

Propuesta de sistema de indicadores para una gestión transparente del agua en Terrassa

Indicadores de calidad del servicio

Indicadores sociales

Indicadores ambientales



UNIVERSITAT DE
BARCELONA

Facultat de Ciències de la Terra

Máster de Ciencia y Gestión Integral del Agua
Observatori de l'Aigua de Terrassa

Pía Jara Torres
Itzá Martínez de Eulate Lanza
Juan Martínez Magaña
Cristina de Gispert Brosa
(Grup Indicadors OAT-MCGIA)

Septiembre de 2020

Llicència creative commons

Propuesta de sistema de indicadores para una gestión transparente del agua en Terrassa:

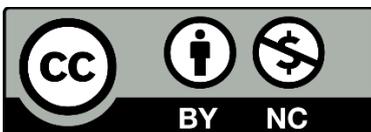
Indicadores de calidad del servicio

Indicadores sociales

Indicadores ambientales

Autors: Pia Jara, Itzá Martínez, Juan Martínez y Cristina de Gispert

Terrassa, septiembre de 2020



Propuesta de sistema de indicadores para una gestión transparente del agua en Terrassa by Pia Jara, Itzá Martínez, Juan Martínez y Cristina de Gispert is licensed under a [Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/). Creado a partir de la obra en <https://www.oat.cat/comunicacio/>.

Avís legal: Reconeixement – No Comercial (by-nc): Es permet la generació d'obres derivades sempre que no es faci un ús comercial. Tampoc es pot utilitzar l'obra original amb finalitats comercials.

INDICE

Contenido

1	PRESENTACIÓN	5
1.1	Introducción	5
1.2	Ámbitos de clasificación y metodología	5
1.3	Nomenclatura y codificación	6
2	INDICADORES DE CALIDAD DEL SERVICIO	8
2.1	Objetivos de Calidad del Servicio	8
2.2	Principio de Calidad del Servicio	8
2.3	Contextualización	9
2.4	Contenidos en sub-ámbitos	10
2.5	Indicadores AEOPAS, IWA y Diputación Barcelona	11
2.5.1	Abastecimiento	12
2.5.2	Saneamiento	16
2.6	Metodología para la selección de los indicadores	20
2.6.1	Introducción	20
2.6.2	Criterios de selección de indicadores	20
2.7	Indicadores propuestos	22
2.7.1	Indicadores abastecimiento	22
2.7.2	Indicadores saneamiento	24
2.8	Procedimiento de cálculo	25
2.8.1	Indicadores abastecimiento	25
2.8.2	Indicadores de saneamiento	50
3	INDICADORS SOCIALS	60
3.1	Presentació indicadors socials	60
3.2	Objectius de caire social	60
3.3	Principis relacionats amb el dret humà a l'aigua	61
3.4	Definicions sobre Dret Humà a l'Aigua	62
3.5	Criteris de mesurament del DHA, mètode Ongawa	63
3.6	Diagnosi de la situació	63
3.7	Indicadors AEOPAS, IWA i Diputació Barcelona	64

3.8	Proposta indicadors.....	65
3.8.1	Indicadors de Dret Humà a l'Aigua.....	66
3.8.2	Indicadors educació.....	67
3.9	Definició indicadors.....	68
3.9.1	Descripció indicadors de DHA.....	68
3.9.2	Descripció indicadors educació.....	73
4	INDICADORES AMBIENTALES.....	75
4.1	Presentació indicadors ambientals.....	75
4.2	Objectius ambientals i de sostenibilitat.....	75
4.3	Indicadores AEOPAS, IWA y Diputación Barcelona.....	76
4.4	Algunos indicadores propuestos.....	77
4.5	Procedimiento de cálculo de algunos indicadores propuestos.....	78

1 PRESENTACIÓN

1.1 Introducción

Este documento es uno de los resultados del convenio de cooperación educativa de prácticas académicas externas nº 1310269, firmado entre la Facultad de Ciencias de la Tierra de la Universidad de Barcelona y el Observatorio del Agua de Terrassa con fecha 22 de abril de 2020.

En el marco de este convenio se ha constituido el Grupo de Trabajo OAT-MCGIA, formado por Pía Jara, estudiante en prácticas del Máster, Itza Martínez, estudiante del Máster y colaboradora en el proyecto, Cristina de Gispert, profesora del Máster, y Juan Martínez, presidente del OAT.

El presente trabajo se ha enmarcado como continuación al estudio *Proposta de sistema d'indicadors per a una gestió transparent de l'aigua a Terrassa DOCUMENT MARC (v.06)*¹. En este documento se establecen los ámbitos de estudio, la documentación de referencia y la metodología de trabajo, que ha sido tomada como guía para este trabajo.

1.2 Ámbitos de clasificación y metodología

En la propuesta del sistema de indicadores del documento marco, se establecen siete ámbitos de agrupación.

1. Indicadores de transparencia
2. Indicadores de participación ciudadana
- 3. Indicadores de calidad del servicio**
- 4. Indicadores de calidad del agua**
- 5. Indicadores sociales**
- 6. Indicadores ambientales**
7. Indicadores económicos y financieros

La situación del desarrollo de la propuesta estaría de la siguiente manera.

Los indicadores 1 y 2 están por desarrollarse las propuestas, hay una pre-propuesta elaborada por el Grupo de Control Social que debe ser tenida en cuenta. Los indicadores 3, la propuesta está incluida en este documento, se ha producido en la selección de los indicadores una participación del Grupo de Control Social, pero no ha sido debatida en el OAT, y por tanto para ser considerada una propuesta del OAT, debería de ser sometida a un proceso de enmiendas y aprobada en la Comisión Permanente. Los indicadores 4 han sido desarrollados en un documento del OAT². Los indicadores 5 y 6 se incluyen en este trabajo, no han sido discutidos en el OAT y los consideramos inacabados, en los apartados correspondientes a cada uno de ellos se explican los aspectos por desarrollar. Los indicadores 7 están pendientes de desarrollar.

La metodología seguida en el desarrollo de los indicadores está expuesta en el Documento Marco indicado de este trabajo. Esta metodología está ampliada en relación a las etapas generales del desarrollo, propuesta,

¹ Proposta de sistema d'indicadors per a una gestió transparent de l'aigua a Terrassa DOCUMENT MARC (v.06).
<https://www.oat.cat/Oat/wp-content/uploads/2020/05/Proposta-sistema-indicadors-Document-marc-V06.pdf>

² Proposta de sistema d'indicadors per a una gestió transparent de l'aigua a Terrassa QUALITAT DE L'AIGUA.
<https://www.oat.cat/Oat/wp-content/uploads/2020/05/Proposta-sistema-indicadors-Qualitat-de-laigua-V03.pdf>

debate e implementación de los indicadores, en el Trabajo Final de Máster de Pía Jara Torres³. En el que también se explica de forma detallada la metodología seguida en la selección de los indicadores de calidad del servicio.

Esta metodología general de desarrollo, propuesta, debate e implementación de los indicadores, está dividida en cinco etapas, y sería común para la selección de los indicadores en todos los ámbitos.

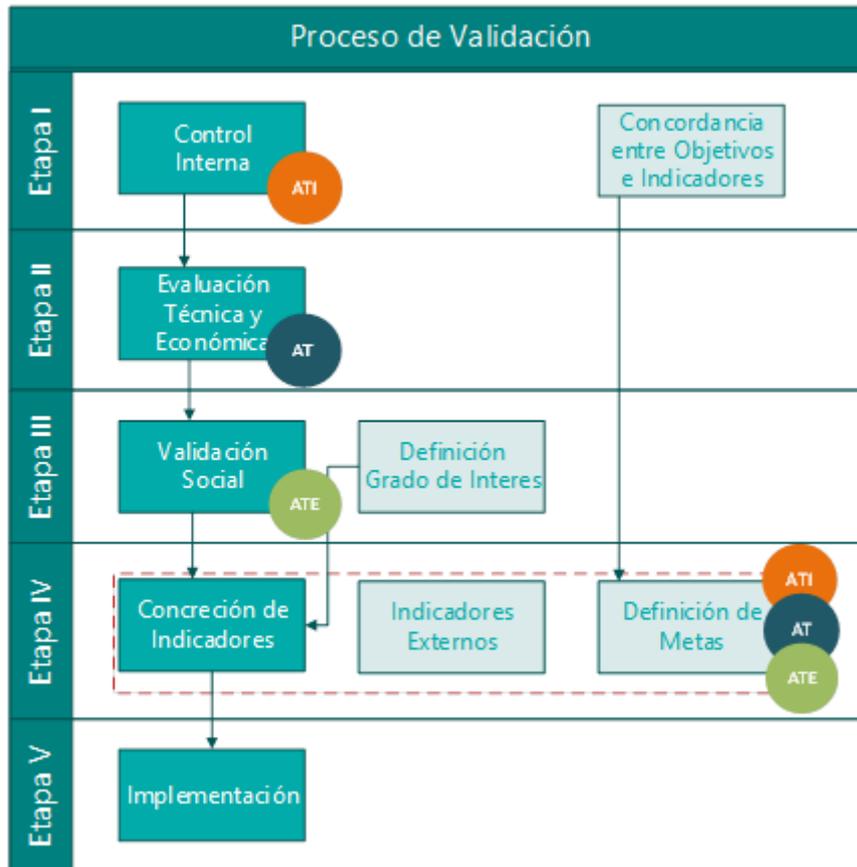


Figura 1. Etapas del proceso de validación. Fuente: TFM Pía Jara.

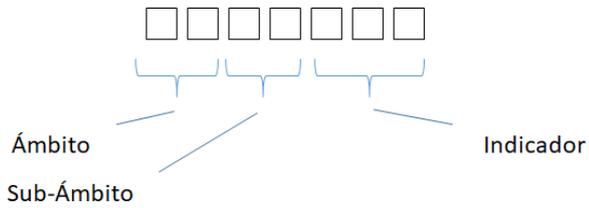
Estas cinco etapas definen el proceso de discusión y negociación de los indicadores hasta la fase de su implementación. Para la discusión de estas etapas remitimos al TFM de Pía Jara, antes enumerado. El presente documento se enmarcaría dentro de la Etapa I, es decir se refiere a la propuesta de indicadores de esta etapa, que no se podría dar por acabada con este documento, quedan por desarrollar tres ámbitos, dos estarían inacabados y los tres que se abordan en este trabajo quedarían pendientes de procesos de validación interna del OAT, de acuerdo a la exposición anterior.

1.3 Nomenclatura y codificación

Los indicadores se codifican de la siguiente manera.

³ Trabajo Final de Máster (TFM) de Pía Jara Torres, *Evaluación del servicio de abastecimiento y saneamiento de agua en el municipio de Terrassa: Metodología para la definición de indicadores*, del Máster © de Ciencia y Gestión Integral del Agua de la Universidad de Barcelona, 2020.

- a) Los dos primeros dígitos indican el ámbito.
- b) Los dos segundos dígitos indican el sub-ámbito.
- c) Y los tres últimos dígitos el código del indicador.



Ámbitos	ID
1. Indicadores de transparencia	TR
2. Indicadores de participación ciudadana	PC
3. Indicadores de calidad del servicio	QS
4. Indicadores de calidad del agua	QA
5. Indicadores sociales	SO
6. Indicadores ambientales	AM
7. Indicadores económicos y financieros	EF

2 INDICADORES DE CALIDAD DEL SERVICIO

2.1 Objetivos de Calidad del Servicio

A continuación, se presentan los objetivos definidos en la memoria justificativa para la determinación de la forma de gestión para la prestación del servicio público de abastecimiento de agua en Terrassa, en el apartado de los 5.0. "Objetivos de la Gestión del Agua en Terrassa, específicamente en el Apartado 5.3. Objetivos de Garantía del Suministro y 5.4 Objetivos de Calidad del Servicio.

- a) Garantizar en todo momento el suministro del volumen necesario para satisfacer todas las necesidades del municipio, no sólo de agua de boca, sino también la necesaria para el desenvolvimiento económico de la ciudad, evitando así que la falta de recursos se convierta en un factor limitante del mismo.
- b) Garantizar el correcto dimensionamiento de las infraestructuras de almacenamiento de manera que el sistema tenga la capacidad suficiente para cubrir las necesidades del municipio, incluso ante cortes de suministro, pero sin dar lugar a tiempos de retenciones muy elevados en depósito que puedan provocar alteraciones agua, ni sobredimensionar las infraestructuras del Servicio innecesariamente, lo que tendría consecuencias económicas y de gestión.
- c) Integración y puesta en práctica de un conjunto de actuaciones fundamentadas en el ahorro y la eficiencia en el uso del recurso, así como en un adecuado sistema de tarifas por tramos, campañas educativas y de comunicación centradas en una nueva cultura del agua, en su dimensión social, política y técnica, y en la importancia de realizar un uso racional del agua.
- d) Complementar con el uso de agua regenerada o agua subterránea de calidad menor a la exigida por los usuarios, para usos diferentes del de boca, tales como el riego de zonas verdes y la limpieza de calles.
- e) Destinar los recursos necesarios en materia de agua para la mejora y la modernización del Servicio.
- f) El principio de defensa de la Calidad del Servicio debe venir acompañada del establecimiento de unos indicadores de gestión y calidad relacionados con el conjunto de actividades de la entidad gestora, que permitan seguir su efectiva realización, a fin de conseguir la excelencia en materia de calidad, continuidad, gestión comercial y transparencia.

2.2 Principio de Calidad del Servicio

A continuación, se presentan los principios que directa o indirectamente tienen injerencia sobre la Calidad del Servicio.

Principio de derecho de acceso. El acceso al agua potable y al servicio de saneamiento básico es un derecho humano fundamental y, como tal, debe estar garantizado a toda la ciudadanía. Ninguna persona debe verse privada del acceso al agua por motivos económicos.

Principio de calidad del agua. No es suficiente que el agua sea apta para el consumo humano, sino que se debe garantizar un servicio de alta calidad, suficiente para que se extienda la cultura del uso del agua del grifo y no se justifique el consumo envasado.

Principio de sostenibilidad del ciclo integral del agua. Garantizando y mejorando la conservación de los recursos hídricos, los acuíferos, de los ecosistemas y de las aguas superficiales y subterráneas, minimizando la utilización de los recursos, evitando la contaminación, reutilizando las aguas depuradas, adecuando la calidad a los usos y mejorando la captación y uso de aguas pluviales, optimizando los sistemas de riego, evitando las pérdidas y el desperdicio, y utilizando las mejores tecnologías disponibles en su captación, distribución, utilización y tratamiento.

Principio de gestión sostenible, eficaz y eficiente del servicio. Más allá de la sostenibilidad financiera y económica, la gestión del servicio debe garantizar también la sostenibilidad ambiental y social, evaluada mediante el diagnóstico del estado ecológico de los sistemas hídricos y el uso de instrumentos de análisis multicriterio, desarrollados mediante el conocimiento científico y la participación social. Debe basarse en un conocimiento avanzado sobre todos los aspectos del ciclo del agua y en el uso de las mejores prácticas y tecnologías disponibles. Y debe saber integrar el conocimiento científico, el conocimiento técnico, la experiencia, el trabajo y la participación social. Teniendo que evaluarse, la sostenibilidad de la infraestructura, sostenibilidad ambiental y la sostenibilidad social.

2.3 Contextualización

Devolver el agua en la misma calidad- o al menos similar- a la que fue captada, implica esfuerzos extras muchas veces considerados innecesarios por quienes administran el recurso, pues implica mayor capacidad técnica, económica y de gestión, retornando finalmente en una calidad inferior a la original y provocando impactos sobre el medio ambiente difíciles de cuantificar pero que dejan huella de su deterioro, que con el paso de los años y la sobre explotación del medio natural son cada vez más evidentes.

Para darle mayor sentido, debemos entender que el ciclo natural del agua es un proceso continuo y dinámico que pasa por distintas fases, evaporación, condensación, precipitación y escorrentía, y es durante esta última que es captada y sacada de su ciclo natural para ser incorporada a un nuevo ciclo antrópico, denominado **Ciclo Urbano del Agua**.

El Ciclo Urbano del Agua, se construye bajo un enfoque sistémico que permite la integración de todas las etapas por las que pasa el agua desde que es captada en su fuente de origen hasta que retorna a su sistema natural, considerando las etapas de captación, potabilización, transporte, almacenamiento, distribución, consumo, alcantarillado, depuración, reutilización y retorno. Bajo este enfoque, no solo identificamos las etapas por las que pasa el agua, sino que también el contexto en el que se insertan, su estructura funcional y su relevancia y, por tanto, las implicancias que conllevan los cambios o la falta de ellos.

Resulta lógico que, si tomamos algo, debemos devolverlo en la misma calidad con la que fue “prestado”, esto implica - y nos hace conscientes - de que somos responsables de esta agua, que mientras sea parte de nuestro sistema debemos asegurar su calidad en todo momento, siendo el Ciclo Urbano del Agua un concepto clave para abordar la calidad del servicio, pues en su concepción, no solo involucra la calidad del suministro, entendida como los procesos de potabilización, sino que también considera los procesos a posteriori por los que pasa el agua mientras esta fuera de su ciclo natural. Teniendo en consideración su naturaleza, resulta imperativo tratar la problemática del agua bajo un enfoque sistémico que considere soluciones y mejoras en cualquiera de sus etapas.

2.4 Contenidos en sub-ámbitos

La Calidad del Servicio debe garantizar la mejora progresiva del servicio, tanto de saneamiento como de abastecimiento del agua. Bajo el concepto del Ciclo Urbano del Agua, el **servicio de abastecimiento** corresponde a todas las fases por las que pasa el agua, de agua limpia a agua potable, es decir, captación, potabilización, transporte, almacenamiento y distribución. Luego de su uso, hablamos del **servicio de saneamiento** de agua, correspondiente a las fases por las que pasa el agua, de agua sucia a agua residual, es decir, alcantarillado, depuración, reutilización y retorno. Cabe señalar que, lo referente a la gestión privada de los usos como mejoras en la eficiencia del uso, y el seguimiento y control de los impactos posterior a la fase de retorno, quedan contenidos en el apartado de Sostenibilidad Ambiental.

En ambos casos, es necesario contar con indicadores que permitan evaluar la Calidad del Servicio. En la Figura 2 se muestra un esquema resumen de cuáles son los sub-ámbitos de abastecimiento de agua y saneamiento.



Figura 2. Sub-ámbitos de la Calidad del servicio de agua. Fuente: TFM Pía Jara.

Para el servicio de abastecimiento, los sub-ámbitos planteados fueron:

- *Cobertura del servicio.* Busca determinar el porcentaje de conexión al sistema tanto de tipo privado como público.
- *Garantía de suministro.* Busca asegurar un volumen de agua suficiente que satisfaga la demanda de consumo, la capacidad de almacenamiento del sistema asegurando la eficiencia en el uso del recurso, en lo que respecta a las competencias que recaen sobre quien gestiona el servicio. En este punto, también se consideran aspectos relacionados con la continuidad del servicio, la presión, cantidad y continuidad del suministro, interrupciones y restricciones de agua.
- *Gestión del servicio.* Considera aspectos del sistema de gestión de la empresa que inciden sobre el usuario y que pueden o no afectar el suministro de agua. Trata aspectos como: exactitud en las lecturas y cobros; aviso inmediato de exceso de consumo; tiempo de respuesta a quejas y reclamaciones; agilidad en gestiones comerciales solicitadas por el cliente; tiempo de respuesta en lo referente a la

instalación y reparación de acometidas y contadores (en relación a la eficiencia en la gestión del servicio), avisos varios.

- *Capital humano*. Considera todos los aspectos relacionados con los recursos humanos internos de la empresa gestora del servicio (personal, formación, absentismo, etc.).
- *Infraestructura y operaciones*. Busca garantizar la calidad, cantidad y continuidad del servicio de abastecimiento de agua, asegurando el funcionamiento del sistema por medio del mantenimiento físico, funcional y operativo de la infraestructura de abastecimiento (infraestructura, averías, inspección, calibración, pérdidas, limpieza, rehabilitación, sustitución, fallos, rehabilitación, etc.).

Mientras que, para el servicio de saneamiento, los sub-ámbitos planteados fueron:

- *Cobertura del servicio*. Busca determinar el porcentaje de la población conectada al sistema.
- *Impactos*. Considera aspectos relativos a los daños e impactos, tanto públicos como privados, provocados por las aguas residuales y sus procesos (inundaciones, sedimentos, lodos, cortes en la vía pública, inundaciones, daños a terceros, etc.). Cabe señalar, que este sub-ámbito abarca desde el alcantarillado, posterior al uso, hasta su salida al río, pasando por el/los tratamientos previos a sus descargas al medio. Posterior a eso, y al igual que la eficiencia de uso privado, pertenecen al ámbito de sostenibilidad ambiental.
- *Gestión del servicio*. Considera aspectos del sistema de gestión de la empresa que inciden sobre el usuario y que pueden o no afectar el servicio de saneamiento (interrupciones, quejas y reclamos, tiempo de respuesta a quejas y reclamos, agilidad en gestiones comerciales solicitadas por el cliente, tiempo de respuesta de instalación y reparación).
- *Capital humano*. Considera todos los aspectos relacionados con los recursos humanos internos de la empresa gestora del servicio (personal, formación, absentismo, etc.).
- *Infraestructura y operaciones*. Busca garantizar el funcionamiento del sistema de saneamiento por medio del mantenimiento físico, funcional y operativo de la infraestructura de recolección y tratamiento de aguas residuales (infraestructura, atascos, calibración, limpieza, rehabilitación, sustitución, rehabilitación, ensayos, tratamientos, energía, etc.).

2.5 Indicadores AEOPAS, IWA y Diputación Barcelona

Para el desarrollo de la propuesta de indicadores se han considerado muchos documentos de referencia, pero en concreto hay tres que se toman como referencia fundamental, estos son: La propuesta de indicadores que hace la Asociación Española de Operadores Públicos de Abastamiento y Saneamiento (AEOPAS), en la *Propuesta de un sistema de evaluación comparativa del desempeño para servicios de agua y saneamiento para AEOPAS*. La propuesta de la Diputación de Barcelona desarrollada mediante los Círculos de Comparación Intermunicipal (CCI) y publicada como *1a edició del Cercle de comparació intermunicipal d'abastament local d'aigua*. El Manual de buenas prácticas e indicadores de desempeño para servicios de abastecimiento de agua, desarrollados por la International Water Association (IWA).

En los apartados siguientes se presentan todos los indicadores contenidos en el AEOPAS, IWA y la Diputación de Barcelona, que tienen relación con los sub-ámbitos señalados en el apartado anterior, tanto para abastecimiento como para saneamiento.

2.5.1 Abastecimiento

A continuación, se presentan los indicadores de Cobertura del Servicio, Gestión de Servicio, Garantía de Suministro, Capital Humano e Infraestructura y Operación, respectivamente.

