

Memoria 2019

Innovación

1

Innovar para
afrontar los
retos de futuro

2

Innovación
de Aigües
de Barcelona
en cifras

3

Cultura de
la innovación
en Aigües de
Barcelona

4

Estrategia
de innovación
en Aigües de
Barcelona

5

Tecnología,
investigación
e innovación

6

Publicaciones
y ponencias



Imagen de la portada

Proyecto fotográfico 7/24/365

Dirección del proyecto fotográfico: Fundació Foto Colectania

Fotografía: Txema Salvans



1
Innovar para
afrentar los
retos de futuro

2
Innovación
de Aigües
de Barcelona
en cifras

3
Cultura de
la innovación
en Aigües de
Barcelona

4
Estrategia
de innovación
en Aigües de
Barcelona

5
Tecnología,
investigación
e innovación

6
Publicaciones
y ponencias



5

Innovar para
afrentar los
retos de futuro



9

Innovación de
Aigües de Barcelona
en cifras



13

Cultura de la
innovación en
Aigües de Barcelona



19

Estrategia
de innovación en
Aigües de Barcelona



43

Tecnología,
investigación
e innovación



61

Publicaciones
y ponencias

1

Innovar para
afrontar los
retos de futuro

2

Innovación
de Aigües
de Barcelona
en cifras

3

Cultura de
la innovación
en Aigües de
Barcelona

4

Estrategia
de innovación
en Aigües de
Barcelona

5

Tecnología,
investigación
e innovación

6

Publicaciones
y ponencias



Innovar
para afrontar
los retos
de futuro

Innovar para afrontar los retos de futuro

1

Innovar para
afrontar los
retos de futuro

La innovación siempre ha sido uno de los pilares en los que se ha sustentado Aigües de Barcelona. Pero, en estos nuevos tiempos, sin duda será un elemento esencial para todas las empresas, que nos debe guiar para afrontar los nuevos retos que vendrán tanto en el ámbito organizativo, con nuevas formas de trabajar, como en el de la salud, el bienestar y otros temas que no podemos olvidar, como la lucha contra el cambio climático y el respeto al medio ambiente.

Esta memoria recoge las principales actuaciones de nuestra compañía, organizadas en seis grandes ejes: recursos alternativos, gestión eficiente de las infraestructuras, agua y energía, medio ambiente y salud, impacto del cambio global y gestión de la demanda de agua.

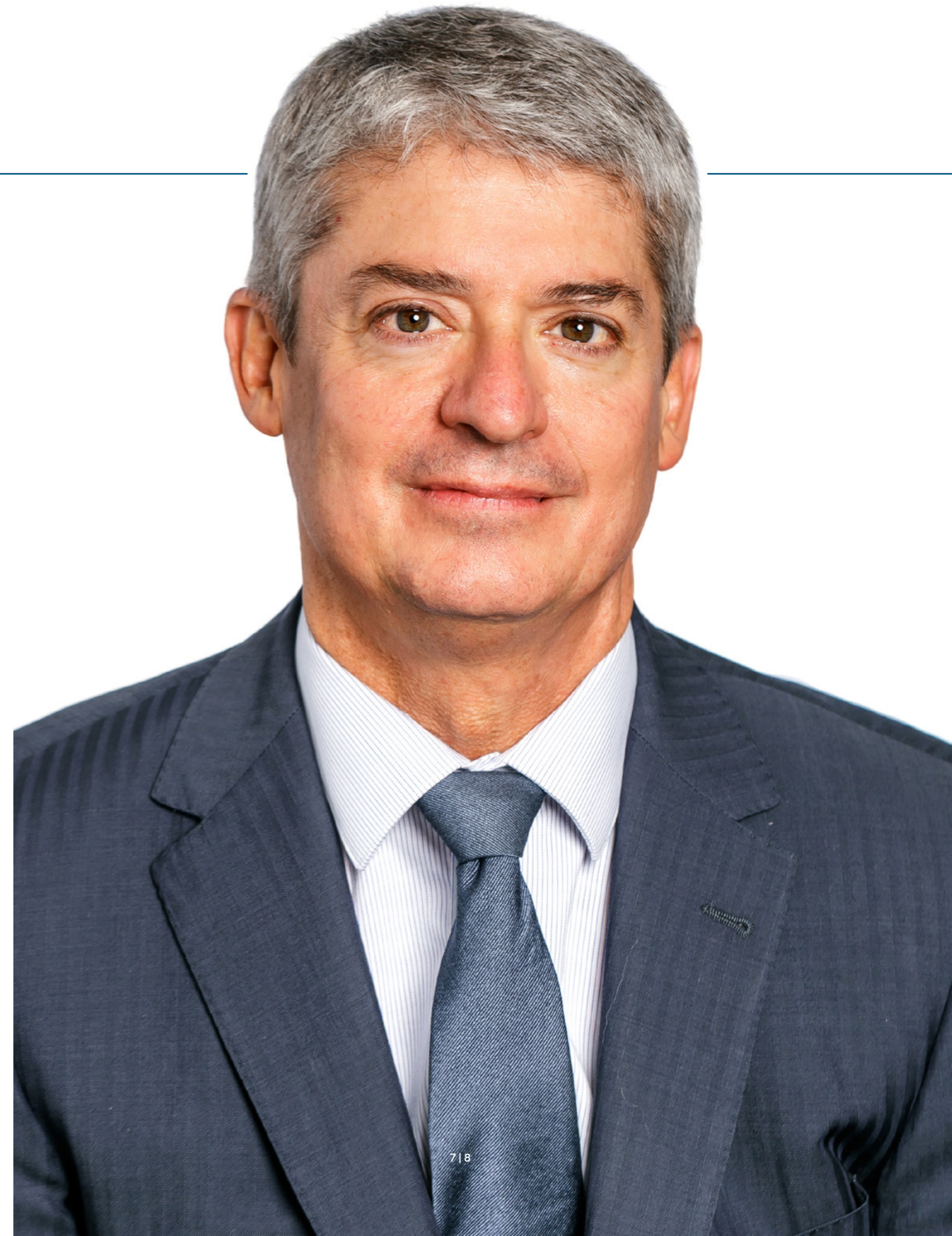
Para abordar estos temas, nos nutrimos de dos grandes fuentes: la innovación interna y la innovación abierta. La primera tiene como objetivo hacer aflorar la gran cantidad de talento del que disponemos, con proyectos consolidados como la Red InnovAB, la Red de Influencers Digitales o la comunidad Aquamakers, que han dado resultados tangibles. Por ejemplo, ya usamos la aplicación Batec, surgida de la comunidad Aquamakers para mejorar la seguridad del personal.

Por otro lado, la innovación abierta busca establecer alianzas para hacer realidad grandes proyectos que mejoren el día a día de la gente, el medio ambiente y la ciudad. Nuestros aliados son Administraciones públicas, como en el caso de los proyectos de Gavà Circular, Sant Boi Talent o Water Wall en Esplugues de Llobregat, así como otras compañías para sumar esfuerzos y crear valor para la sociedad. En este sentido, Start4big, la primera iniciativa europea de innovación abierta multisectorial entre cinco grandes compañías —Aigües de Barcelona, CaixaBank, Naturgy, SEAT y Telefónica—, es un gran ejemplo de atracción de talento para fortalecer el tejido emprendedor y ofrecer soluciones de valor a los usuarios.

En total, en el año 2019 hemos conseguido desarrollar 94 proyectos de innovación, 45 de los cuales han sido proyectos de innovación abierta. De estos proyectos, 20 se están desarrollando en programas de investigación e innovación nacionales y europeos en colaboración con universidades, centros de investigación y empresas. Buena parte de estos proyectos se hacen conjuntamente con Cetaqua, el Centro Tecnológico del Agua. Se trata de un modelo pionero de colaboración entre la Administración, la universidad y la empresa que se ha consolidado como centro de referencia en Europa en cuanto al estudio del agua y el medio ambiente. Durante el último año, hemos desarrollado 24 proyectos conjuntos en ámbitos como la calidad del agua y la economía circular.

Finalmente, no quiero olvidarme del gran éxito de público que ha supuesto The Zone of Hope, una experiencia de realidad virtual inmersiva que permitía vivir en persona los efectos del cambio climático y que consiguió más de 49.000 visitantes. Son nuevas formas de comunicar y concienciar. Es innovación en el fondo y en la forma, un ejemplo de cómo entendemos la innovación en Aigües de Barcelona.

Ignacio Escudero
Director general de Aigües de Barcelona



2

Innovación
de Aigües
de Barcelona
en cifras

3

Cultura de
la innovación
en Aigües de
Barcelona

4

Estrategia
de innovación
en Aigües de
Barcelona

5

Tecnología,
investigación
e innovación

6

Publicaciones
y ponencias

1

Innovar para
afrontar los
retos de futuro

2

Innovación
de Aigües
de Barcelona
en cifras

3

Cultura de
la innovación
en Aigües de
Barcelona

4

Estrategia
de innovación
en Aigües de
Barcelona

5

Tecnología,
investigación
e innovación

6

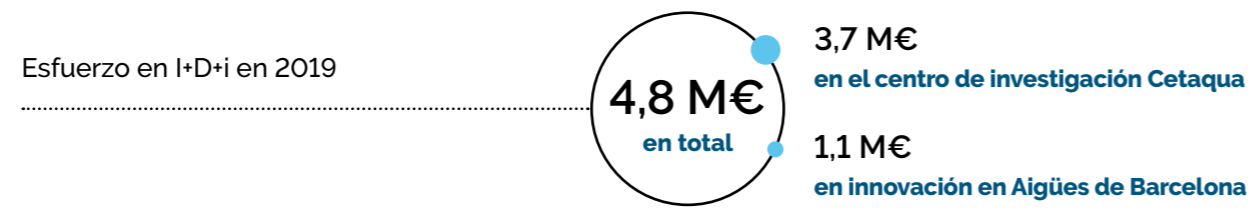
Publicaciones
y ponencias



Innovación de Aigües de Barcelona en cifras

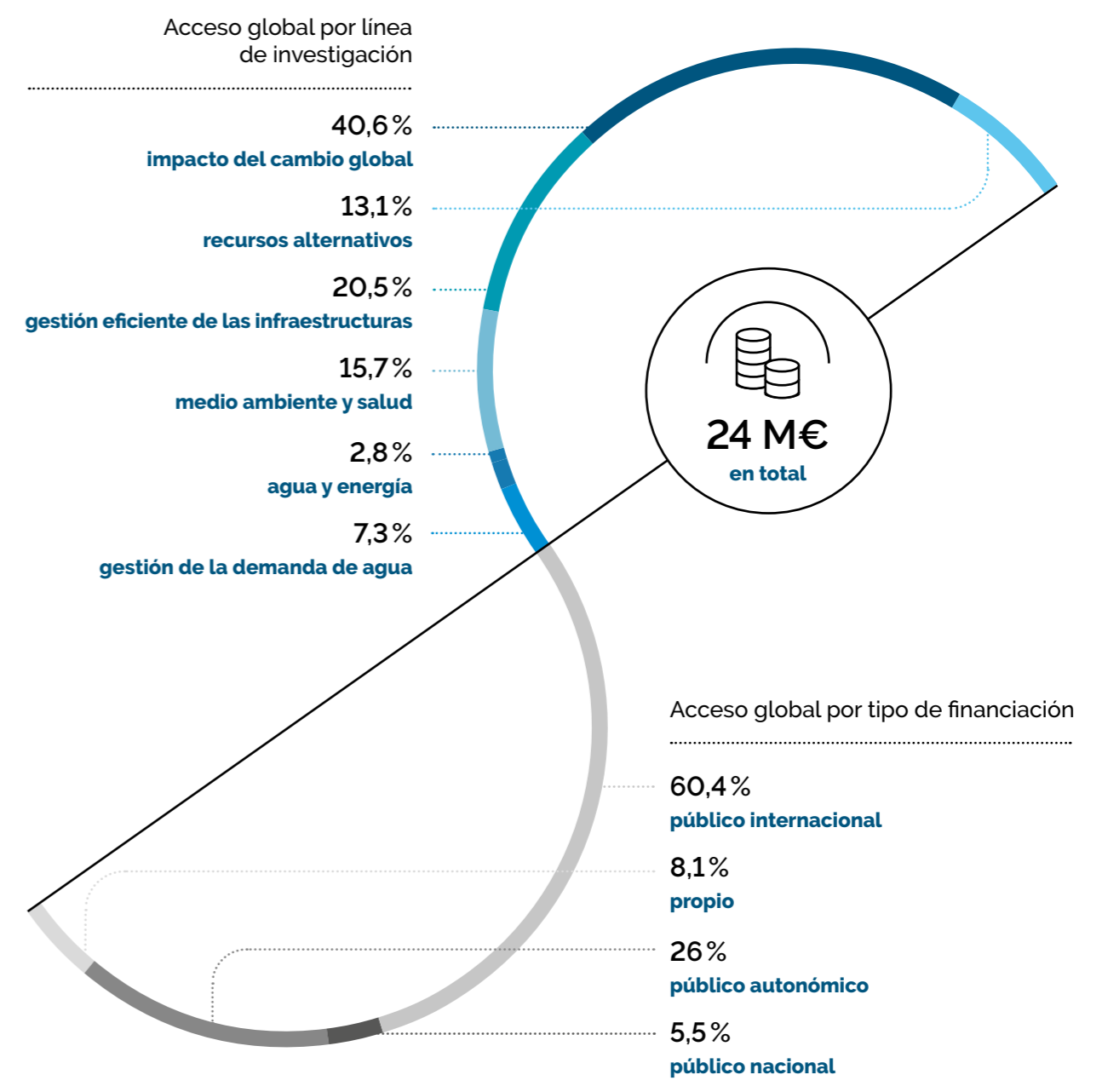
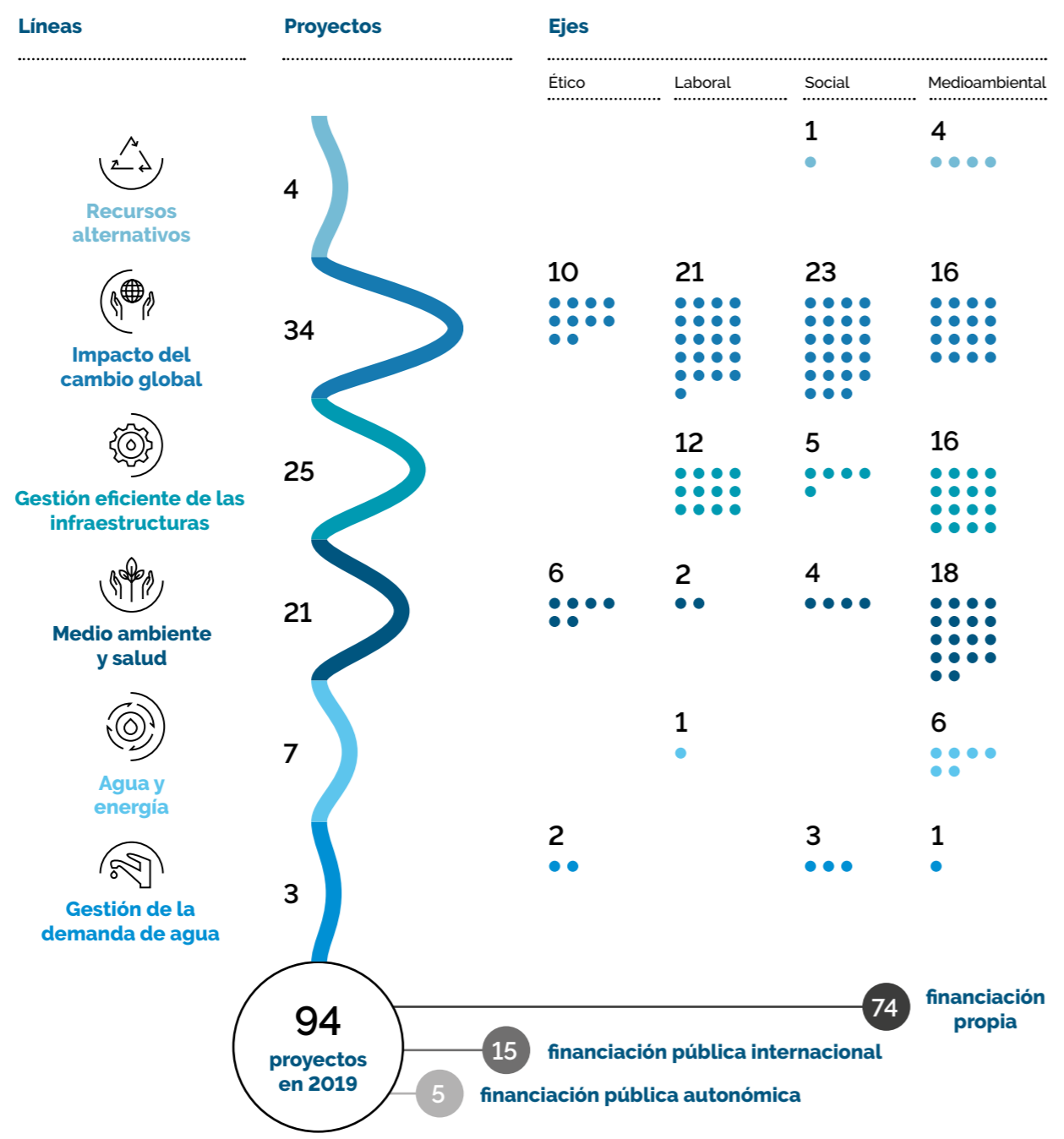
La innovación en cifras

1
Innovar para
afrontar los
retos de futuro



2
Innovación
de Aigües
de Barcelona
en cifras

Número de proyectos por línea de investigación, eje y financiación durante 2019



6
Publicaciones
y ponencias

1

Innovar para
afrontar los
retos de futuro

2

Innovación
de Aigües
de Barcelona
en cifras

3

Cultura de
la innovación
en Aigües de
Barcelona

4

Estrategia
de innovación
en Aigües de
Barcelona

5

Tecnología,
investigación
e innovación

6

Publicaciones
y ponencias



Cultura de la innovación en Aigües de Barcelona

Cultura de la innovación en Aigües de Barcelona

Aigües de Barcelona entiende la innovación como la nueva mirada que tiene que ayudar a garantizar la sostenibilidad de la organización y de la sociedad en un mundo cada vez más cambiante.

