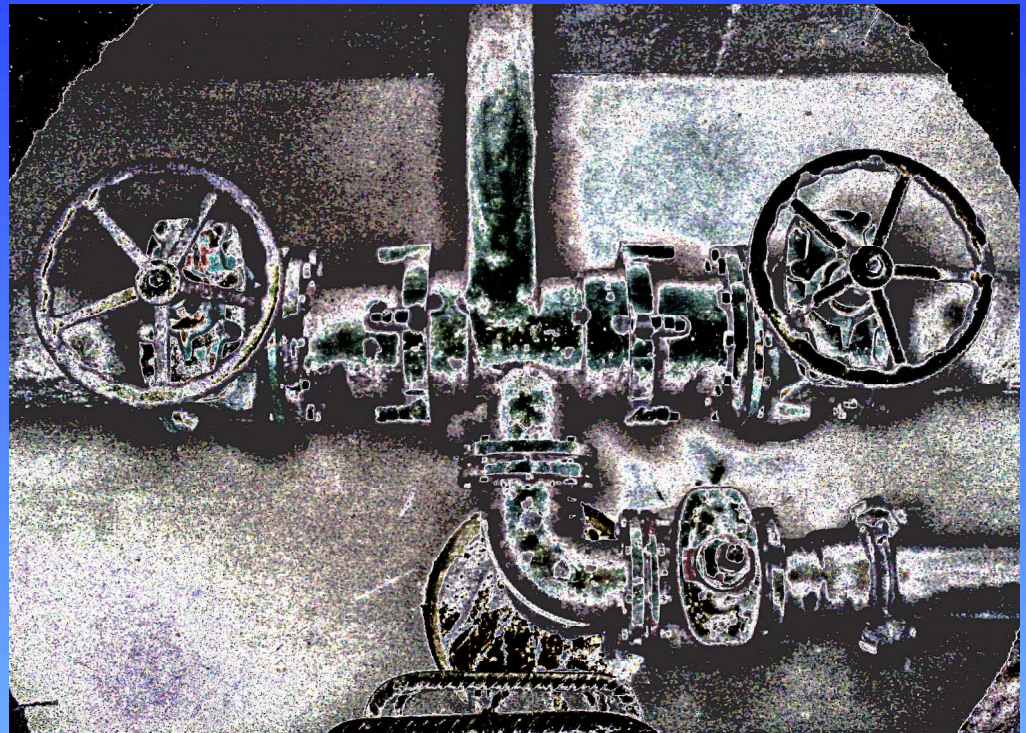


I. OPERACIÓN DE LA RED DE ABASTECIMIENTO

UNIDAD DE GUARDALLAVES



OFICINA TÉCNICA DEL CICLO INTEGRAL DEL AGUA

Servicio de Explotación del Agua Potable

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.
2. RED DE DISTRIBUCIÓN.
3. UNIDAD DE GUARDALLAVES
 - 3.1 Operación de llaves
 - 3.2 Búsqueda de fugas
4. ORGANIZACIÓN
5. OPERATIVAS
 - 5.1 Procedimiento para la operación de llaves
 - 5.2 Procedimiento de cortes de agua en roturas imprevistas.
 - 5.3 Localización de fugas
 - 5.4 Otras actuaciones



1. INTRODUCCIÓN

El sistema de abastecimiento de agua de Zaragoza, se compone de una serie de instalaciones necesarias para que el agua llegue a nuestro grifo con la calidad y en cantidad adecuadas.

Entre estas instalaciones caben destacar las siguientes

- **ESTACIÓN DE TRATAMIENTO DEL AGUA POTABLE (ETAP).**
- **ESTACIONES DE RECLORACIÓN.**
- **DEPÓSITOS DE ALMACENAMIENTO.**
- **ESTACIONES DE BOMBEO.**
- **RED DE TUBERÍAS DE DISTRIBUCIÓN.**

Todas estas instalaciones son competencia del Servicio de Explotación del Agua Potable, que tiene personal dedicado a la explotación y mantenimiento de todos estos sistemas.