Tabla 1. Indicadores de Cobertura del Servicio

Indicador de Calidad del Servicio/Abastecimiento/Cobertura del Servicio	
Fuente	Descripción
AEOPAS	Propuesta de un sistema de evaluación comparativa del desempeño para servicios de agua y saneamiento
A11	Cobertura de servicio a viviendas y empresas
IWA	Manual de buenas prácticas e indicadores de desempeño para servicios de abastecimiento de agua
QS1	Cobertura de servicio a vivienda y empresas
QS2	Cobertura de servicio a edificios
QS3	Cobertura de servicio a población
QS4	Cobertura de servicio a población con acometidas
QS5	Cobertura de suministro de la población con fuentes públicas o tomas de agua
QS6	Tomas de agua en servicio
QS7	Distancia media de las tomas de agua a las viviendas
QS9	Población por fuente pública o toma de agua
Diputación de Barcelona	Círculo de Comparación Intermunicipal de abastecimiento de agua
	Número total de abonados
	Población
	% de cobertura de agua del sector respecto del total de agua consumida durante un año (Sector Municipal)
	% de cobertura de agua del sector respecto del total de agua consumida durante un año (Domestica)
	Densidad de población
	% de cobertura de agua del sector respecto del total de agua consumida durante un año (Sector Industrial y Comercial)
	% de cobertura de agua del sector respecto del total de agua consumida durante un año (otros)

Tabla 2. Indicadores de Gestión del Servicio

Indicador de Calidad del Servicio/Abastecimiento/Gestión del Servicio	
Fuente	Descripción
AEOPAS	Propuesta de un sistema de evaluación comparativa del desempeño para servicios de agua y saneamiento
A1	Eficiencia de alta de nuevas acometidas en el servicio de agua
A2	Eficiencia de realización de nuevas acometidas en la red de agua
A5	Quejas de naturaleza técnica del servicio de abastecimiento de agua
C2	Quejas totales
C3	Quejas de naturaleza económica
C4	Respuestas a quejas escritas
PA2	Aviso de interrupción del suministro
PC8	Disponibilidad de un canal de quejas y sugerencias
a9	Consumo de agua autorizado
a18	Consumo de agua autorizado facturado
a22	Pérdidas de agua
a23	Consumo de agua no autorizado
a26	Perdidas reales de agua

IWA	Manual de buenas prácticas e indicadores de desempeño para servicios de abastecimiento de agua
	Op36 Eficiencia en la lectura del cliente Op37 Eficiencia en la lectura del cliente residencial QS23 Eficiencia de alta en nuevas acometidas QS24 Tiempo de instalación de contadores a clientes QS25 Tiempo de reparación de acometidas QS26 Quejas del servicio por acometidas QS27 Quejas del servicio por cliente QS28 Quejas por presión QS29 Quejas por continuidad QS30 Quejas por calidad del agua QS31 Quejas por interrupción QS32 Quejas y consultas sobre facturación QS33 Otras quejas y consultas QS34 Respuesta a quejas escritas
Diputación de Barcelona	Círculo de Comparación Intermunicipal de abastecimiento de agua
	Plan Director del servicio de abastecimiento de agua para el consumo humano Reglamento del servicio de abastecimiento de agua % de gestión directa (Ayuntamiento, Emp. Municipal, Consell, Comarcal, etc.) Plan Director de abastecimiento para el uso no potable Tiempo medio de respuesta en asistencia de fugas Duración del contrato de concesión Plan de telelectura de contador Plan de mejora de eficiencia de la red *Número de quejas y sugerencias por cada 1.000 habitantes % de gestión indirecta (concesión, otras...) % de ejecución del contrato de concesión % de gestión mixta (Empresa mixta entre Aj. y operador externo)

* Revisar nota al pie de página del apartado Procedimiento de cálculo

Tabla 3. Indicadores de Garantía de Suministro

Indicador de Calidad del Servicio/Abastecimiento/Garantía de Suministro	
Fuente	Descripción
AEOPAS	Propuesta de un sistema de evaluación comparativa del desempeño para servicios de agua y saneamiento
A3	Interrupciones por acometida
A4	Adecuación de la presión de suministro
PA3	Reconocimiento y aplicación de valores estándar de servicio de presión y Continuidad para el suministro y distribución de agua
a15	Volumen de agua de entrada al sistema
IWA	Manual de buenas prácticas e indicadores de desempeño para servicios de abastecimiento de agua
Ph2	Capacidad de almacenamiento de agua bruta
Ph3	Capacidad de almacenamiento de agua tratada
QS8	Agua per cápita consumida en fuentes públicas y tomas de agua
QS10	Adecuación de la presión de suministro
QS11	Adecuación del suministro de agua en alta
QS12	Continuidad del suministro
QS13	Interrupción de agua
QS14	Interrupción por acometida

QS15	Interrupción de suministro
QS16	Población con restricción en el acceso al servicio de abastecimiento
QS17	Días con restricciones en el acceso al servicio de abastecimiento
WR1	Ineficiencia en el uso de los recursos hídricos
WR2	Disponibilidad de recursos hídricos
WR3	Disponibilidad de recursos hídricos propios

Diputación de Barcelona	de	Círculo de Comparación Intermunicipal de abastecimiento de agua
--------------------------------	-----------	--

- *Volumen total de agua consumida
- Consumo diario domestico por habitante
- Consumo diario por habitante
- *Porcentaje de rendimiento de la red de distribución
- % de abastecimiento de agua con recursos propios
- Tiempo de reserva disponible en depósitos
- % de abonados afectados por interrupción respecto al total de abonados
- % de interrupciones no programadas respecto al total de interrupciones
- Número de interrupciones no programadas respecto de Km de red de baja

*Revisar nota al pie de página del apartado Procedimiento de cálculo

Tabla 4. Indicadores de Capital Humano

Indicador de Calidad del Servicio/Abastecimiento/Capital Humano	
--	--

Fuente	de	Descripción
---------------	-----------	--------------------

Diputación de Barcelona	de	Manual de buenas prácticas e indicadores de desempeño para servicios de abastecimiento de agua
--------------------------------	-----------	---

- % de mujeres sobre el total de trabajadores del servicio de abastecimiento de agua
- % de mujeres con cargos de mando sobre el total de personal de mando del servicio de abastecimiento de agua
- Horas de formación anual por trabajador/a
- Accidentes laborales por cada 100 trabajadores
- Número de abonados por número de trabajadores (Personas de operación)
- Número de abonados por número de trabajadores (Personas técnico-administrativo)
- Antigüedad media de trabajadores/as
- Longitud total de red por número de trabajadores (Personal de operación)
- Longitud total de red por número de trabajadores (Personal técnico-administrativo)
- Horas de baja anual por trabajador/a

IWA	de	Manual de buenas prácticas e indicadores de desempeño para servicios de abastecimiento de agua
------------	-----------	---

- Pe1 Empleados por acometida
- Pe2 Empleados por agua producida
- Pe3 Personal de administración general
- Pe4 Personal de gestión de recursos humanos
- Pe5 Personal de finanzas y comercial
- Pe6 Personal de atención al cliente
- Pe7 Personal de servicios técnicos
- Pe8 Personal de planificación y construcción
- Pe9 Personal de operación y mantenimiento
- Pe10 Personal de gestión de recursos hídricos y captaciones
- Pe11 Personal de captación y tratamiento
- Pe12 Personal de transmisión, almacenamiento y distribución
- Pe13 Personal de monitorización de la calidad del agua
- Pe14 Personal de gestión de contadores
- Pe15 Personal de servicios de apoyo

Pe16	Personal con titulación universitaria
Pe17	Personal con educación básica
Pe18	Personal con otra cualificación
Pe19	Formación total
Pe20	Formación interna
Pe21	Formación externa
Pe22	Accidentes laborales
Pe23	Absentismo
Pe24	Absentismo debido a accidentes o enfermedades laborales
Pe25	Absentismo debido a otros motivos
Pe26	Horas extraordinarias

Tabla 5. Indicadores de Infraestructura y Operación

Indicador de Calidad del Servicio/Abastecimiento/Infraestructura y Operación	
Fuente	Descripción
AEOPAS	Propuesta de un sistema de evaluación comparativa del desempeño para servicios de agua y saneamiento
A6	Rehabilitación de tuberías
A7	Averías en la red
A8	Índice de valor de la infraestructura (IVI) de abastecimiento de agua
A9	Índice de Degradación de la Infraestructura (IDI) de abastecimiento de agua
A10	Consumo de energía normalizada
IWA	Manual de buenas prácticas e indicadores de desempeño para servicios de abastecimiento de agua
Op1	Inspección de bombas
Op2	Limpieza de depósitos
Op3	Inspección de la red
Op4	Control de fugas
Op5	Reparaciones por control activo de fugas
Op6	Inspección de hidrantes
Op7	Calibración de caudalímetros del sistema
Op8	Sustitución de contadores
Op9	Calibración de manómetros
Op10	Calibración de medidores de nivel
Op11	Calibración de equipos de monitorización en vivo de la calidad del agua
Op12	Inspección de los sistemas eléctricos de emergencia
Op13	Inspección de equipamientos de transporte de señal
Op14	Inspección de los equipos eléctricos
Op15	Disponibilidad de vehículos
Op16	Rehabilitación de tuberías
Op17	Renovación de tuberías
Op18	Sustitución de tuberías
Op19	Sustitución de válvulas
Op20	Rehabilitación de acometidas
Op21	Rehabilitación de bombas
Op22	Sustitución de bombas
Op23	Pérdidas por acometida
Op24	Pérdidas por longitud de tuberías
Op25	Pérdidas aparentes por acometidas
Op26	Pérdidas aparentes por volumen inyectado al sistema
Op27	Pérdidas reales por acometida
Op28	Pérdidas reales por longitud

- Op29 Índices de fugas estructural
- Op30 Fallos de bombas
- Op31 Fallos de Tuberías
- Op32 Fallos de acometidas
- Op33 Fallos de hidrantes
- Op34 Fallos eléctricos
- Op38 Contadores en servicio
- Op39 Agua no medida
- Ph1 Utilización de las plantas de tratamiento
- Ph4 Utilización de bombeos
- Ph5 Consumo de energía normalizada
- Ph6 Consumo de energía reactiva
- Ph7 Recuperación de energía
- Ph8 Densidad de válvulas
- Ph9 Densidad de hidrantes
- Ph10 Densidad de contadores de sectorización
- Ph11 Densidad de contadores de clientes
- Ph12 Clientes con consumo contabilizado
- Ph13 Clientes residenciales con consumo contabilizado
- Ph14 Grado de automatización
- Ph15 Grado de control remoto

Diputación de
Barcelona

Círculo de Comparación Intermunicipal de abastecimiento de agua

- Consumo energético por m3 de agua consumida
- % de abonados con telelectura
- % de la carga en baja con materiales no óptimos
- % de abonados con contador de más de 15 años respecto del total de abonados con contador
- Densidad de la carga de distribución
- Longitud total de baja por número de vehículos disponibles

2.5.2 Saneamiento

A continuación, se presentan los indicadores de Cobertura del Servicio, Gestión del Servicio, Impactos, Capital Humano e Infraestructura y Operación, respectivamente.

Tabla 6. Indicadores de Cobertura del Servicio

Indicador de Calidad del Servicio/Saneamiento/Cobertura del Servicio	
Fuente	Descripción
AEOPAS	Propuesta de un sistema de evaluación comparativa del desempeño para servicios de agua y saneamiento
	S16 Población residente conectada a la red de colectores
	S17 Población residente servida por la EDAR
IWA	Manual de buenas prácticas e indicadores de desempeño para servicios de abastecimiento de agua
	wQS1 Población residencial conectada en la red de colectores
	wQS2 Población residencial servida por la EDAR
	wQS3 Población residencial servida por sistemas in-situ
	wQS4 Población residencial no servida

Tabla 7. Indicadores de Gestión del Servicio

Indicador de Calidad del Servicio/Saneamiento/Gestión del Servicio	
Fuente	Descripción
AEOPAS	Propuesta de un sistema de evaluación comparativa del desempeño para servicios de agua y saneamiento
C2	Quejas totales
C3	Quejas de naturaleza económica
C4	Respuestas a quejas escritas
PC8	Disponibilidad de un canal de quejas y sugerencias
S1	Eficiencia de alta de nuevas acometidas en el servicio de saneamiento
S2	Eficiencia de realización de nuevas acometidas en la red de saneamiento
S5	Quejas de naturaleza técnica del servicio de saneamiento
IWA	Manual de buenas prácticas e indicadores de desempeño para servicios de abastecimiento de agua
wQS16	Eficiencia de nuevas acometidas
wQS17	Tiempo de reparación de acometidas
wQS18	Tiempo de respuesta medio para el vaciado de pozos sépticos o fosas
wQS19	Quejas totales
wQS20	Quejas por atascos
wQS21	Quejas por inundaciones
wQS22	Quejas por incidencia de contaminación
wQS23	Quejas por olores
wQS24	Quejas relacionadas por roedores
wQS25	Quejas relacionadas con la cuenta del usuario
wQS26	Otras quejas
wQS27	Respuesta a quejas

Tabla 8. Indicadores de Impactos

Indicador de Calidad del Servicio/Saneamiento/Impactos	
Fuente	Descripción
AEOPAS	Propuesta de un sistema de evaluación comparativa del desempeño para servicios de agua y saneamiento
S3	Inundación de propiedades por colectores unitarios en tiempo seco
S4	Inundación de propiedades por colectores unitarios en tiempo de lluvia
IWA	Manual de buenas prácticas e indicadores de desempeño para servicios de abastecimiento de agua
wEn12	Sedimentos de colectores
wEn13	Sedimentos de colectores auxiliares
wEn14	Sedimentos de filtros
wEn15	Sedimentos de sistemas in-situ
wQS10	Inundación de propiedades privadas por colectores de agua residual en tiempo seco
wQS11	Inundación de propiedades privadas por colectores de agua residual en tiempo húmedo
wQS12	Inundación de propiedades privadas por colectores unitarios en tiempo seco
wQS13	Inundación de propiedades privadas por colectores unitarios en tiempo húmedo
wQS14	Inundación superficial de propiedades privadas en tiempo húmedo

wQS15	Interrupción del servicio de recolección y transporte de agua residual
wQS28	Responsabilidad por daños a terceros
wQS29	Perturbaciones del tráfico

Tabla 9. Indicadores de Capital Humano

Indicador de Calidad del Servicio/Saneamiento/Capital Humano	
Fuente	Descripción
Diputación de Barcelona	Manual de buenas prácticas e indicadores de desempeño para servicios de abastecimiento de agua
wPe1	Personal de la EDAR por población equivalente
wPe2	Personal de la red de colectores por longitud
wPe3	Personal de gestión
wPe4	Personal de recursos humanos
wPe5	Personal de servicios de finanzas y comercial
wPe6	Personal de servicios de atención al usuario
wPe7	Personal de servicios técnicos
wPe8	Personal de planificación, diseño y construcción
wPe9	Personal de operación y mantenimiento
wPe10	Personal técnico de tratamiento de aguas
wPe11	Personal técnico de sistemas de colectores
wPe12	Personal de monitorización de la calidad del agua residual
wPe13	Personal de servicios de apoyo
wPe14	Personal con formación universitaria
wPe15	Personal con formación básica
wPe16	Personal con otra cualificación
wPe17	Formación total del personal
wPe18	Vacunación
wPe19	Formación de espacios autorizada confinada
wPe20	Accidentes laborales
wPe21	Víctimas mortales en el trabajo
wPe22	Absentismo
wPe23	Absentismo debido a accidentes o enfermedades laborales
wPe24	Absentismo debido a otros motivos
wPe25	Horas extraordinarias

Tabla 10. Indicadores de Infraestructura y Operación

Indicador de Calidad del Servicio/Saneamiento/Infraestructura y Operación	
Fuente	Descripción
AEOPAS	Propuesta de un sistema de evaluación comparativa del desempeño para servicios de agua y saneamiento
S6	Rehabilitación de colectores
S7	Atascos de colectores
S8	Índice de valor de la infraestructura (IVI) de saneamiento de agua
S9	Índice de Degradación de la Infraestructura (IDI) de saneamiento de agua
S10	Consumo de energía estándar en la red de alcantarillado
S11	Energía consumida por agua tratada
IWA	Manual de buenas prácticas e indicadores de desempeño para servicios de abastecimiento de agua
wOp1	Limpieza de colectores
wOp2	Inspección de colectores
wOp3	Inspección de pozos de registro
wOp4	Limpieza de arquetas

wOp5	Inspección de arquetas
wOp6	Frecuencia de inspección de depósitos y depósitos de tormenta
wOp7	Inspección de volumen de depósitos y depósitos de tormenta
wOp8	Limpieza de depósitos y depósitos de tormenta
wOp9	Inspección de filtros
wOp10	Frecuencia de inspección de estaciones de bombeo
wOp11	Inspección de bombeo por potencia
wOp12	Calibración de contadores en la red de colectores
wOp13	Calibración de contadores en la EDAR
wOp14	Equipos de monitorización de la calidad del agua residual
wOp15	Inspección del sistema de energía de emergencia
wOp16	Inspecciones de equipos de transmisión de señales
wOp17	Inspección de los equipos eléctricos
wOp18	Consumo de energía en la EDAR
wOp19	Recuperación de energía en la EDAR de procesos de cogeneración
wOp20	Consumo de energía estándar
wOp21	Rehabilitación de colectores
wOp22	Renovación de colectores
wOp23	Sustitución de colectores
wOp24	Reparación de colectores y juntas
wOp25	Sustitución, renovación o reparación de cámaras de pozos de registro
wOp26	Sustitución de tapas de pozos de registro
wOp27	Rehabilitación de acometidas
wOp28	Rehabilitación de bombas
wOp29	Sustitución de bombas
wOp30	Entrada/Infiltración/Exfiltración
wOp31	Entrada
wOp32	Infiltración
wOp33	Exfiltración
wOp34	Atascos de colectores
wOp35	Puntos de atascos de colectores
wOp36	Atascos de estaciones de bombeo
wOp37	Inundaciones de colectores de agua residual
wOp38	Inundaciones de colectores unitarios
wOp39	Inundaciones superficiales
wOp40	Colapso de colectores
wOp41	Fallos de bombas
wOp42	Fallos eléctricos
wOp43	Control de depósitos de tormenta
wOp44	Ensayos realizados de calidad de agua residual
wOp45	Ensayos de DBO
wOp46	Ensayos de DQO
wOp47	Ensayo de sólidos suspendidos
wOp48	Ensayos totales de fósforo
wOp49	Ensayos de nitrógeno
wOp50	Ensayos de <i>e.coli</i> fecales
wOp51	Otros ensayos
wOp53	Ensayos realizados de descargas industriales
wOp54	Disponibilidad de vehículos
wOp55	Detectores de gas
wOp56	Detectores de gas instalados permanentemente
wPh1	Utilización de pretratamientos
wPh2	Utilización de tratamiento primario

wPh3	Utilización de tratamientos secundarios
wPh4	Utilización de tratamientos terciarios
wPh5	Entrada en presión de colectores de gravedad en tiempo seco
wPh6	Entrada de presión de colectores de gravedad en tiempo húmedo
wPh7	Entrada de presión elevada de colectores
wPh8	Energía de bombeo utilizada por la red de colectores
wPh9	Energía de bombeo utilizada en la EDAR
wPh10	Altura de bombeo en la red de colectores
wPh11	Grado de automatización
wPh12	Grado de control remoto
wQS5	Aguas residuales tratadas en la EDAR
wQS6	Pretratamiento
wQS7	Tratamiento primario
wQS8	Tratamiento secundario
wQS9	Tratamiento terciario

2.6 Metodología para la selección de los indicadores

2.6.1 Introducción

Tal como se ha indicado la metodología seguida para la selección de estos indicadores está desarrollada en el Trabajo Final de Máster de Pía Jara Torres, *Evaluación del servicio de abastecimiento y saneamiento de agua en el municipio de Terrassa: Metodología para la definición de indicadores*, del Máster © de Ciencia y Gestión Integral del Agua de la Universidad de Barcelona. Remitimos a ella para una descripción más extensa.

2.6.2 Criterios de selección de indicadores

Paso 1

Para la elección de los indicadores, se identificaron todos los indicadores que tuviesen que ver con el ámbito de Calidad del Servicio, reagrupando los indicadores en función de los sub-ámbitos. Se partió de un conjunto de 334 indicadores de abastecimiento y saneamiento.

Las categorías de abastecimiento y saneamiento asignadas desde las fuentes de origen se mantuvieron. Además, cabe señalar que AEOPAS distingue entre indicadores y prácticas, los primeros miden conceptos numéricos, expresados como el ratio entre variables, mientras que las prácticas evalúan aspectos cualitativos de tipo Sí o No, que se puntúan de 0 a 100%. Estas últimas permiten guiar a los sistemas de abastecimiento hacia un servicio con estándares de calidad más elevados - por medio de la mejora progresiva en su gestión - al evaluar la prestación del servicio con miras al futuro.

Paso 2

Se procedió a la elección de los indicadores en función de los criterios que a continuación se señalan:

- Se incluyen todos los indicadores provenientes de la Diputación de Barcelona y de AEOPAS para poder comparar con otros ayuntamientos.
- Se revisaron y compararon los indicadores de las distintas fuentes, y se descartaron aquellos indicadores que evaluaban lo mismo o que entregaban menos información, respecto de otros indicadores.

Los indicadores provenientes de la Diputación de Barcelona y de AEOPAS son definidos como Obligatorios, mientras que los del IWA o de otras fuentes de referencia son definidos como No Obligatorios. 104 indicadores

son considerados Obligatorios y 230 No Obligatorios. La definición “obligatorios” implica que necesariamente han de ser elegidos, para hacer compatible/comparable el sistema de indicadores propuesto con el sistema de la Diputación de Barcelona y con los de AEOPAS. Los indicadores definidos como “no obligatorios” debe de ser valorada su idoneidad y decidida, o no, su incorporación a la propuesta.

Paso 3

Posteriormente, los indicadores Obligatorios y No Obligatorios fueron evaluados por un total de 17 personas con cierto grado de vinculación a la temática de los recursos hídricos, estudiantes y profesores del Máster de Ciencia y Gestión Integral del Agua, y personas del Observatorio del Agua de Terrassa, (ver Anexo 3: Personas encuestadas del TFM de Pía Jara). Esto permitió obtener una aproximación del grado de interés que cada indicador puede tener para la sociedad. El grado de interés fue evaluado de forma cuantitativa por medio de la asignación de notas de 1 a 5, donde 1 corresponde a los indicadores con menor grado de interés y 5 a los de mayor interés. Se les pidió a los encuestados, que de aquellos indicadores de los que no se tenga conocimiento o no haya una opinión al respecto, no fuesen evaluados.

Paso 4

Para la determinación del grado de interés de cada indicador, se consideró el promedio obtenido y el número de respuestas obtenidas por indicador. Los indicadores que no fueron evaluados por los encuestados, se les penalizó bajo el supuesto de que, si el encuestado no tiene una opinión o no sabe de qué trata, no hay interés por el indicador en cuestión, ya sea porque no interesa o por falta de conocimiento. Esto en base a lo señalado por (Habermas, 1986), quien sostiene que existe una relación entre el conocimiento y el interés.

Para cuantificar esta falta de interés, se utilizó la Tasa de No Respuesta, a partir de la Tasa de Respuesta.

$$Tasa\ de\ respuesta = \frac{Indicadores\ evaluados}{Indicadores\ totales}$$

Donde, la No Respuesta según (Groves, 1989) se define como “el fracaso en obtener la participación de todas las unidades muestrales seleccionadas”. Así, las estimaciones obtenidas en la muestra, entendidas como el número de personas que responden a la encuesta, difieren de las estimaciones que se obtendrían si el total de los individuos la hubiese contestado. A esta diferencia, se le conoce como “sesgo de no respuesta (Groves & Couper, 1998)”. Para atenuar este sesgo, se utilizó el “Factor de Ajuste”, que permite dar cuenta de los individuos que no respondieron.

$$Factor\ de\ ajuste = \frac{1}{Tasa\ de\ respuesta}$$

Como lo que se quiere determinar es la no respuesta a determinados indicadores, se realizó una extrapolación del método, fraccionando el número total de indicadores evaluados por los encuestados, con el número máximo de indicadores evaluados si todos hubiesen respondido la totalidad de los campos de la encuesta .

Posteriormente, este “Factor de Ajuste” total de la muestra, fue fraccionado a fin de asignar un “Factor de ajuste por No Respuesta” a los campos sin evaluar, para posteriormente sumar el total de celdas no evaluadas de cada indicador. Quedando definido como:

$$Factor\ de\ ajuste\ de\ no\ respuesta = \frac{Factor\ de\ ajuste}{Número\ de\ campos\ no\ evaluados}$$

Paso 5

Con los promedios corregidos en función del número de respuestas, se priorizaron los indicadores de mayor a menor grado de interés, determinándose que todos aquellos indicadores superiores a determinado rango

son considerados como de relevancia. El rango acordado fue de 3,5 sobre 5, esta selección solo tenía efecto sobre los indicadores no obligatorios.

Paso 6

Posteriormente, los indicadores No Obligatorios seleccionados fueron revisados uno a uno bajo criterio experto por el Grupo de Transparencia e Indicadores del OAT-MCGIA, a fin de asegurar que no existiera duplicidad entre estos, ni con los Obligatorios, y con el fin de acotar la batería de indicadores No Obligatorios en función de la relevancia e interés del OAT a la hora de evaluar el sistema de gestión de abastecimiento de agua y saneamiento.

Paso 7

Una vez finalizado el criterio experto, se revisaron nuevamente todos los indicadores (Obligatorios y No Obligatorios) para asegurar que la batería total de indicadores era satisfactoria en términos de dar respuesta al ámbito de Calidad del Servicio, incorporándose algunos indicadores nuevos procedentes de otras fuentes, a fin de enriquecer la batería de indicadores definida y superar algunas deficiencias.

Como resultado de la aplicación del procedimiento descrito, resultan los 104 indicadores propuestos. Organizados de la siguiente manera.

Tabla 11. Selección de indicadores de abastecimiento y saneamiento

Sub-ámbitos	A	S	Total
Capital Humano (H)	10	0	10
Cobertura del servicio (C)	9	3	12
Garantía de Suministro (S)	13	0	13
Gestión del Servicio (G)	25	15	40
Impacto (I)	0	2	2
Infraestructuras y operación (O)	15	12	27
Total	72	32	104

2.7 Indicadores propuestos

2.7.1 Indicadores abastecimiento

A continuación, se presentan los indicadores de Cobertura del Servicio, Garantía de Suministro, Gestión del Servicio, Capital Humano e Infraestructura y Operación, respectivamente.

Tabla 12. Indicadores Propuestos de Cobertura del Servicio

ID	Nombre del Indicador
QSAC001	Cobertura de servicio a viviendas y empresas (%)
QSAC002	% de cobertura de agua del sector respecto del total de agua consumida durante un año (otros)
QSAC003	% de cobertura de agua del sector respecto del total de agua consumida durante un año (Sector Industrial y Comercial)
QSAC004	% de cobertura de agua del sector respecto del total de agua consumida durante un año (Sector Municipal)
QSAC005	% de cobertura de agua del sector respecto del total de agua consumida durante un año (Domestica)

ID	Nombre del Indicador
QSAC006	Población (número)
QSAC007	Densidad de población (habitantes/km ²)
QSAC008	Número total de abonados (número)

Tabla 13. Indicadores Propuestos de Gestión del Servicio

ID	Nombre del Indicador
QSAG001	Eficiencia de alta de nuevas acometidas en el servicio de agua (días)
QSAG002	Eficiencia de realización de nuevas acometidas en la red de agua (días)
QSAG003	Aviso de interrupción del suministro (%)
QSAG004	Disponibilidad de un canal de quejas y sugerencias (%)
QSAG005	Respuestas a quejas escritas (%)
QSAG006	Quejas de naturaleza económica (%)
QSAG007	Quejas de naturaleza técnica del servicio de abastecimiento de agua (%)
QSAG008	Quejas totales (número quejas/1.000 habitantes/año)
QSAG009	Tiempo medio de respuesta en asistencia de fugas (horas)
QSAG010	% de ejecución del contrato de concesión
QSAG011	% de gestión directa (Ayuntamiento, Empresa. Municipal, Consejo, Comarcal, etc.)
QSAG012	% de gestión indirecta (concesión, otras...)
QSAG013	% de gestión mixta (Empresa mixta entre Aj. I operador externo)
QSAG014	Duración del contrato de concesión (años)
QSAG015	Eficiencia en la lectura del cliente
QSAG016	Plan Director del servicio de abastecimiento de agua para el consumo humano (si/no)
QSAG017	Plan Director de abastecimiento para el uso no potable (si/no)
QSAG018	Plan de mejora de eficiencia de la red (si/no)
QSAG019	Plan de telelectura de contador (si/no)
QSAG020	Reglamento del servicio de abastecimiento de agua (si/no)
QSAG021	Consumo de agua autorizado (m ³)
QSAG022	Consumo de agua autorizado facturado (m ³)
QSAG023	Pérdidas de agua (m ³)
QSAG024	Pérdidas reales de agua (m ³)
QSAG025	Consumo de agua no autorizado (m ³)

Tabla 14. Indicadores Propuestos de Garantía de Suministro

ID	Nombre del Indicador
QSAS001	Adecuación de la presión de suministro (%)
QSAS002	Reconocimiento y aplicación de valores estándar de servicio de presión y Continuidad para el suministro y distribución de agua (%)
QSAS003	Interrupciones por acometida (Número/1000 acometidas/año)
QSAS004	Consumo diario domestico por habitante (litros/habitante*día)
QSAS005	Consumo diario por habitante (litros/habitante*día)
QSAS006	% de interrupciones no programadas respecto al total de interrupciones
QSAS007	Número de interrupciones no programadas respecto de Km de red de baja (interrupciones/km)
QSAS008	% de abonados afectados por interrupción respecto al total de abonados
QSAS009	% de abastecimiento de agua con recursos propios
QSAS010	Tiempo de reserva disponible en depósitos (horas)
QSAS011	Agua per cápita consumida en fuentes públicas y tomas de agua
QSAS012	Disponibilidad de recursos hídricos
QSAS013	Volumen de agua de entrada al sistema (m ³)

Tabla 15. Indicadores Propuestos de Capital Humano

ID	Nombre del Indicador
QSAH001	Longitud total de red por número de trabajadores (km/trabajador) (Personal de operación)
QSAH002	Longitud total de red por número de trabajadores (km/trabajador) (Personal técnico-administrativo)
QSAH003	Número de abonados por número de trabajadores (abonados/trabajadores) (Personas de operación)
QSAH004	Accidentes laborales por cada 100 trabajadores (número)
QSAH005	Horas de baja anual por trabajador/a (horas)
QSAH006	Antigüedad media de trabajadores/as (años)
QSAH007	Número de abonados por número de trabajadores (abonados/trabajadores) (Personas técnico-administrativo)
QSAH008	Horas de formación anual por trabajador/a (horas)
QSAH009	% de mujeres con cargos de mando sobre el total de personal de mando del servicio de abastecimiento de agua
QSAH010	% de mujeres sobre el total de trabajadores del servicio de abastecimiento de agua

Tabla 16. Indicadores Propuestos de Infraestructura y Operación

ID	Nombre del Indicador
QSAO001	Averías en la red (número/100km/año)
QSAO002	Consumo de energía normalizada (kWh/m ³ /100m)
QSAO003	Índice de Degradación de la Infraestructura (IDI) de abastecimiento de agua (años)
QSAO004	Índice de valor de la infraestructura (IVI) de abastecimiento de agua
QSAO005	Rehabilitación de tuberías (%/año)
QSAO006	% de abonados con contador de más de 15 años respecto del total de abonados con contador
QSAO007	Densidad de la carga de distribución (abonados /km de red en baja)
QSAO008	% de la red en baja con materiales no óptimos
QSAO009	Consumo energético por m ³ de agua consumida (kWh/m ³)
QSAO010	% de abonados con telelectura
QSAO011	Longitud total de baja por número de vehículos disponibles (km/vehículos)
QSAO012	Control de fugas
QSAO013	Recuperación de energía
QSAO014	Pérdidas por longitud de tuberías
QSAO015	Utilización de las plantas de tratamiento (%)

2.7.2 Indicadores saneamiento

A continuación, se presentan los indicadores de Cobertura del servicio, Gestión del servicio, Impactos e Infraestructura y operación, respectivamente.

