

Reducción óptima del agua no registrada desde una gestión coherente de las empresas gestoras del servicio (Parte 3)

Javier M. Elizondo Osés

ingeniero técnico con 30 años de experiencia en mantenimiento y explotación de redes e instalaciones de suministro y distribución de agua



El ratio de agua no registrada (ANR) es uno de los ratios más manejados en el ámbito del suministro y distribución de agua para valorar la gestión eficiente de una empresa de servicio. Existe un amplio espectro documental al respecto, pero su fiabilidad depende de la realidad de la gestión de distintas acciones a implantar y llevar a cabo -de modo efectivo-, controlar y mantener, bajo premisas de mejora continua. Dentro de estas acciones se deben enmarcar todas aquellas que llevan a un control efectivo del agua de todos aquellos usos incontrolados y no registrados, tanto en obras como en cargas de todo tipo. Asimismo, respecto a las denominadas fugas interiores (en redes particulares, pero antes de pasar por los elementos de registro), hay que activar sobre ellas una mayor exigencia de reparación en tiempo y forma. El implemento y las mejoras en las aplicaciones tecnológicas a introducir en estos ámbitos será el factor que lleve a una mayor eficiencia de la gestión. Siempre manteniendo el factor humano como imprescindible.



El llamado ratio de agua no registrada (ANR) define el rendimiento de un sistema de abastecimiento de agua. En su planteamiento más básico sería el resultado de la fórmula:

$$\text{(agua producida - agua registrada) / agua producida} = 1 - \text{agua registrada / agua producida}$$

Este valor es en sí un valor porcentual y, por lo tanto, no sirve para una comparación entre empresas de servicio, por cuanto no queda definida la amplitud del ámbito de gestión. Lo que se pretende aquí es intentar desarrollar una especie de balance de las diferentes actividades y criterios que debe desarrollar una empresa gestora de un servicio de agua para potenciar una autocrítica, de modo que cada entidad valore, en función de la realidad de lo que hace, si puede defender el valor que dice conseguir respecto a ese ratio de ANR, dada su utilización -lógica- como uno de los valores de tendencia para la observación de la evolución de una empresa dentro del mundo de la gestión y explotación de un sistema de abastecimiento de agua.

Dentro de este marco, la evolución general de los servicios parece haber sido netamente positiva, teniendo empresas que informan alcanzar valores muy próximos al considerado como 'límite técnico', el cual viene a situarse -por consenso- en el 10% del agua producida. Es decir, un rendimiento del 90%. Observando los datos aportados por la Asociación Española de Abastecimientos de Agua y Saneamientos (AEAS) en sus documentaciones de índole nacional (indica los valores como agua no facturada), se observan valores del 29% (año 1996), del 21% (año 2008 -valor significativo por ser el año a partir del cual se da la paralización, con motivo de la crisis, en las grandes inversiones que venían desarrollándose en infraestructuras) y del 23% en el último estudio (datos año 2014, en el que se seguía con la paralización de inversiones). En su libro sobre la metodología a seguir para el control del ANR, de enero de 2014, la AEAS indica que el ANR se sitúa en una media nacional del 25%.

La diferencia, por lo tanto, entre las empresas gestoras que barajan ratios cercanos al límite técnico y la media nacional es muy elevada. ¿Cuál es, por tanto, el grado real de eficiencia en la gestión? A continuación se analiza el balance de actuaciones o puntos de gestión para hacer creíble el ratio, teniendo en cuenta que los criterios aplicados a obras e inspecciones y de mantenimiento y operatividad ya se han comentado y pueden ser consultados en la Parte 1 (ver *Tecnoaqua*,

núm, 21, septiembre-octubre 2016, págs. 118-125) y Parte 2 (ver *Tecnoaqua*, núm, 23, enero-febrero 2017, págs. 94-102) de esta trilogía sobre el ANR.

RESPECTO AL CONTROL Y REGISTRO DE TODO TIPO DE CARGAS

En cualquier ámbito de gestión de un suministro y distribución de agua, se da una multiplicidad de usos de agua sin ningún tipo de registro (**Figura 1**). En mayor o menor medida, dependiendo de la seriedad de la entidad gestora (aunque normalmente, y desgraciadamente, es por razones de escasez). Y se dan con total normalidad, haciendo que en un paseo, por cualquier sitio, puedan verse columnas de carga en bocas de riego e hidrantes, de las cuales -sin ningún elemento de registro y muchas veces sin ningún permiso- salen mangueras de distintos calibres para cargar cisternas de todo tipo (para limpiezas viarias o para humectaciones en obras, para limpiezas de saneamientos e incluso para cisternas de fitosanitarios sin ningún control de la posible incidencia que puede darse con retornos de sus aguas hacia la red en un momento dado -entre otras cosas-), o máquinas 'baldeadoras' de limpieza viaria (presentes en nuestras ciudades en número muy importante), o servicios de mantenimiento de pavimentos y/o de riegos (en zonas sin red controlada) de los ayuntamientos, o para obras de limpiezas de fachadas y otras de urbanización (incluso obras supervisadas por las propias empresas gestoras) o, incluso, para utilización de particulares.

