

El telecontrol, esencial para la gestión del ciclo integral del agua

Rubén J. Vinagre García

coordinador editorial de la revista Tecnoaqua (Infoedita)

Tecnoaqua, con el patrocinio oficial de Sofrel España, mostró el presente y futuro del telecontrol en el sector del agua en una jornada técnica celebrada en Madrid el día 18 de junio.

Unos 150 profesionales del sector del agua acudieron al Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de Madrid para asistir a la jornada técnica 'Gestión del ciclo integral del agua en España: Telecontrol, una herramienta esencial', organizada por Tecnoaqua, con el patrocinio oficial de Lacroix Sofrel y la participación de las siguientes entidades y empresas: Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (Magrama), las sociedades estatales Acuaes y Acuamed, la Asociación Española de Abastecimientos de Aguas y Saneamiento (AEAS), Gestagua, FCC Aqualia, Acciona Agua, Canal de Isabel II Gestión, Aqualogy y Sofrel España. Este encuentro ha reunido a expertos de administraciones, asociaciones y empresas explotadoras e ingenierías, que han debatido sobre el momento actual y futuro de las actuaciones de telecontrol.

La jornada técnica se dividió en dos bloques. En el primero, de carácter institucional, las entidades participantes definieron sus diferentes estrategias en relación al ciclo integral del agua y las posibilidades que ofrece la telegestión para los proyectos en relación al agua. El segundo bloque, en formato debate, cinco grandes explotadores e ingenierías analizaron la situación actual del telecontrol en España y sus previsiones y necesidades futuras

Bloque institucional

Desde el Magrama, el subdirector adjunto de la Secretaría General de Infraestructuras y Tecnologías, Ángel Cajigas, detalló las inversiones previstas por parte de la Dirección General del Agua en esta materia, sobre todo las relacionadas con depuración y la necesidad de la recuperación de costes en cualquier actuación que se realice, según mandatos de la Unión Europea si se quiere la consecución de fondos. Así mismo, adelantó que varias de las comunidades autónomas, sobre todo las más desarrolladas, no recibirán ayudas

(desde el punto de vista estatal, no autonómico). Y dentro de las actuaciones previstas, el Ministerio priorizará aquellas que eviten un proceso sancionador, las relacionadas con declaraciones de zonas sensibles y las plantas de "interés". España dispone para ello, según Cajigas, de 3.700 millones de euros. Hay que tener en cuenta que, en España, unos 57 millones de habitantes equivalentes (83%) ya están conectados a los sistemas de depuración existentes.

Fernando Iglesias, técnico de explotación de Acuaes, expuso el ejemplo práctico de la aplicación de la herramienta de telecontrol en el abastecimiento en alta a la vecindad de Burgos, un suministro a 54 municipios que ha supuesto todo un éxito para esta sociedad y, sobre todo, sus usuarios. Tres años después de su instalación se ha conseguido un rendimiento de red del 97% y sin corte alguno para los ayuntamientos.

En concreto, se trata de un proyecto ya en funcionamiento para abastecer una población de más de 6.600 habitantes (55,40 l/s) actualmente, y de 36.700 en el horizonte de 2025 (112,5 l/s). La infraestructura construida consta de: 204 km de tuberías, 20 depósitos nuevos, 33 depósitos existentes, 14 instalaciones, 1 arqueta de toma, 53 armarios de conexión, 3 arquetas de cloración, 2 arquetas motorizadas, 217 ventosas y 64 desagües. En términos de telecontrol eso significa: 1 unidad remota en el punto de toma de Burgos; 53 unidades remotas, en cada núcleo de población; 2 unidades remota con válvula motorizada, 1 unidad en arqueta derivación a Peral de Arlanza, 3 unidades remotas para arquetas de rechloración y 1 unidad en Centro de Control con servidor red.

Este sistema de telecontrol permite la comunicación fiable y robusta mediante GSM de alarmas/GPRS de datos, trabajar con una variedad de instaladores con capacidad de trabajar con el sistema, la modulabilidad y flexibilidad



Mesa del bloque institucional, donde diferentes entidades relacionaron el telecontrol con el ciclo integral del agua

para incorporar instrumentos y núcleos, la estandarización de diseño y control (depósitos 12 V/220 V y arquetas) y la definición y control necesarios conforme las singularidades y necesidades de cada núcleo de población. Con ello se consigue controlar el caudal (mediante boyas y sondas hidrostáticas de nivel de depósito), el control de cloro, si hay suministro eléctrico, la acción de cierre de llenado de depósito o la acción de cierre de control de caudal, además de alarmas referentes al corte de suministro eléctrico (batería), de las boyas (máximo/mínimo, una vez al día) y del cloro alto.

