

OBSERVACIONES DEL CONSORCIO DE AGUAS Y RESIDUOS DE LA RIOJA AL ESQUEMA PROVISIONAL DE TEMAS IMPORTANTES (EpTI) DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO. TERCER CICLO DE PLANIFICACIÓN (2021-2027)

Mediante Resolución de la Dirección General del Agua de 23 de enero de 2020 (BOE de 24 de enero) se anunció la apertura del periodo de seis meses de consulta pública del Esquema Provisional de Temas Importantes de la demarcación hidrográfica del Ebro (EPTI) dentro del proceso de revisión del Plan Hidrológico.

El plazo de seis meses inicialmente señalado quedó temporalmente suspendido desde el día 14 de marzo de 2020 por la declaración del estado de alarma para la gestión de la situación de crisis sanitaria ocasionada por el COVID-19 y, tras su reanudación, fue ampliado hasta el 30 de octubre de 2020.

Por ello, dentro del plazo conferido, y siguiendo el orden de los temas del documento, se exponen a continuación los aspectos más relevantes que, a juicio de este Consorcio, han de ser objeto de nueva valoración o reconsideración por la Confederación Hidrográfica del Ebro.

Ficha 1: CONTAMINACIÓN URBANA E INDUSTRIAL

En el apartado de medidas aplicadas en la planificación vigente (2015-2021) se cita como principal medida la puesta en funcionamiento de nuevas estaciones depuradoras, citando las correspondientes a Aragón, Cataluña y País Vasco, pero no las de La Rioja.

En el periodo 2015-2020 se han puesto en servicio en La Rioja las EDARs de Nieva de Cameros, Préjano, Munilla, Cárdenas, Pedroso, y Tormantos, todas ellas con tratamiento secundario. Del mismo modo se han conectado a depuradoras existentes con tratamiento secundario los vertidos de Cañas, Canillas, Torrecilla sobre Alesanco, Bobadilla, Ventosa y Hornos de Moncalvillo. Todas estas aglomeraciones eran menores a 2.000 h-e.

En el apartado de decisiones que pueden adoptarse de cara a la configuración del futuro plan, entre las medidas consideradas en el análisis de alternativas, se recoge *“realizar las actuaciones necesarias para la aplicación del artículo 7 de la directiva de depuración que obliga a un tratamiento adecuado para aquellas poblaciones con menos de 2.000 h-e”*. No se concreta ni su alcance, que no puede ser total por cuanto la depuración de todos los núcleos de población (alternativa 1) se abandona por tener unos costes muy elevados que implica -según se recoge en el texto- *“un esfuerzo económico que difícilmente podría ser soportado por las administraciones competentes”*, ni qué se entiende por tratamiento adecuado.

Al objeto de coordinar el alcance de la posible decisión con la alternativa elegida se propone incluir en la redacción algún termino que incorpore ese alcance parcial o una progresividad temporal. Para ello podría sustituirse la expresión *“realizar las actuaciones necesarias”* por *“avanzar en la realización de las actuaciones necesarias”*, o *“realizar progresivamente las actuaciones necesarias”*, o bien *“realizar aquellas actuaciones más necesarias”*. En todo caso debe tenerse en cuenta que el coste de esas medidas, sea cual sea su alcance, no ha sido tenido en cuenta en la valoración de la alternativa propuesta.

Esta consideración de progresividad ya se tiene en cuenta en la redacción de una medida similar a esta en la ficha 7 (Adaptación al cambio climático) donde se indica *“continuar con los*

avances en construcción de las nuevas depuradoras ... para garantizar el cumplimiento de las directivas europeas”.

En los planes hidrológicos, bajo el paraguas armonizador del Plan DSEAR (Plan Nacional de Depuración, Saneamiento, Eficiencia, Ahorro y Reutilización), debiera definirse qué se entiende por tratamiento adecuado con carácter general, y ello sin perjuicio de que pueda preverse la necesidad de tratamientos más rigurosos cuando se constate que el vertido afecta al estado de la correspondiente masa de agua y/o se establezcan en la planificación objetivos más exigentes para esa determinada masa de agua. Lamentablemente, el documento del Plan DSEAR sometido a consulta pública muy recientemente por el Ministerio (incluso cuando estas observaciones ya estaban casi redactadas) parece no avanzar en esta línea.

Si bien el título del tema importante recoge la contaminación urbana e industrial y parece querer englobar todos los problemas de contaminación puntual por fuentes de esa naturaleza (urbana e industrial), poco o nada se incluye relativo a los focos de contaminación puntual no provenientes de aglomeraciones urbanas. Consecuencia de ello es que las masas que se consideran afectadas y las medidas propuestas tienen que ver con la construcción de EDARs de dichas aglomeraciones urbanas. En La Rioja hay un foco de contaminación puntual muy relevante de origen industrial (piscifactoría Riverfresh en el río Iregua) no conectado a ninguna aglomeración urbana.

El hecho de que afecta a la calidad de las aguas que se destinan al suministro domiciliario de más de la mitad de los riojanos, unido a la importancia del caudal vertido respecto al circulante en el río en muchos momentos, hace que haya de considerarse un foco de contaminación puntual relevante y como tal reflejarse en esta ficha. En las observaciones que se formulan a las fichas correspondientes a otros temas importantes se incidirá sobre su efecto en el cauce.

Ficha 2: CONTAMINACIÓN DIFUSA

En la tabla 02.2 relativa al análisis DPSIR (Driver-Presión-Estado-Impacto-Respuesta de las medidas) y dentro de las medidas previstas en el PH 2015-2021 para corregir el estado de la masa de agua SP-271 (Río Tuerto) se recoge la mejora en la depuración de Cañas, Torrecilla sobre Alesanco, Canillas de Río Tuerto y Hormilleja y el tratamiento secundario en la depuración de RIO TUERTO”. En cuanto al grado de ejecución se indica que “Se ha finalizado la conexión, no iniciada la mejora de la EDAR de Hormilleja - Río Tuerto”.

Se considera procedente hacer algunas precisiones a esta redacción.

La EDAR de Hormilla - Río Tuerto, en funcionamiento desde 2006, cuenta con tratamiento secundario desde su construcción, no estando prevista ninguna mejora por conseguir rendimientos totalmente satisfactorios.

Los vertidos de Cañas, Canillas y Torrecilla sobre Alesanco (anteriormente sin tratamiento o con tratamientos primarios) se han conducido al colector general del Río Tuerto para su tratamiento en la EDAR de Hormilla – Río Tuerto, estando la actuación en servicio desde 2017 (recibiendo tratamiento secundario, por tanto).

En este momento está redactándose el proyecto para la depuración de Hormilleja. Tras analizar las diferentes alternativas puede anticiparse que la solución no será su conexión a la EDAR Hormilla - Río Tuerto sino a la EDAR de Nájera - Río Yalde.

Se propone por tanto corregir la redacción del apartado grado de ejecución de la tabla para dejar claro que no se prevé mejora en la EDAR de Hormilla - Río Tuerto estando pendiente la depuración de Hormilleja (prevista 2022).

Ficha 3: ASIGNACIÓN DE DERECHOS DE AGUA (ORDENACIÓN Y CONTROL DEL DPH)

En la tabla 03.3 relativa al análisis DPSIR (Driver-Presión-Estado-Impacto-Respuesta de las medidas) y dentro de las medidas previstas en el PH 2015-2021 para corregir el estado de la masa de agua 273 (Río Yalde desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Najerilla), afectada por presión por extracción elevada y con un estado inferior a bueno en el PH, se recogen la construcción de la EDAR de Castroviejo, Manjarrés y Alesón y la mejora de la EDAR de Santa Coloma, así como la conexión de los vertidos del polígono de Alesón a la EDAR de Nájera, indicando como grado de ejecución de todas ellas “No iniciada”.

La EDAR de Castroviejo, con tratamiento secundario, está en servicio desde mediados de 2010.

Con relación a los vertidos de Manjarrés, Alesón y el polígono industrial de este municipio, se ha redactado el estudio de alternativas concluyendo que la solución para todos ellos será la conexión a la EDAR de Nájera. La actuación está prevista para 2022/2023.

Se propone actualizar en la ficha la información relativa a grado de ejecución.

En la referida tabla, y respecto a la masa de agua 268 (Río Zamaca desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Ebro) se recogen entre las medidas la mejora en la depuración de Zarratón, San Torcuato y Hervías figurando como grado de ejecución “En ejecución”. Esas mismas medidas figuran en la tabla 02.2 en relación a la misma masa de agua (SP 268), recogándose en ese caso como “No iniciadas”.

La depuración de Zarratón, con proyecto aprobado desde años atrás no ha podido ejecutarse dada la importante presencia de aguas parásitas en la red de alcantarillado municipal que hacen inviable su depuración biológica. La CHE ha requerido al Ayuntamiento para corregir esta situación. La depuración de San Torcuato y Hervías presenta idénticos problemas. En consecuencia, ninguna de las actuaciones se ha iniciado.

Se propone actualizar en la ficha la información relativa a grado de ejecución.

Ficha 4: GESTIÓN SOSTENIBLE DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS

En relación con la masa de agua subterránea 067, “Detrítico de Arnedo”, con índice de explotación elevado y riesgo alto según se detalla en la tabla 04.2 resumen del análisis DPSIR, en el futuro plan puede tenerse en cuenta que las extracciones que actualmente se realizan para abastecimiento de diversos municipios de la zona, pudieran disminuir si esos municipios se conectan -como está previsto- al sistema supramunicipal Cidacos que utilizará aguas superficiales reguladas por el embalse de Enciso y que se desarrollará durante el periodo de vigencia del plan.

Ficha 7: ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

Entre las medidas consideradas figura “Culminar los proyectos de mejora de abastecimientos a las grandes localidades de la cuenca” y se citan expresamente los de Zaragoza y su entorno y el sistema Oja-Tirón.

Tanto por su interés para La Rioja, como por incluir poblaciones de mayor tamaño (Calahorra, Arnedo o Alfaro) y atender a 70.000 habitantes en total, como porque la infraestructura del Oja Tirón está prácticamente culminada mientras que la del Cidacos ha de desarrollarse en el futuro periodo de planificación, se propone sustituir la referencia al abastecimiento del Oja Tirón por el abastecimiento del Cidacos.

Ficha 12: ABASTECIMIENTO Y PROTECCIÓN DE FUENTES DE AGUA PARA USO URBANO

Entre los problemas de calidad se hace referencia a que *“se han detectado algunos problemas puntuales como en el caso de Logroño y también en el agua de captación del Consorcio de Aguas de Tarragona”*.

Dado que el sistema de abastecimiento del bajo Iregua tiene su captación próxima a la del abastecimiento a Logroño por lo que comparte la problemática de calidad a que se hace referencia, y es uno de los 18 sistemas de más de 20.000 habitantes reseñados en la ficha, se considera procedente su inclusión en la relación de problemas puntuales detectados.

Sin embargo, y a pesar de que se cita como *“problema puntual”* de calidad, luego los municipios afectados por este “problema” no se consideran entre los que estarían *“afectados por este tema importante”* (ver figura 12.1.B).

El referido problema “puntual” que afecta tanto al abastecimiento a Logroño como al sistema de abastecimiento supramunicipal del Bajo Iregua no es otro que el vertido de la piscifactoría existente pocos km aguas arriba de las captaciones y que se ha reseñado como foco de contaminación puntual en las observaciones a la ficha 1. De los análisis IMPRESS de presiones e impactos del vertido de la referida piscifactoría que realiza anualmente el Gobierno de La Rioja desde 2014 se deduce un empeoramiento significativo de la calidad en el río Iregua como consecuencia del mismo. Como se ha indicado su relevancia ha de considerarse alta por cuanto de dichas captaciones se abastece cerca del 60 % de la población de la Comunidad Autónoma de La Rioja.

En todos los estudios anuales realizados se detecta una disminución significativa del índice IBMWP (Iberian Biological Monitoring Working Party, adaptación a la fauna peninsular del índice BMWP), una disminución también significativa (de más del 30 % en el correspondiente a 2019) en el número de taxones detectados -lo que significa una pérdida de diversidad biológica-, un incremento de organismos limnóvoros en detrimento de los omnívoros y una proliferación de hidrófitos. Este cambio del IMN (índice del modo de nutrición de los invertebrados) y la mayor presencia de hidrófitos aguas abajo del vertido se asocia directamente con mayor contenido de materia orgánica.

En el informe correspondiente a 2020 se concluye que el vertido de la piscifactoría hace que el agua prepotable captada por este Consorcio sea de calidad A3 cuando aguas arriba del vertido sería A1-A2.

Indicar, de forma adicional al referido y progresivo empeoramiento de la calidad del ecosistema acuático y al deterioro de la calidad del agua como prepotable, que en momentos puntuales se producen vertidos anómalos que ponen en peligro los abastecimientos aguas abajo. Y a estos efectos citar solo los dos episodios ocurridos en el presente mes de octubre y que se han podido documentar.

En efecto el 1 de octubre de 2020, cuando por personal del Laboratorio Regional del Gobierno de La Rioja se estaba llevando a cabo la toma de muestras para el estudio IMPRESS correspondiente a este año, casualmente se detectó un vertido puntual de excepcional gravedad que incumple buena parte de los límites establecidos en la autorización de vertido de la

instalación y que, según constataron agentes ambientales del propio Gobierno de La Rioja, se correspondía con una operación periódica de limpieza. Del análisis del vertido realizado en el Laboratorio Regional del Gobierno de La Rioja se deduce un aporte muy importante de carga orgánica, nitrógeno, hierro y manganeso.

Del mismo modo durante los días 21, 22 y 23 de octubre la piscifactoría aplicó un tratamiento veterinario con formol, en esta ocasión -y a diferencia de la anterior- sí se avisó al Consorcio de su realización, que ocasionó que se midieran valores de formaldehído en el azud de captación de hasta 3 mg/l y de más de 17 en el propio vertido. La gravedad de la situación (el formol o formaldehído es cancerígeno 1B y mutagénico 2) motivó la actuación de la autoridad sanitaria de La Rioja y la participación del propio Ministerio de Sanidad, confirmando que en ningún caso debe haber presencia de este compuesto en las aguas de consumo, por lo que los valores de este compuesto en el agua potable debieran estar en todo caso por debajo del límite de detección. Se valoró incluso la posibilidad de recomendar no utilizar el agua de más de la mitad de la población de La Rioja. La intervención de la Autoridad Sanitaria paralizó el tratamiento previsto para el día 23.

Ambos episodios son prueba inequívoca de que esos vertidos se producen de forma aleatoria, como venimos denunciando los titulares de los abastecimientos aguas abajo, y de que los actuales sistemas de control del Organismo de cuenca no sirven para garantizar la calidad del agua en el cauce ni la protección de las captaciones de los abastecimientos existentes en la cuenca.

Desde este Consorcio se considera que la protección de las masas de aguas destinadas a abastecimiento ha de ser uno de los temas importantes de la planificación en la demarcación, y ello no implica exclusivamente incluir ese criterio en el título del tema importante, sino que ha de analizarse la problemática, proponer medidas para su solución, valorarlas e implementarlas.

Recordar en este punto que, en el ETI del ciclo anterior y en base a una alegación del Ayuntamiento de Logroño, ya se recogían los “problemas puntuales” de calidad en el abastecimiento a Logroño sin que se previera medida alguna para su solución y sin que se haya avanzado nada en este periodo.

Al objeto de evitar que en el presente ciclo de planificación se repita esta situación de inacción se considera que la ficha debe identificar mejor los problemas de calidad asociados a impactos puntuales en las áreas de captación (tanto éste como todos aquellos de similar envergadura que pueda haber en la cuenca -recordemos que éste afecta a más de 180.000 habitantes-), tanto los municipios como la masa de agua deben figurar entre las afectadas por este tema importante, deben proponerse y valorarse medidas para su solución, medidas que habrán de valorarse e incluirse en los escenarios o alternativas consideradas en la ficha. Entre éstas desde este Consorcio se propone el establecimiento de medidas de control adicional sobre el vertido (control y monitorización en continuo) y sobre el estado de la masa de agua, la revisión de los límites de la autorización de vertido al objeto de garantizar su no afección al cauce y a los usos posteriores, el establecimiento de límites para algunos parámetros hoy no controlados y que se demuestre que están afectando a la calidad del agua destinada a abastecimiento o al estado de la masa de agua, etc.

Por su gravedad, y reconociendo que en los ciclos anteriores no se prevenía medida alguna -con lo que el escenario tendencial sería seguir sin hacer nada-, se considera que las medidas que se propongan han de realizarse tanto en la alternativa 1 como en la 2.

En definitiva, se pretende que la medida ya contemplada entre las decisiones que pueden adoptarse de cara a la configuración del futuro plan de “garantizar la calidad del agua en las captaciones para abastecimiento a población, como es el caso del abastecimiento de agua a Zaragoza y entrono y de la ciudad de Logroño (debe añadirse y sistema Bajo Iregua), esté soportada por actuaciones cuyo grado de cumplimiento pueda evaluarse en el futuro.

Como anexos a estas observaciones se adjunta copia de los dos últimos análisis IMPRESS realizados en octubre de 2019 y octubre de 2020, así como de sendos informes relativos al vertido de formaldehído (uno interno de este Consorcio y otro de la Autoridad Sanitaria) que justifican las manifestaciones reflejadas en este apartado.

Como consecuencia de la consideración de problemas de calidad en los abastecimientos por vertidos (puntuales o difusos) en sus zonas de captación debieran considerarse temas relacionados el 1 (Contaminación urbana e industrial) y el 2 (Contaminación difusa). Advertir que en la ficha correspondiente al tema 1 ya figura éste (12 Abastecimiento y protección de las fuentes de agua para uso urbano e industrial) como tema relacionado.

En la ficha se detalla la problemática de insuficiencia de garantía en pequeños abastecimientos de la cuenca del Linares (donde se indica que se está construyendo el embalse de San Pedro Manrique) o del arroyo Regajo, si bien tanto en la relación de núcleos afectados como en las medidas contempladas parece reducirse el problema al tramo medio-alto del Linares y en consecuencia a los núcleos de la provincia de Soria.

El problema de falta de garantía en los municipios de la cuenca del Alhama en su conjunto, y por tanto en las subcuencas de sus afluentes Linares o arroyo Regajo, es generalizado ante situaciones de sequía y ha de abordarse de forma conjunta. En la actualidad el Gobierno de La Rioja ha construido una tubería para abastecer el núcleo de Rincón de Olivedo (cuenca del Linares) desde la presa del Arroyo Regajo, existiendo igualmente necesidades en otros núcleos de la cuenca que no podrían asegurar su abastecimiento desde Arroyo Regajo por falta de garantía.

El plan director de abastecimiento a poblaciones de la Comunidad Autónoma de La Rioja basa la solución para el sistema Alhama (y subsistema Linares) en la regulación en cabecera de estos ríos o arroyos, no disponiendo de soluciones alternativas.

Se desconoce si la obra de regulación en construcción en el río Linares en San Pedro Manrique podría garantizar el millón de metros cúbicos anuales en que se cuantifica la demanda de estos abastecimientos. Si no fuera así la regulación del Alhama resultaría necesaria en el medio plazo y como tal debe ser considerada en el plan.

Otras cuestiones adicionales que podrían corregirse en la ficha tienen relación con el grado de desarrollo, tanto actuaciones realizadas como previstas, del Plan Director de abastecimiento a poblaciones de la Comunidad Autónoma de La Rioja.

Así, entre las medidas aplicadas en la planificación y ejecutadas, debieran incluirse los sistemas de abastecimiento del Oja – Tirón y del Bajo Iregua ejecutados por la sociedad estatal ACUAES.

Entre las previsiones a incluir en el escenario Alternativa 2, por tenerlo así prevista la planificación de abastecimiento de La Rioja, debiera contemplarse la ejecución del sistema Cidacos, con una inversión prevista cercana a los 40 millones de euros, además de otras menores por unos 10 M€ de inversión en el periodo de planificación (mejora de captaciones en el sistema Oja- Tirón, ramales pendientes sistema Oja-Tirón, soluciones localizadas, etc.). Por tanto, la inversión estimada en La Rioja en ese horizonte sería próxima a 50 M€ y no los 33 indicados.

Entre los proyectos de abastecimiento específicos a acometer recogidos en el listado de medidas contempladas debiera incluirse por tanto el Sistema Cidacos que, además de resolver los problemas de calidad de varios de los municipios incluidos en la relación (Arnedo, Autol, Pradejón, Aldeanueva de Ebro y Rincón de Soto), solventa la garantía del subsistema valle de Ocón (abastecimiento actual desde el barranco Madre o San Julián).

En el anejo 12.I se recoge una selección de localidades con problemas de abastecimiento desde 2014 a partir de artículos de prensa. En la mención que se hace a la Comunidad Autónoma de La Rioja se destaca Clavijo como el municipio con mayores problemas en 2016, y en efecto así fue en los primeros meses de dicho año.

En el último párrafo se detallan algunas de las actuaciones llevadas a cabo para la solución de las deficiencias. Entre éstas debiera incluirse la conexión de Clavijo al Sistema supramunicipal del Bajo Iregua llevada a cabo en la primavera de 2016 y que ha supuesto la ausencia total de problemas desde esa fecha.

Ficha 13: SOSTENIBILIDAD DEL REGADÍO

Aun cuando el título del tema importante es “Mejorar la sostenibilidad del regadío en la Demarcación” el contenido de la ficha, tras analizar el problema y concretar los aspectos principales que se deben considerar, se limita a una evaluación de las infraestructuras de regulación recogidas en la planificación de 2016 y que previsiblemente se ejecutarán dentro del tercer ciclo de planificación.

Así, aun cuando según se dice uno de “*los aspectos principales a considerar al objeto de lograr la seguridad hídrica en los escenarios de cambio climático*” es “*evaluar las alternativas para asegurar el suministro y el mantenimiento de rentas en diversos sistemas de explotación*”, y entre ellos se cita el correspondiente a los afluentes del río Ebro entre ellos ríos Leza y Huecha, nada se evalúa en la ficha respecto a este tema y/o este sistema de explotación.

La ficha se limita a analizar las posibilidades asociadas a las infraestructuras de regulación en construcción en el momento actual por parte de la CHE o ACUAES, ninguna de ellas en ese sistema de explotación.

Prueba de ello es que la selección de masas de agua afectadas por el tema importante recogido en todos los temas del EpTI en este caso cambia hasta de denominación y pasa a titularse, en un evidente salto al vacío, masas de agua afectadas por las infraestructuras de la planificación de 2016, cuando hay muchas otras masas muy afectadas por este tema importante y que no son objeto de análisis DPSIR, como ocurre con las correspondientes al citado sistema de explotación (afluentes del río Ebro entre ellos ríos Leza y Huecha).

Como primera medida, y sin perjuicio de que como luego se dirá las infraestructuras de regulación merecerían ser consideradas tema importante en sí mismas por cuanto afectan a buen número de ellos, de considerarse aquí en base a que el uso de regadío es el mayor consumidor de agua, parecería lógico incluir en el análisis -al menos- aquellas infraestructuras concluidas o puestas en explotación desde el anterior ETI y que pudieran llevar asociadas ampliaciones de regadío (Embalse de Enciso o de Terroba por ejemplo en el referido sistema de explotación).

Además, y con relación al sistema de explotación 4 (afluentes del Ebro desde el Leza hasta el Huecha) la ficha indica que el modelo de garantía está en revisión. Muy probablemente esa revisión concluirá con un porcentaje de garantía volumétrica bastante bajo para el sistema en su conjunto y sin duda inferior para alguna de las cuencas que constituyen el sistema, como puede ser la del río Alhama. Además, esa cuenca sufre otros problemas detallados en las observaciones formuladas a las fichas de otros temas importantes (falta de garantía de los abastecimientos,

dificultad para garantizar caudales ecológicos, ...) y sin embargo en la alternativa elegida se renuncia a la construcción de infraestructuras de regulación. Esas infraestructuras, como se ha dicho, son contempladas en la planificación de abastecimientos de La Rioja como necesarias para garantizar dicho uso y sin duda resultarían necesarias para asegurar el suministro y el mantenimiento de rentas en la cuenca si se analizara este aspecto como se propone en el apartado de “Descripción y localización del problema”.

Desde esta parte se considera que el escenario 2, considerado como realista y asumible en la propuesta de EpTI, se delimita de forma excesivamente simplista, prefijando un número de nuevas hectáreas a transformar (30.000 has) y a modernizar (40.000 has) sin ninguna justificación y no compatible con los planes de regadíos de las CCAA, órganos competentes en esta materia. En la alternativa se consideran determinados grandes regadíos de interés general y la finalización de las infraestructuras en construcción, renunciando a iniciar nuevas actuaciones tanto de regulación como de regadío sin evaluación alguna de las posibilidades de asegurar suministros y rentas sin ellas.

Por otra parte, no se justifica que ésta sea la mejor alternativa, por cuanto existirían otras muchas alternativas intermedias más ambiciosas que la propuesta, igualmente viables y asumibles, que resolverían más problemas en la cuenca, que permitirían asegurar el suministro y las rentas de los habitantes de esas zonas, y que serían sin duda más compatibles con el horizonte de medio plazo de los ciclos de planificación.

