



Programa Anual de Evaluación 2021

Evaluación de específica

Sistema de Suministro de Agua Potable

Municipio de Vicente Guerrero





Programa Anual de Evaluación 2021

Evaluación específica

Sistema de Suministro de Agua Potable

Municipio Vicente Guerrero



Evaluación Específica del Sistema de Suministro de Agua Potable del municipio de Vicente Guerrero

Instituto de Evaluación de Políticas Públicas del Estado de Durango
Blvd. de las Rosas #151
Fraccionamiento Jardines de Durango
C.P. 34200
Durango, Durango

Citación sugerida:
Instituto de Evaluación de Políticas Públicas del Estado de Durango. Evaluación Específica del Sistema de Suministro de Agua Potable del municipio de Vicente Guerrero, Durango: Inevap, 2021.

DIRECTORIO

INSTITUTO DE EVALUACIÓN DE POLÍTICAS PÚBLICAS DEL ESTADO DE DURANGO

Consejo General **Emiliano Hernández Camargo**
Consejero

Isaura Leticia Martos González
Consejera

Francisco Antonio Vázquez Sandoval
Consejero

Coordinaciones **Karla Gabriela Chávez Verdín**
Coordinadora de Administración y
Finanzas

Fátima Citlali Cisneros Güereca
Coordinadora de
Vinculación

Sergio Humberto Chávez Arreola
Coordinador de la Política de Evaluación

Omar Ravelo Rivera
Coordinador de Seguimiento de la
Evaluación

Rafael Rodríguez Vázquez
Coordinador de Investigación y Proyectos
Especiales

**Equipo técnico de
la evaluación** **Jesús Josué Yañez Reyes**
Sergio Humberto Chávez Arreola

Resumen Ejecutivo

La fracción tercera del artículo 115 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos establece las funciones y servicios públicos a cargo de los municipios, entre los cuales se encuentra la dotación de agua potable, drenaje y saneamiento.

Cada municipio moviliza actores y recursos para cumplir con este mandato por medio de los organismos operadores de agua, quienes manejan, conservan y administran los sistemas de agua potable, alcantarillado y servicios relacionados para garantizar el derecho humano del acceso al agua consagrado en el artículo 4 de la Constitución.

En el caso del municipio de Vicente Guerrero, el organismo operador de agua se creó en 1993 bajo el nombre de Sistema Descentralizado de Agua Potable, Alcantarillado del Municipio (Sideapas) de Vicente Guerrero¹, según los artículos 34 y 41 de la Ley de Agua para el Estado de Durango (LAED).

En este sentido, la organización del Sideapas cuenta con la estructura definida en el artículo 47 de la LAED, es decir, que la administración y gobernanza del organismo estará a cargo de: I) Un Consejo Directivo; II) Un Director General; III) Un Comisario, y IV) Un Consejo Consultivo.

El desempeño de los organismos operadores de agua puede medirse en función de su eficiencia física y comercial. La primera, se entiende como la capacidad para perder la menor cantidad de líquido posible en la red de distribución desde las fuentes de abastecimiento hasta los usuarios; por su parte, la eficiencia comercial representa la capacidad de recaudación de un organismo operador de agua, pues mide la relación entre lo facturado y recaudado por la venta de los servicios de agua.

Esta evaluación se enfoca en valorar las brechas entre los niveles de eficiencia física y comercial esperados y alcanzados por los organismos operadores de agua a través del análisis de sus componentes y estrategias.

Los Términos de Referencia para la evaluación específica de la eficiencia del organismo operador de agua en el municipio del Inevap se construyeron a partir de la propia experiencia acumulada, la normatividad nacional y relacionada con la administración del agua, las mejores prácticas recomendadas por la Comisión Nacional del Agua y referentes ampliamente reconocidos sobre la gestión del agua a nivel mundial.²

¹ Decreto No. 181 del 28 de septiembre de 1993, por medio de la cual se crea el organismo público descentralizado de Vicente Guerrero denominado «Sistema Descentralizado de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento», publicado en el Periódico Oficial No. 30 del 10 de octubre de 1993.

² Ver: [Modelo de Términos de Referencia para la evaluación específica de la eficiencia del organismo operador de agua en el municipio.](#)

Principales hallazgos

El organismo operador de agua del municipio de Vicente Guerrero desconoce su nivel de eficiencia física, lo que genera una brecha de información para poder determinar pérdidas de agua. La falta de instrumentos de macro medición en las fuentes de abastecimiento y redes de distribución imposibilitan calcular la eficiencia física del Sideapas y, por tanto, dimensionar las posibles pérdidas en la conducción y distribución del agua. Los beneficios de la mejora de la eficiencia física del organismo operador abarcan el tema ambiental y económico, pues se cuidan las fuentes naturales de abastecimiento y se ejerce menos presión sobre los recursos del organismo para satisfacer la demanda de agua.

El organismo operador cuenta con una débil estrategia de eficiencia comercial que no le permite cubrir sus costos operativos. Las debilidades que la evaluación identifica en los subsistemas comerciales ponen en riesgo la eficiencia comercial. Para fortalecer la comercialización del organismo operador, es indispensable aumentar la confiabilidad del padrón de usuarios del servicio, incrementar la cobertura de mecanismos de micro medición, al menos, en los usuarios que representan mayor consumo, como el comercial e industrial. El organismo también puede avanzar en la mejora de la asignación de los subsidios y disminuir la tasa de morosidad y cartera vencida; además de ajustar la tarifa del servicio que garantice su viabilidad económica.

Con todo, el organismo operador de agua debe poner a la población al centro de todas sus estrategias. El objetivo en este servicio público vincula las capacidades técnicas, operativas, administrativas y organizacionales del organismo operador para que toda la población reciba agua suficiente y de calidad, que el servicio sea seguro en el presente y futuro, proteja el medio ambiente desde el suministro hasta la descarga y mantenga la asequibilidad del agua para todos. Al final, el cambio positivo de la eficiencia del organismo operador debe estar definido por las prioridades de la población.

Conclusión y valoración final

El organismo ha logrado tener una amplia cobertura del servicio de agua potable y alcantarillado, sin embargo, existen algunas limitantes para otorgar el servicio de manera eficiente. Uno de los principales y grandes desafíos es que el organismo desconoce sus niveles de eficiencia física y comercial. La ausencia de datos e información sobre el volumen del agua producido, distribuido y consumido en el municipio, y el importe facturado y recaudado por el cobro del servicio no permite conocer de manera acertada los indicadores antes mencionados. Principalmente, esta situación se debe a la falta de instrumentos de macro y micro medición.

Otro de los retos que enfrenta el organismo operador son las restricciones financieras y humanas para el mantenimiento, rehabilitación y ampliación de la infraestructura de extracción y distribución de agua. La falta de recursos ha generado que muchas de las acciones que el organismo realiza sean situaciones de emergencia, aun cuando puedan

anticipar cierta inversión necesaria. Por otra parte, la estructura reducida ha propiciado que el personal, en su mayoría, realice actividades de otras áreas.

Hacia adelante, la gestión del organismo operador debe plantearse la prioridad ineludible de aumentar la eficiencia, tanto física como comercial, al tiempo que asume los costos financieros y políticos necesarios y cubre los requerimientos de los subsistemas comerciales para lograrlo.

Propuesta de recomendaciones y observaciones

La evaluación finaliza con serie de recomendaciones que son vías de mejora de la eficiencia del organismo operador relacionadas con elementos operativos, técnicos y comerciales.

En particular, el Sideapas puede avanzar si desarrolla un Proyecto Estratégico de Desarrollo, implementa la cobertura de macro medición, incrementa la micro medición, actualiza y mejora su padrón de usuarios, formaliza los mecanismos de asignación de descuentos, establece la tarifa del cobro por el servicio conforme a un estudio tarifario, institucionaliza las acciones de recuperación de cartera vencida, fortalece la estrategia de cultura del agua y realiza encuestas para conocer la satisfacción de los usuarios con el servicio.

Para cada una de las alternativas mencionadas, el informe de evaluación recomienda acciones puntuales para alcanzarlas. La decisión sobre qué opciones implementar es exclusiva del organismo operador, por lo que la pertinencia de la elección del municipio queda a escrutinio de la población. La evaluación es apenas un ejercicio de transparencia y rendición de cuentas que documenta los retos y oportunidades del municipio respecto de la gestión del servicio de agua potable alcantarillado y saneamiento.

Contenido

Resumen Ejecutivo	7
Introducción.....	13
Evaluación.....	15
I. Características, situación financiera y resultados del organismo operador de agua.....	15
II. Situación de la eficiencia física	26
III. Situación de la eficiencia comercial.....	37
Fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas	67
Propuesta de recomendaciones y observaciones	69
Conclusiones y valoración final	72
Bibliografía	74
Ficha de la evaluación	77
Anexos.	79
1. Indicadores recomendados para los OOA	79
2. Procesos de la atención de fugas de la red	81
3. Ejemplo de encuesta de satisfacción de usuarios en trámites y pago de servicios.	82
4. Evolución del sistema tarifario en Vicente Guerrero, 2018-2020.	83

Siglas y acrónimos

CAED	Comisión del Agua del Estado de Durango
Conagua	Comisión Nacional del Agua
Coneval	Consejo Nacional para la Evaluación de la Política de Desarrollo Social
ENIGH	Encuesta Nacional de Ingreso y Gasto de los Hogares
IFE	Indicador de Fugas Estructural
Inapam	Instituto de Nacional de las Personas Adultas Mayores
Inegi	Instituto Nacional de Estadística y Geografía
Inevap	Instituto de Evaluación de Políticas Públicas del Estado de Durango
LAED	Ley de Agua para el Estado de Durango
IVA	Impuesto al Valor Agregado
IWA	Asociación Internacional del Agua (siglas en inglés)
ODS	Objetivos de Desarrollo Sostenible
PIGOO	Programa de Indicadores de Gestión de Organismos Operadores
Prodder	Programa de Devolución de Derechos
Prodi	Programa para el Desarrollo Integral de los Organismos Operadores de Agua y Saneamiento
Sideapas	Sistema Descentralizado de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento de Vicente Guerrero
UMA	Unidad de Medida y Actualización

Glosario

Balance de agua	Técnica para auditar detalladamente la forma de administrar el suministro y el consumo de agua de un sistema de agua potable y discriminar las pérdidas reales de las aparentes (Conagua, 2012).
Eficiencia comercial	Porcentaje que se recupera de la facturación que se le ha determinado a los usuarios, a los que se les ha proporcionado el servicio, y se obtiene dividiendo la recaudación a tiempo entre la facturación total dentro del mismo periodo de estudio.
Eficiencia física	Tanto por ciento del volumen vendido o facturado a los usuarios con respecto al volumen de agua producido. Es el resultado de la relación entre volumen facturado y volumen producido.
Eficiencia global	Es el resultado del producto de la eficiencia física y la eficiencia comercial.
Hallazgo	Evidencias obtenidas de una o más evaluaciones para realizar afirmaciones basadas en hechos que pueden ser fortalezas, oportunidades, debilidades y/o amenazas.
Indicadores	Expresión cuantitativa o cualitativa construida a partir de variables cuantitativas o cualitativas que proporciona un medio sencillo y fiable para medir logros, tales como el cumplimiento de objetivos y metas establecidas y reflejar el resultado o cambios en las condiciones de vida de la población o grupo de enfoque atendido, derivados de la implementación de una intervención pública.
Ingresos propios o de gestión	Ingresos del OOA por conceptos de derechos, accesorios y ventas.
Propuesta de recomendaciones y observaciones	Sugerencias emitidas por el equipo evaluador derivadas de los hallazgos identificados en evaluaciones, cuyo propósito es contribuir a la mejora.
Tarifa Media de Equilibrio	Tarifa promedio que deberá aplicarse por cada unidad cobrada a los usuarios, para asegurar el equilibrio financiero del OOA, la cual debe ser suficiente para cubrir los costos derivados de la operación, el mantenimiento y administración de los sistemas; la rehabilitación y mejoramiento de la infraestructura existente; la amortización de las inversiones realizadas; los gastos financieros de los pasivos; y las inversiones necesarias para la expansión de la infraestructura (artículo 171 de la Ley de Agua para el Estado de Durango).

Introducción

La fracción tercera del artículo 115 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos establece las funciones y servicios públicos a cargo de los municipios, entre los cuales se encuentra la dotación de agua potable, drenaje y saneamiento.

Cada municipio moviliza actores y recursos para cumplir con este mandato por medio de los organismos operadores de agua. Quienes manejan, conservan y administran los sistemas de agua potable, alcantarillado y servicios relacionados para garantizar el derecho humano del acceso al agua consagrado en el artículo 4 de la Constitución.

El desempeño de los organismos operadores de agua puede medirse en función de su eficiencia física y comercial. La primera, se entiende como la capacidad para perder la menor cantidad de líquido posible en la red de distribución desde las fuentes de abastecimiento hasta los usuarios; por su parte, la eficiencia comercial representa la capacidad de recaudación de un organismo operador de agua, pues mide la relación entre lo facturado y recaudado por la venta de los servicios de agua. Esta evaluación se enfoca en valorar las brechas entre los niveles de eficiencia física y comercial esperados y alcanzados por los organismos operadores de agua a través del análisis de sus componentes y estrategias.

Los Términos de Referencia para la evaluación específica de la eficiencia del organismo operador de agua en el municipio del Inevap

El diseño de la evaluación específica de la eficiencia del organismo operador de agua en el municipio hecha por el Instituto de Evaluación de Políticas Públicas del Estado de Durango (Inevap) se construyó a partir de la propia experiencia acumulada, la normatividad nacional y relacionada con la administración del agua, las mejores prácticas recomendadas por la Comisión Nacional del Agua y referentes ampliamente reconocidos sobre la gestión del agua a nivel mundial.

Igualmente, la evaluación busca evidenciar si las estrategias de eficiencia física y comercial del organismo operador de agua contribuyen a disminuir pérdidas en la red de distribución y a aumentar su recaudación. Los objetivos de la evaluación específica de la eficiencia del organismo operador de agua en el municipio parten del enfoque formativo de la evaluación y obedecen a un paradigma pragmático orientado al uso de los resultados del ejercicio evaluativo.

Objetivos de la evaluación

Principal	Valorar la eficiencia física y comercial del organismo operador de agua e identificar los factores que la limitan
Específicos	• Identificar el nivel de eficiencia física del OOA y sus causas a partir de las pérdidas en la producción y distribución de agua. • Identificar el nivel de eficiencia comercial del OOA a partir de la facturación y recaudación para detectar los desafíos que limitan su mejora.

Las hipótesis que guían la evaluación específica de la eficiencia del organismo operador de agua en el municipio derivan del encuentro de las necesidades de información y los requerimientos del organismo para alcanzar sus resultados esperados. Estas hipótesis se vinculan con los objetivos y secciones de la evaluación, y apoyan la configuración de su resumen ejecutivo.

Hipótesis de la evaluación

Principal	Las estrategias de eficiencia física y comercial del organismo operador de agua limitan sus pérdidas relacionadas.
Adicionales	• La estrategia de eficiencia física del OOA mantiene las pérdidas físicas de agua en un nivel aceptable. • La estrategia de eficiencia comercial del OOA le permite cubrir sus costos de operación.

Para dar cumplimiento a los objetivos antes mencionados, el equipo evaluador analizó documentación del organismo operador y entrevistó a sus responsables. Los hallazgos de este informe de evaluación se sustentan en estas dos fuentes, además de la evidencia relacionada con el logro de sus objetivos. Al final, la evaluación ofrece alternativas para aumentar la calidad de la gestión del organismo y mejorar sus resultados.

Evaluación

I. Características, situación financiera y resultados del organismo operador de agua

1. ¿Cómo está conformado el OOA?

De acuerdo con el artículo 28 de la LAED, los municipios pueden estar a cargo de cualquiera de los siguientes organismos operadores:

- I. Dependencia u órgano desconcentrado de la administración pública municipal centralizada;
- II. Entidades paramunicipales: Organismos descentralizados o empresas públicas de la administración pública paramunicipal;
- III. Organismos descentralizados o empresas públicas intermunicipales;
- IV. Órganos desconcentrados de la Comisión;
- V. Grupos organizados del sector social rural, a través de concesión otorgada por el Municipio; y
- VI. Particulares que cuenten con concesión o hayan celebrado el respectivo contrato de prestación de servicios en los términos de Ley.

En el caso del municipio de Vicente Guerrero, el organismo operador de agua se creó en 1993 bajo el nombre de Sistema Descentralizado de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento del Municipio (Sideapas) de Vicente Guerrero que sigue el esquema II) del artículo antes mencionado para dar cumplimiento a lo estipulado en el artículo 34 y 41 de la LAED.

En este sentido, la organización del Sideapas cuenta con la estructura definida en el artículo 47 de la LAED, es decir, que la administración y gobernanza del organismo estará a cargo de: I) Un Consejo Directivo; II) Un Director General; III) Un Comisario, y IV) Un Consejo Consultivo (ver Figura 1).

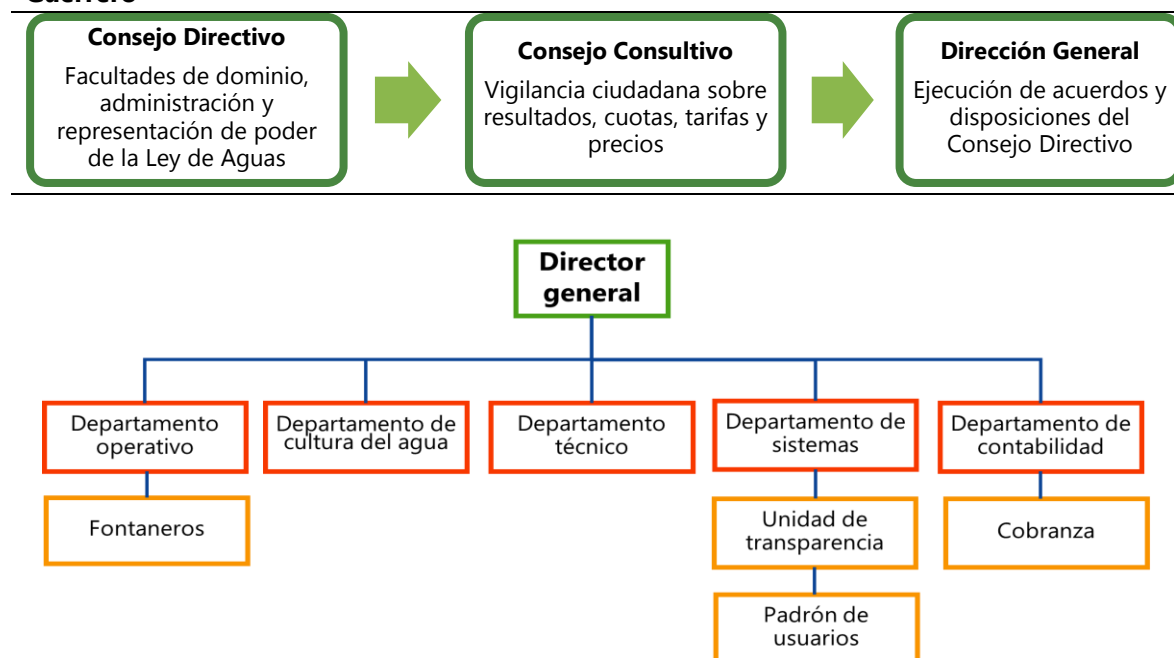
El consejo directivo es la máxima autoridad del organismo Sideapas, lo conforman el alcalde, cuatro representantes del ayuntamiento, un representante de la Comisión del Agua del Estado de Durango, y cuatro vocales provenientes de la sociedad civil, así como el director del organismo. Este consejo directivo establece las políticas, normas y criterios técnicos de la gestión y organización del organismo.

Por su parte, el director general es designado por el presidente y cabildo municipal, su función es conducir al organismo operador en el cumplimiento de sus funciones, además de representarlo jurídicamente. Y el síndico municipal es el comisario del organismo, el cual tiene la facultad de vigilar y controlar la operación del organismo.

Finalmente, el consejo consultivo lo conforman nueve representantes ciudadanos de las principales organizaciones representativas de la sociedad de Vicente Guerrero, quienes fungen como un canal de comunicación, participación y representación de los usuarios ante

el organismo operador. A su vez, es el órgano colegiado de apoyo y auxilio para la realización de los objetivos del organismo Sideapas.

Figura 1.
Estructura de gobernanza del organismo operador de agua del municipio de Vicente Guerrero



Fuente: Inevap con datos de registros administrativos del Sistema Descentralizado de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento del Municipio de Vicente Guerrero.

Figura 2.
Sistemas de los organismos operadores de agua según la Conagua



Fuente: Conagua (2015a).

Para cumplir con las funciones y objetivos que competen a los organismos operadores de agua potable y saneamiento, la Comisión Nacional del Agua (Conagua) supone que dichos organismos se integran de manera global por cinco sistemas: el sistema operacional, comercial, de planificación, financiero y administrativo (Ver Figura 2). Aunque no necesariamente con estos nombres o estructura, la Conagua identifica que los organismos del país, en su mayoría, consideran las áreas antes descritas, siempre relacionado con el tamaño del organismo, legislación estatal/municipal, tipo de organismo, antigüedad y desarrollo institucional, entre otras. Así mismo, se considera igual de importante que los cinco sistemas

mencionados cuenten con su propio subsistema de información, o bien que se integre un Sistema de Información del OOA (OPS, 1981, citado en Conagua 2015a). Sobre esto último, debido a la naturaleza de los OOA, sus responsabilidades, entre otros aspectos, demanda que la generación y uso de información sea muy importante para la toma de decisiones y, por consiguiente, el logro de sus objetivos de manera eficiente.

Por otra parte, de acuerdo con el artículo 33 de la LAED, todos los municipios y prestadores del servicio de agua deben diseñar y revisar periódicamente un Proyecto Estratégico de Desarrollo (PED), con el objetivo de alcanzar autonomía financiera en la prestación de servicios públicos y establecer mecanismos de control para que dicha prestación se realice con eficacia técnica y administrativa. En este sentido, la fracción XXXI del artículo 2 de dicha Ley establece que el PED debe ser basado en un diagnóstico en el que se contengan las proyecciones de incremento de la demanda y que incluya las acciones necesarias para incrementar la eficiencia física y comercial, así como la cobertura del servicio en el corto, mediano y largo plazo, todo ello sin degradar el medio ambiente, además de ser económicamente viable, técnicamente factible y socialmente aceptable. En síntesis, este tipo de documentos permite a las instituciones determinar a dónde ir, partiendo de dónde se encuentra, para así determinar las estrategias y los recursos necesarios para lograr sus objetivos (UAEH, 2017).

Específicamente, en el municipio de Vicente Guerrero no se identificó que cuenten con el documento antes descrito o alguno similar que cumpla con la finalidad del PED. En ese sentido, con lo que cuenta el Sideapas son planes anuales de trabajo de algunas de las áreas que componen su estructura. De acuerdo con los gestores del Sideapas, el Plan Municipal de Desarrollo (PMD) 2019-2022, en donde hay una parte específica que corresponde al organismo. Así mismo, identifican que uno de los principales motivos para no elaborar un plan o proyecto a mediano o largo plazo es la carga financiera del organismo, pues aquellas obras que requieran gran cantidad de recursos quedan sujetas a la aprobación, por ejemplo, de la Comisión del Agua del Estado de Durango (CAED) y de recursos disponibles por parte del municipio.

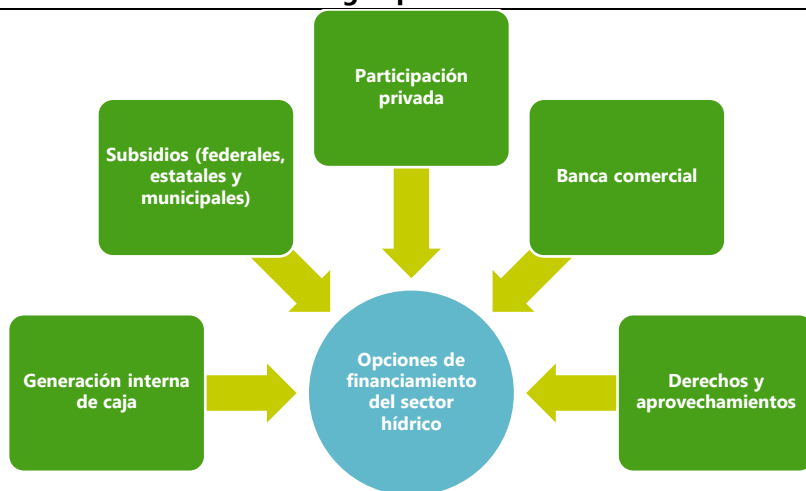
2. ¿Cuál es la situación financiera del OOA?

