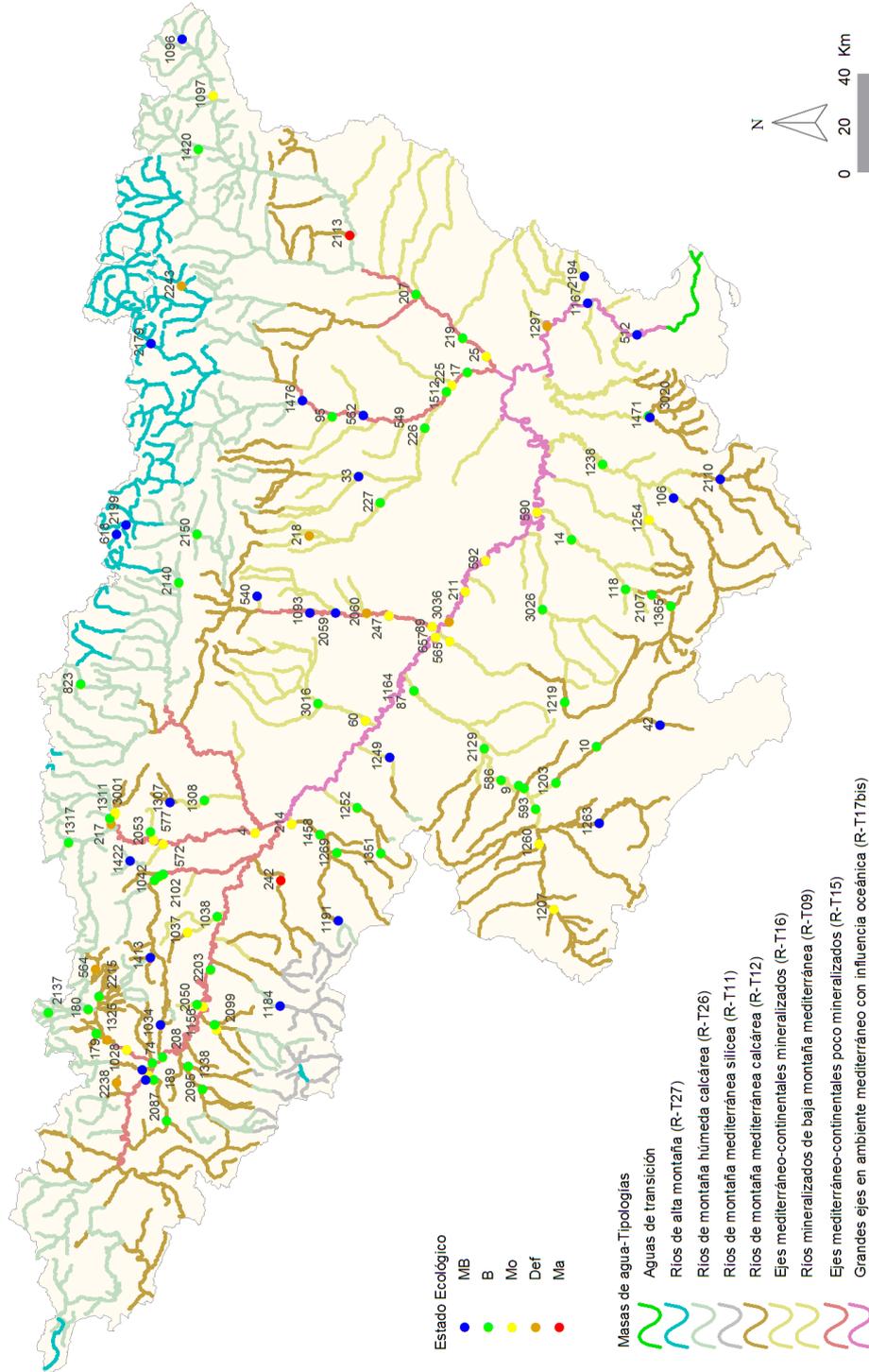


Figura 15. Distribución de las clases de calidad según el indicador biológico de fitobentos (índice IPS). Red de Control Operativo.

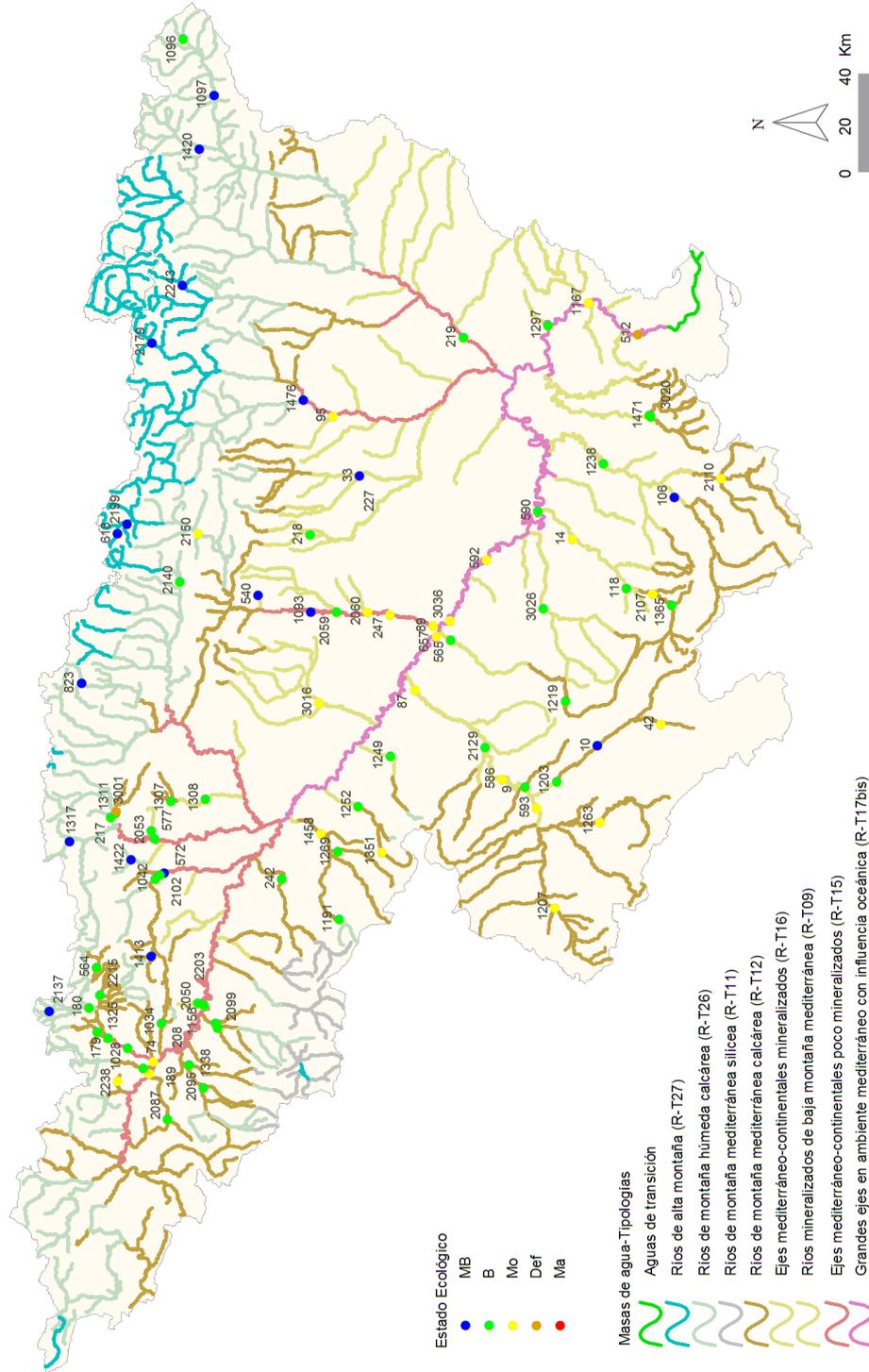


Figura 16. Distribución de las clases de calidad según el indicador biológico de macrófitos (índice IVAM-G). Red de Control Operativo.

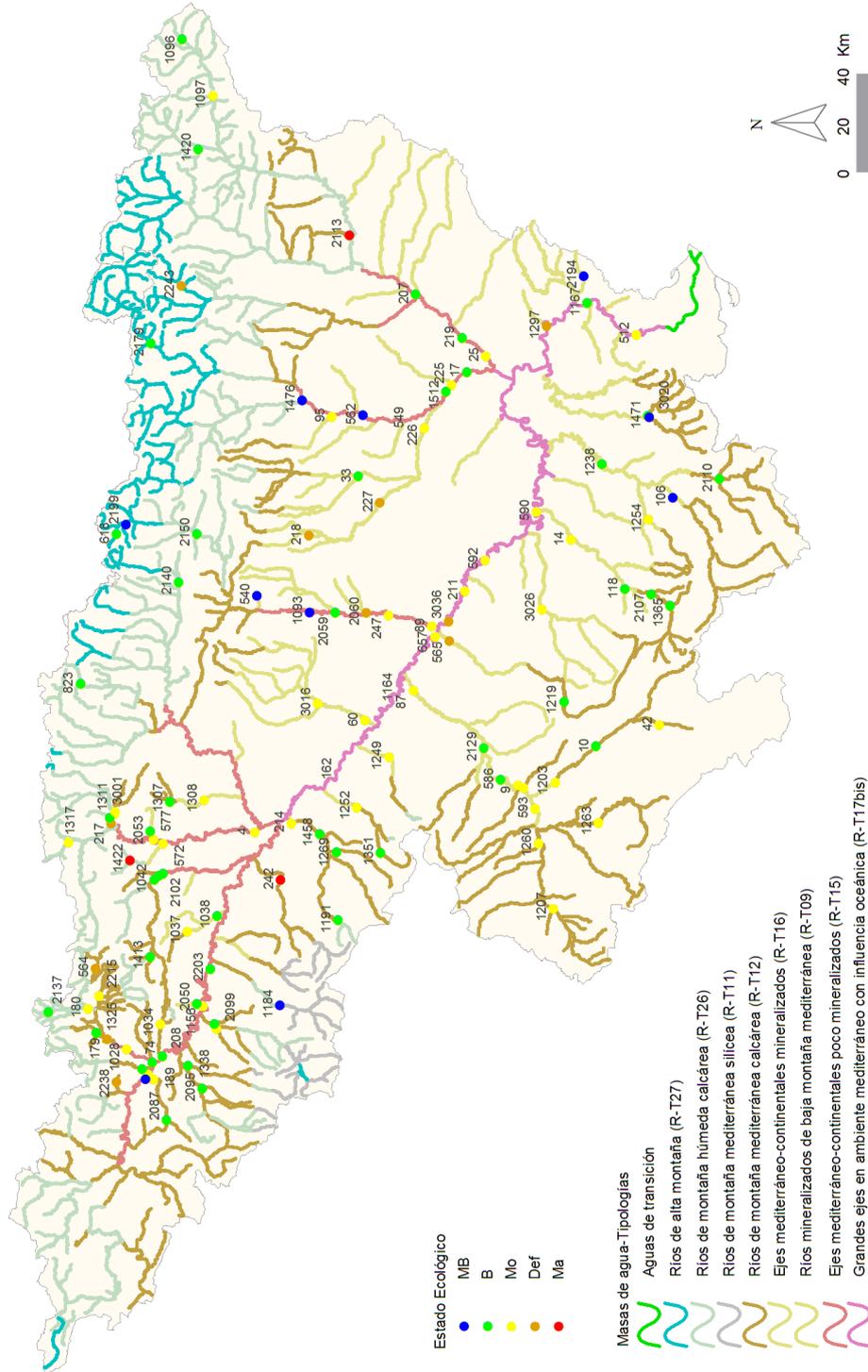


Figura 17. Distribución del estado ecológico de las estaciones muestreadas según los indicadores biológicos IBMWP e IPS. Red de Control Operativo.

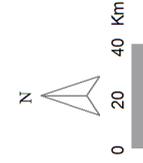
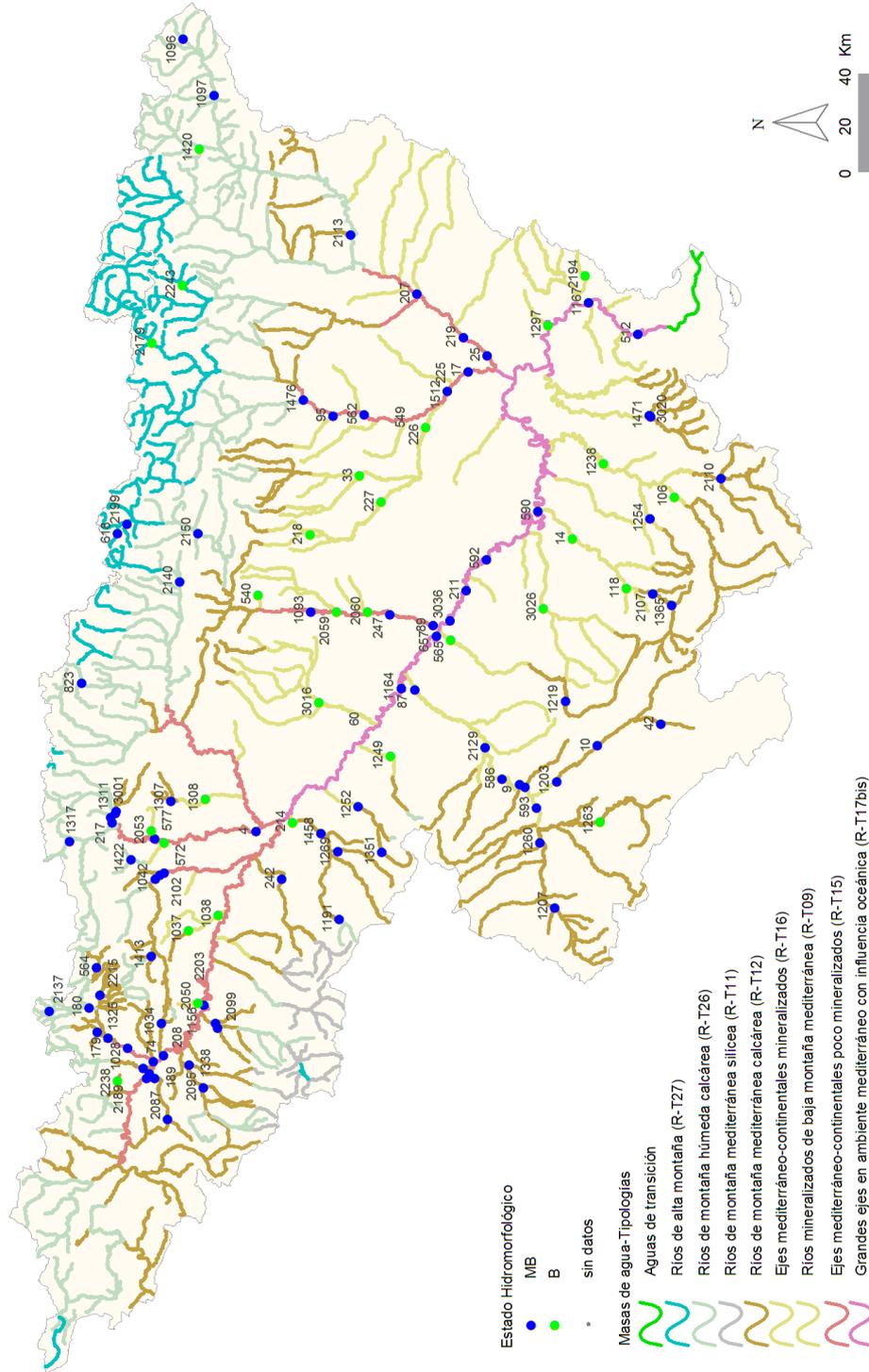


Figura 18. Distribución espacial de las clases de calidad del IHF (índice de hábitat fluvial). Red de Control Operativo.

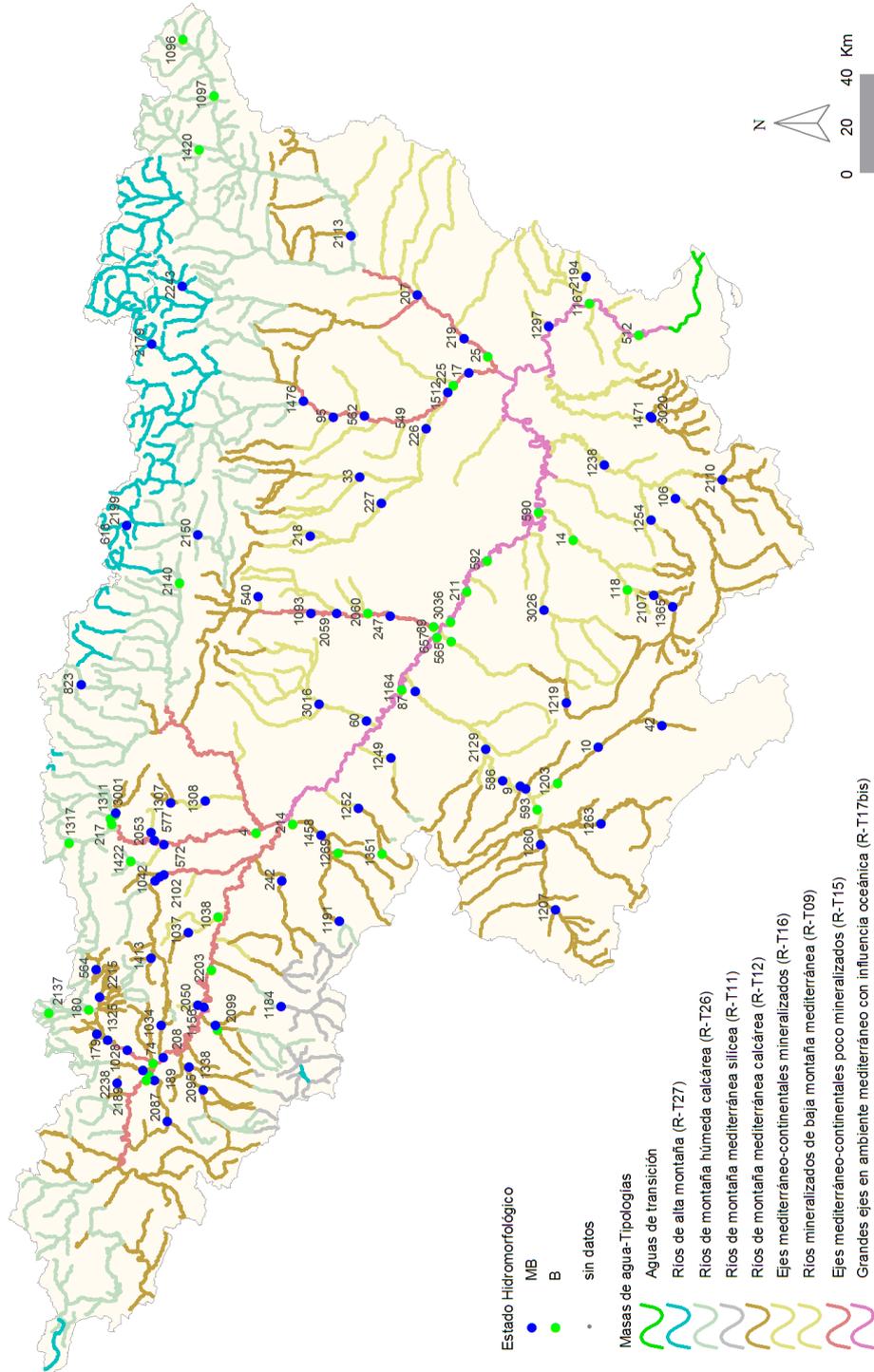


Figura 19. Distribución espacial de las clases de calidad del QBR (índice de calidad del bosque de ribera). Red de Control Operativo.

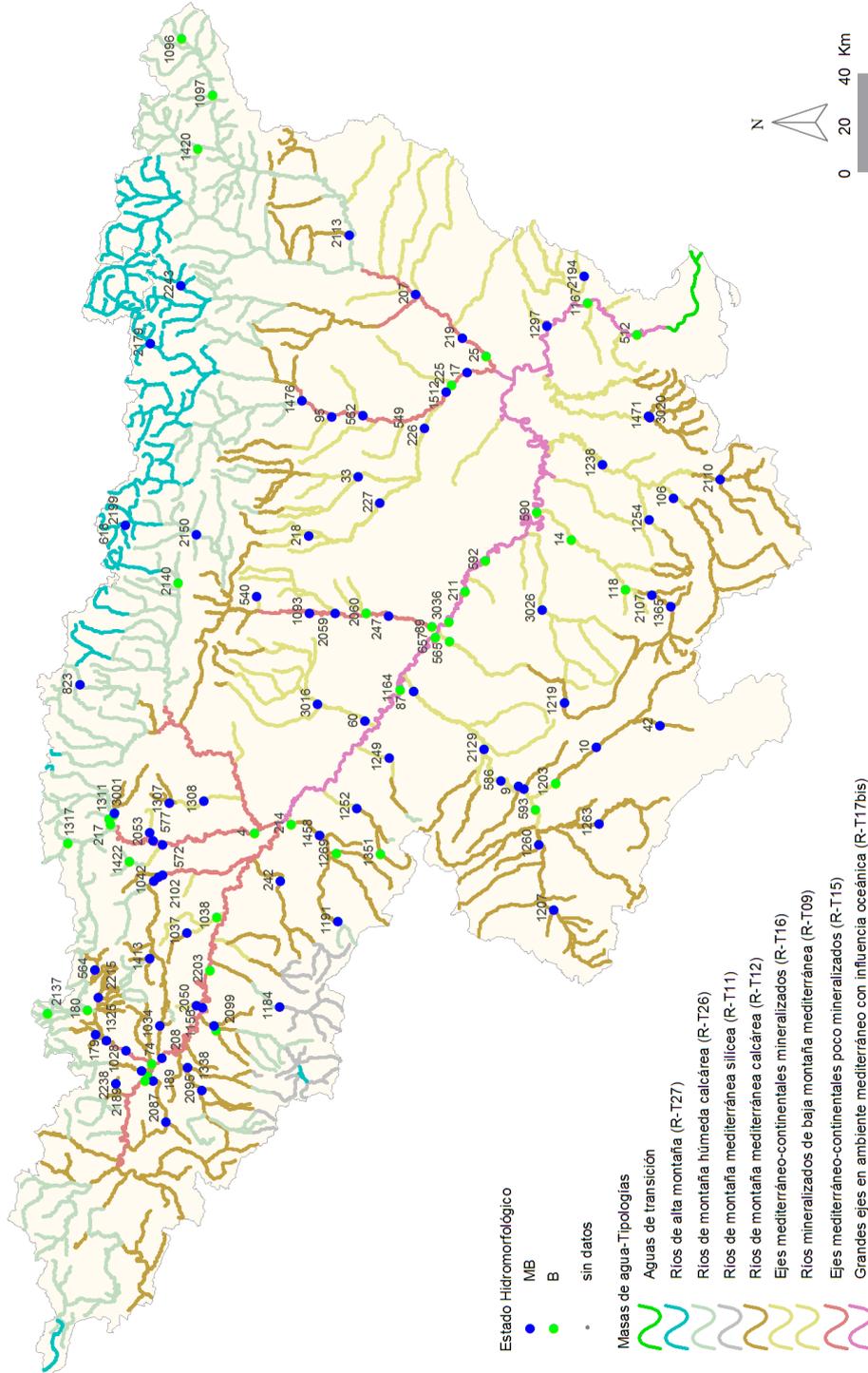


Figura 20. Distribución espacial de los resultados de estado hidromorfológico. Red de Control Operativo.

ANEXO 3. CARTOGRAFÍA RED DE CONTROL DE VIGILANCIA



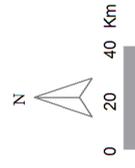
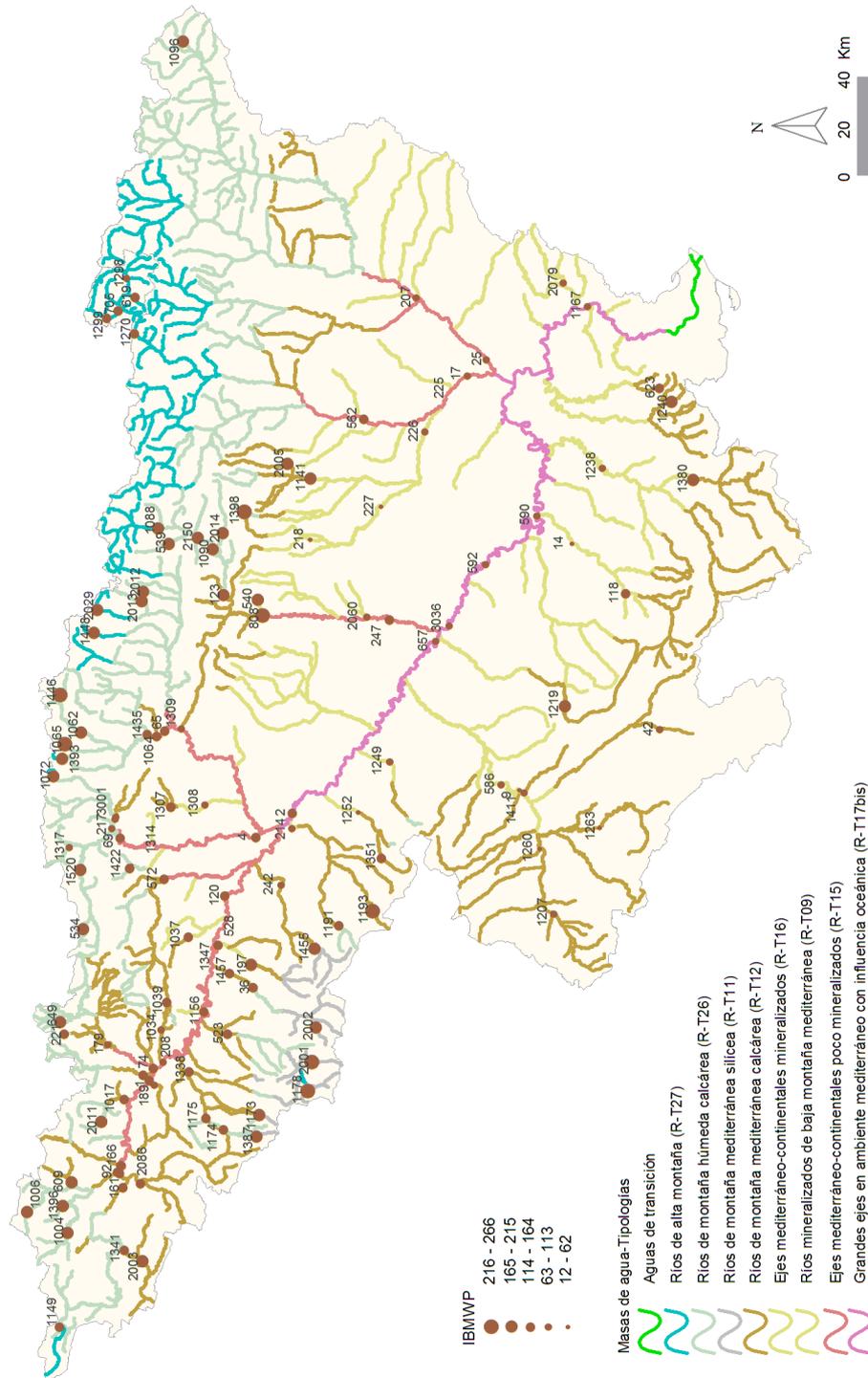


Figura 21. Distribución espacial de los valores de IBMWP en la Cuenca del Ebro. Red de Control de Vigilancia.

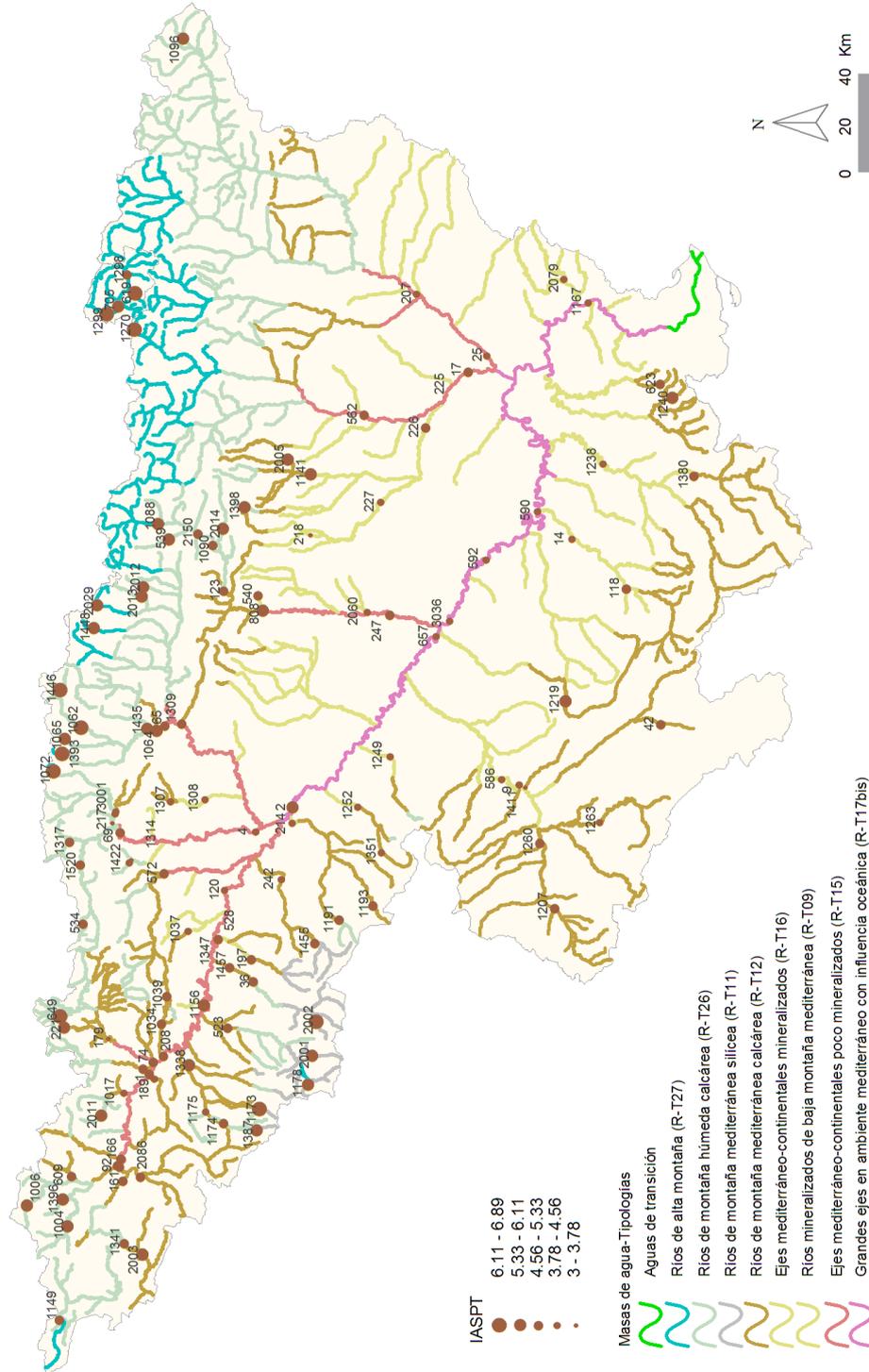


Figura 22. Distribución espacial de los valores de IASPT en la Cuenca del Ebro. Red de Control de Vigilancia.

