

CONVENIO MARCO BANOBRAS-IMTA

PROGRAMA DE MODERNIZACIÓN DE LAS ÁREAS COMERCIALES DE ORGANISMOS OPERADORES DE AGUA (PMACOOA)

DIAGNÓSTICO Y PLAN DE ACCIÓN DEL ÁREA COMERCIAL DEL SISTEMA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE SALVATIERRA, GUANAJUATO (SMAPAS)

ELABORADO POR:
INSTITUTO MEXICANO DE TECNOLOGÍA DEL AGUA (IMTA)

VALIDADO POR:
ING. J. SALUD GUERRERO NIETO
DIRECTOR GENERAL DEL SMAPAS

JUNIO 2018

CONTENIDO

1	INTRODUCCIÓN.....	4
1.1	DESCRIPCIÓN GENERAL DEL MUNICIPIO.....	4
1.1.1	Ubicación geográfica.....	4
1.1.2	Clima.....	5
1.1.3	Hidrografía.....	5
1.1.4	Información demográfica.....	6
1.1.5	Vivienda.....	6
1.1.6	Infraestructura Hidráulica.....	8
1.1.7	Inversiones en los últimos 5 años.....	14
1.2	DESCRIPCIÓN DEL ORGANISMO OPERADOR.....	15
1.2.1	Constitución del SMAPAS.....	15
1.2.2	Forma de operación.....	16
1.2.3	Lineamientos el Organismo Operador.....	20
1.2.4	Estructura Organizacional y Organigrama de SMAPAS.....	23
1.2.5	Empleados del SMAPAS.....	25
1.2.6	Descripción de las distintas áreas.....	25
1.2.7	Cobertura del servicio de agua potable.....	30
2	DESCRIPCIÓN DEL ÁREA COMERCIAL.....	32
2.1	PERSONAL.....	41
2.2	ESTUDIOS Y EXPERIENCIA DEL PERSONAL DEL ÁREA COMERCIAL.....	42
2.2.1	Antigüedad (experiencia del personal).....	43
2.2.2	Capacitación en los últimos 3 años.....	43
2.3	NORMATIVIDAD Y PROCEDIMIENTOS.....	44
2.4	EQUIPAMIENTO E INFRAESTRUCTURA INFORMÁTICA.....	45
2.5	INSTALACIONES Y MOBILIARIO.....	46
2.5.1	Instalaciones.....	46
2.5.2	Mobiliario.....	47
2.6	EQUIPO DE TRANSPORTE.....	49
2.7	ÁREAS DE ATENCIÓN A USUARIOS.....	50
3	PADRÓN DE USUARIOS- TOMA DE CONSUMOS-REPARTO DE RECIBOS.....	59
3.1	SERVICIO MEDIDO.....	60
3.1.1	Sectores y rutas de lecturas – Servicio medido.....	64
3.1.2	Lectoristas y repartidores - Procedimientos.....	65
3.2	ANÁLISIS DE LA TOMA DE LECTURAS VS EL PADRÓN DE USUARIOS.....	67
4	DIAGNÓSTICO DE MEDIDORES.....	69
4.1	SELECCIÓN DE MEDIDORES.....	69

4.2	PRUEBAS VOLUMÉTRICAS	70
4.2.1	Ejecución.....	71
4.2.2	Resultados.....	75
4.3	PRUEBAS A MEDIDORES MAYORES A 200 MM	78
5	FACTURACIÓN DE LOS SERVICIOS.....	85
5.1	TARIFAS Y TRÁMITE PARA LA CONEXIÓN DE AGUA POTABLE Y DRENAJE.....	85
5.2	VALIDACIÓN DE LAS LECTURAS.....	91
5.2.1	Validación de captura	95
6	RECAUDACIÓN Y COBRANZA	99
6.1	RECAUDACIÓN	99
6.2	ESTADÍSTICA DE DEUDORES	103
7	SISTEMA DE RECAUDACIÓN	107
8	CULTURA DEL AGUA	113
9	RESULTADOS DEL DIAGNÓSTICO Y PLAN DE ACCIÓN.....	119
9.1	ANÁLISIS PARA LA INSTALACIÓN Y SUSTITUCIÓN DE MEDIDORES DOMICILIARIOS.....	122

1 INTRODUCCIÓN

1.1 Descripción general del Municipio

1.1.1 Ubicación geográfica

El municipio de Salvatierra se localiza entre las coordenadas 100°53'46" longitud oeste y 20°12'56" latitud norte, a una altura promedio de 1,749 metros sobre el nivel del mar.

