

Programa Anual de Evaluación 2022

Evaluación Específica

Servicio de Agua Potable

Municipio de San Pedro del Gallo

Programa Anual de Evaluación 2022

Evaluación Específica

Servicio de Agua Potable

Municipio de San Pedro del Gallo

Evaluación Específica del Servicio de Agua Potable, municipio de San Pedro del Gallo.

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 Servicio de Agua Potable, municipio de San Pedro del Gallo, Durango: Inevap, 2022.

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

Daniela Miroslava Villa Hernández
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** **Edgar Gerardo Ruíz González**
Jesús Josué Yáñez Reyes

Resumen ejecutivo

Marco de la evaluación

El Instituto de Evaluación de Políticas Públicas del Estado de Durango (Inevap) es el organismo constitucional autónomo encargado de coordinar y realizar las evaluaciones de las políticas y programas públicos que operan los poderes ejecutivo, legislativo y judicial, otros órganos constitucionales autónomos, los municipios, y las entidades paraestatales y paramunicipales del estado de Durango.

Los *Lineamientos Generales para la Evaluación de las Políticas Públicas y de los Programas Presupuestarios del Estado de Durango* vigentes, establecen las bases para el cumplimiento de la función de evaluación del Inevap. Tales lineamientos definen que las evaluaciones deben apegarse a los modelos de Términos de Referencia (TdR) que emita el Inevap, los cuales definen la intervención pública, instrumentos, acciones, resultados y alcances que sean objeto de evaluación.

Descripción de la intervención evaluada

La fracción tercera del artículo 115 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM) 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 para manejar, conservar y administrar 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 CPEUM.

En el caso del municipio de San Pedro del Gallo (SPDG) el servicio de agua corre a cargo del ayuntamiento a través de la Dirección de Agua Potable (Dirección), la cual según el «Organigrama de la administración municipal 2019-2022» al igual que el resto de las direcciones depende de manera directa del presidente y el síndico municipal.

Principales resultados de la evaluación

No se identificó que la organización del municipio permite estimar la oferta y demanda del servicio.

En el municipio de San Pedro del Gallo (SPDG) el servicio de agua corre a cargo del ayuntamiento a través de la Dirección de Agua Potable (Dirección) y el Reglamento de la Administración Pública Municipal SPDG, en su Artículo 37 describe las atribuciones de la Dirección de agua potable.

Como tal, la Dirección solo cuenta con los recursos que se reciben a través de la recaudación del cobro de agua, mismos que de 2019 a 2021 han ido disminuyendo. A su vez, según los balances proporcionados por el ayuntamiento, la Dirección tuvo un balance en cero a final de cada periodo de 2019 a 2021 siendo la misma cantidad que ingresó la que egresó durante esos años.

Al no contar con una entrevista por parte de los gestores del servicio de agua en el municipio, se desconoce la suficiencia presupuestaria, así como de recursos materiales y humanos para la correcta ejecución de las funciones propias de la dirección.

No se identificó que el municipio realice prácticas pertinentes o cuente con herramientas que contribuyan a mejorar la eficiencia del servicio.

No se encontró evidencia que conozcan su nivel de eficiencia física y el equipo evaluador tampoco pudo calcularlo dada la falta de datos sobre volumen de agua producido y facturado por la Dirección. De igual forma tampoco se pudo identificar por parte del equipo evaluador que la Dirección cuente con un registro de las fugas ocurridas en su red de distribución o que acciones son llevadas a cabo para repararlas o de cómo se llevan a cabo las reparaciones a la red de distribución de agua potable. De igual manera no se identificó que se cuente con documentación donde defina los estándares para la atención de las fugas.

Referente a la eficiencia comercial, no se encontró que el municipio cuente con datos para calcular el valor de la eficiencia comercial de la Dirección. Parte de esto es a razón que no se cuenta con micromedidores en el municipio, no se contabiliza el volumen facturado, todos los usuarios son de cuota fija, entre otros o cuales sean los mecanismos para la comercialización del servicio de agua que se lleven a cabo dentro del municipio.

Con respecto al padrón de usuarios, el municipio solo otorgó acceso al padrón de usuarios doméstico, razón por la cual no se pudo analizar el total de usuarios por tipo de servicio. A su vez, el padrón de usuarios solo cuenta con el nombre del usuario y el tipo de servicio mas no incluye la tarifa, si cuenta con algún tipo de descuento, etc.

No se identificó que el municipio cuente con estrategias formales para hacer partícipe a la población en el otorgamiento del servicio.

En este ejercicio de evaluación, no se pudo identificar que la Dirección cuente con un programa de políticas públicas en el que se promueva la cultura del agua o algún departamento dentro de esta organización que se encargue de esta función.

Propuesta de recomendaciones y observaciones

- Desarrollar un proyecto estratégico de desempeño el cual incluya un diagnóstico de la infraestructura actual.
- Mejorar la estrategia de cobranza con la finalidad de aumentar los ingresos de la Dirección
- Enriquecer el contenido del padrón de usuarios

Conclusiones

La Evaluación Específica del Servicio de Agua Potable en el municipio de San Pedro del Gallo se enfoca en valorar la capacidad del municipio para brindar un servicio de agua potable de calidad y eficiente.

Para este ejercicio de evaluación se contó con poca información por parte del municipio evaluado, lo cual limitó el trabajo del equipo evaluador para un análisis mas amplio del servicio de agua en el municipio.

Como tal parte de los retos que se pudieron identificar es el no contar con un padrón de usuarios que contenga elementos mínimos como la cuota a pagar, así como si cuenta con algún descuento especial por tercera edad, discapacidad, etc. Como se lleva a cabo en otros organismos operadores de agua municipales.

Sobre lo anterior, la incapacidad para cobrar conforme al consumo de las tomas según los tipos del servicio tiene implicaciones ambientales y económicas para la Dirección pues los usuarios tienden a ser menos cuidadosos con el agua que consumen al no ser medida y la Dirección puede tener pérdidas comerciales por imprecisiones en los cobros.

Por otra parte, el no contar con información sobre la situación de la infraestructura de agua, limita las acciones de mantenimiento y reparación preventiva por parte del ayuntamiento sobre la red de agua potable.

Por último, no se encontró que se cuenten con mecanismos con los cuales se pueda recoger el nivel de satisfacción de los usuarios del servicio, así como tampoco si cuentan con alguna línea de atención para reportar fugas o algún problema en la red de distribución de agua.

Con todo, la Dirección de agua debe poner a la población al centro de todas sus estrategias. El objetivo en este servicio público vincula todas las capacidades de la Dirección para que 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.

Contenido

Resumen ejecutivo.....	7
Contenido.....	10
Glosario	11
Siglas y acrónimos	12
Introducción	13
Resultados de la evaluación.....	15
I. Oferta y demanda del servicio de agua potable	15
II. Eficiencia en el servicio de agua potable.....	26
III. Participación e involucramiento ciudadano.....	38
Fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas	44
Propuesta de recomendaciones y observaciones	45
Conclusiones	46
Ficha de la evaluación.....	47
Referencias.....	48

Glosario

Eficiencia comercial	Corresponde a la venta de los servicios de agua potable y es un porcentaje que representa el volumen de agua que se recauda respecto al que se factura.
Eficiencia física	Está relacionada con la conservación del agua en el sistema de abastecimiento y se calcula como el porcentaje de agua contabilizada o el volumen que se factura respecto al que se suministra en la red de distribución.
Enfoque formativo	Se refiere a una evaluación que busca mejorar el desempeño de la intervención, más que decidir sobre su valor y continuidad.
Evaluación	Análisis sistemático y objetivo de una intervención cuya finalidad es determinar su pertinencia, eficiencia, eficacia, impacto, sostenibilidad y coherencia, así como su valor y mérito.
Hallazgos	Evidencias obtenidas de una o más evaluaciones para realizar afirmaciones basadas en hechos.
Intervención	Iniciativas de un gobierno o ente público para producir algún cambio o resolver un problema, tales como proyectos, programas, políticas, planes y estrategias.
Macromedición	Es la medición de la extracción de grandes volúmenes de agua, ya sea de pozos, manantiales o presas que alimentan sistemas de riego y sistemas de agua potable tanto en las zonas urbanas como rurales.
Micromedición	Es la medición de los consumos de agua de los usuarios con la finalidad de que estos registros sean la base para realizar la facturación a los mismos de un servicio como es el abastecimiento de agua.
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.
Términos de Referencia	Documento donde se especifica el marco y las consideraciones técnicas y administrativas para realizar una evaluación.

Siglas y acrónimos

CAEED	Comisión del Agua del Estado de Durango
Conagua	Comisión Nacional del Agua
INAPAM	Instituto de Nacional de las Personas Adultas Mayores
Inevap	Instituto de Evaluación de Políticas Públicas del Estado de Durango
Inegi	Instituto Nacional de Estadística y Geografía
LAED	Ley de Agua para el Estado de Durango
ODS	Objetivos de Desarrollo Sostenible
PAE	Programa Anual de Evaluación
PIGOO	Programa de Indicadores de Gestión de Organismos Operadores
PO	Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Durango
UMA	Unidad de Medida y Actualización

Introducción

El Instituto de Evaluación de Políticas Públicas del Estado de Durango (Inevap) es el organismo constitucional autónomo encargado de coordinar y realizar las evaluaciones de las políticas y programas públicos que operan los poderes ejecutivo, legislativo y judicial, otros órganos constitucionales autónomos, los municipios, y las entidades paraestatales y paramunicipales del estado de Durango.

El objetivo del Inevap es generar información para mejorar las intervenciones públicas a partir del trabajo independiente, objetivo, transparente, colaborativo y de calidad. Las evaluaciones del Inevap reportan sobre asuntos de interés público, e incorporan análisis sobre los factores subyacentes de éxito de un programa o política pública, contribuyen a la cultura de transparencia y guían sobre referentes y buenas prácticas en el diseño y la implementación de las intervenciones públicas. El trabajo de Inevap ayuda a todo aquel que usa recursos públicos a reflexionar sobre los resultados obtenidos para mejorar los servicios públicos.

Los *Lineamientos Generales para la Evaluación de las Políticas Públicas y de los Programas Presupuestarios del Estado de Durango* vigentes, establecen las bases para el cumplimiento de la función de evaluación del Inevap. Tales lineamientos definen que las evaluaciones deben apegarse a los modelos de Términos de Referencia (TdR) que emita el Inevap, los cuales definen la intervención pública, instrumentos, acciones, resultados y alcances que sean objeto de evaluación.

La fracción III del artículo 115 de la Constitución 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, en función de sus capacidades, moviliza actores y recursos para cumplir con este mandato y garantizar el derecho humano del acceso al agua consagrado en el artículo 4 de la Constitución. En ese sentido, resulta relevante conocer los avances y retos que persisten en el suministro de agua potable en los municipios a evaluar, tanto desde la parte organizacional y operativa como en los resultados y calidad del servicio.

En el caso del municipio de San Pedro del Gallo (SPDG) el servicio de agua corre a cargo del ayuntamiento a través de la Dirección de Agua Potable (Dirección), la cual según el «Organigrama de la administración municipal 2019-2022» al igual que el resto de las direcciones depende de manera directa del presidente y el síndico municipal.

El desempeño de las direcciones de agua municipales 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.

La evaluación busca evidenciar si la dirección cuenta con la capacidad para brindar un servicio de calidad y eficiente.

Cuadro 1.
Características socioeconómicas de San Pedro del Gallo

Al respecto, los datos del Censo Nacional de Población y Vivienda (CNPV) más reciente indican que en San Pedro del Gallo viven 1,633 personas, de las cuales cerca de las cuatro de cada diez en la cabecera municipal, y el resto distribuidas en 22 localidades. De hecho, San Pedro del Gallo se caracteriza por ser un municipio predominantemente rural, únicamente su cabecera municipal tiene arriba de los 500 habitantes y el resto de sus localidades tienen hasta menos de 250 habitantes.