Tabla 17. Indicadores Propuestos de Cobertura del Servicio

ID	Nombre del Indicador
QSSC001	Población residente conectada a la red de colectores (%)
QSSC002	Población residente servida por la EDAR (%)
QSSC003	Población residencial no servida (%)

Tabla 18. Indicadores Propuestos de Gestión del Servicio

ID	Nombre del Indicador
QSSG001	Eficiencia de alta de nuevas acometidas en el servicio de saneamiento (días)
QSSG002	Eficiencia de realización de nuevas acometidas en la red de saneamiento (días)
QSSG003	Disponibilidad de un canal de quejas y sugerencias (%)
QSSG004	Respuestas a quejas escritas (%)
QSSG005	Quejas de naturaleza económica (%)
QSSG006	Quejas de naturaleza técnica del servicio de saneamiento (%)
QSSG007	Quejas totales (número quejas/1.000 habitantes/año)
QSSG008	Modelo hidráulico de la red
QSSG009	Normativa ordenanza de vertidos
QSSG010	Plan de gestión de riesgo e inundación
QSSG011	Plan desbordamiento episodios de lluvia
QSSG012	Plan mantenimiento preventivo elementos electromecánicos
QSSG013	Plan renovación de red a medio plazo
QSSG014	Reglamento fiscal sancionador
QSSG015	Reglamento/Ordenanza construcción nuevas redes y acometidas

Tabla 19. Indicadores Propuestos de Impactos

ID	Nombre del Indicador
QSSI001	Inundación de propiedades por colectores unitarios en tiempo de lluvia (número/1.000 propiedades/año)
QSSI002	Inundación de propiedades por colectores unitarios en tiempo seco (número/1.000 propiedades/año)

Tabla 20. Indicadores Propuestos de Infraestructura y Operación

ID	Nombre del Indicador
QSSO001	Atascos de colectores (número/100km/año)
QSSO002	Consumo de energía estándar en la red de alcantarillado (kWh/m ³ /m)
QSSO003	Energía consumida por agua tratada (kWh/m ³)
QSSO004	Índice de valor de la infraestructura (IVI) de saneamiento de agua
QSSO005	Índice de Degradación de la Infraestructura (IDI) de saneamiento de agua (años)
QSSO006	Rehabilitación de colectores (%/año)
QSSO007	Recuperación de energía en la EDAR de procesos de cogeneración
QSSO008	Exfiltración
QSSO009	Aguas residuales tratadas en la EDAR
QSSO010	Inspección de red de alcantarillado
QSSO011	Limpieza de alcantarillado
QSSO012	Renovación red de alcantarillado

2.8 Procedimiento de cálculo

2.8.1 Indicadores abastecimiento

2.8.1.1 Indicadores de Cobertura del Servicio

QSAC001 - Cobertura de servicio a viviendas y empresas

Indicador obligatorio proveniente de AEOPAS. Corresponde al número de viviendas y empresas conectados a la red pública / número total de viviendas y empresas x 100. Su unidad de medida es en %. Indicador IWA QS1.

$$\left(\frac{\text{Viviendas y empresas suministradas (número)}}{\text{Viviendas y empresas (números)}} \right) \times 100$$

Donde,

Viviendas y empresas suministrados (número): Número de hogares y empresas conectados al sistema de abastecimiento de agua en la fecha de referencia.

Viviendas y empresas (número): Número total de edificios en la zona de influencia del prestador en relación con el suministro de agua, en la fecha de referencia. Siempre que las encuestas nacionales consideren este tipo de datos, debe utilizarse el número oficial. Se consideran válidas las estimaciones obtenidas entre publicaciones de períodos de censo.

Este indicador se debe utilizar para evaluar la cobertura del servicio en lugares donde haya un cliente registrado por vivienda y exista información estadística fiable sobre el número de viviendas. En dichos casos, este indicador es una alternativa más fiable y aconsejable (particularmente en zonas con población estacional) que el indicador cobertura de población (QS3 del IWA), que se suele adoptar en general.

QSAC002 - % de cobertura de agua del sector respecto del total de agua consumida durante un año (otros)

Indicador obligatorio proveniente de la Diputación de Barcelona. Este indicador refleja la proporción de agua consumida para usos no contemplados en los sectores doméstico, municipal, comercial o industrial respecto del total de agua consumida en un municipio. Su unidad de medida es en %.

$$\left(\frac{\text{m}^3 \text{ de otros consumos}}{\text{m}^3 \text{ de agua consumida}} \right) \times 100$$

Donde,

m³ de otros consumos: volumen total de agua consumida destinada a otros consumos en m³, no contemplados en los consumos domésticos, municipales, comerciales o industriales, tales como uso agrícola. *Fuente: ayuntamientos, entidades gestoras.*

m³ de agua consumida: volumen total de agua en m³ consumida por los abonados del servicio y facturada durante el año de estudio. Es la suma del consumo doméstico, municipal, comercial, pymes, industrial y otros. En caso de no existir contador como en el caso de los aforos, hacer una estimación del consumo. *Fuente: ayuntamientos, entidades gestoras.*

QSAC003 - % de cobertura de agua del sector respecto del total de agua consumida durante un año (Sector Industrial y Comercial)

Indicador obligatorio proveniente de la Diputación de Barcelona. Este indicador refleja la proporción de agua consumida por el sector industrial y comercial respecto al total de agua consumida en un municipio. Su unidad de medida es en %.

$$\left(\frac{\text{m}^3 \text{ de consumo industrial y comercial}}{\text{m}^3 \text{ de agua consumida}} \right) \times 100$$

Donde,

m³ de consumo industrial y comercial (Pymes): volumen total de agua consumida destinada a usos industriales y comerciales y/o pymes en m³. *Fuente: ayuntamientos, entidades gestoras.*

m³ de agua consumidos: volumen total de agua en m³ consumida por los abonados del servicio y facturada durante el año de estudio. Es la suma del consumo doméstico, municipal, comercial, pymes, industrial y otros. En caso de no existir contador como en el caso de los aforos, hacer una estimación del consumo. *Fuente: ayuntamientos, entidades gestoras.*

QSAC004 - % de cobertura de agua del sector respecto del total de agua consumida durante un año (Sector Municipal)

Indicador obligatorio proveniente de la Diputación de Barcelona. Este indicador refleja la proporción de agua consumida por el sector municipal respecto del total de agua consumida en un municipio. Su unidad de medida es en %.

$$\left(\frac{\text{m}^3 \text{ de consumo municipal}}{\text{m}^3 \text{ de agua consumida}} \right) \times 100$$

Donde,

m³ de consumo municipal: volumen total de agua consumida destinada a usos municipales en m³. Es considerado consumos municipales todos aquellos usos derivados de las actividades y servicios municipales *Fuente: ayuntamientos, entidades gestoras.*

m³ de agua consumida: volumen total de agua en m³ consumida por los abonados del servicio y facturada durante el año de estudio. Es la suma del consumo doméstico, municipal, comercial, pymes, industrial y otros. En caso de no existir contador como en el caso de los aforos, hacer una estimación del consumo. *Fuente: ayuntamientos, entidades gestoras.*

QSAC005 - . % de cobertura de agua del sector respecto del total de agua consumida durante un año (Domestica)

Indicador obligatorio proveniente de la Diputación de Barcelona. Este indicador refleja la proporción de agua consumida por el sector doméstico respecto del total de agua consumida en un municipio. Su unidad de medida es en %.

$$\left(\frac{\text{m}^3 \text{ de consumo domestico}}{\text{m}^3 \text{ de agua consumida}} \right) \times 100$$

Donde,

m³ de consumo doméstico: volumen total de agua consumida destinada a usos domésticos en m³. Se consideran consumos domésticos los usos residenciales, particulares o comunitarios, efectuados por personas físicas o jurídicas, que se corresponden con el uso del agua para sanitarios, duchas, cocina y comedor, lavados de ropa y de vajillas, riegos de jardines, piscinas y otras zonas comunitarias, refrigeración y acondicionamientos domiciliarios, y con otros usos del agua que se puedan considerar consumos inherentes o propios de la actividad humana en viviendas. *Fuente: ayuntamientos, entidades gestoras.*

m³ de agua consumida: volumen total de agua en m³ consumida por los abonados del servicio y facturada durante el año de estudio. Es la suma del consumo doméstico, municipal, comercial, pymes, industrial y otros. En caso de no existir contador como en el caso de los aforos, hacer una estimación del consumo. *Fuente: ayuntamientos, entidades gestoras.*

QSAC006 - Población

Indicador obligatorio proveniente de la Diputación de Barcelona. Este indicador muestra el tamaño de un municipio en términos de habitantes.

Población: número de personas empadronadas en el municipio a 1 de enero del año en estudio. *Fuente: Instituto de Estadística de Cataluña.*

QSAC007 - Densidad de población

Indicador obligatorio proveniente de la Diputación de Barcelona. Este indicador mide lo denso que es globalmente un municipio en su territorio. Su unidad de medida es en habitantes/km².

$$\frac{\text{Población}}{\text{Superficie municipal}}$$

Donde,

Población: número de personas empadronadas en el municipio a 1 de enero del año en estudio. *Fuente: Instituto de Estadística de Cataluña.*

Superficie municipal: extensión del municipio, en km². *Fuente: Instituto de Estadística de Cataluña.*

QSAC008 - Número total de abonados

Indicador obligatorio proveniente de la Diputación de Barcelona. Este indicador muestra el número total de abonados del servicio que hay en un municipio.

Número total de abonados: es la suma del número total de receptores del servicio, ya sea personas físicas o jurídicas o comunidades de usuarios o de bienes, que hayan suscrito un contrato de suministro domiciliario de agua con la entidad suministradora y reciban, en su domicilio o en otro lugar fijado de mutuo acuerdo, el suministro contratado. Se tienen en cuenta tanto el abonado con contador como los abonados con aforo. *Fuente: ayuntamientos, entidades gestoras.*

2.8.1.2 Indicadores de gestión del Servicio

QSAG001 - Eficiencia de alta de nuevas acometidas en el servicio de agua

Indicador obligatorio proveniente de AEOPAS. Tiempo total utilizado en el establecimiento de nuevas acometidas en el servicio de agua durante el período de evaluación/número de nuevas acometidas dadas de alta en la red de agua durante el período de evaluación. Su unidad de medida es en días. Indicador IWA QS23.

$$\frac{\text{Tiempo de establecimiento de nuevas acometidas en la red de agua (días)}}{\text{Alta de nuevas acometidas en la red de agua (número)}}$$

Donde,

Tiempo de establecimiento de nuevas acometidas en la red de agua (días): Suma, para todas las nuevas acometidas establecidas durante el período de evaluación, del tiempo total transcurrido desde la solicitud del cliente hasta la disponibilidad del servicio de agua.

Alta de nuevas acometidas en la red de agua (número): Número total de nuevas acometidas dadas de alta durante el período de evaluación en el servicio de agua.

QSAG002 - Eficiencia de realización de nuevas acometidas en la red de agua

Indicador obligatorio proveniente de AEOPAS. Tiempo total utilizado en la realización de nuevas acometidas en la red de agua durante el período de evaluación/número de nuevas acometidas realizadas en la red de agua durante el período de evaluación. Su unidad de medida es en días.

$$\frac{\text{Tiempo de realización de nuevas acometidas en la red de agua (días)}}{\text{Nuevas acometidas realizadas en la red de agua (número)}}$$

Donde,

Tiempo de realización de nuevas acometidas en la red de aguas (días): Suma, para todas las nuevas acometidas establecidas en la red de agua durante el período de evaluación, del tiempo total transcurrido desde la solicitud del cliente hasta la disponibilidad de la acometida.

Nuevas acometidas realizadas en la red de agua (número): Número total de nuevas acometidas realizadas en la red de agua durante el período de evaluación.

QSAG003 - Aviso de interrupción del suministro

Práctica obligatoria proveniente de AEOPAS. Corresponde al aviso a los clientes de forma electrónica o telefónica cuando el suministro se interrumpe de forma no programada. Se evalúa en % y corresponde a una práctica.

QSAG004 - Disponibilidad de un canal de quejas y sugerencias

Práctica obligatoria proveniente de AEOPAS. Corresponde a la disponibilidad de un canal de quejas y sugerencias. Se evalúa en % y corresponde a una práctica.

Se dispone de un canal de quejas y sugerencias gratuito y accesible al usuario 24 horas al día 365 días al año. Si no se cumple con esta práctica no se evaluará los indicadores de “quejas totales”, “quejas de naturaleza económica”, “quejas de naturaleza técnica del servicio de abastecimiento de agua” y “respuesta a quejas escritas”.

QSAG005 - Respuestas a quejas escritas

Indicador obligatorio proveniente de AEOPAS. Corresponde al número de quejas que se resuelven dentro del tiempo objetivo durante el período de evaluación/número de quejas totales durante el período de evaluación x 100. Su unidad de medida es en %. Indicador IWA QS34 modificado.

$$\left(\frac{\text{Respuesta a quejas (número)}}{\text{Quejas escritas (número)}} \right) \times 100$$

Donde,

Respuesta a quejas (número): Número de respuestas a las quejas o consultas, relacionadas con el servicio de abastecimiento de agua, resueltas dentro del tiempo objetivo, durante el período de evaluación.

Quejas del servicio (número): Número de quejas sobre el servicio de abastecimiento de agua, bien sean presenciales, escritas o telefónicas, durante el período de evaluación.

QSAG006 - Quejas de naturaleza económica

Indicador obligatorio proveniente de AEOPAS. Corresponde al número de quejas de naturaleza económica durante el período de evaluación/número de quejas sobre el servicio durante el período de evaluación x 100. Su unidad de medida es en %. Indicador IWA QS26 modificado.

$$\left(\frac{\text{Quejas de naturaleza económica (número)}}{\text{Quejas del servicio (número)}} \right) \times 100$$

Donde,

Quejas de naturaleza económica (número): Número de quejas de naturaleza económica del servicio de abastecimiento de aguas durante el período de evaluación. Se entiende por quejas económicas aquellas relacionadas con la facturación, problemas de cobro, lecturas de contador, recibos no pagados a tiempo, etc.

Quejas del servicio (número): Número de quejas sobre el servicio de abastecimiento de aguas, bien sean presenciales, escritas o telefónicas, durante el período de evaluación.

QSAG007 - Quejas de naturaleza técnica del servicio de abastecimiento de agua

Indicador obligatorio proveniente de AEOPAS. Corresponde al número de quejas de naturaleza técnica del servicio de abastecimiento de agua durante el período de evaluación/número de quejas sobre el servicio durante el período de evaluación x 100. Su unidad de medida es en %. Indicador IWA QS26 modificado.

$$\left(\frac{\text{Quejas de naturaleza técnica del servicio de abastecimiento de agua (número)}}{\text{Quejas del servicio (número)}} \right) \times 100$$

Donde,

Quejas de naturaleza técnica del servicio de abastecimiento de agua (número): Número de quejas de naturaleza técnica del servicio de abastecimiento de agua durante el período de evaluación. Se entiende por quejas técnicas aquellas relacionadas con la calidad del agua, continuidad del suministro, presión e interrupciones.

Quejas del servicio (número): Número de quejas sobre el servicio de abastecimiento de agua y aguas residuales, bien sean presenciales, escritas o telefónicas, durante el período de evaluación.

QSAG008 - Quejas totales

Indicador obligatorio proveniente de AEOPAS. Corresponde al número de quejas sobre la calidad del servicio de abastecimiento de agua durante el período de evaluación/número de contratos x 1000. Su unidad de medida es en número quejas/1.000 habitantes/año. Indicador IWA QS26 modificado⁴.

$$\left(\frac{\text{Quejas del servicio (número)}}{\text{Número de contratos del servicio de agua}} \right) \times 1.000$$

Donde,

⁴ Este Indicador mide lo mismo que el Indicador "Número de quejas y sugerencias por cada 1.000 habitantes" de carácter obligatorio proveniente de la Diputación de Barcelona, por lo que con objeto de no tener duplicidad de información solo se dejó el indicador AG008 – Quejas totales.

Quejas del servicio (número): Número de quejas sobre el servicio de aguas residuales, bien sean presenciales, escritas o telefónicas, durante el período de evaluación.

Número de contratos del servicio de agua (número): Número de contratos del servicio de agua gestionados por el prestador, en la fecha de referencia.

QSAG009 - Tiempo medio de respuesta en asistencia de fugas

Indicador obligatorio proveniente de la Diputación de Barcelona. Este indicador muestra la efectividad en el protocolo de actuación para asistir fugas detectadas en la red de abastecimiento.

Tiempo medio de respuesta para asistir fugas (horas): tiempo medio para asistir fugas, desde que se notifica la fuga hasta que se da respuesta, expresado en horas. No se incluye el tiempo necesario para resolver la fuga.

Fuente: ayuntamientos, entidades gestoras.

QSAG010 - % de ejecución del contrato de concesión

Indicador obligatorio proveniente de la Diputación de Barcelona. Este indicador permite identificar el tiempo que falta para la finalización del contrato de concesión del servicio de abastecimiento de agua. Su unidad de medida es en %.

$$\left(\frac{\text{Años de ejecución del contrato de concesión}}{\text{Duración del contrato de concesión (años)}} \right) \times 100$$

Donde,

Años ejecutados del contrato de concesión: años ejecutados del contrato de concesión del servicio, en caso de gestión indirecta o mixta. Se obtiene como resultado de la diferencia entre el año actual del estudio y el año de inicio de la concesión. *Fuente: ayuntamientos, entidades gestoras.*

Duración del contrato de concesión (años): duración del contrato de concesión del servicio, en caso de gestión indirecta o mixta. Se obtiene como resultado de la diferencia entre el año de finalización de la concesión y el año de inicio. *Fuente: ayuntamientos, entidades gestoras.*

QSAG011 - % de gestión directa (Ayuntamiento, Empresa Municipal, Consejo, Comarcal, etc.)

Indicador obligatorio proveniente de la Diputación de Barcelona. Este indicador mide si la gestión del servicio de abastecimiento de agua se realiza mediante gestión directa (Ayuntamiento, empresa municipal...), midiendo el porcentaje del gasto del servicio en gestión directa respecto del total del gasto.

% Gestión directa: es el porcentaje del coste directo del servicio de abastecimiento de agua que es gestionado directamente por una entidad pública (Ayuntamiento, Empresa Municipal, Consejo Comarcal. Etc.). *Fuente: ayuntamientos, entidades gestoras.*

QSAG012 - % de gestión indirecta (concesión, otros...)

Indicador obligatorio proveniente de la Diputación de Barcelona. Este indicador mide si la gestión del servicio de abastecimiento de agua se realiza mediante gestión indirecta (Concesión administrativa u otros), midiendo el porcentaje del gasto del servicio en gestión indirecta respecto del total del gasto.

% Gestión indirecta: es el porcentaje del coste directo del servicio de abastecimiento de agua que es gestionado de forma indirecta por parte del Ayuntamiento vía una concesión administrativa u otras, etc. *Fuente: ayuntamientos, entidades gestoras.*

QSAG013 - % de gestión mixta (Empresa mixta entre Ayuntamiento y operador externo)

Indicador obligatorio proveniente de la Diputación de Barcelona. Este indicador mide si la gestión del servicio de abastecimiento de agua se realiza mediante gestión mixta (Empresa mixta formada por un operador externo y el ayuntamiento), midiendo el porcentaje del gasto del servicio en gestión mixta respecto del total del gasto.

% Gestión mixta: es el porcentaje del coste directo del servicio de abastecimiento de agua que es gestionado de forma mixta por parte del Ayuntamiento vía una empresa mixta formada por un operador externo y el Ayuntamiento. *Fuente: ayuntamientos, entidades gestoras.*

QSAG014 - Duración del contrato de concesión

Indicador obligatorio proveniente de la Diputación de Barcelona. Este indicador muestra la duración del contrato de concesión del servicio de abastecimiento de agua de un municipio con gestión directa o mixta.

Duración del contrato de concesión (años): duración del contrato de concesión del servicio, en caso de gestión indirecta o mixta. Se obtiene como resultado de la diferencia entre el año de finalización de la concesión y el año de inicio. *Fuente: ayuntamientos, entidades gestoras.*

QSAG015 - Eficiencia en la lectura del cliente

Indicador no obligatorio procedente de IWA. Indica la relación entre las lecturas efectivas de los contadores y el número total de lecturas si todos los contadores de los clientes fueran leídos de acuerdo con la frecuencia preestablecida.

Es el número de lecturas eficientes de contadores llevadas a cabo durante el período de evaluación x 365 / período de evaluación) / (número de contadores de clientes residenciales x frecuencia de lectura de los contadores de clientes residenciales + número de contadores de clientes industriales x frecuencia de lectura de los contadores de clientes industriales + número de contadores de clientes de agua en alta x frecuencia de lectura de los contadores de clientes de agua en alta)

$$QSAG015 = (D42 \times 365 / H1) / (E7 \times D39 + E8 \times D40 + E9 \times D41)$$

D39 - Frecuencia de lectura de contadores de clientes residenciales (No./contador/año)

D40 - Frecuencia de lectura de contadores de clientes industriales (No./contador/año)

D41 - Frecuencia de lectura de contadores de clientes de agua en alta (No./contador/año)

D42 - Lecturas de contadores de clientes (No.)

E7 - Contadores de clientes residenciales (No.)

E8 - Contadores de clientes industriales (No.)

E9 - Contadores de clientes de agua en alta (No.)

H1 - Período de evaluación (días)

Se recomienda no evaluar este indicador para períodos inferiores a un año, puesto que puede llevar a conclusiones erróneas. Si no es posible el uso de un período más corto, se debe tener especial cuidado en la interpretación de su resultado. Deben evitarse comparaciones externas en dichas bases de tiempo. Este indicador expresa el porcentaje esperado de las lecturas efectivas en los contadores. Si hubiera otra categoría de clientes, este indicador debería ser adaptado en consecuencia.

QSAG016 - Plan director del servicio de abastecimiento de agua para el consumo humano

Indicador obligatorio proveniente de la Diputación de Barcelona. Este indicador muestra si un municipio ha aprobado el Plan director del servicio de abastecimiento de agua para el consumo humano, documento que

recoge de forma ordenada y sistematizada la información sobre las instalaciones del servicio y las necesidades y carencias que, con la información disponible, permitan establecer unas directrices, unos objetivos y un plan de actuaciones para mejorar el servicio de abastecimiento.

Existencia de Plan director del servicio de abastecimiento de agua para el consumo humano (Si / No): variable que indica si se dispone de Plan director del servicio de abastecimiento de agua para el consumo humano. *Fuente: ayuntamientos, entidades gestoras.*

QSAG017 - Plan director de abastecimiento para usos no potables

Indicador obligatorio proveniente de la Diputación de Barcelona. Este indicador muestra si un municipio ha aprobado el Plan director de abastecimiento para usos no potables, documento que recoge de forma ordenada y sistematizada la información sobre las instalaciones y actuaciones del servicio destinadas a suministrar agua para usos no potables como riego de huertos y jardines, limpieza viaria y usos industriales.

Existencia de Plan director de abastecimiento para usos no potables (Si / No): variable que indica si se dispone de Plan director para usos no potables o documento de similares características, el cual permite afirmar que hay una planificación a largo plazo de la infraestructura con carácter general. *Fuente: ayuntamientos, entidades gestoras.*

QSAG018 - Plan de mejora de eficiencia de la red

Indicador obligatorio proveniente de la Diputación de Barcelona. Este indicador muestra si un municipio ha aprobado el Plan de mejora de la eficiencia de la red, documento que recoge las actuaciones previstas para mejorar la eficiencia de la red tales como programar la detección de fugas, sectorizar la red, establecer protocolos para la reparación de fugas puntuales y planes de renovación de tuberías y válvulas.

