



Gobierno
de Navarra



Qué es WAT en Navarra y por qué se hace el estudio

En el proyecto WAT, enmarcado dentro del Interreg IV perteneciente al Programa de Cooperación Territorial Espacio Sudoeste Europeo 2007-2013 (SUDOE) y financiado con Fondos FEDER, han participado ocho organismos, entre administraciones públicas, grupos de investigación y entidades del agua, de tres países: España, Francia y Portugal. El objetivo principal era establecer líneas estratégicas globales para la gestión del agua que integren aspectos tecnológicos, factores socio-económicos, un análisis institucional y de la ordenación del territorio, así como la participación ciudadana en el proceso de aprobación de medidas.

WAT recoge la participación de ocho socios y, cada uno de ellos, cuenta con otras entidades asociadas para el desarrollo del proyecto. El cluster navarro ha estado formado por el Gobierno de Navarra a través de sus empresas públicas NILSA y NAMAINSA, con la Mancomunidad de la Comarca de Pamplona como entidad colaboradora.

En Navarra, se ha realizado un estudio centrado en la zona del Arga. Durante la realización de los estudios previos a la redacción del Plan Hidrológico de la cuenca del Ebro, tanto para el Gobierno de Navarra, que tiene redes propias de seguimiento de la calidad del agua, como para la CHE, el tramo del río Arga aguas abajo de Pamplona se encuentra en riesgo de no alcanzar los objetivos ambientales de la DMA para el año 2015 según el Proyecto del Plan Hidrológico.

Los resultados de estos trabajos de todos los socios han quedado recogidos en un Libro Blanco que recoge un plan de acción comunitaria para mejorar diferentes aspectos de la gestión integral del agua. Igualmente, se ha presentado un Libro Verde con los resultados de todos los estudios llevados a cabo en los países participantes, en el caso de Navarra el análisis se centra en la cuenca del Arga.

El Libro Blanco recoge una serie de propuestas de acción comunitaria encaminadas a dar solución a las deficiencias detectadas en el análisis previo. Las principales conclusiones ponen de relieve la necesidad de difundir la idea de que la gestión de los recursos hídricos no es solo una cuestión medioambiental, sino que debe ser integrada, ya que se trata de un recurso vital para el desarrollo y conservación de los territorios. Para ello es necesario realizar cuantiosas inversiones, aunque el documento pone de manifiesto también la dificultad a la hora de distribuir dicha inversión de forma equitativa.

Asimismo, se hace palpable la idea de que es fundamental conocer los recursos disponibles (superficiales y subterráneos), su funcionamiento y usos con el fin de controlar con mayor precisión el equilibrio entre demanda y disponibilidad. Los participantes en el proyecto concluyen igualmente en la necesidad de adaptar a

las características de cada territorio las numerosas modalidades de ahorro y gestión para que esta sean más efectivas.

Estudios llevados a cabo por Navarra en el marco del WAT.

1.- *"Diagnóstico y estudio de alternativas al tratamiento de aguas residuales de la comarca de Pamplona: EDAR de Arazuri."*

Realizado con la asistencia técnica del Grupo de Ingeniería Ambiental de la Universidad de Cantabria. El objetivo de este trabajo ha sido analizar y diagnosticar el proceso de tratamiento de aguas residuales de la Comarca de Pamplona, llevado a cabo en la Estación Depuradora de Aguas Residuales de Arazuri, definiendo objetivos de depuración o regeneración y, en su caso, alternativas tecnológicas para su cumplimiento. Para ello el estudio se ha dividido en 3 fases:

- **FASE 1: Definición de exigencias aplicables a la EDAR de Arazuri:** Las exigencias aplicables al vertido o efluente de la EDAR de Arazuri son de tres tipos: las relativas a la calidad del agua residual efluente, las derivadas de la necesidad de cumplir determinados parámetros de calidad en el río receptor del vertido y aquellas que describen la calidad que debe alcanzar el agua regenerada para su reutilización diferenciando su uso o aplicación final. Con el fin de establecer de forma clara las exigencias requeridas al vertido de la EDAR de Arazuri, NILSA ha proporcionado toda la documentación necesaria al respecto para ser analizada, así como los datos detallados de explotación de la EDAR que han permitido definir los valores actuales de los parámetros de diseño (dotaciones, cargas, caudales, concentraciones, coeficientes punta...) y considerar hipótesis para escenarios futuros.
- **FASE 2: Definición de objetivos y límites de vertido:** En esta segunda fase se han definido los límites de vertido de la EDAR de Arazuri, cumpliendo los objetivos establecidos en cada uno de los escenarios planteados. Como punto de partida para el estudio, se ha realizado una evaluación inicial del impacto sobre el río con un análisis basado en un balance de masas, modelo de mezcla en el punto de vertido, aplicado en las condiciones más desfavorables de estiaje.
- **FASE 3: Análisis y diagnóstico del funcionamiento de la EDAR de Arazuri y estudio de alternativas para la mejora de la calidad del efluente:** Esta última fase corresponde al análisis y diagnóstico del funcionamiento de la EDAR de Arazuri, con el fin de estudiar la capacidad actual de la planta para el cumplimiento de los objetivos y límites planteados anteriormente. La respuesta esperada a priori era que la EDAR no fuera capaz de alcanzar los objetivos establecidos con las instalaciones y procesos actuales, ya que se esperaba que los límites establecidos fueran muy exigentes, requiriendo un efluente de muy elevada calidad. Por lo tanto, fue necesario realizar un estudio de alternativas tecnológicas de tratamiento que pudieran cumplir dichos objetivos. El estudio de alternativas ha consistido en la definición conceptual y evaluación

económica preliminar de alternativas de tratamiento, incluidas innovadoras, para el cumplimiento de los objetivos propuestos.

Los principales resultados y conclusiones globales de esta parte del estudio son:

- Según el análisis de los datos de explotación de la EDAR en los años 2008 y 2009 se puede observar que la calidad del efluente y los rendimientos de eliminación son muy satisfactorios y cumple con la autorización de vertido.
- Los percentiles 90% de DQO, DBO5 y SST y los rendimientos globales de eliminación alcanzan con elevado margen los objetivos de calidad indicados por la Directiva 91/271/CEE para tratamiento secundario.
- Se ha construido un modelo matemático-ASM2d- de la EDAR en la plataforma WEST con el que se han realizado simulaciones operativas en la línea de agua

2.- "Diseño y optimización de una planta piloto de I+D de tratamiento avanzado en la EDAR de Arazuri".

Realizado con la asistencia técnica del Grupo de Ingeniería Ambiental de la Universidad de Cantabria. Ha tenido por objeto el diseño, la construcción, puesta en marcha y optimización de una planta piloto del proceso RBpM, Reactor Biopelícula con Membranas, de I+D. La tecnología RBpM combina el tratamiento biológico híbrido con el tratamiento de membranas de filtración, por lo que se presenta como un avance frente el convencional MBR.

Así, se ha pretendido estudiar la idoneidad de esta tecnología (RBpM) para reutilización con uso ambiental y urbano para ello puede trabajar en dos configuraciones distintas:

1. Regeneración del ARU de forma centralizada para su vertido directo al río Arga (con eliminación de N y P)
2. Regeneración del ARU de forma descentralizada para su reutilización in situ (riego de espacios verdes).

La planta se instaló en la EDAR durante el desarrollo del proyecto WAT. Los resultados obtenidos hasta el momento no son del todo satisfactorios, pero sí alentadores. La planta piloto continúa actualmente en funcionamiento con el fin de superar las limitaciones encontradas y alcanzar la optimización del proceso.

3.- "Estudio de modelización del impacto de los vertidos de la EDAR de Arazuri en el río Arga."

Realizado con la asistencia técnica del Instituto de Hidráulica Ambiental de Cantabria. Su objetivo general ha sido analizar mediante la aplicación de herramientas matemáticas (modelos informáticos como el QUAL2K y WASP7) el estado de las masas de agua y simular la evolución de la calidad del agua en diferentes situaciones, que se corresponden con distintas propuestas que se

manejaron en distintos ámbitos para mejorar la calidad de las distintas masas de agua del río Arga entre Pamplona y Puente la Reina.

De forma resumida, algunas de las situaciones estudiadas han sido:

- Durante el tiempo que duró el estudio, se trasladó la unidad móvil de la red de seguimiento automático de la calidad del agua a Ororbia, justo por debajo del vertido de la EDAR de Pamplona, para medir en continuo las afecciones que se producen en el río. Como consecuencia se ha constatado que algunas lluvias de cierta intensidad son capaces de generar alivios de aguas sin tratar al río Arga. Se ha intentado modelizar el efecto en el río.
- Simulación de la afección sobre el río de una mejora del vertido de la EDAR de Pamplona y de distintos escenarios de reutilización de aguas residuales en la Comarca de Pamplona.
- Simulación de la afección sobre el río de una mejora de la calidad de entrada del Arakil en el Arga, así como del manejo de la central hidroeléctrica.
- Simulación de la afección sobre el río de la eliminación de los azudes entre Arazuri y Puente la Reina.
- Simulación de la afección sobre el río de incrementos de caudales en cabecera.