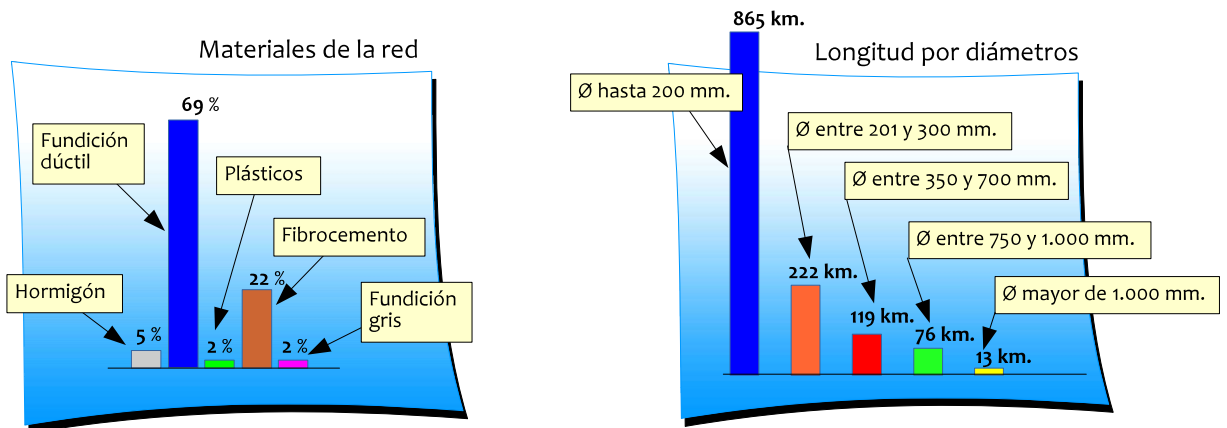
Cada una de estos tipos de instalación precisa personal cualificado con conocimientos específicos de cada sistema para su operación y control, y mantenimiento.





2 RED DE DISTRIBUCIÓN.

La red de distribución de agua de Zaragoza tiene cerca de 1.300 km. de tuberías de distintos diámetros y materiales (la tubería de mayor diámetro es de 1.500 mm.).



Además de las tuberías, la red presenta una serie de elementos complementarios para facilitar el uso y control; estos elementos son:

Llaves: En la red de Zaragoza hay más de 14.000 llaves de corte que sirven para, en caso necesario, aislar tramos de tubería y cortar el paso del agua por ellos.

Según la forma de accionamiento podemos distinguir dos categorías:

A) Llaves de accionamiento manual: generalmente de diámetros menores de 500 mm. Dentro de éstas, las hay de dos tipos: de compuerta, para diámetros menores de 300 mm. y de mariposa para el resto.

B) Llaves de accionamiento motorizado: habitualmente para diámetros a partir de 500 mm. Generalmente son de mariposa llevan acoplado un motor eléctrico para su accionamiento.

Hidrantes contra incendios: En la red tenemos cerca de 3.000 hidrantes y son utilizados principalmente por los bomberos para la lucha contra los incendios.

Bocas de riego: Se tienen identificadas cerca de 4.200 bocas de riego en la red municipal y se usan principalmente para la carga de vehículos de limpieza pública, de riego y otros servicios públicos.

Ventosas: Hay cerca de 800 ventosas. Se suelen colocar en los puntos altos de la red para poder expulsar las bolsas de aire que puedan acumularse en las tuberías y para permitir la entrada de aire cuando se procede al vaciado de las tuberías en caso necesario.

Desagües: en la red municipal hay cerca de 2.000 desagües que se colocan en los puntos bajos, para permitir el vaciado de las tuberías en caso necesario.

Tomas de agua: Los usuarios, acceden al agua de la red municipal a través de más de 27.000 tomas, que en Zaragoza tienen carácter particular.

Como se puede apreciar, la red de distribución de agua potable forma un sistema complejo constituido por una multitud de elementos que hay que revisar, mantener y operar en caso necesario. Este trabajo se lleva a cabo por el personal de la Unidad de Guardallaves del Servicio de Explotación del Agua Potable.