Existencia de Plan de mejora de la eficiencia de la red (Si / No): variable que indica si se dispone de Plan de micro sectorización, detección de fugas, de mejora de rendimiento o documento de características similares, que permita afirmar que hay una planificación a largo plazo de la infraestructura enfocada específicamente a la detección de fugas y mejora de rendimientos. *Fuente: ayuntamientos, entidades gestoras.*

QSAG019 - Plan de telelectura de contadores

Indicador obligatorio proveniente de la Diputación de Barcelona. Este indicador muestra si un municipio ha aprobado el Plan de telelectura de contadores, o documento de características similares, que recoja la planificación y el protocolo de sustitución de los contadores tradicionales por los que pueden ser leídos de forma remota.

Existencia de Plan de telelectura de contadores (Si / No): variable que indica si se dispone de Plan de telelectura o documento de similares características que permita afirmar que hay una planificación a largo plazo de la infraestructura enfocada a la automatización de la lectura de contadores para telelectura remota. *Fuente: ayuntamientos, entidades gestoras.*

QSAG020 - Reglamento del servicio de abastecimiento de agua

Indicador obligatorio proveniente de la Diputación de Barcelona. Este indicador muestra si un municipio ha aprobado el Reglamento del servicio de abastecimiento de agua, documento que tiene por objeto la ordenación del servicio de suministro de agua potable a la población del municipio.

Existencia de Reglamento de abastecimiento de agua (Si / No): variable que indica si se dispone de Reglamento de abastecimiento de agua. *Fuente: ayuntamientos, entidades gestoras.*

QSAG021 – Consumo de agua autorizado

Variable derivada del indicador obligatorio de Balance Hídrico de AEOPAS. Corresponde a la suma de “Consumo de agua autorizado facturado (m^3)” y “Consumo autorizado no facturado (m^3)”.

Consumo de agua autorizado (m^3): Volumen total de agua medida y/o no medida que, durante el período de evaluación, ha sido consumida por los clientes registrados, por el propio prestador de agua, o por otros que hayan sido explícita o implícitamente autorizados a ello por parte del prestador de agua, ya sea para propósitos residenciales, comerciales, industriales o públicos. Incluye el agua exportada. El consumo autorizado facturado puede incluir acciones como la lucha antincendios y simulacros, la limpieza de tuberías y conductos de saneamiento con agua a presión, la limpieza de calles, el regado de parques municipales, las fuentes públicas, la protección contra heladas, el agua para obras, etc. De acuerdo a la práctica local, pueden ser facturados o no facturados, y medidos o no medidos. Variable IWA A14.

QSAG022 – Consumo de agua autorizado facturado

Variable derivada del indicador obligatorio de Balance Hídrico de AEOPAS. Corresponde a la suma de “consumo de agua medido facturado (m^3)” y “Consumo de agua no medido facturado (m^3)”⁵.

Consumo de agua autorizado facturado (m^3): Cantidad total de consumo de agua autorizado facturado (incluyendo agua exportada) durante el periodo de evaluación. El consumo de agua autorizado facturado puede incluir acciones como la lucha antincendios y simulacros, la limpieza de tuberías y conductos de saneamiento con agua a presión, la limpieza de calles, el regado de parques municipales, las fuentes públicas, la protección contra heladas, el agua de obras, etc., si estos son facturados. Variable IWA A10.

QSAG023 – Perdidas de agua

Variable derivada del indicador obligatorio de Balance Hídrico de AEOPAS. Corresponde a resta de “Volumen de agua de entrada al sistema de abastecimiento (m^3)” - “Consumo de agua autorizado (m^3)”⁶.

Pérdidas de agua (m^3): Diferencia entre el volumen de entrada al sistema y el consumo autorizado. Las pérdidas de agua se componen de pérdidas reales y pérdidas aparentes. Variable IWA A15.

QSAG024 – Perdidas reales de agua

Variable derivada del indicador obligatorio de Balance Hídrico de AEOPAS. Corresponde a la resta de la “Pérdidas de agua (m^3)” - “Pérdidas aparentes (m^3)”.

Pérdidas reales (m^3): Cantidad total de pérdidas físicas de agua desde el sistema a presión hasta el punto de medición del cliente, durante el período de evaluación. El volumen perdido durante el período de evaluación a través de todos los tipos de fugas, roturas y desbordamientos depende de las frecuencias, caudales y duración media de cada fuga. Variable IWA A19.

⁵ Este Indicador mide lo mismo que el Indicador “Volumen total de agua consumida” de carácter obligatorio proveniente de la Diputación de Barcelona, por lo que con objeto de no tener duplicidad de información solo se dejó el indicador AG051 – Consumo de agua autorizada facturada.

⁶ Este Indicador mide lo mismo que el Indicador “% de rendimiento de la red de distribución” de carácter obligatorio proveniente de la Diputación de Barcelona, por lo que con objeto de no tener duplicidad de información solo se dejó el indicador AG052 – Perdidas de agua.

QSAG025 – Consumo de agua no autorizado

Variable derivada del indicador obligatorio de Balance Hídrico de AEOPAS. Corresponde al total de agua consumida no autorizada.

Consumo de agua no autorizado (m³): Cantidad total de consumo de agua no autorizado durante el período de evaluación, incluyendo el agua robada. Este dato de entrada es el mejor estimador disponible, basado en estudios o en cualquier otra forma de evaluación. Variable IWA A16.

2.8.1.3 Indicadores de Garantía de Suministro

QSAS001 - Adecuación de la presión de suministro

Indicador obligatorio proveniente de AEOPAS. Corresponde al número de puntos de entrega que reciben o es probable que reciban una presión igual o superior al nivel objetivo declarado o garantizado en la hora de máxima demanda. Indicador IWA QS10. Se evalúa en %.

$$\left(\frac{\text{Punto de distribución con la presión adecuada (número)}}{\text{Acometidas (número)}} \right) \times 100$$

Donde,

Puntos de distribución con la presión adecuada (número): Número de punto de entrega que reciben o es probable que reciban una presión igual o superior al nivel objetivo declarado o garantizado en la hora de máxima demanda (pero no cuando la demanda sea demanda anormal), en la fecha de referencia.

Acometidas (número): Número total de acometidas, en la fecha de referencia.

QSAS002 - Reconocimiento y aplicación de valores estándar de servicio de presión y Continuidad para el suministro y distribución de agua

Práctica obligatoria proveniente de AEOPAS. Corresponde al reconocimiento y aplicación de valores estándar de servicio de presión y continuidad para el suministro y distribución de agua. Se evalúa en % y corresponde a una práctica.

QSAS003 - Interrupciones por acometida

Indicador obligatorio proveniente de AEOPAS. Corresponde al Número total de interrupciones durante el período de evaluación, dividido el número total de acometidas. Su unidad de medida es en Número/1000 acometidas/año. Indicador IWA QS14 modificado.

$$\left(\frac{\text{Interrupción del servicio (número)}}{\text{Acometidas (número)}} \right) \times 1000$$

Donde,

Interrupciones de servicio (número): Número total de cortes de servicio durante el período de evaluación. Sólo se contabilizarán las interrupciones en el suministro de agua a clientes no planificadas (incluso si están notificadas) o no notificadas, con una duración (medida como el tiempo hasta la completa restauración del suministro) de más de 12 horas, causada por roturas o averías en el sistema de suministro de agua y las consecuentes medidas de reparar/renovación. Se incluyen los cortes planificados que exceden del período de notificación.

Acometidas (número): Número total de acometidas, en la fecha de referencia.

QSAS004 - Consumo diario doméstico por habitante

Indicador obligatorio proveniente de la Diputación de Barcelona. Muestra los litros de agua que consume al día cada habitante mediante la red de agua municipal, discriminando sólo el consumo de tipo doméstico. Su unidad de medida es en litros/habitantes*día.

$$\frac{\text{Litros de consumo doméstico}}{\text{Población} \times 365}$$

Donde,

Litros de consumo doméstico: volumen total de agua consumida destinada a usos domésticos en litros. Se consideran consumos domésticos los usos residenciales, particulares o comunitarios, efectuados por personas físicas o jurídicas, que se corresponden con el uso del agua para sanitarios, duchas, cocina y comedor, lavados de ropa y de vajillas, riegos de jardines, piscinas y otras zonas comunitarias, refrigeración y acondicionamientos domiciliarios, y con otros usos del agua que se puedan considerar consumos inherentes o propios de la actividad humana en viviendas. *Fuente: ayuntamientos, entidades gestoras.*

Población: número de personas empadronadas en el municipio a 1 de enero del año en estudio. *Fuente: IDESCAT.*

QSAS005 - Consumo diario por habitante

Indicador obligatorio proveniente de la Diputación de Barcelona. Muestra los litros de agua que consume al día cada habitante mediante la red de agua municipal, sin discriminar los diferentes tipos de consumo. Su unidad de medida es en litros/habitantes*día.

$$\frac{\text{Litros de agua consumida}}{\text{Población} \times 365}$$

Donde,

Litros de agua consumidos: volumen total de agua en litros consumida por los abonados del servicio y facturada. Es la suma del consumo doméstico, municipal, comercial, pymes, industrial y otros. En caso de no existir contador como en el caso de los aforos, hacer una estimación del consumo. *Fuente: ayuntamientos, entidades gestoras.*

Población: número de personas empadronadas en el municipio a 1 de enero del año en estudio. *Fuente: IDESCAT.*

QSAS006 - % de interrupciones no programadas respecto al total de interrupciones

Indicador obligatorio proveniente de la Diputación de Barcelona. Este indicador aporta información sobre el estado de renovación y mantenimiento de la red, ya que las interrupciones no programadas se asocian a fugas provocadas generalmente por un mal estado de conservación y antigüedad de la red de abastecimiento. Su unidad de medida es en %.

$$\left(\frac{\text{Número de interrupciones no programadas}}{\text{Número de interrupciones del servicio}} \right) \times 100$$

Donde,

Número de interrupciones no programadas: número total de actuaciones no programadas con interrupción del suministro de agua, es decir, aquellos cortes del suministro de agua que no se llevan a cabo de forma planificada pero que tienen lugar durante el año en estudio. *Fuente: ayuntamientos, entidades gestoras.*

Número total de interrupciones del servicio: número total de actuaciones con interrupción del suministro de agua, tanto programadas como no programadas, realizadas durante el año objeto del estudio. *Fuente: ayuntamientos, entidades gestoras.*

QSAS007 - Número de interrupciones no programadas respecto de Km de red en baja

Indicador obligatorio proveniente de la Diputación de Barcelona. Este indicador aporta información sobre el estado de renovación y mantenimiento de la red de baja, ya que las interrupciones no programadas se asocian a fugas provocadas generalmente por un mal estado de conservación y antigüedad de la red de abastecimiento. Su unidad de medida es en interrupciones/Km.

$$\frac{\text{Número de interrupciones no programadas}}{\text{km de red en baja}}$$

Donde,

Número de interrupciones no programadas: número total de actuaciones no programadas con interrupción del suministro de agua, es decir, aquellos cortes del suministro de agua que no se llevan a cabo de forma planificada pero que tienen lugar durante el año objeto de estudio. *Fuente: ayuntamientos, entidades gestoras.*

km de red de baja: longitud total de la red en baja, en km. Se considera red de agua en baja la red responsable del transporte del agua desde los depósitos de cabecera hasta llegar a las acometidas de los abonados. *Fuente: ayuntamientos, entidades gestoras.*

QSAS008 - % de abonados afectados por interrupción respecto al total de abonados

Indicador obligatorio proveniente de la Diputación de Barcelona. Este indicador refleja la proporción de abonados afectados por interrupciones del servicio en algún momento del año. Los valores altos de este indicador se asocian a redes deterioradas y poco sectorizadas. Su unidad de medida es en %

$$\left(\frac{\text{Número de abonados afectados por interrupción}}{\text{Número total de abonados}} \right) \times 100$$

Donde,

Número de abonados afectados por interrupciones: número de abonados afectados por interrupciones del servicio, tanto programadas como no programadas. *Fuente: ayuntamientos, entidades gestoras.*

Número total de abonados: es la suma del número total de receptores del servicio, ya sea personas físicas o jurídicas o comunidades de usuarios o de bienes, que hayan suscrito un contrato de suministro domiciliario de agua con la entidad suministradora y reciban, en su domicilio o en otro lugar fijado de mutuo acuerdo, el suministro contratado. Se tienen en cuenta tanto los abonados con contador como los abonados con aforo. *Fuente: ayuntamientos, entidades gestoras.*

QSAS009 - % de abastecimiento de agua con recursos propios

Indicador obligatorio proveniente de la Diputación de Barcelona. Indica el grado de autosuficiencia de los recursos de agua captados en el municipio. Su unidad de medida es en %.

$$\left(\frac{\text{m}^3 \text{ de agua producida con recursos propios}}{\text{m}^3 \text{ de agua registrada}} \right) \times 100$$

Donde,

m³ de agua producida con recursos propios: volumen total de agua en m³ captada y tratada con los recursos disponibles en el propio municipio o de titularidad municipal, como pueden ser pozos, captaciones superficiales, etc. *Fuente: ayuntamientos, entidades gestoras.*

m³ de agua registrados: volumen total de agua en m³ que se introduce en el sistema durante un año. Incluye producción propia, compras en sistemas en alta y otras posibles fuentes de compra como alimentación con camiones cisterna. *Fuente: ayuntamientos, entidades gestoras.*

QSAS010 - Tiempo de reserva disponible en depósitos

Indicador obligatorio proveniente de la Diputación de Barcelona. Este indicador muestra la capacidad de los depósitos para abastecer a los usuarios, expresado en tiempo (horas), teniendo en cuenta la capacidad total de almacenamiento de los depósitos (m³) y los m³ de agua registrada. Su unidad de medida es en horas.

$$\left(\frac{\text{m}^3 \text{ de almacenamiento}}{\text{m}^3 \text{ de agua registrada} / 365} \right) \times 24$$

Donde,

m³ de almacenamiento: capacidad en m³ de almacenamiento de agua potable de todos los depósitos que forman parte de la red de baja. *Fuente: ayuntamientos, entidades gestoras.*

m³ de agua registrados: volumen total de agua en m³ que se introduce en el sistema durante el año en estudio. Incluye producción propia, compras en sistemas en alta y otras posibles fuentes de compra como alimentación con camiones cisterna. *Fuente: ayuntamientos, entidades gestoras.*

QSAS011 - Agua per cápita consumida en fuentes públicas y tomas de agua

Indicador no obligatorio, procedente de IWA. Indica el agua per cápita consumida en fuentes públicas y tomas de agua (1/persona/día).

(Suma, para todos los puntos de agua, del consumo de agua en el punto de agua durante el período de evaluación x 1000) / población residente abastecida por el abastecimiento a través de fuentes públicas o tomas de agua / período de evaluación.

$$QSAS011 = F5 \times 1000 / F3 / H1$$

F3 - Población abastecida por fuentes públicas o tomas de agua (personas)

F5 - Consumo de fuentes públicas o tomas de agua (m³/año)

H1 - Período de evaluación (días)

Se recomienda no evaluar este indicador para períodos inferiores a un año, puesto que puede llevar a conclusiones erróneas. Si no es posible el uso de un período más corto, se debe tener especial cuidado en la interpretación de su resultado. Deben evitarse comparaciones externas en dichas bases de tiempo. Este indicador es relevante sólo para zonas en vías de desarrollo donde una parte significativa del suministro sea proporcionado por fuentes públicas y tomas de agua. En algunos casos, la evaluación de este indicador necesita estar basada en estimaciones.

QSAS012 - Disponibilidad de recursos hídricos

Indicador no obligatorio, procedente de IWA. Indica la disponibilidad de recursos hídricos en %.

(Volumen de entrada al sistema durante el período de evaluación x 365 / período de evaluación) / (capacidad de producción anual de las fuentes propias + concesión anual de agua importada) x 100

$$QSAS012 = A3 \times 365 / H1 / (A1+A2) \times 100$$

A1 - Capacidad de la producción anual de fuentes propias (m³/año)

A2 - Concesión anual de agua importada (m³/año)

A3 - Volumen de entrada al sistema (m³)

H1 - Período de evaluación (días)

Se recomienda no evaluar este indicador para períodos inferiores a un año, puesto que puede llevar a conclusiones erróneas. Los valores anuales deberían ser analizados durante varios años, y no de manera aislada. Si no es posible el uso de un período más corto, se debe tener especial cuidado en la interpretación de su resultado. Deben evitarse comparaciones externas en dichas bases de tiempo. Un valor del 100% en este indicador significa que todos los recursos disponibles están siendo utilizados. Aunque este indicador es, en ocasiones, difícil de evaluar y de auditar, su uso es fomentado como una herramienta de gestión, particularmente en zonas de rápido crecimiento o en zonas sujetas a problemas de escasez. Cada abastecimiento de agua debe estimar la capacidad de extracción anual y la autorización de agua importada teniendo en cuenta los requerimientos en la calidad del agua y de acuerdo a su programa de garantía, la gestión de la sequía y los procedimientos operativos. Este indicador no es adecuado para comparaciones, a menos que se adopten los mismos supuestos fundamentales para evaluar A1.

QSAS013 – Volumen de agua de entrada al sistema

Variable derivada del indicador obligatorio de Balance Hídrico de AEOPAS. Este indicador muestra el total de agua de entrada al sistema de abastecimiento.

Volumen de agua de entrada al sistema de abastecimiento (m³): Volumen total de entrada al sistema de abastecimiento de agua, durante el periodo de evaluación. El volumen de entrada al sistema debería incluir el agua captada y toda el agua importada (bruta y tratada). El volumen de entrada al sistema puede ser una suma de volúmenes medidos y no medidos, corregidos con las correspondientes estimaciones de errores sistemáticos. Variable IWA A3.

2.8.1.4 Indicadores de Capital Humano

QSAH001 - Longitud total de red por número de trabajadores (km/trabajador) (Personal de operación)

Indicador obligatorio proveniente de la Diputación de Barcelona. Este indicador da información sobre los recursos humanos destinados al mantenimiento y operación de las redes de aducción (alta) y de distribución (baja).

$$\frac{\text{km de red total}}{\text{Número de operarios dedicados a la gestión del servicio de agua registrada}}$$

km de red total: longitud total de la red en km, teniendo en cuenta la longitud de la red en alta y en baja. La red de abastecimiento comprende el conjunto de conducciones y elementos que permiten canalizar el agua desde el punto de captación hasta las acometidas de los abonados.

Número de operarios dedicados a la gestión del servicio: número de operarios dedicados a la gestión del servicio. Se obtiene como resultado del número de horas totales de personal de operaciones dedicado a la gestión del servicio y considerando una jornada laboral de 1.600 horas anuales.

QSAH002 - Longitud total de red por número de trabajadores (km/trabajador) (Personal técnico-administrativo)

Indicador obligatorio proveniente de la Diputación de Barcelona. Este indicador da información sobre los recursos humanos destinados a tareas técnicas y administrativas al servicio de abastecimiento de agua.

$$\frac{\text{km de red total}}{\text{Número de técnicos administrativos dedicados a la gestión del servicio de agua registrada}}$$

km de red total: longitud total de la red en km, teniendo en cuenta la longitud de la red en alta y en baja. La red de abastecimiento comprende el conjunto de conducciones y elementos que permiten canalizar el agua desde el punto de captación hasta las acometidas de los abonados.

Número de técnicos-administrativos dedicados a la gestión del servicio: número de técnicos-administrativos dedicados a la gestión del servicio. Se obtiene como resultado del número de horas totales de personal técnico-administrativo dedicado a la gestión del servicio y considerando una jornada laboral de 1.600 horas anuales. En caso de gestión indirecta o mixta, solo se tendrá en cuenta el personal propio del ayuntamiento dedicado al control del servicio con una dedicación de más del 25% de la jornada laboral.

QSAH003 - Número de abonados por número de trabajadores (abonados/trabajadores) (Personas de operación)

Indicador obligatorio proveniente de la Diputación de Barcelona. Este indicador da información sobre los recursos humanos destinados al mantenimiento y operación de las redes de aducción (alta) y de distribución (baja) en función de los abonados.

$$\frac{\text{Número total de abonados}}{\text{Número de operarios dedicados a la gestión del servicio de agua registrada}}$$

Número total de abonados: es la suma del número total de receptores del servicio, ya sea personas físicas o jurídicas o comunidades de usuarios o de bienes, que hayan suscrito un contrato de suministro domiciliario de agua con la Entidad suministradora y reciban, en su domicilio o en otro lugar fijado de mutuo acuerdo, el suministro contratado. Se tienen en cuenta tanto los abonados con contador como los abonados con aforo.

Número de operarios dedicados a la gestión del servicio: número de operarios dedicados a la gestión del servicio. Se obtiene como resultado del número de horas totales de personal de operaciones dedicado a la gestión del servicio y considerando una jornada laboral de 1.600 horas anuales.

QSAH004 - Accidentes laborales por cada 100 trabajadores

Indicador obligatorio proveniente de la Diputación de Barcelona. Este indicador evalúa el grado de siniestralidad del servicio de abastecimiento de agua a partir del porcentaje de accidentes laborales sufridos anualmente por cada 100 trabajadores. Su unidad de medida es en %.

$$\left(\frac{\text{Número de accidentes laborales al año}}{\text{Número total de trabajadores dedicados a la gestión del servicio}} \right) \times 100$$

Donde,

Número de accidentes laborales al año: número de accidentes laborales durante el año de estudio. Se considera accidente laboral aquel que genera un comunicado de asistencia de la mutua concertada del conjunto de la plantilla del servicio. Fuente: ayuntamientos, entidades gestoras.

Número total de trabajadores dedicados a la gestión del servicio: número total de trabajadores dedicados a la gestión del servicio, teniendo en cuenta tanto el personal de operaciones como el personal técnico administrativo. Fuente: ayuntamientos, entidades gestoras.

QSAH005 - Horas de baja anual por trabajador/a

Indicador obligatorio proveniente de la Diputación de Barcelona. Este indicador evalúa el absentismo a partir de las horas de baja laboral respecto al número total de trabajadores del servicio de abastecimiento de agua. Su unidad de medida es en horas

$$\frac{\text{Horas de baja total anual}}{\text{Número total de trabajadores dedicados a la gestión del servicio}}$$

Donde,

Horas de baja totales anuales: número de horas de baja anuales totales. Se incluye el total de horas de baja e indisposiciones anuales (indisposición laboral transitoria y accidentes de trabajo) del conjunto de trabajadores. No se consideran las horas de baja por maternidad. Fuente: ayuntamientos, entidades gestoras.

Número total de trabajadores dedicados a la gestión del servicio: número total de trabajadores dedicados a la gestión del servicio, teniendo en cuenta tanto el personal de operaciones como el personal técnico administrativo. Fuente: ayuntamientos, entidades gestoras.

QSAH006 - Antigüedad media de trabajadores/as

Indicador obligatorio proveniente de la Diputación de Barcelona. Este indicador evalúa la estabilidad laboral a partir de la antigüedad media de los trabajadores que forman parte del servicio de abastecimiento de agua. Su unidad de medida es en años.

Antigüedad media de los trabajadores: antigüedad media de los trabajadores. Suma de la antigüedad de todos los trabajadores dividida por el número total de trabajadores. En el caso de cambio de empresa concesionaria, la antigüedad del trabajador es la suma de su permanencia en los diferentes concesionarios. Fuente: ayuntamientos, entidades gestoras.

QSAH007 - Número de abonados por número de trabajadores (Personas técnico-administrativo)

Indicador obligatorio proveniente de la Diputación de Barcelona. Nos da información sobre los recursos humanos destinados a tareas técnicas y administrativas en función de los abonados. Su unidad de medida es en abonados/trabajados.

$$\frac{\text{Número total de abonados}}{\text{Número de técnicos – administrativos dedicados a la gestión del servicio}}$$

Donde,

Número total de abonados: es la suma del número total de receptores del servicio, ya sea personas físicas o jurídicas o comunidades de usuarios o de bienes, que hayan suscrito un contrato de suministro domiciliario de agua con la entidad suministradora y reciban, en su domicilio o en otro lugar fijado de mutuo acuerdo, del

suministro contratado. Se tienen en cuenta tanto los abonados con contador como los abonados con aforo.
Fuente: ayuntamientos, entidades gestoras.