Dentro de los objetivos de los organismos operadores de agua, de acuerdo con la LAED y la Conagua, está la autosuficiencia financiera. Sin embargo, en muchas regiones los organismos operadores dependen en gran medida del financiamiento por parte del gobierno estatal o federal, más que por los ingresos propios. En ese sentido, cuando los costos totales de los OOA no pueden ser recuperados mediante los ingresos tarifarios y otros propios de la gestión, se requiere buscar el financiamiento de otros recursos fiscales.

Es intuitivo pensar que los organismos de agua potable, siendo monopolios naturales, en términos económicos deberían estar generando flujos estables de ingresos en el largo plazo, pero por el contrario se ven debilitados en sus opciones de financiamiento, muchas veces por la falta de una mínima atención a sus esquemas tarifarios y de una administración financiera eficaz (Osegueda y Zamora, 2012). La atención de rezagos en infraestructura y equipamientos necesarios para atender la demanda creciente de la población en términos de agua y saneamiento requiere inversiones cuantiosas, por lo cual contar con una estabilidad financiera puede traducirse como un requisito para ello.

De acuerdo con la Conagua (2012), las fuentes de financiamiento de los OOA pueden ser las mostradas en la Figura 3, sin embargo, no se debe perder de vista el objetivo de alcanzar la autosuficiencia financiera, por lo que la dependencia financiera de otras fuentes, pueden ser contraproducentes en el fortalecimiento de la recaudación local.

Figura 3.
Fuentes de financiamiento del sector de agua potable

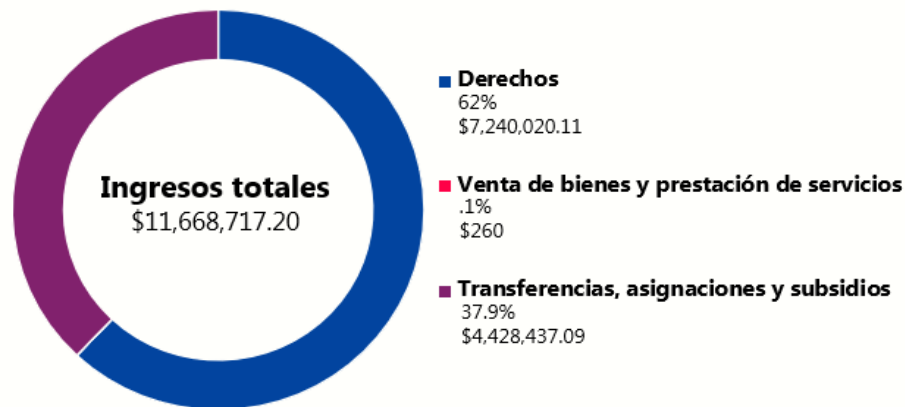


Fuente: Conagua (2012)

El financiamiento del organismo operador de agua del municipio de Vicente Guerrero es mixto, pues recibe ingresos por la venta de los servicios, productos, aprovechamientos (ingresos propios) y por parte del gobierno (participaciones, aportaciones, convenios, incentivos y fondos). Particularmente para el año 2020, los registros administrativos del

Sideapas indican que se recibió la cantidad de \$11,668,717.20, de los cuales el 62% son ingresos propios (\$7,240,280.11) y el 38% restante (\$4,428,437.09) por concepto de distintas transferencias, asignaciones, subsidios y subvenciones (ver Gráfica 1).

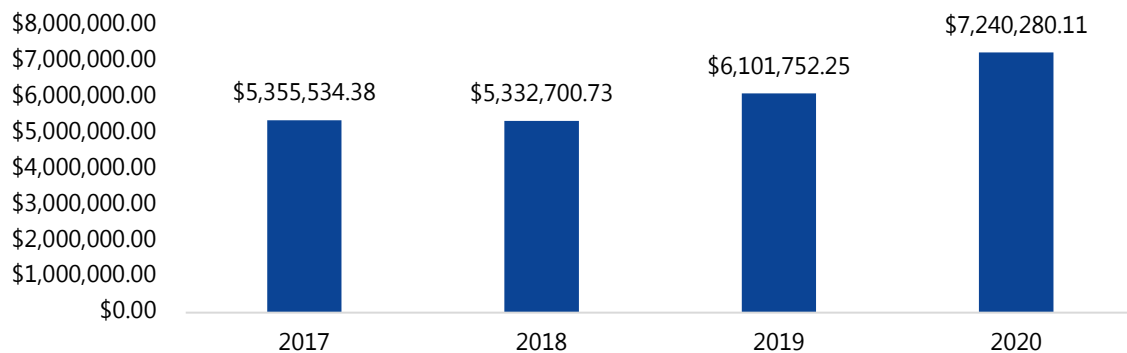
Gráfica 1.
Composición de los ingresos del Sideapas de Vicente Guerrero, 2020
Pesos y porcentaje



Fuente: Inevap con datos de registros administrativos del Sideapas de Vicente Guerrero.

Como se observa en la Gráfica 1, los ingresos por la venta de bienes y prestación de servicios, es mínima, de tal forma que los ingresos propios se componen, básicamente, del pago de derechos. En ese sentido, la tendencia de este tipo de ingresos fue negativa de 2017 a 2018, sin embargo, para los dos últimos años (2019 y 2020) el comportamiento ha sido positivo, de manera que se registró un incremento del 18.65% (ver Gráfica 2). Así mismo, para el 2020, los ingresos propios se componen de, aproximadamente, un 80% del pago por agua potable, seguido de recargos y contratos nuevos (ver Gráfica 3).

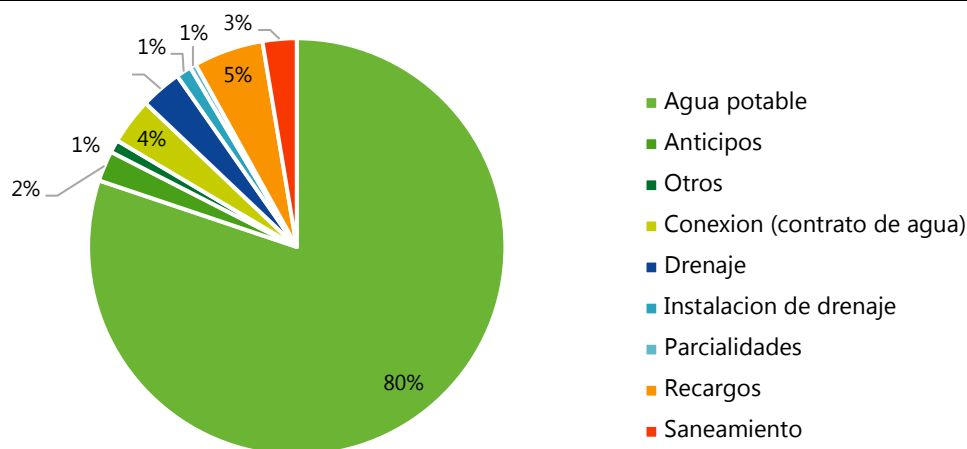
Gráfica 2.
Ingresos propios del Sideapas de Vicente Guerrero 2017-2020
Pesos



Fuente: Inevap con datos de registros administrativos del Sideapas de Vicente Guerrero.

Gráfica 3

Ingresos por venta de los servicios del Sideapas de Vicente Guerrero, según concepto, 2020



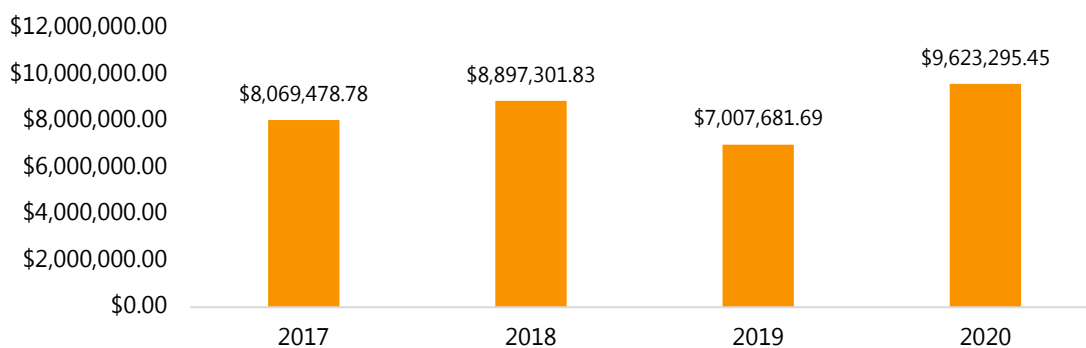
Fuente: Inevap con datos de registros administrativos del Sideapas de Vicente Guerrero.

Por otra parte, los egresos del organismo operador durante 2020 sumaron la cantidad de \$9,623,295.45, lo que representó un aumento de poco más del 37% respecto al 2019, donde los egresos sumaron \$7,007,681.69 (ver Gráfica 4). En ese sentido, el incremento en los egresos generales se explica por crecimiento significativo en los capítulos de gasto 3000, 5000 y 6000 (ver Tabla 1).

Gráfica 4.

Egresos del Sideapas de Vicente Guerrero 2017-2020

Pesos



Fuente: Inevap con datos de registros administrativos del Sideapas de Vicente Guerrero.

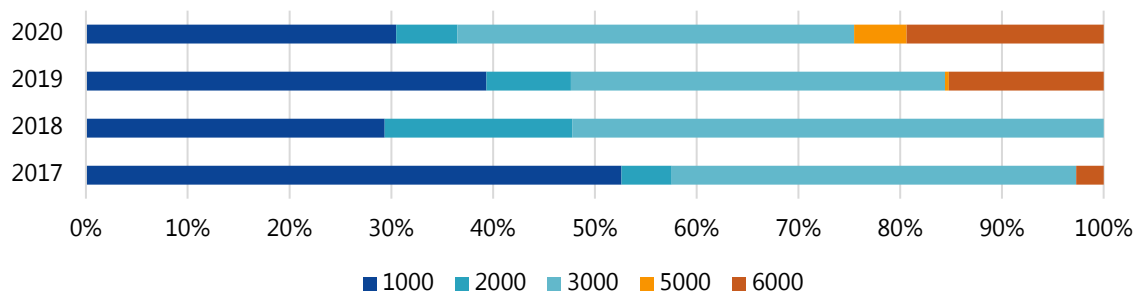
Tabla 1.
Egresos del Sideapas según capítulo de gasto 2019-2020
Pesos

	Capítulo	2019	2020	Diferencia (pesos)	Variación
1000	Servicios personales	\$2,758,540.17	\$2,934,094.43	\$175,554.26	6.36
2000	Materiales y suministro	\$581,970.37	\$576,972.05	-\$4,998.32	-0.86
3000	Servicios generales	\$2,575,584.21	\$3,751,595.03	\$1,176,010.82	45.66
5000	Bienes muebles, inmuebles e intangibles	\$25,658.54	\$498,487.39	\$472,828.85	1842.77
6000	Inversión pública	\$1,065,928.40	\$1,862,146.55	\$796,218.15	74.70
	Total	\$7,007,681.69	\$9,623,295.45	\$2,615,613.76	37.32

Fuente: Inevap con datos de registros administrativos del Sideapas de Vicente Guerrero.

Para 2020, como se mencionó, la mayor proporción de los egresos se destinó a Servicios Generales (capítulo 3000), para Servicios Personales (Capítulo 1000), y una cantidad considerable a Inversión Pública (Capítulo 6000). Este comportamiento ha sido, en general, la tendencia en los últimos 4 ejercicios fiscales concluidos, sin embargo, vale la pena mencionar que el porcentaje de recurso destinado, por ejemplo, a Inversión Pública, ha ido en aumento en dicho periodo analizado y, por el contrario, la proporción del recurso destinado a Servicios Personales ha tenido una disminución en el mismo periodo (ver Gráfica 5)

Gráfica 5.
Egresos pagados del Sideapas según capítulo de gasto 2017-2020 ^{a/}
Porcentaje



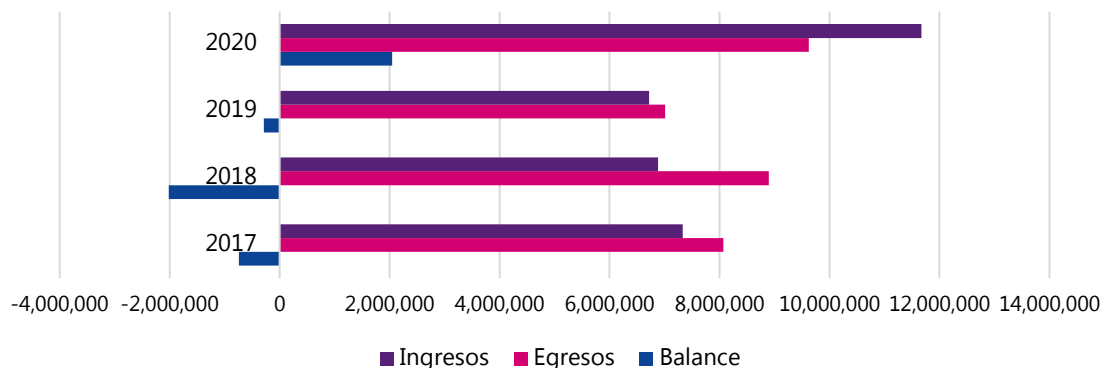
Nota: ^{a/}Capítulo 1000: Servicios personales; Capítulo 2000: Materiales y suministros; Capítulo 3000: Servicios generales; Capítulo 5000: Bienes muebles e inmuebles; Capítulo 6000: Inversión Pública.
Fuente: Inevap con datos de registros administrativos del Sideapas de Vicente Guerrero.

A partir de los datos mencionados, el balance presupuestario del Sideapas para el 2020, indica un resultado positivo, de manera que se reporta un superávit de \$2,045,421.75, esta cantidad es considerable puesto que representa el 17.5% del total de ingresos para el año en cuestión. Así mismo, es importante mencionar que de 2017 a 2019 se habían registrado déficits en el balance presupuestario, de tal manera que es el año 2020 que se cambia esa tendencia (ver Gráfica 6).

Gráfica 6.

Balance presupuestario del Sideapas de Vicente Guerrero, 2017-2020

Pesos



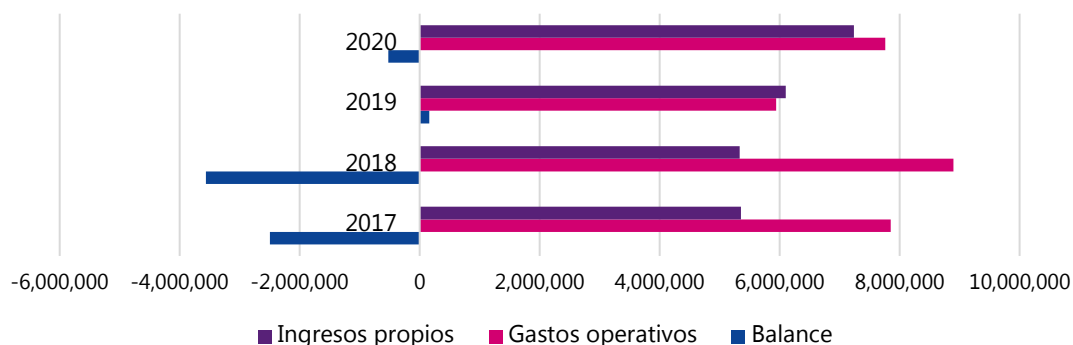
Fuente: Inevap con datos de registros administrativos del Sideapas de Vicente Guerrero.

En adición al tema de balance presupuestario, resulta relevante conocer estos resultados en términos de la gestión interna del Sideapas, es decir, únicamente con los ingresos propios y con los gastos operativos, de manera que se excluya de los ingresos las fuentes de financiamiento externas, y los gastos en inversión de los egresos. Lo anterior contribuye a conocer el avance, fortaleza o debilidad de la consolidación en la sustentabilidad financiera del organismo. De esta manera, a diferencia del balance presupuestario general, durante 2020 se tuvo un déficit de 520,868.79, lo que representa alrededor del 7% del total de ingresos propios del organismo. De hecho, al analizar el período 2017-2020, se reporta que únicamente en 2019 se generó un superávit (ver Gráfica 7).

Gráfica 7.

Balance presupuestario (ingresos propios y gastos operativos) del Sideapas de Vicente Guerrero, 2017-2020 ^{a/}

Pesos



Nota: ^{a/} Excluye transferencias, asignaciones y subsidios de los ingresos, y lo catalogado como inversión pública de los egresos.

Fuente: Inevap con datos de registros administrativos del Sideapas de Vicente Guerrero.

3. ¿Cuáles son los principales resultados de la gestión del OOA?

La medición del desempeño de la gestión pública se encuentra comúnmente en el centro de las preocupaciones de los tomadores de decisiones en las instancias gubernamentales. En ese sentido, ante un escenario local y global exigente por optimizar los niveles de eficiencia y eficacia en el uso de los recursos públicos, se ha impulsado el desarrollo de indicadores de desempeño en las instituciones gubernamentales (Bonney y Armijo, 2005).

De esta manera, los indicadores son el principal instrumento de los sistemas de control de la gestión, ya que conforman un sistema de información que permite valorar todas las dimensiones del desempeño y aquellos aspectos fundamentales de las intervenciones e instituciones públicas, contribuyendo al mejor uso de los recursos públicos.

En el caso particular de los organismos operadores, el desempeño puede medirse a través de los indicadores del Programa para el Desarrollo Integral de los Organismos Operadores de Agua y Saneamiento (Prodi)³ de la Conagua y del Programa de Indicadores de Gestión de Organismos Operadores (PIGOO)⁴, que monitorean anualmente su cobertura, eficiencia energética, administración y manejo de personal, gestión comercial, eficiencia física y finanzas. Aunado a que el Sideapas no contempla algún tipo de indicador en cuanto a su gestión, resulta relevante conocer el desempeño del organismo con base en los indicadores antes mencionados.

La última publicación disponible del PIGOO es de 2019, en esa fecha se definen 32 instrumentos de medición, sin embargo, para efectos de la presente evaluación se consideraron únicamente 15, los cuales se detallan en el Anexo 1.

Los indicadores de gestión que pudieron rescatarse con los registros administrativos de Sideapas reflejan algunas debilidades sobre todo en cuanto al índice laboral y la eficiencia física, esto último, debido a que la cobertura de micro y macro medición es mínima, por ello, se desconoce totalmente cuánto líquido puede estar perdiendo desde su extracción hasta que se entrega a la población (Gráfica 8). Por otra parte, los resultados de completitud en la eficiencia comercial dependen de la eficiencia en facturación y cobro, lo cual se explorará más adelante.

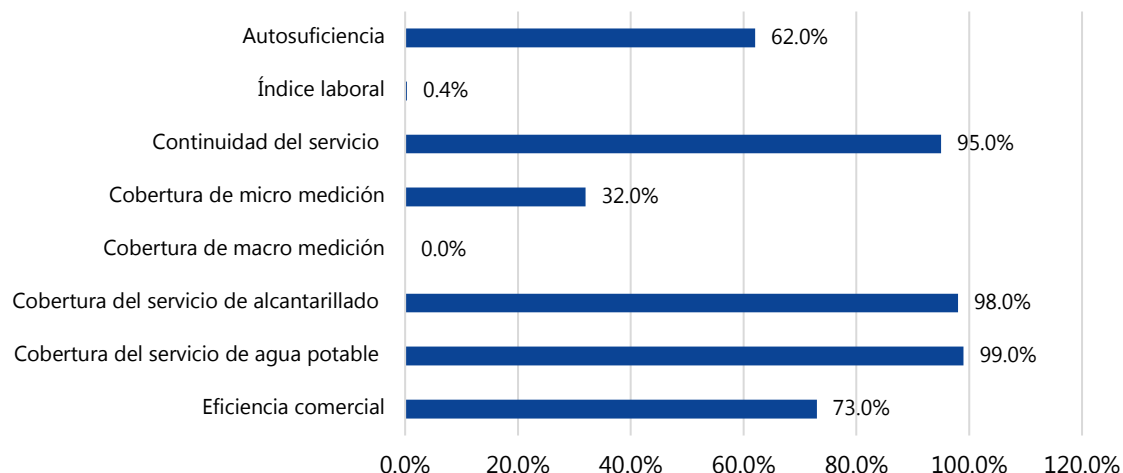
³ El Prodi es un proyecto financiado por el Banco Interamericano de Desarrollo y un apartado del Programa de Agua Potable, Drenaje y Tratamiento (Proagua) de la Comisión Nacional del Agua (Conagua), cuyo objetivo es «aumentar las capacidades técnicas, operativas, recaudatorias y administrativas para mejorar la calidad del servicio de agua potable». Más información sobre los objetivos, acciones y resultados del Prodi disponible en la documentación y Reglas de Operación del programa.

⁴ El PIGOO es una iniciativa del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA) para medir el desempeño de los organismos operadores mediante una serie de indicadores. El objetivo del PIGOO es identificar y promover acciones de mejora en los organismos operadores a fin de garantizar la confiabilidad del servicio, la capacidad operativa, la rentabilidad y conservación. Más información sobre los resultados del PIGOO disponible en su sitio web.

Gráfica 8.

Desempeño del Sideapas de Vicente Guerrero, según indicadores seleccionados, 2020 ^{a/}

Porcentaje



Nota: ^{a/} El porcentaje de continuidad fue proporcionado por los responsables del Sideapas.

Fuente: Inevap con datos de registros administrativos del Sideapas de Vicente Guerrero y datos del Censo de Población y Vivienda 2020 del Inegi.

Sobre lo anterior, los indicadores deben tratarse con reserva, pues dependen de la confiabilidad de los registros y de los mecanismos de macro y micro medición. En ese sentido, para la medición de cobertura de agua potable o alcantarillado, los responsables comentan que no hacen uso de información externa al organismo, como aquella generada por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (Inegi), si no que desde los recorridos que realizan por el municipio, por ejemplo, al realizar algunas obras de infraestructura, es como recolectan esa información. En ese sentido, los responsables comentan que existe actualmente una cobertura de ambos servicios del 95%, sin embargo, no existen registros del organismo que pueda ayudar a comprobar esta información, las estimaciones son con base en la experiencia o evidencia anecdótica. Por tal motivo, se presenta la última información oficial reportada por el Inegi con datos del Censo de Población y Vivienda 2020, la cual identifica un porcentaje aún mayor que el reportado por los responsables. Con base en ello, en la tabla 2 y 3 se muestra la información oficial reciente del municipio en cuanto a la cobertura de agua y alcantarillado.

En cuanto a la continuidad del servicio, los gestores del Sideapas comentan que el servicio es mayormente continuo, únicamente alrededor del 5% de viviendas dejan de recibir el líquido aproximadamente entre 5 y 6 de la tarde, esto debido a que, cuando hace calor excesivo, los niveles de agua tienden a bajar, entonces son las colonias con una altitud mayor las que dejan de recibir el servicio por la baja presión, sin embargo, no se cuenta con datos o cifras que evidencien que efectivamente es solo ese porcentaje o que, en su caso, sea mayor o menor.

Tabla 2.

Viviendas en el municipio de Vicente Guerrero, según fuente de abastecimiento de agua, 2020

Número y porcentaje

	Número de viviendas	Porcentaje (%)
Del servicio público de agua	5,575	87.67
De un pozo comunitario	678	10.66
De un pozo particular	61	0.96
De una pipa	4	0.06
De otra vivienda	13	0.20
No disponen de agua	25	0.39
No especificado	3	0.05

Fuente: Inevap con información del Censo de Población y Vivienda 2020, Inegi.

Tabla 3.

Viviendas en el municipio de Vicente Guerrero, según fuente de abastecimiento de agua y disponibilidad de drenaje, 2020

Número y porcentaje

	Dispone de drenaje		No dispone de drenaje	
	Número de viviendas	Porcentaje (%)	Número de viviendas	Porcentaje (%)
Del servicio público de agua	5,501	86.5	74	1.2
De un pozo comunitario	636	10.0	42	0.7
De un pozo particular	58	0.9	3	0.0
De una pipa	3	0.0	1	0.0
De otra vivienda	12	0.2	1	0.0
No disponen de agua entubada	11	0.2	14	0.2
No especificado	3	0.05	NA	NA

Fuente: Inevap con información del Censo de Población y Vivienda 2020, Inegi.

Más allá de la certeza o no de la información con la que el Sideapas cuenta, es importante que esta se complemente con otras fuentes actualizadas y oficiales ya que se podrán tomar decisiones más acertadas y, en general, poder conocer de forma periódica los retos que supone avanzar en la cobertura de los servicios en el municipio. La limitación en el personal y en los recursos financieros del organismo, demandan el uso de información y/o herramientas gratuitas, públicas y oficiales que no supongan un costo adicional para el Sideapas.

II. Situación de la eficiencia física

4. ¿El OOA conoce su infraestructura de producción y distribución de agua?

Conocer la situación actual o contar con un diagnóstico periódico es parte fundamental de las políticas públicas. En el caso de los organismos operadores, el fin último es la satisfacción de una necesidad de la población, con base en ciertas limitantes y restricciones, por lo cual no debería ser minimizado el valor de contar dicho diagnóstico lo más completo posible.

