

Análisis Focalizado

Gestión de
Pérdidas de Agua
en empresas prestadoras
de servicios de agua
y saneamiento

Análisis Focalizado

Gestión de **Pérdidas de Agua** en empresas prestadoras de servicios de agua y saneamiento

Autor:

Fancisco Cubillo González

Edición Técnica y Metodológica:

Federico Pérez Peñalosa
Corinne Cathala

Colaboración Técnica:

Thierry Delaunay

Un producto:

AquaRating 

AquaFund



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Agencia Suiza para el Desarrollo
y la Cooperación COSUDE



Auspiciado por AquaFund

Este Análisis Focalizado, fue financiado por el Fondo Multidonante AquaFund, un fondo temático del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), financiado con recursos propios del BID y de socios donantes: la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID), el Gobierno de Suiza a través de la Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación (COSUDE) y la Secretaría de Estado para Asuntos Económicos (SECO), el Gobierno de Austria y la Fundación PepsiCo.

Palabras clave: AquaRating, Agua no facturada, NRW, eficiencia, costos, pérdidas reales, pérdidas aparentes, pérdidas operacionales, roturas, fugas, gestión de activos.

Copyright © 2020 Banco Interamericano de Desarrollo. Esta obra se encuentra sujeta a una licencia Creative Commons IGO 3.0 Reconocimiento-NoComercial-SinObrasDerivadas (CC-IGO 3.0 BY-NC-ND) (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/igo/legalcode>) y puede ser reproducida para cualquier uso no comercial otorgando el reconocimiento respectivo al BID. No se permiten obras derivadas.

Cualquier disputa relacionada con el uso de las obras del BID que no pueda resolverse amistosamente se someterá a arbitraje de conformidad con las reglas de la CNUDMI (UNCITRAL). El uso del nombre del BID para cualquier fin distinto al reconocimiento respectivo y el uso del logotipo del BID, no están autorizados por esta licencia CC-IGO y requieren de un acuerdo de licencia adicional.

Note que el enlace URL incluye términos y condiciones adicionales de esta licencia.

Las opiniones expresadas en esta publicación son de los autores y no necesariamente reflejan el punto de vista del Banco Interamericano de Desarrollo, de su Directorio Ejecutivo ni de los países que representa.



Contenidos

| | |
|---|----|
| 1. Introducción..... | v |
| 2. Gestión de pérdidas de agua | 1 |
| 3. Enfoques para el análisis de las Pérdidas de Agua (PA) | 11 |

| | | |
|------------|--|-----------|
| PA1 | Desempeño y resultados en los diversos componentes de los volúmenes de pérdidas | 19 |
| | PA1.1 Volúmenes de pérdidas reales | 20 |
| | PA1.2 Volúmenes de pérdidas aparentes | 38 |
| | PA1.3 Volúmenes de pérdidas operacionales | 46 |
| | PA1.4 Volúmenes de pérdidas totales | 50 |

| | | |
|------------|--|-----------|
| PA2 | Condiciones y estado de las infraestructuras | 57 |
| | PA2.1 Estado y vida útil de las infraestructuras | 58 |
| | PA2.2 Manifestaciones de deterioro como roturas y fugas | 64 |

| | | |
|------------|---|-----------|
| PA3 | Políticas, prácticas y técnicas de gestión de pérdidas..... | 76 |
| | PA3.1 Prácticas de planificación y diseño | 76 |
| | PA3.2 Prácticas genéricas de gestión de pérdidas | 82 |
| | PA3.3 Prácticas de gestión de activos..... | 87 |
| | PA3.4 Prácticas de monitoreo y control..... | 90 |
| | PA3.5 Prácticas de detección y localización de fugas ocultas..... | 96 |
| | PA3.6 Prácticas de reparación de roturas y fugas | 98 |
| | PA3.7 Prácticas de operación enfocadas a la gestión de pérdidas..... | 99 |

| | |
|--|-----|
| 4. Anexos | 100 |
| A - Tablas de Fiabilidad | 100 |
| B - Términos del Glosario..... | 118 |
| C- Nuevos elementos de análisis no incluidos en AquaRating | 122 |

Introducción

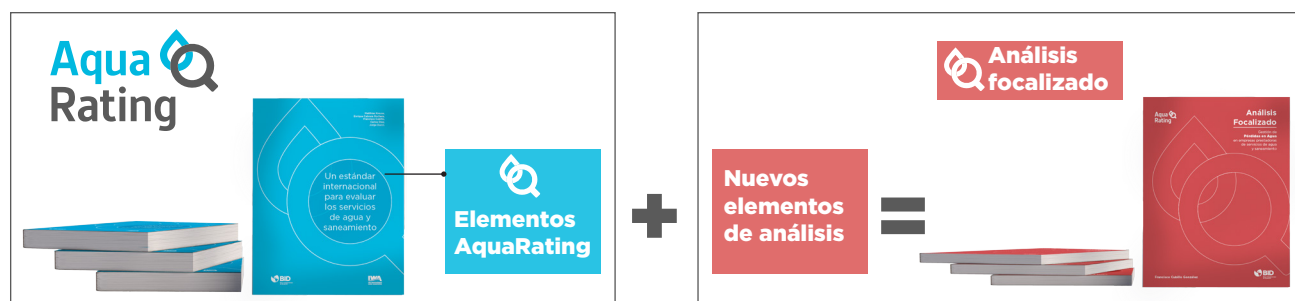
Este documento se inscribe en una colección denominada “**Análisis Focalizados**” que abordan, de forma particularizada, temas relevantes dentro de la prestación de servicios de agua y saneamiento.

Los **Análisis Focalizados**, tienen por objeto el establecimiento de un método y criterios para la caracterización y valoración de un aspecto particular de la gestión de la prestación de dichos servicios en temáticas como: Innovación, Cambio Climático y Pérdidas de Agua, el cual se describe en el presente documento. Estos y otros Análisis Focalizados se pueden encontrar en www.aquarating.org.

La idea de elaborar esta colección surge para atender la necesidad de analizar de forma parcial y enfocada con una perspectiva diferente, un aspecto en concreto dentro del marco de visión amplia e integral que considera el sistema AquaRating cuando se aplica al conjunto de una empresa. La caracterización se sintetiza en una serie de indicadores y parámetros que facilitan el análisis de ese aspecto en particular objeto del Análisis Focalizado.

En un Análisis Focalizado, se estudian los vínculos posibles con la información ya considerada en la estructura de evaluación de **AquaRating** y se complementa con la identificación de la información y parámetros adicionales necesarios para una caracterización particular en este nuevo enfoque y perspectiva.

En último lugar se hace una valoración de la conveniencia de ampliar los elementos de evaluación de AquaRating, desde la experiencia y nuevos parámetros señalados en este documento, para la generación de una **Caracterización Focalizada**.



Las funciones perseguidas con la aplicación de los Análisis Focalizados son:

- Acercarse a una mejor comprensión de un aspecto parcial de la gestión de los servicios de agua y saneamiento
- Tener una caracterización más enfocada de un aspecto parcial de la gestión
- Identificar potenciales mejoras y adiciones a la estructura de evaluación de AquaRating
- Ayudar a entender mejor los procesos y el ecosistema de un aspecto parcial de la gestión

El presente documento aborda la gestión de las pérdidas en redes de suministro y distribución de agua, entendiendo el término pérdidas en su acepción más amplia, en cuanto a volúmenes de agua cuyo uso o destino final no se conoce con precisión, no se contabilizan, o que simplemente no se facturan o no generan ingresos para la empresa.

Este documento se ha estructurado en los siguientes apartados:

En primer lugar, se hace una breve reseña de lo que representan las pérdidas en la gestión de los servicios de suministro y distribución de agua, identificando la terminología empleada más frecuentemente y los principales componentes y formas de evaluarlas.

A continuación, se exponen los diferentes enfoques empleados para evaluar la gestión de pérdidas en lo correspondiente a volúmenes de pérdidas, infraestructura y prácticas en la gestión de pérdidas. Adicionalmente, se identifican los distintos elementos que constituyen la caracterización focalizada de evaluación y prácticas vinculados con la gestión y evaluación de las pérdidas, que ya están considerados en la estructura de caracterización de AquaRating, así como algunos valores individuales que complementan en entendimiento frente a la gestión de pérdidas.

Posteriormente se detalla el contenido de cada enfoque que contienen una serie de elementos como prácticas e indicadores incluidos en el estándar AquaRating, así como elementos no incluidos explícitamente en la estructura de AquaRating, que se consideran necesarios para una caracterización más detallada y completa de la gestión y desempeño de las pérdidas. Cada enfoque detalla la propuesta de ponderaciones a tener en cuenta para el cálculo de la Caracterización Focalizada que combinan los elementos descritos en los apartados de este documento.

Finalmente se relacionan las diferentes tablas de fiabilidad para los diferentes elementos de evaluación, el glosario de conceptos utilizados en el presente documento y un resumen de los elementos de evaluación utilizados pero que no forman parte de la estructura de elementos de AquaRating.



Resultados y productos Aquarating

La Certificación AquaRating, la Caracterización AquaRating, la Caracterización Focalizada AquaRating y demás Productos AquaRating, se basan exclusivamente en la información proporcionada por la Empresa Prestadora de Servicio de Agua y Saneamiento, y por tanto la responsabilidad por la veracidad y autenticidad de dicha información recae exclusivamente en la Empresa Prestadora de Servicio. Asimismo, el resultado del proceso de auditoría realizado por la firma auditora se basa en la información suministrada por la Empresa Prestadora de Servicio, por lo tanto, el Banco Interamericano de Desarrollo no se hace responsable ni certifica el resultado de la auditoría.

Los resultados de la Caracterización AquaRating y/o de la Certificación AquaRating y/o la Caracterización Focalizada; y toda la información y los documentos conexos a la implementación de AquaRating, no necesariamente reflejan la opinión del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), ni de su Directorio Ejecutivo, ni de los países que representa.





Gestión de Pérdidas de Agua en empresas prestadoras de servicios de agua y saneamiento



Las Pérdidas de Agua (PA) reales y aparentes en las redes de distribución constituye uno de los principales retos para el sector del abastecimiento de agua y son consideradas un parámetro fundamental de caracterización de la eficiencia de un conjunto de infraestructuras y su gestión. El envejecimiento de las infraestructuras que conforman las redes de distribución y la operación inadecuada son las causas más frecuentes de las pérdidas reales mientras que las pérdidas aparentes son habitualmente la consecuencia de prácticas poco eficientes en los diferentes procesos de gestión que abarcan desde la correcta y completa medida de los flujos y consumos, la facturación, cobro o el control de fraudes. En conjunto las pérdidas reales y las aparentes se integran en las pérdidas totales de un sistema. La búsqueda de la eficiencia debe incluir las prácticas para conocer y combatir las pérdidas hasta los niveles que lo justifiquen en cada contexto particular.

Pérdidas Reales

Las pérdidas reales de agua, también denominadas pérdidas físicas tienen siempre una cuantía imposible de conocer con precisión. En muchos casos el agua se pierde al salir de las infraestructuras, que la conduce o almacena, a través de pequeñas fisuras, juntas u orificios, en ubicaciones ocultas a la vista, y aunque esas fugas tengan un caudal pequeño, su duración en el tiempo de forma continuada puede acumular volúmenes significativos.



Gestión de Pérdidas de Agua en empresas prestadoras de servicios de agua y saneamiento

Las roturas en las infraestructuras, puestas de manifiesto por el afloramiento de agua en la superficie, en forma fluyente o de humedades, también forman parte de las pérdidas físicas, ya que no se conoce con precisión el volumen perdido en cada caso, por falta de aforo del caudal de la rotura y desconocimiento exacto del momento en que comenzó a producirse la rotura y el caudal de la pérdida. En estos casos, aunque el caudal es elevado y manifiesto, la contribución a los volúmenes totales de pérdidas físicas de una red no suele ser muy significativo, ya que suelen tener una duración corta. En cambio, las fugas ocultas de pequeño caudal (a veces indetectable) pueden permanecer fugando durante largos períodos de tiempo y representar volúmenes acumulados significativos.

Las pérdidas físicas de agua son las que preocupan en primer lugar, por lo que representan de ineficiencia en la gestión de un recurso, en forma de volúmenes de agua que han sido captados del medio natural, tratados y en muchos casos impulsados, pero que no llegan a su destino previsto y además condicionan las capacidades de las infraestructuras y equipos de los sistemas que tienen que gestionarlos.

La importancia de las pérdidas físicas de agua, no se limita a los costes de dimensión y operación de las infraestructuras, también

tiene implicaciones ambientales al ser un incremento de los volúmenes que se detraen del medio natural, que retornan a los acuíferos o redes de drenaje en lugares y por vías desconocidas. Las pérdidas físicas incrementan los caudales fluyentes por las infraestructuras y afectan a los niveles de presión de servicio en cada usuario y son una potencial puerta de entrada de agentes contaminantes en las redes de distribución.

Cuando finalmente son detectadas, o adquieren un caudal que las hace visibles, generan interrupciones en el servicio en todo el ámbito al que se interrumpe éste durante el proceso de su reparación con el consiguiente corte de suministro en la zona.

Pérdidas Totales

Cuando se utiliza el término pérdidas sin ningún complemento, se suele sobreentender que se trata de las pérdidas físicas de agua. No obstante, en la literatura especializada, se reconoce la imposibilidad de cuantificar con precisión el valor de las pérdidas físicas de agua y cuando se usa el término global de pérdidas, o pérdidas totales se están incluyendo tanto las “reales” (físicas) como las “aparentes” que incluyen todos los volúmenes que, habiendo sido incorporados

al sistema de abastecimiento y distribución, no han sido registrados en los instrumentos de medida de caudales y consumos. Como consecuencia de esta falta de información de los volúmenes no registrados, cuando se hace un balance entre lo incorporado al sistema y lo medido y consumido se están incluyendo tanto las pérdidas reales como las aparentes por falta de medición, por lo que a ese balance entre las medidas de lo incorporado al sistema y lo consumido o exportado, se le debería identificar como Pérdidas totales.

Los usos fraudulentos o los errores por insuficiente precisión en la medida con los micromedidores de los consumos individuales son un ejemplo de componentes de las pérdidas aparentes.

Por este motivo al referirse a las pérdidas totales, como suma de las pérdidas reales y las aparentes, se suelen utilizar otros términos que reflejan de forma más precisa la forma en que se han determinado o la intención de su cuantificación, tales como el de agua no contabilizada si se refiere a diferencias en las lecturas de los aparatos de medida en entradas y salidas del sistema. También se recurre al “agua no facturada” cuando se trata de los volúmenes que son introducidos en el sistema, pero no se traducen en emisiones de facturas para su cobro posterior, y en este concepto, además de las pérdidas reales y aparentes se incluirían las políticas de facturación y los consumos autorizados sin factura de cada empresa, o de facturas sin medida del consumo.

Cuando el análisis se enfoca a los aspectos directamente económicos, se utiliza el “agua que no produce ingresos” (o NRW en sus siglas en inglés) que engloba los volúmenes de agua ingresada que, facturada o no facturada, no se traduce en ingresos para la empresa. En este caso se incluirían las pérdidas reales, aparentes, las políticas de facturación y las prácticas de cobro. Tanto el agua no facturada como las pérdidas aparentes se engloban, en algunos casos, en el término de pérdidas comerciales.

Esto es una visión muy rápida y resumida de los componentes, focos y términos empleados en la gestión de las pérdidas de agua, que han servido de base para la elaboración de este documento y la identificación de parámetros convenientes para su caracterización y gestión eficiente.

La relevancia de las pérdidas proviene de su carácter de indicador muy representativo, en cualquiera de sus enfoques, de la eficiencia en la gestión de los sistemas de suministro y distribución.

El documento aborda la gestión de las pérdidas de agua en su enfoque más amplio, desde la identificación de los parámetros e indicadores que mejor puedan caracterizar las diferentes visiones de las pérdidas, como de los que puedan servir para un análisis de sus políticas de gestión y el desempeño en cuanto a los resultados obtenidos con esas políticas.

Definición de criterios para la caracterización y valoración

Para una caracterización de todos los factores que condicionan y determinan las pérdidas totales en un sistema de abastecimiento y distribución se deben emplear, en primer lugar, parámetros que ayuden a evaluar el alcance y cuantía de cada uno de sus principales componentes. Adicionalmente, se deben considerar todos los factores que ayuden a conocer y evaluar los aspectos que, directa o indirectamente, influyen y condicionan las cuantías finales de cada uno de dichos componentes de las pérdidas en un sistema. Son ejemplo de estos factores, las técnicas aplicadas en la gestión activa, de búsqueda, localización y reparación de fugas, o aquellos que caractericen el grado de deterioro de las infraestructuras y su exposición a tener roturas y fugas.

A este último grupo de parámetros que condicionan, influyen y determinan los volúmenes de las pérdidas se les denomina, en este documento, prácticas y estructura de gestión, e incluyen tanto la disponibilidad de infraestructuras, recursos, equipos, tecnologías como los procedimientos, técnicas y capacidades de las personas que lo gestionan.

La caracterización propuesta se apoya en los siguientes enfoques:

- Caracterización integrada de capacidades, técnicas, estructuras y resultados.
- Cuantificación de los diferentes componentes de las pérdidas totales de una red de distribución
- Caracterización de las condiciones estructurales de la red de distribución
- Evaluación de los factores que condicionan y explican los volúmenes y componentes de las pérdidas totales.

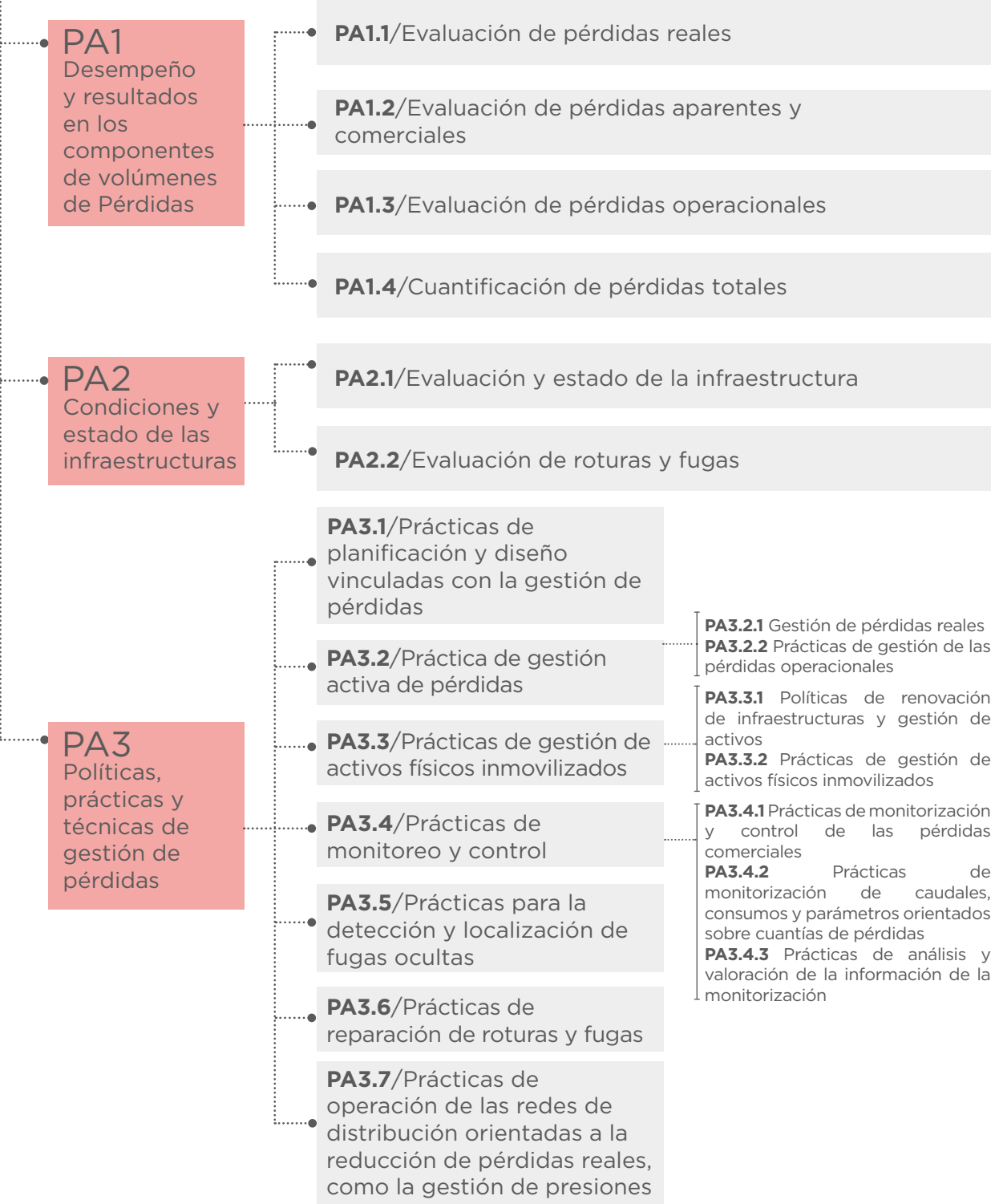
Para cada uno de los enfoques se ha recurrido a elementos que ya están considerados en la estructura de evaluación de AquaRating (como indicadores o prácticas de gestión) y a prácticas e indicadores adicionales no incluidos en la estructura de evaluación de AquaRating.

- La Caracterización Focalizada de Pérdidas de Agua PA,, trata de cuantificar la integridad de prácticas y resultados. Es el que concentra una perspectiva global
- El enfoque PA1, aborda solamente la caracterización del desempeño en cuanto a los volúmenes de pérdidas totales y de cada uno de sus componentes.
- El enfoque PA2, aborda la caracterización del desempeño limitándose al estado de las infraestructuras, como elemento principal determinante de la ocurrencia de roturas, fugas, y disfunciones en los elementos de las redes de suministro y distribución y en consecuencia de las pérdidas reales.
- El enfoque PA3, aborda todos los factores que condicionan los resultados considerados en los dos enfoques previos, tanto el estado de las infraestructuras como los volúmenes de los distintos tipos de pérdidas. Es decir, todas las prácticas y técnicas de operación y gestión.

Cada enfoque a su vez cuenta con una serie de grupos que describen lo que pretende medir en cada caso, como se describe en la siguiente gráfica:

PA

Pérdida de agua



Para la ponderación y normalización de los diferentes elementos de caracterización inventariados, se ha seguido el siguiente método:

Primero se realiza la evaluación basada en un único valor que caracterice la estrategia, resultados y gestión global de lo vinculado con las pérdidas de agua en una empresa. Reflejará el enfoque global PA y se determina con base en una ponderación de cada uno de los enfoques PA1, PA2 y PA3.

En segundo lugar, se busca un parámetro para caracterizar cada uno de los enfoques, para lo que es necesario identificar los elementos (prácticas, tecnologías, etc.) vinculados con cada enfoque y ponderar la forma de agruparlos.

A su vez se han identificado algunos enfoques de mayor detalle para lo que se han señalado algunos grupos, para los que también se han identificado los elementos y pesos con los que deberían agruparse.

Finalmente, se incluyen el indicador de caracterización global y los diferentes enfoques y grupos, acompañados en cada caso de una tabla que incluye los códigos de los elementos que lo caracterizan y el peso relativo, dentro de cada caso y tabla a considerar para agruparlos

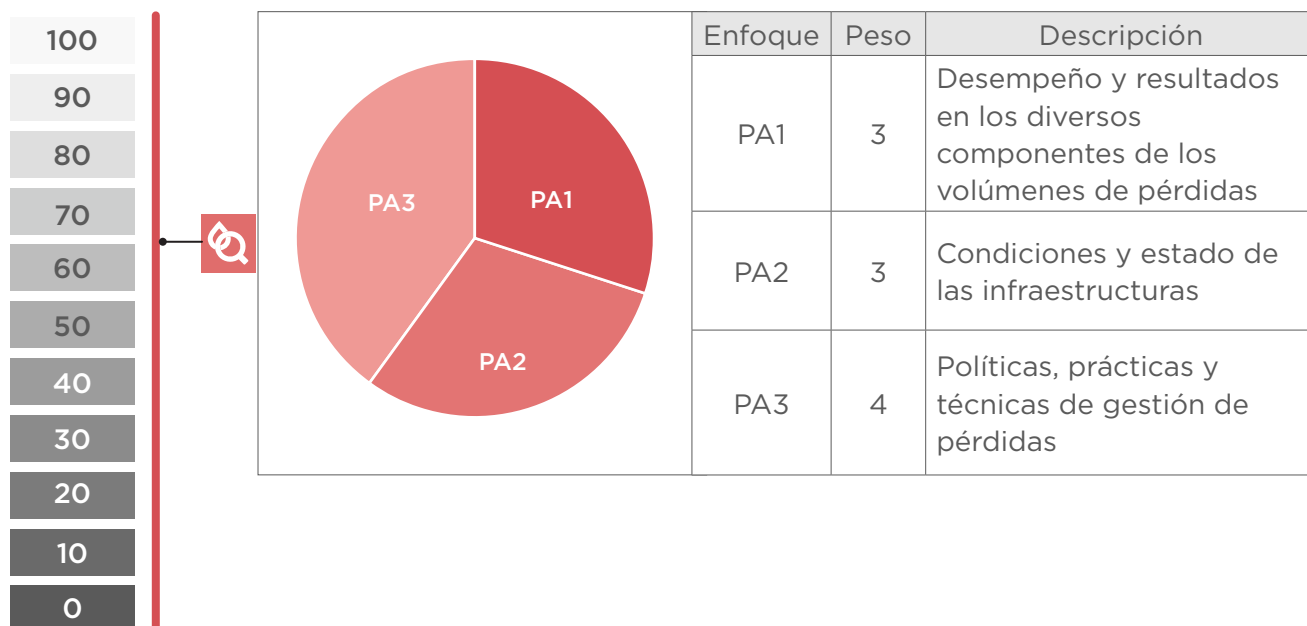


- | | |
|------------|---|
| PA1 | Desempeño y resultados en los diversos componentes de los volúmenes de pérdidas |
| PA2 | Condiciones y estado de las infraestructuras |
| PA3 | Políticas, prácticas y técnicas de gestión de pérdidas |

El valor global de Caracterización Focalizada de la gestión de pérdidas de agua en la empresa (PA) será el resultante de la caracterización agrupada y ponderada del conjunto de los elementos enunciados en este documento. Pretende sintetizar en un único valor la globalidad de indicadores y prácticas de gestión vinculadas con la gestión de pérdidas en una empresa. Entiende las pérdidas como pérdidas totales y cada uno de sus componentes principales.

Se determinará con los valores resultantes de los diferentes enfoques (PA1, PA2 y PA3), ponderados de acuerdo con lo establecido en la siguiente tabla que a su vez se desglosa en sus respectivos grupos, prácticas individuales e indicadores.

Se situará en un rango entre 0 y 100 e irá acompañado del factor de fiabilidad que se ha aplicado en la determinación de dicho valor global. La fiabilidad será la media de las fiabilidades que haya resultado para cada uno de los enfoques con las mismas ponderaciones.

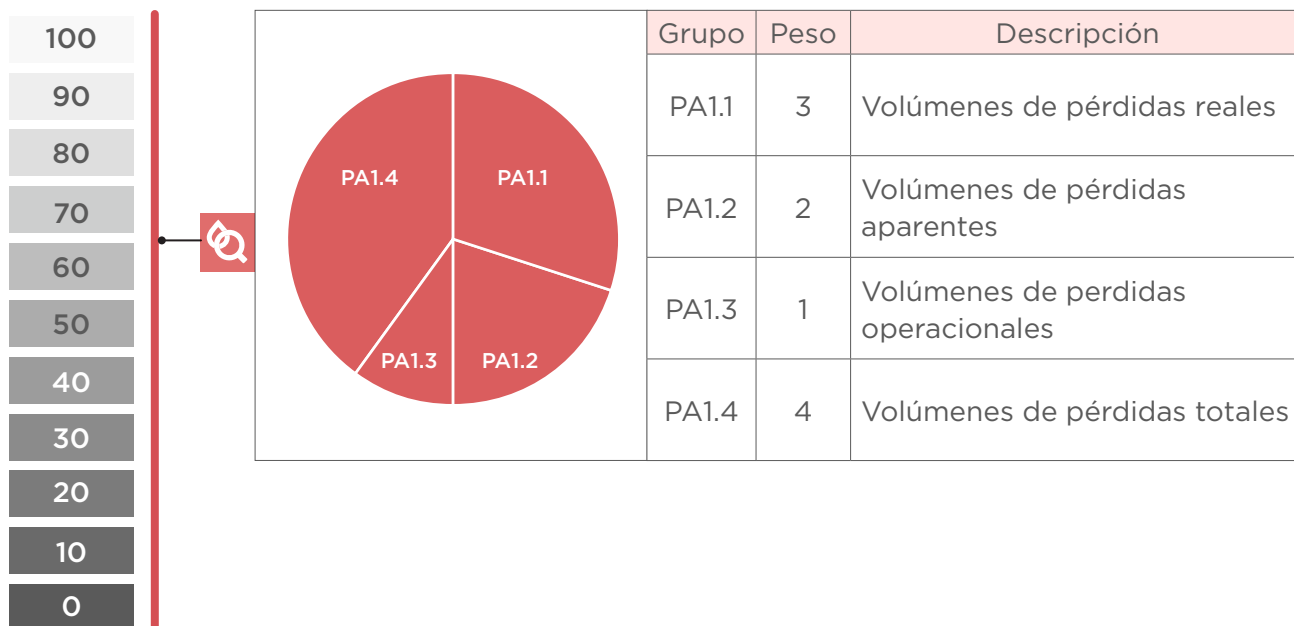


Enfoques para la caracterización focalizada de la gestión de pérdidas de agua (PA) en las empresas de agua y saneamiento

PA1 Desempeño y resultados en los diversos componentes de los volúmenes de pérdidas

La caracterización del desempeño y resultados en los diversos componentes de los volúmenes de pérdidas pretende sintetizar en un único valor la globalidad de indicadores que reflejan las cuantías de los principales componentes de las pérdidas, así como el valor de las pérdidas totales. La intención es valorar el desempeño en base exclusivamente de los volúmenes de pérdidas. Será el resultante de la caracterización agrupada y ponderada del conjunto de los volúmenes de pérdidas reales, aparentes, operacionales y totales.

Incluirá una consolidación de los grupos PA1.1 al PA1.4 correspondientes al enfoque PA1 con sus ponderaciones relativas de la siguiente tabla. La evaluación será la resultante de esas agrupaciones, referido a una escala de 0 a 100 que vendrá acompañada del valor de fiabilidad correspondiente.

