

**CALIDAD DEL AGUA DE LOS RIOS DE BIZKAIA
II. CUENCAS DEL NERBION-IBAIZABAL**

D. BARGOS
A. BASAGUREN
J. MESANZA
E. ORIVE

INTRODUCCION

La identificación de los macroinvertebrados a nivel de familia permite un reconocimiento relativamente rápido de la calidad de agua, muy utilizado para la vigilancia de la contaminación de los cauces fluviales y base de índices bióticos como el BMWP (Chester, 1980). En este artículo se evalúa la calidad del agua de las cuencas del Nerbión-Ibaizabal en base al porcentaje de las diferentes familias de macroinvertebrados que contienen y según el valor del índice de Chandler (1970) para cuya aplicación se requiere la identificación a nivel de especie de varios de los grupos de macroinvertebrados. Estos datos biológicos se relacionan con la concentración de oxígeno en el agua.

AREA DE ESTUDIO

El área de estudio comprende las cuencas de los ríos Nerbión e Ibaizabal, que convergen en un mismo cauce a la altura de Basauri. La cuenca del río Nerbión tiene una superficie de unos 535 km² y tiene como afluentes principales el Altube u Orozco, que entra en el cauce principal después de Areta y el Ceberio, que entra en el cauce principal antes de Miravalles. Las partes altas de esta cuenca se dedican a la agricultura, a la ganadería y a repoblaciones forestales, mientras que en sus tramos medio y bajo se encuentra una de las zonas más industrializadas y de mayor densidad urbana del País Vasco.

La cuenca del río Ibaizabal tiene una superficie de unos 416 km² y comprende una llanura central, por donde circula el río principal, y diversos valles entre los que destaca el de los ríos Arratia e Indusi. Otros afluentes principales son el Elorrio y el Larrabezúa. Por lo que respecta a los usos del suelo son parecidos, en términos generales, a lo señalado para la subcuenca del Nerbión.

En estas cuencas se han situado 20 estaciones en la del Nerbión y 34 en la del Ibaizabal, cuya localización y breve descripción geológica se presenta en la Tabla 1.