Por supuesto, hay empresas que estipulan ordenanzas que obligan a solicitar permisos para algunos de estos usos. Normalmente, sin tener nada que ver con servicios públicos o ayuntamientos. Por lo tanto, el campo de no control/registro es muy extenso, y los volúmenes anuales de utilización no registrada, muy elevados. Además, los permisos se pueden llegar a dar por estimación de

FIGURA 1. Tomas habituales de agua sin registro ni control.



FIGURA 2. Sistemas de control y registro de agua para cualquier utilización.

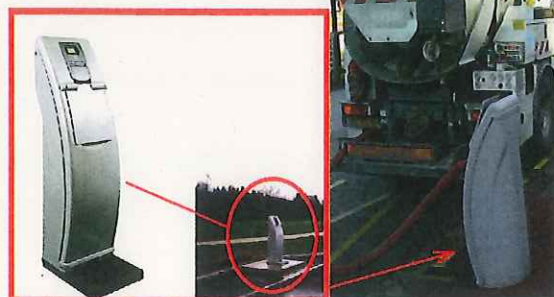


volumen (pagar un volumen fijo, uses lo que uses, en un tiempo dado), lo cual va en contra de todo lo hablado hasta ahora.

No debe darse ningún uso de agua sin registro, máxime cuando existen posibilidades de hacerlo (**Figura 2**), sin generar ningún tipo de problema, a través de columnas de carga controlada de tipo portátil o de tipo fijo:

- **Las de tipo portátil** son las mismas que se vienen usando en cualquier sitio, simplemente con la incorporación de un contador en uno u otro sitio de la columna, dependiendo del tipo de boca de riego (salida directa a través de válvula o necesidad de elemento de empuje sobre ella) o hidrante de carga. La gestión de la empresa de servicio radica en hacer que estas columnas se registren como acometidas de cara a su control y seguimiento (inspección y lectura periódica). En lo relativo a los usos temporales, la gestión radica en disponer de estas columnas (identificadas) para entregar al peticionario (con la correspondiente fianza a devolver al terminar y tras hacer el balance de agua registrada realmente). Con este sistema, con la ordenanza de regulación necesaria y la aplicación de los inspectores, cualquier uso fuera de control es fácilmente detectable a simple vista (y sancionable). Incluso a través de denuncias, si se da la información pública oportuna (a nadie le gusta ver un uso fraudulento, cuando está pagando por su consumo y por parte de ese fraude).

FIGURA 3. Columnas fijas para cargas de aguas controladas.



- **Las de tipo fijo** (para cargas a mayor caudal, de cara a camiones cisternas de empresas de limpieza de saneamientos, cisternas de obras y otros) se constituyen mediante columnas de mayor sección, situadas en puntos estratégicos consensuados con las entidades que van a hacer mayor uso de ellas (empresas, ayuntamientos, estaciones de bomberos...), como polígonos (principalmente, donde se sitúen las empresas de limpiezas y transporte de agua), sectores de las entidades, puntos equidistantes en poblaciones rurales según entidad o actividad agrícola-ganadera (**Figura 3**). Las cargas se regulan a través de los oportunos sistemas de automatización (identificación, activación y traslado de datos). Estas columnas fijas evitan muchas manipulaciones sobre hidrantes (que son usados como puntos de carga, por su mayor capacidad de suministro de caudal y evitar perder tiempo en la carga, cuando debieran ser usados exclusivamente por los servicios antiincendio) y las correspondientes afecciones a sus racores y válvulas, con los consiguientes costes de mantenimiento. En cualquier caso, sobre todo en entornos rurales, deben disponer de elementos de protección antirretorno, para que nunca pueda entrar nada hacia la propia red de suministro.

En ningún momento hemos hablado de facturación, ya que el objeto de este documento es el registro de agua, por lo que cada entidad decidirá lo que quiere hacer. Incluso si no quiere facturar, se deben usar estos sistemas para tener datos fiables y saber de qué se habla.

RESPECTO AL CONTROL DE OBRAS DE URBANIZACIÓN

Cuando las obras puedan tener la posibilidad de que les entre agua a sus redes interiores por más de un punto, no solamente se debe establecer un solo pun-



FIGURA 4. Uso fraudulento de agua en obra de urbanización.