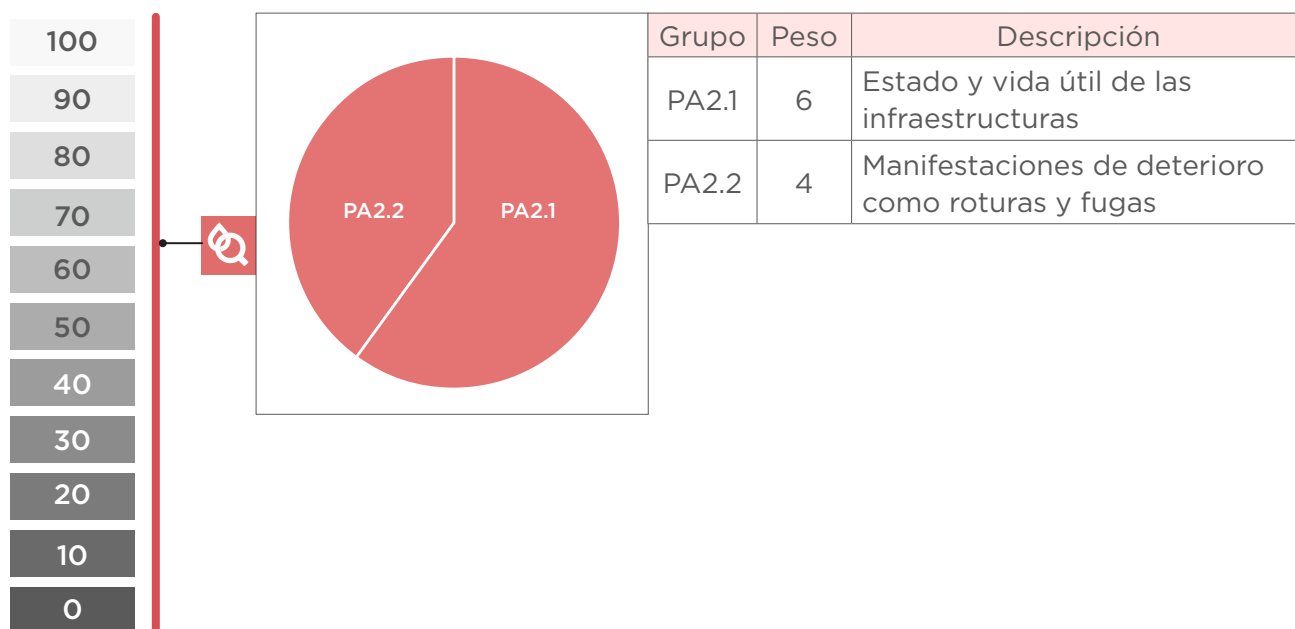


- Evaluación de pérdidas reales PA1.1: Evalúa las pérdidas reales por su estimación de volúmenes anuales deducidos de los balances hídricos junto con el número de roturas y fugas detectadas y los gastos de mantenimiento preventivo y correctivo en la distribución
- Evaluación de pérdidas aparentes y comerciales PA1.2: Evalúa el control de los usos y consumos en usuarios finales junto con las prácticas de facturación y cobro y la eficacia de dichas prácticas
- Evaluación de pérdidas operacionales PA1.3: Evalúa tanto las pérdidas de volúmenes de agua ocasionados en las diversas actividades de operación del sistema de abastecimiento y distribución, así como las discontinuidades de suministro generadas como consecuencia de las labores de reparación de roturas y fugas
- Cuantificación de pérdidas totales PA1.4: Se evalúa el agua que se ha incorporado al sistema de abastecimiento y distribución, pero no ha sido facturada

PA2 Condiciones y estado de las infraestructuras

La caracterización de las condiciones estructurales de la red de distribución pretende sintetizar en un único valor el estado de deterioro y vida útil del conjunto de infraestructuras que componen las redes de distribución del ámbito que se evalúa. Será el resultante de la caracterización agrupada y ponderada de la evaluación del estado y vida útil de las infraestructuras y de las manifestaciones de deterioro en forma de roturas y fugas detectadas.

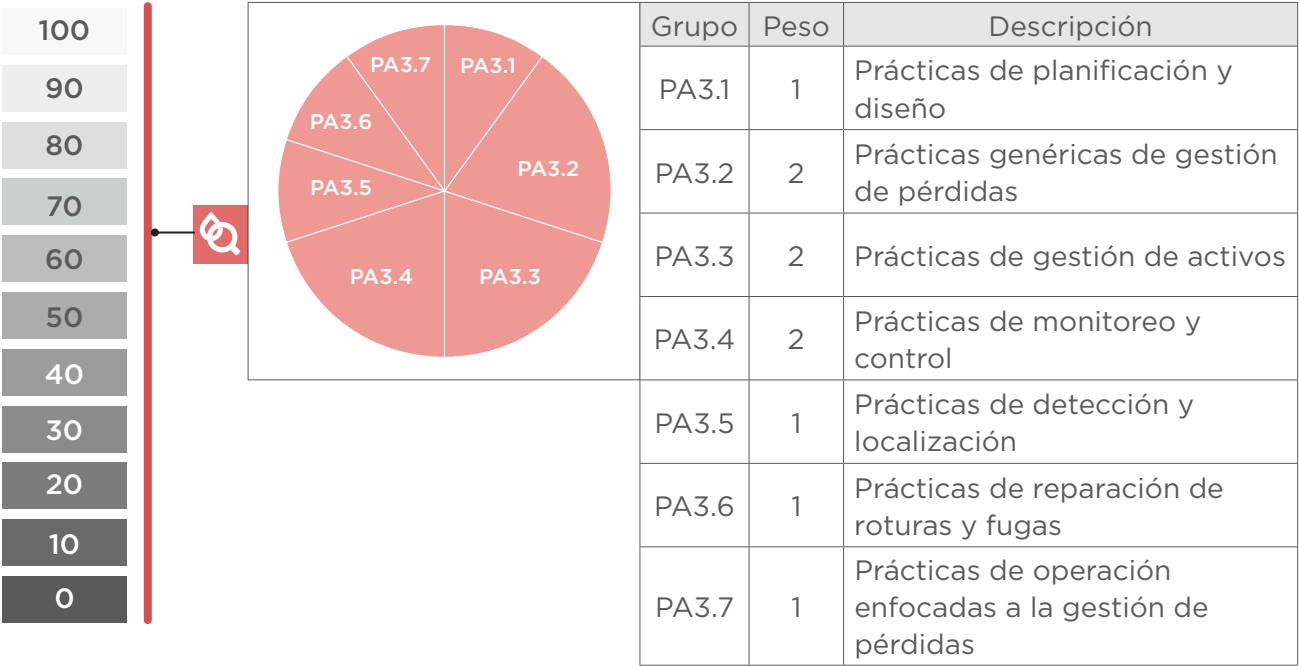
Incluirá una agrupación de los grupos PA2.1 y PA2.3 correspondientes al enfoque PA2 con sus ponderaciones relativas de la siguiente tabla. La evaluación será la resultante de esas agrupaciones, referido a una escala de 0 a 100 que vendrá acompañada del valor de fiabilidad correspondiente.



PA3 Políticas, prácticas y técnicas de gestión de pérdidas

La caracterización de las políticas, prácticas y técnicas de gestión de pérdidas pretende sintetizar en un único valor exclusivamente la caracterización de la globalidad de prácticas y técnicas de gestión de pérdidas (en todos sus componentes) aplicadas en una empresa. Será el resultante de la caracterización agrupada y ponderada del conjunto de elementos descritos en la siguiente tabla.

Incluirá una agrupación de los grupos PA3.1 al PA3.7 correspondientes al enfoque PA3 con sus ponderaciones relativas de la siguiente tabla. La evaluación será la resultante de esas agrupaciones, referido a una escala de 0 a 100 que vendrá acompañada del valor de fiabilidad correspondiente.



A su vez, los grupos PA3.2, PA3.3 y PA3.4 que constituyen el enfoque PA3, de evaluación de la planificación, operación y gestión en general, se han segregado en subgrupos que permitan un análisis más detallado que ayude a caracterizar mejor y a identificar, posteriormente, oportunidades de mejora. A continuación, se nombran los respectivos subgrupos que serán detallados más adelante en el documento en las secciones correspondientes:

PA3.2 Prácticas genéricas de gestión de pérdidas:

| Subgrupo | Peso | Descripción |
|----------|------|---|
| PA3.2.1 | 7 | Gestión de pérdidas reales |
| PA3.2.2 | 3 | Prácticas de gestión de las pérdidas operacionales. |

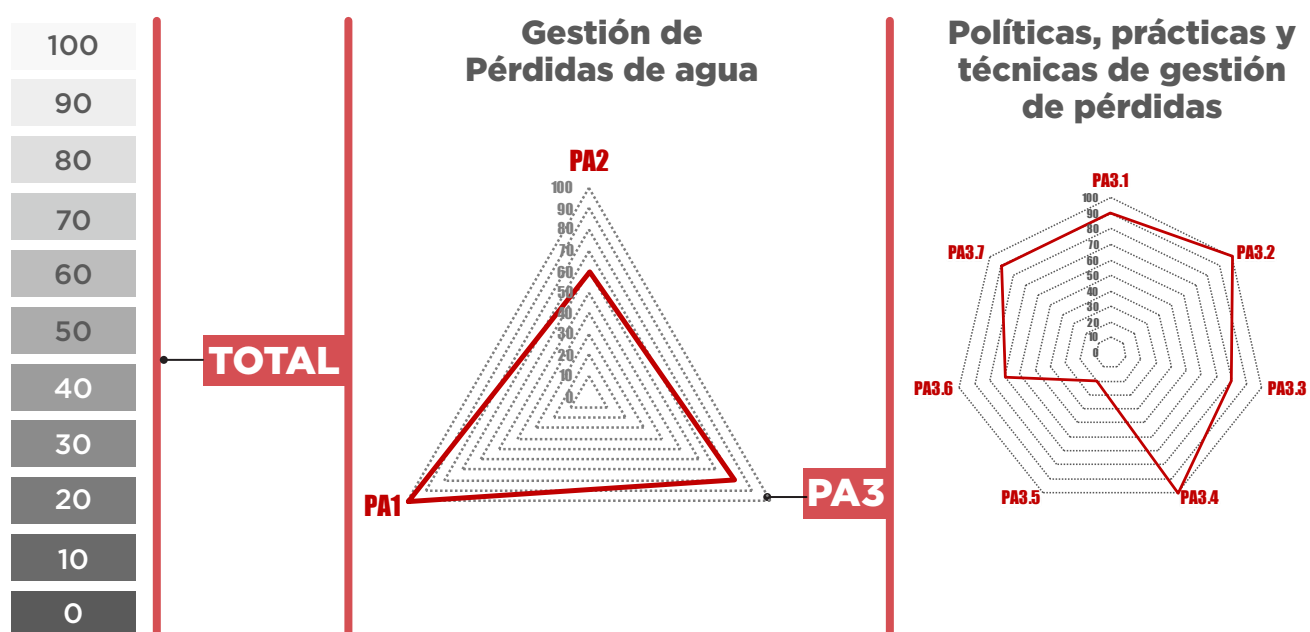
PA3.3 Prácticas de gestión de activos:

| Subgrupo | Peso | Descripción |
|----------|------|--|
| PA3.3.1 | 7 | Políticas de renovación de infraestructuras y gestión de activos físicos inmovilizados |
| PA3.3.2 | 3 | Prácticas de gestión de activos físicos inmovilizados |

PA3.4 Prácticas de monitoreo y control:

| Subgrupo | Peso | Descripción |
|----------|------|---|
| PA3.4.1 | 3 | Prácticas de monitoreo y control de pérdidas comerciales |
| PA3.4.2 | 2 | Prácticas de monitoreo de caudales, consumos y parámetros orientadores sobre cuantías de pérdidas |
| PA3.4.3 | 5 | Prácticas de análisis y valoración de la información de monitoreo |

A manera de ejemplo, la Caracterización Focalizada de la gestión de pérdidas de agua en una empresa de agua y saneamiento podría tener una valoración final de 44/100 como se observa en la siguiente gráfica, la cual estará compuesta por la agregación ponderada de sus 3 enfoques donde cada enfoque tendrá igualmente una valoración; el enfoque PA3 que mide la “Políticas, prácticas y técnicas de gestión de pérdidas” tiene una valoración en este ejemplo de 86/100 como resultado de la ponderación de los grupos que lo componen así como de sus elementos con los sus cálculos, pesos y fiabilidades respectivos.



Elementos que constituyen la caracterización focalizada

La caracterización integrada de la gestión de pérdidas en una empresa se debe basar en un conjunto de parámetros que reflejen los métodos y técnicas de gestión empleados en la empresa junto con la valoración de la eficacia resultante del empleo de dichas técnicas.

A continuación, se presenta un conjunto de parámetros e indicadores que hacen posible una caracterización global y detallada de la gestión de las pérdidas, así como un posterior análisis para la toma de decisiones. En cada caso se deben seleccionar y emplear solo aquellos parámetros que resulten más significativos y útiles para el fin que se persiga.

La gestión de pérdidas es un aspecto destacado en el conjunto de la prestación de los servicios de suministro y distribución de agua, razón por la que se vienen manejando frecuentemente y con una gran gama de indicadores, muchos de ellos defendidos por instituciones como la International Water Association (IWA) o grupos de expertos del ámbito internacional y fundamentados en múltiples referencias bibliográficas.

Para la elaboración de la propuesta de indicadores y parámetros que se incluyen a continuación se han tenido en cuenta todos aquellos que cuentan con un mayor refrendo por ser utilizados y preconizados por los expertos internacionales en la gestión de pérdidas tanto en su faceta de medida del desempeño como en buenas prácticas y técnicas de gestión.

Adicionalmente a los indicadores de mayor uso, y dependiendo de la razón y finalidad por la que se realiza la caracterización y diagnóstico de las pérdidas en un sistema, se deben determinar otro conjunto de parámetros que reflejen aquellos aspectos que ayuden a comprender mejor, los resultados obtenidos y su vinculación. Esta caracterización integrada incorpora métodos, prácticas, capacidades y técnicas, y además hace posible un análisis integrado de cuantos factores puedan explicar o determinar el desempeño, medido por los volúmenes de agua con destino incierto, las condiciones de las infraestructuras que condicionan los volúmenes de pérdidas y las afecciones al servicio, lo cual es un aspecto clave y la razón principal de los sistemas de distribución.

Como se ha indicado en los apartados anteriores, la información recopilada en las aplicaciones de AquaRating a una empresa, aporta datos fundamentales para la determinación de los parámetros más comúnmente empleados y especialmente para una evaluación integrada de prácticas y resultados. A continuación, se enumeran y describen los parámetros e indicadores a emplear en esta caracterización integral de la gestión de pérdidas en la distribución de agua, así como la forma de determinarlos con la información recogida en AquaRating y la complementaria identificada y propuesta en el presente documento.

Los parámetros propuestos tienen un carácter vinculado directa e individualmente a un indicador o reflejan un conjunto de indicadores o prácticas, que a su vez reflejan en su conjunto algún aspecto significativo de la gestión de las pérdidas globales o de alguno de sus componentes principales.

La definición de estos parámetros va siempre acompañada de un factor que refleje la fiabilidad o precisión con que han sido determinados, siguiendo una metodología similar a la empleada en AquaRating.

Valores individuales complementarios para analizar la gestión de pérdida de agua en las empresas de agua y saneamiento

A. Caracterización del agua incorporada al sistema que no produce ingresos (Non Revenue Water NRW)

Emplea 3 parámetros:

- Cuantificación del agua no facturada. Expresada por la relación porcentual entre el volumen de agua que no ha dado origen a facturas (independientemente de su cobro) y el volumen de agua que ha ingresado en el conjunto del sistema de distribución. Se corresponde con el valor bruto (antes de normalizar) del indicador SF3.4 de AquaRating que se encuentra en el grupo PA1.2 del presente documento
- Fiabilidad media de las dos variables empleadas en el cálculo de SF3.4
- Caracterización normalizada referida a una escala 0 a 100 (afectada de la fiabilidad) en AquaRating. Valor normalizado de SF3.4

B. Indicador de Pérdidas reales

Emplea 5 parámetros:

- Cuantificación de las pérdidas reales. Expresado, según corresponda por la densidad de conexiones a usuarios, en m³/longitud de red de distribución en Km y día, si la densidad es menor de 20 conexiones por km. Expresado en m³/ número de conexiones y día, si la densidad de conexiones es mayor de 20 conexiones por km de conducciones de distribución. Será el valor bruto (antes de normalizar) del indicador EO1.4 de AquaRating que se encuentra en el grupo PA1.1 del presente documento
- Fiabilidad de la estimación de las pérdidas reales como valor medio de las fiabilidades de las variables empleadas en el cálculo de EO1.4
- Caracterización normalizada a una escala 0 a 100 (afectada de la fiabilidad) en AquaRating. Valor normalizado de EO1.4
- Cuantía de pérdidas reales expresada en porcentaje de entrada al sistema. Se corresponderá con el parámetro definido en el apartado 5 como PA1.5.1
- Fiabilidad de las pérdidas reales expresadas como porcentaje de los volúmenes aportados al sistema. Valor medio de la fiabilidad de EO1-V3 y EO1-V2.

C. Caracterización global de las prácticas y técnicas empleadas en la gestión de pérdidas reales

Emplea 2 parámetros:

- Será el valor resultante de la caracterización agrupada de las prácticas incluidas en el elemento EO1.3 de AquaRating con la misma distribución interna de pesos, el cual se encentra en el grupo PA3.2.1 del presente documento. El indicador será el resultante de esas agrupaciones, referido a una escala de 0 a 100
- El indicador vendrá acompañado del valor de fiabilidad correspondiente a la agrupación de fiabilidades que fueron aplicadas al calcular los valores de caracterización, con las mismas ponderaciones.

D. Indicador de agua no controlada

Emplea 3 parámetros:

- Cuantificación del agua suministrada al sistema, pero no medida en los elementos de medida individual del consumo en cada punto de uso o consumo. Expresado por la relación porcentual entre el volumen de agua introducida al sistema que no ha sido medida en contadores individuales y el volumen de agua que se ha incorporado al conjunto del sistema de distribución. Coincide con el valor bruto (no normalizado) de la variable EO1.2 de AquaRating que se encuentra en el grupo PA1.2 del presente documento.
- Fiabilidad determinada como la media de las dos variables empleadas en el cálculo de EO1.2
- Caracterización normalizada (afectada de la fiabilidad) en AquaRating.

E. Relación entre pérdidas comerciales y reales

Permite valorar la distribución relativa de los volúmenes del balance hídrico vinculados con la estimación de las pérdidas físicas y la del agua no facturada.

Emplea 2 parámetros:

- Cuantificación de la relación entre el volumen de pérdidas comerciales (agua no facturada) y el volumen de pérdidas reales (físicas). Expresada por la división de las pérdidas comerciales por las pérdidas reales. $(([EO1-v2]-[SF3-V11]) / [EO1-V3])$
- Fiabilidad determinada como la media de las variables empleadas en el cálculo. EO1-V2, SF3-V11 y EO1-V3

F. Indicador de obsolescencia de la red de distribución

Este parámetro sirve de orientación sobre el estado de las infraestructuras que componen el sistema de distribución, lo que está vinculado con la probabilidad de existencia de fugas y aparición de roturas.

Emplea 3 parámetros:

- Porcentaje de componentes de la red de distribución tuberías, conexiones y elementos) con una vida residual útil inferior a 5 años. Se corresponde con el indicador PA2.1.1
- Fiabilidad del indicador de obsolescencia anterior
- Caracterización normalizada de PA2.1.1 afectada del factor de fiabilidad.

G. Caudal mínimo nocturno global en los ámbitos directos de la red de distribución.

Es un valor orientativo de las pérdidas reales en las redes de distribución. Al ser un valor global para todo el ámbito de suministro directo (sin pasar por elementos de almacenamiento y regulación) y con un valor medio anual, no servirá de ayuda en las labores de detección y localización para la gestión eficiente de las pérdidas, pero si aporta información sobre las posibles pérdidas no detectadas o consumos nocturnos fraudulentos. Al ser un valor global, obtenido generalmente como suma de los registros de suministros a zonas, distritos o sectores de distribución, abre la posibilidad de análisis pormenorizados de la contribución de cada zona o sector y así orientar y priorizar las prácticas de gestión activa de pérdidas.

Emplea 3 parámetros:

- El valor bruto resultante de PA1.1.1, expresado en litros por propiedad y hora
- El valor normalizado de PA1.1.1. En una escala de 0 a 100
- La fiabilidad de PA1.1.1

H. Caracterización de la gestión de pérdidas comerciales y aparentes

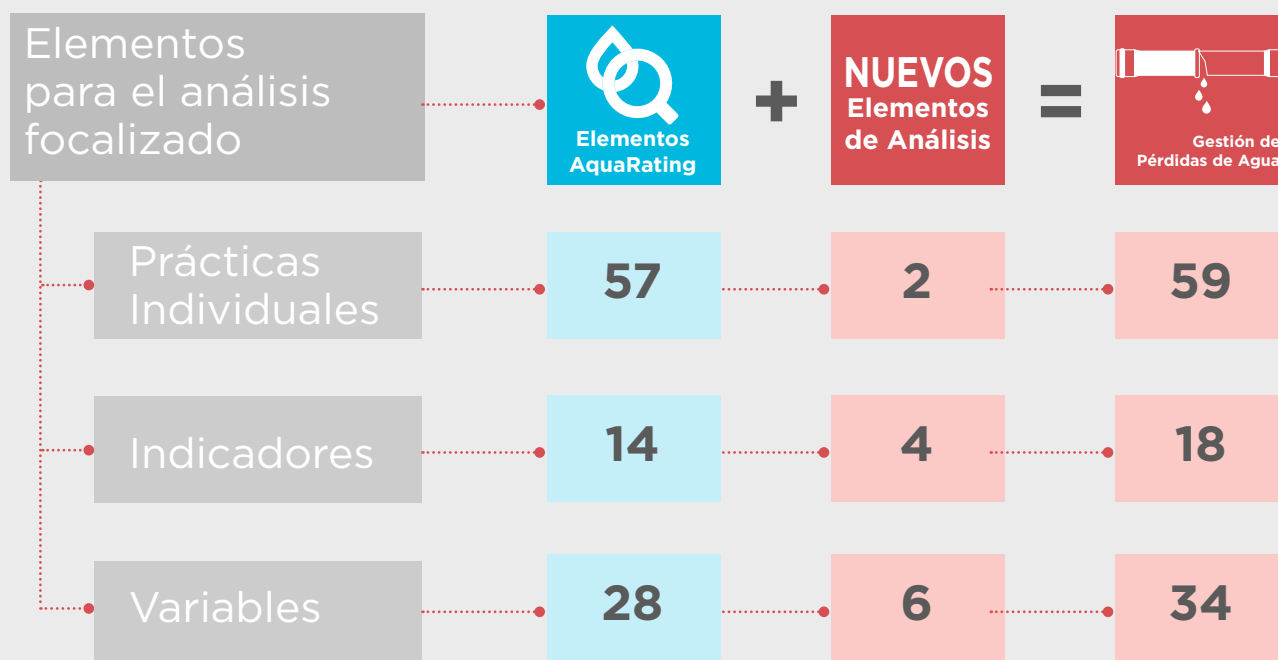
Es el valor resultante de la caracterización agrupada y ponderada del conjunto de métodos, prácticas y técnicas empleadas en la gestión de las pérdidas comerciales y aparentes. Se corresponde con los elementos seleccionados para la monitorización y gestión de las pérdidas aparentes.

Emplea 2 parámetros:

- Será el valor resultante de la caracterización agrupada de las prácticas incluidas en el elemento EO1.1 de AquaRating con la misma distribución interna de pesos. El indicador será el resultante de esas agrupaciones, referido a una escala de 0 a 100
- El indicador vendrá acompañado del valor de fiabilidad correspondiente a la agrupación de fiabilidades que fueron aplicadas al calcular los valores de caracterización, con las mismas ponderaciones.

Caracterización Focalizada de la gestión de pérdida de agua en las empresas prestadoras de servicio de agua y saneamiento

La Caracterización Focalizada de la gestión de pérdida de agua en las empresas prestadoras de servicio de agua y saneamiento, está compuesta por un total de 59 prácticas individuales, 18 indicadores y 34 variables resultantes de la combinación de elementos incluidos en el estándar AquaRating y de nuevos elementos de análisis específico.



Elementos de análisis incluidos en la estructura de AquaRating

El primer paso ha consistido en la búsqueda e identificación de los elementos de evaluación, indicadores, variables y prácticas individuales ya incluidos en la estructura de AquaRating que tienen vinculación con algunos de los enfoques o grupos de caracterización de la gestión de pérdidas mencionadas en los apartados anteriores.

Se han identificado 57 elementos de evaluación, 14 de ellos de tipo indicador cuantitativo que aplican 28 variables. El resto de los elementos son del tipo grupo de prácticas y técnicas de gestión.


Cada elemento tomado de AquaRating mantiene su codificación original y se identifican en la primera columna de las tablas descriptivas con un

“”.

Nuevos elementos de análisis no incluidos en la estructura de AquaRating

Adicionalmente a los elementos de evaluación y prácticas consideradas en la estructura AquaRating se considera conveniente tener en cuenta prácticas, indicadores y variables adicionales para una caracterización de la empresa en cuanto a la gestión de pérdidas de agua más completa y detallada, acorde con los componentes identificados.

Los elementos adicionales considerados son 2 prácticas individuales, 4 elementos de evaluación del tipo indicador cuantitativo y 6 variables.

Cada elemento nuevo se identifica en la primera columna de las tablas descriptivas con un .



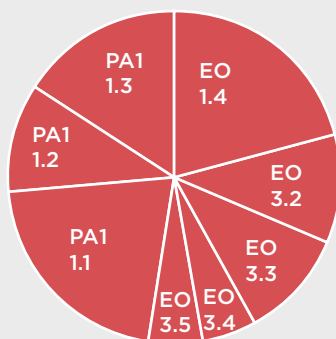
Desempeño y resultados en los diversos componentes de los volúmenes de pérdidas

PA1.1 Volúmenes de pérdidas reales

Evalúa las pérdidas reales por su estimación de volúmenes anuales deducidos de los balances hídricos junto con el número de roturas y fugas detectadas y los gastos de mantenimiento preventivo y correctivo en la distribución.




Este parámetro pretende englobar en un único valor el conjunto de aspectos que orientan sobre las pérdidas reales que puede tener una red de distribución. Es un valor que engloba aspectos de muy distinta naturaleza, aunque cada uno de ellos aporta una perspectiva sobre la cuantía y alcance que puede tener las pérdidas reales en una red.

Será el resultante de la caracterización agrupada y ponderada de la evaluación de los volúmenes estimados de pérdidas reales, de las roturas en los diferentes tipos de elementos que conforman la red, de los caudales mínimos nocturnos, de la presión de funcionamiento y del valor relativo de referencia de las pérdidas reales respecto a las alcanzables en el contexto de funcionamiento y características de la red que se evalúa.



Tipo — Indicadores y Prácticas

Normalización — Ponderada por cada elemento

| AR | Grupo | Elemento | Descripción | Fiabilidad | Peso |
|---|--------|----------|---|--------------|------|
|  | EO 1.4 | EO 1.4 | Pérdidas reales en las infraestructuras de suministro, transporte y distribución | T.42 y T.44 | 4 |
|  | EO 3.2 | EO 3.2 | Número de roturas en tuberías de transporte y distribución | T.43 y T.50 | 2 |
|  | EO 3.3 | EO 3.3 | Número de roturas en acometidas (conexiones hasta los sistemas privados de suministro) | T.44 y T.51 | 2 |
|  | EO 3.4 | EO 3.4 | Gasto en “mantenimiento correctivo” del activo físico inmovilizado vinculado al “sistema” de captación, tratamiento y distribución | T.35 y T.36 | 1 |
|  | EO 3.5 | EO 3.5 | Gasto en “mantenimiento preventivo” del activo físico inmovilizado vinculado al “sistema” de captación, tratamiento y distribución de agua | T.35 y T.36 | 1 |
|  | PA1.1 | PA1.1.1 | Caudal mínimo nocturno global en los ámbitos directos de la red de distribución. | T.13 y T.401 | 4 |
|  | PA1.1 | PA1.1.2 | Se realizan análisis de riesgo de fugas o roturas, en zonas o tramos de la red, como consecuencia de la generación y propagación de transitorios durante la operación de la red de distribución (impulsiones, cierres de válvulas, drenajes). | T.402 | 2 |
|  | PA1.1 | PA1.1.3 | Índice de Fugas en infraestructuras (ILI). | T.42 y T.403 | 3 |

PA1.1.2

Es un parámetro que evalúa la utilización de métodos avanzados de identificación de tramos de la red de distribución con mayor riesgo de deterioro como consecuencia de haber estado sometido a variaciones súbitas de presión y en consecuencia con mayor probabilidad de roturas o fugas

EO1.4 Pérdidas reales en las infraestructuras de suministro, transporte y distribución

Las pérdidas reales hacen referencia al volumen de agua que sale de las infraestructuras de suministro y distribución de agua de forma no deseada y por puntos no contemplados a priori, sin ningún uso o fin establecido.

Definición — Volumen diario de agua perdida físicamente, en el “ámbito territorial a evaluar”, por mal estado u operación de las infraestructuras de suministro, transporte y distribución por longitud de tuberías o número de conexiones, en el año de evaluación. El volumen debe ser contabilizado independientemente de su pérdida en roturas reparadas o en fugas que permanezcan ocultas en el subsuelo.

Tipo — Indicador

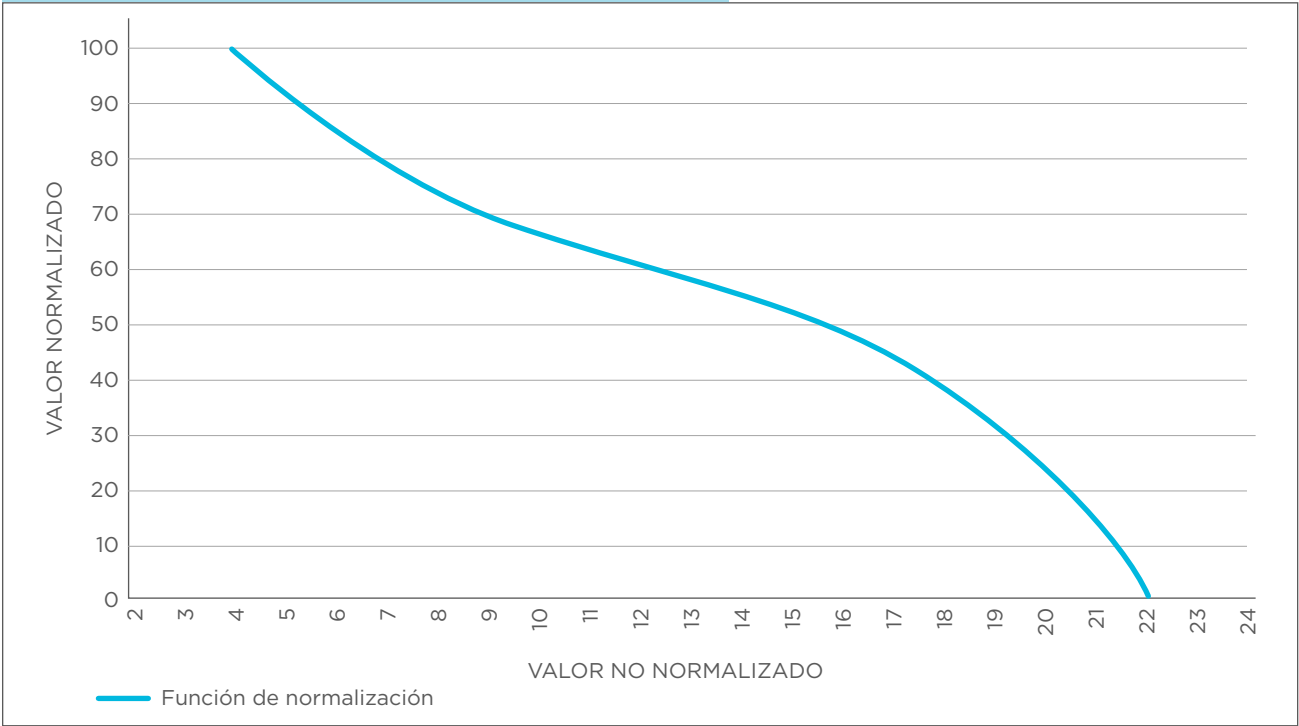
Servicio — Agua Potable

Glosario — Ámbito Territorial a evaluar

Fórmula — **Si densidad de conexiones < 20**
([EO1-V3]/[EO1-V4]) Unidad: m³/km/día
Si densidad de conexiones >= 20
([EO1-V3]/[EO1-V5]) Unidad: m³/conexión/día

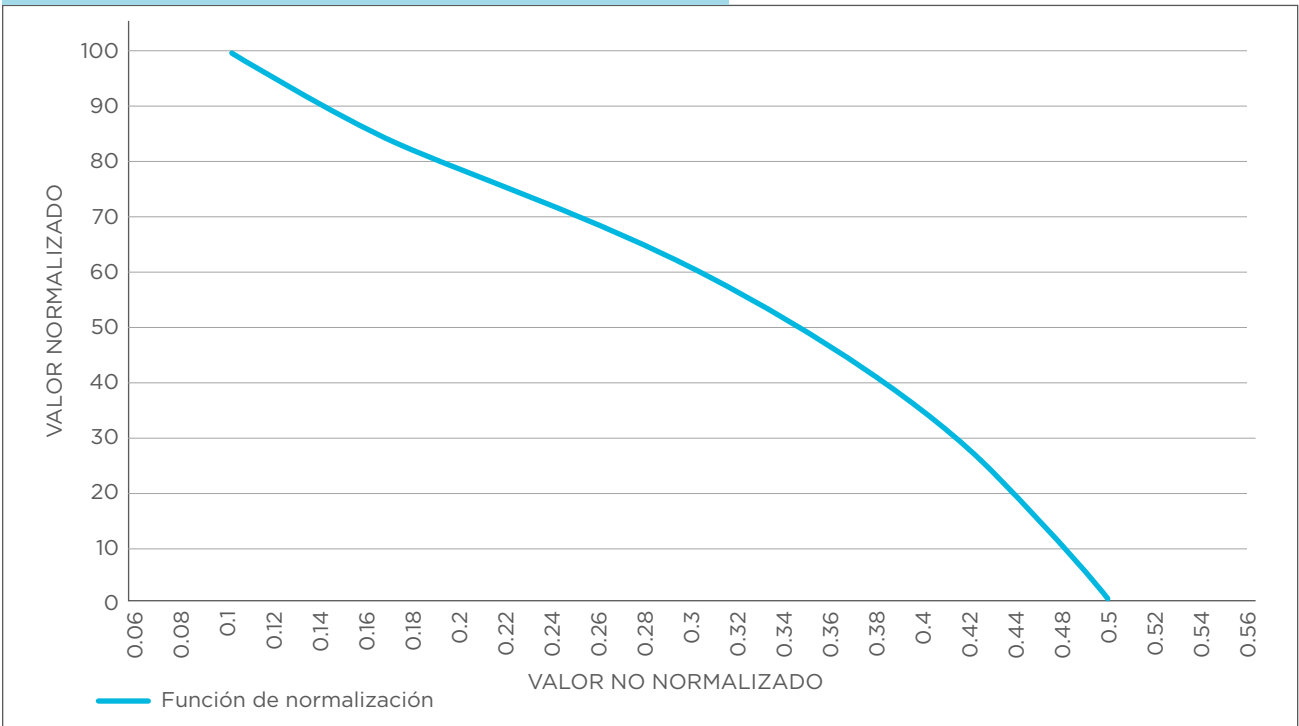
Si densidad de conexiones < 20

Función de normalización



Si densidad de conexiones >= 20

Función de normalización



Variables

[EO1-V3] Volumen de agua perdida físicamente por mal estado u operación de las infraestructuras de suministro, transporte y distribución

Definición — Volumen de agua perdida físicamente por mal estado u operación de las infraestructuras de suministro, transporte y distribución, en el año de evaluación. Incluye las pérdidas de agua cruda y potabilizada. El volumen debe ser contabilizado independientemente de su pérdida en roturas reparadas o en fugas que permanezcan ocultas en el subsuelo.