TABLA 1. Descripción de las estaciones de muestreo

| Cuenca | Río | Localidad | Código | U.T.M. | Distancia al origen km. | Altitud metros | Pend. % | Geología |
|-------------------|---|--------------------------------|---------------------|--------|-------------------------|----------------|---------|---|
| NERBION | Nerbión Tertanga | Délica Tertanga | N-1 30T WN 016540 | | 3 | 800 | 1,5 | Arcillas irisadas, yeso y sal gema. Calizas y margas, arcillas irisadas, yesos y sal gema. |
| | | | NT-1 30T VN 982584 | | 2,8 | 340 | | |
| | Nerbión Nerbión | Délica Orduña | N-2 30T WN 007579 | | 8 | 300 | 1,3 | Arcillas irisadas, yesos y sal gema. Arcillas abigarradas y yesos. |
| | | | N-3 30T VN 996613 | | 12 | 280 | | |
| | Nerbión Altube | Luyando Altube | N-4 30T VN 999713 | | 22 | 180 | 1 | Aluviones y areniscas. Areniscas, arcilla, caliza y conglomerados. |
| | | | NA-1 30T WN 078623 | | 7,5 | 340 | | |
| | Altube Ibarra | Altube Ibarra | NA-2 30T WN 064695 | | 16,5 | 320 | 1,2 | Areniscas, arcilla, caliza y conglomerados. Calizas. |
| | | | NI-1 30T WN 121712 | | 5 | 260 | | |
| | Arnauri Arnauri | Ibarra Orozco | NAr-1 30T WN 114715 | | 5 | 260 | 1,2 | Calizas. Calizas. |
| | | | NAr-2 30T WN 077727 | | 9 | 180 | | |
| | Altube Altube | Orozco Areta | NA-3 30T WN 074738 | | 21,5 | 160 | 1 | Calizas. Aluviones, arcillas, areniscas y margas. |
| | | | NA-4 30T WN 051764 | | 25,5 | 120 | | |
| | Ceberio Gorozituro | Ceberio Ceberio | NC-1 30T WN 146774 | | 2 | 180 | 2 | Argilitas. Argilitas. |
| | | | NG-1 30T WN 139781 | | 2,25 | 180 | | |
| | Ceberio Nerbión | Miravalles Baracaldo | NC-2 30T WN 088796 | | 9 | 80 | 1,6 | Argilitas, calizas y margas. Aluvi6n, arcillas y areniscas. |
| | | | N-5 30T WN 050781 | | 32 | 120 | | |
| | Larumbe Nerbi6n | Zollo Miravalles | NL-1 30T WN 045816 | | 1,5 | 160 | 3,3 | Margas y areniscas. Aluvi6n, areniscas, margas y areniscas calcáreas. |
| N-6 30T WN 084824 | | | | 4,3 | 40 | | | |
| IBAIZABAL | Nerbi6n Ibaizabal | Basauri Zaldibar | N-7 30T WN 101877 | | 51 | 10 | 1 | Aluvi6n, margas y areniscas. Calizas margosas, arenas, areniscas y calizas areniscosas. |
| | | | I-1 30T WN 381802 | | 0,8 | 260 | | |
| | Elorrio Elorrio Arrazola | Elorrio Elorrio Santiago | IE-1 30T WN 382748 | | 4 | 200 | 1,5 | Calizas. Calizas. Basaltos, areniscas, arcilla, caliza y conglomerados. |
| | | | IE-2 30T WN 364757 | | 6,5 | 180 | | |
| | | | IAr-1 30T WN 339732 | | 5,5 | 200 | | |
| | Atxarte Mañaria | Atxarte Mañaria | IAt-1 30T WN 297745 | | 3,5 | 300 | 2,8 | Calizas. Argilitas. |
| | | | IMa-1 30T WN 274760 | | 4 | 220 | | |
| | Elorrio Oka | Abadiano Oka | IE-3 30T WN 316784 | | 13,5 | 140 | 1 | Calizas. Calizas y arenas. |
| | | | 10-1 30T WN 350824 | | 2,5 | 300 | | |
| | San Crist6bal Ibaizabal Ibaizabal | Iturbe Durango Mallabia | IS-1 30T WN 324822 | | 4 | 200 | 5 | Tramo calcáreo. Arenas, arcillas y limos. |
| | | | I-2 30T WN 316802 | | 8 | 140 | | |
| | | | I-3 30T WN 287809 | | 12 | 100 | | |