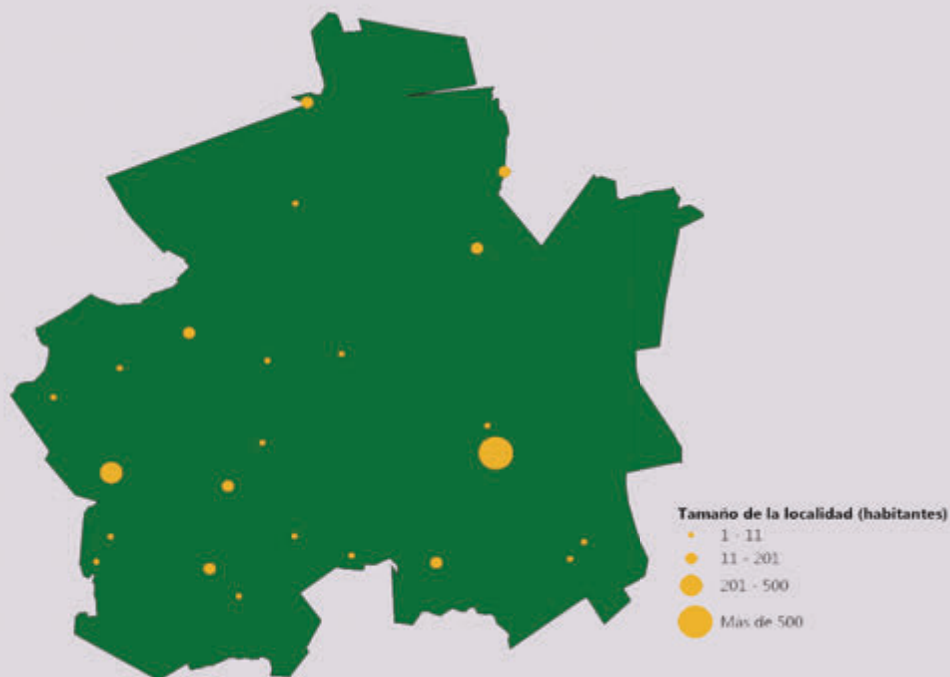
Además, los datos del Directorio Nacional de Unidades Económicas, a noviembre de 2022, indican que en San Pedro del Gallo existen 45 unidades económicas fijas, 28% de comercio al por menor, 28% de actividades públicas y 11% de servicios educativos. Sobre el tamaño de las unidades económicas, el 88% emplean a menos de seis personas, solamente cinco tienen de 6 a 10 empleados.

Figura 1.
Ubicación del municipio de San Pedro del Gallo.



Fuente: Inevap con información del Marco Geoestadístico 2021.

Figura 2.
Localidades en el municipio de San Pedro del Gallo, según tamaño de la localidad, 2020.



Fuente: Inevap con información del Marco Geoestadístico y el Censo de Población y Vivienda 2020.

Resultados de la evaluación

I. Oferta y demanda del servicio de agua potable

1. ¿Cómo se encuentra organizado el municipio para brindar el servicio de agua potable?

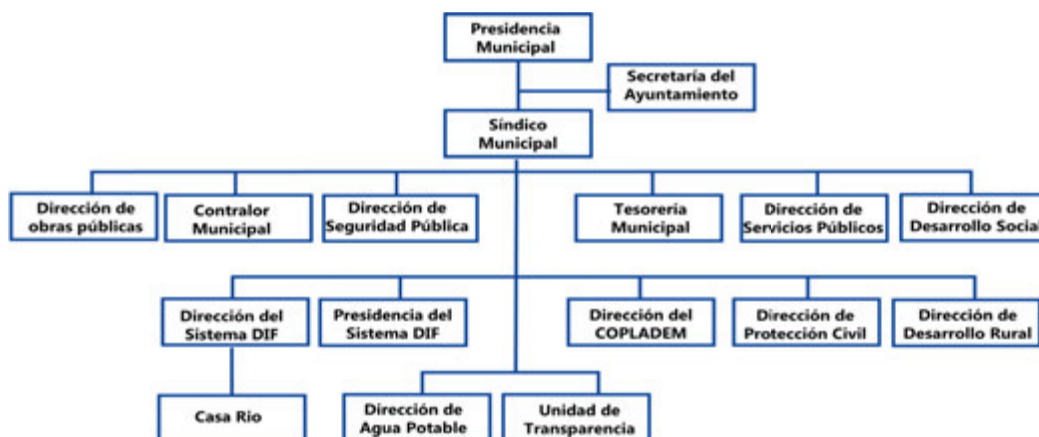
La fracción tercera del artículo 115 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM), describe que los municipios tienen a su cargo una serie de funciones y servicios públicos entre los cuales se encuentran los de Agua potable, drenaje, alcantarillado, tratamiento y disposición de sus aguas residuales. De manera adicional, el artículo 28 de la Ley de Aguas del Estado de Durango (LAED) describe que los servicios públicos de agua, alcantarillado y saneamiento estarán a cargo de los ayuntamientos o de la Comisión del Agua del Estado de Durango a través de alguno de los siguientes organismos operadores:

- Dependencia u órgano desconcentrado de la administración pública municipal centralizada;
- Entidades paramunicipales como son organismos descentralizados o empresas públicas de la administración pública paramunicipal;
- Organismos descentralizados o empresas públicas intermunicipales;
- Órganos desconcentrados de la Comisión;
- Grupos organizados del sector social rural, a través de concesión otorgada por el Municipio;
- 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 San Pedro del Gallo (SPDG) el servicio de agua corre a cargo del ayuntamiento a través de la Dirección de Agua Potable, la cual según el «Organigrama de la administración municipal 2019-2022» al igual que el resto de las direcciones depende de manera directa del presidente y el síndico municipal.

Figura 1.

Organigrama de la administración del municipio de San Pedro del Gallo



La Figura 1 muestra el organigrama de la administración del municipio de SPDG

Fuente: Inevap con datos de Organigrama de SPDG.

Como tal, toda institución pública debe contar con una serie de documentos normativos en los que sostenga su operación. Estos documentos son aquellos que dan dirección, regulan y dan línea de cómo debe desarrollarse las actividades de la institución con fundamento en el marco legal. Entre ellos pueden encontrarse normas, guías de operación, protocolos, manuales de procedimientos y/o

procesos, etc. Con respecto a los documentos normativos con los que cuenta la Dirección, se pudo identificar que cuentan con el Plan Municipal de Desarrollo 2019-2022, el Reglamento de la Administración Pública Municipal SPDG, así como también el Manual de Organización SPDG 2019-2022.

En el Reglamento de la Administración Pública Municipal SPDG, en su Artículo 37 describe las atribuciones de la Dirección de agua potable. Como tal describe que la Dirección «Tiene a su cargo planear y programar en el ámbito de la jurisdicción respectiva, así como estudiar, proyectar, presupuestar, construir, rehabilitar, ampliar, operar, administrar y mejorar tanto los sistemas de captación y conservación de agua, potabilización, conducción, almacenamiento y distribución de agua potable, así como los sistemas de saneamiento, incluyendo el alcantarillado, tratamiento de aguas residuales, rehúso de las mismas y manejo de lodos».

El Manual de Organización de la Administración Municipal, describe las atribuciones del Director del Sistema de Agua Potable. Como tal, tiene a su cargo planear y programar en el ámbito de la jurisdicción respectiva, así como estudiar, proyectar, presupuestar, construir, rehabilitar, ampliar, operar, administrar y mejorar tanto los sistemas de captación y conservación de agua, potabilización, conducción, almacenamiento y distribución de agua potable y saneamiento. De manera adicional cuenta con las siguientes atribuciones:

- Planear y programar, administrar y mejorar los sistemas de captación y conservación de agua potable, así como su conducción, almacenamiento y distribución, como los sistemas de saneamiento, incluyendo el alcantarillado, tratamiento de aguas residuales, rehúso de las mismas y manejo de lodos.
- Proporcionar a los centros de población y asentamientos humanos del Municipio los servicios descritos.
- Formular y mantener actualizado el padrón de usuarios de los servicios a su cargo.
- Aplicar las cuotas o tarifas a los usuarios por los servicios de agua potable y alcantarillado, tratamiento, saneamiento y manejo de lodos, así como aplicar el procedimiento administrativo de ejecución fiscal sobre los créditos fiscales derivados de los derechos por los servicios de agua potable, su conservación y saneamiento.
- Ordenar y ejecutar la suspensión del servicio, previa su limitación en el caso de uso doméstico, por falta reiterada de pago.
- Realizar por sí o por terceros las obras para agua potable y alcantarillado de su jurisdicción, y recibir las que se construyan en la misma.
- Celebrar con personas de los sectores público, social o privado, los convenios y contratos necesarios para el cumplimiento total o parcial de sus atribuciones.
- Promover programas de agua potable y de uso racional del líquido.
- Otorgar los permisos de descargas de aguas residuales a los sistemas de drenaje o alcantarillado, en los términos de la ley Estatal del Agua.
- Promover el establecimiento y difusión de normas en lo referente a la realización de obras y a la construcción, operación, administración, conservación y mantenimiento de los sistemas de captación, potabilización, conducción, almacenamiento y distribución de agua potable, alcantarillado y saneamiento, así como la utilización, así como la utilización de las aguas residuales para el riego de áreas verdes de naturaleza municipal.
- Las demás que le encomiende la autoridad municipal, y las que determine la normatividad aplicable.

Según el artículo 33 de la LAED, todos los organismos operadores de agua deben construir un Proyecto Estratégico de Desarrollo con la finalidad de lograr la autonomía financiera, así como, asegurar la eficiencia técnica y administrativa en la prestación del servicio a la comunidad. En el caso del municipio de SPDG no se identificó que la dirección cuente con un Proyecto Estratégico de Desarrollo. De igual forma tampoco se identificó que se cuente con documentación propia en la cual describa la operación interna, o algún diagnóstico o planeación a futuro. Al mismo tiempo, no se encontró documentación en la cual se describan los procesos clave de la operación del servicio de agua potable, así como alguna referencia a estos.

2. ¿El municipio conoce la demanda del servicio y su capacidad de oferta?

Los organismos o direcciones encargadas del servicio de agua requieren realizar una serie de estudios para conocer la situación actual de la comunidad a la que dan o darán servicio y, en su caso, el estado que guardan las redes de agua potable, alcantarillado y saneamiento. Como tal, Las características de la comunidad a servir son importantes, ya que a partir del estudio previo se determinará la demanda de agua y la capacidad de pago por parte de los usuarios (Conagua, 2015).

Para este fin, la Conagua (2015) recomienda considerar los siguientes puntos:

- Usuarios potenciales
- Oferta de agua
- Demanda de agua

Según registros de la Encuesta Intercensal 2015 (Encuesta) y del Censo de Población y vivienda 2020 (Censo) ambos de Inegi, el municipio de San Pedro del Gallo tuvo un aumento en el total de la población de 1,478 a 1,633 habitantes, lo cual fue reflejado en el número de viviendas.

La encuesta revela que al año 2015 había un total de 411 viviendas habitadas en el municipio de las cuales el 97.5% de estas (400 viviendas) contaba con agua entubada dentro del domicilio, mientras que para el año 2020 se registró un total de 482 viviendas de las cuales 468 contaban con servicio de agua entubada. Como se puede ver en la Tabla 1, el número de viviendas que contaba con agua fuera de la vivienda aumentó. De igual manera hay que considerar que, en el Censo 2020 se puede conocer la fuente de abastecimiento y obtención de agua, mismos que pueden ser del servicio de agua, del pozo comunitario o a través de pozo particular, misma información que no puede conocerse a través de la Encuesta.