El resultado ha sido que la instalación combinada de sistema de telecontrol indicado y de la instrumentación relacionada (placa, boyas, sensores, medidores CI) permite, a pesar de los condicionantes y singularidades mencionadas, la operación exitosa del sistema, manteniendo un rendimiento del 97%, y sin corte a ningún ayuntamiento por avería en red en casi 3 años de servicio. Además, las averías son localizadas más fácilmente, lo que ha supuesto minimizar pérdidas y tiempos de respuesta, y dedicar los recursos humanos a operaciones de mantenimiento real de la red. El sistema instalado es vivo, es decir, gracias al análisis de los datos que proporciona, a los rendimientos, a las puntas de consumo, así como a las nuevas necesidades o nuevos condicionantes, hace que sea una herramienta útil, que garantiza, mejora y optimiza la operación y mantenimiento del sistema.

Desde Acuamed, Susana López, gerente de la zona de Almería, también ofreció un caso de éxito, el telecontrol en la desaladora de Campo de Dalías y de las balsas y conducciones desde la Junta Central de Usuarios del Acuífero del Poniente Almeriense (JCUAPA), donde las herramientas de telecontrol se convierten en soluciones individualizadas para estas infraestructuras. Explicó, además, la utilidad del telecontrol como herramienta de gestión integral, pues Acua-

med dispone de un sistema global que permite, desde su puesto central en Madrid, telegestionar y controlar lo que ocurre en todas las demás instalaciones que opera.

En general, cada infraestructura construida por Acuamed ha desarrollado su propio sistema de telecontrol. Los distintos sistemas se han desarrollado a la medida para cada instalación. Acuamed ha realizado importantes inversiones para dotar a sus infraestructuras de las tecnologías más modernas, colaborando con esta sociedad la mayor parte de los proveedores y desarrolladores de telecontrol presentes en España.

En el caso de la desaladora del Campo de Dalías (Almería), el control de la planta se realiza mediante la automatización con dos CPUs Quantum Redundantes (Schneider Electric), una red de comunicaciones Ethernet Modbus TCP mediante fibra óptica y una red de entradas salidas distribuidas Modbus TCP, mientras que el control de las conducciones se lleva a cabo mediante autómatas M-340 comunicando con planta mediante Modbus TCP, comunicaciones redundantes con anillo de fibra óptica y GPRS, y fechado de datos en origen. Por su parte, la actuación en la JCUAPA consistía en la modernización de las infraestructuras de riego, la sustitución de los canales existentes por conducciones cerradas a presión, la ejecución de nuevos ramales, la colocación de los elementos auxiliares de regulación, protección y control necesarios para mezclar y distribuir los tres tipos de agua que van a usar (desalada, de pozos de buena calidad y de pozos salinizados) y la ejecución de 5 balsas de regulación con un volumen total de unos 400.000 m³. En términos de telecontrol las operaciones fueron: para la red de arquetas, el control de las válvulas hidráulicas, las presiones, los caudales y el intrusismo; telecontrol de cámaras de mezclas en carga, para el agua de pozo de baja y buenas calidad, el agua desalada y el control de la conductividad; y, final-



mente, el telecontrol de los sondeos, en este caso de los parámetros eléctricos, las presiones, el arranque y paro de bombas y los intrusismos.