| | | | | | | |
|-------------------------|--------------------------|--|-----------|------------|----------|---|
| Magunas Ibaizabal | Magunas Bernabeitia | IM-1 30T WN 277851 I-4 30T WN 264817 | 5 1 3 | 200 100 | 2 1 | Calizas arenosas y margas. Arenas, limos, tramo calcareo, argilolitas, cuarzoarenitas. |
| Malaespera | Amorebieta | IMI-1 30T WN 229828 | 1 | 120 | 9 | Areniscas, arcillas, calizas y conglomerados. |
| San Martín Ibaizabal | Amorebieta Amorebieta | ISm-1 30T WN 228857 I-5 30T WN 201846 | 3,5 25 | 100 80 | 1,8 1 | Tramo calcáreo. Arcillas y limos con argilolitas y cuarzoarenitas. |
| Arratia | Barazar | IA-1 30T WN 208692 | 5 | 240 | 1,8 | Areniscas, arcillas y calizas. |
| Arratia | Undurroga | IA-2 30T WN 214701 | 7 | 220 | 2 | Areniscas, arcillas y calizas. |
| Arratia | Lezaga | IA-3 30T WN 204713 | 9 | 180 | 1,7 | Areniscas, arcillas y calizas. |
| Indusi | Dima | IAI-1 30T WN 209761 | 8,5 | 140 | 1,6 | Areniscas, arcillas, calizas y conglomerados. |
| Indusi | Dima | IAI-2 30T WN 194774 | 10,3 | 110 | 1 | Areniscas, arcillas, calizas y conglomerados. |
| Gorbea | Villaro | IAG-1 30T WN 173731 | 2 | 300 | 13,4 | Areniscas, arcillas y calizas. |
| Arratia | Villaro | IA-4 30T WN 191735 | 12 | 180 | 1 | Areniscas, arcillas, calizas y caliza refal. |
| Oba | Dima | IAO-1 30T WN 207769 | 4 | 120 | 1 | Caliza recifal. |
| Arratia | Aranzazu | IA-5 30T WN 171779 | 17,5 | 100 | 1 | Caliza ecifal. |
| Indusi | Yurre | IAI-3 30T WN 187786 | 12,5 | 100 | 1 | Argilolitas. |
| Arratia | Larrabiti | IA-6 30T WN 187833 | 23,5 | 80 | 4 | Areniscas y arcillas. |
| Larrea | Garaitondo | IL-1 30T WN 205888 | 3 | 120 | 1,8 | Calizas arenosas y margas. |
| Erkinkos | Larrabezúa | IER-1 30T WN 189905 | 1 | 100 | 4 | Calizas arenosas y margas. |
| Larrabezúa | Larrabezúa | ILa-1 30T WN 162889 | 6 | 60 | 1 | Argilolitas y cuarzoarenitas. |
| Borreo | Erleches | IB-1 30T WN 165871 | 6,5 | 60 | 1 | Argilolitas y cuarzoarenitas. |
| Ibaizabal | Lemona | I-6 30T WN 173845 | 29 | 60 | 1 | Arenas, arcillas, limos, calizas recifales y argilolitas calcáreas. |
| Ibaizabal | Olabarrieta | I-7 30T WN 116866 | 38 | 40 | 1 | Aluvión, margas y areniscas calcáreas. |

MÉTODOS

Este trabajo forma parte del estudio de «Caracterización físico-química y biológica de los ríos de Bizkaia» para el que se tomaron muestras en 175 sitios de la red hidrográfica en invierno, primavera, verano y otoño de 1985 (Euskoiker, 1988). La representación de los porcentajes de las diferentes familias de macroinvertebrados se ha realizado con las muestras de primavera, considerada la más representativa por lo que respecta a la presencia de un mayor número de taxones. Para la representación cartográfica del índice biótico se ha tenido en cuenta el valor medio de los índices obtenido en las épocas de primavera, verano y otoño.

La recogida de muestras de macroinvertebrados se realizó con una red Kick provista de una malla de 250 μ m de apertura de poro, con la que se tomaban cinco muestras por sitio mediante transectos de 0,3 m² cada uno.

RESULTADOS

Cuenca del Nerbión

En la Tabla 2 aparecen las diferentes familias de macroinvertebrados junto con el código utilizado en las figuras, y en la Figura 1 se representa la abundancia relativa de estas familias junto con datos de altitud, distancia al origen y concentración de oxígeno. En la cuenca principal se observa como la estación anterior a Orduña es la única que contiene familias indicadores de buena

TABLA 2. Listado de los taxones y el código utilizados en las representaciones mediante histogramas

| | | | |
|------|---------------------|-----|-----------------|
| ■ | Clase Oligochaeta | ▣ | Baetidae |
| Pl: | Planariidae | Lp: | Leptophlebiidae |
| Hy : | Hydrobiidae | Ep: | Ephemerellidae |
| P: | Physidae | He: | Helodidae |
| An: | Ancylidae | El: | Elmidae |
| Sp: | Sphaeriidae | Li: | Limoniidae |
| A: | «grupo» Hydracarina | Si: | Simuliidae |
| G: | Gammaridae | ▤ | Chironomidae |
| Ne: | Nemouridae | Ce: | Ceratopogonidae |
| Le: | Leuctridae | At: | Athericidae |
| Pe: | Perlidae | Ot: | Otros |
| Hp: | Heptageniidae | | |
| C: | Caenidae | | |

calidad del agua como Heptageniidae y Ephemerelidae, aunque dominan oligoquetos y las familias Baetidae y Chironomidae. A partir de Orduña va disminuyendo la variedad de la fauna, representada por una elevada proporción de oligoquetos y quironómidos. Entre Orduña y Luyando también aparecen algunos Hydrobiidae, indicadores de eutrofia del agua, pero que no soportan contaminaciones elevadas. Sin embargo, a partir de Areta la comunidad de macroinvertebrados está muy degradada y representada únicamente por oligoquetos y quironómidos.