En el municipio de Vicente Guerrero existen 8 pozos de extracción de agua potable y 5 tanques de almacenamiento. Por otra parte, la red de distribución de agua del municipio mide aproximadamente 100 kilómetros y se utilizan tuberías de cloruro de polivinilo (PVC) y de asbesto, de manera que aproximadamente el 70% del total de la longitud de la red se encuentra distribuida mediante tuberías de PVC y 30% restante de material de asbesto. En el municipio no cuenta con estaciones de rebombeo, el agua se distribuye directamente a la red con pendiente o, en su caso, en algunas colonias se distribuye de los tanques antes mencionados.

En este sentido, ante el crecimiento demográfico, el desgaste gradual de equipamientos actuales y el mejoramiento a las tecnologías actuales, mantener e incrementar la infraestructura hídrica representa un reto para los organismos operadores. En el caso particular de Vicente Guerrero, de acuerdo con los responsables, durante 2020 no se realizaron obras de infraestructura hidráulica debido a que no se recibió recurso por parte del Proagua. Sin embargo, algunas de las obras que se tenían contempladas para ese año pudieron realizarse para el año siguiente, es decir, para el 2021. En ese sentido, se contemplaron diversas acciones de mantenimiento y construcción de infraestructura en este sector (ver Tabla 4).

Tabla 4.
Distribución de las obras del Programa Anual de Obra 2021 del Sideapas del municipio de Vicente Guerrero, según tipo

Nombre de la obra	Modalidad	Número de obras	Aportaciones (pesos)			Monto total
			Federal	Estatal	Municipal	
PRODDER / FAIS-FISM						
Red de agua	C	3	\$270,000.00	--	\$270,000.00	\$300,000.00
Macro tanque y obras complementarias	C	2	\$227,500.00	--	\$227,500	\$554,052.48
PRODDER/TESORERIA						
Equipo	M	1	\$45,000.00	--	\$45,000.00	\$90,000.00
Caseta de cloración	C	1	\$12,550.00	--	\$12,550.00	\$25,100.00
PROSANEAR / FAIS-FISM						

Tabla 4.
Distribución de las obras del Programa Anual de Obra 2021 del Sideapas del municipio de Vicente Guerrero, según tipo

Nombre de la obra	Modalidad	Número de obras	Aportaciones (pesos)			Monto total
			Federal	Estatal	Municipal	
Laguna de oxidación	R	1	\$1,639,034.00	--	\$491,710.00	\$2,130,744.00
Proagua – Apartado Urbano						
Red de alcantarillado	C	1	\$910,990.00	\$910,990.00	\$607,327.00	\$2,429,308.00
Red de agua	C	1	\$574,391.90	\$574,391.90	\$382,927.00	\$1,531,710.81
Total		10	\$3,679,465.9	\$1,485,381.9	\$2,037,014.0	\$7,060,915.2

Nota: Se omiten las obras referentes al pago de energía eléctrica. C: Construcción; M: Mantenimiento; R: Rehabilitación.

Fuente: Inevap con datos de registros administrativos del Sideapas de Vicente Guerrero.

El financiamiento de las obras de cuidado y mejora de la red de distribución del municipio de Vicente Guerrero proviene de fuentes federales como el Programa de Agua Potable, Drenaje y Tratamiento (Proagua) – Apartado Urbano, el Programa de Devolución de Derechos (Prodder) de la Conagua y el Ramo 33 de las aportaciones federales, ya que los ingresos propios del organismo operador no son suficientes para cubrir tales acciones.

El Sideapas está al tanto de las grandes cantidades de recurso necesarias para satisfacer las necesidades actuales y futuras de la población, así como de los rezagos que puede haber en la infraestructura hídrica, por ello la búsqueda de otras fuentes de financiamiento, así como el Proagua, resulta importante para lograr satisfacer las necesidades mencionadas.

En ese sentido, actualmente no se cuenta con esquemas formales para realizar, por ejemplo, un mantenimiento preventivo a la infraestructura de producción o distribución del agua. La mayor parte del tiempo se trabaja ante emergencias y, de acuerdo con los responsables, en algunas ocasiones a partir de ese tipo de situaciones es que se comienza a gestionar recursos monetarios adicionales. La principal limitación que identifican en el Sideapas de no contar con este tipo de esquemas de mantenimiento o sustitución se debe principalmente al tema presupuestal. Esto último, al margen de recursos externos al organismo, puede ser debido a motivos como la baja disposición de pago de los usuarios, endeudamiento excesivo, rigidez en los esquemas de autorización de tarifas o, en su caso, un bajo nivel tarifario.

Este contexto es una situación relativamente común en diversos organismos en el país, donde la falta de continuidad a las obras, la deficiencia en la gestión de largo plazo y la politización de las decisiones influyen significativamente. Ante ello, resulta conveniente que las inversiones se destinen a aquellas acciones que cuenten con falibilidad técnica, financiera y que permitan incrementar la calidad de los servicios y hacer más eficiente la operación de los sistemas (CMIC, 2008).

5. ¿Cuál es la situación de la eficiencia física del OOA?

La demanda de agua para los diferentes sectores usuarios ha superado la disponibilidad natural de agua en distintas regiones alrededor del mundo. Conforme se ha vuelto más compleja la administración del agua, y con la previsión de que el recurso será cada vez más escaso en el futuro, el análisis de los factores para mejorar su gestión parece prioritario (World Water Assessment Programme, 2009).

En este sentido conocer la eficiencia en la administración del agua potable es una parte importante de una gestión enfocada en el manejo de la demanda, pues a pesar de que no está aun ampliamente extendida en el país, se requerirá optimizarla cada vez más conforme se haga más problemático el manejo de la oferta o abasto, y el agua sea más escasa (Park, 2006).

El indicador de eficiencia física es uno de los instrumentos para medir el desempeño de los organismos operadores de agua, el cual señala la capacidad de un sistema de abastecimiento para llevar el líquido desde la fuente hasta los usuarios con las menores pérdidas posibles. Es decir, mide la proporción de agua entregada respecto de la que fue inyectada en la red de distribución. Matemáticamente, la eficiencia física se expresa como el cociente del volumen de agua facturado sobre el volumen producido, multiplicado por 100 (la multiplicación por 100 es para obtener el valor en porcentaje, ver Fórmula 2).

$$E_{física} = \left(\frac{V_{facturado}}{V_{producido}} \right) \times 100 \quad [2]$$

El concepto de eficiencia física se basa en el balance de agua, que es el marco de referencia para identificar, analizar y reportar las pérdidas de agua de los sistemas de suministro (ver Figura 4). Según la estructura del balance de agua, el volumen facturado es una parte del volumen suministrado cuando hay pérdidas reales (fugas y usos clandestinos) y aparentes (errores de medición) en el sistema.

La interpretación de la eficiencia física indica la magnitud de las pérdidas de agua en la conducción o distribución. Cuando el valor de la eficiencia física es 100%, significa que toda el agua que ingresa a la red de distribución llega a los usuarios.

En el caso particular, el municipio de Vicente Guerrero desconoce su nivel de eficiencia física y el equipo evaluador tampoco pudo calcularlo dada la falta de datos sobre volumen de agua producida por el organismo. Lo anterior se debe a dos principales motivos: 1) Si bien actualmente se cuenta con instrumentos de macro medición en las fuentes de abastecimiento, por diversos motivos no se encuentran en funcionamiento y; 2), porque el porcentaje de viviendas que contribuyen a la micro medición es mínimo y, adicionalmente, la lectura de las tomas no se realiza con una periodicidad constante. Dadas estas condiciones, no existen actualmente mecanismos que permitan generar, de manera confiable, registros sobre la producción y distribución de agua. Para que los organismos

operadores de agua pueden manejarse con autosuficiencia técnica y financiera, es importante tener certeza sobre los volúmenes de agua producidos y entregados por las fuentes de abastecimiento.

Figura 4.
Balance de agua

Volumen suministrado	→	Consumo medido autorizado		Consumo registrado	Volumen consumido	Volumen facturado
		Consumo no medido autorizado	Usuarios de cuota fija			
			Reparación de tuberías			
			Procesos de plantas			
			Escuelas			
			Parques y jardines públicos			
			Incendios y otros			
		Pérdidas identificadas y eliminadas	Errores de exactitud	Pérdidas aparentes		
			Errores por desfase en periodo de lectura			
			Fugas eliminadas			
			Errores en cuota fija			
		Pérdidas potenciales	Usos clandestinos	Pérdidas reales	Fugas	Volumen no facturado
			Fugas en las tomas			
			Fugas en la red de distribución (tuberías)			
			Fugas o desbordamientos en los tanques de almacenamiento			

Fuente: Adaptado de Conagua (2012b) e IWA (2019).

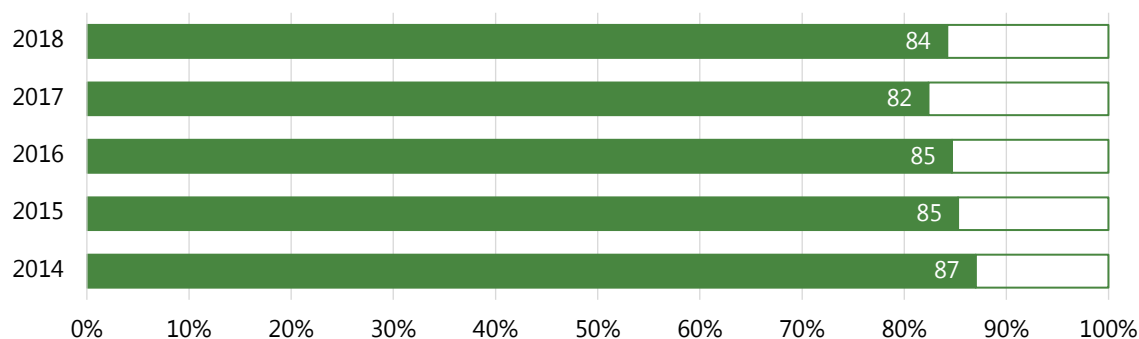
Es importante aclarar que, sin esquemas de macro medición, es difícil precisar el volumen producido y efectivamente distribuido; más aún, sin esquemas de macro o micro medición, no existen elementos para avanzar hacia una verdadera eficiencia global del organismo. De hecho, el promedio nacional de la eficiencia física es 85% (ver Gráfica 9). Según la Conagua (2015a), cuando la eficiencia física es menor al 80% se pone en riesgo la conservación de las fuentes de abastecimiento y hay grandes oportunidades para ahorrar agua. Los mecanismos de macro medición permitirán (Conagua, 2007):

- Cuantificar la producción de agua.
- Obtener la información necesaria para realizar los balances hidráulicos del sistema.
- Conocer los componentes de las pérdidas hidráulicas del sistema.
- Conocer los volúmenes producidos y los volúmenes facturados se puede obtener un indicador de la eficiencia comercial del sistema.

- Conocer el comportamiento hidráulico del sistema en tiempo real, para tomar decisiones operativas sobre el manejo del agua.
- Apoyar la formulación de políticas tarifarias.
- Proporcionar información básica para la planeación del crecimiento del sistema en relación con las necesidades de nuevas fuentes de abastecimiento y capacidad de suministro a nuevos usuarios.
- Obtener información para realizar los diagnósticos de eficiencia de los equipos electromecánicos.
- Obtener información para evaluar el comportamiento del sistema acuífero equipo electromecánico.
- Medir volúmenes a grandes consumidores.
- Medir caudales de entrada y salida en plantas de tratamiento de aguas residuales y potabilizadoras.

Gráfica 9.

Eficiencia física promedio nacional de los organismos operadores de agua, 2014-2018^{a/}
Porcentaje



Nota: ^{a/}se refiere al cociente del volumen de agua facturado sobre el volumen producido multiplicado por 100, que se interpreta como la proporción de agua que llega a los usuarios respecto de la que se inyecta en la red de distribución.

Fuente: Inevap con datos del Programa de Indicadores de Gestión de Organismos Operadores (PIGOO).

Por otra parte, como se observó en la Figura 4, las cantidades de agua perdidas debido a fugas juegan un papel muy importante para avanzar en la eficiencia física de los organismos operadores. Las pérdidas de agua están presentes en todos los sistemas de agua potable, esto genera impactos económicos, técnicos, sociales y ambientales sustanciales que pueden llegar a poner en riesgo los sistemas de distribución del líquido; por ello, es de suma importancia entender la naturaleza de éstas pérdidas y contar con una desagregación precisa de las mismas, este conocimiento permitirá a las áreas de diseño, planeación y administración, optimizar y garantizar la vida útil de los proyectos, así como a las áreas operativas técnicas y comerciales permite desarrollar programas eficientes encaminados al control y reducción de pérdidas (Ziegler, 2011) Por ello, reducir las pérdidas de agua por fugas disminuye el gasto en energía e insumos para la extracción, tratamiento y distribución en el corto plazo, y el costo de desarrollar nuevas fuentes de abastecimiento o de aumentar

la capacidad del sistema en el largo plazo. Además, la reducción de fugas tiene otros beneficios como incrementar la calidad, continuidad, cobertura y disponibilidad del servicio de agua, así como una mejor imagen de la gestión del organismo operador hacia los usuarios. Naturalmente, existen distintas motivaciones para realizar acciones que tengan como objetivo la reducción de fugas, como (EPAL, 2017):

- Desfase en construcción de nueva infraestructura de agua y energía eléctrica
- Disminución del deterioro de infraestructura existente
- Reducción del mantenimiento excesivo
- Conservación de fuentes de abastecimiento locales
- Menores emisiones de CO₂
- Mejor imagen institucional y satisfacción de los clientes
- Incremento en la continuidad y cobertura del servicio y, con ello, reducción de riesgos en la disponibilidad del líquido
- Aumento en la calidad del agua entregada a usuarios
- Mayor disponibilidad en cantidad y presión.

Como es posible estimar, el control de fugas de agua requiere que el organismo operador dedique recursos financieros, humanos y materiales. Existen al menos 4 razones que justifican esta inversión, pero el costo financiero del control de fugas no debe superar sus beneficios económicos (ver Figura 5) (NAO, 2000):

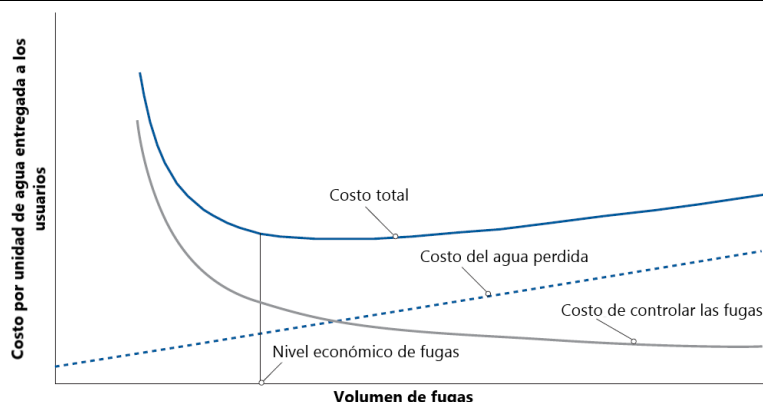
- Menores costos de procesamiento del agua y de desarrollo de nuevas fuentes de abastecimiento.
- Menor probabilidad de restringir o interrumpir el suministro de agua por sobreexplotación o agotamiento de las fuentes de abastecimiento.
- Reducción de los requerimientos de extracción de agua.
- Mayor probabilidad de que los usuarios sean responsables con su consumo de agua al saber que no está siendo desperdiciada en fugas.

Cada organismo operador debe encontrar la manera más costo-eficiente de controlar las pérdidas de agua por fugas y mantenerlas en un nivel bajo, para ello existen varias opciones, como no excluyentes entre sí (NAO, 2000):

- Encontrar y reparar las fugas, que implica ubicarlas mediante reportes, inspección o tecnología, y reparar o sustituir los tramos dañados de la red de distribución. Esta alternativa requiere invertir en personal dedicado a la detección y reparación, además de los materiales necesarios para ello. El Sideapas puede aprovechar la experiencia de los organismos reguladores, CAED y Conagua.
- Reducir la presión del agua puede disminuir la cantidad de fugas por la menor fuerza ejercida sobre los conductos de distribución. Esta opción implica menores costos de implementación, pero solo es útil si el flujo de agua suministrado satisface las necesidades de los usuarios; si no, los costos se trasladan hacia los consumidores quienes perciben que no reciben suficiente líquido, como en el caso de los tandeos de suministro.

- Reemplazar los conductos de distribución de agua tiene mayor costo financiero, ya que requiere sustituir grandes tramos de la red, solo es costo-efectivo cuando el nivel de deterioro es muy alto.

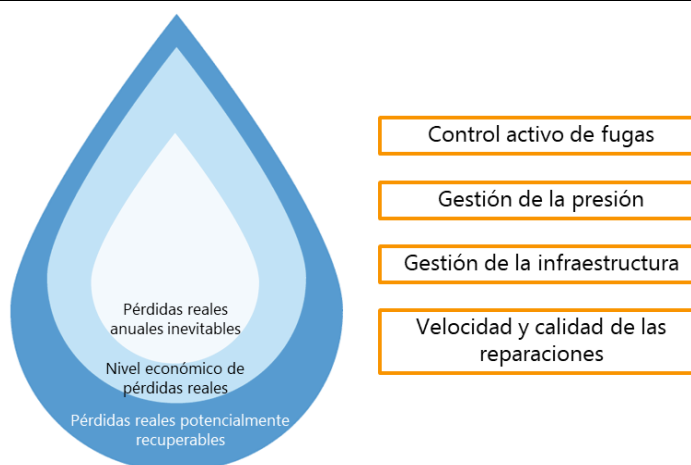
Figura 5.
Costo de reducir las fugas y reemplazar el agua perdida



Fuente: NAO (2000), traducción libre del Inevap.

El Grupo de Trabajo sobre Pérdidas de Agua de la IWA (2003), también coincide con algunas de las estrategias anteriores, pues definió cuatro métodos principales para combatir las pérdidas reales de agua (Figura 6): (i) gestión de la presión, (ii) control activo de fugas, (iii) velocidad y calidad de las reparaciones y (iv) gestión de la infraestructura. Un método simple o una combinación de diferentes métodos constituirán el instrumento más eficiente y económico para la Reducción de pérdidas de agua (RPA), dependiendo de la situación local.

Figura 6.
Métodos para combatir pérdidas reales de agua



Fuente: IWA (2003).

Particularmente en la recepción de reportes de fugas, la Conagua (2015c) recomienda utilizar distintos medios en los que participe la población y el personal para realizar la atención a fugas como: reportes vía telefónica, reportes en oficina (atención a usuarios) y reportes de personal de campo, en el que se incluya como mínimo la fecha, dirección, datos de usuario y descripción de la fuga.

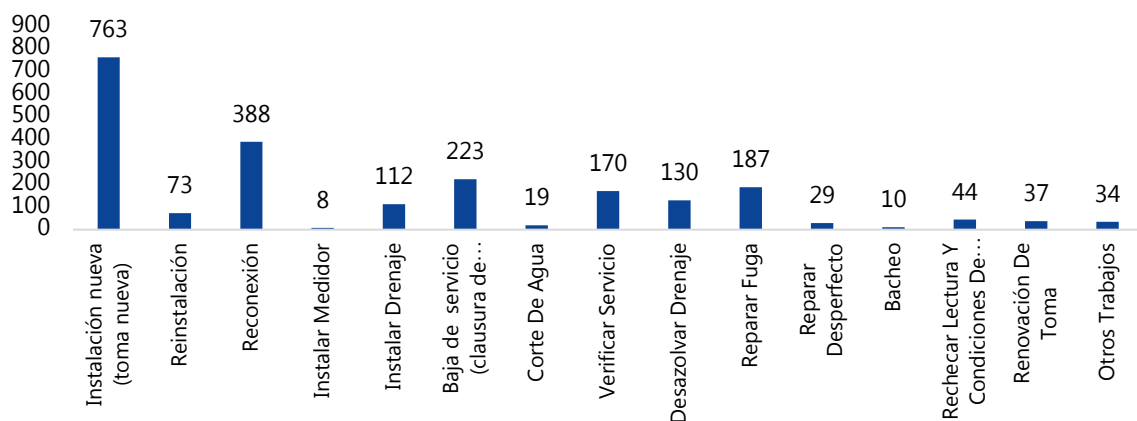
En el municipio de Vicente Guerrero se cuenta con una estrategia para atender las fugas de agua, aunque no se encuentra documentado, el personal ya conoce el proceso para realizarlo. El organismo recibe los reportes de fugas que identifican los habitantes a través de número telefónico, directamente en las oficinas y recientemente a través de la aplicación WhatsApp. Además, por parte de los «*pozeros*» también se llegan a atender fallas relacionadas con la energía eléctrica. Una vez que se recibe el reporte, se llena una orden de trabajo. De ahí, el personal operativo acude a la dirección de la falla, y desde el organismo se registra en el sistema. El personal que acude, particularmente el supervisor, revisa las condiciones de la fuga, por ejemplo, la dimensión de la fuga o la ubicación exacta. Las fugas que requieren más trabajo tardan de uno a dos días en atenderse. Finalmente, una vez que se concluyeron los trabajos se el organismo registra que se ha atendido para tener un control de las fugas (ver Anexo 2).

En cuanto a la sistematización de los reportes, el Sideapas cuenta con una base de datos de los reportes que se generan por los distintos medios oficiales, esto es de suma importancia, pues forma parte de las acciones necesarias para su eliminación (Conagua, 2015d). En ese sentido, en la Gráfica 10 se muestra el concentrado de reportes desde el 1 de enero de 2017 al 1 de enero de 2021, según su motivo, y en la Gráfica 11 únicamente aquellos relacionados con fallas de cualquier tipo en el servicio.

Gráfica 10.

Servicios solicitados al Sideapas de Vicente Guerrero, 2017-2021

Número de servicios solicitados

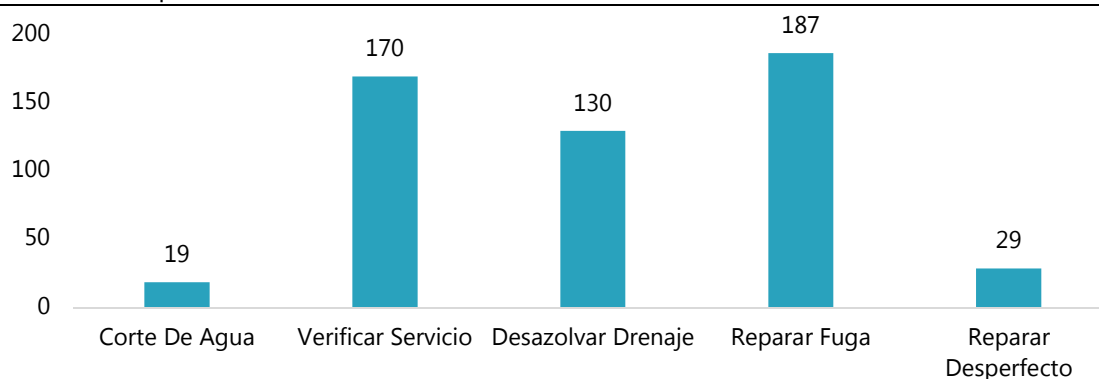


Fuente: Inevap con datos de registros administrativos del Sideapas de Vicente Guerrero.

Gráfica 11.

Reportes ciudadanos recibidos al Sideapas de Vicente Guerrero, 2017-2021

Número de reportes



Fuente: Inevap con datos de registros administrativos del Sideapas de Vicente Guerrero.

Aún con esta información, es recomendable que el Sideapas transite hacia un proyecto de detección de fugas mediante un muestreo de ocurrencia de fugas. Este proyecto tendrá como objetivo estimar el caudal unitario de fugas, zonas y porcentajes de ocurrencia y tipos de fallas, para el balance de agua y el programa de control de fugas (Conagua, 2012). Para la aplicación del método, es deseable que se cuente con un mínimo de información estadística en el sistema de agua potable (porcentaje de ocurrencia de fugas, caudal promedio de fugas, presiones de la red). El Cuadro 1 ofrece información sobre el control de fugas.

Cuadro 1.

Proyecto de mejora de la eficiencia física, extraído de Conagua (2012).

Una fuga es agua que se escapa del sistema de abastecimiento de manera descontrolada por causa de roturas, uniones abiertas, fisuras y malas reparaciones en tuberías y tanques. Los derrames en los depósitos, los vaciados de tuberías, los desfuegos, el purgado de máquinas, etc.; en fin, toda el agua que se escapa y que nadie utiliza es considerada una fuga. Según la Conagua (2012), el control de las fugas de agua tiene elementos estructurales y no estructurales, los primeros se refieren a los trabajos que reparan, sustituyen o rehabilitan los conductos de agua cuando se detecta una fuga; los segundos, son parte de la gestión del organismo para resolver estas pérdidas, como el tiempo en que una fuga es atendida o eliminada.

