

BIOLOGIA DEL ARGÁ



BIOLOGIA DEL RIO ARGA

Se ha dividido este capítulo en las dos partes fundamentales de un río: el agua incluido su cauce natural o alveo y las orillas y riberas con la vegetación y fauna que le son propias.

Dentro de estas dos grandes divisiones metodológicas establecidas se ha hecho incapié en dos aspectos fundamentales: la contaminación en lo que se refiere al agua y el estado de la vegetación de las orillas en lo que respecta a sus riberas.

Los dos aspectos están íntimamente relacionados y la interacción constante entre vegetación, fauna, estado de las orillas y calidad de las aguas las encontrará el lector a medida que vaya introduciéndose en el capítulo.

Por ser quizás la vegetación de las orillas el aspecto más determinante de toda la situación del río ahora que la contaminación parece que va a remitir, al menos en sus valores más extremos, iniciamos con esta parte el presente capítulo.

ESTADO DE LA VEGETACION DE LAS ORILLAS

Para mayor claridad expositiva se aborda el curso del río dividido en siete tramos naturalísticamente homogéneos. Las categorías establecidas para clasificar el estado de las orillas son: Bosque de ribera en buen estado; en mal estado; en mal estado con árboles muertos; bosque en proceso de recuperación; choperas de repoblación; orillas desnudas de vegetación; y orillas de río dragado con escollera (Ver plano adjunto).

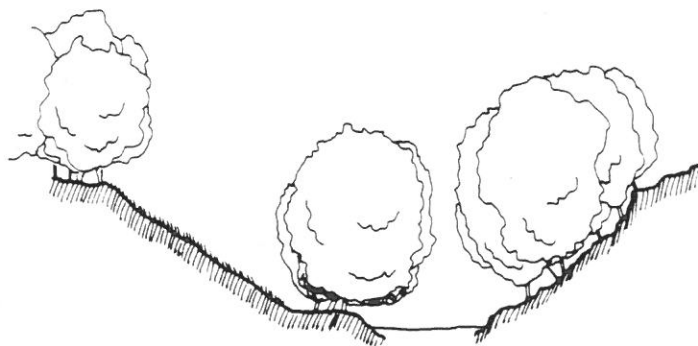


En la zona de cabecera, las hayas llegan hasta el límite del río.

TRAMO I

La vegetación que acompaña no es propiamente vegetación de ribera sino la correspondiente al bosque que atraviesa: el hayedo. Así pues la vegetación predominante la constituyen las hayas que llegan hasta el borde del agua, acompañadas en la parte más lejana de la corriente de algún alerce, sauco y ciprés de Lawson.

Los alisos aparecen en pequeños grupos de forma discontinua. A la altura de la piscifactoría de Olaberri aparecen algunos sauces arbustivos, arces y castaños. Desde aquí hasta la cola del pantano, el Arga discurre encajonado entre hojas, alisos y también abundantes fresnos, arces campestres, avellanos y algunos olmos.



A la altura de Bordaberri aparecen ya algunas laderas destinadas a pasto.

El impacto más grave es la corta del río por la empresa Magnesitas de Navarra, realizada a la altura del km. 32.

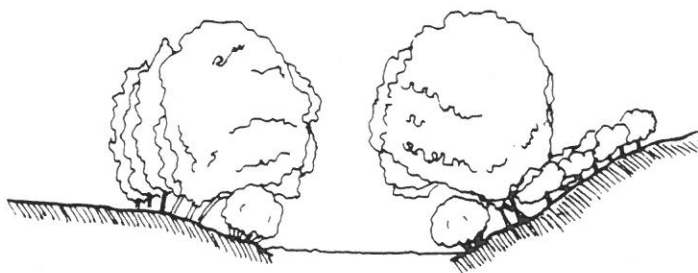
Toda la zona es de un alto valor ecológico y paisajístico.

TRAMO II: Pantano de Eugui - Huarte

Aguas abajo del Pantano, el río discurre encajonado entre una vegetación de árboles y arbustos más variada que en el tramo anterior: fresnos de hoja ancha, sauces, cornejos y algunos chopos.

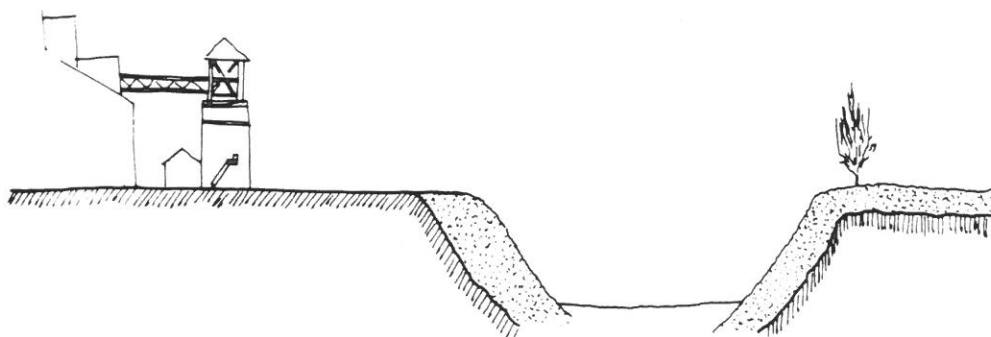
A la altura de Zubiri la pendiente del río se suaviza y aunque, en general, la ribera esté bien conservada aparecen algunos tramos donde la vegetación de ribera se ha talado. Estos tramos coinciden con huertas en

los márgenes del río. Así mismo a partir de Zubiri comienzan a aparecer chopos de repoblación con especies exóticas, más abundantes a partir de Larrasoña.



Corte modelo del tramo II con la aliseda en buen estado.

La fábrica de Magnesitas supone el mayor impacto sobre la ribera, ya que los escombros han ocupado los márgenes y el lecho del río, por lo que en un largo tramo la vegetación ha desaparecido. Los pocos árboles que aun se mantienen en estas márgenes están enfermos o muertos.

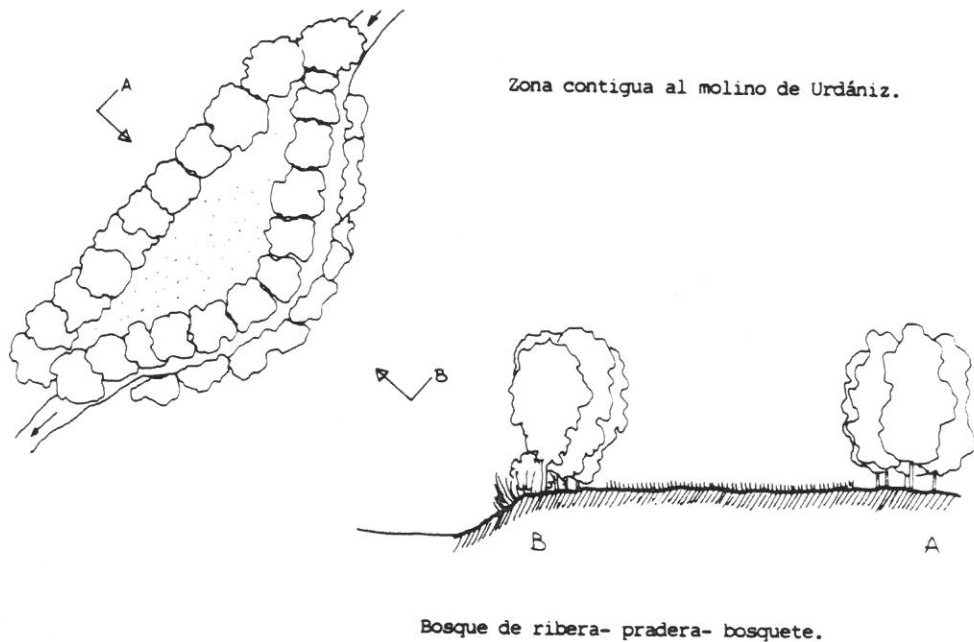


Corte del río a la altura de Magnesitas.

Los lugares de mayor interés ecológico-paisajístico de este largo tramo es una pequeña área junto al molino de Urdániz que presenta una ancha franja de vegetación de ribera, junto a una explanada de pastizal rodeada por una nueva banda de árboles.

Así mismo la campa junto al Puente de Iroz, es muy concurrida por bañistas y paseantes. También en Larrasoña existe una pequeña zona de baño con posibilidad de ampliarse recuperando una margen del río en mal estado.

A la altura de la finca de Arleta el Arga presenta las dos orillas muy bien conservadas, con alisos, arces y cerezos silvestres, además de algunas especies exóticas que añaden belleza al entorno.



TRAMO III: Huarte - Arazuri

En este tramo la pendiente del río se suaviza y del paisaje de montaña pasa a los meandros y terrazas ocupados por huertas, industrias y edificios.

Los meandros que forma el río Arga a lo largo de este tramo tienen los márgenes con características distintas. La margen interior está formada por suelos originados por los depósitos de los ríos. Son suelos profundos y ricos ocupados por huertas o edificaciones. La otra margen, sufre la acción erosiva del río por lo que resultan taludes generalmente bastante inclinados.

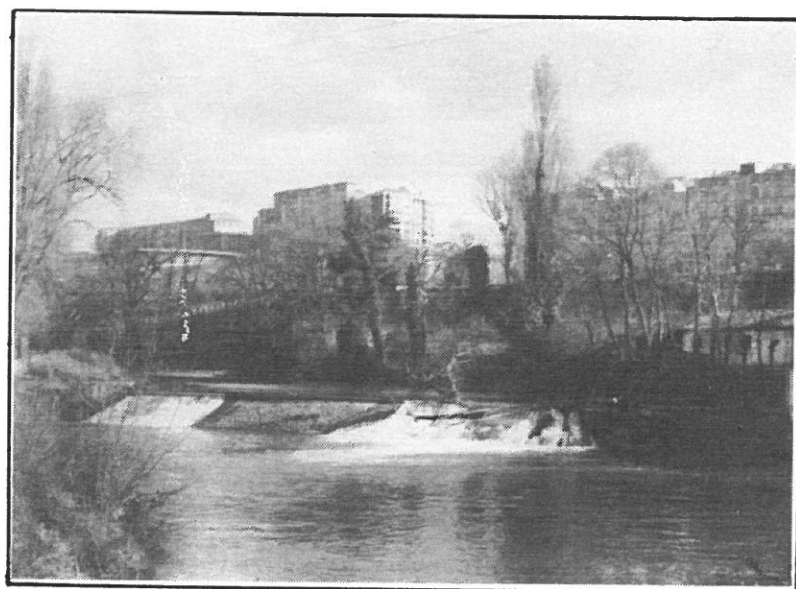
El recubrimiento vegetal de estos taludes es variable y van desde el desnudo total (Burlada), que permite observar el subsuelo margoso, hasta una vegetación arbórea y arbustiva bien desarrollada como en el tramo Puente de San Pedro - Puente de Curtidores.

