



La resiliencia del ciclo urbano del agua: un reto imprescindible



Manel Poch, Hèctor Monclús, Sebastià Puig, Joaquim Comas, Ignasi Rodríguez-Roda, Anna Ribas
Institut de Medi Ambient. Universitat de Girona | www.udg.edu

Dicen que la resiliencia es la capacidad de un ecosistema de recuperar la estabilidad, cuando se ve afectado por una perturbación. A partir de esta definición está claro que, como especie, los humanos nos hemos visto afectados recientemente por una grave perturbación llamada Covid-19 que ha provocado una situación pandémica, de la cual aún falta todavía mucho estudio para evaluar sus efectos. Tam-

bién está claro que, al mismo tiempo, tenemos la obligación de aplicar nuestros esfuerzos para demostrar nuestra capacidad de resiliencia y, considerados como ecosistemas, recuperar la estabilidad.

Evidentemente, el estudio se debe realizar a diferentes escalas y en diferentes ámbitos. En este sentido, la Generalitat de Catalunya publicó en 2020 una convocatoria de ayudas a proyectos con el nombre de “Pandèmies. Re-

plegar-se per créixer” (Pandemias. Replegarse para crecer) en la que quería identificar un conjunto de estrategias para poder hacer frente, de la mejor manera posible, a los efectos de la pandemia, y estar preparados ante nuevas perturbaciones.

Desde el Instituto de Medio Ambiente de la UdG, integrando diferentes grupos de investigación que trabajan en el ámbito del agua, presentamos una propuesta sobre un aspecto que conside-



INVESTIGADORES DE LA UdG TRABAJAN EN UNA INICIATIVA PARA FORTALECER LA RESILIENCIA DEL CICLO DEL AGUA ANTE EVENTOS COMO PANDEMIAS O EL CAMBIO CLIMÁTICO ●

ramos clave: el ciclo urbano del agua, en el proyecto “urban water cycle Resilient To pAndemics (RITA) (Por un ciclo del agua resiliente a las pandemias). Un proyecto centrado, no sólo en la capacidad del sistema para recuperarse y retornar a su “estado original”, sino de ir más allá, a una situación que algunos autores definen de “antifragilidad”, es decir, que esté más preparado ante nuevas perturbaciones que irán viniendo. Teniendo en cuenta que alguna de ellas, como el cambio climático, sabemos que ya se están produciendo y no nos tendrían que pillar por sorpresa.

Metodológicamente, si queremos proponer recomendaciones para au-

mentar la resiliencia, primero tendremos que analizar la situación durante la pandemia y ver qué lecciones podemos aprender. En segundo lugar, debemos analizar de qué herramientas se dispone para hacer frente a las nuevas perturbaciones y estructurar este conocimiento, para, finalmente, hacer públicas nuestras conclusiones. Hay que tener en cuenta que se trata de un proyecto de investigación de 18 meses de duración, a partir de los cuales quedaremos a disposición de las Administraciones correspondientes que son, en definitiva, las responsables de la coordinación de las diferentes propuestas y su implementación.

La primera de las constataciones es que, en nuestro entorno, el actual sistema de gestión del agua urbana ha pasado con nota el reto de la perturbación pandémica, aunque no ha resultado fácil. Tanto las administraciones como las empresas implicadas han sido muy rápidas en la toma de decisiones y actuaciones, lo que ha permitido que prácticamente no haya habido alteraciones en el suministro de agua potable. Se merecen un reconocimiento, pero al mismo tiempo han sido conscientes de sus posibles limitaciones y son las primeras en indicar que hay que analizar bien la situación y hacer nuevas propuestas, para asegurar que la respuesta pueda continuar siendo tan buena frente a nuevas perturbaciones que puedan sucederse. En este sentido, es importante remarcar que esta pandemia es un elemento más a tener en cuenta en dos procesos de cambio de paradigma en los que se encuentra inmersa la gestión del recurso agua, el proceso de digitalización, que afecta a tantos otros sectores y el más específico del sector en el considerado Agua 4.0.

El proyecto RITA se estructuró con actividades en tres pilares fundamentales: economía circular, percepción social y digitalización

A partir de aquí, tuvimos claro que nos equivocáramos si creyéramos que la “solución” se encontraría únicamente en la tecnología. La tecnología tiene que formar parte del conjunto de soluciones, pero sólo es una parte. Hay que tener una visión más amplia, se tiene que ser consciente de la complejidad del problema, y un proyecto como este debe abordarse desde una perspectiva pluridisciplinar.

Hay que recordar que los cambios de paradigma se ven afectados por diferentes interacciones a niveles tecnológico/gestión/social, y sólo a partir de un análisis específico de cada nivel, y especialmente de sus interacciones, es posible encontrar algo de luz.