Unidades — $\text{m}^3/\text{día}$

Fiabilidad — Tabla 42

[EO1-V4] Longitud de tuberías de suministro, transporte y distribución de agua

Definición — Longitud de tuberías de suministro, transporte y distribución de agua en el “ámbito territorial a evaluar” cuya operación y mantenimiento es responsabilidad del operador (al finalizar el año de evaluación). Incluye tuberías de agua cruda y potabilizada. No se considerará la longitud de las tuberías de conexiones o acometidas.

Unidades — km

Fiabilidad — Tabla 43

[EO1-V5] Número total de conexiones de agua potable al final del año de evaluación.

Definición — Número total de conexiones de agua potable al finalizar el año de evaluación.

Unidades — conexiones

Fiabilidad — Tabla 44

EO3.2 Número de roturas en tuberías de transporte y distribución

Definición — Número anual de roturas conocidas en las conducciones de transporte o distribución por kilómetro de dichas conducciones en el “sistema”. Se tomará la media del año de evaluación con los dos años anteriores.

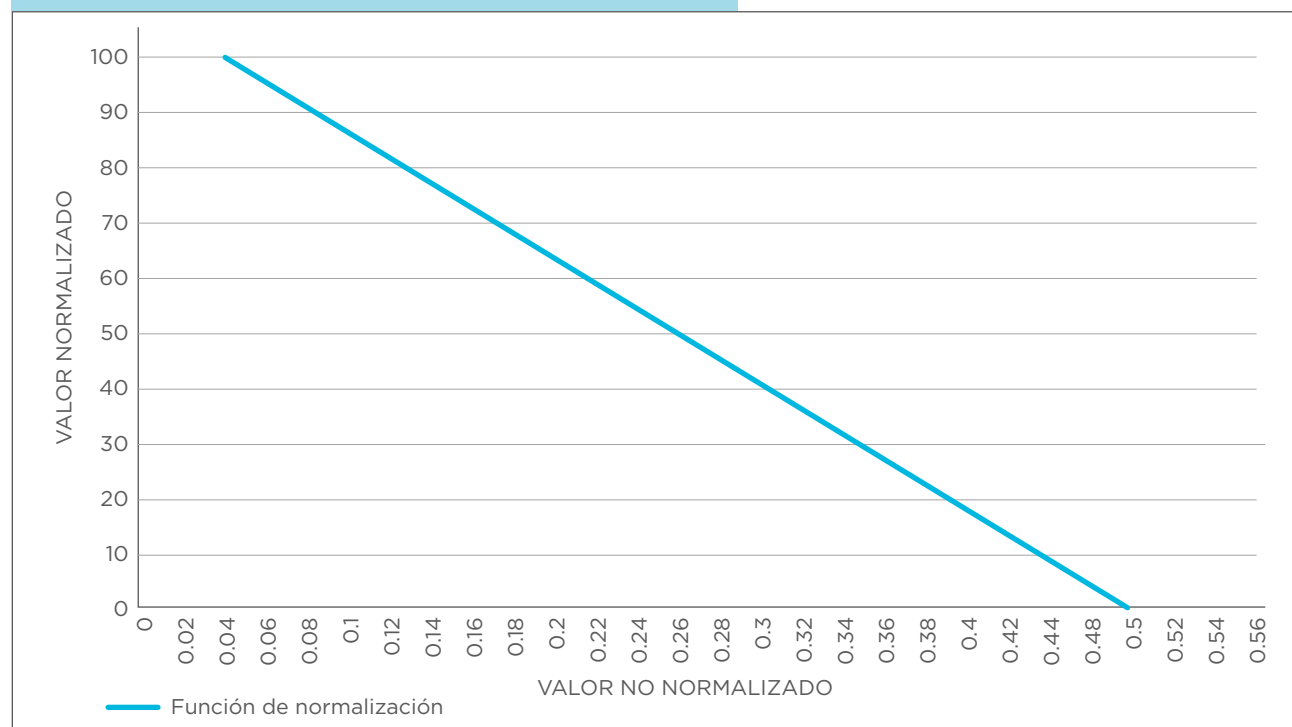
Tipo — Indicador

Servicio — Agua Potable

Glosario — Sistema, Ámbito Territorial a evaluar

Fórmula — $[EO3-V1]/[EO1-V4]$ Unidad: N°/km

Función de normalización



Variables

[EO1-V4] Longitud de tuberías de suministro, transporte y distribución de agua

Definición — Longitud de tuberías de suministro, transporte y distribución de agua en el “ámbito territorial a evaluar” cuya operación y mantenimiento es responsabilidad del operador (al finalizar el año de evaluación). Incluye tuberías de agua cruda y potabilizada. No se considerará la longitud de las tuberías de conexiones o acometidas.

Unidades — km

Fiabilidad — Tabla 43

[EO3-V1] Número anual de roturas conocidas en las conducciones de transporte o distribución.

Definición — Número anual de roturas conocidas en las conducciones de transporte o distribución (media del año de evaluación con los dos años anteriores).

Unidades — N°

Fiabilidad — Tabla 50

EO3.3 Número de roturas en acometidas (conexiones hasta los sistemas privados de suministro).

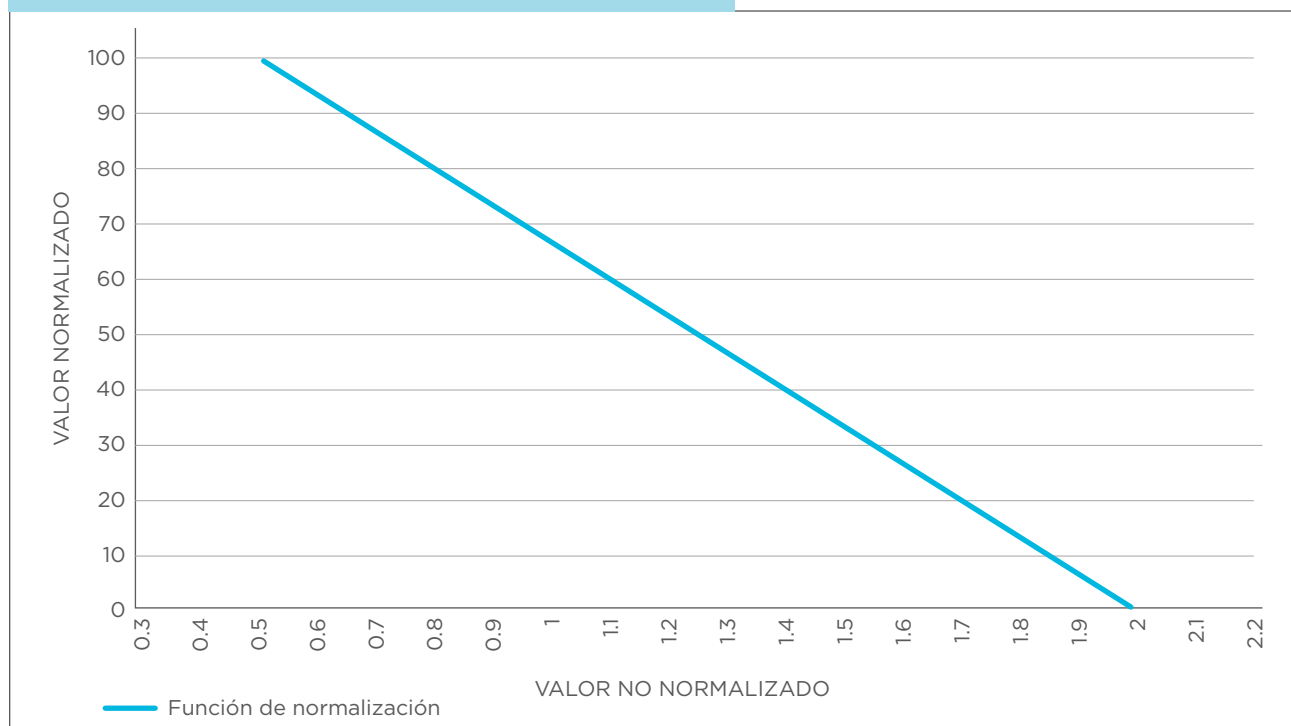
Definición — Número de roturas conocidas por cada 100 conexiones (media del año de evaluación con los dos años anteriores).

Tipo — Indicador

Servicio — Agua Potable

Fórmula — $([EO3-V2]/[EO1-V5])*100$ Unidad: N°/100 conexiones

Función de normalización



Variables

[EO1-V5] Número total de conexiones de agua potable al final del año de evaluación.

Definición — Número total de conexiones de agua potable al finalizar el año de evaluación

Unidades — conexiones

Fiabilidad — Tabla 44

[EO3-V2] Número anual de roturas conocidas en conexiones.

Definición — Número anual de roturas conocidas en conexiones (media del año de evaluación con los dos años anteriores).

Unidades — N°

Fiabilidad — Tabla 51

EO3.4 Gasto en “mantenimiento correctivo” del activo físico inmovilizado vinculado al “sistema” de captación, tratamiento y distribución de agua.

Gasto en todas las actividades de “mantenimiento correctivo” del “sistema” de captación, tratamiento y distribución de agua, junto con las de resolución de los episodios atendidos respecto al valor de los activos correspondientes. Incluye la reparación de roturas y todos los otros tipos de “incidencias” que afecten al servicio. Las reposiciones de infraestructuras no programadas en los planes de renovación se contabilizarán como mantenimiento correctivo. Se incluirán los costes de indemnización por daños derivados de las anomalías. En caso de póliza específica se sumarán los costes anuales de dicha póliza. Se tomarán los gastos del año de evaluación y de los activos al inicio del ejercicio.

Definición — Porcentaje que representa el gasto anual, promedio de los 3 últimos años completos, en “mantenimiento correctivo” del activo físico inmovilizado vinculado al “sistema” de captación, tratamiento y distribución de agua, respecto al valor bruto del mismo al inicio del año de evaluación (excepto terrenos)

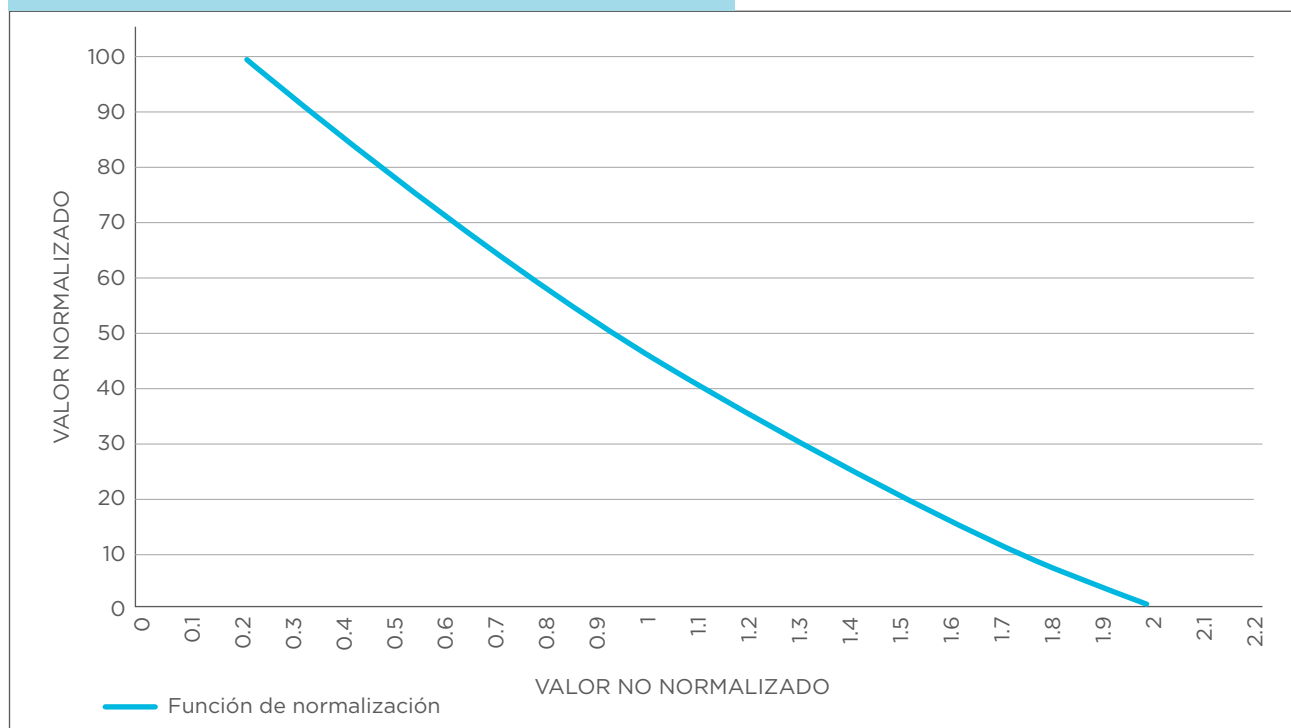
Tipo — Indicador

Servicio — Agua Potable

Glosario — Sistema, Incidencia, Mantenimiento correctivo, Ámbito Territorial a evaluar

Fórmula — $([EO3-V3]/[EP3-V2.1])*100$ Unidad: %

Función de normalización



Variables

[EO3-V3] Gasto total anual en todas las actividades de operación del “mantenimiento correctivo” en los “sistemas” de captación, tratamiento y distribución de agua.

Definición — Gasto total anual en todas las actividades de operación del “mantenimiento correctivo” en los “sistemas” de captación, tratamiento y distribución de agua, junto con las de resolución de los episodios atendidos, más las reposiciones no programadas en los planes de renovación, más las indemnizaciones por daños a terceros, más las pólizas específicas.

Unidades — Moneda en que estén expresados los estados financieros

Fiabilidad — Tabla 35

[EP3-V2.1] Valor bruto del activo físico inmovilizado vinculado al “sistema” de captación, tratamiento y distribución de agua.

Definición — Valor bruto de las instalaciones, equipos e infraestructura vinculadas al “sistema” de captación, tratamiento y distribución de agua en el “ámbito territorial a evaluar” (excepto terrenos), incluyendo la infraestructura que no es de propiedad del prestador, cuando sea de su cargo el costo de reposición y los gastos de mantenimiento de ésta. El valor debe corresponder al valor bruto registrado en la contabilidad al inicio del año de evaluación, incluyendo las revalorizaciones en el caso que se hayan efectuado.

Unidades — Moneda en que estén expresados los estados financieros

Fiabilidad — Tabla 36

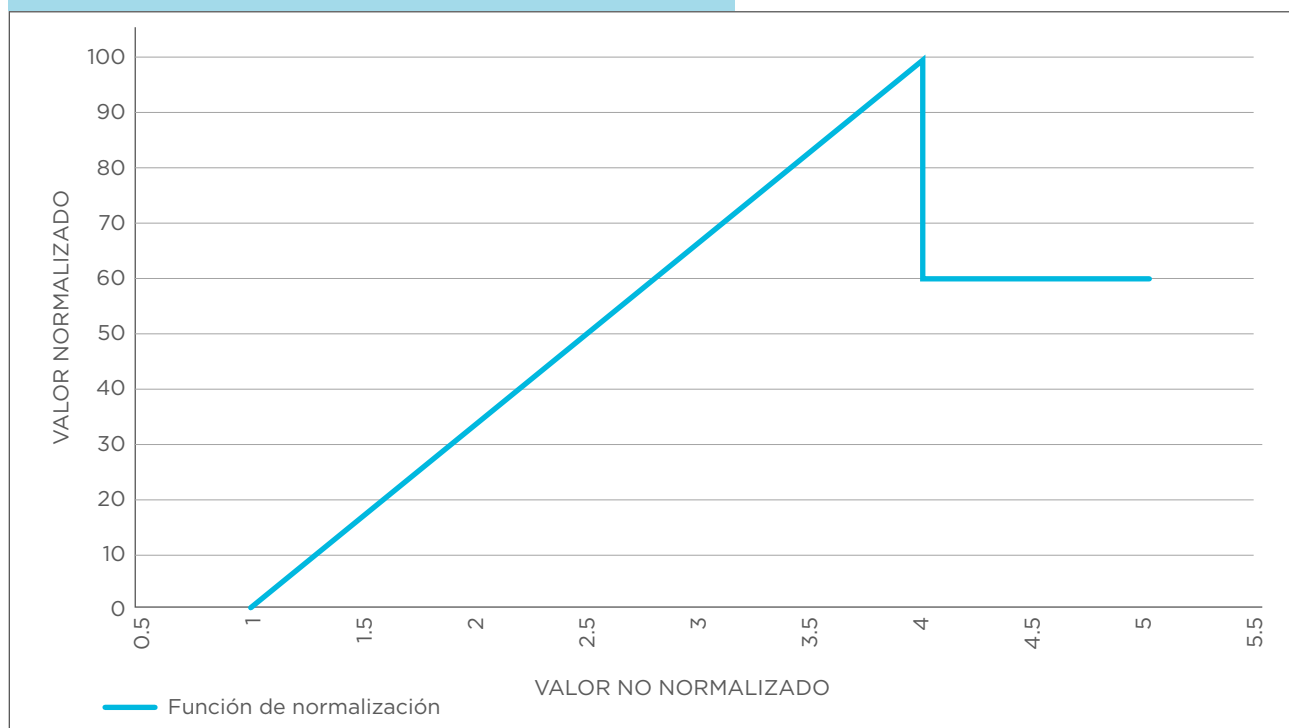
EO3.5 Gasto en “mantenimiento preventivo” del activo físico inmovilizado vinculado al “sistema” de captación, tratamiento y distribución de agua.

Gasto total en las actuaciones de “mantenimiento preventivo” sobre el “sistema” de captación, tratamiento y distribución de agua incluyendo las labores de inspección, atención y resolución de las anomalías y problemas detectados en las inspecciones y reposición, respecto al valor bruto del activo físico inmovilizado correspondiente (excepto terrenos). No se consideran en ninguno de los dos casos los costes de renovación programada de infraestructuras e instalaciones.

Definición — Porcentaje que representa el gasto anual en “mantenimiento preventivo” del activo físico inmovilizado vinculado al “sistema” de captación, tratamiento y distribución de agua, respecto al valor bruto del mismo al inicio del año de evaluación, (excepto terrenos) sobre la base del promedio del año de evaluación con los dos años anteriores.

| | |
|-----------------|---|
| Tipo | Indicador |
| Servicio | Agua Potable |
| Glosario | Sistema, Mantenimiento preventivo, Ámbito Territorial a evaluar |
| Fórmula | $([EO3-V4]/[EP3-V2.1])*100$ Unidad: % |

Función de normalización



Variables

[EO3-V4] Gasto anual en “mantenimiento preventivo” del activo físico inmovilizado vinculado al “sistema” de captación, tratamiento y distribución de agua.

Definición — Gasto anual en “mantenimiento preventivo” del activo físico inmovilizado vinculado al “sistema” de captación, tratamiento y distribución de agua (del año de evaluación y los dos años anteriores).

Unidades — Moneda en que estén expresados los estados financieros

Fiabilidad — Tabla 35

[EP3-V2.1] Valor bruto del activo físico inmovilizado vinculado al “sistema” de captación, tratamiento y distribución de agua.

Definición — Valor bruto de las instalaciones, equipos e infraestructura vinculadas al “sistema” de captación, tratamiento y distribución de agua en el “ámbito territorial a evaluar” (excepto terrenos), incluyendo la infraestructura que no es de propiedad del prestador, cuando sea de su cargo el costo de reposición y los gastos de mantenimiento de ésta. El valor debe corresponder al valor bruto registrado en la contabilidad al inicio del año de evaluación, incluyendo las revalorizaciones en el caso que se hayan efectuado.

Unidades — Moneda en que estén expresados los estados financieros

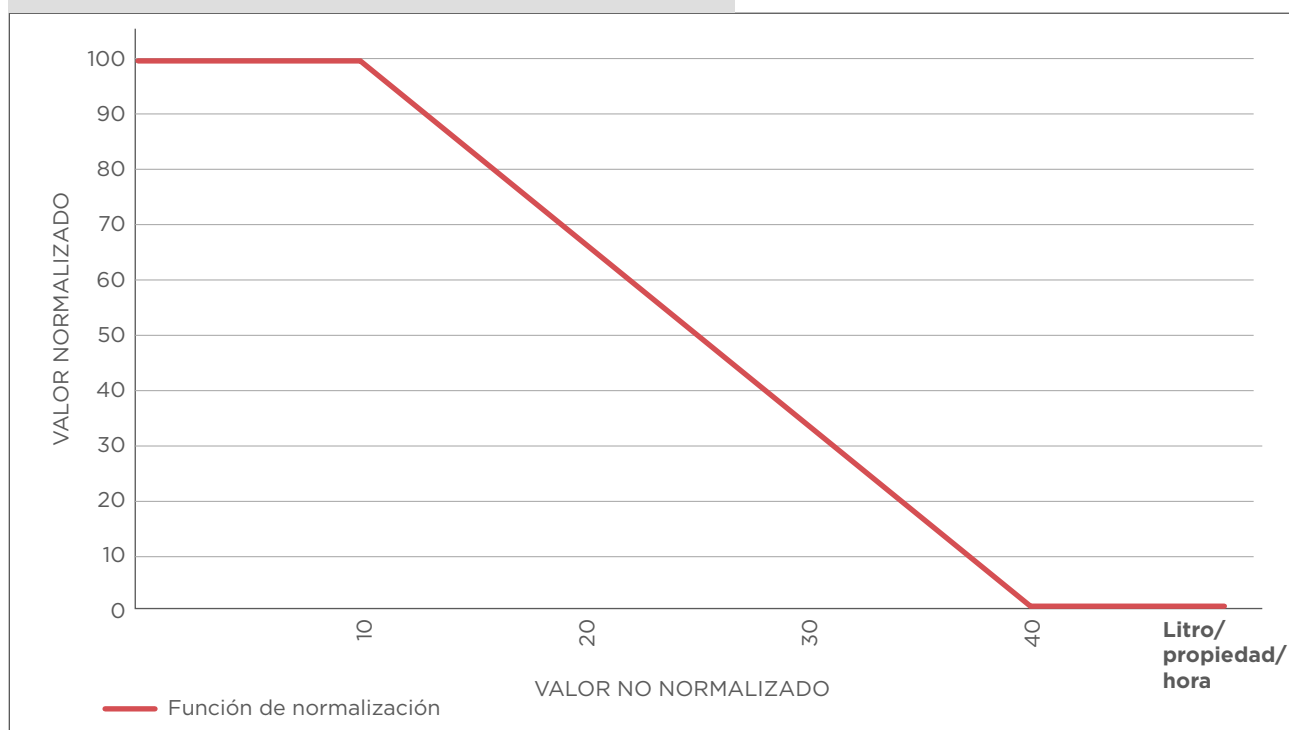
Fiabilidad — Tabla 36

PA1.1.1 Caudal mínimo nocturno global en los ámbitos directos de la red de distribución.

Es un parámetro orientativo de las pérdidas reales que puede tener una red de distribución. Este parámetro adquiere su mayor utilidad cuando se refiere a una zona o ámbito pequeño, como un sector o distrito medido y en consecuencia se cuenta con mayor detalle y precisión sobre los valores de caudal registrados y sobre la actividad con consumo de agua que puede desarrollarse en las horas de mínimo consumo. Es un parámetro que aun reflejando valores medios anuales y de todo un ámbito de distribución (excluyendo la parte de la red de distribución que pueda regular los caudales en depósitos durante la noche), puede ayudar a caracterizar un sistema, especialmente si se dispone de información complementaria suficiente para estimar los caudales mínimos nocturnos netos (Diferencia entre los registrados y los consumidos) en las diferentes épocas del año.

| | | |
|-------------------|---|--|
| Definición | — | Caudal mínimo nocturno medio a lo largo del año en todo el ámbito de suministro sobre el número de propiedades suministradas |
| Tipo | — | Indicador |
| Servicio | — | Agua Potable |
| Glosario | — | Sistema, Mantenimiento preventivo, Ámbito Territorial a evaluar |
| Fórmula | — | $[PA1-V1] / [CS2-V2]$ |

Función de normalización



Variables

[PA1-V1] Caudal mínimo nocturno en los ámbitos directos de distribución

Definición — Es el caudal que está entrando en el conjunto de los sistemas directos de distribución sin pasar por depósitos o elementos que regulen y puedan almacenar los caudales durante la noche. Solo se puede determinar si se dispone de elementos de medida y registro (al menos horario) en todos los puntos en los que se aporta directamente agua a las redes de distribución. Si una red está completamente sectorizada, será la suma de los valores nocturnos de todos los sectores. Si no está sectorizada será la suma de los valores de caudales nocturnos registrados en todas las entradas a la distribución y salidas de los depósitos.

Función de cálculo — Valor medio de la suma de los caudales registrados en todas las entradas a la red de distribución directa, en la franja horaria entre las 2 y las 4 horas a.m.

Unidades — litros /hora

Fiabilidad — Tabla 401

[CS2-V2] Número de “propiedades” suministradas.

Definición — Número de “propiedades” suministradas al finalizar el año de evaluación.

Unidades — Propiedades

Fiabilidad — Tabla 13

PA1.1.3 Índice de Fugas en infraestructuras (ILI).

Es un parámetro orientativo de las pérdidas reales que puede tener una red de distribución. Este parámetro adquiere su mayor utilidad cuando se refiere a una zona o ámbito pequeño, como un sector o distrito medido y en consecuencia se cuenta con mayor detalle y precisión sobre los valores de caudal registrados y sobre la actividad con consumo de agua que puede desarrollarse en las horas de mínimo consumo. Es un parámetro que aun reflejando valores medios anuales y de todo un ámbito de distribución (excluyendo la parte de la red de distribución que pueda regular los caudales en depósitos durante la noche), puede ayudar a caracterizar un sistema, especialmente si se dispone de información complementaria suficiente para estimar los caudales mínimos nocturnos netos (Diferencia entre los registrados y los consumidos) en las diferentes épocas del año.

Descripción — Es un parámetro que evalúa la relación entre las pérdidas reales actuales y las inevitables o indetectables evaluadas

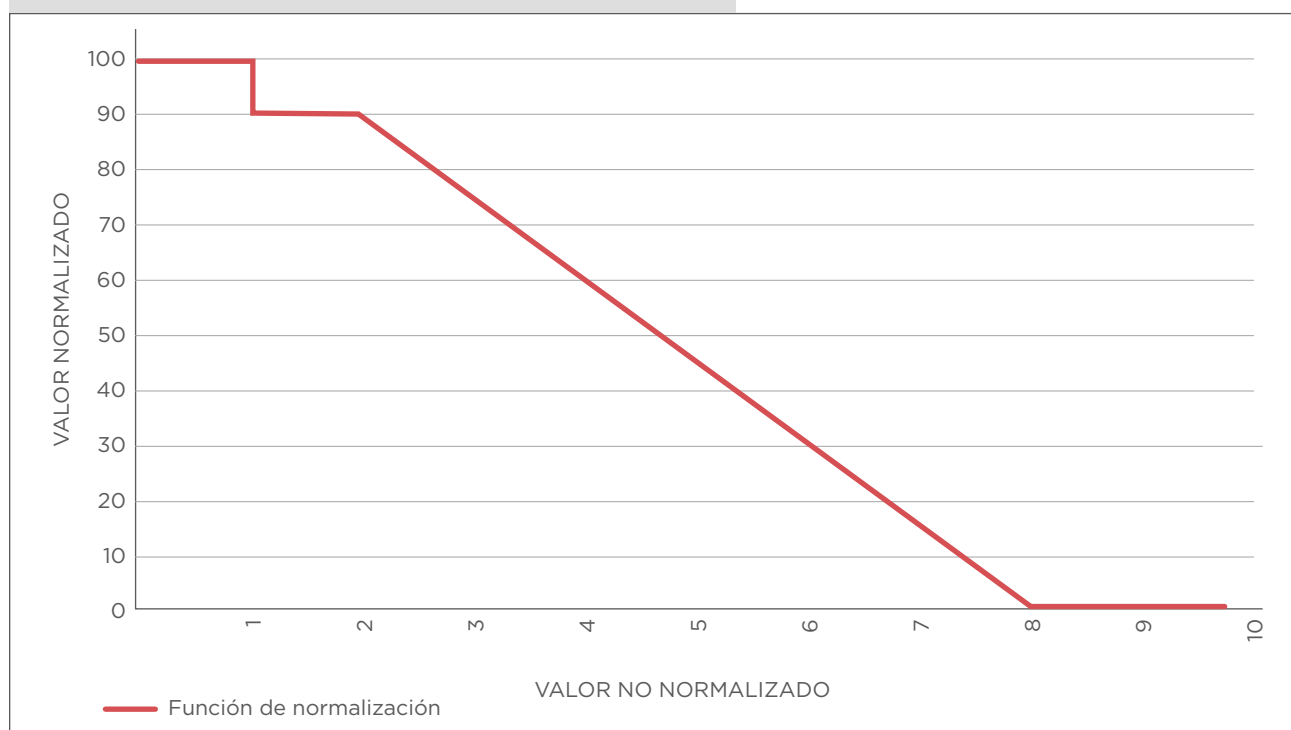
Definición — Se obtiene mediante la división del volumen de pérdidas reales por el nivel alcanzable de pérdidas reales

Tipo — Indicador

Servicio — Agua Potable

Fórmula — $[EO1-V3] / [PA1-V2]$

Función de normalización



Variables

[EO1-V3] Volumen de agua perdida físicamente por mal estado u operación de las infraestructuras de suministro, transporte y distribución

Definición — Volumen de agua perdida físicamente por mal estado u operación de las infraestructuras de suministro, transporte y distribución, en el año de evaluación. Incluye las pérdidas de agua cruda y potabilizada. El volumen debe ser contabilizado independientemente de su pérdida en roturas reparadas o en fugas que permanezcan ocultas en el subsuelo.

Unidades — $m^3/día$

Fiabilidad — Tabla 42

[PA1-V2] Nivel alcanzable de pérdidas reales acorde con la presión media y la densidad de conexiones

Definición — Es un parámetro que evalúa el nivel de pérdidas que se puede considerar inevitable o indetectable de acuerdo con las fórmulas preconizadas por la IWA con base a estudios empíricos apoyados en los valores de presión media de funcionamiento y las características de densidad de conexiones de la red de distribución.