Nuestra cultura de la innovación

Desde los orígenes de nuestra compañía, **la innovación es una seña de identidad de Aigües de Barcelona** y una forma de ser para adaptarnos constantemente a un entorno cambiante y dar respuesta a los nuevos desafíos globales.

Innovar requiere metodología y una cultura de la innovación centrada en el conocimiento, que **potencie el talento propio e impulse proyectos transversales fuera de la compañía**. Esta mirada es la base de nuestra cultura innovadora y el impulso que favorece la creación de sinergias. Se trata de vincular el talento y las iniciativas innovadoras que dan respuesta a los retos actuales para aportar soluciones que ayuden a mejorar el futuro de la sociedad a la que damos servicio.

La innovación en Aigües de Barcelona se organiza en dos ramas:

- **La innovación interna**, que favorece el espíritu innovador entre el personal, tanto mediante el fomento del talento propio con espacios de crecimiento interno (*bottom-up*) como mediante la planificación estratégica corporativa (*top-down*).
- **La innovación abierta**, que se origina a partir del vínculo con los grupos de relación y que nos permite transferir conocimiento y crear un ecosistema de alianzas y colaboraciones.
- **Las nuevas oportunidades**, que favorecen la innovación disruptiva desde fuera del ámbito de la compañía, es decir, la innovación que genera nuevos servicios como respuesta a problemas no atendidos por el mercado, alrededor de los cuales se genera una nueva demanda.



1
Innovar para
afrentar los
retos de futuro

2
Innovación
de Aigües
de Barcelona
en cifras

3
Cultura de
la innovación
en Aigües de
Barcelona

4
Estrategia
de innovación
en Aigües de
Barcelona

5
Tecnología,
investigación
e innovación

6
Publicaciones
y ponencias

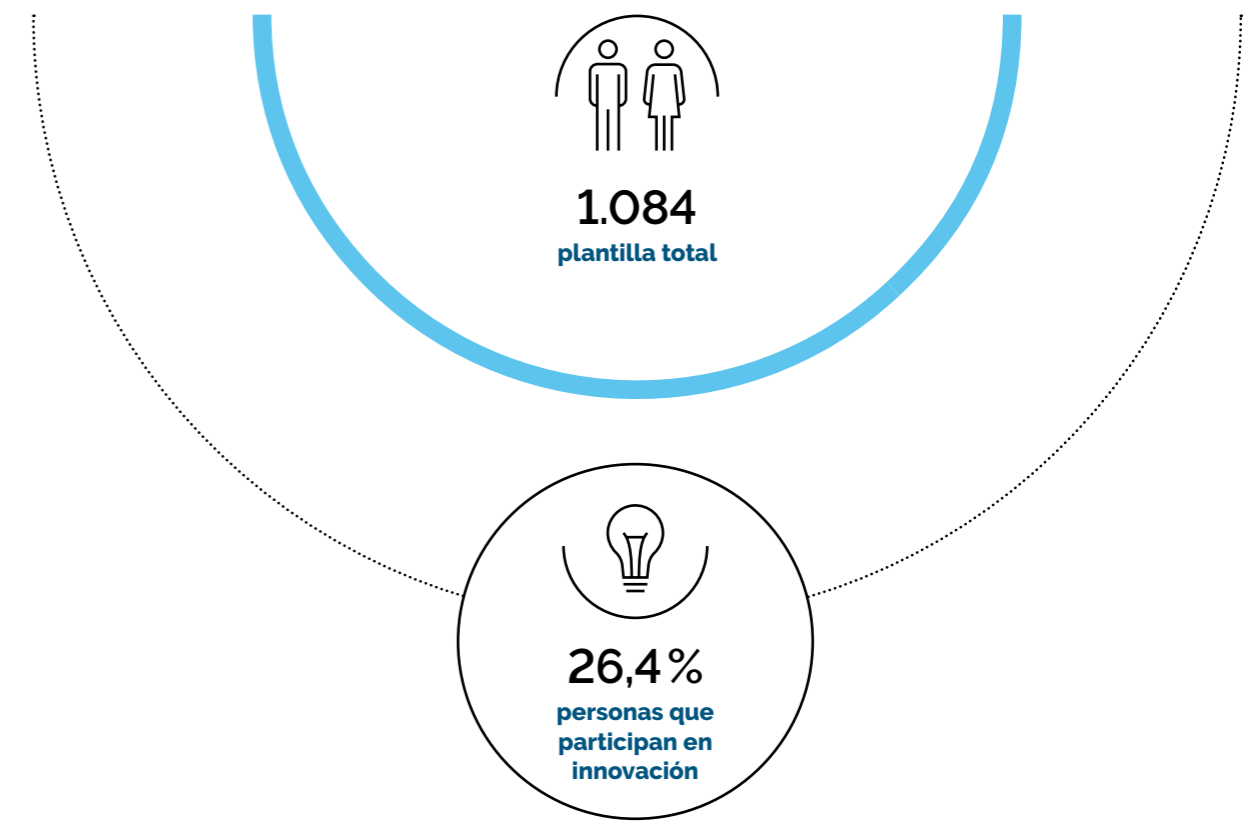


El valor de la innovación

Aigües de Barcelona **entiende la innovación, más que como estrategia**, como una forma de entender la gestión de la compañía y, por tanto, como un valor corporativo diferencial que implica a las más de mil personas que forman parte del equipo humano.

Pero, sobre todo, **la entendemos como una vía para hacer más fácil la vida de las personas**, en especial la de las que más lo necesitan. Por este motivo, buscamos **soluciones innovadoras que minimicen el impacto ante el cambio climático**, reinventando la relación entre el agua y la ciudad, y desarrollamos soluciones sociales que den respuesta a problemas trascendentes de las personas y de las ciudades. En otras palabras, tenemos que conseguir que estos avances tengan un impacto social, económico y medioambiental para afrontar cambios y, al mismo tiempo, dar respuesta a los retos futuros.

En 2019 **más del 26% del personal de Aigües de Barcelona se ha implicado para desarrollar ideas y proyectos innovadores**. Es un dato muy significativo que demuestra que, detrás de cada uno de los proyectos de innovación, hay mujeres y hombres que trabajan conjuntamente para poner en valor la inteligencia colectiva, unos conocimientos y un modo de proceder que nos han permitido llegar donde estamos ahora.



1
Innovar para
afrontar los
retos de futuro

2
Innovación
de Aigües
de Barcelona
en cifras

3
Cultura de
la innovación
en Aigües de
Barcelona

4
Estrategia
de innovación
en Aigües de
Barcelona

5
Tecnología,
investigación
e innovación

6
Publicaciones
y ponencias



Estrategia de innovación en Aigües de Barcelona

Estrategia de innovación en Aigües de Barcelona

Fomentar el espíritu innovador y el talento es la estrategia para seguir siendo referentes en el ciclo integral del agua.

La estrategia de innovación se formula en el contexto del plan Aigües 2020: nuestra hoja de ruta en el camino hacia la sostenibilidad durante los últimos cinco años, que se ha trabajado de una manera integral e integrada en todos los departamentos de Aigües de Barcelona. Por eso, el enfoque sostenible está muy presente en todos los proyectos e iniciativas innovadoras que hemos puesto en marcha.

Nuestra labor de investigación e innovación se materializa principalmente a través de Cetaqua, el Centro Tecnológico del Agua, que promueve la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación de los procesos del ciclo integral del agua. Asimismo, trabajamos para generar un ecosistema en el que se fomenten y se refuercen las colaboraciones y el partenariado, que nos permiten impulsar alianzas estratégicas para acelerar el proceso de creación de valor.

En 2019 hemos trabajado en proyectos de innovación e investigación con el apoyo de diferentes fuentes de financiación. La financiación pública en la innovación contribuye al impulso directo a las empresas en las metas estratégicas y refuerza la solidez del ecosistema de innovación.

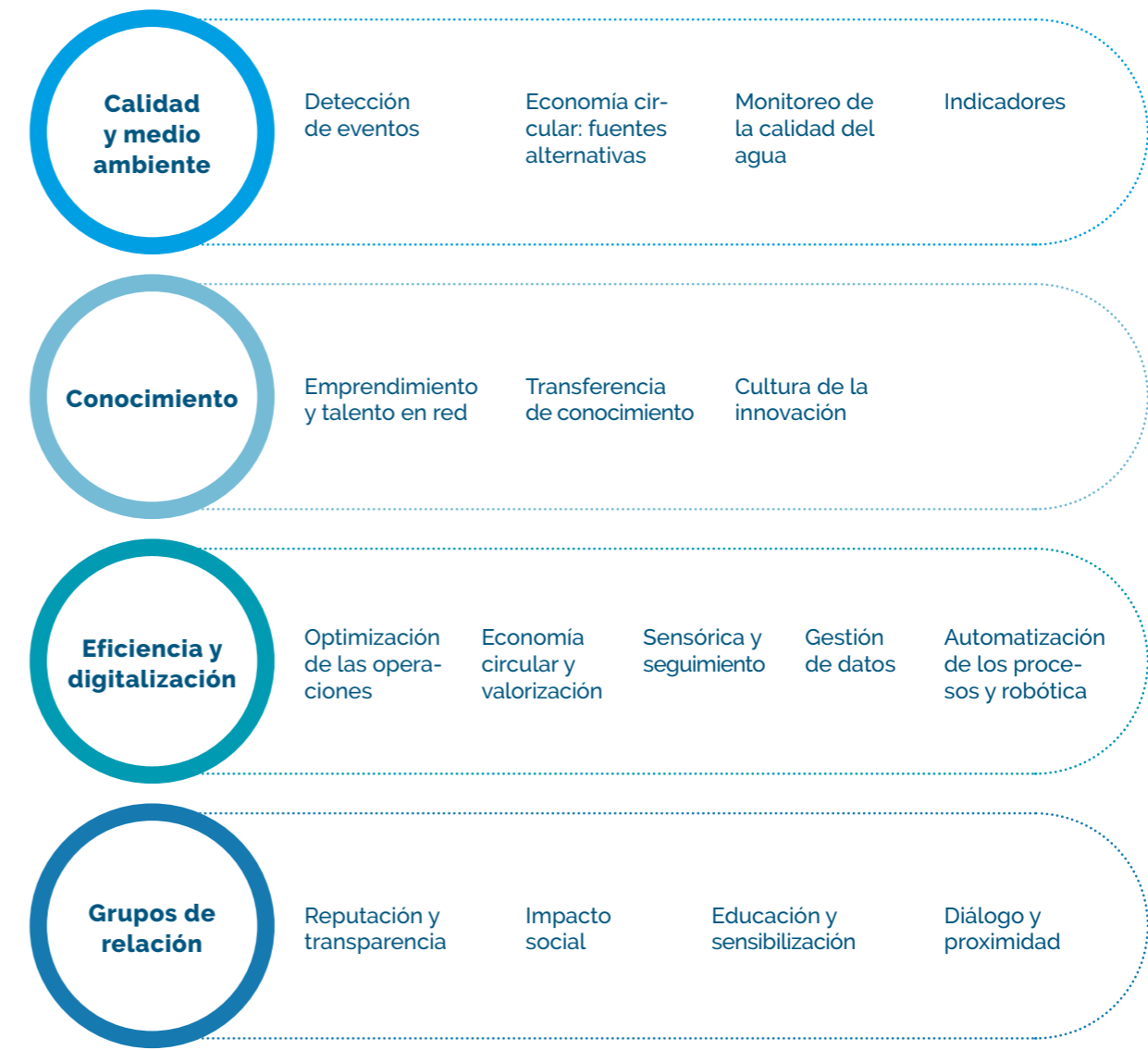


Plan de Innovación 2019-2020

El Plan de Innovación se desarrolla en cuatro ejes de actuación y se estructura en seis líneas de investigación para impulsar diferentes proyectos con un impacto positivo y tangible en la sociedad. En términos generales, este plan se traduce en un total de 94 proyectos desarrollados en 2019, 45 de los cuales han sido de innovación abierta y 74 han tenido financiación propia de la compañía.

Los ejes de actuación del Plan de Innovación se han definido con la ayuda del Mapa Tecnológico, una herramienta para establecer las necesidades tecnológicas de todas las áreas de la compañía que nos ha ayudado a encontrar las soluciones tecnológicas que deberemos conceptualizar, desarrollar o adquirir.