En este contexto, el proyecto RITA se estructuró con actividades en los tres elementos que indicamos en la figura 1 dentro de los cuales se desarrollan aquellas tareas en las que se consideró se podrían aportar resultados más significativos, y que al mismo tiempo se pudieran integrar con otras actividades que se están llevando a cabo, tanto en nuestro entorno, como por parte de otros grupos de investigación. Y ello con tres palabras clave, que consideramos constituyen tres pilares fundamentales: economía circular, percepción social y digitalización. Cada uno de estos aspectos corres-

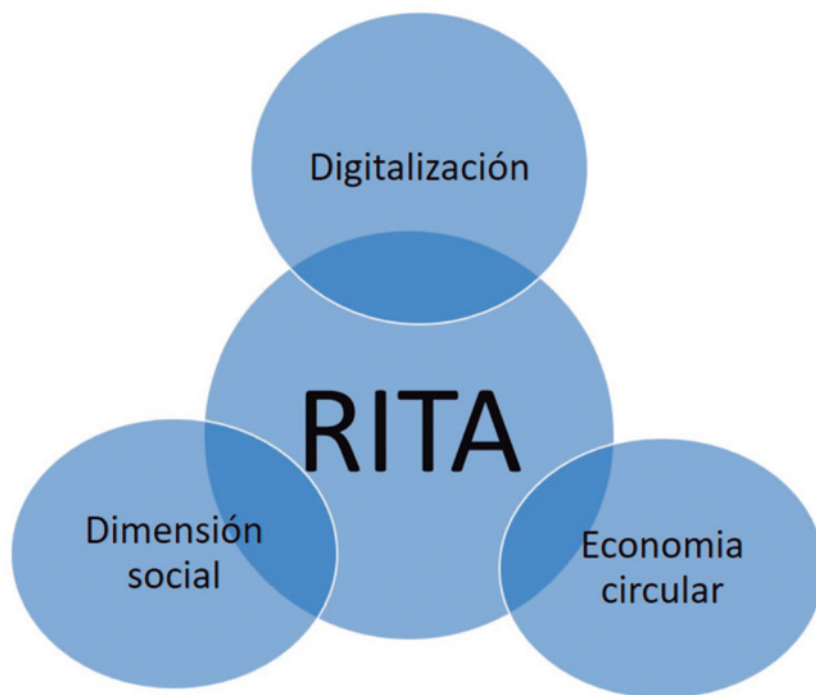


Figura 1. Interrelaciones entre los elementos del proyecto RITA

ponde a un subproyecto con su propio responsable.

ECONOMÍA CIRCULAR

La economía circular debe ser uno de los pilares en los que basarse para la planificación futura. En nuestro caso creemos que esta apuesta por la economía circular debe considerar dos elementos: la utilización de tecnologías innovadoras que ya están demostrando sus posibilidades a escalas piloto y de demostración, para ser elemento base de nuevos procesos de tratamiento del agua; y el uso de las Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN) que deben ser elementos clave en la transición ecológica para ir evaluando sus posibilidades hasta ir incrementado su uso, dada su mayor sostenibilidad.

En este caso el objetivo es ir un paso más allá de buscar soluciones circulares que cumplan los estándares de ca-

lidad, para conseguir transformar lo residual en productos de mayor valor añadido (agua, alimento, energía), con una característica para nosotros fundamental, la de ir más allá del análisis particular del ciclo del agua para pensar en términos de ciudad.

En el caso de las tecnologías emergentes, el grupo tiene amplia experiencia en los sistemas electroquímicos microbianos, que creemos pueden ser capaces de una producción sostenible de proteína microbiana a partir de los componentes del agua residual y emisiones de dióxido de carbono (CO₂), lo que puede representar un cambio de paradigma significativo como se aprecia en la figura 2.

Al mismo tiempo, creemos importante considerar tecnologías más próximas, tecnologías en las que se consideren aspectos más cercanos a la percepción de los ciudadanos, que incluyan elementos como el agua de lluvia o la consideración de las aguas gri-