En el río Altube se observa también un cambio en la estructura de la comunidad de macroinvertebrados entre las tres primeras estaciones en que aparecen Leuctridae y Elmidae junto con Baetidae y Chironomidae y la última estación, situada cerca de la confluencia con el río principal, que está más alterada como se deduce por el predominio de oligoquetos y las familias Baetidae y Chironomidae. El arroyo Arbaiza entra en el Nerbión antes de Orozco y parece que contribuye al aumento de la calidad del agua que se observa en este río entre la primera y la segunda estación de muestreo. En el arroyo Arbaiza se observa la incidencia del núcleo urbano de Unibaso donde la fauna pasa de estar representada por una gran variedad de familias como Leuctridae, Heptageniidae y Ephemerellidae, a estar dominada por oligoquetos y las familias Baetidae y Chironomidae, una vez pasado este núcleo urbano. En el arroyo Ceberio, se nota también la influencia del núcleo urbano de este nombre por el cambio en la composición de la fauna que está representada por Baetidae y Gammaridae, principalmente, antes de Ceberio y por oligoquetos, Baetidae y Chironomidae, después.

La concentración de oxígeno disminuye al atravesar Orduña y se encuentran también valores relativamente bajos en la última estación del Altube.

En la representación cartográfica del índice de Chandler (Figura 2), se observa que el cauce principal presenta al comienzo una calidad intermedia y se encuentra ya muy degradado a partir de Orduña. Tanto el Altube como el Arbaiza y el Ceberio, presentan en sus tramos altos un índice biótico elevado e intermedio en los tramos bajos.

Cuenca del Ibaizabal

En la Figura 3 se representan los porcentajes de abundancia de las principales familias de macroinvertebrados junto con datos de altitud, distancia al origen y valores mínimos de la concentración de oxígeno en el agua. Se observa como el cauce principal presenta desde la segunda estación, situada después de Zaldibar y Elizondo, una fauna reducida al grupo de los oligoquetos. La ausencia de otros organismos, junto con los bajos valores de oxígeno, indican que este cauce está fuertemente contaminado. La primera estación mantiene, sin embargo, una fauna diversa, si bien dominada por organismos como Hydrobiidae, que soportan cierto grado de contaminación orgánica.

De las tres estaciones del río Elorrio, las situadas a continuación de este núcleo urbano presentan una comunidad de macroinvertebrados muy simplificada y compuesta por oligoquetos y quironómidos. La estación anterior a Elorrio presenta una mayor diversidad de familias, algunas de ellas como Leuctridae, poco tolerantes a la contaminación. La misma estructura se observa en el río Larrabezúa, en el que dominan oligoquetos y quironómidos después de pasar su núcleo urbano. La primera estación está menos alterada y dominan Hydrobiidae, Baetidae y Gammaridae.

En el río Arratia se observa el efecto de la presa de Undurraga cuya descarga produce una disminución de la diversidad de las familias de macroinvertebrados, dominando quironómidos y oligoquetos en las zonas más influidas por la presa. Este río se recupera aguas abajo hasta llegar a Yurre donde la fauna queda de nuevo reducida a oligoquetos y quironómidos, en este caso por efecto de la contaminación. Los núcleos urbanos de Villaro y Castillo Elejabeitia no parece que afecten negativamente en el cauce. Además, en esta zona entra el arroyo Gorbea con una fauna compuesta por individuos de las familias Leuctridae, Heptageniidae y Leptophlebiidae, todos ellos poco tolerantes a la contaminación.