La vegetación de ribera la constituyen olmos, fresnos, arces, algunos alisos. La mayoría son olmedos afectados por grafiosis. También existen algunas pequeñas choperas de repoblación bordeando caminos o en forma de bosquetes (Tejería).

La actividad hortícola y las edificaciones son decisivas para definir el estado de conservación de la ribera. Las huertas tienden a eliminar la franja de vegetación o reducirla a unos pocos árboles que crecen sobre taludes muy inclinados. Las edificaciones cercanas al río han creado muros defensivos que sustituyen a las riberas naturales (muro de Capuchinos). El mayor impacto en este tramo se localiza en el Polígono de Landaben, donde los escombros han ocupado las riberas y la vegetación de la margen derecha de este meandro ha quedado eliminada.

Aguas abajo del centro urbano - industrial, los campos de cereal sustituyen a las huertas en las márgenes del río y esta utilización respeta mejor la vegetación de ribera constituida por olmos, sauces y chopos que sombrean unas aguas muy contaminadas.

Existen unas pequeñas áreas de interés paisajístico y recreativo como son La Nogalera de Burlada, el fondo del meandro de La Magdalena junto con las ripas, el tramo entre los puentes de San Pedro y Curtidores y el paseo entre el Cementerio y Miluce por la margen izquierda.



Tramo III. El Arca en Irún

TRAMO IV: Arazuri - Belaskoain

El río tiene características de curso medio, pendiente suave y formación de meandros. La topografía del terreno es variada: junto a zonas con terrazas de suaves pendiente, aparecen otras con grandes cortados margosos. Comienzan a formarse en el lecho del río depósitos de grava y limos.

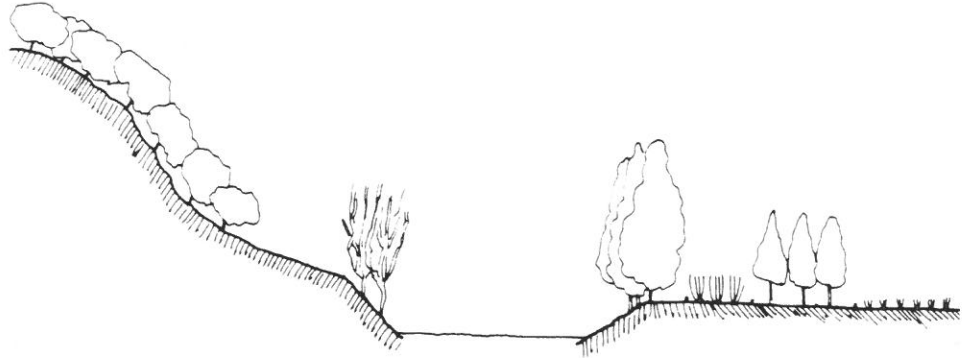


Corte teórico del tramo IV: en la margen derecha, la terraza aparece cultivada con cereal y frutales y se conserva la franja de vegetación de ribera. En la margen izquierda aparece una zona colonizada por especies de ribera en la base del talud margoso.

La vegetación de ribera es en general pobre. La aliseda o aledo pasa al olmedo acompañado de chopos del país, sauce blanco y fresno de hoja estrecha. Debido a la grafiosis del olmo el aspecto general de las riberas es malo.

En gran parte de las orillas de este tramo, la vegetación autóctona ha sido sustituida por choperas de repoblación. En algunos casos, las choperas llegan hasta el borde del agua y en otros se ha respetado una estrecha franja de vegetación natural. En este último caso, el aspecto de las orillas es bastante agradable, pero cuando a la chopera le llega el turno de corta, queda una franja de vegetación insignificante y pierde

todo el valor paisajístico y de cobijo de fauna.



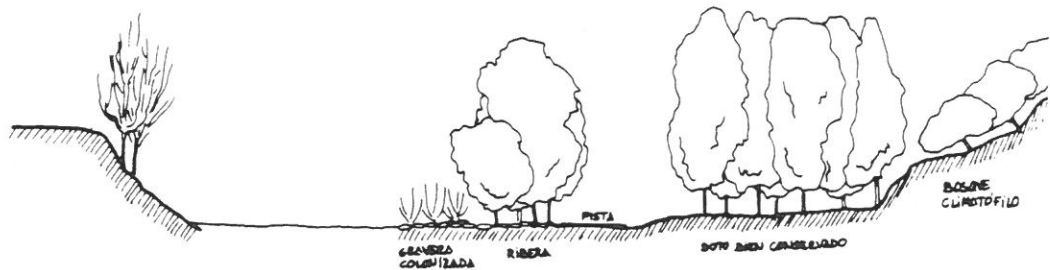
Corte teórico del tramo IV: margen derecha con la terraza cultivada y choperas de repoblación en el borde. En la margen izquierda, el bosque se acerca al bosque de ribera en el que predominan los olmos en mal estado.

Las terrazas de todo este tramo están cultivadas, predominando los frutales y el cereal.

Algunos cortados margosos aparecen sin vegetación, pero en otros los sedimentos en la base de los taludes han propiciado el crecimiento de sauces, chopos y fresnos.

Los impactos más significativos son, por un lado, la gran cantidad de olmos muertos y por otro, la fábrica Unión-Carbide que expulsa un polvo negro que cubre la vegetación del entorno.

En este tramo se encuentra el Señorío de Otazu que presenta una ribera muy bien conservada además de un hermoso quejigal en contacto con el bosque de ribera y el río.



Corte a la altura del señorío de Otazu.

TRAMO V: Belaskoain - Puente la Reina

Aguas abajo de Belaskoain el río Arga discurre varios kilómetros totalmente encajonado por lo que las orillas se conservan en buen estado y en las laderas del monte predomina el bosque autóctono de carrascas y quejigos, que en ocasiones contacta con el bosque de ribera, formando un todo continuo.



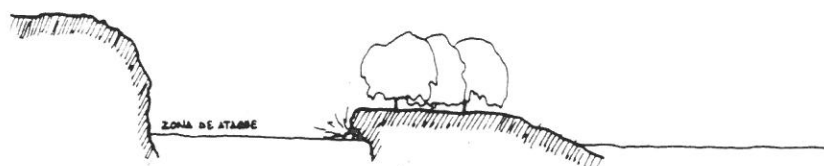
Corte teórico del tramo V.

La composición del bosque de ribera cambia ligeramente pues aparece ya el álamo blanco que a partir de Belaskoain va en aumento. Acompañan al álamo blanco los sauces blancos, fresnos de hoja estrecha y en menor proporción chopos y olmos. Hay un abundante estrato arbustivo y herbáceo.

Son frecuentes las graveras que se encuentran ricamente pobladas de vegetación natural: juncos, cañizos y jóvenes ejemplares de sauces y chopos.

Aguas abajo del Señorío de Sarría la topografía se suaviza y permite la instalación de algunas choperas de repoblación y el cultivo de terrazas ocupadas por cereal.

El mayor impacto en este tramo es un dragado de aproximadamente 1 km. de longitud, rematado con algunos bloques de piedra. Para realizar estas obras se ha eliminado la vegetación natural de ribera. Aguas abajo del dragado la orilla derecha sufre una fuerte erosión como consecuencia de esta obra.

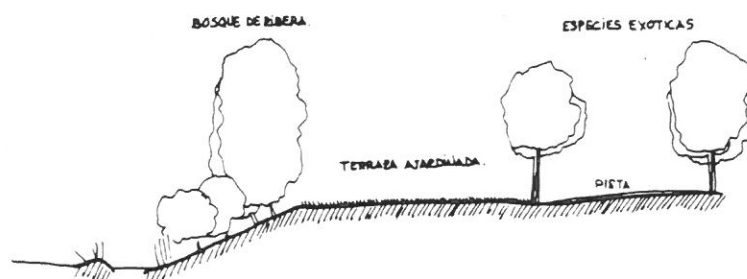


Corte aguas abajo del dragado.

Aguas abajo del embarcadero del Señorío de Sarriá, la margen izquierda se encuentra bastante deteriorada al ser eliminada la vegetación de ribera, como consecuencia de la implantación de huertas en las márgenes.

Otras acciones como el vallado de las orillas o la quema de arbolado de ribera alteran esta zona que, a pesar de ello, es -junto con el tramo I- la mejor conservada del río Arga.

El Señorío de Sarriá es una zona normalmente visitada por paseantes. El Balneario de Belaskoain es todavía un área muy agradable a pesar del deterioro de las instalaciones.

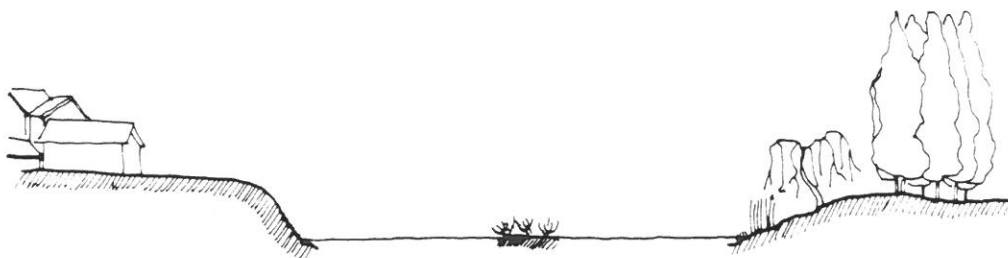


Corte a la altura del señorío de Sarriá.

TRAMO VI: **Puente la Reina - Berbinzana**

A partir de Puente la Reina la topografía se suaviza; el valle se hace muy amplio y el río comienza a describir grandes meandros a la vez que aumenta la anchura del cauce.

Las márgenes de vegetación natural disminuyen considerablemente en relación con el tramo anterior. Los cultivos llegan prácticamente hasta el borde del río, salvo en los tramos en los que la pendiente del talud es pronunciada y queda una banda estrecha de árboles de ribera. En lugares donde la topografía del terreno no permite su explotación aparecen pequeñas manchas de vegetación autóctona, lo que también es frecuente encontrar en los alrededores de las presas, numerosas en este tramo. El bosque de ribera está compuesto por álamos, chopos negros, sauces blancos, fresnos y olmos. Son abundantes las especies arbustivas y herbáceas.



Corte teórico a la altura de un núcleo rural.

Las mayores masas arbóreas verdes corresponden a choperas de repoblación situadas entre los cultivos y el río, con sotobosque de ortigas y herbáceas altas que impiden ver el cauce y acercarse a él.