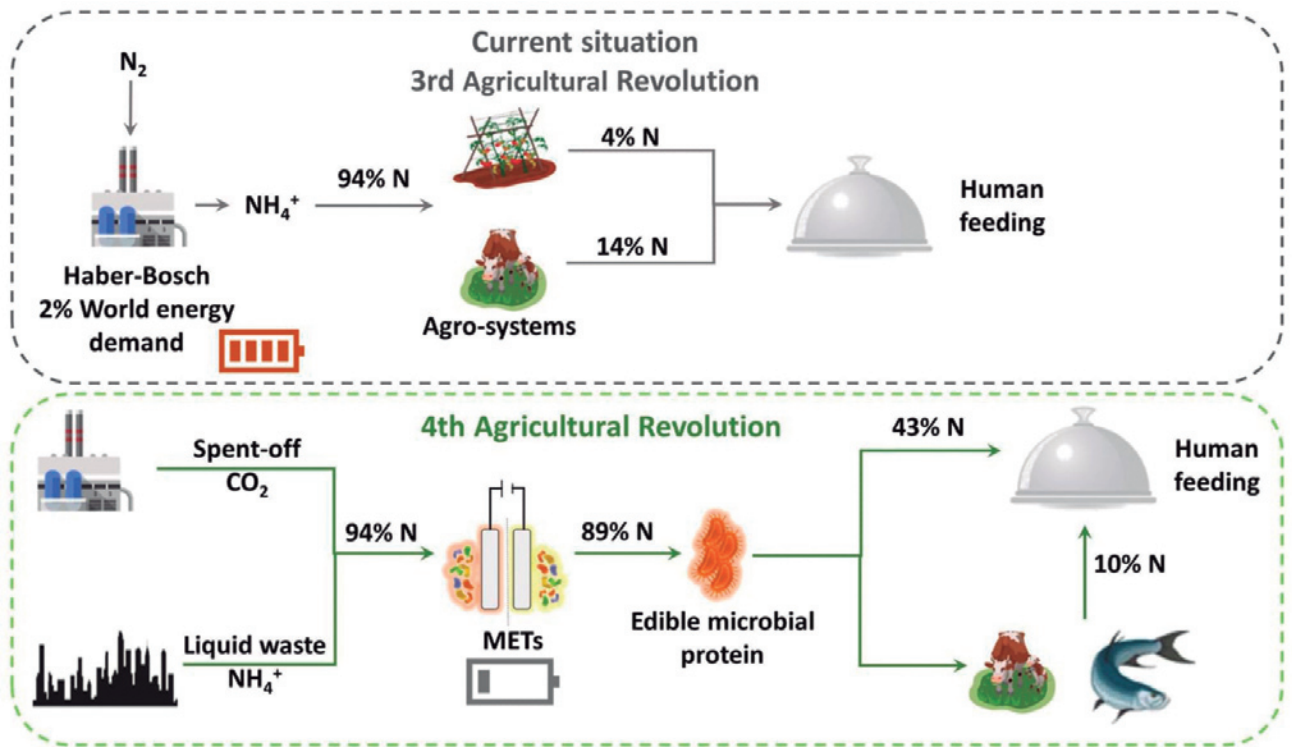


Figura 2. Nuevas vías de obtención de recursos a partir de elementos hoy considerados residuos



Figura 3. Huertos urbanos en el barrio de Sant Narcís (Girona). La integración social como elemento clave en la nueva gestión urbana del agua



Herramienta de soporte en tiempo real basada en QMRA

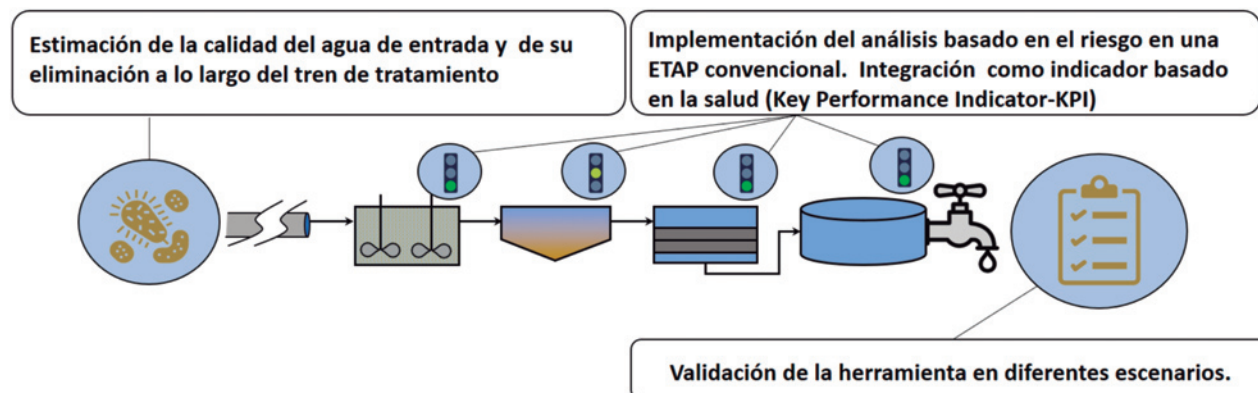


Figura 4. Nuevas herramientas para minimizar riesgos en la potabilización del agua

ses. También obtención de alimentos, pero en este caso con el objetivo añadido de la cohesión social, con la participación de los vecinos para su creación y gestión y el apoyo del Ayuntamiento, en una experiencia piloto en la ciudad de Girona, el “Living Lab *Menja’t Sant Narcís*” que tiene como objetivo obtener conocimiento que permita su escalado.

