

EL FUTURO DE LA REUTILIZACIÓN: MÁS PRODUCCIÓN Y NUEVOS USOS

EN LOS ÚLTIMOS MESES NOS HEMOS ACOSTUMBRADO A LA ABUNDANCIA DE LLUVIAS QUE HAN SERVIDO PARA RECARGAR Y MANTENER LAS RESERVAS DE AGUA EN UN ELEVADO NIVEL. LOS EMBALSES DE LAS CUENCAS INTERNAS CATALANAS HAN ESTADO DURANTE VARIAS SEMANAS A SU MÁXIMA CAPACIDAD, FRUTO DE LA CONCATENACIÓN DE EPISODIOS DE LLUVIAS CON APORTACIONES MUY ELEVADAS DE AGUA.

La Dana de octubre de 2019, el temporal Gloria y el episodio de lluvias registrado durante la última semana de abril, entre otros, nos han mostrado una realidad que no es la habitual en nuestras latitudes. Por esta razón, puede que para muchos haya cambiado la percepción de que el agua es un recurso abundante y no hay que perder de vista que el agua es frágil, escasa y la debemos preservar como recurso y como soporte al ecosistema.

En Cataluña, con las reservas de los embalses al máximo –con una capacidad cercana a los 700 hm³–, se pueden garantizar las demandas durante un periodo superior a un año. Sin embargo, si hoy dejara de llover, en junio de 2021 tendríamos una situación bien diferente, con los embalses a un nivel bajo y con la necesidad de aumentar la producción de las desalinizadoras y potenciar la extracción de las aguas subterráneas a través de los pozos de sequía.

En la última década, se han vivido en Cataluña un total de 3 episodios de sequía (2013, 2016-2017 y primeros meses de 2018 y gran parte de 2019), con volúmenes de reservas que se acercaron alrededor del 40% de su capacidad, que correspondería a una fase de pre-alerta por sequía. Este hecho nos evidencia que el cambio climático es un fenómeno real, palpable y que está extremando las características de nuestro clima mediterráneo, que alterna largos periodos de sequía con episodios de lluvias torrenciales y de corta duración.

En estas situaciones, la desalinización y la extracción de aguas subterráneas han servido para incrementar la disponibilidad de agua y provocar un descenso más lento de las reservas en los embalses. En el periodo de 2016-2017 y primeros meses de 2018, la aportación de agua desalinizada y de los pozos de sequía proporcionó más de 100 hm³ de agua al sistema Ter Llobregat, que garantiza las demandas de más de 5 millones de habitantes de Cataluña. Sin estos recursos no convencionales, la situación de sequía habría empeorado, con la entrada en fases que hubieran comportado restricciones en los usos del agua.

Triplificar la producción

Con esta realidad, el uso de recursos no convencionales como la reutilización del agua ya depurada se erige como una solución que debe consolidarse en los próximos años y convertirse en uno de los ejes de la política hidrológica de Cataluña. Tengamos en cuenta que el agua tratada en las depuradoras dispone de calidad adecuada para incrementar el caudal de los ríos y garantizar la vida en los ecosistemas fluviales y la regeneración consiste en aplicar un tratamiento más avanzado al recurso ya debidamente depurado con el objetivo de alcanzar la calidad suficiente para su nuevo uso.

Actualmente, se reutilizan en Cataluña más de 30 hm³/año de agua regenerada, una cantidad estable en los últimos años pero que supone más del 4% del

THE FUTURE OF WATER REUSE: HIGHER PRODUCTION AND NEW USES

IN RECENT MONTHS, WE HAVE BECOME ACCUSTOMED TO THE ABUNDANT RAIN THAT HAS SERVED TO RECHARGE WATER RESERVES AND KEEP THEM AT A HIGH LEVEL. THE RESERVOIRS OF CATALAN INLAND RIVER BASINS HAVE BEEN AT MAXIMUM CAPACITY FOR WEEKS AS A RESULT OF SUCCESSIVE RAINFALL EPISODES THAT HAVE PROVIDED VERY LARGE QUANTITIES OF WATER.