Colinda al norte con los municipios de Jaral del Progreso, Cortazar y Tarimoro; al este con los municipios de Tarimoro y Acámbaro; al sur con el municipio de Acámbaro y el Estado de Michoacán de Ocampo; al oeste con el Estado de Michoacán de Ocampo, los municipios de Yuriria, Santiago Maravatío y Jaral del Progreso. Pertenece a la región V sur. Está constituido por 100 localidades.

Cuenta con una superficie de 594.58 kilómetros cuadrados, una densidad de población de 163.23 habitantes/km², contabilizándose para el censo del año 2010 del Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI) 97,054 habitantes. Salvatierra representa el 1.92% del total de la superficie del Estado de Guanajuato (ver Ilustración 1).

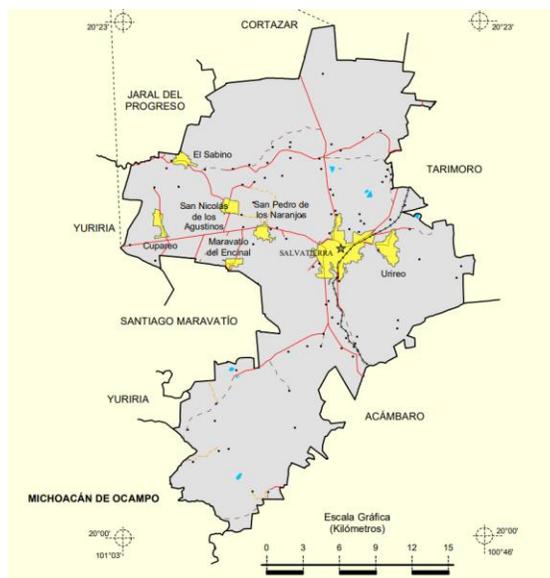


Ilustración 1 Municipio de Salvatierra, Guanajuato. Fuente: SEDESOL.-Unidad de Microcuencas.-Cédula de Información Municipal (SCIM).

1.1.2 Clima

El Municipio cuenta con un clima semicálido subhúmedo, con lluvias en verano se presenta un menor humedad (67.3%), y templado subhúmedo con lluvias en verano de humedad media, la temperatura promedio de 14 a 20°C, la precipitación media anual se encuentra en el rango de los 700 a 800 milímetros, con régimen de lluvias en los meses de abril, mayo, junio, julio, agosto, septiembre y escasas en noviembre y diciembre.

1.1.3 Hidrografía

El río Lerma cruza por el Municipio, este río se origina en el Estado de México y descarga sus aguas en el lago de Chapala, Jalisco. Este río pertenece a la cuenca hidrológica Lerma- Santiago, cuenca río Lerma-Salamanca (81.4%) y además tiene un 0.1% de ríos intermitentes (ver Ilustración 2).

El río Lerma surge de las laderas del Nevado de Toluca y nutre al Estado de México, Michoacán, Guanajuato y Jalisco; es uno de los ríos interiores más largos del país. Originado en manantiales del centro del Valle de Toluca, después de recorrer 708 kilómetros, desemboca en el lago de Chapala; continúa otros 562 kilómetros como río Santiago hasta la bahía de San Blas, Nayarit; así se crea el sistema fluvial Lerma-Lago Chapala-Santiago, el segundo cauce con mayor extensión de México. Sus riberas las bordean sauces, encinos, pastos, plantas acuáticas como tule, lirio, lemna (plantas acuáticas de libre flotación); lo habitan mojarras, charales, acociles, patos, garzas, chichicuilotos, salamandras, ranas y cientos de especies más.



Ilustración 2 Hidrografía de la República Mexicana, en color rojo el río Lerma Fuente: Elaborado por el IMTA con datos de Wikipedia.org

De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda de INEGI 2010, de las 100 localidades del Municipio, sólo 6 son habitadas por más de 2,500 personas: resaltando Salvatierra, El Sabino, San Nicolás de Los Agustinos, San Pedro de Los Naranjos y Urireo (ver Ilustración 1). Existen 22 localidades con población mayor de 500 personas y menor de 2,500; el resto (52) son pequeñas poblaciones con un reducido número de habitantes.

1.1.4 Información demográfica

Es en el último quinquenio (2005-2010) se ha tenido la tasa de crecimiento menor de la población municipal (**Tabla 1**). La tasa de crecimiento promedio del período 1990-2010 fue del 0.525%. La población del Municipio en el 2010 fue de 97,054 habitantes.

Tabla 1 Población de Salvatierra, Guanajuato 1990-2010. Fuente: Elaborado por el IMTA con datos de INEGI 2010.

