



**Diputació  
Barcelona**

# **Informe global de los indicadores de abastecimiento de agua 2020: conclusiones**



**Diputació  
Barcelona**



## **1. INTRODUCCIÓN**

- a. Contexto
- b. Mapa municipios participantes

## **2. ANÁLISIS GLOBAL DE LOS INDICADORES**

### **Vectores de análisis**

- a. Servicio de abastecimiento de agua
- b. Estado de las instalaciones y calidad del servicio
- c. Gestión de los recursos humanos y económicos
- d. Planificación del servicio

## **3. ANÁLISIS COMPARATIVO CON OTROS CÍRCULOS**

## **4. DESCRIPCIÓN DEL TALLER**

- a. Objetivos
- b. Metodología
- c. Resultado final

## **5. RESUMEN DE LOS DATOS MÁS RELEVANTES**

## 1. INTRODUCCIÓN

El Círculo de Comparación Intermunicipal de Abastecimiento de Agua, con la segunda edición realizada este año, continúa consolidando su presencia en los Círculos de Comparación Intermunicipal impulsados por la Diputación de Barcelona. Después de dos ediciones con resultados satisfactorios, se ha incrementado en 4 participantes el nombre total de entidades locales que forman parte del Círculo, alcanzando las 19 entidades locales. Estas 19 entidades locales representan 966.832 habitantes y el 23,70% de la provincia de Barcelona exceptuando la ciudad de Barcelona.

Este Círculo nació fruto del trabajo previo realizado en la confección de indicadores del servicio municipal de abastecimiento de agua promovido desde la Gerencia de Servicios de Medio Ambiente de la Diputación de Barcelona y pretende servir de instrumento de soporte en la evaluación y mejora de la prestación y la gestión de este servicio esencial.

Como en otros Círculos de Comparación Intermunicipal, el Círculo de Abastecimiento de Agua se basa en el cálculo de un sistema de indicadores (véase la Guía de Interpretación del Círculo de Abastecimiento de Agua), que en su conjunto permite observar, analizar y evaluar las características del servicio de abastecimiento de agua de los municipios participantes. Todos los municipios han aportado los datos para la confección de los indicadores, con la explotación y el análisis de una gran cantidad de información. Eso ha permitido disponer de un buen estudio de la situación actual del servicio de abastecimiento de agua, así como detectar los puntos fuertes y las oportunidades de mejora de cada municipio.

Debido a la situación excepcional que ha afectado buena parte del año 2021, no ha sido posible llevar a cabo el taller de mejor anual de forma presencial. No obstante, se ha considerado oportuno realizar el mencionado taller mediante videoconferencia para poder presentar a los participantes los principales resultados obtenidos y debatir los aspectos más relevantes.

Así pues, el informe presenta a continuación un resumen de los resultados obtenidos en esta tercera edición del Círculo clasificados según los diferentes vectores de análisis. Aunque en algún caso concreto se hará referencia los datos de los años anteriores y se compararán los resultados, aún necesitaremos algún año más para poder observar tendencias. De hecho, a pesar de que los resultados de las dos primeras ediciones fueron satisfactorios, la reciente creación del Círculo supone que aún algunos indicadores se vean modificados o se añadan de nuevos como resultado del trabajo de validación y consolidación realizado el año anterior. Finalmente se incluye también una descripción del taller de mejora realizado este año por videoconferencia y un resumen de los datos más relevantes.

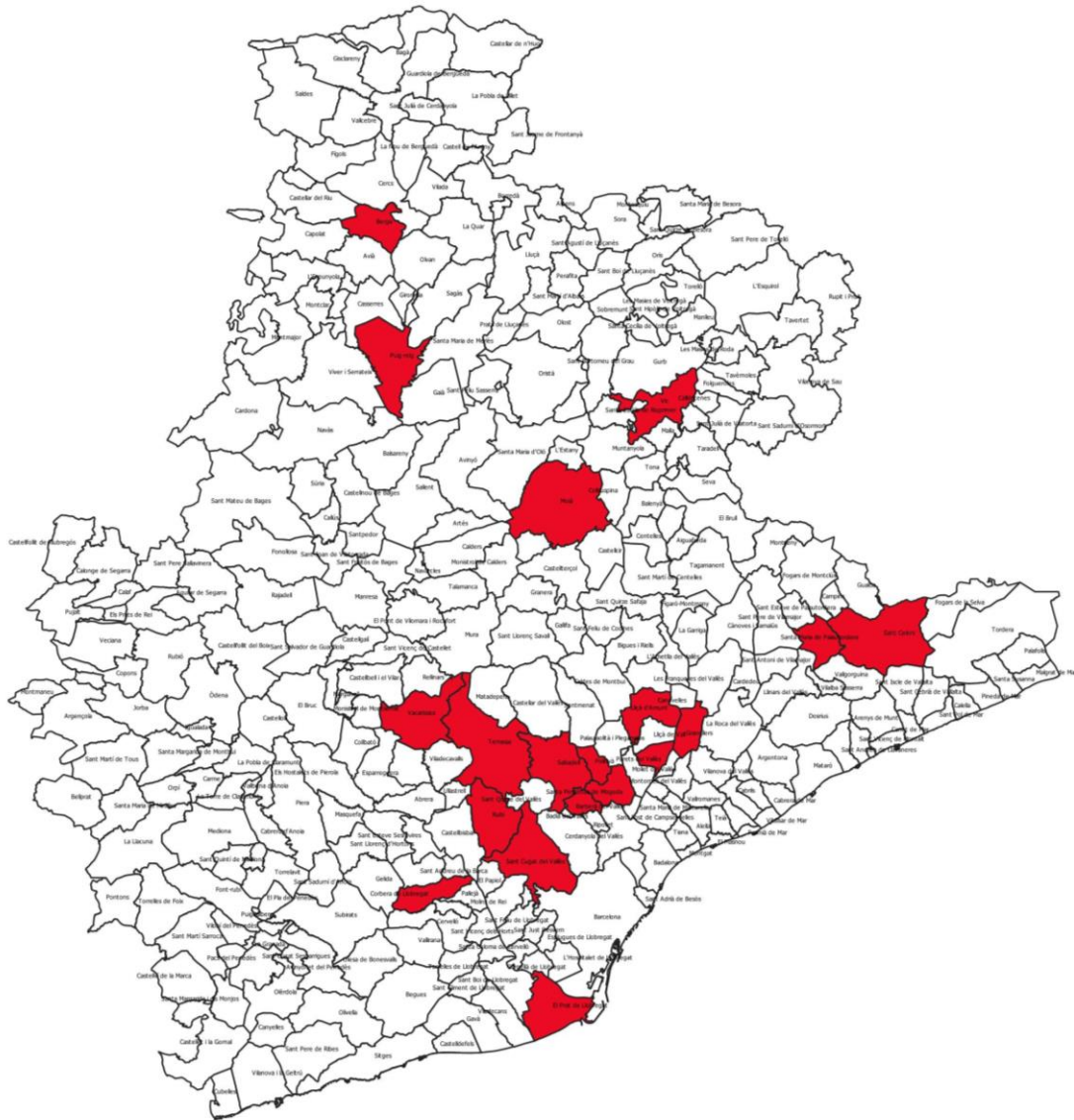


Figura 1. Mapa de municipis participants de la província de Barcelona

## 2. ANÁLISIS GLOBAL DE LOS INDICADORES

A continuación se analizan los resultados de los indicadores del servicio de abastecimiento de agua. Con la voluntad de facilitar la lectura y para una mejor comprensión de los datos, la información se expone está estructurada en cuatro subapartados, correspondientes a **cuatro vectores de análisis**. El objetivo es facilitar una visión más ajustada a la casuística y singularidades del sector:

- Servicio de abastecimiento de agua: analiza el contexto del servicio teniendo en cuenta el tipo de gestión y la tipología de usuarios abastecidos.
- Estado de las instalaciones y calidad del servicio: evalúa la eficiencia de las instalaciones y la calidad del servicio prestado.
- Gestión de los recursos humanos y económicos: con consideraciones sobre cómo se gestionan los recursos humanos, materiales y económicos que se destinan a las actividades relacionadas con el servicio.
- Planificación del servicio: analiza el grado de planificación del servicio de los municipios participantes.

### 2.1. SEVICIO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

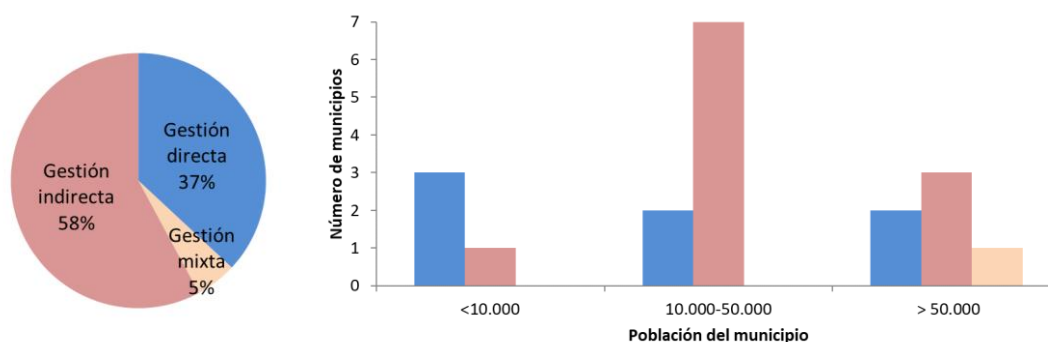
Dentro de este vector analizaremos en primer lugar los diferentes modelos de gestión en función de la población de los municipios participantes, seguidamente las tipologías de usuarios del servicio y, finalmente, los usos que estos hacen de los recursos, en este caso el agua. Así pues, los indicadores analizados en este vector son los siguientes:

- Contexto general: población por municipio y tipo de gestión del servicio.
- Contratos de concesión del servicio: duración del contrato de concesión y % ejecutado.
- Uso responsable de los recursos naturales: consumo diario doméstico por habitante, consumo diario por habitante y % de agua consumida proveniente de recursos no convencionales.

El servicio de abastecimiento de agua es un servicio público de titularidad municipal pero que puede estar gestionado directamente por el ayuntamiento o bien mediante concesión a un operador externo, en el caso de gestión indirecta, o a través de una

empresa mixta constituida por el ayuntamiento y un operador externo, en el caso de gestión mixta.

El ayuntamiento es quien determina la forma de prestación del servicio dentro de las admitidas por la legislación. En este sentido, a continuación se presentan los municipios en función del tipo de gestión y el nombre de habitantes en cada caso:



**Figura 2. Población y modelos de gestión**

En primer lugar, hay que tener en cuenta la importante desviación en cuanto a población de los 19 municipios participantes, abarcando desde cal 4.295 hasta 223.627 habitantes, con las diferentes casuísticas que ello conlleva. A pesar de esa importante desviación, se observa claramente como el tamaño de municipio influye en el tipo de gestión: los municipios pequeños optan mayoritariamente por la gestión directa y los municipios medianos por la gestión indirecta. No obstante, para los municipios grandes no se observa una correlación significativa entre el tamaño de población y el tipo de gestión. En términos globales un 37% de los participantes prestan el servicio de forma directa y un 58% mediante concesión a un operador externo. En esta tercera edición solo un participante opta por la gestión mixta del servicio.