Se considera por tanto que el enfoque dado al tema importante en la ficha, partiendo de una limitación apriorística de la superficie a transformar en regadío en el periodo y limitado al análisis de las infraestructuras de regulación en construcción en este ciclo de planificación, es incompatible con el título dado al tema importante y que no es otro que mejorar la sostenibilidad del regadío. Garantizar esa sostenibilidad del regadío en toda la cuenca es sin duda uno de los temas más importantes a abordar en el plan hidrológico.

Es en esta ficha en la única que se recogen las grandes infraestructuras de regulación que, en opinión del Organismo de cuenca, necesita la demarcación. Se considera que la relevancia del tema y su implicación en distintos aspectos considerados como temas importantes para el presente ciclo de planificación (estado de masas de agua, contaminación, efecto del cambio climático, caudales ecológicos, satisfacción de los distintos usos, ...) requeriría un análisis individualizado con una ficha propia en la que se abordara con rigor esta cuestión y sus implicaciones ambientales y económicas.

En La Rioja son varios los afluentes del Ebro que en la actualidad no están regulados y que -por el carácter estratégico del agua para garantizar el mantenimiento de rentas y el desarrollo económico en general- no se renuncia a su ejecución (Alhama, Linares, Oja o Tirón), siendo todas ellas actuaciones previstas en el Plan Hidrológico Nacional y que no pueden no abordarse en el EpTI del presente ciclo de planificación, aun cuando sea para justificar que se releguen a ciclos posteriores.

Ficha 15: USOS RECREATIVOS Y OTROS USOS

En la ficha, al referirse a las piscifactorías en el apartado de “Descripción y localización del problema” se indica el problema de calidad “reportado” en el Iregua “con la piscifactoría de Viguera situada aguas arriba de la toma de abastecimiento de Logroño”. Se considera que debiera decirse aguas arriba de las tomas de abastecimiento de Logroño y del sistema supramunicipal del Bajo Iregua. Nótese que la toma del sistema supramunicipal se realiza en la misma masa de agua en la que se efectúa el vertido de la piscifactoría.

Otro tanto cabe decir cuando se cita entre los aspectos a recoger en este tema importante la mejora del control y de los vertidos de aguas residuales de las piscifactorías.

Con relación al análisis DPSIR recogido en la ficha no se comparte que el impacto de la piscifactoría Riverfresh Iregua S.L. en la masa de agua 506 sea bajo como se indica.

Como se ha indicado, de los análisis IMPRESS de presiones e impactos de dicho vertido que realiza anualmente el Gobierno de La Rioja desde 2014 se deduce un empeoramiento significativo de la calidad en el río Iregua como consecuencia del mismo. En ellos se detecta una disminución significativa del índice IBMWP (Iberian Biological Monitoring Working Party, adaptación a la fauna peninsular del índice BMWP), una disminución también significativa (de más del 30 % en el correspondiente a 2019) en el número de taxones detectados, lo que significa una pérdida de diversidad biológica, un incremento de organismos limnóvoros en detrimento de los omnívoros y una proliferación de hidrofitos. Este cambio del IMN (índice del modo de nutrición de los invertebrados) y la mayor presencia de hidrofitos aguas abajo del vertido se asocia directamente con mayor contenido de materia orgánica.

Por otra parte, y como se ha indicado, queda acreditado que se producen vertidos puntuales de gran incidencia en la calidad del agua para su empleo como prepotables.

Las soluciones alternativas 1 y 2 parecen diferir solo en que en la 2 se permiten nuevas piscifactorías (a diferencia de lo que se plantea en otros temas importantes en este caso la alternativa 2 parece ser más ambiciosa).

Dada esta única diferencia no se comprende por qué su viabilidad en plazos de ejecución es diferente (baja en la 1 y media en la 2).

Detectado un problema significativo en el vertido de las piscifactorías cuando hay tomas de abastecimiento aguas abajo, y concretado que en este tema importante se propone recoger *“la mejora del control y de los vertidos de aguas residuales de las piscifactorías, especialmente en los puntos donde se sitúan captaciones para usos aguas abajo de los mismos”*, no se comprende como entre las decisiones que se deben impulsar en el futuro plan hidrológico para resolver este tema importante no figure ninguna relativa a este aspecto.

Se propone añadir entre aquéllas *“impulsar la realización de estudios detallados de las afecciones de los vertidos de las piscifactorías a las masas de agua en las que se ubiquen captaciones de agua potable, revisando en su caso las autorizaciones de vertido de estas instalaciones”* y *“mejorar e intensificar el control de los vertidos de las piscifactorías cuando puedan afectar al estado de las masas de agua”*.

Ficha 17: RECUPERACIÓN DE COSTES Y FINANCIACIÓN

En la tabla 17.3 se indica que el impuesto autonómico denominado Canon de Saneamiento en La Rioja lo recauda el Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja. La realidad es que, si bien la ley 5/2000 de saneamiento y depuración de aguas residuales de La Rioja permite esta gestión, la recaudación la realiza la hacienda del propio Gobierno de La Rioja, encargándose el Consorcio de la administración y utilización del recurso obtenido.

El documento plantea una propuesta de revisión de la clasificación de las unidades de demanda para la aplicación del principio de recuperación de costes. Y la plantea en base a una serie de indicadores socioeconómicos y ambientales.

Entre los cambios que afectan a La Rioja destaca el que afecta a la unidad de demanda Cidacos, que pasa de ser considerada “A revitalizar” en el PHE 2015-2021 a “Con apoyo limitado” en la propuesta de clasificación para el futuro PHE 2021-2027.

Se trata de un cambio enormemente relevante en este ciclo de planificación en el que ha de ponerse en servicio el recientemente construido embalse de Enciso, que sólo con un apoyo importante será viable, dada la escasa productividad agrícola de la zona, la pequeña superficie de la cuenca y -en consecuencia- los pocos usuarios de riego. Debe tenerse en cuenta, además, los altos costes que ha tenido la infraestructura de regulación tras un azaroso devenir contractual de más de 20 años, con incrementos muy significativos sobre el precio adjudicado sin que los usuarios hayan tenido participación alguna en dicha gestión.

Sólo el parámetro renta disponible parece justificar la modificación que se propone, debiendo tenerse en cuenta la concentración de esa renta en unos pocos municipios -al igual que sucede con la población y la actividad económica- y el hecho de que dichos perceptores de rentas no son los que habrían de satisfacer los costes de la regulación.

Se propone mantener la clasificación anterior o en su defecto considerarla como “Con apoyo intermedio”, nueva calificación que -con buen criterio- se incorpora en esta propuesta. Nótese que en la propuesta ya hay otras unidades de demanda con rentas disponibles medias superiores a la que nos ocupa y que, por especiales circunstancias, mantienen su calificación de “A revitalizar” o se proponen como “Con apoyo intermedio” (Guadalupe Medio y Bajo, Noguera Pallaresa o Alto Noguera Ribagorzana, por ejemplo).

En el caso que nos ocupa buena parte de los municipios de esta unidad de demanda, en concreto todos los de la parte alta de la cuenca, se incluyen dentro de un área clasificada como “A revitalizar” dentro del PDRS de La Rioja en aplicación de lo previsto en la ley 45/2007.

La definición que da la ley 45/2007 para zona rural a revitalizar (*“Aquellas con escasa densidad de población, elevada significación de la actividad agraria, bajos niveles de renta y un importante aislamiento geográfico o dificultades de vertebración territorial”*) encaja a la perfección con esta parte de la unidad de demanda. Sin embargo, al considerar toda la cuenca dentro de una misma unidad de demanda (agrupación lógica para este nivel de planificación) algunos parámetros como son renta, densidad de población o diversificación de la actividad económica se desvirtúan. En atención a estas consideraciones es por lo que se propone, o bien mantener la consideración de “Área a revitalizar”, o, en su defecto, clasificarla como “Área con apoyo intermedio”.

Debe recordarse que las clasificaciones de las áreas rurales efectuadas por las CCAA en aplicación de la Ley 45/2007, de 13 de diciembre, para el desarrollo sostenible del medio rural, en base a los criterios homogéneos adoptados por el Consejo para el Medio Rural, constituyen la “clasificación oficial” de las zonas rurales en España.

El Plan hidrológico vigente ya modificaba algunas de estas clasificaciones, si bien de las cinco unidades de demanda existentes en La Rioja que incluirían mayoritariamente municipios de zonas rurales “A revitalizar” conforme a la ley (Alhama, Cidacos, Leza, Iregua, y Najerilla) tres se consideraban “A revitalizar” también en el plan. Por el contrario, en el EpTI para el nuevo plan de las referidas cinco unidades de demanda sólo una se sigue clasificando como “A revitalizar” (Leza).

De los datos incluidos en la tabla 17.4 se deduce que de las 24 unidades que estarían clasificadas en toda la cuenca como zona rural “A revitalizar” conforme a la ley 45/2007, la propuesta de clasificación para la planificación hidrológica del siguiente ciclo mantiene 15 áreas como “A

revitalizar”. Nótese que la proporción del 63 % que se da en el conjunto de la cuenca tiene poco que ver con el 20 % que resulta de su consideración en La Rioja.

Nótese igualmente que en toda la cuenca la propuesta de EpTI solo clasifica “Con recuperación de costes” un afluente completo de margen derecha. Y ese es el río Iregua. Se clasifican así igualmente los tramos bajos de otros dos (Jalón y Huerva). Y la gran mayoría de los restantes se califican como “A revitalizar”. La excepción a esta apuntada gran mayoría se da en La Rioja y Navarra, donde apenas quedan unidades calificadas como “A revitalizar”.

Por todo ello se propone que se mantengan como “a revitalizar” las cuencas del Alhama y el Cidacos o en su defecto -y como ya se ha propuesto para el Cidacos y el propio EpTI plantea para el Alhama- se consideren como “Con apoyo intermedio”.

Con la modulación que resultase procedente en base a consideraciones sociales, territoriales y ambientales que debieran venir establecidas en la planificación, se considera adecuada la propuesta contenida en el EpTI (alternativa 1) consistente en un gravamen único para toda la demarcación en el que la base imponible estuviera ligada a los caudales realmente utilizados. Discusión diferente, y sobre la que esta entidad no se pronuncia, es si este gravamen debe incorporar en su cálculo la recuperación de costes ambientales o esta recuperación debe venir de impuestos generales y no de gravámenes por el uso del agua.

Un gravamen de este tipo (base imponible ligada a caudales utilizados) desincentivaría los consumos excesivos o innecesarios y supondría un mejor uso del recurso. Sin embargo, no se comparte que este tipo de tarificación no pueda hacerse, o avanzarse hacia ella, con la normativa existente.

En efecto, el canon de regulación y la tarifa de utilización del agua se regulan en el artículo 114 del TRLA y en los artículos 296 y siguientes del RD 849/1986 (RDPH). En ninguno de dichos artículos se dice que haya de repartirse los costes a cubrir en base a los volúmenes reflejados en las concesiones otorgadas. En concreto la ley dice que “*La distribución individual de dicho importe global, entre todos los beneficiados por las obras, se realizará con arreglo a criterios de racionalización del uso del agua, equidad en el reparto de las obligaciones y autofinanciación del servicio...*”. Y el Reglamento, aparte de transcribir ese párrafo, poco más añade salvo indicar que ha de repartirse entre la totalidad de los usuarios actuales -y en su caso previsibles- obligados al pago del canon.

No cabe duda que la distribución entre los usuarios en base a los caudales realmente utilizados siempre que se disponga de este dato y no en base a los concedidos o autorizados es un criterio que respeta mejor los criterios de racionalización de uso y equidad que establece la norma.

En consecuencia, se considera que incluso sin cambio normativo y sin nuevas figuras tributarias podría avanzarse hacia la consecución de los objetivos perseguidos de racionalización en el uso del agua. Obviamente la modificación normativa necesaria para incrementar la recuperación de costes, y en consecuencia mejorar la financiación del Organismo, sin duda incentivaría aún más los comportamientos tendentes al uso racional del agua al incrementarse el impacto económico ligado a la utilización del recurso.

Resulta clarificador el análisis de los diferentes instrumentos económicos o alternativas de financiación de las distintas actuaciones recogido en la ficha, y que -como bien se indica- no se trata de alternativas excluyentes sino complementarias. Sin embargo, debiera definirse en la planificación o en la norma una solución única para cada tipo de actuación, evitando el trato “caso a caso” -y en base a criterios políticos en muchas ocasiones- que permita optar a una u otra vía con repercusiones económicas diferentes para los usuarios. Se recordará la situación de

agravios comparativos ocurridos en el pasado entre obras ejecutadas directamente por los organismos de cuenca y/o las sociedades estatales.

Esa misma no discrecionalidad en la elección del mecanismo financiero debe exigirse en la determinación de si la actuación ha de ser considerada de interés general del Estado, debiendo estar igualmente definido en este caso qué mecanismo financiero se aplicará y cuál será la participación del Estado en la financiación. En la actualidad hay ejemplos de obras similares declaradas de interés general del Estado en las que no se ha exigido ninguna contribución a los usuarios y otras en las que se ha exigido su financiación íntegra. Del mismo modo hay tipologías de obras que ha ejecutado el Estado en unos territorios por considerarlas de interés general y no en otros.

Estos aspectos de concreción de criterios respecto a cuándo una actuación es de interés general del Estado y cuándo no -y qué supone dicha declaración en su financiación-, y de unicidad de mecanismos de financiación por tipo de actuación, podrían adoptarse por los instrumentos de planificación sin exigir cambios legales siempre más complejos y que escapan a las posibilidades del gestor. Y su aplicación supondría por un lado una ordenación en la aplicación de los instrumentos financieros de que se dispone, y por otra la delimitación de la tarea que han de hacer los organismos de cuenca evitando destinar recursos a actuaciones que han de desarrollar CCAA, EELL o SSEE de Aguas, lo que les permitiría bien reducir la necesidad de transferencias desde los presupuestos públicos o bien dedicar esos recursos a las actuaciones de recuperación ambiental.

En consecuencia, se propone no confiar todo a una modificación legislativa que -como bien se indica- “sobrepasa la potestad del Plan Hidrológico” y analizar aquellas medidas que pueden adoptarse de forma coordinada por los instrumentos de planificación de las diferentes demarcaciones y que, si bien quizás no resuelven íntegramente el problema, contribuyen a reducirlo.

El documento del Plan Nacional de Depuración, Saneamiento, Eficiencia, Ahorro y Reutilización (Plan DSEAR) sometido a consulta pública muy recientemente por el Ministerio (incluso cuando estas observaciones ya estaban casi redactadas) supone un claro avance en la línea indicada en los últimos párrafos.

Ficha 18: RIESGO DE INUNDACIÓN

Entre las decisiones que pueden adoptarse en el Plan se recoge textualmente: *“En relación con la posibilidad de realizar nuevas obras estructurales, tales como nuevos encauzamientos o presas de retención de avenidas, deberán realizarse todos los estudios necesarios para tener la absoluta certeza de que este tipo de infraestructuras, por su impacto ambiental y por su elevado coste económico y social, solo se van a llevar a cabo, en su caso, cuando esté plenamente justificada su necesidad y haya un consenso generalizado entre todos los sectores implicados, garantizando además el cumplimiento de toda la normativa europea, para lo cual se deberán realizar los oportunos estudios de coste beneficio y compatibilidad con la normativa ambiental y los objetivos de los Planes Hidrológicos de cuenca”*.

Se considera que el término “absoluta certeza” es incompatible con el grado de incertidumbre de las variables que se pretenden asegurar, lo que sin duda impedirá ejecutar ninguna obra hidráulica. Se propone sustituirlo por “tener una certeza razonable”.

Logroño, octubre de 2020

ANEXO I

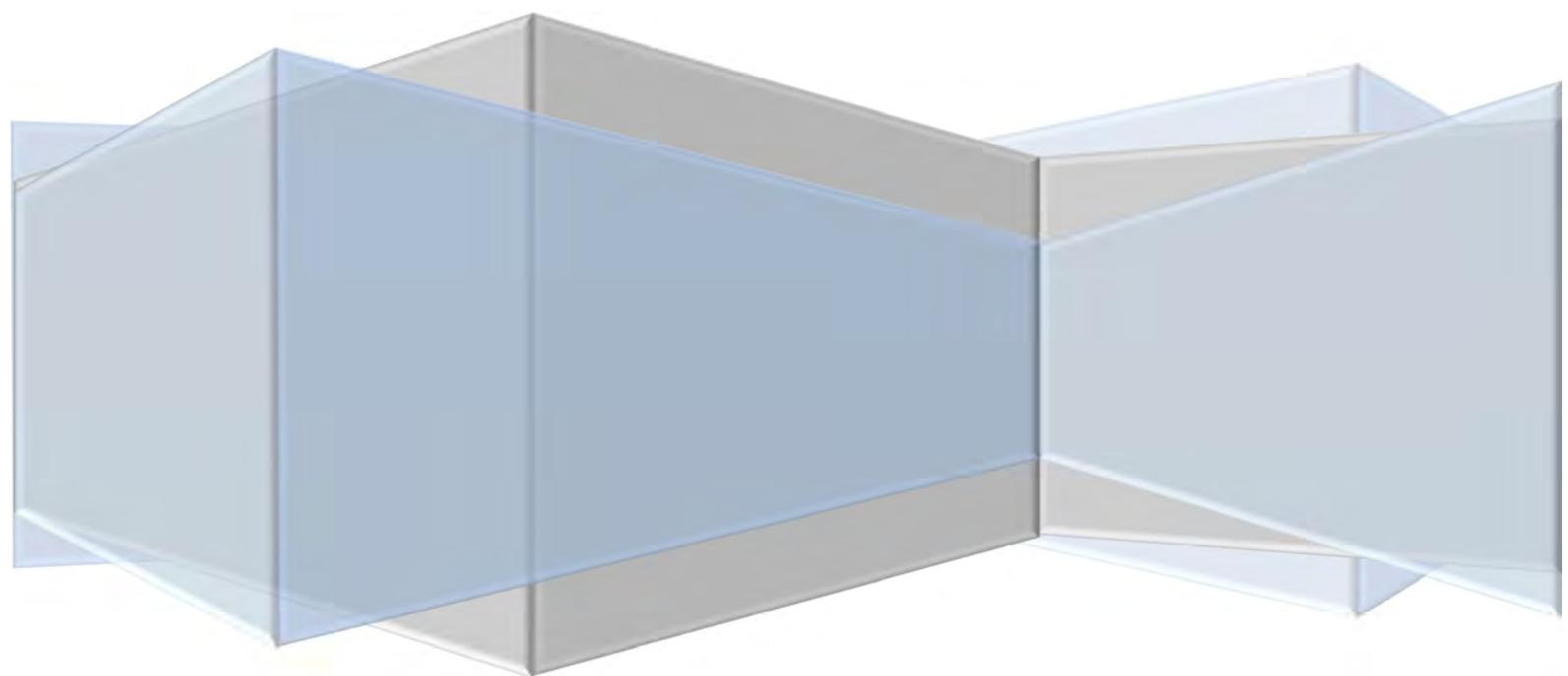
ESTUDIOS IMPRESS PISCIFACTORÍA RIVERFRESH (OCTUBRE 2019 Y OCTUBRE 2020)

LABORATORIO REGIONAL DE LA RIOJA

ESTUDIO IMPRESS PISCIFACTORIA RIVERFRESH

OCTUBRE 2019

ROSA OLIVÁN MARÍN



ESTUDIO IMPRESS PISCIFACTORIA RIVERFRESH OCTUBRE 2019

1 INTRODUCCION

2 TOMA DE MUESTRAS

3 INTERPRETACION DE RESULTADOS

3.1 ESTADO ECOLOGICO

3.2 CALIDAD AGUA POTABLE

4 CONCLUSIONES

ANEXOS:

Anexo I: Fotografías puntos de muestreo

Anexo II: Resultados análisis físico-químicos

Anexo III: Resultados análisis microbiológicos

Anexo IV: Resultados análisis biológicos

Anexo V: Ficha resultados IMPRESS masa de agua 506.

ESTUDIO IMPRESS DEL VERTIDO DE LA PISCIFACTORIA RIVERFRESH. OCTUBRE 2019.

1. INTRODUCCION

El 01/10/2019 se realizaron muestreos en el río Iregua , aguas arriba , aguas abajo y del vertido de la piscifactoría Riverfresh para investigar la influencia de esta presión en la calidad del agua de abastecimiento del Abastecimiento del Bajo Iregua gestionado por el Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja y del Abastecimiento de la ciudad de Logroño. Expresado en cifras, el agua de esta zona del Iregua llega, aproximadamente, al 70% de la población de La Rioja.

Este estudio se inició en 2014 y se realiza con periodicidad anual.

El día 01/10/2019 se registró en la estación de aforos de Islallana un caudal de 1.55 m³/s y un nivel de 0.19 m.

Las coordenadas de los puntos de muestreo son las siguientes:

AGUAS ARRIBA	VERTIDO	AGUAS ABAJO
X: 536134	X: 536112	X: 536212
Y: 4682971	Y: 4683421	Y: 4683526

La distancia aproximada entre el muestreo aguas arriba y abajo es de 600 metros. El punto aguas abajo se localiza aproximadamente a 150 metros del punto del vertido.

En el Anexo I se muestran fotografías de los puntos de muestreo tomadas el 01/10/2019.

2. TOMA DE MUESTRAS

Se tomaron muestras para la realización de análisis físico-químicos, microbiológicos, toxicológicos, y biológicos (macroinvertebrados bentónicos).

Los análisis microbiológicos y físico-químicos nos informan de la calidad del agua en el momento de la toma de muestras. Son la fotografía de las características del agua en ese preciso momento.

Los invertebrados bentónicos (y especialmente los macroinvertebrados) son uno de los grupos biológicos más ampliamente usados como indicadores de calidad del agua. Los invertebrados bentónicos indican alteraciones a medio y largo plazo, ya que sus especies poseen ciclos de vida 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.

Los macroinvertebrados son un grupo común en la mayoría de los ecosistemas acuáticos. Se definen como "aquellos organismos invertebrados habitantes, en algún momento de su ciclo vital, de hábitats acuáticos, y que son retenidos por mallas de luz entre 200 y 500 μm ". Se compone de artrópodos (insectos, arácnidos y crustáceos) que generalmente se encuentran en estado larvario junto con oligoquetos, hirudíneos y moluscos.

Los macroinvertebrados 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), fisicoquímicas y biológicas del medio acuático. Son de tamaño relativamente grande, muy abundantes, relativamente sedentarios, presentan ciclos vitales muy variables y son relativamente fáciles de identificar a nivel de familia.

Los macroinvertebrados nos indican las alteraciones que sufre el medio acuático en el espacio y en el tiempo, ya que la comunidad bentónica necesita de cierto tiempo para recuperar su composición y estructura después de una modificación del medio. La calidad biológica del agua en un punto del río es comparable con otros puntos y nos permite hacer un seguimiento de la misma en el tiempo.

• ANALISIS FISICO-QUIMICOS

Se determinaron "in situ", con la sonda Hach HD 40 d, los siguientes parámetros físico-químicos

- pH del agua (electrodo pHC 101)
- Oxígeno disuelto en agua (electrodo LDO 101)

Y con el equipo Hach POCKET PRO + Multi 1

- Conductividad
- Temperatura del aire y del agua

Además se recogieron muestras de agua para la realización de determinaciones complementarias en el Laboratorio Regional: sólidos en suspensión y turbidez, N total, amonio, nitratos y nitritos, fósforo, cloruros, sulfatos....

- **ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS**

Se tomaron muestras de agua para la determinación de los siguientes parámetros: recuento de coliformes totales (NMP), recuento de E.coli (NMP), recuento de enterococos (NMP) y detección de Salmonella spp en 1 L de agua

- **ANÁLISIS BIOLÓGICOS: Macroinvertebrados bentónicos**
Toma de muestras de macroinvertebrados

En los dos puntos de muestreo ubicados en el cauce del río se realizó toma de muestra de macroinvertebrados bentónicos.

El procedimiento de muestreo y análisis se basa en el PROTOCOLO DE MUESTREO Y LABORATORIO DE FAUNA BENTÓNICA DE INVERTEBRADOS EN RÍOS VADEABLES (CÓDIGO: ML-Rv-I-2013) del Ministerio competente en materia de Agua

Una vez en la estación de muestreo y antes de proceder a la toma de muestra propiamente dicha, se identifican de visu los microhabitats presentes en el tramo (sustratos duros, detritos vegetales, orillas vegetadas, macrófitos sumergidos, arena y otros sedimentos finos) para, de este modo estimar su correspondiente porcentaje de cobertura y el número de submuestras que se va a tomar de cada uno de ellos.

La recolección de las muestras de macroinvertebrados se realiza con una red de mano estándar de sección cuadrada (boca de 0.25 m de ancho y 0.5 m de largo) y de 500 µm de luz de acuerdo a las especificaciones de la norma EN 27828:1994.