Finalmente, Susana explicó el sistema de control integral de Acuamed, cuyo objetivo es poner a disposición de la organización la información de las instalaciones, de forma única y robusta. Consigue este objetivo mediante la implantación de un sistema capaz de recuperar los datos más relevantes de cada instalación y comunicarlos hasta el centro de control en Madrid. En cuanto a la conexión, el sistema permite una diversidad de métodos para conectarse al sistema de control debido a la gran variedad de sistemas implantados en las instalaciones. Desde el intercambio de ficheros para sistemas más antiguos hasta la comunicación vía OPC para los más actuales, pasando por intercambio en bases de datos. Para las instalaciones de pocas señales como las reutilizaciones se utilizan autómatas que guardan la información para enviarla una vez al día. Como ventajas, permite la información en tiempo real, garantiza la total independencia con el sistema de control de la planta y no perder el dato ante fallos de comunicación con el centro de control. En cuanto a las comunicaciones, el Sistema local en cada instalación dispone de un firewall que permite la gestión de una VPN (Virtual Private Network) con el centro de control ubicado en la sede de Acuamed en Madrid. Para la comunicación con la red de control de la instalación se adoptan medidas de seguridad para garantizar la independencia. Las comunicaciones mediante autómatas se realiza mediante GPRS con una comunicación diaria con reintentos para transmitir datos diarios. Las ventajas son: sencillez en la gestión/mantenimiento de las comunicaciones, seguridad y encriptado para los datos que se intercambian. El sistema de control está basado en un sistema Scada robusto (capaz de gestionar un gran número de instalaciones y de señales) escalable (permite incorporar nuevas instalaciones de forma sencilla), versátil (para todo tipo de instalaciones) y fiable (el dato debe ser correcto y único). Dispone de un sistema potente para la gestión de históricos mediante un Historian y también conexión a bases de datos. Ofrece una visión homogénea de las instalaciones a pesar de ser completamente heterogéneas en su funcionamiento. Sus ventajas:

permite evaluar al instante la calidad en la explotación de sus instalaciones.

Para acabar este primer bloque, Fernando Morcillo, presidente de la AEAS, explicó los últimos avances llevados a cabo por algunas empresas miembro. Entre estos destacó el sistema informático dinámico implantado en Córdoba, los últimos avances en gestión de presiones en la red de abastecimiento, el sistema de estrategias de despliegue y operación de la telelectura aplicado en Valencia o el análisis de los 10 años de aprendizaje en gestión de la demanda de la ciudad de Vitoria. Así mismo, explicó las oportunidades futuras de la aplicación del telecontrol en la gestión del agua, resumidas en 7 puntos:

- Mayor exigencia de resiliencia y seguridad de las infraestructuras hidráulicas (infraestructuras críticas).
- Integración con otros servicios (smart cities, big data).
- Gestión de las presiones, sectorización (ANR).
- Alcantarillado operable mediante automatización.
- Reestructuración de los centros industriales hacia una gestión más dinámica.
- Gestión comercial de reclamaciones y solicitudes.
- Mejora de la atención al ciudadano a través de la integración de la gestión del servicio en las tecnologías de la información y la comunicación (gestión de avisos a través de los móviles).

Bloque de debate

La visión de los explotadores e ingenierías estuvo representada por:

- Alberto Provencio, director técnico de Gestagua.
- Benito Navarro, jefe de Departamento de Gestión de Servicios Zona 1 de FCC Aqualia.
- David Bragado, técnico del Departamento de Automatización y Control de Acciona Agua.
- Francisco Javier Fernández, subdirector de Telecontrol de Canal de Isabel II Gestión.
- Miguel Ángel Martín, director de Sistemas de Control de Aqualogy.

Todos ellos explicaron brevemente su visión del telecontrol desde la perspectiva de la empresa para la cual trabajan y cómo actúa cada una de estas empresas en ese ámbito, antes de entrar de lleno en un debate moderado por Sonia Contreras, responsable de Preventa y Marketing de Sofrel España. A continuación se apuntan algunas de las ideas, propuestas e intervenciones por parte de los ponentes, tanto de sus intervenciones personales como dentro del debate:

- De un sistema de telecontrol se espera que sea: integrable, fiable, seguro, potente, sencillo, amigable, abierto, personalizable, robusto, en tiempo real...
- De lo anterior puede deducirse que un sistema de ges-

ción eficiente debe aportar los siguientes cuatro elementos principales: seguridad de las instalaciones (ser avisado ante cualquier fallo, información veraz del sistema y control permanente en tiempo real); mejora del servicio prestado (detección rápida de averías, aumento de la vida útil de los equipos y automatización del sistema); reducción de costes (optimización de los recursos, aumento del mantenimiento preventivo y ahorro de costes en agua y energía); y protección del medio ambiente (reducir consumos energéticos y de agua, control de emisiones al medio natural y prevenir riesgos como inundaciones o contaminaciones).