The DANA (Upper-level Isolated Depression) phenomenon of October 2019, Storm Gloria and the rainfalls recorded in the final week of April, amongst others, are uncommon in this area. These episodes may have caused many to perceive water as an abundant resource but it should not be forgotten that water is a fragile, scarce resource that must be preserved, both as a resource and to support the ecosystem.

With maximum reservoir levels in Catalonia – a capacity of almost 700 hm³–, demand can be met for a period of over one year. However, if it stopped raining today, we would have a very different scenario in June 2021, with reservoirs at a low level and the need to increase desalination plant output and resort to the extraction of groundwater through drought relief wells.

There have been three episodes of drought in Catalonia in the last decade (2013, 2016-2017, and the first months of 2018 and much of 2019), with reserve volumes that came close to 40% of capacity, the level associated with the drought pre-alert stage. This fact demonstrates that climate change is a real, palpable phenomenon that is making the characteristics of our Mediterranean climate more extreme, with the alternation of long periods of drought with short episodes of torrential rain.

In these situations, desalination and groundwater extraction have served to increase water availability and slow the decrease of levels in reservoirs. In the period 2016-2017 and the first months of 2018, desalinated water and the drought relief wells provided more than 100 hm³ of water to the Ter Llobregat system, which meets the demand of over 5 million inhabitants of Catalonia. Without these non-conventional resources, the drought situation would have worsened and we would have entered drought stages involving necessary restrictions on water use.

Tripling output

Given this situation, non-conventional resources such as the reuse of treated water emerges as a solution that must be consolidated in coming years and become one of the pillars of water policy in Catalonia. We should bear in mind that treated water from wastewater treatment plants (WWTP) is of a quality fit for increasing the flows of rivers and ensuring life in fluvial ecosystems, and that reclamation consists of implementing a more advanced treatment of water that has already been duly purified for the purpose of achieving sufficient quality to enable further use.

Over 30 hm³/annum of reclaimed water is currently reused in



Balsas de recarga con agua regenerada del acuífero de Port de la Selva (Girona) | Reclaimed water ponds for recharging of the Port de la Selva aquifer (Girona)



Terciario de la EDAR de Vila-seca i Salou (Tarragona)
Tertiary treatment at the Vila-seca i Salou WWTP (Tarragona)

total del agua depurada. Des de la Agencia Catalana del Agua, sin embargo, se prevé a medio plazo triplicar esta cifra, llegando a los 90 hm³/año, lo que supondrá un 12% del total de agua depurada en Cataluña, con la activación y mejora de los tratamientos terciarios públicos que permiten la regeneración del agua y que están actualmente fuera de uso o infrautilizados.

Ampliar los usos

En Cataluña, el agua regenerada se destina para usos que no requieren agua potable, como el riego agrícola (un ejemplo en este ámbito es la depuradora de Gavà/Viladecans), la industria (el terciario de la depuradora de Vila-seca y Salou aporta agua regenerada a las empresas del polígono petroquímico de Tarragona), los usos ambientales (recarga de acuíferos) y los recreativos (riego de campos de golf).

Sin embargo, se está estudiando ampliar los usos del agua regenerada, más allá de los convencionales. En los últimos meses se ha puesto en marcha el proyecto Suggereix (sugiere, en catalán), subvencionado por la Agencia Catalana del Agua, que se hace cargo del 77% de la inversión total del proyecto, y en el que participan el Centro Tecnológico Eurecat, el Catalan Water Partnership, el Centro Tecnológico Cetaqua, el Institut Català de Recerca de l'Aigua (ICRA) y la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC).

Este proyecto nace ante la necesidad de dar respuestas a muchos interrogantes que todavía hoy existen en el ámbito de la reutilización del agua, como identificar los posibles riesgos para la salud humana y definir un seguimiento para el control de contaminantes orgánicos y microbiológicos. Para ello, se llevarán a cabo tres pruebas piloto: dos en las plantas de regeneración de agua de Tossa de Mar y Lloret de Mar y una en la planta de regeneración de agua del Llobregat.

