

ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE ZARAGOZA

VISITA A LAS INSTALACIONES DE LA ESTACIÓN DE TRATAMIENTO DEL AGUA POTABLE

GUÍA DEL ALUMNADO



OFICINA TÉCNICA DEL CICLO INTEGRAL DEL AGUA

Servicio de Explotación del Agua Potable



ÍNDICE

1. PRESENTACIÓN.
2. LA IMPORTANCIA DEL AGUA.
 - 2.1 El agua indispensable para la vida
 - 2.2 El agua en la tierra
 - 2.3 El agua en la sociedad humana
 - 2.4 Usos del agua
 - 2.5 El Ciclo Integral del Agua de uso Urbano
 - 2.6 El abastecimiento de agua potableIdeas clave
3. ABASTECIMIENTO A ZARAGOZA.
 - 3.1 El abastecimiento de agua potable
 - 3.2 Fuentes de suministro
 - 3.3 Estación de tratamiento del agua potable (ETAP)Ideas clave
4. MEDIDAS DE AHORRO DE AGUA.
 - 4.1 Medidas por parte municipal
 - 4.2 Medidas para ahorrar agua en casaIdeas clave
5. GLOSARIO



1. PRESENTACIÓN

Esta guía quiere indicaros la importancia de usar el agua de manera responsable, ya que es un recurso fundamental para la vida y además es limitado.

Estamos acostumbrados a que el simple acto de abrir un grifo nos proporciona agua de calidad y en la cantidad que necesitamos. Seguro que nunca nos hemos puesto a pensar en los procesos por los que pasa el agua, desde que se capta hasta que llega a nuestras casas.

En estas páginas os explicaremos los procesos que Zaragoza desarrolla para que al abrir el grifo podamos tener el agua que necesitamos para vivir.



2. LA IMPORTANCIA DEL AGUA

2.1 El agua indispensable para la vida:

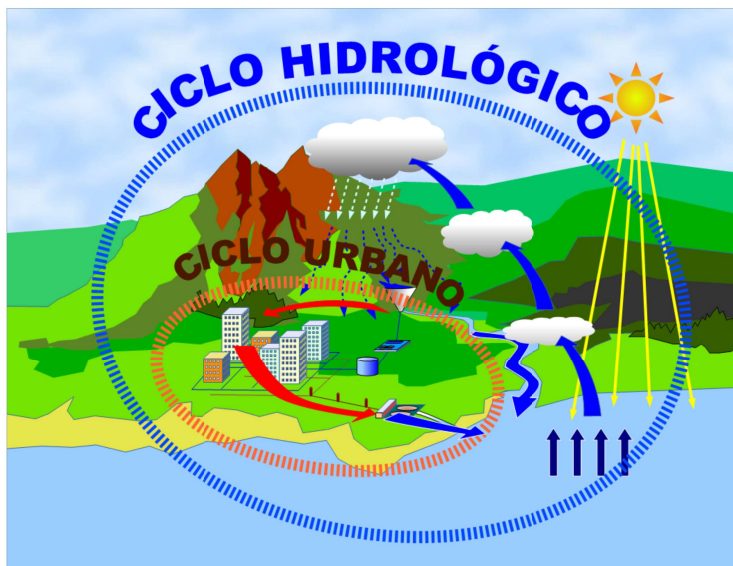
El agua es fundamental para el desarrollo de la vida; hasta un 70 % de nuestro cuerpo es agua y es necesaria para todos nuestros procesos vitales. Forma parte de todos los seres vivos y de muchos de los hábitats en los que viven.

2.2 El agua en la tierra:

Tres cuartas partes del planeta están cubiertas de agua: en los mares y océanos se encuentra cerca del 96,5 % del volumen total en forma de agua salada. El agua dulce constituye el resto (3,5 %) y se encuentra principalmente en los casquetes polares, en ríos, lagos, embalses, aguas subterráneas y en forma de vapor de agua en la atmósfera y dentro del cuerpo de los seres vivos.

El agua está sometida a un ciclo natural (ciclo hidrológico), en el que el agua en forma líquida que se encuentra en mares, ríos y lagos, se evapora por acción del calor producido por el sol y se incorporan a la atmósfera en forma de vapor. Posteriormente este vapor se condensa formando las nubes y se precipita al suelo en forma de lluvia o nieve. La energía del sol y la fuerza de la gravedad mantienen este ciclo natural funcionando continuamente.

Este ciclo es fundamental para la estabilidad del clima de la tierra y de los ecosistemas.



Nuestro consumo de agua de los que vivimos en la ciudad forma parte de este ciclo hidrológico: captamos el agua del medio natural y después de utilizarla la devolvemos a la naturaleza; esto es lo que denominamos ciclo integral del agua de uso urbano.