Conclusiones finales del estudio

La conjunción de los 3 trabajos realizados durante el proyecto WAT permiten alcanzar algunas conclusiones generales para analizar las estrategias de gestión ambiental en la mejora de la calidad del Arga, permitiendo conocer cuales se muestran más eficaces o las que parecen ineficaces o difícilmente realizables. Se pueden resumir en las siguientes:

1. La EDAR funciona correctamente, y está bien gestionada. Conseguir mejoras en la depuración es factible, pero con un coste elevado y una eficacia pequeña. Se han valorado algunas alternativas de postratamiento en coste y eficacia.
2. A pesar del buen funcionamiento en continuo de la EDAR, se ha detectado que las tormentas en la Comarca de Pamplona, debido a que no toda la red es separativa, generan alivios de aguas sin depurar al río. Además la sobrecarga en la red supone desequilibrios operativos en la EDAR que reducen su rendimiento. Desde el punto de vista de disminuir la mayor cantidad de carga contaminante vertida al Arga, las soluciones que minimicen los alivios de los colectores al río son las más eficaces, si bien los costes de las soluciones pueden ser elevados. Estas soluciones son:

- Mejora de los colectores y construcción de tanques de tormentas
 - A medio plazo, apostar por el drenaje urbano sostenible y en paralelo la posibilidad de implantar soluciones de reutilización descentralizada.
3. La mejora de la calidad del río Arakil antes de la desembocadura en el Arga y de la gestión del funcionamiento de la hidroeléctrica de Ibero, se han mostrado como medidas que permitirían mejorar la calidad del Arga en el tramo de estudio.
 4. La gestión de caudales de estiaje no permite mejorar de forma significativa el estado de las masas de agua entre Pamplona y Puente la Reina. Se estima que una adecuada gestión de los caudales de estiaje desde el embalse de Eugui como la que se viene realizando (por ejemplo durante los años 2009 y 2010), es consecuente con un caudal ecológico que permita mantener un estado aceptable. Cabe destacar que la obtención de un buen estado a base de aumentar artificialmente los caudales de estiaje requiere de caudales muy elevados, muy por encima de los caudales ecológicos como los que se plantean en el marco de la Instrucción de Planificación Hidrológica para la elaboración de los nuevos Planes Hidrológicos.
 5. Ya que una gestión racional de los caudales ecológicos por sí misma no permite una mejora significativa de la calidad del Arga, parece adecuado acometer un plan de choque para minimizar el impacto de los vertidos existentes. En este sentido se podrían tomar una serie de medidas a medio y largo plazo, que son:
 - Plan de minimización y mejora de los vertidos
 - Estudio e incorporación de iniciativas a medio y largo plazo de reutilización descentralizadas, que permitan no aumentar los vertidos en estiaje.
 - Estudio e incorporación de iniciativas a medio y largo plazo de drenaje urbano sostenible, que permitan disminuir los alivios sin sobrecargar la red de colectores.
 - Plan de gestión de efluentes salinos y control de alivios asociados a la antigua minería de sales potásicas en la Comarca de Pamplona (Borrador del Plan Hidrológico del Ebro).
 6. Respecto a los azudes existentes entre Belascoain y Puente la Reina, se puede concluir que las aguas presentan en los niveles más profundos de los azudes una baja calidad (llegando a la anoxia y a una importante acumulación de sedimentos), mientras que en los niveles superiores la calidad es bastante mejor alcanzando en general los objetivos medioambientales de la Directiva Marco del Agua, si bien se observa una



Gobierno
de Navarra



namainsa



NILSA

moderada eutrofización como en el resto del río. Aunque es evidente que estos azudes producen diversos efectos negativos sobre el río, el resultado de la eliminación de los mismos no llevaría a una mejora sustancial en la estructura y funcionamiento del ecosistema fluvial del río Arga y, además, la consecución de dicha mejora tendría un coste desproporcionadamente elevado.