Año	Tasa de crecimiento
1990	
1995	1.07
2000	-0.74%
2005	1.28%
2010	0.49%
Tasa de Crecimiento Anual (1990-2010):	0.525%

1.1.5 Vivienda

En el Municipio se tienen 33,574 viviendas, de las cuales sólo el 73.7% están habitadas, los resultados son similares a la localidad de Salvatierra. Con respecto a la localidad de El Sabino, la relación de viviendas habitadas es de: 64.1%, ver **Tabla 2**.

Tabla 2 Cantidad de viviendas en el Municipio y localidades de Salvatierra. Fuente: Elaborado por el IMTA con datos de INEGI 2010.

	VIVTOT	TVIVHAB	Porcentaje
Municipio	33,574	24,756	73.3%
Salvatierra	11,807	9,349	79.2%
El Sabino	810	519	64.0%

Comparando la cantidad de viviendas habitadas de Salvatierra y El Sabino contra el total municipal, resulta que el 54.61% se concentra en estas dos localidades, dato similar a la concentración de la población, ver **Tabla 3**.

Tabla 3 Concentración de viviendas habitadas. Fuente: Elaborado por el IMTA con datos de INEGI 2010.

	TVIVHAB	Porcentaje
Municipio	24,756	100%
Salvatierra	11,807	54.61%
El Sabino	1,778	
Otras localidades	11,171	45.39

El archivo de INEGI está conformado de un registro por localidad con los datos de identificación geográfica y 190 indicadores con las características de la población, los hogares censales y las viviendas. De estos, solamente se tomaron 11, la **Tabla 4** presenta los resultados y la

Tabla 5 Descripción del Indicador. Fuente: Elaborado por el IMTA con datos de INEGI 2010. la descripción del indicador.

Tabla 4 Indicadores en el Municipio, Urirero y El Sabino. Fuente: Elaborado por el IMTA con datos de INEGI 2010.

Indicador	Total del Municipio	Salvatierra	Urirero	El Sabino
POBTOT	97054	37203	3279	1860
VIVTOT	33574	11807	1183	810
TVIVHAB	24756	9349	796	519
PROM_OCUP	3.92	3.98	4.12	3.58
VPH_C_ELEC	24273	9150	788	514
VPH_S_ELEC	318	95	6	4
VPH_AGUADV	23230	9021	631	507
VPH_AGUAFV	1334	213	164	11
VPH_EXCSA	23015	9126	752	492
VPH_DRENAJ	22156	8753	762	498
VPH_NODREN	2384	472	33	20

Tabla 5 Descripción del Indicador. Fuente: Elaborado por el IMTA con datos de INEGI 2010.

Indicador	Descripción
POBTOT	Población total
VIVTOT	Total de viviendas
TVIVHAB	Total de viviendas habitadas
PROM_OCUP	Promedio de ocupantes en viviendas particulares habitadas
VPH_C_ELEC	Viviendas particulares habitadas que disponen de luz eléctrica
VPH_S_ELEC	Viviendas particulares habitadas que no disponen de luz eléctrica
VPH_AGUADV	Viviendas particulares habitadas que disponen de agua entubada en el ámbito de la vivienda
VPH_AGUAFV	Viviendas particulares habitadas que no disponen de agua entubada en el ámbito de la vivienda
VPH_EXCSA	Viviendas particulares habitadas que disponen de excusado o sanitario
VPH_DRENAJ	Viviendas particulares habitadas que disponen de drenaje
VPH_NODREN	Viviendas particulares habitadas que no disponen de drenaje

1.1.6 Infraestructura Hidráulica

Las líneas de conducción y la red de distribución tienen una antigüedad en promedio de 60 años. Tanto la red de distribución, tomas y tanques presentan problemas de fugas; las pérdidas en tanques por filtración se reportan de 35,200 m³/año.

Se tienen en operación 9 pozos, su estado físico no se observa deteriorado, se realiza mantenimiento menor de pintura; ver Ilustración 3. Para 2016, reportó el Sistema Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Salvatierra, Guanajuato (SMAPAS) \$405,877.00 por mes de consumo de energía eléctrica que equivale al año \$4'870,529.00 para un volumen producido de 4'520,000 m³/año; por lo tanto, el costo de energía eléctrica por metro cúbico producido es de \$1.08. Para evaluar las eficiencias de los equipos de bombeo se requiere más información de recopilación y trabajos de campo, para el presente Diagnóstico no aplica abundar en el tema.

El Área Técnica indicó que el suministro de agua a los diferentes puntos de la localidad de Salvatierra es de la siguiente manera:

- a) Ubicación de los pozos de abastecimientos para la localidad de Salvatierra



Pozo 1



Pozo 2



Pozo 3



Pozo 4



Pozo 5



Pozo 6



Pozo 7



Pozo 8

Ilustración 3 Ubicación de los pozos de la zona de estudio

En la **Tabla 6**, se muestra el reporte de fugas de ocho meses, tanto de red de agua potable como de alcantarillado; así mismo, el número fugas promedio a nivel mensual como anual; y en la Ilustración 4, se muestra la reparación de una toma domiciliaria.