Tabla 1.
Evolución de la población y viviendas con servicio de agua en el municipio de San Pedro del Gallo

Indicador	2015	2020
Número de habitantes	1,478	1,633
Número de viviendas	411	482
Viviendas con servicio de agua entubada	400	468
Viviendas con servicio de agua entubada dentro de la vivienda	248	313
Viviendas con servicio de agua entubada dentro del terreno, pero fuera de la vivienda	160	169

En la Tabla 1 se describe la evolución de la población, así como también el número de viviendas y viviendas con agua entubada en el municipio de SPDG de 2015 a 2020.

Fuente: Elaboración propia con datos de la Encuesta Intercensal 2015 y el Censo de Población y Vivienda 2020, Inegi.

La Conagua (2019) en su libro número 4 del manual de agua potable, alcantarillado y saneamiento, especifica que es necesario tomar en cuenta los factores, características y posibles riesgos, con lo cual se pueda establecer el periodo de vida útil de cada una de las partes del sistema. Para esto se considera que la vida útil de las obras depende de los siguientes factores:

- Calidad de la construcción y de los materiales utilizados
- Calidad de los equipos
- Diseño del sistema

- Calidad del agua
- Operación y mantenimiento
- Condiciones ambientales

Por lo anterior, resulta fundamental que los organismos que estén encargados del servicio de agua potable cuenten con un diagnóstico de forma periódica en el cual se indique la ubicación, características, estado y vida útil de su infraestructura para producir y distribuir agua. De manera adicional, el artículo 37 del Reglamento de la administración municipal en la fracción I, dicta que una de las atribuciones de la Dirección de agua potable es «planear y programar en el ámbito municipal, así como estudiar, proyectar, presupuestar, construir, rehabilitar, ampliar, operar, administrar y mejorar los sistemas de captación y conservación de agua potable, así como su conducción, almacenamiento y distribución, como los sistemas de saneamiento».

Es importante destacar el hecho que no se encontró evidencia que el ayuntamiento conozca la demanda de servicio de agua o cual sea su capacidad de oferta. De igual forma no se identificó documentación con la cual dentro del análisis de gabinete se pudiese identificar los puntos anteriores.

Cuadro 1. **Diagnóstico de los organismos operadores existentes**

La Conagua (2015) en el libro 1 del «Manual de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento» explica que cuando se tiene una red de distribución de agua potable o de alcantarillado es necesario caracterizarla e identificar el estado físico que guarda la infraestructura, la operación y la administración del sistema en su conjunto. Con ello, no sólo se tendrá la información necesaria para la integración del organismo operador, sino que también pueden definirse las acciones necesarias para mejorar el servicio.

Para lograr este diagnóstico, la Conagua nos da 11 puntos base para contar con un diagnóstico a organismos operadores existentes.

1. Marco Legal y situación Jurídica del Organismo operador

Cuando existe un organismo encargado de la operación de las redes de agua potable, alcantarillado y saneamiento debe establecerse cuál es el marco jurídico que lo respalda, su origen y en su caso cómo se ha transformado. Tómese en cuenta que la situación jurídica del organismo operador existente puede ser la principal causa que genera la necesidad de un nuevo organismo operador.

Además de su situación legal, como mínimo deberán analizarse los siguientes aspectos de la administración:

- Organización y funciones
- Estructura orgánica
- Recursos materiales

2. Infraestructura existente de agua potable

Se considera necesario realizar una evaluación de todos los elementos físicos que conforman la red de distribución. Para este fin, es necesario la realización de recorridos de campo, revisión de planos existentes y con entrevistas al personal que labora o que participó en la construcción de la infraestructura hidráulica. Evaluar el estado en que se encuentran para poder identificar qué elementos deben sustituirse o repararse como parte de las acciones de mejora.

3. Infraestructura existente de alcantarillado sanitario y saneamiento.

Al igual que en el punto anterior, debe hacerse una caracterización de todos los elementos físicos que conforman la red de alcantarillado sanitario, así como de las plantas de tratamiento de aguas residuales municipales, evaluando el estado en el que se encuentran para poder identificar qué elementos deben sustituirse o repararse como parte de las acciones de mejora.

4. Infraestructura existente de drenaje pluvial

Comúnmente los organismos operadores son responsables del funcionamiento de las redes de drenaje pluvial. Aunque en ocasiones es usado la misma red de drenaje sanitario, Conagua recomienda contar con sistemas de drenajes independientes. Aun así, es importante realizar un diagnóstico puntual de la infraestructura física de esta red.

5. Operación de la red de distribución de agua potable.

Además de caracterizar los elementos que conforman la red de distribución es necesario conocer cómo funciona y es operada la infraestructura. A través de este análisis se pueden identificar las acciones necesarias para mejorar el servicio y eficientizar la operación y los costos que esta produce.

Una vez identificados todos los elementos que conforman la red de distribución, deberá describirse la forma de operar cada uno de estos, es decir, horarios de funcionamiento de equipos de bombeo, apertura y cierre de válvulas, suministro por sectores (tandeo) y todas las actividades que se realicen cotidianamente para brindar el servicio a los usuarios.

Al mismo tiempo, se considera necesario verificar el volumen producido a través de la macromedición, así como también el consumo por tipo de usuario, el cual puede ser medido a través de la micromedición.

- Volumen producido
 - Es necesario cuantificar el volumen de agua que se extrae de las fuentes y cuánta de ésta se almacena en los tanques de almacenamiento. En el mejor de los casos, cada fuente debe contar con su propio macromedidor instalado, del cual el personal de operación debe llevar un registro del volumen extraído de cada fuente. De no ser así, deberán realizarse campañas de medición con equipo portátil para poder estimar el gasto extraído de las fuentes.
- Consumo por tipo de usuario
 - Para establecer el consumo real de la población deberá cuantificarse el agua que ingresa a las viviendas. Es por ello, que se recomienda contar con un sistema de micromedición en el domicilio de cada usuario para poder contar con los datos de consumo según el tipo de usuario.
 - Si ya se cuenta con micromedición, esta información deberá estar disponible en la base de datos del organismo operador, ya que se utiliza para realizar el cobro por el servicio. De no ser así, deberá realizarse una comparación de medición de consumos domésticos por cada tipo de usuarios.

6. Costos de operación

Dentro de este análisis deberá cuantificarse el costo total que implica dar el servicio a los usuarios. De forma general, los conceptos que generan un costo para el organismo operador son: pago de

personal, energía eléctrica, mantenimiento de equipos, sistemas de potabilización, sistemas de tratamiento de aguas residuales, mantenimiento de la infraestructura hidráulica, renta de instalaciones, pago de derechos y pago de impuestos. Esta información debe ser proporcionada por el personal de contabilidad del organismo operador.

7. Análisis del área comercial.

Una vez analizadas las características físicas de las redes a cargo del organismo operador, así como su operación, es necesario analizar a detalle el funcionamiento de área comercial, ya que uno de los objetivos clave en la modernización de los organismos operadores es lograr que sean autosustentables, tal como se mencionó en el apartado.

Para este fin, del área comercial de un organismo operador se deberá analizar como mínimo los siguientes puntos:

- Recibo, registro, trámite y control de solicitudes de nuevos servicios.
- Recepción, control y producción de estadísticas sobre quejas y reclamos.
- Padrón de usuarios.
- Toma de lecturas
- Facturación y cobranza
- Rezago
- Estados financieros.

8. Análisis del sistema tarifario

Este punto, debe analizarse la forma en que el organismo operador realiza el cobro por los servicios. Además, debe realizarse una investigación de cómo ha evolucionado el cobro a lo largo del tiempo y cuál es la estructura del sistema tarifario vigente.

Esta información no sólo permite saber cómo realiza el cobro de los servicios el sistema operador, si no que, a través del análisis de la evolución de las tarifas, se puede tener una idea de la disposición de los usuarios al pago de los servicios y al ajuste de tarifas, así como la disposición que han tenido las autoridades locales o estatales (según sea el caso) para realizar los ajustes a la estructura tarifaria.

9. Análisis de las acciones de la cultura del agua

El mismo desconocimiento genera una cultura de descuido y desperdicio del agua dentro de las viviendas, lo cual impacta en la operación y en los costos de producción. Es por ello, las políticas de cultura del agua tienen un papel importante en el éxito de la administración que inicia operaciones.

El primer paso será conocer y evaluar las políticas que a este respecto se han llevado a cabo en el organismo operador existente. De ellas deberá cuantificarse su costo, tiempo de duración e impacto en la comunidad. Este último puede ser referido a la variación de la recaudación a partir de la ejecución de las acciones o la variación del volumen consumido.

10. Impacto ambiental de la infraestructura existente

El uso de agua potable por parte de la comunidad, y más importante aún, las descargas de aguas residuales que esta genera pueden tener implicaciones directas sobre la salud de los habitantes y afectaciones al medio ambiente. Como tal, los estudios de impacto ambiental comúnmente son realizados por la SSA o por dependencias estatales y municipales y deberán ser complementados

con análisis de la calidad del agua en tomas domiciliarias, abatimiento de niveles freáticos, calidad del agua, etc.

11. Indicadores

La forma de asentar los estudios realizados y poder establecer si los parámetros evaluados se encuentran dentro de un rango adecuado, aceptable o no, es a través de los indicadores, los cuales pueden consultarse en la página de internet del «Programa de Indicadores de Gestión de Organismos Operadores» que es www.pigoo.gob.mx.

3. ¿El municipio estima y asegura los recursos necesarios para la implementación del servicio?

El artículo 28 de la LAED, habla de cómo el ejecutivo estatal y la comisión de aguas del estado deben promover la creación de los organismos operadores de agua con capacidad técnica, administrativa y financiera, con lo cual puedan otorgar servicios de forma eficiente y con criterios que les permita alcanzar la autosuficiencia financiera.

Como tal, no se encontró evidencia de que el financiamiento del servicio de agua del municipio de SPDG provenga de otro lugar que no sean los ingresos propios, los cuales solo provienen de los pagos del servicio de agua potable y en el caso del ejercicio 2019 952.00 pesos por concepto de recargos. Cabe destacar que, según registros del mismo organismo, no se han obtenido ingresos adicionales desde 2020 por concepto de recargos, saneamiento, descarga de aguas, gastos de ejecución, multas, ventas, servicios o tramites (Tabla 2). Referente a pagos de reconexión, multas, gastos de ejecución y cobranza no se encontró evidencia que se llevan a cabo por parte del Servicio de Agua. Referente al último punto, según la «Ley de Ingresos del Municipio de San Pedro del Gallo para el ejercicio fiscal 2021» solo son contempladas cuotas de conexión tanto doméstico, comercial que es de 2.7 Unidades de Medida y Actualización (UMA) en ambos casos.

Tabla 2.
Evolución de los ingresos del servicio de agua de San Pedro del Gallo
Pesos

Ingresos	Año				
	2017	2018	2019	2020	2021
Agua Potable	No se cuenta con información de este ejercicio	No se cuenta con información de este ejercicio	11,896.9	8,810	4,710
Reconexión			-	-	-
Saneamiento			-	-	-
Descarga de aguas			-	-	-
Recargos			952	-	-
Gastos de ejecución			-	-	-
Multas			-	-	-
Ventas			-	-	-
Servicios			-	-	-
Trámites			-	-	-
Total			12,848.9	8,810	4,710

La tabla 2 describe la evolución de los ingresos del servicio de agua del municipio de SPDG de 2017 a 2021. En ella se puede observar que no se contó con información de 2017 a 2018 y de 2019 a 2021 los ingresos fueron disminuyendo año con año.

Fuente: Elaboración propia con datos del municipio de San Pedro del Gallo

Referente a los egresos del municipio, se pudo identificar que el único capítulo en el cual se invirtió fue el de «Servicios generales» de 2019 a 2021 (Tabla 3). Como parte de este ejercicio de evaluación no se contó con acceso a más información sobre cuáles fueron los gastos dentro de este capítulo.