2.3 El agua en la sociedad humana:

Las Naciones Unidas llevan mucho tiempo abordando problemas relacionados con el abastecimiento. En 2010, la Asamblea General de las Naciones Unidas reconoció que “el derecho al agua potable y el saneamiento es un derecho humano esencial para el pleno disfrute de la vida y de todos los derechos humanos”.

Los últimos acuerdos clave incluyen la **Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible**. Uno de ellos es “Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos”.

El 22 de marzo de cada año, se celebra un día sobre agua: **el Día Mundial del Agua**. Ese día se realizan campañas y actos para tratar de concienciar sobre un tema en particular relacionado con el agua. Es una buena ocasión para recordar la necesidad del uso responsable del agua.

2.4 Usos del agua:

El agua también es un recurso fundamental para el desarrollo de la sociedad humana.

- Forma parte de sistemas productores de energía (centrales hidroeléctricas)
- Es básico para multitud de procesos productivos industriales (todo lo que consumimos ha requerido de agua para su elaboración: papel, plástico, etc.).
- Es fundamental para la producción de alimentos (riego de cosechas, para la ganadería, para la transformación de alimentos, etc)
- Es necesaria para el mantenimiento de los ecosistemas saludables y también es fundamental para la supervivencia misma de los seres humanos como agua de boca y para la higiene.

En nuestras ciudades el consumo más importante corresponde al uso doméstico del agua.

- En nuestra casa utilizamos agua en el lavado de ropa, la elaboración de la comida, la higiene personal, la limpieza del hogar.
- En la ciudad la utilizamos para el ocio (piscinas, fuentes, etc.), para el riego de jardines, etc.



2.5 El ciclo integral del agua de uso urbano

Como hemos visto, el agua en el planeta forma el ciclo hidrológico, pero en la ciudad también el agua forma un circuito que podemos denominar "ciclo integral del agua de uso urbano".





2.6 El abastecimiento de agua potable



Como puede apreciarse, el ciclo integral del agua de uso urbano puede dividirse en dos partes: abastecimiento de agua y saneamiento.

A partir de aquí se describiremos el sistema de abastecimiento de agua potable de Zaragoza, que puede servir como sistema tipo, para explicar las instalaciones, actividades y procesos que se precisan en una ciudad, para que al abrir el grifo de nuestra casa tengamos agua de calidad y en cantidad suficiente para nuestras necesidades.

Ideas clave:

1. El agua es imprescindible para la vida
2. El agua en la tierra forma el ciclo hidrológico (CH)
3. Este ciclo es fundamental para la estabilidad del clima de la tierra y de los ecosistemas.
4. El Ciclo Integral del Agua de Uso Urbano (CIAU) forma parte del ciclo hidrológico.
5. El CIAU, tiene dos partes: Abastecimiento de agua y Saneamiento
6. El abastecimiento lo forma: la captación, el transporte, la potabilización, el almacenamiento y la distribución.
7. El saneamiento lo forma: la recogida, el transporte, la depuración y al emisión al medioambiente.



3. EL ABASTECIMIENTO A ZARAGOZA

3.1. El abastecimiento de agua potable

Desde que el agua bruta llega a la planta de tratamiento hasta que sale por el grifo del usuario, el Ayuntamiento de Zaragoza dispone de unas infraestructuras que aseguran la distribución del agua de calidad, de forma continuada y con la presión requerida.

Estas infraestructuras están compuestas básicamente por:

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





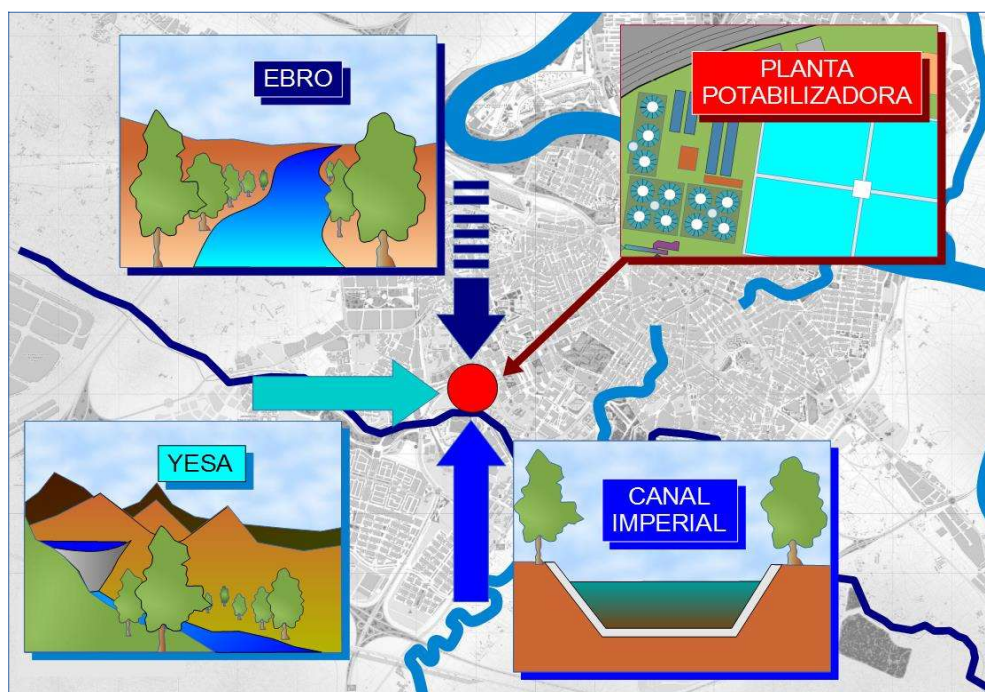
3.2 Fuentes de suministro

El agua que se consume en Zaragoza, tiene dos orígenes principales:

- 1) El sistema de abastecimiento tradicional a través del **Canal Imperial de Aragón**, construido en el siglo XVIII.
- 2) El sistema a través de la infraestructura de la traída de agua de los Pirineos que, desde **el embalse de Yesa**, llega a la ciudad desde 2009.
- 3) Existe también una impulsión directa del **río Ebro**, utilizada únicamente en caso de corte de las otras dos fuentes y funciona desde 1950.

Habitualmente antes de ingresar en la ETAP, el agua del Canal y de Yesa, se mezcla en cantidades variables en función de la calidad de cada fuente de agua en ese momento.

El agua bruta mezclada, ingresa en la estación de tratamiento del agua potable de Casablanca y una vez tratada, se almacena en los Depósitos de Casablanca, de unos 148.000 m³. aproximadamente.

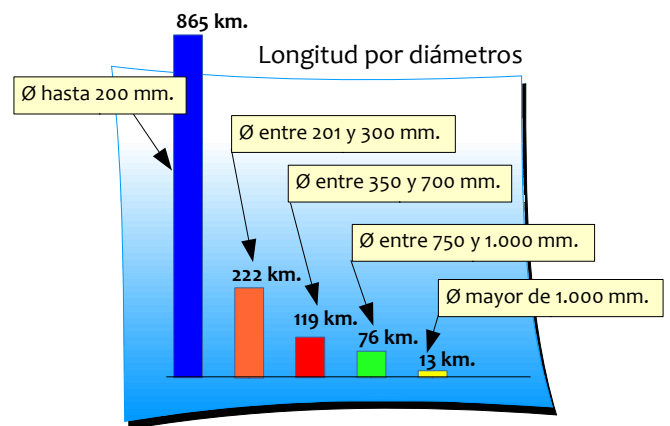
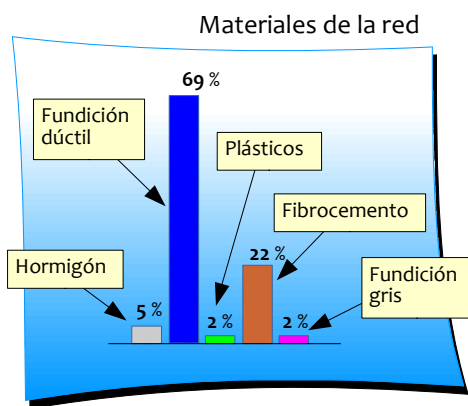




3.3 Red de distribución.

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.).

En Zaragoza tenemos cerca de 14.000 llaves para cortar el agua, 3.000 hidrantes contra incendios y 4.200 bocas de riego.