Ninguno de los sitios muestreados en el cauce del río Indusi presenta una fauna indicadora de contaminación. Entre los arroyos con menor diversidad de familias de macroinvertebrados se pueden destacar el Mañaria y el San Martín, lo que denota la menor calidad del agua de estos cauces.

En la cartografía del índice biótico de Chandler que aparece en la Figura 4 se observa la alta calidad del agua de los arroyos del Elorrio e Ibaizabal, a excepción del de Mañaria y el tramo final del Larrabezúa y la alta calidad del río Indusi. Presentan una calidad muy baja el río Elorrio, a excepción de su tramo anterior, el río Ibaizabal, a partir de la segunda estación, la última estación del Arratia y la estación de este río situada debajo de la presa de Undurraga.

Las causas de las alteraciones de estos cauces son muy diversas. En unos casos, como por ejemplo en el río Arratia, se debe a la derive de la fauna por efecto de la descarga de la presa, en otros casos se debe a contaminación orgánica y en los casos de contaminación elevada se deberá al efecto conjunto de residuos industriales y urbanos.

CONCLUSIONES

Del estudio del porcentaje de individuos pertenecientes a cada familia de macroinvertebrados se deduce que el río Nerbión se encuentra bastante degradado a partir de Orduña. En el río Altube se pone de manifiesto un aumento longitudinal de la eutrofización, especialmente a partir de Orozco. Se observa también un cambio muy evidente entre la primera y la segunda esta-

ción de los arroyos Arbaiza y Ceberio. Según el índice de Chandler esta cuenca mantiene una buena calidad del agua en los tramos altos de Altube, Arbaiza y Ceberio, intermedia en la parte baja de estos ríos y parte alta del Nerbión antes de Orduña y mala calidad en los demás sitios del Nerbión y en el arroyo Larumbe.

El cauce principal de la cuenca del Ibaizabal presenta una comunidad faunística muy empobrecida a partir de la segunda estación de muestreo, situada aguas abajo de Elizondo. El contenido de oxígeno del agua es muy bajo y limitante para la mayor parte de los organismos. La diversidad de familias es también muy baja en el río Elorrio y en el último tramo de los ríos Larrabezúa y Arratia. Los arroyos y los primeros tramos de los cauces principales, así como el río Indusi en su totalidad presentan, por el contrario, una elevada proporción de familias indicadores de buena calidad del agua. El índice biótico de Chandler refleja las mismas variaciones espaciales de la calidad del agua que las que se ponen de manifiesto con la distribución de familias de macroinvertebrados.

RESUMEN

Se ha estudiado la composición de la fauna de macroinvertebrados bentónicos y se ha determinado la concentración de oxígeno en 54 estaciones de muestreo situadas en las cuencas del Nerbión-Ibaizabal. La calidad del agua es muy baja en los cauces principales, especialmente en el del Ibaizabal, donde se han registrado concentraciones de oxígeno inferiores a 2 mg/l. También esta muy contaminado el río Elorrio con valores de oxígeno inferiores a 4 mg/l. Están también alterados, aunque en menor medida, los tramos finales de los ríos Altube, Ceberio, Larrabezúa y Arratia. Este último río experimenta, además, un descenso de la diversidad de la fauna a consecuencia de los cambios de caudal impuestos por la presa de Undurraga.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a María Cacho su colaboración en la medida del oxígeno del agua y en la recogida de macroinvertebrados. Agradecemos, también, a la Diputación Foral de Bizkaia por haber financiado el Estudio Hidrobiológico de Bizkaia, del que forma parte este trabajo.