**58 %**  
gestión  
indirecta

En cuanto a los municipios con gestión indirecta o mixta, en la tabla 1 se indica para cada municipio la duración del contrato de concesión y el porcentaje ejecutado del mismo:

	<b>Duración del contrato de concesión (años)</b>	<b>% ejecutado del contrato de concesión</b>
Municipio 1	30	93,3%
Municipio 2	30	96,7%
Municipio 3	50	98,0%
Municipio 4	46	47,8%
Municipio 5	25	92,0%



Municipio 6	25	88,0%
Municipio 7	50	50,0%
Municipio 8	100	71,0%
Municipio 9	25	48,0%
Municipio 10	45	102,2%
Municipio 11	40	75,0%
Municipio 12	99	71,7%
<b>Promedio Círculo</b>	<b>47,1</b>	<b>75,8%</b>

Taula 1. Duración y % ejecutado del contrato de concesión

**75,8 %**  
del contrato de  
concesión ejecutado

En estos casos destaca el hecho que de promedio ya se han ejecutado tres cuartas partes del contrato, en algunos casos incluso ya se ha alcanzado el 100% de la duración del contrato, y en otros superan el 90% ejecutado. Este factor debe tenerse en cuenta porque quiere decir que buena parte de los participantes tendrán que decidir en los próximos años si renuevan la concesión o bien optan por otro tipo de gestión.

En cuanto a la duración media del contrato de concesión es de 47 años y, excepto en dos casos concretos en los que se alcanzan los 99 y 100 años, el resto no superan los 50 años.

**47,1 años**  
Duración media del  
contrato de concesión

Otro de los factores descriptivos del servicio a tener en cuenta a la hora de analizar la gestión del servicio es la **tipología de usuarios** presentes en los municipios. Se han diferenciado 4 tipologías de usuarios o sectores en función de los usos del agua:

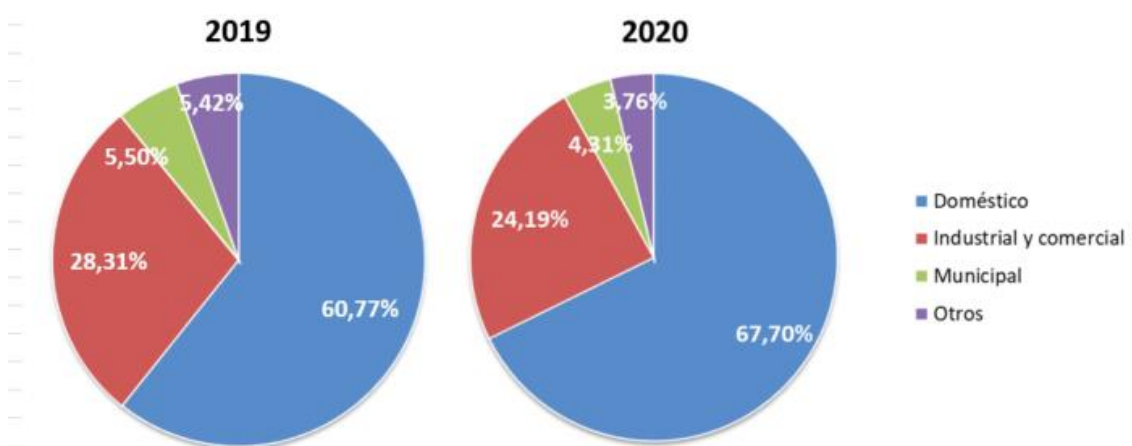


Figura 3. Consumo de agua de cada sector en los años 2019 i 2020

**67,70 %**

del consumo proviene  
de usos domésticos

Como se puede observar en la figura 3, el grueso más importante de consumo de agua de los municipios corresponde al sector doméstico, suponiendo en términos globales más de dos terceras partes del consumo total en el año 2020. Por otro lado, a pesar de que los participantes no son los mismos de la anterior edición, se observa un incremento del peso del consumo doméstico probablemente debido al impacto de la COVID19.

En cuanto al consumo industrial y comercial supone un 24,19% del consumo total, mientras que el agua destinada a usos municipales representa un 4,31%. Por último, el resto de consumos no contemplados en otros sectores como el uso agrícola suponen un 3,76%.

Aparte de la tipología de usuarios del servicio, también es interesante analizar si estos consumen el agua de forma responsable. Dos de los indicadores previstos para determinar este hecho son el **consumo diario doméstico por habitante** y el **consumo diario por habitante**: el primero refleja los litros de agua consumida diariamente de media por cada habitante, teniendo en cuenta solo el consumo de los usos domésticos, mientras que el segundo indicador no discrimina entre los diferentes usos. A continuación se presentan los resultados obtenidos para cada municipio:

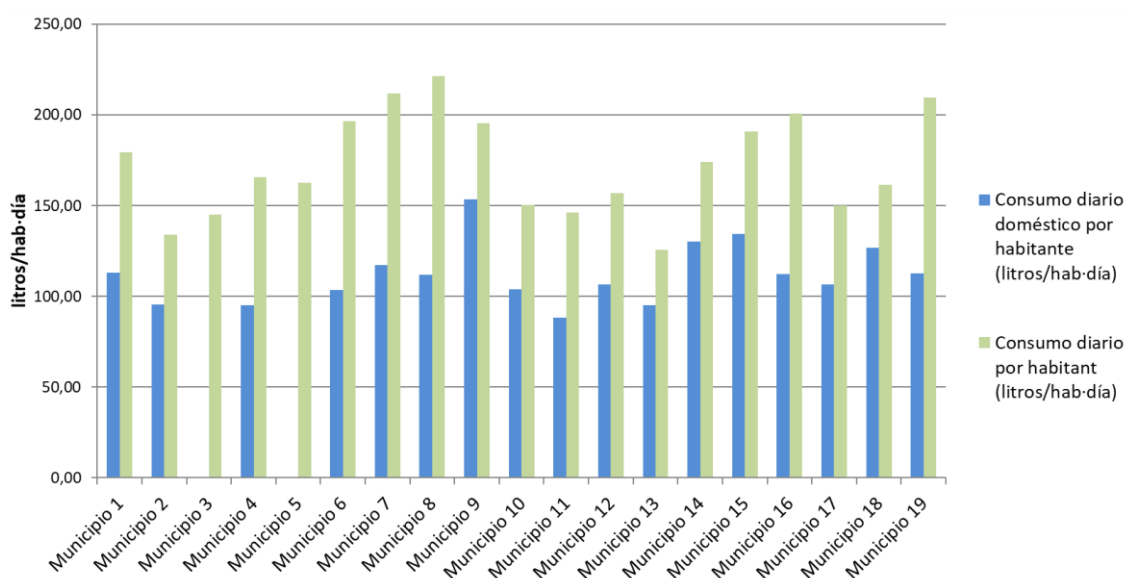


Figura 4. Consumo diario doméstico por habitante y consumo diario por habitante

Los valores del **consumo diario doméstico por habitante** oscilan entre 88,44 l/hab-día y 153,47 l/hab-día, con 107,44 l/hab-día de media. Estos resultados ponen de manifiesto estrictamente los usos domésticos, es decir, aquellos realizados directamente por los habitantes del municipio. No obstante, para valorar las diferencias entre un municipio y otro hay que tener en cuenta tanto el uso responsable que los habitantes hacen del agua en cada caso como la tipología de viviendas, es decir, si se trata mayoritariamente de bloques de pisos o bien de urbanizaciones, casas con piscina, etc.

**107,44** l/hab-día

Media de consumo diario doméstico por habitante

**158,56** l/hab-día

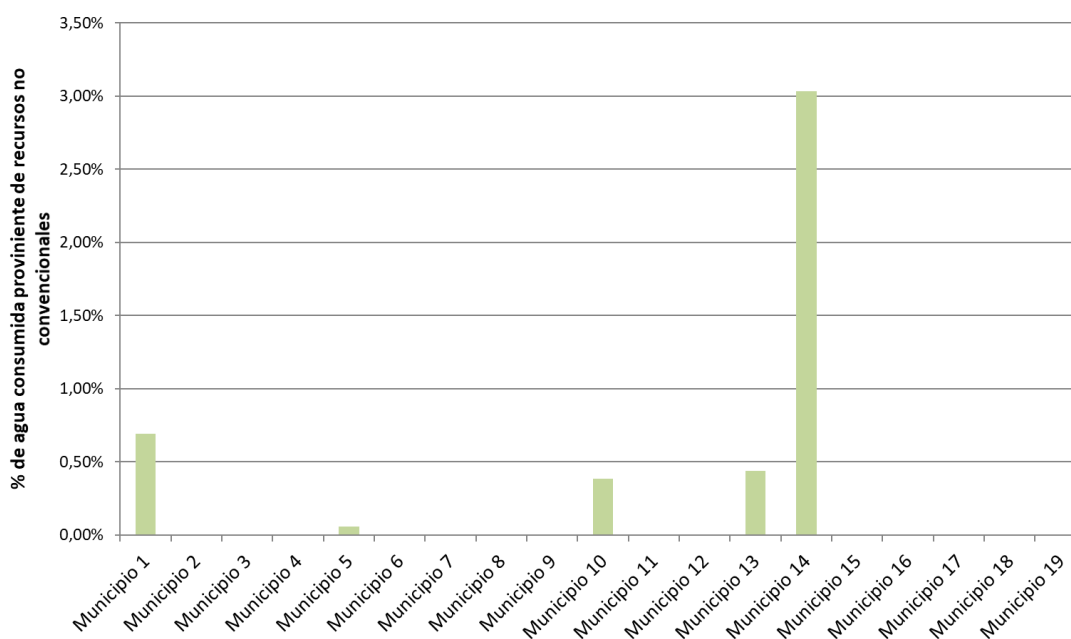
Media de consumo diario por habitante

Por otro lado, los valores del **consumo diario por habitante** oscilan entre 125,79 l/hab-día y 221,49 l/hab-día, con 158,56 l/hab-día de media. La diferencia entre los dos indicadores refleja la importancia del resto de sectores respecto al sector doméstico. Por ejemplo, en el caso del municipio 8 hay mucha diferencia de un indicador a otro debido a que el sector industrial representa el 45,10 % del consumo anual del municipio. En cambio, en el caso del municipio 9 hay poca diferencia entre los dos indicadores debido a que el sector doméstico representa el 78,51 % del consumo anual y el consumo industrial y municipal solo el 14,90 % y 6,60 % respectivamente.

Así mismo, con tal de evaluar el esfuerzo e implicación por parte de las entidades gestoras del servicio en la reducción del consumo de agua proveniente de las fuentes habituales, este año se incluye un nuevo indicador que refleja la **proporción de agua consumida proveniente de recursos no convencionales**. Se entiende por recursos no convencionales las aguas no aptas para el consumo humano que sustituyan el consumo de la red de agua potable, como el agua proveniente de recursos freáticos o aguas reutilizadas y destinadas, por ejemplo, a riego y limpieza viaria. Los resultados obtenidos son los siguientes:

**0,19** %

Media de consumo proveniente de recursos no convencionales



**Figura 5. % de agua consumida proveniente de recursos no convencionales respecto el total de agua consumida durante el año**

La utilización de estos recursos no convencionales permite reducir el consumo de agua proveniente de los recursos hídricos habituales y así minimizar el impacto sobre el medio teniendo en cuenta el contexto actual de cambio climático. No obstante, como se puede observar en la figura 5, solo 5 de los 19 participantes consumen agua proveniente de recursos no convencionales, con un máximo del 3,04%.