El mayor impacto que sufre la vegetación en esta zona es la tala de la misma para dar paso a los cultivos y las pequeñas obras de dragado, los muretes sobre el río o la alteración de ribera para poner motobombas. También la eliminación del meandro entre Mañeru y Mendigorria para poner una explotación de chopos.

El río es la única mancha verde en un paisaje de cultivos y sin bosques. Todavía se conservan algunas pequeñas áreas que merecen destacarse por su valor ecológico y paisajístico: el primer meandro, aguas abajo de Puente la Reina y las riberas de la presa de Miranda (Larraga II), así como el primer meandro, aguas abajo, de Mendigorriá.



Corte a la altura del primer meandro aguas abajo de Mendigorriá con un grupo de chopos negros muy bien conservados.

TRAMO VII: Berbinzana - Funes

Es el último tramo del Arga y tiene ya todas las características de un río en su curso bajo: el valle se amplía todavía más aumenta la anchura del cauce, el curso adquiere características divergentes formando grandes meandros, la velocidad de la pendiente es pequeña, etc. Aparecen grandes zonas de remanso y aumenta considerablemente la llanura de inundación.

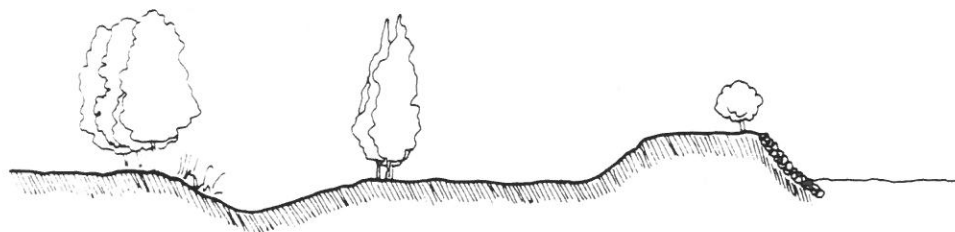
En este tramo, al aumentar la llanura de inundación, la vegetación de ribera, teóricamente ocuparía una gran extensión, formando un soto. Estos sotos están constituidos por álamos, chopos y sauces, además de gran cantidad de lianas y tr padoras.

Estas llanuras fértiles están ocupadas por cultivos y huertas, de modo que de Berbinzana a Falces la vegetación de ribera a quedado muy reducida. En otros tramos ha desaparecido completamente y los taludes aparecen desnudos o colonizados por plantas de ciclos cortos.



Corte en término de Falces aguas abajo del puente. Detrás de la mota aparece una franja estrecha de bosque y entre éste y la mota una chopera de repoblación.

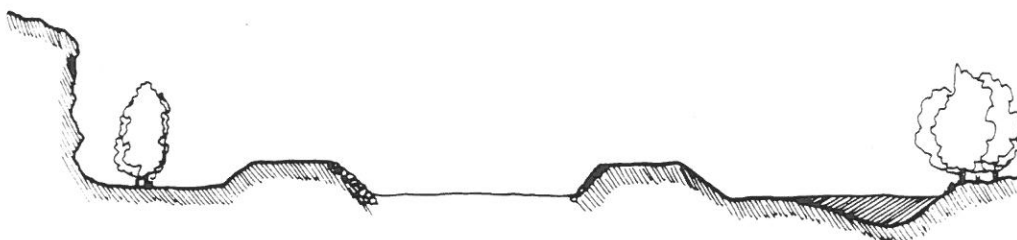
Desde Falces a Funes el río sufre la mayor agresión en lo que se refiere a orillas: la canalización. Las orillas han sido dragadas, la vegetación natural eliminada y los taludes recubiertos por un tapiz de piedras. Además se han eliminado los meandros naturales del río, encauzando éste por un nuevo trazado recto semejante a un canal.



Corte aguas abajo del puente de Peralta. En la mota se han plantado árboles de paseo y detrás aparece otro de los meandros abandonados.

Los viejos meandros abandonados conservan buenos retazos de fauna y flora, por lo que el segundo meandro entre Peralta y Funes ha sido declarado Reserva Natural. Igualmente se han declarado Reservas los sotos del Arquillo, Gil, Ramal Hondo.

La canalización del río hace desaparecer la vida en el agua y en las riberas y las escolleras de piedra retrasan el recubrimiento de los taludes por la vegetación de ribera. El calentamiento que sufre el agua, debido a la falta de árboles en las orillas, ahuyenta la vida piscícola y desaparecen las zonas de baño y paseo cerca del río. Estas obras exigen mantenimiento que supone nuevos movimientos de taludes y orillas.



Corte entre Falces y Peralta. En la margen derecha entre la mota y el cortado yesoso queda un retazo de soto. En la margen izquierda detrás de la mota aparece uno de los meandros abandonados.

FAUNA DEL RIO Y LAS RIBERAS

VERTEBRADOS DEL ARGÁ: Dada la prácticamente inexistente documentación sobre invertebrados que abarque todo el río (sólo existen estudios puntuales sobre determinados grupos o especies), se exponen tan sólo los datos existentes sobre vertebrados.

Aves: Dentro de los grupos de fauna, las aves son las más estudiadas. Son las más fáciles de visualizar, la mayoría son diurnas, son agradables de ver y existe afición espontánea de gente no profesional. Se han hecho mapas de localización de aves en todo el mundo. Del análisis de las 12.500 fichas que sirvieron para elaborar el atlas⁽¹⁾, hemos tomado los datos de las especies nidificantes en las cuadrículas U.T.M. de 1 km² atravesadas por el río Argá. (Ver listado anexo)

Lógicamente, en ese listado aparecen tanto las especies nidificantes en la propia orilla del río como las que lo hacen en las inmediaciones, pero nunca más lejos de 1 km. También se han entresacado las fichas resumen de las 14 cuadrículas U.T.M. de 10 x 10 kms. por las que discurre el Argá, y a continuación se estudiaron las fichas de todas las especies nidificantes en esas 14 cuadrículas, analizando aquellas citas correspondientes por su localización detallada a las 182 cuadrículas U.T.M. de 1 x 1 km. por las que pasa el Argá. Resultaron citas en 75 cuadrículas. Esta información está recogida con detalle en las fichas por municipios y de forma global en el plano 1:100.000 de Biología del Argá.

Peces: No existen temas monográficos sobre la fauna piscícola del Argá ni existen publicaciones basadas en la información de los pescadores, solamente la referida al coto truchero de Eugui. En este coto, el Servicio de Montes⁽²⁾ -sección de Caza y Pesca- viene recogiendo información del número de capturas a voluntad de los pescadores que dejan indicados los ejemplares. Es una información incompleta, pero continua, y está recopilada en fichas recogidas por dicho Servicio.

El "Estudio de poblaciones piscícolas del Argá y Ega" de Javier Alvarez, en 1982, está basado -en el caso del Argá- en cinco inventarios realizados entre octubre y noviembre de 1981 entre el nacedero y Huarte-Pamplona, referido a la trucha y elaborado con la técnica de pesca eléctrica por el método de Petersen. Se conoce el índice de fallo dentro de cada especie. Al inventario se añadieron las impresiones del autor. De él hemos recogido la

(1) "Atlas de aves nidificantes de Navarra"

(2) Gob. de Navarra.

1ª captura, el 5 de noviembre de 1.981 en Quintoreal, 1 km aguas abajo de la mina de Magnesitas, en término del caserío de Lazar . Se capturaron solamente -- truchas y por la medida se consideró que el Arga por encima de Eugui debe ser considerado como un vivero.

- 2ª captura, el 7 de noviembre a la altura del km. 26 de la carretera Pamplona-Francia, en término de Urtasun. Como especie acompañante comienza a aparecer la chipa. La población de truchas tenía una densidad alta y una estructura equilibrada.-- Probablemente la producción natural haya hecho innecesaria la repoblación artificial. Hay lecho propicio para la fauna. Orientaciones para la ordenación:"en las inundaciones hay una deposición de lodos definitivos para la reproducción. Esos lodos van unidos a una proliferación excesiva de algas. La deposición se debe probablemente al -- pantano de Eugui. Hay que buscar la causa de tal deposición, pues la corriente natural es suficiente para evitar el enlodamiento.

- 3ª captura el 10 de noviembre en el puente viejo de Saigos. Especies acompañantes chipa y trucha. Empiezan a aparecer las primeras lochas en poblaciones insignificantes. Es una zona de coto. La diagnosis de conjunto habla de una población densa, un a tasa de renovación inferior a la de las localidades anteriores. Orientaciones para la ordenación: recalca el evitar la deposición de lodos, favorecer la reproducción natural y evitar la repoblación artificial. Caso de ser necesario se recomienda la captura de alevines aguas arriba y trasvasarlos a esta zona. Parece ser que aumenta la presión de pesca.

- 4ª captura el 13 de noviembre de 1.981 en Akerreta, entre el km. 14 y Puente Akerreta. Especies acompañantes chipa y locha. El método de captura de lochas es -- poco eficaz, lo que hace imposible un cálculo fiable. Diagnosis de conjunto: densidad de población débil, rápido índice de crecimiento, buena tasa de renovación, -- distribución de la población y clases de tamaños típicamente anormal, lo que inclina a creer que la mayoría de las truchas proviene de repoblaciones. La base de la -- pirámide de edades es excesivamente pequeña para asegurar el desarrollo normal de la población sin aportes externos. Los individuos alcanzan la talla legal antes de la madurez sexual. Orientaciones para la ordenación: si bien los análisis químicos

del agua evidencian un estado aceptable para la trucha, hay tres factores que actuando juntos han conducido al actual estado de desequilibrio.

- El Arga sufre a partir de Zubiri una fuerte presión por la industria. Aparecen gran cantidad de materiales en suspensión -lodos- que al ser menos rápidos se depositan y pueden impedir la reproducción natural.

- Hace tres años, 1.978-1.979, una fuerte contaminación química hizo desaparecer toda la población piscícola existente y se reintrodujo artificialmente.

- La nueva población sometida a la presión de pesca no ha tenido tiempo material de equilibrarse.

La actuación sobre el medio debía ir encaminada indudablemente a impedir la deposición de lodos así como la recuperación de los frezaderos naturales y pensar en la creación de nuevas zonas de freza mediante la aportación de gravas.

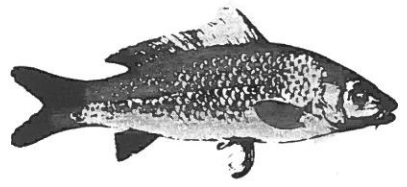
- 5ª captura, el 13 de noviembre de 1.981, puente de Zabaldica, aguas abajo del puente de Arleta. Especies acompañantes: chipa, locha, madrilla y barbo. Diagnósis de conjunto: situado en la zona marginal de la región salmonícola, zona inferior - del timalo, la densidad de truchas es muy baja (24/hectárea-16,4 kgs.).