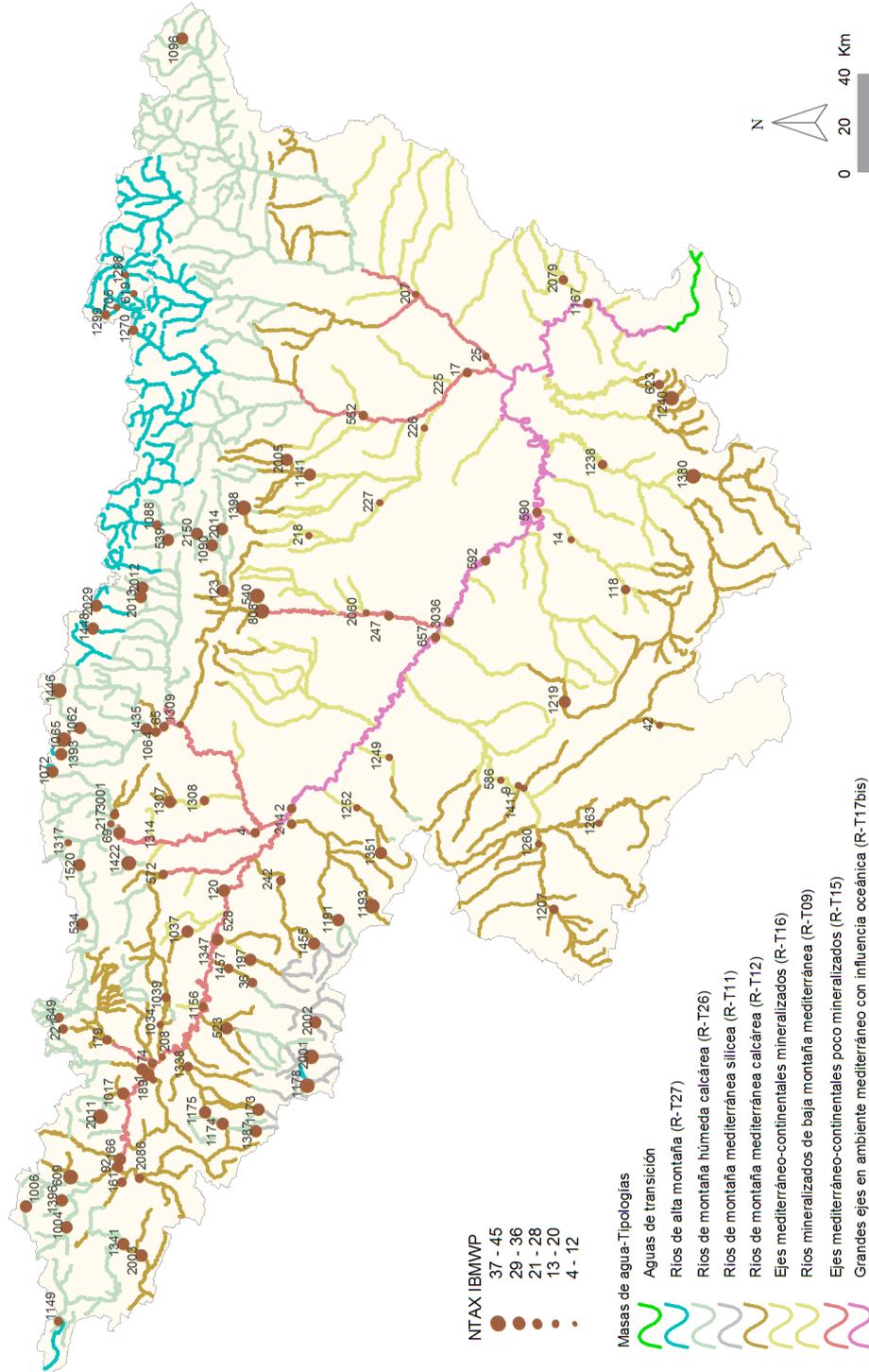


Figura 23. Distribución espacial del nº de taxones IBMWP (NTAX IBMWP) en la Cuenca del Ebro. Red de Control de Vigilancia.

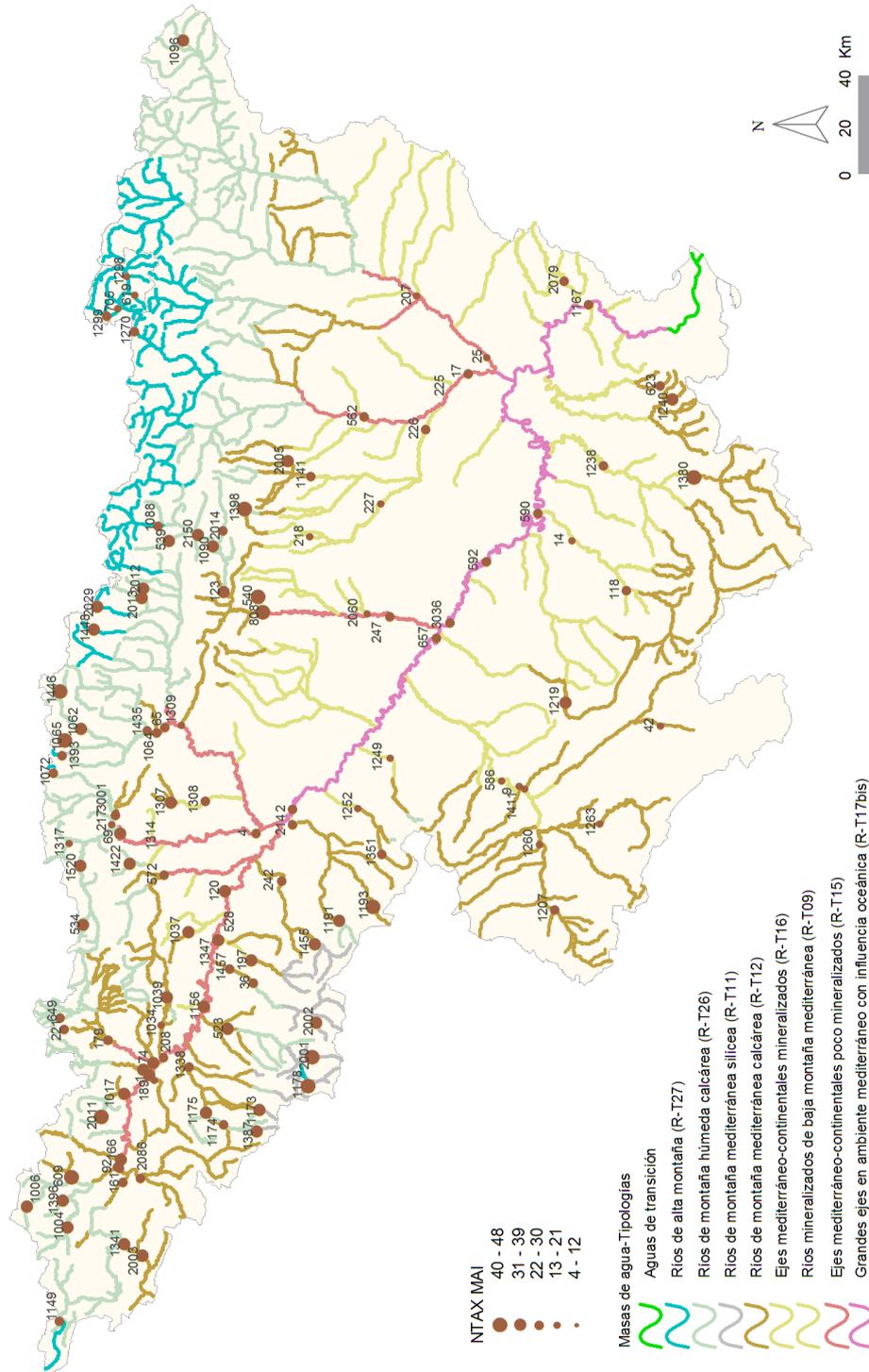


Figura 24. Distribución espacial del nº de taxones totales (NTAX MAI) en la Cuenca del Ebro. Red de Control de Vigilancia.

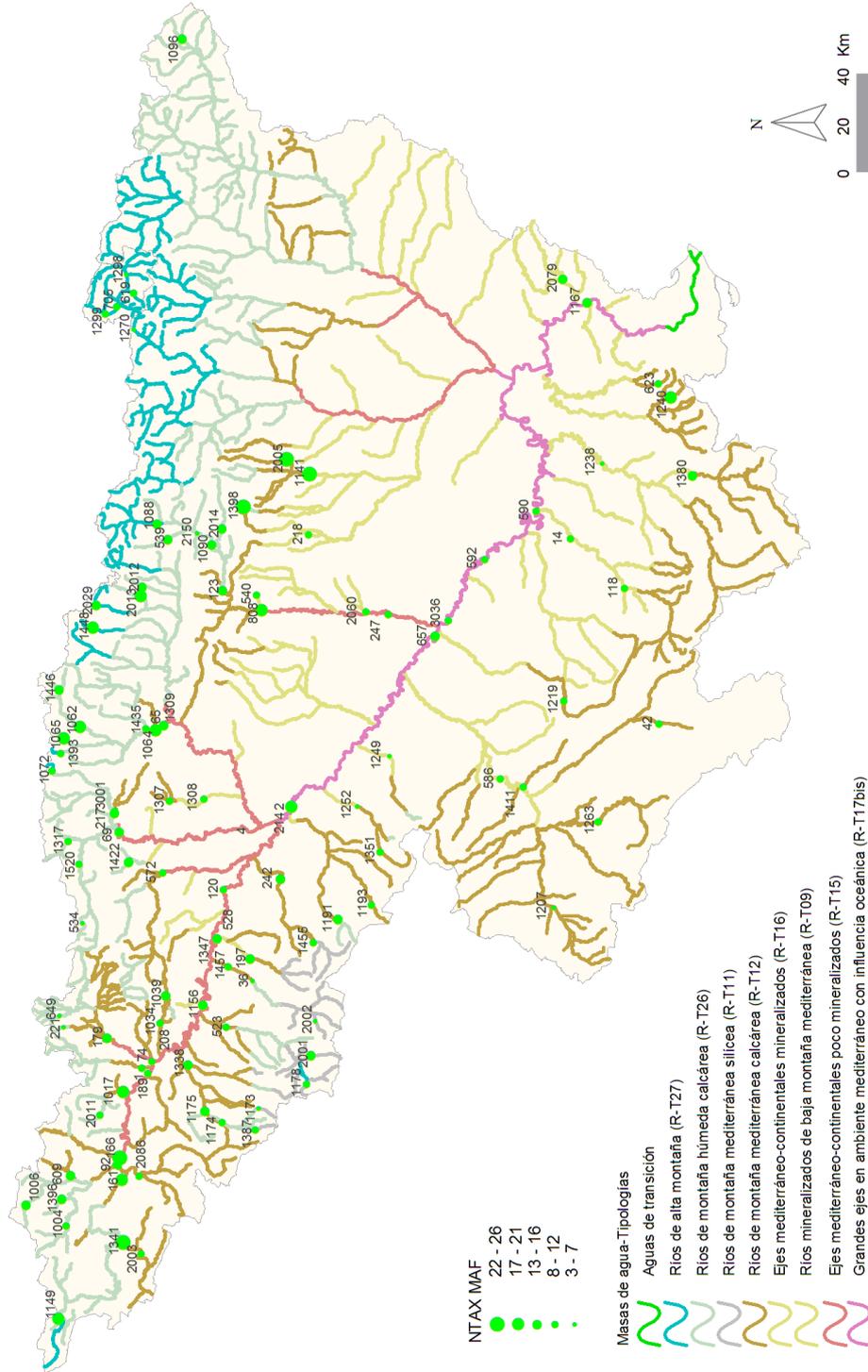


Figura 25. Distribución espacial del nº géneros de macrófitos (NTAX MAF) en la Cuenca del Ebro. Red de Control de Vigilancia.

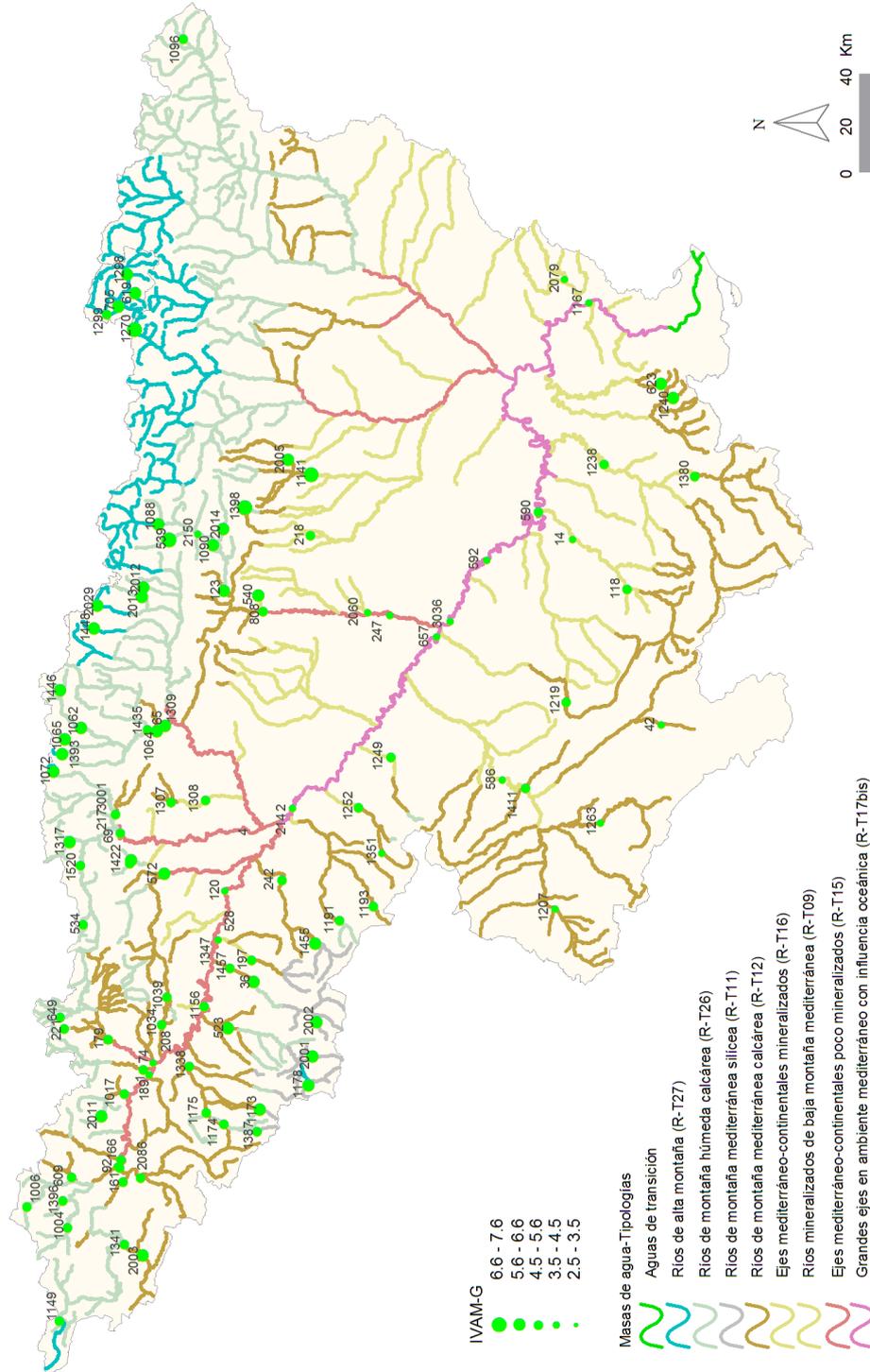


Figura 26. Distribución espacial del IVAM-G en la Cuenca del Ebro. Red de Control de Vigilancia.

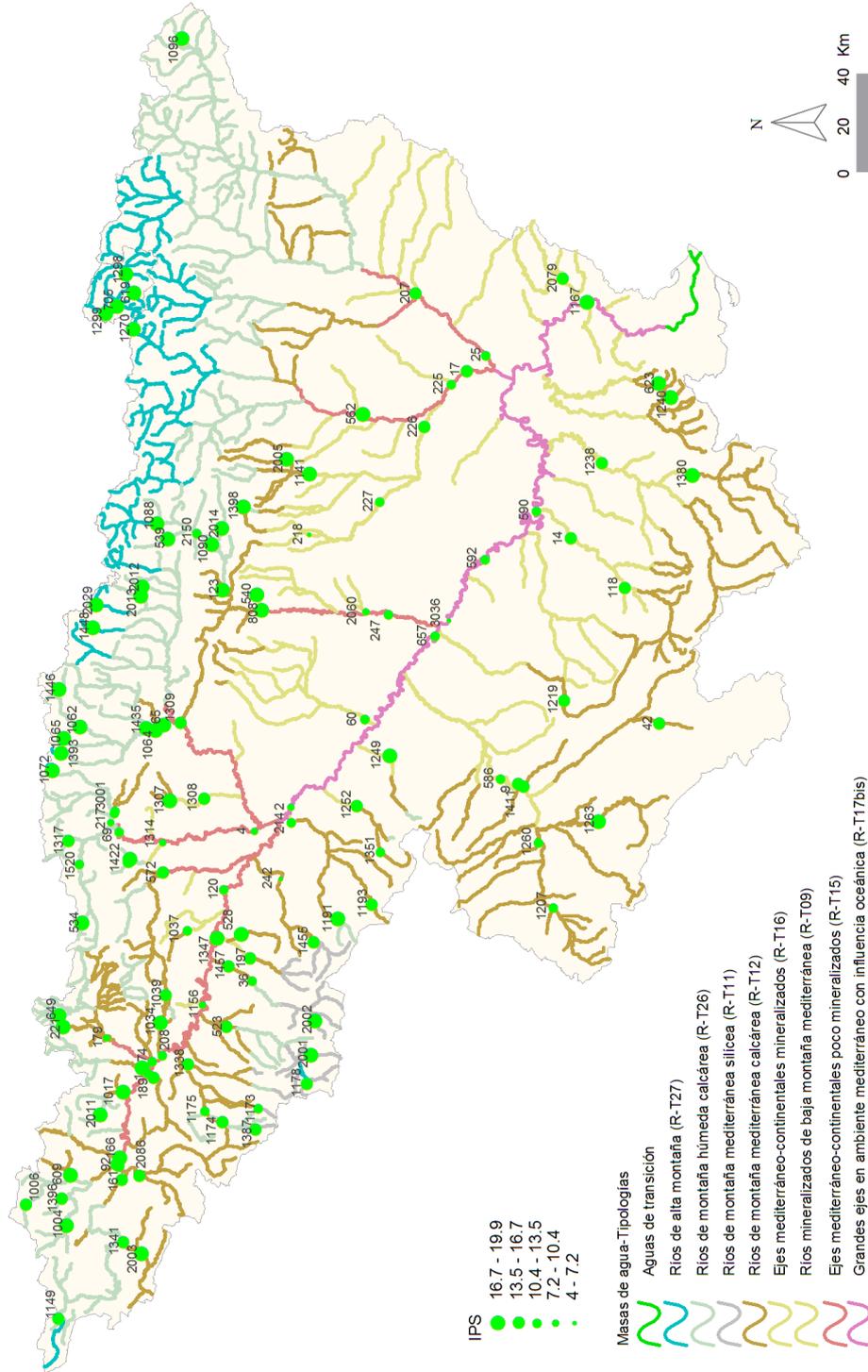


Figura 27. Distribución espacial del IPS en la Cuenca del Ebro. Red de Control de Vigilancia.

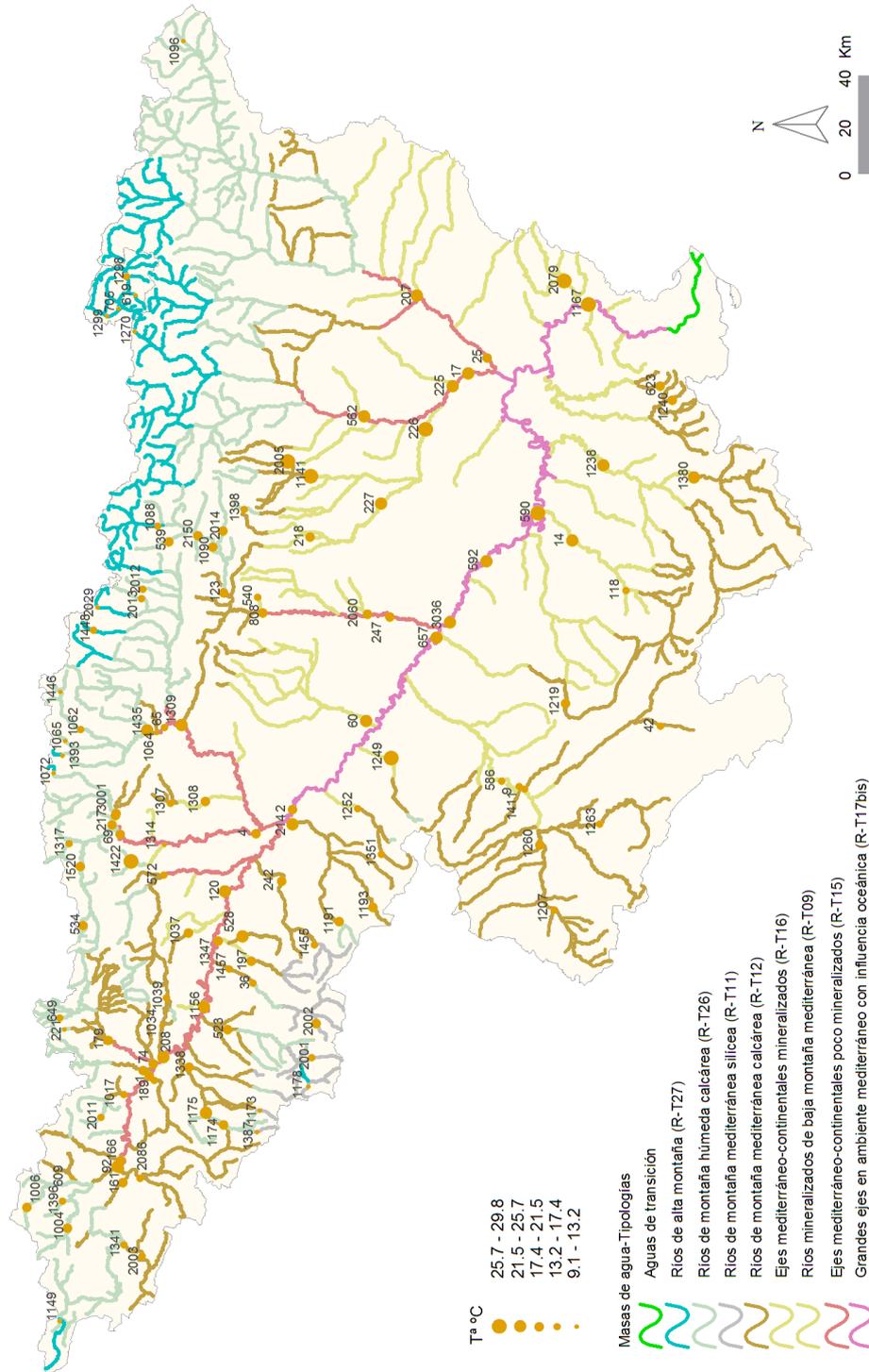


Figura 28. Temperatura (°C) medida en las estaciones de muestreo. Red de Control de Vigilancia.

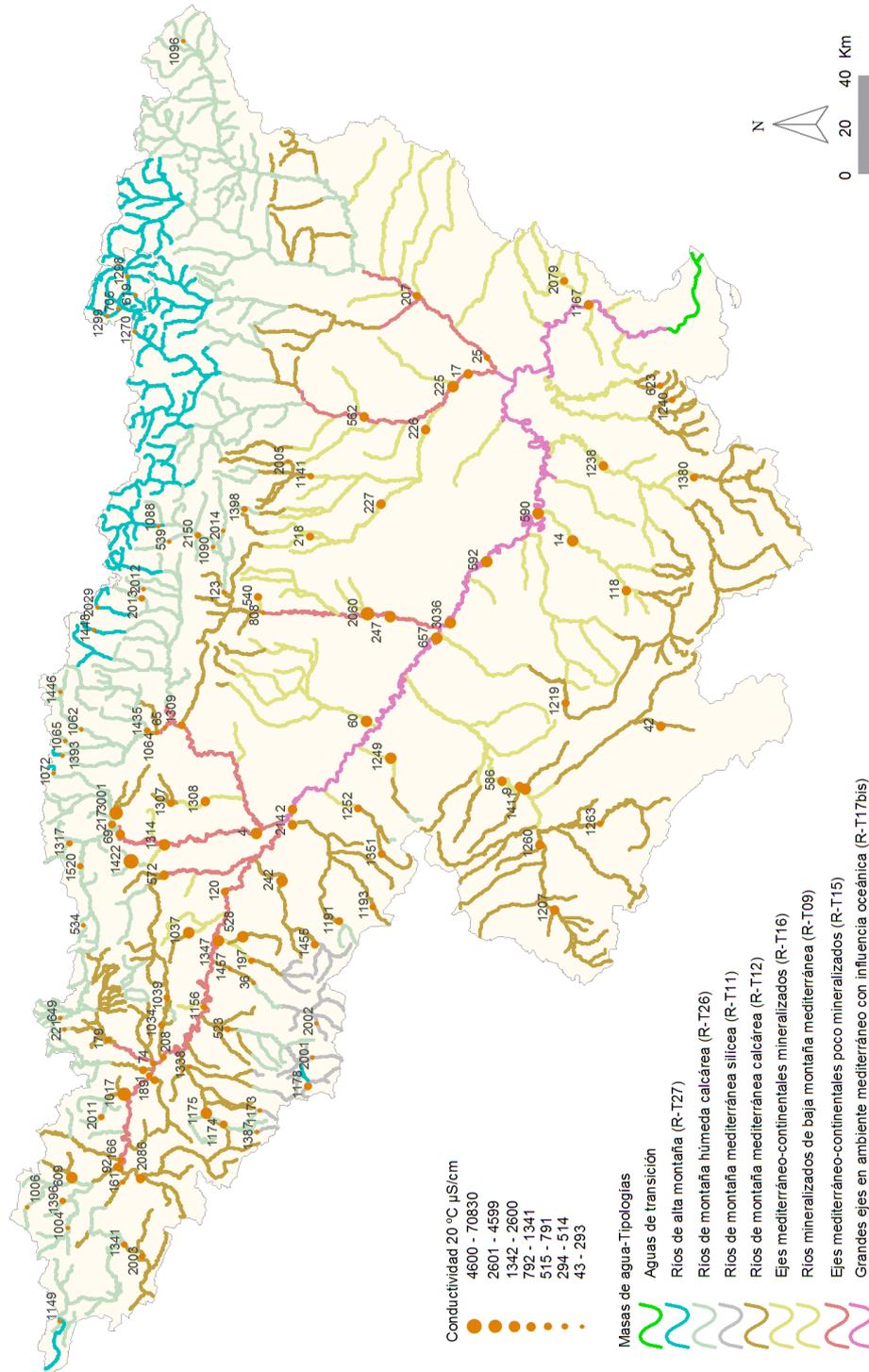


Figura 30. Conductividad ($\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$) medida en las estaciones de muestreo. Red de Control de Vigilancia.

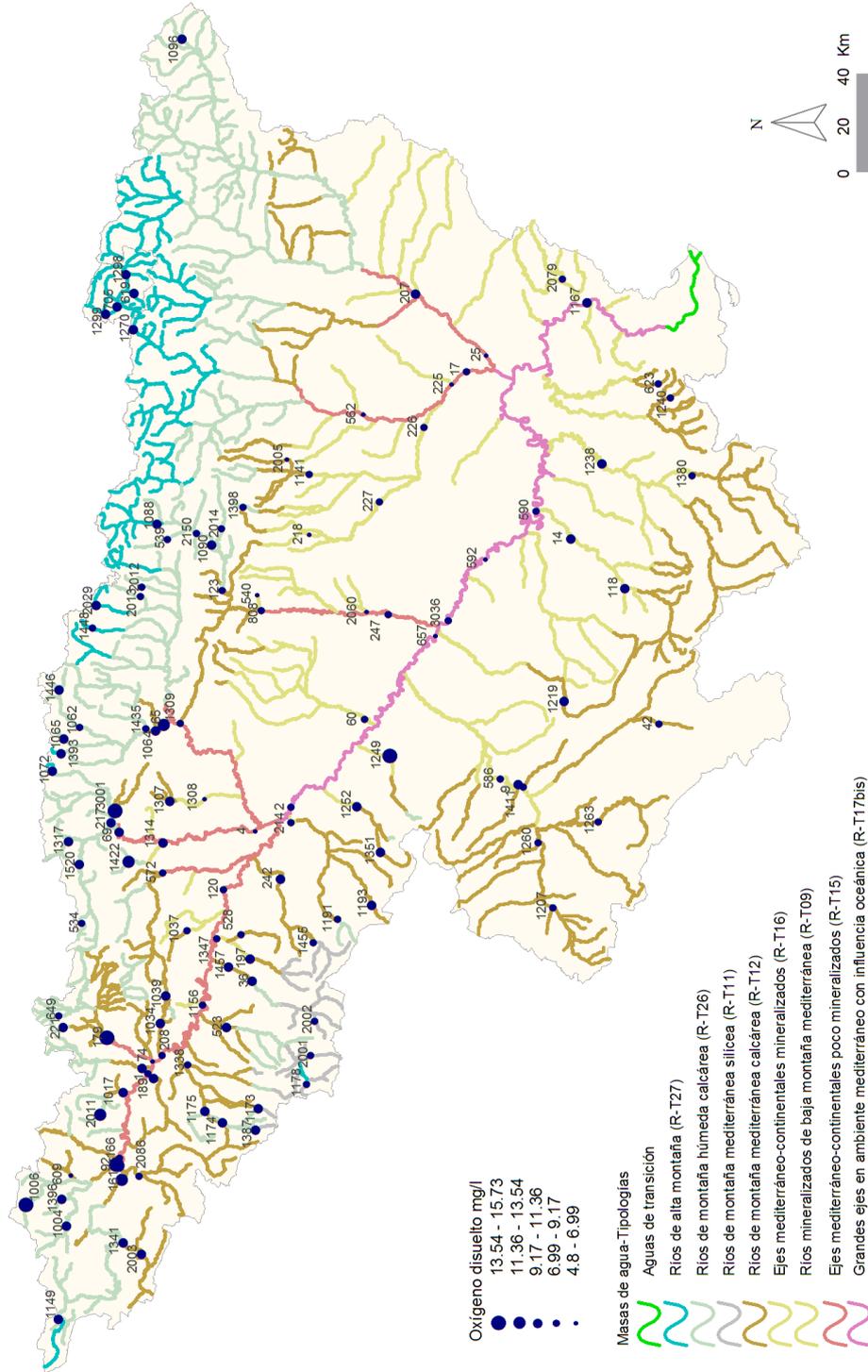


Figura 31. Concentración de oxígeno (mg L^{-1}) medida en las estaciones de muestreo. Red de Control de Vigilancia.