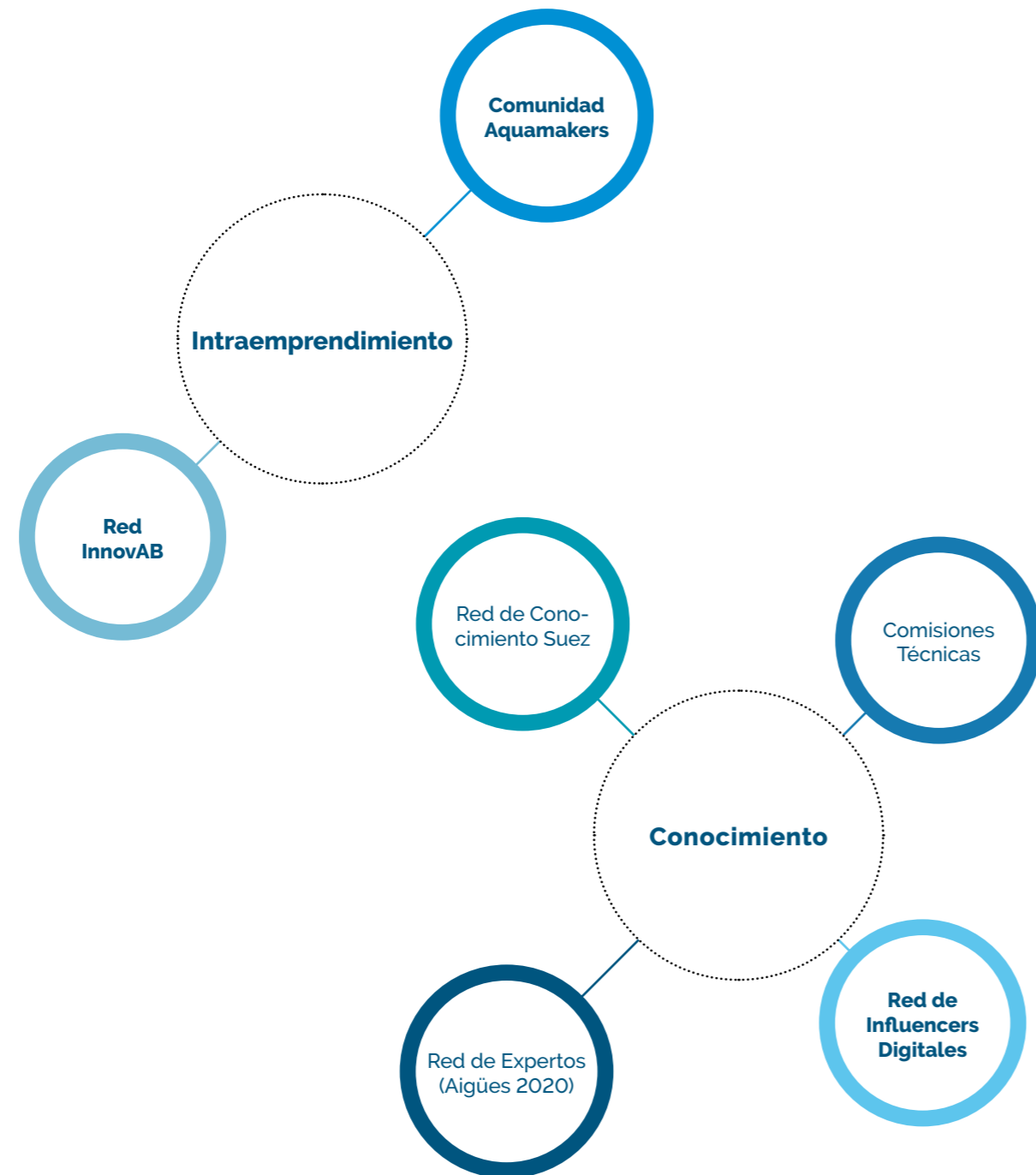
Estos son los cuatro grandes ejes de actuación y las seis líneas estratégicas del periodo 2019-2020:



Innovación interna

Fomentamos el talento interno y el trabajo en red porque **nuestros profesionales son los verdaderos protagonistas de la innovación** en Aigües de Barcelona.

Por ello, disponemos de programas de intraemprendimiento —como la comunidad Aquamakers y la Red InnovAB— y *hubs* internos de conocimiento y aprendizaje —como la Red de Influencers Digitales y las Comisiones Técnicas—, que, además, también impulsan la participación, la interacción transversal y la motivación de los equipos para desarrollar ideas más creativas e innovadoras. Todas estas iniciativas nos permiten fortalecer la cultura de la innovación desde dentro y situar a las personas en el centro.



Red InnovAB

La Red InnovAB está formada por un grupo de trabajadores de Aigües de Barcelona que toman el rol de transmisores de la innovación de manera voluntaria y cooperan para encontrar las soluciones adecuadas a cada uno de los retos planteados. Estos embajadores proponen, crean o desarrollan nuevas formas de proceder o de funcionar, nuevas líneas de actuación, nuevos proyectos e, incluso, pequeñas o grandes innovaciones que mejoren la empresa. Todas estas tareas se abordan con los valores que nos definen como compañía: **la innovación, el diálogo, la responsabilidad, la excelencia y el talento**.

Esta red **promueve la cultura de la innovación entre el equipo humano**, de forma bidireccional y transversal, y **ayuda a detectar e interconectar el talento interno**. Se trata de una manera de crear nuevas corrientes transversales de ideas y fomentar sinergias para desarrollar proyectos innovadores que nos aporten más agilidad de adaptación a los cambios del entorno.

La Red InnovAB también tiene otros objetivos, como fomentar el uso de las nuevas tecnologías, especialmente de las herramientas de trabajo y comunicación entre áreas, y velar por la gestión de la transformación digital. Nos aseguramos de que las modificaciones que promueve la Red no supongan un problema o un sobreesfuerzo para los trabajadores de Aigües de Barcelona, sino que permitan mejorar y agilizar las tareas del día a día.

Proyectos de la Red InnovAB

A lo largo de 2019, la Red InnovAB ha trabajado en siete proyectos, que se detallan a continuación:

Sistemas antifraude

Desarrollo de una nueva metodología de trabajo, así como del material necesario, para detectar y gestionar fraudes en los diferentes consumos de agua.

Duración: 2019-2020

Proporcionar herramientas más innovadoras a los equipos de operaciones para que gestionen de manera óptima las situaciones de fraude en Aigües de Barcelona, de modo que ocasionen menos problemas a la ciudadanía y generen menos residuos.

Descripción

Este grupo de trabajo, creado en 2019, ha puesto en marcha tres líneas de trabajo centradas en mejorar y homogeneizar las llaves de batería, las llaves de registro y las bocas de aire.

cado los dispositivos que hay que usar, independientemente de la válvula que se clausura.

Se ha establecido como prioritario solucionar los problemas que presentan las herramientas de corte con batería, con innumerables llaves homologadas, cada una de las cuales requiere una herramienta diferente. Se han modifi-

Hemos mejorado la forma de practicar los cierres, tanto en las llaves de batería como en las llaves de registro, con nuevos materiales y metodologías de trabajo y, al mismo tiempo, hemos mejorado el control del fraude. Esta nueva forma de trabajar supone una eficiencia considerable en cuanto a costes de material y de personal.



Objetivos



Alianzas

El proyecto se desarrolla con la colaboración de la empresa Gatell, que ha sido fundamental para encontrar un producto que mejore notablemente las operaciones.

1

Innovar para
afrontar los
retos de futuro

2

Innovación
de Aigües
de Barcelona
en cifras

3

Cultura de
la innovación
en Aigües de
Barcelona

4

Estrategia
de innovación
en Aigües de
Barcelona

5

Tecnología,
investigación
e innovación

6

Publicaciones
y ponencias

Aqualineras

Este proyecto supone un cambio en el modelo actual de suministro de agua para los clientes que necesitan cargar camiones cisterna de agua para trabajos como la limpieza viaria, el derribo de edificios u otros similares. Las Aqualineras son puntos de suministro de agua regulados para que las empresas usuarias carguen los camiones de una manera cómoda y ágil, con un sistema de pago automatizado del consumo real efectuado.

Gracias a la instalación de puntos regulados, mejoramos y facilitaremos la gestión actual con este tipo de clientes y contratos. Al mismo tiempo, este cambio contribuirá a una gestión más eficiente de la red de abastecimiento de agua, con menos riesgo sanitario, menos volumen de agua no registrada, más estabilidad en el funcionamiento de la red durante la operación de carga de agua y menos afectaciones en la vía pública.

Optimización de rutas

Se trata de una prueba piloto de inteligencia artificial para analizar la viabilidad técnica y organizativa de un sistema de optimización de rutas de vehículos de operaciones. Esta tecnología incluye un algoritmo que mejora la eficiencia y la flexibilidad, lo que aumenta la eficacia en la toma de decisiones. El sistema incluye muchas variables —como la prioridad y la duración de las tareas, las citas con los clientes, entre otras—, las cuales mejoran la eficiencia y minimizan el tiempo de las operaciones diarias.

Después de varias pruebas piloto con éxito, ha quedado demostrada la mejora en tiempo en un entorno real y sin alterar las dinámicas habituales de distribución. Este grupo de trabajo ha quedado cerrado en 2019 y el proyecto pasa a la fase de estudio de implantación dentro de la organización. Todos los voluntarios y colaboradores quedan disponibles para seguir trabajando y encontrando soluciones en nuevos grupos de la Red InnovAB.

Tecnología por voz

Este proyecto es una prueba piloto de aplicación de tecnología por voz a las operaciones de mantenimiento. El dispositivo testado consiste en unos auriculares y un micrófono conectados a una unidad inteligente, con la que el operario se comunica a través de la voz. Este mecanismo dicta los trabajos que el operario tiene que ir haciendo en tiempo real. También permite al trabajador introducir nuevos parámetros o funciones.

Las pruebas evalúan la ergonomía, la facilidad de uso, los beneficios en la calidad de los procesos, la

adaptación de la solución al marco de trabajo real, así como la posible estandarización del proceso para implantarlo en el resto de tareas operativas.

En 2019 se ha hecho una nueva prueba piloto en las operaciones de recogida de datos para elaborar el mapa de conductividad de los bastidores de osmosis inversa en la ETAP de Sant Joan Despí. Ha sido un éxito, por la comodidad de uso, por la ergonomía de trabajo y porque, además, facilita la aplicación de las medidas de prevención de riesgos laborales.

Logística inteligente para operarios

Este grupo de trabajo busca continuamente soluciones y mejoras en la logística y los procesos de carga y descarga de los vehículos de la flota. El grupo trabaja para mejorar la ergonomía y optimizar la gestión de los almacenes, el *stock* y la trazabilidad del material, incorporando nuevas formas de comunicación digital con la plantilla, como las encuestas en línea y otras herramientas de Office 365.

El grupo de trabajo también estudia la eficiencia en la gestión de entrada y salida de los materiales, tanto en los almacenes como en los vehículos, lo cual incluye mejoras ergonómicas para los operarios, con nuevas maneras de cargar y descargar los vehículos.

Hipercloraciones de tuberías

Creado en 2019, este grupo nace con el objetivo de poner en común y analizar la metodología de trabajo y el equipo empleado en dos tareas concretas: por un lado, la hipercloración de tuberías —procedimiento anterior a la puesta en carga de instalaciones de tuberías nuevas en el caso de

nuevas instalaciones o desvíos de la red hidráulica, tanto de distribución como de transporte o producción— y, por otra parte, la recloración de depósitos, es decir, la necesidad puntual de añadir cloro de forma manual a los depósitos de la red de agua potable.

Banco de pruebas hidráulicas

Se trata de aprovechar un contenedor utilizado en un proyecto anterior —aWARE, en colaboración con Cetaqua, para la reutilización de agua— para convertirlo en un banco de pruebas hidráulicas. En concreto, se ha recuperado el contenedor de las pruebas de simulación de las redes hidráulicas de distribución de agua regenerada, que se ha trasladado junto a los talleres de producción de la central de Cornellà.

El objetivo es dar una segunda vida a los elementos adquiridos para proyectos concluidos y que están fuera de uso. Los principales beneficiados de este banco de pruebas hidráulicas son los talleres de la Dirección de Producción y la Dirección Territorial, que podrán llevar a cabo pruebas de funcionamiento de válvulas, caudalímetros, bombas de elevación y dosificadores, entre otros dispositivos.



Comunidad Aquamakers

La comunidad Aquamakers se creó como colectivo para desarrollar el talento interno y favorecer el intraemprendimiento, es decir, con el objetivo de capacitar a los trabajadores en herramientas y tecnologías *maker* que favorezcan el desarrollo de proyectos de alto valor. Los Aquamakers quieren generar espacios de creatividad, autogestión y liderazgo en torno a cinco líneas de trabajo: industria 4.0, sostenibilidad, innovación social, casas inteligentes y ciudades inteligentes, con el agua como origen, nexo y destino de cada uno de los proyectos.

En 2019 ha comenzado a hacerse realidad un espacio propio y muy deseado por los Aquamakers. Se trata del **Espacio Maker de Cornellà**, que debe convertirse en el taller de fabricación digital para producir objetos físicos de prototipado rápido, así como en un punto de encuentro que favorece la creatividad de los intraemprendedores de la comunidad *maker* de Aigües de Barcelona para proporcionar herramientas de fabricación digital.

Proyectos de la comunidad Aquamakers

La comunidad Aquamakers ha desarrollado los siguientes proyectos en los últimos años:



Objetivos

Batec

Aplicación para mejorar la seguridad de los trabajadores y enviar alertas en caso de emergencia o riesgo para la salud.

Duración:

2016-2019

Proporcionar herramientas más innovadoras a los trabajadores de las instalaciones de Aigües de Barcelona que incrementen la seguridad y favorezcan una rápida intervención o evacuación en caso de emergencia.

Descripción

Batec es una aplicación para dispositivos con sistema Android que geoposiciona al usuario y envía una alerta a su centro de control en caso de emergencia o riesgo para la salud. En instalaciones cerradas se incorpora la lectura de un código QR de los espacios (zonas seguras), que indica al centro de control la presencia de un usuario, su ubicación, la batería de su dispositivo, etc.

La aplicación ofrece varias utilidades: un botón de aviso para el propio usuario, un *watch-dog* programado para enviar el aviso en caso de detectar una inmovilidad prolongada (alarma de hombre muerto) y la evacuación de la zona por parte del centro de control.

El proyecto ha quedado cerrado en 2019 y ha demostrado que es una solución innovadora que incrementa la seguridad de los usuarios. La aplicación se ha ido implantando paulatinamente desde la EDAR del Besòs, donde se probó inicialmente, hasta el resto de EDAR del ámbito metropolitano.

Effortless

El proyecto Effortless nació con el objetivo de evitar esfuerzos y lesiones en la espalda del personal facilitando el desbloqueo de los registros de arqueta. Es una solución innovadora —no existe nada igual en el mercado—, con la que se desbloquean sin esfuerzos las tapas de registro de arqueta de la red, que se encuentran en la vía pública y tienen un peso aproximado de cincuenta kilos.

En 2019 se han realizado pruebas para acabar de perfeccionar el montaje del sistema Effortless, así como para ultimar los trámites de homologación y marcado CE de esta nueva herramienta de trabajo, que estará terminada en 2020.

Fillpipe

El proyecto Fillpipe consiste en un sistema de control de recarga de tuberías de agua potable, especialmente las de mayor diámetro, mediante un caudalímetro que mide la cantidad de aire o agua resultante de la operación. La aplicación de este sistema permite tener controladas las tuberías, prevé posibles roturas y la presencia de aire en el interior, y reduce el tiempo de la operación de recarga.

El caudalímetro de Fillpipe también permitiría el control remoto de la válvula de entrada de agua. Durante el año 2019 han continuado las pruebas de campo del proyecto en Castelldefels, que han perfeccionado y mejorado las rutinas de trabajo de Fillpipe. Las pruebas han sido satisfactorias, de modo que a principios de 2020 se podrán preparar las conclusiones y cerrar el proyecto.

Pértiga de inspección

Este proyecto desarrolla una herramienta nueva que permite ver el interior de los colectores de forma ágil y sin peligro para el personal mientras hace el diagnóstico de incidencias. La idea de la pértiga surge de la necesidad de encontrar una solución innovadora para la detección rápida y segura de las incidencias de un colector de alcantarillado. Hay que tener en cuenta que los protocolos de seguridad para la visualización de estos pozos son muy complejos y requieren el despliegue de muchos recursos, tanto materiales como personales.

Esta herramienta fue concebida para el ámbito del mantenimiento de los contratos de alcantarillado

que Aigües de Barcelona tiene con varios ayuntamientos, pero se puede ampliar a todas las áreas que tengan que hacer inspecciones visuales en espacios confinados o de dimensiones reducidas.

La pértiga de inspección consta de un brazo telescópico de 2,7 metros que sirve para bajar una cámara hasta el punto inferior de los pozos. La cámara es un modelo de acción con conexión wifi, pequeño y muy resistente (similar a una GoPro), e incorpora una linterna sumergible de gran potencia. Las pruebas iniciales han sido muy satisfactorias y el proyecto pasará a la fase de pruebas de campo para obtener resultados más fiables y perfeccionar su desarrollo.