## **2.2. ESTADO DE LAS INSTALACIONES Y CALIDAD DEL SERVICIO**

En este segundo vector evaluaremos factores claves del servicio de abastecimiento de agua como son la eficiencia y la densidad de la red, el grado de envejecimiento de las instalaciones encargadas tanto de distribuir el agua como de medir el caudal consumido por los usuarios, y la calidad del servicio ofrecido a los usuarios. Teniendo en cuenta estas premisas, los indicadores que se trabajarán en el presente vector son los siguientes:

- Eficiencia de las instalaciones: % de rendimiento de la red de distribución y densidad de la red de distribución; % de abastecimiento de agua producida con recursos propios y consumo energético en la producción de esta; % de agua bombeada y consumo energético en la distribución por m<sup>3</sup> de agua consumida.
- Estado de las instalaciones: % de red en baja con material no óptimo, % de abonados con contadores de más de 15 años, % de abonados con telelectura y densidad de contadores sectoriales.

- Calidad del servicio: tiempo medio de respuesta para asistir fugas, % de interrupciones no programadas y nombre de quejas y sugerencias por cada 1.000 habitantes.

El **rendimiento de la red** es uno de los indicadores más importantes en el servicio de abastecimiento de agua y permite identificar muy claramente la eficacia de las instalaciones destinadas a la distribución del agua. Se calcula como el cociente entre el volumen de agua consumida por los abonados del servicio y el volumen de agua introducida en el sistema, es decir, el agua registrada. Cuanto mayor sea el resultado de este indicador querrá decir que menos agua se pierde por el camino principalmente debido a fugas, subcontajes o hurtos y, por tanto, se malmetan menos recursos.

Por otro lado, hay que tener en cuenta la diferencia notable de gestionar un servicio con una **densidad de la red de distribución** elevada, donde la población está concentrada en pocos kilómetros de red, con gestionar un servicio con muchos kilómetros de red y una población muy dispersa. Seguidamente se muestran los resultados obtenidos por los 19 municipios participantes, así como la **densidad de red** de cada uno:

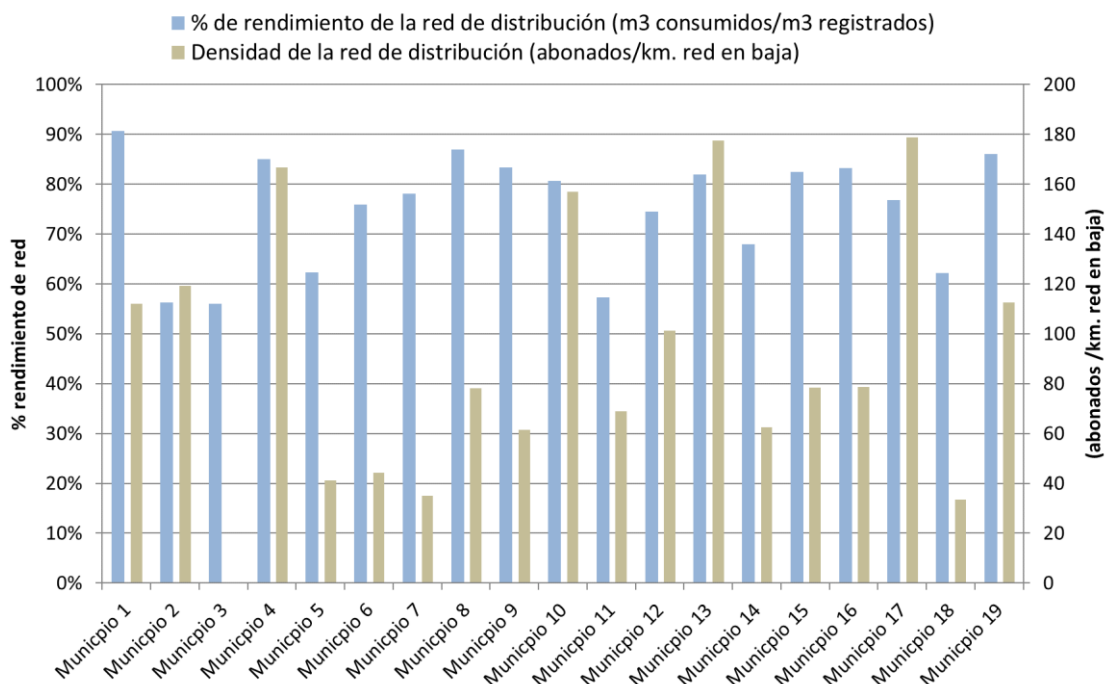


Figura 6. % de rendimiento y densidad de la red de distribución

En la figura 6 podemos observar la relación entre el rendimiento de la red y la densidad de la misma. Aunque no hay una correlación directa significativa entre estos dos indicadores, si que podemos ver como los municipios con los rendimientos de red más bajos y por debajo de la media

**78,83 %**  
Media de  
rendimiento de red

presentan a la vez una baja densidad de red. Concretamente, de los 5 municipios que muestran rendimientos de red inferiores al 65%, 4 disponen de redes con densidades inferiores a los 69 abonados por cada km de red, muy por debajo de los 117,14 abonados de media por cada km de red. En los casos en que el rendimiento es inferior al 65%

**117,14** abo./km xarxa

Media de densidad de la red de distribución

litros, o dicho de otro modo, se malgasta un 35% del agua, ya sea en forma de fugas, subcontaje, hurtos, etc. Esta baja eficiencia supone no solo un desperdicio de recursos sino también una deficiencia económica por parte del servicio.

Otro de los factores fundamentales a la hora de evaluar la eficiencia de la red es conocer el consumo energético necesario para hacer funcionar el conjunto del sistema de abastecimiento, desde la extracción de los recursos hasta la distribución del agua por la red de abastecimiento, y debido principalmente a los equipos de bombeo. No obstante, hay que diferenciar entre el **consumo energético en la producción por m<sup>3</sup> de agua producida con recursos propios**, el consumo asociado a la extracción y el tratamiento del agua, y el **consumo energético en la distribución por m<sup>3</sup> de agua consumida**, el consumo debido a la distribución del agua desde los depósitos hasta la acometida. A continuación se muestran los resultados obtenidos para cada municipio en cuanto a consumo energético en la producción y el **% de abastecimiento de agua con recursos propios**:

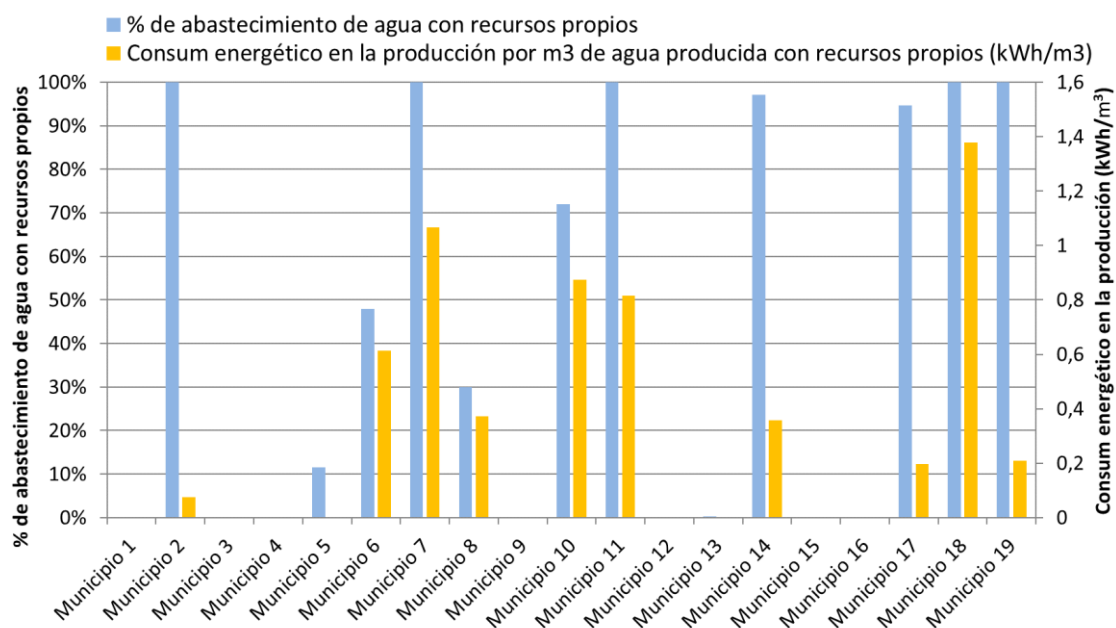


Figura 7. % de abastecimiento de agua con recursos propios y consumo energético en la producción de esta

El agua producida con recursos propios proviene de captaciones y recursos disponibles en el propio municipio o titularidad municipal como por ejemplo pozos o captaciones superficiales. Así pues, cada municipio presenta una proporción de abastecimiento con estos recursos propios en función de las particularidades de cada territorio y las posibilidades actuales. Como se puede observar en la figura 7, hay casos en que la totalidad del agua abastecida proviene de recursos propios y otros en que el 100% del agua se compra a sistemas de suministro en alta, concretamente 5 de los 19 participantes.

**40,19 %**

Media de  
abastecimiento de agua  
con recursos propios

**0,34 kWh./m<sup>3</sup>**

Media de consumo energético  
en la producción

Como es de esperar, en los casos en los que no se produce agua con recursos propios, no hay consumo energético en la producción. En cambio, en los casos donde si se produce agua con recursos propios, el consumo energético oscila entre 0,07 y 1,38 kWh/m<sup>3</sup>, sin observarse una correlación significativa entre la mayor proporción de abastecimiento con recursos propios y el menor consumo energético por m<sup>3</sup> de agua producida con recursos propios. Este hecho se asocia de por un lado a la variabilidad en la fuente de obtención del agua y por otro a la eficiencia de los equipos de extracción de esta.