Número de técnicos-administrativos dedicados a la gestión del servicio: número de técnicos-administrativos dedicados a la gestión del servicio. Se obtiene como resultado del número de horas de personal técnico-administrativo dedicado a la gestión del servicio y considerando una jornada laboral de 1.600 horas anuales. En caso de gestión indirecta o mixta, sólo se tendrá en cuenta el personal propio del ayuntamiento dedicado al control del servicio con una dedicación de más del 25% de la jornada laboral. *Fuente: ayuntamientos, entidades gestoras.*

QSAH008 - Horas de formación anual por trabajador/a

Indicador obligatorio proveniente de la Diputación de Barcelona. Considera la formación laboral como un factor de influencia respecto a la satisfacción, motivación, seguridad y productividad de los empleados, este indicador mide las horas de formación que recibe el equipo de trabajo. Su unidad de medida es en horas.

$$\frac{\text{Horas de formación totales anuales}}{\text{Número total de trabajadores dedicados a la gestión del servicio}}$$

Donde,

Horas de formación totales anuales: número de horas de formación anuales totales. Suma total de horas anuales de formación, ya sean ofrecidas por el sector público o por el sector privado, realizadas (las que hay constancia de que han sido realizadas por los trabajadores) por personas del servicio de abastecimiento de agua (ayuntamiento, empresa municipal y / o empresa concesionaria). Los cursos deben estar relacionados con el desarrollo de habilidades y capacidades que sean útiles para la realización de su trabajo, incluidos los de prevención de riesgos laborales. *Fuente: ayuntamientos, entidades gestoras.*

Número total de trabajadores dedicados a la gestión del servicio: número total de trabajadores dedicados a la gestión del servicio, teniendo en cuenta tanto el personal de operaciones como el personal técnico administrativa. *Fuente: ayuntamientos, entidades gestoras.*

QSAH009 - % de mujeres con cargos de mando sobre el total de personal de mando del servicio de abastecimiento de agua

Indicador obligatorio proveniente de la Diputación de Barcelona. Este indicador mide la presencia de mujeres que intervienen de forma directa en el mando del servicio de abastecimiento de agua. Su unidad de medida es en %.

$$\left(\frac{\text{Número total de mujeres con cargos de mando}}{\text{Número total de trabajadores con cargos de mando}} \right) \times 100$$

Donde,

Número total de mujeres con cargos de mando: Es la suma del número total de trabajadores/as de la entidad gestora relacionados con la prestación del servicio de abastecimiento de agua que tienen responsabilidades de dirección, coordinación y gestión. MUJERES (sólo se incluye el personal adscrito al contrato) que tienen la categoría de mando nivel A, B o C, con formación específica. Se considerará una jornada laboral de 1.600 horas anuales. En el caso de una plantilla homogénea temporalmente a lo largo del año, número de plazas anuales. En el caso de contrataciones temporales y/o a tiempo parcial, para estimar la plantilla media a lo largo del año se aplicará el siguiente cálculo: número de horas trabajadas de todos los trabajadores/as (fijas y temporales), sin horas extras, dividido por el número de horas de convenio al año. En caso de gestión indirecta o mixta, sólo

se tendrá en cuenta el personal propio del ayuntamiento dedicado al control del servicio con una dedicación de más del 25% de la jornada laboral. *Fuente: ayuntamientos, entidades gestoras.*

Número total de trabajadores con cargos de mando: Es la suma del número total de trabajadores/as de la entidad gestora relacionados con la prestación del servicio de abastecimiento de agua que tienen responsabilidades de dirección, coordinación y gestión (sólo se incluye el personal adscrito al contrato) que tienen la categoría de mando nivel A, B o C, con formación específica. Se considerará una jornada laboral de 1.600 horas anuales. En el caso de una plantilla homogénea temporalmente a lo largo del año, número de plazas anuales. En el caso de contrataciones temporales y/o a tiempo parcial, para estimar la plantilla media a lo largo del año se aplicará el siguiente cálculo: número de horas trabajadas de todos los trabajadores/as (fijas y temporales), sin horas extras, dividido por el número de horas de convenio al año. En caso de gestión indirecta o mixta, sólo se tendrá en cuenta el personal propio del ayuntamiento dedicado al control del servicio con una dedicación de más del 25% de la jornada laboral. *Fuente: ayuntamientos, entidades gestoras.*

QSAH010 - % de mujeres sobre el total de trabajadores del servicio de abastecimiento de agua

Indicador obligatorio proveniente de la Diputación de Barcelona. Este indicador mide la presencia de mujeres que intervienen de forma directa en el servicio de abastecimiento de agua. Su unidad de medida es en %.

$$\left(\frac{\text{Número total de mujeres que trabajan en el servicio de abastecimiento de agua}}{\text{Número total de trabajadores dedicados a la gestión del servicio}} \right) \times 100$$

Donde,

Número total de mujeres que trabajan en el servicio de abastecimiento de agua: número de mujeres que trabajan en el servicio de abastecimiento con independencia de sus funciones. Se considerará una jornada laboral de 1.600 horas anuales. En caso de gestión indirecta o mixta, el personal propio del ayuntamiento dedicado al seguimiento no se incluirá. En el caso de una plantilla homogénea temporalmente a lo largo del año, número de plazas anuales. En el caso de contrataciones temporales y/o a tiempo parcial, para estimar la plantilla media a lo largo del año se aplicará el siguiente cálculo: número de horas trabajadas de todos los trabajadores/as (fijas y temporales), sin horas extras, dividido por el número de horas de convenio al año. En caso de gestión indirecta o mixta, sólo se tendrá en cuenta el personal propio del ayuntamiento dedicado al control del servicio con una dedicación de más del 25% de la jornada laboral. *Fuente: ayuntamientos, entidades gestoras.*

Número total de trabajadores dedicados a la gestión del servicio: número total de trabajadores dedicados la gestión del servicio, teniendo en cuenta tanto el personal de operaciones como el personal técnico-administrativo. *Fuente: ayuntamientos, entidades gestoras.*

2.8.1.5 Indicadores de Infraestructura y Operación

QSAO001 - Averías en la red

Indicador obligatorio proveniente de AEOPAS. Corresponde al número de averías en la red de agua durante el período de evaluación (incluyendo averías en válvulas u otros accesorios) /longitud total de red de agua x 100. Su unidad de medida es en número/100km/año. Indicador IWA Op31.

$$\left(\frac{\text{Averías en la red de agua (número)}}{\text{Longitud de la red de agua (km)}} \right) \times 100$$

Donde,

Averías en la red de agua (número): Número de averías en la red de agua durante el período de evaluación (incluyendo averías en válvulas u otros accesorios).

Longitud de red de agua (km): Longitud total de la red de transporte y distribución de agua (excluyendo acometidas), en la fecha de referencia.

Para facilitar la evaluación, pueden considerarse las averías de red como equivalentes al número de reparaciones de la red registradas, asumiendo que todas las averías detectadas se reparan y registran. Los números deben excluir las reparaciones realizadas bajo actividades de control activo de fugas.

QSA0002 - Consumo de energía normalizada

Indicador obligatorio proveniente de AEOPAS. Corresponde al consumo energético para bombeo durante el período de evaluación / ((suma del volumen elevado durante el período de evaluación x altura de bombeo) / 100). Su unidad de medida es en kWh/m³/100m. Indicador IWA Ph5.

$$\frac{\text{Consumo energético de bombeo (kWh)}}{\text{Factor de normalidad (m}^3 \times 100\text{m)}}$$

Donde,

Consumo energético de bombeo (kWh): Consumo total de energía en el bombeo de agua (excluyendo los sistemas de bombeo de los clientes) durante el período de evaluación.

Esta variable es la suma del consumo energético real de cada equipo de bombeo del sistema. Se evaluará a partir de los contadores de consumo de energía. Al contabilizar el consumo energético total de bombeo, el consumo de las bombas pequeñas puede ser excluido si su influencia en cuanto al grado de confianza global de la variable es despreciable.

Factor de normalización (m³ x 100m): Suma de todas las bombas del sistema, siendo el Factor de normalización (i):

$$\text{Factor de normalización}_i = \frac{V_i \times h_i}{100}$$

Donde,

V: es el volumen total (m³) bombeado por bomba y durante el período de evaluación

h_i: es la altura proporcionada por la bomba (m).

Para bombas cuya altura de bomba varíe significativamente a lo largo del período de evaluación, es necesario descomponer dicho período en un número limitado de intervalos de tiempo. Por ejemplo, si una bomba trabaja 1/3 del tiempo con un caudal de 10 m³/h y una altura de 50m, y 2/3 del tiempo con un caudal de 12 m³/h y una altura de 42m.

El Factor de normalización _i sería:

$$\text{Factor de normalización}_i = \left((10 \times 24 \times \frac{365}{3}) \times 50 + (12 \times 24 \times 365 \times \frac{2}{3}) \times 42 \right) / 100$$

El consumo de las bombas pequeñas puede ser excluido si su influencia en cuanto al grado de confianza global de la variable es despreciable.

Este indicador es la cantidad media de consumo de energía por m³ por 100m de altura de la bomba. Como referencia, este indicador normalmente es del orden de 0,5 kWh/m³ a 100m. Es la inversa de la eficiencia

media de un grupo de bombeo. 0,5 kWh/ m³ a 100m corresponde a una eficiencia media de bombeo de 9810N x 100m / (3600 J/Wh)/500 Wh x 100=54%.

QSAO003 - Índice de Degradación de la Infraestructura (IDI) de abastecimiento de agua

Indicador obligatorio proveniente de AEOPAS. Corresponde a la edad remanente de la red ponderada por longitud de la red de abastecimiento de agua. El IDI expresa cómo de cerca está la red (en años) de una fecha hipotética de colapso, cuando en media, todas las tuberías hayan sobrepasado su vida útil. Su unidad de medida es en años. Su unidad de medida es en años.

$$IDI \text{ de abastecimiento de agua} = \frac{\sum L_{i,t} \times rul_{i,t} \times N_{i=1}}{\sum L_{i,t} N_{i=1}}$$

Donde,

T: es el año de referencia en el que el IDI es calculado.

N: es el número total de tuberías de abastecimiento de agua considerados.

L_{i,t}: es la longitud de la tubería i en el año t.

rul_{i,t}: es la vida residual del activo i en el año t.

Se debe de tener en cuenta que la vida residual de un activo puede ser negativa si éste ha sobrepasado su vida útil. El IDI expresa cómo de cerca está la red (en años) de una fecha hipotética de colapso, cuando en media, todas las tuberías hayan sobrepasado su vida útil.

QSAO004 - Índice de valor de la infraestructura (IVI) de abastecimiento de agua

Indicador obligatorio proveniente de AEOPAS. Corresponde al ratio entre el valor actual de la red de abastecimiento de agua y su valor de sustitución correspondiente al año de referencia.

$$\frac{\text{Valor actual de la red de abastecimiento de agua}}{\text{Costo de sustitución de la red de abastecimiento de agua (€)}}$$

Donde,

Valor actual de la red de abastecimiento de agua: Valor actual de la infraestructura de abastecimiento de agua, en un mercado monopolístico como es el del agua, será el valor residual de todos los elementos de la infraestructura.

$$N \times \text{Valor actual de la red de abastecimiento de agua} = \sum \left(\frac{rc_{i,t} \times rul_{i,t}}{eul_i} \right)$$

Donde,

t: es el año de referencia en el que i=1.

N: es el número total de activos considerados.

rc_{i,t}: es el coste de remplazo del activo i en el año t.

rul_{i,t}: es la vida residual del activo i en el año t.

eul_i: es la vida esperada del activo i.

Coste de sustitución de la red de abastecimiento de agua (€): es el coste estimado que tendría una infraestructura moderna de similares características construida en el año al que el IVI se refiere.

$$N \times \text{Costo de sustitución de la red de abastecimiento de agua} = \sum (rc_{i,t})$$

Donde,

N: es el número total de activos considerados $i=1$.
 $rc_{i,t}$: es el coste de replazo del activo i en el año t .

QSAO005 - Rehabilitación de tuberías

Indicador obligatorio proveniente de AEOPAS. Corresponde a la longitud de las tuberías de transporte y distribución de agua rehabilitadas durante el período de evaluación/longitud total de red x 100. Su unidad de medida es en %/año. Indicador IWA Op16.

$$\left(\frac{\text{Rehabilitación de tuberías (km)}}{\text{Longitud de red de agua (km)}} \right) \times 100$$

Donde,

Rehabilitación de tuberías (km): Longitud de las tuberías de transporte y distribución de agua rehabilitadas durante el período de evaluación.

Longitud de red de agua (km): Longitud total de la red de transporte y distribución de agua (excluyendo acometidas), en la fecha de referencia.

QSAO006 - % de abonados con contador de más de 15 años respecto del total de abonados con contador

Indicador obligatorio proveniente de la Diputación de Barcelona. Este indicador informa del grado de renovación de los contadores que disponen los usuarios, el elemento que permite cuantificar el caudal de agua consumido por cada abonado durante un período determinado. Su unidad de medida es en %.

$$\left(\frac{\text{Número de abonados con contador de más de 15 años}}{\text{Número de abonados con contador}} \right) \times 100$$

Donde,

Número de abonados con contadores de más de 15 años: es el número de abonados en el ejercicio en estudio que disponen de contador de más de 15 años. Es la suma de los usuarios del servicio de abastecimiento de agua que disponen de este elemento que permite cuantificar el caudal de agua consumido por cada abonado durante un período determinado, el cual tiene una antigüedad de más de 15 años. *Fuente: ayuntamientos, entidades gestoras.*

Número de abonados con contador: es la suma del número total de abonados con contador en el año de estudio. Se entiende por abonado con contador a la persona física o jurídica dada de alta como usuaria del servicio de abastecimiento de agua y que dispone de este elemento que permite cuantificar el caudal de agua consumido por cada abonado durante un período determinado. *Fuente: ayuntamientos, entidades gestoras.*

QSAO007 - Densidad de la carga de distribución

Indicador obligatorio proveniente de la Diputación de Barcelona. Este indicador nos da una idea de la dispersión de la red de distribución de agua en baja. La densidad de la red será mucho más alta en municipios con población urbana en viviendas plurifamiliares que en municipios con mucha dispersión de la población y con redes de agua que deben abastecer a pequeños núcleos de población con viviendas unifamiliares. Su unidad de medida es en abonados/km red de baja.

$$\frac{\text{Número total de abonados}}{\text{km de red en baja}}$$

Donde,

Número total de abonados: es la suma del número total de receptores del servicio, ya sea personas físicas, jurídicas o comunidades de usuarios o de bienes, que hayan suscrito un contrato de suministro domiciliario de agua con la entidad suministradora y reciban, en su domicilio o en otro lugar fijado de mutuo acuerdo, el suministro contratado. Se tienen en cuenta tanto los abonados con contador como los abonados con aforo. *Fuente: ayuntamientos, entidades gestoras.*

km de red de baja: longitud total de la red en baja, en km. Se considera red de agua en baja a la red responsable del transporte del agua desde los depósitos de cabecera hasta llegar a las acometidas de los abonados. *Fuente: ayuntamientos, entidades gestoras.*

QSA0008 - % de la red en baja con materiales no óptimos

Indicador obligatorio proveniente de la Diputación de Barcelona. Este indicador nos da una idea de qué porcentaje de las tuberías de la red deben renovarse y, con los km de tuberías a sustituir, de las inversiones necesarias. Su unidad de medida es en %.

$$\left(\frac{\text{km de red en baja con materiales no óptimos}}{\text{km de red en baja}} \right) \times 100$$

Donde,

km de red en baja con material no óptimo: longitud de red con tuberías de materiales no óptimos para la distribución de agua potable, en km, tales como Plomo, Hierro, fibrocemento, o PVC no alimentario. *Fuente: ayuntamientos, entidades gestoras.*

km de red de baja: longitud total de la red en baja, en km. Se considera red de agua en baja la red responsable del transporte del agua desde los depósitos de cabecera hasta llegar a las acometidas de los abonados. *Fuente: ayuntamientos, entidades gestoras.*

QSA0009 - Consumo energético por m³ de agua consumida

Indicador obligatorio proveniente de la Diputación de Barcelona. Muestra el consumo eléctrico anual medido en kilovatios hora (kWh) por cada metro cúbico consumido. Este valor depende del requerimiento energético en la producción y la distribución del agua de cada municipio. Su unidad de medida es en kWh/m³.

$$\frac{\text{Consumo energetico total (kWh)}}{\text{m}^3 \text{ de agua consumida}}$$

Donde,

Consumo energético total (kWh): total de energía consumida, teniendo en cuenta tanto el consumo energético en la producción como en la distribución, expresada en kWh. Esta variable corresponde al sumatorio del consumo energético en la producción y en la distribución. *Fuente: ayuntamientos, entidades gestoras.*

m³ de agua consumida: volumen total de agua en m³ consumida por los abonados del servicio y facturada durante el año en estudio. Es la suma del consumo doméstico, municipal, comercial, pymes, industrial y otros. En caso de no existir contador como en el caso de los aforos, hacer una estimación del consumo. *Fuente: ayuntamientos, entidades gestoras.*

QSA0010 - % de abonados con telelectura

Indicador obligatorio proveniente de la Diputación de Barcelona. Este indicador muestra la proporción de contadores que se pueden leer remotamente respecto del total de contadores. La lectura remota de

contadores permite un control más preciso del gasto, la detección más rápida de consumos anómalos y una reducción de los gastos de personal. Su unidad de medida es en %.

$$\left(\frac{\text{Número de abonados con telelectura remota}}{\text{Número total de abonados}} \right) \times 100$$

Donde,

Número de abonados con telelectura remota: es la suma del número total de abonados con telelectura remota de un año. La telelectura es una tecnología que permite llevar a cabo la lectura de los contadores de forma remota, es decir, conocer el consumo registrado en un contador para un período concreto sin necesidad de que un operario se desplace físicamente. Es necesario que la lectura sea totalmente remota, sin requerir de personal de campo que asista en esta tarea. *Fuente: ayuntamientos, entidades gestoras.*

Número total de abonados: es la suma del número total de receptores del servicio, ya sea personas físicas o jurídicas o comunidades de usuarios o de bienes, que hayan suscrito un contrato de suministro domiciliario de agua con la entidad suministradora y reciban, en su domicilio o en otro lugar fijado de mutuo acuerdo, el suministro contratado. Se tienen en cuenta tanto los abonados con contador como los abonados con aforo. *Fuente: ayuntamientos, entidades gestoras.*

QSAO011 - Longitud total de baja por número de vehículos disponibles

Indicador obligatorio proveniente de la Diputación de Barcelona. Nos da información sobre el dimensionamiento del parque de vehículos mediante los km de red asignados a cada vehículo destinado al mantenimiento y operación tanto de las redes de aducción (alta) como de distribución (baja). Su unidad de medida es en km/vehículo.

$$\frac{\text{km de red total}}{\text{Número de vehículos a disposición del servicio}}$$

Donde,

km de red total: longitud total de la red en km, teniendo en cuenta la longitud de la red en alta y en baja. La red de abastecimiento comprende el conjunto de conducciones y elementos que permiten canalizar el agua desde el punto de captación hasta las acometidas de los abonados. *Fuente: ayuntamientos, entidades gestoras.*

Número de vehículos a disposición del servicio: Número de vehículos disponibles para cualquiera de las tareas relacionadas con la gestión del servicio. Hay que tener en cuenta si el vehículo se comparte con algún otro servicio municipal o si sólo se dispone del mismo durante determinadas horas, de forma que se indicará el número de vehículos disponibles en proporción a su disponibilidad. *Fuente: ayuntamientos, entidades gestoras.*

QSAO012 - Control de fugas

Indicador no obligatorio, procedente de IWA, que informa del porcentaje de red sometida a procedimientos de control de fugas.

(Longitud de las tuberías sujetas a un control activo de fugas durante el período de evaluación x 365 / período de evaluación) / longitud total de red x 100

$$AO012 = (D9 \times 365 / H1) / C8 \times 100$$

C8 - Longitud de red (km)

D9 - Control de fugas (km)

H1 - Período de evaluación (días)

Se recomienda no evaluar este indicador para períodos inferiores a un año, puesto que puede llevar a conclusiones erróneas. Los valores anuales deberían ser analizados durante varios años, y no de manera aislada. Si no es posible el uso de un período más corto, se debe tener especial cuidado en la interpretación de su resultado. Deben evitarse comparaciones externas en dichas bases de tiempo. La restauración puede incluir el reemplazo parcial.

QSAO013 - Recuperación de energía

Se trata de un indicador no obligatorio, procedente de IWA. Es el porcentaje del consumo total de energía para bombeo que se recupera mediante el uso de bombas trabajando como turbinas.

Energía recuperada por el uso de turbinas o bombas reversibles durante el período de evaluación / consumo energético total para bombeo durante el período de evaluación x 100

$$AO014 = D5 / D1 \times 100$$

D1 - Consumo energético de bombeo (kWh)

D5 - Recuperación de energía (Wh)

Este indicador puede ser evaluado para períodos inferiores a un año, pero se requiere especial cuidado en la interpretación de su resultado cuando se use para comparaciones tanto externas como internas.

QSAO014 - Pérdidas por longitud de tuberías

Se trata de un indicador no obligatorio, procedente de IWA. Es volumen de fugas por unidad de longitud de tubería.

Fugas durante el período de evaluación x 365 / período de evaluación) / longitud de red

$$AO014 = (A15 / H1) / C8$$

A15 - Pérdidas de agua (m3)

C8 - Longitud de red (km)

H1 - Período de evaluación (días)

Se recomienda no evaluar este indicador para períodos inferiores a un año, puesto que puede llevar a conclusiones erróneas. Si no es posible el uso de un período más corto, se debe tener especial cuidado en la interpretación de su resultado. Deben evitarse comparaciones externas en dichas bases de tiempo.

QSAO015 - Utilización de las plantas de tratamiento (%)

Se trata de un indicador no obligatorio, procedente de IWA. Es el porcentaje máximo de la capacidad diaria de las plantas de tratamiento utilizadas.

Máximo volumen diario de agua tratada en las plantas de tratamiento durante el período de evaluación / máxima capacidad diaria de las plantas de tratamiento existentes x 100

$$AO015 = A4 / C3 \times 100$$

A4 - Máxima agua tratada diariamente (m3/día)

C3 - Capacidad de tratamiento diaria (m3/día)

Se recomienda no evaluar este indicador para períodos inferiores a un año, puesto que puede llevar a conclusiones erróneas. Si no es posible el uso de un período más corto, se debe tener especial cuidado en la interpretación de su resultado. Deben evitarse comparaciones externas en dichas bases de tiempo.

2.8.2 Indicadores de saneamiento

2.8.2.1 Indicadores de Cobertura del Servicio

QSSC001 - Población residente conectada a la red de colectores

Indicador obligatorio proveniente de AEOPAS. Población residente conectada a la red de colectores gestionada por el servicio / población residente x 100, en la fecha de referencia. Su unidad de medida es en %. Indicador IWA wQS1.

$$\left(\frac{\text{Población residente conectada a la red de colectores (habitantes)}}{\text{Población residente (habitantes)}} \right) \times 100$$

Donde,

Población residente conectada a la red de colectores (habitantes): Población residente conectada a la red de colectores gestionada por el servicio, en la fecha de referencia.

Población residente (habitantes): Población total que vive permanentemente en el área que es responsabilidad del servicio, en la fecha de referencia.

QSSC002 - Población residente servida por la EDAR

Indicador obligatorio proveniente de AEOPAS. Población residente servida por estaciones depuradoras de agua residual gestionadas por el servicio/ población residente x 100, en la fecha de referencia. Su unidad de medida es en %. Indicador IWA wQS2.

$$\left(\frac{\text{Población residente servida por la EDAR (habitantes)}}{\text{Población residente (habitantes)}} \right) \times 100$$

Donde,

Población residente servida por la EDAR (habitantes): Población residente servida por estaciones depuradoras de agua residual gestionadas por el servicio, en la fecha de referencia.

Población residente (habitantes): Población total que vive permanentemente en el área que es responsabilidad del servicio de aguas residuales, en la fecha de referencia.

QSSC003 - Población residencial no servida (%)

Es un indicador no obligatorio proveniente de IWA. Indica la población residente no conectada al sistema de saneamiento.

$$\left(\frac{\text{Población residente no conectada al sistema de saneamiento}}{\text{Población residente (habitantes)}} \right) \times 100$$

Se trata de tener detectadas aquellas situaciones en que por irregularidades u otros motivos, las viviendas regulares o irregulares, no están conectadas a la red de saneamiento y vierten de forma irregular a torrentes, pozos muertos, o similares.

2.8.2.2 Indicadores de Gestión del Servicio

QSSG001 - Eficiencia de alta de nuevas acometidas en el servicio de saneamiento

Indicador obligatorio proveniente de AEOPAS. Tiempo total utilizado en el establecimiento de nuevas acometidas en el servicio de agua durante el período de evaluación/número de nuevas acometidas dadas de alta en la red de saneamiento durante el período de evaluación. Su unidad de medida es en días. Indicador IWA wQS16.

$$\frac{\text{Tiempo de establecimiento de nuevas acometidas (días)}}{\text{Alta de nuevas acometidas (número)}}$$

Donde,

Tiempo de establecimiento de nuevas acometidas (días): Suma, para todas las nuevas acometidas establecidas durante el período de evaluación, del tiempo total transcurrido desde la solicitud del cliente hasta la disponibilidad de saneamiento.

Alta de nuevas acometidas (número): Número de nuevas acometidas dadas de alta durante el periodo de evaluación en el servicio de saneamiento.

QSSG002 - Eficiencia de realización de nuevas acometidas en la red de saneamiento

Indicador obligatorio proveniente de AEOPAS. Tiempo total utilizado en la realización de nuevas acometidas en la red de saneamiento durante el período de evaluación/número de nuevas acometidas realizadas en la red de saneamiento durante el período de evaluación. Su unidad de medida es en días.

$$\frac{\text{Tiempo de realización de nuevas acometidas en la red de saneamiento (días)}}{\text{Nuevas acometidas realizadas en la red de saneamiento (número)}}$$

Donde,

Tiempo de realización de nuevas acometidas (días): Suma, para todas las nuevas acometidas establecidas en la red de saneamiento durante el período de evaluación, del tiempo total transcurrido desde la solicitud del cliente hasta la disponibilidad de la acometida.

Nuevas acometidas realizadas (número): Número total de nuevas acometidas realizadas en la red de saneamiento durante el período de evaluación.

QSSG003 - Disponibilidad de un canal de quejas y sugerencias

Práctica obligatoria proveniente de AEOPAS. Corresponde a la disponibilidad de un canal de quejas y sugerencias. Se evalúa en % y corresponde a una práctica.

Se dispone de un canal de quejas y sugerencias gratuito y accesible al usuario 24 horas al día 365 días al año. Si no se cumple con esta práctica no se evaluará los indicadores de "quejas totales", "quejas de naturaleza económica", "quejas de naturaleza técnica del servicio de saneamiento" y "respuesta a quejas escritas".

QSSG004 - Respuestas a quejas escritas

Indicador obligatorio proveniente de AEOPAS. Corresponde al número de quejas que se resuelven dentro del tiempo objetivo durante el período de evaluación/número de quejas totales durante el período de evaluación x 100. Su unidad de medida es en %. Indicador IWA QS34 modificado.

$$\left(\frac{\text{Respuesta a quejas (número)}}{\text{Quejas escritas (número)}} \right) \times 100$$

Donde,

Respuesta a quejas (número): Número de respuestas a las quejas o consultas, relacionadas con el servicio de aguas residuales, resueltas dentro del tiempo objetivo, durante el período de evaluación.

Quejas del servicio (número): Número de quejas sobre el servicio de aguas residuales, bien sean presenciales, escritas o telefónicas, durante el período de evaluación.

QSSG005 - Quejas de naturaleza económica

Indicador obligatorio proveniente de AEOPAS. Corresponde al número de quejas de naturaleza económica durante el período de evaluación/número de quejas sobre el servicio durante el período de evaluación x 100. Su unidad de medida es en %. Indicador IWA QS26 modificado.

$$\left(\frac{\text{Quejas de naturaleza económica (número)}}{\text{Quejas del servicio (número)}} \right) \times 100$$

Donde,

Quejas de naturaleza económica (número): Número de quejas de naturaleza económica del servicio de aguas residuales durante el período de evaluación. Se entiende por quejas económicas aquellas relacionadas con la facturación, problemas de cobro, lecturas de contador, recibos no pagados a tiempo, etc.