3 UNIDAD DE GUARDALLAVES

Esta unidad tiene encomendado entre otros, los siguientes cometidos:

- La operación de apertura y cierre de las llaves de la red municipal de abastecimiento de agua potable. Estas operaciones tienen como finalidad el aislar tramos de red para evitar el paso del agua por ellos.
- Localización de fugas y pérdidas en la red de abastecimiento.
- Inspección y revisión de los elementos existentes de la red y de las nuevas trazados de abastecimiento antes de su puesta en funcionamiento y recepción por parte municipal.

3.1 OPERACIÓN DE LLAVES

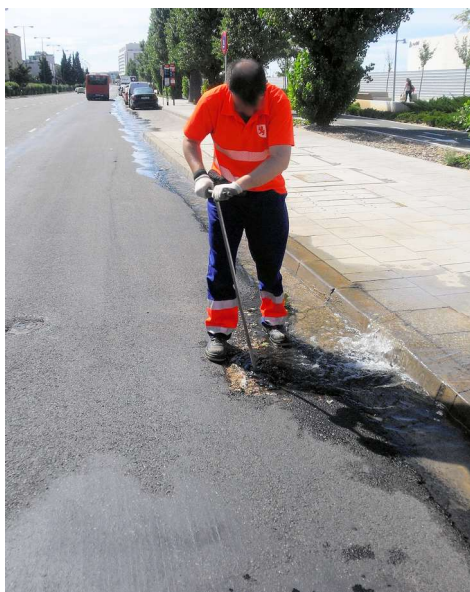
Hay dos procedimientos de trabajo para la operación de llaves:

Cortes programados: En este caso, la operación de llaves está planificada de antemano y antes de la salida del equipo ya se determinan las llaves que es preciso operar para efectuar el corte planificado.

Este corte puede ser por solicitud de particulares para efectuar reparaciones en sus instalaciones (tomas, etc) o por iniciativa municipal para las reparaciones u operaciones de mantenimiento o nueva construcción de la red.

Cortes no programados: por incidencias originadas a cualquier hora del día o de la noche por circunstancias imprevistas (roturas, filtraciones, fugas, etc) que precisan un rápido desplazamiento hasta el lugar y una vez evaluada la situación “in situ”, se procede a operar las llaves necesarias para la solución del incidente.

Una vez solucionada la incidencia se procede a reponer el servicio lo antes posible.



3.2 BÚSQUEDA DE FUGAS

El Servicio de Explotación del Agua Potable utiliza diversos medios para controlar el funcionamiento de la red y localizar las posible anomalías en el menor tiempo posible.

Uno de los métodos consiste en monitorizar la presión y el caudal de diverso puntos de la red donde se encuentran instalados sensores de control de estos parámetros y cuyas señales se reciben en el centro operativo.

Analizando estos datos y comparándolos con el funcionamiento normal puede detectarse en algunos casos una posible fuga pérdida de agua no detectada en la superficie. El problema es que habitualmente no es posible determinar mas que una aproximación de la zona donde puede estar produciéndose la pérdida.

Por ello la unidad de guardallaves también efectúa búsquedas de fugas mediante la utilización de instrumentos de auscultación de tuberías (geófonos, correladores, etc.) que mediante un procedimiento específico puede acotar la fuga buscada, para poder proceder a su reparación.



3.3. REVISIÓN DE LA RED

Esta unidad también revisa sistemáticamente la red de distribución existente para detectar malfuncionamientos o incidencias y realiza inspecciones de las nuevas redes antes de ser recibidas por el Ayuntamiento.





4 ORGANIZACIÓN

La Unidad está integrada en el Servicio de Explotación del Agua Potable bajo la dirección de la Unidad Técnica de Guardallaves ocupada por un Ingeniero Técnico de Obras Públicas.

La organización y coordinación del trabajo diario de los guardallaves se realiza por parte de los maestros guardallaves. El resto de la unidad se organiza en 11 equipos operativos para el trabajo de calle, de entre 3 y 4 integrantes.