Por otro lado, en cuanto al consumo energético en la distribución, a continuación se presentan los resultados obtenidos relacionándolos con el **% de agua bombeada respecto el total de agua registrada:**

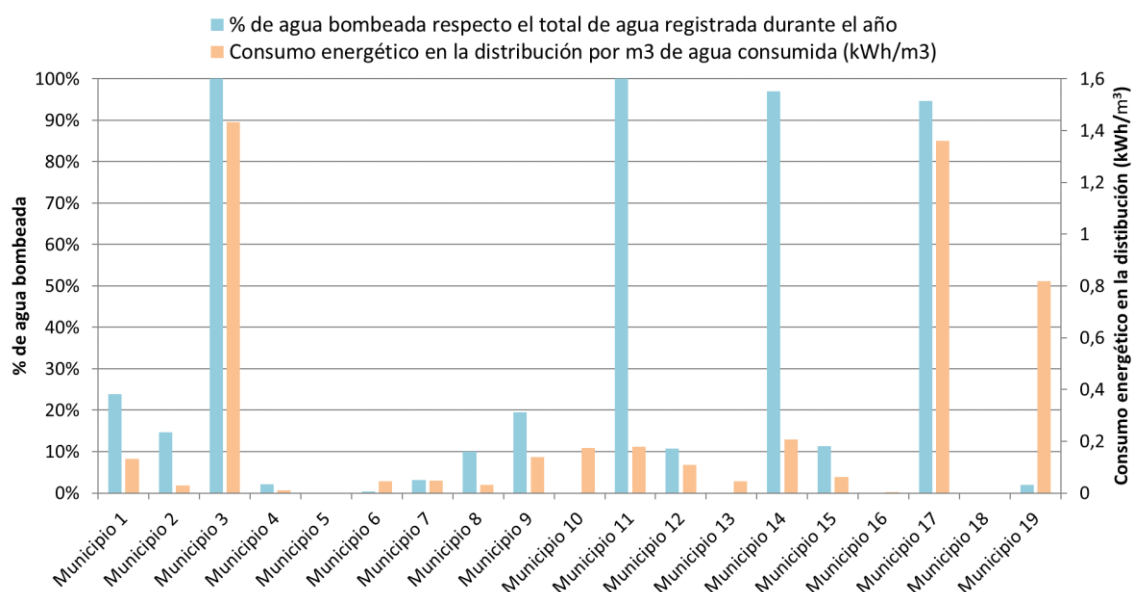


Figura 8. % de agua bombeada y consumo energético en la distribución por m<sup>3</sup> de agua consumida

En este caso, el % de agua bombeada hace referencia solo al consumo de los equipos de bombeo de la red en baja, excluyendo los bombeos internos de las plantas de tratamiento y los bombeos de la red en alta. Como se puede observar en la figura 8, no

**30,79 %**

Media de agua  
bombeada

todos los municipios presentan bombeos en la distribución del agua, hecho que responde a las diferentes características orográficas de cada municipio: aquellos donde los depósitos de cabecera estén más elevados que el resto de la red y los desniveles sean suficientes se podrá distribuir el agua por gravedad, mientras que aquellos donde los depósitos de cabecera no estén más elevados que el resto de la red habrá que usar equipos de bombeo.

Así pues, en la figura 8 podemos identificar diferentes tipologías de municipios, algunos donde la totalidad del agua se tiene que bombear y otros donde toda el agua abastecida se distribuye por gravedad. En cuanto al consumo energético en los casos donde se usan equipos de bombeo, el consumo es bastante homogéneo sin superar los 0,21 kWh/m<sup>3</sup> en la mayoría de los casos con excepción de 3 municipios donde se superan los 0,82 kWh/m<sup>3</sup>, dos de los cuales presentan a la vez una proporción importante de agua bombeada.

**0,43 kWh./m<sup>3</sup>**

Media de consumo  
energético en la distribución

Dejando de lado el consumo energético y retomando la importancia de la densidad de la red de distribución para analizar el rendimiento de la red, hay que tener en cuenta que se trata de un rasgo característico de cada municipio que muy difícilmente podrá variar. Por el contrario, existen otros factores que afectan al rendimiento de la red y que los gestores del servicio pueden modificar como por ejemplo el estado de las instalaciones destinadas a distribuir el agua a los usuarios o bien a medir el caudal consumido por estos. En este sentido, uno de los indicadores incluidos en el círculo es el **% de red en baja con material no óptimo**, es decir, red que debido al material que la conforma habría que renovar, como por ejemplo Plomo, Hierro, fibrocemento, o PVC no alimentario. En la siguiente figura se presentan los resultados obtenidos por los municipios participantes:

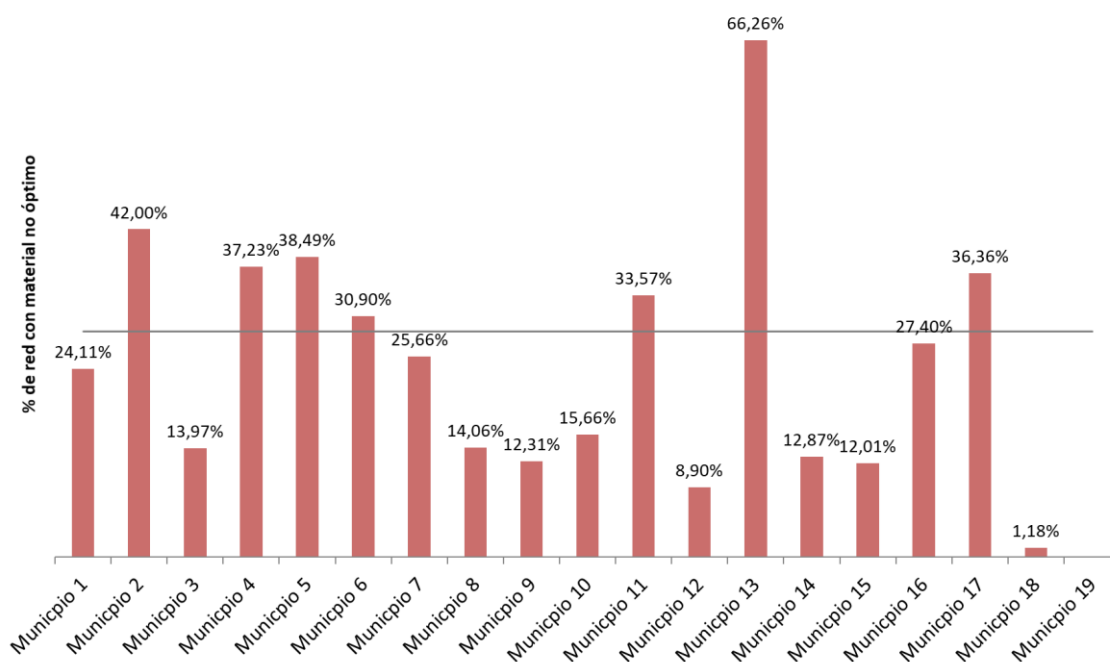


Figura 9. % de red en baja con material no óptimo

En general, como que los materiales actualmente considerados “no óptimos” en el momento de instalarlos si se consideraban adecuados, los resultados de la figura 9 también nos dan una idea de la antigüedad de las redes. Estos condicionantes dan lugar a un mayor número de fugas y, en casos como el fibrocemento, muchos más problemas

**28,92 %**

Media de % de red  
con material no  
óptimo

en el momento de arreglarlas. A pesar de que la desviación de los datos es bastante grande - desde municipios que solo tienen un 1,18% de la red con material no óptimo hasta municipios en que más de la mitad de la red lo es – aproximadamente la mitad de los participantes presentan valores inferiores al 25% de red con material no óptimo.

Otros de los indicadores relacionados con el estado de las instalaciones son el **% de abonados con contadores de más de 15 años respecto el total de abonados con contadores** y el **% de abonados con telelectura**. Estos indicadores hacen referencia a la antigüedad y tipología de los elementos que permiten cuantificar el caudal de agua consumido por cada abonado durante un periodo determinado. En la siguiente tabla se indican los valores mínimos, máximos y las medias ponderadas obtenidas para estos indicadores:

	<b>% de abonados con contadores de más de 15 años</b>	<b>% de abonados con telelectura</b>
Valor mínimo Círculo 2020	0 %	0 %
Valor máximo Círculo 2020	61,96 %	94,69 %
Municipios per sota del 15 %	6	14
Municipios per sobre del 50 %	2	2
<b>Media Círculo 2020</b>	<b>20,02 %</b>	<b>11,06 %</b>

Taula 2. % de abonados con contadores de más de 15 años y % de abonados con telelectura

En cuanto a la antigüedad del parque de contadores, la media obtenida no es un valor demasiado elevado y solo 2 de los 19 municipios tienen más de la mitad de los contadores de más de 15 años. No obstante, es importante continuar mejorando estos resultados porque supone más vulnerabilidad a sufrir subcontajes y, en consecuencia, errores en la facturación. Por otro lado, en cuanto al despliegue de la telelectura todavía es bastante limitado, dado que la mayoría de los municipios se encuentran por debajo del 15% de abonados con telelectura, de hecho 14 de los 19 participantes se encuentran por debajo del 1% de abonados con telelectura. Por el contrario, algunos municipios concretos han hecho una inversión importante en este aspecto y ya disponen de un despliegue de la telelectura muy relevante, llegando hasta el 78,39% o el 94,69%.

Del mismo modo, a la hora de evaluar la efectividad en la detección de eventuales fugas o hurtos en la red de abastecimiento, hay que tener en cuenta también el número la **densidad de contadores sectoriales por cada 100 km de red en baja**. Estos contadores sectoriales se encargan de medir la cantidad de agua introducida en un sector concreto de la red y permiten aumentar la eficacia en la gestión de las interrupciones. En la siguiente tabla se recogen los principales resultados obtenidos para este indicador:

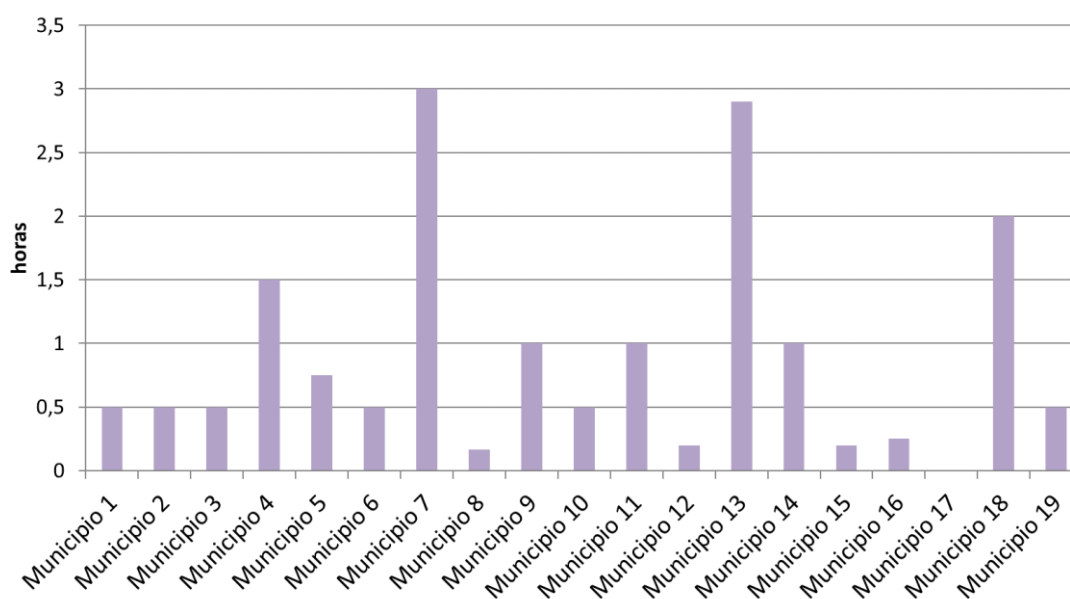
	<b>Densidad de contadores sectoriales por cada 100 km de red</b>
Valor mínimo Círculo 2020	0
Valor máximo Círculo 2020	32,94
Municipios per sota de 10 cont./km.	7
Municipios per sobre de 15 cont./km.	4
<b>Media Círculo 2020</b>	<b>9,79</b>

Taula 3. Densitat de comptadors sectorials per cada 100 km de xarxa

Como se puede ver a la tabla 3, a pesar de que solo 4 de los 19 participantes cuentan con más de 15 contadores sectoriales por cada 100 km de red, la media de contadores sectoriales por cada 100 km de red se sitúa en los 9,79 contadores por km de red. Tan solo dos municipios no disponen de contadores sectoriales, uno de ellos precisamente

el municipio con menor población (4.295 habitantes), y el valor máximo de esta edición llega a los 32,94 contadores por cada 100 km de red.