Quejas del servicio (número): Número de quejas sobre el servicio de aguas residuales, bien sean presenciales, escritas o telefónicas, durante el período de evaluación.

QSSG006 - Quejas de naturaleza técnica del servicio de saneamiento

Indicador obligatorio proveniente de AEOPAS. Corresponde al número de quejas de naturaleza técnica del servicio de saneamiento durante el período de evaluación/número de quejas sobre el servicio durante el período de evaluación x 100. Su unidad de medida es en %. Indicador IWA QS26 modificado.

$$\left(\frac{\text{Quejas de naturaleza técnica del servicio de saneamiento (número)}}{\text{Quejas del servicio (número)}} \right) \times 100$$

Donde,

Quejas de naturaleza técnica del servicio de saneamiento (número): Número de quejas de naturaleza técnica del servicio de saneamiento durante el período de evaluación. Se entiende por quejas técnicas aquellas relacionadas con las inundaciones de aguas residuales, interrupciones del servicio, olores, bloqueos, etc.

Quejas del servicio (número): Número de quejas sobre el servicio de abastecimiento de agua y aguas residuales, bien sean presenciales, escritas o telefónicas, durante el período de evaluación.

QSSG007 - Quejas totales

Indicador obligatorio proveniente de AEOPAS. Corresponde al número de quejas sobre la calidad del servicio de aguas residuales durante el período de evaluación/número de contratos x 1000. Su unidad de medida es en número de quejas/1000habitantes/año. Indicador IWA wQS19 modificado.

$$\left(\frac{\text{Quejas del servicio (número)}}{\text{Número de contratos del servicio de aguas residuales}} \right) \times 1.000$$

Donde,

Número de contratos del servicio de aguas residuales (número): Número de contratos del servicio de aguas residuales gestionados por el prestador, en la fecha de referencia.

Quejas del servicio (número): Número de quejas sobre el servicio de aguas residuales, bien sean presenciales, escritas o telefónicas, durante el período de evaluación.

QSSG008 - Modelo hidráulico de la red

Es una propuesta de indicador extraído de TFM de Janibel Hurtado⁷. Se trata de saber si existe algún modelo de la red de saneamiento que permita simular su comportamiento en circunstancias probables.

En la actualidad se dispone de técnicas avanzadas de modelación física de fenómenos hidráulicos que, unidas al desarrollo de instrumento de medición y equipos generadores de fenómenos a escala, permiten predecir con alto grado de certidumbre lo que pueda ocurrir en el prototipo y, por tanto, se obtienen óptimos resultados en los aspectos de funcionalidad, estabilidad y economía de las estructuras.

QSSG009 - Normativa ordenanza de vertidos

Es una propuesta de indicador extraído de TFM de Janibel Hurtado, ver nota 7. Se trata de saber si existe una ordenanza sobre vertidos que regule las condiciones y los límites en el municipio, de acuerdo al marco legal existente, y facilite la detección y sanción de las infracciones.

La industrialización creciente en España va incrementando el problema de la incorporación de agua residual industrial concentrada, siendo necesario reglamentar el límite de los vertidos, tanto en vertidos director como en su incorporación a la red de aguas residuales urbanas, obligando en su caso a pretratamientos en las industrias. Es fundamental el cumplimiento de la normativa correspondiente a la calidad de los cauces receptores.

QSSG010 - Plan de gestión de riesgo de inundación

Es una propuesta de indicador extraído de TFM de Janibel Hurtado, ver nota 7. Se trata de saber si existe un plan de riesgo de inundación, que establezca los escenarios probables, los diferentes niveles de riesgo a que está sometida la población, determine las medidas preventivas, y los procedimientos de aviso y actuación.

Los riesgos siempre estarán presentes en todo el periodo de gestión y las inundaciones muchas veces será imposible evitarlas, sin embargo si existe un plan para gestionar los riesgos y las inundaciones de manera fácil y rápida, esto podría evitar que ocurran problemas mayores.

QSSG011 - Plan desbordamiento episodios de lluvia

Es una propuesta de indicador extraído de TFM de Janibel Hurtado, ver nota 7. Se trata de saber si existe un plan de actuación ante los desbordamientos previsibles en la red de saneamiento.

Aunque se trabaje con unos cálculos previos y un tiempo de retorno aproximado para las lluvias, debido a los cambios climáticos a los que nos enfrentamos, es común que se presenten episodios de lluvias que no estaban previstos, lo que podría ocasionar desbordamientos en los puntos de la red que no estén preparados para

⁷ TFM Janibel Hurtado. *Auditoria de una red de saneamiento a partir de indicadores de gestión optimizada, caso de aplicación dos redes de alcantarillado tipo*. Máster Universitario en Ciencia y Tecnología del Agua y del Terreno. Universidad Politécnica de Cartagena, 2017.

lluvias de “x” magnitud. Es por esta razón que se debe contar con un plan que permita gestionar y tratar de minimizar dichos desbordamientos y evitar daños personales, materiales, económicos y al medio ambiente.

QSSG012 - Plan mantenimiento preventivo elementos electromecánicos

Es una propuesta de indicador extraído de TFM de Janibel Hurtado, ver nota 7. Se trata de saber si existe un plan de mantenimiento de los elementos electromecánicos de la red de mantenimiento.

Es muy importante tener en cuenta la protección térmica de ciertos elementos de la red, ya que agentes externos tales como ratas, cambio de fase en las centrales eléctricas, atranques, etc., pueden dar lugar a averías electromecánicas innecesarias. Por ejemplo las bombas, como protección fundamental deben de estar convenientemente aislada y protegidas.

QSSG013 - Plan renovación de red a medio plazo

Es una propuesta de indicador extraído de TFM de Janibel Hurtado, ver nota 7. Se trata de saber si existe un plan de renovación de la red de saneamiento a largo plazo.

Los elementos de la red tienen una vida útil. Crear un plan de renovación de la red a medio plazo permite alargar la vida y funcionamiento de la misma.

QSSG014 - Reglamento fiscal sancionador

Es una propuesta de indicador extraído de TFM de Janibel Hurtado, ver nota 7. Se trata de saber si existe un reglamento sancionador por un mal uso de la red de saneamiento y por los impactos ambientales derivados.

Basándose en los resultados de la inspección, análisis, controles o cualquier otra prueba que en su caso se hubiera realizado, el Ayuntamiento resolverá lo que proceda. Las resoluciones, que serán comunicadas al interesado, contendrán los resultados obtenidos y las medidas a adoptar si las hubiera.

QSSG015 - Reglamento/Ordenanza construcción nuevas redes y acometidas

Es una propuesta de indicador extraído de TFM de Janibel Hurtado, ver nota 7. Se trata de saber si existe un reglamento que oriente la construcción de nuevas redes de saneamiento y las acometidas.

El diseño e instalación de nuevas redes de alcantarillado en zonas urbanas consolidadas deberá realizarse prestando una especial atención a las características particulares de las edificaciones existentes, las condiciones en que realizan su vertido, etc.

2.8.2.3 Indicadores de Impacto

QSSI001 - Inundación de propiedades por colectores unitarios en tiempo de lluvia

Indicador obligatorio proveniente de AEOPAS. Corresponde al número de propiedades afectadas por la inundación de colectores unitarios en tiempo de lluvia, durante el periodo de evaluación. Su unidad de medida es en número/1000propiedades/año. Indicador IWA wQS12 modificado.

$$\left(\frac{\text{Propiedades inundadas por colectores unitarios en tiempo de lluvia (número)}}{\text{Propiedades conectadas (número)}} \right) \times 1.000$$

Donde,

Propiedades inundadas por colectores unitarios en tiempo de lluvia (número): Número de propiedades afectadas por la inundación de colectores de aguas residuales en tiempo de lluvia, durante el periodo de evaluación.

Propiedades conectadas (número): Número de propiedades conectadas a la red de alcantarillado gestionada por el servicio, en la fecha de referencia.

QSSI002 - Inundación de propiedades por colectores unitarios en tiempo seco

Indicador obligatorio proveniente de AEOPAS. Corresponde al número de propiedades afectadas por la inundación de colectores unitarios en tiempo seco en el periodo de un año. Su unidad de medida es en Número/1000 propiedades/año. Indicador IWA wQS12 modificado.

$$\left(\frac{\text{Propiedades inundadas por colectores unitarios en tiempo seco (número)}}{\text{Propiedades conectadas (número)}} \right) \times 1.000$$

Donde,

Propiedades inundadas por colectores unitarios en tiempo seco (número): Número de propiedades afectadas por la inundación de colectores unitarios en tiempo seco, durante el periodo de evaluación.

Propiedades conectadas (número): Número de propiedades conectadas a la red de alcantarillado gestionada por el servicio, en la fecha de referencia.

2.8.2.4 Indicadores de Infraestructura y Operación

QSSO001 - Atascos de colectores

Indicador obligatorio proveniente de AEOPAS. Número de atascos que ocurrieron en los colectores durante el periodo de evaluación/longitud total de la red de alcantarillado en la fecha de referencia x 100. Su unidad de medida es en número/100km/año. Indicador IWA wOp34.

$$\left(\frac{\text{Atasco de colectores (número)}}{\text{Longitud de la red de alcantarilla (km)}} \right) \times 100$$

Donde,

Atascos de colectores (número): Número de atascos que ocurrieron en los colectores durante el periodo de evaluación.

Longitud de la red de alcantarillado (km): Longitud total de la red de alcantarillado gestionada por el servicio en la fecha de referencia.

Para facilitar la evaluación, pueden considerarse las averías de red como equivalentes al número de reparaciones de la red registradas, asumiendo que todas las averías detectadas se reparan y registran. No se incluirán los atascos en las estaciones de bombeo. Los atascos en las acometidas se incluirán solo cuando sean responsabilidad del servicio de aguas residuales.

QSSO002 - Consumo de energía estándar en la red de alcantarillado

Indicador obligatorio proveniente de AEOPAS. Corresponde al consumo energético al bombear agua residual en la red de alcantarillado/ Σ (volumen bombeado de aguas residuales x altura de la bomba en metros), durante el periodo de evaluación. Su unidad de medida es en kWh/m³/m. Indicador IWA wOp20.

$$\frac{\text{Consumo energético en las bombas (kWh)}}{\text{Factor de normalidad (m}^3\text{/m)}}$$

Donde,

Consumo de energía en las bombas (kWh): Sumatoria para todas las bombas instaladas de su potencia nominal x número de horas en las que están en funcionamiento, durante el periodo de evaluación.

Factor de normalización (m³/m): Suma, para todas las bombas del sistema, siendo el Factor de normalización (i):

$$\text{Factor de normalización}_i = V_i \times h_i$$

Donde,

V: es el volumen total (m³) bombeado por bomba y durante el período de evaluación.

h_i: es la altura proporcionada por la bomba (m).

QSS0003 - Energía consumida por agua tratada

Indicador obligatorio proveniente de AEOPAS. Energía consumida por las aguas residuales tratadas en plantas de tratamiento de aguas residuales por volumen de agua tratada. Su unidad de medida es en kWh/m³. Indicador wtE1 Wacclim.

$$\frac{\text{Energía consumida en la EDAR (kWh)}}{\text{Volumen de agua tratada en la EDAR (m}^3\text{)}}$$

Donde,

Energía consumida en los tratamientos de aguas residuales (kWh): Energía consumida durante el periodo de evaluación por los tratamientos de aguas residuales gestionadas por el servicio.

Volumen de agua tratada en la EDAR (m³): Volumen de agua residual tratada en las EDAR o en los sistemas de tratamiento de aguas residuales in situ que son responsabilidad del servicio, durante el período de evaluación.

Incluye los sistemas de aguas residuales in situ.

QSS0004 - Índice de valor de la infraestructura (IVI) de saneamiento de agua

Indicador obligatorio proveniente de AEOPAS. Corresponde al ratio entre el valor actual de la red de saneamiento y su valor de sustitución correspondiente al año de referencia.

$$\frac{\text{Valor actual de la red de saneamiento}}{\text{Costo de sustitución de la red de saneamiento (€)}}$$

Donde,

Valor actual de la red de saneamiento: Valor actual de la red de saneamiento, en un mercado monopolístico como es el del agua, será el valor residual de todos los elementos de la infraestructura.

$$N \times \text{Valor actual de la red de saneamiento} = \sum \left(\frac{rc_{i,t} \times rul_{i,t}}{eul_i} \right)$$

Donde,

t: es el año de referencia en el que i=1.

N: es el número total de activos considerados.

rc_{i,t}: es el coste de remplazo del activo i en el año t.

rul_{i,t}: es la vida residual del activo i en el año t.

$e_{i,t}$: es la vida esperada del activo i .

Coste de sustitución de la red de saneamiento (€): es el coste estimado que tendría una infraestructura moderna de similares características construida en el año al que el IVI se refiere.

$$N \times \text{Costo de sustitución de la red de saneamiento} = \sum (rc_{i,t})$$

Donde,

N : es el número total de activos considerados $i=1$.

$rc_{i,t}$: es el coste de remplazo del activo i en el año t .

QSS0005 - Índice de Degradación de la Infraestructura (IDI) de saneamiento de agua

Indicador obligatorio proveniente de AEOPAS. Corresponde a la edad remanente de la red ponderada por longitud de la red de saneamiento. El IDI expresa cómo de cerca está la red (en años) de una fecha hipotética de colapso, cuando en media, todas las tuberías hayan sobrepasado su vida útil. Su unidad de medida es en años.

$$IDI \text{ de saneamiento} = \sum L_{i,t} \times rul_{i,t} \times N_{i=1} / \sum L_{i,t} N_{i=1}$$

Donde,

T : es el año de referencia en el que el IDI es calculado.

N : es el número total de tuberías de saneamiento considerados.

$L_{i,t}$: es la longitud de la tubería i en el año t .

$rul_{i,t}$: es la vida residual del activo i en el año t .

Se debe de tener en cuenta que la vida residual de un activo puede ser negativa si éste ha sobrepasado su vida útil.

QSS0006 - Rehabilitación de colectores

Indicador obligatorio proveniente de AEOPAS. Corresponde a la longitud de colectores defectuosos rehabilitados durante el periodo de evaluación/longitud total de la red de alcantarillado en la fecha de referencia x 100. Su unidad de medida es en %/año. Indicador IWA wOP21.

$$\left(\frac{\text{Rehabilitación de colectores (km)}}{\text{Longitud de la red de alcantarilla (km)}} \right) \times 100$$

Donde,

Rehabilitación de colectores (km): Longitud de los colectores defectuosos rehabilitados o renovados durante el periodo de evaluación.

Longitud de la red de alcantarillado (km): Longitud total de la red de alcantarillado gestionada por el servicio en la fecha de referencia.

QSS0007 - Recuperación de energía en la EDAR de procesos de cogeneración

Es el indicador wOp19 de IWA, se trata de un indicador no obligatorio en este estudio. Se refiere a la energía producida en kWh, en la EDAR, en procesos de cogeneración.

Energía producida por procesos de cogeneración / consumo de energía en instalaciones de tratamiento de aguas residuales x 100, durante el período de evaluación.

Este indicador puede evaluarse para períodos inferiores a un año, pero se requiere una consideración especial cuando se utiliza para comparaciones, ya sean internas o externas.

QSSO008 – Exfiltración

Es el indicador wOp33 de IWA, es un indicador no obligatorio en este estudio. Se trata de determinar las pérdidas en la red de saneamiento.

Es el volumen de pérdidas de la red de saneamiento al suelo durante el período de estudio x 365 / período de evaluación) / longitud total de la red de saneamiento en la fecha de referencia, en m³/km/año.

$$QSSO008 = (wD37 \times 365 / wH1) / wC1$$

wD37 es el volumen de pérdidas de la red de saneamiento al suelo durante el período de estudio.

wH1 es el período de evaluación

wC1 es la longitud total de la red de saneamiento en la fecha de referencia

Los sistemas de alcantarillado constituyen un patrimonio muy importante en las ciudades europeas. Su calidad estructural y eficiencia funcional son parámetros clave para garantizar el trasvase de aguas residuales domésticas e industriales a plantas de tratamiento sin infiltración ni exfiltración. La infiltración de aguas subterráneas es particularmente perjudicial para la eficiencia de la planta de tratamiento, mientras que la exfiltración de aguas residuales puede provocar la contaminación de las aguas subterráneas.

El proyecto de investigación europeo APUSS (Evaluación de la infiltración y exfiltración en el rendimiento de los sistemas de alcantarillado urbano) se dedicó a cuestiones de infiltración y exfiltración de alcantarillado. Se estructuró en tres áreas de trabajo principales que se ocupan respectivamente de i) el desarrollo de nuevos métodos de medición basados en experimentos de trazadores y que tienen en cuenta los análisis detallados de incertidumbre, ii) la implementación de modelos y herramientas de software para integrar datos estructurales y experimentales y facilitar la visualización de datos, gestión operativa y procesos de toma de decisiones y iii) la integración de cuestiones económicas y operativas mediante estimación de costos, evaluación económica, indicadores de desempeño y métodos multicriterio aplicados a estrategias de inversión/rehabilitación⁸.

QSSO009 - Aguas residuales tratadas en la EDAR

Es el indicador wQs5 de IWA, es un indicador no obligatorio en este estudio. Se trata de determinar el porcentaje de aguas residuales tratadas en la EDAR.

Volumen de aguas residuales tratadas en plantas de tratamiento de aguas residuales x 100, durante la evaluación, en (%).

$$QSSO009 = (wA2 - wA11)/wF1 \times 100$$

wA2 son las aguas residuales tratadas por plantas de tratamiento de aguas residuales o por instalaciones del sistema in situ que son responsabilidad de la empresa de aguas residuales, durante el período de evaluación.

wA11 son las aguas residuales tratadas por sistema in situ.

wF1 es el volumen total de aguas residuales.

⁸Bryan Ellis y Jean-Luc Bertrand-Krajewski. *Assessing Infiltration and Exfiltration on the Performance of Urban Sewer Systems*. IWA 2010

Este indicador puede evaluarse para períodos inferiores a un año, pero se requiere una consideración especial cuando se utiliza para comparaciones, ya sean internas o externas a la empresa.

QSSO010 - Inspección de red de alcantarillado

Es una propuesta de indicador extraído de TFM de Janibel Hurtado, ver nota 7. Se trata de saber el porcentaje de la red de drenaje inspeccionada en el período de evaluación.

$$QSSO010 = (\text{Longitud de red inspeccionada en el período de evaluación} / \text{Longitud total de red}) \times 100$$

La finalidad de la inspección de las redes de alcantarillado es el de tener conocimiento del estado de conservación, a través del tiempo, de los diversos componentes que conforman las redes y en especial las tuberías de drenaje. Dicha inspección se evaluará en función de los kilómetros de red inspeccionados respecto a la longitud total de la red y será expresado en porcentaje por año (%/año).

QSSO011 - Limpieza de alcantarillado

Es una propuesta de indicador extraído de TFM de Janibel Hurtado, ver nota 7. Se trata de saber el porcentaje de la red de drenaje limpiada en el período de evaluación.

$$QSSO011 = (\text{Longitud de red limpiada en el período de evaluación} / \text{Longitud total de red}) \times 100$$

Los sólidos acumulados en los sistemas de alcantarillado constituyen grandes problemas de reducción de la capacidad de alcantarillado y una fuente de contaminación durante los eventos de desbordamiento en los cursos de agua. Por lo que las labores de mantenimiento o limpieza de la red deben hacerse con regularidad.

QSSO012 - Renovación red de alcantarillado

Es una propuesta de indicador extraído de TFM de Janibel Hurtado, ver nota 7. Se trata de saber el porcentaje de la red de drenaje renovada en el período de evaluación.

$$QSSO012 = (\text{Longitud de red renovada en el período de evaluación} / \text{Longitud total de red}) \times 100$$

Las redes de saneamiento y alcantarillado alrededor del mundo, fueron creadas hace siglos, por lo que muchas infraestructuras siguen siendo las mismas quizás con algunas pocas modificaciones, siendo esta la razón de los problemas en la mayoría de los casos. La renovación de las redes es una actividad importante dentro de la gestión de los sistemas de saneamiento, es necesario que se haga una inspección constante y renovar al instante los tramos que lo requieran.

3 INDICADORS SOCIALS

3.1 Presentació indicadors socials

Aquest àmbit inclou els indicadors de dret humà a l'aigua (DHA), els d'educació i els d'asequibilitat de l'aigua. En l'organització de l'àmbit d'indicadors socials considerem l'asequibilitat com una part del dret humà a l'aigua, per la qual cosa aquest àmbit tindrà dos grans apartats, el de DHA i el d'educació.

El contingut d'aquest àmbit no ha estat sotmès al debat i esmena dels grups de treball de l'OAT, per tant, és una proposta en elaboració. No obstant hem volgut referir aquí el treball fet, entenent que tindrà la seva continuïtat en treballs posteriors.

3.2 Objectius de caire social

Concreció dels objectius definits a la Memòria del servei, a l'apartat 5. Objectius de la gestió de l'aigua a Terrassa. Apartat 5.8 Objectius de caràcter social.

- a) Els aspectes socials en matèria de gestió del cicle integral de l'aigua s'han de tenir en compte a l'hora de prendre qualsevol decisió fonamental que pugui afectar a la prestació dels serveis.

Això no seria un objectiu, sinó la constatació d'un fet. S'hauria de verificar en el compliment dels objectius.

- b) Establiment d'un sistema de retribució progressiu per afavorir l'estalvi d'aigua que ha d'incorporar els principis d'igualtat, d'equitat, de capacitat econòmica i de justícia social.

Garantir els drets de disponibilitat, qualitat i accessibilitat física, asequebilitat o accessibilitat econòmica, la no discriminació i l'accés a la informació.

Un indicador podria ser el de llars ocupades sense aigua regularitzada, i altre el de deute familiar acumulat per subministres.

Es tindria de analitzar el tema de la progressivitat: el nombre de blocs o trams, la longitud dels blocs (quants m³), el preu de cada bloc, la incidència de la quota fixa (si n'hi ha)... Aquestes característiques del sistema donen pistes sobre com s'ha introduït la progressivitat (qui més consumeix hauria de pagar més). Com a indicador més sintètic es podria calcular el preu mig del m³ consumit (de mitjana què es paga per m³), el preu marginal (el de l'últim m³), i el quocient P_{me}/P_{mg} . El preu mig hauria de presentar una corba creixent conforme augmenta el consum; i, per lògica, el quocient P_{me}/P_{mg} hauria de ser inferior a 1 (l'últim m³ hauria de ser més car que el que costa de mitjana 1 m³).

- c) Garantir el subministrament bàsic d'aigua potable a persones i unitats familiars en situació de risc d'exclusió residencial i de pobresa energètica. Igualment, es podrien considerar també altres col·lectius específics: famílies nombroses, pensionistes, jubilats, joves, aturats, persones amb alguna discapacitat, invalidesa o grau de dependència, nivell de renda, etc.

Un indicador podria ser el de sol·licituds d'ajuts denegades agrupades per motius.

Coneixent la mida de cada llar (nombre de membres) i els seus ingressos (renda familiar disponible), dades que es poden conèixer a través de l'enquesta de condicions de vida de manera anònima, es pot

calcular un indicador de vulnerabilitat, referit a l'aigua, atribuint un consum de 100 litres/persona/dia i calculant la suposada factura per aquella llar i el que suposa sobre els seus ingressos.

d) Altres objectius:

- **Avaluar l'efectivitat del sistema de tarifes socials** existent i revisar la seva estructura, tendint a la simplificació de la mateixa, de manera que sigui més comprensible per a la ciutadania i es faciliti la seva aplicació.

Cóm fer-ho?, Amb la tarifació social cada família ha de pagar en funció dels seus ingressos, amb l'objectiu d'incrementar la progressivitat del sistema per tal que l'aportació de les famílies al finançament del servei s'incrementi en funció de la seva renda (de forma similar al que succeeix amb el finançament de les escoles bressol).

Les dades bàsiques per calcular la tarifa són tant el nombre de persones que componen la unitat familiar com la seva renda; per tant, aquestes dades també seran fonamentals per avaluar l'efectivitat del sistema.

- Incloure **mesures específiques en la reglamentació del servei per evitar talls de subministrament d'aigua a persones en situació de vulnerabilitat.**

Prohibició de talls a persones vulnerables

- Millorar l'accés a la informació al servei del consumidor en relació a les tarifes socials, centrant-se de manera especial en **identificar barreres tecnològiques d'accés a la informació i als continguts que ofereix el gestor a qualsevol ciutadà: protocols d'informació (digital i presencial)** i seguiment per part del subministrador, encreuament d'informació entre la base de dades d'abonats i la pròpia de l'Ajuntament relativa a altres tributs per **identificar els usuaris amb dret a bonificacions, coordinació amb els serveis socials, telèfon d'informació gratuïta, etc.**
- Creació de mecanismes de **mediació i arbitratge** entre el subministrador i l'abonat per acordar terminis raonables del **pagament del deute.**

3.3 Principis relacionats amb el dret humà a l'aigua

Principi de dret d'accés. L'accés a l'aigua potable i al servei de sanejament bàsic és un dret humà fonamental i, com a tal, ha de d'estar garantit a tota la ciutadania. Cap persona ha de veure's privada de l'accés a l'aigua per motius econòmics.

Principi de preu just. En la fixació del preu del recurs s'han de tenir en compte els principis d'igualtat, d'equitat, de capacitat econòmica i de justícia social i ambiental, i s'ha d'afavorir l'estalvi en l'ús a través d'una tarifa/taxa per blocs progressiva.

Principi del servei públic. L'aigua és un bé comú i el seu abastament és essencial per a la vida. El seu subministrament es troba entre les tasques essencials de l'Administració. Amb independència de la seva forma de gestió, el govern del servei ha de ser públic i l'aigua no pot esdevenir una mercaderia ni un negoci.

Principi de nova cultura de l'aigua. La cultura de l'aigua, en la seva dimensió social, política i tècnica, és un element essencial per a una gestió sostenible i un ús responsable, i es defineix a través de la informació, el coneixement, els valors, les actituds i els compromisos, en relació amb la gestió i ús d'aquest recurs. I, per tant, ha de formar part de les preocupacions, les estratègies i els plans

d'actuació.