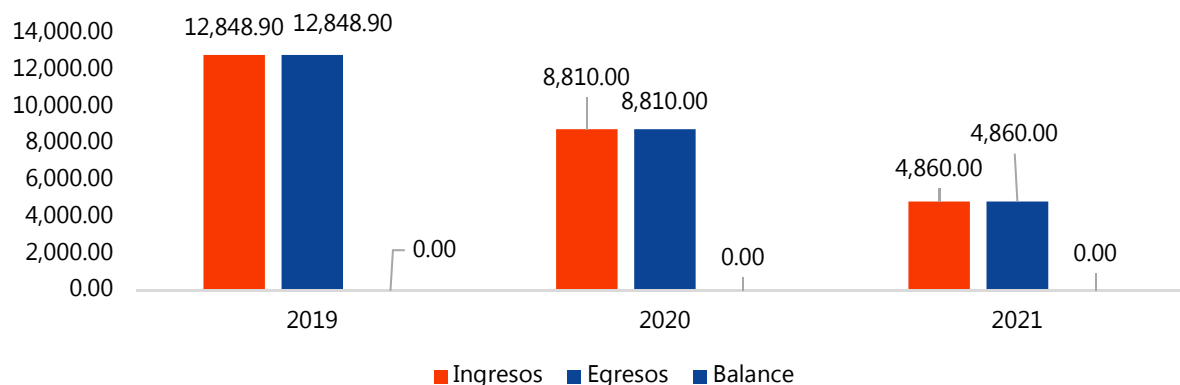
Tabla 3.
Evolución de los egresos del servicio de agua de SPDG por capítulo del gasto
Pesos

Capítulo	Nombre	2017	2018	2019	2020	2021
1000	Servicios personales	No se cuenta con información de este ejercicio	No se cuenta con información de este ejercicio	-	-	-
2000	Materiales y suministros			-	-	-
3000	Servicios generales			12,848.90	8,810.00	4,860.00
5000	Bienes inmuebles			-	-	-
	Total			12,848.90	8,810.00	4,860.00

Fuente: Elaboración propia con datos municipio de San Pedro del Gallo

En la Gráfica 1 es posible observar el cómo de 2019 a 2021 los ingresos y los egresos según la información proporcionada por el municipio fueron los mismos quedando el balance en cero a final de cada ejercicio.

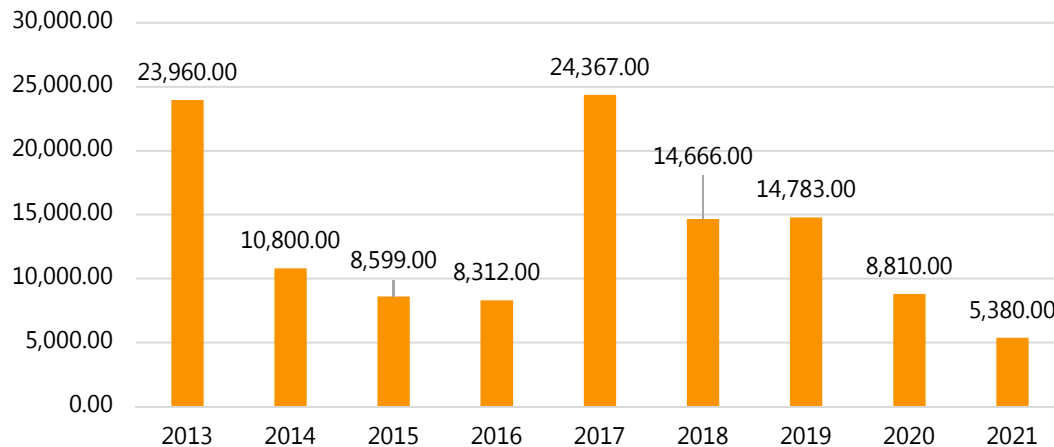
Gráfica 1.
Balance presupuestario por año del servicio de agua de SPDG de 2019 a 2021
Pesos



La Gráfica 1 muestra los ingresos y egresos de 2019 a 2021 del servicio de agua de SPDG quedando en ceros el balance presupuestario de esos años.

Fuente: Elaboración propia con información del municipio de San Pedro del Gallo

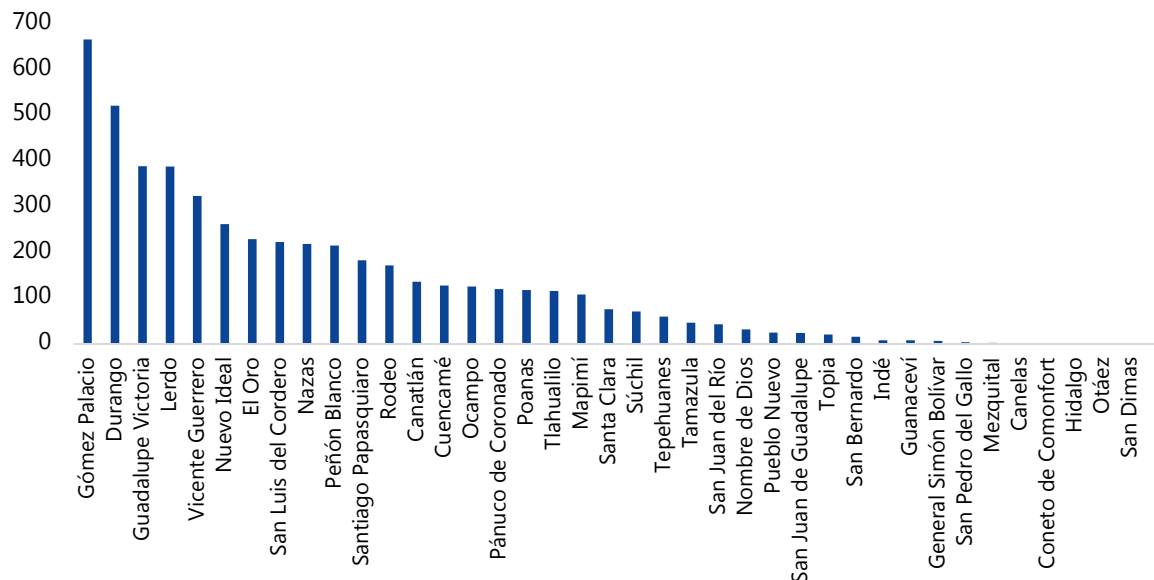
Gráfica 2.
Monto recaudado por concepto de agua en el municipio de San Pedro del Gallo de 2013 a 2021.



Fuente: Inevap con información reportada a la Secretaría de Hacienda y Crédito Público y revisada en el «Portal de Transparencia Presupuestaria» el 25 de noviembre de 2021.

Como es posible observar en la gráfica 2, los montos reportados a la Secretaría de Hacienda como recaudados por concepto de agua de 2019 y 2021 no concuerdan con el informe entregado por el municipio al Inevap. Se considera importante que exista coherencia entre los registros con los que cuenta la Dirección y los que son reportados a nivel federal con la finalidad de contar con datos públicos mas certeros. De igual forma, en la gráfica 3 es posible observar que el municipio fue de los últimos lugares en recaudación por per cápita a nivel estatal por concepto de agua en el año 2021.

Gráfica 3.
Recaudación per cápita por municipio a nivel estatal por concepto de agua 2021.



Fuente: Inevap con información reportada a la Secretaría de Hacienda y Crédito Público y revisada en el «Portal de Transparencia Presupuestaria» el 25 de noviembre de 2021.

II. Eficiencia en el servicio de agua potable

4. ¿Cuál es la situación de la eficiencia física y comercial del municipio?

La eficiencia física se relaciona con la conservación del agua en el sistema de abastecimiento y se calcula como el porcentaje de agua contabilizada o el volumen que se factura respecto al que se suministra en la red de distribución (Conagua 200). 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 para obtener el valor en porcentaje (Fórmula 1).

$$E_{física} = \left(\frac{V_{facturado}}{V_{producido}} \right) \times 100 [1]$$

Los datos necesarios para calcular este indicador provienen de los registros técnicos de los organismos operadores. Para el denominador, se toma el volumen de agua facturado según los metros cúbicos vendidos en las tomas de agua medidas y sin micromedición; en el numerador, se considera el cálculo de los instrumentos de macro medición sobre el volumen de agua producido en las fuentes de abastecimiento. La interpretación de la eficiencia física indica la magnitud de las pérdidas de agua en la conducción o distribución. Cuando su valor es 100%, significa que toda el agua que ingresa a la red llega a los usuarios.

En el caso particular del municipio de San Pedro del Gallo no se encontró evidencia que conozcan su nivel de eficiencia física y el equipo evaluador tampoco pudo calcularlo dada la falta de datos sobre volumen de agua producido y facturado por el organismo. Al mismo tiempo, por parte del municipio no se entregó información referente a la macromedición. Para este último punto, según el «Censo Nacional de Gobiernos Municipales y Demarcaciones Territoriales de la Ciudad de México 2021», describe que el municipio cuenta con dos obras de toma de agua contando cada una con un macromedidor, de los cuales uno marca que estaba en funciones y el otro no a la fecha del levantamiento de este Censo.

Al desconocer el valor de la eficiencia física, el municipio carece de información sobre el nivel de sus pérdidas físicas de agua, lo cual restringe la oportunidad para analizar su capacidad de conducción y distribución del líquido y tomar decisiones de mejora al respecto.

La Conagua en su manual de agua potable, alcantarillado y saneamiento de diciembre de 2007, describe que para los organismos operadores tiendan a manejarse con autosuficiencia técnica y financiera es necesario el conocimiento de los volúmenes de agua entregados por sus fuentes de abastecimiento. Por esta razón, se desprende la necesidad de contar con una adecuada infraestructura de macromedición, así como también un programa de verificación y mantenimiento con el cual se pueda garantizar que la información sea confiable.

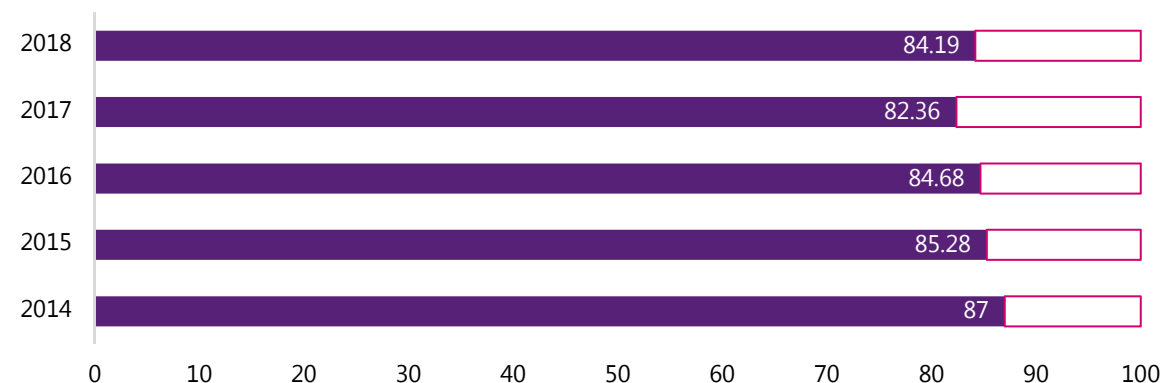
A su vez, recomienda que se pueda contar con un sistema de manejo y divulgación de la información obtenida con la macromedición, con ello se podrá obtener lo siguiente:

- Cuantificación de la Producción.
- Obtener la información necesaria para realizar los balances hidráulicos del sistema.
- Conocer los componentes de las pérdidas hidráulicas del sistema.

- Conociendo 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.
- Proporciona 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.
- Medición de volúmenes a grandes consumidores.
- Medición de caudales de entrada y salida en plantas de tratamiento de aguas residuales y potabilizadoras.