Índice de crecimiento muy rápido. Distribución de población por clases de tamaños sumamente irregular. Desaparecen cada año la casi totalidad de truchas que superan la talla legal. Las lochas deben ser la segunda especie en importancia ponderal. Las truchas son solamente el 4,68% de la biomasa de conjunto, sin tener en cuenta las lochas. A pesar de ser zona límite, debido a las condiciones morfogeológicas y microclimáticas del río, puede ser capaz de mantener una población aceptable de truchas, siempre que se evite la sedimentación, se propicien lugares adecuados para la freza, se repueble adecuadamente los sectores más propicios y se favorezca el equilibrio de la población.

Estas serían las notas acompañantes a las tablas de medida y los datos de los individuos capturados en esta campaña."

información sobre las capturas realizadas en Quinto Real, Urtasun, Puente de Saigós, Akerreta y Puente de Zabaldika, en el mes de noviembre de 1981.

Por la utilidad de esta información se añade de forma resumida y reducida algún detalle de las capturas.



Carpa común.

Por otro lado, se han extraído los datos más significativos respecto al Arga del "Estudio ictiológico de los ríos de Navarra", de Javier Alvarez Orzanco (Guía Ecológica y Paisajística de Navarra), en el que podemos leer:

"Sin lugar a dudas, el caso más flagrante y continuo es el tramo del Arga comprendido entre Pamplona y Mendigorriá, donde según análisis realizados, el valor del oxígeno disuelto en el agua llega en verano a valores de cero, lo que hace imposible en esa época toda posibilidad de vida aerobia. El resto del año, cuando el río se recupera un poco, solamente está habitado por especies menos exigentes en cuanto a pureza de las aguas: las madrillas, carpas, y algunos barbos son sus -- únicos habitantes. Debemos destacar dos hechos comprobados. En primer lugar decir - que especies como la chipa y la locha, especies exigentes, desaparecen aguas abajo de Pamplona, no apareciendo la primera de ellas hasta Miranda de Arga, donde el río se ha autodepurado y la segunda de ellas ya no vuelve a aparecer en todo el recorrido del río. En segundo lugar hay que decir que en ningún otro río hemos encontrado - tal cantidad de peces atacados por diversas enfermedades, sobre todo de tipo fúngico, como en este tramo del río Arga, lo cual debe ser consecuencia directa de la contaminación que sufre en este recorrido".

En otro punto del trabajo, aparecen las regiones piscícolas, considerando región salmonícola superior desde el nacimiento hasta el embalse de Eugui, como salmonícola inferior desde el embalse de Eugui hasta Huarte-Pamplona, región ciprinícola superior de Pamplona hasta Miranda de Arga y como región ciprinícola inferior desde Miranda de Arga, hasta el Aragón.

Seleccionamos también los mapas de distribución de la fauna piscícola del río. En ellos aparece una numeración de 1 a 5 que indica para cada especie, si es muy escasa, frecuente, abundante o muy abundante.

Se realizaron capturas de pesca eléctrica en distintos puntos del río. En Eugui, la captura dió un total de 79 individuos, todos ellos de trucha común. En Iroz, la captura dió 116 individuos: dos trucha común, dos barbo común, 48 madrillas, 59 chipas, 5 lochas.

En Huarte se hicieron dos muestreos:

.Primero: 200 individuos, 24 barbo común, 1 barbo de montaña, 14 madrillas, 160 chipas y 1 locha.

.Segundo: 1,120 individuos, 36 barbo común, 9 barbo montaña, 207 madrillas 773 chipas y 95 lochas.

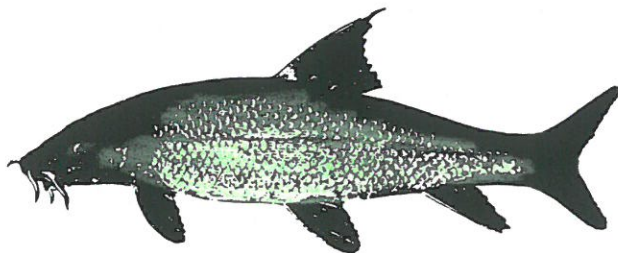
En Mendigorria, la captura dió un total de 230 de cinco especies: 51 barbo común, 22 barbo de montaña, 142 madrillas, 15 carpa común y 1 cacho.

En Miranda de Arga, 686 y siete especies: 60 barbo común, 196 barbo montaña, 5 carpa común, 21 carpín dorado, 248 madrillas, 145 gobias y 11 chipas.

En Peralta, 65 individuos de 7 especies: 33 barbo común, 2 carpa común, 1 tenca, 11 carpines dorados, 8 madrillas, 9 gobias y 1 chipa.

Con estos datos, encuestas a pescadores y un conocimiento directo de los ríos de Navarra, Alvarez Orzanco elaboró los mapas referidos a las distintas especies. La información de estos mapas está incluida en el 1:100.000 de Biología del río y en las fichas de municipios, indicando punto inicial y final de la existencia en el río de cada especie. Lógicamente, habrá puntos en los que no existe dicha especie y otros fuera del tramo considerado en los que pueda encontrarse la especie. Es un mapa orientativo y aproximado, pero hoy no existe otro documento, y lógicamente los trabajos de búsqueda deben ir a comprobar estos datos y a modificar con mayor exactitud los tramos de cada especie.

Como dato curioso, puede señalarse que no hay ninguna especie piscícola que viva por todo el Arga



Barbo común

AVES NIDIFICANTES

- | | | | |
|------------------------|--------------------------|----------------------------|----------------------------|
| 1.- Zampullín común | 30.- Tórtola común | 59.- Arrendajo | 88.- Collalba rubia |
| 2.- Garza imperial | 31.- Cuculillo | 60.- Pícaraza | 89.- Collalba negra |
| 3.- Cigüeña | 32.- Grifalo | 61.- Chova piquirroja | 90.- Roquero rojo |
| 4.- Anade real | 33.- Lechuza común | 62.- Grajilla | 91.- Colirrojo real |
| 5.- Alimcoche | 34.- Búho real | 63.- Corneja | 92.- Colirrojo tizón |
| 6.- Aguila perdicera | 35.- Autillo | 64.- Cuervo | 93.- Petirrojo |
| 7.- Ratonero común | 36.- Mochuelo | 65.- Mirlo acuático | 94.- Ruiseñor común |
| 8.- Gavilán | 37.- Cárabo | 66.- Chochín | 95.- Mirlo común |
| 9.- Azor | 38.- Chotacabras gris | 67.- Acentor común | 96.- Zorzal común |
| 10.- Milano real | 39.- Vencejo común | 68.- Ruiseñor bastardo | 97.- Mito |
| 11.- Milano negro | 40.- Martín pescador | 69.- Carricero común | 98.- Carbonero palustre |
| 12.- Aguila calceprera | 41.- Abejaruco | 70.- Carricero tordal | 99.- Herrerillo capuchino |
| 13.- Alcotán | 42.- Abubilla | 71.- Zarcero común | 100.- Carbonero garrapinos |
| 14.- Halcón peregrino | 43.- Torcecuellos | 72.- Curruca mirlona | 101.- Herrerillo común |
| 15.- Cernícalo | 44.- Pito real | 73.- Curruca mosquitera | 102.- Carbonero común |
| 16.- Perdiz común | 45.- Pico dorsiblanco | 74.- Curruca capirota | 103.- Pájaro moscón |
| 17.- Codorniz | 46.- Cojugada común | 75.- Curruca zarcera | 104.- Agateador común |
| 18.- Rascón | 47.- Alondra común | 76.- Curruca carrasqueña | 105.- Triguero |
| 19.- Polla de agua | 48.- Biscota arcóreo | 77.- Curruca rabilarga | 106.- Escribano soteño |
| 20.- Foca | 49.- Lavandera boyera | 78.- Mosquitero común | 107.- Escribano montesino |
| 21.- Sisón | 50.- Lavandera cascadeña | 79.- Mosquitero papialbo | 108.- Pinzón vulgar |
| 22.- Chorlito chico | 51.- Lavandera blanca | 80.- Reyezuelo sencillo | 109.- Verdecillo |
| 23.- Andarrios chico | 52.- Avión zapador | 81.- Reyezuelo listado | 110.- Verderón común |
| 24.- Arcañabebe común | 53.- Golondrina común | 82.- Guitrón | 111.- Jilguero |
| 25.- Alcaraván | 54.- Avión común | 83.- Papamoscas cerrojilla | 112.- Piquituerto |
| 26.- Alcaraván | 55.- Alcaudón real | 84.- Papamoscas gris | 113.- Camacuelo común |
| 27.- Paloma zurita | 56.- Alcaudón común | 85.- Tarabilla común | 114.- Gorrión molinero |
| 28.- Paloma cravía | 57.- Oropéndola | 86.- Tarabilla norteña | 115.- Gorrión común |
| 29.- Paloma torcaz | 58.- Estornino negro | 87.- Collalba gris | 116.- Gorrión chilón |

Anfibios: Las notas se basan en el trabajo de José Luis Pérez Mendía y Enrique Castián, finalizado en abril de 1979 con motivo del banco de datos de la Guía Ecológica y Paisajística. Está hecho sobre observaciones directas y revisión de las pocas colecciones localizadas de anfibios de Navarra que se conservan particulares.

Se distinguen cuatro especies de Urodelos y nueve de Anuros. Los Urodelos son: Tritón jaspeado (**Triturus Marmoratus**), Tritón palmeado (**Triturus helveticus**), Tritón del Pirineo (**Euproctus asper**) y la salamandra (**Salamanca salamandra**). Los Anuros son el sapillo pintojo (**Discoglossus pictus**), el sapo partero (**Alytes obstetricens**), el sapo de espuelas (**Pelobates cultripres**), el sapillo punteado (**Pelodites punctatus**), el sapo común (**Bufo bufo**), el sapo corredor (**Bufo calamita**), la rana de San Antonio (**Ila arborea**), rana verde (**Rana ridibunda**) y rana roja (**Rana temporaria**).

No figuran ejemplares capturados en el río Arga. Es decir, no hay ningún dato concreto en este momento sobre anfibios del Arga.