Función de cálculo — **Índice de fugas de infraestructura (ILI)²** = $[\text{CARL} / \text{UARL} * \text{CARL}] / 1000$

- Current Annual Real Losses CARL = Pérdidas reales anuales actuales (litro/día)
- Unavoidable Annual Real Losses UARL = Pérdidas reales anuales inevitables (litro/día)
- $\text{UARL} = (18 \times \text{Lm} + 0.8 \times \text{Ns} + 25 \times \text{Lp}) \times \text{P}$
- Lm: Longitud total de la red (km)
- Ns: Número de conexiones de servicio
- Lp: Longitud total de conexiones de servicio desde el límite de la propiedad hasta el medidor del cliente (km). será cero (0) en los casos en que el micromedidor se encuentre en el límite de la propiedad
- P: Presión de funcionamiento promedio actual (m)

Fiabilidad — Tabla 403

[PA1-V3] Presión media en la red de distribución

Definición — Es la media de la presión de funcionamiento de la red de distribución que se analiza. Se puede utilizar la media de las presiones en cada una de las conexiones. En esta forma se estará valorando la condición de servicio y la presión de funcionamiento de las conexiones, pero no refleja necesariamente las presiones de funcionamiento del conjunto de las tuberías que componen la red de distribución. No obstante, se asume este valor de la presión como valor de cálculo más fiable. El valor se obtendrá como media de las presiones en todas las conexiones a puntos de uso y consumo en unas condiciones de consumo medio anual.

Unidades — metros de columna de agua

Fiabilidad — Tabla 403. Dependerá de la forma y base de datos con la que se determinan las presiones en cada conexión en las condiciones medias de consumo

2 A review of performance indicators for real losses from water supply systems. A. O. Lambert; T. G. Brown; M. Takizawa; D. Weimer Journal of Water Supply: Research and Technology-Aqua (1999) 48 (6): 227-237. <https://iwaponline.com/aqua/article/48/6/227/30173/A-review-of-performance-indicators-for-real-losses>

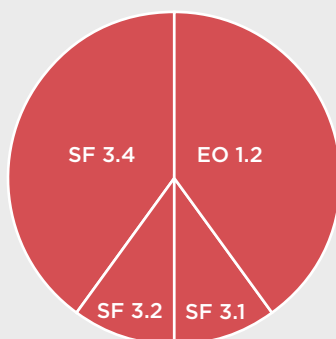


Volúmenes de pérdidas aparentes

PA1.2 Volúmenes de pérdidas aparentes

Evalúa el control de los usos y consumos en usuarios finales junto con las prácticas de facturación y cobro y la eficacia de dichas prácticas.

Este parámetro pretende sintetizar en un único valor el conjunto de valores resultantes para el agua no facturada, el agua no controlada y las prácticas de facturación y de cobro. Agrupa los valores de contabilización y medida del agua en usos y destinos finales (lo que aporta información sobre las pérdidas aparentes), del agua no facturada como indicador de pérdidas comerciales y las prácticas de facturación y cobro con su influencia en el agua que no produce ingresos.



Tipo ——— Indicadores y Prácticas

Normalización — Ponderada por cada elemento

| AR | Grupo | Elemento | Descripción | Fiabilidad | Peso |
|----|--------|----------|--|-------------|------|
| | EO 1.2 | EO 1.2 | Agua controlada en puntos de uso y consumo | T.40 y T.41 | 4 |
| | SF 3.1 | SF 3.1 | Facturación y cobranza | T. 93 | 1 |
| | SF 3.2 | SF 3.2 | Eficacia de facturación | T.98 | 1 |
| | SF 3.4 | SF 3.4 | Agua no facturada | T.41 y T.98 | 4 |

EO1.2 Agua controlada en puntos de uso y consumo

Evalúa el grado de control, mediante la medida individual de flujos o volúmenes en cada punto de uso y consumo, sobre los destinos finales del agua incorporada al “sistema” de abastecimiento. Permite conocer la fiabilidad del balance hídrico y su distribución geográfica. En sí mismo refleja una buena práctica, pero es además en muchos casos el parámetro más incuestionable de cuantos se suelen emplear para medir la eficiencia de uso del recurso agua y el mejor punto de partida para el diagnóstico y establecimiento de medidas de mejora. Todos los volúmenes que no puedan ser considerados como agua controlada en consumos individuales sólo se podrán valorar mediante estimaciones, que inevitablemente tendrán una fiabilidad mucho menor que la correspondiente a las medidas individuales de consumos.

El agua no controlada incluye tanto las pérdidas reales como las aparentes, los fraudes, usos de operación y el agua con un uso y punto de consumo conocido, pero sin elemento de medida individual de su consumo, también llamados usos autorizados.

Definición — Porcentaje del “agua incorporada al sistema” que es consumida y medida mediante micro medición respecto al total del agua incorporada al “sistema”. Se considerará el total de agua medida en consumos individuales (tanto si disponen de contrato como si no) correspondiente al año de evaluación.

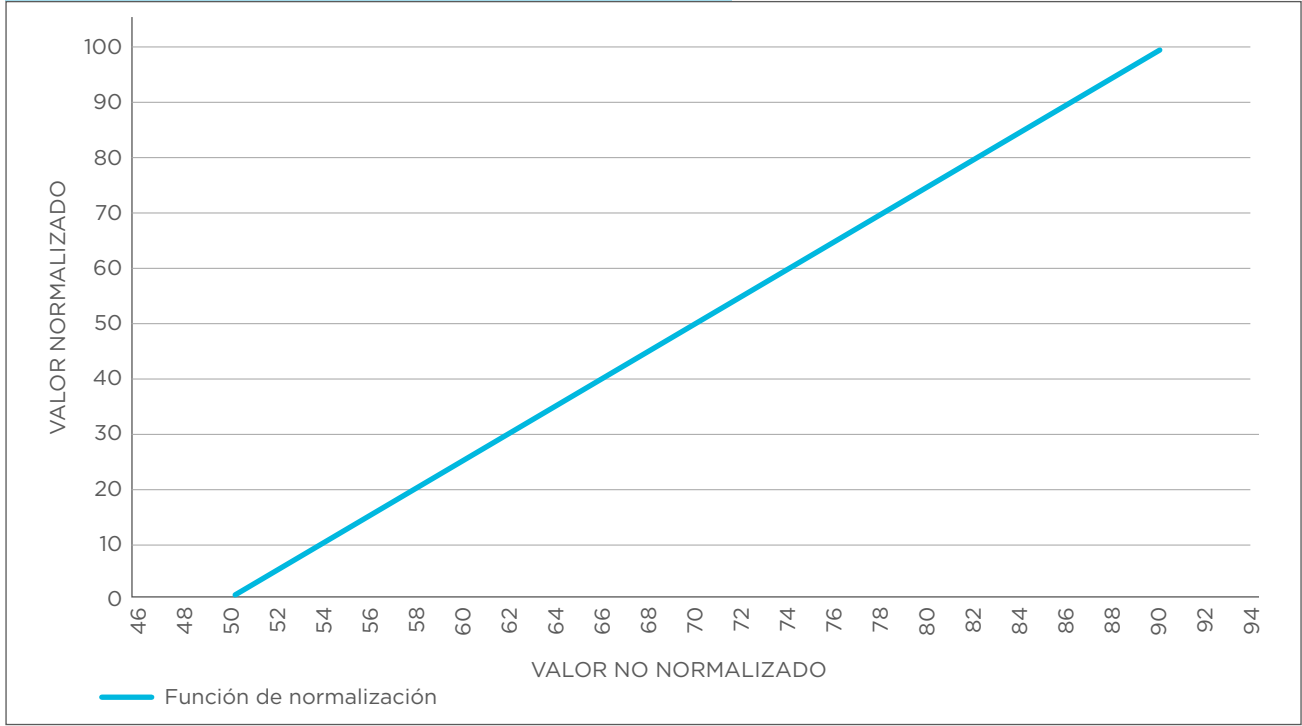
Tipo — Indicador

Servicio — Agua Potable

Glosario — Sistema, Volumen de agua incorporada al sistema

Fórmula — $([EO1-V1]/[EO1-V2])*100$ Unidad: %

Función de normalización



Variables

[EO1-V1] “Volumen de agua incorporada al sistema” que es consumida en puntos de uso y consumo y medida mediante micro medición.

Definición — “Volumen de agua incorporada al sistema” que es consumida en puntos de uso y consumo y medida mediante micro medición.

Unidades — m^3

Fiabilidad — Tabla 40

[EO1-V2] “Volumen total de agua incorporada al sistema”

Definición — “Volumen total de agua incorporada al sistema”

Unidades — m^3








Fiabilidad — Tabla 41



SF3.1 Facturación y cobranza

Tipo ——— Buenas Prácticas

Normalización — Ponderada por práctica

Definición ——— Incluye:

| AR | Componente | Elemento | Descripción | Fiabilidad | Peso |
|---|------------|----------|---|------------|------|
|  | SF 3.1 | SF3.1.1 | La facturación se basa en la medición (lectura de los medidores) para al menos el 99% de los usuarios facturados. | T. 93 | 3 |
|  | SF 3.1 | SF3.1.2 | El catastro y la clasificación de usuarios se actualiza dentro de los 10 días siguientes a la fecha de contratación del servicio o la desactivación de la conexión. | T. 94 | 1 |
|  | SF 3.1 | SF3.1.3 | Existe un catastro de usuarios que incluye la información del tipo de usuario, estado de los servicios (habilitado/no habilitado), datos del medidor, de la “propiedad” y otros que se requieran para la facturación de los servicios. | T. 33 | 1 |
|  | SF 3.1 | SF3.1.4 | Se utilizan capturadores de datos con interfaz magnética al sistema de facturación o tecnologías de lectura remota de medidores. | T. 95 | 2 |
|  | SF 3.1 | SF3.1.5 | Se realiza un monitoreo sistemático de la calidad de la lectura y distribución de las facturas de cobro, recibos o boletas por cada zona o sector en que esté organizada. | T. 95 | 2 |
|  | SF 3.1 | SF3.1.6 | Los servicios se facturan en forma mensual o bimestral o se reciben pagos con dicha periodicidad, en el caso que se facture con una frecuencia menor. | T. 93 | 1 |
|  | SF 3.1 | SF3.1.7 | El formato de la factura de cobro, recibo o boleta contiene claramente todos los datos que se requieren para verificar el cálculo de lo facturado, considerando como mínimo los siguientes: monto a pagar y fecha de vencimiento (destacado), fecha de lectura y cantidades leídas (actual y anterior), volumen consumido, volumen facturado y tarifa por cada servicio facturado, otros cargos/ ajustes aplicados. | T. 96 | 1 |

| AR | Componente | Elemento | Descripción | Fiabilidad | Peso |
|---|------------|----------|--|------------|------|
|  | SF 3.1 | SF3.1.8 | Existen procedimientos de cobranza de los servicios definidos formalmente, los cuales incluyen el uso sistemático de instrumentos de cobro coercitivo para los usuarios que se encuentran en mora, al nivel que las normas legales lo permitan. | T. 93 | 2 |
|  | SF 3.1 | SF3.1.9 | Existe una política de detección y regularización de fraudes en sus diversos aspectos (calibración de medidores, detección de conexiones ilegales, detección de información falsa respecto al tipo de uso u otra variable que influya en las tarifas) y se realizan operativos sistemáticos para detectar conexiones ilegales, en el caso que las pérdidas estimadas por causas atribuibles a aspectos comerciales superen el 10% del volumen de agua no facturada. Si no se dispone de estimaciones de las pérdidas atribuibles a aspectos comerciales, se asume que éstas superan el 10% del volumen de agua no facturada. | T. 97 | 2 |

SF3.2 Eficacia de facturación

Definición — Proporción de usuarios de los servicios facturados respecto al total de “usuarios activos”. Se considera el promedio en el año de evaluación.

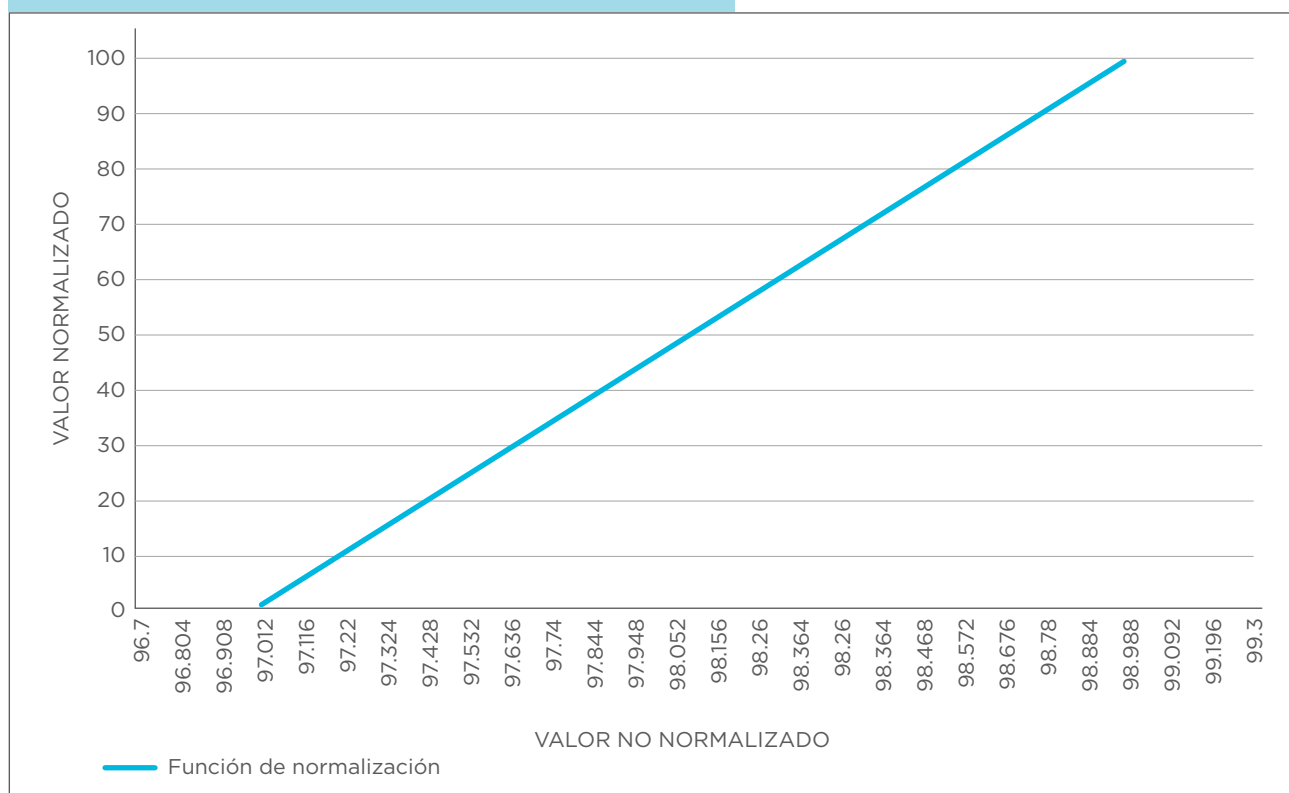
Tipo — Indicador

Servicio — Agua Potable y/o Saneamiento

Glosario — Usuario registrado, Usuarios activos, Facturas de valor 0

Fórmula — $[(SF3-V1)/(SF3-V2)]*100$ Unidad: %

Función de normalización



Variables

[SF3-V1] Número de usuarios facturados, excluyendo las “facturas de valor 0”.

Definición — Número de usuarios facturados, excluyendo las “facturas de valor 0”. Promedio del año de evaluación (Suma del número de usuarios facturados en cada período de facturación (excluyendo las facturas de valor 0) / número de períodos de facturación).

Unidades — N°

Fiabilidad — Tabla 98

[SF3-V2] Total de “usuarios activos”

Definición — “Usuarios registrados” por el prestador para el uso o consumo de los servicios de agua potable y/o alcantarillado que se encuentran recibiendo los servicios. Promedio del año de evaluación (suma del número de usuarios activos en cada período de facturación / número de períodos de facturación).

Unidades — N°

Fiabilidad — Tabla 98

SF3.4 Agua no facturada

Definición — Proporción de agua incorporada al “sistema” que no se factura en el año de evaluación.

Tipo — Indicador

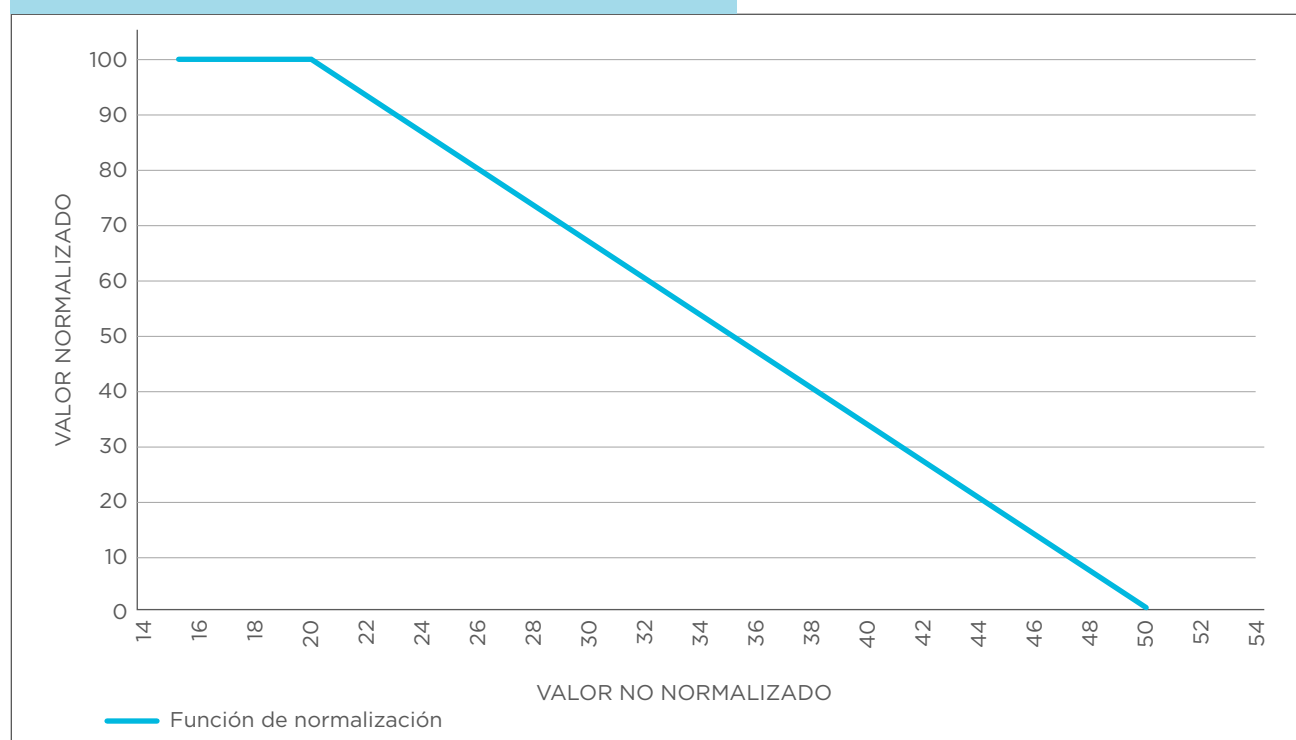
Servicio — Agua Potable y/o Saneamiento

Glosario — Sistema, Volumen de agua incorporada al sistema

Fórmula — **Si densidad de conexiones < 20**
$$(((EO1-V2)-[SF3-V11])/[EO1-V2])*100$$
 Unidad: %
Si densidad de conexiones >= 20
$$(((EO1-V2)-[SF3-V11])/[EO1-V2])*100$$
 Unidad: %

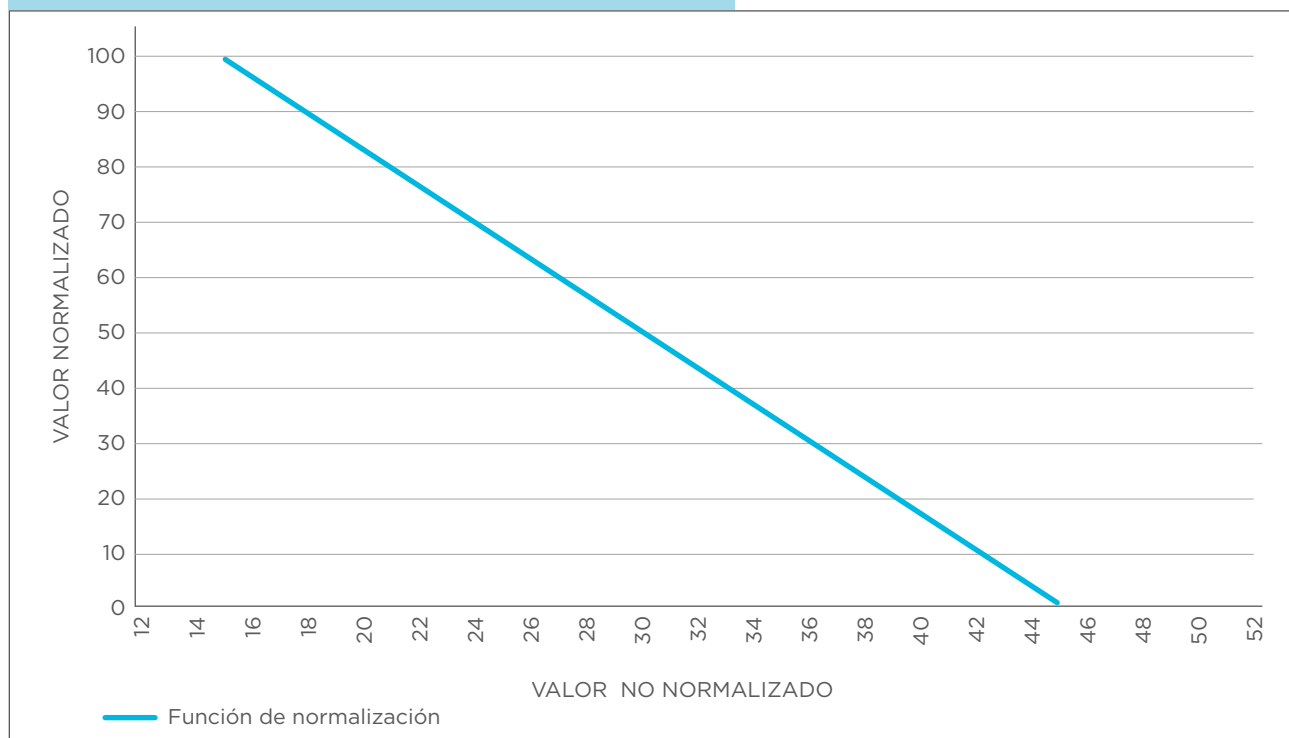
Si densidad de conexiones < 20

Función de normalización



Si densidad de conexiones ≥ 20

Función de normalización



Variables

[EO1-V2] “Volumen total de agua incorporada al sistema”

Definición — “Volumen total de agua incorporada al sistema”

Unidades — m^3

Fiabilidad — Tabla 41

[SF3-V11] Volumen de agua facturada

Definición — Volumen total de agua facturada en el año de evaluación de acuerdo a los registros del sistema de facturación

Unidades — m^3

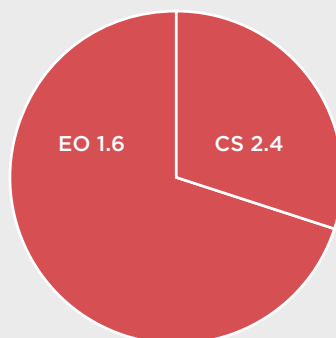
Fiabilidad — Tabla 98

Volúmenes de pérdidas operacionales

PA1.3 Volúmenes de pérdidas operacionales



Evalúa tanto las pérdidas de volúmenes de agua ocasionados en las diversas actividades de operación del sistema de abastecimiento y distribución, así como las discontinuidades de suministro generadas como consecuencia de las labores de reparación de roturas y fugas.

Es un valor orientativo de la cantidad de agua empleada en la operación de la red de distribución, generalmente no medido en los aparatos de medida de usos y consumos individuales y que, por tanto, contribuye al agua no controlada, no facturada y que no genera ingresos. En algunos casos como es el de la limpieza de tuberías de nueva construcción, puede traducirse en volúmenes facturados basados en estimaciones o medidas específicas. En los casos en que se midan y registran estos consumos se contabilizarán de igual modo que los usos y consumos individuales registrados y facturados. Cuando se basen en estimaciones se contabilizarán en este parámetro de pérdidas operacionales junto con el resto de los volúmenes empleados en la operación sin medida de sus valores.



Tipo —

Normalización — Ponderada por práctica

| AR | Grupo | Elemento | Descripción | Fiabilidad | Peso |
|---|--------|----------|-------------------------------|-------------|------|
|  | CS 2.4 | CS 2.4 | Continuidad del suministro | T.12 y T.13 | 3 |
|  | EO 1.6 | EO 1.6 | Agua empleada en la operación | T.41 y T.45 | 7 |

CS2.4 Continuidad del suministro

Este elemento de evaluación cuantifica la continuidad del servicio a partir del número de horas en que cada “propiedad” suministrada dispone, en su punto de conexión al “sistema” de distribución, de las “condiciones hidráulicas suficientes para el uso y consumo.”

Definición — Número de horas en que no se han cumplido las “condiciones hidráulicas para el adecuado uso y consumo” en cada “propiedad” en el año de evaluación.

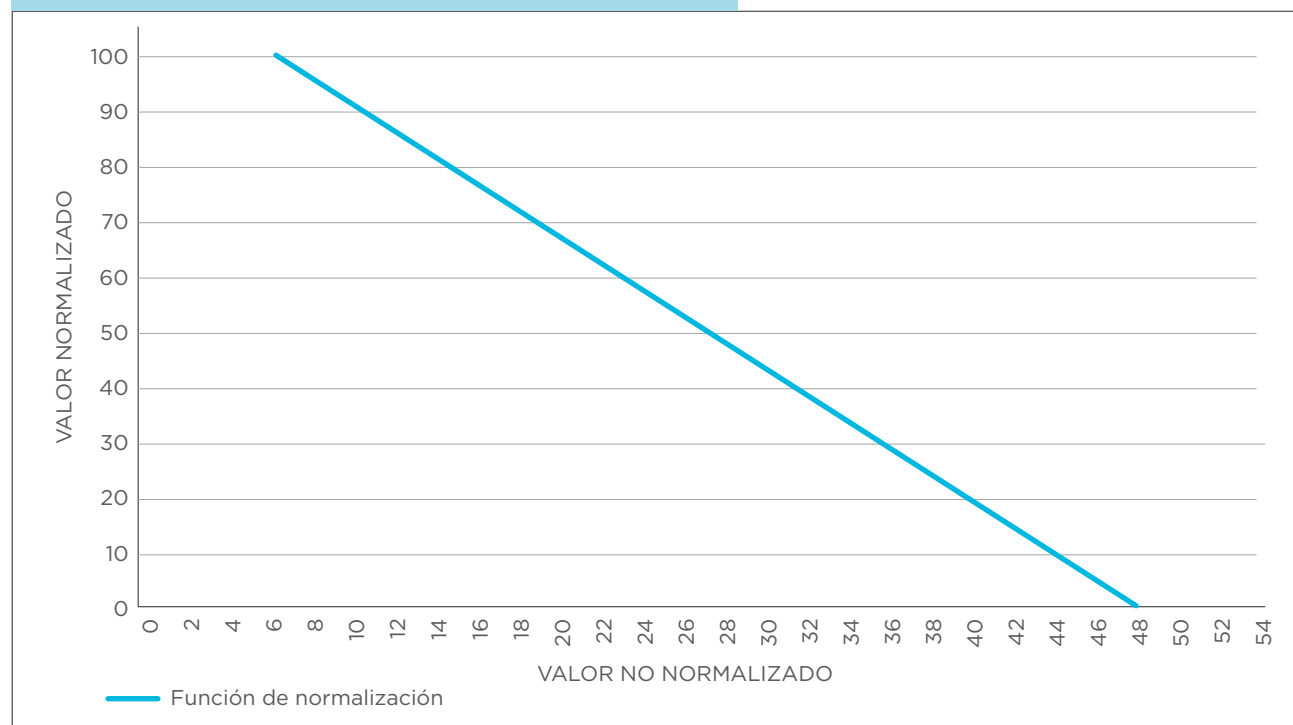
Tipo — Indicador

Servicio — Agua Potable

Glosario — Sistema, Condiciones hidráulicas suficientes para el uso y consumo, Propiedad

Fórmula — $[CS2-V1]/[CS2-V2]$ Unidad: horas

Función de normalización



Variables

[CS2-V1] Suma de las horas con interrupción de suministro.

Definición — Suma de las horas con interrupción de suministro o sin las “condiciones hidráulicas necesarias para el uso y consumo” en cada “propiedad” en el año de evaluación. En los “sistemas” en los que no se disponga de suministro continuo con carácter general se aplicarán las horas de interrupción a la totalidad de las propiedades comprendidas en el ámbito de dicha carencia de servicio.

Unidades — horas

Fiabilidad — Tabla 12

[CS2-V2] Número de “propiedades” suministradas.

Definición — Número de “propiedades” suministradas al finalizar el año de evaluación.

Unidades — propiedades

Fiabilidad — Tabla 13

EO1.6 Agua empleada en la operación

Evalúa los volúmenes empleados en los procesos de operación del conjunto del “sistema” de suministro y distribución, tales como: agua no recuperada en la limpieza de filtros en las estaciones de tratamiento; limpiezas de tuberías en las instalaciones y reparaciones; purgas ocasionales o sistemáticas para asegurar la correcta calidad del agua; vaciados de depósitos para limpiezas y mantenimientos.

Se evalúa a partir de la relación de volúmenes empleados en la operación respecto al total “incorporado al sistema”.

Definición — Porcentaje del agua empleada de forma voluntaria y conocida en la operación de las infraestructuras de suministro, tratamiento y distribución respecto al total de “agua incorporada al sistema” en el año de evaluación.

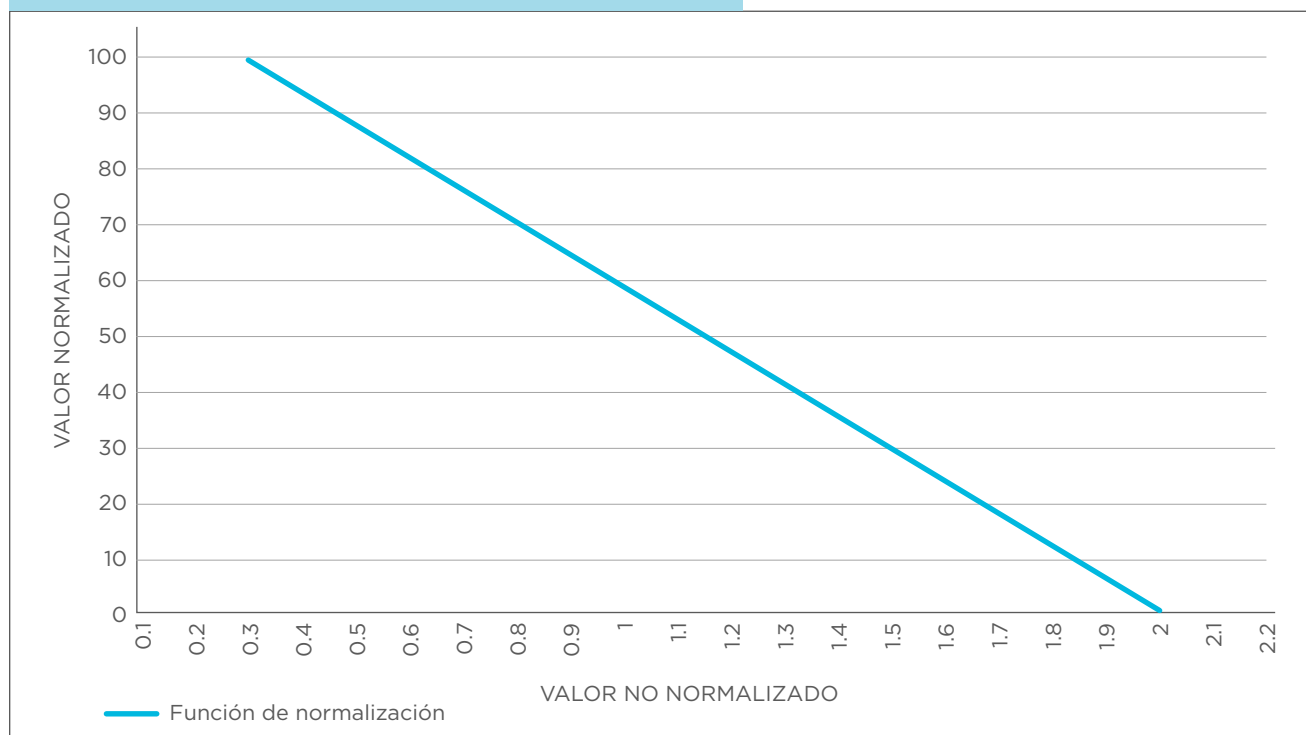
Tipo — Indicador

Servicio — Agua Potable

Glosario — Sistema, Volumen de agua incorporada al sistema

Fórmula — $([EO1-V6]/[EO1-V2])*100$ Unidad: %

Función de normalización



Variables

[EO1-V2] “Volumen total de agua incorporada al sistema”

Definición — “Volumen total de agua incorporada al sistema”

Unidades — m^3

Fiabilidad — Tabla 41

[EO1-V6] Volumen de agua utilizada en tareas de operación de las infraestructuras.