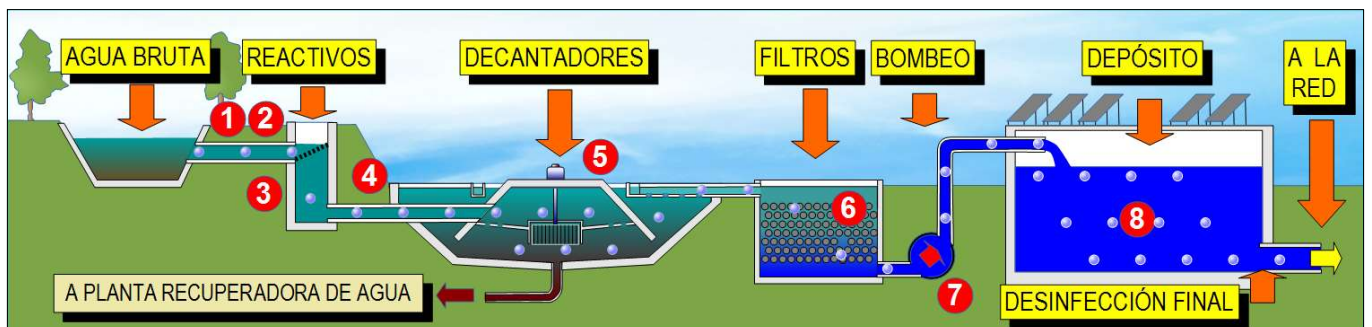


3.4 Estación de tratamiento del agua potable.

La estación de tratamiento de agua potable de Casablanca entró en servicio en 1965.

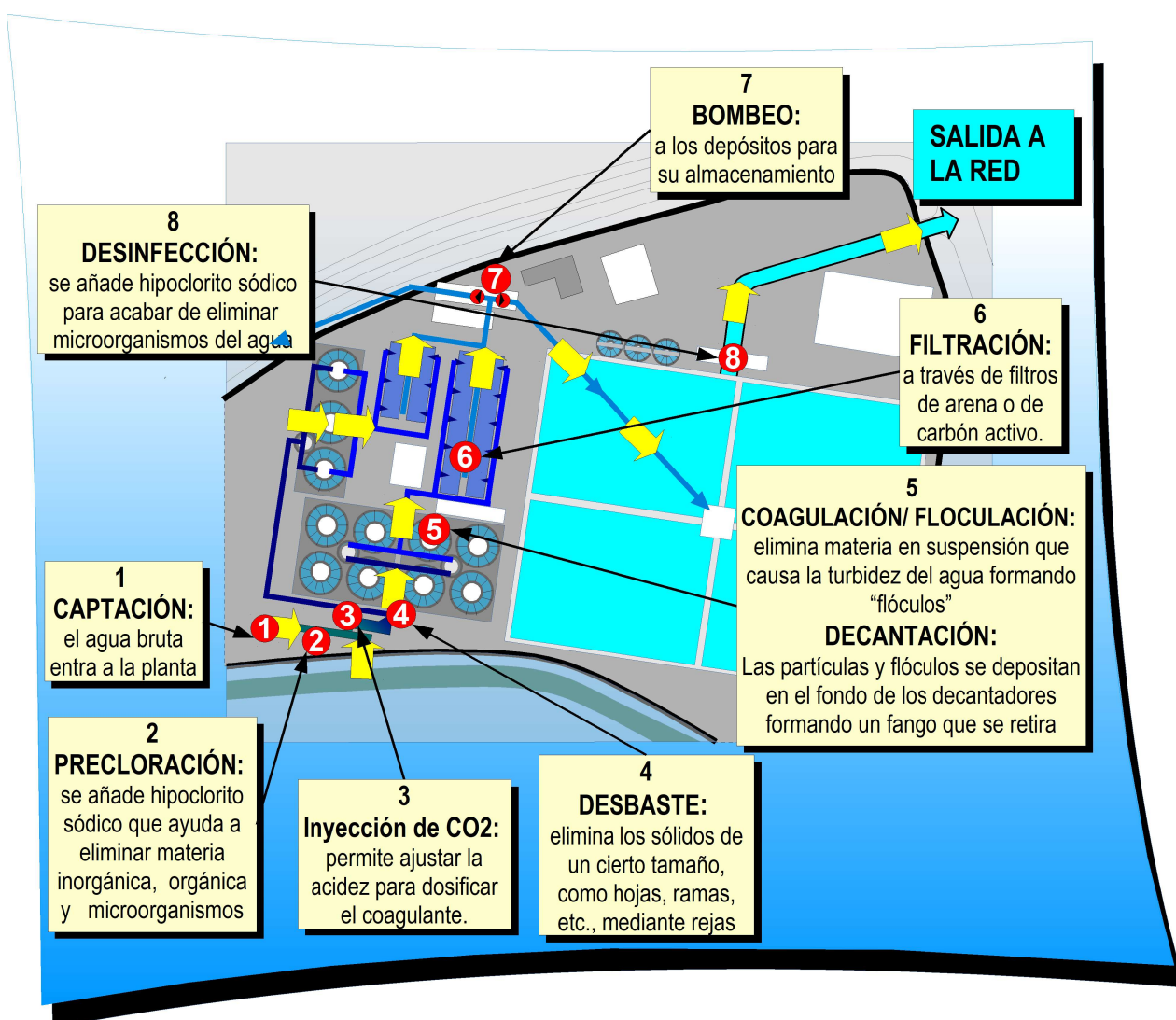
Desde esa fecha, ha sido objeto de varias fases de ampliación, renovación de equipamientos, mejoras en las instalaciones y obras de remodelación.