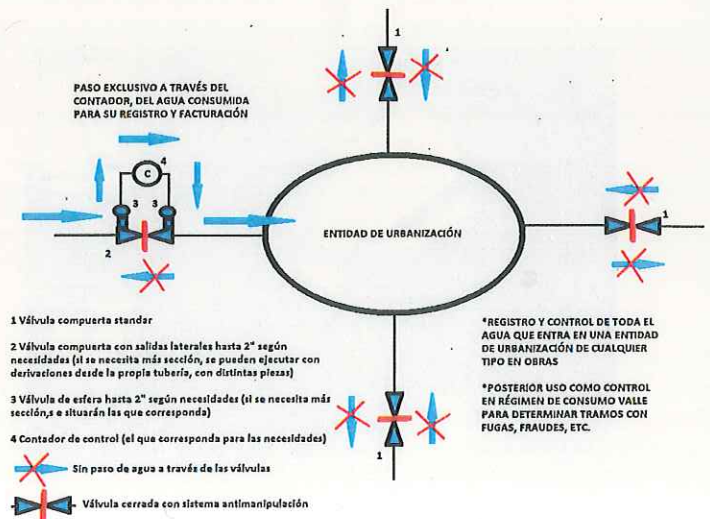
to de entrada de agua debidamente controlado con el correspondiente elemento de registro, sino que hay que prever la inspección regulada correspondiente a evitar la manipulación indebida que dé lugar a una entrada/utilización de agua no registrada (**Figura 4**).

Este tipo de manipulaciones se dan para evitar el registro de todo el volumen que viene gastando la obra, evitando de ese modo una facturación elevada. Se habla de obras donde, al margen de las limpiezas y vaciados de las propias redes de abastecimiento construidas, se dan aspectos de limpiezas de los saneamientos, de humectación de los rellenos para compactaciones y de limpiezas viarias. En función de la entidad de la obra, el volumen de agua no registrado puede ser muy elevado.

La entrada de agua, única, se debe verificar a través de la oportuna válvula -según necesidad- con un elemento de medición/registro (normalmente un contador) implantado y precintado por la empresa gestora del servicio, para el registro total de toda el agua utilizada en el conjunto de la obra (**Figura 5**). Debe estar expresamente prohibida la toma de agua para cualquier cuestión inherente a la obra -sea cual sea- desde cualquier otro punto.

También debe estar regulado y exigido el correspondiente control por los vigilantes/inspectores que la empresa gestora debe disponer para el oportuno control constructivo y de calidad de la obra, que posteriormente va a pasar bajo su jurisdicción y explotación. Y es conveniente -en función de la entidad y duración de la obra- la inspección periódica del Departamento Comercial de la empresa, tanto para verificar el buen funcionamiento del registrador, como para observar cualquier tipo de anomalía y anotar las mediciones para realizar facturaciones periódicas.

FIGURA 5. Control y registro de agua consumida en obra de urbanizaciones y otros.



Es una buena práctica el situar casquillos antimanipulación en las válvulas de compuerta, una vez cerradas, que pueden dar paso de agua sin control (**Figura 6**). Si por cualquier circunstancia, aun así, se observase cualquier manipulación (según la ética de la contrata, se da), se puede optar por soluciones drásticas de cambio de la parte superior de las válvulas por otras preparadas -en posición de cierre y para ajustar con estanquidad-, con el eje cortado. La manipulación con este sistema es muy complicada, dado que necesitarían cortar el agua para soltar y poder accionar de nuevo el eje (si se da esa circunstancia y el servicio no es capaz de detectarlo y poner las cosas en su sitio, se estaría hablando de otras cosas). Estos 'repuestos' son retirados una vez recibida la obra y colocados de nuevo sus cierres normales, y quedan en stock para futuras necesidades.

FIGURA 6. Uso de casquillos antimanipulación en las válvulas de compuerta de las redes de agua.



FIGURA 7. Los fundamentos más prácticos e importantes para la detección de fugas sobre el terreno se basan en la experiencia e implicación del equipo humano.



Cualquier cosa menos permitir un fraude. Se debe obtener un respeto total, como base para generar una credibilidad respecto a la seriedad de la gestión. Respeto a todo y a todos.

Una vez finalizada la obra, lo más viable es dejar el contador implantado, ya que de ese modo puede servir como elemento de control en las operativas de búsqueda de fugas mediante cierre de tramos, para agilizar su detección, como se verá más adelante.

RESPECTO A LA GESTIÓN DE LAS FUGAS EN REDES EXTERNAS Y PARTICULARES

Sobre lo relativo a las fugas en redes del sistema de suministro y distribución, tanto por conceptos o por sistemas de intervención en su búsqueda, como por criterios de aplicación de múltiples tecnologías, cada vez más efectivas y desarrolladas, no se entra aquí a discernirlas, ya que es tan amplio su ámbito y tan versadas sus publicaciones de todo tipo, por personas muy experimentadas y competentes, que sería rellenar espacio sin motivo.

Sí que cabe una serie de reflexiones según la propia experiencia del autor:

- **Los fundamentos más prácticos e importantes para la detección de fugas sobre el terreno se basan en la experiencia e implicación del equipo humano.** Cualquier modo de gestionar la detección de fugas por sistemas de control en red, correladores móviles o captadores acústicos fijos, establecen una pauta de zona de ubicación de la fuga, pero necesitan de la detección puntual real, a través del desplazamiento *in situ*

de personas experimentadas a la zona concreta (**Figura 7**), para ubicarla a través de los sistemas portátiles convencionales (desde las famosas 'trompetas', que no hay que minusvalorar, hasta los geófonos de auscultación).