Finalmente, una de las principales consecuencias de la eficiencia de la red y el estado de las instalaciones es el grado de calidad del servicio que se ofrece a los usuarios. En este sentido, uno de los indicadores incluidos en este apartado es el **tiempo medio de respuesta para asistir fugas** y permite evaluar la efectividad del protocolo de actuación para asistir fugas:



**Figura 10. Tiempo medio de respuesta para asistir fugas**

Como se puede observar en la figura 10, a pesar de que hay algún caso concreto donde se superan las 2 horas de media para dar respuesta desde que se notifica una fuga, en general la mayoría de municipios se encuentran por debajo de la franja de las 1,5 horas, y la media global del Círculo es inferior a 1 hora, concretamente en 56 minutos. El objetivo del servicio de abastecimiento de agua es reducir al máximo este tiempo de respuesta para limitar el agua derrochada durante las fugas.

**0,94 hores**

Media de tiempo de respuesta para asistir fugas

Por otro lado, el número de incidencias que sufren los usuarios, así como la percepción directa de estos sobre la calidad del servicio quedan reflejadas en el **número de quejas y sugerencias por cada 1.000 habitantes** y el **% de interrupciones no programadas respecto el total de interrupciones**:

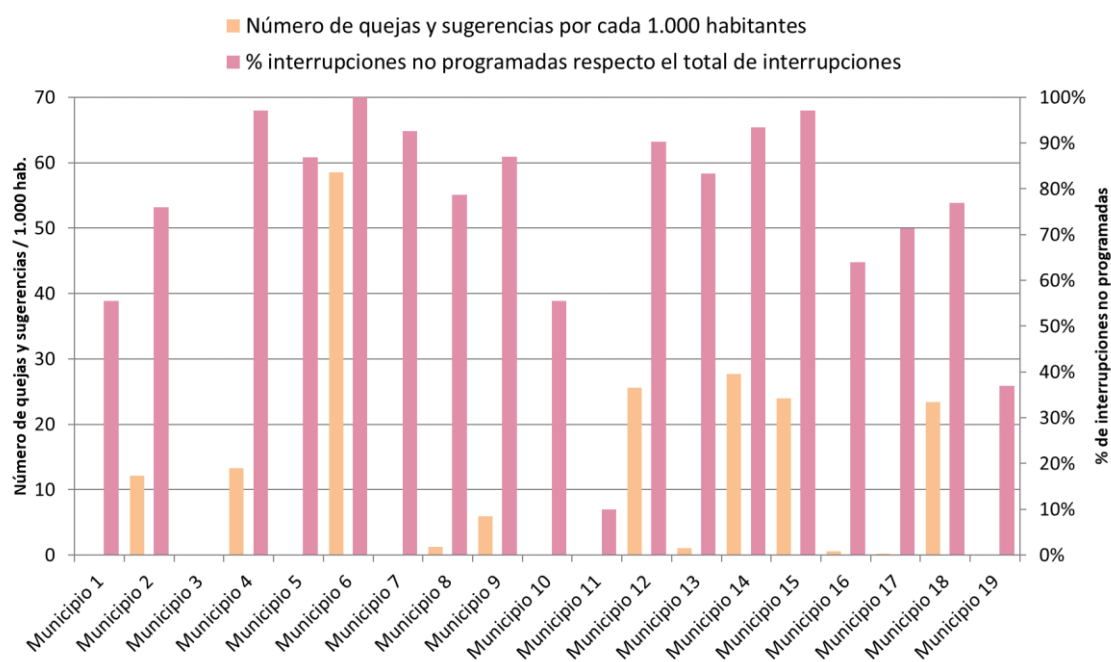


Figura 11. Número de quejas y sugerencias por cada 1.000 habitantes y % de interrupciones no programadas respecto el total de interrupciones

Tanto las interrupciones programadas como las no programadas suponen cortes del suministro de agua a los abonados y, por lo tanto, limitan el acceso de este bien esencial a los usuarios del servicio. No obstante, las interrupciones no programadas corresponden a aquellas que no se llevan a cabo de forma planificada y que, debido a la falta de previsión, suponen un mayor agravio a los usuarios. Aun así, en la figura 11 se observa como el % de interrupciones no programadas respecto el total de interrupciones es bastante elevado, superando en algunos casos el 90%.

**79,92 %**

Interrupciones no programadas respecto el total de interrupciones

a los usuarios del servicio. No obstante, las interrupciones no programadas corresponden a aquellas que no se llevan a cabo de forma planificada y que, debido a la falta de previsión, suponen un mayor agravio a los usuarios. Aun así, en la figura 11 se observa como el % de interrupciones no programadas respecto el total de interrupciones es bastante elevado, superando en algunos casos el 90%.

Por otro lado, en cuanto al número de quejas y sugerencias por cada 1.000 habitantes no se observa una correlación significativa con el % de interrupciones no programadas pero si se puede ver una desviación importante entre los diferentes participantes, con mínimos inferiores a 1 queja o sugerencia por cada 1.000 habitantes y un valor máximo de 58 quejas o sugerencias por cada 1.000 habitantes. El resultado de este indicador también está influenciado por la disponibilidad y efectividad de los canales de comunicación que disponen los usuarios para hacer llegar estas quejas y sugerencias.

**8,23**

Media de quejas y sugerencias por cada 1.000 habitantes

## 2.3. GESTIÓN DE LOS RECURSOS HUMANOS Y ECONÓMICOS

Dentro de este vector analizaremos un primer bloque que hace referencia a la dedicación de los recursos humanos en la gestión de la red diferenciando el personal dedicado a oficinas del personal de operaciones, así como su grado de formación y accidentalidad. También se analiza la disposición de recursos económicos y el grado de autofinanciación del servicio. Así pues, los bloques de indicadores analizados en este vector son los siguientes:

- Recursos humanos disponibles: longitud de red y nombre de abonados por nombre de trabajadores, tanto operarios como técnicos-administrativos.
- Disponibilidad de recursos económicos y financiamiento del servicio.

Los indicadores analizados se estudian con independencia del modelo de gestión y del modelo de recaudación para poder ser comparables. En primer lugar, se presentan los resultados de cada municipio de los **km de red por número de trabajadores/se disponibles**, tanto personal de operaciones como personal técnico-administrativo:

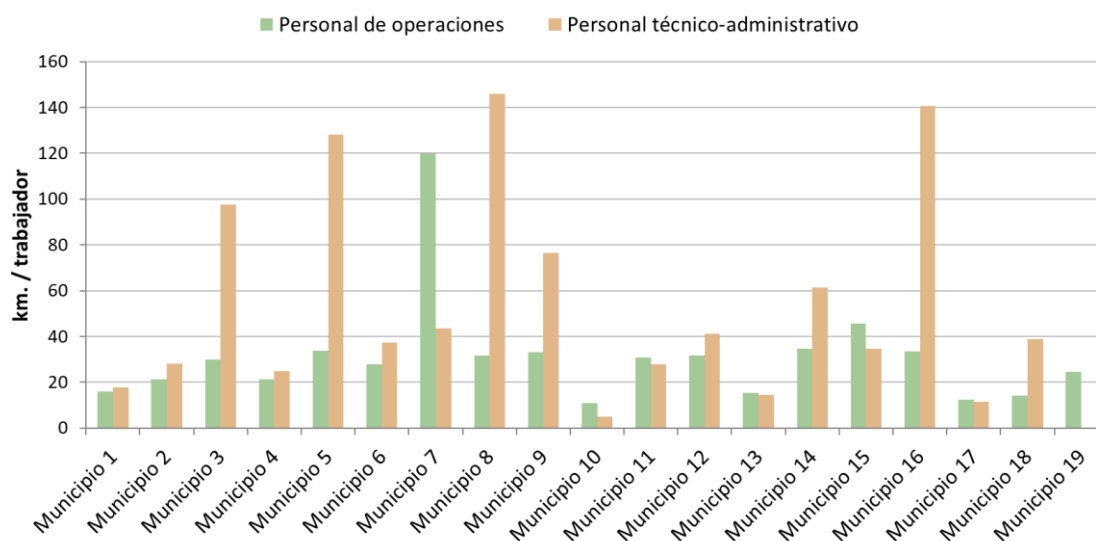


Figura 12. Longitud total de la red por número de trabajadores/as

La media de kilómetros atendidos es de un operario por cada 21 kilómetros de red y de un técnico-administrativo por cada 22 kilómetros de red. Esta relación varía considerablemente entre los diferentes municipios y no se puede identificar una pauta común. La dispersión de la red, el estado de conservación, la organización del servicio y otros factores tienen una fuerte influencia en la distribución del personal y sus funciones.

**21 km/operario**

**22 km/técnico-administrativo**

No obstante, tal y como podemos observar en la figura 12, los valores de kilómetros atendidos por cada operario son razonables en todos los municipios a excepción de un caso concreto que multiplica por cinco la media general. No sucede el mismo con el indicador de kilómetros de red por cada técnico-administrativo, donde el grado de dispersión es mayor y al menos cuatro municipios cuadruplican la media.

Por otro lado, en cuanto al **número de abonados por número de trabajadores/se disponibles**, tanto operarios como técnicos-administrativos, los resultados obtenidos son los siguientes:

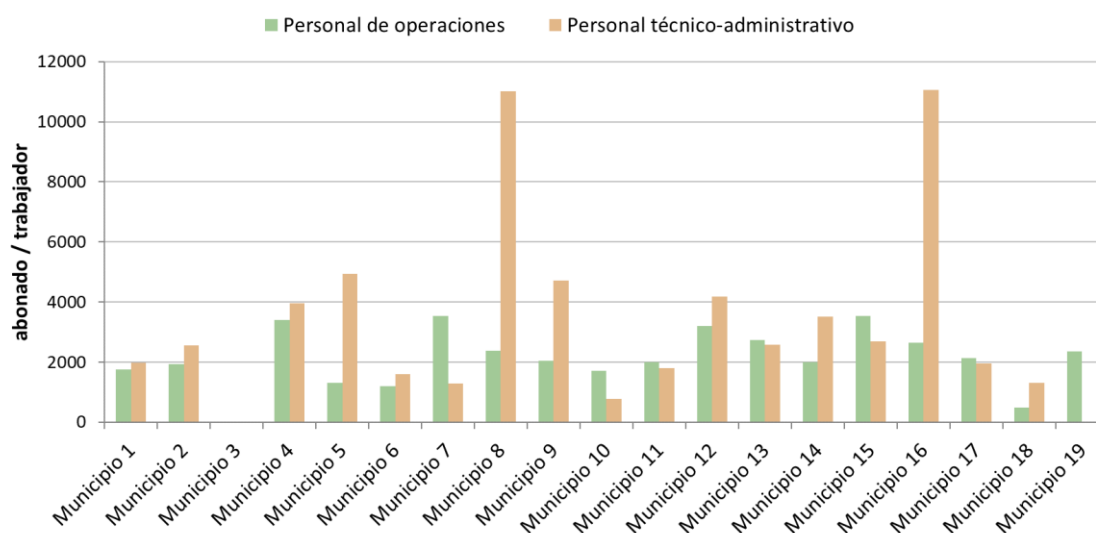


Figura 13. Número de abonados por número de trabajadores/as

Analizando la distribución de los trabajadores disponibles en función de los abonados atendidos se mantiene la relación preponderante tal y como se ha podido ver en el caso anterior, donde la dotación de los departamentos técnicos-administrativos por abonado es ligeramente inferior a la dotación de personal de operaciones. En rasgos generales, los datos parecen apuntar una tendencia de más peso de personal técnico-administrativo cuanto mayor sea la estructura organizativa.