Tabla 6 Reporte de fugas de agua potable y alcantarillado

Fecha	Tipo de reporte	Total de reportes del mes
MES DE MAYO 2017	FUGAS DE AGUA POTABLE	353
MES DE MAYO 2017	FUGAS DE DRENAJES	40
MES DE JUNIO 2017	FUGA DE AGUA POTABLE	227
MES DE JUNIO 2017	FUGAS DE DRENAJES	87
MES DE JULIO 2017	FUGAS DE AGUA POTABLE	290
MES DE JULIO 2017	FUGAS DE DRENAJE	64
MES DE AGOSTO 2017	FUGAS DE AGUA POTABLE	284
MES DE AGOSTO 2017	FUGAS DE DRENAJE	48
MES DE SEPTIEMBRE 2017	FUGAS DE AGUA POTABLE	249
MES DE SEPTIEMBRE 2017	FUGAS DE DRENAJE	30
MES DE OCTUBRE 2017	FUGAS DE AGUA POTABLE	347
MES DE OCTUBRE 2017	FUGAS DE DRENAJE	17
MES DE NOVIEMBRE 2017	FUGAS DE AGUA POTABLE	336
MES DE NOVIEMBRE 2017	FUGAS DE DRENAJE	34
MES DE DICIEMBRE 2017	FUGAS DE AGUA POTABLE	338
MES DE DICIEMBRE 2017	FUGAS DE DRENAJE	15
TOTALES	FUGAS DE AGUA POTABLE	2,424
	FUGAS POR MES EN PROM.	303
	FUGAS POR AÑO EN PROM.	3,636
	FUGAS DE DRENAJE	335
	FUGAS POR MES EN PROM.	42
	FUGAS POR AÑO EN PROM.	503



Ilustración 4 Reparación de fuga en una toma domiciliaria

En la red de distribución, de acuerdo con las verificaciones a micromedidores realizadas en campo, se registraron presiones que van desde 600 kg/cm² a 3.2 kg/cm².

La eficiencia física se determinó considerando los datos de facturación y producción que fueron reportados para 2017.

$$E_{física} = \frac{\nabla_{Facturado}}{\nabla_{Producido}} \text{ en\%}$$

Producción: 5´004,000 m³/año; Facturación: 1´484,219 m³/año:

$$E_{física} = 29.66\%$$

% de pérdidas por agua no contabilizada: 70.34%

En la Ilustración 5 se muestran las eficiencias que se determinaron con la información proporcionada por el SMAPAS.

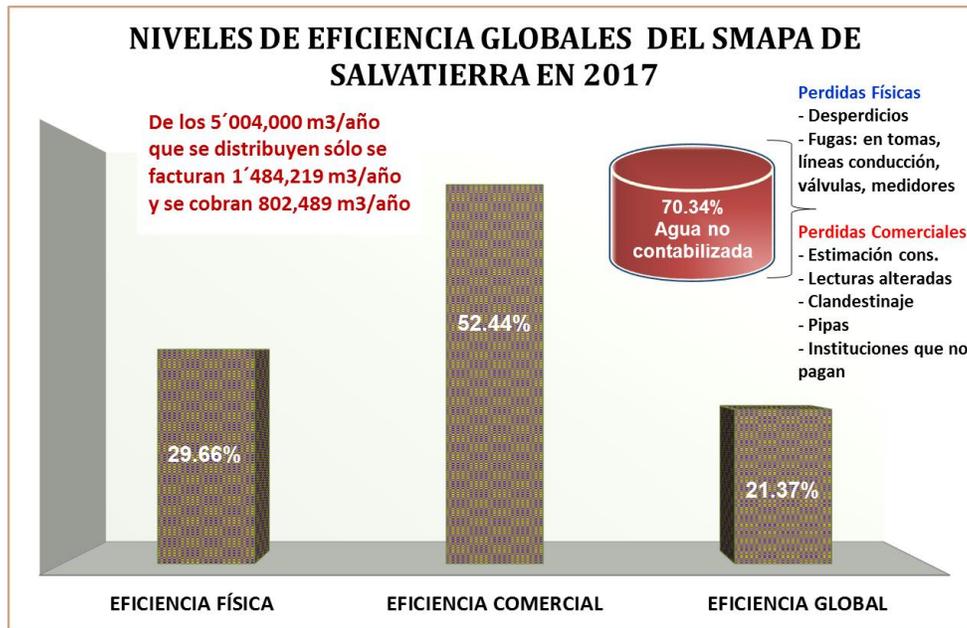


Ilustración 5 Niveles de eficiencia del Sistema de Agua Potable y Alcantarillado de Salvatierra.
Fuente: Elaborado por el IMTA.