Definición — Volumen de agua utilizada en tareas de operación de las infraestructuras (Incluye purgas, limpiezas de conducciones, depósitos, equipos e instalaciones en general, realizados de forma voluntaria por el prestador del servicio).

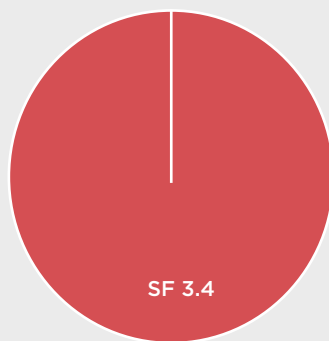
Unidades — m^3

Fiabilidad — Tabla 45


Volúmenes de pérdidas totales

PA1.4 Volúmenes de pérdidas totales

Se evalúa el agua que se ha incorporado al sistema de abastecimiento y distribución, pero no ha sido facturada.



Tipo ———— Indicadores y Prácticas
Normalización — Ponderada por cada elemento

| AR | Grupo | Elemento | Descripción | Fiabilidad | Peso |
|---|-------|----------|-------------------|-------------|------|
|  | SF3.4 | SF3.4 | Agua no facturada | T.41 y T.98 | 10 |

SF3.4 Agua no facturada

Definición — Proporción de agua incorporada al “sistema” que no se factura en el año de evaluación.

Tipo — Indicador

Servicio — Agua Potable y/o Saneamiento

Glosario — Sistema, Volumen de agua incorporada al sistema

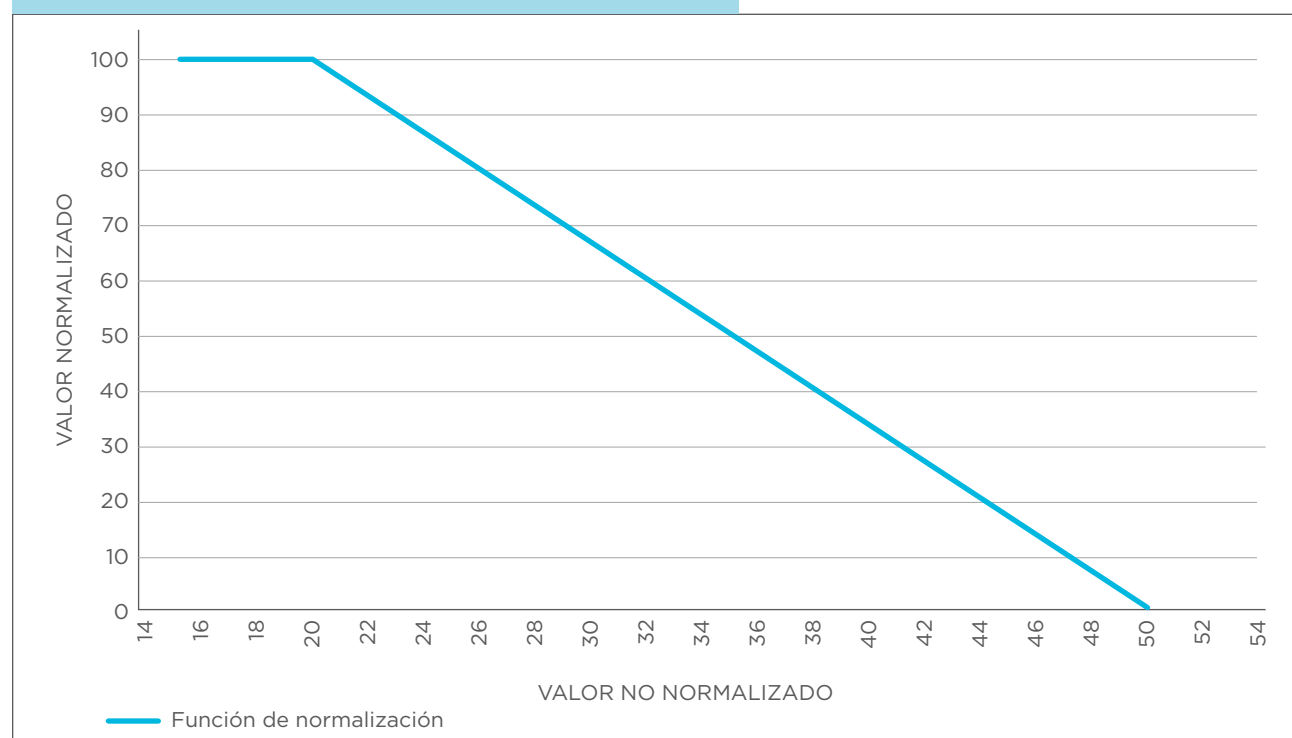
Fórmula — **Si densidad de conexiones < 20**

$$(((EO1-V2)-[SF3-V11])/[EO1-V2])*100$$
 Unidad: %
Si densidad de conexiones >= 20

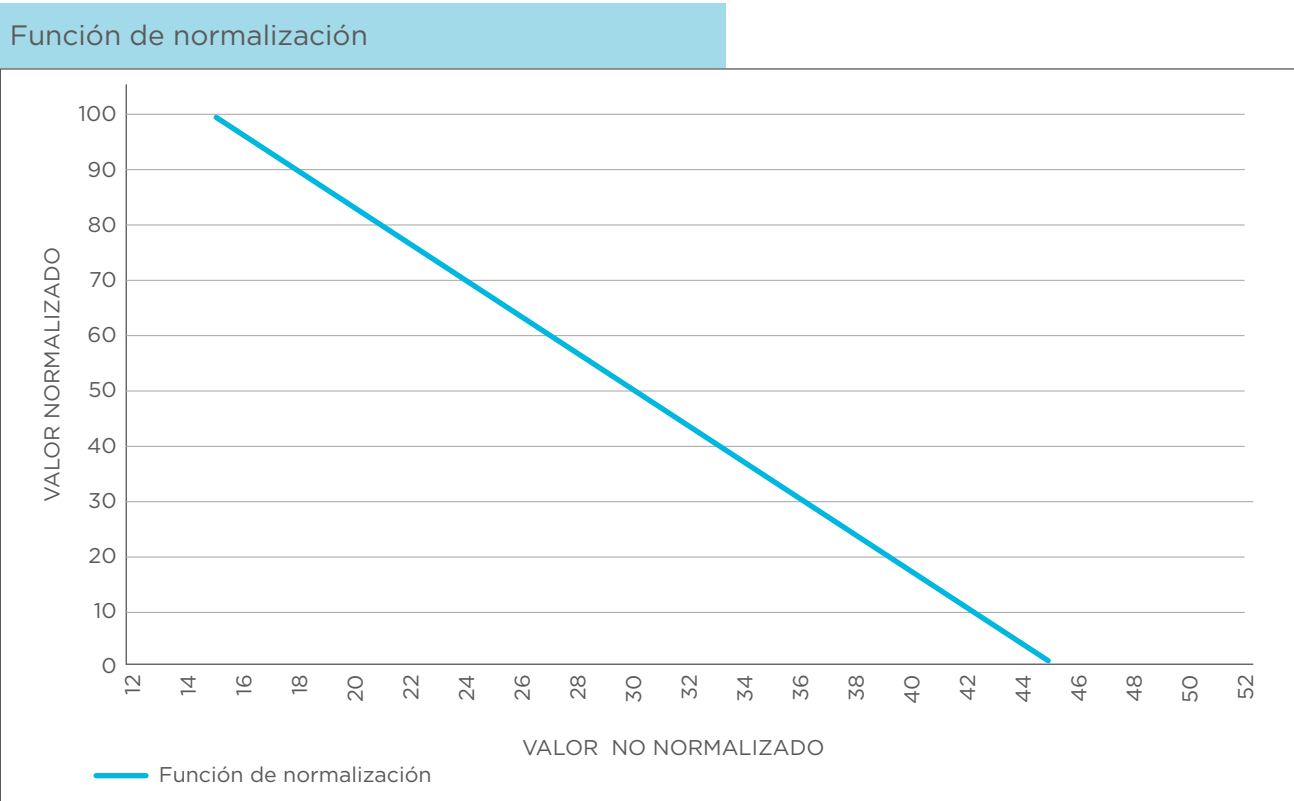
$$(((EO1-V2)-[SF3-V11])/[EO1-V2])*100$$
 Unidad: %

Si densidad de conexiones < 20

Función de normalización



Si densidad de conexiones >= 20



Variables

[EO1-V2] “Volumen total de agua incorporada al sistema”

- Definición — “Volumen total de agua incorporada al sistema”
- Unidades — m³
- Fiabilidad — Tabla 41

[SF3-V11] Volumen de agua facturada

- Definición — Volumen total de agua facturada en el año de evaluación de acuerdo a los registros del sistema de facturación
- Unidades — m³
- Fiabilidad — Tabla 98

Elementos adicionales para el análisis del desempeño y resultados en los diversos componentes de los volúmenes de pérdidas

PA1.5.1 Cuantía de pérdidas reales, medida como porcentaje del total de agua incorporada al sistema de abastecimiento y distribución

Descripción — Este parámetro está muy cuestionado por inducir posibles valoraciones erróneas y acciones equivocadas. El valor no puede utilizarse para hacer comparaciones entre diferentes empresas o sectores de una misma empresa, al estar referido a un valor que depende de otros factores independientes de las pérdidas. De igual modo, tampoco es útil para medir la evolución temporal, ya que su valor puede cambiar si cambian los consumos, aunque no cambien los volúmenes de pérdidas reales.

No obstante, se propone su inclusión por ser de un uso muy generalizado. Se determinará su valor, aunque no se utiliza en ninguna caracterización de grupo o enfoque.

Función de cálculo — $(\text{Volumen estimado de pérdidas en el período} / \text{Volumen total incorporado al sistema en el período}) * 100$.

Fórmula — $([EO1-V3]/[EO1-V2]) * 100$

Normalización — Inversamente lineal de 0 a 100 equivalente al valor del parámetro.

Variables

[EO1-V3] Volumen de agua perdida físicamente por mal estado u operación de las infraestructuras de suministro, transporte y distribución

Definición — Volumen de agua perdida físicamente por mal estado u operación de las infraestructuras de suministro, transporte y distribución, en el año de evaluación. Incluye las pérdidas de agua cruda y potabilizada. El volumen debe ser contabilizado independientemente de su pérdida en roturas reparadas o en fugas que permanezcan ocultas en el subsuelo.

Unidades — $\text{m}^3/\text{día}$

Fiabilidad — Tabla 42

[EO1-V2] Volumen total de agua incorporada al sistema

Definición — Volumen total de agua incorporada al sistema

Unidades — m^3

Fiabilidad — Tabla 41

PA1.5.2 Densidad de conexiones de servicio en la red de distribución

Descripción — Este parámetro se utiliza para caracterizar y diferenciar las redes de distribución, y sus indicadores, en función de la densidad de conexiones por longitud de tuberías. Permite valorar otros indicadores, ya que en muchos casos las pérdidas reales y fugas en general se manifiestan con mayor frecuencia en las conexiones y sus uniones con la tubería principal y los elementos de medida. No contribuye al cálculo de caracterización de ningún enfoque o grupo.

Función de cálculo — Número total de conexiones en el ámbito que se caracteriza/ longitud de tuberías en km en el ámbito que se caracteriza. Ambas variables están consideradas en AquaRating EO1.4

Normalización — No procede la normalización, pues no se emplea para ningún indicador, es solamente informativa y de ayuda para identificar los indicadores más representativos dependiendo de esta relación.



Variables

[EO1-V3] Volumen de agua perdida físicamente por mal estado u operación de las infraestructuras de suministro, transporte y distribución

Definición — Volumen de agua perdida físicamente por mal estado u operación de las infraestructuras de suministro, transporte y distribución, en el año de evaluación. Incluye las pérdidas de agua cruda y potabilizada. El volumen debe ser contabilizado independientemente de su pérdida en roturas reparadas o en fugas que permanezcan ocultas en el subsuelo.

Unidades — $\text{m}^3/\text{día}$

Fiabilidad — Tabla 42

[EO1-V4] Longitud de tuberías de suministro, transporte y distribución de agua

Definición — Longitud de tuberías de suministro, transporte y distribución de agua en el “ámbito territorial a evaluar” cuya operación y mantenimiento es responsabilidad del operador (al finalizar el año de evaluación). Incluye tuberías de agua cruda y potabilizada. No se considerará la longitud de las tuberías de conexiones o acometidas.

Unidades — km

Fiabilidad — Tabla 43

[EO1-V5] Número total de conexiones de agua potable al final del año de evaluación.

Definición — Número total de conexiones de agua potable al finalizar el año de evaluación.

Unidades — conexiones

Fiabilidad — Tabla 44

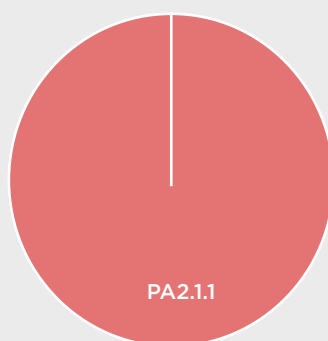




Condiciones y estado de las infraestructuras

Estado y vida útil de las infraestructuras

PA2.1 Estado y vida útil de las infraestructuras



Tipo ———→ Indicadores y Prácticas
Normalización —→ Ponderada por cada elemento

| AR | Grupo | Elemento | Descripción | Fiabilidad | Peso |
|----|-------|----------|---|---------------|------|
| + | PA2.1 | PA2.1.1 | Porcentaje de los elementos que componen la red de distribución (tuberías, conexiones y elementos) que tienen una vida útil residual inferior a 5 años. | T.401 a T.409 | 10 |

PA2.1.1 Porcentaje de los elementos que componen la red de distribución (tuberías, conexiones y elementos) que tienen una vida útil residual inferior a 5 años

Definición — Valor que evalúa de forma global la vida útil residual del conjunto de elementos que componen la red de distribución.

Función de cálculo — Se calcula mediante la valoración conjunta de los valores de vida útil residual resultantes para cada uno de los componentes principales de la red de distribución (tuberías, conexiones y otros elementos). Estos valores se cuantifican por el porcentaje, de cada tipo, con valores de vida útil residual superiores a 5 años. La valoración conjunta calcula una valoración media ponderada, asignando un peso de 3 al indicador referente a la longitud de tuberías, 2 al indicador referente al número de conexiones y 1 al indicador referente al resto de elementos. La unidad a aplicar será en valor porcentual. Cuando no se disponga de la información necesaria sobre vida útil residual de al menos las tuberías de la red de distribución, se considerará como información no disponible y no se calculará el indicador.

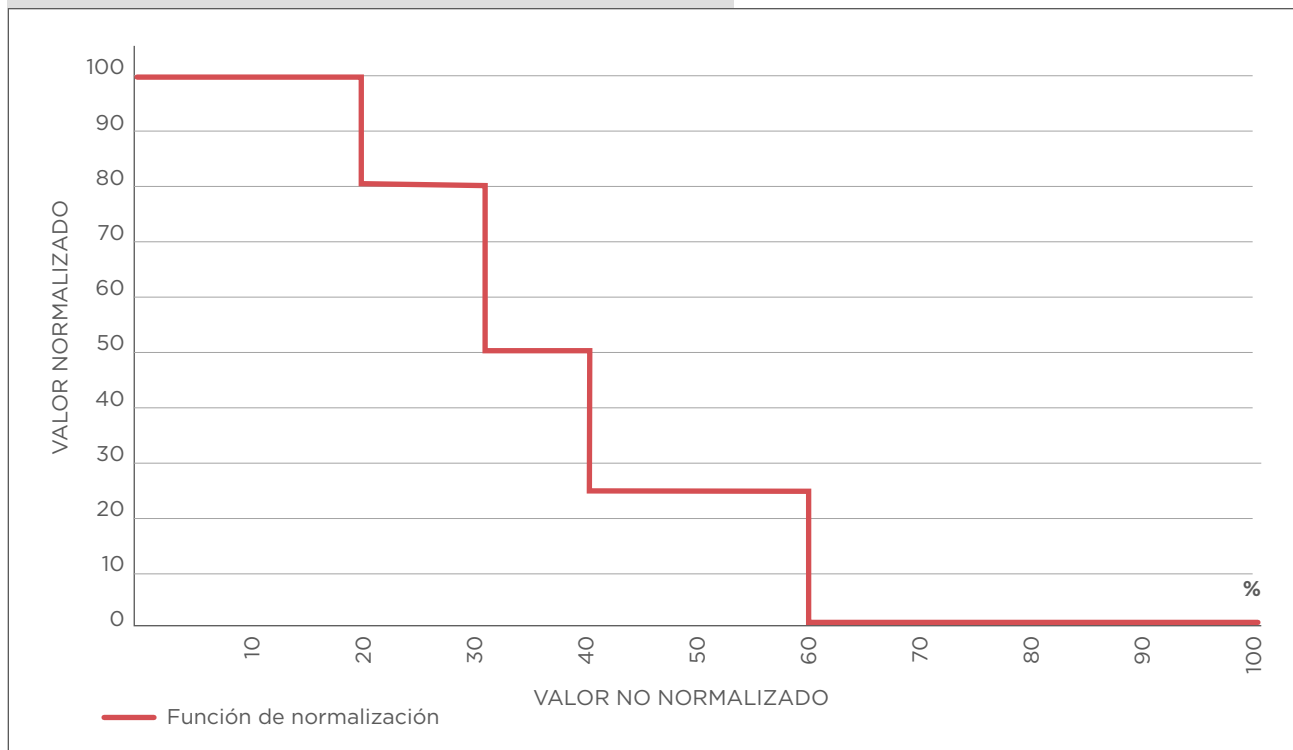
Tipo — Indicador

Servicio — Agua Potable

Fórmula — $([PA2-V1]*3 + [PA2-V4]*2 + [PA2-V7])/6$



Función de normalización



Variables

[PA2-V1] Vida útil residual de las tuberías que componen la red de distribución.

Descripción — Se entiende por vida útil residual, el número de años que falta para que el número de roturas y fugas supere un umbral que justifique su renovación.

Función de cálculo — Se determina como el porcentaje de longitud de las conducciones de distribución (sin tener en cuenta las conexiones a usuarios) cuya vida residual útil es inferior a 5 años respecto al umbral de referencia establecido en PA2-V3.

Fiabilidad — Se cuantificará de 0 a 1 dependiendo de los estudios de vida útil de las tuberías realizados, para el caso particular de la red de infraestructuras de la empresa, en las variables que fijan el umbral y de la fiabilidad de la información vinculada a dicho umbral en PA2-V3.

Fórmula — $[PA2-V2] / [EO1-V4] * 100$

[PA2-V2] Longitud de tuberías de la red de distribución con una vida útil residual en riesgo de fallo por proximidad al fin de la vida útil.

Descripción — Es la longitud de todas las conducciones de la red de distribución que tengan una vida útil residual inferior a 5 años respecto al umbral de referencia de vida útil PA2-V3. Se asume que todas las conducciones que estén próximas al valor de referencia de fin de vida útil en menos de 5 años, o lo hayan

rebajado, están en riesgo de fallo o rotura. Se calcula sumando la longitud de todos los tramos de conducciones cuya vida útil residual esté en ese rango de valores.

Unidades ——— Metros de tuberías

Fiabilidad ——— Tabla 404. Dependerá de la forma y base de datos con la que se determine la longitud de las tuberías en riesgo, de la fiabilidad en determinar su antigüedad desde la construcción, rehabilitación o reposición y de la fiabilidad con que se haya determinado el umbral de referencia de vida útil para cada tipo de tubería en esa red en particular

[PA2-V3] Umbral, en años, de vida útil residual de las tuberías de la red de distribución que se evalúa

Definición ——— Entendiendo por vida útil residual, el número de años que faltan para que el número de roturas, fugas o disfunciones de presión o calidad del agua supere un umbral que justifique su renovación

Función de cálculo ——— La vida útil en la que no resulte conveniente (rentable) renovar una tubería, podrá ser determinada como valor medio de referencia para todos los tipos de tuberías o podrá haberse fijado para cada tipo de tubería de acuerdo a variables identificadas previamente (tales como material, diámetro, función etc). Se considerará la vida útil determinada con un enfoque técnico e independiente del manejo a efectos contables y financieros. La vida útil residual será la diferencia entre la edad real de las tuberías y su vida útil.

Unidades ——— Años

Fiabilidad ——— Tabla 405

[EO1-V4] Longitud de tuberías de suministro, transporte y distribución de agua

Definición ——— Longitud de tuberías de suministro, transporte y distribución de agua en el "ámbito territorial a evaluar" cuya operación y mantenimiento es responsabilidad del operador (al finalizar el año de evaluación). Incluye tuberías de agua cruda y potabilizada. No se considerará la longitud de las tuberías de conexiones o acometidas.

Unidades ——— km

Fiabilidad ——— Tabla 43

[PA2-V4] Vida útil residual de las conexiones que componen la red de distribución

Descripción ——— Se entiende por vida útil residual de las conexiones, el número de años que falta para que el número de roturas y fugas en las conexiones a usuarios supere un umbral que justifique su renovación.

Función de cálculo ——— Se determina como el porcentaje de conexiones a usuarios cuya vida residual útil es inferior a 5 años respecto al umbral de referencia establecido en PA2-V6.

Fiabilidad — Se cuantificará de 0 a 1 dependiendo de los estudios de vida útil de las conexiones realizados para el caso particular de la empresa en las variables que fijan el umbral y de la fiabilidad de la información vinculada a dicho umbral en PA2-V6.

Fórmula — $[PA2-V5] / [EO1-V5] * 100$

[PA2-V5] Número de conexiones de la red de distribución en riesgo de fallo por proximidad al fin de la vida útil

Definición — Es el número de conexiones a usuarios de la red de distribución que tengan una vida útil residual inferior a 5 años respecto al umbral de referencia de vida útil PA2-V6. Se asume que todas las conexiones que estén próximas al valor de referencia de fin de vida útil en menos de 5 años, o lo hayan rebajado, están en riesgo de fallo o rotura. Se calcula contabilizando las conexiones cuya vida útil residual esté en ese rango de valores.

Unidades — Número de conexiones a usuarios

Fiabilidad — Tabla 406. Dependerá de la forma y base de datos con la que se determine el número de conexiones, de la fiabilidad en determinar su antigüedad desde la construcción, rehabilitación o reposición y de la fiabilidad con que se haya determinado el umbral de referencia de vida útil para cada tipo de conexión en esa red en particular

[PA2-V6] Umbral, en años, de vida útil residual de las conexiones de la red de distribución que se evalúa

Definición — Entendiendo por vida útil residual, el número de años que faltan para que el número de roturas, fugas o disfunciones de presión o calidad del agua supere un umbral que justifique su renovación

Función de cálculo — La vida útil en la que no resulte conveniente (rentable) renovar una conexión, podrá ser determinada como valor medio de referencia para todos los tipos de conexiones o podrá haberse fijado para cada tipo de conexión de acuerdo a variables identificadas previamente (tales como material, diámetro, condiciones de instalación, etc). Se considerará la vida útil determinada con un enfoque técnico e independiente del manejo a efectos contables y financieros. La vida útil residual será la diferencia entre la edad real de las conexiones y su vida útil.

Unidades — Años

Fiabilidad — Tabla 407

[EO1-V5] Número total de conexiones de agua potable al final del año de evaluación.

Unidades — Número total de conexiones de agua potable al finalizar el año de evaluación.

Unidades — Conexiones

Fiabilidad — Tabla 44

[PA2-V7] Vida útil residual de los elementos (excepto tuberías, conexiones e impulsiones) que componen la red de distribución

Descripción — Se entiende por vida útil residual, el número de años que falta para que el número de roturas y fugas en los elementos de la red (excepto tuberías, conexiones e impulsiones) supere un umbral que justifique su renovación.

Función de cálculo — Se determina como el porcentaje de elementos de la red no incluidos como tuberías, conexiones o impulsiones, cuya vida residual útil es inferior a 5 años respecto al umbral de referencia establecido en PA2-V9.

Fiabilidad — Se cuantificará de 0 a 1 dependiendo de los estudios de vida útil de los elementos de la red realizados para el caso particular de la empresa en las variables que fijan el umbral y de la fiabilidad de la información vinculada a dicho umbral en PA2-V9.

Fórmula — $[PA2-V8] / \text{Número total de elementos} * 100$

[PA2-V8] Número de los elementos (excepto tuberías, conexiones e impulsiones) que componen la red de distribución en riesgo de fallo por proximidad al fin de la vida útil

Unidades — Es el número de elementos de la red de distribución que tengan una vida útil residual inferior a 5 años respecto al umbral de referencia de vida útil PA2-V9. Se asume que todos los elementos que estén próximas al valor de referencia de fin de vida útil en menos de 5 años, o lo hayan rebajado, están en riesgo de fallo o rotura. Se calcula contabilizando los elementos cuya vida útil residual esté en ese rango de valores.

Unidades — Número de elementos

Fiabilidad — Tabla 408. Dependerá de la forma y base de datos con la que se determine el número de elementos, de la fiabilidad en determinar su antigüedad desde la construcción, instalación, rehabilitación o reposición y de la fiabilidad con que se haya determinado el umbral de referencia de vida útil para cada tipo de elemento en esa red en particular

[PA2-V9] Umbral, en años, de vida residual útil de los elementos de la red de distribución que se evalúa.

Definición — Entendiendo por vida útil residual, el número de años que faltan para que el número de roturas, fugas o disfunciones de presión o calidad del agua supere un umbral que justifique su renovación.

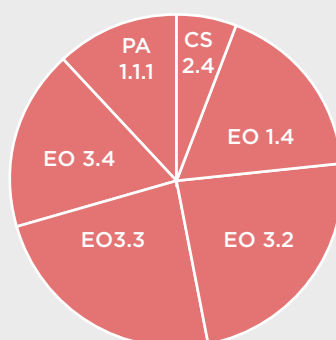
Función de cálculo — La vida útil en la que no resulte conveniente (rentable) renovar un elemento, podrá ser determinada como valor medio de referencia para todos los tipos de elementos o podrá haberse fijado para cada tipo de elemento de acuerdo variables identificadas previamente (tales como diámetro tipo de válvula o unión, etc.) Se considerará la vida útil determinada con un enfoque técnico e independiente del manejo a efectos contables y financieros. La vida útil residual será la diferencia entre la edad de los elementos y su vida útil.

Unidades — Años

Fiabilidad — Tabla 409

Manifestaciones de deterioro como roturas y fugas

PA2.2 Manifestaciones de deterioro como roturas y fugas



Tipo ——— Indicadores y Prácticas
Normalización — Ponderada por cada elemento

| AR | Grupo | Elemento | Descripción | Fiabilidad | Peso |
|----|--------|----------|--|--------------|------|
| | CS 2.4 | CS 2.4 | Continuidad del suministro | T.12 y T.13 | 1 |
| | EO 1.4 | EO 1.4 | Pérdidas reales en las infraestructuras de suministro, transporte y distribución | T.42 y T.44 | 3 |
| | EO 3.2 | EO 3.2 | Número de roturas en tuberías de transporte y distribución | T.43 y T.50 | 4 |
| | EO3.3 | EO3.3 | Número de roturas en acometidas (conexiones hasta los sistemas privados de suministro) | T.44 y T.45 | 4 |
| | EO 3.4 | EO 3.4 | Gasto en “mantenimiento correctivo” del activo físico inmovilizado vinculado al “sistema” de captación, tratamiento y distribución | T.35 y T.36 | 3 |
| | PA1.1 | PA1.1.1 | Caudal mínimo nocturno global en los ámbitos directos de la red de distribución. | T.13 y T.401 | 2 |

CS2.4 Continuidad del suministro

Este elemento de evaluación cuantifica la continuidad del servicio a partir del número de horas en que cada “propiedad” suministrada dispone, en su punto de conexión al “sistema” de distribución, de las “condiciones hidráulicas suficientes para el uso y consumo.”

Definición — Número de horas en que no se han cumplido las “condiciones hidráulicas para el adecuado uso y consumo” en cada “propiedad” en el año de evaluación.

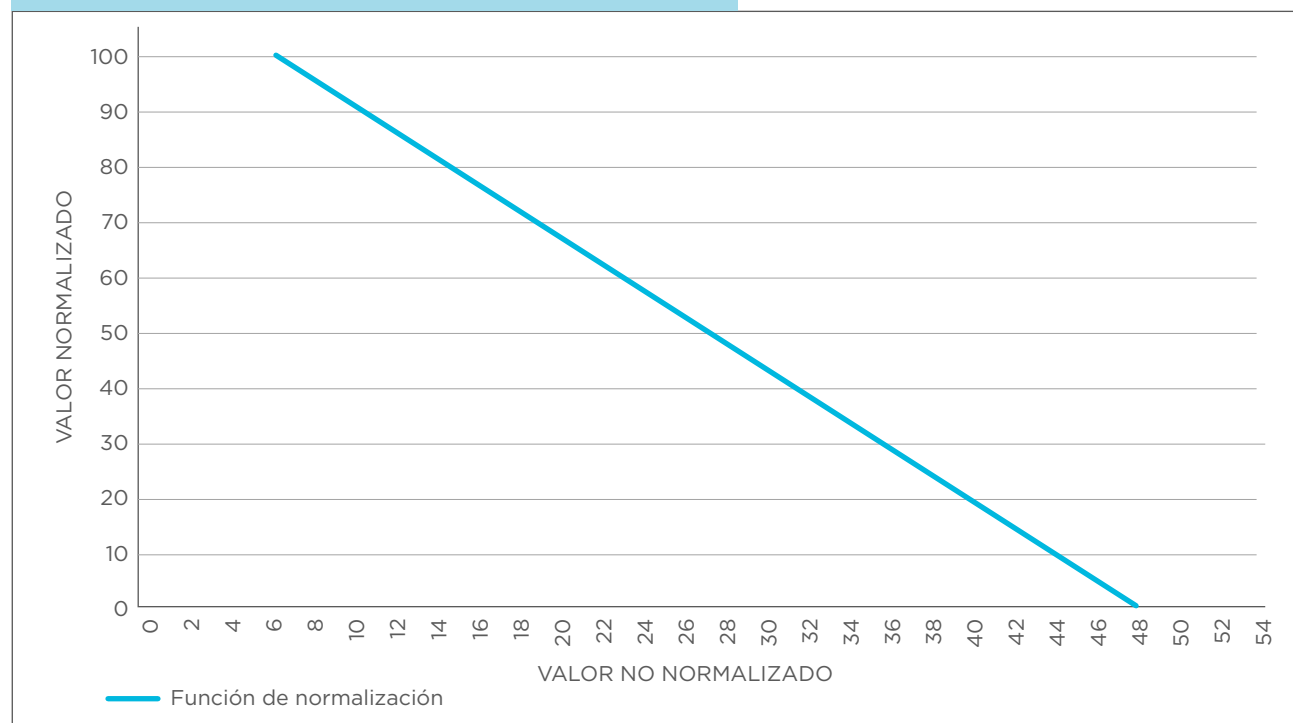
Tipo — Indicador

Servicio — Agua Potable

Glosario — Sistema, Condiciones hidráulicas suficientes para el uso y consumo, Propiedad

Fórmula — $[CS2-V1]/[CS2-V2]$ Unidad: horas

Función de normalización



Variables

[CS2-V1] Suma de las horas con interrupción de suministro.

Definición — Suma de las horas con interrupción de suministro o sin las “condiciones hidráulicas necesarias para el uso y consumo” en cada “propiedad” en el año de evaluación. En los “sistemas” en los que no se disponga de suministro continuo con carácter general se aplicarán las horas de interrupción a la totalidad de las propiedades comprendidas en el ámbito de dicha carencia de servicio.

Unidades — horas

Fiabilidad — Tabla 12

[CS2-V2] Número de “propiedades” suministradas.

Definición — Número de “propiedades” suministradas al finalizar el año de evaluación.