Por el conocimiento de los propios autores, pudieron hacerse unos mapas orientativos. En el caso del Arga:

- La salamandra puede encontrarse por encima de Huarte
- El tritón del pirineo por encima de Eugui
- El tritón jaspeado vive en todo el Arga
- El tritón palmeado por encima de la desembocadura del río Salado.
- La rana temporaria por encima de la desembocadura del Arakil.
- La rana de San Antonio en toda Navarra.
- La rana verde, en todo el Arga.
- El sapo de espuelas por debajo de Puente la Reina
- El sapillo punteado por debajo de Zubiri.
- El sapo partero por toda la cuenca.
- El sapillo pintojo por debajo de Zubiri.
- El sapo común por toda la cuenca.
- El sapo corredor por toda la cuenca.



Reptiles: Los peces está totalmente supeditados al agua y concretamente los datos que hay son del río. Los anfibios pueden vivir en charcas y necesitan el agua por lo menos en una época de su vida y pueden encontrarse en el río o en pozos, charcas o lagunas aisladas del cauce del río.

Los reptiles ya se independizan del agua aunque puede haber algunos en ella. Nos vamos a olvidar de los reptiles que podemos encontrar en las orillas, para centrarnos en los que pueden encontrarse en el curso de agua. Según el trabajo de Enrique Castián y José Luis Pérez Mendía de agosto de 1979, hemos obtenido los siguientes datos:

En primer lugar, la tortuga que pertenece a la familia **Heminidae**. Se pueden encontrar debajo de la desembocadura del Arakil. Son poco abundantes.

La culebra viperina (**Natrix maura**) es abundante en la zona sur y la culebra de collar (**Natrix natrix**) está por todo el Arga aunque es menos abundante. Ambas son comedoras de anfibios.

Mamíferos: En cuanto a los mamíferos, Enrique Castián había realizado un trabajo sobre distribución y ecología de los micromamíferos de Navarra en abril de 1979 con la misma finalidad: banco de datos para la Guía Ecológica y Paisajística. El trabajo se basa en análisis de egagrópilas pero ninguna es de las orillas del Arga. Las egagrópilas son la mayoría de lechuza blanca, cazadora en zonas abiertas, por lo que se decidió trampear directamente para obtener datos de micromamíferos.

Como no hay datos concretos de localidades del Arga, solamente vamos a reseñar datos de un micromamífero muy interesante: el desmán (**Desmana pirenaica**).

En cuanto a los grandes mamíferos, Jesús Elósegui, con la misma finalidad que los trabajos anteriores, hizo un trabajo en noviembre de 1979 referido a los órdenes carnívora, lagomorfa y artiodáctila. Los mamíferos estrechamente vinculados al río serían la nutria (**Lutra lutra**), el turón (**Putorius putorius**), el visón (**Lutreola lutreola**). El resto son indiferentes al río y pueden encontrarse en algún resto boscoso.

LA VIDA ACUÁTICA Y LA CONTAMINACION DEL RIO ARGÁ

La contaminación afecta a la vida acuática de los ríos, por ello para medir sus efectos, no nos hemos querido limitar a las series de análisis químicos, físicos y bacteriológicos realizados por el MOPU, Gob. de Nav. y Ayto. de Iruña. Además de los análisis, hemos querido conocer el efecto que la contaminación produce en la vida del río. Se ha investigado en los pueblos aguas abajo de Iruña acerca de los efectos de la contaminación, olor, épocas de mayor intensidad, mortandades de peces, agitación de fangos... pero sobre todo se ha prestado especial atención al estudio biológico del río.

Se han recogido los pocos datos existentes y fiables sobre indicadores biológicos elaborados por el Instituto de Salud Pública de Navarra, dentro de los cursos Master de atención al medio. El índice BMWP (el más utilizado por las autoridades sanitarias europeas y dentro de su simplicidad, el más fiable, se realiza haciendo un muestreo cualitativo de invertebrados en el río; a cada especie encontrada se le da un valor del 1 al 10 en función de su adaptación a las aguas limpias y/o diversidad de ellas, es decir una calidad de agua apta para la vida. A título orientativo, se pueden aproximar los siguientes valores índice:

Superiores a 100, aguas en buen estado. Entre 50 y 100, aguas afectadas con posibilidades de recuperación. Inferiores a 50, aguas en mal estado.

Durante más de tres meses se han recogido muestras en ocho sucesivos puntos del río, clasificando posteriormente los invertebrados encontrados, ello nos ha permitido empezar a vislumbrar de una forma integral los efectos reales de la contaminación en la vida de un río.

Urkiaga-Eugui

El río, recién estrenado su cauce y sin recibir ningún vertido, tiene unas aguas limpias y oxigenadas en los continuos rápidos por donde discurren. El sustrato rocoso es poco soluble, por lo que las aguas tienen una concentración baja en sales (aguas blandas) y pH ácido. Son aguas de buena calidad, pero debido a las pocas sales y su pequeño efecto tampón son muy sensibles a la contaminación. El cauce discurre bajo un túnel de árboles, principalmente hayas, por lo que no se producen calentamientos excesivos durante el verano que puedan afectar a la vida acuática.

El pez característico es la trucha. Los análisis químicos confirman la buena calidad del agua. El análisis de indicadores biológicos de muestras recogidas en Olaberri da un índice de calidad bueno (I. BMWP: 157), siendo el único punto del Arga donde aparecen un grupo de macroinvertebrados (Plecópteros) caracte-

rísticos de aguas limpias (valor 10), así como otros indicadores de buena calidad (efemerópteros y tricópteros), y en cambio no aparecen las especies típicas de aguas contaminadas.

Embalse de Eugui

Las aguas de Eugui siguen siendo limpias y blandas por la escasez de sales. El incremento de espacio acuático ha favorecido el incremento de fauna: truchas y chipas, gran cantidad de cangrejos hasta 1983, anfibios, reptiles y nutrias. El embalse causa también otros efectos como la estratificación de las capas de aguas con diferentes características de oxigenación, plantas acuáticas y materiales en suspensión, creándose en el fondo situaciones de anorexia (ausencia de oxígeno) y reacciones bioquímicas anaerobias que pueden resultar nocivas, si bien en Eugui, dado los escasos aportes orgánicos del río, estos problemas no son de consideración.

El análisis biológico realizado en las aguas a pie de presa indica una bajada considerable de la calidad biológica (I. BMWP:71), respecto al punto anterior han desaparecido varias de las especies indicadoras de máxima calidad (todos los plecópteros, algunos tricópteros y efemerópteros). Aparecen ejemplares de gasterópodos, lapas, caracoles (herbívoros), indicadores de aguas más contaminadas, y hay también un empobrecimiento de la diversidad y de la calidad de invertebrados; de las 23 familias existentes en el punto anterior se han reducido a 13. El descenso del índice de calidad se debe a la influencia del embalse, sin que los efectos negativos sean perdurables, puesto que la calidad se recupera enseguida.

Eugui - Huarte

Las aguas atraviesan terrenos más solubles (calcáreos) por lo que la concentración de sales carbonatadas aumenta, las aguas se hacen más duras y el pH más alto. El agua está enriquecida por nutrientes provenientes de las regatas y por minerales de la actividad de Magnesitas. Las riberas están bien arboladas, especialmente con alisos y fresnos, por lo que el soleamiento no es muy intenso y no hay pérdida de oxígeno. La pendiente del río sigue siendo importante y existen numerosos rápidos y saltos que junto con pequeñas presas oxigenan el agua.

En este tramo el río recibe los primeros vertidos urbanos: Eugui y Zubiri son los más significativos, su incidencia es insignificante dado el poder de auto-

depuración del río.

Recibe también los vertidos de magnesitas. El incremento de sales de magnesio disueltas es beneficioso pues aumenta la productividad potencial de las aguas, pero los vertidos periódicos de lodos aumentan la turbidez y cubren huecos y graveras utilizados para la puesta de huevos de los peces (frezaderos), con lo que ha disminuido sensiblemente la capacidad reproductora del río, en el que siguen existiendo en buen estado truchas y ciprínidos.

Los análisis químicos de aguas recogidas en Zubiri confirman la buena calidad del agua y el incremento en sales disueltas.

El análisis biológico con muestras recogidas en el puente de Antxoriz proporciona el índice de calidad más alto (I. BMWP: 166). Aunque no se recuperan los indicadores de buena calidad (plecópteros) que aparecían en el primer punto, aparecen 5 familias nuevas de valor 10 (tricópteros) y se recuperan otros (efemerópteros).

Este punto presenta un ecosistema más estable y diverso, con el mismo número de familias de herbívoros, detritívoros y predadores. El incremento de sales facilita el crecimiento de microalgas, con el consiguiente aumento de los consumidores primarios (herbívoros) y a costa de ellos, los predadores; el aumento de nutrientes orgánicos aumenta el número de detritívoros.

Huarte - Cendea de Olza

El río entra en terrenos de margas (arcillas, areniscas y calizas), por lo que aumentan las concentraciones de sulfatos y carbonatos, aumenta por tanto el pH, la conductividad, la dureza. A la arcilla en suspensión se le agregan moléculas orgánicas y metales pesados, impidiendo su deposición. En este tramo recibe las aguas del Ulzama aumentando al doble su caudal. El río tiene menor pendiente y forma en este tramo los primeros grandes meandros.

La sucesión de presas y remansos proporciona al río una capacidad depuradora considerable existiendo en los remansos una tendencia a la acumulación de fangos. La vegetación de las riberas es regular, y el soleamiento en verano incide negativamente en la concentración del oxígeno disuelto.

En este tramo el río recibe los primeros grandes vertidos. Los vertidos químicos industriales producen una reacción sinérgica con los orgánicos, dificultando la descomposición de éstos. Desde que se ha iniciado la conexión de los nuevos colectores, la calidad del agua ha mejorado sensiblemente pero todavía se siguen produciendo vertidos importantes: COVINA, LEIDAN, Hostal D. Carlos en Huarte, Natación, Goñi, Lanás de Catro Vientos; por lo que a

partir de Biurdanala calidad del agua deja bastante que desear.

Con la conexión de todos los vertidos a la red de colectores no terminarán los problemas, puesto que existen depósitos de fangos en el fondo de los meandros en proceso de descomposición anaerobia que, con las avenidas, se remueven, quedando en suspensión, aumentando la turbidez y consumiendo el oxígeno necesario para la vida acuática.

Con la recuperación paulatina de la vida de las aguas está aumentando la fauna piscícola, ciprínidos, aunque en invierno se ha observado alguna incursión de truchas hasta el rincón del meandro de Aranzadi, donde unos afloramientos de agua subterránea mejora la calidad de éstas.