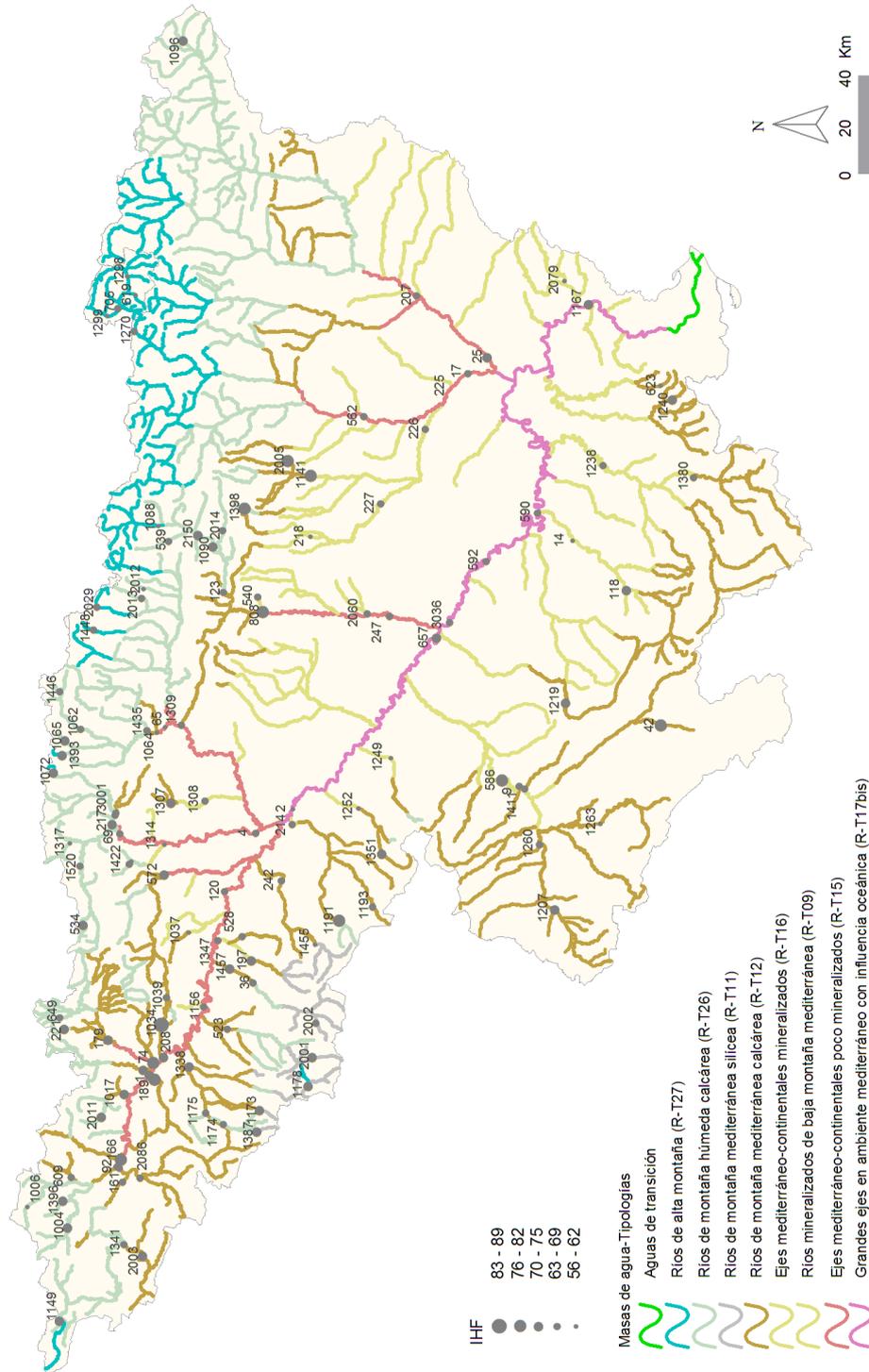


Figura 32. Distribución de los valores de IHF en las estaciones de muestreo de la Cuenca del Ebro. Red de Control de Vigilancia.

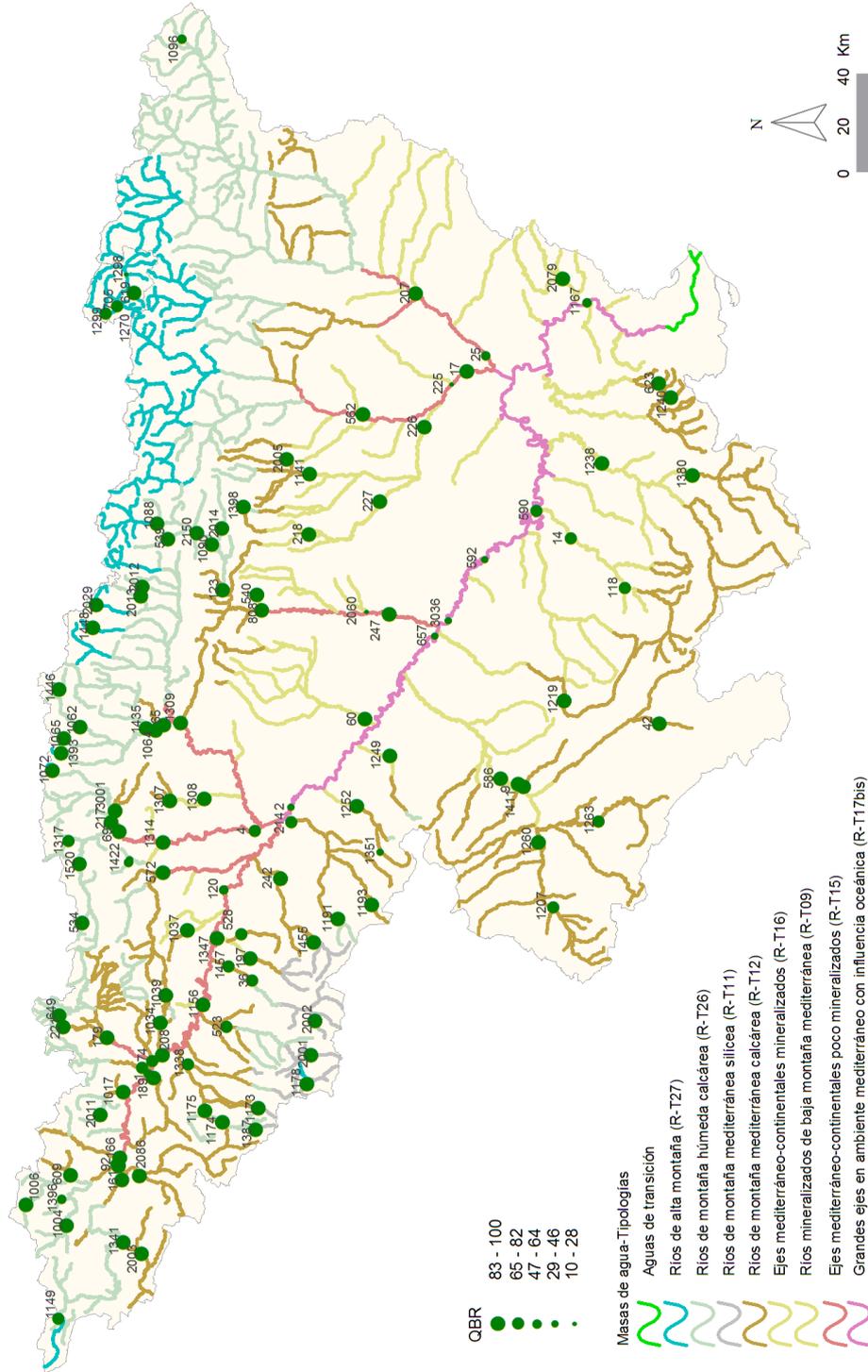


Figura 33. Distribución de los valores de QBR en las estaciones de muestreo de la Cuenca del Ebro. Red de Control de Vigilancia.

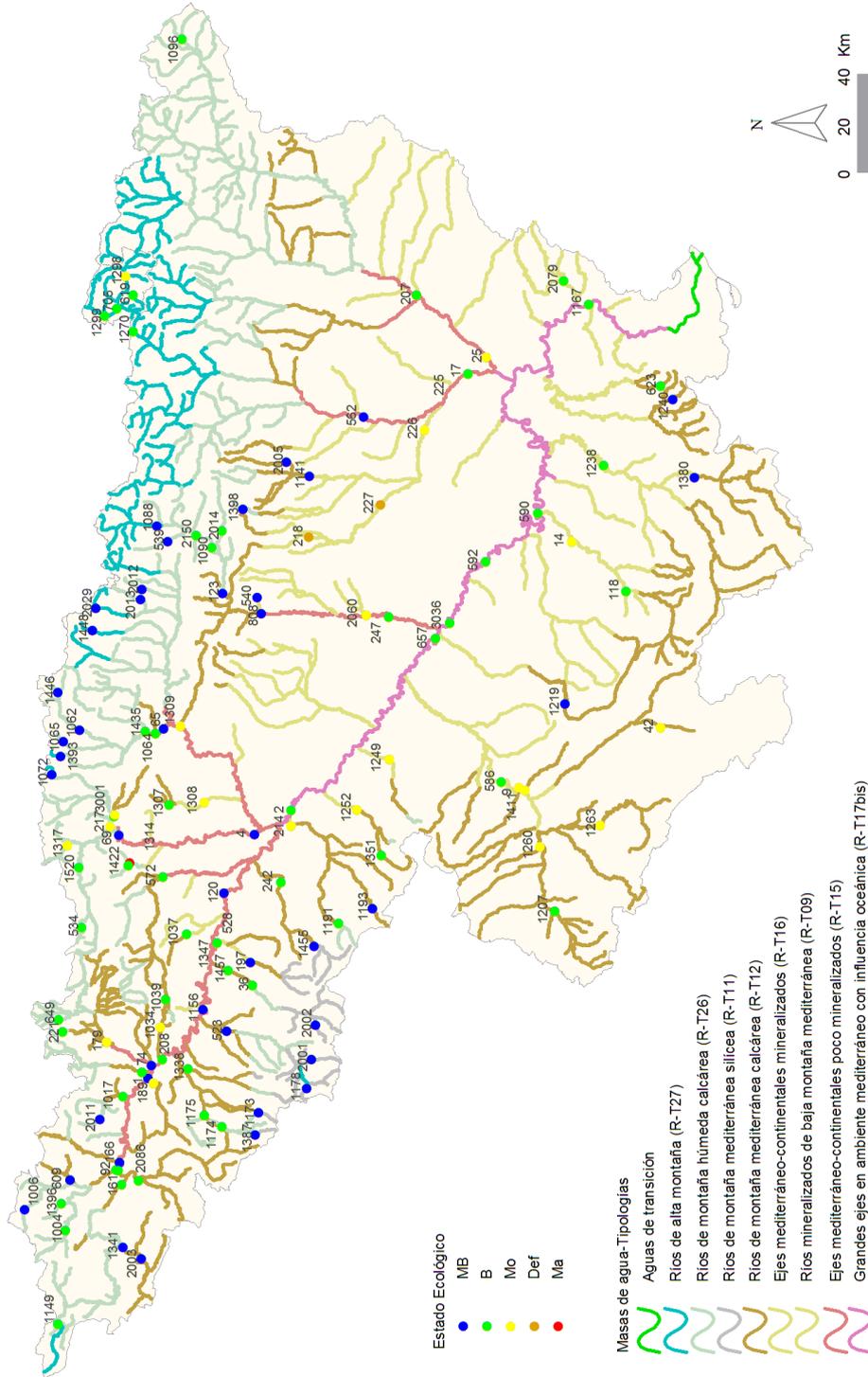


Figura 34. Distribución de las clases de estado ecológico para los diferentes tipos de ríos estudiados según el índice de macroinvertebrados IBMWP. Red de Control de Vigilancia.

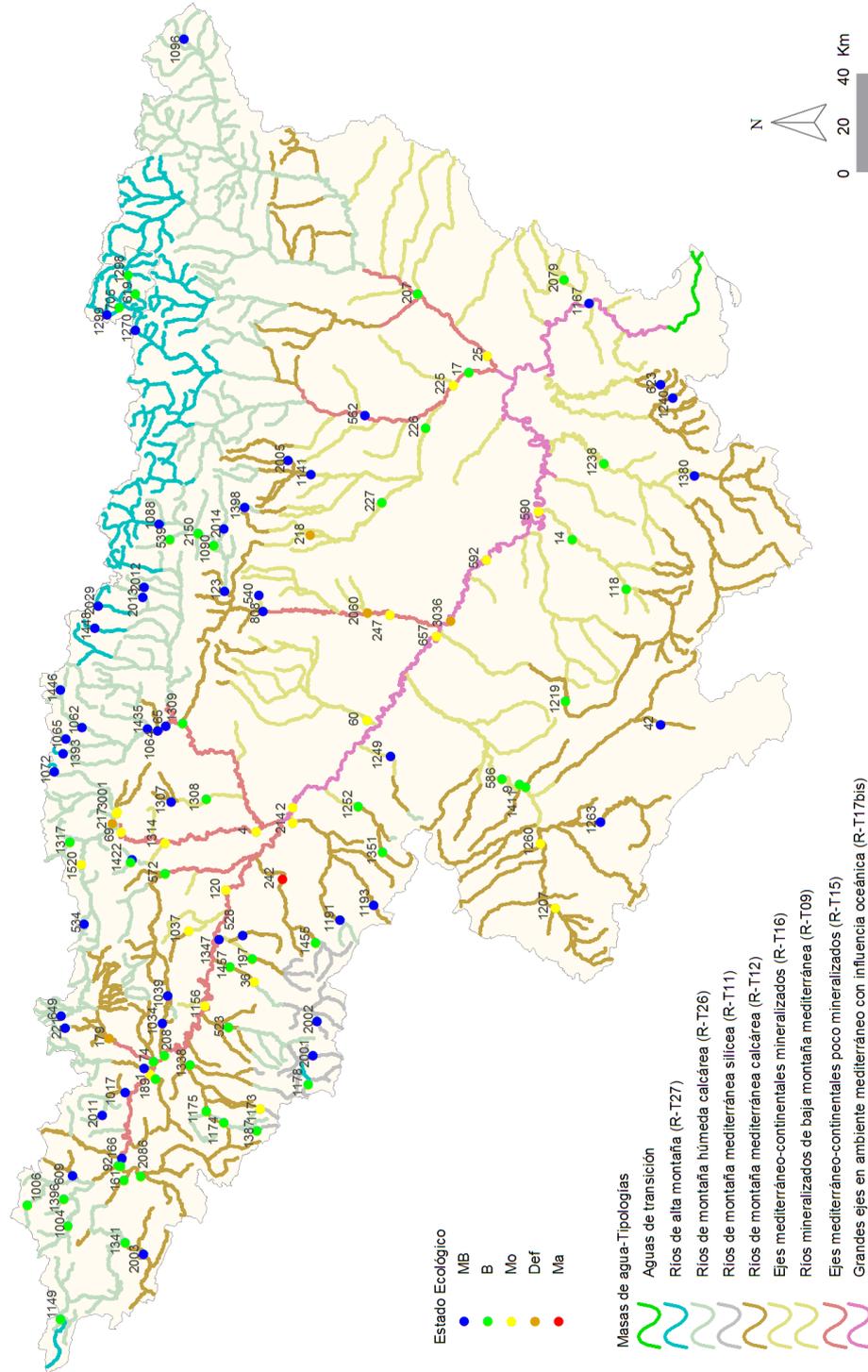


Figura 35. Distribución de las clases de calidad según el indicador biológico de fitobentos (índice IPS). Red de Control de Vigilancia.

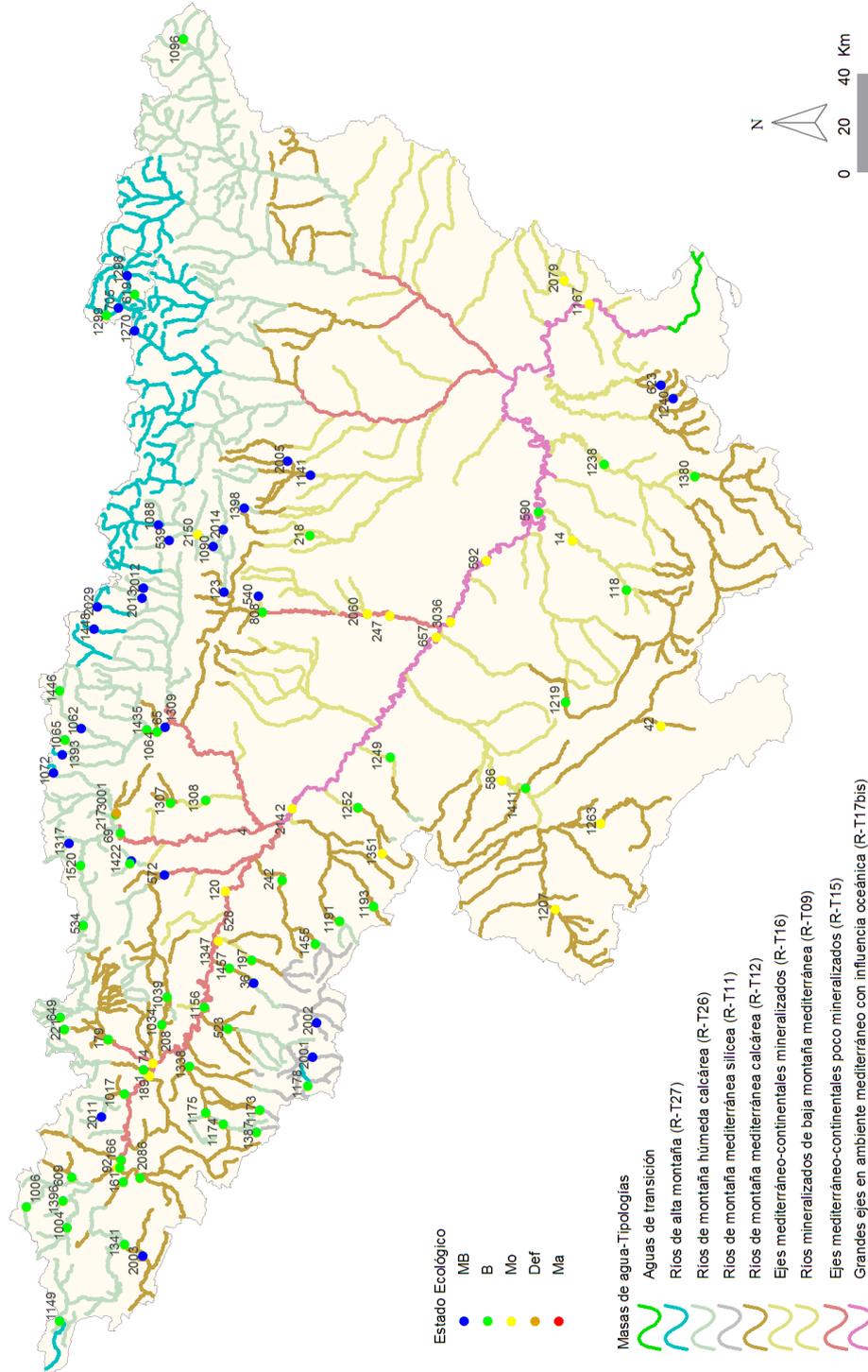


Figura 36. Distribución de las clases de calidad según el indicador biológico de macrofitos (índice IVAM-G). Red de Control de Vigilancia.

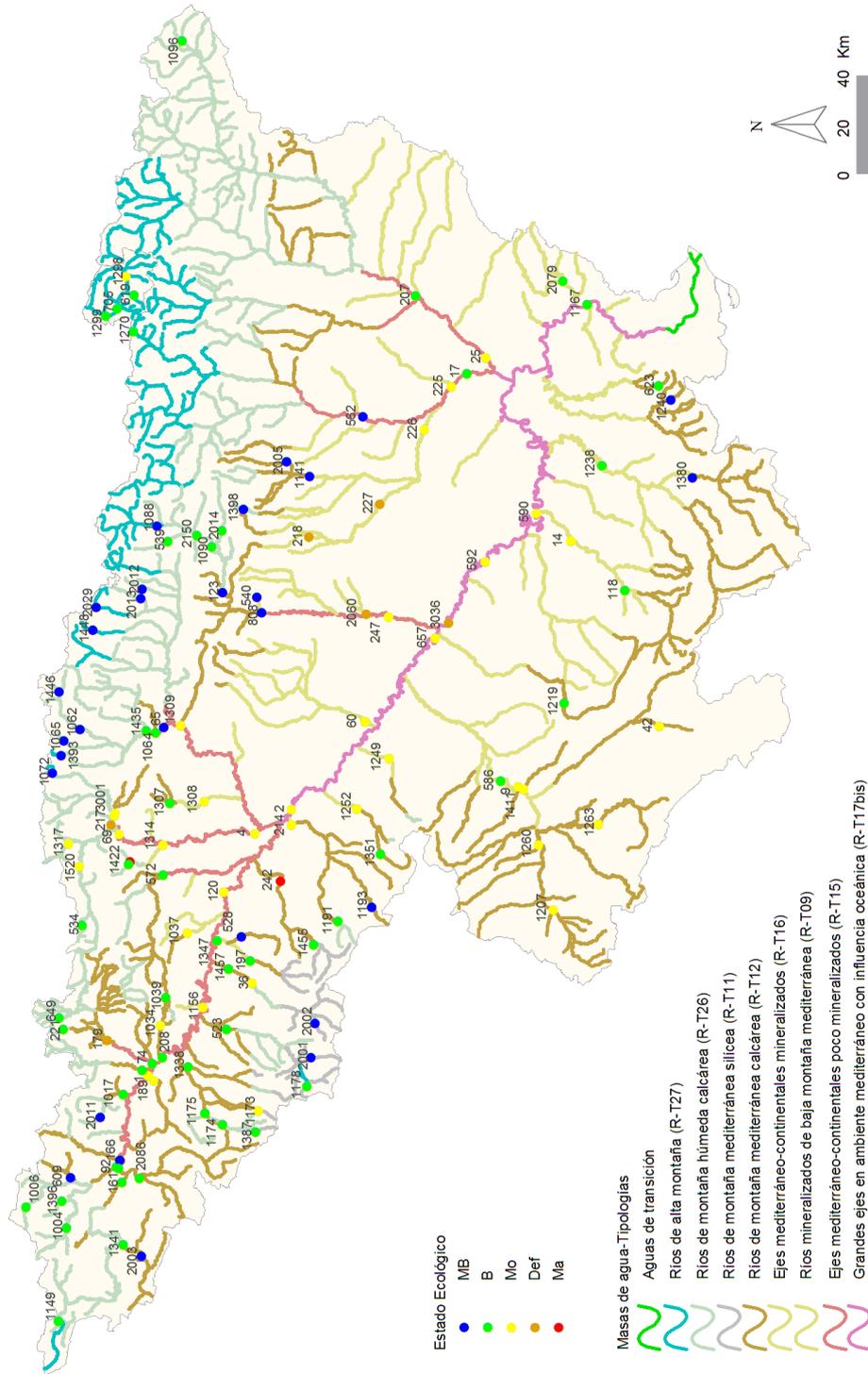


Figura 37. Distribución del estado ecológico de las estaciones muestreadas según los indicadores biológicos IBMWP e IPS. Red de Control de Vigilancia.

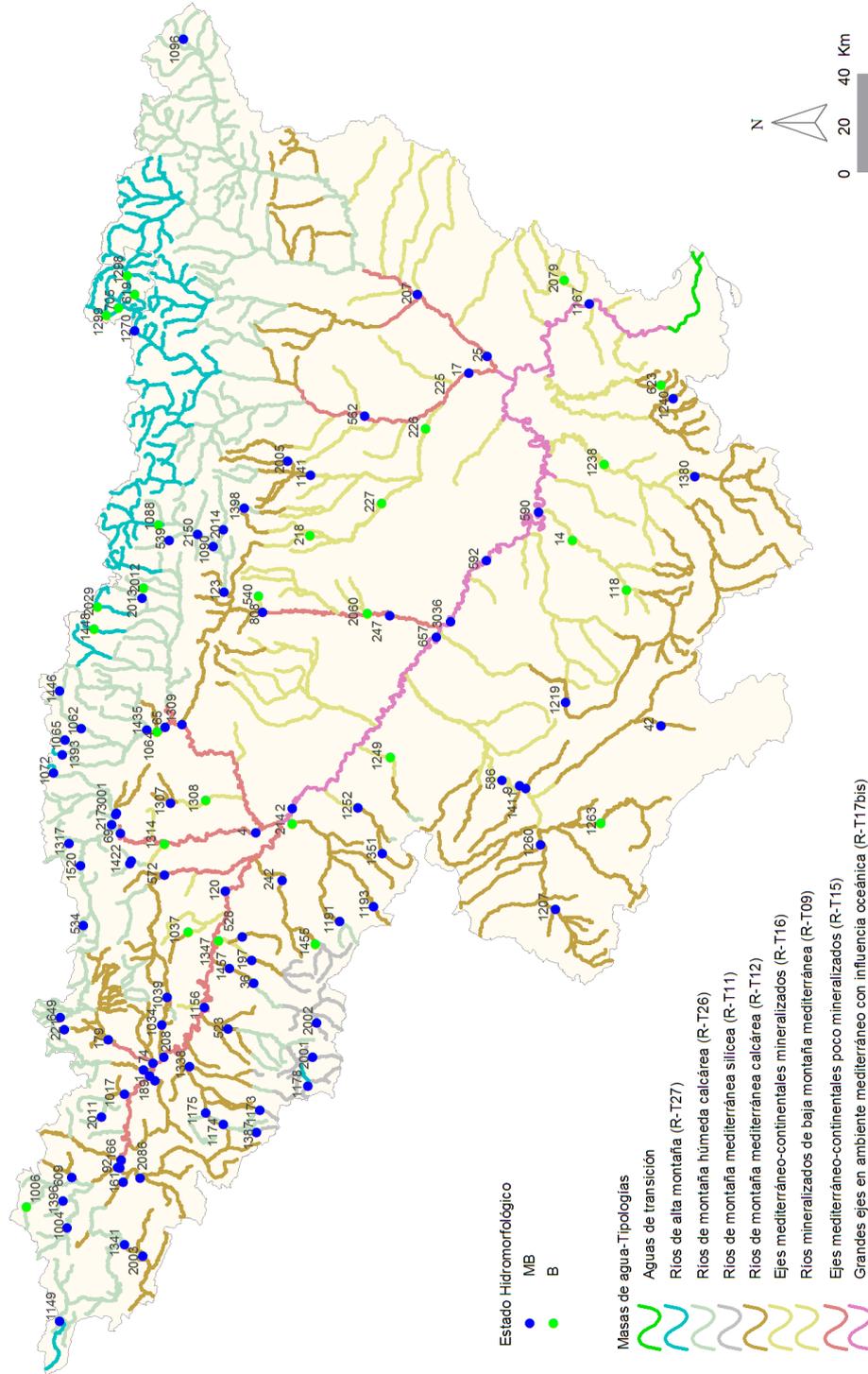


Figura 38. Distribución espacial de las clases de calidad del IHF (Índice de hábitat fluvial). Red de Control de Vigilancia.

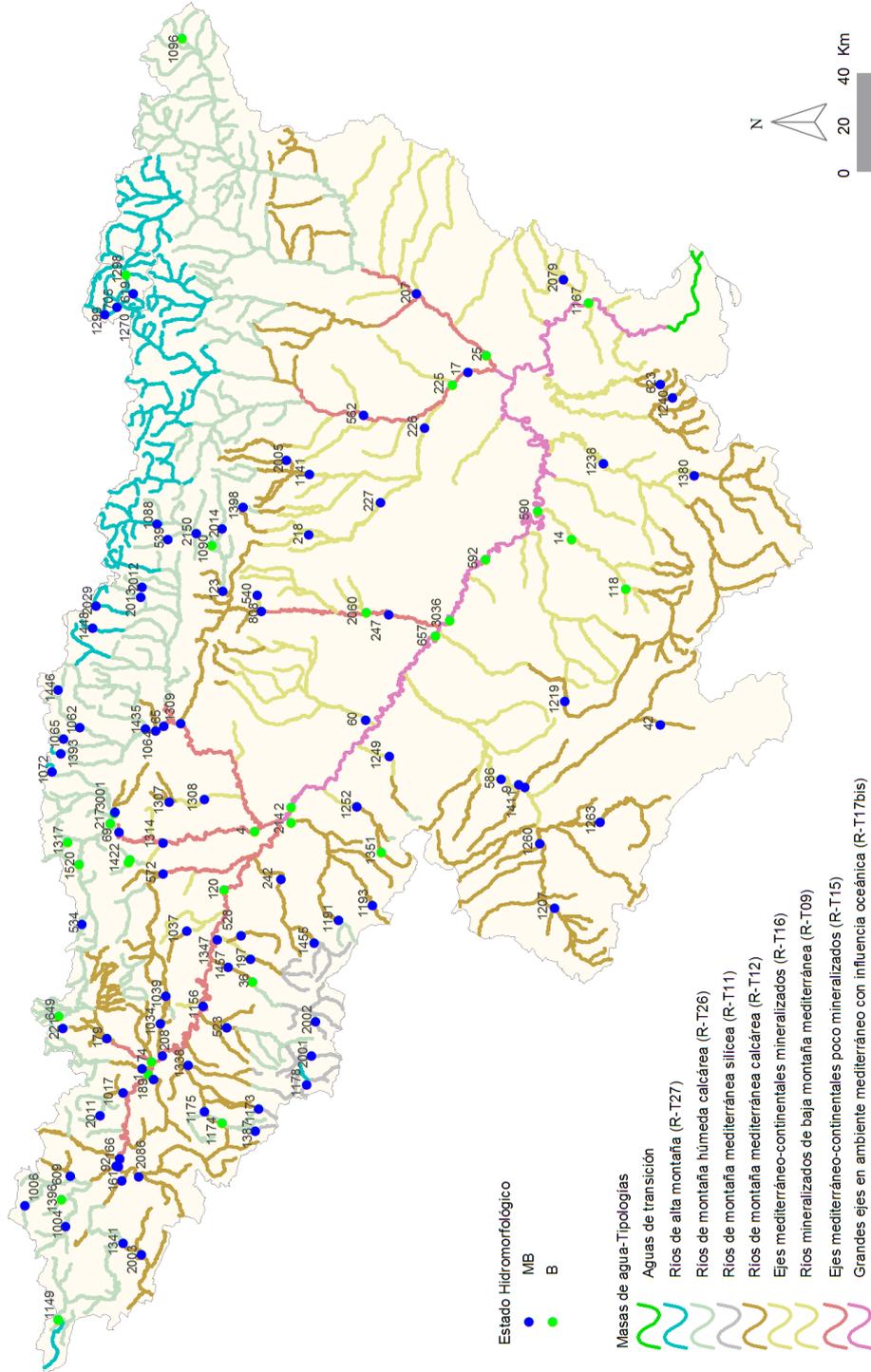


Figura 39. Distribución espacial de las clases de calidad del QBR (índice de calidad del bosque de ribera). Red de Control de Vigilancia.