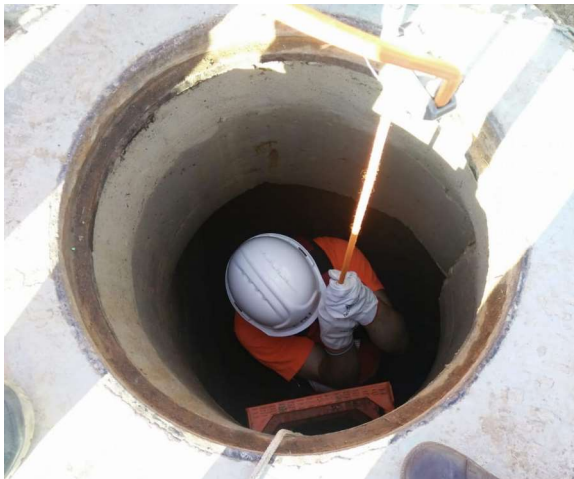
La unidad está permanentemente operativa, organizándose los equipos por turnos de mañana, tarde y noche de manera que presta servicio las 24 horas del día, los 365 días al año.



Los equipos operativos se desplazan en furgonetas equipadas con el material de seguridad, señalización y herramientas necesarios para el desarrollo de su trabajo.

Por las especiales características de su actividad, los integrantes de la Unidad de guardallaves deben poseer unos conocimientos específicos necesarios para efectuar el servicio adecuadamente. Estos conocimientos están relacionados con las siguientes especialidades:

- Conocimiento específico del funcionamiento de la red de abastecimiento de Zaragoza.
- Conocimientos de hidráulica básica
- Conocimiento de los procedimientos de operación de válvulas, y otros elementos de la red, según sus características y situación.
- Conocimiento de los procedimientos de actuación en espacios confinados. La operación de muchas llaves precisa el acceso a las cámaras y galerías que están catalogadas como espacios confinados que presentan riesgos especiales y esto precisa ejecutar un protocolo específico de actuación.
- Conocimientos de seguridad y salud laboral.
- Conocimientos del manejo de los elementos de búsqueda de fugas y las herramientas informáticas utilizadas (SIG, SCADA, etc).



En resumen, los integrantes de la unidad de guardallaves, deben ser capaces de reaccionar lo más rápidamente posible y de manera adecuada, ante situaciones inesperadas (roturas imprevistas, filtraciones, etc.), para evitar afecciones, pérdidas de agua y daños a los bienes y las personas en caso de roturas o afecciones en la red de abastecimiento de agua.



5 OPERATIVAS

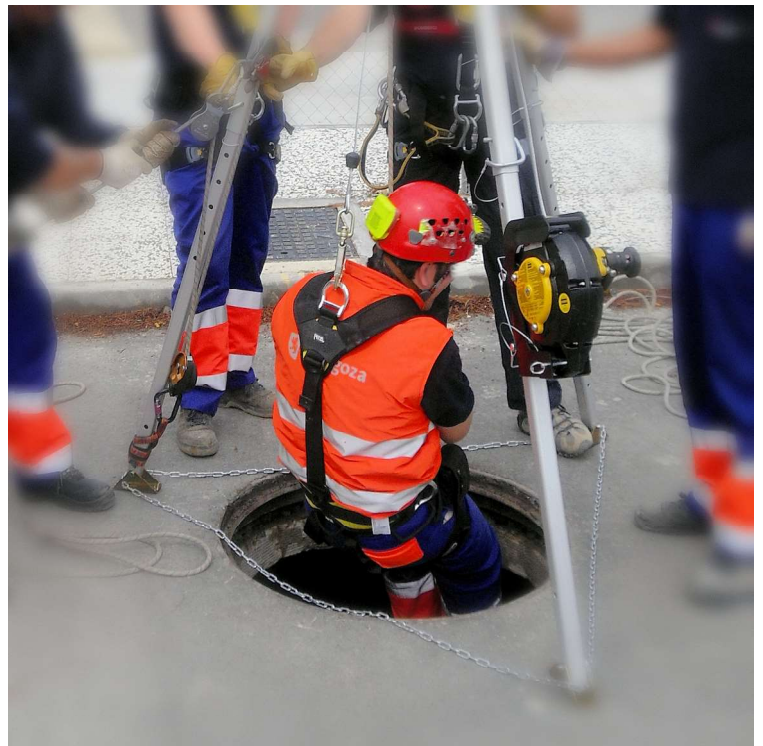
5.1 PROCEDIMIENTO PARA LA OPERACIÓN DE LLAVES:

Los equipos de guardallaves son los únicos que pueden operar las llaves de corte de la red municipal de abastecimiento de agua. Como se ha indicado hay diversas formas de operar las llaves según sus características.

No obstante, al abrir o cerrar una llave hay que tomar la precaución esencial de efectuar la maniobra poco a poco, porque si se ejecuta una operación rápida se pueden provocar sobrepresiones o depresiones en las tuberías, lo que puede provocar nuevas roturas.

Las llaves de grandes diámetros suelen estar motorizadas y se accionan mediante un grupo electrógeno que llevan las unidades móviles de la unidad guardallaves. Otras se accionan manualmente a través de trampillones en el pavimento mediante unas grandes llaves especiales.

También existen muchas llaves que se encuentran alojadas dentro de cámaras subterráneas a las que hay que entrar para operarlas. Estas cámaras están catalogadas como “espacios confinados” y dado que presentan riesgos especiales, los equipos deben tomar especiales medidas de seguridad, siguiendo unos protocolos específicos para poder acceder a las mismas (han de usar detectores de gases, trípodes y arneses de sujeción, etc.)



5.2 PROCEDIMIENTO DE CORTES DE AGUA EN ROTURAS IMPREVISTAS.

Cuando sucede una rotura imprevista en una tubería de la red, muchas veces se produce una salida de agua de forma violenta y muy evidente.

Una vez detectada la salida de agua, un equipo móvil de guardallaves acude a la zona y ha de determinar sobre la marcha, las llaves que han de cerrarse para poder aislar lo antes posible la rotura y que el corte de agua afecte al menor número posible de usuarios. A veces puede verse al equipo trabajando a cierta distancia de la salida de agua, pero se debe a que ha de cerrar llaves que se encuentran alejadas de la rotura e ir acotando paulatinamente el corte.



5.3 LOCALIZACIÓN DE FUGAS

Otra actividad habitual de la unidad de guardallaves es la de localización de fugas. A veces se producen pérdidas de agua que no son evidentes, pero que por indicios indirectos (consumos atípicos, descensos de presión, etc.) puede sospecharse su existencia en una zona determinada.

En estos casos se realizan campañas de localización de fugas utilizando aparatos que registran los ruidos en las tuberías (geófonos) y pueden acotar en ciertos casos la localización de fugas (correladores).

Esto se debe a que el agua al salir por una fisura provoca vibraciones sonoras que se transmiten a través de la tubería. Aunque ha de discriminarse los ruidos provocados por otras fuentes (tráfico, motores, transformadores eléctricos, etc.).

5.4 OTRAS ACTUACIONES

Ante las quejas de los usuarios por posibles filtraciones, también se efectúan las correspondientes inspecciones y se intenta identificar el origen de las mismas para que encaso de que la filtración corresponda a las infraestructuras municipales pueda procederse a su reparación, igualmente, si el origen corresponde a instalaciones particulares se informa a interesado para que se proceda a su reparación.

La Unidad efectúa revisiones de las redes de abastecimiento ejecutadas en las obras de urbanización de iniciativa particular, antes de procederse a su recepción por parte municipal y que puedan incorporarse al sistema general de abastecimiento de agua de la ciudad.



Con esta monografía se pretende describir de manera somera, una parte de las actividades desarrolladas por el personal del Ayuntamiento de Zaragoza, necesarias para garantizar a los ciudadanos, el suministro de agua potable, de calidad, de manera eficiente y sostenible.

Zaragoza, Agosto de 2020