El muestreo se realiza en base a 20 kicks en 20-30 metros de longitud (una unidad de muestreo o kick supone remover con pies y/o manos el sustrato situado en los 0.5 m cercanos a la boca de la red). En cada estación se muestrean 2.5 m² de sustrato fluvial. En estas localizaciones no se ha podido realizar el muestreo a lo largo de 100 metros de longitud del río, longitud recomendada en el protocolo de muestreo de CHE, dadas la poca anchura del cauce y la inaccesibilidad al mismo en toda esa longitud.

La muestra retenida en la red se vacía periódicamente en una batea blanca y se anotan en la hoja de campo los taxones que se observan in situ así como aquellos que se han visto durante la toma de muestras pero no se han podido capturar debido a su excesiva movilidad

El material recogido se almacena en garrafas de plástico de 5 litros, fijándose mediante la adición de formaldehído al 40% para evitar la acción de los carnívoros. Las garrafas se etiquetan adecuadamente para su correcta identificación.

Procesamiento de las muestras de macroinvertebrados

En el laboratorio se vierte el contenido de las garrafas recogidas en cada estación de muestreo en una batea blanca para proceder a su limpieza (eliminación de ramitas, piedras, algas...). Posteriormente se filtra a través de tres tamices de luz de malla de 5 mm, 1 mm y 0.5 mm que retendrán lo que se denomina fracción gruesa, media y fina respectivamente.

La fracción gruesa se trasvasa de nuevo a una batea blanca para facilitar la separación de los distintos taxones presentes. Los ejemplares se conservan en alcohol al 70% en un recipiente cerrado, debidamente etiquetado, en refrigeración.

La fracción media retenida en el tamiz de 1 mm y la fracción fina retenida en el de 0.5 mm se recogen en su totalidad y se conservan, en sendos recipientes, en alcohol al 70% en refrigeración.

Las diferentes fracciones se analizan mediante un estereomicroscopio (x 7.5 --- x 50 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.

La clasificación e identificación se ha realizado siguiendo la sistemática establecida por Tachet (*Invertébrés d'eau douce*, 2006) y la aplicación ID-TAX-invertebrados del portal del Ministerio competente en materia de Agua

Tras el análisis de las muestras y la determinación de los taxones presentes se calcularon los índices bióticos IBMWP e IASPT e IMN

3. INTERPRETACION DE RESULTADOS

Con los resultados obtenidos se va a caracterizar

1. el estado ecológico de la masa de agua antes y después del vertido de la piscifactoría. Para ello se consideraran los análisis físico-químicos y biológicos.
2. la calidad de agua destinada al abastecimiento antes y después del vertido de la piscifactoría con los resultados de los ensayos físico-químicos y microbiológicos.

3.1 ESTADO ECOLOGICO (ESTADO BIOLÓGICO + ESTADO FÍSICO-QUÍMICO)

El estado final de una masa de agua superficial se establece en base al estado ecológico y al estado químico. Quedará determinado por el peor valor de su estado ecológico y químico y se expresará como BUENO o como NO ALCANZA EL BUEN ESTADO.

Para catalogar el **estado ecológico** de una masa de agua superficial se tiene en consideración, en primer lugar, los indicadores biológicos. A continuación y, en un segundo nivel, los indicadores físico-químicos y, por último, los indicadores hidromorfológicos. El estado vendrá determinado por el elemento de calidad cuyo resultado final sea más desfavorable.

Una masa de agua superficial estará en buen estado ecológico si su estado físico-químico, su estado biológico y su estado hidromorfológicos son, al menos, buenos respecto a los obtenidos en condiciones de referencia en ausencia de presiones antropogénicas

La determinación del estado se completa con la evaluación del **estado químico** para lo que aplican las normas de calidad ambiental establecidas reglamentariamente, aplicables a las sustancias prioritarias y otros contaminantes.

La caracterización del estado de una masa de agua se basa en comparar los valores obtenidos para los diferentes parámetros con los considerados como referencia que varían según la tipología o ecotipo fluvial.

Los puntos de muestreo en río se localizan en la masa de agua **506** catalogada como de montaña húmeda calcárea y, por lo tanto, el ecotipo asignado es **R-T26**.

La evaluación del estado de la masa de agua se basa en el RD 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,

El RD 817/2015, establece en su Anexo II las condiciones de referencia y los límites de clase de estado para las diferentes tipologías fluviales de los diferentes parámetros físico-químicos, biológicos e hidromorfológicos.

- **ESTADO BIOLÓGICO**

El índice IBMWP ((Iberian Biological Monitoring Working Party) es una adaptación a la fauna peninsular (Alba-Tercedor y Sánchez-Ortega (1988)) 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, en función de sus requerimientos en cuanto a la calidad de las aguas (Tabla1:)

La suma de los valores de todos los grupos presentes en la muestra indicará la calidad de las aguas en el punto, de acuerdo a los rangos marcados por el índice para cada clase de calidad establecidos en el Anexo II del RD 817/2015 para el ecotipo fluvial R-T26.

	LIMITE MB-B	LIMITE B-Mo	LIMITE Mo-Def	LIMITE Def-Ma
ECOTIPO R-T26	180	108	63	27

El estado ecológico, en base al índice IBMWP, se clasificará como:

ESTADO
MUY BUENO
BUENO
MODERADO
DEFICIENTE
MALO

CÓDIGO	ARÁCNIDOS	Punt.
ACA001SPOR	Acariformes ¹	4

CÓDIGO	COLEÓPTEROS	Punt.
CHRO09FAMI	Chrysomelidae	4
CUR001FAMI	Curculionidae	4
DRY001FAMI	Dryopidae	5
DYT001FAMI	Dytiscidae	3
ELM001FAMI	Elmidae	5
GYR001FAMI	Gyrinidae	3
HAL002FAMI	Halipidae	4
HEL002FAMI	Helophoridae	5
HYD008FAMI	Hydraenidae	5
HYD013FAMI	Hydrochidae	5
HYD011FAMI	Hydrophilidae	3
HYG001FAMI	Hygrobiidae	3
NOT004FAMI	Noteridae	3
PSE002FAMI	Psephenidae	3
SCY001FAMI	Scytalidae (=Helodidae)	3

CÓDIGO	CRUSTÁCEOS	Punt.
ASE001FAMI	Asellidae	3
AST003FAMI	Astacidae	8
ATY001FAMI	Atyidae	6
COR003FAMI	Corophiidae	6
GAM001FAMI	Gammaridae	6
OST001CLAS	Ostracoda	3
PAL004FAMI	Palaemonidae	6

CÓDIGO	DÍPTEROS	Punt.
ANT004FAMI	Anthomyiidae ²	4
ATH001FAMI	Athericidae	10
BLE001FAMI	Blephariceridae	10
CER006FAMI	Ceratopogonidae	4
CHI001FAMI	Chironomidae	2
CUL001FAMI	Culicidae	2
DIX001FAMI	Dixidae	4
DOL001FAMI	Dolichopodidae	4
EMP001FAMI	Empididae	4
EPH003FAMI	Ephydriidae	2
LIM005FAMI	Limoniidae	4
PSY001FAMI	Psychodidae	4
PTY001FAMI	Ptychopteridae	4
RHA004FAMI	Rhagionidae	4
SCA002FAMI	Scatophagidae ³	4
SCI002FAMI	Sciomyzidae	4
SIM002FAMI	Simuliidae	5
STR003FAMI	Stratiomyidae	8
SYR002FAMI	Syrphidae	5
TAN002FAMI	Tanystrophiae	4
THA003FAMI	Thaumaleidae	2
TIP001FAMI	Tipulidae	5

CÓDIGO	EFEMERÓPTEROS	Punt.
BAE001FAMI	Baetidae	4
CAE001FAMI	Caenidae	4
EPH002FAMI	Ephemeralidae	7
EPH001FAMI	Ephemeridae	10
HEP001FAMI	Heptageniidae	10
LEP003FAMI	Leptophlebiidae	10
OLI002FAMI	Oligoneuridae	5
POL020FAMI	Polymitarcidae	5
POT003FAMI	Potamanthidae	10
PRO010FAMI	Prosopistomatidae	7
SIP001FAMI	Siphonuridae	10

CÓDIGO	HETERÓPTEROS	Punt.
APH001FAMI	Aphelocheiridae	10
COR004FAMI	Corixidae	3
GER002FAMI	Gerridae	3
HYD014FAMI	Hydrometridae	3
MES001FAMI	Mesovellidae	3
NAU001FAMI	Naucoridae	3
NEP002FAMI	Nepidae	3
NOT003FAMI	Notonectidae	3
PLE004FAMI	Pleidae	3
VEL001FAMI	Vellidae	3

CÓDIGO	HIRUDÍNEOS	Punt.
ERP001FAMI	Erbpobdellidae	3
GLO005FAMI	Glossiphoniidae	3
HIR002FAMI	Hirudidae (=Hirudinidae)	3
PIS003FAMI	Piscicolidae	4

CÓDIGO	NEURÓPTEROS	Punt.
SIA001FAMI	Sialidae	4

CÓDIGO	LEPIDÓPTEROS	Punt.
PYR004FAMI	Crambidae (=Pyralidae)	4

CÓDIGO	MOLUSCOS	Punt.
ANC001FAMI	Ancylidae	6
BIT001FAMI	Bitthyniidae	3
FER002GENE	Ferrissia ³	6
HYD005FAMI	Hydrobiidae	3
LYM001FAMI	Lymnaeidae	3
NER001FAMI	Neritidae	6
PHY003FAMI	Physidae	3
PLA003FAMI	Planorbidae ⁴	3
SPH006FAMI	Sphaeriidae	3
THI001FAMI	Thiaridae	6
UNI001FAMI	Unionidae	6
VAL001FAMI	Valvatidae	3
VIV001FAMI	Viviparidae	6

CÓDIGO	ODONATOS	Punt.
AES001FAMI	Aeshnidae	8
CAL004FAMI	Calopterygidae	8
COE001FAMI	Coenagrionidae	6
COR012FAMI	Cordulegasteridae	8
COR008FAMI	Cordulidae	8
GOM003FAMI	Gomphidae	8
LES001FAMI	Lestidae	8
LIB001FAMI	Libellulidae	8
PLA004FAMI	Platycnemididae	6

CÓDIGO	OLIGOQUETOS	Punt.
Todos		1

CÓDIGO	PLECÓPTEROS	Punt.
CAPO03FAMI	Capniidae	10
CHL004FAMI	Chloroperlidae	10
LEU004FAMI	Leuctridae	10
NEM001FAMI	Nemouridae	7
PER004FAMI	Perlidae	10
PER006FAMI	Perlodidae	10
TAE001FAMI	Taeniopterygidae	10

CÓDIGO	TRICÓPTEROS	Punt.
BER001FAMI	Beraeidae	10
BRA006FAMI	Brachycentridae	10
CAL002FAMI	Calamoceratidae	10
ECN001FAMI	Ecnomidae	7
GLO004FAMI	Glossosomatidae	8
GOE001FAMI	Goeridae	10
HYD006FAMI	Hydropsychidae	5
HYD012FAMI	Hydroptilidae	6
LEP008FAMI	Lepidostomatidae	10
LEP004FAMI	Leptoceridae	10
LIM002FAMI	Limnephilidae	7
MOL001FAMI	Molannidae	10
ODO001FAMI	Odontoceridae	10
PHI001FAMI	Philopotamidae	8
PHR002FAMI	Phryganeidae	10
POL003FAMI	Polycentropodidae	7
PSY002FAMI	Psychomyiidae	8
RHY001FAMI	Rhyacophillidae	7
SER001FAMI	Sericostomatidae	10
UEN001FAMI	Uenoidae (=Thremmatidae)	10

CÓDIGO	TURBELARIOS	Punt.
DEN001FAMI	Dendrocoelidae	5
DUG001FAMI	Dugesidae	5
PLA005FAMI	Planariidae	5

1 El suborden Hidscarina ha pasado a ser el superorden Acariformes
2 Anthomyiidae y Scatophagidae se agrupaban antes como Muscidae
3 La familia Ferrissidae ha pasado a ser el Género Ferrissia
4 Todos los géneros excepto Ferrissia

Tabla 1

El índice IASPT (Iberian Average Score Per Taxon) es una modificación del ASPT (también para el Reino Unido) elaborado por los mismos autores del IBMWP. Se calcula dividiendo el valor del IBMWP por el número de familias presentes en la muestra. Su valor indica el valor medio de tolerancia de las familias contenidas en la muestra.

Los resultados obtenidos se presentan en el Anexo IV. En esta tabla aparecen todas las familias encontradas en los dos puntos de muestreo: aguas arriba y aguas abajo. En azul se muestran las familias que se han encontrado en ambas localizaciones, son taxones comunes. En rojo se muestran las familias que se han identificado en un punto pero no en el otro.

Con estos parámetros queda determinada la composición de la comunidad de macroinvertebrados, pero la DMA no solo habla de composición sino también de abundancia relativa. En este estudio se realizó recuento e identificación de más de 400 individuos de cada muestra para determinar y comparar la abundancia relativa de cada taxón aguas arriba y aguas abajo en el caso de taxones comunes. Los resultados se presentan en el Anexo IV.

Con los datos obtenidos también se ha calculado el INDICE DE MODO DE NUTRICION (IMN) expuesto por Rueda Sevilla, J. en múltiples artículos. El IMN evalúa la calidad de la estructura trófica de las comunidades de macroinvertebrados y permite cuantificar el impacto producido por el vertido, con el consiguiente aporte de materia orgánica.

Para el cálculo del IMN a veces se necesita identificar a nivel de género/especie. Se agrupan nutricionalmente los taxones en 10 grupos y se obtiene la frecuencia de aparición de los diferentes grupos nutricionales. "En un medio acuático saludable, el valor de las frecuencias es equilibrado. En un medio distorsionado, uno o varios grupos obtendrán valores altos". Dichas frecuencias se procesan para obtener un valor de 0-100. En función del valor obtenido se clasifica la calidad nutricional del medio según la siguiente tabla.

IMN	CLASE	COLOR	RED TROFICA	MEDIO
>70	I	AZUL	muy diversificada	Saludable
55-69	II	VERDE	diversificada	Con tendencia al estrés
40-54	III	AMARILLO	poco diversificada	Estresado
20-39	IV	NARANJA	simplificada	Muy estresado
0-19	V	ROJO	muy simplificada	Fuertemente estresado

- **ESTADO FISICO-QUIMICO**

Con los datos recabados in situ y con los obtenidos en el laboratorio se caracterizará el estado físico-químico de la masa de agua.

En la tabla A2 del Anexo II del RD 817/2015 se detallan los rangos marcados de cada parámetro para cada clase de calidad según los distintos ecotipos fluviales

ECOTIPO	PARAMETRO	LIMITE MB-BUENO	LIMITE B-MODERADO
R-T26	OXIGENO (mg/L)		5
	OXIGENO %	70-100	60-120
	pH	6.5-8.7	6-9
	Amonio (mg NH ₄ /L)	0.2	0.6
	Fosfatos (mg PO ₄ /L)	0.2	0.4
	Nitratos (mg NO ₃ /L)	10	25

El estado ecológico, en base a los indicadores físico- químicos, se clasificará como:

ESTADO
MUY BUENO
BUENO
MODERADO

3.2 CALIDAD AGUA PREPOTABLE

Dado que el agua va a ser destinada a la producción de agua potable se contrastaran los valores obtenidos con los parámetros de calidad de las aguas prepotables (Informe CEMAS de la CHE 4º trimestre 2013 TABLA 3.5).

Los parámetros microbiológicos no intervienen en la catalogación del estado ecológico pero se tienen en cuenta en lo que en planificación se considera *Zona protegida* por “realizarse una captación de agua destinada a la producción de agua de consumo humano, siempre que proporcione un volumen medio de al menos 10 m³/diarios o abastezca a más de 50 personas, así como, en su caso, los perímetros de protección delimitados”

TABLA 3.5. CALIDAD EXIGIDA A LAS AGUAS SUPERFICIALES QUE SEAN DESTINADAS A LA PRODUCCIÓN DE AGUA POTABLE.

Tipo A1. Tratamiento físico simple y desinfección.

Tipo A2. Tratamiento físico normal, tratamiento químico y desinfección.

Tipo A3. Tratamiento físico y químico intensivos, afino y desinfección.

Parámetro	Unidad	Tipo A1	Tipo A2	Tipo A3
pH		6,5 - 8,5	5,5 - 9	5,5 - 9
Color (O)	Escala Pt	20	100	200
Sólidos en suspensión	mg/L	25		
Temperatura (O)	°C	25	25	25
Conductividad 20 °C	µS/cm	1000	1500	2500
Nitratos (O) *	mg/L NO ₃	50	50	50
Fluoruros	mg/L F	1,5	1,7	1,7
Hierro disuelto	mg/L Fe	0,3	2	2
Manganeso	mg/L Mn	0,1	0,2	2
Cobre	mg/L Cu	0,05	0,1	0,2
Zinc	mg/L Zn	3	5	5
Boro	mg/L B	1	1	1
Arsénico	mg/L As	0,05	0,05	0,1
Cadmio	mg/L Cd	0,005	0,005	0,005
Cromo total	mg/L Cr	0,05	0,05	0,05
Plomo	mg/L Pb	0,05	0,05	0,05
Selenio	mg/L Se	0,01	0,01	0,01
Mercurio	mg/L Hg	0,001	0,001	0,001
Bario	mg/L Ba	0,1	1	1
Cianuros	mg/L CN	0,05	0,05	0,05
Sulfatos**	mg/L SO ₄	250	250	250
Cloruros**	mg/L Cl	200	250	350
Detergentes	mg/L L.A.S.	0,2	0,2	0,5
Fosfatos*	mg/L PO ₄	0,52	0,94	0,94
Fenoles	mg/L C ₆ H ₅ OH	0,001	0,005	0,1
Hidrocarburos disueltos o emulsionados	mg/L	0,05	0,2	1
Hidrocarburos aromáticos policíclicos	mg/L	0,0002	0,0002	0,001
Plaguicidas totales	mg/L	0,001	0,0025	0,005
DQO *	mg/L O ₂	15	25	30
Oxígeno disuelto *	% satur.	> 70	> 50	> 30
DBO ₅ *	mg/L O ₂	6	10	14
Nitrógeno Kjeldahl	mg/L N	1	4	6
Amonio	mg/L NH ₄	0,3	1,5	4
Sustancias extraíbles con cloroformo	mg/L SEC	0,1	0,2	0,5
Coliformes totales 37°C	/100 mL	100	10000	100000
Coliformes fecales	/100 mL	20	2000	20000
Estreptococos fecales	/100 mL	20	1000	10000
Salmonelas		Ausente en 5000 mL	Ausente en 1000 mL	

Cifras en verde: Límites indicativos con carácter provisional (Dir. 75/440/CEE y R.D. 927/88)

Cifras en rojo: Límites admisibles (P.H. Ebro. Anejo 11)

Cifras en negro: Límites imperativos (Dir. 75/440/CEE y R.D. 927/88)

Excepcionalidades previstas

* En lagos poco profundos de lenta renovación.

** Salvo que no existan aguas más aptas para el consumo.

(O) En condiciones meteorológicas o geográficas excepcionales.

4. CONCLUSIONES POR TIPO DE ANÁLISIS

- **ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS** (Anexo III)

Teniendo en cuenta las características de calidad microbiológica que la CHE exige a las aguas superficiales que sean destinadas a la producción de agua potable y que determinaran el tipo de tratamiento de potabilización, la calidad del agua que entra a la piscifactoría y aguas abajo, en el momento de la toma de muestras, es de tipo A3 ya que en ambas localizaciones, y en el vertido, se detecta la presencia de Salmonella/litro de agua.

No obstante, el vertido aporta carga contaminante en lo referente a coliformes totales aunque no modifica significativamente la calidad microbiológica del agua aguas abajo.

- **ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICOS.** (Anexo II)

Atendiendo al estado ecológico, en el momento del muestreo el valor obtenido para el amonio aguas arriba ($0.28 \text{ mg NH}_4/\text{L} > 0.2$) cataloga su estado físico químico como BUENO lo que va a condicionar su estado ecológico. Aguas abajo el estado físico-químico es MUY BUENO.

En lo referente a calidad de agua prepotable tanto aguas arriba como aguas abajo corresponde al tipo A1. El vertido presenta, comparativamente, mayores concentraciones de nitritos y amonio que las observadas aguas arriba pero la dilución en el río amortigua este exceso.

- **ANÁLISIS TOXICOLÓGICOS**

No se ha detectado efecto tóxico significativo, en ninguna de las tres muestras, en el ensayo de inhibición de la bioluminiscencia de *Vibrio fischeri*.

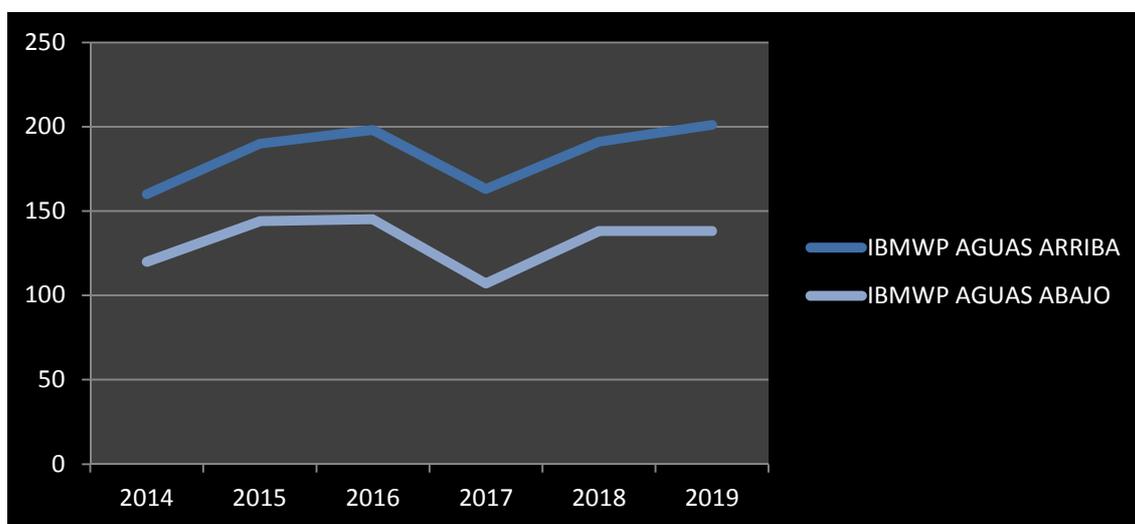
- **ANÁLISIS BIOLÓGICOS** (Anexo IV)

- ✓ IBMWP/IASPT

Los resultados obtenidos para el IBMWP catalogan el muestreo aguas arriba como en MUY BUEN ESTADO y aguas abajo como BUENO (201 y 138 respectivamente).

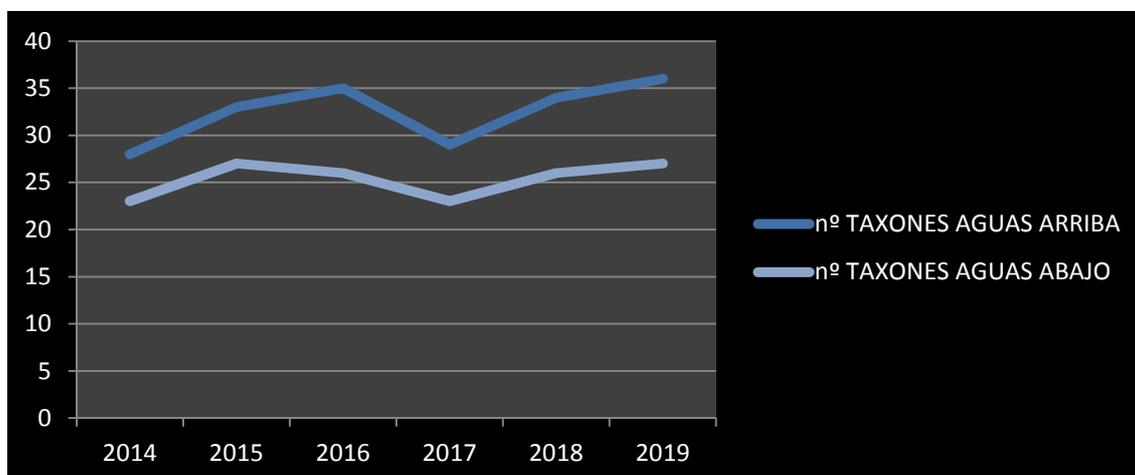
La comunidad de macroinvertebrados bentónicos se ve significativamente afectada por el vertido en lo referente a su composición.

En el siguiente gráfico se representa la evolución del valor del IBMWP obtenido aguas arriba y aguas abajo a lo largo de las campañas realizadas.



Adicionalmente, aguas arriba se identifican un mayor número de taxones (36) que aguas abajo (27) por lo que hay una mayor diversidad biológica.

En el siguiente gráfico se muestra la evolución del número de taxones observado aguas arriba y aguas abajo a lo largo de las campañas realizadas.