La iniciativa Suggereix, que cuenta con un comité de expertos para analizar los avances del proyecto, quiere dar un paso adelante y plantear el uso del agua regenerada para otros usos que tienen mucho potencial en este campo, como por ejemplo la hostelería. Con la prueba piloto que se llevará a cabo en Lloret de Mar se pretende analizar el uso del agua regenerada en el Hotel Samba de esta localidad de la Costa Brava, mediante el tratamiento y reaprovechamiento de las aguas grises mediante un biorreactor de membrana osmótico y un sistema hidropónico con plantas comestibles.

En el caso de Tossa de Mar, aprovechando las tareas llevadas a cabo en el proyecto NextGen (en el cual la ACA es socia), se pretende promocionar la circularidad en el uso del agua y validar los diferentes

Catalonia. This figure has been stable in recent years and accounts for over 4% of all treated wastewater. However, the Catalan Water Agency (ACA) envisages tripling this figure in the medium term to 90 hm³/annum, which would account for 12% of all treated water in Catalonia. This will be achieved through the activation and enhancement of public tertiary treatment facilities, currently either unused or underused, to enable water reclamation.

Extending uses

In Catalonia, reclaimed water is used for purposes that do not require drinking water, such as agricultural irrigation (an example of this is provided by the Gavà/Viladecans WWTP), industry (tertiary treatment at the Vila-seca and Salou

WWTP provides reclaimed water for the companies on the Tarragona petrochemical complex), environmental uses (aquifer recharge) and recreational uses (irrigation of golf courses).

However, the possibility of extending the uses of reclaimed water, beyond conventional applications, is now being studied. The Suggereix (which means “suggest” in Catalan) project, which commenced recently, is subsidised by the Catalan Water Agency (ACA), which is providing 77% of the total budget for the project. The project consortium includes the Eurecat Technology Centre, the Catalan Water Partnership, the Cetaqua Technology Centre, the Institut Català de Recerca de l'Aigua (ICRA) and the Universitat Politècnica de Catalunya (UPC).

The project was born of the need to respond to many question marks that still exist in the area of water reuse, such as identifying potential risks for human health and defining the monitoring of organic and microbial pollutants. Three pilot tests will be carried out for this purpose. Two of them will take place at the Tossa de Mar and Lloret de Mar water reclamation plants, and the third will take place at the Llobregat water reclamation plant.

The Suggereix initiative, which features a committee of experts to analyse project progress, seeks to take a step forward and examine the use of reclaimed water for other applications with great potential in this field, such as in the hotel and catering sector, for example. The pilot study based in Lloret de Mar seeks to analyse the use of reclaimed water in the Hotel Samba, which is located in this Costa Brava municipality. The water in question will be grey water treated by means of an osmotic membrane bioreactor and a hydroponic system with edible plants.

In the case of Tossa de Mar, and availing of the work carried out within the framework of the NextGen project (in which the ACA is participating as a partner), the aim is to promote circularity in the use of water and to validate the different current uses of reclaimed water, such as the irrigation of public gardens.

Enhancement of the final section of the Llobregat River

The Llobregat River is one of the main sources of supply for the metropolitan area of Barcelona. The Llobregat delta aquifer is located in the final section near the mouth of the river. This aquifer is a strategic groundwater reserve that acquires great importance in times of drought. Since the last century, the aquifer has had problems of overexploitation and saltwater intrusion. Since its creation, the ACA has worked to achieve

usos del agua regenerada, como los usos actuales de riego de jardines públicos.

Mejora del tramo final del río Llobregat

El río Llobregat es una de las principales fuentes de abastecimiento del área metropolitana de Barcelona. En su tramo final, en la zona de la desembocadura, existe el acuífero del delta del Llobregat, una reserva subterránea estratégica que coge una importante relevancia sobre todo en periodos de sequía. Históricamente este acuífero ha tenido problemas de sobreexplotación e intrusión salina desde el pasado siglo. Por esta razón, des de la creación del ACA se actúa para alcanzar las mejores condiciones de explotación y de buen estado ecológico. Des del último episodio de sequía, a través del agua regenerada producida en la depuradora del Llobregat (término municipal del Prat de Llobregat) se puede inyectar este recurso para frenar la intrusión salina y preservar la calidad de esta masa de agua. Desde el mes de abril de 2018, y fruto de un acuerdo de colaboración entre la ACA y el Área Metropolitana de Barcelona (AMB), se está habilitando esta barrera contra la intrusión salina, con el propósito de garantizar su buen estado cuantitativo y cualitativo.