FACTORES SOCIALES

Está claro que esta dimensión social no puede quedarse en los aspectos más técnicos, sino que también debe ampliarse a analizar los cambios de hábitos que se han ido produciendo en las diferentes fases y situaciones de restricción a la movilidad de las personas. Y es que la pandemia, y la crisis económica asociada a la misma, han acentuado todavía más aspectos de vulnerabilidad de aquellos hogares donde ya se encuentran elementos de precariedad social y económica.

Si se quiere analizar la resiliencia en el agua urbana resulta necesario iden-

tificar cual será la necesidad de provisión de agua en cantidad y calidad suficientes, así como su posterior depuración, especialmente, en las horas punta de máximo consumo. En este sentido, un elemento crítico es diseñar mecanismos más resilientes que garanticen no sólo el acceso al agua, sino también la confianza en la misma como alimento seguro, y con unos servicios que sean económicamente sostenibles. Es por ello que en el proyecto se quieren documentar los cambios que se han dado en los usos y el consumo de agua durante las diferentes fases de la pandemia, identificar los principales factores demográficos, urbanísticos socioeconómicos y culturales que puedan explicarlos, e integrar todo este nuevo conocimiento en los procesos de decisión ambiental, a diferentes niveles, tanto por lo que hace referencia a modelos de operación, como a modelos de gobernanza.

DIGITALIZACIÓN

Como sistema complejo, todos sus

elementos están interrelacionados, pero hay uno además que presenta un nivel de interrelación con otros elementos, que es la digitalización. Una digitalización que ya se está desarrollando a nivel operativo del funcionamiento de las instalaciones de tratamiento en un aspecto tan crítico como es asegurar la calidad del agua potable. En este sentido, a partir de la experiencia de desarrollar e implementar en plantas reales sistemas de inteligencia artificial que ayudan a la fiabilidad de su operación, en el proyecto se desarrolla una nueva herramienta que pueda utilizarse como indicador a tiempo real del riesgo de patógenos a fin de incrementar la seguridad de la operación.

En este ámbito, nos parece relevante destacar un aspecto bastante singular del proyecto. Habitualmente, la digitalización (en cuanto integración de la llamada Internet de las Cosas con la Inteligencia Artificial) se presenta como una panacea, lo que algunos denominan una “tierra prometida”. Pero a lo largo de la redacción del proyecto fue

curioso destacar cómo los diferentes líderes de los subproyectos iban indicando la necesidad de incorporar aspectos éticos respecto a la información que se fuera obteniendo. Una percepción a la que seguramente no se ha dado la suficiente importancia en el sector, pero que necesariamente deberá incrementarse, en línea con lo que nos indican algunos documentos de la UE, como el "Role of the IoT and AI in the digital transformation of water utilities", y que constituye uno de los bloques de trabajo del proyecto.

Los objetivos que se han presentado en este artículo corresponden al proyecto considerado, pero está claro, al mismo tiempo, que constituyen un elemento de integración con otros pro-



yectos que se desarrollan en otros ámbitos, en la mayoría de los casos en coordinación con otros grupos. Será sólo de manera coordinada, y siendo capaces de salir de nuestra zona de confort, podremos hacer aportaciones significativas que nos ayuden a avan-

zar en el reto de la resiliencia en el ciclo urbano del agua.

Todos estos aspectos los hemos intentado recoger en un logo que muestra el papel de RITA para evitar que una ciudad resiliente, estable, y perfectamente circular en relación a la gestión del agua (parte superior de logo), se pueda degradar y debilitar debido al impacto de una perturbación como la que ha supuesto la pandemia actual (parte inferior del logo), u otras crisis futuras, algunas previsibles, como el cambio climático, y otras que nadie puede predecir, pero que igualmente deberemos ser capaces de gestionar adecuadamente para aumentar la resiliencia de la gestión urbana del agua. ●

MANAGING ENERGY EFFICIENTLY



Nuestras tecnologías patentadas y reconocidas, combinadas con nuestro conocimiento, hacen posible ofrecer las mejores soluciones en varios sectores, incluidas aplicaciones medioambientales, como aguas residuales, digestato y lodos. Utilizando la tecnología de tubos corrugados de HRS, la transferencia térmica y la eficiencia aumentan con respecto a los intercambiadores de calor estándar de tubo liso y corrugación dimple. Además, el ensuciamiento potencial del producto se minimiza.

- Calentamiento del Digestor de Fangos
- Enfriamiento de Lodos de Hidrólisis Térmica
- Pasteurización de Fangos
- Concentración de Efluentes
- Sistema de Deshumidificación de Biogás
- Entrega de Sistemas Llave en Mano
- Recuperación Energética



HRS Heat Exchangers
+34 968 676 157
info@hrs-he.com
www.hrs-heatexchangers.com/es