- **La tecnología de captadores** es una de las que más se ha desarrollado en los últimos años, consiguiendo con sus posibilidades de aumento de duración de baterías, de descarga en tránsito y de descarga vía comunicación directa, que se puedan situar en los sectores de control para determinar los posibles puntos de fuga. Eso sí, la determinación de zonas más pequeñas de rastreo final vendrá en función de la densidad de estos aparatos. Es decir, de la inversión que se quiera realizar. Y las inversiones, para cubrir un sector de control debidamente, son muy elevadas. Máxime cuando la tecnología necesita de un volcado al *software* oportuno y una interpretación de técnicos adecuadamente formados y, normalmente, de niveles de formación altos.

- **Aplicación mixta y factor humano.** El sistema ideal está basado en la aplicación mixta de todo, pero en cada parte está el factor humano:

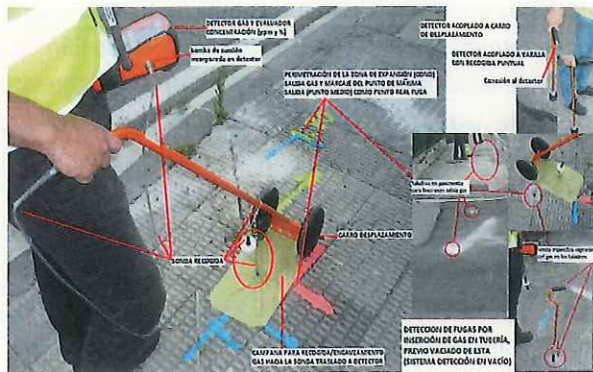
- Sistemas de gestión global de tipo Scada -sistema primario o principal- para la adquisición de todos los datos desde las estaciones remotas y la consiguiente gestión de comunicaciones (réplicas, órdenes, alarmas, controles de activación/desactivación, lazos de regulación, subrutinas, etc.). Este tipo de sistemas, sin personal cualificado y experimentado en la explotación de la red y con amplios conocimientos sobre ella, puede ser muy contraproducente, ya que puede estar generando tantas incidencias de alarmas que, finalmente, se deja de

FIGURA 8. Saber aplicar opciones de control conlleva detecciones y resultados más eficientes.





FIGURA 9. Detección de fugas por inserción de gas.



lado por poco fiable (dejando un perfecto sistema de gestión infrautilizado).

- Implantar la sectorización para que los ámbitos de explotación se reduzcan y la gestión sea más eficiente. El estudio y desarrollo de sectores adecuados solo lo puede hacer personal con los mismos calificativos indicados antes y, además, ayuda ostensiblemente que tengan amplia experiencia en la gestión de la red a través de aspectos de gestión de mantenimientos de redes e instalaciones, ya que aporta un grado de conocimientos y experiencia que no se puede conseguir con titulaciones.
- Implantar, dentro de cada sector, los captadores acústicos necesarios para realizar el segundo nivel de gestión, respecto a centrar las zonas con supuestas incidencias. Necesita de equipo humano para estudiar sus mejores ubicaciones, del mismo modo que para instalarlos, para recoger los datos, para cargar baterías. También necesita de equipo humano especializado para tratar, interpretar los datos y ubicar con más precisión la zona de rastreo.
- Ejecutar el marcaje final de la fuga en el punto concreto, para que la resolución por mantenimiento sea más eficiente. Necesita de equipos experimentados de localización de fugas y con conocimientos para saber aplicar cuestiones que puedan necesitar para desarrollar la búsqueda (Figura 8).
- Ejecutar la reparación por mantenimiento en el menor tiempo posible para que la incidencia desaparezca y no repercuta en otras posibles incidencias que puedan generarse. Necesita de una gestión eficiente a través del concurso de equipos humanos.

Incluso las más modernas tecnologías, como la detección mediante sistemas de inserción (bien a través de

captadores incorporados al interior de las tuberías, que transitan dentro del propio fluido, o bien a través de la introducción de gas -hidrógeno o helio- en las tuberías) necesitan del concurso humano, bien para el tratamiento e interpretación de datos -como en el primer caso- o bien para la detección externa del gas que sale por el punto de fuga (Figura 9). Sin olvidar todas las fases de trabajos y preparaciones necesarias.

Por experiencia, indicar que la gestión con los sistemas de captadores por el interior de tuberías (ver Figura 10) tiene la ventaja de no tener que cortar suministros, ni vaciar tuberías (como con el gas: en alguna documentación con gas helio se indica que no es necesario el vaciado de la tubería, mientras que en las detecciones observadas con hidrógeno, sí que las vacían), lo cual representa una gran ventaja para su utilización donde, precisamente, se considera su mejor campo de utilización, como son las tuberías de suministros en alta, de medios y grandes diámetros, en general, y en zonas poco transitables en particular. Sin olvidar las líneas urbanas situadas en profundidad.