Unidades — propiedades

Fiabilidad — Tabla 13

EO1.4 Pérdidas reales en las infraestructuras de suministro, transporte y distribución

Las pérdidas reales hacen referencia al volumen de agua que sale de las infraestructuras de suministro y distribución de agua de forma no deseada y por puntos no contemplados a priori, sin ningún uso o fin establecido.

Definición — Volumen diario de agua perdida físicamente, en el “ámbito territorial a evaluar”, por mal estado u operación de las infraestructuras de suministro, transporte y distribución por longitud de tuberías o número de conexiones, en el año de evaluación. El volumen debe ser contabilizado independientemente de su pérdida en roturas reparadas o en fugas que permanezcan ocultas en el subsuelo.

Tipo — Indicador

Servicio — Agua Potable

Glosario — Ámbito Territorial a evaluar

Fórmula — **Si densidad de conexiones < 20**

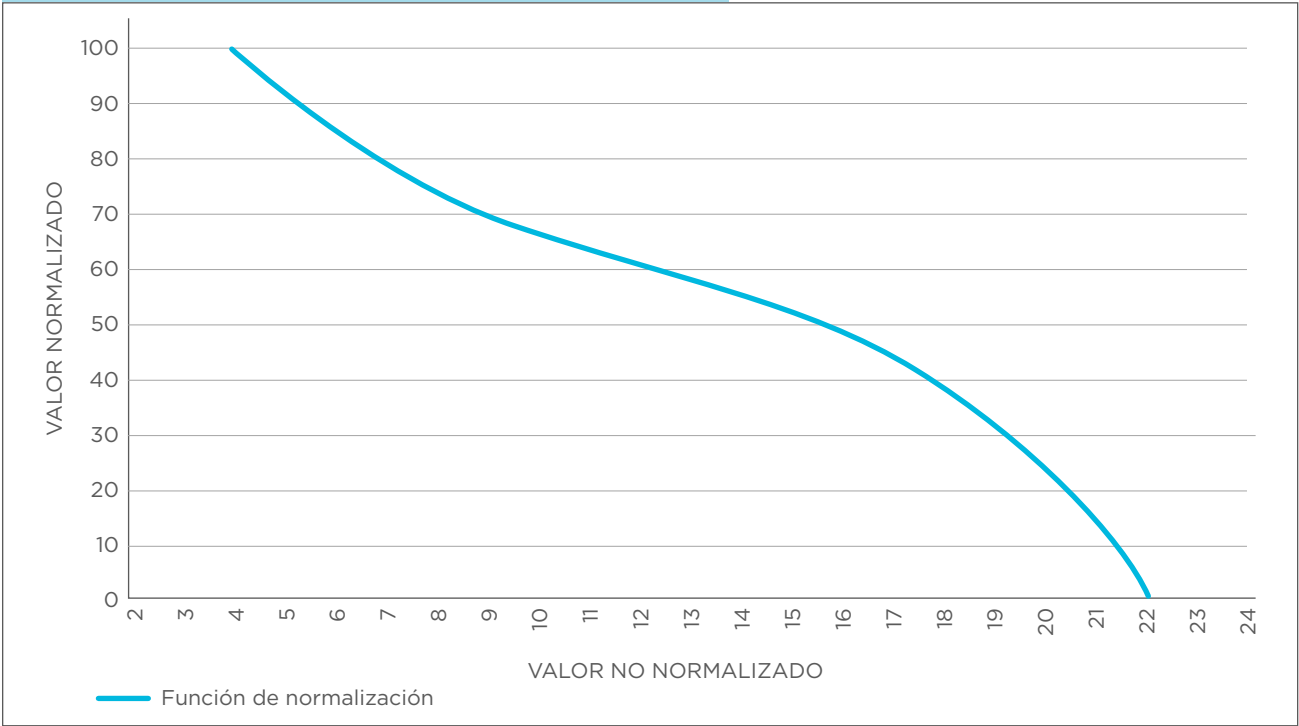
([EO1-V3]/[EO1-V4]) Unidad: m³/km/día

Si densidad de conexiones >= 20

([EO1-V3]/[EO1-V5]) Unidad: m³/conexión/día

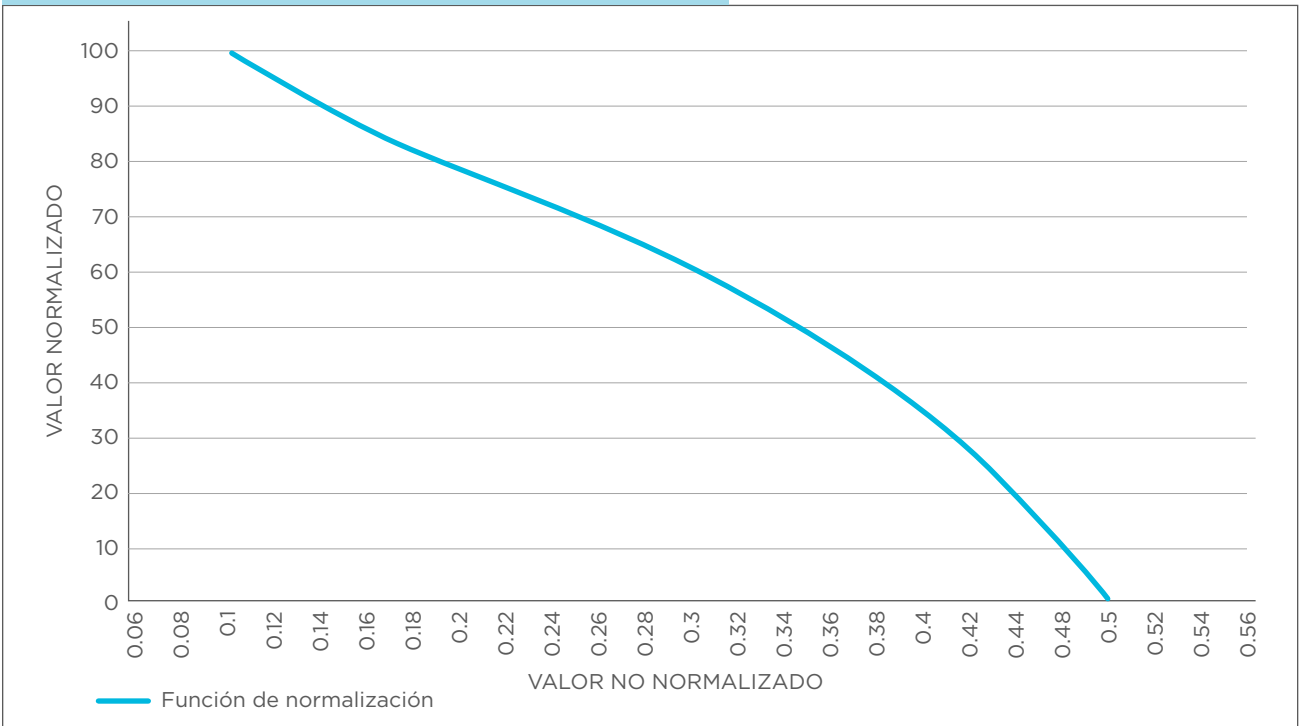
Si densidad de conexiones < 20

Función de normalización



Si densidad de conexiones >= 20

Función de normalización



Variables

[EO1-V3] Volumen de agua perdida físicamente por mal estado u operación de las infraestructuras de suministro, transporte y distribución

Definición — Volumen de agua perdida físicamente por mal estado u operación de las infraestructuras de suministro, transporte y distribución, en el año de evaluación. Incluye las pérdidas de agua cruda y potabilizada. El volumen debe ser contabilizado independientemente de su pérdida en roturas reparadas o en fugas que permanezcan ocultas en el subsuelo.

Unidades — $\text{m}^3/\text{día}$

Fiabilidad — Tabla 42

[EO1-V4] Longitud de tuberías de suministro, transporte y distribución de agua

Definición — Longitud de tuberías de suministro, transporte y distribución de agua en el “ámbito territorial a evaluar” cuya operación y mantenimiento es responsabilidad del operador (al finalizar el año de evaluación). Incluye tuberías de agua cruda y potabilizada. No se considerará la longitud de las tuberías de conexiones o acometidas.

Unidades — km

Fiabilidad — Tabla 43

[EO1-V5] Número total de conexiones de agua potable al final del año de evaluación.

Definición — Número total de conexiones de agua potable al finalizar el año de evaluación.

Unidades — conexiones

Fiabilidad — Tabla 44

EO3.2 Número de roturas en tuberías de transporte y distribución

Definición — Número anual de roturas conocidas en las conducciones de transporte o distribución por kilómetro de dichas conducciones en el “sistema”. Se tomará la media del año de evaluación con los dos años anteriores.

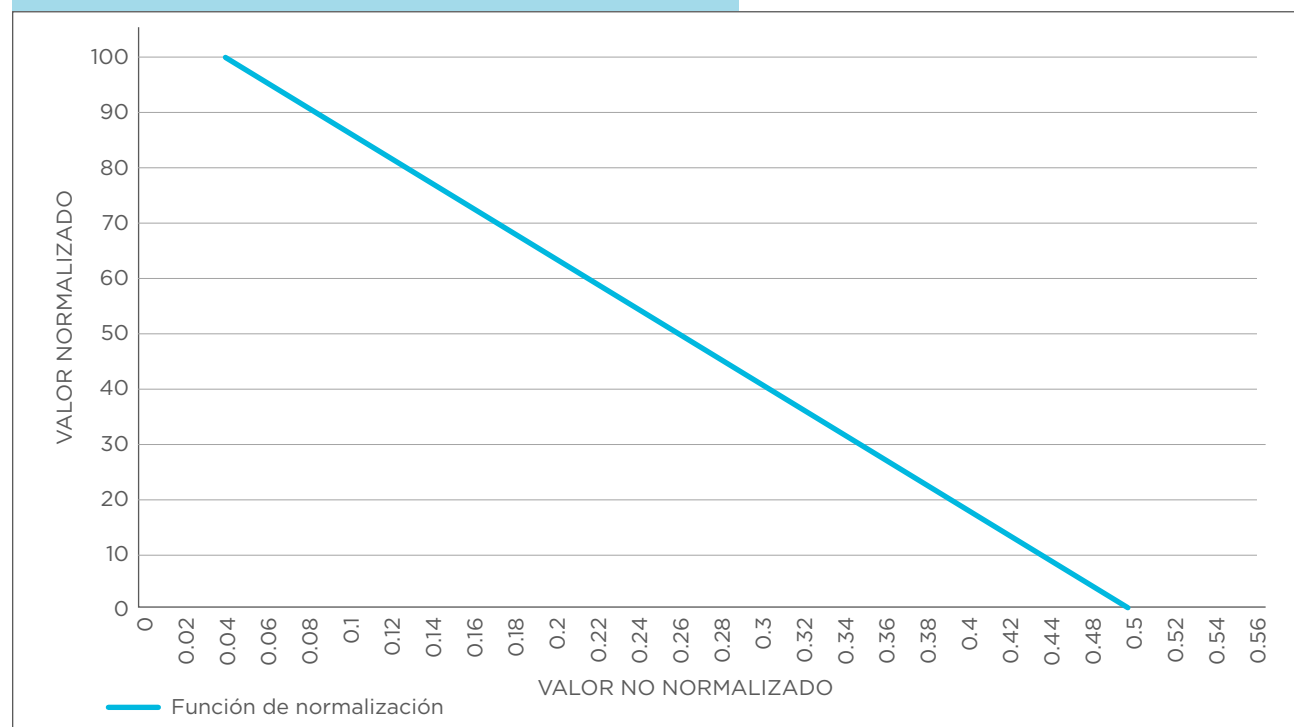
Tipo — Indicador

Servicio — Agua Potable

Glosario — Sistema, Ámbito Territorial a evaluar

Fórmula — $[EO3-V1]/[EO1-V4]$ Unidad: N°/km

Función de normalización



Variables

[EO1-V4] Longitud de tuberías de suministro, transporte y distribución de agua

Definición — Longitud de tuberías de suministro, transporte y distribución de agua en el “ámbito territorial a evaluar” cuya operación y mantenimiento es responsabilidad del operador (al finalizar el año de evaluación). Incluye tuberías de agua cruda y potabilizada. No se considerará la longitud de las tuberías de conexiones o acometidas.

Unidades — km

Fiabilidad — Tabla 43

[EO3-V1] Número anual de roturas conocidas en las conducciones de transporte o distribución.

Definición — Número anual de roturas conocidas en las conducciones de transporte o distribución (media del año de evaluación con los dos años anteriores).

Unidades — N°

Fiabilidad — Tabla 50

EO3.3 Número de roturas en acometidas (conexiones hasta los sistemas privados de suministro).

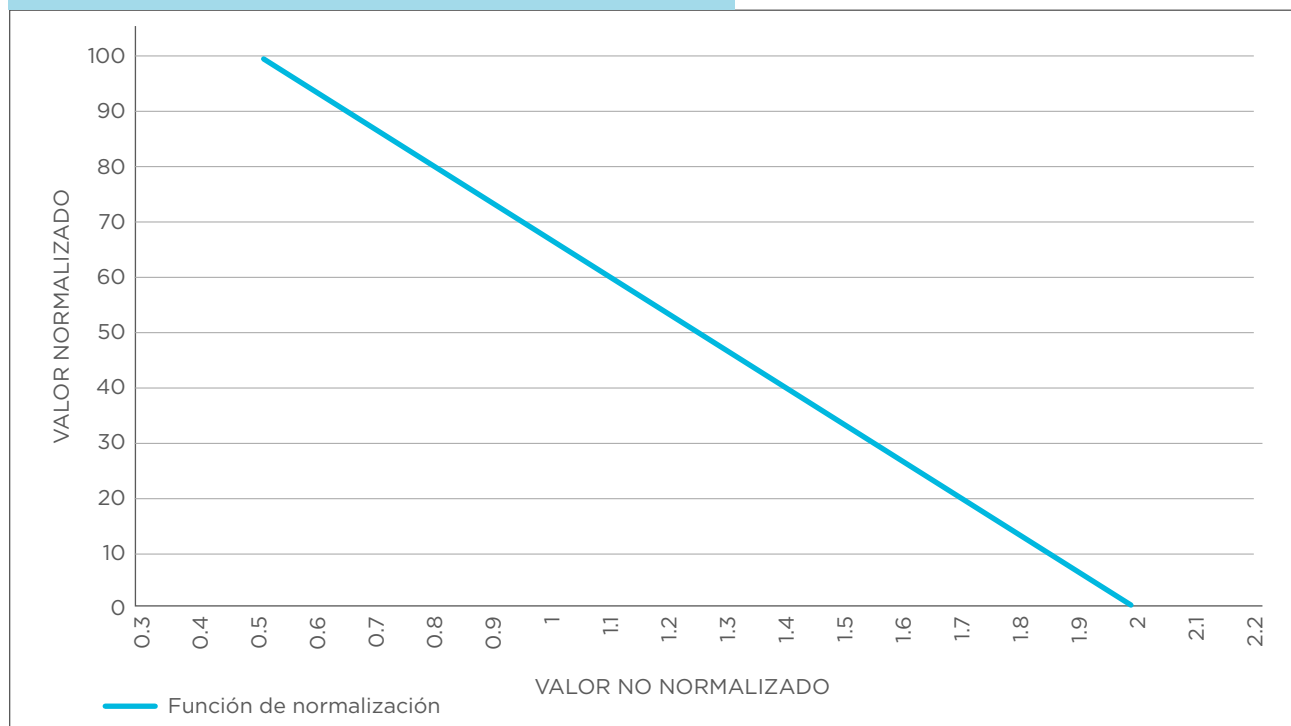
Definición — Número de roturas conocidas por cada 100 conexiones (media del año de evaluación con los dos años anteriores).

Tipo — Indicador

Servicio — Agua Potable

Fórmula — $([EO3-V2]/[EO1-V5])*100$ Unidad: N°/100 conexiones

Función de normalización



Variables

[EO1-V5] Número total de conexiones de agua potable al final del año de evaluación.

Definición — Número total de conexiones de agua potable al finalizar el año de evaluación

Unidades — conexiones

Fiabilidad — Tabla 44

[EO3-V2] Número anual de roturas conocidas en conexiones.

Definición — Número anual de roturas conocidas en conexiones (media del año de evaluación con los dos años anteriores).

Unidades — N°

Fiabilidad — Tabla 51

EO3.4 Gasto en “mantenimiento correctivo” del activo físico inmovilizado vinculado al “sistema” de captación, tratamiento y distribución de agua.

Gasto en todas las actividades de “mantenimiento correctivo” del “sistema” de captación, tratamiento y distribución de agua, junto con las de resolución de los episodios atendidos respecto al valor de los activos correspondientes. Incluye la reparación de roturas y todos los otros tipos de “incidencias” que afecten al servicio. Las reposiciones de infraestructuras no programadas en los planes de renovación se contabilizarán como mantenimiento correctivo. Se incluirán los costes de indemnización por daños derivados de las anomalías. En caso de póliza específica se sumarán los costes anuales de dicha póliza. Se tomarán los gastos del año de evaluación y de los activos al inicio del ejercicio.

Definición — Porcentaje que representa el gasto anual, promedio de los 3 últimos años completos, en “mantenimiento correctivo” del activo físico inmovilizado vinculado al “sistema” de captación, tratamiento y distribución de agua, respecto al valor bruto del mismo al inicio del año de evaluación (excepto terrenos)

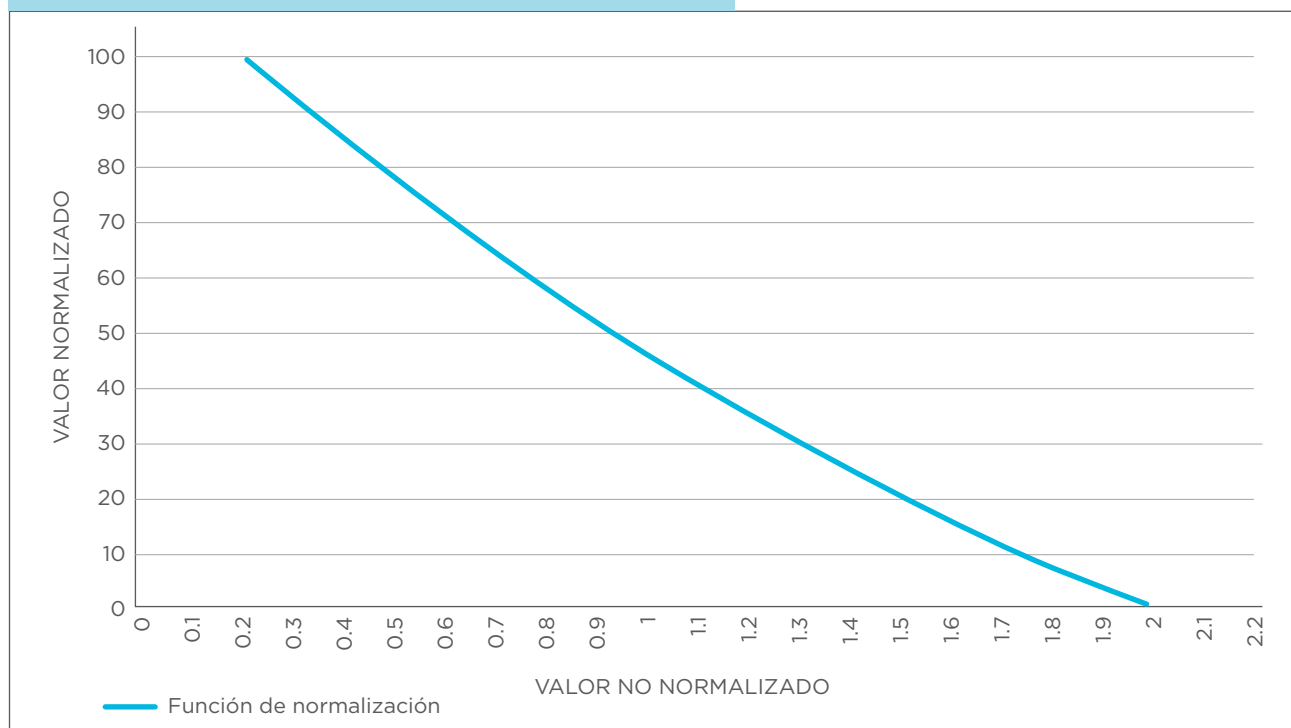
Tipo — Indicador

Servicio — Agua Potable

Glosario — Sistema, Incidencia, Mantenimiento correctivo, Ámbito Territorial a evaluar

Fórmula — $([EO3-V3]/[EP3-V2.1]) * 100$ Unidad: %

Función de normalización



Variables

[EO3-V3] Gasto total anual en todas las actividades de operación del “mantenimiento correctivo” en los “sistemas” de captación, tratamiento y distribución de agua.

Definición — Gasto total anual en todas las actividades de operación del “mantenimiento correctivo” en los “sistemas” de captación, tratamiento y distribución de agua, junto con las de resolución de los episodios atendidos, más las reposiciones no programadas en los planes de renovación, más las indemnizaciones por daños a terceros, más las pólizas específicas.

Unidades — Moneda en que estén expresados los estados financieros

Fiabilidad — Tabla 35

[EP3-V2.1] Valor bruto del activo físico inmovilizado vinculado al “sistema” de captación, tratamiento y distribución de agua.

Definición — Valor bruto de las instalaciones, equipos e infraestructura vinculadas al “sistema” de captación, tratamiento y distribución de agua en el “ámbito territorial a evaluar” (excepto terrenos), incluyendo la infraestructura que no es de propiedad del prestador, cuando sea de su cargo el costo de reposición y los gastos de mantenimiento de ésta. El valor debe corresponder al valor bruto registrado en la contabilidad al inicio del año de evaluación, incluyendo las revalorizaciones en el caso que se hayan efectuado.

Unidades — Moneda en que estén expresados los estados financieros

Fiabilidad — Tabla 36

PA1.1.1 Caudal mínimo nocturno global en los ámbitos directos de la red de distribución.

Es un parámetro orientativo de las pérdidas reales que puede tener una red de distribución. Este parámetro adquiere su mayor utilidad cuando se refiere a una zona o ámbito pequeño, como un sector o distrito medido y en consecuencia se cuenta con mayor detalle y precisión sobre los valores de caudal registrados y sobre la actividad con consumo de agua que puede desarrollarse en las horas de mínimo consumo. Es un parámetro que aun reflejando valores medios anuales y de todo un ámbito de distribución (excluyendo la parte de la red de distribución que pueda regular los caudales en depósitos durante la noche), puede ayudar a caracterizar un sistema, especialmente si se dispone de información complementaria suficiente para estimar los caudales mínimos nocturnos netos (Diferencia entre los registrados y los consumidos) en las diferentes épocas del año.

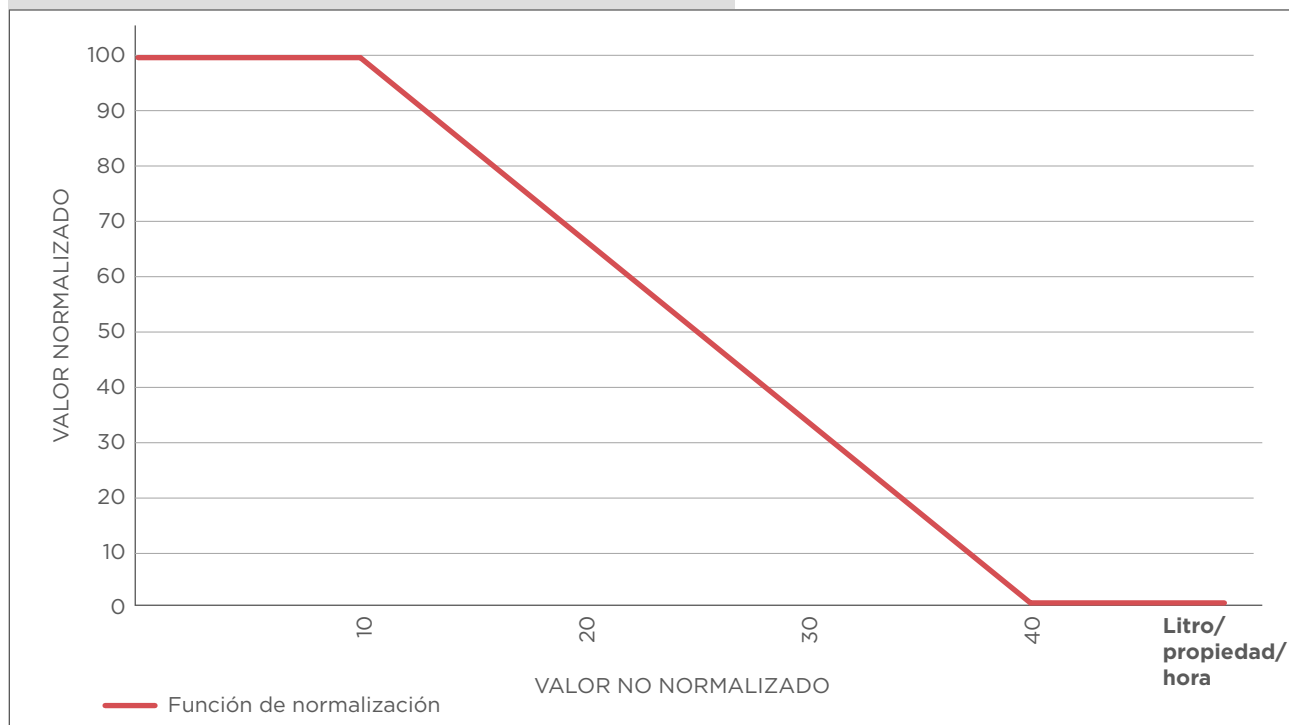
Definición — Caudal mínimo nocturno medio a lo largo del año en todo el ámbito de suministro sobre el número de propiedades suministradas

Tipo — Indicador

Servicio — Agua Potable

Fórmula — $[PA1-V1] / [CS2-V2]$

Función de normalización



Variables

[PA1-V1] Caudal mínimo nocturno en los ámbitos directos de distribución

Definición — Es el caudal que está entrando en el conjunto de los sistemas directos de distribución sin pasar por depósitos o elementos que regulen y puedan almacenar los caudales durante la noche. Solo se puede determinar si se dispone de elementos de medida y registro (al menos horario) en todos los puntos en los que se aporta directamente agua a las redes de distribución. Si una red está completamente sectorizada, será la suma de los valores nocturnos de todos los sectores. Si no está sectorizada será la suma de los valores de caudales nocturnos registrados en todas las entradas a la distribución y salidas de los depósitos.

Valor medio de la suma de los caudales registrados en todas las entradas a la red de distribución directa, en la franja horaria entre las 2 y las 4 horas a.m.

Unidades — litros /hora

Fiabilidad — Tabla 401

[CS2-V2] Número de “propiedades” suministradas.

Definición — Número de “propiedades” suministradas al finalizar el año de evaluación.

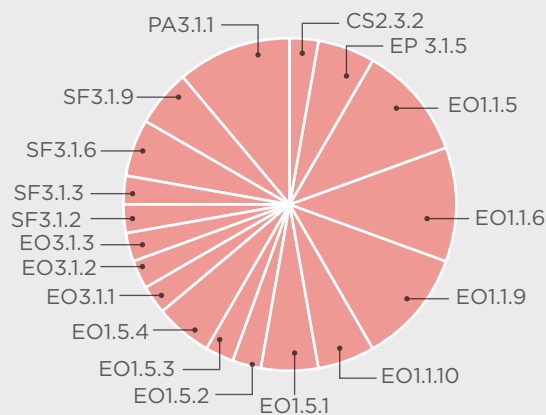
Unidades — Propiedades

Fiabilidad — Tabla 13

Políticas, prácticas y técnicas de gestión de pérdidas




PA3.1 Prácticas de planificación y diseño








Será el resultante de la caracterización agrupada y ponderada del conjunto de prácticas con una visión de alcance y largo plazo para la gestión de las pérdidas







Tipo ————— Indicadores y Prácticas

Normalización — Ponderada por cada elemento

| AR | Grupo | Elemento | Descripción | Fiabilidad | Peso |
|---|--------|----------|--|------------|------|
|  | CS2.3 | CS2.3.2 | Disponibilidad de herramientas GIS de ayuda al aislamiento, reparación y resolución de “contingencias” en los “sistemas” de suministro y distribución. | T.3 | 1 |
|  | EP 3.1 | EP 3.1.5 | La gestión de activos físicos inmovilizados se refleja explícitamente en el plan estratégico del prestador (ver EG1) y hay una unidad responsable. | T.34 | 2 |
|  | EO1.1 | EO1.1.5 | Disponibilidad de información de ubicación de todos los puntos de uso y consumo en una base de datos geográfica de infraestructuras de distribución. | T.3 | 4 |

| AR | Grupo | Elemento | Descripción | Fiabilidad | Peso |
|---|-------|----------|---|------------|------|
|  | EO1.1 | EO1.1.6 | Disponibilidad de sectorización de las redes de distribución con medida frecuente (al menos con frecuencia horaria) de los volúmenes de entrada a sectores y con ámbitos de sectores máximos de 10.000 propiedades. Sólo se considera cumplida esta práctica si la red está sectorizada en más del 90 % de su longitud. | T.3 | 4 |
|  | EO1.1 | EO1.1.9 | Existencia de un procedimiento, unidad o plan específico para la reducción del agua no controlada. Incluyendo, además de la medida de todos los usos y consumos, la reducción del agua que no produce ingresos. | T.6 | 4 |
|  | EO1.1 | EO1.1.10 | Disponibilidad de indicadores de fiabilidad de las medidas de caudal suministrado a los sectores y en la totalidad del sistema. | T.6 | 2 |
|  | EO1.5 | EO1.5.1 | Se dispone de un sistema con base de datos georreferenciada de registro de operaciones de desagüe, vaciado de depósitos, lavado de filtros. | T.3 | 2 |
|  | EO1.5 | EO1.5.2 | Se dispone de un criterio detallado para la determinación de los volúmenes perdidos en cada operación, apoyado en la duración de la operación con pérdida de agua y la presión de funcionamiento o en medidas ocasionales de caudales. | T.6 | 1 |
|  | EO1.5 | EO1.5.3 | Se dispone de un sistema de registro de las operaciones de sustitución o instalación de nuevas infraestructuras que permita evaluar el agua empleada en su puesta en servicio. | T.3 | 1 |
|  | EO1.5 | EO1.5.4 | Existe algún procedimiento o plan para la reducción explícita del agua empleada en operación. | T.3 | 2 |
|  | EO3.1 | EO3.1.1 | Se dispone de bases de datos georreferenciadas (GIS) de la totalidad de las infraestructuras. | T.3 | 1 |
|  | EO3.1 | EO3.1.2 | Se dispone de una unidad con responsabilidad específica sobre el mantenimiento y actualización de la información de infraestructuras en el GIS. | T.6 | 1 |

| AR | Grupo | Elemento | Descripción | Fiabilidad | Peso |
|---|-------|----------|--|------------|------|
|  | EO3.1 | EO3.1.3 | Se utilizan procedimientos que aseguren la actualización de la información de las características de las infraestructuras en el GIS con una referencia de tiempos máximos de compromiso de actualización. | T.6 | 1 |
|  | SF3.1 | SF3.1.2 | El catastro y la clasificación de usuarios se actualiza dentro de los 10 días siguientes a la fecha de contratación del servicio o la desactivación de la conexión. | T.94 | 1 |
|  | SF3.1 | SF3.1.3 | Existe un catastro de usuarios que incluye la información del tipo de usuario, estado de los servicios (habilitado/no habilitado), datos del medidor, de la propiedad y otros que se requieran para la facturación de los servicios. | T.33 | 1 |
|  | SF3.1 | SF3.1.6 | Los servicios se facturan en forma mensual o bimestral o se reciben pagos con dicha periodicidad, en el caso que se facture con una frecuencia menor. | T.93 | 2 |
|  | SF3.1 | SF3.1.9 | Existe una política de detección y regularización de fraudes en sus diversos aspectos (calibración de medidores, detección de conexiones ilegales, detección de información falsa respecto al tipo de uso u otra variable que influya en las tarifas) y se realizan operativos sistemáticos para detectar conexiones ilegales, en el caso que las pérdidas estimadas por causas atribuibles a aspectos comerciales superen el 10% del volumen de agua no facturada. Si no se dispone de estimaciones de las pérdidas atribuibles a aspectos comerciales, se asume que éstas superan el 10% del volumen de agua no facturada. | T.97 | 2 |
|  | PA3.1 | PA3.1.1 | Porcentaje de red de distribución sectorizada de forma permanente | T.410 | 4 |

PA3.1.1 Porcentaje de red de distribución sectorizada de forma permanente

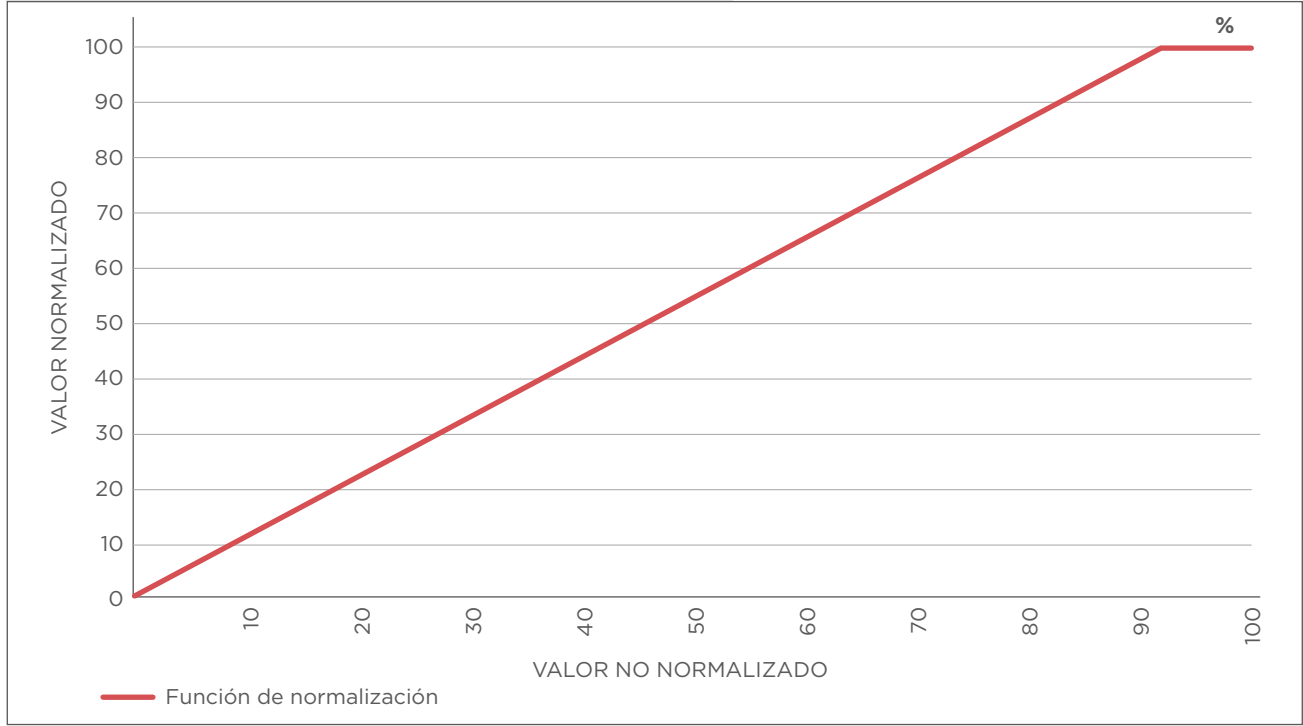
Descripción — Es un parámetro que evalúa el nivel de gestión de pérdidas totales de una red de distribución según el grado de compartimentación y monitoreo zonal del conjunto de la red. Se basa en la medida del grado de implantación de la técnica de sectorización (división en zonas, sectores o distritos en los cuales se mide y registran, al menos a nivel horario, el balance de caudales que entran y salen del ámbito hidráulico que delimita el sector). Los sectores deben tener un tamaño máximo de 10.000 propiedades suministradas, para que la información que aportan sea útil para análisis de balances detallados y para la información de caudales mínimos nocturnos consumidos en el sector. Este parámetro permite cuantificar el grado de implantación de la práctica EO1.1.6 de AquaRating, cuando ésta no se cumpla en su totalidad.