Según datos del PIGOO, en el último reporte que proviene del año 2018 el promedio de eficiencia física de los organismos operadores de agua a nivel nacional fue del 84.19, esto es que de cada 10 litros que se producen 8.41 llegan y se consumen por el usuario (Gráfica 4). Es importante considerar el hecho de que en cada municipio la eficiencia física es diferente, ya que esto depende en gran parte de la infraestructura con la que se cuenta, así como las condiciones en las que se encuentra esta.

Gráfica 4.
Eficiencia física promedio nacional de los organismos operadores de agua, 2014-2018
Porcentaje



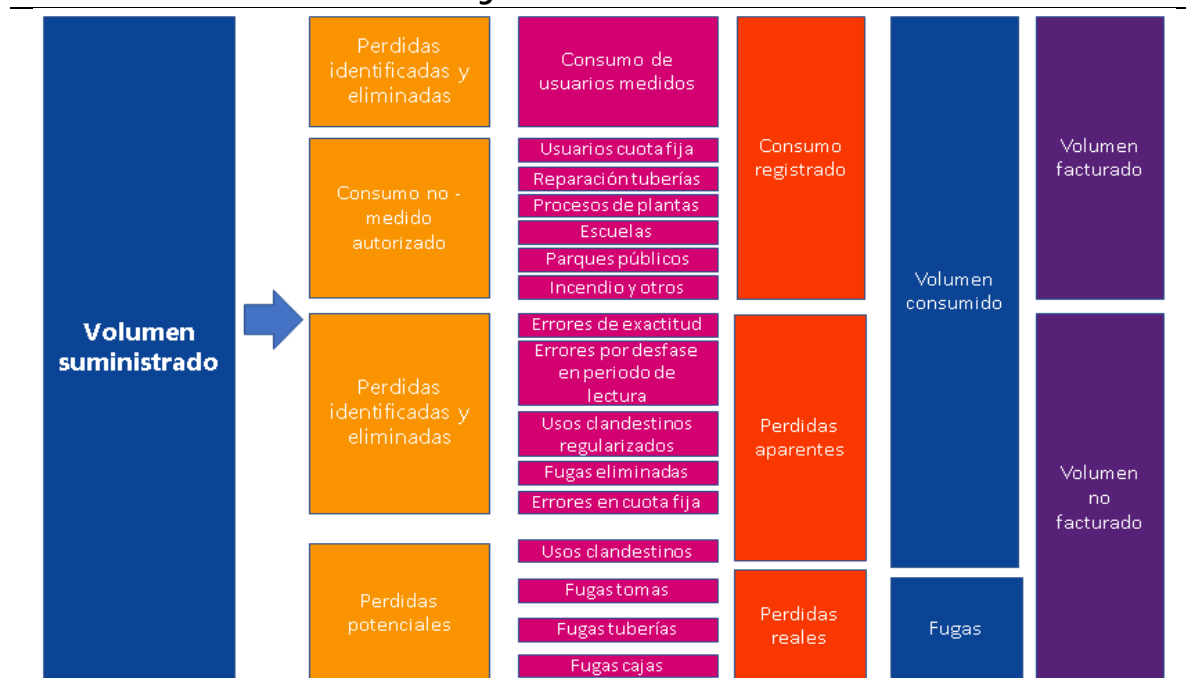
La Gráfica 4 muestra el promedio nacional de eficiencia física en los OOA de 2014 a 2018 según el PIGOO.
Fuente: Elaboración propia con información de PIGOO.

En este ejercicio de evaluación no se encontró evidencia que la Dirección cuente con un registro de las fugas ocurridas en su red de distribución o que acciones son llevadas a cabo para repararlas o de cómo se llevan a cabo las reparaciones a la red de distribución de agua potable. De igual manera no se identificó que se cuente con documentación donde defina los estándares para la atención de las fugas. Sin esquemas de macromedición, no es posible calcular el volumen de agua que fue producido y facturado. Aun y cuando se considerara realizar una estimación esta sería imprecisa y poco confiable.

Por lo anterior, dentro de los principales retos con los que cuenta la Dirección de Agua Potable del municipio de SPDG en relación con la eficiencia física sería el no contar con información referente al volumen de agua producido y facturado, esto por la falta de instrumentos de micro y macro medición, así como las tarifas de cuota fija lo cual hace imposible calcular el nivel de eficiencia física del municipio.

El diagnóstico de la eficiencia física de un sistema de agua potable se elabora con base en el balance de agua. Este balance es una herramienta muy útil que permite identificar como se distribuye el volumen en el sistema. Como tal, es una técnica con el cual se puede auditar el cómo se administra el suministro y consumo de agua potable y discriminar las perdidas reales de las aparentes (Conagua, 2015). En la Figura 2 es posible ver un ejemplo que nos presenta la Conagua (2012) como ejemplo de buena práctica que puede ser adoptada por los organismos operadores de agua.

Figura 2.
Estructura estándar del balance de agua



Fuente: Elaboración propia con información de Conagua, 2012.

Por último, se invita a reflexionar que el contar con una mejor eficiencia física adicional de aumentar la calidad y seguridad del servicio, contribuye a conservar y rehabilitar el medio ambiente. Esto debido a que, al para aumentar este indicador es necesario el localizar y reparar las fugas en la red de agua, así como el también al conocer de manera más acertada cuánta agua puede perderse desde el suministro hasta el usuario final, buscando disminuir las pérdidas en el camino haciendo más eficiente el uso del vital líquido.

Cuadro 2.

Proyecto de mejora de la eficiencia física

Un proyecto de eficiencia física consiste en diseñar e implementar elementos de eliminación y control de fugas, enmarcados en un programa estratégico de acciones para incrementar la eficiencia del funcionamiento del sistema de agua potable.

Según la Conagua (2012), el control de las fugas de agua tiene elementos del tipo estructural cuando es referido a los trabajos de reparación, sustitución o rehabilitación de tubería y accesorios. Al mismo tiempo, se consideran no estructurales, cuando 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 en un nivel mínimo. Para ello, el proyecto de eficiencia física se compone de 5 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. Adicionalmente se determinan porcentajes de fugas según:
 - a. El lugar del elemento donde ocurrieron
 - b. El tipo de fuga
 - c. El material de la tubería
 - d. Su variación con la presión
 - 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 descritos en el presente libro
 - 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 tubería 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. Las fugas 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 la mano de obra con que se instalan o reparan los tubos
 - g. Tubería con muchos años de antigüedad
 - h. Movimientos del suelo (sismos)
5. Diseño de un programa permanente de control de fugas: definir los procesos para localizar y eliminar las fugas a través del 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.

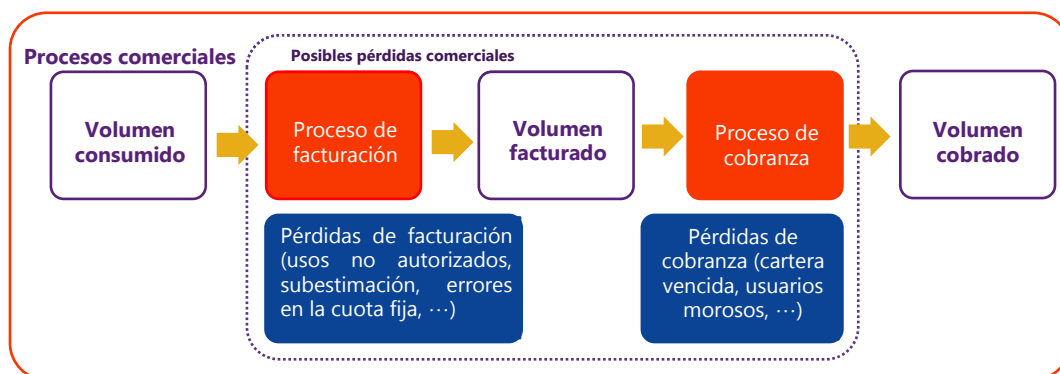
La eficiencia comercial es fundamental para la operación y el mantenimiento de la infraestructura, incluido el saneamiento, que a menudo es el primer factor que paga la factura de las malas prácticas comerciales y las operaciones deficientes como el cobro-pago de agua en la que, adicional de la tendencia al no pago, se agrega la de no cobro por parte del organismo operador, por cuestiones políticas y de otro tipo (Conagua,2015)

La eficiencia comercial es clave para la operación y mantenimiento de la infraestructura. Como tal, la eficiencia comercial representa la capacidad de recaudación, evaluando la eficiencia entre la facturación y el pago de esta, es decir, mide el importe recaudado por la venta del servicio de agua potable como proporción del importe facturado (Fórmula 2).

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

Para el cálculo de este indicador es necesario contar con datos provenientes de los registros técnicos del proveedor del servicio de agua como son el volumen recaudado y el volumen facturado. La interpretación de la comercial indica la magnitud de las pérdidas de agua facturada y cobrada. Cuando su valor es 100%, significa que todos los usuarios pagan el total de sus recibos de agua. De igual forma, la eficiencia comercial refleja el tamaño de las pérdidas en la cobranza (Figura x). Si el valor es bajo, significa que no recauda todos los ingresos debidos lo que pone en peligro su sostenibilidad financiera y su capacidad para operar, mantener y mejorar la infraestructura del servicio.

Figura 4.
Pérdidas en los procesos comerciales



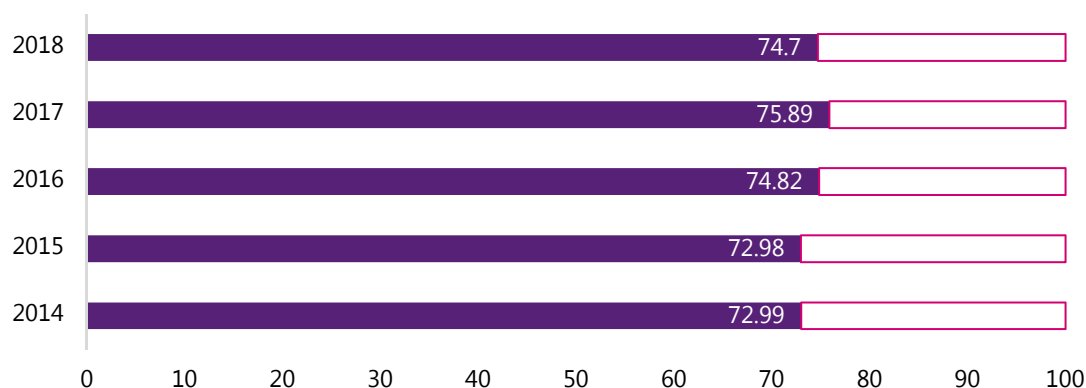
La Figura 4 describe de forma gráfica las posibles pérdidas que se pueden tener dentro del proceso comercial que van desde pérdidas de facturación como los errores en la cuota fija hasta las pérdidas en la cobranza como la cartera vencida o los usuarios morosos.

Fuente: Elaboración propia con información de Conagua, 2015.

En el caso del municipio SPDG, no se identificó que se cuente con datos para calcular el valor de la eficiencia comercial del organismo. Parte de esto es a razón que no se cuenta con micromedidores en el municipio, no se contabiliza el volumen facturado, todos los usuarios son de cuota fija, entre otros. Se considera que al desconocer el valor de la eficiencia comercial se carece de información sobre las pérdidas comerciales, lo cual significan recursos con los que se podría atender y mantener también a la eficiencia física.

Como información contextual, el promedio de la eficiencia comercial en el país según los últimos registros de Pigoo en 2018 es del 74.7%, es decir, de los 105 organismos operadores participantes, se cuenta con una recaudación promedio de \$74.7 de cada 100 facturados (Gráfica 5). El nivel de eficiencia comercial es diferente en cada municipio debido a las capacidades y gestión de cada organismo operador de agua.

Gráfica 5.
Eficiencia comercial promedio nacional de los organismos operadores de agua, 2014-2018
Porcentaje



La Gráfica 6 muestra el promedio nacional en el indicador de eficiencia comercial de 2014 a 2018 siendo el más bajo el de 2015 con 72.98% y el más alto el de 2017 del 75.89%.