1

Innovar para
afrontar los
retos de futuro

2

Innovación
de Aigües
de Barcelona
en cifras

3

Cultura de
la innovación
en Aigües de
Barcelona

4

Estrategia
de innovación
en Aigües de
Barcelona

5

Tecnología,
investigación
e innovación

6

Publicaciones
y ponencias

Red de Influencers Digitales

La Red de Influencers Digitales, impulsada en 2018 como parte de la **estrategia de transformación digital** de la compañía y formada por una veintena de personas voluntarias, tiene los siguientes objetivos principales:

- Hacer extensivas las comunicaciones que tengan que ver con el entorno digital al resto de usuarios.
- Potenciar el uso de las aplicaciones para trabajar en red, como el entorno Microsoft 365, una de las herramientas ofimáticas de trabajo colaborativo y tecnología social de la compañía.
- Ayudar en la transferencia de conocimiento respecto al nuevo entorno digital, que permite gestionar los recursos de manera óptima y eficiente.

En 2019, los Influencers Digitales han puesto en marcha varias iniciativas en el marco del **programa Digital Employee**, que favorece la transformación digital del equipo de Aigües de Barcelona. Destacamos el nuevo canal de Yammer Sensei 365 —habilitado para hacer consultas funcionales sobre las aplicaciones de Microsoft 365—, el canal interno de videos HUB iDigital, las sesiones informativas abiertas a toda la plantilla el primer miércoles de cada mes y las acciones que se están llevando a cabo para el proyecto Expedición Digital 2020.



Proyecto de la Red de Influencers Digitales

Digital Employee: Expedición Digital 2020

Programa de impulso al talento digital, gestionado a través de la Red de Influencers Digitales con nueve equipos de trabajo autoorganizados y una metodología de trabajo acorde a los principios de mentalidad Agile.

Duración: 2019-2020



Objetivos

Ganar velocidad a la hora de implementar nuevas maneras de trabajar, de relacionarnos y de colaborar entre el personal de Aigües de Barcelona. Poner en valor el talento digital interno y tratar la transformación digital y la innovación como prioritarias para el desarrollo profesional.

Descripción

En el marco del programa Digital Employee, en 2019 se ha puesto en marcha la primera fase de la Expedición Digital 2020 con la previsión de abordar nueve objetivos:

- Ampliar la Red de Influencers Digitales, ponerla en valor y potenciar su visibilidad interna.
- Potenciar la innovación digital a través del intraemprendimiento.
- Potenciar el uso de la aplicación Teams como herramienta de trabajo colaborativo y de gestión de reuniones en línea.
- Hacer un buen uso de la nube.
- Conseguir un uso homogéneo de la marca corporativa de Aigües de Barcelona en todas las comunicaciones digitales internas y externas.
- Compartir conocimiento y colaborar con otras redes de embajadores digitales del grupo Suez.
- Establecer un decálogo de buenas prácticas para una buena gestión del tiempo, aplicado también a reuniones efectivas.
- Potenciar las herramientas impulsadas en el marco del programa Digital Employee.
- Establecer un proceso de incorporación digital a la compañía.



Alianzas

La Expedición Digital 2020 se desarrolla con la colaboración del Comité de Dirección y de un equipo de nueve *sherpas* que actúan como facilitadores y *coaches* de los equipos.



«La digitalización comporta una mejor vida, personal y laboral, así como un respeto mayor hacia el medio ambiente».

Alberto Navarro, encargado de Operaciones y miembro de los Influencers Digitales

Innovación abierta

La innovación abierta representa un pilar fundamental de la estrategia de innovación de Aigües de Barcelona y ha generado un ecosistema en el que se incentivan las colaboraciones y las alianzas estratégicas para crear valor.

La innovación abierta es un eje fundamental de la innovación en Aigües de Barcelona. Se basa en la colaboración con diferentes grupos de relación, encontrando sinergias, en proyectos e iniciativas que tratan de resolver distintos retos territoriales.

Las iniciativas, los vínculos, los acuerdos y las relaciones que Aigües de Barcelona establece con numerosos agentes de innovación, de diferentes sectores públicos y privados, nos han permitido **generar un ecosistema de innovación complejo**, cuyo objetivo es atraer talento y tejer conocimiento compartido y transversal para ofrecer soluciones de valor a la sociedad. Además, este ecosistema de colaboración contribuye al posicionamiento de Barcelona como epicentro internacional de emprendimiento e innovación.

1
Innovar para afrontar los retos de futuro

2
Innovación de Aigües de Barcelona en cifras

3
Cultura de la innovación en Aigües de Barcelona

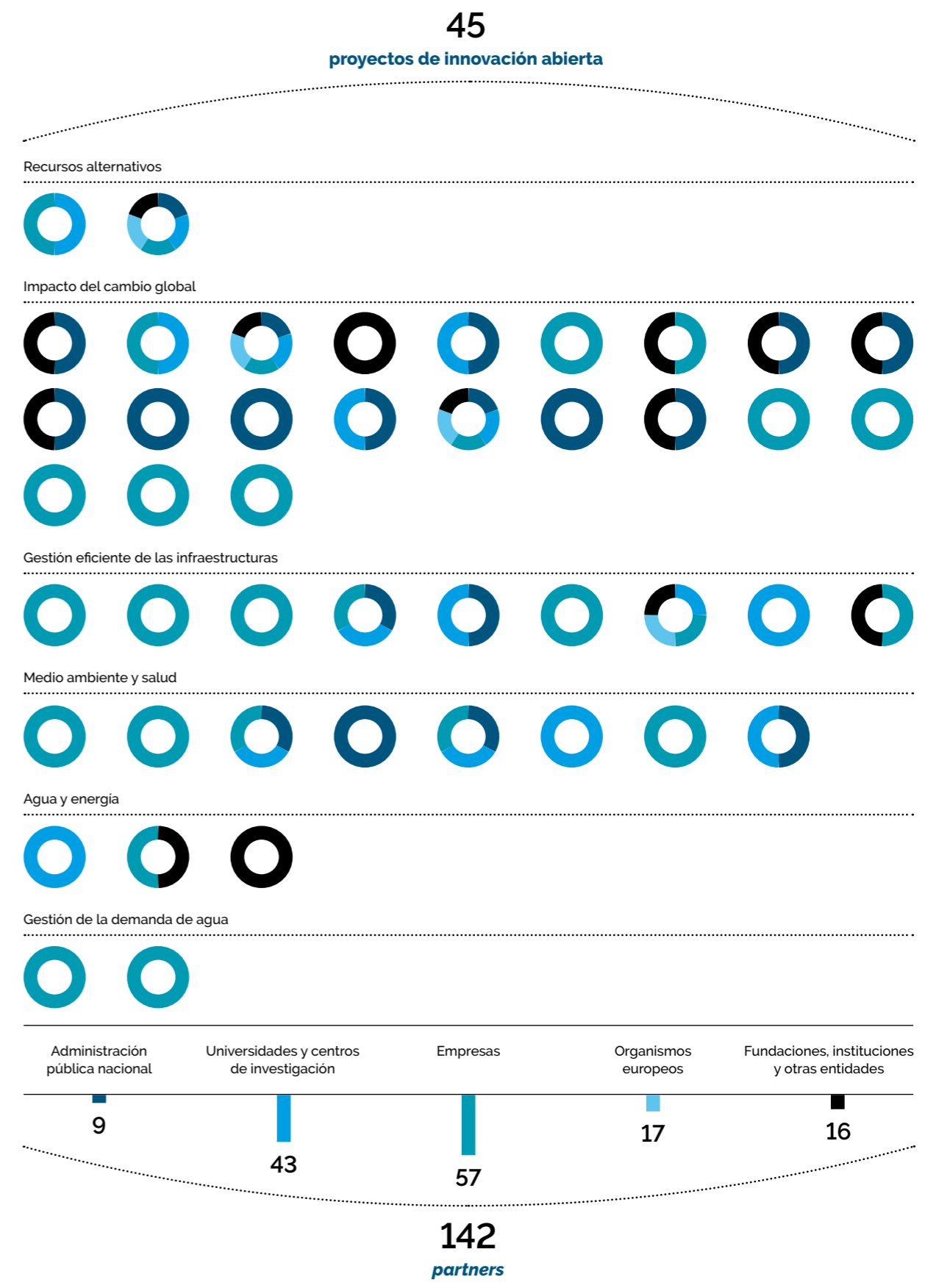
4
Estrategia de innovación en Aigües de Barcelona

5
Tecnología, investigación e innovación

6
Publicaciones y ponencias



Partners de los proyectos de innovación abierta



IND+I

Un claro ejemplo de este enfoque de Aigües de Barcelona es la participación en el IND+I: **un espacio de reflexión e intercambio de conocimiento sobre innovación e industria** que, por tercer año consecutivo, organiza el Ayuntamiento de Viladecans con el apoyo de la Generalitat de Catalunya, el Incasòl, DeltaBCN, la Diputación de Barcelona y el Área Metropolitana de Barcelona.

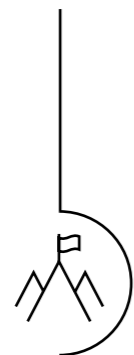
Se trata de un encuentro que quiere ser referente en Cataluña en el ámbito de la divulgación y el debate sobre tendencias, tecnologías emergentes, innovación industrial y las políticas que las pueden impulsar. Este espacio también promueve la reflexión científica global sobre la tecnología y la in-

novación, así como conectar con las necesidades reales de las empresas innovadoras y los grandes retos de la sociedad y el planeta. Además, el IND+I quiere hacer de altavoz del sistema de innovación y competitividad industrial europeo y contribuir a la construcción colaborativa de estrategias de valor para los territorios y las organizaciones.

Aigües de Barcelona comparte en el IND+I reflexiones con figuras líderes del mundo empresarial tecnológico, público y académico. Con estos conocimientos, opiniones y aportaciones, se muestran los caminos que se abren en el horizonte de la industria y se vislumbra como cambiarán la vida cotidiana y la economía.

Start4big

De entre el total de 45 proyectos de innovación abierta desarrollados en el año 2019, destacamos Start4big, en el que Aigües de Barcelona participa junto con CaixaBank, Naturgy, SEAT y Telefónica. Este proyecto proporciona a empresas emergentes de todo el mundo la oportunidad de trabajar con grandes corporaciones para desarrollar y testar prototipos en entornos reales, así como de acceder al mercado más rápidamente.



Objetivos

Start4big

Duración:

Primera ola: diciembre de 2018 - diciembre de 2019

Atraer talento nacional e internacional para fortalecer el tejido emprendedor nacional e internacional.

Ofrecer soluciones de valor a los clientes y la sociedad.

Descripción

Start4big es la **primera iniciativa europea de innovación abierta multisectorial**, impulsada por Aigües de Barcelona, CaixaBank, Naturgy, SEAT y Telefónica.

En 2019, las empresas participantes han tenido que superar un proceso de selección, que comenzó en diciembre de 2018 con el lanzamiento de cuatro retos de los socios de Start4big para **mejorar y personalizar la experiencia de los usuarios en tiempo real, controlar el consumo en el hogar y ofrecer nuevos servicios a través de la conectividad**. Un jurado evaluó los 173 proyectos presentados, el 43% de ellos internacionales. Las 40 mejores candidaturas llegaron a la fase final de la competición.

Estas son las cinco empresas ganadoras de la primera ola de innovación:

- **Lang.ai** es una plataforma para la comprensión del lenguaje sin supervisión humana y en cualquier idioma. Por medio de la ciencia de los datos y la inteligencia artificial, se automatiza cualquier proceso de análisis de texto no estructurado: resultados de encuestas, comentarios en redes sociales, *chatbots* o transcripciones de centros de llamadas.
- **PlayFilm** es una herramienta que crea un formato de video ludificado para mejorar las campañas móviles en Facebook e Instagram, y aumentar la relación con los usuarios. El videocuestionario se crea sin necesidad de programadores y plantea un reto al usuario. La prueba piloto se desarrollará como un proyecto global para Start4big, concretamente en el proceso de comunicación y captación de empresas para la segunda ola de innovación.
- **Séntisis** analiza el texto de canales digitales en tiempo real con tecnología propia basada en la inteligencia artificial y el aprendizaje automático supervisado. Los resultados presentan una precisión de más del 90% para los textos y del 85% en el análisis de sentimientos. El objetivo es conocer mejor a los clientes para adaptar la estrategia digital.
- **Smart IoT Labs** redefine el concepto de casa inteligente. La empresa está desarrollando una nueva generación de asistentes virtuales para casas y otros entornos que combinan la inteligencia artificial y el internet de las cosas para ofrecer servicios proactivos y autónomos anticipándose a las necesidades del usuario. El proyecto piloto será con Aigües de Barcelona, Naturgy y SEAT. El objetivo es codiseñar con los clientes servicios personalizados nuevos que mejoren el confort y ayuden a gestionar el consumo en casa, incluyendo la comunicación con el vehículo, para ofrecer estos servicios.
- **Unmanned Life** ha desarrollado una plataforma para gestionar vehículos aéreos y terrestres y otros sistemas robóticos de forma totalmente autónoma, sin intervención humana y con un único sistema de gestión. Se puede aplicar a la industria 4.0 en sectores como la cadena de suministro, las telecomunicaciones, la seguridad pública y el transporte, entre otros.

Las cinco empresas ganadoras han puesto en marcha proyectos piloto junto a las grandes corporaciones impulsoras de Start4big, presentes en más de 80 países y con una cartera de clientes que alcanza los 380 millones de personas en todo el mundo.

A finales de 2019, Start4big ha lanzado la convocatoria para una **segunda ola de innovación con cuatro nuevos retos**:

- Aprovechar los datos biométricos para aumentar la seguridad y mejorar la experiencia del usuario en las transacciones digitales.
- Mejorar los procesos de la empresa y los servicios a los clientes aprovechando las tecnologías de visualización (realidad aumentada, virtual y mixta).
- Aprovechar las conexiones entre sistemas y los datos de la red de infraestructuras en entornos urbanos para ofrecer nuevos productos y servicios a los ciudadanos en tiempo real.
- Aprovechar las soluciones de economía circular para contribuir al desarrollo sostenible y fomentar el uso de energías renovables.

Start4big cuenta con la colaboración de cinco grandes empresas: CaixaBank, Naturgy, Pinno, SEAT y Telefónica.



Alianzas

1

Innovar para
afrentar los
retos de futuro

2

Innovación
de Aigües
de Barcelona
en cifras

3

Cultura de
la innovación
en Aigües de
Barcelona

4

Estrategia
de innovación
en Aigües de
Barcelona

5

Tecnología,
investigación
e innovación

6

Publicaciones
y ponencias

Proyectos de innovación social

Water Wall

Este proyecto de arte urbano da una **respuesta innovadora a los problemas que generan las pinturas vandálicas en las instalaciones**, ya que hace participar a la ciudadanía en el proceso de creación, selección y ejecución de pinturas murales para evitar posteriores actos incívicos.

En 2019 se ha desarrollado la segunda prueba piloto del proyecto Water Wall en el acceso al depósito de Sant Pere Màrtir de Esplugues de Llobregat. La primera se hizo en el barrio de Pomar de Badalona. Esta

vez ha contado con la participación de los alumnos de la escuela de artes EMA de Esplugues y con la colaboración del Ayuntamiento del municipio, de la Dirección de Zona Llobregat Norte, así como de un artista que nos ha ayudado con todo el proceso.

Con Water Wall se minimizan los costes de mantenimiento de las instalaciones y se consolida un proyecto de participación ciudadana que nos acerca a los usuarios del servicio colaborando en un proyecto lúdico y estimulante.



Tech4Climate

En 2019 ha tenido lugar una nueva edición del programa Tech4Climate, de **inversión y aceleración para empresas emergentes del ámbito de la sostenibilidad y el medio ambiente**. Lidera la iniciativa Ship2B con la Dirección de Innovación y Conocimiento de Aigües de Barcelona. El proyecto cuenta con la colaboración de Griñó, Familia Torres y la Fundación Futur, además de la participación del Ayuntamiento de Barcelona, el 22@Network e Inèdit como socios estratégicos.

En el marco de esta iniciativa, se ofrece a los emprendedores sociales y ambientales seleccionados espacios para experimentar, adquirir conocimiento

y tener contacto con los expertos, así como alianzas para comercializar su producto o servicio. A la edición de 2019 se han presentado más de 170 proyectos, 9 de los cuales fueron seleccionados porque, aparte de la rentabilidad económica, buscaban favorecer la sostenibilidad: **Ereuse, Cuits & Beans, Maichinery, Solatom, Bettair Cities, ClimateTrade, Parc, Heat Energía y Night-Way**.