Tipo — Indicador

Función de cálculo — Se calcula mediante la relación porcentual entre la longitud de red de distribución sectorizada de forma permanente y la longitud de red de distribución total.

Fórmula —
$$[\text{PA3-V1}] / [\text{EO1-V4}] * 100$$

Función de normalización



Variables

[PA3-V1] Longitud de red sectorizada de forma permanente de la distribución que se evalúa

Definición — Se entenderá que está sectorizada de forma permanente, el conjunto de conducciones (sin contabilizar la longitud de las conexiones a usuarios) de la distribución que estén estructuradas en compartimentos hidráulicos independizados y compartimentados de forma que permitan la medida y control de sus entradas y salidas principales de flujo (sin considerar salidas las correspondientes a los usos y consumos individuales). Solo se considerarán sectores válidos, a los efectos de esta variable, a aquellos que tengan un tamaño máximo de suministro a 10.000 propiedades con registro de caudal de al menos de frecuencia horaria.

Unidades — Km

Fiabilidad — Tabla 410. Variará entre 0 y 1 y se cuantificará en función de las evidencias de la existencia de un sistema de gestión de la sectorización en cuanto al mantenimiento de los sectores, control de su estanqueidad/aislamiento y de la fiabilidad de sus medidas de balances de caudales

[EO1-V4] Longitud de tuberías de suministro, transporte y distribución de agua

Definición — Definición: Longitud de tuberías de suministro, transporte y distribución de agua en el “ámbito territorial a evaluar” cuya operación y mantenimiento es responsabilidad del operador (al finalizar el año de evaluación). Incluye tuberías de agua cruda y potabilizada. No se considerará la longitud de las tuberías de conexiones o acometidas.

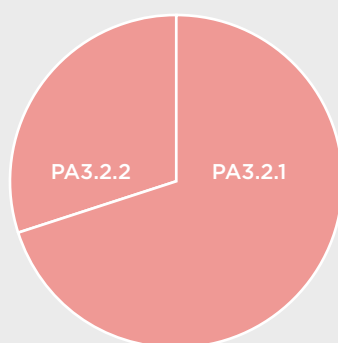
Unidades — Km

Fiabilidad — Tabla 43

PA3.2 Prácticas genéricas de gestión de pérdidas

Este parámetro pretende sintetizar en un único valor el conjunto de prácticas y técnicas exclusivas de gestión de las pérdidas reales y operacionales.

Será el resultante de la caracterización agrupada y ponderada de la evaluación de la gestión de las pérdidas reales y de las prácticas de gestión de las pérdidas operacionales.












Tipo ————— Grupo de Indicadores y Prácticas

Normalización — Ponderada por cada elemento

| AR | Grupo | Sub-grupo | Descripción | Peso |
|----|-------|-----------|---|------|
| | PA3.2 | PA3.2.1 | Gestión de pérdidas reales | 7 |
| | PA3.2 | PA3.2.2 | Prácticas de gestión de las pérdidas operacionales. | 3 |





PA3.2.1 Gestión de pérdidas reales





| AR | Sub-grupo | Componente | Elemento | Descripción | Fiabilidad | Peso |
|---|-----------|------------|----------|---|------------|------|
|  | PA3.2.1 | EO1.3 | EO1.3.1 | Existe una unidad en el prestador responsable de la gestión de pérdidas reales, o un procedimiento de actuación bien definido. | T. 2 | 1 |
|  | PA3.2.1 | EO1.3 | EO1.3.2 | Se dispone de un procedimiento de estimación de los volúmenes de pérdidas reales, con criterios estándares (IWA o similares con diferenciación de pérdidas aparentes y reales y usos autorizados y no autorizados) para la estimación de componentes del agua no controlada, y cálculo con frecuencia al menos mensual de los valores de pérdidas reales. | T. 6 | 3 |
|  | PA3.2.1 | EO1.3 | EO1.3.3 | Se analiza y compara la eficiencia de diferentes técnicas de detección, localización y reparación de pérdidas reales para cada uno de los sectores o zonas en los que se realiza el balance de agua no controlada. | T. 2 | 1 |
|  | PA3.2.1 | EO1.3 | EO1.3.4 | Se establecen o determinan niveles y parámetros de referencia de actuación para orientar las prácticas y alcance de la búsqueda y reducción de pérdidas reales (valoración y seguimiento con frecuencia al menos anual). | T. 2 | 2 |

| AR | Sub-grupo | Componente | Elemento | Descripción | Fiabilidad | Peso |
|---|-----------|------------|----------|---|------------|------|
|  | PA3.2.1 | EO1.3 | EO1.3.5 | La reducción de pérdidas reales forma parte de las consideraciones y objetivos en las políticas de renovación de infraestructuras y de gestión de presiones. | T. 2 | 2 |
|  | PA3.2.1 | EO1.3 | EO1.3.6 | Se dispone de referencias y registros en bases de datos geográficas de incidencias con pérdida de agua. | T. 6 | 2 |
|  | PA3.2.1 | EO1.3 | EO1.3.7 | Se realizan valoraciones de pérdidas reales para el ámbito objeto de calificación, apoyadas en, al menos, contrastes de balances y de caudales mínimos para todo el ámbito o para la suma de ámbitos de menor tamaño que conforman el ámbito que se califica. | T. 6 | 1 |
|  | PA3.2.1 | EO1.3 | EO1.3.8 | Se dispone de indicadores de fiabilidad de las medidas de caudales mínimos nocturnos suministrados a los sectores o a los puntos donde se registren y utilicen para la gestión de pérdidas. | T. 2 | 1 |
|  | PA3.2.1 | EO1.3 | EO1.3.9 | Se dispone de procedimientos de vigilancia (con al menos frecuencia diaria) de variaciones de caudales medios y mínimos a nivel sector como apoyo a las actuaciones de reducción de pérdidas. | T. 6 | 1 |

PA3.2.2 Prácticas de gestión de las pérdidas operacionales

Es el valor resultante de la caracterización agrupada y ponderada del conjunto de elementos que reflejan las prácticas de operación y gestión de las pérdidas operacionales.

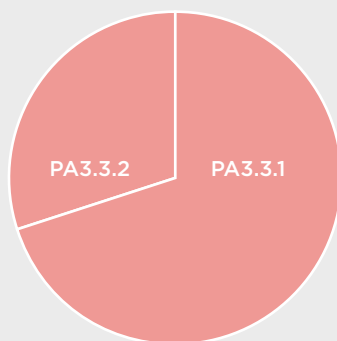
| AR | Sub-grupo | Componente | Elemento | Descripción | Fiabilidad | Peso |
|---|-----------|------------|----------|---|------------|------|
|  | PA3.2.2 | CS2.3 | CS2.3.1 | Disponibilidad durante las 24 horas del día de recursos humanos y materiales específicos para la gestión de “contingencias” en los “sistemas” de suministro y distribución. | T. 5 | 2 |
|  | PA3.2.2 | CS2.3 | CS2.3.2 | Disponibilidad de herramientas GIS de ayuda al aislamiento, reparación y resolución de “contingencias” en los “sistemas” de suministro y distribución. | T. 3 | 2 |
|  | PA3.2.2 | CS2.3 | CS2.3.3 | Disponibilidad durante las 24 horas del día de mecanismos de alarma temprana: telecontrol y recepción de avisos para los “sistemas” de suministro y distribución. | T. 3 | 2 |
|  | PA3.2.2 | EO1.5 | EO1.5.1 | Se dispone de un sistema con base de datos georreferenciada de registro de operaciones de desagüe, vaciado de depósitos, lavado de filtros. | T. 3 | 1 |

| AR | Sub-grupo | Componente | Elemento | Descripción | Fiabilidad | Peso |
|---|-----------|------------|----------|--|------------|------|
|  | PA3.2.2 | EO1.5 | EO1.5.2 | Se dispone de un criterio detallado para la determinación de los volúmenes perdidos en cada operación, apoyado en la duración de la operación con pérdida de agua y la presión de funcionamiento o en medidas ocasionales de caudales. | T. 6 | 1 |
|  | PA3.2.2 | EO1.5 | EO1.5.3 | Se dispone de un sistema de registro de las operaciones de sustitución o instalación de nuevas infraestructuras que permita evaluar el agua empleada en su puesta en servicio. | T. 3 | 1 |
|  | PA3.2.2 | EO1.5 | EO1.5.4 | Existe algún procedimiento o plan para la reducción explícita del agua empleada en operación. | T. 6 | 2 |
|  | PA3.2.2 | EO1.5 | EO1.5.5 | Se dispone y utiliza un sistema de contraste de flujos esperados y reales a nivel de zona o sector para validar balances hídricos de operación. | T. 6 | 1 |

PA3.3 Prácticas de gestión de activos

Este parámetro pretende sintetizar en un único valor el conjunto de prácticas y técnicas exclusivas de gestión de las infraestructuras que componen la red de distribución.

Será el resultante de la caracterización agrupada y ponderada de la evaluación de las políticas de renovación de las infraestructuras de la red de distribución y las de su mantenimiento y gestión.







Tipo — Grupo de Indicadores y Prácticas
Normalización — Ponderada por cada elemento

| AR | Grupo | Sub-grupo | Descripción | Peso |
|----|-------|-----------|--|------|
| | PA3.3 | PA3.3.1 | Políticas de renovación de infraestructuras y gestión de activos físicos inmovilizados | 7 |
| | PA3.3 | PA3.3.2 | Prácticas de gestión de activos físicos inmovilizados | 3 |

PA3.3.1 Políticas de renovación de infraestructuras y gestión de activos físicos inmovilizados

Será el resultante de la caracterización agrupada y ponderada del conjunto de prácticas de renovación y reposición de las infraestructuras que componen las redes de distribución.

| AR | Sub-grupo | Componente | Elemento | Descripción | Fiabilidad | Peso |
|---|-----------|------------|----------|--|------------|------|
|  | PA3.3.1 | EP3.1 | EP3.1.1 | Disponibilidad de catastro y condición de la infraestructura existente: levantamiento de las capacidades y condición operacional (buena, regular o mala) de los activos inmovilizados. | T.33 | 5 |
|  | PA3.3.1 | EP3.1 | EP3.1.2 | Hay plan de mantenimiento y reposición de activos físicos inmovilizados, que considera un análisis de riesgos de falla, costos, etc. | T. 2 | 4 |
|  | PA3.3.1 | EO3.1 | EO1.3.5 | La reducción de pérdidas reales forma parte de las consideraciones y objetivos en las políticas de renovación de infraestructuras y de gestión de presiones. | T. 2 | 3 |
|  | PA3.3.1 | EO3.1 | EO3.1.11 | Se dispone de alguna línea de investigación o análisis del comportamiento y vida útil de los equipamientos e infraestructuras. | T. 6 | 1 |

PA3.3.2 Prácticas de gestión de activos físicos inmovilizados

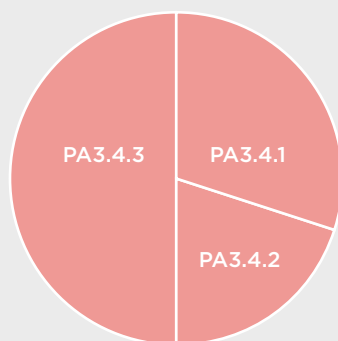
Refleja de forma integrada la valoración de las prácticas de gestión y mantenimiento de activos de red de distribución con los registros de inversión en la reposición de estos activos.

| AR | Sub-grupo | Componente | Elemento | Descripción | Fiabilidad | Peso |
|---|-----------|------------|----------|--|-------------|------|
|  | PA3.3.2 | EP3.1 | EP3.1.1 | Disponibilidad de catastro y condición de la infraestructura existente: levantamiento de las capacidades y condición operacional (buena, regular o mala) de los activos inmovilizados. | T.33 | 1 |
|  | PA3.3.2 | EP3.1 | EP3.1.2 | Hay plan de mantenimiento y reposición de activos físicos inmovilizados, que considera un análisis de riesgos de falla, costos, etc. | T. 2 | 2 |
|  | PA3.3.2 | EP3.1 | EP3.1.3 | Hay manuales vigentes, y en uso, de operación y mantenimiento de activos físicos inmovilizados. | T. 6 | 0.2 |
|  | PA3.3.2 | EP3.1 | EP3.1.4 | El personal correspondiente está entrenado para la gestión de activos físicos inmovilizados. | T. 4 | 0.2 |
|  | PA3.3.2 | EP3.1 | EP3.1.5 | La gestión de activos físicos inmovilizados se refleja explícitamente en el plan estratégico del prestador (ver EG1) y hay una unidad responsable. | T. 34 | 0.2 |
|  | PA3.3.2 | EP3.2 | EP3.2 | Inversión anual en reposición de activos físicos inmovilizados | T.35 y T.36 | 7 |

PA3.4 Prácticas de monitoreo y control

Este parámetro pretende sintetizar en un único valor el conjunto de prácticas y técnicas exclusivas de monitoreo y control del funcionamiento de la red de distribución junto con sus flujos de entrada, salida y consumos individuales, así como de las técnicas de análisis de toda la información disponible.

Será el resultante de la caracterización agrupada y ponderada de la evaluación de las prácticas de monitoreo de las pérdidas comerciales, de monitoreo de flujos y parámetros hidráulicos y de análisis de información.








Tipo — Grupo de Indicadores y Prácticas

Normalización — Ponderada por cada elemento

| AR | Grupo | Sub-grupo | Descripción | Peso |
|----|-------|-----------|---|------|
| | PA3.4 | PA3.4.1 | Prácticas de monitoreo y control de pérdidas comerciales | 3 |
| | PA3.4 | PA3.4.2 | Prácticas de monitoreo de caudales, consumos y parámetros orientadores sobre cuantías de pérdidas | 2 |
| | PA3.4 | PA3.4.3 | Prácticas de análisis y valoración de la información de monitoreo | 5 |





PA3.4.1 Prácticas de monitoreo y control de pérdidas comerciales






| AR | Sub-grupo | Componente | Elemento | Descripción | Fiabilidad | Peso |
|---|-----------|------------|----------|--|------------|------|
|  | PA3.4.1 | EO1.1 | EO1.1.1 | Disponibilidad de elementos de medida de caudal o volumen individuales (micromedición) en todos los puntos de uso y consumo con registros de lectura de una frecuencia al menos trimestral. | T. 1 | 2 |
|  | PA3.4.1 | EO1.1 | EO1.1.2 | Disponibilidad de elementos de medida de caudal o volumen en todos los puntos de entrada al sistema de abastecimiento de agua potable con registros de medidas con frecuencia al menos horaria. | T. 1 | 3 |
|  | PA3.4.1 | EO1.1 | EO1.1.3 | Disponibilidad de políticas de dimensionamiento y renovación de elementos de medida individual (micromedición) con un enfoque al mantenimiento de unos niveles de error o intervalos de confianza establecidos y a la homogeneización de clases metrológicas. | T. 6 | 1 |
|  | PA3.4.1 | EO1.1 | EO1.1.4 | Disponibilidad de políticas de dimensionamiento, renovación y verificación de elementos de medida de caudal o volumen en los puntos de entrada al sistema con un enfoque al mantenimiento de unos niveles de error o intervalos de confianza establecidos y de tendencia a la homogeneización de clases, tipos y marcas. | T. 6 | 1 |

| AR | Sub-grupo | Componente | Elemento | Descripción | Fiabilidad | Peso |
|---|-----------|------------|----------|---|------------|------|
|  | PA3.4.1 | EO1.1 | EO1.1.5 | Disponibilidad de información de ubicación de todos los puntos de uso y consumo en una base de datos geográfica de infraestructuras de distribución. | T. 3 | 1 |
|  | PA3.4.1 | EO1.1 | EO1.1.6 | Disponibilidad de sectorización de las redes de distribución con medida frecuente (al menos con frecuencia horaria) de los volúmenes de entrada a sectores y con ámbitos de sectores máximos de 10.000 propiedades. Sólo se considera cumplida esta práctica si la red está sectorizada en más del 90 % de su longitud. | T. 3 | 1 |
|  | PA3.4.1 | EO1.1 | EO1.1.7 | Se realizan y documentan balances de suministro y consumo controlado de agua en la totalidad de la red de suministro con frecuencia al menos trimestral. | T. 6 | 2 |
|  | PA3.4.1 | EO1.1 | EO1.1.8 | Se realizan y documentan balances de suministro y consumo controlado en la totalidad de los sectores con frecuencia al menos mensual, con prorrateo de consumos si es necesario por tener registros de consumos a intervalos mayores. | T. 6 | 1 |
|  | PA3.4.1 | EO1.1 | EO1.1.9 | Existencia de un procedimiento, unidad o plan específico para la reducción del agua no controlada. Incluyendo, además de la medida de todos los usos y consumos, la reducción del agua que no produce ingresos. | T. 6 | 1 |
|  | PA3.4.1 | EO1.1 | EO1.1.10 | Disponibilidad de indicadores de fiabilidad de las medidas de caudal suministrado a los sectores y en la totalidad del sistema. | T. 6 | 1 |

PA3.4.2 Prácticas de monitoreo de caudales, consumos y parámetros orientadores sobre cuantías de pérdidas





Será el resultante de la caracterización agrupada y ponderada del conjunto de prácticas de monitoreo y control de flujos y consumos en el ámbito que se evalúa.

| AR | Sub-grupo | Componente | Elemento | Descripción | Fiabilidad | Peso |
|---|-----------|------------|----------|---|------------|------|
|  | PA3.4.2 | CS2.3 | CS2.3.3 | Disponibilidad durante las 24 horas del día de mecanismos de alarma temprana: telecontrol y recepción de avisos para los “sistemas” de suministro y distribución. | T.3 | 3 |
|  | PA3.4.2 | EO1.1 | EO1.1.1 | Disponibilidad de elementos de medida de caudal o volumen individuales (micromedición) en todos los puntos de uso y consumo con registros de lectura de una frecuencia al menos trimestral. | T. 1 | 5 |
|  | PA3.4.2 | EO1.1 | EO1.1.2 | Disponibilidad de elementos de medida de caudal o volumen en todos los puntos de entrada al sistema de abastecimiento de agua potable con registros de medidas con frecuencia al menos horaria. | T. 1 | 5 |
|  | PA3.4.2 | EO1.1 | EO1.1.3 | Disponibilidad de políticas de dimensionamiento y renovación de elementos de medida individual (micromedición) con un enfoque al mantenimiento de unos niveles de error o intervalos de confianza establecidos y a la homogeneización de clases metrológicas. | T. 6 | 3 |

| AR | Sub-grupo | Componente | Elemento | Descripción | Fiabilidad | Peso |
|---|-----------|------------|----------|--|------------|------|
|  | PA3.4.2 | EO1.1 | EO1.1.4 | Disponibilidad de políticas de dimensionamiento, renovación y verificación de elementos de medida de caudal o volumen en los puntos de entrada al sistema con un enfoque al mantenimiento de unos niveles de error o intervalos de confianza establecidos y de tendencia a la homogeneización de clases, tipos y marcas. | T. 6 | 3 |
|  | PA3.4.2 | EO1.3 | EO1.3.8 | Se dispone de indicadores de fiabilidad de las medidas de caudales mínimos nocturnos suministrados a los sectores o a los puntos donde se registren y utilicen para la gestión de pérdidas. | T.2 | 2 |
|  | PA3.4.2 | EO1.3 | EO1.3.9 | Se dispone de procedimientos de vigilancia (con al menos frecuencia diaria) de variaciones de caudales medios y mínimos a nivel sector como apoyo a las actuaciones de reducción de pérdidas. | T.6 | 3 |
|  | PA3.4.2 | EO3.1 | EO3.1.4 | Se dispone de un sistema de telecontrol para el conocimiento del estado operativo de al menos el 20% de los elementos y equipos con variabilidad temporal y ubicados en la parte estratégica de los sistemas. | T.3 | 2 |
|  | PA3.4.2 | SF3.1 | SF3.1.1 | La facturación se basa en la medición (lectura de los medidores) para al menos el 99% de los usuarios facturados. | T.93 | 4 |

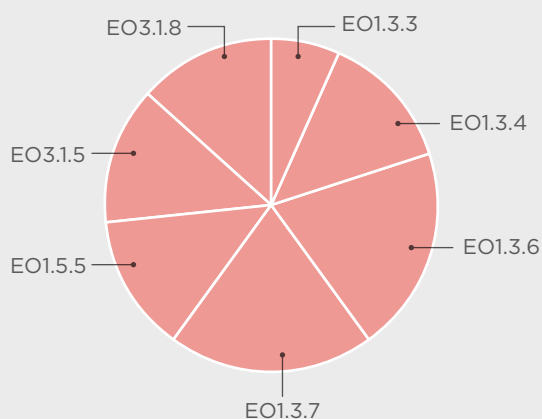
PA3.4.3 Prácticas de análisis y valoración de la información de monitoreo

Será el resultante de la caracterización agrupada y ponderada del conjunto de prácticas de análisis de la información disponible junto con la registrada en el monitoreo.








| AR | Sub-grupo | Componente | Elemento | Descripción | Fiabilidad | Peso |
|---|-----------|------------|----------|---|------------|------|
|  | PA3.4.3 | EO1.1 | EO1.1.7 | Se realizan y documentan balances de suministro y consumo controlado de agua en la totalidad de la red de suministro con frecuencia al menos trimestral. | T. 6 | 3 |
|  | PA3.4.3 | EO1.1 | EO1.1.8 | Se realizan y documentan balances de suministro y consumo controlado en la totalidad de los sectores con frecuencia al menos mensual, con prorrateo de consumos si es necesario por tener registros de consumos a intervalos mayores. | T. 6 | 5 |
|  | PA3.4.3 | EO1.3 | EO1.3.1 | Existe una unidad en el prestador responsable de la gestión de pérdidas reales, o un procedimiento de actuación bien definido. | T.2 | 5 |
|  | PA3.4.3 | EO1.3 | EO1.3.2 | Se dispone de un procedimiento de estimación de los volúmenes de pérdidas reales, con criterios estándares (IWA o similares con diferenciación de pérdidas aparentes y reales y usos autorizados y no autorizados) para la estimación de componentes del agua no controlada, y cálculo con frecuencia al menos mensual de los valores de pérdidas reales. | T.6 | 5 |

PA3.5 Prácticas de detección y localización de fugas ocultas

Será el resultante de la caracterización agrupada y ponderada del conjunto de prácticas empleadas para la detección y localización de fugas ocultas

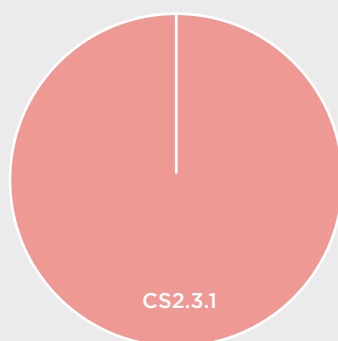


Tipo — Grupo de Indicadores y Prácticas
Normalización — Ponderada por cada elemento


| AR | Grupo | Elemento | Descripción | Fiabilidad | Peso |
|---|-------|----------|---|------------|------|
|  | EO1.3 | EO1.3.3 | Se analiza y compara la eficiencia de diferentes técnicas de detección, localización y reparación de pérdidas reales para cada uno de los sectores o zonas en los que se realiza el balance de agua no controlada. | T.2 | 1 |
|  | EO1.3 | EO1.3.4 | Se establecen o determinan niveles y parámetros de referencia de actuación para orientar las prácticas y alcance de la búsqueda y reducción de pérdidas reales (valoración y seguimiento con frecuencia al menos anual). | T.2 | 2 |
|  | EO1.3 | EO1.3.6 | Se dispone de referencias y registros en bases de datos geográficas de incidencias con pérdida de agua. | T.6 | 3 |
|  | EO1.3 | EO1.3.7 | Se realizan valoraciones de pérdidas reales para el ámbito objeto de calificación, apoyadas en, al menos, contrastes de balances y de caudales mínimos para todo el ámbito o para la suma de ámbitos de menor tamaño que conforman el ámbito que se califica. | T.6 | 3 |
|  | EO1.5 | EO1.5.5 | Se dispone y utiliza un sistema de contraste de flujos esperados y reales a nivel de zona o sector para validar balances hídricos de operación. | T.6 | 2 |
|  | EO3.1 | EO3.1.5 | Se dispone de un sistema de alerta temprana de identificación de incidencias (telecontrol, sectorización, indicadores online). | T.3 | 2 |
|  | EO3.1 | EO3.1.8 | Se dispone de un sistema de gestión integrada de atención y resolución de anomalías, vinculado a las áreas de operación y a las de atención de avisos y reclamaciones. | T.3 | 2 |

PA3.6 Prácticas de reparación de roturas y fugas

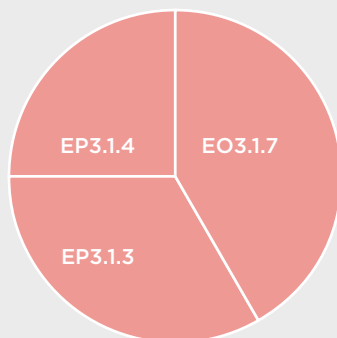
Será el resultante de la caracterización agrupada y ponderada del conjunto de prácticas de reparación de fugas y roturas, una vez localizadas.