Fuente: Elaboración propia con información de PIGOO.

5. ¿Cómo se realiza la comercialización del servicio en el municipio?

La Conagua (2015) describe el sistema comercial como el responsable de realizar la promoción y venta de los servicios, de manera eficiente, así como la recaudación respectiva con el fin de tener los ingresos necesarios para el correcto funcionamiento de la Dirección y la autosuficiencia financiera, con ello contar con los recursos necesarios para ampliar la cobertura del servicio, y proporcionarlo a las clases más desprotegidas, de conformidad con la estructura tarifaria y las políticas de atención que en cada uno se tengan establecidas.

Uno de los cuatro subsistemas que forman parte del sistema comercial, en concreto el de comercialización de los servicios, es el encargado de mantener y aumentar el número de usuarios del servicio de agua, realizando nuevos contratos y brindando la atención adecuada a las solicitudes, inquietudes y quejas de los usuarios, definir las tarifas y descuentos, así como establecer los mecanismos de corte, suspensión y reconexión del servicio, considerándose cómo el «área de ventas» de los organismos operadores de agua.

En el caso del municipio de SPDG, no se contó con información la cual se logre identificar los mecanismos para la comercialización del servicio de agua. Como se comentó en la pregunta anterior, el equipo evaluador desconoce del personal que se cuenta para realizar funciones como la contratación, envío de recibos, trámites, servicio al público, cobranza, etc.

Referente a los mecanismos de cobranza, solo se encontró que el municipio cuenta con modalidad de cuota fija, ya sea para el sector comercial, industrial o doméstico. De igual forma no se contó con información respecto a los usuarios morosos, el porcentaje de ellos, así como la cantidad en el retraso del pago de agua por parte de los usuarios. Por último, no se contó con información de cuáles son los mecanismos de cobro los cuales se llevan a cabo por parte del municipio, así como que tipo de sanciones llevan a cabo con aquellos usuarios que no cumplen en tiempo y forma con el pago del servicio de agua.

Cuadro 3.

Satisfacción con el servicio de agua en Durango

La Encuesta a Nacional de Calidad e Impacto Gubernamental es realizada por el Inegi con el objetivo es recopilar información sobre las experiencias y percepciones de las personas con los servicios y trámites públicos que brindan los diferentes niveles de gobierno. En el apartado de servicios básicos, se incluye la percepción de los usuarios sobre algunos como son los de agua potable y saneamiento, alumbrado público, parques y jardines, recolección de basura, calles y avenidas, seguridad pública entre otros. Con esta encuesta se busca que se aporten elementos para la toma de decisiones de política pública.

En la sección «Características del servicio de agua potable» se pueden ver los resultados con respecto a diversos temas como son:

- Suministro constante
- Pureza y calidad
- Potabilidad
- Sin desperdicio de fugas
- Proviene de la red pública
- Proviene de un pozo comunitario
- Proviene de un pozo particular
- Satisfacción con el servicio de agua potable

Los resultados relacionados con los primeros 4 temas en el estado de Durango pueden observarse en la Gráfica 6, mientras que en la Gráfica 7 podemos observar un comparativo del nivel de satisfacción de los usuarios con el servicio de agua potable a nivel nacional.

Gráfica 6.
Indicadores seleccionados sobre la evaluación del servicio agua potable, 2021.
Porcentaje

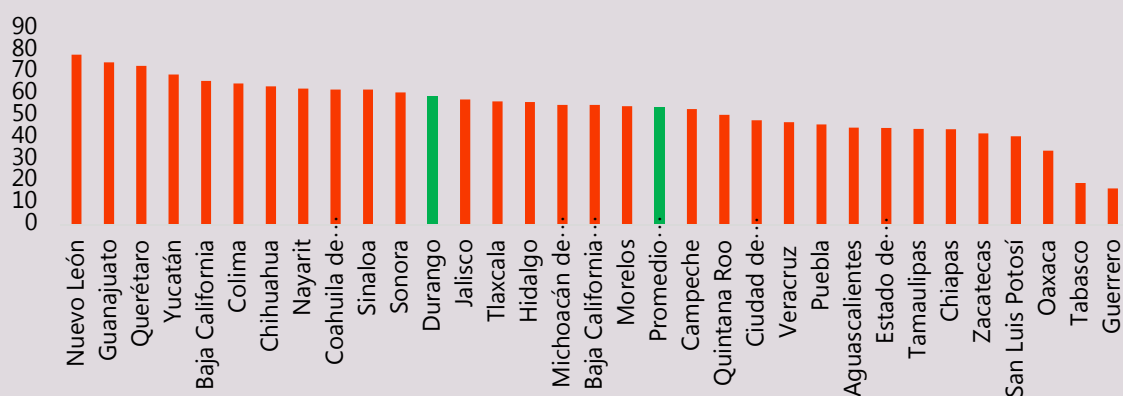


La Gráfica 6 describe los resultados de los indicadores de la evaluación sobre el servicio de agua potable de la Encuesta a Nacional de Calidad e Impacto Gubernamental en Durango. El suministro constante tuvo un resultado del 55.75%, la pureza y calidad 69%, potabilidad 36.7% y 42.7% sin desperdicio por fugas.

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

Fuente: Elaboración propia con datos de la Encuesta Nacional de Calidad e Impacto Gubernamental (ENCIG), 2021. Inegi

Gráfica 7.
Satisfacción con el servicio de agua por entidad federativa, 2021.
Porcentaje



La Gráfica 7 muestra que Durango se encuentra arriba del promedio nacional en nivel de satisfacción con el servicio de agua.

Fuente: Elaboración propia con datos de la Encuesta Nacional de Calidad e Impacto Gubernamental (ENCIG), 2021. Inegi

6. ¿Cómo organiza el municipio su padrón de usuarios del servicio?

Dentro del padrón de usuarios se identifica a los usuarios del servicio. En él, se registra, resguarda y actualizan los datos personales y de sus tomas como características, modificaciones, consumos, cobros y pagos. La información que contiene sirve como base para la facturación y el cobro por el servicio.

Conagua (2015) describe que una de las principales acciones para mejorar la eficiencia comercial y de facturación, es la identificación y registro de todos los usuarios de los servicios prestados por los organismos operadores, para su integración al padrón de contribuyentes. Para este fin, la Dirección cuenta con el padrón de usuarios domésticos.

El padrón de consumo doméstico cuenta con un total de 230 usuarios y cuenta con dos datos, nombre del usuario y tipo de servicio. Para este ejercicio de evaluación no se contó con acceso al padrón de consumo comercial, por lo cual se desconoce la información del total de usuarios comerciales e industriales.

Se considera que la poca información de los padrones de usuarios 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 y si son beneficiarios de descuentos. Los padrones de usuarios del municipio de SPDG no incluyen ninguna de estas características, ni especifica la protección de los datos personales de los usuarios a pesar de que es una obligación normativa del gobierno cuando recaba información de este tipo, lo cual también imposibilita hacer un análisis más profundo dentro de este ejercicio de evaluación.

Usualmente, el padrón de usuarios de un organismo operador de agua puede presentar 4 tipos de problemas:

- Tomas existentes que no se registran en el padrón
- Usuarios cuyo tipo de servicio no corresponde a la realidad
- Tomas en desuso que se documentan como activas
- Usuarios con descuentos, pero que no justifican recibir tal beneficio

Para superarlas, los organismos operadores deben construir estrategias para depurar, actualizar y estandarizar los registros de su padrón de usuarios. Para este fin, no se pudo identificar posibles acciones que realice la Dirección o el ayuntamiento para frenar este tipo de posibles problemas que se puedan presentar dentro del municipio.

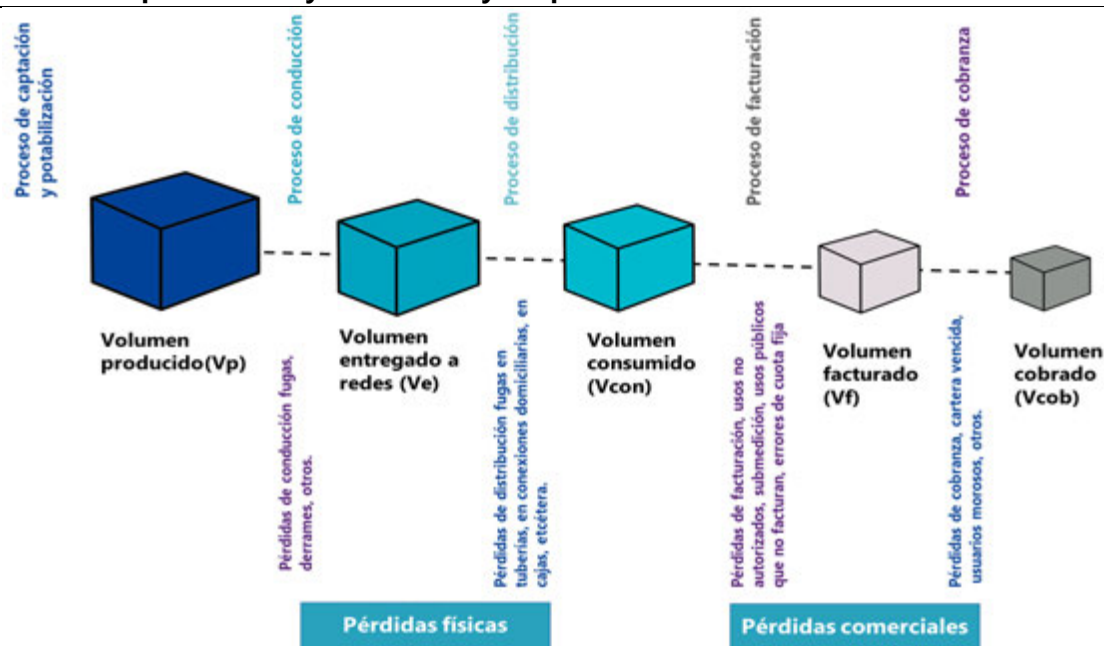
- Se presentan los datos de los usuarios que el municipio recolecta y administra de los usuarios y los procedimientos para realizar nuevos registros.
- Se exponen los usuarios de agua del municipio según tipo (doméstico, comercial, industrial) de al menos 5 años anteriores.
- Se identifican los mecanismos y procedimientos del municipio para actualizar y depurar los datos del padrón de usuarios, como: cambios de titular, tipo de servicio o modalidad de cobro, recesos, habilitaciones, cancelaciones y bajas del servicio.
- Se indica si el municipio implementa mecanismos para detectar derivaciones no autorizadas, tomas clandestinas, y usuarios no reconocidos.

Se expone cómo la información del padrón de usuarios se transmite hacia otras áreas del municipio.

7. ¿Cómo se gestiona la recaudación y cobranza del servicio?

El área de facturación y cobranza es la responsable de generar y notificar los estados de cuenta de los usuarios y cobrarlos periódicamente; junto con ello, registra y controla el comportamiento de pago de los usuarios. 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 ya que, dentro de las pérdidas comerciales se incluyen las de cobranza, como es la cartera vencida y las de usuarios morosos, así como el manejo desmedido e injustificado de descuentos a usuarios (Figura 5).

Figura 5.
Procesos operacionales y comerciales y sus pérdidas volumétricas



Fuente: Elaboración propia extraído de Conagua, 2015.

En el caso del municipio de SPDG, no se logró identificar qué área es la encargada de ejecutar las funciones de este subsistema.

Las tarifas del servicio de agua potable y saneamiento se establecen en la al inicio de cada año según el tipo de servicio: doméstico, comercial, industrial y beneficencia, así como también las cuotas por servicios y contrataciones las cuales, en el caso del municipio de SPDG pueden observarse en las Tabla 4.