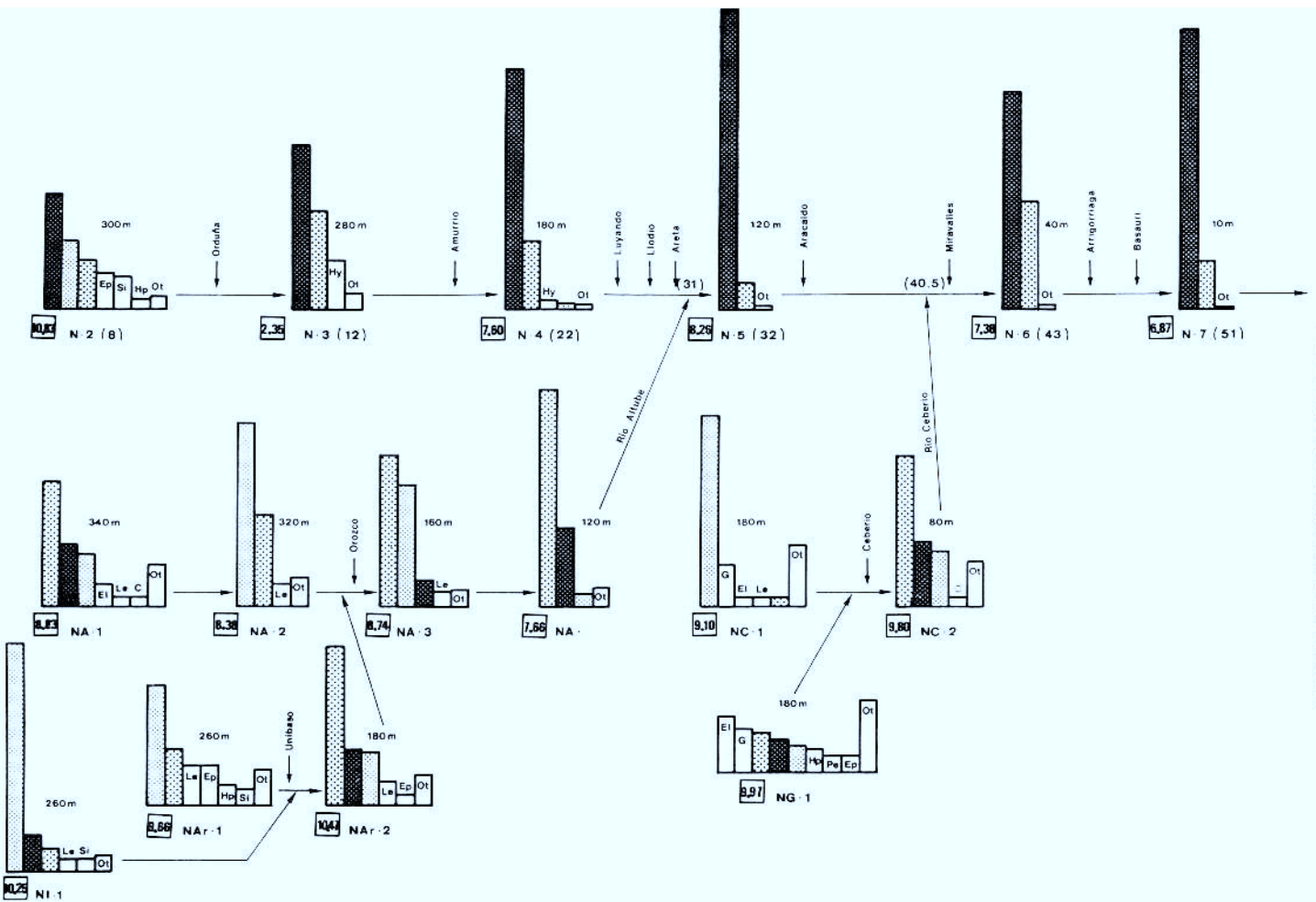


Figura 1. Porcentaje de las familias de macroinvertebrados bentónicos más abundantes en la cuenca del Nerbión. Los símbolos en la Tabla 2.