Los análisis químicos del Gobierno de Navarra en Biurdana con respecto a los de Huarte indican un incremento considerable de la demanda biológica de oxígeno (DBO), debido a los vertidos producidos. Curiosamente, los valores más altos del DBO, junto con los de materia en suspensión, coinciden con los meses invernales de mayor caudal que, en principio, deberían diluir la contaminación. Estos resultados se explican por la agitación de los fangos de los fondos.

El análisis biológico realizado en Burlada proporciona un índice de calidad sensiblemente más bajo que el anterior (I.BMWP:94). No aparecen algunas familias indicadoras de aguas limpias (tricópteros). Disminuye el número de familias y por tanto de diversidad, dando lugar a una comunidad más simplificada y más frágil. (En comunidades más diversificadas, si desaparece alguna familia, otra la sustituye en sus funciones, ocupa su nicho ecológico, manteniendo el equilibrio del ecosistema).

El índice cercano a 100 indica que se trata de aguas afectadas en proceso de recuperación. Resulta curioso que los valores de la DBO5 suministrados por los análisis químicos, indican aguas en buen estado, lo que corrobora la idea de que este parámetro no es suficiente para conocer la calidad de las aguas y su interdependencia con otros factores como las deposiciones en los fondos. Los análisis bacteriológicos del Ayuntamiento de Pamplona suministran datos de interés, pues a lo largo de todo el año el número de coliformes es muy elevado.

Cendea de Olza- Puente la Reina

Se inicia este tramo con los vertidos de la Comarca de Iruña. El río muere, y ni la aportación de aguas relativamente limpias del Araquil ni la zona de rápidos y pozas entre Belaskoain y Puente, que equivale a una depu-

radora natural, consigue una recuperación significativa.

La causa de esta poca capacidad de recuperación hay que buscarla, además de en la magnitud de los vertidos orgánicos, en las reacciones sinérgicas de los vertidos industriales que dificultan la actividad biológica de los microorganismos encargados de la descomposición de la materia orgánica. Resulta sorprendente el hecho de que durante el mes de julio -a pesar de una mayor aportación orgánica durante los Sanfermines- el río da señales de más pronta recuperación, lo cual no tiene otra explicación que la falta de vertidos industriales durante las vacaciones.

A partir de la desembocadura del Arakil, y en época de elevados caudales, realizan algunas incursiones algunas carpas que subsisten de forma más o menos permanente en Puente la Reina, diezmadas y afectadas.

En estiaje, y cuando las riadas remueven los fangos de los fondos, se produce mortandad de peces. Los análisis químicos suministran unos valores del DBO5 aceptables excepto en estiaje, lo que puede hacer creer que el río se ha recuperado sensiblemente y aunque si bien es cierto que se ha depositado buena parte de la materia en suspensión y descompuesta parte de la materia orgánica, la vida en el río sigue estando en lamentables condiciones.

El análisis biológico realizado en Puente da un valor realmente bajo (I.BMWP:23) Sólo cuatro familias de macroinvertebrados soportan estas aguas, dos de las cuales son de valores muy bajos, 2 y 1; especies como el gusano de sangre, que son características de aguas muy contaminadas. Las piedras del fondo aparecen manchas de color negro propias de sulfuros producidos por reacciones de reducción, señal inequívoca de ausencia de oxígeno.

Este tramo se ve afectado por el altamente contaminante vertido de lixiviados de basuras de Arguiñáriz; la cantidad de sales, materiales no biodegradables y metales que está recibiendo el río por este vertido, es alarmante. (1)

Puente la Reina - Funes

El río sale de la zona de margas para penetrar en otra de arcillas, areniscas y limos. Las orillas están bastante desarboladas y el soleamiento es fuerte en verano, lo que contribuye a disminuir el oxígeno disuelto. El desnivel se hace pequeño, el río penetra en una zona de meandros con largos remansos producidos por las presas. Las riadas arrastran los fangos de aguas

(1) Ver ficha resumen 17.1 (Concejo de Arguiñáriz)

arriba, acumulándose preferentemente en la zona entre Mendigorria y Miranda. La fauna piscícola de ciprínidos, que a duras penas aguanta los estiajes, suele perecer en buena parte después de las grandes riadas que remueven los fangos de los fondos, especialmente en Larraga y Berbinzana. Aunque durante bastantes períodos las aguas bajan aparentemente limpias y así lo indican los análisis químicos que en Miranda dan cifras de DBO_5 inferiores a 6- los efectos de los estiajes y de la agitación de los fondos no dejan que la vida del río se recupere. En este tramo, el Arga también recibe los vertidos urbanos de los pueblos, de granjas y también de la agricultura.

La actividad agrícola contribuye en buena medida a la contaminación. Sigue siendo práctica habitual lavar los depósitos de plagicidas en el río, con consecuencias muy negativas para la vida acuática. Por otra parte, las altas dosis de fertilizantes químicos utilizados están contribuyendo al incremento, especialmente de nitratos, en los ríos y acuíferos aluviales, llegando a cifras en algunos pozos de Falces de 117 mg./l, cuatro veces superior al límite permitido para aguas potables .

Los muestreos biológicos realizados en Mendigorria señalan las diferencias entre un río vivo como el Salado y otro queriendo resucitar como el Arga. Durante el muestreo -realizado una tarde de otoño- sorprendía encontrar en las aguas turbias de tormenta del río Salado una diversidad y densidad de macroinvertebrados comparable a las de Antxóriz, mientras que en las aguas -aquél día claras y abundantes- de Puente la Reina se encontraban las familias propias de las aguas sucias, como el gusano de sangre y algunas de las especies arrastradas por el Salado enfermos o muertos.

En otro muestreo realizado en Berbinzana se siguieron encontrando las piedras negras de sulfuro, baja densidad y especies de valor bajo como sanguijuelas, gusanos de sangre y larvas de dípteros, características de aguas contaminadas. El ecosistema es pobre y frágil, no se encontró ningún herbívoro, solamente detritívoros y predadores.

La mayor parte de los fangos se depositan antes de que el río llegue a Falces, lo que podría posibilitar que la vida recuperase a partir de este punto, cosa que sucede en menor medida de la que cabría esperar debido a los vertidos urbanos de los pueblos, conserveras y, especialmente, los de la empresa congeladora de Peralta.

Las canalizaciones, eliminando la vegetación de ribera que evita el calentamiento del agua, los rápidos y remansos que contribuyen a la depuración, convierten un río con posibilidades de vida en un canal sin capacidad biológica y depuradora. Cuando llega el verano, los peces se escapan hacia

El Arquillo o hacia el río Aragón.

El río que discurre hasta Pamplona lleno de vida, recibe con los vertidos industriales, urbanos y de las basuras de la comarca, un golpe de muerte del que no acaba de recuperarse al llegar al río Aragón .

PROPUESTA : La consecución de un Arga limpio y vivo requiere, además de emprender el Plan de depuración de los vertidos urbanos :

- . Un control estricto y la exigencia de autodepuración de vertidos industriales.
- . La eliminación -por métodos respetuosos con el río- de los fangos de los fondos.
- . El mantenimiento de la capacidad de autodepuración del río, respetando los sotos de ribera que sombrean las aguas, y las zonas de oxigenación por rápidos, como el tramo de Belaskoain a Puente, amenazados de desaparecer por el embalse de Sarria.
- . Aumentar la capacidad biológica del río en las zonas canalizadas, mediante plantaciones en las orillas y formación de rápidos y pozas en el cauce.
- . Establecer un seguimiento exhaustivo del proceso de recuperación del río por indicadores biológicos.



FUENTES:

- "Series de análisis" MOPU-Gob. de Navarra y Ayuntamiento de Pamplona.
- "Cursillo de indicadores biológicos. Master de atención al medio". Instituto de Salud Pública de Navarra. Gobierno de Navarra.
- "Los nitratos y su evolución en el acuífero aluvial...". J.Castiella, S. Niñerola, A. Otamendi y J. Solé.
- Elaboración propia según datos de trabajo de campo.

PERFIL BIOLÓGICO DEL RÍO ARGÁ

La representación gráfica incluye una escala en abscisas con las distancias en km. del río desde el nacimiento hasta la desembocadura en el río Aragón, y cinco escalas en ordenadas que indican, respectivamente, el perfil físico del río con las alturas del cauce respecto al nivel del mar; la concentración (mg/l) en estiaje de nitratos (NO_3^-), amoníaco (NH_4^-) y la demanda biológica de oxígeno; así como el índice biótico BMWP.

Los datos del perfil físico y distancias kilométricas han sido sacadas de la Cartografía 1/10.000 del Gobierno de Navarra, con curvas de nivel cada 5 m.

Las concentraciones en estiaje de DBO_5 , amoníaco y nitratos se han obtenido del documento "Estudio de Saneamiento de los afluentes navarros de la margen izquierda del Río Ebro" Acuplan 1987, encargado por el Instituto de Estudios Territoriales. Gobierno de Navarra.

Los índices bióticos BMWP han sido recogidos de la documentación del "I Master Internacional de Atención al Medio", curso monográfico de control biológico del agua" Instituto de Salud Pública. Gobierno de Navarra.

En la parte superior del perfil se señalan los diferentes tramos del río en relación con la vegetación de las riberas, el estado de la fauna piscícola y las precipitaciones.

La escala de DBO_5 ha sido segmentada para poder dar cabida a los altos valores producidos por la contaminación de Iruña y Comarca.

Para interpretar mejor el gráfico señalaremos que la legislación europea señala el límite de DBO_5 igual o inferior a 3 para especies salmonícolas e igual o inferior a 6 para especies ciprinícolas. Los índices BMWP superiores a 100 indican aguas limpias y aptas para la vida; entre 50 y 100 son señal de aguas afectadas con capacidad de recuperación y por debajo de 50, aguas contaminadas poco aptas para la vida. Observando el perfil, no es necesario señalar el cambio profundo que sufre el río en su biología cuando recibe los vertidos de la Comarca de Iruña.