ABUNDANCIA RELATIVA

Si analizamos los datos obtenidos al calcular la abundancia relativa aguas arriba y aguas abajo observamos, en el caso de taxones comunes a las dos localizaciones, incremento de Chironomidae, mientras que Gammaridae, el taxón más representado aguas arriba, experimenta una drástica reducción.

Estos datos coinciden con los obtenidos por Alba Tercedor y col en su "Estudio de la incidencia de una piscifactoría en las comunidades de macroinvertebrados acuáticos"(Limnetica 3: 151-157 (1987)) , por Oscoz J. y col en su artículo "Variación de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos en relación con la calidad de las aguas (Limnetica, 25 (3): 683-692 (2006) y con los obtenidos en años precedentes.

✓ INDICE IMN

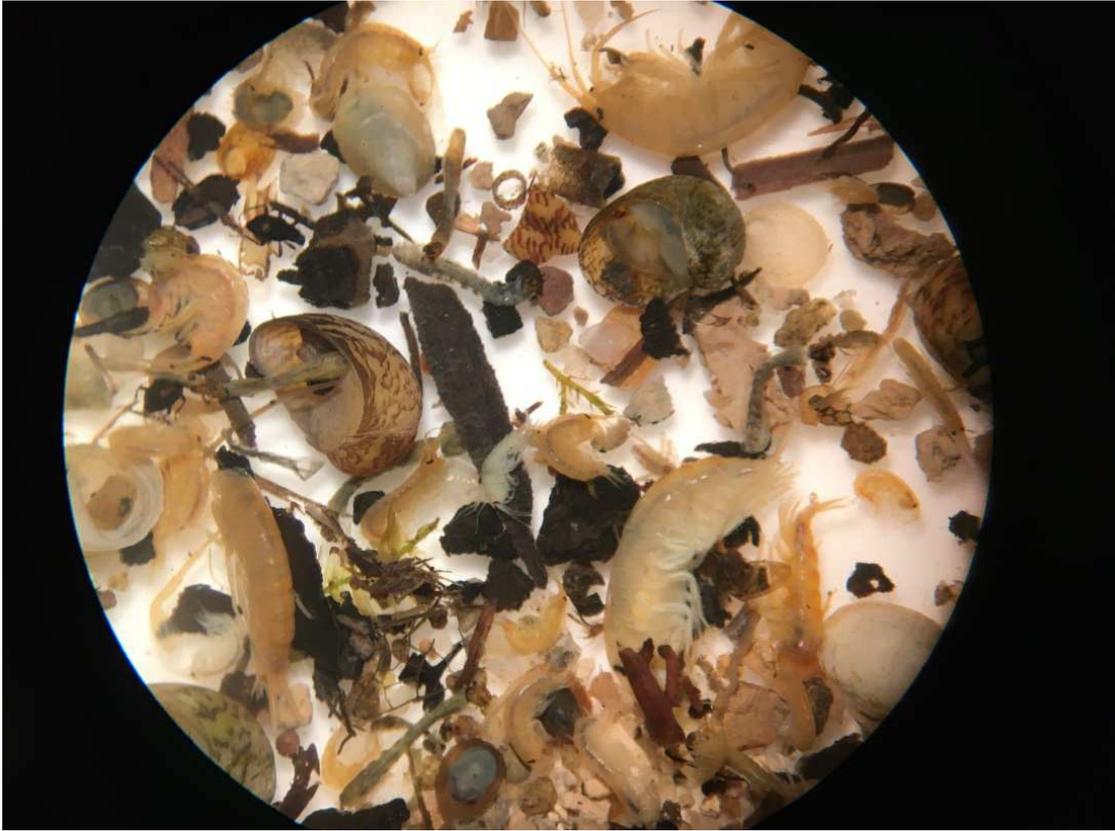
Cualquier alteración en los sistemas acuáticos puede incidir sobre la presencia o frecuencia de aparición de la fauna de invertebrados. Para completar el estudio se ha determinado el IMN (Índice del modo de nutrición)

Se ha establecido el perfil nutricional de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos aguas arriba y aguas abajo del vertido siguiendo la sistemática descrita por Rueda Sevilla y col en su artículo "Evaluación de la calidad de los ecosistemas acuáticos a partir del modo de nutrición de sus macroinvertebrados" (Didáctica de las ciencias experimentales y sociales nº 19. 2005, 103-114) cuya idoneidad al estudio de la influencia de vertidos de piscifactorías demostró en su artículo " Los macroinvertebrados acuáticos, excelentes indicadores biológicos en las EIA: diferentes casos de estudio en el este de la Península Ibérica" .

Posteriormente se ha determinado el IMN (Índice del Modo de Nutrición) que tiene en cuenta la ausencia, presencia y sobrepresencia de los diferentes grupos tróficos.

Al comparar los perfiles nutricionales aguas arriba y aguas abajo lo más destacado es el descenso de omnívoros y el incremento de limnivoros. Hecho que se repite año tras año tal y como se puede comprobar en campos de lupa representativos de la fracción M de la muestra aguas arriba y aguas abajo.

Aguas arriba predominan los omnívoros (Gammaridae) que se alimentan de restos vegetales en descomposición procedentes principalmente de la vegetación de ribera, son desmenuzadores.



Campo de lupa fracción M aguas arriba



Ejemplares de la familia Gammaridae

Aguas abajo el perfil nutricional pasa a estar dominado por los limnivoros (Chironominae) que por definición, "están afincados en el sustrato blando en el cual se desarrollan, tragando los sedimentos finos que encierran desechos orgánicos con microflora y microfauna". Los invertebrados limnivoros son unos excelentes indicadores relacionados con gran cantidad de materia orgánica



Campo de lupa fracción M aguas abajo



Ejemplares de la familia Chironomidae

En apenas 600 metros hay un cambio drástico de hábitos alimenticios en la comunidad de macroinvertebrados como consecuencia del vertido. Los valores de IMN obtenidos, corresponden tanto aguas arriba (68) como aguas abajo (63) a un medio diversificado con tendencia al estrés. La presión del vertido es crónica y la comunidad de macroinvertebrados resultante también ha alcanzado el equilibrio trófico.

Otro hecho observado es la proliferación de hidrófitos aguas abajo. El término hidrófito hace referencia a plantas acuáticas en sentido estricto, es decir aquellas que completan su ciclo biológico cuando todas sus partes se encuentran sumergidas o flotando en la superficie (Cirujano y Medina, 2002).

Aguas abajo se detecta una amplia cobertura de briofitos (musgos) y destacada proliferación de algas filamentosas que al arrancarlas desprenden una gran cantidad de sedimentos retenidos en su base. La cobertura es amplia tal y como puede observarse a simple vista en las fotografías del lecho del río tomadas en los puntos de muestreo. (Anexo I).

Se puede inferir el grado de cobertura a partir del porcentaje de kits correspondientes a macrófitos sumergidos en el muestreo de macroinvertebrados. Mientras que aguas arriba la contribución es 0%, aguas abajo es del 30%

En otros ríos receptores de vertidos de piscifactorías también se ha observado un incremento de la abundancia de productores primarios (Camargo, J.A., Gonzalo, C. y Alonso, A: Eutrofización causada por piscifactorías continentales: un caso de estudio en el río Tajuña: VII Congreso Ibérico sobre Gestión y Planificación del Agua. Febrero 2011)

CONCLUSION

Con los datos obtenidos en 2019 puede concluirse que el vertido de la piscifactoría **empeora significativamente la calidad biológica** del agua del Iregua tal y como puede observarse en la siguiente tabla

ESTADO ECOLOGICO			
	ESTADO FCO-QUÍMICO	ESTADO BIOLÓGICO	ESTADO ECOLÓGICO
AGUAS ARRIBA	BUENO	MUY BUENO	BUENO
AGUAS ABAJO	MUY BUENO	BUENO	BUENO

	RED TRÓFICA	MEDIO
AGUAS ARRIBA	DIVERSIFICADA	tendencia al estrés
AGUAS ABAJO	DIVERSIFICADA	tendencia al estrés

CALIDAD PREPOTABLES			
	PARÁMETROS FÍSICO-QUÍMICOS	PARAMETROS MICROBIOLÓGICOS	CALIDAD FINAL PREPOTABLES
AGUAS ARRIBA	A1	A3	A3
AGUAS ABAJO	A1	A3	A3

Mientras que la calidad físico-química y microbiológica se establece en base a los datos obtenidos en el momento de la toma de muestra, la calidad biológica, atendiendo al índice IBMWP, refleja alteraciones a medio-largo plazo. La actividad de la piscifactoría es continua y el deterioro biológico de la calidad del agua se mantiene en los 6 años analizados.

La calidad del agua aguas abajo está condicionada por: el volumen y los parámetros de "calidad" del vertido y por su dilución en el río. Este balance tiene que estar equilibrado.

La actividad de la piscifactoría afecta a la masa de agua 506. En el ANEXO V se adjunta la Ficha de resultados IMPRESS, elaborada por la CHE en 2015, correspondiente a esta masa de agua.

La PRESIÓN GLOBAL es MEDIA: la mayor presión considerada es por fuentes puntuales de contaminación (vertidos industriales). En 2012 se consideró mayor presión la alteración del régimen de caudales por la existencia de embalses y a continuación las fuentes puntuales de contaminación por vertidos biodegradables urbanos e industriales, entre los que se encontraría este

vertido.

El IMPACTO, en ambos casos, se considera BAJO ya que

- el estado ecológico en 2012 se catalogaba como BUENO condicionado por los indicadores hidromorfológicos ya que los biológicos y físico-químicos eran MUY BUENOS. En 2015 todos los indicadores se catalogan como BUENOS
- el agua prepotable tiene diagnóstico A1-A2 en 2012. En 2015 esta masa de agua no se considera protegida por Zona de captación de aguas destinadas a consumo humano.

El impacto del vertido sobre la calidad del agua del medio receptor es significativo y es necesario continuar con el seguimiento para ver la evolución de la situación y controlar los efectos de esta presión.

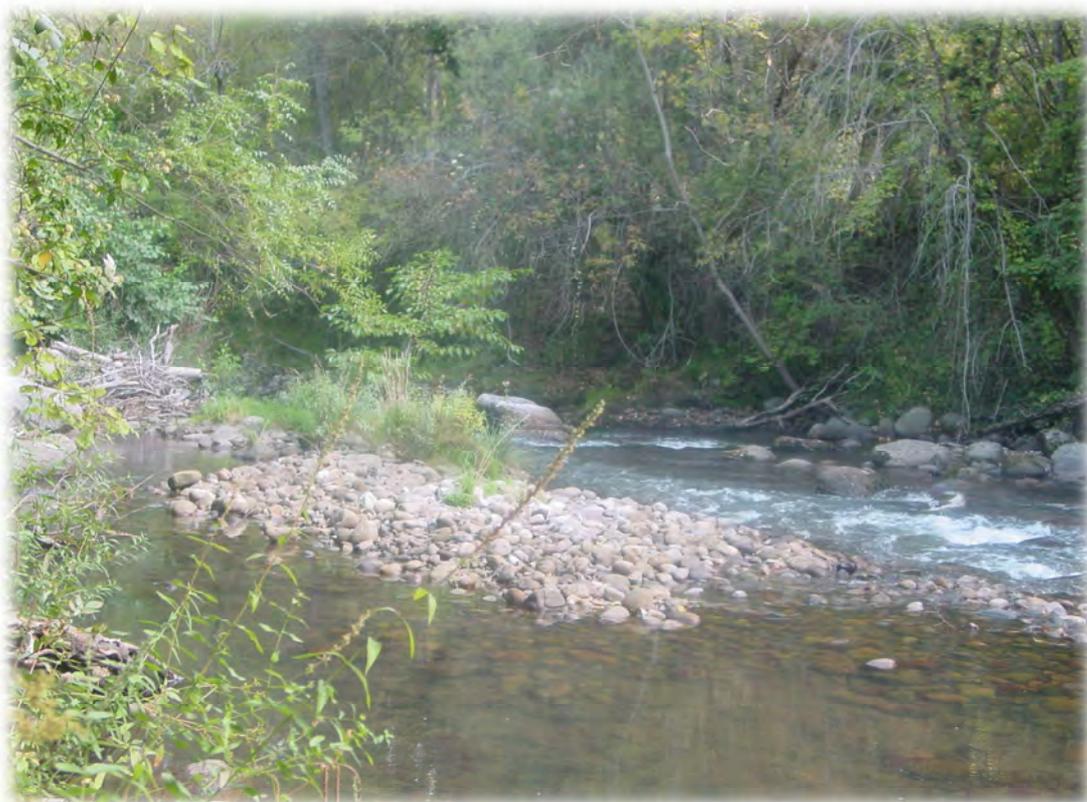
ROSA OLIVÁN MARIN. 19/02/2020

TECNICO SUPERIOR DE LABORATORIO. LABORATORIO REGIONAL DE LA RIOJA.

ANEXO I

FOTOGRAFIAS PUNTOS DE MUESTREO

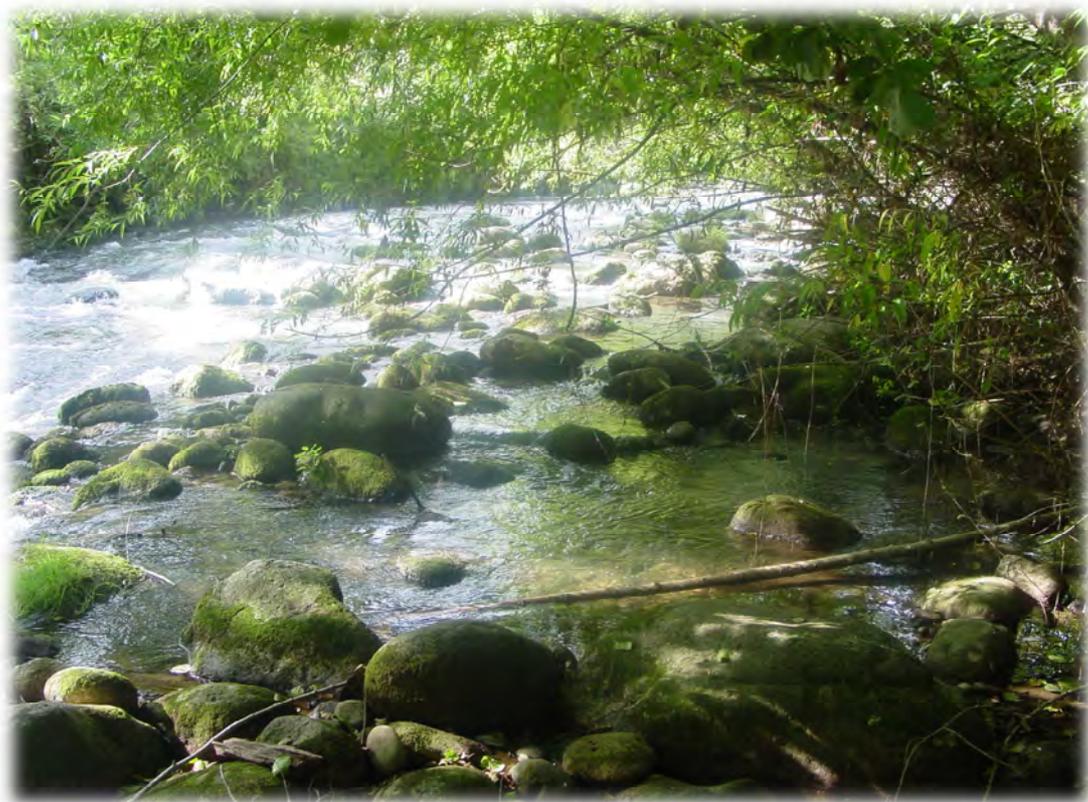
ESTACION DE MUESTREO AGUAS ARRIBA





ESTACION DE MUESTREO AGUAS ABAJO





ANEXO II

RESULTADOS ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICOS



RIO IREGUA 01/10/2019.

 PARAMETROS FISICO-QUIMICOS
CALIDAD AGUAS PREPOTABLES

		AGUAS ARRIBA	VERTIDO	AGUAS ABAJO
pH a 20 °C	ud pH	7,5	7,4	7,7
CONDUCTIVIDAD a 20°C	microS/cm	263	268	262
DQO	mg O ₂ /L	9,4	14	6,8
DBO ₅	mg O ₂ /L	<5	<5	<5
NITRATOS	mg/L	<3	<3	<3
NITRITOS	mg/L	0,057	0,079	0,010
AMONIO	mg NH ₄ /L	0,28	0,56	<0,15
CLORUROS	mg/L	14,1	14,4	13,6
SULFATOS	mg/L	34,7	34,5	34,7
DETERGENTES	mg LAS/L	<0,05	<0,05	<0,05
CALCIO	mg/L	45,1	45,8	43,6
MAGNESIO	mg/L	5,0	5,1	4,9
POTASIO	mg/L	<2	<2	<2
SODIO	mg/L	9,8	9,9	9,5
SOLIDOS EN SUSPENSIÓN	mg/L	<5	<5	5,5
TURBIDEZ	UNF	4,40	4,00	4,70
FLUORUROS	mg F/L	0,11	0,1	<0,1
FOSFATOS	mg PO ₄ /L	<0,15	0,16	<0,15
CIANUROS	mg/L	<0,05	<0,05	<0,05
ALUMINIO	µg/L	68,30	63,9	78,60
ARSENICO	µg/L	<10	<10	<10
ANTIMONIO	µg/L	<5	<5	<5
BARIO	µg/L	33,3	33,5	34,5
BORO	mg/L	<0,140	<0,140	<0,140
CADMIO	µg/L	<2	<2	<2
COBRE	mg/L	<0,025	<0,025	<0,025
CROMO	µg/L	<10	<10	<10
ESTAÑO	µg/L	<10	<10	<10
HIERRO	µg/L	85,4	77,8	93,4
MANGANESO	µg/L	26,2	29,5	23
MERCURIO	µg/L	<1	<1	<1
NIQUEL	µg/L	<10	<10	<10
SELENIO	µg/L	<10	<10	<10
PLOMO	µg/L	<5	<5	<5
ZINC	mg/L	<0,05	<0,05	<0,05



DUREZA	mg CaCO ₃ /L	133	136	129
CARBONATOS	mg CO ₃ Ca/L	<5	<5	<5
BICARBONATOS	mg CO ₃ Ca/L	82	86	85
Tª AGUA	°C	13,7	14,0	14,0
Tª AIRE	°C	19,9	16,0	16,0
O ₂ DISUELTO	mg/L	9,2	9,8	9,0
O ₂ DISUELTO	%	94,3	101,4	92,5

TIPO PREPOTABLE

A1

A1

CUMPLE	A1
CUMPLE	A2
CUMPLE	A3

RIO IREGUA 01/10/2019.

PARAMETROS FISICO-QUIMICOS
CALIDAD ESTADO ECOLOGICO

AGUAS
ARRIBA

VERTIDO

AGUAS
ABAJO

pH a 20 °C	ud pH	7,5	7,4	7,7
O ₂ DISUELTO	mg/L	9,2	9,8	9,0
O ₂ DISUELTO	%	94,3	101,4	92,5
AMONIO	mg NH ₄ /L	0,28	0,56	<0,15
FOSFATOS	mg PO ₄ /L	<0,15	0,16	<0,15
NITRATOS	mg/L	<3	<3	<3

ESTADO FISICO-QUIMICO

BUENO

MUY BUENO

CUMPLE	MUY BUENO
CUMPLE	BUENO
CUMPLE	MODERADO

ANEXO III

RESULTADOS ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS



RIO IREGUA 01/10/2019,

MICROBIOLOGIA
CALIDAD AGUAS PREPOTABLES

Recuento coliformes totales	NMP/100ml
Recuento E. coli *	NMP/100ml
Recuento enterococos	NMP/100ml
Deteccion Salmonella spp	/litro

TIPO PREPOTABLE

* la norma de calidad considera coliformes fecales

CUMPLE	A1
CUMPLE	A2
CUMPLE	A3

AGUAS ARRIBA	VERTIDO	AGUAS ABAJO
HORA	HORA	HORA
9:55	11:30	11:50
1250	10460	2610
210	70	150
100	390	140
Presencia	Presencia	Presencia
A3		A3

ANEXO IV

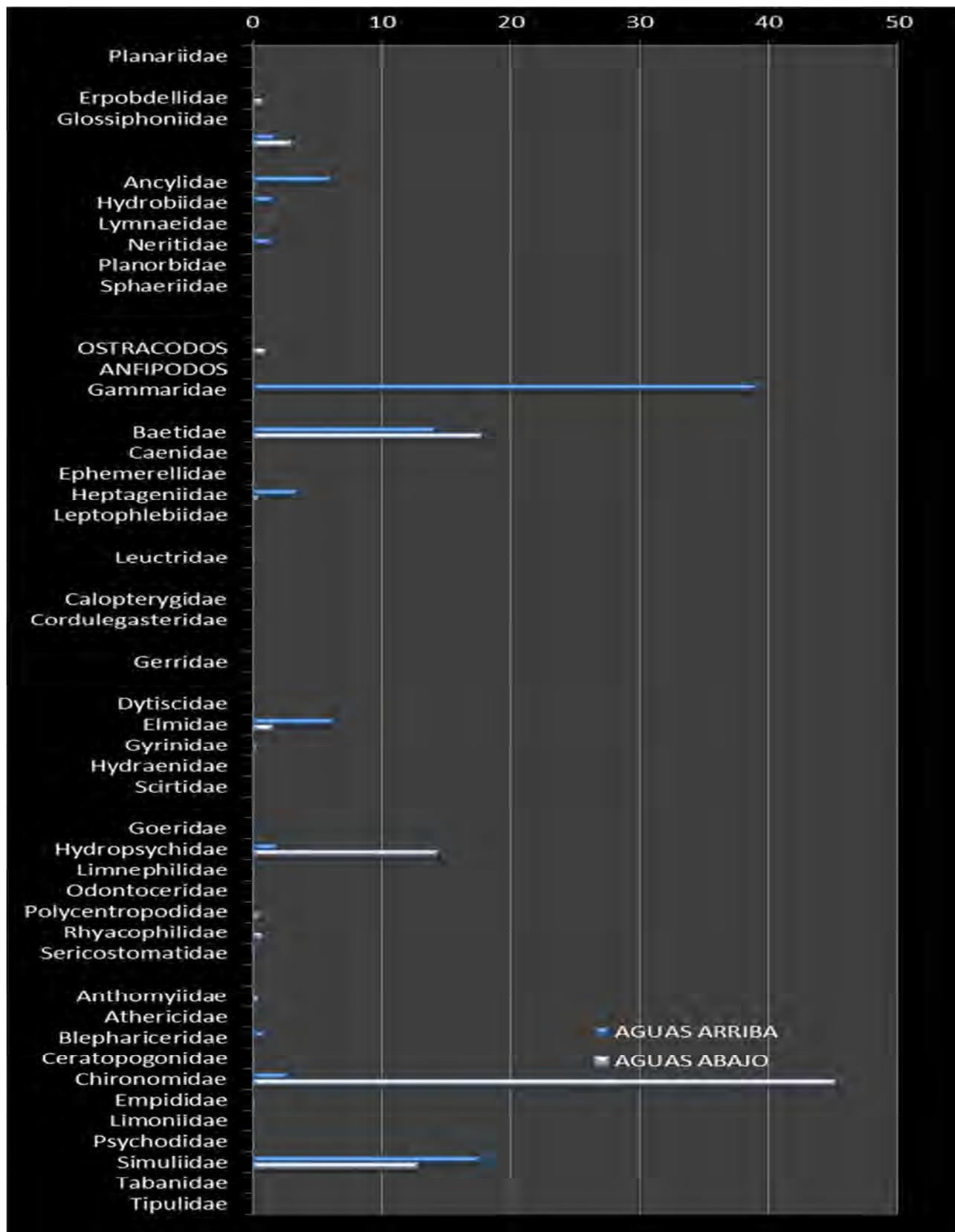
RESULTADOS ANÁLISIS BIOLÓGICOS



RIO IREGUA 01/10/2019.				
MACROINVERTEBRADOS. PRESENCIA		AGUAS ARRIBA		AGUAS ABAJO
TURBELARIOS				
	Planariidae	5		
HIRUDINEOS				
	Erpobdellidae	3		3
	Glossiphoniidae	3		3
OLIGOCHAETA				
MOLUSCOS				
	Ancylidae	6		6
	Hydrobiidae	3		
	Lymnaeidae			3
	Neritidae	6		
	Planorbidae	3		
	Sphaeriidae	3		
ACARIFORMES				
CRUSTACEOS				
	OSTRACODOS			3
	ANFIPODOS			
	Gammaridae	6		6
EFEMEROPTEROS				
	Baetidae	4		4
	Caenidae			4
	Ephemereidae	7		7
	Heptageniidae	10		10
	Leptophlebiidae	10		
PLECOPTEROS				
	Leuctridae			10
ODONATOS				
	Calopterygidae			8
	Cordulegasteridae	8		
HETEROPTEROS				
	Gerridae	3		
COLEOPTEROS				
	Dytiscidae	3		3
	Elmidae	5		5
	Gyrinidae			3
	Hydraenidae	5		
	Scirtidae	3		
TRICOPTEROS				
	Goeridae	10		
	Hydropsychidae	5		5
	Limnephilidae	7		7
	Odontoceridae	10		
	Polycentropodidae	7		7
	Rhyacophilidae	7		7
	Sericostomatidae	10		10
DIPTEROS				
	Anthomyiidae			4
	Athericidae	10		
	Blephariceridae	10		
	Ceratopogonidae			4
	Chironomidae	2		2
	Empididae	4		4
	Limoniidae	4		
	Psychodidae			4
	Simuliidae	5		5
	Tabanidae	4		
	Tipulidae	5		
IBMWP		201		138
Nº TAXONES		36		27
IASPT		5,6		5,1
CALIDAD		MUY BUENO		BUENO