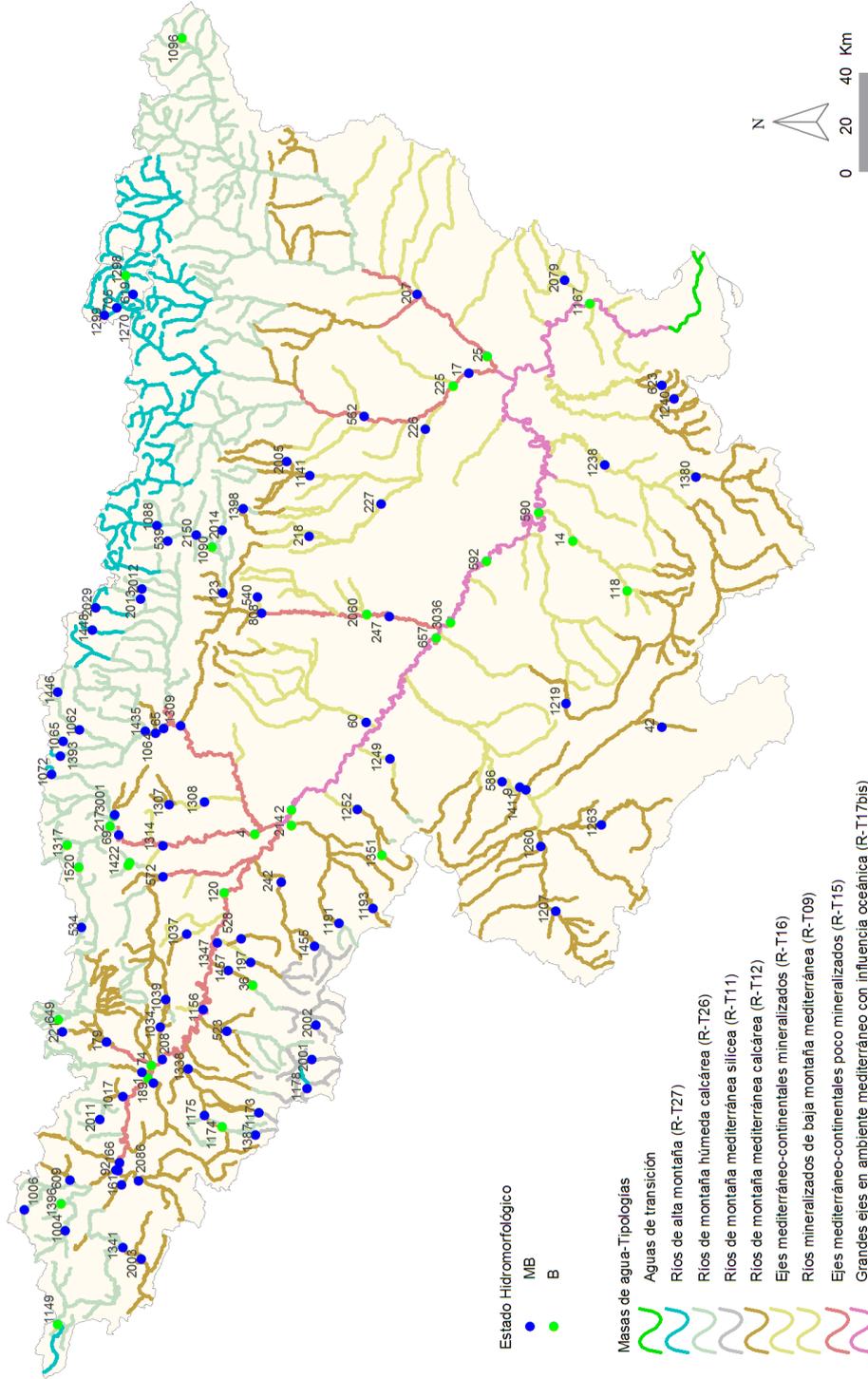


Figura 40. Distribución espacial de los resultados de estado hidromorfológico. Red de Control de Vigilancia.

ANEXO 4. CARTOGRAFÍA RED DE REFERENCIA



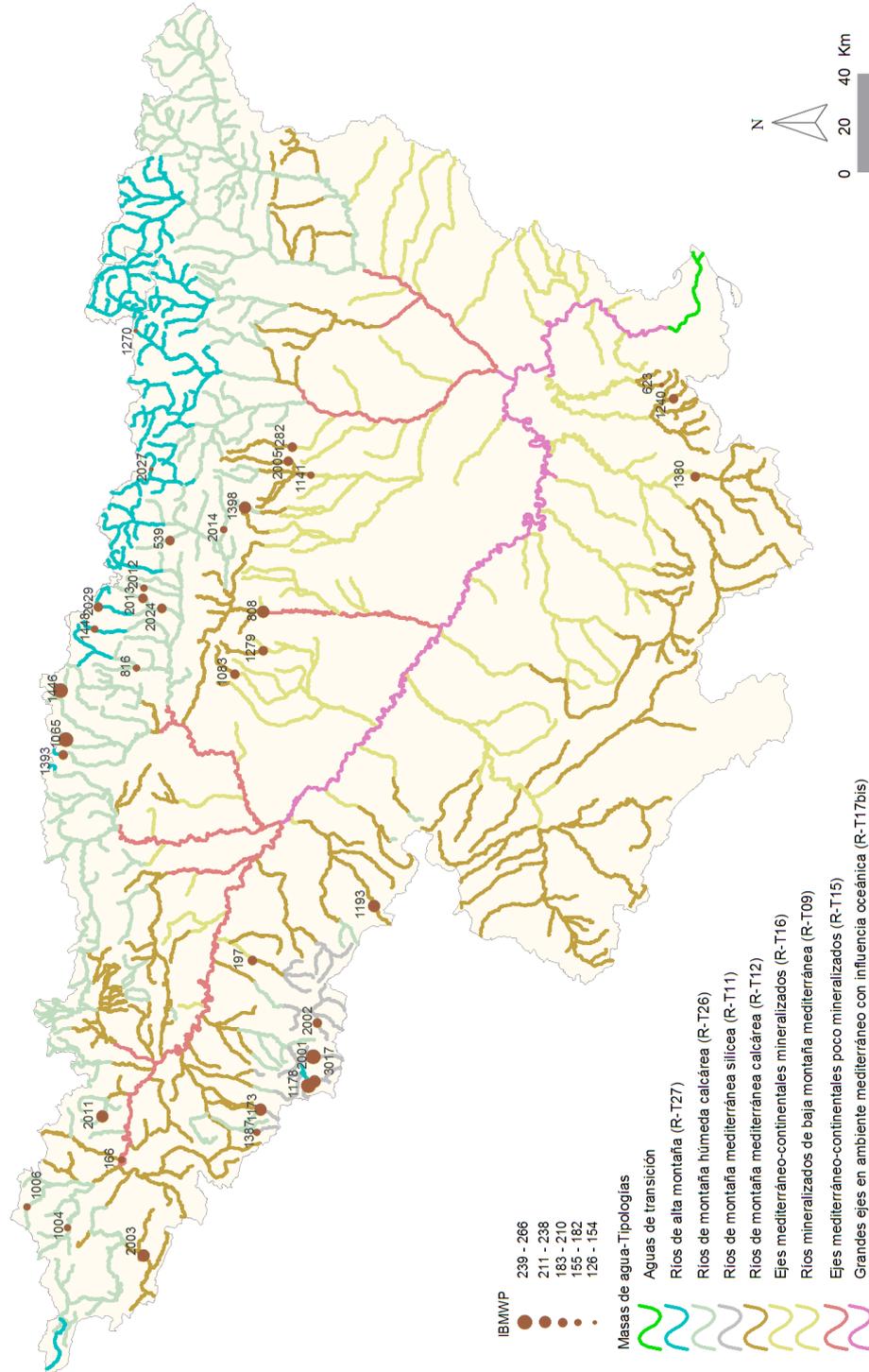


Figura 41. Distribución espacial del IBMWP en la Cuenca del Ebro. Red de Control de Referencia.

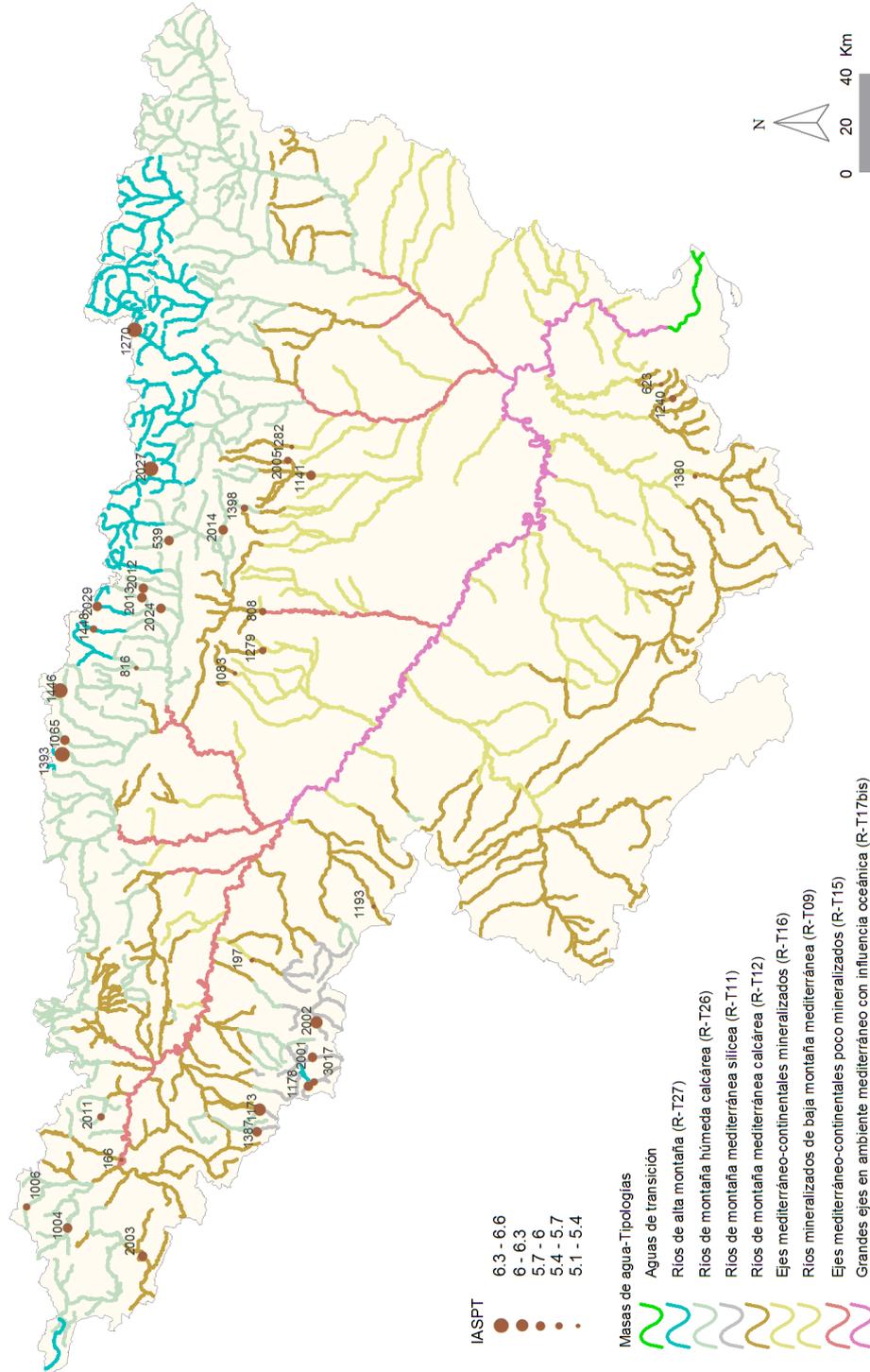


Figura 42. Distribución espacial del IASPT en la Cuenca del Ebro. Red de Control de Referencia.

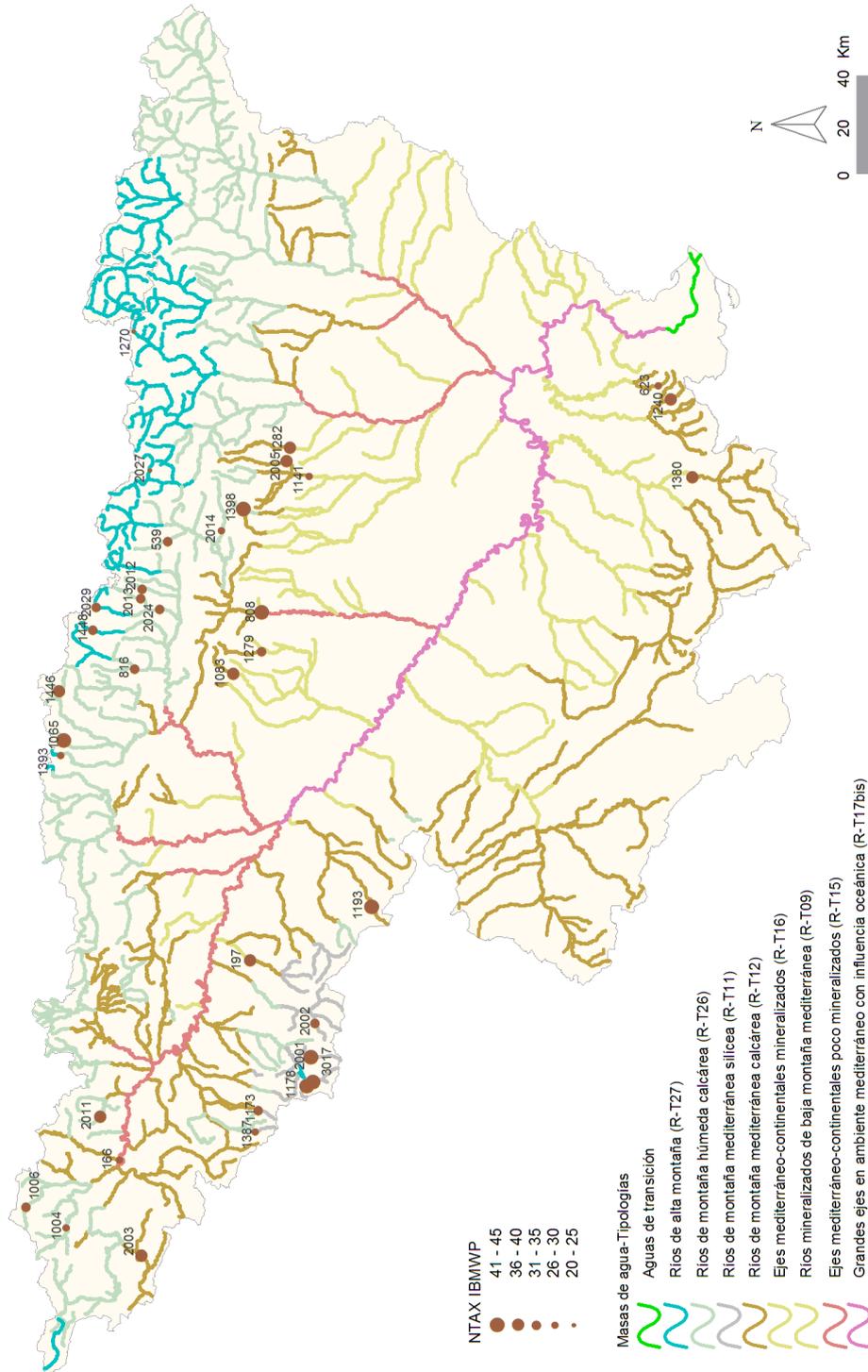


Figura 43. Distribución espacial del nº de taxones del IBMWP (NTAX IBMWP) en la Cuenca del Ebro. Red de Control de Referencia.

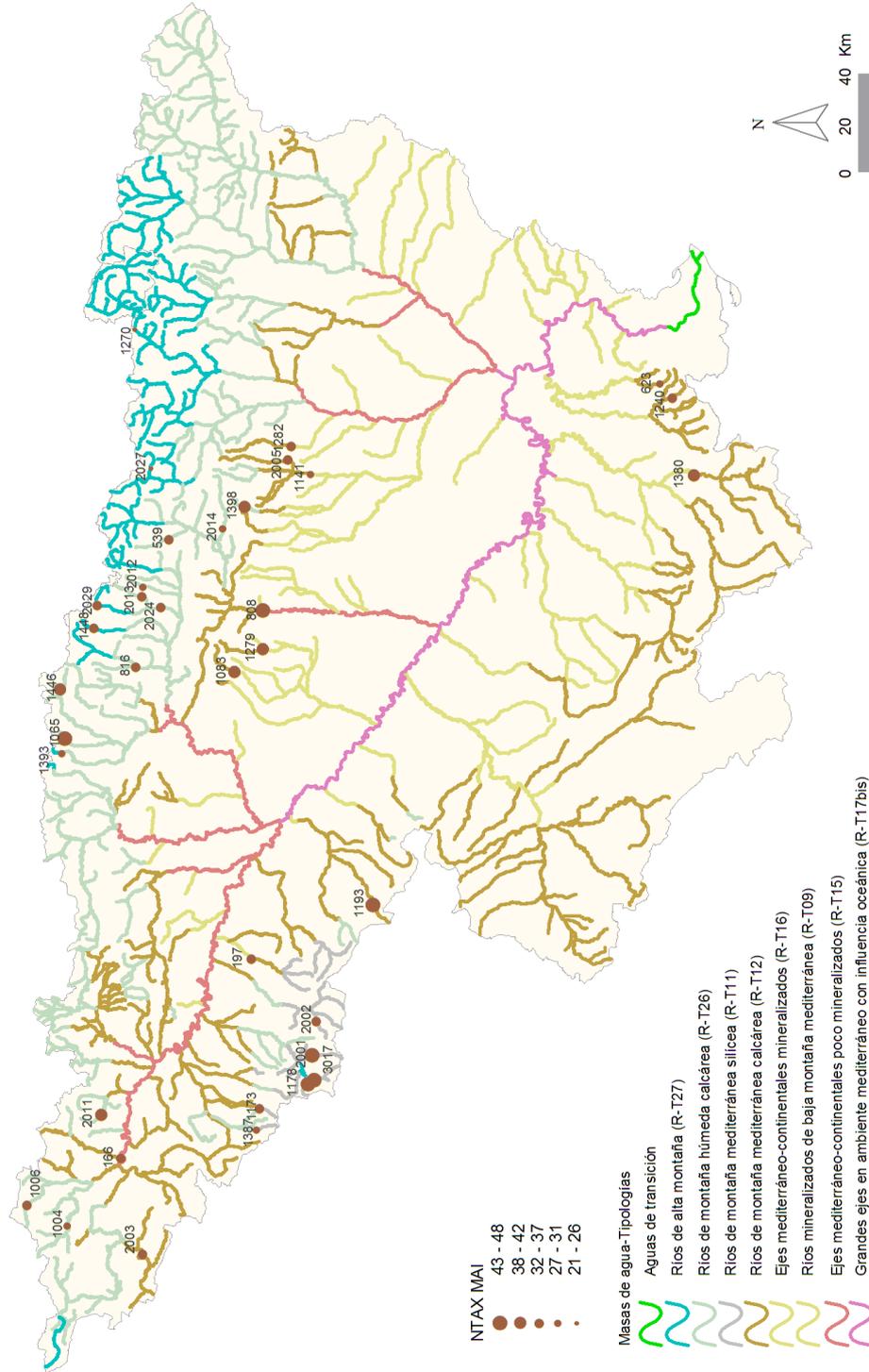


Figura 44. Distribución espacial del nº de taxones totales (NTAX IMAI) en la Cuenca del Ebro. Red de Control de Referencia.

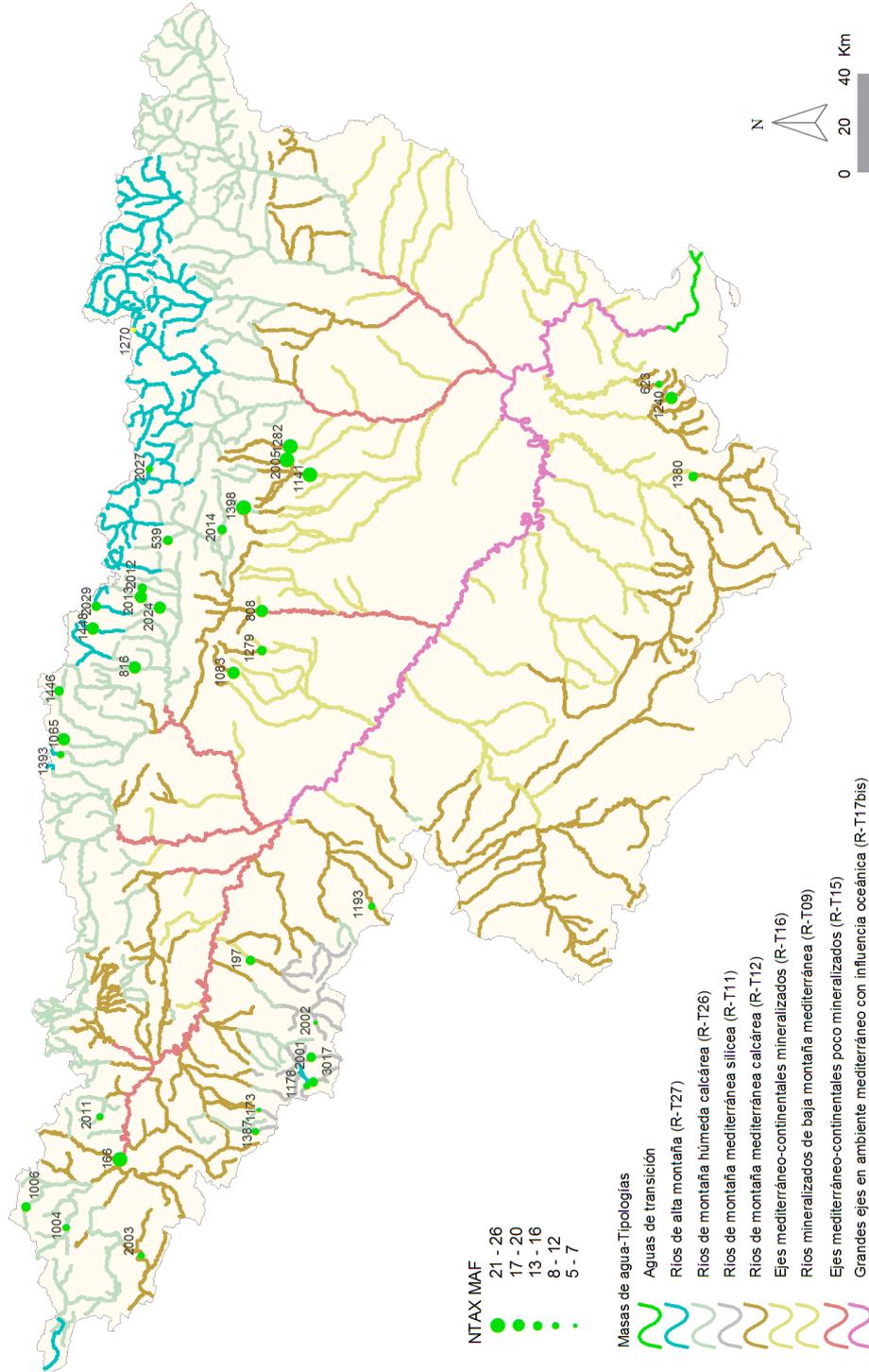


Figura 45. Distribución espacial del nº géneros de macrófitos (NTAX MAF) en la Cuenca del Ebro. Red de Control de Referencia.

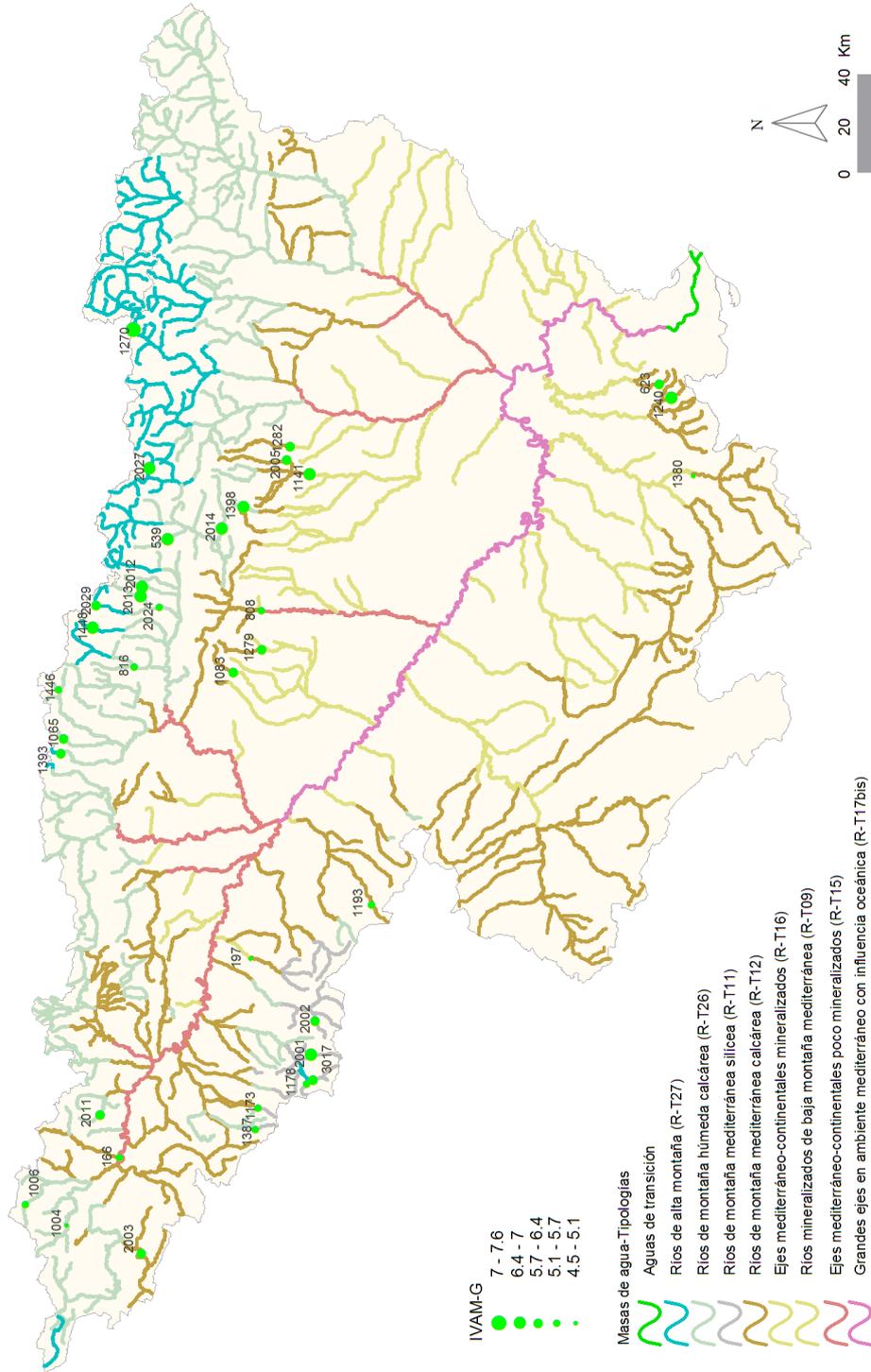


Figura 46. Distribución espacial del IVAM-G en la Cuenca del Ebro. Red de Control de Referencia.

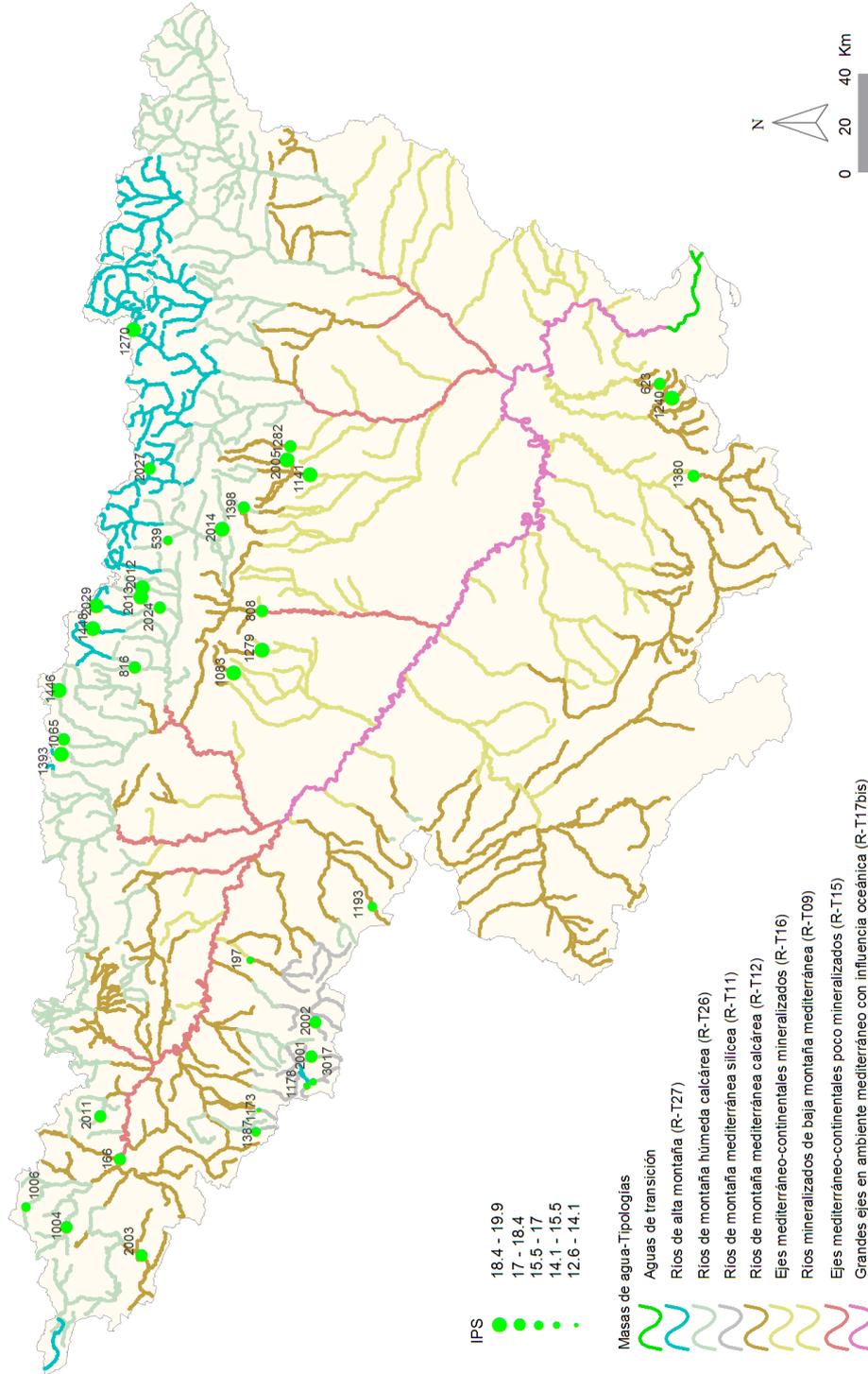


Figura 47. Distribución espacial del IPS en la Cuenca del Ebro. Red de Control de Referencia.