El proyecto de eficiencia física explica la estrategia de control de fugas de un organismo operador, que incluye las acciones y recursos necesarios para reducir el número, frecuencia y magnitud de las fugas de agua y mantenerlas es un nivel mínimo. Para ello, el proyecto de eficiencia física se compone de 6 bloques de actividades que consideran los elementos estructurales y no estructurales del control de fugas (Conagua, 2012):

- 1) *Diagnóstico del nivel de fugas actual:* cuantificar el suministro de agua, estimar los consumos medidos y no medidos autorizados, calcular las pérdidas identificadas de agua y estimar las potenciales.
- 2) *Identificación de causas que originan el estado actual de fugas:* obtener las causas físicas del nivel de fugas, evaluar el estado de los subproyectos asociados al control de fugas y construir

árboles de problemas de fugas. El nivel de fugas actual debe ser expresado en porcentaje del volumen suministrado anualmente al sistema de agua potable. Se recomienda clasificarlo en fugas en tomas domiciliarias, fugas en cajas de válvulas y fugas en tuberías principales y secundarias. Adicionalmente, con los resultados del levantamiento estadístico de causas de fugas, se establece el origen físico de la ocurrencia de las fugas; es decir, se determinan los porcentajes de fugas según: a) el lugar del elemento dónde ocurrieron (inserciones, cuadros, tuberías, estoperos, uniones, coples); b) el tipo de fuga (corte, perforación, rajadura, piezas sueltas); c) el material de la tubería (cobre, PVC, asbesto-cemento, fierro fundido); d) su variación con la presión, y; e) el diámetro de los tubos y zonas de la red.

- 3) *Medidas preventivas y facilitadoras de reducción y control de fugas:* configurar o fortalecer los subproyectos del organismo para el control de fugas: sistema de macro medición, catastro de infraestructura hidráulica y de red, control operacional, sistema de micro medición, sectorización de la red, formación de recursos humanos, comunicación y participación social y control de suministros y mantenimiento. Las principales funciones técnicas de este grupo de control de fugas son:
 - (a) Establecer normas y procedimientos del sistema de mantenimiento de redes.
 - (b) Definir, analizar y consolidar el sistema de información y estadísticas.
 - (c) Conducir la adquisición de nuevas tecnologías para la localización y reparación de fugas.
 - (d) Coordinar la elaboración de manuales de procedimientos para el control de fugas.
 - (e) Adecuar el área de mantenimiento de redes a los nuevos procedimientos.
 - (f) Establecer los programas de capacitación del personal.
 - (g) Elaborar informes de avance, estadísticas y monitoreo de indicadores del programa de control de fugas.
 - (h) Establecer medidas correctivas y preventivas de rehabilitación de tuberías y reparación de fugas.
 - (i) Actualizar periódicamente el diagnóstico de fugas y su esquema de control.
- 4) *Definición de acciones para la eliminación intensiva de fugas y alcanzar un nivel aceptable:* establecer las técnicas y procedimientos de localización y reparación de las fugas. Estas se pueden presentar cuando ocurren los siguientes fenómenos:
 - (a) Presión alta del agua dentro de la tubería.
 - (b) Corrosión externa en tubos metálicos debido al contacto con el suelo.
 - (c) Corrosión interna por la mala calidad del agua que transporta el tubo.
 - (d) Paso de vehículos pesados sobre tubos a poca profundidad.
 - (e) Mala calidad de los materiales y accesorios de los tubos.
 - (f) Mala calidad de mano de obra con que se instalan o repara los tubos.
 - (g) Tuberías con muchos años de antigüedad.
 - (h) Movimientos del suelo (sismos).

En la actualidad, la localización de fugas ocultas se basa principalmente en la detección del sonido que producen. Al escapar el agua a presión, genera vibraciones en el punto de escape y produce sonidos en un rango de frecuencia de entre 350 y 2000 Hz (ciclos por segundo). Los sonidos ambientales se encuentran en el intervalo de hasta 350 Hz.

La detección de fugas debe realizarse preferentemente en la noche debido a que, durante el día, principalmente en las áreas urbanas, los ruidos ambientales interfieren y se mezclan con el de las fugas dificultando su localización. La reparación de fugas puede llevarse a cabo de dos formas: mediante rehabilitación del elemento dañado observando las especificaciones de instalación y materiales, o mediante la sustitución del tramo dañado. La decisión de reemplazar (rehabilitación), o reparar las tuberías o componentes del sistema, se basa en considerar

factores como: presiones en la red, tipo de terreno, vida útil de la tubería, tipo y calidad del material, diseño inadecuado, el factor de rugosidad de la tubería, operación de la red y los programas de mantenimiento. Los registros históricos de fugas también se emplean en esta decisión.

- 5) *Diseño de un programa permanente de control de fugas*: definir los procesos para localizar y eliminar las fugas apoyado en un monitoreo constante de la red, reportes de fugas, búsqueda sistemática de fugas ocultas, elaboración periódica de balances de agua y muestreos de evaluación.
- 6) *Estimación de costos, fechas y esquemas de financiamiento*: calcular los costos de las actividades individuales, calendarizarlas, presupuestarlas y ubicar posibles esquemas de financiamiento. La evaluación de la relación beneficio-costos (B/C) tiene el propósito de demostrar el resultado económico financiero de las acciones y subproyectos básicos. Conceptualmente, se pueden distinguir los tres casos siguientes:
 - $B/C > 1$ Demuestra el incremento del rendimiento promovido por los proyectos y acciones.
 - $B/C = 1$ Muestra que los proyectos no surtirán efecto económico.
 - $B/C < 1$ Muestra que los proyectos tendrán efectos negativos en la economía del sistema de agua.

La estimación de beneficios incluye la valoración del incremento esperado de ingresos y la reducción de costos operacionales; el de los costos incluye todos lo relacionado con los proyectos, materiales y equipo dedicado al control operativo.

Figura 7.

Interrelaciones de las áreas de un organismo operador para el control de fugas (ejemplo)



Fuente: Conagua (2012).

III. Situación de la eficiencia comercial

6. ¿Cómo se distribuyen las funciones del sistema comercial dentro del OOA?

De acuerdo con la Conagua (2015a), el sistema comercial tiene la tarea de organizar, estructurar y ofrecer todos los servicios que pueden proporcionarle al usuario mediante la integración de un catálogo, en donde se incluyan los precios y tarifas por cada tipo de servicio y establecer el mecanismo de facturación y cobranza, para ello, es necesario contar con un padrón de usuarios actualizado para poder llevar a cabo el control, seguimiento y administración de las cuentas de cada usuario del servicio.

Con base en lo anterior, se identifica que este sistema lleva a cabo cuatro funciones principales: 1) atender la demanda por la prestación de los servicios, 2) realizar el registro de los usuarios, 3) controlar los servicios prestados, y 4) establecer una cuenta por usuario para el registro y cobro periódico). Estas funciones se llevan a cabo través de cuatro subsistemas básicos, respectivamente: 1) comercialización de los servicios, 2) padrón de usuarios, 3) medición de consumos, y 4) facturación y cobranza. Los objetivos de cada uno de estos subsistemas se muestran en la Figura 8.

Figura 8.

Subsistemas y funciones del Sistema Comercial

Subsistemas	Funciones
Comercialización de los servicios	• Ampliar la cobertura de los servicios y el número de usuarios registrados, brindando la atención adecuada a la clase que correspondan.
Padrón de usuarios	• Hacer el registro de los usuarios de los servicios que constituyen el mercado del OOA, los actuales para poder cobrarles, y los factibles y potenciales para planificar la ampliación de la cobertura.
Medición de consumos	• Tener bajo control la prestación de los servicios, con el fin de brindarlos al mayor número de usuarios.
Facturación y cobranza	• Establecer una cuenta por cada usuario para registrar sus consumos periódicos, los montos respectivos, sus pagos, y el control del pago a tiempo.

Fuente: Conagua (2015a).

El Sideapas cuenta con una estructura relativamente reducida, aun así, la mayoría de los subsistemas se identifican en dicha organización, aunque no con los nombres mostrados en la Figura 8 ni tampoco en la misma unidad administrativa. Por ejemplo, la comercialización de servicios y la facturación y cobranza lo realiza en mayor medida el departamento de contabilidad, el padrón de usuarios lo maneja el departamento de sistemas, la medición de consumos en su mayoría el departamento operativo. Aun así, como se ha mencionado, debido al personal limitado en el organismo, el personal realiza actividades de las distintas áreas cuando así se necesita. Formalmente las interrelaciones entre las mismas áreas o departamentos se realizan a través del sistema utilizado para concentrar toda la información,

para ello cada uno de ellos tiene ciertos permisos o acceso a ciertos controles que corresponden a su actividad original. Por ejemplo, el personal de cobranza tiene acceso a los campos de cobro, direcciones, recibos o bitácoras, mientras que el personal de sistemas tiene activos los parámetros de las lecturas, modificaciones en recibos, contratos, etc.

Entre los principales problemas que son responsabilidad del sistema comercial y que pueden afectar a los organismos operadores, y por ende, la calidad del servicio y satisfacción del usuario final se encuentra: alto número de usuarios clandestinos, padrón de usuarios no actualizado, baja cobertura de medición de consumos, altos rezagos debido a problemas de cobro-pago, y otros, que inciden en la ausencia de recursos económicos suficientes para operar y mantener el sistema de abastecimiento de manera adecuada.

Por otra parte, al hablar de eficiencia comercial debería también hablarse de «eficiencia tarifaria». No tendría mucho caso esforzarse por cobrar a todos un agua devaluada, donde el monto que se recaude, aunque se cobre al 100% del padrón, no alcanza para pagar los gastos operativos (salarios, electricidad en bombeos, reparaciones a las fugas, gastos de oficina, etc.) (IMTA, 2007).

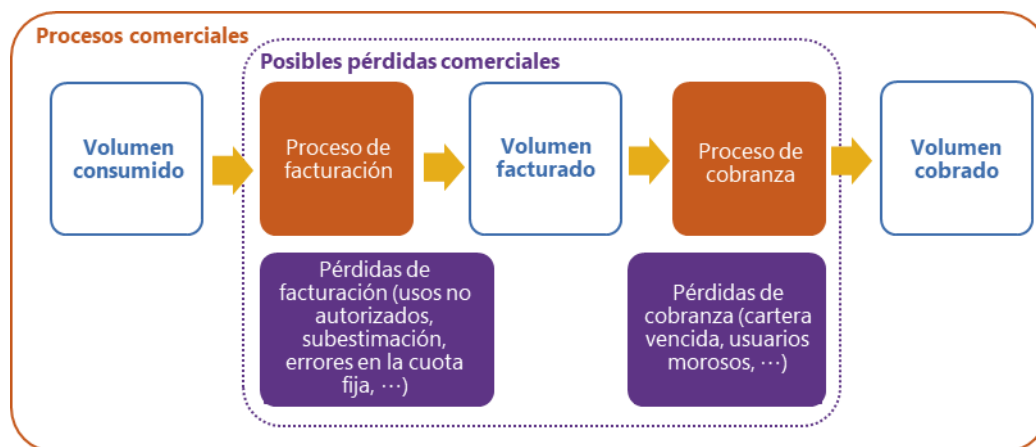
En este punto, puede resultar intuitivo pensar que una mala integración, planeación y operación de este sistema pueden llegar a impactar directamente en los ingresos necesarios para operar y mantener la infraestructura hidráulica de abastecimiento y para la administración general de la prestación de los servicios, impidiendo la autosuficiencia financiera de estos organismos.

Las mejores prácticas a nivel nacional e internacional indican que para mejorar la eficiencia global de un organismo operador de agua potable, es prioritaria la atención a las pérdidas comerciales, pues significan recursos con los que se podría atender y mantener también a la eficiencia física. Este concepto de eficiencia comercial representa la capacidad de recaudación de un organismo operador de agua, pues mide el importe recaudado por la venta del servicio de agua potable como proporción del importe facturado (ver Fórmula 3).

$$E_{comercial} = \left(\frac{I_{recaudado}}{I_{facturado}} \right) \times 100 \quad [3]$$

Cuando el valor de la eficiencia comercial es 100%, significa que todos los usuarios pagan el importe completo de sus estados de cuenta. La eficiencia comercial refleja el tamaño de las pérdidas de facturación y cobranza (ver Figura 9). Cuando su valor es bajo, significa que el organismo operador no recauda todos los ingresos debidos lo cual pone en riesgo su sostenibilidad financiera y su capacidad para operar, mantener y mejorar la infraestructura del servicio.

Figura 9.
Pérdidas en los procesos comerciales



Fuente: Conagua (2015a).

De esta manera, la eficiencia comercial es un indicador del desempeño que refleja los avances de la política tarifaria y de cobro de los organismos operadores de agua. Cuando el resultado de este indicador es 100%, significa que los usuarios pagan la totalidad de lo que aparece en sus estados de cuenta.

Para el municipio de Vicente Guerrero, el Sideapas no cuenta con los datos necesarios para calcular el valor preciso de la eficiencia comercial del organismo. Lo anterior debido a diversos motivos como: 1) Solamente alrededor del 30% de la población cuenta con micromedidores, y 3) la información referente a las viviendas que tienen micromedidores no se encuentra sistematizada y, además, de acuerdo con información del Sideapas, es imposible conocer más de dos meses atrás el consumo de estas viviendas, ya que solo ese tiempo se almacena en el sistema. Aun cuando se tuviera la información histórica, por ejemplo, para 2020, realizar la tarea de forma manual conllevaría destinar gran cantidad de tiempo y, posiblemente, surgirán algunos errores en la captura de información. En ese sentido, dada la ausencia del monto facturado oficial, el valor promedio que se les asignó a las viviendas que cuentan con servicio medido fue de \$150 al mes, sabiendo que es solamente una aproximación.⁵ Con estos valores, se estima que la eficiencia comercial del Sideapas se encuentra alrededor del 73%. A pesar de ser una cifra estimada, guarda cierta congruencia en relación con el porcentaje de morosidad en el municipio, como se verá más adelante.

En todo caso, el indicador de la eficiencia comercial debe interpretarse con precaución, ya que por las variables que se incluyen en el cálculo, el resultado podría llevar a sobreestimar la capacidad de facturación y recaudación de un organismo operador, en caso de que el valor promediado se encuentre muy por debajo de los consumos reales de las viviendas con

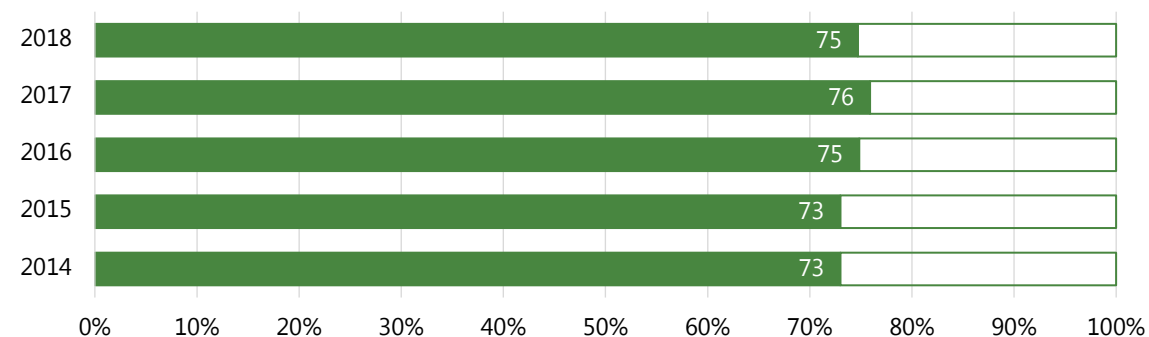
⁵ Este promedio fue proporcionado por los responsables del Sideapas.

micromedidores, y viceversa. Principalmente porque la definición del importe facturado puede ser impreciso debido a la ausencia de medición del consumo, el cobro por cuota fija o por manejos discrecionales de la política de descuentos. Con esto, no se desestima el uso de este indicador, sino que invita a reflexionar sobre cómo se determina el importe de los estados de cuenta de los usuarios.

Gráfica 12.

Eficiencia comercial promedio nacional de los organismos operadores de agua, 2014-2018^{a/}

Porcentaje



Nota: ^{a/} se refiere al cociente del volumen de agua facturado sobre el volumen producido.

Fuente: Inevap con datos del Programa de Indicadores de Gestión de Organismos Operadores (PIGOO).

7. ¿Cuáles son los desafíos de la comercialización del OOA?

El subsistema de comercialización es responsable de mantener y ampliar el número de usuarios del servicio, sus funciones específicas consisten en hacer los contratos, atender las necesidades e inconformidades del público, definir las tarifas y descuentos, así como establecer los mecanismos de corte, suspensión y reconexión del servicio. De manera sintética, el subsistema de comercialización funge como el área de ventas del organismo operador con el fin de mantener y expandir el mercado.

En particular, el Sideapas, debido a la dimensión de su estructura, no cuenta con áreas o unidades administrativas que tengan exclusivamente las funciones de comercialización. En cambio, el distinto personal realiza las actividades que tienen que ver con la comercialización de servicios, por ejemplo, el área de cobranza o el departamento de sistemas.

Para realizar el contrato del servicio, se solicita una identificación oficial, un croquis o plano del lugar donde se instalará el servicio, un documento legal que acredite la propiedad como el predial, escrituras, acta de donación o, en caso de que no se cuente con los anteriores que den certeza legal de la propiedad, se remiten las personas con el secretario del ayuntamiento, para que ahí se proporcione una constancia de legalidad. Así mismo, se debe realizar un pago por la apertura de contrato de \$2,200 por concepto de agua y, en el caso que las calles estén pavimentadas, se deben pagar \$850 para recubrir el bache (90cm x 6m) y que el concreto de la calle quede como se encontraba.

Por otra parte, el contrato del servicio del Sideapas cubre algunos de los elementos mencionados arriba. Específicamente, el contrato establece que el usuario debe cubrir mensualmente el cobro por el servicio de acuerdo con su categoría, también señala dónde y de qué manera se pueden realizar los pagos y las acciones que el organismo puede ejecutar por incumplimiento. Además, el contrato menciona algunos derechos y obligaciones de las partes; por ejemplo, los usuarios tienen la obligación de cuidar la instalación donde reciben el servicio y no hacer derivaciones hacia otros predios; mientras que el organismo operador debe ejecutar las reparaciones necesarias cuando haya desperfectos en su tramo de responsabilidad y tiene la facultad de suspender el servicio si tales actividades así lo requieren. Algunas razones propias del Sideapas podrían afectar la continuidad en el suministro del servicio en el municipio, y, de manera breve, los procesos para ejecutar el traspaso suspensión y clausura de las tomas y, de manera general, los mecanismos para hacer reportes por incidentes en el servicio o presentar inconformidades.

A pesar de ello, en el contrato no se describe, por ejemplo, los horarios de servicio, tiempos de espera o el proceso interno para la verificación y atención de incidentes e inconformidades. A saber, las oficinas del Sideapas laboran de lunes a sábado y cualquier trámite debe ser realizado personalmente en las instalaciones. Sin embargo, para realizar quejas sobre el servicio se cuenta con tres medios: acudir a las instalaciones, por llamada telefónica y por medio de una red social propia del organismo.

No obstante, la redacción contractual del Sideapas tiene algunos vacíos que conviene cubrir para regular la relación del organismo operador con sus usuarios. En este sentido, el contrato no expone mecanismos de reestructuración de pago para los usuarios que presenten dificultades para cubrir los cobros por el servicio, tampoco aborda el tema de los estados de cuenta que los usuarios reciben para realizar sus pagos.

Además del contrato, en el área de cobranza es donde se solicitan, de manera presencial, cierto tipo de convenios, aclaraciones o, cuando así sucede, manifestar inconformidades sobre el servicio. Sobre esto último, una vez que se recoge la inconformidad, se filtran los usuarios al área correspondiente, dependiendo la naturaleza de la queja. No se identificó que el organismo cuente con documentos o procesos predefinidos, así como tampoco un registro específico de las inconformidades del servicio.

El Sideapas reconoce que cuenta con una plantilla limitada, pues a pesar de que se cuenta con titulares de área, no se tiene una actividad fija o permanente. En ese sentido, se desconoce si puede traer consigo una atención más lenta o menos eficiente a los usuarios.

Lo anterior cobra relevancia debido a que el área de comercialización en los organismos operadores es quien mayor tiene un acercamiento con la población, desde que se contrata el servicio hasta que se realiza el cobro por su uso, en ese sentido, la disposición al pago por parte de los usuarios está relacionada con la satisfacción por la calidad del servicio que recibe, así como por la calidad de la atención recibida en trámites y pago de los servicios. Por ello, conocer esta satisfacción, permite conocer áreas de oportunidad y proponer acciones de mejora y modernización, con el objetivo de incrementar la confianza y compromiso por parte de los usuarios al organismo.

El Sideapas realiza una encuesta de satisfacción de los usuarios, aunque no incluye apartados específicos, únicamente la percepción general. Además, no se realiza un análisis periódico formal de estas encuestas. Solamente con estos resultados se podrán proponer mejoras en la atención al usuario, de forma justificada, de manera que, si es necesario realizar alguna inversión, se asegure que existe una necesidad y la relación costo-beneficio sea positiva. Por ejemplo, incrementar el número de ventanillas de atención, ampliar las oficinas comerciales, incrementar sucursales, proponer cajeros automáticos, pagos por internet, renovar el equipamiento de cómputo, implantar sistemas de turnos, capacitar al personal en servicio al cliente, instalar más sillas, etcétera. Como referencia se puede tomar el formato de satisfacción de la Conagua para medir la satisfacción de usuarios en trámites y pagos (Anexo 3).

Cuadro 2.

Satisfacción con el servicio de agua en Durango

El Inegi ha elaborado la Encuesta Nacional de Calidad e Impacto Gubernamental con el objetivo de que la población de 18 años y más evalúe algunos de los trámites, pagos, servicios públicos y otros contactos con autoridades y, de esta manera, de acuerdo con su experiencia, aportar elementos

que ayuden en la toma de decisiones de política pública en materia de los rubros antes mencionados. Particularmente, una de las secciones se refiere al tema de suministro de agua, sin embargo, dado que la información únicamente se encuentra disponible a nivel estatal, el Sideapas puede tomar como referencia esta encuesta y, específicamente, los aspectos en los que se tenga el interés de conocer la percepción de la población. Algunas de las áreas que se explora en el tema de agua son: I) Suministro constante, II) Pureza y claridad, III) Potabilidad, IV) Desperdicio por fugas y V) Satisfacción general con el servicio de agua potable. En la medida que el organismo pretenda conocer la satisfacción ciudadana y tener una aproximación a la calidad del servicio que se está otorgando, es recomendable que se desarrollen y apliquen instrumentos como encuestas, al menos, a un porcentaje de usuarios. Involucrar a la ciudadanía es parte fundamental de la calidad de los gobiernos, sin embargo, no debe perderse de vista que, aún cuando la percepción de la ciudadanía sobre el servicio que otorga el Sideapas fuera favorable, esto no justifica restar importancia o prioridad en desarrollar mecanismos, por ejemplo, para poder conocer la eficiencia física, puesto que la población puede no alcanzar a percibir aspectos técnicos o de infraestructura en la distribución del agua.

Gráfica 13.

Indicadores seleccionados sobre la evaluación del servicio agua potable, 2019.

Porcentaje



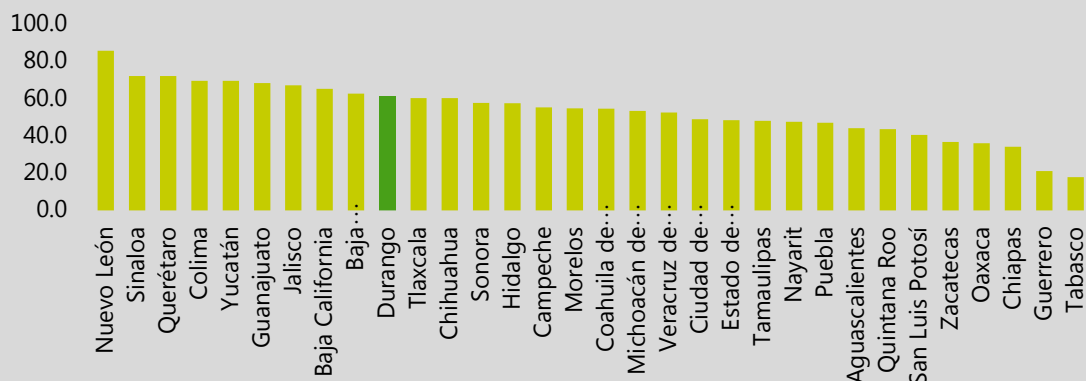
Nota: El porcentaje representa respuestas positivas. Potabilidad representa si es bebible y sin temor a enfermarse.

Fuente: Encuesta Nacional de Calidad e Impacto Gubernamental (ENCIG), 2019. Inegi.