RIO IREGUA 01/10/2019.			
MACROINVERTEBRADOS. ABUNDANCIA RELATIVA	AGUAS ARRIBA		AGUAS ABAJO
TURBELARIOS			
Planariidae	0,268		
HIRUDINEOS			
Erpobdellidae	0,054		0,707
Glossiphoniidae	0,286		0,136
OLIGOCHAETA	1,655		2,996
MOLUSCOS			
Ancylidae	6,069		0,192
Hydrobiidae	1,592		
Lymnaeidae			0,003
Neritidae	1,409		
Planorbidae	0,134		
Sphaeriidae	0,134		
ACARIFORMES	0,072		
CRUSTACEOS			
OSTRACODOS			1,008
ANFIPODOS			
Gammaridae	39,088		0,130
EFEMEROPTEROS			
Baetidae	14,146		17,711
Caenidae			0,130
Ephemerellidae	0,206		0,130
Heptageniidae	3,479		0,394
Leptophlebiidae	0,206		
PLECOPTEROS			
Leuctridae			0,130
ODONATOS			
Calopterygidae			0,133
Cordulegasteridae	0,022		
HETEROPTEROS			
Gerridae	0,013		
COLEOPTEROS			
Dytiscidae	0,009		0,130
Elmidae	6,373		1,473
Gyrinidae			0,261
Hydraenidae	0,072		
Scirtidae	0,134		
TRICOPTEROS			
Goeridae	0,268		
Hydropsychidae	1,901		14,268
Limnephilidae	0,161		0,043
Odontoceridae	0,152		
Polycentropodidae	0,139		0,543
Rhyacophilidae	0,183		0,685
Sericostomatidae	0,291		0,140
DIPTEROS			
Anthomyiidae			0,391
Athericidae	0,004		
Blephariceridae	0,890		
Ceratopogonidae			0,062
Chironomidae	2,536		45,118
Empiidae	0,072		0,192
Limoniidae	0,134		
Psychodidae			0,130
Simuliidae	17,581		12,761
Tabanidae	0,134		
Tipulidae	0,134		





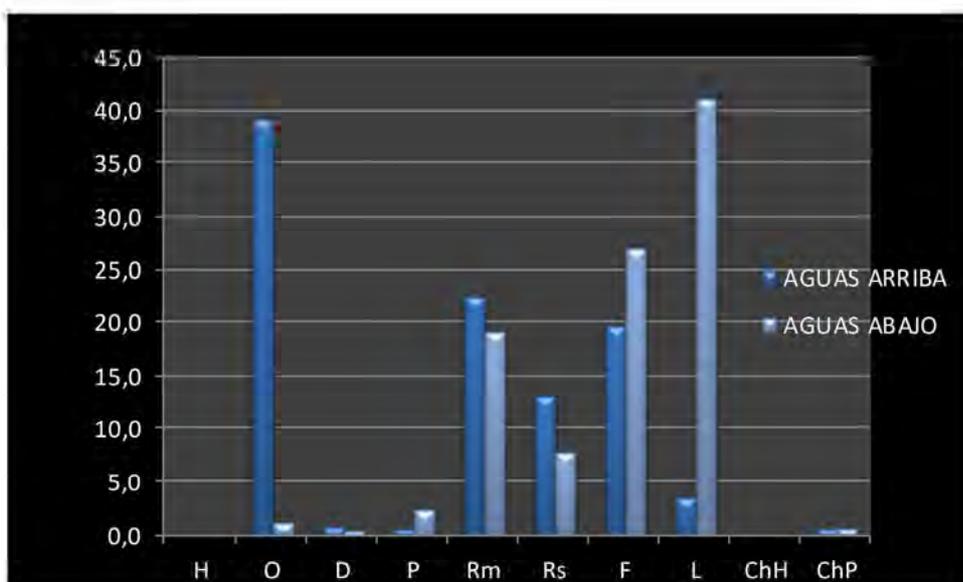
RIO IREGUA 01/10/2019.
MACROINVERTEBRADOS. NUTRICION

		AGUAS ARRIBA	AGUAS ABAJO
HERBIVOROS	H	0,0	0,0
OMNIVOROS	O	39,1	1,2
DETRITIVOROS	D	0,8	0,5
PREDADORES	P	0,6	2,5
RAMONEADORES	Rm	22,5	19,2
RASPADORES	Rs	13,2	7,8
FILTRADORES	F	19,6	27,0
LIMNIVOROS	L	3,5	41,1
CHUPADORES HERBIVOROS	ChH	0,0	0,0
CHUPADORES PREDADORES	ChP	0,8	0,7
TOTAL POSITIVOS		70	63
TOTAL NEGATIVOS		2	3

IMN
RED TROFICA
MEDIO

68
DIVERSIFICADA
CON TENDENCIA AL ESTRES

60
DIVERSIFICADA
CON TENDENCIA AL ESTRE



ANEXO V

FICHA RESULTADOS IMPRESS MASA DE AGUA 506

MAS: 506 Río Iregua desde el puente de la carretera de Almarza hasta el azud de Islallana.

1.- IDENTIFICACIÓN DE LA MASA DE AGUA SUPERFICIAL (MAS)

Categoría: Río

Naturaleza: Natural

Tipología: R-T26 Ríos de montaña húmeda calcárea

Longitud (km): 18,623

Ubicación:

 MAS



ZONA PROTEGIDA:

- Zona de baño (Directiva 2006/7/CE)
- Zona sensible (Directiva 91/271/CEE)
- Zona vulnerable (Directiva 91/676/CEE)

2.- RESULTADO DE LA EVALUACIÓN DEL RIESGO

Evaluación del riesgo de incumplir los objetivos medioambientales según la Directiva Marco del Agua (Dir 2000/60/CE)

RESULTADOS

	Valor	Nivel
Presión:	19,4	MEDIA
Impacto:	10	BAJO
RIESGO:	194	MEDIO

MATRIZ GENERAL DE CLASIFICACIÓN DEL RIESGO

IMPACTO \ PRESION	ALTO I=20	MEDIO I=15	BAJO O SIN DATOS I=10	NULO I=5
ALTA 20 ≤ P ≤ 25	500-400	375-300	250-200	125-100
MEDIA O SIN DATOS 15 ≤ P < 20	400-300	300-225	200-150	100-75
BAJA 10 ≤ P < 15	300-200	225-150	150-100	75-50
NULA 5 ≤ P < 10	200	150	100-50	50-25

RIESGO ALTO 500 ≥ R ≥ 300	RIESGO MEDIO 300 > R ≥ 150	RIESGO BAJO 150 > R ≥ 50	RIESGO NULO 50 > R ≥ 25
-------------------------------------	--------------------------------------	------------------------------------	-----------------------------------

MAS: 506 Río Iregua desde el puente de la carretera de Almarza hasta el azud de Islallana.

3.- ANÁLISIS DE PRESIONES

PRESIÓN GLOBAL:

NULA
 BAJA
 MEDIA
 SIN DATOS
 ALTA

ALTA FUENTES PUNTUALES DE CONTAMINACIÓN

- ALTA Vertidos industriales
- NULA Vertidos urbanos saneados
- NULA Vertidos urbanos no saneados

MEDIA ALTERACIÓN DE CAUDALES NATURALES

- MEDIA Extracciones de agua
- BAJA Regulación por embalse

BAJA ALTERACIÓN MORFOLÓGICA

- NULA Longitudinales (Encauzamientos y canalizaciones)
- BAJA Transversales (Presas y azudes)

NULA OTRAS

- NULA Invasión zona de inundación
- NULA Especies invasoras

NULA FUENTES DIFUSAS DE CONTAMINACIÓN

- NULA Usos agrícolas
- NULA Regadío
- NULA Secano
- NULA Usos ganaderos
- NULA Usos urbanos, industriales y recreativos
- NULA Vías de comunicación
- NULA Zonas mineras
- NULA Vertederos
- NULA Suelos contaminados

4.- ANÁLISIS DEL IMPACTO

IMPACTO:

NULO
 BAJO
 SIN DATOS
 MEDIO
 ALTO

ESTADO / POTENCIAL	MUY BUENO	BUENO	MODERADO	DEFICIENTE	MALO	SIN DATOS
ESTADO ECOLÓGICO (RD 817/2015)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Indicadores biológicos	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Indicadores físico-químicos	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Indicadores hidromorfológicos	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	BUENO			NO ALCANZA		SIN DATOS
ESTADO QUÍMICO (RD 817/2015)		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
		CUMPLE		NO CUMPLE		SIN DATOS
ZONA PROTEGIDA	Diagnóstico					
Zona de baño (Dir 2006/7/CE)	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Zona afectada por nutrientes (Dir 91/676/CEE y Dir 91/271/CEE)	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

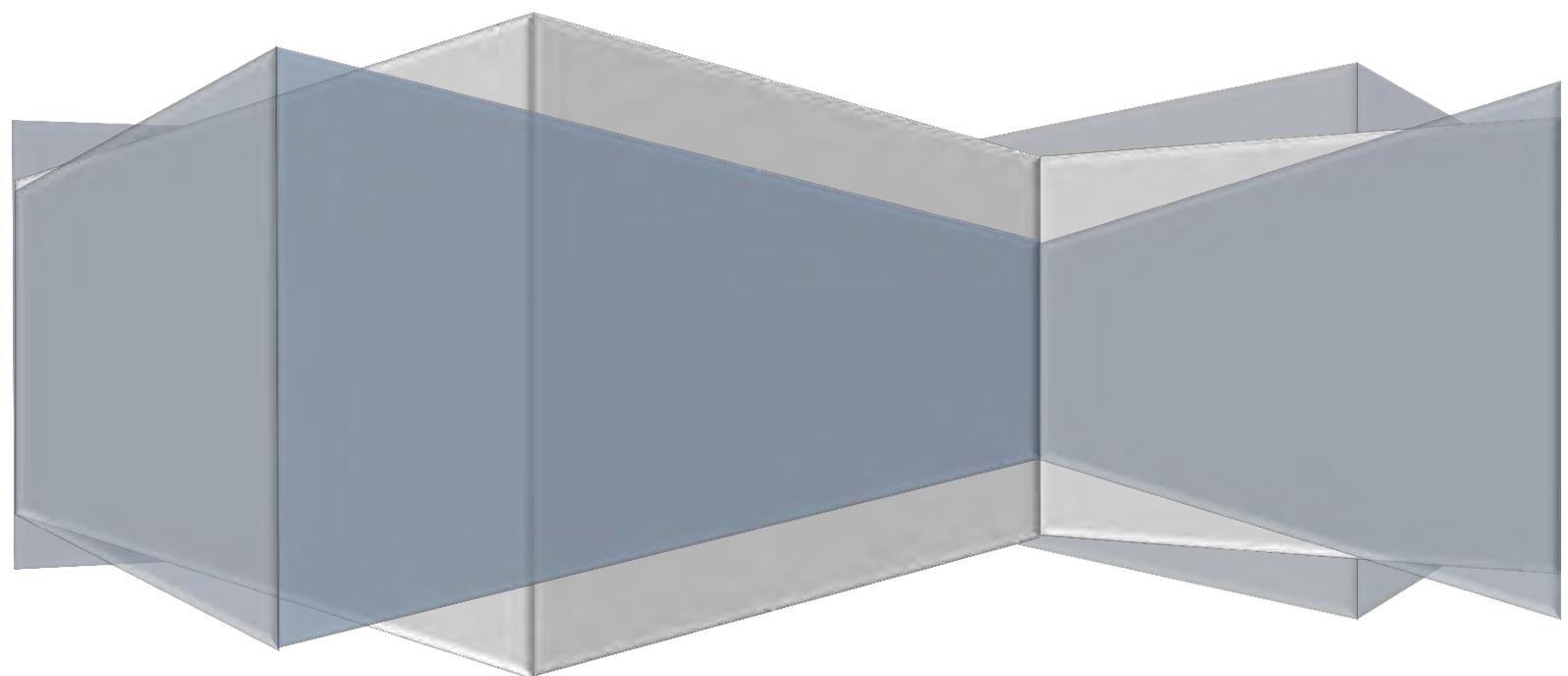
Observaciones: Resultados de estado de 2010 a 2015 y zonas protegidas de 2015 (zonas de baño: clasificación de NÁYADE, Sistema de Información Nacional de Aguas de Baño). En embalses, el diagnóstico "Bueno" de potencial ecológico e indicadores biológicos equivale a "Bueno o superior".

LABORATORIO REGIONAL DE LA RIOJA

**ESTUDIO IMPRESS
PISCIFACTORIA
RIVERFRESH**

OCTUBRE 2020

ROSA OLIVÁN MARÍN



ESTUDIO IMPRESS PISCIFACTORIA RIVERFRESH OCTUBRE 2020

1 INTRODUCCION

2 TOMA DE MUESTRAS

3 INTERPRETACION DE RESULTADOS

3.1 ESTADO ECOLOGICO

3.2 CALIDAD AGUA POTABLE

4 ESTUDIO FISICO QUIMICO DEL VERTIDO

5 CONCLUSIONES

ANEXOS:

Anexo I: Fotografías puntos de muestreo

Anexo II: Resultados análisis físico-químicos

Anexo III: Resultados análisis microbiológicos

Anexo IV: Resultados análisis biológicos

Anexo V: Ficha resultados IMPRESS masa de agua 506.

ESTUDIO IMPRESS DEL VERTIDO DE LA PISCIFACTORIA RIVERFRESH. OCTUBRE 2020.

1. INTRODUCCION

El 01/10/2020 se realizaron muestreos en el río Iregua , aguas arriba , aguas abajo y del vertido de la piscifactoría Riverfresh para investigar la influencia de esta presión en la calidad del agua del Abastecimiento del Bajo Iregua gestionado por el Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja y del Abastecimiento de la ciudad de Logroño. Expresado en cifras, el agua de esta zona del Iregua llega, aproximadamente, al 70% de la población de La Rioja.

Este estudio se inició en 2014 y se realiza con periodicidad anual.

El día 01/10/2020 se registró en la estación de aforos de Isallana un caudal de 1.64 m³/s y un nivel de 0.20 m.

Las coordenadas de los puntos de muestreo son las siguientes:

AGUAS ARRIBA	VERTIDO	AGUAS ABAJO
X: 536134	X: 536112	X: 536212
Y: 4682971	Y: 4683421	Y: 4683526

La distancia aproximada entre el muestreo aguas arriba y abajo es de 600 metros. El punto aguas abajo se localiza aproximadamente a 150 metros del punto del vertido.

El muestreo aguas arriba se inició a las 9:30, el vertido de la piscifactoría, en adelante vertido 1, se recogió a las 11:00 y la toma de muestras aguas abajo comenzó las 11:10.

Finalizado el muestreo programado se detectó un fuerte olor a geosmina en el entorno de la piscifactoría y se observó que las aguas del río se iban enturbiando progresivamente a partir del punto de vertido procedente de las instalaciones de la piscifactoría. A las 12: 30 se recogió una muestra de este vertido, en adelante vertido 2. Este informe incluye un estudio comparativo de las características del vertido tipo y anómalo.

En el Anexo I se muestran fotografías de los puntos de muestreo tomadas el 01/10/2020.

2. TOMA DE MUESTRAS

Se tomaron muestras para la realización de análisis físico-químicos, microbiológicos, toxicológicos, y biológicos (macroinvertebrados bentónicos).

Los análisis microbiológicos y físico-químicos nos informan de la calidad del agua en el momento de la toma de muestras. Son la fotografía de las características del agua en ese preciso momento.

Los invertebrados bentónicos (y especialmente los macroinvertebrados) son uno de los grupos biológicos más ampliamente usados como indicadores de calidad del agua. Los invertebrados bentónicos indican alteraciones a medio y largo plazo, ya que sus especies poseen ciclos de vida 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.

Los macroinvertebrados son un grupo común en la mayoría de los ecosistemas acuáticos. Se definen como "aquellos organismos invertebrados habitantes, en algún momento de su ciclo vital, de hábitats acuáticos, y que son retenidos por mallas de luz entre 200 y 500 μm ". Se compone de artrópodos (insectos, arácnidos y crustáceos) que generalmente se encuentran en estado larvario junto con oligoquetos, hirudíneos y moluscos.

Los macroinvertebrados 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), físicoquímicas y biológicas del medio acuático. Son de tamaño relativamente grande, muy abundantes, relativamente sedentarios, presentan ciclos vitales muy variables y son relativamente fáciles de identificar a nivel de familia.

Los macroinvertebrados nos indican las alteraciones que sufre el medio acuático en el espacio y en el tiempo, ya que la comunidad bentónica necesita de cierto tiempo para recuperar su composición y estructura después de una modificación del medio. La calidad biológica del agua en un punto del río es comparable con otros puntos y nos permite hacer un seguimiento de la misma en el tiempo.

- **ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICOS Y TOXICOLÓGICO.**

Se determinaron in situ, con la sonda Hach HD 40 d , los siguientes parámetros físico-químicos

- pH del agua (electrodo pHC 101)
- Oxígeno disuelto en agua (electrodo LDO 101)

Y con el equipo Hach POCKET PRO + Multi 1

- Conductividad
- Temperatura del aire y del agua

Además se recogieron muestras de agua para la realización de determinaciones complementarias en el Laboratorio Regional: sólidos en suspensión y turbidez, N total, amonio, nitratos y nitritos, fósforo, cloruros, sulfatos....etc. Con estas muestras también se realiza el análisis toxicológico.

- **ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS**

Se tomaron muestras de agua para la determinación de los siguientes parámetros: recuento de coliformes totales (NMP), recuento de E.coli (NMP), recuento de enterococos (NMP) y detección de Salmonella spp en 1 L de agua

- **ANÁLISIS BIOLÓGICOS: Macroinvertebrados bentónicos**
Toma de muestras de macroinvertebrados

En los dos puntos de muestreo ubicados en el cauce del río se realizó toma de muestra de macroinvertebrados bentónicos.

El procedimiento de muestreo y análisis se basa en el PROTOCOLO DE MUESTREO Y LABORATORIO DE FAUNA BENTÓNICA DE INVERTEBRADOS EN RÍOS VADEABLES (CÓDIGO: ML-Rv-I-2013) del Ministerio competente en materia de Agua

Una vez en la estación de muestreo y antes de proceder a la toma de muestra propiamente dicha, se identifican de visu los microhabitats presentes en el tramo (sustratos duros, detritos vegetales, orillas vegetadas, macrófitos sumergidos, arena y otros sedimentos finos) para, de este modo, estimar su correspondiente porcentaje de cobertura y el número de submuestras que se va a tomar de cada uno de ellos.

La recolección de las muestras de macroinvertebrados se realiza con una red de mano estándar de sección cuadrada (boca de 0.25 m de ancho y 0.5 m de largo) y de 500 µm de luz de acuerdo a las especificaciones de la norma EN 27828:1994.

El muestreo se realiza en base a 20 kicks en 20-30 metros de longitud (una unidad de muestreo o kick supone remover con pies y/o manos el sustrato situado en los 0.5 m cercanos a la boca de la red). En cada estación se muestrean 2.5 m² de sustrato fluvial. En estas localizaciones no se ha podido realizar el muestreo a lo largo de 100 metros de longitud del río, longitud recomendada en el protocolo de muestreo de CHE, dadas la poca anchura del cauce y la inaccesibilidad al mismo en toda esa longitud.

La muestra retenida en la red se vacía periódicamente en una batea blanca y se anotan en la hoja de campo los taxones que se observan in situ así como aquellos que se han visto durante la toma de muestras pero no se han podido capturar debido a su excesiva movilidad

El material recogido se almacena en garrafas de plástico de 5 litros, fijándose mediante la adición de formaldehído al 40% para evitar la acción de los carnívoros. Las garrafas se etiquetan adecuadamente para su correcta identificación.

Procesamiento de las muestras de macroinvertebrados

En el laboratorio se vierte el contenido de las garrafas recogidas en cada estación de muestreo en una batea blanca para proceder a su limpieza (eliminación de ramitas, piedras, algas...). Posteriormente se filtra a través de tres tamices de luz de malla de 5 mm, 1 mm y 0.5 mm que retendrán lo que se denomina fracción gruesa, media y fina respectivamente.

La fracción gruesa se trasvasa de nuevo a una batea blanca para facilitar la separación de los distintos taxones presentes. Los ejemplares se conservan en alcohol al 70% en un recipiente cerrado, debidamente etiquetado, en refrigeración.

La fracción media retenida en el tamiz de 1 mm y la fracción fina retenida en el de 0.5 mm se recogen en su totalidad y se conservan, en sendos recipientes, en alcohol al 70% en refrigeración.

Las diferentes fracciones se analizan mediante un estereomicroscopio (x 7.5 --- x 50 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.

La clasificación e identificación se ha realizado siguiendo la sistemática establecida por Tachet (Invertébrés d'eau douce, 2006) y la aplicación ID-TAX-invertebrados del portal del Ministerio competente en materia de Agua

Tras el análisis de las muestras y la determinación de los taxones presentes se calcularon los índices bióticos IBMWP e IASPT e IMN

3. INTERPRETACION DE RESULTADOS

Con los resultados obtenidos se va a caracterizar

1. el estado ecológico de la masa de agua antes y después del vertido de la piscifactoría. Para ello se consideraran los análisis físico-químicos y biológicos.
2. la calidad de agua destinada al abastecimiento antes y después del vertido de la piscifactoría con los resultados de los ensayos físico-químicos y microbiológicos.

3.1 ESTADO ECOLOGICO (ESTADO BIOLOGICO + ESTADO FISICO-QUIMICO)

El estado final de una masa de agua superficial se establece en base al estado ecológico y al estado químico. Quedará determinado por el peor valor de su estado ecológico y químico y se expresará como BUENO o como NO ALCANZA EL BUEN ESTADO.

Para catalogar el **estado ecológico** de una masa de agua superficial se tiene en consideración, en primer lugar, los indicadores biológicos. A continuación y, en un segundo nivel, los indicadores físico-químicos y, por último, los indicadores hidromorfológicos. El estado vendrá determinado por el elemento de calidad cuyo resultado final sea más desfavorable.

Una masa de agua superficial estará en buen estado ecológico si su estado físico-químico, su estado biológico y su estado hidromorfológicos son, al menos, buenos respecto a los obtenidos en condiciones de referencia en ausencia de presiones antropogénicas

La determinación del estado se completa con la evaluación del **estado químico** para lo que aplican las normas de calidad ambiental establecidas reglamentariamente, aplicables a las sustancias prioritarias y otros contaminantes.

La caracterización del estado de una masa de agua se basa en comparar los valores obtenidos para los diferentes parámetros con los considerados como referencia que varían según la tipología o ecotipo fluvial.

Los puntos de muestreo en río se localizan en la masa de agua **506** catalogada como de montaña húmeda calcárea y, por lo tanto, el ecotipo asignado es **R-T26**.

La evaluación del estado de la masa de agua se basa en el RD 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,

El RD 817/2015, establece en su Anexo II las condiciones de referencia y los límites de clase de estado para las diferentes tipologías fluviales de los diferentes parámetros físico-químicos, biológicos e hidromorfológicos.

- **ESTADO BIOLÓGICO**

El índice IBMWP ((Iberian Biological Monitoring Working Party) es una adaptación a la fauna peninsular (Alba-Tercedor y Sánchez-Ortega (1988)) 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, en función de sus requerimientos en cuanto a la calidad de las aguas (Tabla1:)

La suma de los valores de todos los grupos presentes en la muestra indicará la calidad de las aguas en el punto, de acuerdo a los rangos marcados por el índice para cada clase de calidad establecidos en el Anexo II del RD 817/2015 para el ecotipo fluvial R-T26.