3.4 Definicions sobre Dret Humà a l'Aigua.

Les consideracions a tenir en compte, recollides del marc legal de referència, són les següents:

- a) L'aigua⁹ és un recurs natural limitat i un bé públic fonamental per a la vida i la salut. El dret humà a l'aigua és indispensable per a viure dignament i és condició prèvia per a la realització d'altres drets humans. Els factors que el compliment amb el dret a l'aigua ha d'aplicar en qualsevol circumstància són:
- *la disponibilitat*, el proveïment d'aigua de cada persona ha de ser continu i suficient per als usos personals i domèstics;
 - *la qualitat*, l'aigua necessària per a cada ús personal o domèstic ha de ser salubre i, per tant, no ha de contenir microorganismes o substàncies químiques o radioactives que puguin constituir una amenaça per a la salut de les persones;
 - *l'accessibilitat*, l'aigua, les instal·lacions i serveis d'aigua han de ser accessibles per a tots, sense cap discriminació.
 - i. *accessibilitat física*, l'aigua, les instal·lacions i serveis d'aigua han d'estar a l'abast físic de tots els sectors de la població;
 - ii. *assequibilitat, accessibilitat econòmica*, l'aigua, els serveis i instal·lacions d'aigua han d'estar a l'abast de tots. Els costos i càrrecs directes i indirectes associats amb el proveïment d'aigua han de ser assequibles i no han de comprometre ni posar en perill l'exercici d'altres drets reconeguts;
 - iii. *no discriminació*, l'aigua i els serveis i instal·lacions d'aigua han de ser accessibles a tots de fet i de dret, fins i tot als sectors més vulnerables i marginats de la població, sense cap discriminació;
 - iv. *accés a la informació*, l'accessibilitat comprèn el dret de sol·licitar, rebre i difondre informació sobre les qüestions de l'aigua.
- b) Entenem que el marc legal de referència que estableix les condicions per a l'aplicació del dret humà a l'aigua està definit per la Llei 24/2015, del 29 de juliol, de mesures urgents per a afrontar l'emergència en l'àmbit de l'habitatge i la pobresa energètica. Les administracions locals poden incorporar supòsits als continguts de la llei, però mai de forma restrictiva, perquè això significaria un incompliment de la llei i una flagrant vulneració de drets per part de l'Administració.

L'article 6 de mesures per a evitar la pobresa energètica estableix a l'apartat 1 que les administracions públiques han de garantir el dret d'accés als subministraments bàsics d'aigua potable, de gas i d'electricitat a les persones i unitats familiars en situació de risc d'exclusió residencial, d'acord amb l'article 5.10, mentre duri aquesta situació (l'article 5.10, estableix la definició del concepte *risc d'exclusió residencial* (RER), en funció dels nivells d'ingrés).

⁹ Observación General nº 15 sobre el derecho al agua. Comité de derechos económicos, sociales y culturales, 29º período de sesiones, Ginebra, 11 a 29 de noviembre de 2002.

3.5 Criteris de mesurament del DHA, mètode Ongawa

Els criteris de mesurament que aporta Ongawa, estan trets de la publicació *Derecho Humano al agua y saneamiento. Enfoque de derechos, equidad de género y medición del progreso*. Son criteris de mesurament adaptats a les condicions rurals a un país com Nicaragua, per tant molt allunyades de les condicions en el nostre context de treball, no obstant considerem que es una referència d'interès per aquest treball.

Els diferents criteris s'han definit a través de diversos indicadors:

- a) el **criteri de disponibilitat** es compon de tres variables diferents: i) **dotació** (mesura en litres per persona i dia), ii) la **percepció dels usuaris de la suficiència** de la dotació i iii) la **continuitat** del subministrament.
- b) la **dimensió d'accessibilitat física** combina dos indicadors: i) la **proximitat al punt d'aigua** mesurada com el temps total empleat en minuts i ii) la valoració dels usuaris de la seguretat en l'accés al punt d'aigua.
- c) **l'assequibilitat** es mesura utilitzant un tipus d'informació anàloga a la utilitzada per al consum d'aigua. D'una banda, i) un indicador quantitatiu objectiu com és la tarifa mensual per llar i per l'altre, ii) un qualitatiu subjectiu com és la **percepció que l'usuari té de l'esmentada tarifa**. Tenint en compte que la "percepció de l'usuari" vindrà molt condicionada pel grau d'informació que aquest tingui sobre el sistema tarifari (i la comprensió d'aquesta); a més, hauria de tenir informació no només de "com es paga" sinó dels veritables costos del servei, per contrastar les dues cares del problema (costos i finançament).
- d) **la qualitat** s'ha mesurat utilitzant quatre indicadors: i) la **percepció** de la qualitat de l'aigua per part dels usuaris, ii) la percepció de la qualitat per part dels membres dels CAPS, iii) la pràctica d'alguna mena de tractament de desinfecció de l'aigua i iv) una **valoració de l'acceptabilitat** de l'aigua a través de les seves propietats organolèptiques. Aquest últim indicador incorpora la dimensió d'acceptabilitat com a criteri del dret humà a l'aigua.

Pel que fa als criteris transversals:

- a) La dimensió de **no-discriminació** combina tres indicadors: i) la identificació dels usuaris ii) la identificació per part dels CAPS de **famílies des-abastides** en el si de les seves comunitats i iii) l'existència de **mesures en la comunitat per a beneficiar als més necessitats**.
- b) La dimensió associada a la **participació i accés a la informació** va ser alimentada amb quatre indicadors: i) **la participació** dels beneficiaris en les reunions i ii) la valoració dels CAPS d'aquesta participació. A més iii) la **informació** que se li dóna als usuaris de la celebració de reunions i iv) la informació que tenen els usuaris sobre l'existència de la llei nacional d'aigües. L'indicador iii) es troba especialment associat a la dimensió de **responsabilització en el nivell comunitari**.

3.6 Diagnosi de la situació

Amb data 25 de juny de 2019 es van presentar al Plenari de l'OAT les dades de la situació de la pobresa energètica a la ciutat, entre elles les següents:

Indicadors socials de l'aigua (juny 2019)	
Informació comptadors provisionals (d'acord amb instrucció de serveis del 2016)	
Font: OFIMAPE 20/05/2019	
Núm. de comptadors sol·licitats des del desembre de 2016	265
Núm. de comptadors instal·lats (i donats de baixa)	33 + 1
Núm. total de comptadors regularitzats (dels instal·lats)	14+ 1
Núm. de comptadors tancats per canvi de domicili	2
Núm. total d'expedients tancats	180
Núm. total de peticions pendents de treballar	51
Aigua domèstica no facturada	
Font: Taigua 29/05/2019	
Comptadors provisionals d'emergència (d'acord amb instrucció de serveis del 2016)- actualment donats de baixa per haver transcorregut els 6 mesos de vigència (se segueix subministrant aigua)	33
Comptadors de control instal·lats entre el 2015 i 2016 per indicació dels Serveis Socials o Ofimape (previ a la instrucció de serveis) – actualment donats de baixa (se segueix subministrant aigua)	36
Habitatges ocupats amb frau (subministrament manipulat, sense comptador ni contracte)- Aquests habitatges es troben en 29 edificis ocupats	306
Habitatges amb frau individuals autoritzats per OFIMAPE (no hi ha comptador)	424
Frau localitzats el 2019 pendents de retirar (no hi ha vulnerables)	135
Total usuaris amb aigua no facturada	934

Usuaris amb risc d'exclusió residencial									
Font: Taigua 10/06/2019									
Abonats amb informe de risc d'exclusió residencial (RER)	466								
Abonats amb RER amb factures impagades	381								
Import total deute procedent d'abonats amb RER	42.826								
Tarifa social									
Font: Ajuntament 13/06/2019									
Total sol·licituds tramitades des de 2013	6173								
Aprovades vigents	2531								
Denegades vigents	3291								
Tarifa social									
Font: Mina Pública d'aigües de Terrassa SA 09/12/2018									
Tarifa social									
Font: Taigua 20/06/2019									
	2013*	2014	2015	2016	2017	2018**	2018***	2019****	Totals
Sol·licituds aprovades vigents	495	1.021	1.755	2.582	2.887	2.630	2.595	2.595	2.595
Factures d'abonats amb dret a la tarifa social	578	2.181	3.974	6.499	8.801	8.525	145	2.595	33.298
Factures bonificades	446	674	2.009	3.266	3.964	3.804	115	2.084	16.362
Famílies beneficiades		372	662	977	1.072	1.004	115	2.084	6.286
Import total bonificat	5.647,12	27.991,66	50.807,43	82.715,25	111.055,95	107.593,53	1.444,85	32.358,16	419.614
Fons social Fundació Mina		4.206,48	12.501,39	20.398,82	24.518,58	23.220,49	0,00	0,00	84.846
* De 01/05/2013 a 31/12/2013									
** Fins 09/12/2018									
***A partir de 10/12/2018									
**** 1er trimestre 2019									
Ajuts socials									
Font: Serveis socials (pendent)									
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019		
Ajuts aigua		48.804,10	51.868,34	55.194,74	44.208,00	16.198,87			
Total ajuts d'urgència social (en concepte de subministrament)	217.929,54	245.837,16	280.455,00	235.608,00	195.261,00	75.614,97			
Total ajuts d'urgència social	907.351,06	941.471,56	1.102.606,98	1.109.894,22	1.206.594,58	1.229.828,54			
*per 2013 no es disposa de detall dels ajuts en concepte d'aigua									

3.7 Indicadors AEOPAS, IWA i Diputació Barcelona

Per al desenvolupament de la proposta d'indicadors s'han considerat molts documents de referència, però en concret hi ha tres que es prenen com a referència fonamental en tot el treball d'indicadors, que són els presos com a referència en el Document marc (veure nota 1 dempeus de pàgina), aquests són: La proposta d'indicadors que fa l'Associació Espanyola d'Operadors Públics d'Abastament i Sanejament (AEOPAS), en la Proposta d'un sistema d'avaluació comparativa de l'acompliment per a serveis d'aigua i sanejament per a AEOPAS. La proposta de la Diputació de Barcelona desenvolupada mitjançant els Cercles de Comparació Intermunicipal (CCI) i publicada com 1a edició del Cercle de comparació intermunicipal d'abastament local

d'aigua. El Manual de bones pràctiques i indicadors d'acompliment per a serveis de proveïment d'aigua, desenvolupats per la International Water Association (IWA).

Indicadors Dret Humà a l'Aigua, Educació i Assequibilitat.	
Font	Descripció
AEOPAS	<p>Propuesta de un sistema de evaluación comparativa del desempeño para servicios de agua y saneamiento</p> <p>Asequibilidad del servicio C1 - Accesibilidad económica del servicio (I) PC6 - Existencia de órganos de participación ciudadana (P) PS1 - Tarifas del servicio de saneamiento (P)</p> <p>Sostenibilidad social PC9 - Aceptabilidad del servicio (P) PC10 - Realización de campañas educativas (P) C8 - Educación a nuevas generaciones (%) (I) C9 - Visitas a instalaciones (%)</p> <p>Derecho humano al agua A11 - Cobertura de servicio a viviendas y empresas (%) S16 - Población residente conectada a la red de colectores (%) S17 - Población residente servida por la EDAR (%) A12 - Calidad del agua suministrada (%) PC12 - Cumplimiento del reglamento sobre derechos humanos</p>
Diputació de Barcelona	<p>Cercle de comparació intermunicipal d'abastament local d'aigua</p> <p>Renda per càpita Instrument de recaptació (Taxa o Tarifa) Periodicitat de facturació (Domèstic) Model tarifari (Domèstic)</p>
IWA	<p>Benchmarking para servicios de agua</p> <p>QS4 - Cobertura de servicio a la población con acometidas (%) QS9 - Población por fuente pública o toma de agua (personas/toma de agua) QS12 - Continuidad del suministro (%) QS16 - Población con restricciones en el acceso al servicio de abastecimiento (%) QS17 - Días con restricciones en el acceso al servicio de abastecimiento (%) QS31 - Quejas por interrupciones (%) wQS4 - Población residencial no servida (saneamiento) wQS19 - Quejas totales (saneamiento)</p>

3.8 Proposta indicadors

En aquest apartat s'indiquen el indicadors previstos en els dos sub-àmbits: dret humà a l'aigua i educació.

3.8.1 Indicadors de Dret Humà a l'Aigua

Disponibilitat

- SODH001 Interrupcions per escomesa (Número/1000 escomeses/any). Veure QSAS003 de qualitat del servei
- SODH002 Queixes per interrupcions (%)

Accessibilitat

- SODH003 Habitatges en us en qualsevol regim de tinença sense subministrament d'aigua.

Assequibilitat

- SODH004 Preu mitja per M3 d'aigua en el servei domèstic.
- SODH005 Preu mitja factures famílies RER.
- SODH006 Preu mitja factures famílies RER (% renda familiar mitja famílies RER)
- SODH007 Valoració que fa l'usuari de la tarifa.
- SODH008 Accessibilitat econòmica del servei (I) (AEOPAS)
- SODH009 Tarifes del servei d'aigua potable (P) (AEOPAS)
- SODH010 Tarifes del servei de sanejament (P) (AEOPAS)

Aplicació instrucció de comptadors

- SODH011 Núm. de comptadors sol·licitats Instrucció comptadors (Nº/any)
- SODH012 Núm. de comptadors instal·lats Instrucció comptadors (Nº/any)
- SODH013 Núm. de comptadors donats de baixa Instrucció comptadors (Nº/any)
- SODH014 Núm. de comptadors instal·lats totals Instrucció comptadors (Nº acumulat)
- SODH015 Núm. total de comptadors regularitzats dels instal·lats (%)
- SODH016 Temps mitja de resolució expedient comptadors (dies)
- SODH017 Temps mitja instal·lació comptador des de la sol·licitud (dies)

Aplicació tarifa social

- SODH018 Total sol·licituds tarifa social tramitades (Nº/any)
- SODH019 Total sol·licituds tarifa social aprovades (Nº/any)
- SODH020 Total sol·licituds tarifa social vigents (Nº acumulades)
- SODH021 Factures d'abonats amb dret a la tarifa social
- SODH022 Factures bonificades tarifa social
- SODH023 Famílies beneficiades tarifa social
- SODH024 Import total bonificat tarifa social
- SODH025 Aportació fons social Taigua
- SODH026 Aportació fons social Generalitat

Aplicació ajuts socials

- SODH027 Ajuts socials aigua
- SODH028 Total ajuts d'urgència social (en concepte de subministraments bàsics)
- SODH029 Total ajuts d'urgència social

Deute familiar

- SODH030 Núm. de famílies amb més de dos factures impagades.

- SODH031 Deute acumulat de les famílies per factures impagades.
- SODH032 Núm. de famílies amb RER i amb més de dos factures impagades.
- SODH033 Deute acumulat de les famílies amb RER per factures impagades.

Despesa no mesurada

- SODH034 Connexions irregulars sense comptador en l'àmbit domèstic.
- SODH035 Connexions irregulars sense comptador en l'àmbit industrial.
- SODH036 Connexions irregulars sense comptador en l'àmbit comercial.
- SODH037 Connexions irregulars sense comptador en altres àmbits.
- SODH038 Connexions regulars no mesurades.

Dimensió potencial de la pobresa energètica a la ciutat¹⁰

- SODH039 Percentatge de persones amb dificultats per mantenir la llar amb una temperatura adequada.
- SODH040 Percentatge de persones amb endarreriments en el pagament del lloguer o de la hipoteca.
- SODH041 Percentatge de persones amb endarreriments en el pagament de rebuts de subministraments bàsics
- SODH042 Potencial de llars amb dificultats per mantenir la llar amb una temperatura adequada.
- SODH043 Potencial de llars amb endarreriments en el pagament del lloguer o de la hipoteca.
- SODH044 Potencial de llars amb endarreriments en el pagament de rebuts de subministraments bàsics

3.8.2 Indicadors educació

Indicadors activitats socials

- SOED001 Jornades temàtiques de debat
- SOED002 Audiències públiques de rendició de comptes
- SOED003 Tallers i seminaris
- SOED004 Activitats socials educatives
- SOED005 Comunicats de premsa
- SOED006 Campanyes
- SOED007 Enquestes
- SOED008 Canal notícies web OAT

Indicadors educació en escoles

- SOED009 N° d'activitats ofertades a les escoles
- SOED010 N° de actes formatius programats a les escoles
- SOED011 N° d'escoles participants a les activitats
- SOED012 Enquestes de valoració de les activitats
- SOED013 Nous materials publicats
- SOED014 Estudiants en pràctiques en activitats d'aigua

Indicadors de recerca

- SOED015 Estudiants en pràctiques de grau i màster en estudis d'aigua
- SOED016 Treballs de recerca de l'ESO, batxillerat i cicles formatius

¹⁰ Veure publicació Sergio Tirado Herrero. *Indicadors municipals de pobresa energètica a la ciutat de Barcelona*. RMIT Europe 2018

SOED017	Treballs final de grau i màster
SOED018	Tesis doctorals
SOED019	Informes i estudis publicats
SOED020	Altres materials publicats

3.9 Definició indicadors

3.9.1 Descripció indicadors de DHA

SODH001 - Interrupcions per escomesa (Número/1000 escomeses/any).

Ja definit a qualitat del servei, veure indicador QSAS003.

SODH002 - Queixes per interrupcions (%)

Es tracta de l'indicador QS31 de IWA. En l'àmbit de qualitat del servei, es tracta el tema queixes, però no de forma desagregada, per lo qual es manté aquí aquest indicador.

Número de queixes sobre interrupcions en l'abastiment durant el període d'avaluació / número de queixes sobre el servei durant el període d'avaluació x 100

$$SODH002 = F19 / F15 \times 100$$

F15 - Queixes pel servei (No.)

F19 - Queixes per interrupcions (No.)

Aquest indicador pot ser avaluat per a períodes inferiors a un any, però es requereix una cura especial en la interpretació del seu resultat quant es faci servir per comparacions tant externes com internes. Està referit a les interrupcions de subministra a curt termini, degut a interrupcions accidentals o a treballs de reparació.

SODH003 - Habitatges en ús en qualsevol regim de tinença sense subministrament d'aigua.

Una coordinació entre Taigua, Serveis Socials, Habitatge, i altres serveis de mediació i intervenció social, han de poder detectar quins son els habitatges i altres espais en ús regular o irregular utilitzats com habitatge, en particular en ús per persones i unitats familiars en situació d'ocupació en precari d'habitatges, per tal de tenir un registre actualitzat de l'ús dels habitatges, de la forma d'abastiment d'aigua i altres subministres. Es tracta d'assegurar l'abastiment d'aigua i el DHA a totes les persones residents a la ciutat.

SODH004 - Preu mitja per m³ d'aigua en el servei domèstic.

És el preu mitja a que es paga tota l'aigua subministrada al sector domèstic.

SODH005 - Preu mitja factures d'aigua de famílies RER.

És el preu mitja que paguen per l'aigua les famílies en risc d'exclusió residencial.

SODH006 - Preu mitja factures famílies RER (% renda familiar mitja famílies RER)

És el preu mitja que paguen per l'aigua les famílies en risc d'exclusió residencial, en %, en relació a la renda familiar mitja de les famílies RER.

$$SODH006 = (\text{Preu mitja factures d'aigua de famílies RER} / \text{Renda familiar mitja famílies RER}) \times 100$$

SODH007 - Valoració que fa l'usuari de la tarifa.

És la puntuació que assigna l'usuari a la tarifa de l'aigua en la enquesta d'opinió, ha de contenir valoracions sobre el preu, l'organització per trams i la tarifa social i els ajuts previstos.

SODH008 - Accessibilitat econòmica del servei

Es tracta d'un indicador proposat per AEOPAS, que mesura el cost del servei bàsic d'abastiment i sanejament, en funció de la capacitat econòmica de les llars.

$$SODH008 = c1/c2 \times 100$$

c1- Cost del servei bàsic anual (€/any): Cost anual mitja per l'abastiment d'aigua i sanejament per un consum d'aigua als habitatges de 120 m³ en l'àrea d'intervenció del sistema, segons la tarifa aprovada.

c2 - Renda mitja familiar (€/any): Renda mitja familiar a la ciutat.

El cost del servei es calcula sobre un consum de 120m³/any. I la renda mitja es calcula sobre les publicacions de l'INE o l'IDESCAT.

SODH009 - Tarifes del servei d'aigua potable

Es tracta d'una pràctica proposada per AEOPAS, que estableix si la tarifa del servei d'abastiment d'aigua potable està basada en el mesurament del consum.

SODH010 - Tarifes del servei de sanejament

Es tracta d'una pràctica proposada per AEOPAS, que estableix si la tarifa del servei de sanejament d'aigua està basada en el mesurament del consum.

SODH011 - Núm. de comptadors sol·licitats Instrucció comptadors (Nº/any)

Es refereix al número de instàncies presentades per la instal·lació de comptadors, en el marc de la Instrucció de Comptadors (Instrucció de servei d'instal·lació de comptadors d'aigua provisional d'emergència per a persones o unitats de convivència en situació de risc d'exclusió residencial), i en el període d'avaluació.

SODH012 - Núm. de comptadors instal·lats Instrucció comptadors (Nº/any)

Es tracta del número de comptadors efectivament instal·lats en el període d'avaluació, d'acord a la Instrucció de Comptadors.

SODH013 - Núm. de comptadors donats de baixa Instrucció comptadors (Nº/any)

Es tracta del número de comptadors donats de baixa en el període d'avaluació, d'acord a la Instrucció de Comptadors.

SODH014 - Núm. de comptadors instal·lats totals Instrucció comptadors (Nº acumulat)

És el número de comptadors totals instal·lats al final del període d'avaluació, és un acumulat del total de comptadors instal·lats.

$$SODH014 = SODH014_{n-1} + SODH012 - SODH013$$

SODH014_{n-1} és el número de comptadors al final del període d'avaluació anterior, o al principi del període d'avaluació en estudi.

SODH012 és el Núm. de comptadors efectivament instal·lats durant el període d'avaluació.

SODH013 és el Núm. de comptadors donats de baixa durant el període d'avaluació.

SODH015 - Núm. total de comptadors regularitzats dels instal·lats (%)

És el número de comptadors, del total instal·lats al període d'avaluació, que efectivament compliran amb la seva funció de lectures i emissió i pagament de factures d'aigua, d'acord a la gestió regularitzada de factures, tot considerant la política d'ajuts de serveis socials a que les famílies tenen dret.

SODH016 - Temps mitja de resolució expedient comptadors (dies)

És el temps de resolució de la sol·licitud de comptadors d'acord a la Instrucció de Comptadors, aquest temps es comptabilitza d'acord a l'usuari i és el temps mitja entre les dates de les instàncies de sol·licitud de comptadors, i les dates de les cartes de comunicació de resolució als usuaris.

$SODH016 = \sum (\text{Data carta de resolució} - \text{Data instància de sol·licitud}) / N^{\circ} \text{ de sol·licituds resoltes}$

$\sum (\text{Data carta de resolució} - \text{Data instància de sol·licitud})$ és el sumatori de les diferències entre les dates de la instància de sol·licitud de comptador i la data de la carta de comunicació a l'usuari de la resolució de l'expedient, de totes les sol·licituds resoltes en el període d'avaluació.

N° de sol·licituds resoltes, és refereix al total de les sol·licituds resoltes en el període d'avaluació, formulades en període d'avaluació o en períodes anteriors.

SODH017 - Temps mitja instal·lació comptador des de la sol·licitud (dies)

Es el temps mitja que s'ha trigat en col·locar un comptador, d'acord a la Instrucció de Comptadors, en els casos d'una resolució afirmativa de la sol·licitud.

$SODH017 = \sum (\text{Data de col·locació del comptador} - \text{Data instància de sol·licitud}) / SODH012$

$\sum (\text{Data de col·locació del comptador} - \text{Data instància de sol·licitud})$ és el sumatori de les diferències entre les dates de la sol·licitud del comptador i la de instal·lació del comptador, per a tots els comptadors instal·lats en el període d'avaluació.

SODH012, es tracta del número de comptadors efectivament instal·lats en el període d'avaluació, d'acord a la Instrucció de Comptadors.

SODH018 - Total sol·licituds tarifa social tramitades (N° /any)

És el número de instàncies de sol·licitud de tarifa social presentades en el període d'avaluació.

SODH019 - Total sol·licituds tarifa social aprovades (N° /any)

És el número de instàncies de sol·licitud de tarifa social aprovades en el període d'avaluació, i presentades en el mateix període o avanç d'aquest.

SODH020 - Total sol·licituds tarifa social vigents (N° acumulades)

És el número total d'usuaris amb tarifa social al final del període d'avaluació, és un acumulat del total altes y baixes a la tarifa social.

$SODH020 = SODH020_{n-1} + SODH019 - \text{Baixes tarifa social}$

$SODH020_{n-1}$ és el número d'usuaris amb tarifa social al final del període d'avaluació anterior, o al principi del període d'avaluació en estudi.

SODH019 és el número de instàncies de sol·licitud de tarifa social aprovades en el període d'avaluació.

Baixes tarifa social, és el número d'abonats a la tarifa social que s'han donat de baixa en el període d'avaluació.

SODH021 - Factures d'abonats amb dret a la tarifa social

És el número de factures amb dret a tarifa social que han estat gestionades en el període d'avaluació.

SODH022 - Factures bonificades tarifa social

És el número de factures que efectivament han estat bonificades pel seu pagament, en el període d'avaluació.

SODH023 - Famílies beneficiades tarifa social

És el número de famílies beneficiades amb les bonificacions de la tarifa social en el període d'avaluació

SODH024 - Import total bonificat tarifa social

És l'import total de les bonificacions de la tarifa social en el període d'avaluació.

SODH025 - Aportació fons social Taigua

És la part de l'import total de les bonificacions de la tarifa social en el període d'avaluació, que han estat bonificades amb aportacions de la empresa gestora del servei d'abastiment Taigua.

SODH026 - Aportació fons social Generalitat

És la part de l'import total de les bonificacions de la tarifa social en el període d'avaluació, que han estat bonificades amb aportacions de la Generalitat de Catalunya.

SODH027 - Ajuts socials aigua

És la despesa dedicada a cobrir tots els ajuts social atorgats a famílies, relacionats amb l'abastiment d'aigua, excloses les bonificacions de la tarifa social.