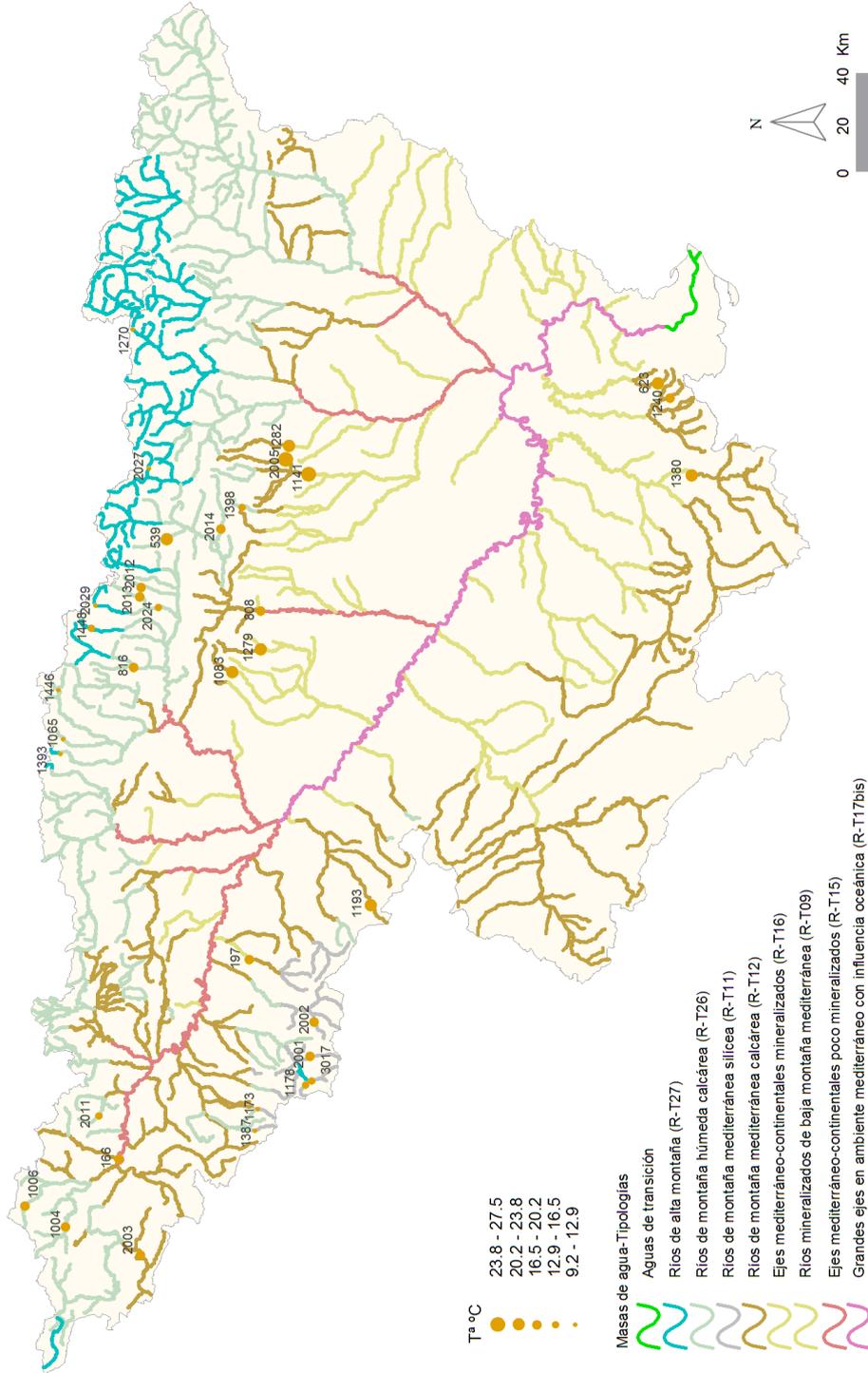


Figura 48. Temperatura (°C) medida en las estaciones de muestreo. Red de Control de Referencia.

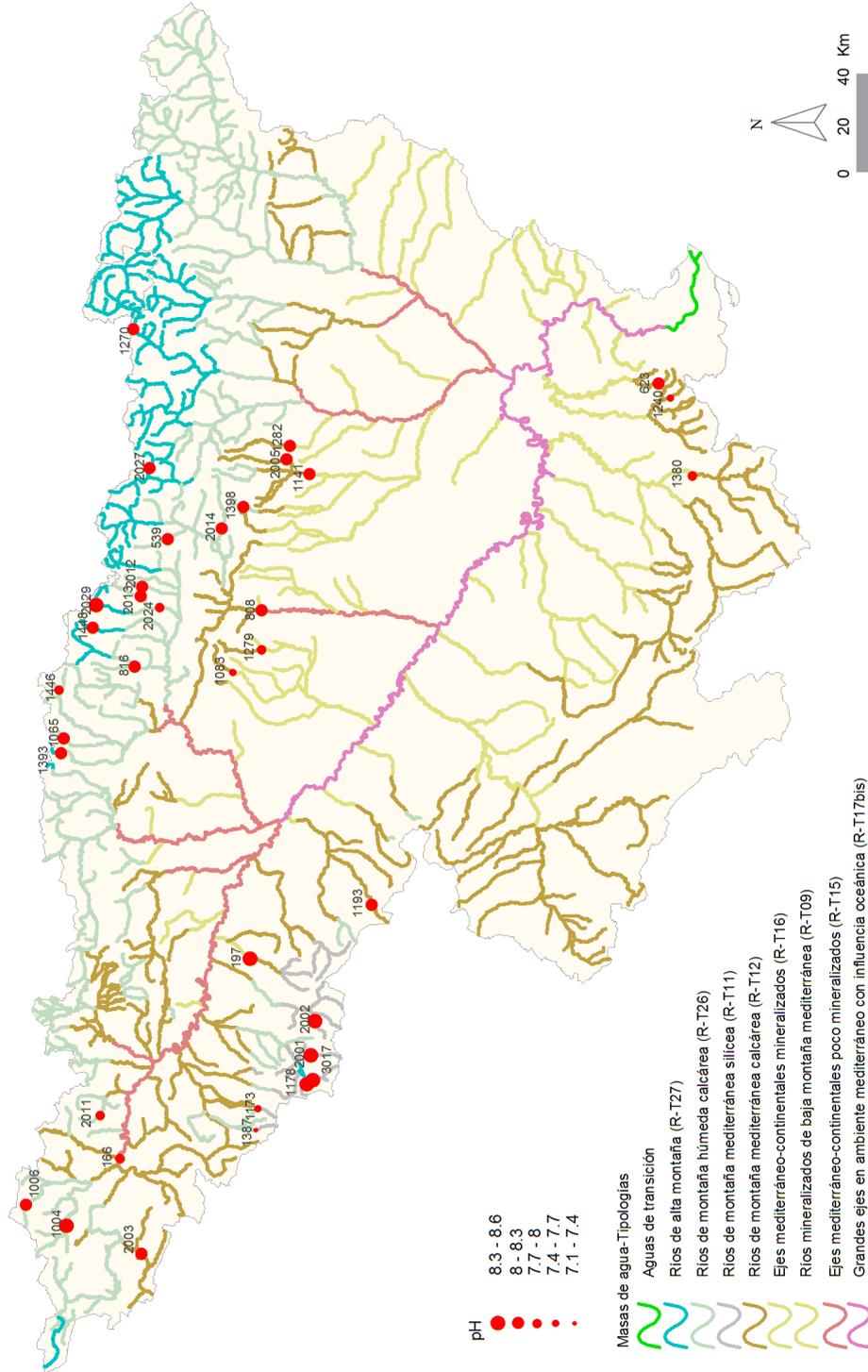


Figura 49. pH medido en las estaciones de muestreo. Red de Control de Referencia.



Figura 50. Conductividad ($\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$) medida en las estaciones de muestreo. Red de Control de Referencia.

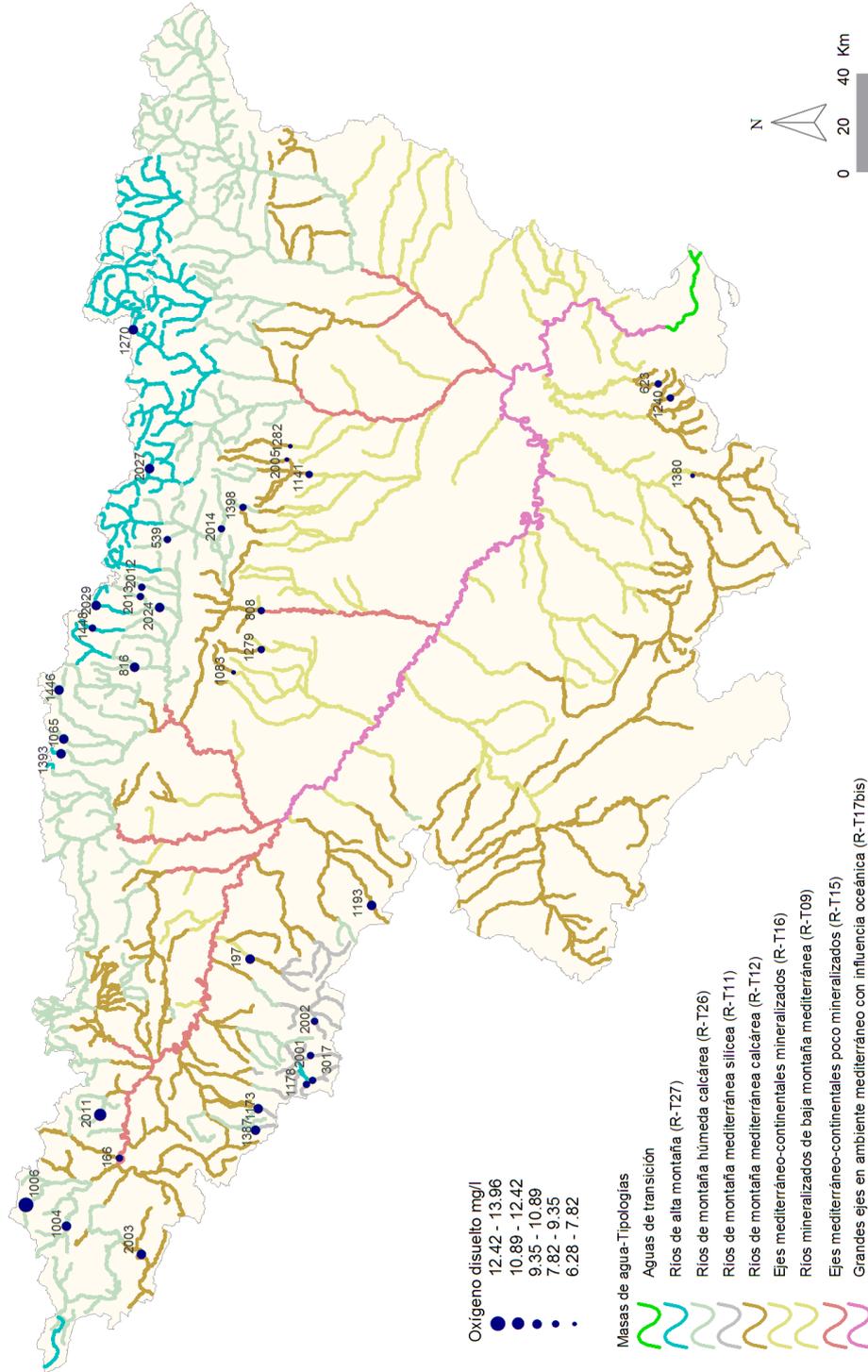


Figura 51. Concentración de oxígeno (mg L⁻¹) medida en las estaciones de muestreo. Red de Control de Referencia.

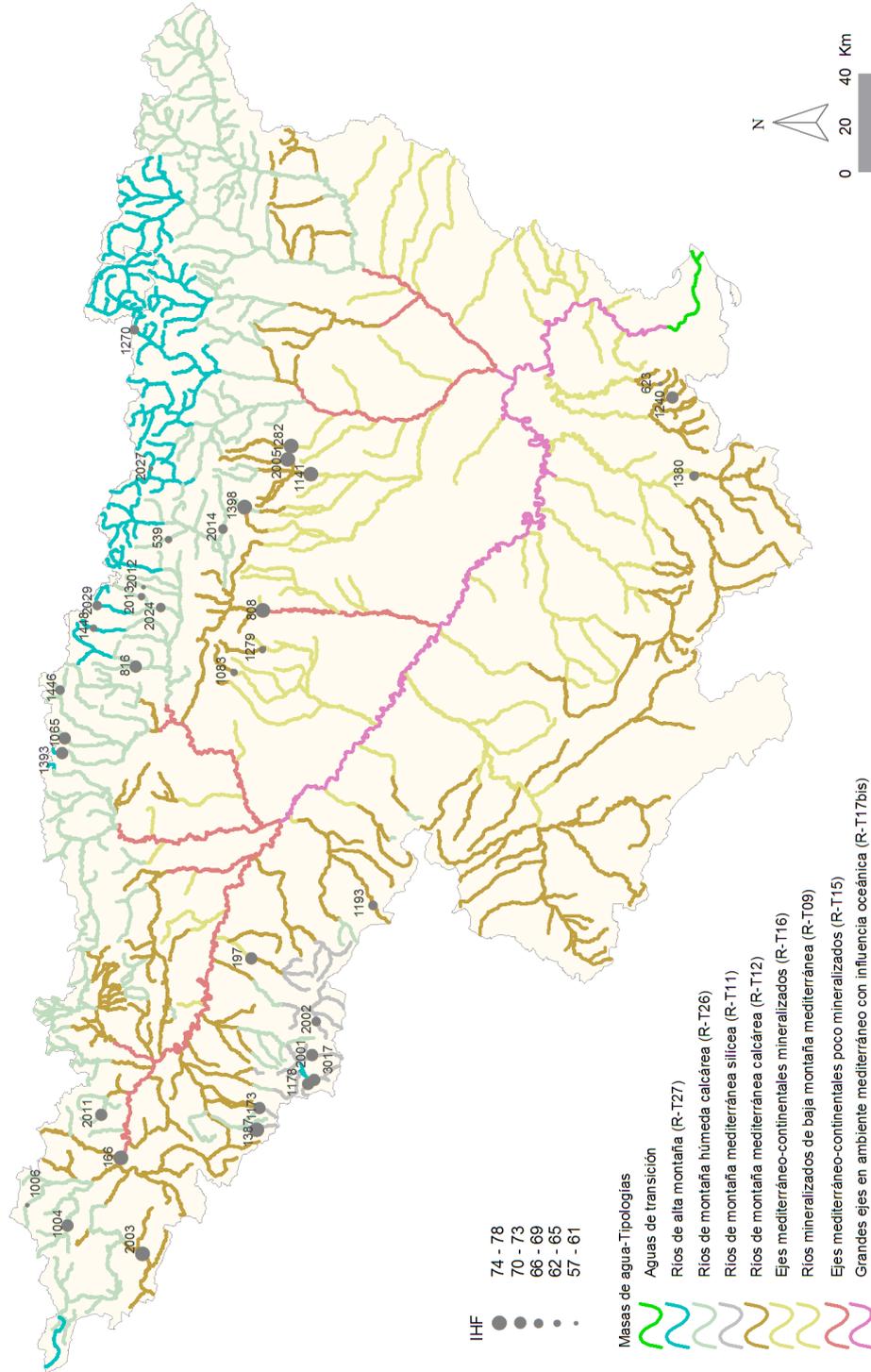


Figura 52. Distribución de los valores de IHF en las estaciones de muestreo de la Cuenca del Ebro. Red de Control de Referencia.

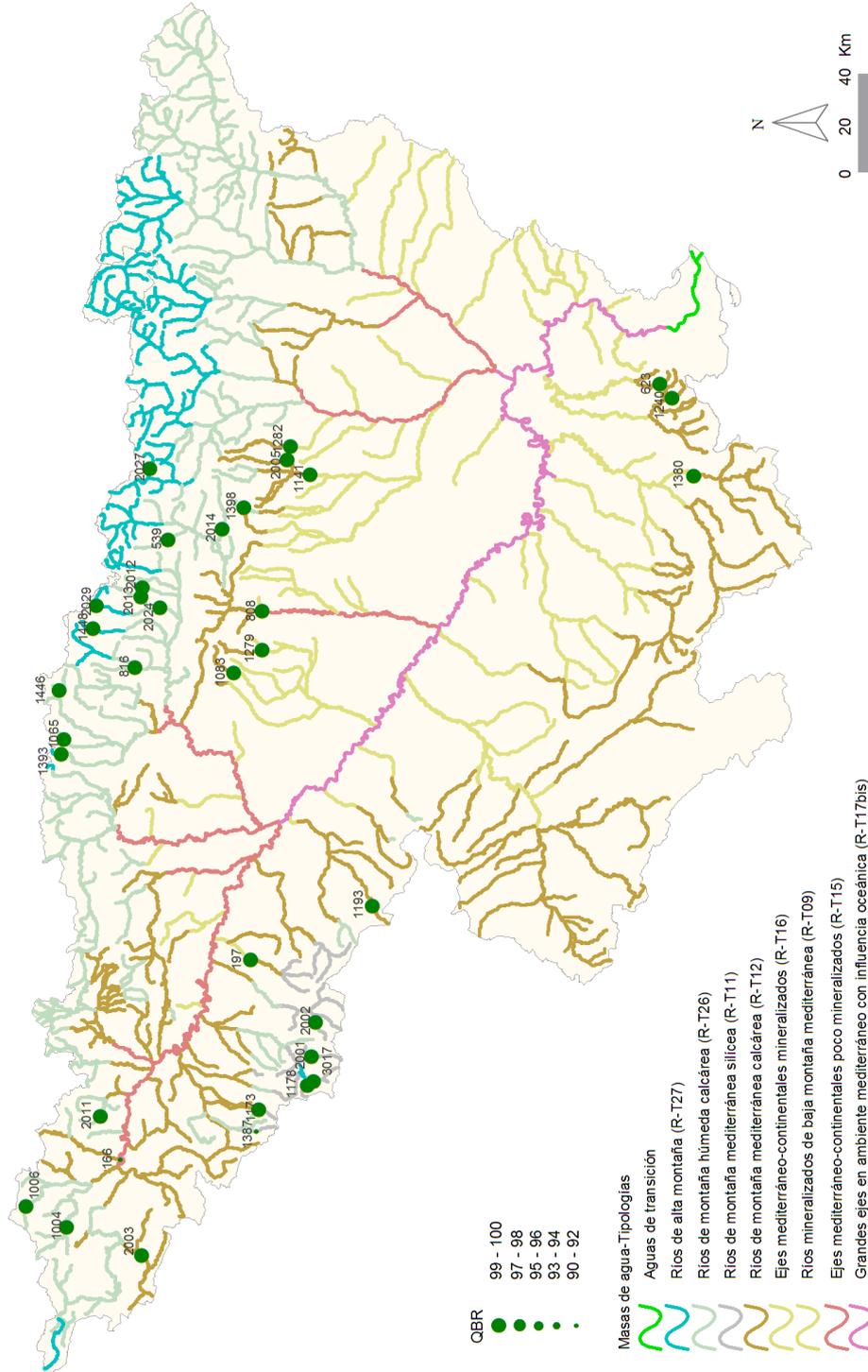


Figura 53. Distribución espacial de los valores de QBR de las estaciones muestreadas. Red de Control de Referencia.

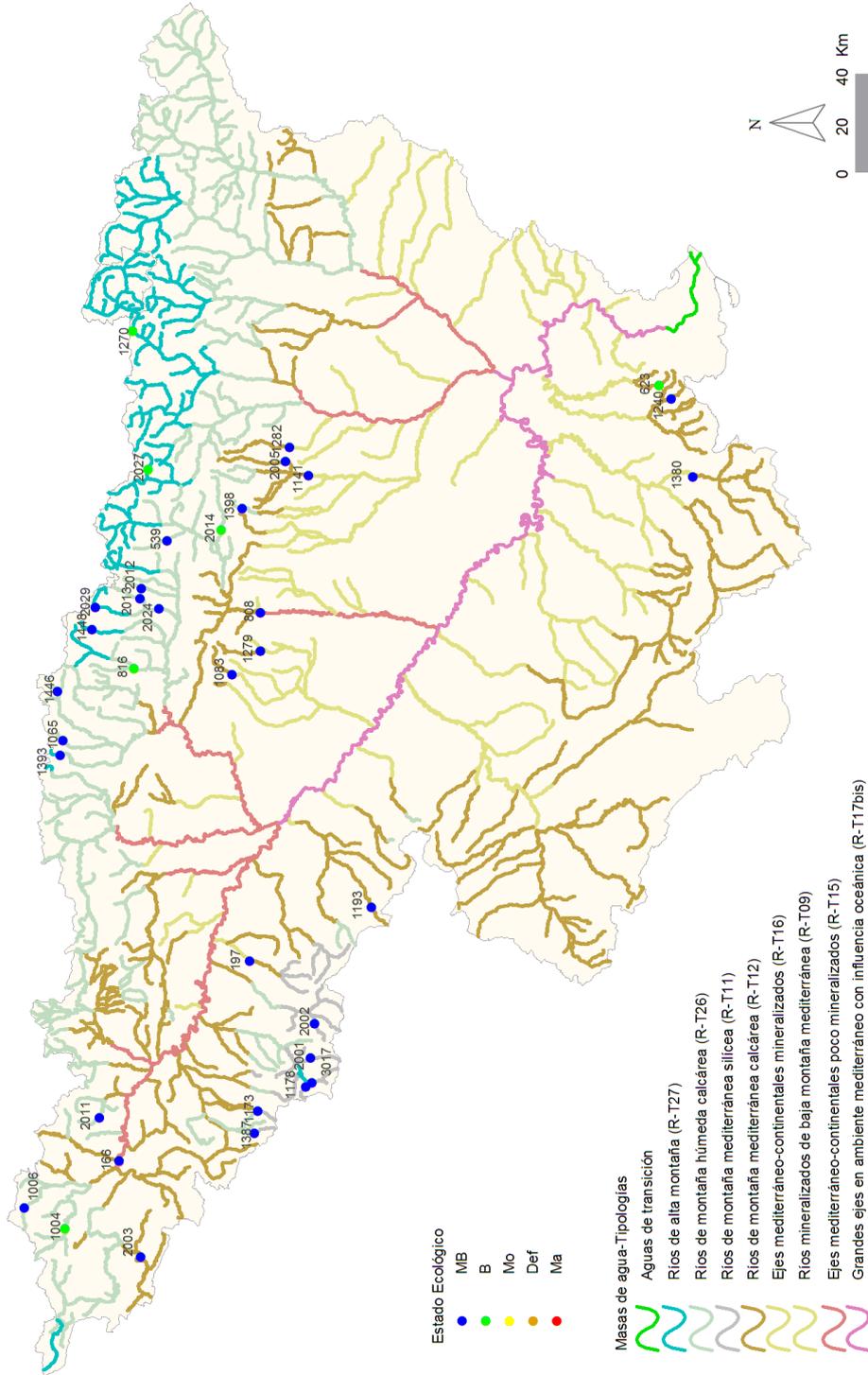


Figura 54. Distribución de las clases de estado ecológico para los diferentes tipos de ríos estudiados según el índice de macroinvertebrados IBMWP. Red de Control de Referencia.

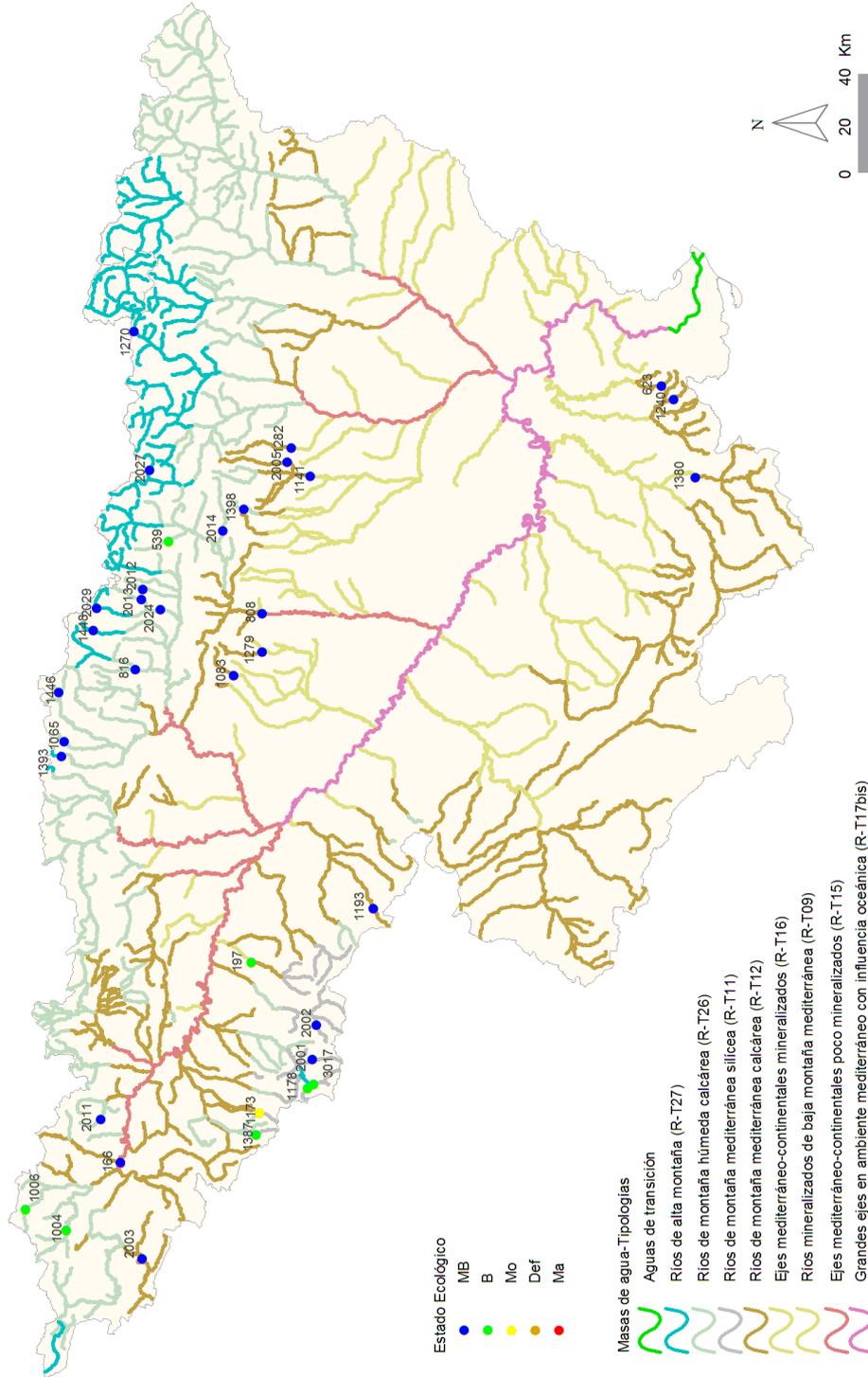


Figura 55. Distribución de las clases de calidad según el indicador biológico de fitobentos (índice IPS). Red de Control de Referencia.

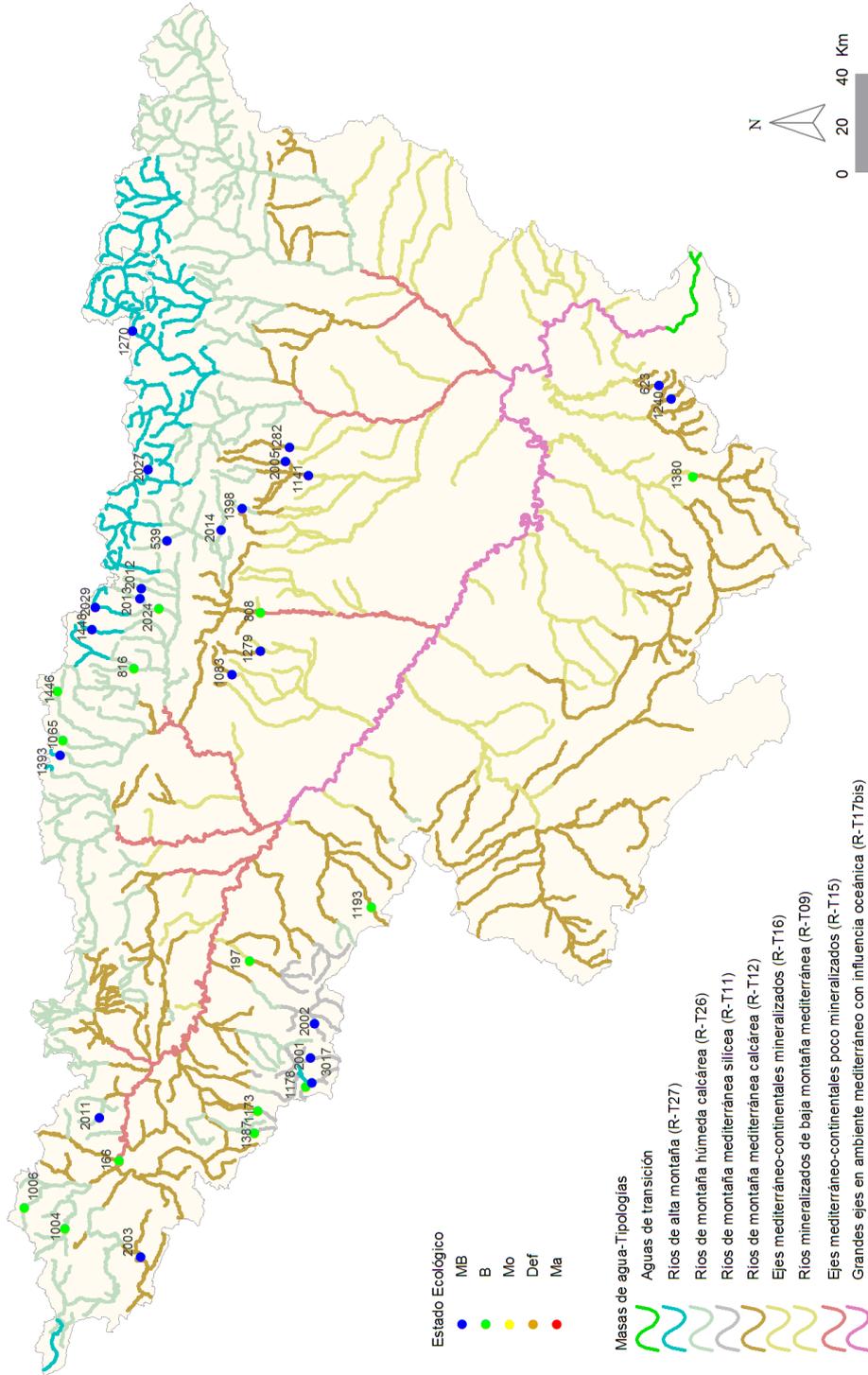


Figura 56. Distribución de las clases de calidad según el indicador biológico de macrofitos (índice IVAM-G). Red de Control de Referencia.