INDICES BIOTICOS BMWP

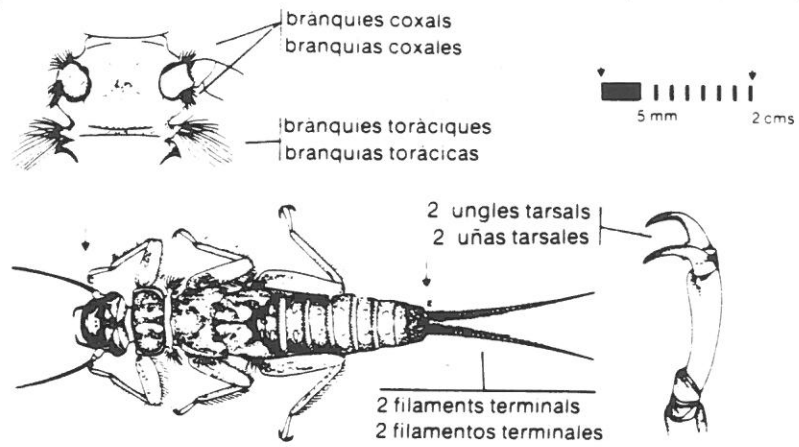
FAMILIA	GENERO	Lugar					P	H	D	
		1	2	3	4	5				
HELEOPTERA	PERLOPIDAE	<u>Isoperla</u>	10						P	
	LEUCTRIDAE	<u>Leuctra</u>	10						D	
	NEMOURIDAE	<u>Protonemoura</u>	7						D	
PHLEBOPTERA	HEPTAGENIIDAE	<u>Heptagenia</u>							H	
		<u>Ecdyonurus</u>							H	
		<u>Rhythrogena</u>							H	
		<u>Eproctus</u>	10	10	10	10	10		H	
		<u>Callibaetis</u>	10	10					D	
TRICHOPTERA	EPHEMERELLIDAE	<u>Ephemere</u>	10		10	10	10		D	
	BAETIDAE	<u>Baetis</u>	4	4	4				D	
	CAENIDAE	<u>Caenis</u>				7			D	
	RHYACOPHILIDAE	<u>Rhyacophila</u>	7	7	7	7			P	
	POLICENTROPODIDAE	<u>Policentropus</u>		7	7	7			P	
	HYDROPSYCHIDAE	<u>Hydropsyche</u>	5	5	5	5			P	
	GLOSSOSOMATIDAE	<u>Glossosoma</u>	10							H
		<u>Agapetus</u>				10				H
	BRACHYCENTRIDAE	<u>Micrasema</u>	10			10			H	
	GORIIDAE	<u>Silo</u>				10			H	
	PHILOPOTAMIDAE	<u>Philopotamus</u>	8						D	
	ODONTOCERIDAE	<u>Odontocerum</u>	10						D	
	PSYCHOMYIDAE	<u>Psychomyia</u>				8			D	
	SERICOSTOMATIDAE	<u>Sericostoma</u>				10			D	
	BERAECIDAE	<u>Beraea</u>				10			D	
LIMNIPHILIDAE	<u>Melampophylax</u>								D	
	<u>Anitella</u>								D	
	<u>Anabolia</u>	7		7	7				D	
HIDROPTILIDAE	<u>Orthotrichia</u>					6			H D	
	<u>Elmis</u>								H	
COLEOPTERA	ELMIDAE	adulto							H	
		larva							H	
		<u>Esolus</u>	5							H
		larva							H	
		<u>Normandia</u>					5	5	H	
		<u>Cyrinus</u>					5		PHD	
HEMiptera	NEPIDAE	<u>Nepa</u>					5	5		
DIPTERA	HEMPHAROCERIDAE		10						H	
	SIMULIIDAE	<u>Simulium</u>	5	5	5	5			D	
	ATHERICIDAE	<u>Atherix</u>	5		5				P	
	CERATOPOGONIDAE	<u>Bezzia</u>			2				P	
	TIPULIDAE	<u>Tipula</u>			5				HD	
	CHIRONOMIDAE	<u>S.F. orthocladiinae</u>								HD
		<u>S.F. Chironominae</u>								D
		<u>Chironomus (plumosus)</u>								D
		(no plumosus)	2	2	2	2	2		D	
ARACHNIDA	LIMNOCHARIDAE	<u>Thys</u>							D	
CLARACARIDA	GAMMARTIDAE	<u>Gammarus</u>	6	6	6				P	
TRICLADIA	PLANARIIDAE	<u>Polycelis</u>	5	5					P	
HYDROPHORA	ERPOBDELLIDAE	<u>Erpobdella</u>					3		P	
	GLOSSIPHONIIDAE	<u>Glossiphonia</u>				3			P	
GASTROPODA	ANCYLIDAE	<u>Ancylus</u>		6	6	6			H	
	BYTHINELLIDAE	<u>Bythinella</u>				3				
	HYDROBIIDAE	<u>Potamopyrgus</u>				3				
	LYMNAEIDAE	<u>Lymnaea</u>		3	3	3			H	
	PHYSIDAE	<u>Physa</u>					3		PD	
ANNELIDA	PLANORBIDAE	<u>Planorbis</u>					3		H	
	LIMBRICIDAE		1						D	
	NAIDIDAE			1				1	D	
INDICE BIOTICO			<u>157</u>	<u>71</u>	<u>166</u>	<u>94</u>	<u>23</u>			

Fuente: Instituto de la Salud Pública de Navarra.

INDICADORES BIOLÓGICOS DE AGUAS MUY LIMPIAS

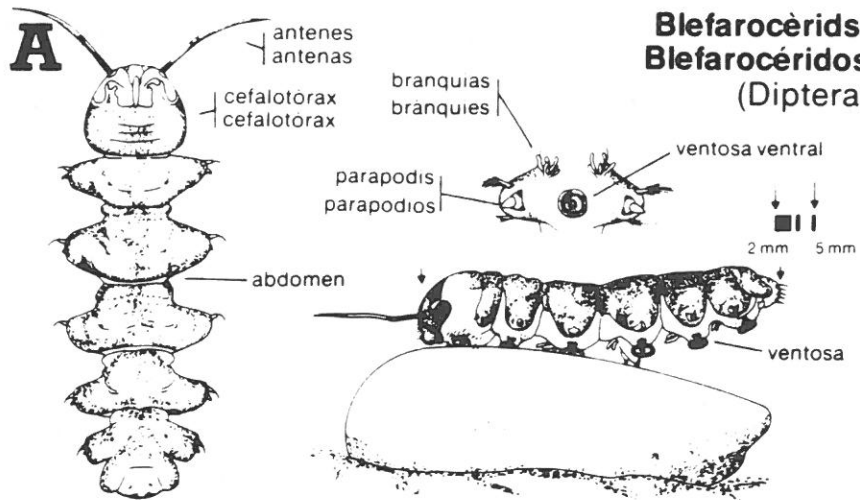
A

Perles, Perlas (Plecoptera)



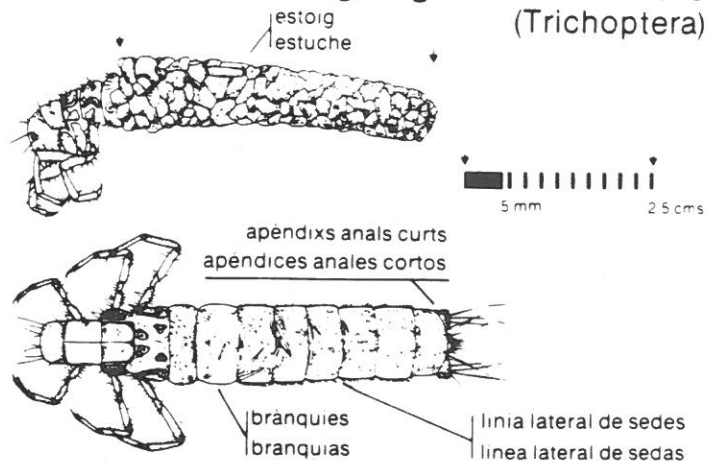
A

Blefarocèrids, Blefarocèridos (Diptera)

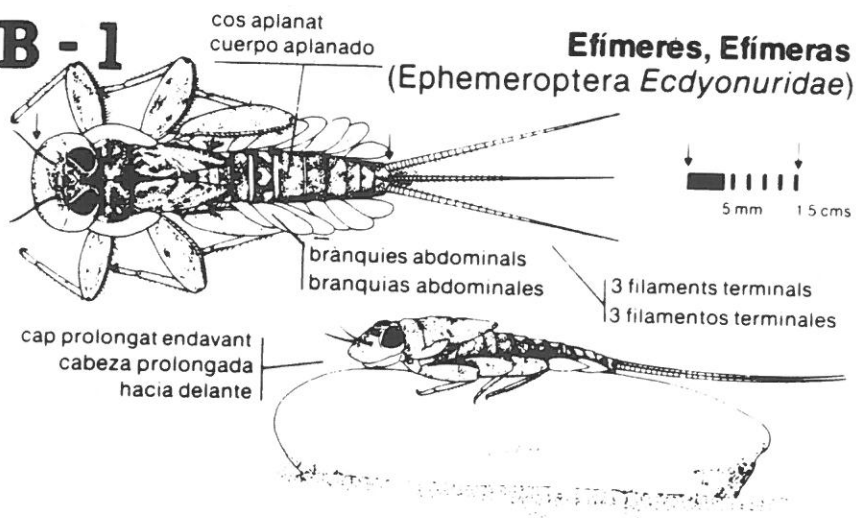


INDICADORES BIOLÓGICOS DE AGUAS MUY LIMPIAS

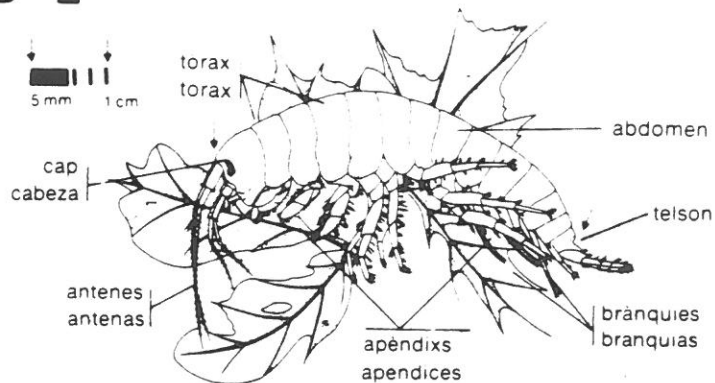
B-1 Frigànies amb estoig, Frigàneas con estuche (Trichoptera)



B-1 Efímeres, Efímeras (Ephemeroptera Ecdyonuridae)

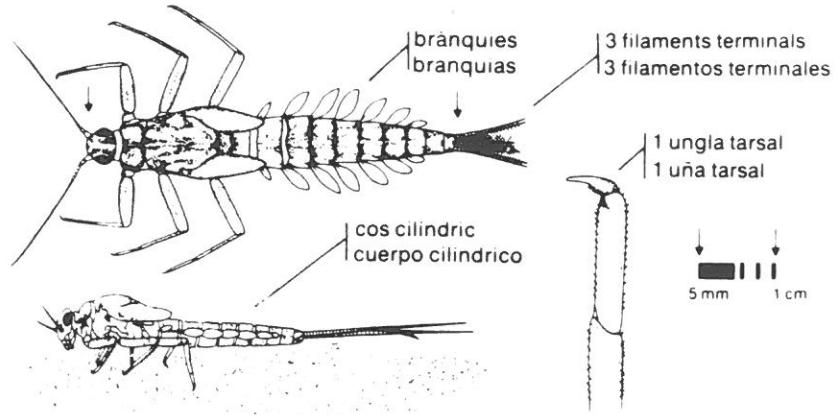


B-1 Anfípodes, Anfípodos (*Gammarus*)