**2.324** abo./operario

**2.340** abo./técnico-administrativo

En el caso del servicio de abastecimiento de agua, la adecuada gestión de los recursos económicos tiene un impacto directo sobre los usuarios del servicio porque define la tarifa media del servicio que tienen que hacer frente. Por este motivo, en primer lugar analizaremos la disponibilidad de recursos de los municipios participantes, a continuación la financiación del servicio y, por último, la distribución de los costes del servicio.

Así pues, en la siguiente tabla se recogen tanto las medias como los valores mínimos y máximos en cuanto a 3 indicadores relacionados con la **disponibilidad de recursos económicos**:

	<b>Valor mínimo Círculo 2020</b>	<b>Valor máximo Círculo 2020</b>	<b>Media Círculo 2020</b>
% del gasto corriente del servicio de abastecimiento de agua respecto el presupuesto corriente municipal	2,32 %	14,92 %	<b>6,28 %</b>
Gasto corriente del servicio de abastecimiento de agua por habitante (€/hab.)	37,09	136,63	<b>65,55</b>
Gasto corriente del servicio de abastecimiento de agua per m <sup>3</sup> de agua registrada (€/m <sup>3</sup> )	0,40	1,45	<b>0,89</b>

**Taula 4. Indicadores económicos de la disponibilidad de recursos**

En cuanto a la proporción del gasto que supone el servicio de abastecimiento de agua respecto el presupuesto municipal, en la tabla 4 podemos ver como de media representa el 6,3% y, exceptuando el caso de un municipio, todos oscilan entre 2,3% y 7,8%. También podemos observar como el coste unitario del m<sup>3</sup> de agua registrada es de 0,89€ de media. Pese a las diferencias marcadas en el número de habitantes, densidad de la red, origen de los recursos hídricos y orografía de los municipios participantes, los resultados no presentan una desviación significativa en cuanto al gasto corriente del servicio por m<sup>3</sup> de agua registrada y el % del gasto corriente del servicio respecto el presupuesto corriente municipal.

La financiación del servicio es otro de los factores claves y de mayor impacto sobre los usuarios dado que determina la **tarifa media del servicio**. A continuación se indican los resultados obtenidos:

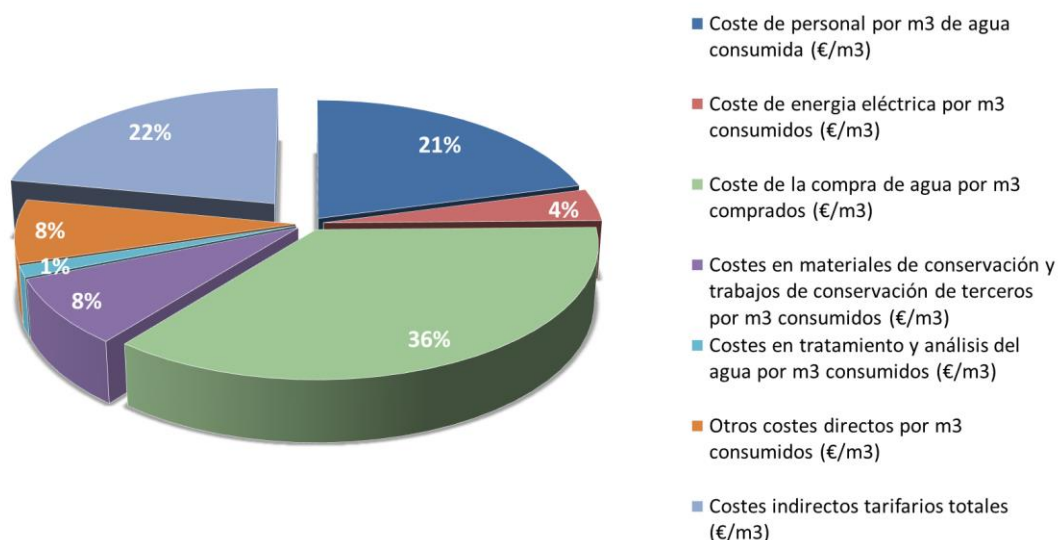
	<b>Valor mínimo Círculo 2020</b>	<b>Valor máximo Círculo 2020</b>	<b>Media Círculo 2020</b>
Ingresos tarifarios por m <sup>3</sup> de agua registrada (€/m <sup>3</sup> )	0,57	1,51	<b>1,04</b>
Tarifa media del servicio: Ingresos tarifarios por m <sup>3</sup> de agua consumida (€/m <sup>3</sup> )	0,83	2,68	<b>1,42</b>

**Taula 5. Indicadores económicos de la financiación del servicio de abastecimiento de agua**

Aunque hay diferencias entre los municipios participantes en cuanto al precio del agua, no se observan correlaciones directas significativas con otros factores como pueden ser el modelo de gestión o el tamaño del municipio. No obstante, en algunos casos si que se observa una relación con el gasto de inversión realizada en los últimos 5 años y su impacto en la tarifa.

**1,42 €/m<sup>3</sup>**  
Tarifa media del  
servicio

Finalmente analizaremos la distribución media de los costes del servicio de abastecimiento de agua reflejada en la siguiente figura:



**Figura 14. Distribución de costes del servicio de abastecimiento de agua**

Los costes por el funcionamiento del servicio de abastecimiento de agua comprenden los costes de explotación o directos como son el personal, la energía eléctrica, la compra de agua, los materiales de conservación y trabajos a terceros, el tratamiento del agua y el transporte, y los costes indirectos que consisten en la amortización técnica, el fondo de reposición, la retribución en caso de gestión indirecta y los costes financieros. En la figura 14 se desglosa el peso medio de cada uno de los costes directos, que en conjunto representan el 77,99% del total, mientras que los costes indirectos suponen el 22,01% restante.

**77,99 %**  
costes directos

Por otro lado, el coste de la compra de agua y la estructura de recursos humanos del servicio suponen más de la mitad del total de los costes, concretamente el 56,84%. No obstante, en la mayoría de los casos la compra de agua a un proveedor no es opcional, sino que depende de la disponibilidad de recursos hídricos y esta de las infraestructuras supramunicipales existentes.

## 2.4. PLANIFICACIÓN DEL SERVICIO

La correcta y eficaz gestión del servicio municipal de abastecimiento de agua depende en gran medida de la adecuada planificación. En este último vector de análisis se evaluará el grado de planificación de los municipios participantes teniendo en cuenta 7 documentos normativos encargados de establecer las directrices para lograr los compromisos de calidad del servicio de abastecimiento de agua.

En el siguiente gráfico se representa el grado de implantación de los diferentes documentos normativos en el conjunto de los municipios participantes:

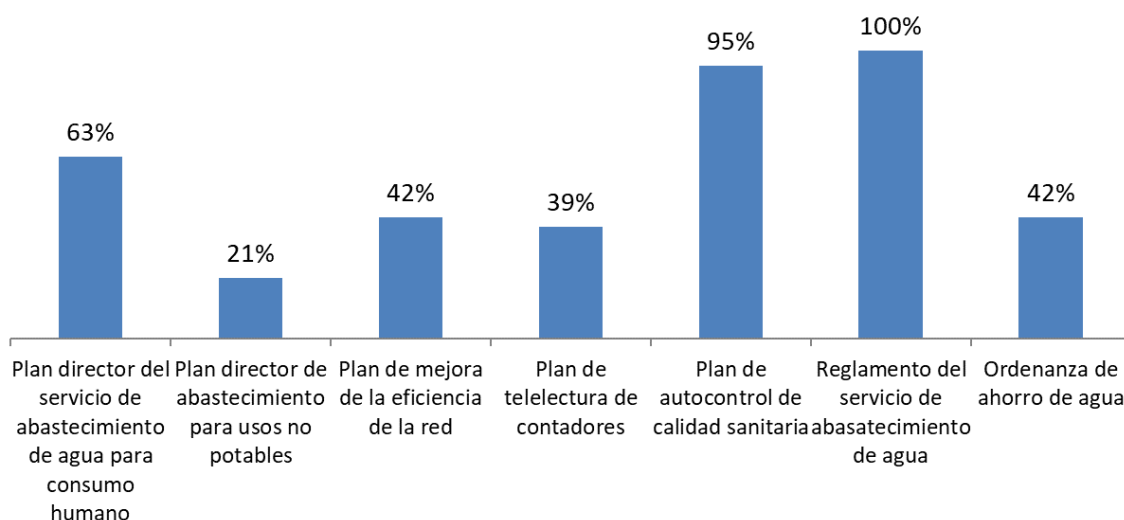


Figura 15. Implantación de los documentos normativos en los municipios participantes

Primeramente, hay que destacar que en el caso del **Plan de autocontrol de calidad sanitaria** se trata de un documento de obligado cumplimiento y que prácticamente en la totalidad de los municipios participantes está aprobado, solo resta uno para hacerlo.

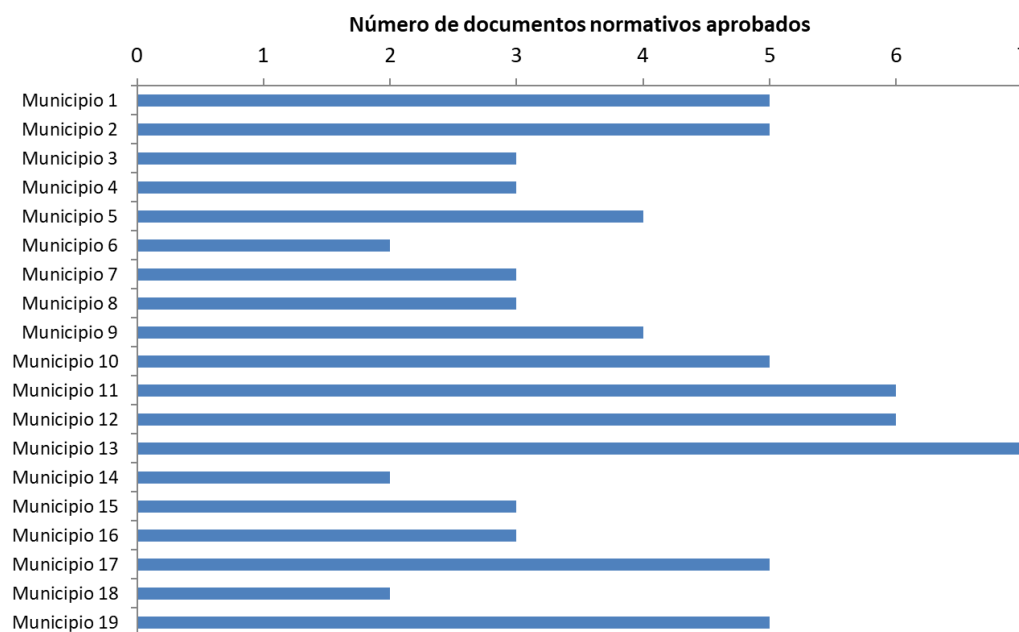
**63 %**  
Municipios con  
Plan director  
del servicio  
aprobado

En cuanto al **Plan director del servicio de abastecimiento de agua para consumo humano**, es un documento que recoge de forma ordenada y sistematizada la información sobre las instalaciones del servicio además de las necesidades existentes, un 63% de los participantes lo tienen aprobado. En cambio, el **Reglamento del servicio de abastecimiento de agua**, la totalidad de los municipios participantes lo tienen aprobado. En lo que se refiere a la **Ordenanza de ahorro de agua** ha sido aprobada por el 42% de los participantes.