Los nueve proyectos seleccionados han trabajado con expertos para fortalecerse, buscar sinergias y alianzas con las entidades del ecosistema, y recibir formación y mentoría de los expertos del programa.

Imagine Circular Economy

Se trata de un programa de **innovación disruptiva del sector de la economía circular** impulsado por la Fundación Banco Sabadell, coordinado por Imagine Creativity Center y en el que colabora Aigües de Barcelona.

El Imagine Circular Economy impulsa **proyectos para concienciar y desarrollar nuevas formas de consumo y un uso responsable por parte de la ciudadanía**. Los proyectos seleccionados para ser acelerados nacieron en la primera fase del programa,

el llamado Dream BIG Challenge, que tuvo lugar en el Museo de las Aguas de Barcelona, donde compitieron más de 200 personas organizadas en 60 equipos.

Los 12 ganadores, llamados *dreamers* y organizados en los 4 equipos seleccionados —**Givers, B-COME, Ding Dong y W3R**—, han acelerado sus proyectos en un recorrido por diferentes puntos emblemáticos de Barcelona, siguiendo el método Lombard basado en la metodología Design Doing.

Safe Steps

Safe Steps es una **solución inteligente que advierte a los invidentes de la presencia de obras en la calle a través de señales acústicas**. Safe Steps utiliza dispositivos Beacon que envían señales a una aplicación móvil, la cual alerta a las personas con dificultades visuales, por lo que pueden detectar y evitar con más facilidad los obstáculos causados por las obras que Aigües de Barcelona efectúa en la vía pública.

Aigües de Barcelona ha puesto a disposición del proyecto diferentes obras que la compañía hace en la calle para desarrollar las pruebas piloto del

sistema, orientado a minimizar los riesgos de la ciudadanía más vulnerable ante las incidencias en la vía pública. Las diferentes ubicaciones de las pruebas han permitido estudiar varios aspectos, como el vandalismo, la visibilidad, la resistencia y la sujeción de los dispositivos, la potencia del altavoz y el lenguaje empleado para hacer las alertas, entre otros.

Los resultados han sido satisfactorios y el proyecto se encuentra en fase de análisis antes de implementarlo. La participación en Safe Steps demuestra el compromiso de Aigües de Barcelona con las personas y, especialmente, con los colectivos más vulnerables.

Proyectos de innovación y emprendimiento educativo

1
Innovar para
afrontar los
retos de futuro

2
Innovación
de Aigües
de Barcelona
en cifras

3
Cultura de
la innovación
en Aigües de
Barcelona

4
Estrategia
de innovación
en Aigües de
Barcelona

5
Tecnología,
investigación
e innovación

6
Publicaciones
y ponencias

The Zone of Hope Challenge

Programa de innovación abierta y emprendimiento educativo que desafía a los alumnos de secundaria a desarrollar iniciativas disruptivas para luchar contra el cambio climático.

Duración: 2019

Invertir en el desarrollo sostenible de las ciudades y llevar a cabo tareas de sensibilización sobre educación ambiental y uso responsable del agua, conjuntamente con centros educativos y todo tipo de organizaciones, para construir un mundo más justo y sostenible.

Descripción

Este programa de innovación abierta y emprendimiento educativo **desafía a los alumnos de secundaria a desarrollar iniciativas disruptivas para luchar contra el cambio climático**. Durante el #TZOHChallenge planteado en 2019, se ha querido concienciar sobre la gestión sostenible de los recursos y la economía circular.

El programa ha contado con la participación de 12 centros educativos y 19 equipos de trabajo, así como con mentores internos especializados en innovación, sostenibilidad, comunicación y fabricación digital, que han acompañado a los equipos a lo largo de todo el reto para desarrollar soluciones innovadoras. De entre todos los equipos participantes, se han escogido cuatro finalistas, que han tenido acceso a la fase de prototipado y formación para exponer el proyecto en una jornada de presentación, el Demo Day.

El equipo ganador ha sido el de la Escuela Projecte (Barcelona) con Energy Shot, **una iniciativa para producir energía con las canastas de baloncesto y aprovecharla para regar los jardines de la escuela**. Este equipo se ha llevado el premio de 13.000 euros para implementar la propuesta en su centro.

#TZOHChallenge se desarrolla con la colaboración del FabLab Barcelona.



Objetivos



Alianzas

La exposición The Zone of Hope

Se trata de una experiencia pionera de realidad virtual inmersiva que ha permitido vivir en persona los efectos del cambio climático a más de 49.000 visitantes durante los 23 meses en los que ha estado abierta al público. La exposición ha cerrado sus puertas en noviembre de 2019, después de haber cumplido el objetivo de concienciar a la ciudadanía sobre el impacto del cambio climático y la necesidad de actuar urgentemente para preservar el planeta.

Mediante el uso de la tecnología *immersive extreme*, The Zone of Hope trasladaba a los visitantes al 2080 para que experimentaran, de forma hiperrealista, las consecuencias de vivir en entornos donde el exceso de CO₂ en la atmósfera lo cambia todo. En este viaje, el público podía experimentar frío, calor y viento, pasear por el interior de un glaciar y vivir con gran realismo una inundación en Barcelona o la desertificación en un embalse de Cataluña.

Metrópolis FPLab

Este programa de innovación abierta del Área Metropolitana de Barcelona **potencia las competencias transversales en la formación profesional (FP) a través de proyectos reales de innovación**. El programa va dirigido a los estudiantes de los centros de formación profesional del área metropolitana y cuenta con la colaboración de la Fundación BCN Formación Profesional y el apoyo de otros agentes del territorio, como Innobaix, el Puerto de Barcelona y el Circuito de Barcelona-Cataluña.

trar soluciones reales que ayuden a minimizar el impacto en el medio ambiente del desecho de las toallitas y los productos de higiene personal en los circuitos de saneamiento de las ciudades.

David Ruiz ha sido el alumno de FP ganador del reto 2019 y ha recibido como premio una beca de la Fundación BCN Formación Profesional. Este premio le ha permitido trabajar durante un mes y medio en las instalaciones de la EDAR del Besòs para desarrollar su proyecto Esquitx, un producto alternativo a las toallitas.

Aigües de Barcelona ha participado en la primera edición del Metrópolis FPLab con el **reto de encon-**

Sant Boi Talent

Las aulas Talent Factory de Sant Boi de Llobregat tienen como objetivo prioritario la recuperación económica y la creación de puestos de trabajo impulsando el espíritu emprendedor de los ciudadanos y, en especial, de los jóvenes estudiantes de la localidad. En este marco, el Ayuntamiento de esta población ha puesto en marcha los premios Sant Boi Talent para motivar a los emprendedores, hacer más atractivo el emprendimiento y ayudar a que este se perciba como una opción laboral de futuro.

Más de 300 alumnos de seis centros educativos han participado en el Sant Boi Talent, que premia a los tres mejores proyectos con viajes formativos a Silicon Valley, Bruselas o Barcelona.

Aigües de Barcelona **quiere fomentar el talento de los alumnos de los municipios metropolitanos potenciando el espíritu emprendedor y promoviendo el aprendizaje en la gestión de proyectos empresariales**. Por eso colaboramos en las acciones de apoyo y ayuda al desarrollo emprendedor de los estudiantes —como el programa Sant Boi Talent— en nuestro ámbito de actuación.



Memoria 2019 innovación

1 Innovar para afrontar los retos de futuro

2 Innovación de Aigües de Barcelona en cifras

3 Cultura de la innovación en Aigües de Barcelona

4 Estrategia de innovación en Aigües de Barcelona

5 Tecnología, investigación e innovación

6 Publicaciones y ponencias



Shower Power

Este proyecto de innovación abierta, en colaboración con la escuela universitaria de diseño Elisava y la Agencia de Residuos de Cataluña, demuestra el compromiso de la compañía con el **fomento de la economía circular, el ecodiseño y un uso responsable de los recursos**, al tiempo que ofrece una solución útil para hidratar a grandes multitudes de personas concentradas en épocas de mucho calor.

La ducha Shower Power reutiliza tuberías usadas de plástico recuperadas de tuberías habilitadas

como provisionales de obra, antiguas conducciones rehabilitadas o primeras extrusiones no aprovechables de fábrica y que han dejado de ser útiles para el transporte de agua. Las tuberías se reutilizan para fabricar una estructura portátil a la que se incorpora un sistema de aspersores para rociar y refrescar a los usuarios, lo que consigue ahorrar agua. Es una solución que se puede usar en playas, festivales de música, maratones y otros eventos de gran afluencia, así como en situaciones de emergencia.

Innobus

El Innobus Metropolitano es una iniciativa de innovación abierta con un enfoque diferencial para acercar los jóvenes emprendedores al ecosistema del territorio metropolitano: **un grupo seleccionado de jóvenes universitarios visitan durante 10 días en autobús** —el Bus de la Innovación— 20 empresas de alto potencial innovador del área metropolitana de Barcelona, que les plantean retos que tienen que resolver.

Este programa de innovación abierta está liderado por InnoBaix e InnoAMB, la plataforma de impulso y apoyo a la innovación del Área Metropolitana de Barcelona, y **da visibilidad a jóvenes con talento que han terminado los estudios universitarios y se enfrentan al mercado laboral**. Los premios a los universitarios participantes consisten en becas y la oportunidad de seguir con el proyecto que han ideado dentro de las mismas empresas.

Aigües de Barcelona participa en esta iniciativa desde la primera edición, planteando retos, ofreciendo mentoría de sus profesionales y cediendo sus equipamientos. El reto planteado por la compañía en la edición de este año ha sido **«¿Cómo reducir la huella hídrica y de carbono de nuestras instalaciones?»**.

Durante el acto final de Innobus 2019, los equipos presentaron 11 proyectos, que se sometieron a la valoración de un jurado. El primer premio fue para el proyecto Puerto Bote, que daba respuesta al reto del Puerto de Barcelona. El proyecto llamado **«Propuesta integral de aguas», de Víctor Xaubet y Sandra Bonillo, finalista del Innobus 2019**, ha recibido una muy buena valoración por parte del jurado porque iba más allá del reto planteado por Aigües de Barcelona.

Creativation Challenge

Gracias al acuerdo de colaboración con la Fundación para la Creativación, Aigües de Barcelona vuelve a apadrinar un reto sobre el agua dirigido a niños, en el marco del concurso de ideas Kids Change the World, que permite acercar a los más pequeños los valores corporativos de la compañía.

En la edición de 2019, el reto propuesto ha consistido en **elaborar acciones creativas que informaran y concienciaran a la ciudadanía sobre la importancia del agua para la vida**. La cuestión es acercar y explicar el ciclo integral del agua hasta que llega a las

casas, y dar a conocer todos los usos que le damos, ya sea como fuente de energía, como elemento de salud o como garante de la biodiversidad.

Por segundo año consecutivo, la participación ha sido un éxito, con más de 300 niños y niñas de 10 centros educativos de primaria y secundaria. Las escuelas ganadoras han recibido como premio unos talleres educativos para construir cajas nido, impartidos por profesionales del Instituto Catalán de Ornitología (ICO), los cuales han sido muy bien recibidos por parte del alumnado y el profesorado.

iFest

El festival de la disrupción, la ciencia y la tecnología para jóvenes emprendedores, el iFEST, es un programa de innovación educativa liderado por Catalunya Emprèn, de la Generalitat de Catalunya. En la edición de 2019 se ha estrenado el programa de aprendizaje y disrupción para los jóvenes.

Aigües de Barcelona, junto con once empresas e instituciones más, ha propuesto retos que los jóvenes trabajarán hasta llegar a un prototipo después de pasar por las fases de ideación, inspiración y aprendizaje. El reto propuesto por Aigües de Barcelona era **«Barcelona, agua y turismo sostenible. ¿Cómo concienciamos, innovamos y aprendemos para poner en valor el agua?»** y consistía en concienciar tanto a los agentes involucrados en el sector turístico como a los usuarios finales sobre el uso responsable del recurso y sobre la completa garantía sanitaria y la calidad del agua en el territorio.

El reto de Aigües de Barcelona para el iFEST también quería potenciar el conocimiento en red entre

el conjunto del sector turístico y el mundo del agua, a fin de establecer sinergias y colaboraciones futuras, y desarrollar iniciativas disruptivas y creativas en torno a la gestión sostenible y responsable del recurso del agua.

El Colegio Montserrat ha sido el ganador del reto de 2019 con el proyecto Re-Feel-It, unas cantimploras de metal con un código QR incorporado que se puede escanear para saber cuál es el punto más cercano donde se puede llenar de agua potable de manera gratuita. Como premio, el equipo ganador se ha llevado un par de gafas de realidad virtual y una jornada de innovación en la escuela, impulsada por la Dirección de Innovación y Conocimiento.

Además, el Instituto Joan Brossa, que quedó en segundo lugar, pudo disfrutar de una jornada para el profesorado en que se daban los recursos formativos necesarios para llevar al aula los beneficios de la compostadora y el huerto urbano que Aigües de Barcelona instaló en el patio del centro.

Maker Faire Barcelona

Aigües de Barcelona ha participado en la sexta edición de la Maker Faire Barcelona, que, con el título **«Hacia una economía circular: recicla, repara, reutiliza, reinventa y rediseña»**, ha hecho hincapié en la necesidad de concebir y activar un nuevo modelo de innovación social, local y escalable, y en el gran rol de la economía circular, la resiliencia y la creatividad.

En el marco de este evento, que tuvo lugar en la Nau Bostik de Barcelona, hemos tenido la oportunidad de debatir sobre el intraemprendimiento y las tendencias *maker*, así como de presentar la comunidad Aquamaker y uno de sus proyectos más destacados: la aplicación Batec.

1

Innovar para
afrontar los
retos de futuro

2

Innovación
de Aigües
de Barcelona
en cifras

3

Cultura de
la innovación
en Aigües de
Barcelona

4

Estrategia
de innovación
en Aigües de
Barcelona

5

Tecnología,
investigación
e innovación

6

Publicaciones
y ponencias



Tecnología,
investigación
e innovación

Tecnología, investigación e innovación

1

Innovar para
afrontar los
retos de futuro

2

Innovación
de Aigües
de Barcelona
en cifras

3

Cultura de
la innovación
en Aigües de
Barcelona

4

Estrategia
de innovación
en Aigües de
Barcelona

5

Tecnología,
investigación
e innovación

6

Publicaciones
y ponencias

Impulsar la investigación y el desarrollo tecnológico a través de diferentes proyectos e iniciativas, tanto propios como en colaboración con otras organizaciones, es esencial para la innovación de Aigües de Barcelona.

Laboratorio

El laboratorio de Aigües de Barcelona facilita la investigación y el conocimiento en red. Organiza seminarios internos y tiene una presencia constante en los principales foros mundiales relacionados con la mejora de la calidad del agua. Gracias a su actividad, se han desarrollado varios proyectos de innovación de gran importancia para la compañía.

Plataformas de sensores

Aigües de Barcelona apuesta por el uso de sensores *online* en las instalaciones, desde la potabilización hasta el transporte, para asegurar la calidad óptima de las aguas de consumo. El uso creciente de nuevas tecnologías ha generado la necesidad de validarlas antes de implementarlas, ya sea porque se trata de tecnologías muy emergentes e innovadoras o bien porque hay múltiples opciones en el mercado y hay que conocer cuál es la más adecuada para cada punto de monitoreo. Por este motivo, en 2014 se creó la primera plataforma de sensores —propiedad de Aigües de Barcelona, operada por Cetaqua y ubicada en el edificio de Collblanc—, que en cinco años de operación ha evaluado más de veinte sensores en el marco de varios proyectos de innovación.