En los esquemas siguientes puede apreciarse los procesos de los que consta la potabilización de agua de Zaragoza.



PROCESO DE POTABILIZACIÓN:

En la figura siguiente se indican los procesos que tienen lugar en la estación de tratamiento del agua potable (ETAP), para que podamos tener en nuestros grifos un agua de calidad.



Ideas clave:

1. El sistema de abastecimiento de Zaragoza tiene estos elementos:
 - Estación de tratamiento del agua potable (ETAP),
 - Estaciones de reclusión,
 - Depósitos de almacenamiento,
 - Estaciones de bombeo y
 - Red de tuberías de distribución.
2. El agua de Zaragoza, tiene dos orígenes principales: el Canal Imperial de Aragón y el pantano de Yesa.
3. La potabilización del agua implica varios procesos físicos y químicos, para conseguir la calidad necesaria para su consumo.

4. MEDIDAS DE AHORRO DE AGUA

Para poder alcanzar la sostenibilidad en el uso del agua, debemos actuar en dos frentes:

- El primero, por parte del Ayuntamiento para mejorar la eficiencia del servicio.
- El segundo, por parte del usuario del servicio para hacer un uso responsable del agua.

4.1 Medidas por parte del Ayuntamiento:

RENOVACIÓN DE TUBERÍAS

Se van sustituyendo las tuberías más antiguas, las de materiales inadecuados y las que presentan más roturas.

En la red de abastecimiento de Zaragoza, hay cerca de **1.300 km.** de tuberías

... la tubería municipal de mayor diámetro es de **1.400 mm.**

... y hay más de **14.000 llaves.**

SENSIBILIZACIÓN

Mediante campañas de información y concienciación sobre el uso responsable del agua para el fomento de la sensibilización ciudadana sobre el uso eficiente del agua.

CONTROL DE CONSUMO

Mediante contadores instalados en los puntos de uso del agua.

Actualmente hay cerca de 350.000; esto supone casi un contador por cada dos habitantes de la ciudad

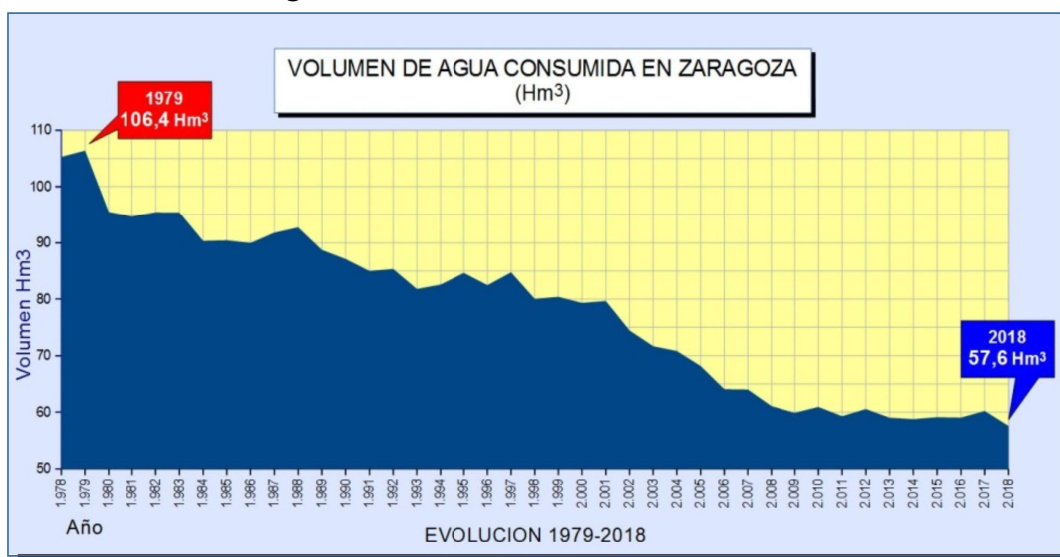
REACCIÓN RÁPIDA

La Unidad de guardallaves, trabaja las 24 horas y actúa rápidamente en caso de rotura y cierra las llaves necesarias para evitar la pérdida de agua

Hay un sistema de puntos de control con sensores que indican el caudal y la presión en ciertos puntos de la red.