El porcentaje de agua no contabilizada es muy alto; a continuación se muestra un breve análisis de lo que se requiere de agua para abastecer a la localidad de Salvatierra, Gto.

Para el año 2017, la CONAPO estimó una población de 37,394 habitantes, y observando la Ilustración 6, la población de Salvatierra, según la proyección, está tendiendo a descender. Considerando que la demanda de agua es de 250 l/h/d para satisfacer las necesidades diarias de cada habitante, esto nos conduce a que la demanda anual del vital líquido es de 3.41 Mm³ (equivalentes a la producción), que comparado contra los 1.48 Mm³ que se han facturado, existe una diferencia de 1.93 Mm³ que probablemente se pierdan en la conducción, distribución, tomas clandestinas, entre otros conceptos. Pero, la producción actual es de 5.0 Mm³ anuales y solamente se requieren 3.41 Mm³; por lo tanto, existe una diferencia de 1.59 Mm³ que se están suministrando a la red de más. Esto permite determinar que la red de distribución, líneas de conducción y tomas domiciliarias presentan un alto indicador de fugas, además puede considerarse que este gasto es el que se pierde para mantener la red presurizada y con presiones promedio, como mínima 800 Grs/cm² y la máxima 3 Kgs/cm².

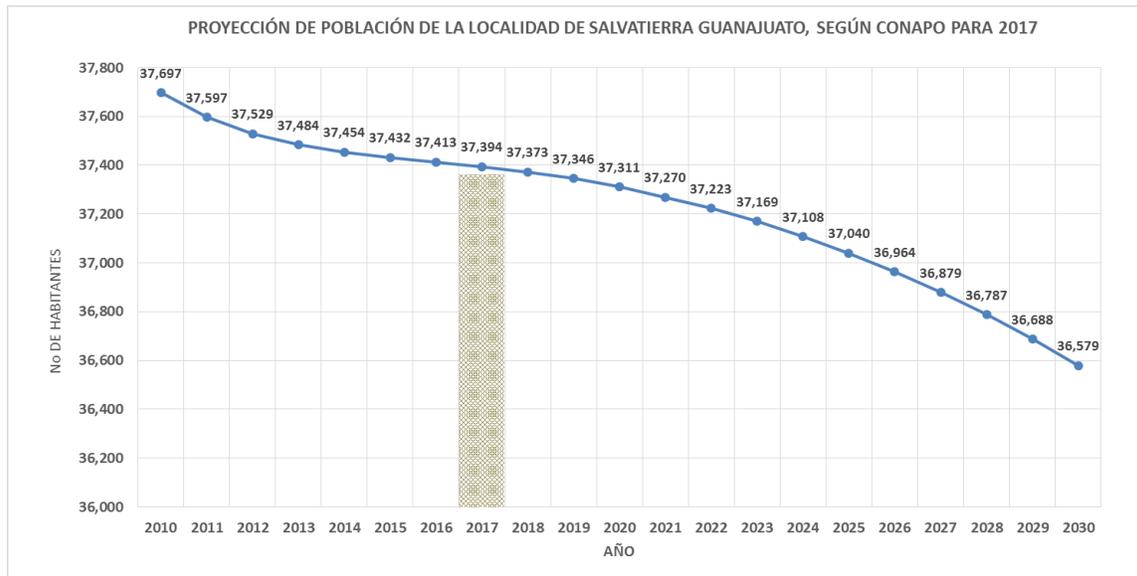


Ilustración 6 Proyección de población de la localidad de Salvatierra según CONAPO. Fuente: Elaborado por el IMTA.

La situación actual de la infraestructura presenta un panorama en el que las pérdidas de agua no contabilizada con respecto a las pérdidas físicas es alto, sin embargo, no es parte del ejercicio analizar el volumen de agua que no se contabiliza, pero indudablemente, lo primero que requiere el SMAPAS será medir el volumen de producción en todas sus fuentes de abastecimiento con macromedidores nuevos o equipos ultrasónicos confiables.

Condiciones de calidad del agua

El personal técnico del Área de Operación del Sistema lleva a cabo las pruebas pertinentes de la calidad del agua para que pueda ser consumida por la población. Para ello, se realizan monitoreos de cloro libre cada semana en el cual el promedio de cloro debe ser de 0.20 a 1.50 pm (partes por millón). También se realizan análisis bacteriológicos cada semana y análisis físico químico cada seis meses, basados en la Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-194, Salud Ambiental.