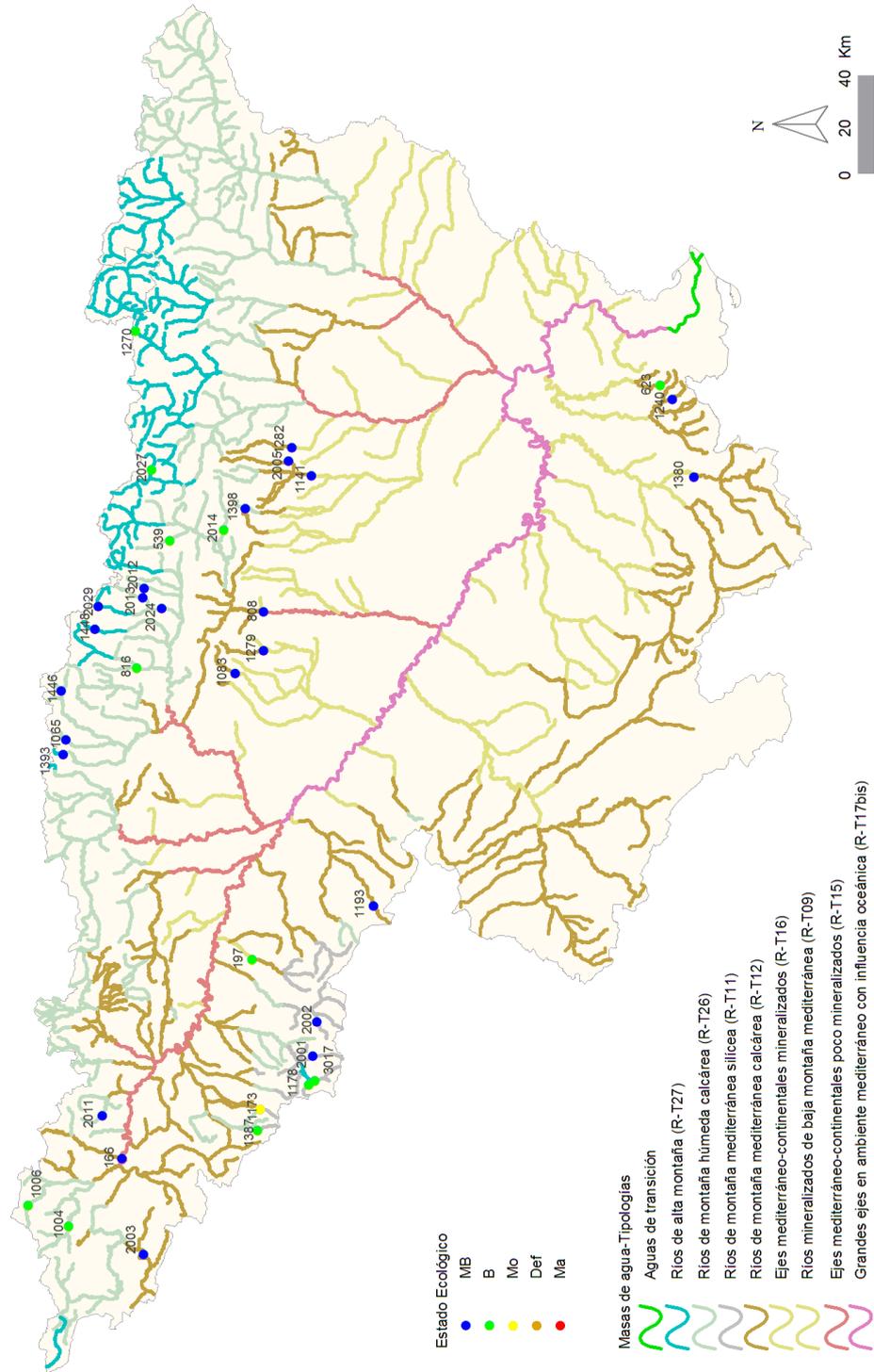


Figura 57. Distribución del estado ecológico de las estaciones muestreadas según los indicadores biológicos IBMWP e IPS. Red de Control de Referencia.

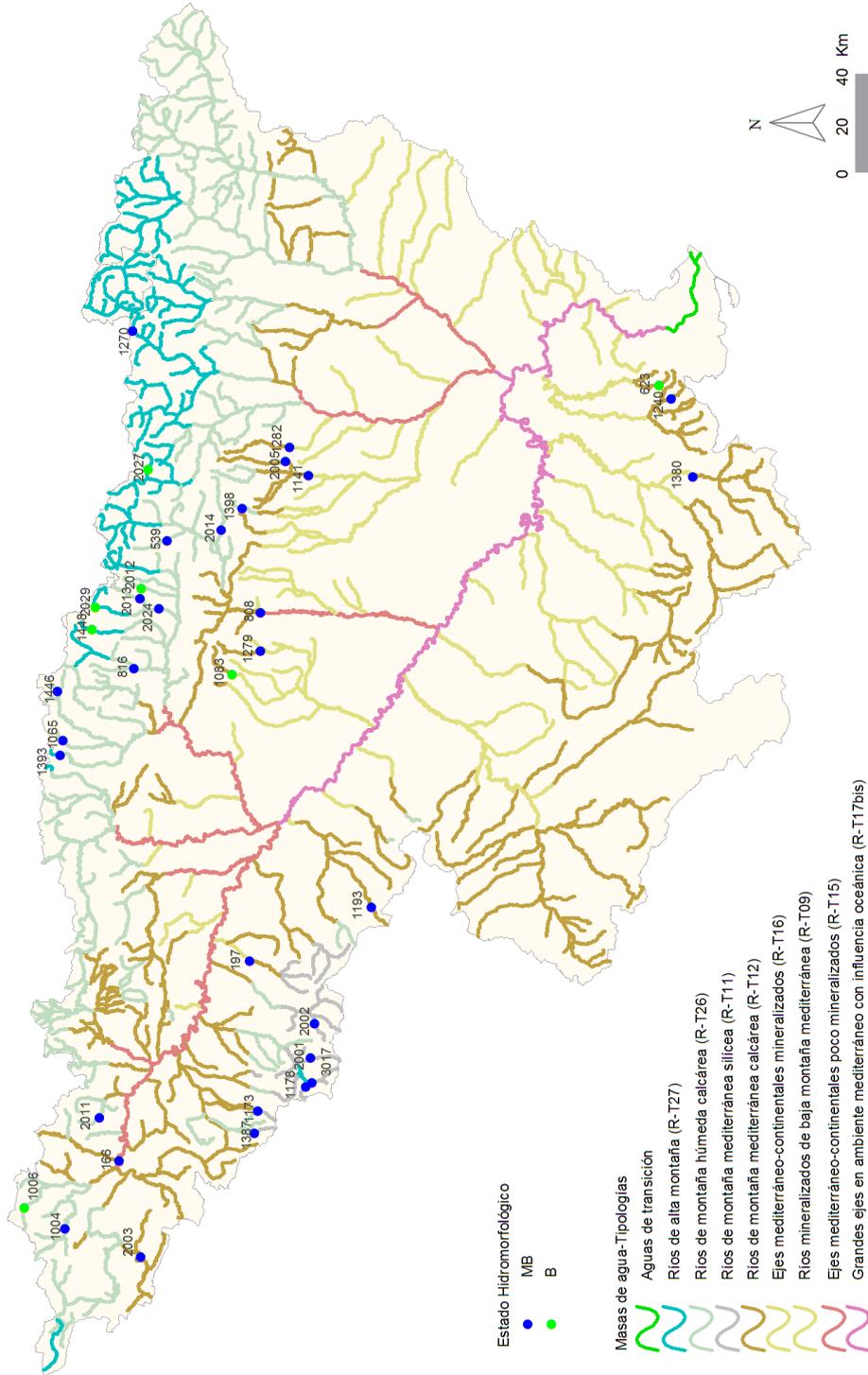


Figura 58. Distribución espacial del estado hidromorfológico según el IHf en la Cuenca del Ebro. Red de Control de Referencia.

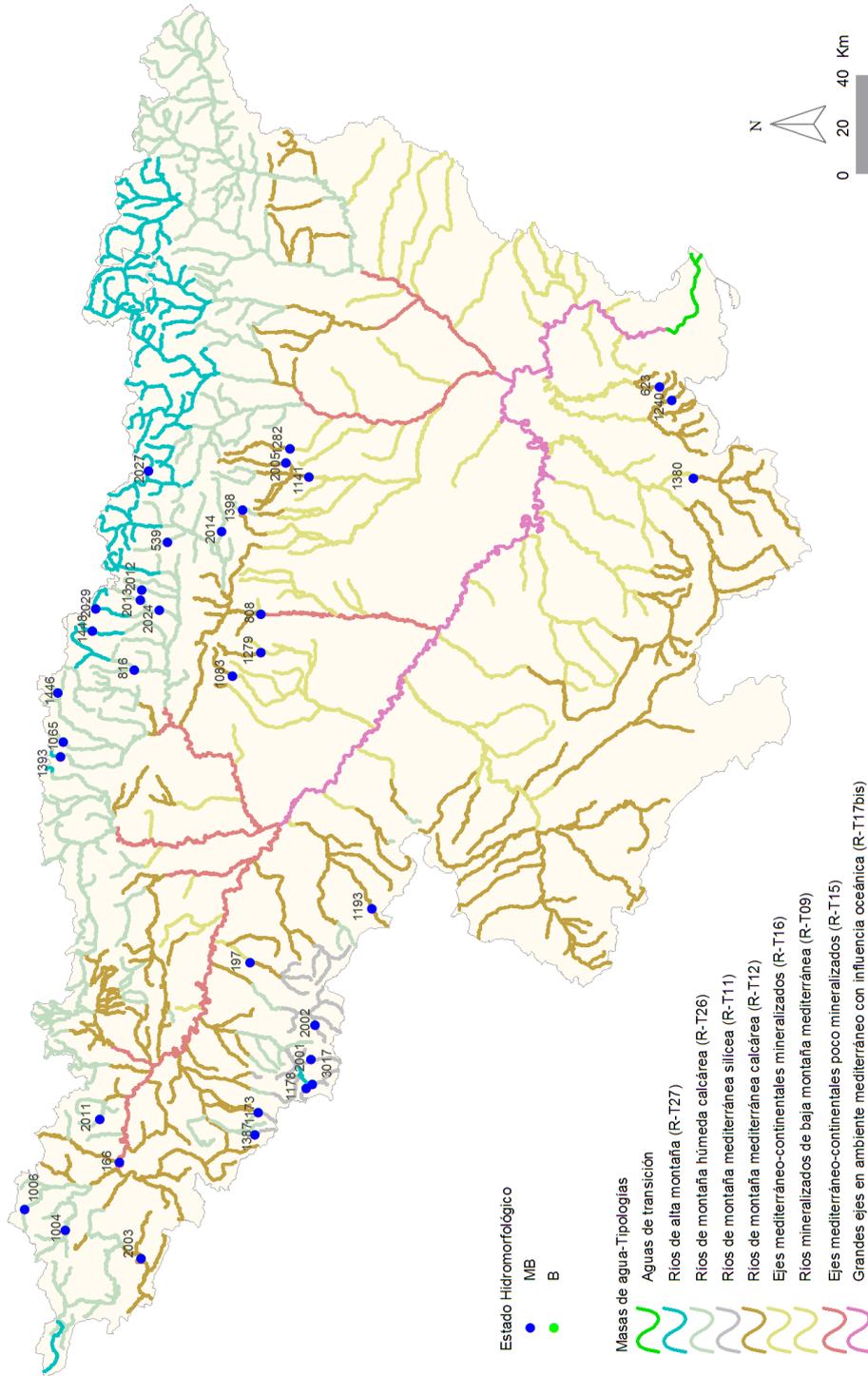


Figura 59. Distribución espacial del estado hidromorfológico según el QBR en la Cuenca del Ebro. Red de Control de Referencia.

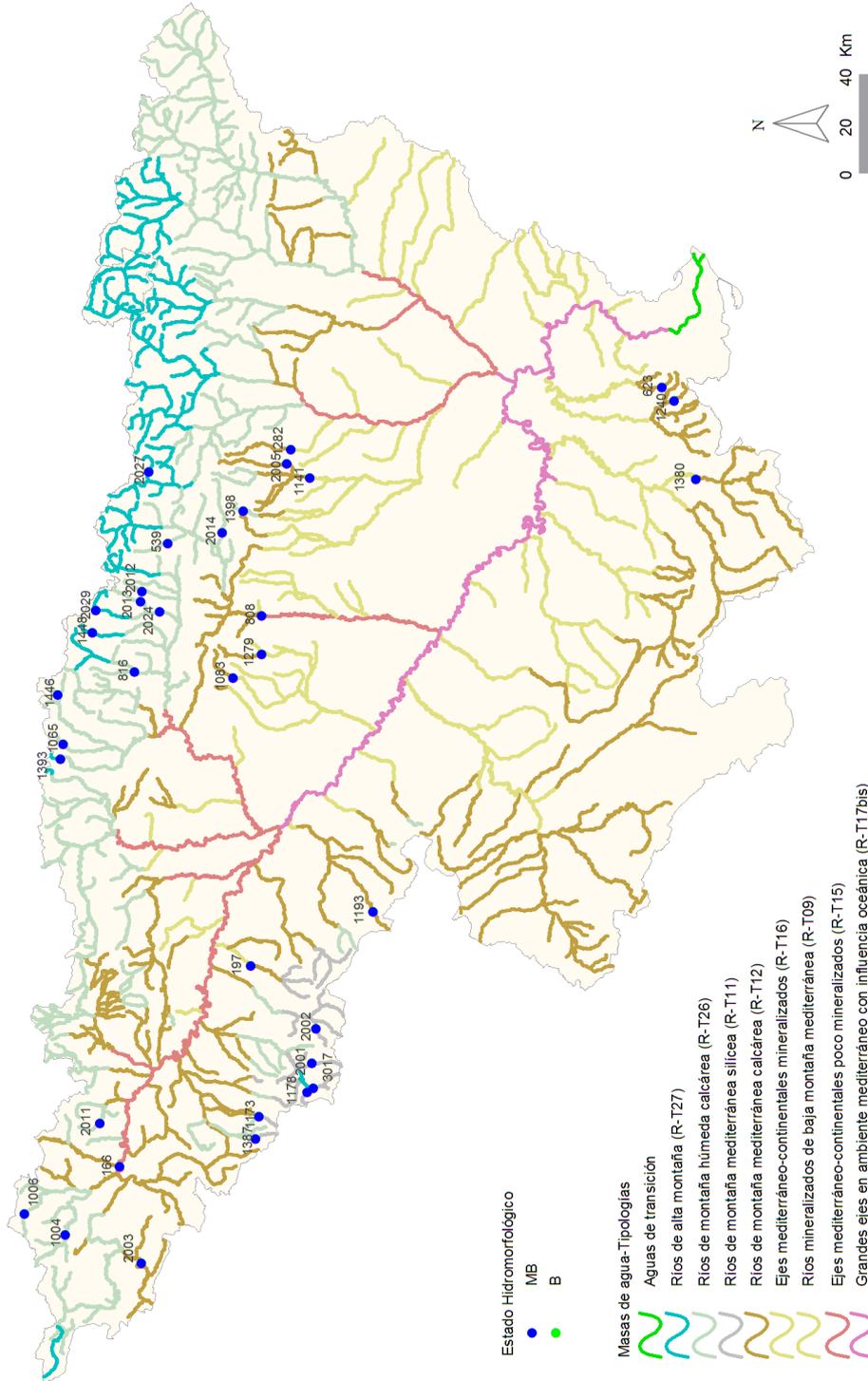


Figura 60. Distribución espacial de los resultados de estado hidromorfológico. Red de Control de Referencia.

ANEXO 5. CARTOGRAFÍA RED DE CONTROL DE INVESTIGACIÓN



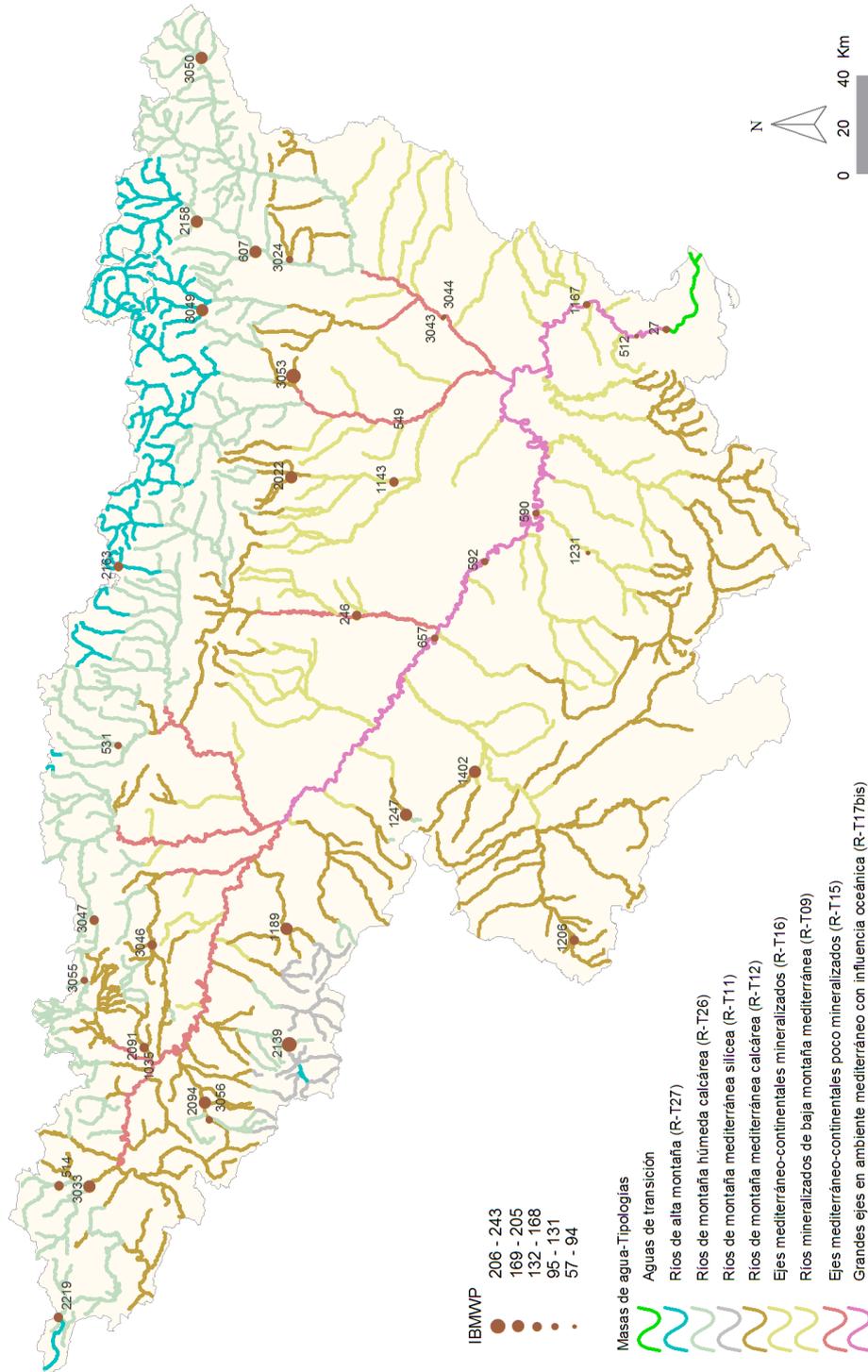


Figura 61. Distribución espacial del IBMWP en la Cuenca del Ebro. Red de Control de Investigación.

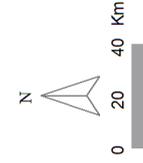
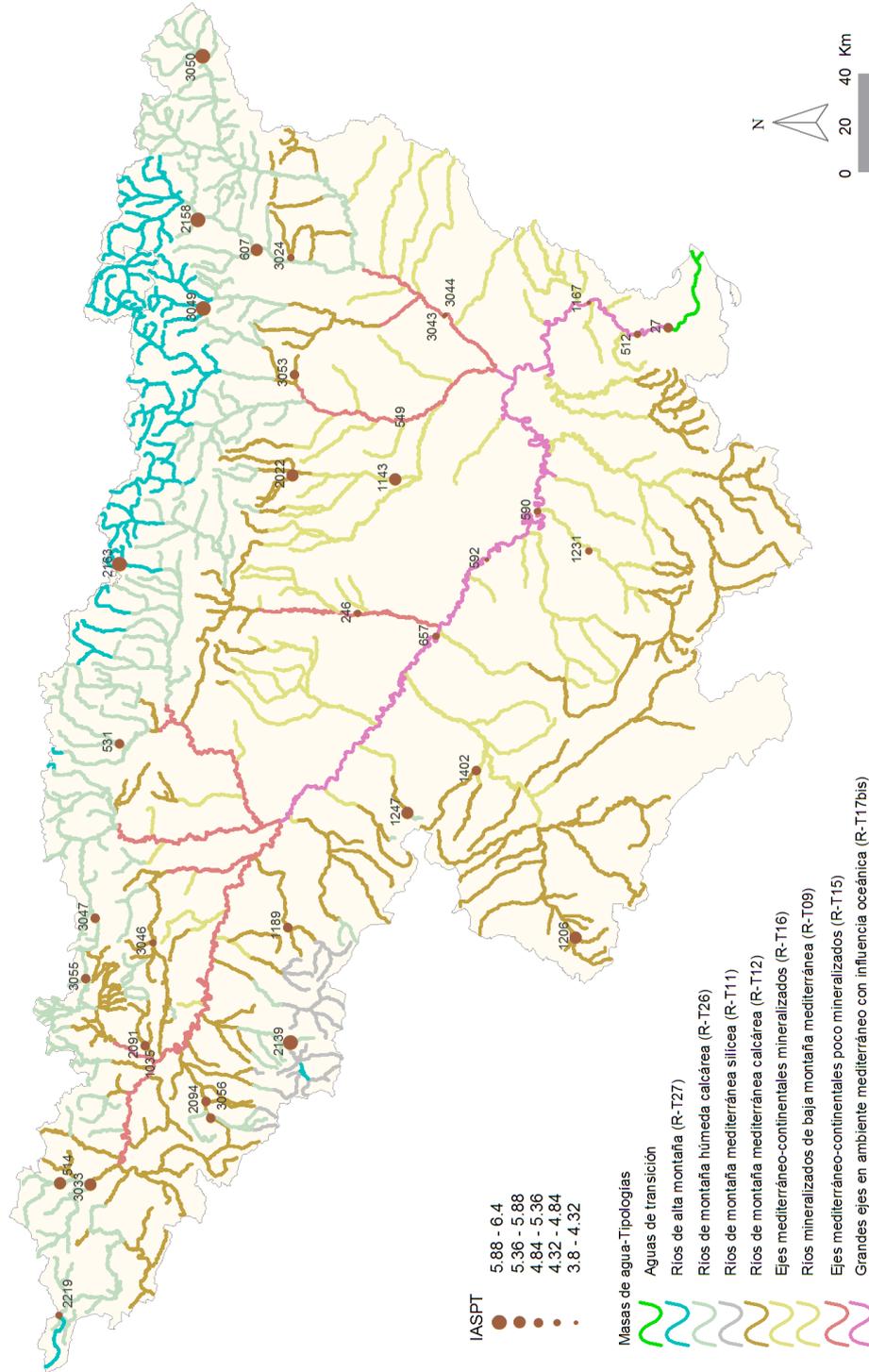


Figura 62. Distribución espacial del IASPT en la Cuenca del Ebro. Red de Control de Investigación.

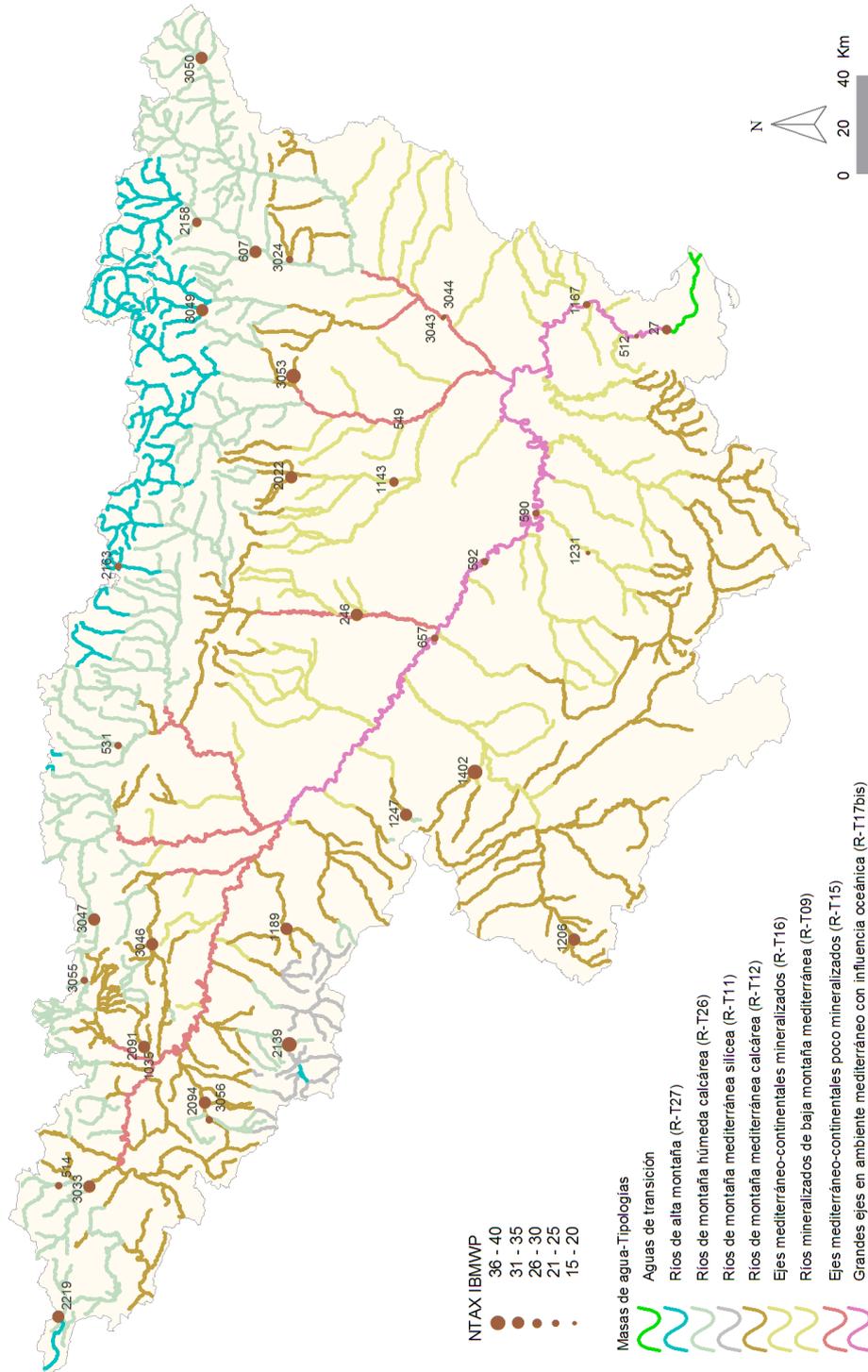


Figura 63. Distribución espacial del nº de taxones del IBMWP (NTAX IBMWP) en la Cuenca del Ebro. Red de Control de Investigación.

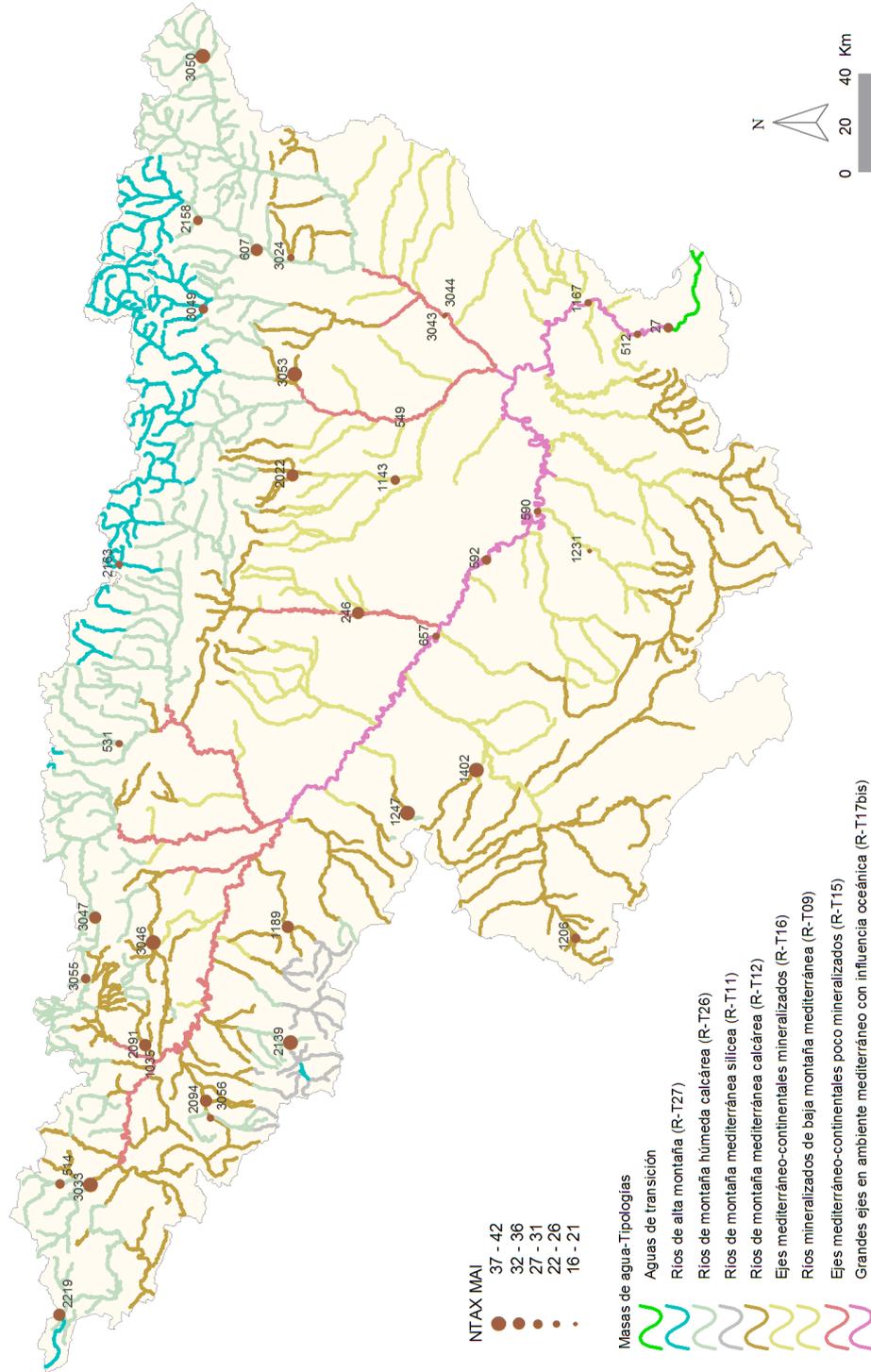


Figura 64. Distribución espacial del nº de taxones totales (NTAX MAI) en la Cuenca del Ebro. Red de Control de Investigación.