Con la misma concepción, pero atendiendo necesidades concretas en el campo de la potabilización, en 2019 se ha inaugurado la plataforma de sensores de la ETAP de Sant Joan Despí. Esta plataforma es una infraestructura flexible que recibe un flujo continuo de muestras de más de 30 puntos de diferentes fases del proceso de la planta y está capacitada para evaluar en paralelo múltiples tecnologías avanzadas para

la detección temprana de patógenos o compuestos nocivos, lo cual ayuda a reducir riesgos sanitarios. La plataforma se ha integrado en el laboratorio de la ETAP, un espacio que actualmente dispone de más de 100 analizadores *online* para el control de procesos.

Gracias a estas plataformas, Aigües de Barcelona se ha dotado de una importante infraestructura para validar varias tecnologías en el marco de proyectos de I+D+i: BACTcontrol (desde 2017 hasta hoy, en la ETAP de Sant Joan Despí y la plataforma de sensores de Collblanc, proyectos Aquavalens-ColiETAP-regió), Spectro.lyser (2015-2019, en la ETAP de Sant Joan Despí y la plataforma de sensores, SpectroETAP y SC1414), 7000RMS (2017, en la ETAP de Sant Joan Despí y la plataforma de sensores, ICAB-BioETAP), Instant-Niquel (2017, en la ETAP de Sant Joan Despí y la plataforma de sensores, NiqETAP), proyecto de ocho sensores multiparamétricos con medida de cloro libre (2015 y 2019, en la plataforma de sensores, proyecto de sensores en Collblanc y EVASENS) y EZ-ATP (2019, en la plataforma de sensores de la ETAP de Sant Joan Despí, SpectroETAP).

Microplásticos

Desarrollo de una metodología de análisis para estudiar la presencia de microplásticos en las aguas.

Duración:

2019

Optimizar la metodología de análisis de presencia de microplásticos, poniendo énfasis en la automatización del recuento de fibras y la validación a través de patrones fabricados.

Optimizar el sistema de muestreo para que las muestras finales se recojan *in situ* y no haga falta trasladar grandes volúmenes de agua hasta el laboratorio.

Descripción

En los últimos años, ha quedado claro que los microplásticos están ampliamente distribuidos en el medio ambiente. Se han detectado en los océanos y mares, en los ríos, en organismos acuáticos, en varios alimentos, así como en aguas de distribución y envasadas. Los científicos discrepan sobre la metodología que hay que usar y sobre cómo se deben contabilizar e identificar las partículas de microplásticos, lo cual dificulta la comparación de los resultados que se publican.

En el marco de este proyecto, Aigües de Barcelona ha desarrollado una metodología de análisis para estudiar la presencia de microplásticos en las aguas gestionadas por la compañía —naturales y de consumo—, basada en la preconcentración de grandes volúmenes de agua, el recuento por microscopia y la identificación por espectroscopia de infrarrojo, que permite la identificación de microplásticos de medidas comprendidas entre 1 micra y 5 milímetros. De este modo, la compañía ha sido la primera empresa del sector en España en desarrollar una metodología propia y ha llevado a cabo el control de los microplásticos en todo el proceso de abastecimiento de aguas de consumo.

En 2019, se han monitorizado los microplásticos en toda la cuenca del Llobregat, desde la cabecera hasta el punto de captación de la ETAP de Sant Joan Despí, para determinar la concentración y el tipo de plásticos presentes. También se ha estudiado la evolución de microplásticos a lo largo del proceso de tratamiento de la ETAP —que ha demostrado la elevada eficiencia de la ETAP en eliminarlos— y se han hecho unos primeros estudios de evaluación de la posible migración de componentes plásticos hacia el agua desde los materiales empleados tanto en el proceso de potabilización como en el de distribución. Finalmente, se han iniciado unas primeras campañas de control de microplásticos en las aguas de distribución del área metropolitana de Barcelona, que han demostrado la seguridad de las aguas.

Proyecto desarrollado en colaboración con el IDAEA-CSIC.



Objetivos



Alianzas

1

Innovar para
afrontar los
retos de futuro

2

Innovación
de Aigües
de Barcelona
en cifras

3

Cultura de
la innovación
en Aigües de
Barcelona

4

Estrategia
de innovación
en Aigües de
Barcelona

5

Tecnología,
investigación
e innovación

6

Publicaciones
y ponencias

Cetaqua

La tarea de investigación e innovación de Aigües de Barcelona se materializa principalmente a través de Cetaqua, el Centro Tecnológico del Agua, que **promueve la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación en los procesos del ciclo integral del agua hacia una economía circular**.

Cetaqua nació en 2007 con un modelo de funcionamiento que integra Administración, universidad y empresa, y que favorece la transferencia y la aplicación de resultados del mundo científico a la sociedad en el mínimo tiempo posible. Por ello, es un centro único en el ámbito del agua en España y se ha convertido en una referencia internacional en temas de investigación relacionados con el ciclo integral del agua.

En Cetaqua trabajan asesores técnico-científicos, profesores de universidad (Universidad Politécnica de Cataluña y Universidad de Barcelona) e investigadores del CSIC, que dedican parte de su tiempo a Cetaqua. Además, existe el Consejo Científico, con representación, además de los patrones, de otras instituciones de prestigio, como la Universidad Autónoma de Barcelona, la Universidad de Gerona, la Eureca y el Instituto de Investigación Energética de Cataluña, que orienta sobre las líneas estratégicas y las políticas de investigación.

Cetaqua también se ha convertido en la entidad con más éxito de participación en proyectos europeos del programa LIFE en España. Esta actividad en proyectos europeos ha permitido **situar el área de Barcelona como polo de conocimiento de primer nivel** en el ámbito del agua en Europa.

Los ámbitos de trabajo de Cetaqua son los siguientes:

- Biofactoría y recuperación de recursos: soluciones para convertir las plantas de tratamiento en biofactorías (instalaciones productoras de agua, energía y materiales).
- Agua 4.0: aplicaciones de inteligencia artificial que mejoran la toma de decisiones de todo el ciclo integral del agua.
- Sostenibilidad ambiental, económica y social: soluciones que aseguran el desarrollo sostenible y el bienestar de la ciudadanía.
- Gestión de las infraestructuras críticas y resiliencia: soluciones para una gestión y un control avanzados y eficientes del ciclo urbano del agua ante posibles incidentes causados por fenómenos naturales o intencionados, o por el deterioro de las infraestructuras.



«La implantación de soluciones y metodologías obtenidas vía la I+D+i colaborativa y aplicada es un mecanismo fundamental para garantizar la mejora de la calidad y el estilo de vida en los territorios, el crecimiento y la transformación de los mecanismos de generación de valor de las entidades involucradas, así como el desarrollo continuo de los ecosistemas de innovación, de talento y socioeconómicos».

Xavier Bernat, director técnico de Cetaqua, Centro Tecnológico del Agua

Gavà Circular

Implementación de oportunidades de circularidad en el territorio de Gavà.

Duración:

2018-2020

Consolidar la ciudad de Gavà como municipio implicado en los principios de la economía circular mediante el desarrollo de nuevos modelos de consumo y producción, el uso de energías renovables, la prolongación del ciclo de vida de los productos, la reutilización y la ecoinnovación.

Descripción

Aigües de Barcelona contribuye a desarrollar el modelo propuesto por el proyecto Gavà Circular. En 2019 ha empezado la fase de implementación de las medidas de agua, energía y residuos identificadas en el proyecto Gavà Circular. Esta fase se enmarca en un nuevo convenio de colaboración entre las tres partes implicadas, que finalizará en verano de 2020 y reafirma el éxito del modelo de colaboración público necesario para implementar el modelo circular de ciudad que plantea Gavà.

El proyecto ha puesto en práctica la medida relacionada con el fomento de las aguas regeneradas de la EDAR de Gavà-Viladecans para usos no potables urbanos, industriales y agrícolas. El Ayuntamiento de Gavà, después de los resultados de impacto obtenidos en la primera fase del proyecto, asume el compromiso de subvencionar las acciones orientadas a la transición energética de las empresas del municipio y al cierre del círculo de los residuos.

La iniciativa ha sido finalista de los premios del Congreso Nacional de Innovación y Servicios Públicos en la categoría de proyecto de responsabilidad social corporativa y alineación con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030, por el compromiso con la economía circular.

Proyecto de colaboración público entre Aigües de Barcelona, el Ayuntamiento de Gavà y Cetaqua.



Objetivos



Alianzas

1

Innovar para
afrentar los
retos de futuro

2

Innovación
de Aigües
de Barcelona
en cifras

3

Cultura de
la innovación
en Aigües de
Barcelona

4

Estrategia
de innovación
en Aigües de
Barcelona

5

Tecnología,
investigación
e innovación

6

Publicaciones
y ponencias

Evasens

El proyecto Evasens evalúa los sensores multiparamétricos de la **plataforma de sensores ubicada en las instalaciones de Aigües de Barcelona para hacer el control *online* de la red de distribución y transporte**, simulando diferentes eventos que se pueden producir. El objetivo es recoger una serie de criterios de selección para escoger el mejor analizador y evaluar su aplicación y la instalación en la red.

El control *online* de la red de distribución y transporte es de gran importancia para una gestión preventiva del servicio acorde a los planes sanitarios

del agua implementados, que se basan en la norma ISO 22000. Aigües de Barcelona tiene instalados más de cien equipos a lo largo de la red, alguno de ellos desde hace más de diez años.

El proyecto Evasens ha evaluado el comportamiento de los nuevos equipos disponibles en el mercado y, de hecho, **ha sido el primer proyecto desarrollado con metodología Agile**, gracias a la cual hemos logrado una mejora continua en la ejecución del proyecto para un resultado focalizado en la necesidad.

Hidroweb

En el marco del proyecto Hidroweb, se ha desarrollado la herramienta **Aquaprint** (<https://hidrowebab.azurewebsites.net>), que incorpora una calculadora de huella hídrica —según el estándar de la Water Footprint Network— a la herramienta Carboweb, que hasta ahora ofrecía el cálculo de la huella de carbono. Así pues, la nueva herramienta incorpora la doble huella ambiental: de carbono e hídrica.

El proyecto Hidroweb —desarrollado en colaboración entre el Departamento de Calidad y Gestión Ambiental y Cetaqua— consiste, pues, en el desarrollo de una herramienta web de huella hídrica para la gestión de las infraestructuras del ciclo urbano del agua de Aigües de Barcelona. Además, **ha permitido actualizar los resultados de la huella hídrica de las**

instalaciones que gestiona Aigües de Barcelona de los años 2017 y 2018 con los datos de operación y mantenimiento referidos al balance hídrico y de consumo (de energía, de reactivos, etc.), al transporte y a la generación de residuos.

Los resultados del estudio han servido para obtener la huella hídrica total de las instalaciones del ciclo integral del agua de la compañía —incluyendo las ETAP, las EDAR, la red de distribución y los colectores—, que ha sido de **283.314.558 metros cúbicos en 2018**. El 70 % corresponde al abastecimiento y la distribución, y el 30 % restante a los colectores y el saneamiento. Hemos calculado la huella hídrica y de agua usando la metodología de la Water Footprint Network y la norma ISO 14046.

Sant Feliu REUSE II

Impulsar la reutilización de agua para usos municipales e industriales en Sant Feliu de Llobregat

Sant Feliu Reuse II es un proyecto demostrativo de reutilización que busca contribuir al modelo de economía circular constatando las garantías de calidad, cantidad e impacto ambiental que tiene el uso de agua regenerada.

Se ha trabajado en la reformulación del sistema de tratamiento terciario de la ERA de Sant Feliu de Llobregat, operada por Aigües de Barcelona, para

una potencial reutilización de agua para usos industriales y municipales en la zona. Para ello, se ha instalado una planta piloto que ha permitido validar las tecnologías óptimas (ultrafiltración y filtración bicapa a presión), desde un punto de vista técnico y económico, para satisfacer la demanda de agua regenerada en Sant Feliu de Llobregat, así como las potenciales demandas futuras.

OptiMembranas

El proyecto busca la **optimización sistemática de los procesos de membrana en la ETAP de Sant Joan Despí**, y complementa y amplía los resultados obtenidos en dos proyectos anteriores, Exima y Tractor.

Aigües de Barcelona trabaja desde hace años en la **mejora de las operaciones de esta estación de tratamiento de agua potable, especialmente en las etapas de ultrafiltración y osmosis inversa**. Ambos procesos de membrana suponen un reto para establecer protocolos operativos que respondan a la gran variabilidad en la composición del recurso disponible en cada momento.

En el caso de la etapa de ultrafiltración, el proyecto OptiMembranas se ha centrado en la optimiza-

ción de las limpiezas químicas. Gracias a ello, se han establecido las frecuencias y condiciones de limpieza necesarias para conseguir una operación sostenible que asegure la producción de agua para la etapa de osmosis posterior y para los diferentes escenarios —origen del agua, temperatura, etc.— que se dan en la ETAP de Sant Joan Despí.

En cuanto a la etapa de osmosis, OptiMembranas ha probado un algoritmo que, a partir de los datos históricos de operaciones, es capaz de predecir, con una antelación mínima de entre seis meses y un año, la evolución de la eficacia de tratamiento de las membranas. La aplicación de esta herramienta ha supuesto una gran ayuda para gestionar las operaciones de la etapa de osmosis durante la reposición de membranas.

Desbastes y arenas

El proyecto propone un nuevo modelo para la gestión y valorización de los desbastes y las arenas generados en las estaciones depuradoras de Aigües de Barcelona como alternativa al depósito en el vertedero.

Gracias al proyecto, se ha identificado que las vías más inmediatas de valorización de desbastes y arenas son, respectivamente, la **incineración con valorización energética y el aprovechamiento de la fracción inorgánica como sustituta de materias**

primas. Las dos vías de gestión han sido recientemente añadidas a la normativa aplicable en Cataluña y tienen un potencial estimado de ahorro en gestión de residuos superior al 40 %.

Sin embargo, en ambos casos hay que implantar procesos de acondicionamiento previos para adecuar los residuos a los requisitos establecidos en estos usos finales, como el aumento de la sequedad de los desbastes para obtener un poder calorífico mínimo y el lavado de las arenas para separar la fracción orgánica.

Olores Besòs

Reducción de costes de operación y riesgo asociados a los procesos de desodoración

Con el objetivo de desarrollar una estrategia de monitoreo *online* de las emisiones de olores y relacionarlas con los compuestos químicos presentes, Aigües de Barcelona y Cetaqua han trabajado para identificar los puntos de riesgo de emisiones del tratamiento de desodoración en la EDAR del Besòs.

El proyecto Olores Besòs se desarrolla en dos fases. En la primera, se han identificado los compuestos principales causantes de los olores, así como su lugar de procedencia, y se ha seleccionado el sensor que permitiría monitorizar las emisiones de olores.

En la segunda, se ha validado el sensor seleccionado en cuatro puntos de muestreo con diferentes concentraciones de olor y se ha determinado la eficacia de los procesos de desodoración.

Con este estudio, se ha llegado a la conclusión de que es recomendable usar carbones no impregnados como parte del tratamiento para reducir la concentración de olor por coste de operación. Este proyecto ha dado lugar a SinOlor Besòs, donde se estudian combinaciones de carbones activos para establecer la mejor manera de eliminar los causantes del mal olor en los filtros.

1

Innovar para
afrontar los
retos de futuro

2

Innovación
de Aigües de Barcelona
en cifras

3

Cultura de
la innovación
en Aigües de
Barcelona

4

Estrategia
de innovación
en Aigües de
Barcelona

5

Tecnología,
investigación
e innovación

6

Publicaciones
y ponencias

Barcelona Supercomputing Center

Aigües de Barcelona mantiene un convenio de colaboración con el centro de investigación Barcelona Supercomputing Center (BSC) para aportar su saber hacer en las herramientas de aprendizaje automático, datos masivos, redes neuronales e inteligencia artificial aplicadas a los procesos de la compañía. A través de este convenio, firmado en 2017, Aigües de Barcelona y el BSC colaboran para desarrollar herramientas de análisis que simplifiquen los procesos y profundizar en la búsqueda de sistemas avanzados de aprendizaje automático, necesarios para gestionar eficientemente grandes volúmenes de datos y transformarlos en conocimiento.