Tabla 4.
Tarifas del servicio de agua potable del servicio de agua del municipio de SPDG, 2021

Concepto	Esquema de cobro	Unidad y/o base	Monto en pesos	Monto en UMA
Cuota fija doméstica	Sin medidor	Mensual	61.83	.69
Cuota fija comercial	Sin medidor	Mensual	61.83	.69

Fuente: Elaboración propia con datos de la Ley de Ingresos del Municipio de San Pedro del Gallo para el ejercicio fiscal 2021.

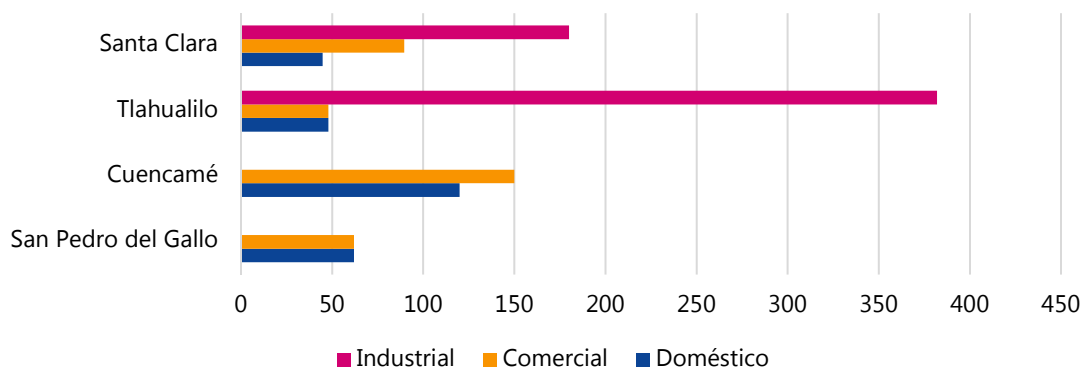
Sobre este tema, la LAED en sus artículos 170 y 171 dice que las tarifas deben ser determinadas y actualizadas en base al concepto transformador-pagador y en la aplicación de las fórmulas que defina la Comisión. Para este fin, la cantidad que definan los organismos debe considerarse eficiente, equitativa 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.

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 fórmula, 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.

Para contextualizar este tema, resulta necesario realizar una comparativa de las tarifas no medidas en los municipios similares a San Pedro del Gallo. Con este fin, fueron seleccionados tres municipios los cuales pertenecieran a una de las regiones hidrológicas a las que pertenece el municipio que es la de Nazas-Aguanaval¹, que son los de Santa Clara, Tlahualilo y Cuencamé (Gráfica 8).

Gráfica 8.

Tarifas iniciales de agua potable según tipo de servicio en municipios seleccionados, 2021 Pesos



Nota: Las tarifas de Santa Clara, Tlahualilo y San Pedro del Gallo 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).

En el caso del municipio de Cuencamé, no se cuenta con registro de tarifa no medida en las tomas industriales.

Fuente: Elaboración propia con datos de las Leyes de Ingresos 2021 de los municipios de Santa Clara, Tlahualilo, Cuencamé y San Pedro del Gallo

¹ El municipio de San Pedro del Gallo del Gallo se divide en tres diferentes cuencas y en dos regiones hidrológicas, el noroeste del territorio pertenece a la Cuenca Arroyo La India-Laguna Palomas y a la Región hidrológica Mapimí, la zona noreste pertenece a la Cuenca río Nazas-Torreón y la mitad sur del territorio a la Cuenca río Nazas-Rodeo ambas pertenecientes a la Región hidrológica Nazas-Aguanaval.

Como se puede apreciar en la gráfica anterior, con datos 2021 el municipio de SPDG cuenta con la segunda tarifa más alta de uso doméstico mensual después del municipio de Cuencamé. En el caso de la tarifa de uso comercial quedaría en tercer lugar de los municipios comparados. Aún y con esto, se puede observar que las tarifas cobradas en estos municipios tienen cierta similitud y no son muy distantes entre ellas.

Referente a los otros pagos que deben cubrir los usuarios por concepto de: cooperación, instalación, conexión, reconexión, saneamiento, descarga de aguas, recargos, gastos de ejecución, multas, ventas, trámites, etc. En la «Ley de Ingresos del Municipio de SPDG para el ejercicio fiscal 2021», se contemplan pagos por «Derecho de conexión domiciliaria» y «Derecho de conexión comercial» (Tabla 5).

Tabla 5.
Servicios y cuotas del servicio de agua de SPDG, 2021
UMA

Concepto	Unidad y/o base	Cuota o tarifa
Derecho de conexión domiciliaria	Por contrato	2.74
Derecho de conexión comercial	Por Contrato	2.74
Fuente: Elaboración propia con datos de la Ley de Ingresos del Municipio de San Pedro del Gallo para el ejercicio fiscal 2021.		

El contar con un sistema tarifario que se base en los principios de la eficiencia económica y técnica, así como en la sustentabilidad ambiental permitirá al organismo poder cubrir sus costos de operación, mantenimiento, así como también, posiblemente, aumentar su plantilla laboral con la cual puedan mejorar el servicio por parte de la Dirección. Para este fin, la LAED habla sobre la Tarifa Media de Equilibrio (TME), la cual la describe como «la tarifa promedio que deberá aplicarse por cada unidad cobrada a los usuarios, para asegurar el equilibrio financiero del prestador de los servicios».

Esta tarifa, deberá 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. Para su cálculo se utiliza la fórmula 3 con datos del año de referencia:

$$TME = \frac{\text{Egresos totales}}{\text{Volumen suministrado o Total de tomas reconocidas}} \quad [3]$$

Para calcular la TME es necesario contar con la cantidad de egresos totales del organismo operador en el año de referencia, volumen suministrado que es el número de metros cúbicos disponibles para venta a usuarios por parte de la Dirección en el año base. Si no se cuenta con este último como es el caso de la Dirección se considerará el número total de conexiones que reconoce el organismo operador.

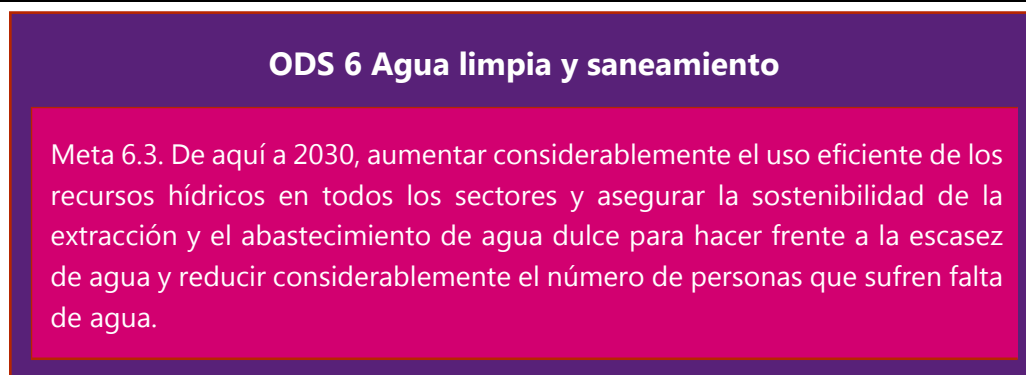
III. Participación e involucramiento ciudadano

8. ¿El municipio incentiva a la ciudadanía para contribuir al logro de resultados y mejora constante del servicio?

Resolver el problema del agua significa estar abierto a múltiples puntos de vista, analizando su naturaleza y valores en términos económicos, políticos, legales, tecnológicos, institucionales, sociales, ambientales y culturales. Para esto, es necesario pensar en este recurso desde la perspectiva geográfica y estilo de vida, todo relacionado a su producción y consumo en la vida cotidiana (Conagua, 2019). Por tal motivo, cada vez es más frecuente que los gobiernos reconozcan la necesidad de implementar estrategias de gestión del agua, esto con el fin de suministrar el servicio conforme a la demanda presente y futura del líquido.

Es importante mencionar que, hasta hace algunas décadas este recurso se consideraba abundante y gratuito. Años más tarde, la preocupación por mejorar el uso del agua se elevó hasta llegar hasta los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Organización de las Naciones Unidas (ONU). En el ODS número 6 «Agua limpia y saneamiento» en la meta 6.3 se considera aumentar el uso eficiente de los recursos hídricos al año 2030 (Figura 6).

Figura 6.
ODS y metas vinculadas a la cultura del agua



Fuente: Elaboración propia con información de los ODS de las Naciones Unidas

La Conagua en su libro número 55 del «Manual de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento» explica que para llegar desde la percepción a la acción con respecto a la cultura del agua es necesario pasar por un proceso el cual inicia por la información que es brindada al usuario, pasando por la educación principalmente en temas relacionados a la huella hídrica y resiliencia ante el cambio climático, seguido por la promoción de un comportamiento deseable en los usuarios el cual se busca se conviertan en hábitos relacionados al uso y consumo responsable del vital líquido.

Considerando que el agua es un recurso limitado, puede haber momentos en que la oferta no cubre la demanda del líquido, 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

Es importante tomar en cuenta que no todos los organismos cuentan con las mismas capacidades para elegir cualquiera de las alternativas anteriores. Aun así, se considera que la primera opción cuenta con la ventaja de ser la menos costosa y más fácil de implementar. A su vez, por medio de

entrevista se identificó que se piensa diversificar el suministro de agua por medio de un segundo pozo, el cual contaba con varios años fuera de servicio. Actualmente se encuentra en proceso de rehabilitación por parte de la presidencia municipal, esto con la finalidad de tener una alternativa adicional del pozo con el que ya se cuenta, además de mejorar el servicio a los usuarios.

Promover hábitos entre la población para evitar el desperdicio de agua y enseñar a reusarla, reducir el volumen del líquido en determinadas tareas, consejos para optimizar el uso, etc. Son fundamentales para la conservación y consumo responsable del vital líquido (Conagua, 2019). Para cumplir con esto, en primer lugar, es necesario considerar el que la conservación del agua es un compromiso tanto de los usuarios como de los proveedores de este servicio. 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 conservar el agua tanto por la demanda (consumidores) como por la oferta (operadores).

Los operadores de agua tienen varias opciones de política con distintos niveles de implementación para avanzar con la conservación del agua (Figura 7) 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.

Figura 7.
Determinantes de la conservación del agua y niveles de intervención



Fuente: Elaboración propia con información de Moglia et al. (2018). Traducción libre del Inevap.

En este ejercicio de evaluación, no se pudo identificar que la Dirección cuente con un programa de políticas públicas en el que se promueva la cultura del agua o algún departamento dentro de esta organización que se encargue de esta función.

Se considera que es importante que los organismos operadores diseñen estrategias para fomentar la cultura del agua. Es posible comenzar con algunas visitas dentro de instituciones de educación básica donde se promueva dicha cultura en las generaciones de estudiantes. 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 (Cuadro 4).

Referente al tema de la satisfacción de usuarios, no se pudo encontrar evidencia que el municipio implemente algún mecanismo con el cual se pueda recabar el nivel de satisfacción de los usuarios, así como también, si es que cuentan con algún buzón de quejas y sugerencias o un teléfono de atención al usuario.

Cuadro 4.

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 6.