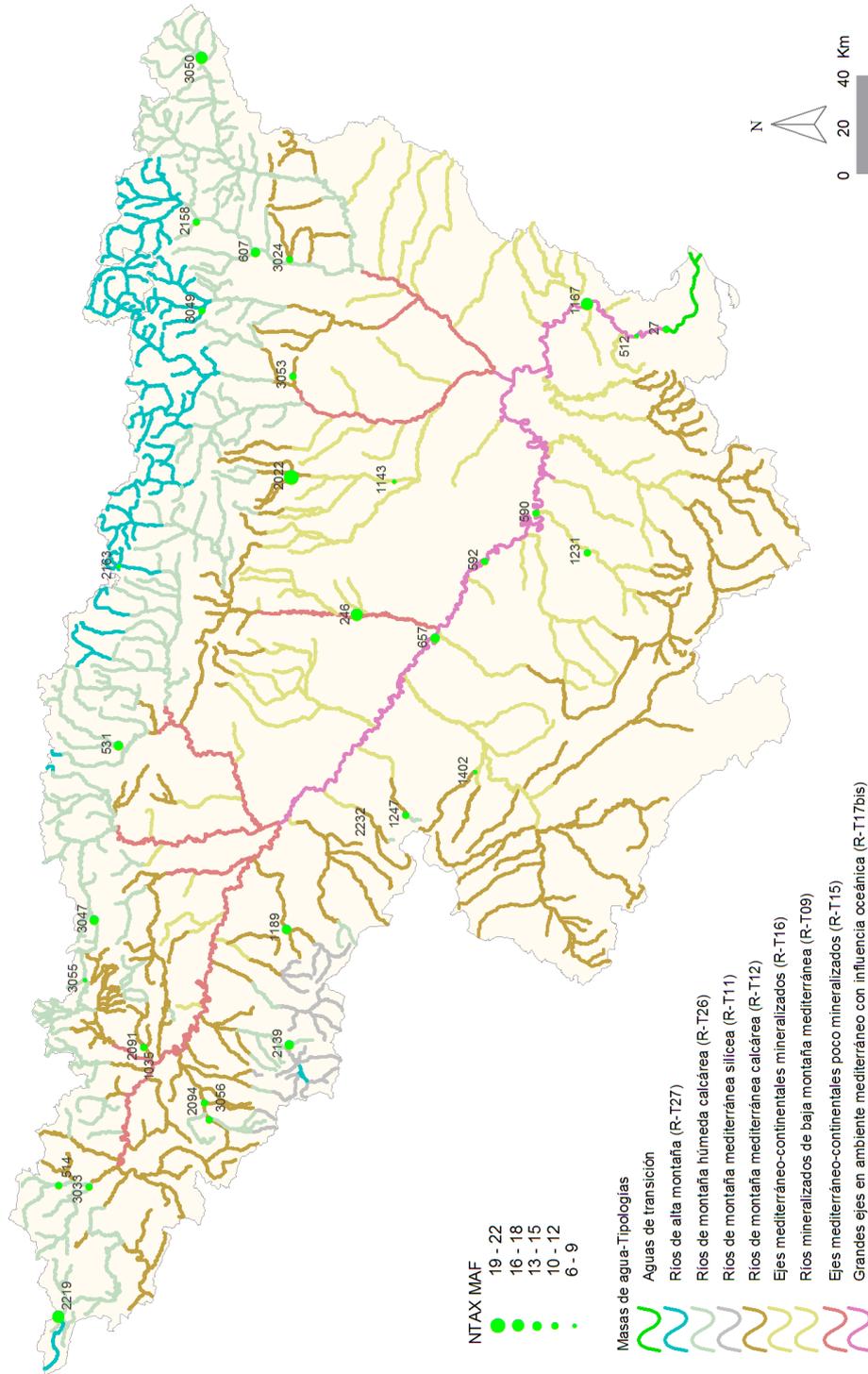


Figura 65. Distribución espacial del nº géneros de macrófitos (NTAX MAF) en la Cuenca del Ebro. Red de Control de Investigación.

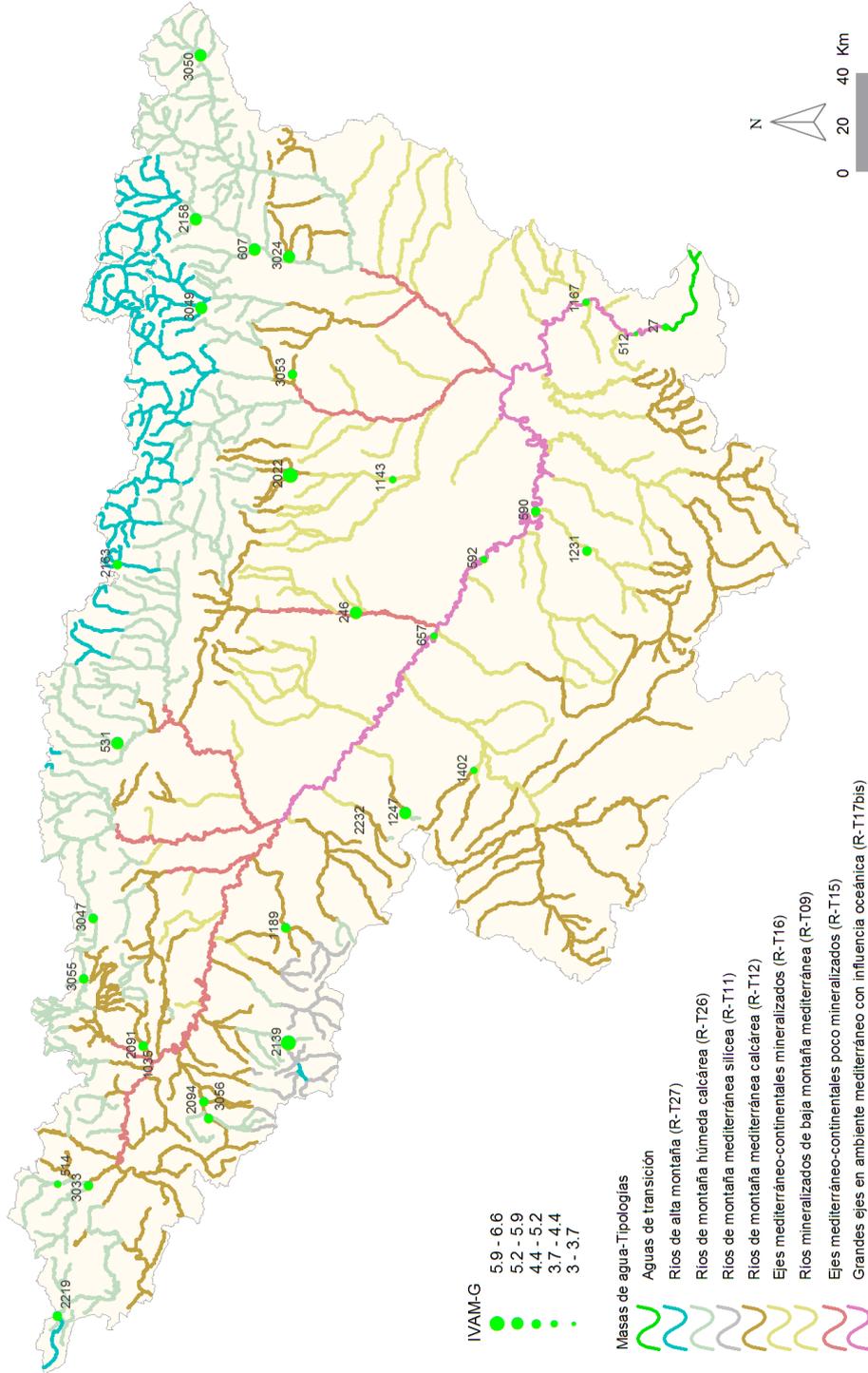


Figura 66. Distribución espacial del IVAM-G en la Cuenca del Ebro. Red de Control de Investigación.

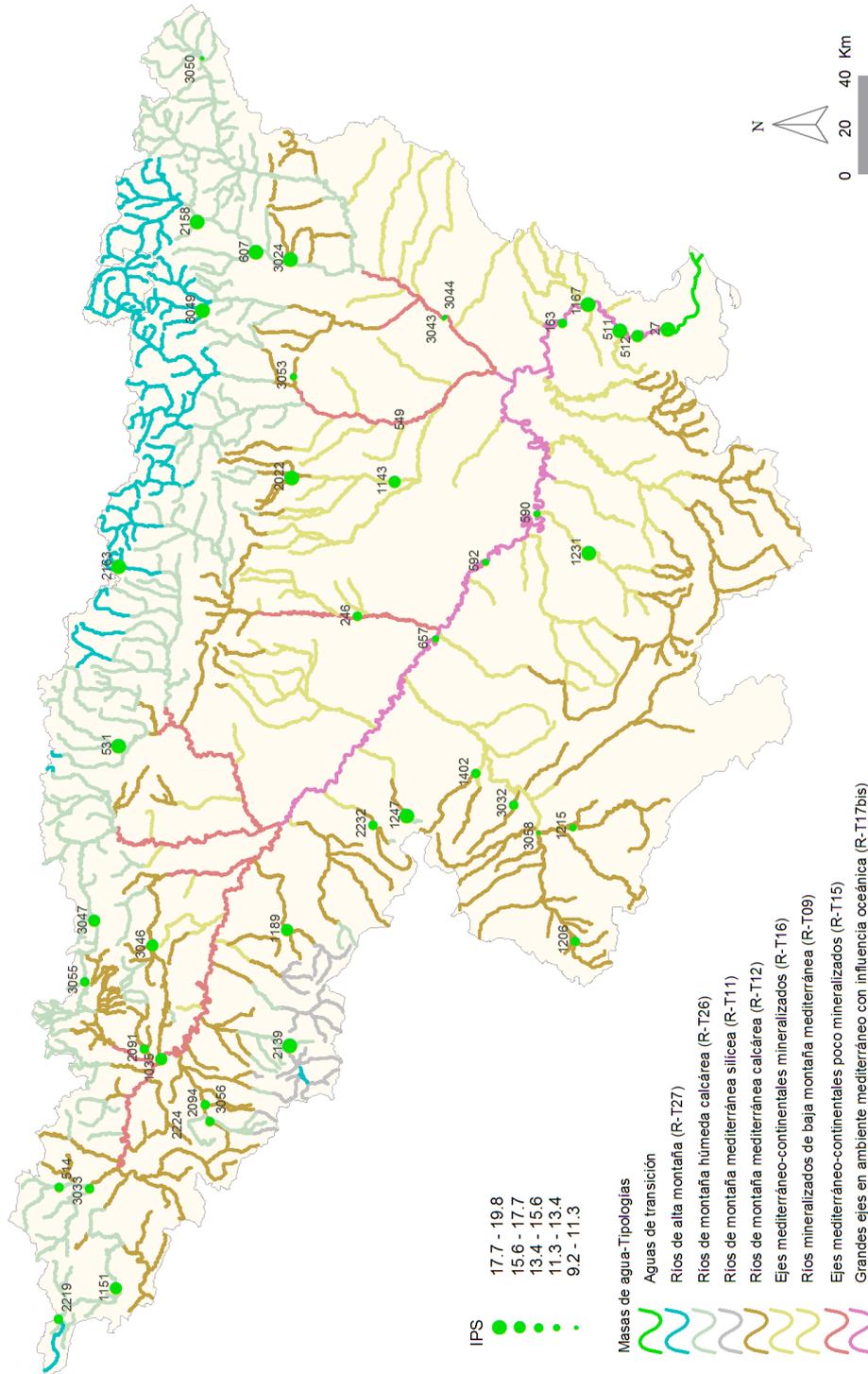


Figura 67. Distribución espacial del IPS en la Cuenca del Ebro. Red de Control de Investigación.

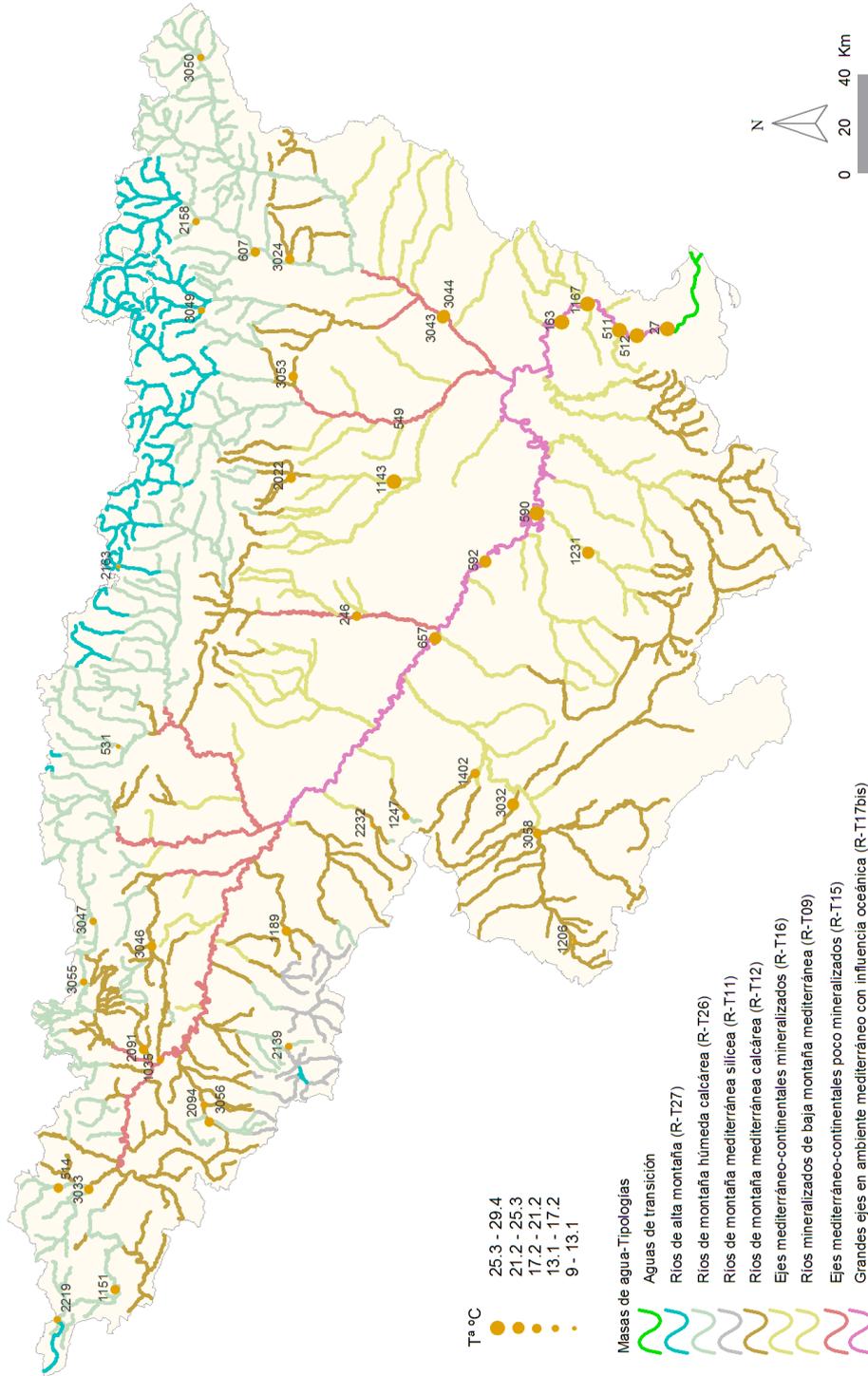


Figura 68. Temperatura (°C) medida en las estaciones de muestreo. Red de Control de Investigación.

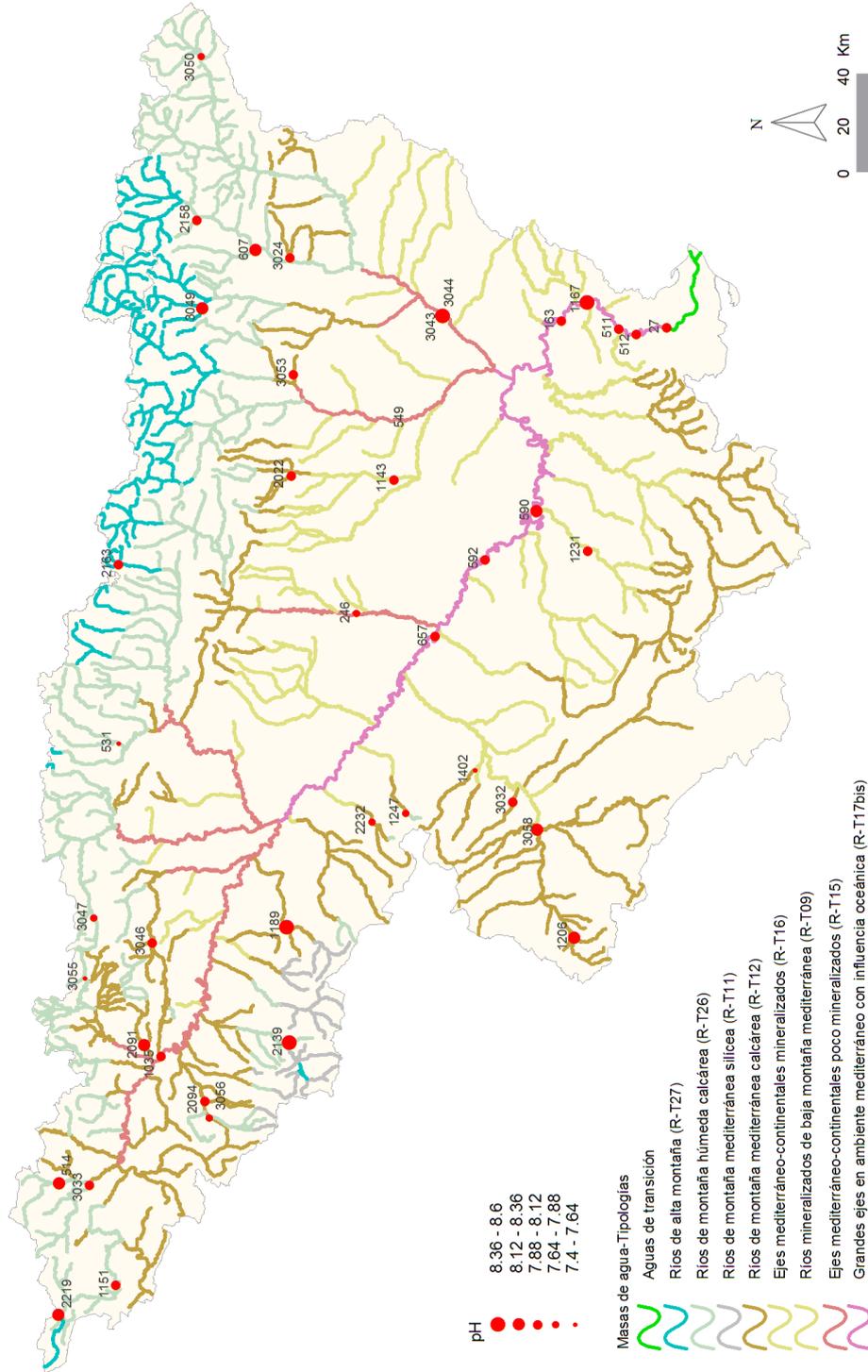


Figura 69. pH medido en las estaciones de muestreo. Red de Control de Investigación.

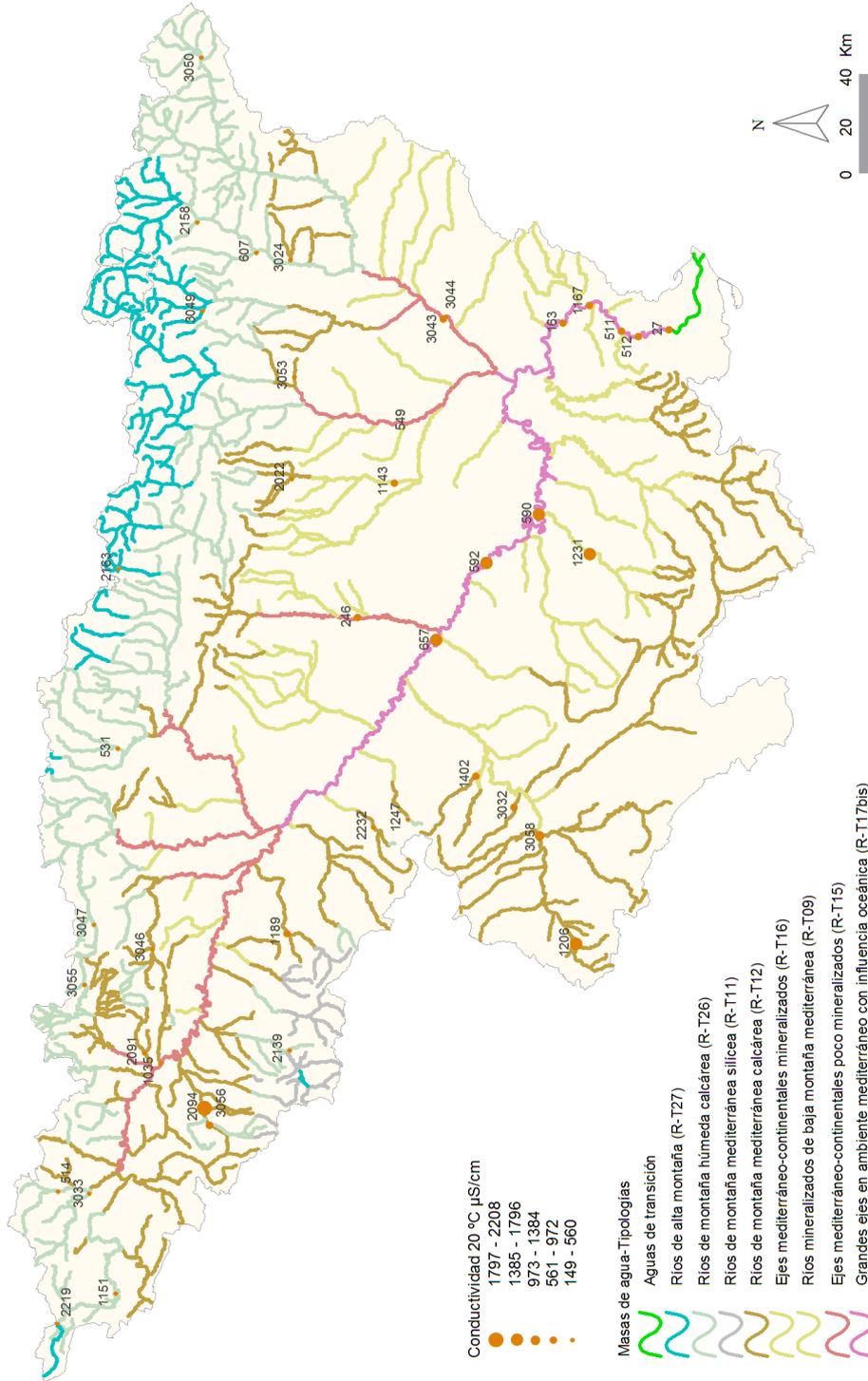


Figura 70. Conductividad ($\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$) medida en las estaciones de muestreo. Red de Control de Investigación.

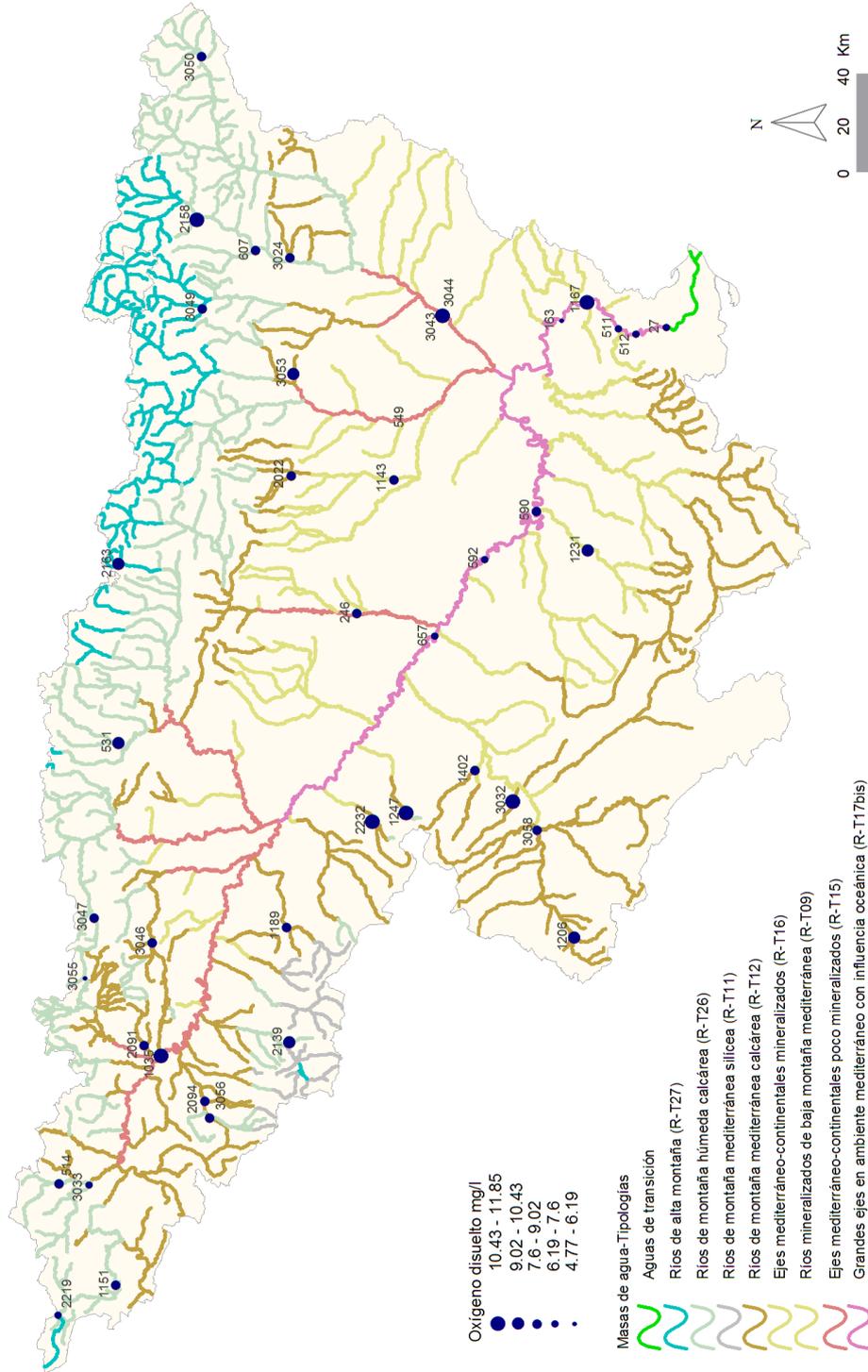


Figura 71. Concentración de oxígeno (mg·L-1) medida en las estaciones de muestreo. Red de Control de Investigación.

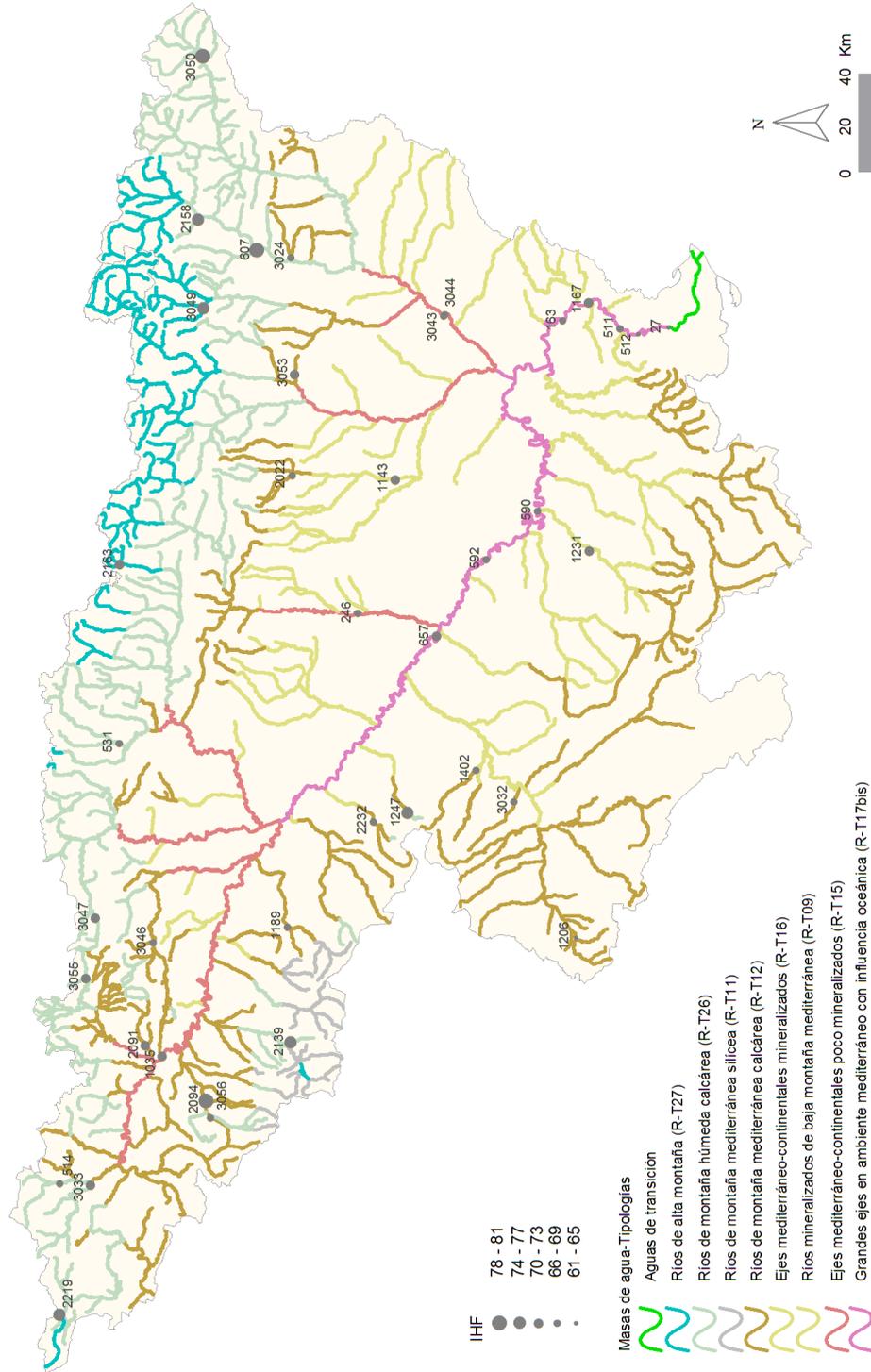


Figura 72. Distribución de los valores de IHF en las estaciones de muestreo de la Cuenca del Ebro. Red de Control de Investigación.