Se inspeccionan los pozos de agua cada día, monitoreando el cloro que contienen. Se han identificado algunos pozos con el contenido de arsénico y fluoruro. Algunos municipios del Estado de Guanajuato tienen este problema: Celaya, Irapuato, León,

San Miguel de Allende, Salvatierra, Salamanca, en otros; en total son 12 municipios con pozos contaminados y/o sobreexplotados.

A la fecha no se han presentado problemas en cuanto al cloro residual de cantidades altas o bajas fuera de la Norma. Cuando se suspende el servicio de agua por reparación de la red ya sea por fugas o de la línea general, al reinstalarse el servicio se supervisa que tenga la calidad requerida.

El agua que se suministra a la localidad de Salvatierra se encuentra en una cisterna, cuenta con un flotador que presenta una corteza blanca o sarro, posiblemente presente pequeñas cantidades de arsénico y fluoruro, estas características de calidad del agua son elementos que envejecen a los medidores domiciliarios en el corto plazo; (Ilustración 7).

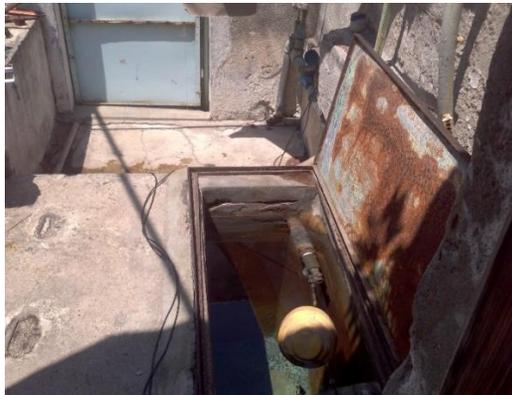


Ilustración 7 Agua de la cisterna muy cristalina, cambio de flotador metálico por uno de unisel por la calidad del agua.

1.1.7 Inversiones en los últimos 5 años.

Las inversiones que ha realizado el SMAPAS se centran en 3 rubros principales: maquinaria/otros equipos, medidores y tubería, utilizándose solo recursos propios. En la Tabla 7 se presentan las inversiones parciales y totales.

Tabla 7 Inversiones que ha realizado el SMAPAS

Descripción de partida	Descripción	Tipo de recurso	2016	2018	2017
Maquinaria/Otros equipos	Equipos nuevos de bombeo	Recursos propios	\$167,040.00	\$0.00	\$132,240.00
Medidores	Tubería de 1/2", 2" y de 1"	Recursos propios	\$216,946.68	\$71,373.64	\$80,910.00
Tuberías	Para alcantarillado, diámetros: 3", 4", 6", 8", 10", y 12"	Recursos propios	\$79,087.14	\$112,256.19	\$125,079.92

Descripción de partida	Descripción	Tipo de recurso	2016	2018	2017
Monto total de inversión por año			\$463,073.82	\$183,629.83	\$338,229.92

1.2 Descripción del Organismo Operador

1.2.1 Constitución del SMAPAS

El 25 de septiembre del año 1992, en Sesión Ordinaria de Cabildo y de conformidad con lo dispuesto en los artículos 115 fracciones II y III de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; 106, 107 y 117 fracciones I y III de la Constitución Política para el Estado de Guanajuato; 1, 4, 5, 16 fracción XVI, 47, 48, 50, 51, 76, 80, 83 y 84 de la Ley Orgánica Municipal, se crea para prestación del servicio público de agua potable y alcantarillado en el municipio de Salvatierra, Guanajuato, un organismo descentralizado de la administración municipal con personalidad jurídica y patrimonio propio (ver Ilustración 8), el cual se denomina Sistema Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Salvatierra, Guanajuato (SMAPAS).

La ubicación del Organismo es la Calle Francisco I. Madero no. 712, colonia centro, Salvatierra, Guanajuato.



Ilustración 8 Ubicación del SMAPAS. Fuente: Elaborado por el IMTA con datos de Google Earth.

Bajo el encargo del Reglamento del SMAPAS, para el municipio de Salvatierra se tomaron en cuenta las siguientes disposiciones:

ARTÍCULO 1.- Con base en las facultades concedidas a los ayuntamientos del Estado de Guanajuato, por la Constitución Política del mismo y la Ley Orgánica Municipal, se

crea para prestación del servicio público de agua potable y alcantarillado en el Municipio de Salvatierra, Guanajuato, un organismo descentralizado de la administración municipal con personalidad jurídica y patrimonio propio, el cual se denomina Sistema Municipal de Agua Potable y Alcantarillado (S.M.A.P.A.S.).