En aplicaciones directas reales con el captador por el interior de la tubería, se observan detecciones de fugas de prácticamente goteos, imposibles de detectar desde el exterior con los sistemas convencionales (Figura 11).

FIGURA 10. Detección de fugas y acumulaciones de aire por sistemas de captación de sonidos por el interior de las tuberías en carga.

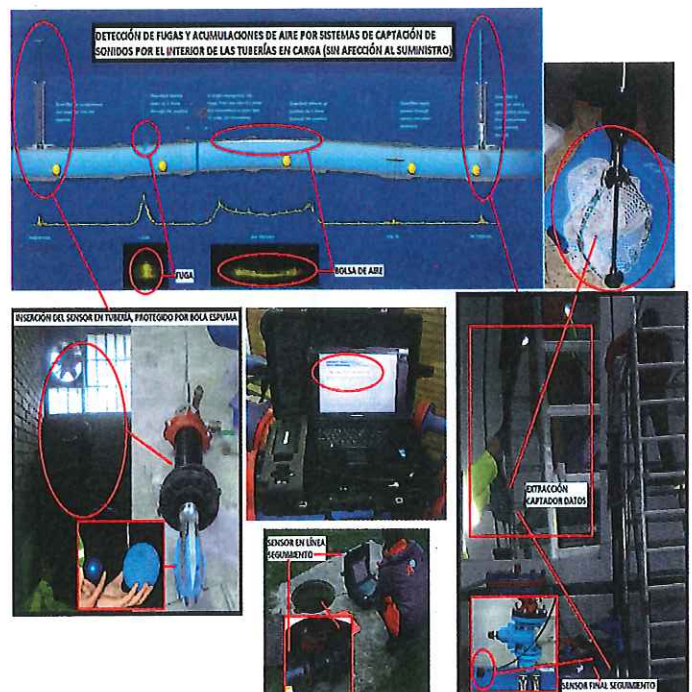


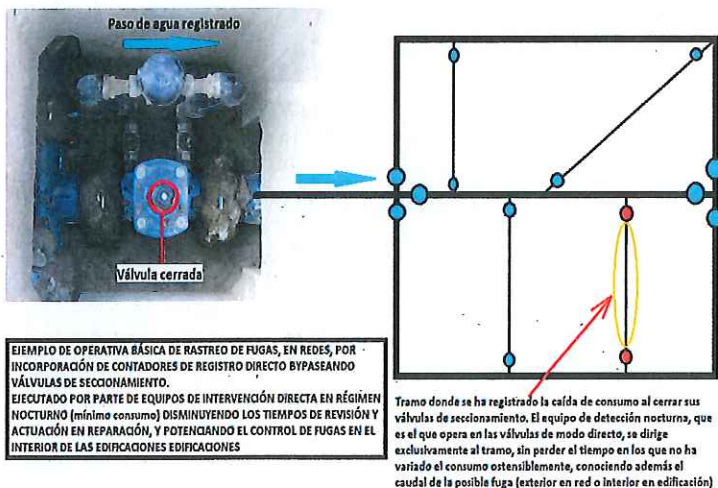
FIGURA 11. Existen goteos, en instalaciones enterradas, imposibles de detectar con los sistemas convencionales.



En definitiva, la experiencia demuestra que es indispensable el equipo humano, experimentado e implicado. Es totalmente necesario olvidar el tomar la tecnología como la que va a indicar la fuga exacta, sin su auxilio, por lo que las empresas gestoras del servicio tienen que invertir en la formación y desarrollo del equipo humano (y potenciarlo), a la vez que invierten en las correspondientes, y necesarias, tecnologías.

Una forma de gestión que no debiera haberse abandonado en muchas de las empresas de servicio que la tenían es el aspecto de gestión con colectivos nocturnos experimentados. Principalmente por dar el paso a la subcontratación del servicio a entidades privadas -un grave error a juicio del autor- que según los datos de AEAS-AGA (2016 con datos de 2014) asciende hasta un 56% del total (entre privadas y mixtas). Sobre ello, hay que considerar que:

FIGURA 12. Ejemplo de operativa básica de rastreo de fugas en subsectores.