SODH028 - Total ajuts d'urgència social relacionats amb subministraments bàsics

És el total de despesa social dedicada a ajuts d'urgència relacionats amb subministraments bàsics, en el marc de l'aplicació de la Llei 24/2015 de pobresa energètica, dedicada garantir els subministraments bàsics d'aigua potable, de gas i d'electricitat.

SODH029 - Total ajuts d'urgència social

Es el total de despesa dedicada a ajuts socials a l'Ajuntament.

SODH030 - Núm. de famílies amb més de dos factures impagades.

És el número d'usuaris amb més de dos factures impagades en el subministrament d'aigua potable.

SODH031 - Deute acumulat de les famílies per factures impagades.

És el deute acumulat mitja pel conjunt de famílies amb mes de dos factures impagades.

SODH032 - Núm. de famílies amb RER i amb més de dos factures impagades.

És el número d'usuaris amb reconeixement de risc d'exclusió residencial (RER) amb més de dos factures impagades en el subministrament d'aigua potable.

SODH033 - Deute acumulat de les famílies amb RER per factures impagades.

És el deute acumulat mitja pel conjunt de famílies amb reconeixement de risc d'exclusió residencial (RER) i amb mes de dos factures impagades.

SODH034 - Connexions irregulars sense comptador en l'àmbit domèstic.

És el número de connexions irregulars sense comptador existents en l'àmbit domèstic.

SODH035 - Connexions irregulars sense comptador en l'àmbit industrial.

És el número de connexions irregulars sense comptador existents en l'àmbit industrial.

SODH036 - Connexions irregulars sense comptador en l'àmbit comercial.

És el número de connexions irregulars sense comptador existents en l'àmbit comercial.

SODH037 - Connexions irregulars sense comptador en altres àmbits.

És el número de connexions irregulars sense comptador existents en altres àmbits.

SODH038 - Connexions regulars no mesurades.

És el número de connexions regulars sense comptador existents.

SODH039 - Percentatge de persones amb dificultats per mantenir la llar amb una temperatura adequada.

Aquest indicador es el resultat d'una enquesta a la població, considerem essencial disposar d'aquesta informació. Veure les possibilitats utilitzades a Barcelona.

“L'existència d'aquestes bases de dades cal agrair-la a l'esforç fet per les administracions autonòmica i local. D'una banda, disposem de l'ampliació, finançada per Generalitat de Catalunya, de la submostra de llars residents a Barcelona i Catalunya de l'Enquesta de Condicions de Vida del 2016 (ECV 2016). És una enquesta que tots els Estats membres fan anualment sota la coordinació d'Eurostat que, a escala de la UE, s'anomena Survey on Income and Living Conditions (EU SILC). D'una altra banda, l'Agència de Salut Pública de Barcelona (ASPB) va aprovar la inclusió de diverses preguntes sobre indicadors de pobresa energètica basades en percepcions i declaracions de llars a la seva Enquesta de Salut Pública de Barcelona de l'any 2016”¹¹.

SODH040 - Percentatge de persones amb endarreriments en el pagament del lloguer o de la hipoteca.

Veure aclariments de l'indicador SODH039

SODH041 - Percentatge de persones amb endarreriments en el pagament de rebuts de subministraments bàsics

Veure aclariments de l'indicador SODH039

SODH042 - Potencial de llars amb dificultats per mantenir la llar amb una temperatura adequada.

Establir la metodologia per convertir el percentatge de persones deduït de l'enquesta, en el potencial d'habitatges amb les dificultats definides. Veure document de referència en la nota 10.

¹¹ Veure nota 10.

SODH043 - Potencial de llars amb endarreriments en el pagament del lloguer o de la hipoteca.

Establir la metodologia per convertir el percentatge de persones deduït de l'enquesta, en el potencial d'habitatges amb les dificultats definides. Veure document de referència en la nota 10.

SODH044 - Potencial de llars amb endarreriments en el pagament de rebuts de subministraments bàsics

Establir la metodologia per convertir el percentatge de persones deduït de l'enquesta, en el potencial d'habitatges amb les dificultats definides. Veure document de referència en la nota 10.

3.9.2 Descripció indicadors educació

SOED001 - Jornades temàtiques de debat

És el nombre de jornades temàtiques realitzades en el període d'avaluació. Entenem per jornada una activitat formativa i de deliberació col·lectiva, que es basa en el contrast de diferents punts de vista i que mira d'extreure algunes conclusions. La seva duració tendeix a ser d'un dia o mes, en tot cas més de 5 o 6 hores de treball. La participació normalment es oberta.

SOED002 - Audiències públiques de rendició de comptes

És el nombre de audiències públiques de rendició de comptes realitzades, en el període d'avaluació per l'Ajuntament, Serveis tècnics cicle de l'aigua, Taigua i OAT, de manera conjunta o individualment.

SOED003 - Tallers i seminaris

És el nombre de tallers o seminaris realitzats sobre temes d'aigua en el període d'avaluació. El tallers o seminaris son instruments per la documentació i la deliberació aprofundida sobre una temàtica, amb un objectiu formatiu, o d'elaboració de propostes.

SOED004 - Activitats socials educatives

És el nombre d'activitats e tallers o seminaris realitzats sobre temes d'aigua en el període d'avaluació. Son activitats amb una finalitat bàsica formativa o divulgativa, consisteixen bàsicament en una xarrada i un debat posterior.

SOED005 - Comunicats de premsa

Son els comunicats publicats sobre temes d'aigua, en el context de l'Ajuntament, serveis tècnics, Taigua i OAT.

SOED006 - Campanyes

Son les campanyes sobre temes d'aigua posades en marxa en el context de l'Ajuntament, OAT, serveis tècnics, Taigua, o per altres, o amb la participació de altres entitats social, de manera individual o conjunta.

SOED007 - Enquestes

Son el nombre d'enquestes fetes a la població sobre temes relacionats amb el cicle de l'aigua, en el període d'avaluació.

SOED008 - Canal notícies web OAT

Es el nombre de notícies publicades sobre temes d'aigua en el canal de notícies de l'OAT.

SOED009 - Nº d'activitats ofertades a les escoles

És el nombre d'activitats formatives relacionades amb l'aigua posades a disposició de les escoles, proposades per l'OAT, per Taigua o pel servei de Medi Ambient.

SOED010 - Nº de actes formatius programats a les escoles

És el sumatori de totes les activitats formatives ofertades a les escoles i desenvolupades de forma efectiva en tots els centres de la ciutat.

SOED011 – Nº d'escoles participants a les activitats

És el nombre d'escoles que han participar en una o mes activitats del conjunt de les proposades relacionades amb temes d'aigua.

SOED012 - Enquestes de valoració de les activitats

És la valoració mitjana de totes les activitats realitzades a les escoles, dintre del conjunt d'activitats ofertades en relació a l'aigua.

SOED013 - Nous materials publicats

És el nombre de materials educatius publicats sobre temes d'aigua, en el context de l'ajuntament, OAT, Taigua i serveis tècnics.

SOED014 - Estudiants en pràctiques en activitats d'aigua

És el nombre d'estudiants de l'ESO, batxillerat i cicles formatius, que han desenvolupat pràctiques relacionades amb temes d'aigua a l'OAT, Taigua o serveis tècnics de l'ajuntament.

SOED015 - Estudiants en pràctiques de grau i màster en estudis d'aigua

És el nombre d'estudiant de grau i màster que han desenvolupat les seves pràctiques en la elaboració de materials, estudis o altres activitats de l'OAT, Taigua o serveis tècnics de l'ajuntament.

SOED016 - Treballs de recerca de l'ESO, batxillerat i cicles formatius

És el nombre de treballs de recerca desenvolupats per estudiants de l'ESO, batxillerat i cicles formatius, en col·laboració amb l'OAT, Taigua o serveis tècnics de l'ajuntament.

SOED017 - Treballs final de grau i màster

És el nombre de TFG, TFM i altres treballs de recerca desenvolupats per estudiants de grau i màster, en col·laboració amb l'OAT, Taigua o serveis tècnics de l'ajuntament.

SOED018 - Tesis doctorals

És el nombre de tesis doctorals desenvolupats per estudiants de doctorat, en col·laboració amb l'OAT, Taigua o serveis tècnics de l'ajuntament.

SOED019 - Informes i estudis publicats

És el nombre de informes i estudis publicats a les webs de l'OAT, Taigua o serveis tècnics de l'ajuntament.

SOED020 - Altres materials publicats

És el nombre d'altres publicacions publicades a les webs de l'OAT, Taigua o serveis tècnics de l'ajuntament.

4 INDICADORES AMBIENTALES

4.1 Presentació indicadors ambientals

Aquest àmbit inclou els indicadors de dret humà a l'aigua (DHA), els de educació i els de assequibilitat de l'aigua. En la organització de l'àmbit de indicadors socials considerem la assequibilitat com una part del dret humà a l'aigua, per la qual cosa aquest àmbit tindrà dos grans apartats, el de DHA i el de educació.

El contingut d'aquest àmbit no ha estat sotmès al debat i esmena dels grups de treball de l'OAT, per tan és una proposta en elaboració. No obstant hem volgut referir aquí el treball fet, entenent que tindrà la seva continuïtat en treballs posteriors.

4.2 Objectius ambientals i de sostenibilitat

Concreció dels objectius definits a la Memòria del servei, a l'apartat 5. Objectius de la gestió de l'aigua a Terrassa. Apartat 5.9 Objectius ambientals i de sostenibilitat.

Hi ha quatre aspectes clau per aconseguir aquesta sostenibilitat proclamada per la Directiva Marc de l'Aigua:

- La sostenibilitat ambiental, és a dir, la **consecució del bon estat de les masses d'aigua i el compliment del principi de no deteriorament**.
- La racionalitat en l'ús dels recursos mitjançant la seva gestió integrada combinada amb una **gestió adequada de la demanda**.
- La sostenibilitat econòmica, per mitjà de la valoració de tots els costos (financers, del recurs i ambientals) i la tendència a la seva plena recuperació.
- La sostenibilitat social, entesa com la participació pública proactiva, mitjançant processos d'informació i consulta en les decisions que es prenguin.

Per tot això, caldrà:

1. Realitzar **Programes d'Educació i Conscienciació Social per a la reducció dels consums, tant domèstics com industrials**, a través de campanyes divulgatives específicament dissenyades per a cada tipus d'usuari, visites didàctiques a les instal·lacions, etc.
2. Transmetre la idea que una cosa tan senzilla com la **instal·lació de sistemes de reducció de cabal en aixetes, dutxes i altres elements sanitaris**, així com **l'ús d'electrodomèstics eficients** pot convertir les nostres llars en sistemes "estalviadors d'aigua".
3. **Canvi en el tipus de jardins, sistemes de reg eficients i l'aprofitament d'aigües grises i pluvials en habitatges**.
4. Implantació de mesures, sobretot en l'àmbit de la **utilització d'aigua regenerada**, de manera que no sigui necessari emprar recursos provinents de xarxes d'abastament d'aigua potable per certs usos industrials.
5. **Incorporació de criteris de sostenibilitat al disseny de jardins, l'aplicació de sistemes de drenatge sostenible i la instal·lació d'elements d'estalvi en edificis municipals**.
6. Increment del rendiment del sistema mitjançant el **control de pèrdues, la reutilització de les aigües residuals regenerades i l'ús de aigües pluvials i freàtiques per a usos diferents a l'aigua de beguda**, així

com la millora de l'eficiència energètica en tots els equips i instal·lacions del servei, objectius que s'han de veure reflectits en un Pla Director del servei d'Abastament.

7. Renovació d'aquelles xarxes més antigues i en pitjor estat, campanyes contínues de recerca de fuites, reparacions àgils de les mateixes, el control de fraus i un bon parc de comptadors que reflecteixi el consum real dels usuaris.
8. Desenvolupament i implantació d'un programa d'estalvi i eficiència energètica en les instal·lacions de captació, potabilització i transport d'aigua, encaminat a aconseguir el mínim consum d'energia amb la màxima rendibilitat.
9. Substitució d'equips grans consumidors d'energia i normalment generadors d'emissions a l'atmosfera, per altres més respectuosos i eficaços, així com la possible implantació d'energies renovables o alternatives d'alta eficiència.
10. Incorporació al sistema de gestió de criteris d'estalvi energètic que fomentin l'estalvi, tant en els equips de procés, com en els serveis auxiliars.

4.3 Indicadores AEOPAS, IWA y Diputación Barcelona

Para el desarrollo de la propuesta de indicadores se han considerado muchos documentos de referencia, pero en concreto hay tres que se toman como referencia fundamental en todo el trabajo de indicadores, que son los tomados como referencia en el Documento Marco (ver nota 1 de pie de página) , estos son: La propuesta de indicadores que hace la Asociación Española de Operadores Públicos de Abastamiento y Saneamiento (AEOPAS), en la *Propuesta de un sistema de evaluación comparativa del desempeño para servicios de agua y saneamiento para AEOPAS*. La propuesta de la Diputación de Barcelona desarrollada mediante los Círculos de Comparación Intermunicipal (CCI) y publicada como *1a edició del Cercle de comparació intermunicipal d'abastament local d'aigua*. El Manual de buenas prácticas e indicadores de desempeño para servicios de abastecimiento de agua, desarrollados por la International Water Association (IWA)

Indicadores de Sostenibilidad Ambiental	
Fuente	Descripción
AEOPAS	Propuesta de un sistema de Evaluación comparativa del desempeño para servicios de agua y saneamiento
	S14 - Días con desbordes de drenajes combinados
	S15 - Volumen de alivio en drenajes combinados
IWA	Manual de buenas prácticas e indicadores de desempeño para servicios de Abastecimiento de agua
	A22 -Agua reutilizada abastecida (m ³)
	WR4 – Suministro de agua reutilizada (%)
	wEn3 - Frecuencia de descarga intermitentes por reboses y la lluvia
	wEn5 - Ratio entre descargas intermitentes por reboses y la lluvia
	wEn4 - Volumen de descarga intermitente por reboses
	wEn8 - Disposición de lodos
	wEn9 - Lodos destinados a vertederos
wEn11 - Otro tipo de disposición de lodos	

	wEn7 - Utilización de lodos
DIPUTACION	Círculo de Comparación Intermunicipal de abastecimiento local de agua
	Pla director d'abastament per a usos no potables
	Ordenança d'estalvi d'aigua

4.4 Algunos indicadores propuestos

Agua para usos no potables (NP)

- AMNP001 Plan director de abastecimiento para usos no potables
- AMNP002 Agua regenerada utilizada (m3)
- AMNP003 Agua regenerada utilizada en usos urbanos
- AMNP004 Agua regenerada utilizada en usos agrícolas
- AMNP005 Agua regenerada utilizada en usos industriales
- AMNP006 Agua regenerada utilizada en usos recreativos
- AMNP007 Agua regenerada utilizada en usos ambientales

Ahorro de agua en el consumo (AH)

- AMAH001 Ordenanza de ahorro de agua
- AMAH002 Volumen de ahorro de agua en usuarios domésticos (m3)
- AMAH003 Volumen de ahorro de agua en usuarios industriales (m3)
- AMAH004 Volumen de ahorro en instalaciones municipales (m3)
- AMAH005 Campañas municipales de ahorro de agua

Impacto ambiental del ciclo urbano del agua (IM)

- AMIM001 Tratamiento y usos de los lodos producidos en las depuradoras
- AMIM002 Uso de lodos de depuradora utilizados en el término municipal de Terrassa
- AMIM003 Días con desbordes de aguas residuales sin tratar (%)
- AMIM004 Abocaments irregulars d'aigües residuals al clavegueram detectades.
- AMIM005 Abocaments sancionats d'aigües residuals
- AMIM006 Petjada hídrica del cicle urbà de l'aigua
- AMIM007 Petjada hídrica de la ciutat de Terrassa
- AMIM008 Petjada de carboni del cicle urbà de l'aigua
- AMIM009 Balanç d'emissions contaminats del cicle urbà de l'aigua

Protección de fuentes, recursos i ecosistemas hídricos (PR)

- AMPR001 Inventario de fuentes naturales
- AMPR002 Fuentes naturales de consumo no recomendable
- AMPR003 Estudios sobre ecosistemas hídricos de la ciudad
- AMPR004 Estudios sobre biodiversidad de los ecosistemas hídricos de la ciudad

4.5 Procedimiento de cálculo de algunos indicadores propuestos

AMNP001 - Plan director de abastecimiento para usos no potables

Indicador propuesto por la Diputación de Barcelona. El Plan director de abastecimiento para usos no potables recoge de forma ordenada y sistematizada la información sobre las instalaciones y actuaciones del servicio destinadas a suministrar agua para usos no potables: riego de huertos y jardines, limpieza en general, usos industriales y otros como la descarga de váteres. El uso de aguas no potables permite preservar los recursos de las redes de suministro de agua potable y aprovechar otros recursos como son las aguas regeneradas, aguas de lluvia, pozos en desuso y otros como las aguas grises o las provenientes de la limpieza de filtros de piscinas.

Este indicador muestra si un municipio ha aprobado el Plan director de abastecimiento para usos no potables, documento que recoge de forma ordenada y sistematizada la información sobre las instalaciones y actuaciones del servicio destinadas a suministro de agua para usos no potables, como por ejemplo riego de huertos y jardines, limpieza viaria y usos industriales.

Existencia del Plan Director de abastecimiento para usos no potables (Si/No): variable que indica si dispone de un Plan Director de abastecimiento para usos no potables o documento de características semejantes, el cual permite afirmar que hay una planificación a largo plazo de la infraestructura con carácter general.

AMAH001 - Ordenanza de ahorro de agua

Indicador propuesto por la Diputación de Barcelona. El ahorro y uso racional del agua es una de las herramientas más adecuadas para la gestión sostenible del agua en el municipio en el marco de la Directiva marco de aguas (2000/60/CE). En la ordenanza de ahorro se regula la incorporación de instalaciones y mecanismos de ahorro de agua en los edificios y otras construcciones para reducir el consumo y evitar que se derroche.

Este indicador muestra si en un municipio se ha aprobado la ordenanza de ahorro de agua, documento en el que se regula la incorporación de instalaciones y mecanismos de ahorro de agua en los edificios y otras construcciones con el fin de reducir el consumo y evitar el derroche.

Existencia de ordenanza de ahorro de agua (Si/No): variable que indica si se dispone de ordenanza de ahorro de agua.

AMNP002 - Agua regenerada utilizada (m3)

El Real Decreto 1620/2007 por el que se establece el régimen jurídico de la reutilización de las aguas depuradas, define las aguas regeneradas como aquellas aguas residuales depuradas que han sido sometidas a un proceso de tratamiento adicional, que permita adecuar su calidad al uso al que se destinan. En el documento Calidad del Agua se especifican los indicadores para la calidad de cada uno de los diferentes usos del agua regenerada de acuerdo a lo establecido en el Anexo I.A: Criterios de calidad para la reutilización de las aguas según sus usos.

Este indicador se inspiró en el indicador A22 del IWA, en este caso, se quiere medir el volumen de agua que ha sido regenerada y abastecida para los diferentes usos que harán de ella los usuarios. En realidad es una "variable" del balance de agua.

Riego de jardines privados, descarga de aparatos sanitarios, lavado industrial de vehículos, riego de cultivos contacto directo con las partes comestibles, riego de productos de consumo humano contacto directo pero consumo no es en fresco, riego de pastos para consumo de animales, acuicultura, riego localizado de cultivos leñosos que impide el contacto del agua con los frutos, riego de cultivos de flores sin entrar en contacto directo

con la producción, riego de cultivos industriales no alimentarios, aguas de proceso y limpieza excepto en industria alimentaria, aguas de proceso y limpieza en la industria alimentaria, torres de refrigeración y condensadores evaporativos, riego de campos de golf, silvicultura, etc..

Volumen total en m³ de agua regenerada abastecida para usos no potables.

AMNP003 - Agua regenerada utilizada en usos urbanos

Este indicador se tomó a partir del indicador WR4 del IWA suministro de agua depurada. Pretende evaluar el porcentaje que representa el agua regenerada, del total de agua que el ayuntamiento emplea para usos no potables (riego de zonas verdes urbanas, baldeo de calles, sistemas contra incendios, estanques, masas de agua y caudales circulantes ornamentales, en los que está impedido el acceso del público al agua, recarga de acuíferos por percolación localizada a través del terreno, recarga de acuíferos por inyección directa, riego de bosques, zonas verdes y de otro tipo no accesible al público, mantenimiento de caudales mínimos y similares.

Con la finalidad de fomentar la reutilización del agua y el uso más eficiente de los recursos hidráulicos, las Administraciones Públicas estatal, autonómica o local, en el ámbito de sus respectivas competencias, podrán llevar a cabo planes y programas de reutilización de aguas, RD 1620/2007 – Artículo 7.

AMNP003 = (Volumen total de agua utilizada por el ayuntamiento (m³) / Volumen de agua regenerada utilizada por el ayuntamiento (m³)) x 100

AMAH004 - Volumen de ahorro en instalaciones municipales (m³)

En edificios públicos se pueden incorporar medidas para el ahorro del agua como lo son las mencionadas en el Art. 87 del Reglament de subministrament domiciliari i estalvi d'aigua en el municipi de Terrassa. Este indicador pretende evaluar el ahorro de agua en m³, con la incorporación de las medidas propuestas u otros mecanismos de ahorro de agua.

Se calculará el ahorro para cada abonado en función de las medidas aplicadas y de los consumos reales. La información se obtendrá mediante encuesta a los técnicos de mantenimiento de cada edificio. Se tendrá de desarrollar una metodología para la obtención de la información, para su tratamiento y para la obtención de los resultados buscados, determinando también la fiabilidad de estos resultados.

AMIM003 - Días con desbordes de aguas residuales sin tratar (%)

Indicador recuperado de AEOPAS S14 que se refiere a desbordes del sistema de alcantarillado. En este caso, con el indicador se quiere evaluar el porcentaje de días en los que hay desbordes de aguas residuales sin tratar. La mayoría de los colectores del sistema de depuración son unitarios, esto significa que por un mismo conducto se transporta agua residual y pluvial. Por tanto, una parte del agua de lluvia también se trata en las depuradoras. Sin embargo, cuando la lluvia es intensa la depuradora no tiene la capacidad para tratar estos volúmenes altos, por lo que esta agua es enviada al medio natural. Se considera punto de vertido desbordamiento aquel donde se incorporan al medio receptor los desbordamientos de las aguas procedentes de un sistema de saneamiento ya sea unitario o separativo en un episodio de lluvia.

Días con desbordes de drenajes combinados (%): porcentaje de días en los que hay desbordes de drenajes combinados (CSO por sus siglas en ingles) en alguno de los dispositivos de desbordes del sistema de alcantarillado durante el periodo de evaluación.

AMIM003 = Sumatoria del Volumen (m³) del agua residual de todos los días con eventos + agua de precipitación que entra en la planta y que se libera sin tratar. En algunos casos será una aproximación.

AMIM001 - Tratamiento y usos de los lodos producidos en las depuradoras

En relación a los lodos producidos en las estaciones depuradoras de aguas residuales, el IWA contempla varios indicadores: utilización de lodos, disposición de lodos, lodos destinados a vertederos y otro tipo de disposición de lodos. Tomando en cuenta que una gran cantidad de los lodos producidos en las depuradoras de Terrassa salen del municipio y son utilizados en diferentes localidades, se hace necesario acotar este indicador al territorio que comprende el ayuntamiento.

Todo lo relacionado con la calidad de los lodos se valorará en el ámbito calidad del servicio de acuerdo a lo estipulado en el Real Decreto 1310/1990; que regula la utilización de los lodos de depuración y establece prohibiciones e indicaciones sobre el uso de los lodos de depuración, específicamente para fines agrícolas. La Orden AAA/1072/2013 sobre utilización de lodos de depuración en el sector agrario establece en el Anexo I los posibles destinos finales de los lodos que pueden ser: suelos agrícolas, jardinería, restauración de vertederos, restauración de otros espacios degradados, incineración con recuperación energética, co-incineración, vertedero y otros. Otro uso que se le ha dado últimamente a los lodos es la recuperación de suelos alterados por actividades antrópicas.

Artículo 4. Las técnicas analíticas y de muestreo a utilizar, así como las determinaciones a realizar sobre lodos y suelos serán, al menos, las establecidas en los anexos II A, II B y II C, del presente Real Decreto.

Los Entes locales y demás titulares, en su caso, de estaciones depuradoras de aguas residuales facilitarán al órgano competente de la Comunidad Autónoma correspondiente y con periodicidad anual la información siguiente:

a) Las cantidades de lodo producidas y el destino de las mismas, con especificación de aquellos lodos que se utilicen en la actividad agraria.

Este indicador quiere conocer en que son utilizados los lodos de depuradoras producidos en Terrassa, dentro del territorio del municipio. Para esto se utilizará la información recopilada en el documento del Anexo I: *Información de la estación depuradora de aguas residuales (EDAR)*, que se solicitará a las EDARs establecidas en Terrassa.

En el cálculo se proporcionará un listado de todos los usos posibles de los lodos y se indicará por cada EDAR el peso en toneladas de los lodos destinados a cada uso dentro del territorio del municipio. Se presentará una tabla consolidada que permita valorar el % que le corresponde a cada uso. Peso de los lodos para cada uso en toneladas/año

AMIM002 - Uso de lodos de depuradora utilizados en el término municipal de Terrassa

En los últimos años un problema que se ha incrementado es la sobre aplicación de lodos de depuradoras en suelos agrícolas para su fertilización, esto provoca entre otras cosas, contaminación (difusa) de las fuentes superficiales de agua. Es por esto que es necesario regular la carga de lodos utilizada dentro del municipio, para poder prevenir y evitar la contaminación de los suelos y fuentes de agua, debido a los lodos de depuradoras.

El RD 1310/1990 y la Orden AAA/1072/2013 especifican las cantidades máximas de lodos que podrán aportarse al suelo por hectárea y año, las cuales aseguren que el contenido en metales pesados de los suelos y lodos a aplicar, no rebasen los valores límite de incorporación de los metales pesados establecidos en el Anexo 1 C del RD. Además, los usuarios de los lodos tratados deberán estar en posesión de la documentación definida en el artículo 4.

¿Se quiere saber qué % de los lodos producidos se está usando como fertilizante en los suelos? ¿Se quiere saber si se están cumpliendo las cantidades máximas aplicables? ¿Cómo podemos medir/calcular que los lodos están siendo aplicados en cantidades que no superan la carga establecida?