Gráfica 14.

Satisfacción con el servicio de agua por entidad federativa, 2019.

Porcentaje

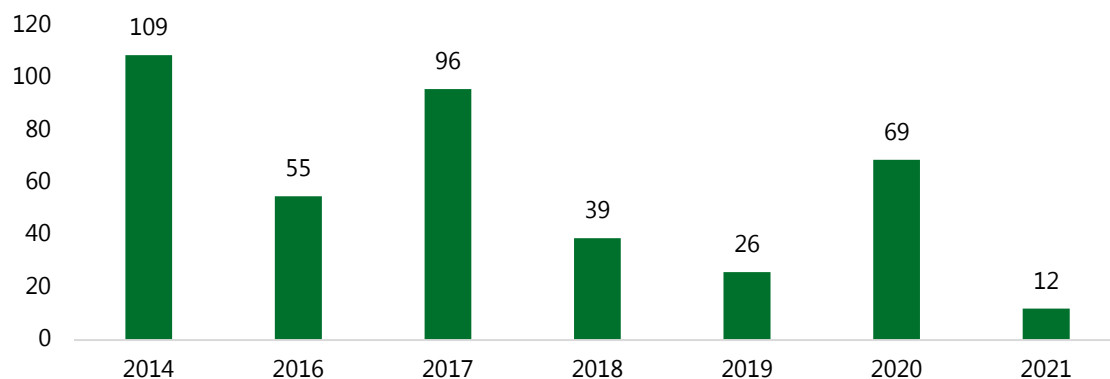


Fuente: Encuesta Nacional de Calidad e Impacto Gubernamental (ENCIG), 2019. Inegi.

Por otra parte, desde el contrato del servicio se especifica que la falta de pago motivará la suspensión del servicio, particularmente se habla de dos meses. Esta suspensión también puede motivarla el usuario, por ejemplo, cuando se vayan a realizar obras de construcción del inmueble. El Sideapas identifica una politización histórica del servicio, particularmente al realizar medidas de corte estrictas. En ese sentido, actualmente después de tres meses, un mes más al estipulado en el contrato, se busca la invitación de los usuarios a realizar su pago. No es hasta que el organismo se encuentra limitado de recursos o que la recaudación ha sido demasiado baja que se realizan rutas de corte. Para ello, se realiza un diagnóstico de colonias, de manera que se realizan dichas rutas de corte en las colonias que haya más usuarios que adeudan más de tres meses. De acuerdo con los responsables, no se realiza esta ruta en todas las colonias debido a la limitación del número de personal.

En ese sentido, de 2014 a 2021, 406 usuarios han sido dados de baja del servicio, esta estadística incluye suspensión y cortes, el registro no diferencia el motivo (ver Gráfica 15).

Gráfica 15.
Usuarios dados de baja del Sideapas 2014-2021



Nota: Para 2021, únicamente se cuenta con información hasta mayo.

Fuente: Inevap con datos de registros administrativos del Sideapas de Vicente Guerrero.

Finalmente, otro de los desafíos visibles del organismo operador de agua del municipio de Vicente Guerrero sobre la comercialización del servicio es conocer la demanda actual y futura del líquido, para adecuar elementos técnicos y las estrategias de mercado que cubran los requerimientos de agua de los hogares, comercios e industrias. Se argumenta que, actualmente, las zonas donde no se tiene cobertura no son viviendas habitables, por lo que no se realizan esfuerzos de infraestructura más allá del ámbito urbano o rural con servicio, sin embargo, naturalmente la dinámica demográfica aumentará y la demanda del agua lo hará también. La información del consumo de los usuarios es la base para determinar si la oferta del organismo es suficiente y continuará siéndolo en el futuro. El objetivo es que el organismo operador de agua garantice la continuidad, calidad y seguridad el servicio de agua potable con sostenibilidad financiera y compromiso ambiental.

8. ¿Cómo organiza el OOA su padrón de usuarios del servicio?

El subsistema padrón de usuarios también conforma el sistema comercial de cualquier organismo operador de agua. Este subsistema identifica a los usuarios del servicio y se encarga de registrar, resguardar y actualizar sus datos personales y de sus tomas como características, consumos, cobros y pagos.

En el municipio de Vicente Guerrero, la responsabilidad del padrón de usuarios es del departamento técnico, quien da de alta a los usuarios que realizan al contrato por primera vez, se dan de baja o realizan alguna modificación. Particularmente, el padrón de usuarios del municipio identifica cada toma con su número de contrato y medidor, especifica el tipo de servicio, modalidad de cobro y registra el consumo y pagos. Aunque está sistematizado, la poca información del padrón de usuarios del organismo disminuye su utilidad, pues se espera que este documento contenga, al menos, los datos sobre el consumo de los usuarios, el comportamiento de sus pagos, si son beneficiarios de descuentos y, preferentemente, que se tenga el historial de incidentes en la toma como suspensión o reconexiones en cada por cada usuario.

Cada contrato del servicio se traduce en un registro en el padrón de usuarios de manera automática cuando los datos se ingresan al sistema informático en el momento de la contratación. El organismo operador es el responsable de la protección de datos personales de los usuarios, sin embargo, esto no se menciona dentro del contrato del servicio.

El registro del padrón de usuarios se realiza en un sistema informático en el que se alimenta con información de nuevos usuarios y cambios en los actuales. Durante el análisis de la base de datos completa del padrón de usuarios, se encontraron algunas inconsistencias en los registros, por ejemplo, se identificó que existían usuarios (activos o en receso) en el que la fecha de contrato data de los años 1900, lo cual, institucionalmente es imposible. Los responsables comentan que esa fecha se debe a dos principales motivos: 1) anteriormente se realizaban los registros de forma manual en una libreta física y, al momento de pasar esos registros a un sistema digital, se perdió la fecha original; 2) debido a una actualización en los sistemas utilizados por el organismo haya habido algún error. Además de ello, algunos otros problemas que se pudiera llegar a encontrar en el padrón de usuarios son:

- Tomas no identificadas en el padrón.
- Usuarios cuyo tipo de servicio registrado no es el real.
- Tomas en desuso que se documentan como activas.
- Predio con domicilio distinto al indicado
- Datos de medidor diferentes al indicado
- Usuarios con cobro subsidiado, pero sin comprobación de condiciones socioeconómicas precarias.

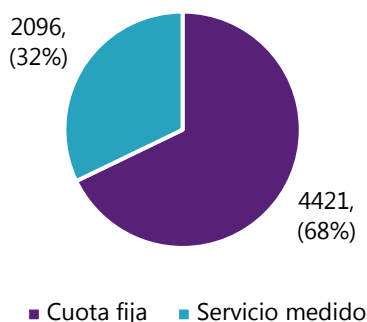
Con base en lo anterior, se denota la importancia de desarrollar estrategias para depurar, actualizar y estandarizar los registros en el padrón de usuarios. Además, no se encontró

evidencia de la existencia de políticas, normas o procedimientos de operación del padrón de usuarios. El Sideapas de Vicente Guerrero no cuenta con indicadores de desempeño asociados a la confiabilidad del padrón de usuarios. A pesar de lo anterior, los responsables del organismo confían en su padrón de usuarios, pues se comenta que, si bien tiene algunos errores, la experiencia del personal ayuda a disminuir los riesgos que pudiera haber al tomar algunas decisiones basadas en ese registro. Además de ello, aunque no se tienen formalmente cuadrillas para verificar la información del padrón, cuando se realizan las tomas o se atienden las fugas se aprovecha para contrastar la información que se tiene, como el propietario, el tipo de usuario, etc.

Si bien se reconocen las estrategias que el Sideapas ha identificado para minimizar los riesgos que su padrón podría tener, es importante mencionar que éste es un elemento crítico para el funcionamiento del organismo operador, en particular de la facturación, recaudación y cobranza del servicio. Un padrón de usuarios desactualizado, incompleto, no sistematizado ni estandarizado o con registros erróneos, no proveerá suficiente información sobre las características y consumo de los usuarios, entorpecerá el cobro del servicio y limitará la capacidad de avanzar en la comercialización.

Por otra parte, una de las tendencias en herramientas tecnológicas asociadas con los organismos operadores para incrementar la confiabilidad del padrón de usuarios es el uso de Sistemas de Información Geográfica (SIG). Este tipo de herramientas tiene diversos beneficios, por ejemplo, la selección de una muestra aleatoria de predios para la verificación de los datos, como el tipo de servicio, número de medidor, titulares del servicio, etc. Particularmente, para el caso del Sideapas de Vicente Guerrero, no se identificó que hagan uso de esta información.

Gráfica 16.
Usuarios del Sideapas de Vicente Guerrero,
según esquema de cobro, 2021
Número y porcentaje



Fuente: Inevap con datos de registros administrativos del Sideapas de Vicente Guerrero.

Con la información que se cuenta del padrón de usuarios, se identifica que alrededor del 68% de usuarios cuentan con un servicio de cuota fija, mientras el 32% restante cuenta con servicio medido (ver Gráfica 16). Así mismo, la mayoría de los usuarios cuentan con toma doméstica. (ver Gráfica 17).

A la par de la actualización constante en el padrón de usuarios, un reto persistente es detectar las derivaciones no autorizadas de las tomas, localizarlas requiere de tecnología especializada para ubicar los conductos clandestinos, cuyo costo implica una fuerte inversión

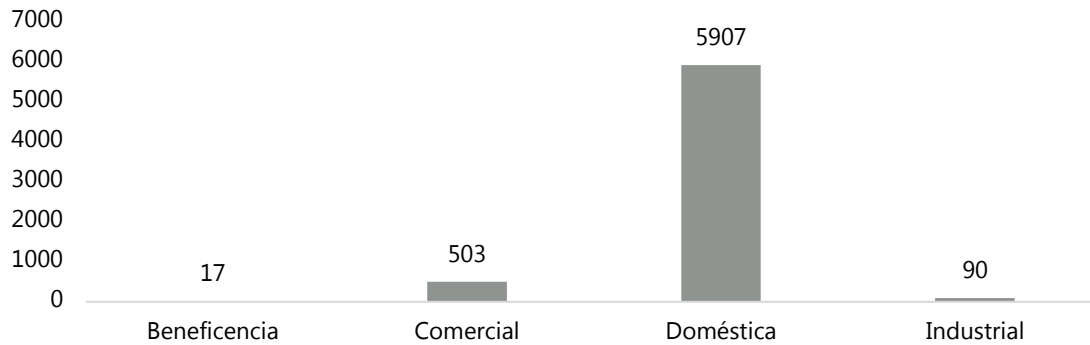
financiera. Esto es importante ya que, en general, en la medida que se cuenta con un padrón

de usuarios confiable se podrán fortalecer los mecanismos para impactar en la eficiencia comercial y, por tanto, en la autosuficiencia económica.

Gráfica 17.

Usuarios del Sideapas de Vicente Guerrero, según tipo de servicio, 2021.

Número



Fuente: Inevap con datos de registros administrativos del Sideapas de Vicente Guerrero.

9. ¿El OOA cuenta con estrategias de micro medición de los consumos?

La medición de los consumos es otro subsistema del sistema comercial cuya función es informar sobre el volumen líquido consumido periódicamente por los usuarios. El personal que se encarga de tomar la lectura de los micromedidores son los mismos fontaneros del departamento operativo. La limitación del personal ha llevado a estos fontaneros a realizar tareas, además de las lecturas, como: instalar toma y descarga domiciliaria, atención a fugas y reportes, entrega de recibo y verificación de servicio.

Esta información sirve a los otros subsistemas para determinar el cobro equitativo por el servicio y la sustentabilidad de las fuentes de abastecimiento. Con su aplicación eficiente se puede controlar la utilización racional del servicio, de otra manera los consumos estarán fuera de control, y la capacidad de producción se sobrepasará antes de lo planeado (IMTA, 2017). Con la medición de consumos y la aplicación de un sistema tarifario adecuado se induce al usuario a reducir consumos y desperdicios, con lo cual se generan beneficios técnicos, financieros, sociales y económicos (Cohelho, 1995).

Los usuarios que tienen esa modalidad, de acuerdo con el contrato del servicio, pagarán mensualmente la cuota que sea calculada de acuerdo con el volumen mensual consumido. A pesar de que se contempla este tipo de servicio, aproximadamente el 68% de usuarios aún cuentan con cuota fija, por lo que, en lo subsecuente, se denota la importancia de migrar gradualmente a servicio medido.

Adicionalmente, de acuerdo con los registros administrativos del Sideapas, existe cierta cantidad de micromedidores en domicilios donde ya no se cuenta con el servicio, esto es porque se dieron de baja, no se encuentra habitado, etc. En ese sentido, la reubicación de estos micromedidores es una opción que no se ha realizado debido a que ya cuenta con una lectura avanzada, es decir, no se puede reestablecer a su configuración de inicio o de fábrica, y al instalarse en otra vivienda tendría ya una medición de ciertos metros cúbicos previos. De acuerdo con los gestores del Sideapas, aproximadamente el 90% de micromedidores se encuentran en buenas condiciones, el porcentaje restante se encuentra en constante actualización y cambio a otros nuevos.

El Sideapas conoce la importancia de este tipo de servicio, sin embargo, uno de los principales retos que se visualiza es el costo político que pudiera haber para avanzar con la micro medición. Sin embargo, actualmente se encuentra en una etapa de migración gradual a servicio medido. Para ello, el personal del organismo identifica las principales viviendas o comercios donde haya mayor consumo de líquido y se realizan los trámites correspondientes para instalar el medidor. Así mismo, de acuerdo con los responsables, desde 2019 a la fecha la mayoría de nuevos contratos ya incluyen este tipo de servicio, a excepción de aquellos en donde se estime muy bajo consumo.

Un sistema de medición de consumos tiene la potencialidad de impactar en el fortalecimiento del organismo operados y en la eficiencia comercial, sin embargo, para que eso suceda, se debe contar con algunos aspectos como:

- Un padrón de usuarios confiable.
- Aparatos de medición bien dimensionados y debidamente instalados.
- Personal capacitado para realizar la toma de lecturas en los medidores.
- Un taller de medidores con personal capacitado que dé mantenimiento a los medidores.
- Un sistema de facturación y cobro que permita, dado el registro de lecturas de consumo, por usuario, aplicar las tarifas respectivas y registrar el cobro de estas.
- Un esquema adecuado de tarifas.

También, la importancia de expandir la cobertura de esta modalidad de servicio es que, cuando se tiene una cuota fija, tiene derecho a usar toda el agua que desee y, en ese sentido, este método de cobrar conduce al desperdicio de agua, pues el consumidor no tiene incentivo para mantener en buen estado el sistema de distribución en su domicilio (Bartone, 2003).

Hacia adelante, incrementar la cobertura de usuarios con servicio medido deberá ser una prioridad, pues con la medición de consumos y la aplicación de un sistema tarifario adecuado se induce al usuario a reducir consumos y desperdicios, con lo cual se generan beneficios técnicos, financieros, sociales y económicos (Cohelho, 1995).

Cuadro 3.

Beneficios de la medición de consumos

El subsistema de medición de consumos tiene por objetivo determinar de manera sistemática el volumen que consumen periódicamente los usuarios, para el cobro equitativo de los servicios prestados, logrando además un mejor uso del agua distribuida, dentro de los valores planificados y proyectados. Este subsistema tiene las funciones de controlar la utilización racional del servicio de agua, establecer el grado de medición adecuado, mantener los medidores en condiciones de medir con exactitud, retroalimentar periódicamente el padrón de usuarios con información, y suministrar datos adicionales sobre la conexión y el medidor (Conagua, 2015).

Por otra parte, un organismo operador aplica sus tarifas con base en la medición de los volúmenes de agua consumidos por los usuarios. Además, el disponer de los volúmenes consumidos, junto con los medidos en la producción, permite realizar el balance de agua del sistema (Conagua, 2015).

La medición de consumos genera beneficios técnicos por una mejor distribución de la producción disponible, la regulación de las presiones en redes de distribución, una mejor operación del servicio suministrado, y la determinación de las necesidades operativas, entre otros. Entre los beneficios financieros se tiene el incremento de ingresos en general, y la reducción de usuarios factibles debido a que aquellos usuarios registrados, con medidor, les será facturado el consumo de sus vecinos si les permiten conectarse a su toma. Entre los beneficios sociales se encuentra la prestación uniforme del servicio de agua y la aplicación de una tarifa socialmente justa (Conagua, 2015).

La importancia de la instalación de un sistema de medidores de agua potable se basa en el deseo de que cada consumidor pague por lo que realmente utiliza, es decir, que se distribuya de una manera más equitativa. Además, es un método para hacer que el cliente consuma menos agua, ya que solo consumiría hasta que su beneficio marginal sea igual a su costo marginal. Dicho de otra manera, se podría evitar, por ejemplo, el desperdicio, ya que se tendrá incentivos para evitar el uso innecesario, puesto que se deberá pagar por ello. Así mismo, la correcta medición del agua revela las diferencias entre la cantidad de agua producida en la planta y la que recibe el consumidor, pudiendo determinar pérdidas en las tuberías, asegurando que el suministro futuro corresponda a verdaderas.

Tabla 5.
Incentivos económicos en el consumidor y Sideapas

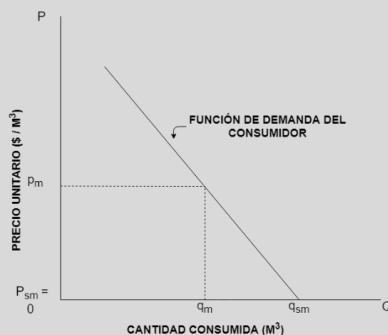
	Incentivo en el consumidor	Incentivo en Sideapas
Usuarios con servicio medido	Conservar agua Entre menos agua utilice, menos paga el usuario de servicio medido.	Cubrir costos operativos Entre más equitativo sea el pago de agua, Sideapas podría cubrir sus costos operativos y se alivia la carga por sobreexplotación.
Usuarios con cuota fija	Libre consumo El consumidor paga una cuota fija sin importar cuánta agua usa. No hay incentivo económico para ahorrar agua.	Conservar agua Sideapas recibe una cuota fija del consumidor, pero absorbe el costo del agua consumida no facturada. Sideapas tiene el incentivo para solicitar al usuario de cuota fija a consumir menos agua para que los costos disminuyan y los ingresos se mantenga constantes. Si el consumo de agua aumenta, también existiría un costo por invertir en infraestructura adicional.

Fuente: Adaptado de Ofwat – Meeting the demand for water. NAO (2007). Traducción libre.

Lo anterior se puede ilustrar en la siguiente figura que corresponde a un modelo simple de una curva de demanda. Cuando se cuenta con un servicio de tarifa fija, el precio unitario que se paga es cero ($p_{sm} = 0$), por tanto, consumirá la cantidad q_{sm} . Una vez instalado el medidor y comenzar a cobrarse el precio unitario p_m , el consumo disminuiría a la cantidad q_m agua.

Figura 10.

Curva de demanda mostrando el efecto de medición sobre el consumidor

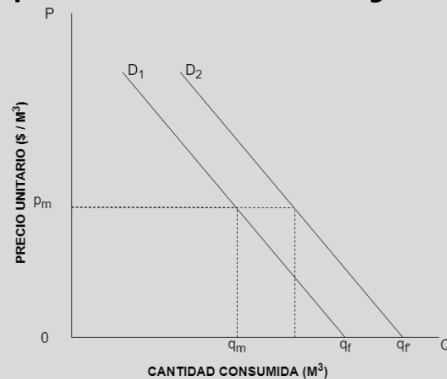


Otra de las ventajas de contar con un servicio medido es la de poder establecer una estructura basada en costos marginales, proveyendo así una solución socialmente óptima a largo plazo y utilizando la ganancia percibida para la expansión del propio sistema. A pesar de los argumentos

antes mencionados, existen detractores del uso de medidores los cuales han mencionado que los efectos de su empleo duran solamente algunos años y luego regresan a niveles anteriores, empero, la evidencia ha refutado esto. Estudios realizados en Estados Unidos demuestran que el consumo sin medidores excede al consumo con medidores por una razón de 1.52:1, aproximadamente ^{6, 7}.

Hanke y Flack, por su parte, han proporcionado un ejemplo gráfico para desmentir que el uso de medidores no sea efectivo⁸. En la figura 11, la función de demanda D_1 corresponde a un cobro de tasa fija durante un período, a un costo marginal y cero. Como resultado se consumirá la cantidad q_f . En el mismo período se instalan medidores y la cantidad demandada es q_m . En un período posterior la función de demanda se desplazará a la derecha debido a cambios en parámetros relativos a esta tales como tamaño de población, ingreso, costo y calidad de vida. En la nueva función de demanda D_2 , manteniendo el precio constante, el consumo se posicionará en q_t . Si no se hubiesen utilizado medidores, el precio marginal se posicionará en cero y la cantidad demandada en q_t , ya que controla la cantidad de demanda en D_2 .

Figura 11.
Efectos de medición a largo plazo sobre el consumo de agua



⁶ Linaweaver, F. P., Jr. (1965). Residential water use. Baltimore: Universidad Johns Hopkins. Informe II. Fase 2.

⁷ Howe, C. W, y F. P. Linaweaver (1967). The impact of price on residential water demand and its relation to system design and price structure. Water Resources Research 3 (1): 13-32.

⁸ Hanke, S. H. y J. E. Flack (1968). Effects of metering urban water. J Am Water Works Assoc 60:1359-1366.

10. ¿Cuáles son los desafíos del OOA respecto la facturación, recaudación y cobranza?

El subsistema de facturación y cobranza tiene como principales tareas definir una cuenta por usuario en la que se registren sus consumos y, de esta manera, permitir hacer el cobro periódico, registrar y controlar los pagos de cada usuario y finalmente realizar la facturación correspondiente. Para asegurar que el organismo reciba los ingresos se debe tener una coordinación con el resto de los subsistemas y para que los ingresos puedan subsanar los costos incurridos por el organismo, se debe contar con una estructura tarifaria adecuada. En el municipio de Vicente Guerrero, estas tareas las realiza principalmente el área de cobranza, que forma parte del departamento de contabilidad del sistema.

En cuanto a la tarifas, la cantidad que definan los organismos debe considerarse eficiente, equitativa y sostenible, de manera que se reflejen los distintos costos en que se incurre para llevar el líquido hasta el lugar de consumo de los usuarios, por ejemplo, los costos de extracción, conducción, tratamiento, distribución, mantenimiento, administración y cobranza. Además, se debe considerar las características específicas de la población del municipio, por ejemplo, la capacidad de pago, de manera que no sean excesivamente altas que impida a la población acceder al servicio de agua, ni demasiado bajas porque pueden incentivar el desperdicio del recurso.

Sobre la definición de estas tarifas, el artículo 170 y 171 de la LAED, menciona que estas se determinarán con base al concepto transformador-pagador y en la aplicación de las fórmulas que defina la CAED, particularmente para las tarifas medias de equilibrio, las cuales deben ser suficientes para cubrir los costos de operación del organismo.⁹ De acuerdo con la Ley, estas fórmulas deberán ser establecidas y/o revisadas, al menos, cada cinco años, y el cálculo deberá ser prácticamente automático, de manera que en la formula, únicamente se sustituyan los parámetros con los valores particulares de cada sistema. Así mismo, el artículo 177 de dicha Ley establece que las tarifas deberán ser actualizadas automáticamente cuando el Índice Nacional de Precios al Consumidor incremente un cuatro por ciento respecto al que se encontraba vigente la última vez que se estableció.

⁹ En un sentido más amplio, la Tarifa Media de Equilibrio es el valor de venta del servicio que resultaría suficiente para cubrir la totalidad de necesidades financieras del organismo operador, si se aplicase de manera homogénea y sin distinciones a todos los usuarios del servicio. Este valor se expresa en pesos por metro cúbico o por toma, según sea la disponibilidad de datos. Es el resultado de la siguiente fórmula: $TME_n = ET_n / VV_n$ donde TME_n es la Tarifa Media de Equilibrio en el año de referencia n , ET_n es la cantidad de egresos totales del organismo operador en el año n y VV_n es el número de metros cúbicos disponibles para venta a usuarios por el organismo operador en el año n . En su defecto, si la modalidad es de cuota fija y no existe certeza o confianza en los datos de volumen suministrado a las tomas, VV_n se sustituye por TT_n que es el número total de conexiones que reconoce el organismo operador.

Para la definición de la tarifa no se ha realizado esta coordinación con la CAED, sino que fue una cantidad establecida por el mismo organismo. De acuerdo con los responsables, a pesar de que se han tomado en cuenta aspectos como el total de la población, consumo de energía, número de departamentos del organismo, consumo de material o gastos operativos, entre otros aspectos, no se toma la cantidad total que resulta de considerarlos puesto que sería muy elevado y pudiera generar un malestar social en la población. En ese sentido, se ha optado por definir una cantidad promedio que al menos contribuya a cubrir los gastos esenciales del organismo. Además, se identifica que de 2020 a 2021 no hubo algún incremento en las tarifas del servicio que permitan, al menos, cubrir las diferencias por inflación (ver Anexo 4).