	LIMITE MB-B	LIMITE B-Mo	LIMITE Mo-Def	LIMITE Def-Ma
ECOTIPO R-T26	180	108	63	27

El estado ecológico, en base al índice IBMWP, se clasificará como:

ESTADO
MUY BUENO
BUENO
MODERADO
DEFICIENTE
MALO

CÓDIGO	ARÁCNIDOS	Punt.
ACA001SPOR	Acariformes ¹	4

CÓDIGO	COLEÓPTEROS	Punt.
CHRO09FAMI	Chrysomelidae	4
CUR001FAMI	Curculionidae	4
DRY001FAMI	Dryopidae	5
DYT001FAMI	Dytiscidae	3
ELM001FAMI	Elmidae	5
GYR001FAMI	Gyrinidae	3
HAL002FAMI	Halplidae	4
HEL002FAMI	Helophoridae	5
HYDO08FAMI	Hydraenidae	5
HYD013FAMI	Hydrochidae	5
HYD011FAMI	Hydrophilidae	3
HYG001FAMI	Hygrobiidae	3
NOT004FAMI	Noteridae	3
PSE004FAMI	Psephenidae	3
SCI001FAMI	Scirtidae (=Helodidae)	3

CÓDIGO	CRUSTÁCEOS	Punt.
ASE001FAMI	Asellidae	3
AST003FAMI	Astacidae	8
ATY001FAMI	Atyidae	6
COR003FAMI	Corophiidae	6
GAM001FAMI	Gammaridae	6
OST001CLAS	Ostracoda	3
PAL004FAMI	Palaemonidae	6

CÓDIGO	DÍPTEROS	Punt.
ANT004FAMI	Anthomyiidae ²	4
ATH001FAMI	Athericidae	10
BLE001FAMI	Blephariceridae	10
CER006FAMI	Ceratopogonidae	4
CHI001FAMI	Chironomidae	2
CUL001FAMI	Culicidae	2
DIX001FAMI	Dixidae	4
DOL001FAMI	Dolichopodidae	4
EMP001FAMI	Empididae	4
EPH003FAMI	Ephydriidae	2
LIM005FAMI	Limoniidae	4
PSY001FAMI	Psychodidae	4
PTY001FAMI	Ptychopteridae	4
RHA004FAMI	Rhagionidae	4
SCA002FAMI	Scatophagidae ²	4
SCI002FAMI	Sciomyzidae	4
SIM002FAMI	Simuliidae	5
STR003FAMI	Stratiomyidae	4
SYR002FAMI	Syrphidae	1
TAB002FAMI	Tabanidae	4
THA003FAMI	Thaumaleidae	2
TIP001FAMI	Tipulidae	5

CÓDIGO	EFEMERÓPTEROS	Punt.
BAE001FAMI	Baetidae	4
CAE001FAMI	Caenidae	4
EPH002FAMI	Ephemeralidae	7
EPH001FAMI	Ephemeridae	10
HEP001FAMI	Heptageniidae	10
LEP003FAMI	Leptophlebiidae	10
OLI002FAMI	Oligoneuridae	5
POL020FAMI	Polymitarcidae	5
POT003FAMI	Potamanthidae	10
PRO010FAMI	Prosopistomatidae	7
SIP001FAMI	Siphonuridae	10

CÓDIGO	HETERÓPTEROS	Punt.
APH001FAMI	Aphelocheiridae	10
COR004FAMI	Corixidae	3
GER002FAMI	Gerridae	3
HYD014FAMI	Hydrometridae	3
MES001FAMI	Mesovellidae	3
NAU001FAMI	Naucoridae	3
NEP002FAMI	Nepidae	3
NOT003FAMI	Notonectidae	3
PLE004FAMI	Pleidae	3
VEL001FAMI	Veliidae	3

CÓDIGO	HIRUDÍNEOS	Punt.
ERP001FAMI	Erbpobdellidae	3
GLO005FAMI	Glossiphoniidae	3
HIRO02FAMI	Hirudidae (=Hirudinidae)	3
PIS003FAMI	Piscicolidae	4

CÓDIGO	NEURÓPTEROS	Punt.
SIA001FAMI	Sialidae	4

CÓDIGO	LEPIDÓPTEROS	Punt.
PYR004FAMI	Crambidae (=Pyralidae)	4

CÓDIGO	MOLUSCOS	Punt.
ANC001FAMI	Ancylidae	6
BIT001FAMI	Bithyniidae	3
FER002GENE	Ferrissia ³	6
HYD005FAMI	Hydrobiidae	3
LYM001FAMI	Lymnaeidae	3
NER001FAMI	Neritidae	6
PHY003FAMI	Physidae	3
PLA003FAMI	Planorbidae ⁴	3
SPH006FAMI	Sphaeriidae	3
THI001FAMI	Thiaridae	6
UNI001FAMI	Unionidae	6
VAL001FAMI	Valvatidae	3
VIV001FAMI	Viviparidae	6

CÓDIGO	ODONATOS	Punt.
AES001FAMI	Aeshnidae	8
CAL004FAMI	Calopterygidae	8
COE001FAMI	Coenagrionidae	6
COR012FAMI	Cordulegasteridae	8
COR008FAMI	Cordulidae	8
GOM003FAMI	Gomphidae	8
LES001FAMI	Lestidae	8
LIB001FAMI	Libellulidae	8
PLA004FAMI	Platycnemididae	6

CÓDIGO	OLIGOQUETOS	Punt.
Todos		1

CÓDIGO	PLECÓPTEROS	Punt.
CAPO03FAMI	Capniidae	10
CHL004FAMI	Chloroperlidae	10
LEU004FAMI	Leuctridae	10
NEM001FAMI	Nemouridae	7
PER004FAMI	Perlidae	10
PER006FAMI	Perlodidae	10
TAE001FAMI	Taeniopterygidae	10

CÓDIGO	TRICÓPTEROS	Punt.
BER001FAMI	Beraeidae	10
BRA006FAMI	Brachycentridae	10
CAL002FAMI	Calamoceratidae	10
ECN001FAMI	Ecnomidae	7
GLO004FAMI	Glossosomatidae	8
GOE001FAMI	Goeridae	10
HYD006FAMI	Hydropsychidae	5
HYD012FAMI	Hydroptilidae	6
LEP008FAMI	Lepidostomatidae	10
LEP004FAMI	Leptoceridae	10
LIM002FAMI	Limnephilidae	7
MOL001FAMI	Molannidae	10
ODO001FAMI	Odontoceridae	10
PHI001FAMI	Philopotamidae	8
PHR002FAMI	Phryganeidae	10
POL003FAMI	Polycentropodidae	7
PSY002FAMI	Psychomyiidae	8
RHY001FAMI	Rhyacophillidae	7
SER001FAMI	Sericostomatidae	10
UEN001FAMI	Uenoidae (=Thremmatidae)	10

CÓDIGO	TURBELARIOS	Punt.
DEN001FAMI	Dendrocoelidae	5
DUG001FAMI	Dugesidae	5
PLA005FAMI	Planariidae	5

¹ El suborden Hidscarina ha pasado a ser el superorden Acariformes
² Anthomyiidae y Scatophagidae se agrupaban antes como Muscidae
³ La Familia Ferrissidae ha pasado a ser el Género Ferrissia
⁴ Todos los géneros excepto Ferrissia

Tabla 1

El índice IASPT (Iberian Average Score Per Taxon) es una modificación del ASPT (también para el Reino Unido) elaborado por los mismos autores del IBMWP. Se calcula dividiendo el valor del IBMWP por el número de familias presentes en la muestra. Su valor indica el valor medio de tolerancia de las familias contenidas en la muestra.

Los resultados obtenidos se presentan en el Anexo IV. En esta tabla aparecen todas las familias encontradas en los dos puntos de muestreo: aguas arriba y aguas abajo. En azul se muestran las familias que se han encontrado en ambas localizaciones, son taxones comunes. En rojo se muestran las familias que se han identificado en un punto pero no en el otro.

Con estos parámetros queda determinada la composición de la comunidad de macroinvertebrados, pero la DMA no solo habla de composición sino también de abundancia relativa. En este estudio se realizó recuento e identificación de más de 400 individuos de cada muestra para determinar y comparar la abundancia relativa de cada taxón aguas arriba y aguas abajo en el caso de taxones comunes. Los resultados se presentan en el Anexo IV.

Con los datos obtenidos también se ha calculado el INDICE DE MODO DE NUTRICION (IMN) expuesto por Rueda Sevilla, J. en múltiples artículos. El IMN evalúa la calidad de la estructura trófica de las comunidades de macroinvertebrados y permite cuantificar el impacto producido por el vertido, con el consiguiente aporte de materia orgánica.

Para el cálculo del IMN a veces se necesita identificar a nivel de género/especie. Se agrupan nutricionalmente los taxones en 10 grupos y se obtiene la frecuencia de aparición de los diferentes grupos nutricionales. "En un medio acuático saludable, el valor de las frecuencias es equilibrado. En un medio distorsionado, uno o varios grupos obtendrán valores altos". Dichas frecuencias se procesan para obtener un valor de 0-100. En función del valor obtenido se clasifica la calidad nutricional del medio según la siguiente tabla.

IMN	CLASE	COLOR	RED TROFICA	MEDIO
>70	I	AZUL	muy diversificada	Saludable
55-69	II	VERDE	diversificada	Con tendencia al estrés
40-54	III	AMARILLO	poco diversificada	Estresado
20-39	IV	NARANJA	simplificada	Muy estresado
0-19	V	ROJO	muy simplificada	Fuertemente estresado

- **ESTADO FISICO-QUIMICO**

Con los datos recabados in situ y con los obtenidos en el laboratorio se caracterizará el estado físico-químico de la masa de agua.

En la tabla A2 del Anexo II del RD 817/2015 se detallan los rangos marcados de cada parámetro para cada clase de calidad según los distintos ecotipos fluviales

ECOTIPO	PARAMETRO	LIMITE MB-BUENO	LIMITE B-MODERADO
R-T26	OXIGENO (mg/L)		5
	OXIGENO %	70-100	60-120
	pH	6.5-8.7	6-9
	Amonio (mg NH ₄ /L)	0.2	0.6
	Fosfatos (mg PO ₄ /L)	0.2	0.4
	Nitratos (mg NO ₃ /L)	10	25

El estado ecológico, en base a los indicadores físico- químicos, se clasificará como:

ESTADO
MUY BUENO
BUENO
MODERADO

3.2 CALIDAD AGUA PREPOTABLE

Dado que el agua va a ser destinada a la producción de agua potable se contrastaran los valores obtenidos con los parámetros de calidad de las aguas prepotables (Informe CEMAS de la CHE 4º trimestre 2013 TABLA 3.5).

Los parámetros microbiológicos no intervienen en la catalogación del estado ecológico pero se tienen en cuenta en lo que en planificación se considera *Zona protegida* por "realizarse una captación de agua destinada a la producción de agua de consumo humano, siempre que proporcione un volumen medio de al menos 10 m³/diarios o abastezca a más de 50 personas, así como, en su caso, los perímetros de protección delimitados"

TABLA 3.5. CALIDAD EXIGIDA A LAS AGUAS SUPERFICIALES QUE SEAN DESTINADAS A LA PRODUCCIÓN DE AGUA POTABLE.

Tipo A1. Tratamiento físico simple y desinfección.

Tipo A2. Tratamiento físico normal, tratamiento químico y desinfección.

Tipo A3. Tratamiento físico y químico intensivos, afino y desinfección.

Parámetro	Unidad	Tipo A1	Tipo A2	Tipo A3
pH		6,5 – 8,5	5,5 - 9	5,5 - 9
Color (O)	Escala Pt	20	100	200
Sólidos en suspensión	mg/L	25		
Temperatura (O)	°C	25	25	25
Conductividad 20 °C	µS/cm	1000	1500	2500
Nitratos (O) *	mg/L NO ₃	50	50	50
Fluoruros	mg/L F	1,5	1,7	1,7
Hierro disuelto	mg/L Fe	0,3	2	2
Manganeso	mg/L Mn	0,1	0,2	2
Cobre	mg/L Cu	0,05	0,1	0,2
Zinc	mg/L Zn	3	5	5
Boro	mg/L B	1	1	1
Arsénico	mg/L As	0,05	0,05	0,1
Cadmio	mg/L Cd	0,005	0,005	0,005
Cromo total	mg/L Cr	0,05	0,05	0,05
Plomo	mg/L Pb	0,05	0,05	0,05
Selenio	mg/L Se	0,01	0,01	0,01
Mercurio	mg/L Hg	0,001	0,001	0,001
Bario	mg/L Ba	0,1	1	1
Cianuros	mg/L CN	0,05	0,05	0,05
Sulfatos**	mg/L SO ₄	250	250	250
Cloruros**	mg/L Cl	200	250	350
Detergentes	mg/L L.A.S.	0,2	0,2	0,5
Fosfatos*	mg/L PO ₄	0,52	0,94	0,94
Fenoles	mg/L C ₆ H ₅ OH	0,001	0,005	0,1
Hidrocarburos disueltos o emulsionados	mg/L	0,05	0,2	1
Hidrocarburos aromáticos policíclicos	mg/L	0,0002	0,0002	0,001
Plaguicidas totales	mg/L	0,001	0,0025	0,005
DQO *	mg/L O ₂	15	25	30
Oxígeno disuelto *	% satur.	> 70	> 50	> 30
DBO ₅ *	mg/L O ₂	6	10	14
Nitrógeno Kjeldahl	mg/L N	1	4	6
Amonio	mg/L NH ₄	0,3	1,5	4
Sustancias extraíbles con cloroformo	mg/L SEC	0,1	0,2	0,5
Coliformes totales 37°C	/100 mL	100	10000	100000
Coliformes fecales	/100 mL	20	2000	20000
Estreptococos fecales	/100 mL	20	1000	10000
Salmonelas		Ausente en 5000 mL	Ausente en 1000 mL	

Cifras en verde: Límites indicativos con carácter provisional (Dir. 75/440/CEE y R.D. 927/88)

Cifras en rojo: Límites admisibles (P.H. Ebro. Anejo 11)

Cifras en negro: Límites imperativos (Dir. 75/440/CEE y R.D. 927/88)

Excepcionalidades previstas

* En lagos poco profundos de lenta renovación.

** Salvo que no existan aguas más aptas para el consumo.

(O) En condiciones meteorológicas o geográficas excepcionales.

CONCLUSIONES POR TIPO DE ANÁLISIS

- **ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS** (Anexo III)

Teniendo en cuenta las características de calidad microbiológica que la CHE exige a las aguas superficiales que sean destinadas a la producción de agua potable y que determinaran el tipo de tratamiento de potabilización, la calidad del agua que entra a la piscifactoría es de tipo A2. Aguas abajo, en el momento de la toma de muestras, es de tipo A3 por la presencia de Salmonella/litro de agua cuyo origen no se puede determinar al no detectarse aguas arriba ni en el vertido.

El vertido aporta carga contaminante en lo referente a coliformes totales aunque no modifica significativamente la calidad microbiológica del agua.

- **ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICOS.** (Anexo II)

Atendiendo al estado ecológico, aguas arriba el estado físico químico es MUY BUENO. Aguas abajo, el contenido en amonio ($0.32 \text{ mg NH}_4/\text{L} > 0.2$) condiciona su estado físico químico como BUENO.

En lo referente a calidad de agua prepotable la situación se repite. Aguas arriba la calificación es tipo A1 y aguas abajo, de nuevo el contenido en amonio, la cataloga tipo A2.

- **ANÁLISIS TOXICOLÓGICOS**

No se ha detectado efecto tóxico significativo, en ninguna de las cuatro muestras (aguas arriba-aguas abajo-vertido 1 y vertido 2) en el ensayo de inhibición de la bioluminiscencia de *Vibrio fischeri*.

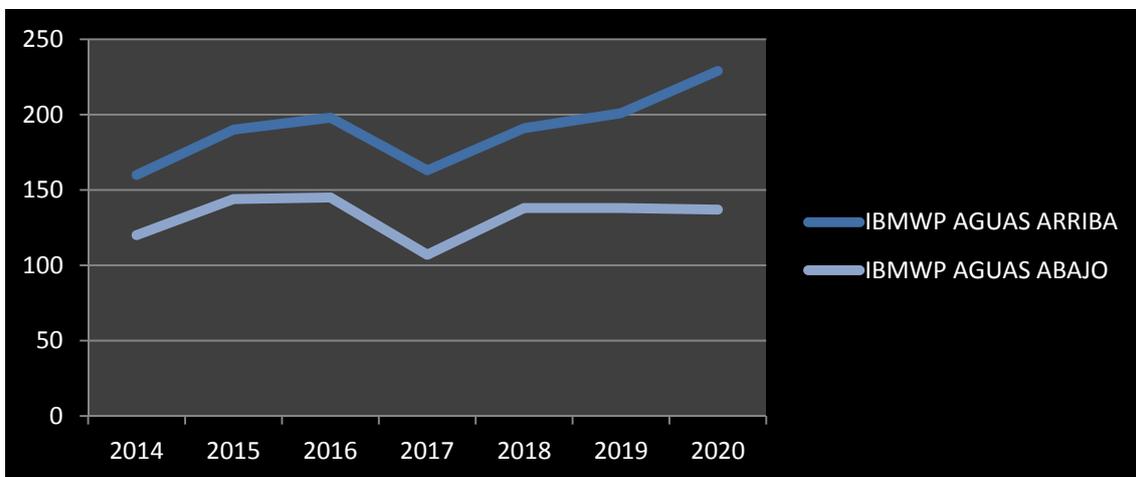
- **ANÁLISIS BIOLÓGICOS** (Anexo IV)

- ✓ IBMWP/IASPT

Los resultados obtenidos para el IBMWP catalogan el muestreo aguas arriba como en MUY BUEN ESTADO y aguas abajo como BUENO (229 y 137 respectivamente).

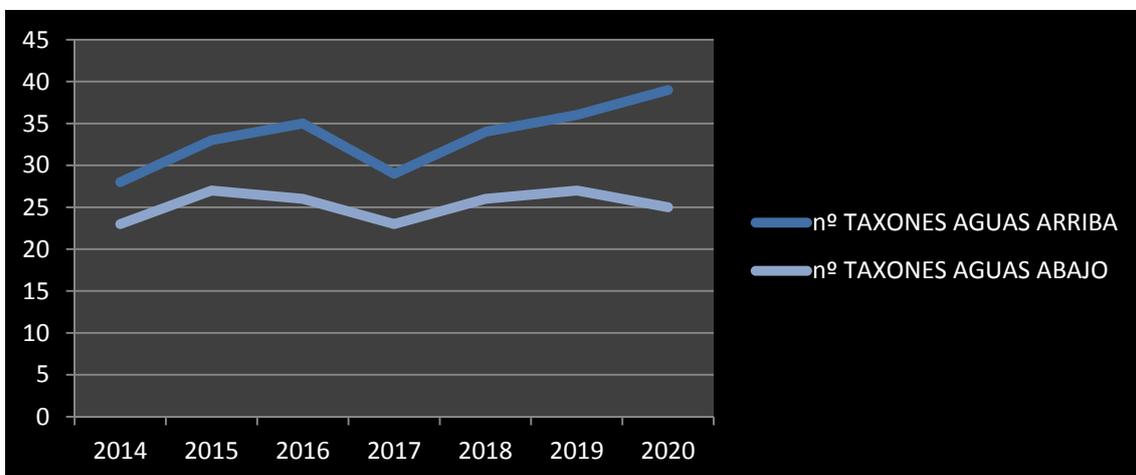
La comunidad de macroinvertebrados bentónicos se ve negativamente afectada por el vertido en lo referente a su composición.

En el siguiente gráfico se representa la evolución del valor del IBMWP obtenido aguas arriba y aguas abajo a lo largo de las campañas realizadas.



Adicionalmente, aguas arriba se identifican un mayor número de taxones (39) que aguas abajo (25) por lo que hay una mayor diversidad biológica. El 30% de los taxones desaparecidos tienen una puntuación IBMWP de 10.

En el siguiente gráfico se muestra la evolución del número de taxones observado aguas arriba y aguas abajo a lo largo de las campañas realizadas.



ABUNDANCIA RELATIVA

Si analizamos los datos obtenidos al calcular la abundancia relativa aguas arriba y aguas abajo observamos, en el caso de taxones comunes a las dos localizaciones, el incremento de Chironomidae, mientras que Gammaridae experimenta una drástica reducción.

Estos datos coinciden con los obtenidos por Alba Tercedor y col en su "Estudio de la incidencia de una piscifactoría en las comunidades de macroinvertebrados acuáticos"(Limnetica 3: 151-157 (1987)) , por Oscoz J. y col en su artículo "Variación de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos en relación con la calidad de las aguas (Limnetica, 25 (3): 683-692 (2006) y con los obtenidos en años precedentes.

✓ INDICE IMN

Cualquier alteración en los sistemas acuáticos puede incidir sobre la presencia o frecuencia de aparición de la fauna de invertebrados. Para completar el estudio se ha determinado el IMN (Índice del modo de nutrición)

Se ha establecido el perfil nutricional de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos aguas arriba y aguas abajo del vertido siguiendo la sistemática descrita por Rueda Sevilla y col en su artículo "Evaluación de la calidad de los ecosistemas acuáticos a partir del modo de nutrición de sus macroinvertebrados" (Didáctica de las ciencias experimentales y sociales nº 19. 2005, 103-114) cuya idoneidad al estudio de la influencia de vertidos de piscifactorías demostró en su artículo " Los macroinvertebrados acuáticos, excelentes indicadores biológicos en las EIA: diferentes casos de estudio en el este de la Península Ibérica" .

Posteriormente se ha determinado el IMN (Índice del Modo de Nutrición) que tiene en cuenta la ausencia, presencia y sobrepresencia de los diferentes grupos tróficos.

Al comparar los perfiles nutricionales aguas arriba y aguas abajo lo más destacado es el descenso de omnívoros y el incremento de limnivoros. Hecho que se repite año tras año tal y como se puede comprobar en campos de lupa representativos de la fracción M de la muestra aguas arriba y aguas abajo. Aguas arriba predominan los omnívoros (Gammaridae) que se alimentan de restos vegetales en descomposición procedentes principalmente de la vegetación de ribera, son desmenuzadores.



Campo de lupa fracción M aguas arriba

Aguas abajo en el perfil nutricional cobran protagonismo los limnivoros (Chironominae) que por definición, "están afincados en el sustrato blando en el cual se desarrollan, tragando los sedimentos finos que encierran desechos orgánicos con microflora y microfauna". Los invertebrados limnivoros son unos excelentes indicadores relacionados con gran cantidad de materia orgánica.



Campo de lupa fracción M aguas abajo

En apenas 600 metros hay un cambio drástico en la composición y, por lo tanto, en los hábitos alimenticios en la comunidad de macroinvertebrados como consecuencia del vertido. Los valores de IMN obtenidos, corresponden aguas arriba (71) a un medio saludable muy diversificado; aguas abajo (54) nos encontramos con un medio poco diversificado y estresado.

Otro hecho observado es la proliferación de hidrófitos aguas abajo. El término hidrófito hace referencia a plantas acuáticas en sentido estricto, es decir aquellas que completan su ciclo biológico cuando todas sus partes se encuentran sumergidas o flotando en la superficie (Cirujano y Medina, 2002).

Aguas abajo se detecta una amplia cobertura de briofitos (musgos) y destacada proliferación de algas filamentosas que al arrancarlas desprenden una gran cantidad de sedimentos retenidos en su base. La cobertura es amplia tal y como puede observarse a simple vista en las fotografías del río tomadas en los puntos de muestreo. (Anexo I).