Otros documentos normativos más específicos como son el **Plan director de abastecimiento para usos no potables**, el **Plan de mejora de la eficiencia de la red** o el **Plan de telelectura de contadores**, solo han sido aprobados por un 21%-42% de los participantes.

**21 %**  
Municipios con Plan  
de abastecimiento  
para usos no potables

Aparte del análisis realizado anteriormente del grado de implantación de cada uno de los documentos normativos en el conjunto de los participantes, a continuación se representa el número de documentos normativos aprobados por cada uno de los 19 municipios participantes:



**Figura 16. Número de documentos normativos aprobados en cada municipio**

Como se puede ver en la figura 16, solo un municipio cuenta con los 7 documentos normativos de análisis aprobados, dos municipios disponen de 6 documentos normativos aprobados, y 4 disponen de 5.

**84 %**

Municipios con 3 de  
los 7 documentos  
normativos

El grueso más importante de municipios participantes, concretamente 16 de los 19 municipios, cuentan con 3 de los 7 documentos normativos aprobados, la mayoría de los cuales consisten en el Plan de autocontrol de calidad sanitaria y el Reglamento del servicio de abastecimiento de agua. Por último, solo tres de los municipios disponen de tan solo 2 de los 7 documentos normativos aprobados.

### 3. ANÀLISIS COMPARATIVO CON OTROS CÍRCULOS

En este apartado se compararán los resultados obtenidos en algunos de los indicadores del servicio de abastecimiento de agua con los resultados obtenidos en el resto de Círculos. Para que el análisis comparativo sea el adecuado se usarán indicadores transversales al conjunto de los 22 Círculos que este año se han llevado a cabo. Los indicadores transversales escogidos para llevar a cabo el análisis pertenecen a las dimensiones de valores organizativos y económicos y son los siguientes:

- Tipo de gestión del servicio (Gestión directa, gestión indirecta o gestión mixta)
- Gasto corriente del servicio por habitante (€/hab.)
- Horas de formación anual por trabajador/a
- % de mujeres sobre el total de trabajadores/as del servicio

#### TIPO DE GESTIÓN DEL SERVICIO

Buena parte de los servicios analizados en los Círculos pueden estar gestionados directamente por las entidades locales o bien mediante concesión a un operador externo, como sucede en el servicio de abastecimiento de agua, a pesar de que en este caso también se contempla la opción de gestión mixta. A continuación se muestra la proporción de gestión directa e indirecta de cada uno de los 22 Círculos:

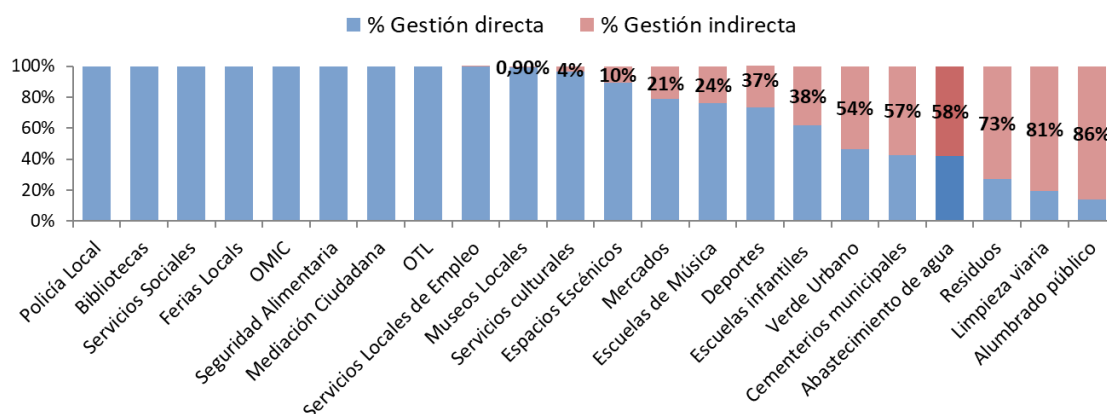


Figura 17. Tipo de gestión del servicio de cada uno de los Círculos

Casi la mitad de los servicios analizados están gestionados totalmente de forma directa, en otros la gestión está más repartida, y solo 3 servicios tienen una proporción de gestión indirecta por encima del 70%. En el caso concreto del servicio de abastecimiento de agua, a pesar de ser el 4º de los servicios analizados con más proporción de gestión indirecta, se encuentra en una situación

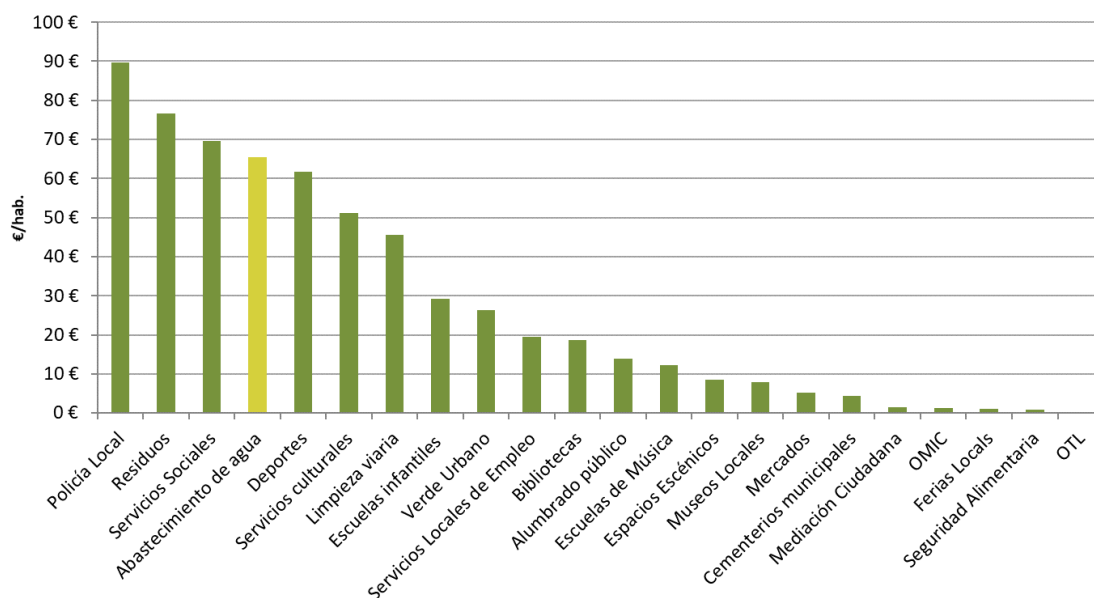
**5º**

Servicio con más proporción de gestión indirecta

intermedia en los servicios con presencia de gestión indirecta, sin tener en cuenta el caso del municipio con gestión mixta.

## **GASTO CORRIENTE DEL SERVICIO POR HABITANTE (€/HAB.)**

Uno de los principales indicadores económicos transversales en el conjunto de los Círculos es el gasto corriente del servicio por habitante, el cual permite conocer el coste total del servicio referido a cada habitante de la población. Los datos obtenidos este año son las siguientes:



**Figura 18. Gasto corriente del servicio por habitante de cada uno de los Círculos**

En términos globales, como se puede observar en la figura 18, la dispersión de los resultados es bastante grande poniendo de manifiesto el diferente coste de cada uno de los servicios, con 5 servicios por encima de los 60 €/hab y 6 por debajo de los 5 €/hab. En cuanto al caso concreto del **gasto corriente del servicio de abastecimiento de agua**

**65,6 €/hab.**

Gasto corriente del servicio de abastecimiento de agua por habitante

**por habitante es el cuarto más alto** del conjunto de servicios analizados con 65,6 €/hab, solo detrás del servicio de Policía Local, Residuos y Servicios Sociales, con 89,6 €/hab., 76,7 €/hab. y 75,4 €/hab. respectivamente. Uno de los principales retos del servicio de abastecimiento de agua

es mejorar la eficiencia de la red y la optimización del servicio, hecho que permitirá reducir el gasto total del servicio y, en consecuencia, el gasto corriente por habitante.

## HORAS DE FORMACIÓN ANUAL POR TRABAJADOR/A

La formación laboral se considera un factor de influencia respecto a la satisfacción, motivación, seguridad y productividad de los empleados. En este sentido, el indicador de horas de formación anual por trabajador permite conocer las horas de formación que recibe el equipo de trabajo de cada uno de los servicios:

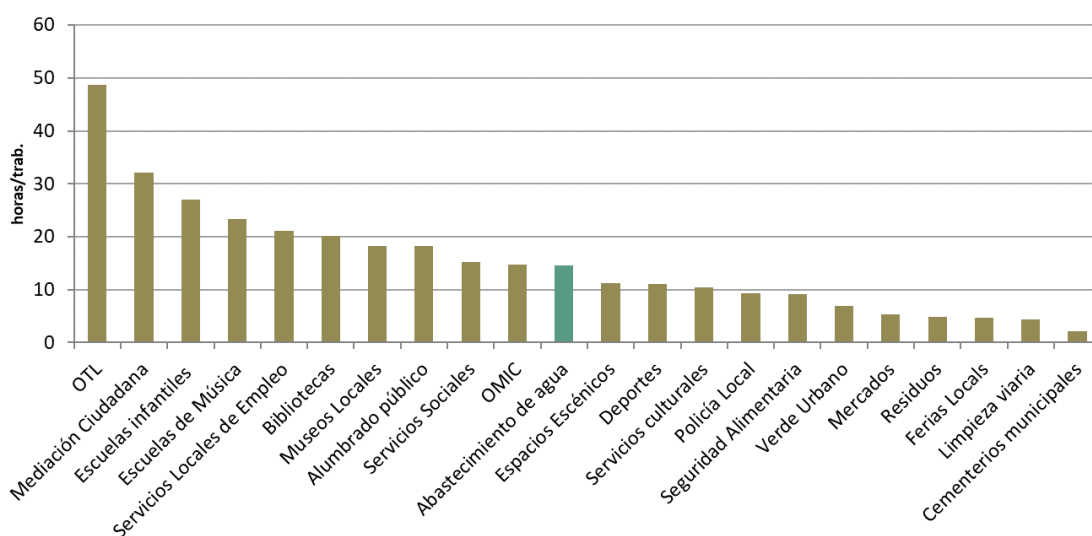


Figura 19. Horas de formación anual por trabajador/a en cada uno de los Círculos

En términos generales, se observa una reducción del número de horas de formación anuales por trabajador/a, asociado muy probablemente al impacto del confinamiento domiciliario y la situación pandémica. En el caso concreto del **servicio de abastecimiento de agua ocupa la undécima posición en cuanto a horas de formación por trabajador/a**. Así pues, este año se encuentra en una situación intermedia respecto el conjunto de servicios analizados, con 14,6 horas de formación anual por trabajador/a. Hay que continuar apostando por la formación de los trabajadores con el objetivo de desarrollar y mejorar las capacidades, habilidades y seguridad en la realización de las diferentes tareas del servicio de abastecimiento de agua.