Las tarifas del servicio de agua potable y saneamiento se establecen en la Ley de Ingresos del municipio al inicio de cada año según el tipo de servicio: doméstico, comercial, industrial y beneficencia (ver Tablas 6 y 7).

Tabla 6.
Tarifas del servicio de agua potable del Sideapas de Vicente Guerrero, 2021

Tipo de servicio	Esquema de cobro	Monto fijo	Metros cúbicos consumidos	Monto por metros cúbicos consumidos
Doméstico	Sin medidor	\$85.00	<i>No aplica</i>	<i>No aplica</i>
	Medido		9 – 70	\$11
Comercial A	Sin medidor	\$100.00	<i>No aplica</i>	<i>No aplica</i>
	Medido		11 – 70	\$11
Comercial B	Sin medidor	\$168.98	<i>No aplica</i>	<i>No aplica</i>
	Medido		16 – 70	\$12
Industrial	Sin medidor	\$506. 94	<i>No aplica</i>	<i>No aplica</i>
	Medido		36 - adelante	\$14
Beneficencia A	Sin medidor	\$267.00	<i>No aplica</i>	<i>No aplica</i>
Beneficencia B	Sin medidor	\$445.00	<i>No aplica</i>	<i>No aplica</i>
Beneficencia C	Sin medidor	\$890.00	<i>No aplica</i>	<i>No aplica</i>

Fuente: adaptado de la Ley de Ingresos 2021 del municipio de Vicente Guerrero.

Tabla 7.
Servicios y cuotas del Sideapas de Vicente Guerrero, 2021

Concepto	Unidad y/o base	Cuota o tarifa
Contrato para servicio de agua doméstico y comercial A (conexión)	Por Contrato	32.6 U.M.A.
Contrato p/servicio agua comercial B (conexión)	Por Contrato	35.01 U.M.A.
Contrato p/servicio agua INDUSTRIAL (con medidor)	Por contrato	98.97 U.M.A.
Servicio de reconexión doméstico simple	Por reconexión	2.4 U.M.A.
Servicio de reconexión doméstico con zanja	Por reconexión	5.5 U.M.A.
Servicio de reconexión comercial e industrial	Por reconexión	7.00 U.M.A.
Servicio de Drenaje doméstico	Cuota mensual por servicio	0.05 U.M.A.
Servicio de Drenaje comercial e industrial	C. mensual por servicio	0.10 U.M.A.

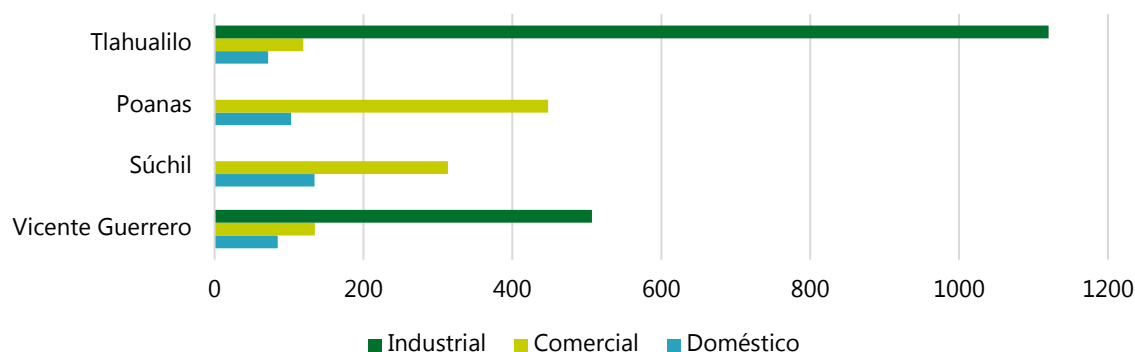
Tabla 7.
Servicios y cuotas del Sideapas de Vicente Guerrero, 2021

Contrato por servicio de drenaje doméstico y comercial A	Por contrato	29.10 U.M.A.
Contrato por servicio de drenaje comercial B	Por contrato	32.65 U.M.A.
Contrato por servicio de drenaje industrial	Por contrato	38.96 U.M.A.
Cambio de propietario	Por servicio	\$89.00
Alta del servicio	Por servicio	\$50.00
Reconexión por corte	Por servicio	\$178.00
Renovación de toma	Por servicio	\$801.00
Constancias	Por servicio	\$89.00
Reimpresión de recibo	Por servicio	\$25.00
Reinstalación	Por servicio	\$89.00
Venta de agua en pipa 3500 lts	Por servicio	\$356.00
Venta de agua en contenedor 1000 lts	Por servicio	\$150.00
Flete	Por servicio	\$178.00

Fuente: adaptado de la Ley de Ingresos 2020 del municipio de Vicente Guerrero.

Para tener un mayor marco de referencia, resulta relevante comparar las tarifas de municipios similares a Vicente Guerrero. En ese sentido, para los municipios seleccionados se tomaron en cuenta dos principales variables. Primero, la población total del municipio (Tlahualilo y Poanas) y, segundo, la región hidrológica a la que pertenece el municipio (Súchil) (ver Gráfica 18).¹⁰

Gráfica 18.
Tarifas iniciales de agua potable según tipo de servicio en municipios seleccionados, 2021 ^{a/}
Pesos



Nota: ^{a/} Las tarifas de Tlahualilo, Poanas y Súchil son definidas, en sus leyes de ingresos, en cantidades de Unidad de Medida y Actualización (UMA). Para una mejor comparación de los datos se tomó como referencia el valor actual de la UMA para transformarlo en pesos (\$89.62).

Fuente: Inevap con información de las Leyes de Ingresos 2021 de Tlahualilo, Poanas, Súchil y Vicente Guerrero.

¹⁰ De acuerdo con la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y el Inegi, los municipios de Vicente Guerrero y Súchil pertenecen a la región hidrológica Presidio-San Pedro.

Como se mencionó anteriormente, el diseño de un sistema tarifario basado en principios de eficiencia económica y técnica y de sustentabilidad ambiental permitirá al Sideapas cubrir sus costos de operación y mantenimiento, y en el mejor de los casos, financiar las inversiones requeridas para mejorar la calidad del servicio a los usuarios. El sistema tarifario debe permitir la recuperación de todos los costos de operación y mantenimiento, pero debe reconocerse que pudieran existir usuarios de bajos ingresos.

Bajo la actual estructura tarifaria y con datos del padrón de usuarios, el Sideapas de Vicente Guerrero tiene el potencial de recibir alrededor de 8.26 millones de pesos anuales; no obstante, para 2020 recaudó 7.24 millones (87.6% del ingreso potencial). Aún con esta estructura tarifaria, no alcanzaría a recuperar sus costos de operación, mantenimiento e inversión, pues los egresos del Sideapas de Vicente Guerrero, al menos para 2020, rondaron los 9.62 millones de pesos.

Bajo el modelo de Tarifa Media de Equilibrio¹¹ y la modalidad de cuota fija, cada toma debería pagar, en promedio, \$123.05 pesos mensuales, sin diferenciar por tipo de usuario. Incluso, si se descontaran los montos dedicados a inversión, con datos del último año, en promedio, cada toma debería pagar \$99.24 para cubrir los costos de operación y mantenimiento (ver Tabla 8). Estas cifras se sostendrían si todos los usuarios pagaran por el servicio y el porcentaje de morosidad fuera nulo. Como no es el caso para Sideapas de Vicente Guerrero, es importante configurar un proyecto de desarrollo institucional que incluya un análisis y posible reestructuración tarifaria, proyectos de mejora de la eficiencia física y comercial, y mecanismos innovadores para asegurar la mayor recaudación posible y disminuir la morosidad a la que se enfrenta el organismo operador.

Tabla 8.
Tarifa Media de Equilibrio en modalidad de cuota fija según egresos del Sideapas, 2020
Pesos

Tomas totales	6,517		
Egresos 2020 con inversión pública	9,623,295.45	Tarifa Media de Equilibrio con inversión pública	123.05 (\$/toma)
Egresos 2020 sin inversión pública	7,761,148.9	Tarifa Media de Equilibrio sin inversión pública	99.24 (\$/toma)

Fuente: Inevap con datos de registros administrativos del Sideapas de Vicente Guerrero.

¹¹ Tarifa Media de Equilibrio es el valor de venta del servicio que resultaría suficiente para cubrir la totalidad de necesidades financieras del organismo operador, si se aplicase de manera homogénea y sin distinciones a todos los usuarios del servicio. Este valor se expresa en pesos por metro cúbico o por toma, según sea la disponibilidad de datos. Es el resultado de la siguiente fórmula: $TME_n = ET_n / VV_n$ donde TME_n es la Tarifa Media de Equilibrio en el año de referencia n , ET_n es la cantidad de egresos totales del organismo operador en el año n y VV_n es el número de metros cúbicos disponibles para venta a usuarios por el organismo operador en el año n . En su defecto, si la modalidad es de cuota fija y no existe certeza o confianza en los datos de volumen suministrado a las tomas, VV_n se sustituye por TT_n que es el número total de conexiones que reconoce el organismo operador.

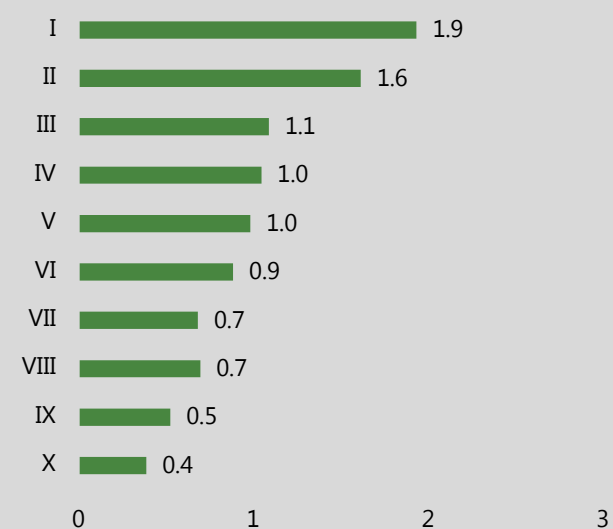
Por otra parte, el Sideapas de Vicente Guerrero tiene una política de descuentos en el pago de los servicios de agua potable y saneamiento dirigida a tres grandes grupos de personas: adultos mayores, personas con alguna discapacidad y población con problemas socioeconómicos. Para el primer grupo, se menciona como requisitos tener más de 60 años y presentar su credencial del Instituto Nacional de las Personas Adultas Mayores (Inapam). En este grupo, para el porcentaje de descuento que se otorga, se diferencia la población pensionada y no pensionada, con un 50% y 25% de descuento, respectivamente, sobre el recibo del servicio de agua correspondiente al mes que se realiza el pago. Para las personas con discapacidad, no se proporcionó al equipo evaluador especificidad en la documentación solicitada, aunque, con base en otros organismos operadores, se visualiza la credencial de instituciones como el Desarrollo Integral para la Familia (DIF), Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) o alguna otra de salud, siendo acreedores de un 25% de descuento sobre el recibo del mes en que se efectúa el pago.

Por último, para las personas con problemas socioeconómicos, el Sideapas solicita una identificación con domicilio permanente en el municipio, copia de recibo con adeudo de más de mil pesos y, además, ha desarrollado un formato de estudio socioeconómico con el que se pretende corroborar la situación que los usuarios presentan. Con base en ese estudio, se otorga un descuento del 15%, 20% o 30%. Para verificar la información se tienen un par de métodos. Primero, el propio personal en los recorridos que tiene en sus distintas tareas corrobora, al menos de manera visual, las condiciones de la vivienda entre otras cosas. Segundo, una vez que se llena el formato, se realiza una llamada telefónica o visita al domicilio para cuestionar nuevamente sobre la condición socioeconómica para detectar alguna posible incongruencia con la información presentada inicialmente. No obstante, parte del formato es mencionar el ingreso económico mensual en el hogar, pero no se solicita algún comprobante y, dado que las respuestas son proporcionadas por los usuarios, puede presentarse la situación en la cual los usuarios cuenten con ciertos incentivos para decir una cifra inferior a la real. Lo anterior no pretende desmeritar el trabajo realizado por el Sideapas, si no, complementarlo con otros aspectos que contribuyan a entregar los descuentos a quienes más lo necesitan.

En cualquiera de los casos, es la contralora del ayuntamiento y la directora del Sideapas quienes gestionan, valoran y autorizan estos descuentos.

Cuadro 4. Sobre la política de descuentos del pago por el servicio de agua potable

Gráfica 19.
Gasto en recibo de agua como porcentaje del ingreso
corriente según deciles del ingreso corriente en estado
de Durango, 2020
Porcentaje



Notas: se generaron estadísticos de estimaciones de distribución para la variable ingreso corriente según deciles $k = 1, 2, 3, \dots, m - 1$, para $m = 10$ grupos percentil. El ingreso corriente y el gasto en recibo de agua se expresan de manera trimestral.
Fuente: Inevap con datos de la ENIGH 2020 del Inegi.

Un buen referente para establecer una política de descuentos se basa en la asequibilidad del agua potable, que se refiere a la capacidad de los hogares para pagar por el servicio. En particular, se considera que un hogar puede tener dificultades para acceder al agua si paga más del 3% de su ingreso por ella (Fitch & Price, 2002).

De acuerdo con los datos para Durango de la Encuesta Nacional de Ingreso y Gasto de los Hogares (ENIGH) 2020 del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (Inegi), los hogares del primer decil de ingreso (que reciben en promedio 10,804 pesos trimestrales) destinan 1.9% para el pago del servicio de agua potable. La asignación de tarifas preferenciales en el cobro del agua hacia esta población estaría suficientemente justificada por este criterio.

En cuanto a los pagos del servicio, los estados de cuenta llegan mensualmente a los hogares de los usuarios se cuenta con diversas alternativas para realizar el pago: instalaciones del organismo, algunos supermercados y por medio de transferencia electrónica. Sobre ello, la capacidad de recaudación de un organismo operador se limita cuando los usuarios retrasan u omiten sus pagos. Hasta mayo de 2021, en el municipio de Vicente Guerrero se reconocen alrededor de 1,700 usuarios morosos, que representan el 26% del total de usuarios, y cuya deuda supera los 6 millones de pesos.

Para disminuir la morosidad y aumentar la recaudación el municipio otorga, además de los descuentos, ciertos convenios para el pago en un determinado tiempo. Además, parte de la estrategia es exigir el pago iniciando en aquellas colonias donde haya más usuarios morosos o a los que el monto total es mayor.

Si disminuir la cartera vencida es una prioridad para el organismo operador de agua del municipio de Vicente Guerrero, es necesario desarrollar una estrategia de recuperación de

las cuentas con impagos en el modelo de cobranza del organismo. Dicha estrategia debe considerar:

- Usuarios morosos: conocer el monto, tipo, causa y tiempo de los adeudos de cada cuenta, depurar los registros para excluir tomas en desuso o errores en los cobros, y agrupar las cuentas en función del tamaño de su deuda.
- Canales de comunicación: establecer métodos de contacto innovadores con los usuarios morosos, no solo por el medio de transmisión (llamadas telefónicas, mensajes de texto, correo electrónico o sitios en línea) sino también por el diseño del mensaje para inducir el pago.
- Productos: ofrecer alternativas para que los usuarios se pongan al corriente con sus pagos además del convenio de reestructuración, como bonificaciones o descuentos para liquidar las deudas.

Así mismo, la recuperación de la cartera vencida debe acompañarse de estrategias para estimular y mantener los pagos de los usuarios y evitar nuevas cuentas con rezago. Con todo, el modelo de cobranza del organismo debe ser costo eficiente.

Cuadro 5.

Experiencias de la economía del comportamiento sobre el pago por los servicios públicos

Según el Banco Interamericano de Desarrollo (2020), las personas no pagan sus impuestos por:

- Ausencia de factores disuasivos, las consecuencias del incumplimiento no existen o son muy pequeñas.
- Efectos de imitación entre pares, cuando las personas asumen que el incumplimiento es generalizado.
- Poca reciprocidad, no se identifican los beneficios de pagar.

Aunque no ha sido documentado, estas razones pueden trasladarse al ámbito del pago por los servicios públicos, pues en todo caso, se ha evidenciado que los sesgos cognitivos influyen en el comportamiento de las personas. La economía del comportamiento ofrece intervenciones pequeñas y de bajo costo, que son efectivas para estimular el pago de los ciudadanos, al modificar el mensaje, las vías de comunicación, los incentivos o presentación la información de los gobiernos hacia la población. Estas alternativas han mejorado la recaudación de impuestos y son aplicables al pago por los servicios públicos, sin necesidad de hacer grandes inversiones ni cambios sustanciales en los mecanismos de ejecución fiscal tradicionales. A continuación, se presentan experiencias de las ciencias del comportamiento sobre cumplimiento del pago de impuestos en Latinoamérica. Para que las referencias se acerquen más al desafío de los organismos operadores de agua de los municipios en México sobre el pago del servicio, se incluyen solo los estudios sobre cumplimiento fiscal individual y se omiten aquellos fuera de la región.

Referencia: Kettle, S., Hernandez, M., Ruda, S., & Sanders, M. (2016). Behavioral Interventions in Tax Compliance. *Policy Research Working Paper 7690*. World Bank Group.

Intervención: La autoridad fiscal de Guatemala envió cartas para recordar el pago de impuestos a los contribuyentes con rezagos. El estudio evalúa los efectos de 4 intervenciones con diseño del comportamiento respecto de no enviar carta y de la carta original de la autoridad:

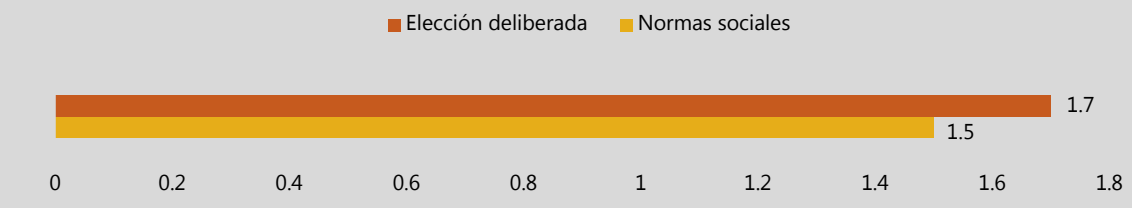
- Carta con diseño del comportamiento
- Normas sociales, muestra la proporción de contribuyentes que no pagan a tiempo
- Elección deliberada, evidencia que el contribuyente omitió su declaración y pago de impuestos
- Orgullo nacional, contiene elementos nacionalistas

Resultados: Las cartas con diseño del comportamiento que incluían frases de elección deliberada y de normas sociales incrementaron la recaudación en 1.7% y 1.5% cada una, respecto de no enviar carta. Incluso, estas dos intervenciones aumentaron el monto de la recaudación promedio respecto de la carta con diseño del comportamiento sin frases adicionales.

Gráfica 20.

Resumen resultados de Kettle et al. (2016)

Porcentaje de cumplimiento respecto de no recibir carta



Referencia: Ortega, D., & Scartascini, C. (2015). Don't blame the messenger: A field experiment on delivery methods for increasing tax compliance. *IDB Working Paper Series IDB-WP-627*. Inter-American Development Bank.

Intervención: La autoridad fiscal en Colombia investiga los efectos de recordar el pago de impuestos por distintas vías de comunicación:

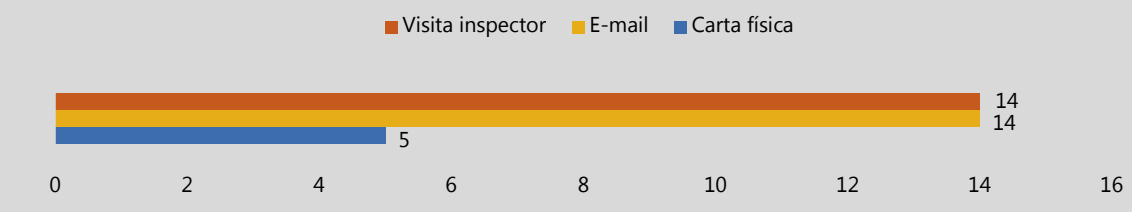
- Carta física
- E-mail
- Visita de un inspector

Resultados: El método de comunicación con a los contribuyentes influye en su pago de impuestos. Enviar una carta física aumenta la probabilidad de pago en 5%, mientras que las visitas personales y correo electrónico la incrementan en 14% cada una respecto de no intervenir. Quienes recibieron una intervención, las visitas personales fueron las más efectivas al aumentar en 88% el pago de los impuestos debidos.

Gráfica 21.

Resumen resultados de Ortega & Scartascini (2015)

Porcentaje de cumplimiento respecto de no recibir recordatorio



Referencia: Carrillo, P. E., Castro, E., & Scartascini, C. (2017). Do rewards work?: Evidence from the randomization of public works. *IDB Working Paper Series IDB-WP-794*. Inter-American Development Bank.

Intervención: Un municipio en Argentina evalúa el efecto de recompensar a los contribuyentes que pagaron a tiempo sus impuestos de la propiedad al hacerlos participar en una rifa para ganar la renovación de su banqueta.

Resultados: La intervención afecta positivamente el pago de los impuestos por motivos de reciprocidad (el gobierno entrega algo a cambio del pago) y efecto de imitación entre pares (los vecinos que ven el cambio de las banquetas son motivados a pagar por que el resto de los contribuyentes está cumpliendo). El estudio encuentra que la rifa aumenta la probabilidad en 5% de que los contribuyentes paguen sus impuestos a tiempo, mientras que quienes recibieron una banqueta renovada son 7 puntos porcentuales más propensos a cumplir con el pago que quienes no ganaron la rifa. También, los vecinos de los ganadores de la rifa incrementaron su cumplimiento en 15 puntos porcentuales.

Referencia: Castro, L., & Scartascini, C. (2013) Tax Compliance and Enforcement in the Pampas: Evidence from a Field Experiment. *IDB Working Paper Series IDB-WP-471*. Inter-American Development Bank.

Intervención: En Argentina un municipio valora los efectos de los recordatorios para motivar el pago de impuestos por la propiedad. La intervención envía 4 tipos de mensajes a los contribuyentes con pagos pendientes pero no rezagados:

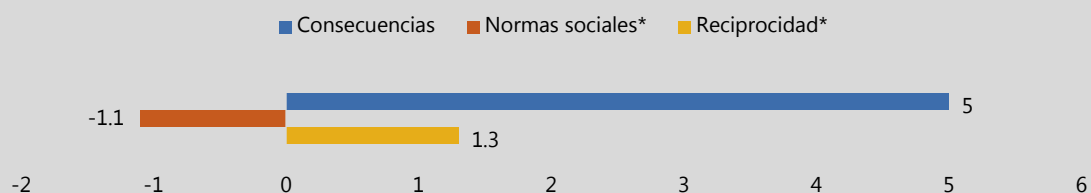
- Consecuencias legales y monetarias de no pagar a tiempo encuadre
- Reciprocidad, uso de los impuestos previsto por el municipio
- Normas sociales, información sobre la proporción de contribuyentes que no pagan

Resultados: En este estudio, la intervención más efectiva para motivar el pago fue el recordatorio consecuencias de omitir el pago de los impuestos que aumentaron el cumplimiento en 5 puntos porcentuales, las otras dos intervenciones no tuvieron efectos promedio significativos.

Gráfica 22.

Resumen resultados de Castro & Scartascini (2013)

Puntos porcentuales de cumplimiento respecto de no recibir recordatorio



* Efectos no significativos

Referencia: Del Carpio, L.D. (2013). *Are the Neighbors Cheating? Evidence from a Social Norm Experiment on Property Taxes in Peru*. Princeton, Estados Unidos: Princeton University. Job Market Paper.

Intervención: El estudio aborda los efectos de enviar una carta oficial con frases del diseño del comportamiento para estimular el cumplimiento de pago de impuestos de la propiedad en Lima, Perú. Las cartas tenían 4 tipos distintos de herramientas:

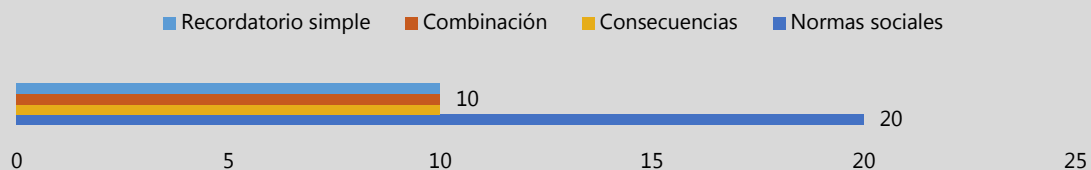
- Normas sociales
- Consecuencias legales y financieras de omitir el pago
- Combinación de normas sociales y consecuencias legales y financieras
- Recordatorio simple

Resultados: Los efectos de todas las cartas fueron positivos sobre el cumplimiento del pago, la más efectiva fue la carta con frases de normas sociales que evidenciaba la proporción de contribuyentes que no cumplieron con su pago a tiempo. Esta carta incrementa el cumplimiento del pago en 20% respecto de quienes no recibieron ningún tipo de carta.