ARTÍCULO 2.- Corresponde al Sistema Municipal de Agua potable y alcantarillado (S.M.A.P.A.S.) de Salvatierra, Guanajuato, la detección, extracción, conducción y potabilización del agua, la planeación, construcción y mantenimiento de las redes y equipo necesario para el suministro de este servicio a la población, así como del drenaje y alcantarillado.

ARTÍCULO 3.- Se consideran de utilidad pública las actividades tendientes a la planeación y ejecución de las sobras de abastecimiento de agua potable y las relativas al alcantarillado en el Municipio de Salvatierra, Gto.

ARTÍCULO 4.- El S.M.A.P.A.S. tendrá su domicilio en la ciudad de Salvatierra, Gto., y, sólo por causa justificada que calificará el ayuntamiento será posible su cambio fuera de la cabecera municipal.

ARTÍCULO 5.- Para el desempeño de las funciones que le correspondan, S.M.A.P.A.S. contará con el auxilio de las dependencias municipales, dentro de los límites de las atribuciones de éstas observará las disposiciones legales derivadas de los ordenamientos locales y federales en cuanto a la extracción, uso y aprovechamiento de las aguas, así como a la descarga de las mismas una vez que han sido utilizadas.

ARTÍCULO 6.- Para los efectos de este reglamento los siguientes términos tendrán la connotación que se indica:

- I. Organismo Operador, Junta Municipal de Agua Potable y Alcantarillado (S.M.A.P.A.S.)
- II. Ayuntamiento: H. Ayuntamiento de Salvatierra, Gto.

1.2.2 Forma de operación

El abastecimiento para la localidad de Salvatierra es de captaciones subterráneas; como se señaló, disponen de 9 pozos ubicados en distintos puntos del municipio, de los cuales 4 pozos suministran directamente a la red y el resto de los pozos envían el caudal a tanques de distribución; la operación de todos los pozos en promedio es de 14 horas por día, y en la **Tabla 8**, se indica el número de tanques de distribución, con

sus respectivas capacidades; se tiene una capacidad de infraestructura de almacenamiento y distribución de 2,960 m³.

Tabla 8 Relación de tanques en operación

Tanque en operación		
No.	Tanque	Capacidad (m ³)
1	DIVISIÓN	250
2	JANICHO I	70
3	JANICHO II	300
4	ESPERANZA I	30
5	ESPERANZA II	300
6	LA PRESA	50
7	FUNDADORES I	30
8	FUNDADORES II	300
9	FUNDADORES III	300
10	LÁZARO CÁRDENAS	730
11	PÉNJAMO	300
12	PROVIMA	300
CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO		2,960



Tanque superficial de mampostería. Se ubica cruzando la calle lo cubren los árboles.



Tanque elevado

Con respecto a su volumen de extracción anual; ver **Tabla 9**.

Tabla 9 Datos generales de las fuentes de abastecimiento

DATOS TÉCNICOS	UNIDAD	CANTIDAD
Obras de Captación subterránea en operación (pozos)	Pozo	9
Obras de Captación superficiales en operación (presas, manantiales)	Presa	No existen
Volumen Asignado por CONAGUA	m ³ /año	2,494,427
Volumen Extraído de fuentes subterráneas	Mm ³ /año	4,584
Volumen Extraído de fuentes superficiales	m ³ /año	0
Volumen Desinfectado	m ³ /año	4,127,507
Volumen de agua extraído macromedido	Mm ³ /año	2,300

Extracción del volumen promedio anual según la estadística de 2013 al 2017 de cinco años: 4,586,000 m³/año; ver **Tabla 10**.

Tabla 10 Extracción anual por pozo.

Extracción anual por pozo mm ³										
ANUAL	POZO 1	POZO 2	POZO 3	POZO 4	POZO 5	POZO 6	POZO 7	POZO 8	POZO 9	Volumen total anual
2013	557	767	840	850	146	654	545	180	0	4,539
2014	465	707	809	799	82	779	696	178	2	4,517
2015	339	561	907	776	67	774	727	193	4	4,348
2016	478	634	866	739	159	632	823	185	4	4,520
2017	722	591	850	791	178	642	957	269	4	5,004
VOLUMEN PROMEDIO	512	652	854	791	126	696	750	201	3	4,586

En la **Tabla 10** se reporta el volumen mensual del año 2017 por fuente de abastecimiento.