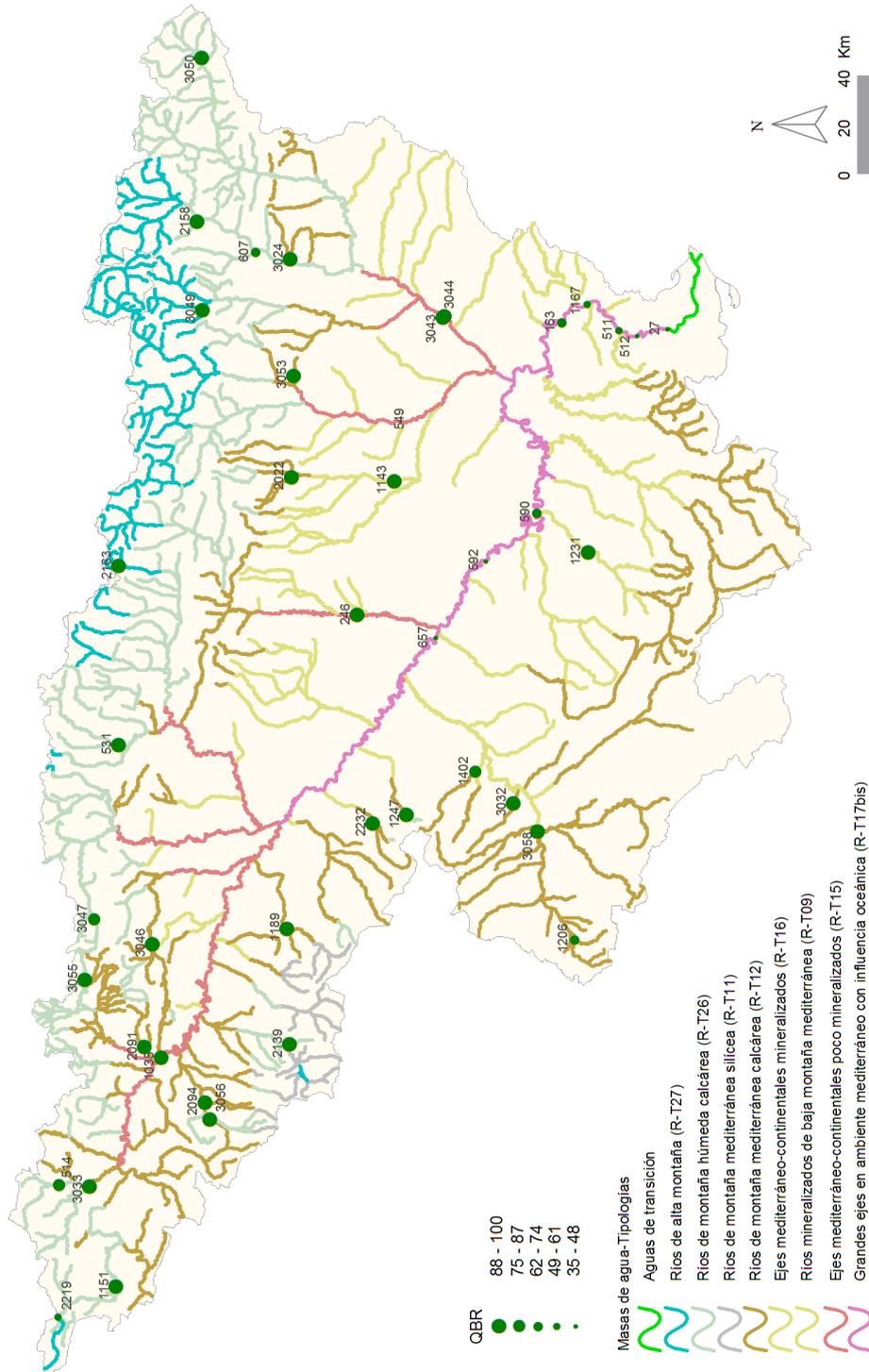


Figura 73. Distribución espacial de los valores de QBR de las estaciones muestreadas. Red de Control de Investigación.

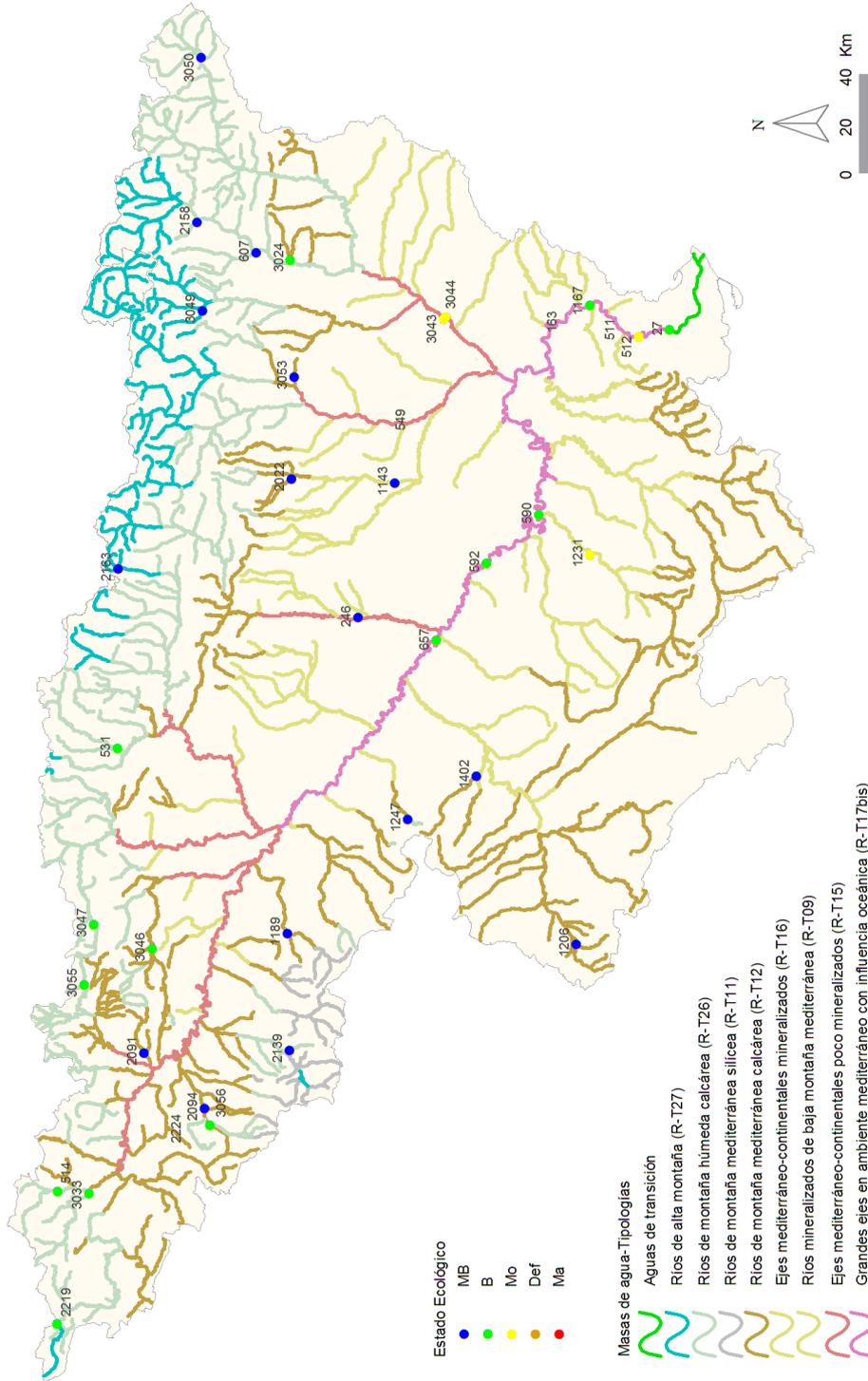


Figura 74. Distribución de las clases de estado ecológico para los diferentes tipos de ríos estudiados según el índice de macroinvertebrados IBMWP. Red de Control de Investigación.

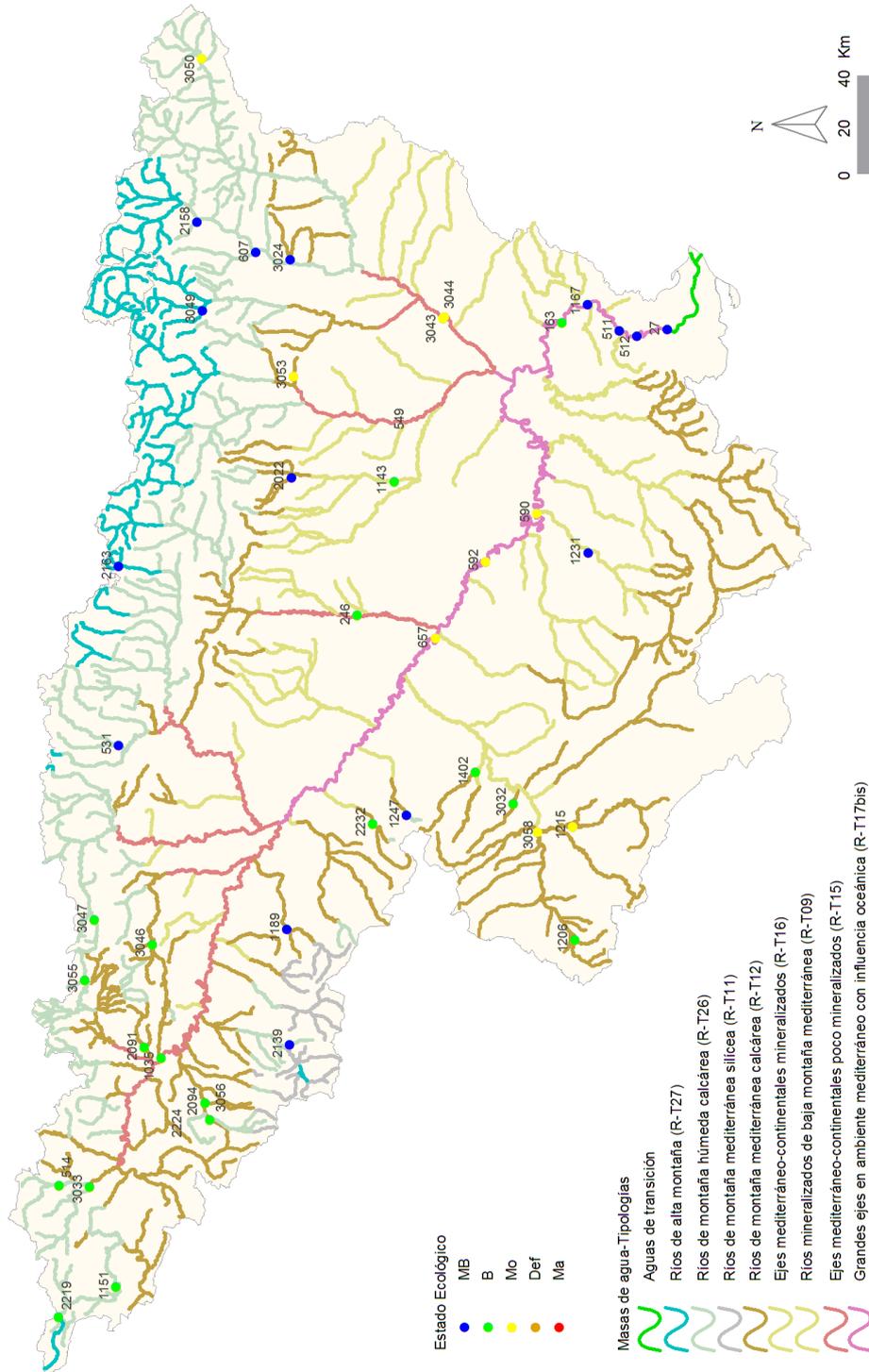


Figura 75. Distribución de las clases de calidad según el indicador biológico de fitobentos (índice IPS). Red de Control de Investigación.

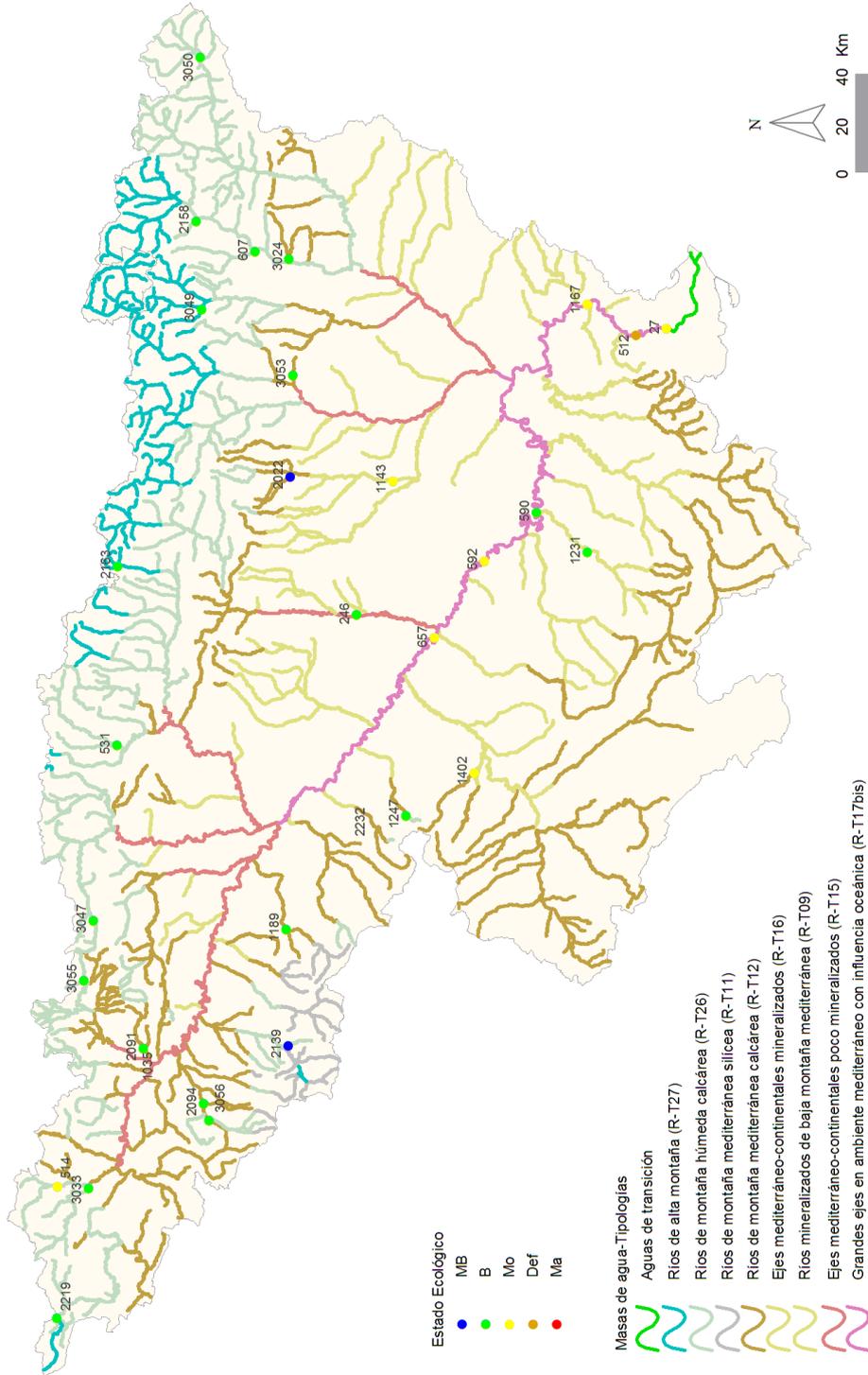


Figura 76. Distribución de las clases de calidad según el indicador biológico de macrofitos (índice IVAM-G). Red de Control de Investigación.

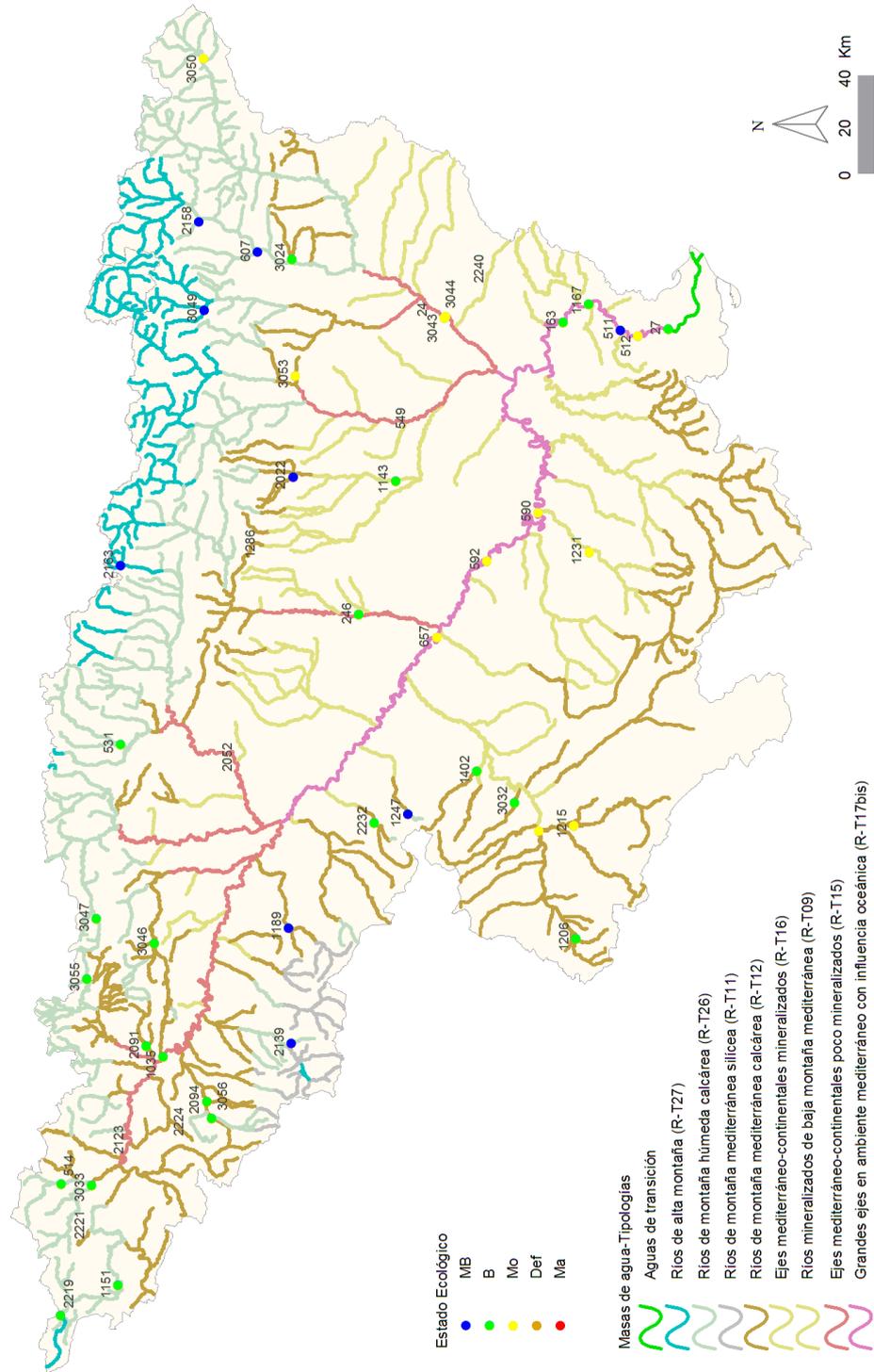


Figura 77. Distribución del estado ecológico de las estaciones muestreadas según los indicadores biológicos IBMWP e IPS. Red de Control de Investigación.

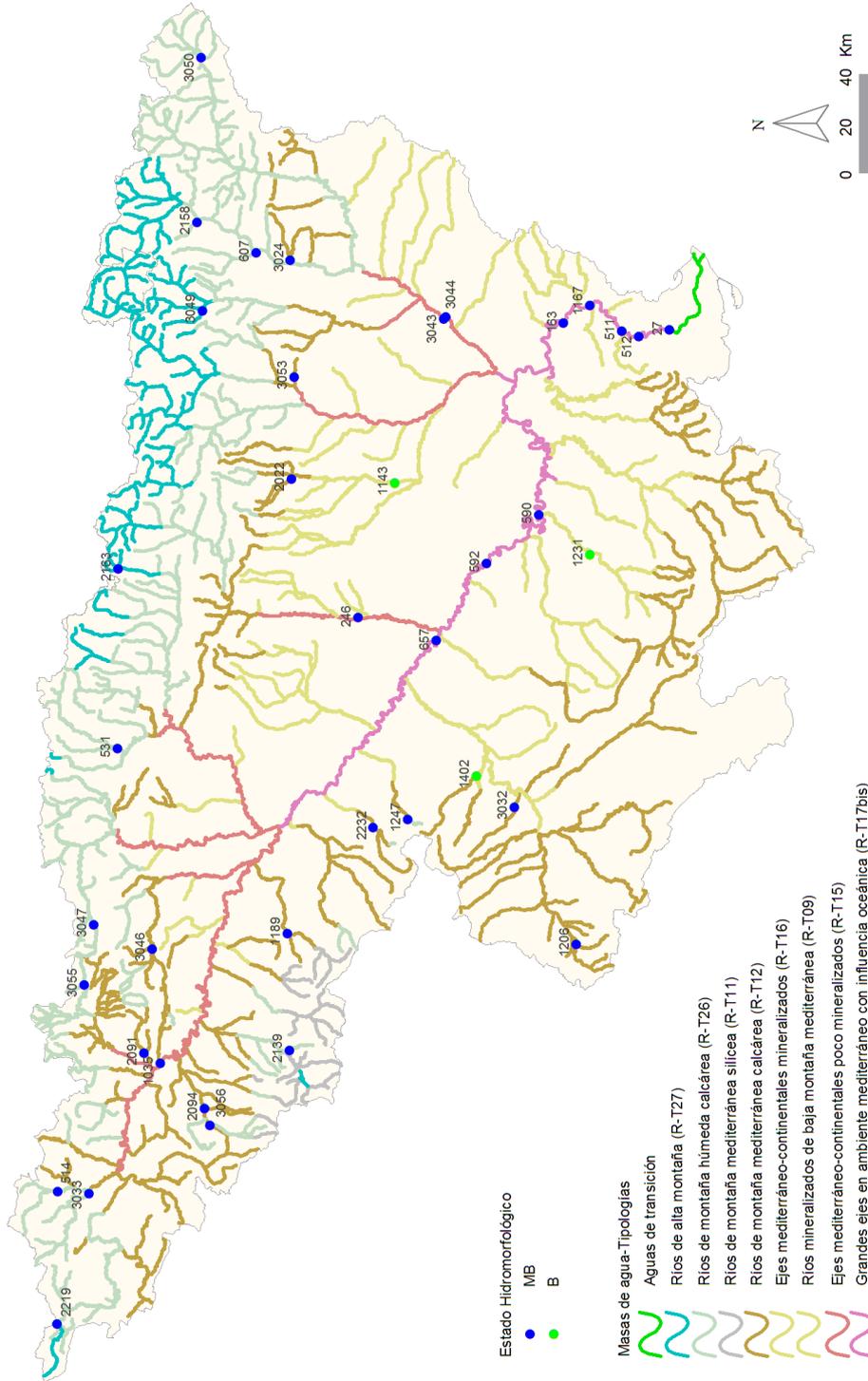


Figura 78. Distribución espacial del estado hidromorfológico según el IHF en la Cuenca del Ebro. Red de Control de Investigación.

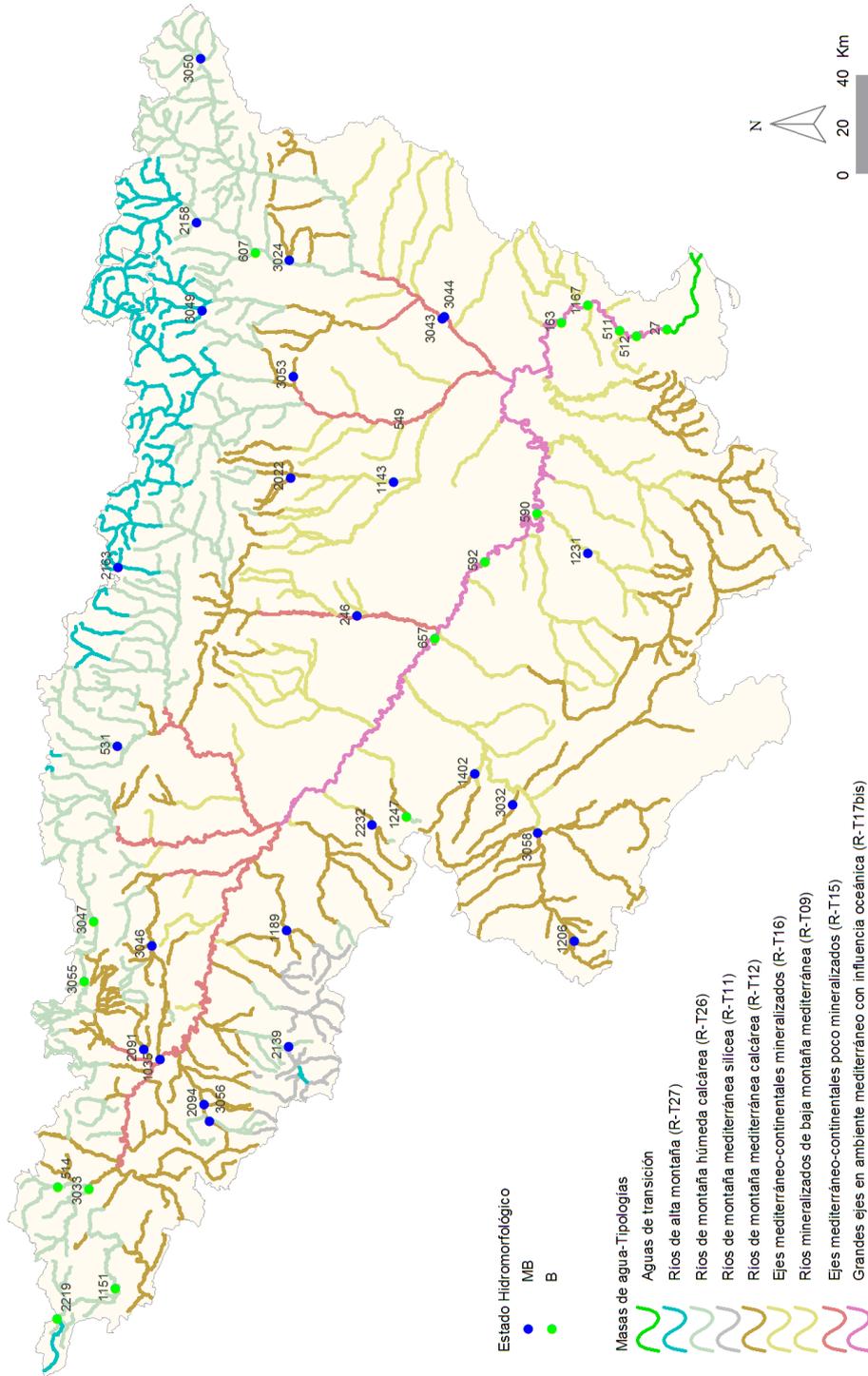


Figura 79. Distribución espacial del estado hidromorfológico según el QBR en la Cuenca del Ebro. Red de Control de Investigación.

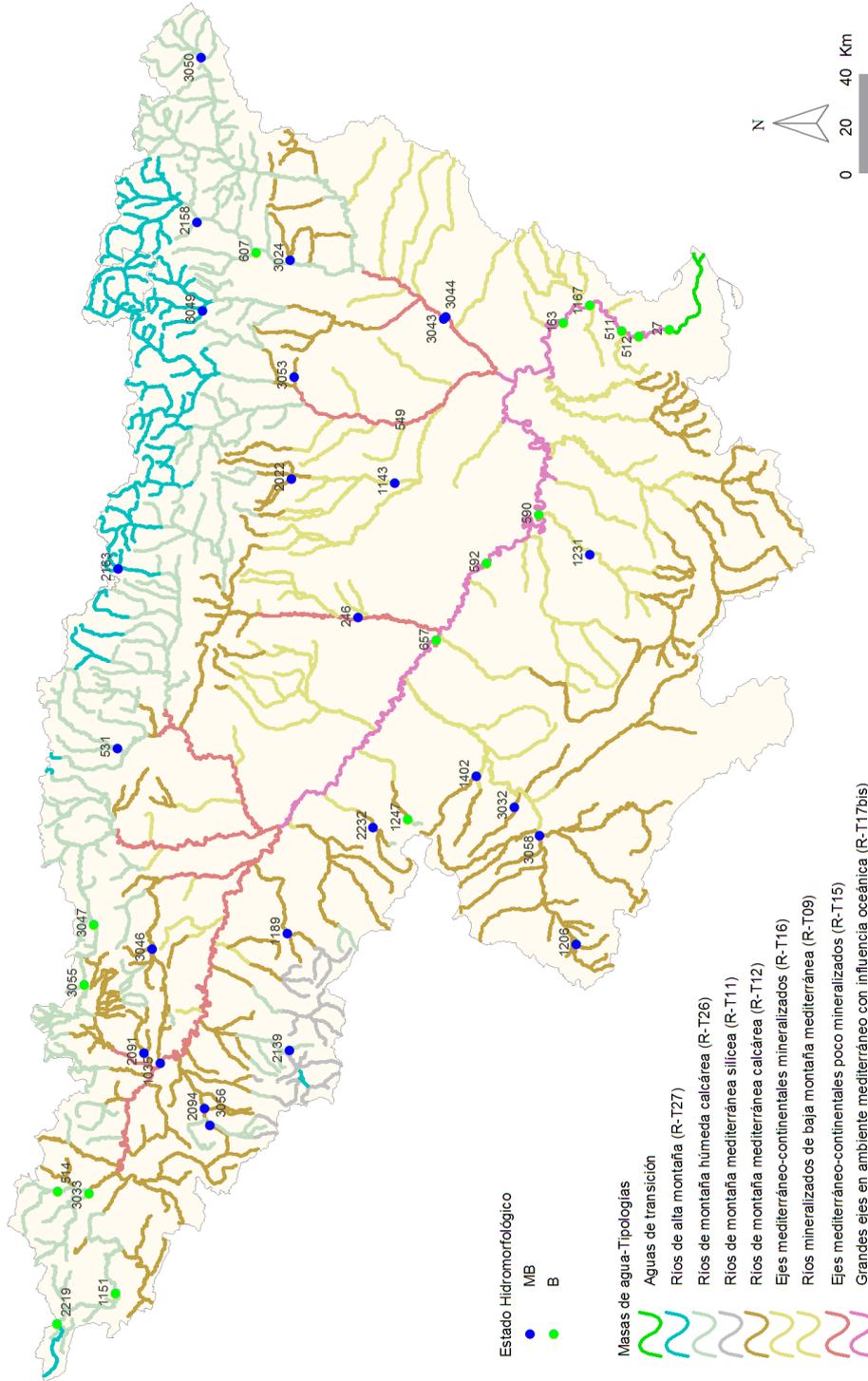


Figura 80. Distribución espacial de los resultados de estado hidromorfológico. Red de Control de Investigación.