A continuación, se presentan algunos de los proyectos desarrollados con el Barcelona Supercomputing Center en el transcurso del convenio:

Pruebas de priorización de inversiones

Los modelos de priorización de las inversiones son una herramienta clave para el futuro de la compañía. Hasta ahora, Aigües de Barcelona renovaba la red de distribución de agua con modelos que solo tenían en cuenta criterios técnicos y económicos. El nuevo sistema de priorización de inversiones, basado en cálculos complejos y en la gestión eficiente de un gran volumen de datos, incorpora criterios ambientales y sociales —las opiniones y preferencias de las Administraciones y los ciudadanos— y ofrece los resultados a través de una herramienta de visualización geográfica.

Este proyecto, liderado por la Dirección de Planificación a través de Jaume Cardús, también se ha destinado a **la generación de un algoritmo de predicción de la probabilidad de avería a corto plazo en cada tramo de la red**, que permite una renovación anticipada de los tramos en peor estado y que puedan tener más impacto social, ambiental y económico.

Optimización del consumo energético de membranas

El proyecto llamado «Aprendizaje automático e inteligencia artificial aplicados a la fase de osmosis inversa del tratamiento de agua potable», concebido por el Barcelona Supercomputing Center, liderado por Jordi Romero Lacal desde la ETAP de Sant Joan Despi y desarrollado en esta misma ETAP, **contribuye a la optimización del consumo energético de la planta.** El proyecto se ha organizado en dos fases diferenciadas: una primera fase de preparación, limpieza y exploración del potencial predictivo de los datos, y una segunda fase donde se han utilizado algoritmos de predicción y el análisis de estudios estadísticos para buscar correlaciones y patrones.

Se han determinado y probado tres tipos de algoritmos de predicción: lineales generalizados, aditivos y de árboles de decisión, estos últimos descartados por el alto coste computacional. **El sistema resultante es capaz de predecir, en un horizonte de hasta 24 días, algunas de las variables relevantes, tales como el consumo eléctrico y el diferencial de presión en la primera etapa de filtrado.** Finalmente, también se ha hecho un estudio comparativo respecto al año 2018, que ha indicado que, gracias a las predicciones de este sistema, se podría haber conseguido un ahorro energético de hasta un 7,5%.

Asistente inteligente de operadores

El objetivo principal de este proyecto es la **detección anticipada de anomalías a partir de los datos de las instalaciones para apoyar la toma de decisiones** durante las operaciones y la optimización del funcionamiento de la EDAR del Besòs. El pro-

yecto, que encabeza Xavier Caro, busca descubrir el potencial predictivo de los datos, así como explorar técnicas para analizar y detectar las señales de interés. Además, se han identificado los requerimientos necesarios para llevar a cabo una prueba piloto.

Control inteligente de la red de transporte

Además de estos proyectos, en el marco del convenio actual, estamos desarrollando un proyecto liderado por la Dirección de Apoyo Operativo, con

la dirección de David Saporta, sobre inteligencia artificial aplicada al control inteligente en tiempo real de la red de transporte.



«El acuerdo entre Aigües de Barcelona y el BSC se firmó con el reto de transformar grandes volúmenes de datos en conocimiento. Los proyectos enmarcados en este acuerdo ponen en valor la información, simplifican los procesos de toma de decisiones y permiten optimizar los procesos».

Fernando Cuchiatti, jefe del Grupo de Visualización y Analítica de Datos del BSC



Transformación digital

La transformación digital está siendo **uno de los ejes clave del desarrollo interno de Aigües de Barcelona en los últimos años**. Este hecho se materializa en la adopción de cambios en la forma de trabajar de todos los equipos para potenciar la cultura de la innovación en la compañía. Esta transformación nos empuja a trabajar de forma más colaborativa, transversal y ágil, hacer un uso eficiente de la tecnología, encontrar nuevas oportunidades de mejora, obtener información de los datos para generar valor añadido y utilizarla en la toma de decisiones.

Gracias al trabajo de diagnóstico desarrollado el año pasado en las dos áreas piloto de implantación de esta estrategia, **se han podido identificar un total de 297 necesidades de mejora, para las que han surgido 165 iniciativas propuestas por todos los participantes**.

El proyecto piloto, llevado a cabo de forma voluntaria por la Dirección Territorial y con impacto en las cinco direcciones de zona, asume dos grandes retos: por un lado, **pasar de una estrategia de comunicación top-down a un enfoque conversacional y bidireccional** entre los niveles de las áreas implicadas y, por otro, iniciar la **implementación de nuevas herramientas de trabajo que agilicen los procesos, beneficien a las personas en sus tareas diarias** y ayuden a impulsar el cambio cultural, tan necesario, que supone la transformación digital.

Gracias a este proyecto se han identificado iniciativas enfocadas a mejorar la eficiencia de forma transversal a la organización, no solo en la Dirección Territorial, sino en toda la compañía.



«El proyecto de transformación digital ha servido para hacer una valoración del estado en que nos encontramos y constituye una hoja de ruta para los próximos años.

»Y lo más importante: sirve para que la gente se dé cuenta de que una idea de mejora puede ponerse en común e implantarse de manera ágil.

»Gracias a este proyecto, hemos impulsado el empoderamiento de las personas, que han comprobado que desde su puesto de trabajo pueden contribuir a impulsar medidas para mejorar sus propios departamentos y, por extensión, la compañía».

Marc Pons, director territorial de la Dirección de Zona Llobregat Sur

Programas de financiación externa

En 2019, Aigües de Barcelona ha podido trabajar en proyectos de innovación e investigación gracias a varias fuentes de financiación, tanto internacionales como nacionales o autonómicas, que han sido claves para la innovación en la compañía. Este esfuerzo de las Administraciones permite el impulso directo a las empresas en las metas estratégicas y refuerza la solidez del ecosistema de innovación, lo que se hace patente en los proyectos que llevamos a cabo.

Proyectos RIS3CAT

ACTIV4.0

Operación y gestión avanzada de activos

El objetivo de este proyecto es la transformación hacia la gestión digital de los activos y los procesos en las instalaciones, plantas y redes proveedoras de servicios, para ofrecer un mejor servicio al cliente.

El objetivo principal del proyecto es doble: determinar la ventana de tiempo en que hay que hacer el mantenimiento de los equipos sin comprometer la integridad operacional y estimar el tiempo hasta el fallo.

Este proyecto quiere ofrecer a los operarios de planta una herramienta de apoyo que pueda avisar y prever comportamientos anómalos y que sugiera acciones de mitigación y estrategias de operación

para maximizar la eficiencia a largo plazo.

El caso que Aigües de Barcelona está desarrollando es «Exploración de técnicas de inteligencia artificial aplicadas a la detección de patrones y comportamientos anómalos». Consiste en el estudio y la aplicación de técnicas estadísticas de grandes cantidades de datos en las operaciones y la optimización de funcionamiento de las estaciones de depuración de aguas residuales, tomando como caso la EDAR del Besòs. El proyecto busca principalmente descubrir el potencial predictivo de los datos, así como explorar las técnicas para analizar y predecir las señales de interés de manera óptima.

IMAQUA

Gestión integral de la calidad y la cantidad de las aguas en los procesos de abastecimiento y distribución

En este proyecto se desarrollan herramientas de monitoreo y supervisión que permitan una gestión integral del agua desde la captación hasta el punto de consumo, aseguren la calidad y minimicen las pérdidas durante la distribución.

Gracias a este proyecto, se espera reducir el tiempo de detección de contaminantes en un 30%; mejorar la efectividad en la caracterización de contaminantes en las aguas mediante el uso de muestreadores pasivos y medidas continuadas; mejorar la calidad del agua de la red de distribución mediante la supervisión de parámetros de control, incluyendo parámetros de calidad; reducir en un 10% los caudales incontrolados de las redes de distribución de agua potable, e incrementar en un 15% la eficiencia en la gestión de recursos a lo largo de la cadena de abastecimiento y distribución de agua con el uso

de herramientas de visualización y adquisición de conocimiento de los gestores.

Dentro de la capa tecnológica de Monitoreo y Control de Contaminantes, el Área de Química Orgánica del laboratorio de Aigües de Barcelona trabaja para optimizar y validar el uso de un muestreador pasivo y el análisis por cromatografía de líquidos a espectrometría de masas en tándem, y correlacionarlo con las medidas de fluorescencia *in vivo* para determinar sustancias prioritarias, toxinas, contaminantes emergentes y los correspondientes productos de degradación en aguas de captación y potables. La priorización de las sustancias y los productos de degradación en agua de distribución tiene en cuenta las concentraciones detectadas, la degradabilidad y la frecuencia de detección.

1

Innovar para
afrontar los
retos de futuro

2

Innovación
de Aigües
de Barcelona
en cifras

3

Cultura de
la innovación
en Aigües de
Barcelona

4

Estrategia
de innovación
en Aigües de
Barcelona

5

Tecnología,
investigación
e innovación

6

Publicaciones
y ponencias



Objetivos



Alianzas

REGiREU

Investigación en tecnologías de regeneración de agua y gestión del riesgo para la reutilización.

Duración:

2018-2021

Adquirir conocimiento y desarrollar tecnología innovadora y competitiva para superar las barreras tecnológicas que limitan la implementación de la regeneración de aguas residuales urbanas e industriales.

Concretamente, los objetivos específicos del proyecto son los siguientes:

- Reducir los costes de operación e implementación asociados a los procesos de regeneración de agua.
- Desarrollar tecnología más eficiente y selectiva respecto a los procesos actuales.
- Adquirir conocimiento y desarrollar estrategias para una gestión cuidadosa del agua regenerada.
- Mejorar la sostenibilidad y la eficiencia del ciclo global del agua.

Descripción

El proyecto REGiREU proporciona metodología que identifica riesgos sanitarios del agua regenerada de manera preventiva para minimizarlos, controlarlos y reaccionar inmediatamente, lo que asegura una calidad óptima del agua.

Aigües de Barcelona participa como líder de la actividad de validación del uso en un equipo de control microbiológico *online* —en la EDAR de Gavà— y del desarrollo de una metodología para la gestión de riesgo asociado a la gestión de aguas regeneradas.

Este proyecto está coordinado por Eurecat y cuenta con la colaboración de BIOFIL, CASSA, Cetaqua, Chemipol, Hidroquímica, Instituto Químico de Sarrià, LEITAT, TEQMA, Universidad de Gerona, Universidad Politécnica de Cataluña y Aigües de Barcelona.

Proyectos Horizon 2020

El programa de financiación de investigación e innovación más ambicioso puesto en marcha en la Unión Europea tiene como objetivo financiar iniciativas y proyectos de valor añadido en los países miembros para el periodo 2014-2020. Los proyectos más destacados desarrollados por Aigües de Barcelona en el marco de este programa internacional son los siguientes:

BINGO

Introducción a la innovación en la gestión del agua, un futuro mejor ante el cambio climático

El objetivo del proyecto es dotar de conocimiento y soluciones a los responsables de la toma de decisiones y los legisladores para hacer frente a los retos derivados del cambio climático. Más específicamente, **estudia el impacto climático sobre el ciclo integral del agua, aportando información sobre diferentes escenarios futuros**, y propone soluciones para que las ciudades se adapten mejor a ellos.

El proyecto analiza las condiciones medias y extremas de los escenarios de cambio climático en seis áreas de estudio en el norte y el sur de Europa, que cubren y representan un amplio abanico de condiciones climáticas, así como una combinación de sistemas y presiones relacionados con el agua. **En el caso**

del área metropolitana de Barcelona, BINGO evalúa los riesgos asociados a Badalona. En concreto, se centra en el riesgo de riadas, el drenaje urbano y los vertidos al mar de esta ciudad mediterránea.

Gracias a BINGO, Aigües de Barcelona obtiene soluciones a los retos derivados del cambio climático que afectan al ciclo urbano del agua. Además, la colaboración con actores locales relevantes, como el Ayuntamiento de Badalona y el Área Metropolitana de Barcelona, ha servido para entender y analizar las problemáticas locales y enfocar las medidas de adaptación de acuerdo con sus necesidades.

➤ projectbingo.eu



1

Innovar para
afrontar los
retos de futuro

2

Innovación
de Aigües
de Barcelona
en cifras

3

Cultura de
la innovación
en Aigües de
Barcelona

4

Estrategia
de innovación
en Aigües de
Barcelona

5

Tecnología,
investigación
e innovación

6

Publicaciones
y ponencias

RESCCUE

Ciudades resilientes ante el cambio climático

RESCCUE quiere enseñar a las ciudades de todo el mundo a ser más resilientes ante futuros escenarios producidos por el cambio climático mediante la generación de modelos y herramientas específicos que puedan aplicarse a varios tipos de ciudades, con diferentes presiones del cambio climático.

El proyecto está constituido por 18 socios —entre los que están los ayuntamientos de Barcelona, Lisboa y Bristol—, que han trabajado para planificar la resiliencia urbana desde un enfoque multisectorial, teniendo en cuenta las interdependencias de los servicios urbanos en distintos escenarios climáticos, tanto actuales como futuros, para ayudar a las ciudades a priorizar las acciones que eviten o minimicen el riesgo y los daños climáticos asociados.

De este modo, se han cuantificado las pérdidas asociadas a los daños por inundaciones y sequías en la ciudad de Barcelona y se han comparado con los daños que habría en el futuro si se implementaran las medidas de resiliencia. Este conocimiento resulta de gran interés para Aigües de Barcelona para encontrar la mejor manera de gestionar las infraestructuras del ciclo integral de agua urbana ante escenarios climáticos extremos.

RESCCUE también ayudará a las ciudades que quieran elaborar un plan de resiliencia propio, ya que propone medidas y soluciones específicas para mejorar la resiliencia de los servicios urbanos —agua, energía, transporte, residuos, telecomunicaciones— y elabora estrategias para evaluar su eficacia.

✈ resccue.eu

WaterProtect

Promoción de la protección del agua potable en áreas metropolitanas

Iniciado en junio de 2017, este proyecto está desarrollando **nuevas estrategias y herramientas para una mejor gobernabilidad del agua en siete zonas de estudio** (*action labs*) repartidas en siete Estados miembro (Bélgica, Rumanía, Polonia, Dinamarca, Irlanda, Italia y España). Con un enfoque participativo que involucra a los actores de cada zona, se han identificado los principales problemas de contaminación en cada *action lab* y se están diseñando estrategias y herramientas para controlar la calidad del agua. Por otra parte, se están evaluando medidas atenuantes de la contaminación y promoviendo las más adecuadas en cada caso. Los resultados de WaterProtect servirán para desarrollar nuevos modelos de gobernanza y regulaciones en el marco del agua en Europa.

Una de las zonas de estudio consideradas en WaterProtect es la cuenca baja del río Llobregat (Barcelona). Con una extensión de 120 kilómetros cuadrados y localizada en el área metropolitana de Barcelona, es un **claro ejemplo de una zona donde los recursos hídricos pueden verse comprometidos por la intensidad de las actividades agrícolas, urbanas e industriales que tienen lugar**, y por la elevada densidad de población de la zona, que implica una gran demanda de agua potable.

La participación española en este proyecto está liderada por el Instituto de Diagnóstico Ambiental y Estudios del Agua del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (IDAEA-CSIC), y cuenta con actores relevantes en la gestión del agua en la zona de estudio, entre los que se encuentra Aigües de Barcelona.

✈ water-protect.eu
www.protect-baixllobregat.com



STOP-IT

Iniciativa para garantizar la seguridad de los sistemas del ciclo integral del agua en Europa

Este proyecto desarrolla tecnologías, herramientas y guías para proteger las infraestructuras críticas del sector del agua ante amenazas físicas y cibernéticas. También desarrolla un marco de gestión y operación que permitirá evaluar y prevenir el impacto de potenciales riesgos, detectar su presencia y mitigar sus consecuencias.

Se está trabajando en varias herramientas: mecanismos de acceso inteligente a las instalaciones para evitar intrusismos; métodos *online* de detección de contaminación intencionada en el agua; diagnóstico de fallos en tiempo real para detectar anomalías que afecten a sensores, actuadores o instalaciones operadas con sistemas SCADA; monitoreo de tráfico de información; sistemas *block-chain* aplicados a la protección de la integridad de los datos durante la gestión de infraestructuras

críticas, etc. Todas estas herramientas se están integrando en una plataforma tecnológica a disposición de las empresas de abastecimiento de agua para garantizar la aplicabilidad y adaptabilidad de las soluciones obtenidas.