Se puede inferir el grado de cobertura a partir del porcentaje de kits correspondientes a macrófitos sumergidos en el muestreo de macroinvertebrados. Mientras que aguas arriba la contribución es 0%, aguas abajo es del 30%

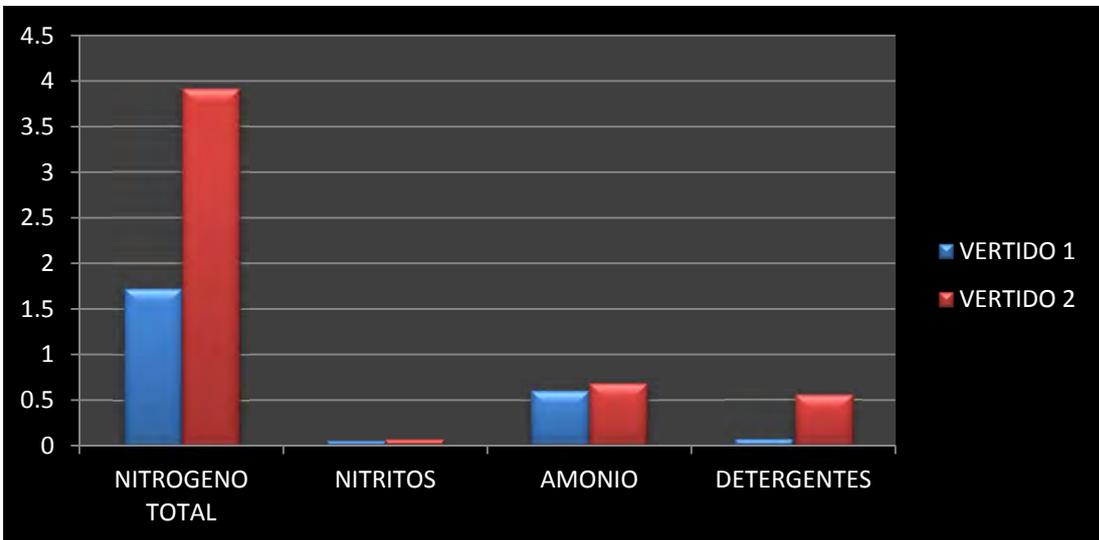
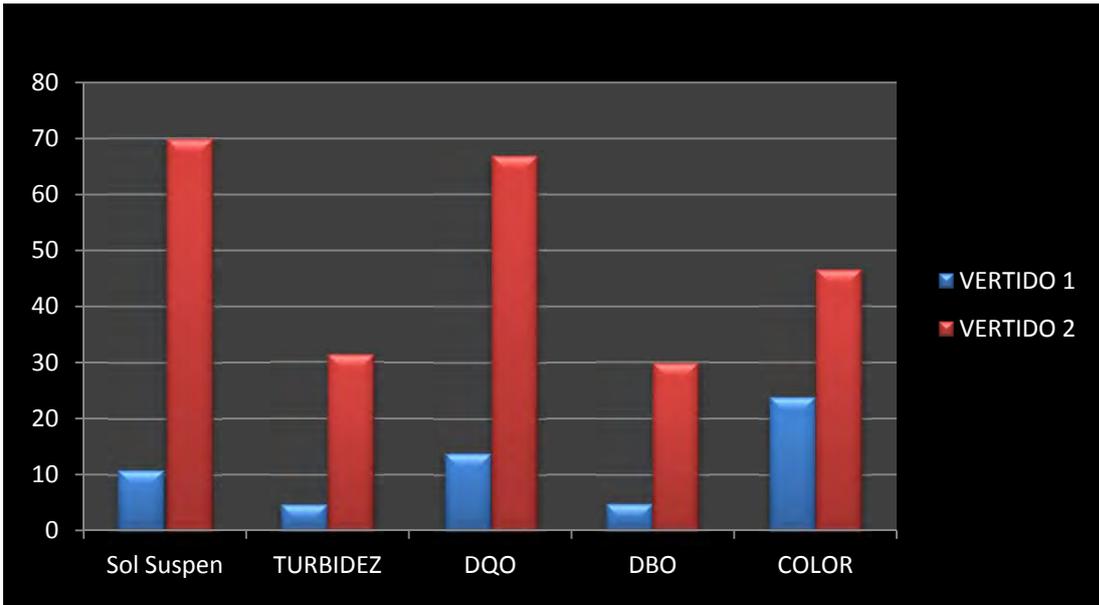
En otros ríos receptores de vertidos de piscifactorías también se ha observado un incremento de la abundancia de productores primarios (Camargo, J.A., Gonzalo, C. y Alonso, A: Eutrofización causada por piscifactorías continentales: un caso de estudio en el río Tajuña: VII Congreso Ibérico sobre Gestión y Planificación del Agua. Febrero 2011)

4. ESTUDIO FISICO QUIMICO DEL VERTIDO

Tal y como se ha mencionado en la introducción, el día 01/10/2020 se recogieron 2 muestras del vertido de la piscifactoría.

La primera se tomó a las 11 de la mañana (vertido 1) y la segunda a las 12:30 (vertido 2) tras detectar un fuerte olor a geosmina y observar el enturbiamiento progresivo de las aguas del río a partir del punto de vertido tal y como se aprecia en la fotografía del Anexo I.

De todos los parámetros analizados se resumen, a continuación gráficamente, tanto aquellos se contemplan en la autorización de vertido (Sólidos en suspensión, DQO, DBO₅ y amonio) como otros que se incrementan significativamente en el vertido 2. (nitrógeno total, color, detergentes, hierro manganeso...).



Las características físico-químicas del **VERTIDO 1** se corresponden con las observadas en años anteriores: aporta sólidos, amonio y nitritos, al río. Su contenido en nitrógeno total es superior al del medio receptor así como los valores de DQO y DBO₅. En esta ocasión, el contenido de sólidos en suspensión supera el umbral establecido en la autorización de vertido.

El **VERTIDO 2** era, visualmente, más caudaloso y más turbio; desprendía un fuerte olor. Analíticamente incumple las especificaciones de la autorización en lo referente a sólidos en suspensión, DQO y DBO₅ pero, sorprendentemente, no en el contenido de amonio. En consecuencia, el amonio no parece ser, a la vista de los resultados obtenidos, el indicador apropiado para detectar vertidos anómalos. Si tenemos, además en cuenta, que la calidad físico-química del agua aguas abajo, se ve penalizada, tanto en lo referente a la catalogación del estado ecológico como a la calidad de prepotable, por su contenido en amonio, convendría proponer la revisión del umbral, que para este parámetro, se establece en la autorización del vertido.

Otros parámetros que también se incrementan en el vertido 2 son el color y el contenido en detergentes por lo que puede deducirse que se trata de un vertido "concentrado", enriquecido en nitrógeno, fundamentalmente orgánico, resultante de labores de limpieza de las instalaciones. En consecuencia, los tratamientos de adecuación de los residuos procedentes de las operaciones de limpieza son, claramente, insuficientes.

Adicionalmente se observan incrementos en la concentración de hierro y manganeso en el vertido 2 cuya procedencia, con la información disponible, se desconoce.

5. CONCLUSIONES FINALES

Los datos obtenidos en 2020 confirman que el vertido de la piscifactoría **empeora significativamente la calidad físico química y biológica** del agua del Iregua tal y como puede observarse en la siguiente tabla :

ESTADO ECOLOGICO			
	ESTADO FCO-QUÍMICO	ESTADO BIOLÓGICO	ESTADO ECOLÓGICO
AGUAS ARRIBA	MUY BUENO	MUY BUENO	MUY BUENO
AGUAS ABAJO	BUENO	BUENO	BUENO

	RED TRÓFICA	MEDIO
AGUAS ARRIBA	MUY DIVERSIFICADA	saludable
AGUAS ABAJO	POCO DIVERSIFICADA	estresado

CALIDAD PREPOTABLES			
	PARÁMETROS FÍSICO-QUÍMICOS	PARAMETROS MICROBIOLÓGICOS	CALIDAD FINAL PREPOTABLES
AGUAS ARRIBA	A1	A2	A2
AGUAS ABAJO	A2	A3	A3

Mientras que la calidad físico-química y microbiológica se establece en base a los datos obtenidos en el momento de la toma de muestra, la calidad biológica, atendiendo al índice IBMWP, refleja alteraciones a medio-largo plazo. La actividad de la piscifactoría es continua y el deterioro biológico de la calidad del agua se mantiene en los 7 años analizados.

La calidad del agua aguas abajo está condicionada por: el volumen y los parámetros de "calidad" del vertido y por su dilución en el río. Este balance tiene que estar equilibrado. **En esta ocasión se ha podido constatar cómo el vertido de la piscifactoría no es constante ni en lo referente a caudal ni en lo relacionado con algunos de los parámetros físico químicos estudiados.**

- Se recomienda proponer el control exhaustivo y en continuo, tanto del caudal del vertido como de su turbidez, a la salida de las instalaciones para detectar vertidos anómalos que incumplen las especificaciones fijadas en su autorización.
- Sería conveniente solicitar la revisión de los umbrales de los parámetros contemplados en la autorización del vertido así como la frecuencia de análisis.

Aguas abajo el agua se utiliza para abastecimiento del 70% de la población de La Rioja y este uso es prioritario.

La actividad de la piscifactoría afecta a la masa de agua 506. En el ANEXO V se adjunta la Ficha de resultados IMPRESS, elaborada por la CHE en 2015, correspondiente a esta masa de agua.

La PRESIÓN GLOBAL es MEDIA: la mayor presión considerada es por fuentes puntuales de contaminación (vertidos industriales). En 2012 se consideró mayor presión la alteración del régimen de caudales por la existencia de embalses y a continuación las fuentes puntuales de contaminación por vertidos biodegradables urbanos e industriales, entre los que se encontraría este vertido.

El IMPACTO, en ambos casos, se considera BAJO ya que

- el estado ecológico en 2012 se catalogaba como BUENO condicionado por los indicadores hidromorfológicos ya que los biológicos y físico-químicos eran MUY BUENOS. En 2015 todos los indicadores se catalogan como BUENOS
- el agua prepotable tiene diagnóstico A1-A2 en 2012. **En 2015 esta masa de agua ha dejado de considerarse protegida por Zona de captación de aguas destinadas a consumo humano en la ficha IMPRESS.**

El impacto del vertido sobre la calidad del agua del medio receptor es significativo y es necesario continuar con el seguimiento para ver la evolución de la situación y controlar los efectos de esta presión.

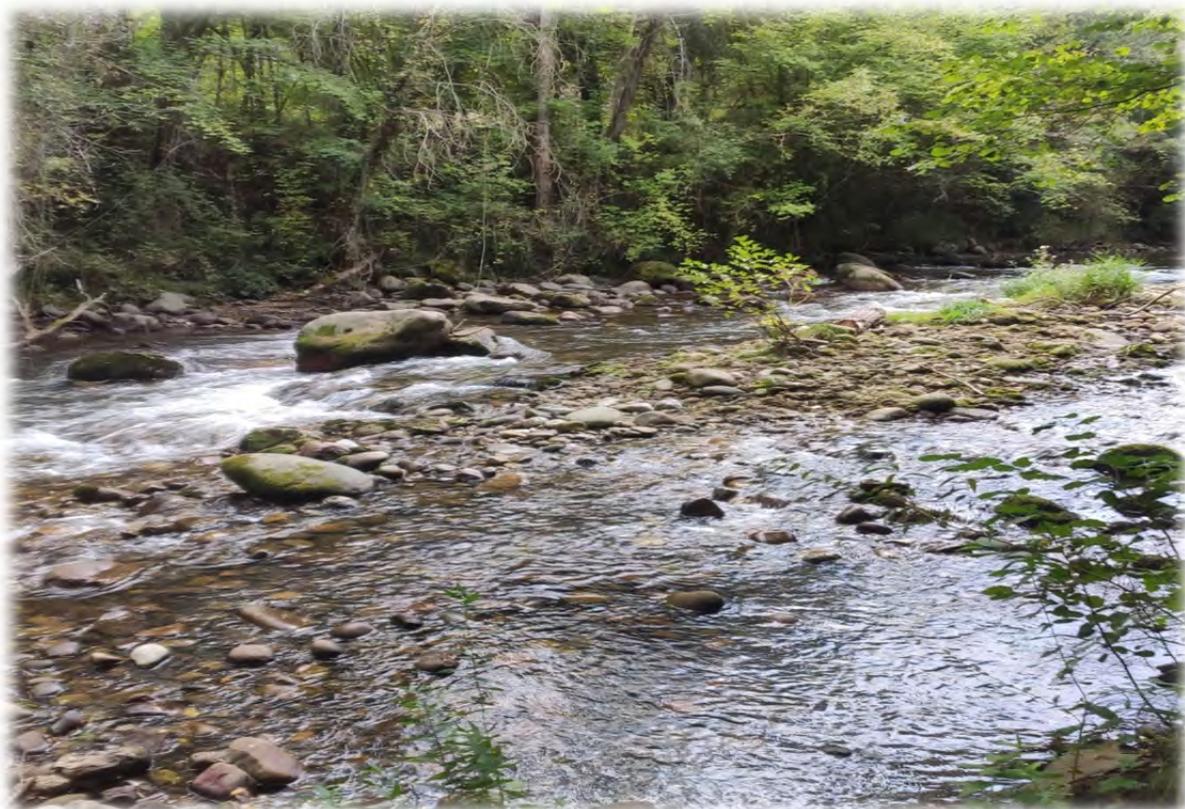
ROSA OLIVÁN MARIN. 29/10/2020

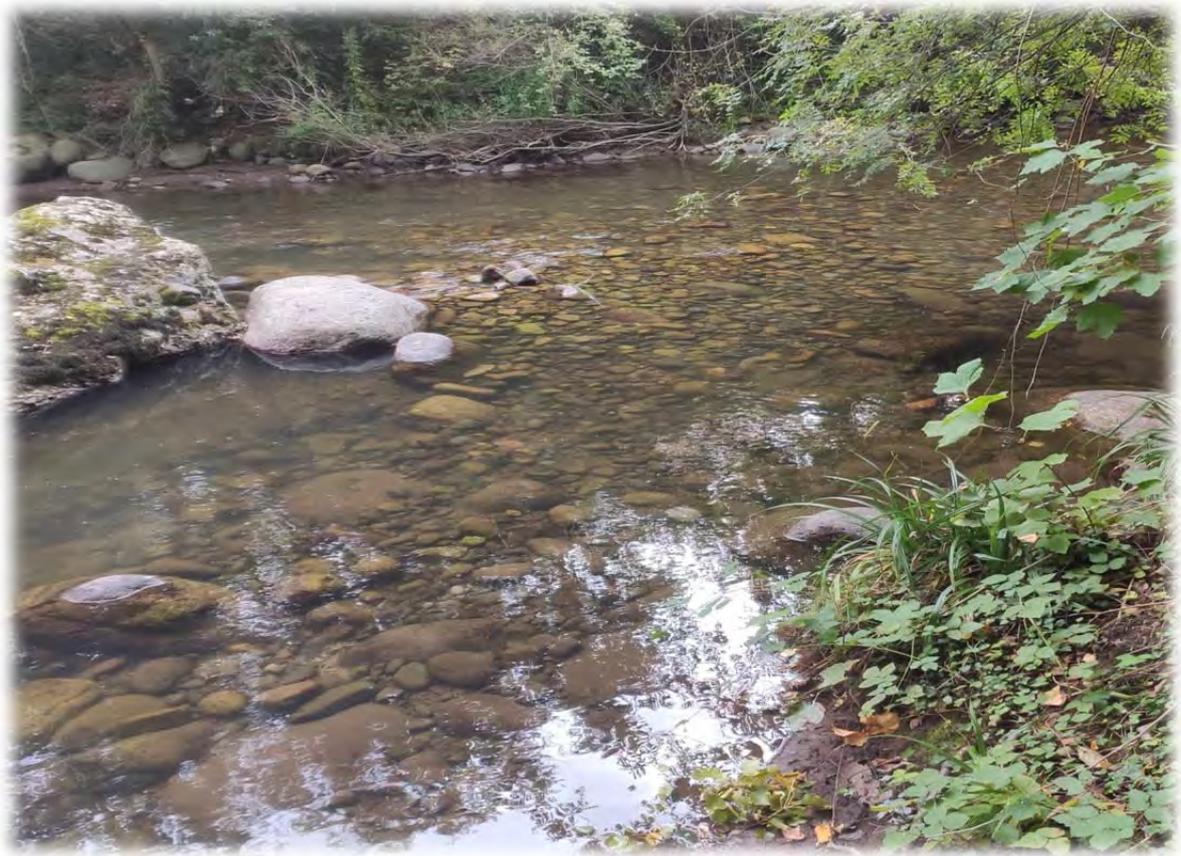
TECNICO SUPERIOR DE LABORATORIO. LABORATORIO REGIONAL DE LA RIOJA.

ANEXO I

FOTOGRAFIAS PUNTOS DE MUESTREO

ESTACION DE MUESTREO AGUAS ARRIBA





ESTACION DE MUESTREO AGUAS ABAJO



EFFECTO DEL VERTIDO 2 EN EL RIO



ANEXO II

RESULTADOS ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICOS



RIO IREGUA 01/10/2020

 PARAMETROS FISICO-QUIMICOS
CALIDAD AGUAS PREPOTABLES

		AGUAS ARRIBA	VERTIDO	AGUAS ABAJO	VERTIDO
			1		2
pH a 20 °C	ud pH	7,7	7,1	7,2	6,9
CONDUCTIVIDAD a 20°C	microS/cm	280	277	279	273
DOO	mg O2/L	8,3	14	11,0	67
DBO5	mg O2/L	<5	5	<5	30
NITROGENO TOTAL	mg N/L	<1	1,73	<1	3,92
NITRATOS	mg/L	<3	<3	<3	<3
NITRITOS	mg/L	0,010	0,055	0,035	0,071
AMONIO	mg NH4/L	<0,15	0,61	0,32	0,69
CLORUROS	mg/L	13,4	13,4	13,4	13,4
SULFATOS	mg/L	39,9	39,4	40,1	39,0
DETERGENTES	mg LAS/L	<0,05	0,08	<0,05	0,56
CALCIO	mg/L	39,3	40,1	42,0	40,1
MAGNESIO	mg/L	4,7	4,8	5,0	4,9
POTASIO	mg/L	<2	<2	<2	<2
SODIO	mg/L	10,4	10,6	10,7	10,5
SOLIDOS EN SUSPENSIÓN	mg/L	<5	11	<5	70
TURBIDEZ	UNF	2,2	4,9	2,5	31,5
FLUORUROS	mg F/L	<0,1	<0,1	0,10	0,11
FOSFORO	mg P/L	<1	<1	<1	<1
FOSFATOS	mg PO4 /L	<0,25	<0,25	<0,25	0,32
CIANUROS	mg/L	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
ALUMINIO	µg/L	<50	<50	52,2	68,9
ARSENICO	µg/L	<10	<10	<10	<10
ANTIMONIO	µg/L	<5	<5	<5	<5
BARIO	µg/L	28,4	26,5	27,7	28,4
BORO	mg/L	<0,140	<0,140	<0,140	<0,140
CADMIO	µg/L	<5	<5	<5	<5
COBRE	mg/L	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
CROMO	µg/L	<10	<10	<10	<10
ESTAÑO	µg/L	<10	<10	<10	<10
HIERRO	µg/L	61,5	72,6	61,3	163
MANGANESO	µg/L	10,5	20,4	14,8	37,8
MERCURIO	µg/L	<1	<1	<1	<1
NIQUEL	µg/L	<10	<10	<10	<10
SELENIO	µg/L	<10	<10	<10	<10
PLOMO	µg/L	<5	<5	<5	<5



ZINC	mg/L	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
DUREZA	mg CaCO ₃ /L	118	120	126	120
CARBONATOS	mg CO ₃ Ca/L	<5	<5	<5	<5
BICARBONATOS	mg CO ₃ Ca/L	92	96	90	92
COLOR	mg Pt/L	19,4	24,0	19,4	46,7
Tª AGUA	°C	11,7	12,0	12,0	
Tª AIRE	°C	18,1	15,4	13,8	
O ₂ DISUELTO	mg/L	9,4	9,2	9,4	
O ₂ DISUELTO	%	92,8	91,6	93,1	

TIPO PREPOTABLE

A1

A2

CUMPLE A1

CUMPLE A2

CUMPLE A3

RIO IREGUA 01/10/2020.

PARAMETROS FISICO-QUIMICOS
CALIDAD QUÍMICA ESTADO ECOLOGICO

AGUAS
ARRIBA

VERTIDO

AGUAS
ABAJO

VERTIDO

pH a 20 °C	ud pH	7,7	7,1	7,2	6,9
O ₂ DISUELTO	mg/L	9,4	9,2	9,4	
O ₂ DISUELTO	%	92,8	91,6	93,1	
AMONIO	mg NH ₄ /L	<0,15	0,61	0,32	0,69
FOSFATOS	mg PO ₄ /L	<0,25	<0,25	<0,25	0,32
NITRATOS	mg/L	<3	<3	<3	<3

ESTADO FISICO-QUIMICO

MUY BUENO

BUENO

CUMPLE MUY BUENO

CUMPLE BUENO

CUMPLE MODERADO

ANEXO III

RESULTADOS ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS



RIO IREGUA 01/10/2020

MICROBIOLOGIA
CALIDAD AGUAS PREPOTABLES

AGUAS ARRIBA	VERTIDO 1	AGUAS ABAJO
9:30	11:00	11:10

Recuento coliformes totales	NMP/100ml
Recuento E. coli *	NMP/100ml
Recuento enterococos	NMP/100ml
Detección Salmonella spp	/litro

1986	6870	3080
980	590	730
52	120	48
Ausencia	Ausencia	Presencia
A2		A3

TIPO PREPOTABLE

* la norma de calidad considera coliformes fecales

CUMPLE	A1
CUMPLE	A2
CUMPLE	A3

ANEXO IV

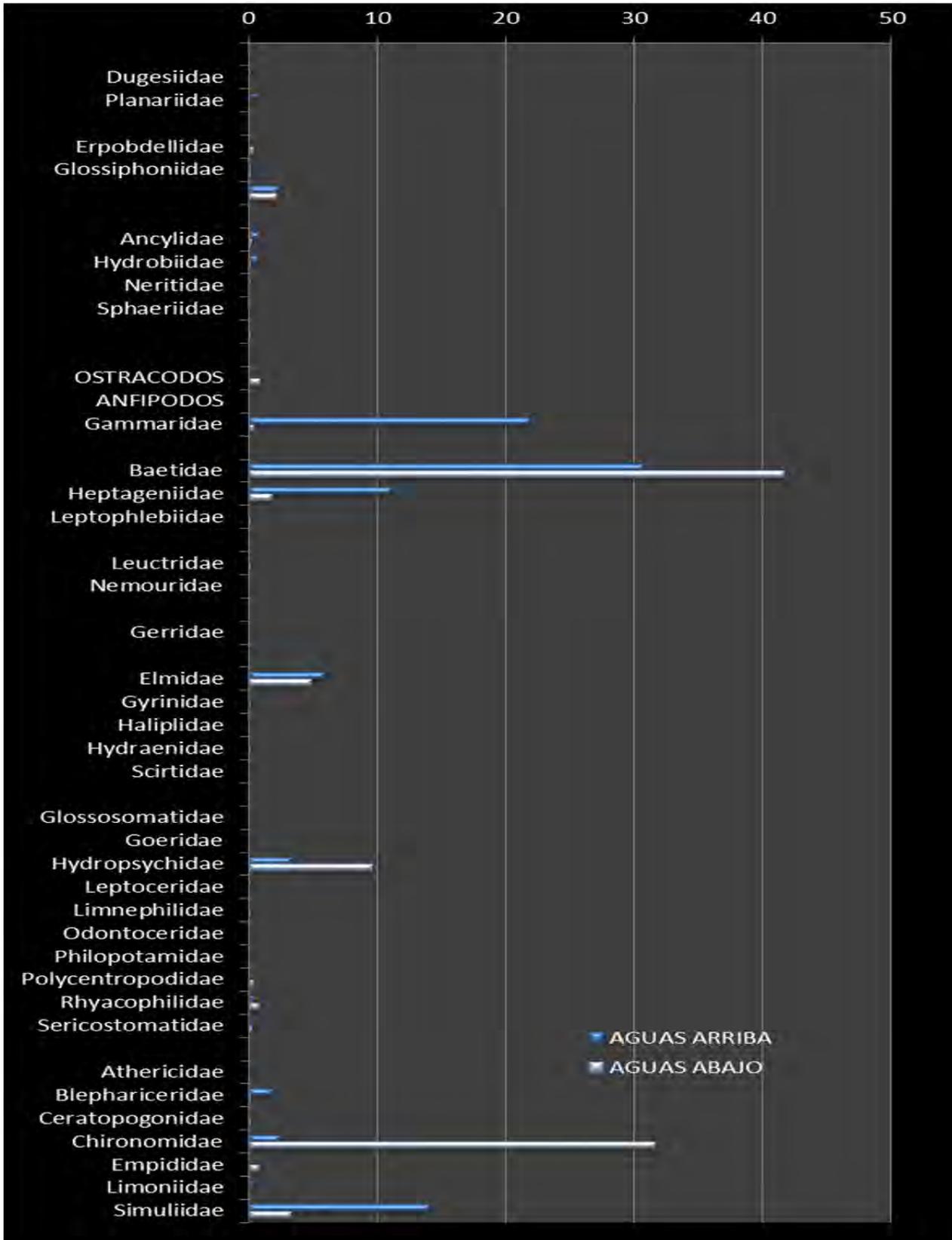
RESULTADOS ANÁLISIS BIOLÓGICOS



RIO IREGUA		01/10/2020	
MACROINVERTEBRADOS. PRESENCIA.		AGUAS ARRIBA	AGUAS ABAJO
TURBELARIOS			
	Dugesidae	5	
	Planariidae	5	
HIRUDINEOS			
	Erpobdellidae	3	3
	Glossiphoniidae	3	3
OLIGOCHAETA		1	1
MOLUSCOS			
	Ancylidae	6	6
	Hydrobiidae	3	3
	Neritidae	6	
	Sphaeriidae	3	
ACARIFORMES		4	4
CRUSTACEOS			
	OSTRACODOS	3	3
	ANFIPODOS		
	Gammaridae	6	6
EFEMEROPTEROS			
	Baetidae	4	4
	Heptageniidae	10	10
	Leptophlebiidae	10	10
PLECOPTEROS			
	Leuctridae	10	10
	Nemouridae	7	
HETEROPTEROS			
	Gerridae	3	
COLEOPTEROS			
	Elmidae	5	5
	Gyrinidae	3	3
	Haliplidae	4	
	Hydraenidae	5	5
	Scirtidae	3	
TRICOPTEROS			
	Glossosomatidae	8	
	Goeridae	10	
	Hydropsychidae	5	5
	Leptoceridae	10	
	Limnephilidae	7	7
	Odontoceridae	10	
	Philopotamidae	8	
	Polycentropodidae	7	7
	Rhyacophilidae	7	7
	Sericostomatidae	10	10
DIPTEROS			
	Athericidae	10	
	Blephariceridae	10	10
	Ceratopogonidae		4
	Chironomidae	2	2
	Empididae	4	4
	Limoniidae	4	
	Simuliidae	5	5
IBMWP		229	137
Nº TAXONES		39	25
IASPT		5,9	5,5
CALIDAD		MUY BUENO	BUENO



RIO IREGUA		01/10/2020	
MACROINVERTEBRADOS. PRESENCIA.		AGUAS ARRIBA	AGUAS ABAJO
TURBELARIOS			
	Dugesidae	0,163	
	Planariidae	0,551	
HIRUDINEOS			
	Erpobdellidae	0,163	0,407
	Glossiphoniidae	0,170	0,130
OLIGOCHAETA			
MOLUSCOS			
	Ancylidae	0,783	0,244
	Hydrobiidae	0,735	0,041
	Neritidae	0,191	
	Sphaeriidae	0,225	
ACARIFORMES			
		0,061	0,041
CRUSTACEOS			
	OSTRACODOS	0,184	0,937
	ANFIPODOS		
	Gammaridae	21,880	0,419
EFEMEROPTEROS			
	Baetidae	30,690	41,634
	Heptageniidae	11,104	1,808
	Leptophlebiidae	0,061	0,122
PLECOPTEROS			
	Leuctridae	0,334	0,122
	Nemouridae	0,007	
HETEROPTEROS			
	Gerridae	0,014	
COLEOPTEROS			
	Elmidae	5,882	4,805
	Gyrinidae	0,163	0,041
	Halplidae	0,163	
	Hydraenidae	0,163	0,041
	Scirtidae	0,163	
TRICOPTEROS			
	Glossomatidae	0,061	
	Goeridae	0,163	
	Hydropsychidae	3,302	9,622
	Leptoceridae	0,163	
	Limnephilidae	0,177	0,004
	Odontoceridae	0,163	
	Philopotamidae	0,163	
	Polycentropodidae	0,170	0,371
	Rhyacophilidae	0,463	0,786
	Sericostomatidae	0,327	0,244
DIPTEROS			
	Athericidae	0,048	
	Blephariceridae	1,756	0,126
	Ceratopogonidae		0,122
	Chironomidae	2,424	31,622
	Empididae	0,061	0,815
	Limoniidae	0,327	
	Simuliidae	14,072	3,217





RIO IREGUA 01/10/2020.		AGUAS ARRIBA		AGUAS ABAJO
MACROINVERTEBRADOS. NUTRICION				
HERBIVOROS	H	0,0		0,0
OMNIVOROS	O	22,1		1,5
DETRITIVOROS	D	0,7		0,5
PREDADORES	P	1,5		1,6
RAMONEADORES	Rm	37,8		46,6
RASPADORES	Rs	15,5		6,0
FILTRADORES	F	17,6		12,8
LIMNIVOROS	L	3,6		30,1
CHUPADORES HERBIVOROS	ChH	0,0		0,0
CHUPADORES PREDADORES	ChP	1,0		0,9
TOTAL POSITIVOS		73		58
TOTAL NEGATIVOS		2		4
IMN		71		54
RED TROFICA		DIVERSIFICADA		POCO DIVERSIFICADA
MEDIO		CON TENDENCIA AL ESTRES		ESTRESADO

Función	AGUAS ARRIBA	AGUAS ABAJO
H	0,0	0,0
O	22,1	1,5
D	0,7	0,5
P	1,5	1,6
Rm	37,8	46,6
Rs	15,5	6,0
F	17,6	12,8
L	3,6	30,1
ChH	0,0	0,0
ChP	1,0	0,9

ANEXO V

FICHA RESULTADOS IMPRESS MASA DE AGUA 506

MAS: 506 Río Iregua desde el puente de la carretera de Almarza hasta el azud de Islallana.