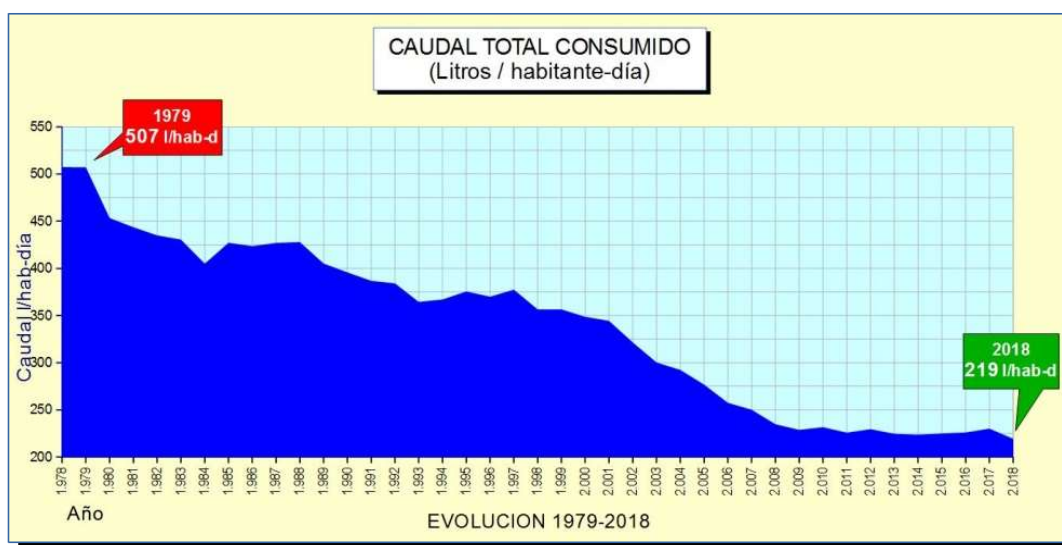
Las señales se reciben en el centro operativo y permiten controlar el funcionamiento de la red

Con estas medidas y la concienciación ciudadana, la Ciudad ha conseguido reducir el consumo de agua, desde un gasto de 106 Hm³ en el año 1979, hasta 58,6 Hm³ en el año 2019, lo que supone **una reducción del 55 % en el consumo de agua de nuestra ciudad.**



Además eso sin contar el aumento de población de Zaragoza en ese periodo.

Con ello la dotación bruta (contando pérdidas, riego de zonas verdes, limpieza de calles, etc.) por habitante en Zaragoza ha bajado de 507 litros por habitante y día en 1979, hasta aproximadamente **220 litros por habitante y día en la actualidad.**



De esta cantidad bruta, el consumo doméstico puede suponer actualmente alrededor de **100 litros por habitante y día.**