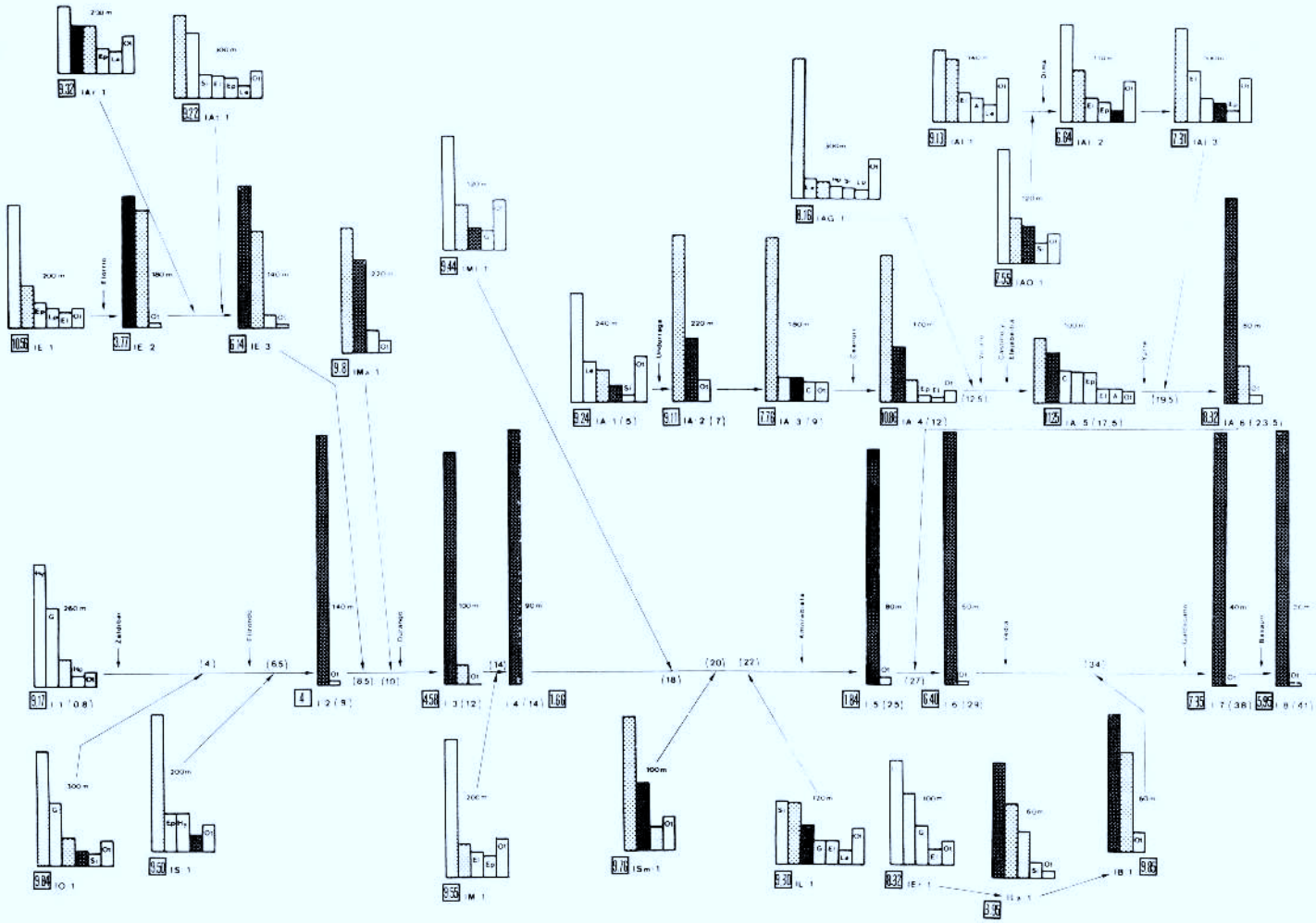


Figura 3. Porcentaje de las familias de macroinvertebrados bentónicos más abundantes en la cuenca del Ibaizabal. Los símbolos en la Tabla 2.