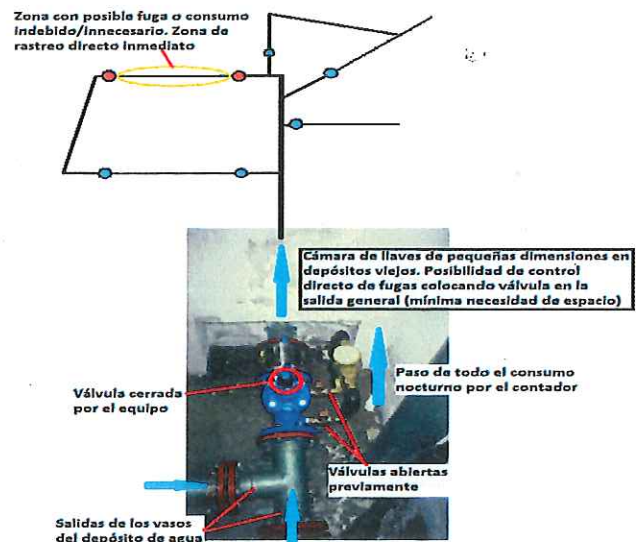
- Realizan una más que notable labor de búsqueda de fugas en el período más óptimo para ello (menor consumo, más presión, más fuga, más percepción del ruido de fuga en el exterior, que, en conjunto, con ausencia de ruidos ambientales, lleva a una mayor y mejor detección). En el ámbito de gestión, del que se hace referencia en las anteriores partes del artículo, se detectan en redes unas 700 fugas al año, con porcentajes de acierto de casi el 97% y con inversiones medias de tiempo (respecto al tiempo total invertido por todos los equipos en búsqueda de fugas en redes de la empresa) de 7 horas/fuga.

- Atienden las consignas dejadas por los equipos de tratamiento de datos respecto a las detecciones de auscultación de los captadores y de las alarmas y seguimiento del sistema Scada.

- Interactúan en las redes, en sus seguimientos, para discernir ellos mismos una menor zonificación e invertir menos tiempo en la detección real de cualquier fuga. Bien sea de forma manual (según las posibilidades de la empresa, **Figura 12**) o bien a través de sistemas informatizados, como ordenadores portátiles y tabletas, obteniendo los datos *in situ* y sin división del equipo para ver la medición en el registrador, a la vez que se ejecutan los cambios en otros puntos de la red.

Del mismo modo se podría hablar en relación a depósitos de suministros a poblaciones rurales, bien con control en salida o sin este (**Figura 13**):

FIGURA 13. Ejemplo de operativa básica de rastreo de fugas en pequeñas poblaciones.





- Atienden a cualquier gestión de alarma, en tiempo, evitando daños y problemas de explotación.

- Activan la gestión de la reparación, cuando se hace necesario, mediante el oportuno aviso a sus responsables directos. Mientras se gestionan los medios y el traslado (cuando se necesita más personal que ellos), proceden a la operativa de vaciados, reservas de espacio, señalizaciones, marcado de servicios, etc., y participan en el operativo.

- Atienden cualquier demanda de los clientes en esos horarios, evitándoles graves problemas internos, como roturas en sus propiedades, al acceder a los cuartos de contadores o acometidas procediendo a los cierres oportunos. Se convierten, además, en posibles gestores de documentación de incidencias para otros departamentos, al margen del propio, respecto a fugas a reparar.

- Atienden demandas y apoyan a los servicios públicos en cuestiones como el cierre de riegos con elementos rotos afectando a las vías de tránsito.

- Enfrentan situaciones de incidencias climatológicas, como lluvias de intensidad, favoreciendo la evacuación en los puntos de embalsamiento o liberando accesos en nevadas, etc. (Figura 14).

Convierten el servicio de la empresa, por lo tanto, en un servicio que, al margen de la multiplicidad de cuestiones enfrentadas -que mejoran la gestión-, se constituye realmente en un servicio directo de atención al cliente (SAC) de 24 horas los 365 días del año. Nada de centralitas telefónicas de mensajes numerados ni pérdidas de tiempo.

Este servicio permite, además, uno de los desarrollos de gestión de fugas más importantes, y menos activados por las empresas de servicio, como es el aspecto de las fugas interiores, correspondientes a las que se verifican en el interior de las propiedades particulares o redes municipales no dependientes del servicio (riegos).

Cuando se rastrean las redes en busca de fugas, se detectan también posibles anomalías en las acometidas hacia los interiores (inmuebles, comercios, colegios, etc.). En el ámbito de gestión referido en las anteriores partes del artículo, se detectan en instalaciones particulares unas 400 fugas al año, con porcentajes de acierto del 95% y con inversiones medias de tiempo (respecto al tiempo total invertido por todos los equipos en búsqueda de fugas internas) de 4,5 horas/fuga.

Por experiencia y resultados favorables, la gestión de estas anomalías debe llevarse a efecto a través de la

FIGURA 14. Colectivos nocturnos implicados en gestiones múltiples.



apertura del correspondiente expediente (con el cual se tramitará toda la documentación para su constancia), envío de aviso (particular, administrador de la propiedad, ayuntamiento...) y seguimiento hasta su solución -presionando con llamadas, etc.-.

Además de por experiencia y resultados, también se puede dar un servicio óptimo al cliente prestando el servicio de detección de los propios equipos de la empresa, dentro su propiedad (de modo gratuito y notificadas las condiciones por escrito -que debe ser rellenado y firmado previamente- para evitar responsabilidades ante cualquier fallo).