Se quiere ir un paso más adelante en el uso de agua regenerada en esta zona. El Plan de sequías, diseñado por la Agencia Catalana del Agua y aprobado hace un año por el gobierno de la Generalitat, prevé la aportación de agua regenerada en el tramo final del río Llobregat cuando los embalses están por debajo del 45% para usos agrícolas, urbano i ambiental, incluyendo la inyección de agua dulce en la barrera contra la salinización del acuífero del Llobregat i, cuando los embalses están por debajo del 25% de su capacidad, se usa para incrementar el caudal del río, garantizando su uso indirecto para abastecimiento.

La tercera de las pruebas piloto que prevé el proyecto Suggereix y que se llevará a cabo en la planta de regeneración de agua del Llobregat (el Prat de Llobregat) va en esta línea y pretende adquirir conocimiento en dos implementaciones para el uso potable indirecto del agua regenerada, como la recarga del acuífero después de un tratamiento básico de coagulación- floculación, sedimentación y filtro de arena, y por una reutilización indirecta para el agua de consumo después de la circulación por el río de un caudal con un tratamiento completo de ozonación con carbón activo y/o ultrafiltración y ósmosis inversa.

La reutilización del agua regenerada es una medida obligada en países del arco mediterráneo condicionados por los fenómenos meteorológicos extremos como las sequías y las lluvias torrenciales. Hasta la actualidad, la reutilización se ha contemplado como una medida complementaria a las grandes fuentes del abastecimiento de agua (embalses, acuíferos y desalinizadoras). Sin embargo, en Cataluña, el uso del agua regenerada se está convirtiendo en un pilar más de la política hidrológica. El uso flexible y eficiente de los recursos nos hará más fuertes ante las amenazas proporcionadas por el cambio climático.



EDAR de Tossa de Mar, uno de los puntos donde se llevará a cabo el proyecto "Suggereix" | Tossa de Mar WWTP, one of the Suggereix project locations

optimum exploitation conditions and ecological status. Since that last drought episode, it has been possible to inject the water reclaimed at the Llobregat WWTP (in the municipality of Prat de Llobregat) into the aquifer to prevent saltwater intrusion and preserve the quality of this water mass. Since April 2018, through a collaboration agreement between the ACA and the Área Metropolitana de Barcelona (AMB), this barrier to saltwater intrusion has been implemented for the purpose of ensuring the good quantitative and qualitative status of the aquifer.

The aim is to take a further step in the use of reclaimed water in this area. The ACA Drought Plan, ratified a year ago by the Government of Catalonia, envisages the use of reclaimed water in the final section of the Llobregat River when reservoir levels are below 45%, for agricultural, urban and environmental uses. The latter includes the injection of freshwater into the saltwater intrusion barrier of the Llobregat aquifer and, when reservoirs are below 25% of capacity, reclaimed water can be used to increase the flow of the river and guarantee the indirect use of this water for supply purposes.

The third of the pilot studies envisaged within the Suggereix project is related to this and will take place at the Llobregat water reclamation plant (Prat de Llobregat). The aim is to acquire knowledge in two implementations of indirect use of reclaimed water for drinking purposes, such as aquifer recharge subsequent to basic treatment involving coagulation-flocculation, settling and sand filters, and indirect reuse of drinking water subsequent to circulation in the river of a flow that has received complete treatment, including ozonation with activated carbon and/or ultrafiltration and reverse osmosis.

Th reuse of reclaimed water is a necessary measure for the countries of the Mediterranean Arch, which are affected by extreme weather phenomena such as droughts and torrential rains. To date, reuse has been seen as complementary to the large-scale water supply sources (reservoirs, aquifers and desalination plants). However, in Catalonia, the use of reclaimed water is becoming a pillar of water policy. The flexible, efficient use of resources will make us stronger in terms of addressing the threats associated with climate change.



Enrique Velasco

Jefe del Departamento de Gestión de Recursos Hídricos
Agencia Catalana del Agua (ACA)
Director of the Department of Water Resource Management
Catalan Water Agency (ACA)