En las instalaciones de Aigües de Barcelona se lleva a cabo uno de los cuatro casos de estudio donde se ponen a prueba las tecnologías desarrolladas durante el proyecto —las otras operadoras son Oslo Kommune (Noruega), Berliner Wasserbetriebe (Alemania) y Mekorot (Israel)—, con el fin de promover la transferencia de conocimiento y el aprendizaje mutuo. Los resultados finales de este trabajo de colaboración liderado por el centro SINTEF, de Oslo, están previstos para el año 2021.

✈ stop-it-project.eu

1

Innovar para
afrontar los
retos de futuro

2

Innovación
de Aigües
de Barcelona
en cifras

3

Cultura de
la innovación
en Aigües de
Barcelona

4

Estrategia
de innovación
en Aigües de
Barcelona

5

Tecnología,
investigación
e innovación

6

Publicaciones
y ponencias

Plan de Doctorados Industriales

El Plan de Doctorados Industriales es una estrategia de la Generalitat de Catalunya, en colaboración con las universidades públicas y privadas, que tiene por objetivos transferir el conocimiento entre el entorno empresarial y el académico para contribuir a la competitividad y la internalización del tejido industrial catalán, retener el talento y situar a los estudiantes de doctorado en condiciones de desarrollar proyectos de I+D+i en empresas del territorio.

En el marco de este programa, Aigües de Barcelona ha acogido el año 2019 dos nuevos doctorandos industriales, que desarrollarán su tesis durante los próximos tres años:

Ferran Gras

Estudio de sistemas de rehabilitación de tipo CIPP aplicados a tuberías de transporte de agua potable a presión

El envejecimiento de las redes de transporte de agua a presión se suele afrontar con la sustitución física o utilizando técnicas de rehabilitación, con menos impacto social y ambiental. Hoy en día existen varios sistemas de rehabilitación de tuberías de transporte de agua a presión que utilizan el método de rehabilitación con manguera (**cured in place pipe**, CIPP), pero hay fuertes incertidumbres sobre el comportamiento mecánico del material tanto en la fase de ejecución, en la que intervienen fenómenos térmicos y variaciones de presión, como en la fase

de servicio, en la que la experiencia demuestra que se producen fenómenos no previstos en fase de proyecto que afectan gravemente a la durabilidad.

Con el acompañamiento de Antoni Andreu —el tutor del Área de Ingeniería de Aigües de Barcelona—, Ferran Gras trata de profundizar en el conocimiento científico de las técnicas de rehabilitación CIPP de las redes de transporte de agua y aportar soluciones tecnológicas a sus limitaciones actuales, que podrían dar como resultado las patentes correspondientes.

Joan Dalmau

Desarrollo e implementación de las metodologías analíticas para el control y el seguimiento de microplásticos en la red de distribución de aguas que controla Aigües de Barcelona

La contaminación derivada de los plásticos representa una amenaza global y es motivo de preocupación política, social y sanitaria. Según han demostrado estudios recientes, las pequeñas partículas de plástico de tamaños inferiores a 5 milímetros, llamadas **microplásticos**, están ampliamente distribuidas en los mares y océanos, lagos y ríos, pueden acumularse en los organismos, con impacto sobre la fauna, y pueden llegar a las personas.

La tesis de Joan Dalmau —que cuenta con la tutoría de María Rosa Boleda, del laboratorio de Aigües de Barcelona— se centra en el desarrollo de una metodología para determinar y evaluar la presencia de microplásticos en las aguas de captación utilizadas para el tratamiento y en las aguas de consumo suministradas por Aigües de Barcelona. Asimismo, la

tesis evaluará la presencia de microplásticos en todas las fases del proceso de potabilización que se lleva a cabo en la ETAP de Sant Joan Despi.

Otras doctorandas industriales están desarrollando su tesis en Aigües de Barcelona:

- **Anna Pinar**, que trabaja con el objetivo de ir un paso más allá en los análisis de la calidad microbiológica de las aguas para garantizar la total garantía sanitaria del agua de consumo. Su tutora es Belén Galofré, del laboratorio de la compañía.
- **Núria Roigé**, que se centra en el desarrollo de un modelo matemático de priorización de inversiones con criterios de desarrollo sostenible. Jaume Cardús, de Planificación y Proyectos, es su tutor.



«Apostar por el Plan de Doctorados Industriales es apostar por el talento y la transferencia de conocimiento».

Ainhoa Guades, responsable de proyectos del Plan de Doctorados Industriales



Publicaciones y ponencias

1

Innovar para
afrontar los
retos de futuro

2

Innovación
de Aigües
de Barcelona
en cifras

3

Cultura de
la innovación
en Aigües de
Barcelona

4

Estrategia
de innovación
en Aigües de
Barcelona

5

Tecnología,
investigación
e innovación

6

Publicaciones
y ponencias



Publicaciones y ponencias

Publicaciones científicas de 2019

1

Innovar para
afrentar los
retos de futuro

Aigües de Barcelona mantiene una continua actividad de divulgación y transferencia de conocimiento publicando en revistas científicas los resultados de los proyectos que desarrollamos. También organizamos, impulsamos y participamos en numerosos eventos relacionados con la investigación, la innovación y el desarrollo del ciclo integral del agua, con lo que contribuimos a convertir el entorno metropolitano de Barcelona en un polo de conocimiento para la comunidad científica.

2

Innovación
de Aigües
de Barcelona
en cifras

3

Cultura de
la innovación
en Aigües de
Barcelona

4

Estrategia
de innovación
en Aigües de
Barcelona

5

Tecnología,
investigación
e innovación

6

Publicaciones
y ponencias



Bacon, R., Paraira, M., «Using online, real-time monitoring to safeguard water quality», *World Water*, 11, mayo-junio de 2019.

Bonet, E., Cabeza, A., Cuberos, L., Etxarri, I., Etxebarria, J. A., Martínez, M., Eyre, L., Valero, F., **Planes sanitarios del agua y gestión de riesgos químicos y biológicos**, Asociación Española de Abastecimientos de Agua y Saneamiento (AEAS), octubre de 2019.

Cabeza, A., Paraira, M., «Cuantificación de mejoras sanitarias y de calidad del agua inherentes a la implantación de la ISO 22000», *Libro de Ponencias del XXXV Congreso de AEAS*, marzo de 2019, pp. 149-155.

Carrera, G., Vegué, L., Ventura, F., Hernández-Valencia, A., Devesa, R., Boleda, M. R., «Dioxanes and dioxolanes in source waters: Occurrence, odor thresholds and behavior through upgraded conventional and advanced processes in a drinking water treatment plant», *Water Research*, vol. 156, pp. 404-413.

Echevarría, C., Valderrama, C., Cortina, J. L., Martín, I., Arnaldos, M., Bernat, X., De la Cal, A., Boleda, M. R., Hernández-Valencia, A., Vega, A., Teuler, A., Castellví, E., «Techno-economic evaluation and comparison of PAC-MBR and ozonation-UV revamping for organic micro-pollutants removal from urban reclaimed wastewater», *Science of the Total Environment*, vol. 671, junio de 2019, pp. 288-298.

Gunnarsdottir, M. J., Gardarsson, S. M., Figueras, M. J., Puigdomènech, C., Juárez, R., Saucedo, G., Arnedo, M. J., Santos, R., Monteiro, S., Avery, L., Pagaling, E., Allan, R., Abel, C., Eglitis, J., Hamsch, B., Hügler, M., Rajkovic, A., Smigic, N., Albrechten, H. J., López Avilés, A., Hunter, P., «Water safety plan enhancements with improved drinking water quality detection techniques», *Science of the Total Environment*, vol. 698, enero de 2020.

Moreno, C., Larumbe, I., Fàbregas, J., Borrego, C.M., Esteban, J. M., González, C., Vázquez, M. J., García, B., Nebot, C., Pedemonte, M., González, M. P., Gutiérrez, O., Bouza, R., Manzanos, M., Alarcón, J. L., **Guía para el Funcionamiento de los Laboratorios de Ensayo de Aguas. Parte III: Criterios para la Toma de Muestras**, Asociación Española de Abastecimientos de Agua y Saneamiento (AEAS), julio de 2019.

Galofré, B., Vilaró, C., Fernández, C., Baquero, D., González, S., Blanch, A. R., et al., «Drinking Water Library: nuevo recurso para identificar cepas bacterianas en aguas de consumo», *Tecnoaqua*, 37, mayo-junio de 2019.

Galofré, B., Puigdomènech, C., «El camí per millorar el control de l'aigua regenerada», *Fulls dels Enginyers*, junio de 2019. Recuperado de <https://www.fullsdenginyeria.cat/el-cami-millorar-el-control-de-laigua-regenerada>

Galofré, B., Fernández, S., Paraira, M., «Avances de la microbiología clínica a la microbiología ambiental», *Libro de Ponencias del XXXV Congreso de AEAS*, marzo de 2019, pp. 121-129.

Marín, R., Rosado, A., Paraira, M., Carrizasa, I., «Microplásticos en aguas: presencia, investigación y potencial incidencia sanitaria sobre el ser humano», *Tecnoaqua*, 36, abril-mayo de 2019, pp. 76-86.

Marín, M., Rosado, A., Paraira, M., Carranza, I., Jiménez, J. I., Pérez-Baroja, I., Parra, M., Borrego, M., Pérez, R., Lacorte, S., «El problema de los microplásticos en las aguas y su investigación», *Libro de Ponencias del XXXV Congreso de AEAS*, marzo de 2019, pp. 156-166.

Martín-Alonso, J., Paraira, M., «Los Sanitation Safety Plans como nueva herramienta para la gestión de riesgos en aguas regeneradas», *Libro de Ponencias del XXXV Congreso de AEAS*, marzo de 2019, pp. 598-604.

Morillas, P. P., Boix, J., Cabeza, A., Borrego, M., Pedemonte, M., Fàbregas, J., González, C., **Orientaciones para la evaluación de riesgos y las reglas de decisión según la norma UNE-EN ISO/IEC 17025:2017**, AENOR Ediciones, julio de 2019.

Mulas, D., Camacho, A., Garbayo, A., Devesa, R., Duch, M. A., «Medically-derived radionuclides levels in seven heterogeneous urban wastewater treatment plants: The role of operating conditions and catchment area», *Science of the Total Environment*, vol. 663, pp. 818-829.

1

Innovar para
afrontar los
retos de futuro

2

Innovación
de Aigües
de Barcelona
en cifras

3

Cultura de
la innovación
en Aigües de
Barcelona

4

Estrategia
de innovación
en Aigües de
Barcelona

5

Tecnología,
investigación
e innovación

6

Publicaciones
y ponencias

Platikanov, S., Baquero, D., González, S., Martín, J., Paraira, M., Cortina, J. L., Tauler, R., «**Chemometric analysis for river water quality assessment at the intake of drinking water treatment plants**», *Science of the Total Environment*, vol. 667, pp. 552-562.

Paraira, M., Goizueta, M., «**La nueva Directiva de Aguas de Consumo: novedades e impactos**», *Libro de Ponencias del XXXV Congreso de AEAS*, marzo de 2019, pp. 210-219.

Planas, C., Palacios, O., Ventura, F., Caixach, J., Boleda, M. R., Martín, J., «**Simultaneous analysis of 11 haloacetic acids by direct injection-liquid chromatography-electrospray ionization-triple quadrupole tandem mass spectrometry and high-resolution mass spectrometry: Occurrence and evolution in chlorine-treated water**», *Analytical and Bioanalytical Chemistry*, vol. 411(17), pp. 3905-3917.

Quintana, J., Hernández-Valencia, A., Ventura, F., Devesa, R., Boleda, M. R., «**Identification of 3-(trifluoromethyl)phenol as the malodorous compound in a pollution incident in the water supply in Catalonia (N.E. Spain)**», *Environmental Science and Pollution Research International*, vol. 26(16), junio de 2019, pp. 16076-16084.

Quintana, J., De la Cal, A., Boleda, M. R., «**Monitoring the complex occurrence of pesticides in the Llobregat basin, natural and drinking waters in Barcelona metropolitan area (Catalonia, NE Spain) by a validated multi-residue online analytical method**», *Science of the Total Environment*, vol. 692(20), pp. 952-965.

Rubirola, A., Quintana, J., Boleda, M. R., Galceran, M. T., «**Analysis of 32 priority substances from EU Water Framework Directive in wastewaters, surface and drinking waters with a fast sample treatment methodology**», *International Journal of Environmental Analytical Chemistry*, vol. 99(1), pp. 16-32.

Rubirola, A., Boleda, M. R., Galceran, M. T., Moyano, E., «**Formation of new disinfection by-products of priority substances (Directive 2013/39/UE and Watch List) in drinking water treatment**», *Environmental Science and Pollution Research International*, vol. 26(27), pp. 28270-28283.

Valero, F., Bonet, E., Cabeza, A., Cuberos, L., Etxarri, I., Eyre, L., Etxebarria, J. A., Martínez, M., «**Incorporación de la evaluación cuantitativa de riesgos químicos y microbiológicos a los PSA**», *Libro de Ponencias del XXXV Congreso de AEAS*, marzo de 2019, pp. 200-209.

Participaciones en congresos y jornadas en 2019

Baquero, D., Pouget, L., González, S., Platikanov, S., **Ganzer, M., Martín, J.** «Early event detection and prediction tools for surface drinking water catchment protection». International Conference Smarter Catchment Monitoring Cleaner Water. Londres, Inglaterra (4 de setiembre).

Cardús, J., Rahbaralam, M. «Machine learning for the sustainable management of main water supply assets». Big Data & AI Congress. Barcelona, España (17 de octubre).

Galofré, B., Fernández, S., **Paraira, M.** «Avances de la microbiología clínica a la microbiología ambiental». XXXV Congreso de AEAS. Valencia, España (27 de marzo).

Hamsch, B., Hügler, M., Stange, C., Puigdomènech, C., Juárez, R., **Saucedo, G.**, Arnedo, M. J., Eglitis, J., Pitchers, R., Jensen, M. M., Albrechtsen, H.-J. «Molecular methods for pathogen detection in drinking water treatment». 20th International Symposium on Health-Related Water Microbiology. Viena, Austria (16 de setiembre).

Romero, A. L., Ovejero, C., Beltrán, S., Castro, A., **Gassó, J., Reguera, B.** «MemBoostGyV: Herramienta avanzada de monitorización on-line de la filtración en el BRM de la EDAR Gavà-Viladecans». VII Jornada MyBRM. Barcelona, España (16 de mayo).

Roigé, N. «Plan anual de renovación de la red con criterios de desarrollo sostenible». Jornada «Necesidades de inversión en las infraestructuras del ciclo urbano del agua. Perspectiva general y enfoque técnico». Valencia, España (4 de diciembre).

Ruvira, M. A., Rodrigo-Torres, L., Macián, M. C., Arahal, D. R., Pujalte, M. J., **Galofré, B., Saucedo, G., Vilaró, C.**, Fernández, S., Baquero, D., Blanch, A. R., Lucena, F., García-Aljaro, C., Sala-Comorera, L., Toribio, D., Aznar, R. «La Drinking Water Library, una historia de éxito en la identificación de cepas bacterianas presentes en aguas de consumo mediante MALDI-TOF MS». XXVII Congreso Nacional de Microbiología SEM. Málaga, España (2 de julio).

Teuler, A. «E15 Validació de tecnologies de regeneració específiques per a l'ERA de Sant Feliu de Llobregat. Projecte REUSE», III Congrés de l'Aigua a Catalunya (21 de marzo).



Memoria
2019
innovación

1
Innovar para
afrontar los
retos de futuro

2
Innovación
de Aigües
de Barcelona
en cifras

3
Cultura de
la innovación
en Aigües de
Barcelona

4
Estrategia
de innovación
en Aigües de
Barcelona

5
Tecnología,
investigación
e innovación

6
Publicaciones
y ponencias