Normalmente, lo correspondiente a fugas interiores que sí pasan por contador, suelen ser reparadas de modo inmediato por el cliente, ya que le repercute directamente en su facturación (paga él). Sin embargo, se suele observar una reticencia a la reparación de aquellas fugas dentro de las propiedades (y por lo tanto a su costa) cuya agua perdida no queda registrada (no aumenta la facturación), no son visibles y/o no consideran que les puedan crear daños estructurales y/o colapso/fallo de suministro (cuestiones que, con el tiempo, pueden derivar en afecciones muy importantes). Se dan normalmente en las zonas comunes de inmuebles, antes de las baterías de contadores, o en general en redes enterradas de cualquier tipo, previas a los elementos de registro.

Estas aguas perdidas, de no hacerse la gestión/presión necesaria para obligar a su reparación de inmediato, tienen que considerarse como 'consumos permitidos no controlados', ya que su volumen pasa a la casilla directa del agua no registrada de la empresa de servicio. Es responsabilidad de la propia empresa su

perduración en el tiempo, que no se debiera dar bajo ningún concepto.

Consumos no controlados que se convierten en inadmisibles dentro del concepto de una gestión seria y consecuente, cuando conocidos los valores de pérdida que se están soportando (bien de modo estimado por experiencia técnica, bien por valores reales y contrastados), se siguen permitiendo sin ninguna actuación (corte de suministro o contador en el exterior para facturar por él), dejando que las pérdidas vayan aumentando, en detrimento del beneficio e interés de la empresa, y del cliente que paga y actúa correctamente. Influyendo negativamente en el ratio de ANR.

Como ejemplo real, para tomar conciencia de lo que se está exponiendo aquí, indicar que, en el ámbito de gestión al que se viene haciendo referencia, se ejecutó un corte de suministro, nocturno -en las horas de mínimo caudal-, de las acometidas de las 14 fugas interiores más antiguas, sin reparar, de dos sectores perfectamente controlados y auditados previamente. Se hicieron en dos días diferentes para asegurar resultados.

El caudal de descenso del mínimo nocturno, registrado por el sistema Scada, fue drástico (bastante más en un sector que en otro), pero presentando una pérdida conjunta de ambos de 9,98 L/s. Un volumen de pérdida de casi 315.000 m³/año, que venía a ser un 1,05% del agua producida en el ejercicio anual. Las cifras, al aplicar los años pasados sin ejecutar las reparaciones, se pueden imaginar.

En ese momento, en todo el ámbito de gestión del servicio, existían 251 expedientes de fugas interiores pendientes de arreglar. Muchas pasando por contador, pero un gran porcentaje sin hacerlo. Por supuesto, de muchísima menor entidad, pero que en su conjunto significaba también una importante pérdida.

De ahí la necesidad de su control y gestión adecuada, para su resolución en el menor tiempo posible.

RESPECTO A LA DIRECCIÓN-GESTIÓN DE LA EMPRESA

Vistas todas las partes a 'tocar' para lograr mejores balances en la gestión del ANR, ha quedado clara la importancia del factor humano para lograr el éxito. Como parte de él, al margen de desarrollar las ordenanzas, normativas y criterios, también tiene que ser el motor en la búsqueda e implantación de los sistemas adecuados, y de los medios y herramientas, para llevar a buen puerto los objetivos comprometidos. Eso sí, marcando las líneas de actuación para que se desarrollen en cada

» El concepto del ANR tiene una implicación de un gran número de factores. Todos ellos importantes. La mayoría con necesidad del concurso de otros para su mejor desarrollo. Solo el conjunto, trabajando en consonancia, consigue los mejores resultados

nivel, las tareas oportunas. Y exigiendo (exigiéndosele) responsabilidades.

En lo que respecta exclusivamente a la gestión del ANR, y teniendo en cuenta que cada servicio aplicará lo que su nivel y medios le permitan, las principales líneas vendrían a ser:

- **Conocimiento exhaustivo de redes e instalaciones.** Reflejo fiel y completo en planimetrías y sistemas de información. Criterio básico: información constante y fiable de cualquier tipo de cambio por obras, mantenimientos y revisiones. Desde cualquier vía.

- **Sistemas de información fiables y de gran capacidad** para admitir históricos de cada unidad del complejo de gestión y poder conjuntarse con aplicaciones de desarrollo de departamentos de Producción, Mantenimiento y Clientes.

- **Sistemas competentes y viables a largo plazo**, para el registro, comunicación y análisis/gestión de datos, control y supervisión. Criterio básico: competencia en su explotación, para dirigir adecuadamente los medios de intervención ante incidencias y/o alarmas para ser resueltos con la mayor eficiencia, en cuanto a eficacia en el menor tiempo posible (la calidad y coste estaría en otro orden de cosas, pues aquí se habla de ANR).

- **Conocimiento exhaustivo de los distintos parámetros a aplicar para una explotación eficiente del ámbito de gestión:** criterios de sectorización y su aplicación; gestión de presiones (reducción fija, reducción según consignas para distintos períodos, modulación respecto a consumos); criterios de apoyo de información a la gestión de datos del Scada de cada sector a través de sistemas de captación y comunicación de datos dentro del propio sector; y criterios de registro sectorial de consumos para rendimientos individuales.