- Los factores más importantes en el diseño de un sistema de telecontrol son: integración, transparencia (fiabilidad) y seguridad en los datos, teniendo en cuenta que un proyecto de telecontrol siempre debe ajustar sus soluciones a las necesidades reales del cliente.

- En los últimos años se ha pasado de los sistemas antiguos de telecontrol, caracterizados por un elevado precio, dispositivos de gran tamaño, gran dependencia de integradores y elevado coste de ampliación, a los sistemas modernos, que se definen por unos precios razonables debido a la competencia de los fabricantes, reducción de la electrónica, autómatas e instrumentación compactos, sistemas y comunicaciones abiertos, menor dependencia de integradores y menor mantenimiento.

- Algunos problemas del telecontrol: el carácter heterogéneo de la administración del agua en ocasiones complica el desarrollo de proyectos de telecontrol, pues mientras los problemas técnicos se terminan resolviendo, los económicos y administrativos no siempre. No hay que ver el telecontrol como un gasto, sino como una inversión.

- El telecontrol permite un uso on line de los datos, es decir, la monitorización en tiempo real, y también un uso off line, o sea, planificación y gestión del recurso hídrico, eficiencia energética, gestión de sectores, modelos hidráulicos, mantenimiento predictivo...

- A nivel de control la red de saneamiento es la 'hermana pobre' del ciclo integral del agua.

- El gran 'caballo de batalla' en temas de telecontrol es, una vez recepcionadas las instalaciones, la integración de los sistemas con terceras empresas. Algunas empresas disponen como solución de unos estándares de programación. La seguridad de los ordenadores también es necesaria.

- Ya no se concibe una compañía de aguas sin automatización y sin un Centro de Control. La inversión en telecontrol en una instalación de agua ronda el 7-8% si se trata de automatización simple o el 12-13% cuando se integran otros equipos más sofisticados, aunque es dependiente de las condiciones de los pliegos, es decir, casi nunca tiene una partida propia en un proyecto. Como media, las inversiones alrededor de estos sistemas son del orden del 10% de la inversión total de la instalación.

- Superada la fase de la instrumentación, las necesidades de telecontrol pasan por una mejora en la integración de



Mesa del bloque de debate

sistemas y trabajar en proyectos de smart city, aunque existe cierta preocupación en ese último campo pues no se sabe si el compartir infraestructuras distintas en una misma ciudad (agua, iluminación, señales viales...) puede perjudicar a la buena imagen de los servicios de agua.

- El nivel del telecontrol en España es parecido o algo inferior al del resto de países desarrollados de Europa, aunque queda mucho por hacer y mejorar (sobre todo en relación a equipos a instalar).

- Con las nuevas tecnologías, hay que considerar al consumidor final como un posible 'sensor' más.

Clausura

La jornada se clausuró con Javier Pino, director regional de la Zona Sur de Sofrel España, quien hizo una demostración visual por las instalaciones que forman el ciclo integral del agua y las soluciones que tiene su empresa para el telecontrol de las mismas, soluciones adaptadas siempre a las necesidades de los clientes.

De la transmisión de alarmas al registro de datos, pasando por la automatización de procesos, los productos Sofrel aportan una respuesta a cada necesidad de explotación de las redes de agua. Diseñadas para responder a las exigencias de instalaciones en entornos difíciles, las soluciones Sofrel combinan innovación, eficiencia, robustez y sencillez de utilización.

Así mismo, los diferentes soportes de comunicaciones (GSM, GPRS, radio, Ethernet, Internet, etc.) permiten que los explotadores se mantengan en contacto con sus instalaciones y controlen permanentemente su red. Por ejemplo, el personal de guardia es alertado inmediatamente en caso de anomalía. Además, los datos centralizados permiten realizar una monitorización constante de las instalaciones. Gracias al análisis de estos datos, la telegestión aporta un mayor conocimiento de la red y permite optimizar el funcionamiento. Diseñadas para responder a las exigencias de instalaciones en entornos difíciles, las soluciones Sofrel combinan innovación, eficiencia, robustez y sencillez de utilización.

Como conclusión final, el telecontrol, como quedó expuesto en esta jornada técnica, todavía tiene mucho camino por recorrer.