1.- IDENTIFICACIÓN DE LA MASA DE AGUA SUPERFICIAL (MAS)

Categoría: Río

Naturaleza: Natural

Tipología: R-T26 Ríos de montaña húmeda calcárea

Longitud (km): 18,623

Ubicación:

 MAS



ZONA PROTEGIDA:

- Zona de baño (Directiva 2006/7/CE)
- Zona sensible (Directiva 91/271/CEE)
- Zona vulnerable (Directiva 91/676/CEE)

2.- RESULTADO DE LA EVALUACIÓN DEL RIESGO

Evaluación del riesgo de incumplir los objetivos medioambientales según la Directiva Marco del Agua (Dir 2000/60/CE)

RESULTADOS

	Valor	Nivel
Presión:	19,4	MEDIA
Impacto:	10	BAJO
RIESGO:	194	MEDIO

MATRIZ GENERAL DE CLASIFICACIÓN DEL RIESGO

IMPACTO \ PRESION	ALTO I=20	MEDIO I=15	BAJO O SIN DATOS I=10	NULO I=5
ALTA 20 ≤ P ≤ 25	500-400	375-300	250-200	125-100
MEDIA O SIN DATOS 15 ≤ P < 20	400-300	300-225	200-150	100-75
BAJA 10 ≤ P < 15	300-200	225-150	150-100	75-50
NULA 5 ≤ P < 10	200	150	100-50	50-25

RIESGO ALTO 500 ≥ R ≥ 300	RIESGO MEDIO 300 > R ≥ 150	RIESGO BAJO 150 > R ≥ 50	RIESGO NULO 50 > R ≥ 25
-------------------------------------	--------------------------------------	------------------------------------	-----------------------------------

MAS: 506 Río Iregua desde el puente de la carretera de Almarza hasta el azud de Islallana.

3.- ANÁLISIS DE PRESIONES

PRESIÓN GLOBAL:

NULA
 BAJA
 MEDIA
 SIN DATOS
 ALTA

ALTA FUENTES PUNTUALES DE CONTAMINACIÓN

- ALTA** Vertidos industriales
- NULA** Vertidos urbanos saneados
- NULA** Vertidos urbanos no saneados

MEDIA ALTERACIÓN DE CAUDALES NATURALES

- MEDIA** Extracciones de agua
- BAJA** Regulación por embalse

BAJA ALTERACIÓN MORFOLÓGICA

- NULA** Longitudinales (Encauzamientos y canalizaciones)
- BAJA** Transversales (Presas y azudes)

NULA OTRAS

- NULA** Invasión zona de inundación
- NULA** Especies invasoras

NULA FUENTES DIFUSAS DE CONTAMINACIÓN

- NULA** Usos agrícolas
- NULA** Regadío
- NULA** Secano
- NULA** Usos ganaderos
- NULA** Usos urbanos, industriales y recreativos
- NULA** Vías de comunicación
- NULA** Zonas mineras
- NULA** Vertederos
- NULA** Suelos contaminados

4.- ANÁLISIS DEL IMPACTO

IMPACTO:

NULO
 BAJO
 SIN DATOS
 MEDIO
 ALTO

ESTADO / POTENCIAL	MUY BUENO	BUENO	MODERADO	DEFICIENTE	MALO	SIN DATOS
ESTADO ECOLÓGICO (RD 817/2015)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Indicadores biológicos	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Indicadores físico-químicos	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Indicadores hidromorfológicos	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	BUENO			NO ALCANZA		SIN DATOS
ESTADO QUÍMICO (RD 817/2015)		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
		CUMPLE			NO CUMPLE	SIN DATOS
ZONA PROTEGIDA	Diagnóstico					
Zona de baño (Dir 2006/7/CE)	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Zona afectada por nutrientes (Dir 91/676/CEE y Dir 91/271/CEE)	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Observaciones: Resultados de estado de 2010 a 2015 y zonas protegidas de 2015 (zonas de baño: clasificación de NÁYADE, Sistema de Información Nacional de Aguas de Baño). En embalses, el diagnóstico "Bueno" de potencial ecológico e indicadores biológicos equivale a "Bueno o superior".

ANEXO II

INFORMES DEL INCIDENTE DE VERTIDO DE FORMALDEHIDO EN PISCIFACTORÍA RIVERFRESH (OCTUBRE 2020)



II INFORME DETECCIÓN DE FORMALDEHIDO EN LAS AGUAS DEL RÍO IREGUA PROCEDENTE DEL VERTIDO DE LA PISCIFACTORÍA RIVERFRESH IREGUA S.L.U. EN VIGUERA

1.- ANTECEDENTES

Desde el inicio de la explotación del Subsistema de Abastecimiento Bajo Iregua se constató la incidencia negativa que en determinados momentos tenían los vertidos generados en la piscifactoría existente en Panzares, aguas arriba del azud de captación, detectándose en momentos puntuales valores anómalos de determinados parámetros (amonio, formaldehidos, etc.).

Ante la relevancia que para el sistema de abastecimiento podía tener esta situación de incertidumbre en las características del agua captada se puso en conocimiento de la Confederación Hidrográfica del Ebro la problemática detectada, convocándose una reunión en la sede del Organismo de cuenca a la que asistieron tanto los responsables de la piscifactoría como personal de este Consorcio y del Área de vertidos de la CHE. En ella se acordó, como medida para intentar conciliar la explotación de ambas instalaciones -abastecimiento y piscifactoría-, que por la piscifactoría se avisara al explotador del sistema de abastecimiento cada vez que fuera a realizar alguna actividad fuera de lo común y que pudiera originar un empeoramiento puntual en la calidad de las aguas vertidas.

Con independencia de ese “aviso” ante situaciones anómalas puntuales, el compromiso de los responsables de Riverfresh manifestado ante el Organismo de cuenca de colaborar para minimizar los efectos negativos de la actividad de la piscifactoría en la calidad del agua bruta captada incluía la mejora de su sistema de tratamiento de los vertidos generados, así como evitar el empleo de aquellos productos químicos más peligrosos para el abastecimiento y que pudieran sustituir por otros. Entre estos estaba evitar los tratamientos de desinfección con formol a la vista de que en un episodio anterior se habían detectado formaldehídos en un depósito municipal del sistema, hecho que había motivado la notificación a la CHE, la propia reunión y la alerta de la autoridad sanitaria.

En el marco de esa colaboración, con fecha de 11 de julio de 2019, se produjo una visita de personal de este Consorcio y de la empresa encargada de la gestión de la E.T.A.P. a las instalaciones de la piscifactoría y una reunión, de la que se levantó acta, en la que el Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja solicitó acceso en tiempo real a los parámetros medidos en continuo tanto en el agua de entrada como en el agua de salida de la instalación y recibir comunicación de las maniobras que se realizasen y que pudieran ejercer un cambio significativo en la calidad del agua de río.

De estas peticiones se atendió únicamente a la segunda, de tal manera que, a partir de ese momento y no en todas las ocasiones, se avisa mediante correo electrónico de ciertas actuaciones que pueden causar variación en las condiciones del agua del río.

En algunas ocasiones se han detectado problemas de calidad en el agua bruta captada que se sospecha tendrían su origen en vertidos de la piscifactoría. Sin embargo, tal sospecha no siempre es fácil de comprobar por cuanto desde que se produce el vertido en la piscifactoría hasta que llega al azud de captación transcurre una hora y otra más hasta que llega a la E.T.A.P., con lo que para cuando se detecta el problema el vertido ha podido ya cesar. No obstante, son ya varias las ocasiones en las que se ha podido constatar que los problemas son directamente ocasionados por los vertidos de la piscifactoría.

Prueba evidente de que se producen vertidos de gran incidencia en la calidad del río y que no son avisados es lo ocurrido el pasado 1 de octubre cuando personal del Laboratorio Regional del Gobierno de La Rioja, realizando una toma de muestras que se viene realizando una vez al año para el estudio de presiones e impactos del vertido de esta instalación en la masa de agua, detectó un vertido de gran caudal y turbidez que incumplía buena parte de los parámetros autorizados por el Organismo de cuenca.

2.- AVISO DE TRATAMIENTO CON FORMOL

En el marco del aludido compromiso de aviso, el miércoles 21 de octubre de 2020, Dña. Virginia Sancha Lerena, directora de calidad de Riverfresh, envió un correo electrónico a las 9:01 en el que textualmente decía:

“Buenos días,

Durante el día de hoy, mañana y pasado y por prescripción facultativa se va a aplicar tratamiento con formol de acuicultura en la instalación de Viguera.

Comenzaremos a aplicarlo sobre las 09:00 de la mañana, lamentamos no haber avisado antes pero nos ha surgido la necesidad y no podemos posponerlo.

Un saludo,”

Dado que el aviso se produjo una vez había comenzado el tratamiento y se consideraba necesario disponer de más información que permitiese evaluar las decisiones a adoptar y las consecuencias que pudieran derivarse, se contactó con Dña. Virginia Sancha, para que precisase las características del tratamiento que se estaba llevando a cabo. Al parecer ella desconocía los detalles, proponiendo trasladar la consulta a D. Alejandro López, encargado de la instalación. Este manifestó que habían realizado el tratamiento de 9 piscinas de cabecera con 25 l cada una de producto comercial con una riqueza de 380 mg/ml de formol (lo que supone 85’5 kg de formol aplicado). Además, indicó que, dado que se trataba de las primeras piscinas, el vertido se produciría en unas dos horas, entre 11 y 11,30 h.

3.- ACTUACIONES REALIZADAS

De forma inmediata tras la comunicación anterior se ordenó al personal de la E.T.A.P. que realizasen muestreos para decidir las actuaciones realizar y en qué momento cortar la entrada de agua en la instalación.

Al mismo tiempo se procedió a informar, mediante correo electrónico, al servicio de control de vertidos de la Confederación Hidrográfica del Ebro al objeto de hacerles conocedores del episodio invitándoles a vigilar el vertido si lo consideraban oportuno.

También, y como se viene haciendo ante episodios de esta naturaleza, se dio aviso al Servicio de Aguas del Ayuntamiento de Logroño ya que las variaciones de la calidad del río le afectan igualmente al tener su captación en Islallana, pocos km aguas abajo de la del sistema Iregua.

Se procedió a la toma de muestra tanto en la salida de la piscifactoría al río como en el azud de captación del sistema Iregua con la intención de detectar el vertido de formaldehído y poder así parar el tratamiento evitando tomar agua con deficiente calidad, ya que la ETAP, a pesar de disponer de filtración en carbón activo que retiene buena parte de los COV, no puede garantizar la eliminación total de este compuesto cuando está presente en concentraciones elevadas y podría pasar al depósito regulador.

En la tabla siguiente se recogen los datos de la monitorización del parámetro Formaldehído en los puntos muestreados, correspondientes al día 21 de octubre:

HORA	PISCIF.	AZUD	ENTRADA ETAP
8:35		<0,10	
9:40	14,62		
10:40	11,52		
10:48		1,16	
11:18	7,44		
11:25		0,88	
12:10	4,14		
12:20		1,14	
13:00	2,62		
13:05		0,68	
14:05	1,91		
14:15		0,22	
14:30			<0,10

Como puede comprobarse, a pesar de haber comunicado que el vertido se produciría sobre las 11 de la mañana, ya a las 9:40 se detecta un valor elevado de formaldehído en el vertido de la piscifactoría (14,62 ppm).

A las 10:20 al detectar valores altos en el azud se decide cerrar la entrada a planta. La ETAP permaneció parada 4 horas, iniciándose el tratamiento pasadas las dos cuando se comprobó que los valores de formaldehído habían descendido considerablemente y ante la necesidad de producir agua potable por la bajada de nivel del depósito regulador de planta (el depósito regulador del sistema tiene capacidad sólo para unas horas dado que son los depósitos municipales los que han de garantizar un día de consumo).

Al día siguiente se preveía la misma operativa. Debido a los altos valores de formaldehído detectados en el vertido el día anterior y al silencio por parte de Confederación Hidrográfica del Ebro a pesar de comunicarles los resultados de la monitorización del vertido (se limitaron a dar las gracias por la información) se decidió informar a los Agentes Forestales del Gobierno de La Rioja, con competencia también en el estado ambiental del río, al objeto de dejar constancia inspectora del episodio.

En la tabla siguiente se recogen, en mg/l, los datos de la monitorización del parámetro Formaldehído en los puntos muestreados correspondientes al día 22 de octubre:

HORA	PISCIF.	AZUD	ENTRADA ETAP	AGUA FILTRADA
8:25	< 0,10			
8:30	1,52			
9:30	17,56			
9:30		< 0,10		

HORA	PISCIF.	AZUD	ENTRADA ETAP	AGUA FILTRADA
10:15		0,46		
11:45	2,71			
11:55		3,00		
13:00	1,60			
13:05		1,13		
13:35	1,28			
13:42		0,94		
14:15		0,4		
16:40			0,13	
19:30				< 0,10

En este día la guardería forestal también procedió a tomar muestra del vertido, si bien no se dispone por el momento de resultados.

Debe hacerse constar que, dado el objetivo perseguido con las analíticas llevadas a cabo por el Consorcio, y que no era otro que tomar decisiones en tiempo real, las determinaciones se realizaron con kits de resultado inmediato que, si bien no dan la precisión de la técnica analítica convencional, ésta es suficiente para el objetivo perseguido.

Alrededor de las 13:30, viendo el bajo nivel del depósito de cabecera y los todavía niveles elevados de formaldehídos en el azud, ante la inseguridad de si el tratamiento de la E.T.A.P. podría eliminarlos, se puso el hecho en conocimiento de la autoridad sanitaria (Servicio de Seguridad Alimentaria y Sanidad Ambiental) mediante llamada telefónica y, posteriormente, mediante correo electrónico. Desde este servicio se informó que, según instrucciones del Ministerio de Sanidad, el resultado para este parámetro en agua potable ha de estar por debajo del nivel de detección de la técnica oficial.

Como se ha indicado la línea de tratamiento, a pesar de disponer de filtración en carbón activo, tratamiento especialmente útil ante este tipo de componentes y no habitual en este tipo de instalaciones, no fue concebida para atajar valores tan altos de este tipo de compuestos volátiles, valores que -probablemente- hicieran que el agua legalmente no pudiera ser objeto de potabilización.

Se retrasó la puesta en marcha de la E.T.A.P. nuevamente hasta las 14:30, cuando los niveles en el azud eran de 0,4 mg/l, obteniéndose un agua tratada con niveles de formaldehido inferiores al nivel de detección de la técnica empleada (kits rápidos).

Ante la gravedad de la situación esa misma tarde técnicos del servicio de Seguridad Alimentaria y Sanidad Ambiental mantuvieron conversaciones con Riverfresh, indicando sus responsables que suspenderían el tratamiento del día 23.

Pese a ello se siguió controlando los días posteriores, detectándose el día 23 presencia de formaldehido, si bien en valores muy inferiores a los días anteriores.

En la tabla siguiente se recogen los datos de los controles efectuados el día 23 y sucesivos:

DÍA	HORA	PUNTO MUESTREO	RESULTADO
23/10/2020	8:30	Salida piscifactoría	< 0,10
	9:20	Salida piscifactoría	< 0,10
	10:10	Salida piscifactoría	0,36
	10:55	Salida piscifactoría	0,11
	11:15	Azud	< 0,10
	13:00	Azud	< 0,10
24/10/2020	2:45	Azud	< 0,10
	2:45	Azud	< 0,10
	9:10	Salida piscifactoría	< 0,10*
25/10/2020	8:52	Salida piscifactoría	< 0,10
26/10/2020	8:35	Salida piscifactoría	< 0,10

(*) Se detecta presencia (0,02 mg/l) pero por debajo del nivel de detección de la técnica

Indicar por último que, si bien en el presente informe se ha insistido únicamente en los resultados de formaldehído, obviamente ese compuesto incide también en los resultados de DQO -valor recogido y limitado en la autorización de vertido de la instalación- habiéndose medido concentraciones de DQO en el vertido de entre 40 y 50 mg/l. La aplicación de estos valores al caudal autorizado supondría que el impacto en carga orgánica de este vertido en esos momentos sería similar al de una población de más de 30.000 h-e sin depurar.

De lo que se informa a los efectos oportunos

ÁREA DE ABASTECIMIENTO
SERVICIOS TÉCNICOS



INFORME ACTUACIONES PRESENCIA FORMALDEHIDO AGUA BRUTA RIO IREGUA

Por parte del consorcio de aguas y residuos de La Rioja el jueves día 22, a las 14.15 se nos comunicó lo siguiente por correo electrónico:

Buenos días:

En el día de ayer, por parte de la piscifactoría Riverfresh del río Iregua se nos comunicó que durante los días 21, 22 y 23 de octubre se iban a realizar tratamientos con formol.

Durante el día de ayer se estuvieron realizando analíticas del agua del río Iregua y se cerró la entrada de agua a la ETAP Iregua, abriéndose la captación a las 14:00 horas, cuando el nivel de formaldehído en el agua bruta era de 0.2 mg/l. En este momento, debido al bajo nivel de agua en el depósito de la ETAP, nos vemos obligados a volver a captar del río y los niveles de formaldehído en el agua que debiésemos captar están en torno a 1 mg/l, desconociendo si el sistema de tratamiento de la ETAP será capaz de eliminar esa concentración.

Pongo esto en vuestro conocimiento para que nos indiquéis que actuaciones debemos seguir, o realicéis las que consideréis, máxime teniendo en cuenta que mañana, a las nueve de la mañana se producirá un tercer tratamiento con formol.

Desde Sanidad Ambiental nos pusimos en contacto telefónico con la Piscifactoría Riverfresh en Viguera, en concreto con Virginia Sanz Responsable de Calidad, y se le solicitó que nos remitiesen por correo electrónico toda la documentación referente al tratamiento, por tratarse de un producto químico muy tóxico (Registro del Producto biocida, Ficha de datos de seguridad, etiqueta y detalles sobre el uso del producto).

Recibida la documentación se procedió a su estudio obteniendo lo siguiente:

- El Tratamiento empleado en las instalaciones de la Piscifactoría RiverFresh es Aquacen Formaldehído a 380mg/l.
- El producto mencionado no está registrado en el Ministerio de Sanidad y Consumo y si está registrado en AEMPS por tratarse de un Medicamento de uso veterinario.
- Se comprueba la documentación enviada por la Piscifactoría y se contrasta con la del registro en AEMPS y es correcta en cuanto a las condiciones de uso del producto.



- Revisada la documentación del registro se comprueba que la dispensación/venta de este producto está sujeta a prescripción veterinaria, y su administración/uso bajo control o supervisión de un veterinario.
- En el registro menciona que está autorizado su uso para especies de Dorada y Rodaballo. Se requiere una prescripción excepcional para otros usos (este sería el caso, por tratarse de truchas)
- Receta del medicamento veterinario presentada con Fecha de 4/10/2018, Veterinario de Castellón y sellada por establecimiento dispensador. De acuerdo a la documentación revisada son dos años la validez del medicamento veterinario desde la venta/dispensación.

Se les envió correo electrónico desde Sanidad Ambiental solicitando que remitiesen la receta veterinaria que avalase el tratamiento actual y el albarán de compra del producto.

- Enviaron receta de dispensación fechada en octubre y firmada por veterinario de Zaragoza.
- Comunican que han suspendido el tratamiento correspondiente al 23/10

NOTA:

Riesgos para la salud

Según ECHA se trata de un producto químico cancerígeno y mutagénico.

Información ecológica (en documento de registro del producto)

Concentraciones entre 1-2 mg/l impiden el crecimiento de bacterias, algas y otros microorganismos.

Corrosivo aún en forma diluida.

Evitar el drenaje del formaldehído a desagües o cursos de agua ya que en concentraciones muy bajas puede dañar la vida acuática

Semivida en el agua 36horas. Se degrada en el agua al 97% en 5 días.

Al no dispone de un valor paramétrico en la normativa europea ni estatal se contactó con el ministerio de sanidad por correo electrónico y nos informaron de que:

El formol o formaldehído (CAS 50-00-0) es cancerígeno 1B y mutagénico 2.

Así que no puede haber nada o bien, por debajo del límite de detección en agua de consumo.

Y



Si la UE lo clasifica como CMR, como es el caso, lo que señalan es que no debe haber presencia de esta sustancia en el agua de consumo.

Lo del límite de detección estará en función del método de análisis que utilicen, es decir que con el método no debe ser detectado.

A lo largo de la mañana del viernes 23, telefónicamente, se nos dijo que no iban a efectuar el tratamiento previsto.

Igualmente se contactó con el Servicio de ganadería de la CAR para trasladarles la situación.

También hay que añadir que no disponemos de laboratorio acreditado que pudiera hacer la determinación rápidamente para poder tomar medidas sanitarias oportunas, salvo la aplicación del principio de precaución. Recomendar que no se consuma agua en un área de estas dimensiones tendría que estar avalada con datos sólidos y en ese momento no disponíamos de ellos.

Se hicieron recomendaciones al Consorcio de aguas y residuos y al ayuntamiento de Logroño con relación al agua de consumo humano consistentes en extremar los tratamientos en las ETAP y en el caso de Logroño que se conecte el tratamiento con carbón activo ya que en este caso no lo realizan en continuo. Además de que tomasen muestras antes y después del tratamiento y fuesen informando.

En el caso de haber detectado presencia de formol en el agua a la salida de las ETAP habría que tomar en consideración informar a los responsables del Consorcio y del ayuntamiento de Logroño para recomendar no consumir agua.

Por parte del consorcio de aguas y residuos no se ha recibido más información, ni tampoco de ningún otro departamento.