- **Criterios de organización y funcionamiento de los distintos grupos profesionales.** Criterios reforzados en aspectos de formación e implicación en el trabajo. Tender al servicio 24 horas-365 días al año en el control, la vigilancia y auscultación de redes e instalaciones. Real.

- **Criterios de renovación o rehabilitación de redes e instalaciones.** Establecer prioridades en función de históricos de averías/problemas y estados. Nunca exclusivamente por la edad. Tender a la rehabilitación en todo lo posible. Más rendimiento para la misma inversión y más facilidad de resolución en tiempo.

- **Criterios de información externa para implicar a los usuarios.**

- **Criterios de impartición de formación gratuita al exterior,** en eficiencia constructiva de redes e instalaciones, para autónomos, contratistas y profesionales con competencias para la redacción de proyectos y las direcciones de obra.

- **Criterios de formación en continuo y de innovación y desarrollo.** Aplicación real y no solo de cara a la imagen particular o de empresa.

CONCLUSIÓN FINAL

El concepto del agua no registrada tiene una implicación de un gran número de factores. Todos ellos importantes. La mayoría con necesidad del concurso de otros para su mejor desarrollo. Solo el conjunto, trabajando en consonancia, consigue los mejores resultados.

Su importancia es nítida e importa a la mayoría del conjunto de la sociedad técnica que gestiona los servicios. Sin embargo, no es percibida por la sociedad en general, que tiene un papel muy importante también, respecto al ANR, en los conceptos indicados anteriormente. Percepción que solo se puede transmitir a través de una mayor cultura informativa de nuestro mundo de gestión (el agua no es solamente el líquido que sale al abrir un grifo; es un conjunto de medios, trabajo y esfuerzo para garantizar que siga saliendo en la cantidad y calidad necesarias, sin interrupción y con las mejores prestaciones posibles para el usuario). Por lo tanto, algo no se está haciendo bien.

Y lo más preocupante -digan lo que quieran decir- es que no es percibida, esa importancia, por quienes tienen la potestad de articular las directrices y presupuestos para garantizar un proceso que lleve a conseguir resultados en tiempo y forma. El estamento político (el directo de cada ámbito de gestión y, a través de ellos, el principal).

Según los datos aportados por el último informe de AEAS-AGA en el año 2016 (datos del año 2014), el agua en España se sitúa en un precio medio de 1,77€/m³ (1,02 €/m³ respecto, exclusivamente, al agua). Se indica que la factura tiene una incidencia del 0,9% en el presupuesto familiar (hasta un 3% indican que marca como límite la ONU). Otro dato lo aporta *El Economista Agua y Medio Ambiente*, el 2 de febrero de 2016, donde indica que el precio es de un 37% menos que la media europea.

Se viene indicando repetidamente -por todos lados- que las tarifas aplicadas no cubren costes (se incumplen totalmente las directrices de la Directiva Marco del Agua -DMA- respecto a recuperación de costes). Sin embargo, las políticas no se dirigen a corregir este déficit, sino más bien al contrario.

En un artículo firmado por Enrique Cabrera, catedrático de Mecánica de Fluidos, titulado *A favor del agua de grifo* (publicado en *El Mercantil Valenciano* el 18 de marzo de 2009), se refleja un punto de vista muy claro con respecto a ello. Es muy relevante el dato que aporta en inicio, respecto al coste que supondría un m³ de agua embotellada comprada en la tienda (350 €) frente a una media de 1,02 € del agua suministrada (cogiendo el dato del 2016). Y el agua embotellada se compra sin que nadie se cuestione un negocio particular de esa envergadura (como bien se expresa en el artículo). Sin embargo, existe la seguridad de que cualquier indicación respecto a una subida del agua, daría lugar a una 'marejada social'. Y es lo único que parece importar al estamento político, a cualquier nivel de gestión. Salir al 'encerado' para explicar claramente las cosas y las repercusiones de políticas como las que sería necesario aplicar, y afrontar el correspondiente equilibrio de costes, parece ser algo 'de otra galaxia'. Mientras tanto, las redes e instalaciones sufren un progresivo envejecimiento y unos porcentajes de inversión muy bajos en renovaciones (0,9% anual según AEAS-AGA).

El único frente de ataque que queda, para mantener el castillo en pie, es la eficiencia en la utilización de los recursos que se han puesto bajo la responsabilidad de los profesionales del sector del agua. Y es 'nuestra' responsabilidad. Así que toca aplicarse en realidades para dar los pasos que permitan mejorar la gestión del ANR, aplicando las medidas para tener datos objetivos, sobre los cuales se busque la verdadera eficiencia en la gestión.

No hay que limitarse solo a hacer propaganda de gestión, pues nos puede enseñar cualquiera. Hay que aprender. 