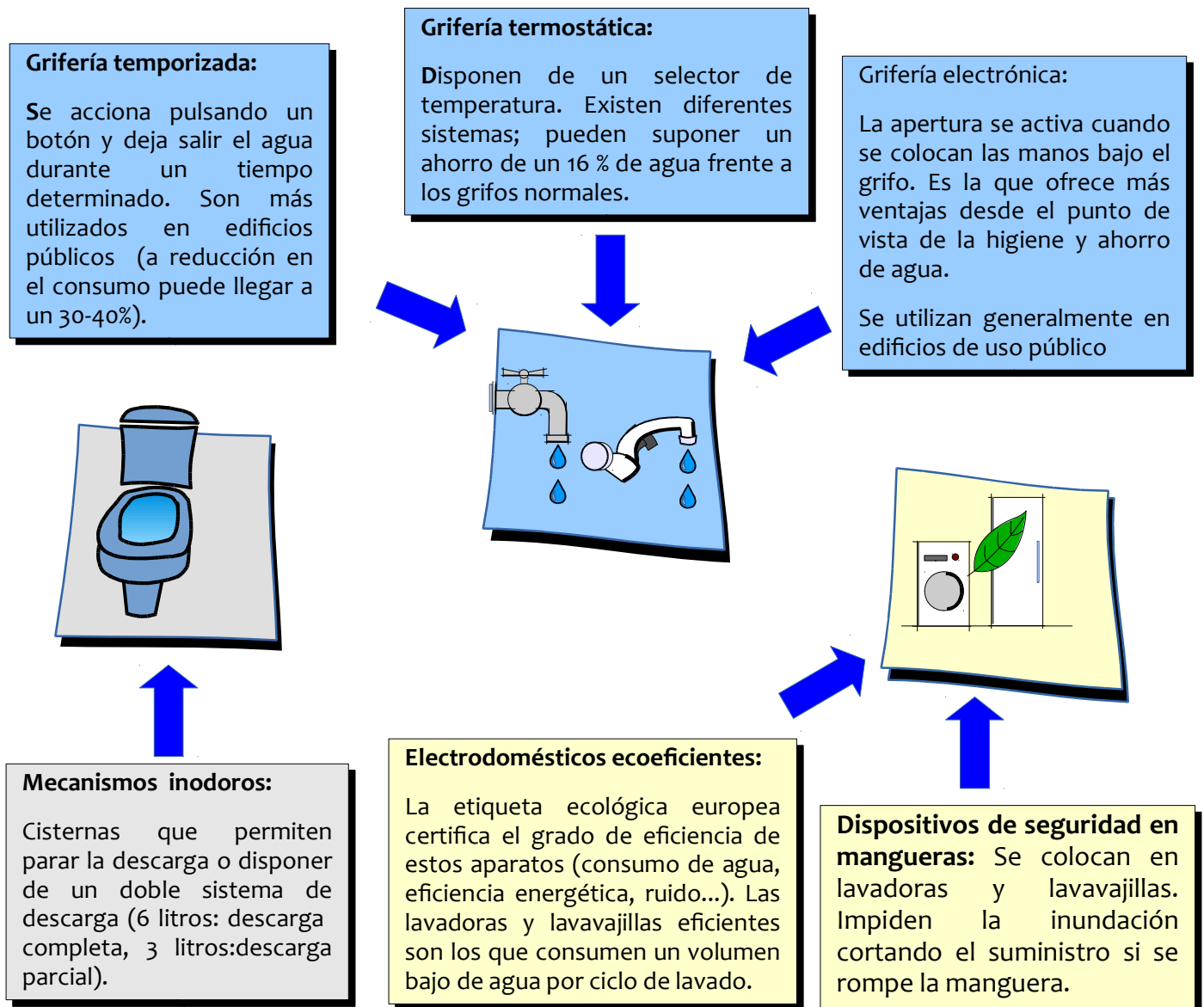
4.2 Medidas para ahorrar agua en casa

Las personas en general no somos conscientes del consumo de agua que hacemos en nuestras actividades cotidianas, sobre todo porque la factura es menor comparada con la de la electricidad o gas.

Zaragoza se ha situado como un referente en el uso y gestión eficiente del agua. Habría que consultar el recibo para ver el agua que hemos gastado en nuestra casa y compararlo con un uso eficiente de agua. Si nos paramos a pensar en ello, estaremos más concienciados para contribuir a un uso más racional y sostenible del agua

Las principales medidas son la utilización de la tecnología a nuestro alcance y el cambio de nuestros hábitos:

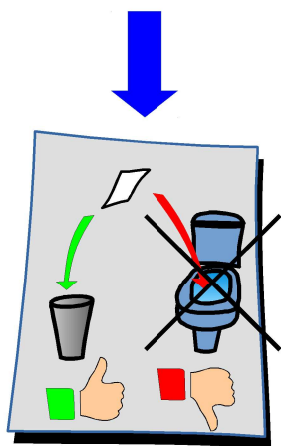
MECANISMOS AHORRADORES EN INSTALACIONES:



BUENAS PRÁCTICAS:

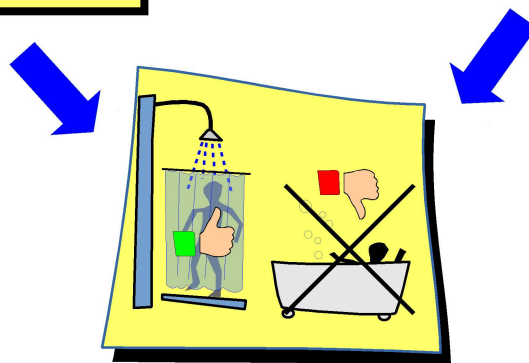
Los ciudadanos podemos utilizar el agua de forma responsable con medidas sencillas como estas:

No utilicemos el inodoro como una papelerera. Se ahorra de 3 a 6 litros mínimo cada vez que evitamos una descarga de la cisterna.



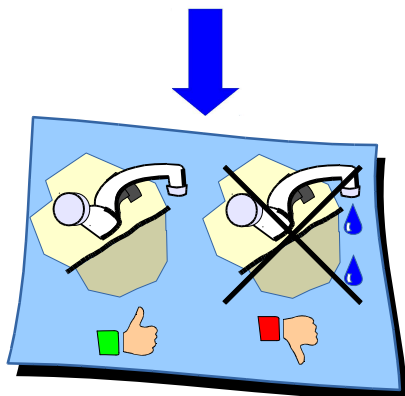
Es mejor sustituir el baño por la ducha. Un baño puede llegar a consumir 200 o 300 litros.

Hay que ser responsables y tomar duchas cortas. Una ducha de 5 minutos puede gastar 50 litros de agua.