Gráfica 23.

Resumen resultados de Del Carpio (2013)

Porcentaje de cumplimiento respecto de no recibir carta



Nota: todos los estudios presentados son experimentos aleatorios controlados (RTC - Randomized Control Trial).

11. ¿El OOA cuenta con estrategias para fomentar la cultura del agua?

El desarrollo urbano, el cambio climático, el crecimiento demográfico, la contaminación del agua y los cambios en los patrones de consumo han contribuido al desbalance entre la disponibilidad de fuentes hídricas de calidad y la demanda de agua (Manco et al, 2012).

En ese sentido, el uso eficiente del agua se ha convertido en una necesidad crucial para garantizar la sostenibilidad de los recursos hídricos y en uno de los temas más importantes de los gobiernos a nivel mundial en la búsqueda de acciones orientadas a su conservación por ser un recurso vital (Rodríguez-Orozco et al, 2012).

Esa importancia se puede ver materializada en los distintos objetivos y prioridades, tanto en ámbito global, como local. Por ejemplo, en el marco global, en los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) se establecieron distintas medidas como un llamado a poner fin a la pobreza, proteger el planeta, entre otras cosas. Dentro de estos ODS el 6 habla justamente de los recursos hídricos, particularmente la meta 6.3 de su uso eficiente. A nivel local, dentro de los instrumentos de planeación estatal en el Objetivo 29 «Incrementar la cobertura de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento y fomentar su buen uso», y a nivel municipal, dentro del Eje 5. «Desarrollo Sustentable», se encuentra la línea de acción «Mantenimiento y rehabilitación de la infraestructura de agua potable.»

La eficiencia tiene implícito el principio de escasez (el agua dulce es un recurso escaso, finito y limitado), por tanto, debe ser bien manejada, de manera equitativa, considerando aspectos socioeconómicos y de género (Sanchez T & Sanchez Torres, 2004). Por ello, como el agua es un recurso limitado, puede haber momentos en que la oferta no cubre la demanda del líquido y, cuando esto sucede, se identifican 3 alternativas (Moglia et al., 2018):

- Conservar el agua
- Sustituir el agua con fuentes de abastecimiento alternativas
- Aumentar las capacidades de suministro actuales

La elección entre estas opciones depende de la capacidad, contexto y prioridades de cada operador de agua. Pero la primera opción tiene la ventaja de ser menos costosa y más fácil de implementar que el resto.

La conservación del agua es un compromiso compartido entre quienes la utilizan y quienes la suministran. Los organismos operadores de agua en los municipios no solo se enfrentan al crecimiento de la demanda de agua presente, sino también a la presión de la demanda futura. Para que el organismo operador asegure el servicio de agua confiable, costo-efectivo y sostenible ambientalmente, es indispensable la conservación del agua tanto de la demanda (consumidores) como de la oferta (operadores).

Los operadores de agua tienen varias opciones de política con distintos niveles de implementación para avanzar con la conservación del agua (ver Figura 12) como campañas de comunicación y educación, racionamiento del suministro o instrumentos financieros

(tarifas, multas, etc.), los cuales derivan de los determinantes de la demanda de los consumidores (Moglia et al., 2018):

- Contexto, se refiere a las condiciones ambientales, climáticas, geográficas y de disponibilidad del agua.
- Precio y restricciones, incluye las tarifas por el servicio y la regulación del suministro de agua.
- Características de los consumidores, principalmente relacionadas con el ingreso, pero también con condiciones sociodemográficas.
- Inconveniencias y no practicidad, se refiere a los costos económicos, de oportunidad e intrínsecos a la conservación del agua.
- Actitudes y normas sociales, que incluyen los elementos del comportamiento individual y colectivo que determinan la decisión de cuidar el agua.

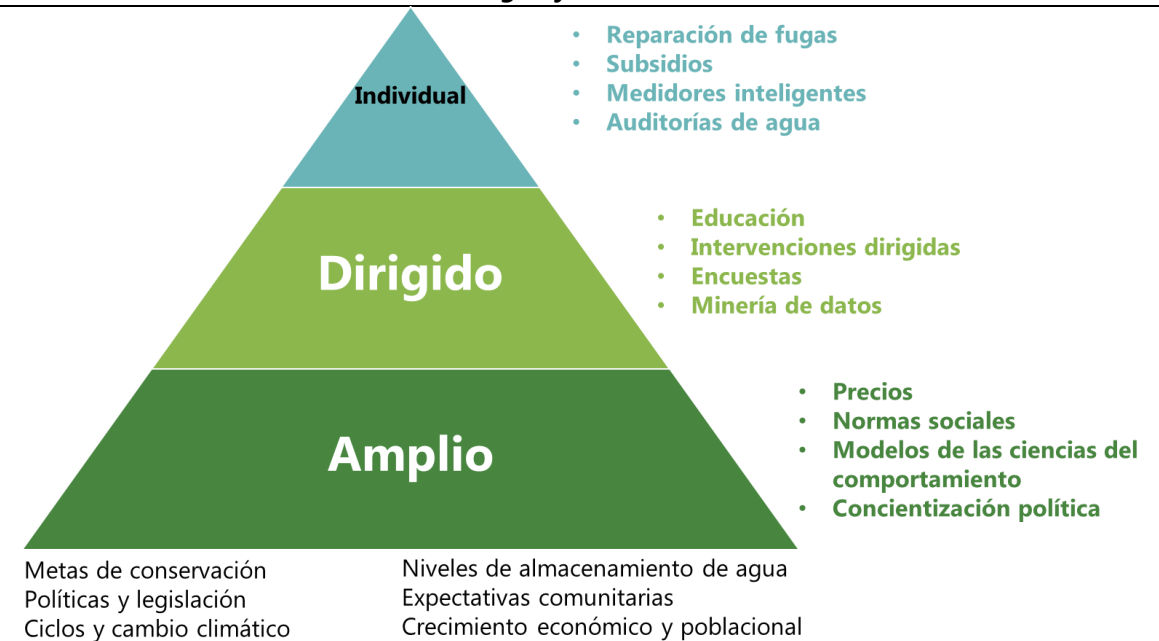
El departamento de cultura del agua del Sideapas de Vicente Guerrero es el encargado de establecer los mecanismos de fomento al cuidado del agua. Durante 2020, el departamento realizó distintas actividades como concursos dirigidos a niños con el objetivo de socializar la importancia del cuidado del agua de una manera didáctica y campañas sobre la preservación del medio ambiente. Así mismo, el departamento realizó distintas campañas para fomentar el pronto pago de los servicios en donde los usuarios se hacían acreedores a productos como muestras de jabones biodegradables, entre otros.

Aunque este tipo de intervenciones son una buena práctica, su efectividad no ha sido probada y su alcance está limitado a los lugares y personas que reciben las visitas. Además, su contenido puede mejorar al incluir nuevas actividades de aprendizaje¹².

Asimismo, es importante que el organismo operador de agua del municipio avance con otras estrategias que consideren los determinantes de la conservación del agua, específicamente mediante intervenciones que influyan las conductas y actitudes de las personas frente al uso y cuidado del agua (ver Cuadro 6).

¹² Una buena referencia al respecto es el [Water awareness and action campaign kit](#) para las escuelas de Ontario.

Figura 12.
Determinantes de la conservación del agua y niveles de intervención



Fuente: Moglia et al. (2018). Traducción libre del Inevap.

Cuadro 6.
Experiencias de la economía del comportamiento para estimular el cuidado del agua

El operador de agua del municipio de Belén en Costa Rica realizó un experimento basado en las ciencias del comportamiento para reducir el consumo de agua en los hogares. De inicio, el diseño de la intervención identificó las 4 barreras cognitivas que impedían a los habitantes del lugar disminuir su consumo de agua (Datta et al., 2015):

- No percibían la necesidad de utilizar menos agua
- No conocían cuánta agua consumían
- No tenían puntos de referencia para comparar su consumo y,
- No sabían qué pasos seguir para reducir su consumo de agua

Para superar estos obstáculos, el municipio eligió 2 instrumentos del comportamiento:

- Normas sociales, bajo la forma de comparación del consumo de agua entre los hogares.
- Establecimiento de objetivos, junto con la propuesta de un plan de acción para reducir el consumo de agua.

La comparación del consumo de agua añadió a una etiqueta a los estados de cuenta de los hogares que los felicitaba cuando consumo fue inferior al consumo promedio de la colonia o del municipio; cuando el consumo fue superior a alguno de estos puntos de referencia, la etiqueta les daba consejos para ahorrar el agua. El tercer instrumento informaba a los hogares sobre su consumo de agua, los invitaba a establecer metas de reducción del consumo y les proponía una serie de acciones para ello.

Los hogares del municipio se distribuyeron aleatoriamente entre estas 3 intervenciones, y se conservó un grupo que no recibió ningún cambio.

Los resultados de este experimento muestran que las intervenciones fueron exitosas para reducir el consumo de agua de los hogares que recibieron alguna intervención respecto de aquellos que no. Particularmente, la comparación de los hogares por colonias y el establecimiento de objetivos redujo hasta 5.6% y 5.5% el consumo de agua de los hogares respectivamente, aunque la comparación de los hogares con todo el municipio no tuvo efectos significativos.

Otro hallazgo importante del experimento fueron los efectos heterogéneos de las intervenciones, el establecimiento de objetivos fue más efectivo en los hogares con un consumo bajo de agua mientras que la comparación de los hogares por colonias fue más efectiva en los hogares con alto consumo de agua.

Estos resultados evidencian el potencial de los instrumentos del comportamiento para estimular cambios positivos en la conducta y actitudes de las personas sobre el uso y cuidado del agua, mediante pequeñas intervenciones de muy bajo costo.

Al respecto, existen otras experiencias que estudian la efectividad de las opciones de las ciencias del comportamiento para influir el consumo de agua en los hogares.

Tabla 9.

Instrumentos del comportamiento para influir el consumo de agua en los hogares

Instrumento	Principio	Efectividad
Transferencia de conocimiento ^{1, 2, 3}	Proveer información para aumentar de concientización, cambiar actitudes y conductas.	Las campañas de información parecen ser insuficientes por sí mismas para alcanzar la conservación del agua a largo plazo. Para ahorros de agua temporales, los mensajes dirigidos hacia los altos consumidores y hogares relativamente informados parecen ser efectivas.
Incremento de la autoeficacia ^{4, 5, 6, 7}	Ampliar la creencia de las personas que son capaces de implementar el comportamiento deseado.	Proveer consejos, y ejemplos concretos sobre como las personas pueden ahorrar agua aumenta el comportamiento de cuidar el agua. En particular, los consejos cortos, prácticos y oportunos son efectivos.
Normas sociales ^{8, 9, 10, 11}	Los patrones del comportamiento son aplicados semiconscientemente para ajustarse a los entornos sociales.	La conservación del agua a largo plazo es alcanzable al repetir mensajes normativos. La comparación competitiva entre pares es efectiva para usuarios con bajo nivel de consumo, mientras que para los altos consumidores la comparación neutral es efectiva.
Encuadre ^{12, 13, 14}	Seleccionar y enfatizar en ciertos aspectos para alcanzar una interpretación deseada mediante el uso de sesgos inconscientes en el procesamiento de la información.	Los mensajes presentados como sugerencias que enfatizan en los impactos directos o apelan a la motivación intrínseca son más persuasivos.
Confección ^{15, 16, 17, 18}	Mensajes personalizados que se basan en datos incrementan la	Mostrar las discrepancias en el comportamiento evoca un sentimiento de incomodidad influye en la conservación del agua.

	capacidad de respuesta de los receptores.	Información en tiempo real genera ahorros temporales de agua. Los estudios no son concluyentes acerca de la duración a largo plazo de los hábitos de conservación del agua.
Uso de atajos emocionales ^{19, 20, 21}	Evocar las emociones para influir en la respuesta de las personas a los mensajes.	Las emociones positivas pueden invocar cooperación y confianza, mientras que el uso del humor puede remover la resistencia de las personas. Apelar al miedo puede motivar comportamientos deseados, siempre que las personas sientan altos niveles de autoeficacia.
Preparación ²²	La exposición a un estímulo influye en la respuesta de las personas a los estímulos consecuentes. Las señales procesadas inconscientemente pueden conducir hasta un comportamiento deseado.	El uso de este tipo de intervenciones no ha sido tan explorado para la conservación del agua.
Empujones ²³	La arquitectura de las decisiones altera el comportamiento de las personas de manera predecible sin prohibir o limitar la libertad de elección. El principio es hacer a la «mejor» opción más conveniente de seleccionar.	El potencial de los empujones para estimular la conservación del agua es grande.

¹ Fielding, K. S., Spinks, A., Russell, S., McCrea, R., Stewart, R., & Gardner, J. (2013). An experimental test of voluntary strategies to promote urban water demand management. *Journal of Environmental Management*, 114, 343-351.

² Michelsen, A., McGuckin, J., & Stumpf, D. (1999). Nonprice water conservation programs as a demand management tool. *Journal of the American Water Resources Association*, 35(3), 593-602.

³ Syme, G. J., Nancarrow, B. E., & Seligman, C. (2000). The Evaluation of Information Campaigns to Promote Voluntary Household Water Conservation. *Evaluation Review*, 24(6), 539-578.

⁴ Clark, W. A., & Finley, J. C. (2007). Determinants of Water Conservation Intention in Blagoevgrad, Bulgaria. *Society and Natural Resources*, 20(7), 613-627.

⁵ Jugert, P., Greenaway, K. H., Barth, M., Büchner, R., Eisentraut, S., & Fritzsche, I. (2016). Collective efficacy increases pro-environmental intentions through increasing self-efficacy. *Journal of Environmental Psychology*, 48, 12-23.

⁶ Kurz, T., Donaghue, N., & Walker, I. (2005). Utilizing a Social-Ecological Framework to Promote Water and Energy Conservation: A Field Experiment. *Journal of Applied Social Psychology*, 35(6), 1281-1300.

⁷ Lee, M. S., & Tansel, B. (2013). Water conservation quantities vs customer opinion and satisfaction with water efficient appliances in Miami, Florida. *Journal of Environmental Management*, 128, 683-689.

⁸ Bernedo, M., Ferraro, P. J., & Price, M. (2014). The persistent impacts of norm-based messaging and their implications for water conservation. *Journal of Consumer Policy*, 37(3), 437-452.

⁹ Ferraro, P. J., Miranda, J. J., & Price, M. K. (2011). The persistence of treatment effects with norm-based policy instruments: evidence from a randomized environmental policy experiment. *American Economic Review*, 101(3), 318-22.

¹⁰ Jaeger, C. M., & Schultz, P. W. (2017). Coupling social norms and commitments: Testing the underdetected nature of social influence. *Journal of Environmental Psychology*, 51, 199-208.

¹¹ Otaki, Y., Ueda, K., & Sakura, O. (2017). Effects of feedback about community water consumption on residential water conservation. *Journal of Cleaner Production*, 143, 719-730.

¹² Katz, D., Kronrod, A., Grinstein, A., & Nisan, U. (2018). Still waters run deep: Comparing assertive and suggestive language in water conservation campaigns. *Water*, 10(3), 275.

¹³ Kronrod, A., Grinstein, A., & Wathieu, L. (2012). Go green! Should environmental messages be so assertive?. *Journal of Marketing*, 76(1), 95-102.

¹⁴ Zhuang, J., Lapinski, M. K., & Peng, W. (2018). Crafting messages to promote water conservation: Using time-framed messages to boost conservation actions in the United States and China. *Journal of Applied Social Psychology*, 48(5), 248-256.

- ¹⁵ Boyle, T., Giurco, D., Mukheibir, P., Liu, A., Moy, C., White, S., & Stewart, R. (2013). Intelligent metering for urban water: A review. *Water*, 5(3), 1052-1081.
- ¹⁶ Davies, K., Doolan, C., Van Den Honert, R., & Shi, R. (2014). Water-saving impacts of Smart Meter technology: An empirical 5 year, whole-of-community study in Sydney, Australia. *Water Resources Research*, 50(9), 7348-7358.
- ¹⁷ Liu, A., Giurco, D., & Mukheibir, P. (2017). Advancing household water-use feedback to inform customer behaviour for sustainable urban water. *Water Science and Technology: Water Supply*, 17(1), 198-205.
- ¹⁸ Tom, G., Tauchus, G., Williams, J., & Tong, S. (2011). The role of communicative feedback in successful water conservation programs. *Applied Environmental Education & Communication*, 10(2), 80-90.
- ¹⁹ Fang, Y. M., & Sun, M. S. (2016). Applying eco-visualisations of different interface formats to evoke sustainable behaviours towards household water saving. *Behaviour & Information Technology*, 35(9), 748-757.
- ²⁰ Novak, J., Melenhorst, M., Micheel, I., Pasini, C., Fraternali, P., & Rizzoli, A. E. (2018). Integrating behavioural change and gamified incentive modelling for stimulating water saving. *Environmental Modelling & Software*, 102, 120-137.
- ²¹ Tijs, M. S., Karremans, J. C., Veling, H., de Lange, M. A., van Meegeren, P., & Lion, R. (2017). Saving water to save the environment: Contrasting the effectiveness of environmental and monetary appeals in a residential water saving intervention. *Social Influence*, 12(2-3), 69-79.
- ²² Baek, T. H., & Yoon, S. (2017). Guilt and shame: Environmental message framing effects. *Journal of Advertising*, 46(3), 440-453.
- ²³ Newell, R. G., & Siikamäki, J. (2014). Nudging energy efficiency behavior: The role of information labels. *Journal of the Association of Environmental and Resource Economists*, 1(4), 555-598.

Fuente: Koop et al. (2019). Traducción libre del Inevap.

Fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas

A partir de los hallazgos de la evaluación, el equipo evaluador identifica las siguientes fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas de la eficiencia del organismo operador de agua del municipio de Vicente Guerrero.

Tabla 10.

Matriz de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas

Fortalezas	*
El organismo operador de agua conoce la longitud y capacidad de su infraestructura de producción y distribución de agua potable.	4
La estrategia de atención de fugas es eficaz, a pesar del tamaño del desafío del control de las pérdidas físicas de agua en el municipio.	5
El organismo ha cubierto al 99% de los habitantes con el servicio de agua potable.	3
El organismo operador aprovecha fuentes de financiamiento adicionales como el Proagua.	4
El organismo documenta los beneficiarios de descuentos especiales.	10
El organismo conoce la cantidad de usuarios morosos y cartera vencida.	10
Debilidades	
No se cuenta con documentos relacionados con alguna planeación integral interna a mediano o largo plazo.	1
No existen mecanismos de macro medición para conocer con exactitud la cantidad de líquido que se produce y distribuye en el municipio	3,5
La cobertura de micro medición es baja y la información sobre los consumos no se sistematiza, lo cual representa potenciales pérdidas físicas y comerciales por imprecisiones en la estimación de los consumos y los cobros por el servicio.	3,5 ,9
El mantenimiento, mejora y ampliación de la infraestructura de extracción, almacenamiento y distribución de agua enfrenta fuertes restricciones presupuestales.	4
El padrón de usuarios del organismo cuenta con algunas inconsistencias y deficiencias que pueden limitar su confiabilidad y utilidad a mediano y largo plazo.	6,8
La definición de las tarifas por el servicio es inercial y no considera la disponibilidad del agua, los costos del organismo operador y el precio del líquido en otros lugares.	10
La tasa de morosidad es alta y la cartera vencida del organismo operador aumenta consistentemente.	10
El alcance de la estrategia actual de cultura del agua es limitado.	11
Oportunidades	*
La mayor aceptación de los medios digitales y la corresponsalía en establecimientos comerciales para la población puede fortalecer la recaudación en línea, lo cual podría liberar recursos empleados en sucursales.	10
Reconfigurar las tarifas con base en la disponibilidad del agua, los costos del organismo, inflación y precios en otras regiones similares.	10
Actualizar y complementar la sistematización del padrón de usuarios.	8
Generar estrategias de economía del comportamiento para el cuidado del agua y la disminución de los índices de morosidad y cartera vencida. Así mismo, documentar los resultados de estas estrategias.	10
Amenazas	
Las condiciones externas como fenómenos meteorológicos, migratorios o de salud pública, pueden incrementar la demanda de agua extraordinariamente, lo cual impondría mayor	-

presión sobre la infraestructura del organismo operador y la sostenibilidad de las fuentes de abastecimiento.

Nota: el símbolo (*) señala el número de la pregunta de evaluación cuya respuesta sustenta la fortaleza, oportunidad, debilidad o amenaza mencionada.

Propuesta de recomendaciones y observaciones

A partir del análisis de la eficiencia del organismo operador de agua del municipio de Vicente Guerrero, el equipo evaluador invita a sus responsables y a la administración municipal a reflexionar sobre las siguientes oportunidades de mejora.

Tabla 11.

Propuesta de recomendaciones y observaciones

#	Recomendación u observación	Temática	*	Acciones propuestas	Resultados esperados
					Cumplir con las disposiciones de la materia en el plano local.
1	Elaborar un Proyecto Estratégico de Desempeño	Resultados	1,5,6	Construir un Proyecto Estratégico de Desempeño donde se describan las acciones necesarias para incrementar la eficiencia física, comercial y global del organismo.	Conocer y dimensionar los aspectos que, con base en la situación actual del organismo, son necesarios atender para asegurar y mejorar la prestación del servicio en un corto, mediano y largo plazo.
2	Incrementar la macro y micro medición con metas anuales	Ejecución	3,5,9	- Migrar gradualmente a usuarios de cuota fija al servicio medido mediante el cambio de la modalidad de cobro y la instalación de medidores nuevos con base en el consumo de los usuarios. - Desarrollar un plan para instalar instrumentos de macro medición en las fuentes de abastecimiento de agua y de micro medición de los consumos en las tomas. - Definir e incorporar metas anuales de cobertura de macro y micro medición.	Contar con información sobre el volumen de agua producido, distribuido y consumido para calcular la eficiencia física del organismo y la magnitud de las pérdidas asociadas. Cobro del servicio en función del consumo y reducción de las pérdidas de facturación por cuota fija.

Tabla 11.
Propuesta de recomendaciones y observaciones

#	Recomendación u observación	Temática	*	Acciones propuestas	Resultados esperados
3	Actualizar y mejorar el padrón de usuarios del servicio	Ejecución	8	• Construir un proyecto de actualización del padrón de usuarios del servicio que incluya estrategias para depurar los registros mediante operativos en campo. • Incluir datos sobre el consumo de los usuarios, el comportamiento de sus pagos y si son beneficiarios de descuentos. • Definir e implementar mecanismos para proteger los datos personales de los usuarios.	Mayor calidad y utilidad del padrón de usuarios del servicio. Reducción de las pérdidas comerciales por imprecisiones en la definición de las tarifas y cobros debido a errores en los registros del padrón de usuarios.
4	Documentar los mecanismos de asignación de los descuentos	Ejecución	10	• Formalizar y documentar la política de descuentos y subsidios por el cobro por el servicio con criterios y mecanismos de asignación claros, transparentes y basados en evidencia.	Orientar la política de descuentos hacia la población más necesitada. Asegurar la asequibilidad del agua para la población Aumentar el nivel de transparencia del organismo operador.
5	Establecer la tarifa del servicio conforme a un estudio tarifario	Ejecución	10	• Realizar un estudio tarifario que considere, al menos, la disponibilidad del agua, los costos del organismo operador y el precio del líquido en otros lugares. • Construir un proyecto de ajuste de las tarifas del servicio con metas anuales, para que se cubran los costos del organismo.	Cobro del servicio que cubre los costos del organismo operador. Asegurar la sostenibilidad financiera y oferta futura del servicio del organismo operador.

Tabla 11.
Propuesta de recomendaciones y observaciones

#	Recomendación u observación	Temática	*	Acciones propuestas	Resultados esperados
6	Disminuir la tasa de morosidad y recuperar la cartera vencida con metas anuales	Resultados	10	Diseñar un proyecto de recuperación de la cartera vencida con metas de avance anuales que considere elementos de la economía del comportamiento para influir en la decisión de pago de los usuarios con rezago.	Disminuir la probabilidad de impago por el servicio y la tasa de morosidad Reducir la cartera vencida del organismo con intervenciones del comportamiento de muy bajo costo.
7	Fortalecer la estrategia de cultura del agua	Ejecución	11	Incluir herramientas de enseñanza adaptadas al contexto y necesidades actuales en las visitas de cultura del agua.	Mayor ahorro de agua de los usuarios. Disminución de los costos operativos del organismo derivado de la menor demanda de agua.
8	Realizar encuestas para medir la percepción de los usuarios del servicio otorgado	Ejecución	7	Complementar el instrumento de satisfacción con el servicio con aspectos como calidad, instalaciones, atención y tiempo de espera y analizar sus resultados de manera periódica.	Contar con elementos para conocer la calidad del servicio otorgado y qué aspectos pueden ser prioritarios para mejorarlo.
Nota: el símbolo (*) el número de la pregunta de evaluación cuya respuesta sustenta la recomendación u observación propuesta.					