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 efectivos.
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 capacidad de respuesta de los receptores.	Mostrar las discrepancias en el comportamiento evoca un sentimiento de incomodidad influye en la conservación del agua. 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.
<p>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. <i>Journal of Environmental Management</i>, 114, 343-351.</p> <p>² Michelsen, A., McGuckin, J., & Stumpf, D. (1999). Nonprice water conservation programs as a demand management tool. <i>Journal of the American Water Resources Association</i>, 35(3), 593-602.</p> <p>³ Syme, G. J., Nancarrow, B. E., & Seligman, C. (2000). The Evaluation of Information Campaigns to Promote Voluntary Household Water Conservation. <i>Evaluation Review</i>, 24(6), 539-578.</p> <p>⁴ Clark, W. A., & Finley, J. C. (2007). Determinants of Water Conservation Intention in Blagoevgrad, Bulgaria. <i>Society and Natural Resources</i>, 20(7), 613-627.</p> <p>⁵ Jugert, P., Greenaway, K. H., Barth, M., Büchner, R., Eisentraut, S., & Fritzsche, I. (2016). Collective efficacy increases proenvironmental intentions through increasing self-efficacy. <i>Journal of Environmental Psychology</i>, 48, 12-23.</p> <p>⁶ Kurz, T., Donaghue, N., & Walker, I. (2005). Utilizing a Social-Ecological Framework to Promote Water and Energy Conservation: A Field Experiment. <i>Journal of Applied Social Psychology</i>, 35(6), 1281-1300.</p> <p>⁷ Lee, M. S., & Tansel, B. (2013). Water conservation quantities vs customer opinion and satisfaction with water efficient appliances in Miami, Florida. <i>Journal of Environmental Management</i>, 128, 683-689.</p> <p>⁸ Bernedo, M., Ferraro, P. J., & Price, M. (2014). The persistent impacts of norm-based messaging and their implications for water conservation. <i>Journal of Consumer Policy</i>, 37(3), 437-452.</p> <p>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. <i>American Economic Review</i>, 101(3), 318-22.</p>		

- 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.
- 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

Tabla 7.

Fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas

Fortalezas	*
El Reglamento de la Administración Pública Municipal SPDG, describe las atribuciones de la Dirección de agua potable.	1
El municipio tuvo un aumento en el porcentaje de las viviendas con agua entubada dentro de la vivienda de 2015 a 2020.	2
Debilidades	*
La dirección no cuenta con documentación propia en la cual describa la operación interna.	1
No se identificó que se cuente con documentos relacionados con alguna planeación integral interna a mediano o largo plazo.	1
El financiamiento del organismo operador de agua del municipio de San Pedro del Gallo proviene exclusivamente de ingresos propios.	3
No se identificó si el municipio conozca la situación de la red de distribución de agua dentro del municipio.	2,4
No se tiene evidencia que el municipio conozca el importe del agua consumido, facturado y recaudado, lo cual imposibilita el cálculo de la eficiencia comercial del organismo y las pérdidas de la facturación y cobranza asociadas.	4
No se identificó que el municipio cuente con mecanismos de macro y micromedición activos.	4
No se identificó que el organismo cuente con un registro de las fugas ocurridas en su red de distribución o un plan de acción para su pronta atención.	4
El padrón de usuarios no cuenta con distinción entre usuarios domésticos y comerciales, así como tampoco cuenta con un registro de los beneficiarios de la política de descuentos del organismo.	6
No se encontró que el municipio cuente con un programa de políticas públicas en el que se promueva la cultura del agua o algún departamento dentro de esta organización que se encargue de esta función.	8
Oportunidades	*
Posibles fuentes de financiamiento adicionales para la Dirección de Agua.	2
Amenazas	*
La disminución del ingreso de la población puede afectar su capacidad para pagar por el servicio de agua y saneamiento de la Dirección.	2
Nota: el símbolo (*) señala que en la columna debe incluirse el número de la pregunta de evaluación que sustenta la fortaleza, oportunidad, debilidad o amenaza mencionada.	

Propuesta de recomendaciones y observaciones

Tabla 8.

Propuesta de recomendaciones y observaciones

#	Recomendación u observación	Temática	*	Acciones propuestas	Resultados esperados
1	Elaborar un Proyecto Estratégico de Desempeño que contemple el diagnóstico de la infraestructura	Ejecución	2,4	<ul style="list-style-type: none"> Desarrollar un diagnóstico de la infraestructura actual en la red de distribución de agua potable. 	Contar con información sobre el estado de la infraestructura que conforma la red de agua potable
2	Mejorar la estrategia de cobranza con la finalidad de aumentar los ingresos de la Dirección	Ejecución	4,7	<ul style="list-style-type: none"> Diseñar un proyecto en el cual se contemplen estrategias mejorar la recaudación por parte de la Dirección, estableciendo metas periódicas. 	Disminuir la probabilidad de impago por el servicio y la tasa de morosidad, así como mejorar la recaudación por parte de la Dirección.
3	Enriquecer el contenido del padrón de usuarios	Ejecución	6	<ul style="list-style-type: none"> Incluir datos sobre el consumo de los usuarios, el comportamiento de sus pagos, si son beneficiarios de descuentos y el tipo de servicio contratado. 	Mayor calidad y utilidad del padrón de usuarios del servicio.

Nota: el símbolo (*) señala que en la columna debe incluirse el número de la pregunta de evaluación que sustenta la recomendación u observación propuesta.

Conclusiones

La evaluación Servicio de Agua Potable del municipio de SPDG se enfoca en valorar la eficiencia de la dirección de agua del municipio, identificar los factores que la limitan y proponer vías para mejorarla.

En este sentido, la Dirección enfrenta grandes desafíos, uno de ellos es desconocer sus niveles de eficiencia física y comercial pues carece de datos sobre el volumen del agua producido, distribuido y consumido en el municipio, y el importe facturado y recaudado por el cobro del servicio. Esta situación se debe a la falta de instrumentos y mecanismos de macro y micromedición cuya consecuencia inmediata es que todas las tomas de agua en el municipio tengan la modalidad de cobro de cuota fija.

Sobre este último aspecto, la capacidad de cobro dentro del municipio se ha visto comprometida al ir disminuyendo cada año los ingresos del municipio, lo cual de manera adicional, conforme al consumo de las tomas según los tipos del servicio 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 la Dirección puede tener pérdidas comerciales por imprecisiones en los cobros.

Asimismo, al no identificarse personal dentro de la dirección, se asume que cuenta con una reducida estructura orgánica lo cual restringe su capacidad de comercialización, además se anotaron algunas áreas de oportunidad en el contenido del padrón de usuarios del servicio, las alternativas y registro del pago de los usuarios, la documentación organizacional y las estrategias de fomento de la cultura del agua. De manera adicional, el municipio no cuenta con más ingreso económico que el recibido a través del pago de servicio de agua por parte de los usuarios.

Hacia adelante, la gestión de la Dirección 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 la Dirección 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, La Dirección debe poner a la población al centro de todas sus estrategias. El objetivo en este servicio público vincula todas las capacidades de esta para que 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.

Ficha de la evaluación

Aspectos administrativos

- Responsable de la evaluación: *Edgar Gerardo Ruiz González.*
- Principales colaboradores (equipo evaluador): *Jesús Josué Yáñez Reyes.*
- Organización evaluadora: *Instituto de Evaluación de Políticas Públicas del Estado de Durango.*
- Unidad administrativa de la dependencia o entidad responsable de la intervención evaluada: *Dirección Municipal de Agua de San Pedro del Gallo*
- Titular de la unidad administrativa de la dependencia o entidad responsable de la intervención evaluada: *C. Daisy Ortiz Valdez*
- Unidad administrativa de la dependencia o entidad responsable de la intervención encargada de dar seguimiento a la evaluación: *Dirección Municipal de Agua de San Pedro del Gallo*
- Forma de contratación del equipo u organización evaluadora: *No aplica*
- Costo total de la evaluación: *No aplica*
- Fuente de financiamiento de la evaluación: *No aplica*
- Fecha de inicio de la evaluación (reunión de apertura): *No Aplica*
- Fecha de conclusión de la evaluación (dictaminación por el Consejo General del Inevap): *09 de diciembre de 2022*

Aspectos técnicos

- Objetivo de la intervención evaluada: *Prestar en su respectiva jurisdicción los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento.*
- Siglas de la intervención evaluada: *No Aplica*
- Términos de Referencia de la evaluación: *Términos de Referencia para la Evaluación Específica del Servicio de Agua Potable*
- Tipo de evaluación: *Específica*
- Objetivo general de la evaluación: *Valorar la capacidad del municipio para brindar un servicio de agua potable de calidad y eficiente.*
 - Objetivos específicos de la evaluación: *Valorar la organización del municipio para conocer su capacidad de oferta del servicio y satisfacer la demanda de agua potable.*
 - *Identificar los procesos que contribuyen a la eficiencia del servicio en el municipio y aquellas que limitan su mejora.*
 - *Identificar las estrategias del municipio para involucrar a la población en la mejora del servicio.*
- Palabras clave de la evaluación (de 3 a 6 palabras): *Agua, eficiencia, municipio, sistema operador de agua.*

Resultados

- *No se identificó que la organización del municipio permite estimar la oferta y demanda del servicio.*
 - *No se identificó que el municipio realice prácticas pertinentes o cuente con herramientas que contribuyan a mejorar la eficiencia del servicio.*
 - *No se identificó que el municipio cuente con estrategias formales para hacer partícipe a la población en el otorgamiento del servicio.*
-

Referencias

- Comisión Nacional del Agua (2015a). *Manual de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento. Cultura del Agua*. Conagua. Disponible en: <https://files.conagua.gob.mx/conagua/mapas/SGAPDS-1-15-Libro55.pdf>
- _____ (2015b). *Manual de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento. Estructuras Tarifarias*. Conagua. Disponible en: <https://files.conagua.gob.mx/conagua/mapas/SGAPDS-1-15-Libro54.pdf>
- _____ (2015c). *Manual de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento. Integración de un Organismo Operador*. Conagua. Disponible en: <https://files.conagua.gob.mx/conagua/mapas/SGAPDS-1-15-Libro1.pdf>
- _____ (2015d). *Manual de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento. Mejora de Eficiencia Comercial*. Conagua. Disponible en: <https://files.conagua.gob.mx/conagua/mapas/SGAPDS-1-15-Libro53.pdf>
- _____ (2015e). *Manual de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento. Mejora de Eficiencia Física*. Conagua. Disponible en: <https://files.conagua.gob.mx/conagua/mapas/SGAPDS-1-15-Libro39.pdf>
- _____ (2015f). *Manual de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento. Sistemas de Medición del agua: Producción, Operación y Consumo*. Conagua. Disponible en: <https://files.conagua.gob.mx/conagua/mapas/SGAPDS-1-15-Libro9.pdf>
- International Water Association (2019). *Standard Definitions for Water Losses*. IWA. Disponible en: <https://iwaponline.com/ebooks/book/776/Standard-Definitions-for-Water-Losses>
- Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (2017). *Sistema Comercial de Organismos de Agua Potable. Organización y funcionamiento para mejorar la calidad del servicio*. IMTA. Disponible en: https://www.imta.gob.mx/biblioteca/libros_html/sistema-comercial/Libro-Sistema-Comercial.pdf
- _____ (2019). *Informe final HC1915.1. Indicadores de Gestión Prioritarios en Organismos Operadores*. IMTA. Disponible en: http://www.pigoo.gob.mx/rep/InformeHC1915_PIGOO_Ed_2019.pdf
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2019) *Censo Nacional de Gobiernos Municipales y Demarcaciones Territoriales de la Ciudad de México*.
- Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Durango (2017). *Ley de Agua del Estado de Durango*. <http://congresodurango.gob.mx/Archivos/legislacion/LEY%20DE%20AGUA.pdf>
- _____ (2017). *Ley de Hacienda para los Municipios del Estado de Durango*. Disponible en: <http://congresodurango.gob.mx/Archivos/legislacion/LEY%20DE%20HACIENDA%20PARA%20LOS%20MUNICIPIOS.pdf>
- Diario Oficial de la Federación (2020). *Ley de Aguas Nacionales*. Disponible en: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/16_060120.pdf
- 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/>

-
- _____ (2015). *Office of Water Services. Meeting the demand for water.* NAO.
Disponible en: <https://www.nao.org.uk/report/ofwat-meeting-the-demand-for-water/>
-
- _____ (2015). *Office of Water Services. The economic regulation of the water sector.* NAO. Disponible en: <https://www.nao.org.uk/report/the-economic-regulation-of-the-water-sector/>



inevap

INSTITUTO DE EVALUACIÓN DE POLÍTICAS
PÚBLICAS DEL ESTADO DE DURANGO