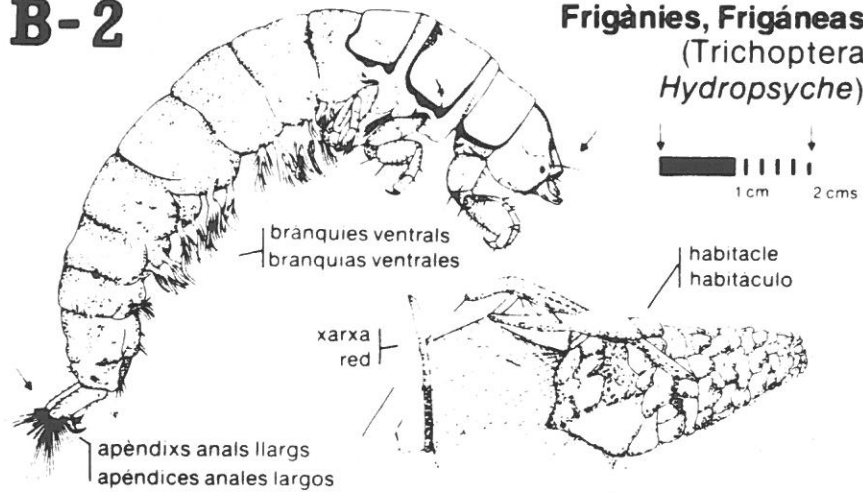
INDICADORES BIOLÓGICOS DE AGUAS LIMPIAS

B-2 Efímeres, Efímeras (Ephemeroptera *Baetidae*)

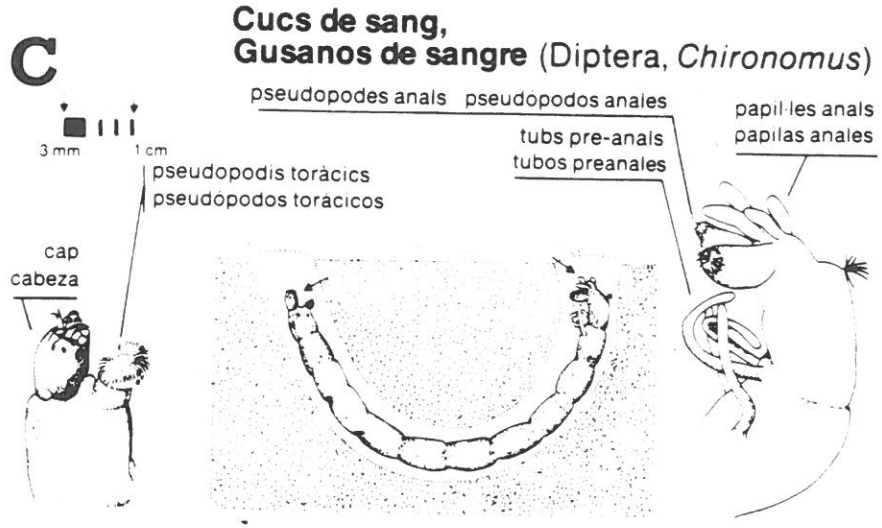


B-2

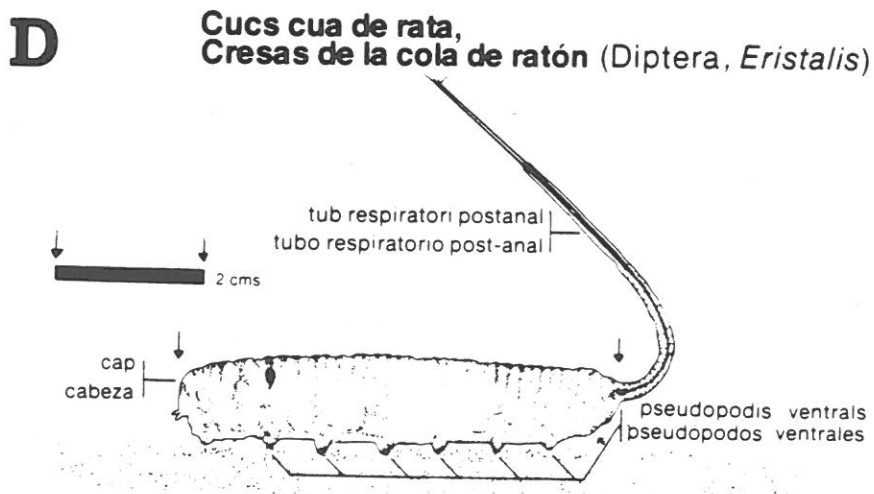
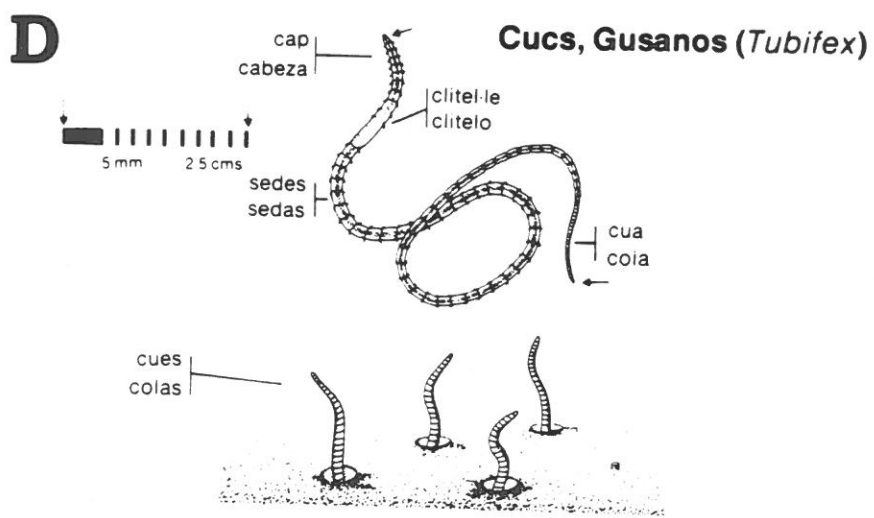
Frigànies, Frigàneas
(Trichoptera *Hydropsyche*)



INDICADORES BIOLÓGICOS DE AGUAS CONTAMINADAS



INDICADORES BIOLÓGICOS DE AGUAS MUY CONTAMINADAS



PUNTOS DE ANALISIS QUIMICOS, FISICOS Y BACTERIOLOGICOS DEL RIO ARGA

DPTO.OBRAS PUBLICAS GOB.NAV.: Periodicidad mensual. Parámetros(ver ficha adjunta)

<u>nº referencia</u>	<u>Punto</u>
92.101	Eugui. Embalse.
92.109	Eugui. Presa.
92.102	Zubiri
92.103	Huarte
92.104	Pamplona. Biurdana
92.105	Ororbia
92.106	Puente la Reina
92.107	Miranda. Vergalijo
92.108	Funes
92.201	Río Ulzama (Villava)
92.405	Río Arakil (Ibero)
92.301	Río Elorz (Zizur)

D.G.OBRAS HIDRAULICAS M.O.P.U.:Periodicidad mensual, semestral, anual. Parámetros (ver ficha adjunta)

<u>nº referencia</u>	<u>Punto</u>
4	Peralta
69	Etxauri
159	Huarte
217	Ororbia

AYTO. DE PAMPLONA, Periodicidad mensual: Parámetros (ver ficha adjunta)

<u>nº referencia</u>	<u>Punto</u>
1	Entrada en término municipal
2	Pasarelas. Molino Caparroso
3	Alemanes
4	Presa de San Pedro
5	Puente del Plazaola
6	Presa de Biurdana. San Jorge.
7	Puente de Miluce
8	Salida del término municipal. Landaben

* Modelo de hoja de análisis. Departamento de Obras Públicas del Gobierno de Navarra.



BOLETIN DE ANALISIS de la muestra de AGUA n.º 692.777
presentada el día 21 de Ago de 1985 por:
Obras Publicas con la siguiente referencia: 92104
Rio Arpa (Baidona)

DETERMINACIONES REALIZADAS		RESULTADOS
1	OLOR	1
2	SABOR	2
3	COLOR (unidades de Pt)	3
4	TURBIDEZ (unidades de SIO ₂)	4 7.9
5	REACCION (pH)	5 8.24
6	RESIDUO SECO, a 110° C	6 133 mg/l
7	CLORUROS (Cl)	7 13.6
8	SULFATOS (SO ₄)	8 27.2
9	NITRATOS (NO ₃)	9 2.2
10	NITRITOS (NO ₂)	10 0.275
11	CALCIO (Ca)	11 43.7
12	MAGNESIO (Mg)	12 9.2
13	HIERRO (Fe)	13
14	MANGANESO (Mn)	14
15	MATERIA ORGANICA (como O ₂)	15 2.96
16	ALUMINIO (Al)	16
17	COBRE (Cu)	17
18	ZINC (Zn)	18
19	PLOMO (Pb)	19
20	SELENIO (Se)	20
21	ARSENICO (As)	21
22	CROMO (Cr)	22
23	FLUORUROS (F)	23
24	CIANUROS (CN)	24
25	FENOLES	25
26	DUREZA TOTAL	26 14.6 °F
27	MATERIA EN SUSPENSION	27 mg/l
28	TEMPERATURA «in situ»	28 °C
29	HIDRATOS DE CARBONO	29 mg/l
30	HIDROCARBUROS	30
31	AMINAS	31
32	GRASAS	32
33	DETERGENTES	33
34	FOSFATOS (P)	34
35	SULFUROS (S)	35
36	ALCALINIDAD (CaCO ₃)	36
37	SODIO (Na)	37 10
38	POTASIO (K)	38 1.7
39	SILICE (SiO ₂)	39 1.5
40	OXIGENO DISUELTO (O ₂)	40 7.1
41	CARBONATOS (CO ₃)	41
42	BICARBONATOS (CO ₃ H)	42 0
43	AMONIACO (NH ₄)	43 15.4
44	RADIOACTIVIDAD	44 0.52 microC/l
45	CONDUCTIVIDAD	45 359 micromho/cm.
<u>D305</u>		<u>30.2</u> <u>µS/cm</u>

V.º B.º
EL JEFE DEL LABORATORIO.

Pamplona, 10 de Septiembre de 1985

EL JEFE DE SECCION