Mantengamos en perfecto estado las instalaciones y grifos para evitar pérdidas.

El goteo de un grifo o el mal funcionamiento de una cisterna puede ser un despilfarro importante con el paso del tiempo.



Hay que ser conscientes y no dejar el grifo abierto innecesariamente al ducharnos, lavarnos los dientes, la cara o las manos. Ahorrarás 8 litros por minuto.

Utilicemos las lavadoras y lavavajillas a carga completa. Y además lavando a mano se consume un 40 % más de agua.

Si tenemos jardín hay que regar al anochecer o amanecer y utilizar sistemas de riego automáticos, por goteo o aspersión.

Utilicemos siempre el sentido común y no desperdiciemos agua en cualquier actividad de la vida diaria.

Estos hábitos y muchos otros aplicando el sentido común, pueden dar lugar a un ahorro de agua importante.

**Recuerda,
Muchas pequeñas acciones
consiguen grandes objetivos.**

Ideas clave:

1. Para alcanzar la sostenibilidad del abastecimiento de agua puede actuarse en dos frentes:
 - El primero, por parte del Ayuntamiento para mejorar la eficiencia del servicio.
 - El segundo, por parte del usuario del servicio para hacer un uso responsable del agua.
2. El ahorro de agua en casa puede potenciarse:
 - Mediante la instalación de mecanismos ahorradores de agua en grifos, wc, etc.
 - Mediante buenas prácticas en el consumo de agua.

5. GLOSARIO

Agua potable:

Es el agua apta para el consumo humano. Este termino se aplica al agua que ha sido tratada y cumple los parámetros de calidad establecidos en las normas.

Las plantas donde se potabiliza el agua se denominan ETAP (Estación de tratamiento de agua potable).

Aguas residuales domésticas:

Son las aguas contaminadas procedentes de nuestras casas (aguas residuales de los baños y las cocinas) y recogidas por la red de alcantarillado y colectores para su tratamiento.

Carbón activo:

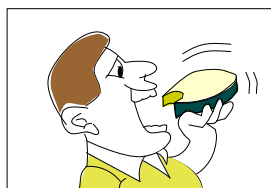
Es un producto que se utiliza para retener impurezas orgánicas (por adsorción) del agua que causan color, olor o sabor indeseable.

Absorción:

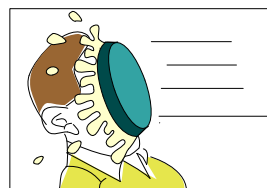
es un proceso físico o químico en el cual átomos, moléculas o iones pasan de un material a otro (líquido o gas) incorporándose al volumen del segundo.

Adsorción:

Es el proceso de atracción y retención de moléculas en los poros y superficie del carbón activo. Está preparado artificialmente para que adquiera una alta porosidad. (no confundir con absorción)



ABSORCIÓN



ADSORCIÓN

Coagulación:

Es un proceso químico que hace que la partículas llamadas coloidales (son partículas presentes en el agua menores de 1 micra y con carga eléctrica) tiendan a unirse entre sí formando como pequeños grumos. Se necesita un reactivo llamado coagulante.

Estaciones de recloración:

Pequeñas instalaciones situadas en diferentes puntos de la red de abastecimiento para dosificar cloro si es necesario y mantener la desinfección del agua.

Flóculo:

Son agrupaciones de partículas en suspensión en el agua formando elementos de mayor tamaño. La formación de estas agrupaciones se denomina floculación y es necesario añadir al agua una sustancia química llamada floculante. Los flóculos se separan del agua por decantación y filtración.

Hipoclorito:

es un compuesto químico muy reactivo, con una gran capacidad de oxidación (es una reacción química que se produce entre el cloro y compuestos inorgánicos y orgánicos presentes en el agua).

Se utiliza mucho para la desinfección de microorganismos patógenos (perjudiciales para la salud).

Materia orgánica:

materia de origen biológico que proviene de los restos de organismos que alguna vez estuvieron vivos, tales como plantas, animales y sus residuos en el ambiente natural.

Formada principalmente por átomos de carbono, hidrógeno, oxígeno, nitrógeno y azufre (composición básica de la materia viva).

Microorganismos:

El conjunto de organismos de tamaño microscópico, por ejemplo, bacterias, algas y hongos unicelulares, levaduras, etc. Los microorganismos patógenos son los que causan problemas en la salud de las personas.

Sistema de abastecimiento de agua:

formado por la captación, tratamiento, almacenaje y distribución de agua desde su fuente hasta los consumidores.

Sistema de aguas residuales:

formado por el alcantarillado que recoge las aguas residuales y los colectores que las conducen a las estaciones de tratamiento y una vez depuradas retornan al medioambiente