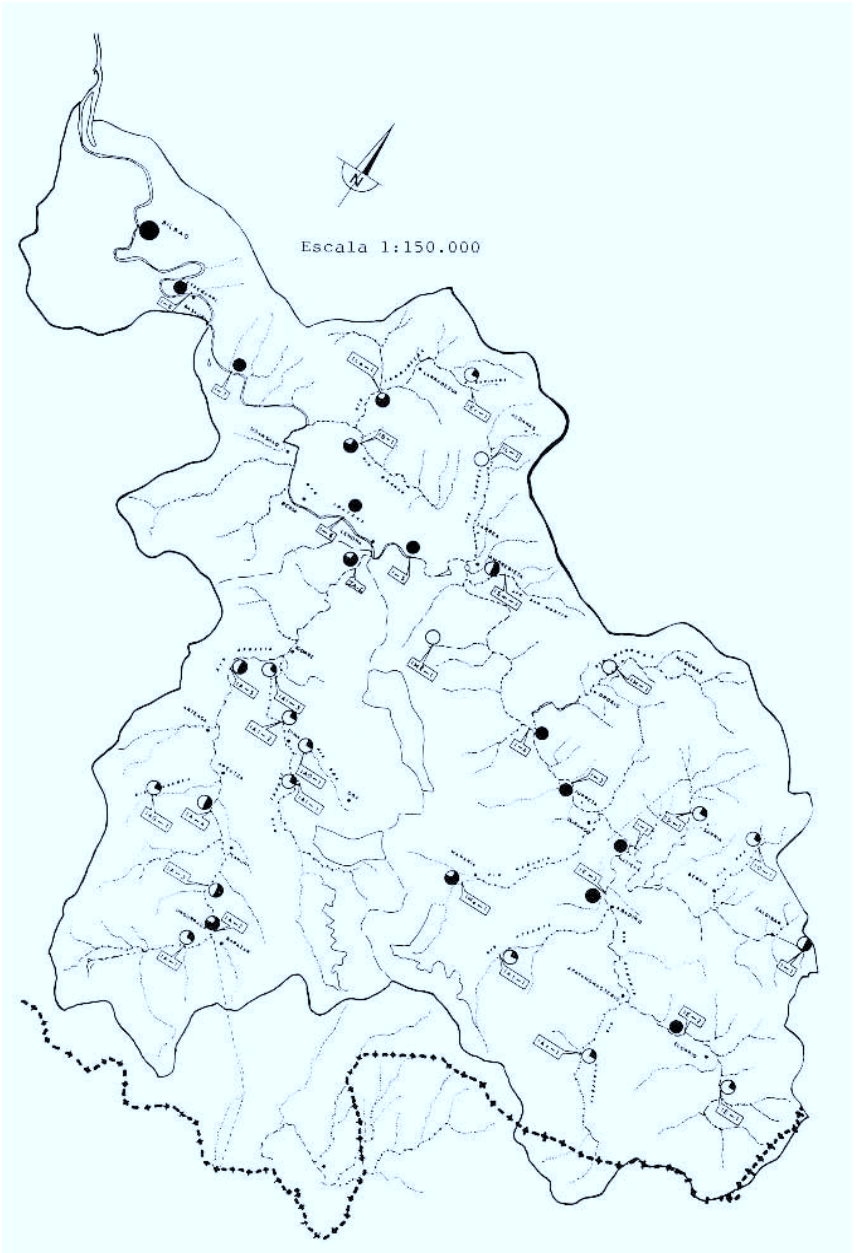


Figura 4. Cartografía del índice biótico de Chandler en la cuenca del Ibaizabal.

BIBLIOGRAFIA

- CHANDLER, J.R. 1970. A biological approach to water quality management. *Wat. Poll. Control.* 4: 415-422.
- CHESTER, R.K. 1980. Biological Monitoring Working Party. The 1978 national testing exercise. Department of the Environment, Water Data Unit Technical Memorandum. 19: 1-37.
- EUSKOIKER. 1988. Caracterización fisico-química y biológica de los ríos de Bizkaia. Diputación Foral de Bizkaia. Bilbao.