11<sup>è</sup>

Servicio con  
más formación  
por trabajador

## % DE MUJERES SOBRE EL TOTAL DE TRABAJADORES/AS DEL SERVICIO

La proporción de mujeres que intervienen de forma directa en cada uno de los 22 servicios analizados en los Círculos queda reflejada con el indicador “% de mujeres sobre el total de trabajadores/as del servicio”:

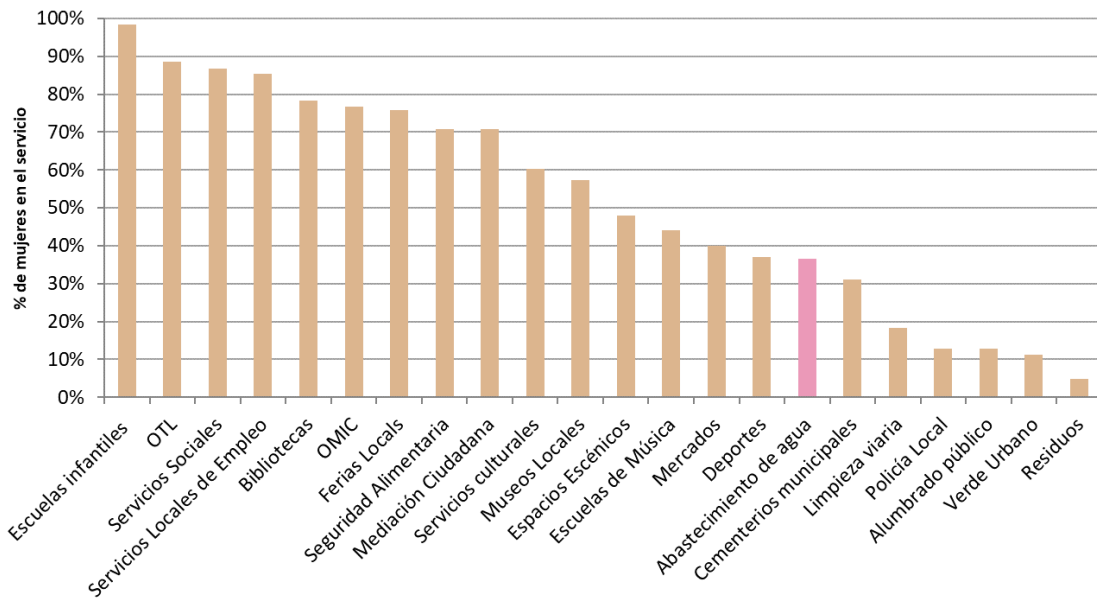


Figura 20. % de mujeres sobre el total de trabajadores/as del servicio de cada uno de los Círculos

## 7º

Servicio con  
menor presencia  
de mujeres

La dispersión de los resultados de este indicador también es muy grande con servicios como el de escuelas infantiles donde casi todo el equipo de trabajo está formado íntegramente por mujeres y otros como el de residuos donde solo el 4,8% son mujeres. En cuanto al caso concreto del servicio de abastecimiento de agua se encuentra en el 36,6%, siendo el séptimo servicio de los 22 analizados con menor presencia de mujeres.

#### **4. DESCRIPCIÓN DE LOS TALLERES**

A pesar de que la situación pandémica este año era mucho mejor que el año pasado y que había muchas menos restricciones sanitarias, se ha optado por llevar a cabo el taller de mejora en formato virtual por segundo año consecutivo, el cual tuvo lugar el jueves 11 de noviembre de 2021. A continuación se hace mención al contenido del taller de mejora realizado:

##### **Taller de mejora**

###### Objetivos:

Presentar los principales resultados obtenidos en la tercera edición del Círculo, haciendo especial mención a datos que reflejen el impacto de la COVID-19, y debatir sobre temas concretos relacionados con la gestión del servicio.

###### Metodología:

Dado que las restricciones y la situación pandémica aún no estaban del todo resuelta, este año se convocó a los participantes para realizar el taller de forma virtual, haciendo servir una plataforma para videoconferencias.

La duración del taller fue de 3 horas y, mediante la plataforma, se presentaron los resultados y debatieron temas concretos relacionados con la gestión del servicio. Además, los participantes disponían en todo momento el chat a través del cual podían plantear consultas y compartir documentos, permitiendo que la sesión fuese más interactiva.

En primer lugar, se llevó a cabo una breve presentación por parte de los responsables del Servicio de Programación de la Diputación de Barcelona donde se dio una visión general del conjunto de Círculos, se repasó como se adaptó la metodología de los Círculos a la situación excepcional del año pasado y se dio una pincelada a las perspectivas de futuro.

A continuación, los responsables del Servicio de Medio Ambiente de la Diputación de Barcelona que, tal y como hicieron en las anteriores ediciones, se han encargado de la recogida de los datos y el posterior análisis, presentaron un resumen de los principales resultados obtenidos.

Finalmente, se procedió a realizar un debate abierto con todos los participantes con la intención de dar la oportunidad de comentar aspectos concretos relacionados con la gestión del servicio y la previsión de futuro como la telegestión o medidas para reducir el impacto del incremento de los precios de la energía en el coste del servicio.

Resultado final:

A pesar de no poder llevar a cabo el taller de forma presencial y no haber podido realizar actividades concretas de evaluación de los resultados durante la sesión, la valoración del taller en formato virtual ha vuelto a ser positiva y ha permitido hacer el retorno a los participantes del trabajo realizado y disponer de un entorno de debate e intercambio.

En relación a los resultados obtenidos presentados durante el taller, se ha hecho especial mención a los indicadores que reflejan el impacto de la COVID-19 sobre el servicio de abastecimiento de agua. Como ya se previó el año anterior, no se han detectado complicaciones en cuanto a la gestión del servicio excepto algunos problemas iniciales con la facturación o la implantación del teletrabajo, aunque en cuanto a datos concretos sí que cabe destacar el incremento del consumo doméstico durante el año 2020.

En cuanto al tiempo de debate, la telelectura de contadores y la telegestión del servicio han centrado buena parte de las intervenciones, donde aquellos que tienen una mayor implantación de estas tecnologías han dado a conocer qué metodología han seguido y qué dificultades se han encontrado, y los que tienen una implantación menor han planteado sus incertidumbres, volviendo a poner de manifiesto la falta de criterios estandarizados para implantar estos sistemas.

Por otro lado, a colación del incremento de los precios de la energía también se han explicado algunas experiencias de implantación de instalaciones fotovoltaicas en las cubiertas de los equipamientos para la producción de electricidad con el objetivo de reducir el gasto, así como ciertas complicaciones en la tramitación y la legalización de estas. Por último, se han planteado otros temas de debate como las dificultades detectadas para dar a conocer a la población el conjunto de tareas realizadas por parte de un servicio de abastecimiento de agua o mejorar la confianza de los usuarios respecto al agua suministrada, poniendo de manifiesto una carencia en cuanto a la comunicación en el servicio.

En conjunto cabe destacar la alta participación de todos los asistentes, con una muy buena interacción entre ellos dando lugar a un debate muy fluido.

## 5. RESUMEN DE LOS DATOS MÁS RELEVANTES

A continuación se resumen los datos y conclusiones más relevantes obtenidos en esta tercera edición del Círculo de abastecimiento de agua:

Han participado **19 entidades locales** que representan una población total de **966.382 habitantes**, suponiendo el **23,70% del conjunto de la provincia de Barcelona** exceptuando la ciudad de Barcelona.

La gestión del servicio es mayoritariamente directa en los municipios pequeños e indirecta en los medianos, sin observarse una clara tendencia en los grandes, pero en términos globales ha estado en un **58% gestión indirecta, 37% gestión directa y 5% gestión mixta**. De los municipios con gestión indirecta o mixta, la **duración media del contrato de concesión es de 47,1 años** y se ha ejecutado un **75,8%**.

La tipología de usuarios del servicio se identifica con los diferentes usos de consumo de agua, siendo de media **67,7% consumo doméstico, 24,2% consumo industrial y comercial, 4,3% consumo municipal y 3,8% otros consumos**. Respecto las ediciones anteriores, se detecta un incremento significativo del consumo doméstico asociado a la COVID-19.

El **consumo diario doméstico por habitante** para el año 2020 es de **107,4 l/hab-día** y teniendo en cuenta todos los usos el **consumo diario por habitante 158,6 l/hab-día**, y el **% de agua consumida proveniente de recursos no convencionales** es del **0,19%**.

La eficacia de las instalaciones encargadas de distribuir el agua se expresa como **rendimiento de red** y de media ha estado de **78,83%**. Este indicador está muy influenciado tanto por la **densidad de la red** abastecida, que de media se sitúa en **117,14 abonados/km red**, y el estado de las instalaciones. En este sentido, la proporción de **red con material no óptimo** como Plomo, Hierro, fibrocemento o PVC no alimentario es de **28,92%**. El **consumo energético en la producción de agua con recursos propios** es, de media, **0,34 kWh/m<sup>3</sup>**, mientras que el **consumo energético en la distribución** es de **0,43 kWh/m<sup>3</sup>**, con una **proporción de agua bombeada** del **30,79%**.

El **20,02%** de los abonados tienen **contadores de más de 15 años** y solo el **11,06%** disponen de **telelectura**. En cuanto al conjunto de las redes estudiadas, la **densidad de contadores sectoriales por cada 100km de red en baja** es de **9,8 sec./km**.

Estos factores influyen en el **tiempo medio de respuesta para asistir fugas**, que de media ha sido de **0,94 horas** y la proporción de **interrupciones no programadas**



**respecto al total de interrupciones**, situada en **73,91%**. Como consecuencia, se dan **8,23 quejas y sugerencias per cada 1.000 habitantes**.

La disponibilidad de recursos humanos se ha evaluado independientemente del tipo de gestión y el modelo de recaudación, pero diferenciando dos tipos de trabajadores: operarios (op) y técnicos-administrativos (téc-adm). De media, los resultados han sido de **21 km red/op, 22 km red/téc-adm, 2.324 abonados/op y 2.340 abonados/téc-adm**.

Los trabajadores del servicio reciben de media **14, horas de formación por trabajador** y la **presencia de mujeres** se sitúa en el **36,6%**.

El **gasto corriente del servicio** de abastecimiento de agua representa de media el **6,3% del presupuesto municipal**, y el coste unitario se sitúa en **65,55 €/habitante y 0,89 €/m<sup>3</sup>**. De este gasto, los **costes directos** representan el **77,99%**.

El precio del agua que tienen que hacer frente se establece con la **tarifa media del servicio**, situada en **1,42 €/m<sup>3</sup>** de media, y cada municipio determina una periodicidad de facturación y un modelo tarifario.

En cuanto a la planificación del servicio, el **63% %** de los participantes disponen de **Plan director del servicio de abastecimiento de agua para consumo humano**, el **100%** de **Reglamento del servicio de abastecimiento de agua** y solo el **21 %** de **Plan director de abastecimiento para usos no potables**.