Conclusiones y valoración final

La evaluación del Sistema Descentralizado de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento del municipio de Vicente Guerrero identifica el tamaño de su desafío para garantizar la continuidad, calidad y seguridad el servicio de agua potable con sostenibilidad financiera y compromiso ambiental.

En ese sentido, uno de los principales y grandes desafíos es que el organismo desconoce sus niveles de eficiencia física y comercial. La ausencia de datos e información sobre el volumen del agua producido, distribuido y consumido en el municipio, y el importe facturado y recaudado por el cobro del servicio no permite conocer de manera acertada los indicadores antes mencionados. Principalmente, esta situación se debe a la falta de instrumentos de macro y micro medición. Sobre esto último, apenas el 30% de la población cuenta con servicio medido, aun así, la información referente a sus consumos no se encuentra sistematizada. En 70% restante de la población cuenta con un esquema de cuota fija, por lo que, el no cobrar un monto que refleje el consumo real de los usuarios tiene implicaciones ambientales y económicas para el organismo pues los usuarios tienden a ser menos cuidadosos con el agua que consumen al no ser medida y el Sideapas puede tener pérdidas comerciales por imprecisiones en los cobros. No saber cuánto líquido se genera y cuánto se consume limita la identificación precisa de acciones prioritarias para el organismo.

Por otra parte, se identifican algunas áreas de oportunidad en cuanto al registro de su padrón de usuarios, por ejemplo, la corrección de la fecha de contrato de los usuarios, susceptibilidad o histórico de descuentos, bitácora de incidentes, etc. Si bien se reconoce que el organismo adopta estrategias para subsanar esas limitantes en el padrón, en la medida que este registro se encuentre completo y sistematizado podrá proveer información útil particularmente para la facturación, recaudación y cobranza del servicio.

Otro de los retos que enfrenta el organismo operador son las restricciones financieras y humanas para el mantenimiento, rehabilitación y ampliación de la infraestructura de extracción y distribución de agua. La falta de recursos ha generado que muchas de las acciones que el organismo realiza sean situaciones de emergencia, aun cuando puedan anticipar cierta inversión necesaria. Por otra parte, la estructura reducida ha propiciado que el personal, en su mayoría, realice actividades de otras áreas. En ese sentido, se desconoce si esta limitación de personal pueda tener una percepción negativa del servicio por parte de los usuarios, por ejemplo, por una posible demora en la atención de sus solicitudes o quejas.

Hacia adelante, la gestión del organismo operador debe plantearse la prioridad ineludible de contar con instrumentos de medición de su desempeño que se acompañen de mecanismos para monitorearlos constantemente, sobre todo en términos la eficiencia física, comercial y global. Si el Sideapas avanza al respecto, tendrá más información sobre las posibles pérdidas asociadas a sus procesos técnicos, operativos y administrativos para tomar decisiones de mejora.

Con todo, el organismo operador de agua debe poner a la población al centro de todas sus estrategias. El objetivo en este servicio público vincula las capacidades técnicas, operativas, administrativas y organizacionales del organismo operador para que toda la población reciba agua suficiente y de calidad, que el servicio sea seguro en el presente y futuro, proteja el medio ambiente desde el suministro hasta la descarga y mantenga la asequibilidad del agua para todos. Al final, el cambio positivo de la eficiencia del organismo operador debe estar definido por las prioridades de la población.

Bibliografía

- Bartone, C. R. (2003). *Optimización de políticas de medición en sistemas de distribución de agua potable*. Lima: CEPIS.
- Bonnefoy, Juan C. y Armijo Marianela (2005) *Indicadores de desempeño en el sector público*. Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social.
- Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción (2008) *Programa para la modernización de organismos operadores de agua – Promagua*.
- Cohelho, A. C. (1995). *Medición de agua: Política y práctica*. Olinida, Pernambuco, Brasil: CEPIS.
- Comisión Nacional del Agua (2007) *Selección e instalación de equipos de macromedición*. Disponible en <http://www.conagua.gob.mx/conagua07/publicaciones/publicaciones/Libros/48SeleccioneInstalacionDeEquiposDeMacromedicion.pdf>
- Comisión Nacional del Agua (2012) *Financiamiento en el subsector de agua potable, drenaje y saneamiento*.
- Comisión Nacional del Agua (2012b). *Manual de Incremento de Eficiencia Física, Hidráulica y Energética en Sistemas de Agua Potable*. CONAGUA. Disponible en: <http://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/Libros2013/CD001676.pdf>
- Comisión Nacional del Agua (2015a). *Manual de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento. Mejora de Eficiencia Comercial*. CONAGUA. Disponible en: <http://aneas.com.mx/wp-content/uploads/2016/04/SGAPDS-1-15-Libro53.pdf>
- Comisión Nacional del Agua. (2015b) *Mantenimiento y Reparación de Tuberías y Piezas Especiales*. Disponible en https://sswm.info/sites/default/files/reference_attachments/CONAGUA%20s.f.b.%20Mantenimiento%20y%20reparaci%C3%B3n%20de%20tuber%C3%ADas.pdf
- Comisión Nacional del Agua. (2015c) *Mejora de eficiencia física*. Disponible en: <http://cmx.org.mx/wp-content/uploads/MAPAS%202015/libros/SGAPDS-1-15-Libro39.pdf>
- Empresa Portuguesa das Águas Livres S.A. (2017) *Active Water Loss Control*. Disponible en: <https://www.epal.pt/EPAL/docs/default-source/epal/technical-editions/active-water-loss-control.pdf?sfvrsn=6>
- Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (2007) *Conceptos de reducción y control de pérdidas y de sectorización de redes de distribución*. Disponible en: https://mbuenfil.webs.com/documentos_estudios/IMTA_6_control-perdidas.pdf

- Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (2017) *Sistema comercial de organismos de agua potable: organización y funcionamiento para mejorar la calidad del servicio*. Disponible en: <http://www.sadsma.cdmx.gob.mx:9000/datos/storage/app/media/docpub/imta/101-imta-sistema-comercial-organismo-agua-potable.pdf>
- Lambert, A. O., Brown, T. G., Takizawa, M., & Weimer, D. (1999). *A review of performance indicators for real losses from water supply systems*. Journal of Water Supply: Research and Technology—AQUA, 48(6), 227-237. Disponible en: <https://iwaponline.com/aqua/article/48/6/227/30173/A-review-of-performance-indicators-for-real-losses>
- Moglia, M., Cook, S., & Tapsuwan, S. (2018). *Promoting water conservation: where to from here?* Water, 10(11), 1510. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2073-4441/10/11/1510/pdf>
- Manco Silva, D. G., Guerrero Erazo, J., & Ocampo Cruz, A. M. (2014). *Eficiencia en el consumo de agua de uso residencial*. Revista Ingenierías Universidad De Medellín, 11(21), 23-38.
- National Audit Office (2000). *Office of Water Services. Leakage and Water Efficiency*. NAO. Disponible en: <https://www.nao.org.uk/report/office-of-water-services-leakage-and-water-efficiency/>
- Osegueda E., Antonio S. y Zamora P., Viridiana (2012) *Financiamiento de acciones de incremento de eficiencia para una mejor prestación de los servicios de agua potable y saneamiento en México*. Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Ingeniería.
- Park, Hyun (2006), *A Study to Develop Strategies for Proactive Water-Loss Management*, tesis de doctorado de Filosofía en Políticas Públicas, Atlanta, Instituto de Tecnología de Georgia, Universidad Estatal de Georgia.
- Pilcher, R., *Leak detection practices and techniques: a practical approach*. Water 21 - Magazine of the International Water Association, 2003.
- Rodríguez-Orozco, Nereida., Ruiz R. Octavio y Fajersson Pernilla. *Acciones y reflexiones para la conservación y el manejo del agua en México*. Universidad Veracruzana.
- Sánchez L. D. y Sánchez A., (2004) *Uso eficiente del Agua*. International Water and Sanitation Centre (IRC) e Instituto de Investigación y Desarrollo en Agua Potable, Saneamiento Básico y Conservación del Recurso Hídrico (CINARA),
- UAEH(2017) *Guía para la elaboración del plan y programas de desarrollo institucionales*. Dirección de Estudios Estratégicos y Desarrollo Institucional.

World Water Assessment Programme (2009), *The United Nations World Water Development Report 3: Water in a Changing World*, París, UNESCO; Londres, Earthscan.

Ziegler Dörte, Fallis Patrick, Hübschen Katja, Oertlé Emmanuel, Klingel Philipp, Knobloch Axel, Baader Jörg, Trujillo Raúl, Laures Christine. (2011). *Guidelines for Water Loss Reduction - A Focus on Pressure Management*. Eschborn: Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ).

Ficha de la evaluación

Ficha de la evaluación	
Aspectos administrativos	• <i>Responsable de la evaluación:</i> Jesús Josué Yañez Reyes. • <i>Principales colaboradores (equipo evaluador):</i> Sergio Humberto Chávez Arreola. • <i>Organización evaluadora:</i> Instituto de Evaluación de Políticas Públicas del Estado de Durango • <i>Unidad administrativa de la dependencia o entidad responsable de la gestión:</i> Sistema Descentralizado de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento de Vicente Guerrero. • <i>Titular de la unidad administrativa de la dependencia o entidad responsable de la gestión:</i> Ing. Jennifer Alaska Serrano Jiménez • <i>Unidad administrativa de la dependencia o entidad responsable de la gestión encargada de dar seguimiento a la evaluación:</i> Dirección General del Sistema Descentralizado de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento de Vicente Guerrero. • <i>Forma de contratación del equipo u organización evaluadora:</i> No aplica • <i>Costo total de la evaluación:</i> No aplica • <i>Fuente de financiamiento de la evaluación:</i> No aplica • <i>Fecha de inicio de la evaluación:</i> 13 de septiembre de 2021 • <i>Fecha de conclusión de la evaluación:</i> 03 de diciembre de 2021
Aspectos técnicos	• <i>Palabras clave de la evaluación:</i> Agua, Eficiencia, Municipio, Vicente Guerrero, Organismo Operador, Servicios Públicos • <i>Términos de referencia de la evaluación:</i> Términos de Referencia para la Evaluación Específica de la Eficiencia del Organismo Operador de Agua en el municipio • <i>Objetivo de la evaluación:</i> Valorar la eficiencia física y comercial del organismo operador de agua e identificar los factores que la limitan. • <i>Hipótesis de la evaluación:</i> Las estrategias de eficiencia física y comercial del organismo operador de agua limitan sus pérdidas relacionadas.
Resultados	• <i>Síntesis de los hallazgos de la evaluación:</i> El organismo operador de agua del municipio de Vicente Guerrero desconoce su nivel de eficiencia física, esto significa que existe una brecha sustancial en la información necesaria para poder conocer y dimensionar el nivel de pérdidas asociadas a la distribución del líquido en el municipio. La precisión en la medición de la eficiencia comercial del organismo operador de agua puede mejorar si se incorpora la micro medición y se sistematizan los registros de las lecturas. • <i>Síntesis de la propuesta de recomendaciones y observaciones:</i> La evaluación finaliza con serie de opciones de política que son vías de mejora de la eficiencia del organismo operador relacionadas con elementos operativos, técnicos y comerciales. En particular, el organismo operador de agua puede avanzar si elabora un proyecto estratégico de desarrollo en el que se incorporen objetivos de mejora

en la eficiencia física, incrementa la cobertura de la micro medición, actualiza padrón de usuarios, establece la tarifa del cobro por el servicio conforme a un estudio tarifario, documenta e implementa mecanismos para disminuir la tasa de morosidad, recupera la cartera vencida y fortalece la estrategia de cultura del agua.

- *Síntesis de las conclusiones:* Uno de los principales desafíos del Sideapas es desconocer con el nivel de eficiencia física y, con precisión, el nivel de eficiencia comercial, pues se carece de datos necesarios para estimarlos. En ese sentido, la gestión del organismo operador debe plantearse la prioridad ineludible de aumentar la eficiencia, sobre todo física, al tiempo que asume los costos financieros y políticos necesarios y cubre los requerimientos de los subsistemas comerciales para lograrlo. El objetivo en este servicio público vincula las capacidades técnicas, operativas, administrativas y organizacionales del organismo operador para que toda la población reciba agua suficiente y de calidad, que el servicio sea seguro en el presente y futuro, proteja el medio ambiente desde el suministro hasta la descarga y mantenga la asequibilidad del agua para todos. Al final, el cambio positivo de la eficiencia del organismo operador debe estar definido por las prioridades de la población.
-

Anexos.

1. Indicadores recomendados para los OOA

Tabla 12.				
Indicadores recomendados para los OOA				
#	Indicador	Variables	Fórmula	Valor de referencia
<i>Indicadores básicos de eficiencia y gestión</i>				
1	Eficiencia física (%)	V_F : Volumen anual de agua facturado (m ³) V_P : Volumen anual de agua producida (m ³)	$E_{Fis} = \left(\frac{V_F}{V_P} \right) \times 100$	67.3
2	Cobertura del servicio de agua potable (%)	P_{Agua} : Población con el servicio P : Población total	$Cob_{Agua} = \left(\frac{P_{Agua}}{P} \right) \times 100$	94.8
3	Cobertura del servicio de alcantarillado (%)	P_{Alc} : Población con el servicio de alcantarillado P : Población total	$Cob_{Alc} = \left(\frac{P_{Alc}}{P} \right) \times 100$	87.7
4	Cobertura del servicio de saneamiento (%)	V_T : Volumen tratado (m ³) V_F : Volumen facturado (m ³)	$Cob_{San} = \left[\frac{V_T}{0.8(V_F)} \right] \times 100$	42.8
5	Agua No Contabilizada (%)	V_P : Volumen producido (m ³) $V_{Facturado}$: Volumen facturado (m ³)	$ANC = \left(\frac{V_P - V_F}{V_P} \right) \times 100$	Del 15% al 35%
6	Cobertura de macro medición (%)	Mac : Número de macro medidores funcionando en fuentes de abastecimiento $Fuentes$: Número de fuentes de abastecimiento	$Macro = \left(\frac{Mac}{Fuentes} \right) \times 100$	79.1
7	Cobertura de micro medición (%)	Mic : Número de micromedidores funcionando en tomas T_{Reg} : Número total de tomas registradas	$Micro = \left(\frac{Mic}{T_{Reg}} \right) \times 100$	54.7
8	Continuidad del servicio (%)	T_{Cont} : Número de tomas con servicio continuo T_{Reg} : Número total de tomas registradas	$T_{SC} = \left(\frac{T_{Cont}}{T_{Reg}} \right) \times 100$	71.3
9	Incidencia de la Energía Eléctrica (%)	$\$kWh$: Costo total de energía eléctrica (\$kWh/año) C_{Op} : Costo total de operación (\$/año)	$IEE = \left(\frac{\$kWh}{C_{Op}} \right)$	44.0
10	Indicador energético (\$kWh/m ³)	$\$kWh$: Costo total de energía (\$kWh/año) V_P : Volumen anual producido (m ³ /año)	$IE = \left(\frac{\$kWh}{V_P} \right)$	ND
11	Índice Laboral (empleados por cada 1000 tomas)	N_{Emp} : Número total de empleados T_{Reg} : Número total de tomas registradas	$IL = \left(\frac{N_{Emp} \times 1000}{T_{Reg}} \right)$	4.9
<i>Indicadores comerciales</i>				

Tabla 12.

Indicadores recomendados para los OOA

#	Indicador	Variables	Fórmula	Valor de referencia
12	Eficiencia comercial (%)	V_F : Volumen anual de agua facturado (m^3)	$E_{Com} = \left(\frac{V_F}{V_P} \right) \times 100$	72.2
		V_P : Volumen anual de agua pagado (m^3)		
		Alternativamente: M_F : Monto facturado (\$) M_A : Monto de agua pagado (\$)	$E_{Com} = \left(\frac{M_F}{M_P} \right) \times 100$	
13	Eficiencia global (%)	E_{Fis} : Eficiencia física E_{Com} : Eficiencia comercial	$E_{Global} = E_{Com} \times E_{Fis}$	48.1
14	Índice de recuperación (\$/ m^3)	M_{PT} : Monto recaudado a tiempo (sin rezago mayor a 2 meses) (\$)	$I_{Rec} = \left(\frac{M_{PT}}{V_P} \right)$	5.6
		V_P : Volumen producido (m^3) total de tomas registradas		
15	Autosuficiencia (%)	I_{Agua} : Ingresos por la venta de los servicios, no incluye cartera vencida (\$) E_T : Egresos totales (\$)	$AS = \left(\frac{I_{Agua}}{E_T} \right)$	ND

Fuente: Comisión Nacional del Agua (2015a) e Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (2019). Adaptado por Inevap.

2. Procesos de la atención de fugas de la red

Tabla 19.

Procesos clave de la atención de fugas de la red

#	Proceso	Actividades	Áreas responsables
1	Recepción de reportes	Recibir los reportes de incidentes desde ventanilla, medios de comunicación instantánea, llamadas telefónicas o mediante recorridos del personal en sus distintas actividades	Auxiliar administrativo/Recepción
2	Generar orden de trabajo	- Clasificar y registrar el reporte según el tipo de incidente: fuga, baja presión, falta de agua, problemas con el drenaje, etc. - Asignar una cuadrilla de trabajo para atender el incidente	Encargado de atención a fugas
3	Atención de los incidentes	- Realizar un análisis previo de las condiciones del reporte para dimensionar el problema y su probable tiempo de atención. - Reparar, sustituir o rehabilitar los conductos, conexiones, tomas, equipos o aparatos que causan o fueron dañados por el incidente - Elaborar el reporte de la atención - Informar cuando el incidente fue atendido	Encargado de atención a fugas
4	Registro de atención	Generar el registro en el sistema que se ha atendido el reporte	Encargado de atención a fugas

3. Ejemplo de encuesta de satisfacción de usuarios en trámites y pago de servicios.

Tabla 20.

Ejemplo de encuesta de satisfacción de usuarios en trámites y pago de servicios

Tiempo de espera y atención	Malo	Regular	Bueno	Total
Tiempo de espera				
Atención del Personal				
Infraestructura e instalaciones				
Señalización				
Comodidad				
Número de ventanillas y personal				
Comunicación				
Amabilidad				
Trato recibido				
Calidad				
Conocimiento del trámite				
Solución proporcionada a la solicitud				
Satisfacción general				
Satisfacción general				
Nivel de satisfacción (suma de columnas)				

4. Evolución del sistema tarifario en Vicente Guerrero, 2018-2020.

Tabla 13.

Tarifas del servicio de agua potable del Sideapas de Vicente Guerrero, 2020

Tipo de servicio	Esquema de cobro	Monto fijo	Metros cúbicos consumidos	Monto por metros cúbicos consumidos
Doméstico	Sin medidor	\$85.00	<i>No aplica</i>	<i>No aplica</i>
	Medido		9 – 70	\$11
Comercial A	Sin medidor	\$100.00	<i>No aplica</i>	<i>No aplica</i>
	Medido		11 – 70	\$11
Comercial B	Sin medidor	\$168.98	<i>No aplica</i>	<i>No aplica</i>
	Medido		16 – 70	\$12
Industrial	Sin medidor	\$506. 94	<i>No aplica</i>	<i>No aplica</i>
	Medido		36 - adelante	\$14
Beneficencia A	Sin medidor	\$267.00	<i>No aplica</i>	<i>No aplica</i>
Beneficencia B	Sin medidor	\$445.00	<i>No aplica</i>	<i>No aplica</i>
Beneficencia C	Sin medidor	\$890.00	<i>No aplica</i>	<i>No aplica</i>

Fuente: adaptado de la Ley de Ingresos 2020 del municipio de Vicente Guerrero.

Tabla 14.

Servicios y cuotas del Sideapas de Vicente Guerrero, 2020

Concepto	Unidad y/o base	Cuota o tarifa
Contrato para servicio de agua doméstico y comercial A (conexión)	Por Contrato	32.6 U.M.A.
Contrato p/servicio agua comercial B (conexión)	Por Contrato	35.01 U.M.A.
Contrato p/servicio agua INDUSTRIAL (con medidor)	Por contrato	98.97 U.M.A.
Servicio de reconexión doméstico simple	Por reconexión	2.4 U.M.A.
Servicio de reconexión doméstico con zanja	Por reconexión	5.5 U.M.A.
Servicio de reconexión comercial e industrial	Por reconexión	7.00 U.M.A.
Servicio de Drenaje doméstico	Cuota mensual por servicio	0.05 U.M.A.
Servicio de Drenaje comercial e industrial	C. mensual por servicio	0.10 U.M.A.
Contrato por servicio de drenaje doméstico y comercial A	Por contrato	29.10 U.M.A.
Contrato por servicio de drenaje comercial B	Por contrato	32.65 U.M.A.
Contrato por servicio de drenaje industrial	Por contrato	38.96 U.M.A.

Fuente: adaptado de la Ley de Ingresos 2020 del municipio de Vicente Guerrero

Tabla 15.

Tarifas del servicio de agua potable del Sideapas de Vicente Guerrero, 2019

Pesos

Metros cúbicos (m ³) consumidos	Doméstico		Doméstico- comercial		Comercial A		Comercial B		Industrial	
	Fijo	Medido	Fijo	Medido	Fijo	Medido	Fijo	Medido	Fijo	Medido
Base		60.00		67.00		73.00		96.00		127.00
0-10		6.00		6.70		7.30		9.60		12.70
11-20		6.30		7.00		7.60		9.90		13.00
21-30		6.60		7.30		7.90		10.20		13.30
31-40	65.00	6.90	71.00	7.60	79.00	8.20	110.00	10.50	165.00	13.00
41-50		7.20		7.90		8.50		10.80		13.90
51-60		7.50		8.20		8.80		11.10		14.20
61-70		7.80		8.50		9.10		11.40		14.50
71 en adelante		8.50		8.80		9.40		11.70		14.80

Fuente: adaptado de la Ley de Ingresos 2020 del municipio de Vicente Guerrero.

Tabla 16.

Servicios y cuotas del Sideapas de Vicente Guerrero, 2019

Concepto	Unidad y/o base	Cuota o tarifa U.M.A
Contrato para servicio de agua doméstico (conexión)	Por Contrato	31
Contrato p/servicio agua comercial e industrial (conexión)	Por Contrato	45
Servicio de reconexión doméstico	Por reconexión	1
Servicio de reconexión comercial e industrial	Por reconexión	1
Servicio de Drenaje doméstico	Cuota mensual por servicio	0.05
Servicio de Drenaje comercial e industrial	Cuota mensual por servicio	0.06
Contrato por servicio de drenaje doméstico	Por contrato	12
Contrato por servicio de drenaje comercial e industrial	Por contrato	12

Fuente: adaptado de la Ley de Ingresos 2020 del municipio de Vicente Guerrero.

Tabla 17.

Tarifas del servicio de agua potable del Sideapas de Vicente Guerrero, 2018

Pesos

	Doméstico		Doméstico-comercial		Comercial A		Comercial B		Industrial	
Metros cúbicos (m ³) consumidos	Fijo	Medido	Fijo	Medido	Fijo	Medido	Fijo	Medido	Fijo	Medido
Base		60.00		67.00		73.00		96.00		127.00
0-10		6.00		6.70		7.30		9.60		12.70
11-20		6.30		7.00		7.60		9.90		13.00
21-30		6.60		7.30		7.90		10.20		13.30
31-40	65.00	6.90	71.00	7.60	79.00	8.20	110.00	10.50	165.00	13.00
41-50		7.20		7.90		8.50		10.80		13.90
51-60		7.50		8.20		8.80		11.10		14.20
61-70		7.80		8.50		9.10		11.40		14.50
71 en adelante		8.50		8.80		9.40		11.70		14.80

Fuente: adaptado de la Ley de Ingresos 2020 del municipio de Vicente Guerrero.

Tabla 18.

Servicios y cuotas del Sideapas de Vicente Guerrero, 2018

Concepto	Unidad y/o base	Cuota o tarifa U.M.A
Contrato para servicio de agua doméstico (conexión)	Por Contrato	31
Contrato p/servicio agua comercial e industrial (conexión)	Por Contrato	45
Servicio de reconexión doméstico	Por reconexión	1
Servicio de reconexión comercial e industrial	Por reconexión	1
Servicio de Drenaje doméstico	Cuota mensual por servicio	0.05
Servicio de Drenaje comercial e industrial	Cuota mensual por servicio	0.06
Contrato por servicio de drenaje doméstico	Por contrato	12
Contrato por servicio de drenaje comercial e industrial	Por contrato	12

Fuente: adaptado de la Ley de Ingresos 2020 del municipio de Vicente Guerrero.