Tipo ————— Grupo de Indicadores y Prácticas
Normalización — Ponderada por cada elemento

| AR | Grupo | Elemento | Descripción | Fiabilidad | Peso |
|---|-------|----------|--|------------|------|
|  | CS2.3 | CS2.3.1 | Disponibilidad durante las 24 horas del día de recursos humanos y materiales específicos para la gestión de “contingencias” en los “sistemas” de suministro y distribución | T.5 | 10 |

PA3.7 Prácticas de operación enfocadas a la gestión de pérdidas



Tipo ————— Grupo de Indicadores y Prácticas

Normalización — Ponderada por cada elemento

| AR | Grupo | Elemento | Descripción | Fiabilidad | Peso |
|----|-------|----------|---|------------|------|
| | EO3.1 | EO3.1.7 | Se dispone y aplica un sistema de gestión de presiones en las redes de distribución. | T.3 | 5 |
| | EP3.1 | EP3.1.3 | Hay manuales vigentes, y en uso, de operación y mantenimiento de activos físicos inmovilizados. | T.6 | 4 |
| | EP3.1 | EP3.1.4 | El personal correspondiente está entrenado para la gestión de activos físicos inmovilizados. | T.4 | 3 |

Anexos

A. Tablas de Fiabilidad Incorporadas del sistema de evaluación de AquaRating

Tabla 1: Disponibilidad de equipos

| Niveles de Fiabilidad | | Factor |
|-----------------------|--|--------|
| 1 | No se puede constatar la existencia de los equipos. | 0 |
| 2 | Existe físicamente el equipo, es constatable que reúne las características indicadas y el operador evaluado tiene la autoridad para usarlo (Propiedad, factura, recibo de entrega, alquiler o instancia que lo justifique). | 0.6 |
| 3 | Además de cumplir con los requisitos del nivel 2, existen manuales de operación y personal entrenado para utilizar y mantener los equipos. | 0.7 |
| 4 | Además de cumplir con los requisitos de los niveles 2 y 3, a lo menos el 60% de los equipos tienen la certificación de estar calibrados (por un laboratorio acreditado en el caso de equipos de medida de parámetros fisicoquímicos) y verificada su precisión con carácter sistemático. | 0.8 |
| 5 | Además de cumplir con los requisitos de los niveles 2 y 3, la totalidad de los equipos tienen la certificación de estar calibrados (por un laboratorio acreditado en el caso de equipos de medida de parámetros fisicoquímicos) y verificada su precisión con carácter sistemático. | 0.95 |
| 6 | Además de cumplir con los requisitos de los niveles 2, 3 y 5, forma parte de la instrumentación auditada al menos internamente según alguna norma de acreditación. | 1 |

Tabla 2

| Niveles de Fiabilidad | | Factor |
|-----------------------|--|--------|
| 1 | No está documentada la práctica. | 0 |
| 2 | Está documentada la práctica, pero no hay evidencia de su aplicación en el año de evaluación. | 0.5 |
| 3 | Está documentada la práctica y existe evidencia de su aplicación en el año de evaluación. | 0.7 |
| 4 | Está documentada la práctica y existe evidencia de su aplicación en el año de evaluación y el año anterior al año de evaluación. | 1 |

Tabla 3

| Niveles de Fiabilidad | | Suma |
|-----------------------|--|------|
| 1 | Existe documentación descriptiva del sistema y manuales para su uso y mantenimiento. | 0.25 |
| 2 | Hay personal entrenado y formado para utilizarlo y mantenerlo. | 0.25 |
| 3 | Está instalado o es ejecutable de forma permanente en todos los puestos de trabajo necesarios. | 0.25 |
| 4 | Existen registros de su uso sistemático. | 0.25 |

Tabla 4

| Niveles de Fiabilidad | | Factor |
|-----------------------|---|--------|
| 1 | No hay evidencia de su aplicación. | 0 |
| 2 | Existe evidencia de su aplicación en el año de evaluación. | 0.7 |
| 3 | Existe evidencia de su aplicación en el año de evaluación y el año anterior al año de evaluación. | 1 |

Tabla 5

| Niveles de Fiabilidad | | Factor |
|-----------------------|--|--------|
| 1 | No hay evidencia de su aplicación. | 0 |
| 2 | Existe alguna evidencia de su aplicación. | 0.7 |
| 3 | Existe evidencia de su aplicación en el año de evaluación. | 0.8 |
| 4 | Existe evidencia de su aplicación en el año de evaluación y el año anterior. | 0.9 |
| 5 | Existe evidencia de su aplicación en el año de evaluación y los dos años anteriores. | 1 |

Tabla 6

| Niveles de Fiabilidad | | Factor |
|-----------------------|--|--------|
| 1 | No está documentada la práctica. | 0 |
| 2 | Está documentada la práctica, pero no hay evidencia de su aplicación. | 0.5 |
| 3 | Está documentada la práctica y existe alguna evidencia de su aplicación. | 0.7 |
| 4 | Está documentada la práctica y existe evidencia de su aplicación en el año de evaluación. | 0.8 |
| 5 | Está documentada la práctica y existe evidencia de su aplicación en el año de evaluación y el año anterior al año de evaluación. | 0.9 |
| 6 | Está documentada la práctica y existe evidencia de su aplicación en el año de evaluación y los dos años anteriores. | 1 |

Tabla 12

| Niveles de Fiabilidad | | Factor |
|-----------------------|--|--------|
| 1 | Sin registro documentado. | 0 |
| 2 | Registro en papel de “incidencias”, reclamaciones, cortes programados e interrupciones de servicio con su estimación de propiedades afectadas. | 0.5 |
| 3 | Registro en GIS de “incidencias”, reclamaciones, cortes programados e interrupciones de servicio con su estimación de propiedades afectadas. | 0.8 |
| 4 | Registro en GIS de “incidencias”, reclamaciones, cortes programados e interrupciones de servicio con vinculación precisa de la totalidad de propiedades afectadas. | 1 |

Glosario ——— Incidencia

Tabla 13

| Niveles de Fiabilidad | | Factor |
|-----------------------|---|--------|
| 1 | Sin registro documentado salvo datos censales | 0 |
| 2 | Registro en papel de usuarios y propiedades servidas | 0.5 |
| 3 | Registro informático de usuarios con indicación del tipo y propiedades en todos los usuarios | 0.8 |
| 4 | Registro en GIS de las conexiones, con sus propiedades, con vinculación a la red de distribución y al sistema de gestión de “incidencias” | 1 |

Glosario ——— Incidencia

Tabla 33

| Niveles de Fiabilidad | | Factor |
|-----------------------|---|--------|
| 1 | No se puede corroborar o tiene una antigüedad mayor a 4 años, respecto a su fecha de aprobación. | 0 |
| 2 | Está disponible y tiene una antigüedad de 3 a 4 años, respecto a su fecha de aprobación. | 0.5 |
| 3 | Está disponible y tiene una antigüedad inferior a 3 años, pero no se encuentra actualizado al finalizar el año de evaluación. | 0.7 |
| 4 | Está disponible y tiene una antigüedad inferior a 3 años y se encuentra actualizado al finalizar el año de evaluación. | 1 |

Tabla 34

| Niveles de Fiabilidad | | Factor |
|-----------------------|--|--------|
| 1 | No se puede corroborar. | 0 |
| 2 | La gestión de activos inmovilizados está considerada en los lineamientos del plan estratégico y existe una función relacionada con el tema en alguna unidad de la organización. | 0.6 |
| 3 | La gestión de activos inmovilizados está considerada tanto en los lineamientos como en los objetivos del plan estratégico y existe una unidad en la organización vigente a cargo del tema. | 1 |

Glosario ——— Obra terminada

Tabla 35

| Niveles de Fiabilidad | | Factor |
|-----------------------|---|--------|
| 1 | No existe registro contable separado de (inversiones en reposición/ gastos de mantenimiento “correctivo”/ “preventivo”) de activos físicos inmovilizados, o el dato proviene de Estados Financieros incompletos, o no auditados, o auditados con abstención de opinión relacionada con este indicador o con opinión negativa. | 0 |
| 2 | Existe registro contable separado de (inversiones en reposición/ gastos de mantenimiento “correctivo”/ “preventivo”) de activos físicos inmovilizados y los Estados Financieros son auditados por auditores externos (“registrados” o no registrados), pero la definición o determinación de dichos gastos no se ajusta a los “criterios establecidos en las Normas Internacionales de Contabilidad (NIC 16)” o existen salvedades no cuantificadas relacionadas con este indicador en el informe de auditoría. | 0.3 |
| 3 | Existe registro contable separado de (inversiones en reposición/ gastos de mantenimiento “correctivo”/ “preventivo”) de activos físicos inmovilizados y la definición o determinación de dichos gastos se ajusta a los “criterios establecidos en las Normas Internacionales de Contabilidad (NIC 16)”, pero no es posible verificar su “consistencia” con los Estados Financieros auditados por auditores externos (“registrados” o no registrados). | 0.5 |
| 4 | Existe registro contable separado de (inversiones en reposición/ gastos de mantenimiento “correctivo”/ “preventivo”) de activos físicos inmovilizados, la definición o determinación de dichos gastos se ajusta a los “criterios establecidos en las Normas Internacionales de Contabilidad (NIC 16)” y su monto es “consistente” con los Estados Financieros auditados por auditores externos no “registrados” con abstención de opinión no relacionada con este indicador. | 0.7 |
| 5 | Existe registro contable separado de (inversiones en reposición/ gastos de mantenimiento “correctivo”/ “preventivo”) de activos físicos inmovilizados, la definición o determinación de dichos gastos se ajusta a los “criterios establecidos en las Normas Internacionales de Contabilidad (NIC 16)” y su monto es “consistente” con los Estados Financieros auditados por auditores externos “registrados” con abstención de opinión no relacionada con este indicador. | 0.8 |
| 6 | Existe registro contable separado de (inversiones en reposición/ gastos de mantenimiento “correctivo”/ “preventivo”) de activos físicos inmovilizados, la definición o determinación de dichos gastos se ajusta a los “criterios establecidos en las Normas Internacionales de Contabilidad (NIC 16)” y su monto es “consistente” con los Estados Financieros auditados por auditores externos no “registrados” con opinión sin salvedades no cuantificadas relacionadas con este indicador. | 0.9 |

| Niveles de Fiabilidad | | Factor |
|-----------------------|---|--------|
| 7 | Existe registro contable separado de (inversiones en reposición/ gastos de mantenimiento “correctivo”/ “preventivo”) de activos físicos inmovilizados, la definición o determinación de dichos gastos se ajusta a los “criterios establecidos en las Normas Internacionales de Contabilidad (NIC 16)” y su monto es “consistente” con los Estados Financieros auditados por “auditores externos registrados” con opinión sin salvedades no cuantificadas relacionadas con este indicador. | 1 |

Glosario ——— Mantenimiento preventivo, Mantenimiento correctivo, Auditores externos registrados, Criterios establecidos en las Normas Internacionales de Contabilidad (NIC 16), Consistencia de información contable que no provenga de los estados financieros.

Tabla 36: Activo Fijo

| Niveles de Fiabilidad | | Factor |
|-----------------------|--|--------|
| 1 | Estados Financieros incompletos o no auditados, o auditados con abstención de opinión relacionada con el activo físico inmovilizado o con opinión negativa. | 0 |
| 2 | Estados Financieros auditados por auditores externos (“registrados” o no registrados), opinión con salvedades no cuantificadas relacionadas con el activo físico inmovilizado, o registros auxiliares del activo fijo “consistentes” con dichos estados. | 0.3 |
| 3 | Estados Financieros auditados por auditores externos (“registrados” o no registrados), con abstención de opinión no relacionada con el activo físico inmovilizado, o registros auxiliares del activo fijo “consistentes” con dichos estados. El criterio para determinar el valor de los activos físicos inmovilizados se basa en la modalidad de costo de adquisición, que es una de las opciones establecidas en las Normas Internacionales de Contabilidad. | 0.5 |
| 4 | Estados Financieros auditados por auditores externos (“registrados” o no registrados), con abstención de opinión no relacionada con el activo físico inmovilizado, o registros auxiliares del activo fijo “consistentes” con dichos estados. El criterio para determinar el valor de los activos físicos inmovilizados se basa en la modalidad de revalorización, que es la otra opción establecida en las Normas Internacionales de Contabilidad. | 0.6 |
| 5 | Estados Financieros auditados por auditores externos no “registrados”, con opinión sin salvedades no cuantificadas relacionadas con el activo fijo inmovilizado, o registros auxiliares del activo fijo “consistentes” con dichos estados. El criterio para determinar el valor de los activos físicos inmovilizados se basa en la modalidad de costo de adquisición, que es una de las opciones establecidas en las Normas Internacionales de Contabilidad. | 0.7 |

| Niveles de Fiabilidad | | Factor |
|-----------------------|---|--------|
| 6 | Estados Financieros auditados por “auditores externos registrados”, con opinión sin salvedades no cuantificadas relacionadas con el activo fijo inmovilizado, o registros auxiliares del activo fijo “consistentes” con dichos estados. El criterio para determinar el valor de los activos físicos inmovilizados se basa en la modalidad de costo de adquisición, que es una de las opciones establecidas en las Normas Internacionales de Contabilidad. | 0.8 |
| 7 | Estados Financieros auditados por auditores externos no “registrados”, opinión sin salvedades no cuantificadas relacionadas con el activo físico inmovilizado, o registros auxiliares del activo fijo “consistentes” con dichos estados. El criterio para determinar el valor de los activos físicos inmovilizados se basa en la modalidad de revalorización, que es la otra opción establecida en las Normas Internacionales de Contabilidad. | 0.9 |
| 8 | Estados Financieros auditados por “auditores externos registrados”, opinión sin salvedades no cuantificadas relacionadas con el activo físico inmovilizado, o registros auxiliares del activo fijo “consistentes” con dichos estados. El criterio para determinar el valor de los activos físicos inmovilizados se basa en la modalidad de revalorización, que es la otra opción establecida en las Normas Internacionales de Contabilidad. | 1 |

Glosario ——— Audidores externos registrados, Consistencia de información contable que no provenga de los estados financieros

Tabla 40

| Niveles de Fiabilidad | | Factor |
|-----------------------|---|--------|
| 1 | Sin registro de medidores o micro medición | 0 |
| 2 | Registro al menos anual de lecturas en medidores | 0.33 |
| 3 | Registro con frecuencia al menos trimestral de lecturas de medidores. Las lecturas reales (sin necesidad de estimación) representan más del 90% del total de lecturas. | 0.9 |
| 4 | Registro con frecuencia al menos bimestral de lecturas de medidores. Las lecturas reales (sin necesidad de estimación) representan más del 90% del total de lecturas. Con prácticas sistemáticas de verificación de la fiabilidad de sus medidas. | 1 |

Tabla 41

| Niveles de Fiabilidad | | Factor |
|-----------------------|--|--------|
| 1 | Sin registro de aforos en las captaciones e incorporaciones al sistema. | 0 |
| 2 | Registro al menos anual de aforos en todos los “puntos de entrada” al “sistema”. | 0.25 |
| 3 | Registro con frecuencia al menos mensual de aforos en todos los “puntos de entrada” al “sistema”. | 0.75 |
| 4 | Registro con frecuencia al menos diaria, mediante telecontrol de aforos en todos los “puntos de entrada” al “sistema”. | 0.9 |
| 5 | Registro con frecuencia al menos diaria, mediante telecontrol de aforos en todos los “puntos de entrada” al “sistema”. Con prácticas de calibración de equipos de aforo. | 1 |

Glosario — Sistema, Punto de entrada al sistema de abastecimiento de agua potable

Tabla 42

| Niveles de Fiabilidad | | Factor |
|-----------------------|---|--------|
| 1 | Estimaciones de pérdidas reales sin disponer de alguna de la siguiente información: datos de aportaciones al “sistema”, consumos individuales medidos (o calculados con una base estadística representativa), o criterios de cálculo de componentes del agua no controlada. | 0 |
| 2 | Estimaciones basadas en balances y componentes del agua no controlada al menos anualmente para la totalidad del “sistema”. | 0.5 |
| 3 | Estimaciones basadas en balances y componentes del agua no controlada, realizados con frecuencia mensual y calculados de forma justificada según criterios documentados o referencias empíricas. | 0.9 |
| 4 | Estimaciones basadas en balances y componentes del agua no controlada, calculados de forma justificada según criterios documentados o referencias empíricas y confrontando períodos iguales de lecturas de volúmenes suministrados y consumidos a nivel sector. | 1 |

Glosario — Sistema

Tabla 43

| Niveles de Fiabilidad | | Factor |
|-----------------------|---|--------|
| 1 | Sin registro documentado. | 0 |
| 2 | Cartografía en papel de las conducciones gestionadas. | 0.3 |
| 3 | Registro en GIS de las conducciones gestionadas. Sin protocolos de mantenimiento y actualización sistemática de la información. | 0.8 |
| 4 | Registro en GIS de las conducciones gestionadas. Con protocolos de mantenimiento y actualización sistemática de la información. | 1 |

Tabla 44

| Niveles de Fiabilidad | | Factor |
|-----------------------|---|--------|
| 1 | Sin registro documentado. | 0 |
| 2 | Cartografía en papel de las conducciones gestionadas. | 0.33 |
| 3 | Registro informatizado de las conducciones y conexiones gestionadas. Sin protocolos de mantenimiento y actualización sistemática | 0.66 |
| 4 | Registro en GIS de las conducciones y conexiones gestionadas. Con protocolos de mantenimiento y actualización sistemática de la información vinculada a la gestión de clientes. | 1 |

Tabla 45

| Niveles de Fiabilidad | | Factor |
|-----------------------|---|--------|
| 1 | Sin registro de operaciones | 0 |
| 2 | Con registro de todas las operaciones realizadas en las infraestructuras, pero sin datos de su duración o estimación de volumen empleado. | 0.5 |
| 3 | Con registro de todas las operaciones realizadas en las infraestructuras con datos de su duración o estimación de volumen empleado. | 0.9 |
| 4 | Con registro de todas las operaciones realizadas en las infraestructuras con datos de su duración y estimación de volúmenes empleados con base en medidas de referencia y en presiones de funcionamiento y dimensiones de desagües. | 1 |

Tabla 50

| Niveles de Fiabilidad | | Factor |
|-----------------------|--|--------|
| 1 | Sin registros documentados | 0 |
| 2 | Registro en papel de roturas e “incidencias” y actuaciones de reparación. | 0.33 |
| 3 | Registro informatizado de roturas e “incidencias” y actuaciones de reparación. | 0.66 |
| 4 | Registro en el GIS de las infraestructuras de distribución de las “incidencias” y roturas y sus procedimientos de resolución, distinguiéndolas según tipo, origen y responsabilidad. | 1 |

Glosario ——— Incidencia

Tabla 51

| Niveles de Fiabilidad | | Factor |
|-----------------------|---|--------|
| 1 | Sin registros documentados | 0 |
| 2 | Registro en papel de roturas e “incidencias” y actuaciones de reparación. | 0.33 |
| 3 | Registro informatizado de roturas e “incidencias” y actuaciones de reparación. | 0.66 |
| 4 | Registro en el GIS de las conexiones e infraestructuras de distribución de las “incidencias” y roturas y sus procedimientos de resolución, distinguiéndolas según tipo, origen y responsabilidad. | 1 |

Glosario ——— Incidencia

Tabla 93

| Niveles de Fiabilidad | | Factor |
|-----------------------|---|--------|
| 1 | No se puede corroborar. | 0 |
| 2 | Está documentada, pero no existe evidencia de su aplicación. | 0.5 |
| 3 | Existe evidencia de su aplicación en el último período de facturación del año de evaluación. | 0.8 |
| 4 | Existe evidencia de su aplicación en los 3 últimos periodos de facturación del año de evaluación. | 0.9 |
| 5 | Existe evidencia de su aplicación en los 6 últimos períodos de facturación del año de evaluación. | 1 |

Tabla 94

| Niveles de Fiabilidad | | Factor |
|-----------------------|---|--------|
| 1 | No se puede corroborar. | 0 |
| 2 | Está documentada, pero no existe evidencia de su aplicación. | 0.5 |
| 3 | Está documentada y hay evidencia de su aplicación en el último período de facturación del año de evaluación. | 0.7 |
| 4 | Está documentada y hay evidencia de su aplicación en los 3 últimos períodos de facturación del año de evaluación. | 1 |

Tabla 95

| Niveles de Fiabilidad | | Factor |
|-----------------------|---|--------|
| 1 | No se puede corroborar. | 0 |
| 2 | Está documentada, pero no existe evidencia de su aplicación. | 0.5 |
| 3 | Está documentada y existe evidencia de su aplicación al finalizar el año de evaluación. | 1 |

Tabla 96

| Niveles de Fiabilidad | | Factor |
|-----------------------|---|--------|
| 1 | No se puede corroborar. | 0 |
| 2 | Está documentada y existe evidencia de su aplicación al finalizar el año de evaluación. | 1 |

Glosario ————— Directorio

Tabla 97

| Niveles de Fiabilidad | | Factor |
|-----------------------|--|--------|
| 1 | No se puede corroborar. | 0 |
| 2 | Está documentada, pero no existe evidencia de su aplicación. | 0.5 |
| 3 | Existe evidencia de la aplicación de la política respecto de alguno de los tipos de fraude en el último mes del año de evaluación y, además, en el caso que las pérdidas estimadas por causas atribuibles a aspectos comerciales superen el 10% del volumen de agua no facturada, hay evidencia de la realización de por lo menos 2 operativos de detección de conexiones ilegales en el año de evaluación. | 0.7 |
| 4 | Existe evidencia de la aplicación de la política a lo menos respecto a 2 de los tipos de fraude en el último mes del año de evaluación y, además, en el caso que las pérdidas estimadas por causa atribuibles a aspectos comerciales superen el 10% del volumen de agua no facturada, hay evidencia de la realización de dos operativos de detección de conexiones ilegales en el año de evaluación o 3 en el año anterior al año de evaluación. | 0.9 |
| 5 | Existe evidencia de la aplicación integral de la política de detección de fraudes en el último mes del año de evaluación y, además, en el caso que las pérdidas estimadas por causas atribuibles a aspectos comerciales superen el 10% del volumen de agua no facturada, hay evidencia de la realización de tres operativos de detección de conexiones ilegales en el año de evaluación o 4 en el año anterior al año de evaluación. | 1 |

Tabla 98

| Niveles de Fiabilidad | | Factor |
|-----------------------|--|--------|
| 1 | Sin registro. | 0 |
| 2 | Registro en papel. | 0.5 |
| 3 | Registro informatizado no integrado con el sistema contable. | 0.8 |
| 4 | Registro informatizado integrado con el sistema contable. | 1 |

Glosario ——— Directorio

B. Nuevas Tablas de Fiabilidad Incorporadas para el análisis del presente Análisis Focalizado

Tabla 401

| Niveles de Fiabilidad | | Factor |
|-----------------------|---|--------|
| 1 | No se dispone de registros en la franja horaria (de 2 a 4 a.m.) en las entradas directas en más del 10% o se estiman más del 20% de los valores totales | 0 |
| 2 | Se estiman un máximo del 20% de los valores en la franja horaria (de 2 a 4 a.m.) en el conjunto de las entradas o sectores | 0.5 |
| 3 | Se dispone de registros en la franja horaria (de 2 a 4 a.m.) en todos los puntos de entrada a la distribución, (o en todos los sectores si está sectorizada más del 90 % de la red) con al menos un registro al mes en cada punto | 1 |

Tabla 402

| Niveles de Fiabilidad | | Factor |
|-----------------------|--|--------|
| 1 | No hay evidencia | 0 |
| 2 | Hay evidencia de haber tipificado las operaciones con riesgo de generación de transitorios y se identifique la localización, extensión, intensidad del transitorio y probabilidad de su transformación en fugas o roturas topológica donde se hayan podido producir episodios de transitorios. La tipificación deberá estar fundamentada en la utilización de equipos de registro de transitorios en la empresa. | 1 |

Tabla 403

| Niveles de Fiabilidad | | Factor |
|-----------------------|---|--------|
| 1 | No se dispone de modelos calibrados ni de información de la caracterización de flujos | 0 |
| 2 | Cuando se hayan determinado las presiones con modelos matemáticos de las redes con calibraciones y actualizaciones de frecuencia mayor a la anual | 0.5 |
| 3 | Cuando se hayan determinado las presiones con modelos matemáticos de las redes, calibrados y actualizados al menos con una frecuencia anual, y con datos de flujos con variaciones horarias, diarias y estacionales, al menos a nivel de zonas o sectores | 1 |

Tabla 404

| Niveles de Fiabilidad | | Factor |
|-----------------------|--|--------|
| 1 | No haya evidencias de la utilización sistemática de la información del conjunto de los sectores implantados | 0 |
| 2 | Hay evidencias del uso de la información de la red sectorizada al margen de su mantenimiento y control de la fiabilidad de las medidas | 0.5 |
| 3 | Evidencias de la existencia de un sistema de gestión de la sectorización en cuanto al mantenimiento de los sectores, control de su estanqueidad/ aislamiento y de la fiabilidad de sus medidas de balances de caudales. La fiabilidad sólo será máxima cuando se disponga de un sistema de gestión de la red sectorizada y de evaluación de la fiabilidad de las medidas de balances de caudal o caudales mínimos nocturnos. | 1 |

Tabla 405

| Niveles de Fiabilidad | | Factor |
|-----------------------|---|--------|
| 1 | No hay evidencias | 0 |
| 2 | Evidencia de estudios realizados para determinar la vida útil específica de las tuberías que conforman la red de distribución que se evalúa | 1 |

Tabla 406

| Niveles de Fiabilidad | | Factor |
|-----------------------|---|--------|
| 1 | No hay evidencias | 0 |
| 2 | Cuando se cuente con los siguientes elementos: i) una base de datos de conducciones y conexiones a usuarios con soporte GIS debidamente actualizada y completa, ii) que cuente con información de fecha de construcción, rehabilitación o reposición de todas las conexiones | 0.7 |
| 3 | Cuando se cuente con una base de datos de conducciones y conexiones a usuarios con soporte GIS debidamente actualizada y completa, que cuente con información de fecha de construcción, rehabilitación o reposición de todas las conexiones y que hayan determinado los valores de umbrales de vida útil con estudios particularizados para la red de que se trate. | 1 |

Tabla 407

| Niveles de Fiabilidad | | Factor |
|-----------------------|--|--------|
| 1 | No hay evidencias | 0 |
| 2 | Hay evidencias de los estudios realizados para determinar la vida útil de las conexiones | 1 |

Tabla 408

| Niveles de Fiabilidad | | Factor |
|-----------------------|--|--------|
| 1 | No haya evidencias | 0 |
| 2 | Cuando se cuente los siguientes elementos: i) una base de datos de conducciones y conexiones a usuarios con soporte GIS debidamente actualizada y completa, ii) que cuente con información de fecha de construcción, instalación, rehabilitación o reposición de todas las conexiones. | 0.7 |
| 3 | Cuando se cuente con una base de datos de conducciones y conexiones a usuarios con soporte GIS debidamente actualizada y completa, que cuente con información de fecha de construcción, instalación, rehabilitación o reposición de todas las conexiones y que hayan determinado los valores de umbrales de vida útil con estudios particularizados para la red de que se trate. | 1 |

Tabla 409

| Niveles de Fiabilidad | | Factor |
|-----------------------|---|--------|
| 1 | No hay evidencias | 0 |
| 2 | Hay evidencias de los estudios realizados para determinar la vida útil de los elementos | 1 |

Tabla 410

| Niveles de Fiabilidad | | Factor |
|-----------------------|--|--------|
| 1 | No haya evidencias de la utilización sistemática de la información del conjunto de los sectores implantados | 0 |
| 2 | Hay evidencias del uso de la información de la red sectorizada al margen de su mantenimiento y control de la fiabilidad de las medidas | 0.5 |
| 3 | Se dispone de un sistema de gestión de la red sectorizada y de evaluación de la fiabilidad de las medidas de balances de caudal o caudales mínimos nocturnos | 1 |

Glosario

Ámbito de actuación a evaluar

Corresponde a las actividades de prestación de los servicios de agua y/o saneamiento, definidas por el conjunto de todas las etapas de servicio y funciones de servicio incluidas en el mandato (o los mandatos) del prestador que ampara(n) la prestación de los servicios que se califican.

Ámbito de Evaluación

Ámbito al que se aplica AquaRating, definido conjuntamente por el Ámbito de actuación a calificar y el Ámbito territorial a calificar.

Ámbito Territorial a evaluar

Corresponde al territorio en el cual el prestador es responsable de prestar servicios de agua y/o saneamiento, definido en el “mandato” (o los mandatos) del prestador, que ampara(n) la prestación de los servicios que se califican.

Balance oferta-demanda

Se refiere a la comparación de demanda y oferta hidráulica del “sistema”, en un punto específico, usualmente a la salida de la planta potabilizadora de agua potable. También se utiliza el concepto para los balances que son pertinentes a instalaciones específicas y que pueden involucrar caudales para el promedio día anual, el máximo diario o el máximo horario.

Condiciones hidráulicas suficientes para el uso y consumo

Valores de los parámetros de presión, calidad del agua y caudal que hacen posible el consumo del agua en cada conexión en los términos contratados o en los establecidos con carácter general en la normativa de aplicación.

Conexiones activas

Conexiones físicas de particulares a la red de servicios de agua potable y/o alcantarillado gestionadas por el prestador, que cuentan con suministro del servicio habilitado. En una conexión debe haber al menos un usuario, pero puede haber varios usuarios que usen esa misma conexión.

Contingencia

Circunstancia en la que se han modificado las condiciones y factores que enmarcan el servicio y puede ocasionar una perturbación a su calidad o continuidad.



Emergencia

Evento de aparición o inicio desconocido no previsto o no planificado que puede degradar de forma significativa la cantidad o calidad de servicio de agua y/o saneamiento a los usuarios. Puede ser menor y localizado, o mayor y extenso; originado en causas naturales (terremotos, huracanes, inundaciones, incendios forestales, sequías, congelamientos, etc.), o por acción humana (error, accidentes de transporte, vandalismo, desorden civil, terrorismo, etc.).

En tiempo real

A los efectos de este documento se considerará la transmisión de datos con desfases temporales inferiores a un minuto.

Facturas de valor 0

Facturas emitidas sin incluir valores facturados por prestación de servicios.

Incidencia

Alteración en las características o condiciones de funcionamiento de algún componente de un sistema que ha ocasionado una modificación en las condiciones del servicio prestado.

Mantenimiento correctivo

Conjunto de acciones de inspección y reparación realizadas como consecuencia de una disfunción, anomalía o incidencia detectada o notificada en la operación o en la prestación normal del servicio.

Mantenimiento preventivo

Conjunto de acciones de inspección y reparación realizadas de forma programada y anticipada a la manifestación o notificación de cualquier anomalía o disfunción.

Masas de agua

Se debe entender masas de agua a cada una de las partes de la red hidrográfica con unas características homogéneas en cuanto a sus parámetros de regímenes de caudales y calidad biológica, física y química.

Muestra representativa de la calidad suministrada

Se considera muestra representativa de la calidad suministrada aquella que corresponde a cada zona servida por una estación de tratamiento de agua potable (o fuente de suministro que no precise de tratamiento) y que corresponda a una población igual o inferior a 10.000 habitantes. En las zonas suministradas a poblaciones superiores a los 10.000 habitantes, se considerará representativa cuando se tome una muestra por cada 10.000 habitantes suministrados y con una distribución geográfica equivalente.

Propiedad

Cada una de las viviendas, comercios o industrias que reciben el servicio y están identificados individualmente en los censos de viviendas o actividades industriales o comerciales o en los registros y bases de datos del prestador del servicio.

Propietario (del prestador)

Persona física o persona jurídica privada o pública que ejerce los derechos de propietario en relación al prestador (derechos de enajenación, uso y usufructo, entre otros). El término “propietario” por lo general aplica a todas las organizaciones o empresas de derecho privado. Es una característica constituyente de una empresa que tenga uno o varios propietarios que ejerzan los derechos de propietarios asociados. Para organizaciones de derecho administrativo público, por ejemplo, un departamento del brazo ejecutivo de un determinado gobierno, el término “propietario” no parece adecuado para denominar a quien ejerce el control del prestador y debe substituirse por “representante del Estado competente”. Cabe señalar que en una República/ un Estado de Derecho en última instancia es el ciudadano soberano quien delega la administración de las organizaciones de derecho administrativo público a los representantes del Estado y quien delega a estos mismos el ejercicio del derecho de propietario para el caso de las empresas de propiedad pública.

Protocolo de mantenimiento correctivo

Especificación escrita de las verificaciones, actuaciones y responsables de realizar (cómo, cuándo, dónde y quién) para resolver una anomalía o disfunción.

Protocolo de mantenimiento preventivo

Especificación escrita de las verificaciones, actividades, actuaciones y responsables de realizar (cómo, cuándo, dónde y quién) la comprobación del buen estado de operatividad de equipos e instalaciones e iniciar en su caso las actuaciones correctoras pertinentes.

Punto de entrada al sistema de abastecimiento de agua potable

Cada uno de los puntos de la red de infraestructuras para el suministro de agua potable susceptible de incorporar agua al “sistema” mediante captaciones en masas de agua superficial o subterránea o por conexión con otros sistemas desde los que pueda importar el agua. En esta consideración de conexión con otros sistemas se contempla la posibilidad de exportar agua desde el sistema que se evalúa lo que se traducirá en valores de caudal negativo. El agua podrá ser bruta o tratada según el punto de la red en que se incorpore y las condiciones del agua que se capta o importa.

Puntos susceptibles de control

Todos aquellos puntos de la red hidrográfica superficial o subterránea donde la normativa ambiental establezca condiciones de mantenimiento de caudales ambientales o características cuantitativas o cualitativas de vertidos de aguas, lodos y otras emisiones a la atmósfera o ruidosa. El transporte de residuos se considerará un único punto de interés.

Sistema

Conjunto de infraestructuras, instalaciones y equipos empleados o disponibles para la prestación de los servicios de suministro de agua (recolección de aguas residuales) en una parte o la totalidad del territorio de responsabilidad de servicio que tienen continuidad topológica e hidráulica. Un sistema estará siempre relacionado con un ámbito territorial al que puede servir.

Usuario registrado

Usuario del servicio que está identificado con carácter individual en alguno de los registros o bases de datos.

Usuarios activos

Usuarios registrados por el prestador para el uso o consumo de los servicios de agua potable y/o alcantarillado que se encuentran recibiendo los servicios.

Volumen de agua incorporada al sistema

Volumen total de agua incorporada al “sistema” de suministro y distribución, ya sea captado del medio natural o importado de otros sistemas.



C. Nuevos elementos de análisis no incluidos en la estructura de AquaRating

PA1.1 Volúmenes de pérdidas reales

| AR | Grupo | Elemento | Descripción | Fiabilidad |
|----|-------|----------|---|--------------|
| + | PA1.1 | PA1.1.1 | Caudal mínimo nocturno global en los ámbitos directos de la red de distribución. | T.13 y T.401 |
| + | PA1.1 | PA1.1.2 | Se realizan análisis de riesgo de fugas o roturas, en zonas o tramos de la red, como consecuencia de la generación y propagación de transitorios durante la operación de la red de distribución (impulsiones, cierres de válvulas, drenajes). | T.402 |
| + | PA1.1 | PA1.1.3 | Índice de Fugas en infraestructuras (ILI). | T.42 y T.403 |

PA2.1 Estado y vida útil de las infraestructuras

| AR | Grupo | Elemento | Descripción | Fiabilidad |
|----|-------|----------|---|---------------------|
| + | PA2.1 | PA2.1.1 | Porcentaje de los elementos que componen la red de distribución (tuberías, conexiones y elementos) que tienen una vida útil residual inferior a 5 años. | T.401, T.404, T.405 |

PA3.1 Prácticas de planificación y diseño

| AR | Grupo | Elemento | Descripción | Fiabilidad |
|----|-------|----------|---|------------|
| + | PA3.1 | PA3.1.1 | Porcentaje de red de distribución sectorizada de forma permanente | T.410 |