Tabla 11 Extracción mensual/anual por pozo

Extracción mensual /anual por pozo (mm ³) miles de m ³ 2017										
MENSUAL	POZO 1 (P)	POZO 2	POZO 3	POZO 4	POZO 5	POZO 6 (P)	POZO 7 (P)	POZO 8 (P)	POZO 9	TOTAL ANUAL MENSUAL
ENERO	54	53	67	63	15	54	70	16	0.269	393
FEBRERO	49	46	64	55	14	48	64	15	0.396	355
MARZO	66	51	69	61	17	54	73	21	0.499	412
ABRIL	70	48	72	68	15	52	75	22	0.346	423
MAYO	72	51	73	72	20	54	88	27	0.284	458
JUNIO	70	48	72	70	19	52	87	25	0.322	444
JULIO	63	49	69	68	9	55	83	24	0.273	420
AGOSTO	59	52	64	68	13	54	83	23	0.357	417
SEPTIEMB	57	47	66	67	12	52	80	22	0.411	403
OCTUBRE	59	43	84	65	10	57	82	23	0.388	423
NOVIEMBRE	51	51	76	66	16	55	84	24	0.343	423
DICIEMBRE	51	51	72	67	17	57	88	25	0.433	429
TOTAL ANUAL POR POZO	722	591	850	791	178	642	957	269	4	5004

Los diámetros de la red de distribución y conducción, según lo reportado por el SMAPAS, se indican en la **Tabla 12** y, en la Ilustración 9 se muestra una imagen de la red de distribución.

Tabla 12 Diámetros de conducción y distribución

Red de conducción y distribución	
Diámetros	Longitud (km)
2	65.52
2.5	0.19
3	46.65
4	3.69
6	10.56
8	5.51
10	6.93
12	2.6
Longitud total (km)	141.65



Ilustración 9 Plano de la red de distribución y conducción de agua potable de Salvatierra.

1.2.3 Lineamientos el Organismo Operador

ACUERDO

ARTÍCULO 7.- El Organismo Operador del Municipio de Salvatierra, Gto., será administrado por un consejo directivo, que no deberá integrarse con menos de tres miembros, que durarán en su cargo dos años, y podrán ser reelectos.

ARTÍCULO 8.- Los integrantes del consejo directivo, incluyendo al presidente, tesorero y los vocales, serán elegidos por la misma asamblea de usuarios de entre los propuestos por ella misma, el secretario será nombrado y removido libremente por el ayuntamiento en funciones, previa invitación contenida en la convocatoria emitida por el ayuntamiento, en las que participarán organismos tales como:

- I. Un representante de la cámara o unión de propietarios urbanos;
- II. Un representante de la cámara de industriales;
- III. Un representante de la cámara de comercio;
- IV. Un representante del colegio de ingenieros civiles;
- V. Un representante de todas las colonias legalmente establecidas;
- VI. Un representante del colegio de arquitectos;
- VII. Un representante de las organizaciones mayoritarias de trabajadores;
- VIII. Un representante de las unidades de usuarios y contribuyentes legalmente constituidos;
- IX. Un representante de la presidencia municipal.

Habrá un auditor, de parte del ayuntamiento que sin ser miembro del sistema, rendirá informes periódicos al mismo, que podrá ser el regidor comisionado del área.

El ayuntamiento expedirá los nombramientos.

Se procurará que en el consejo directivo se encuentren representados los diversos sectores de la población. Los miembros del consejo directivo durarán en su cargo dos años, pero podrán ser reelectos.

Acerca de la prestación de servicios:

ARTÍCULO 24.- Están obligados a contratar los servicios públicos de agua, alcantarillado y en su caso el de aguas residuales tratadas, en los lugares en que existen dichos servicios:

- I. Los propietarios y poseedores a cualquier título de predios destinados para uso habitacional;
- II. Los propietarios o poseedores a cualquier título de predios no edificados cuando por el frente de los mismos existan instalaciones adecuadas para dotar de los servicios los utilicen o no;
- III. Los propietarios o poseedores de predios destinados a giros mercantiles o industriales o de cualquier otra actividad que por su naturaleza estén obligados al uso de agua potable o residuales tratadas y los servicios de alcantarillado.

ARTÍCULO 25.- Los propietarios o poseedores de predios en cuyo frente se encuentre instalada tubería de distribución de agua y recolección de aguas negras, deberán solicitar la instalación de su toma respectiva, su conexión y firmar el contrato dentro de los plazos siguientes:

- I. Tratándose de un predio que se encuentra ubicado donde ha quedado establecido el servicio público, los propietarios o poseedores tendrán treinta días contados a partir de la instalación del mismo;
- II. tratándose de un predio de reciente adquisición donde el servicio ya esté establecido, se tendrán treinta días a partir de la fecha en que se adquiere la posesión del predio;
- III. Tratándose de establecimientos comerciales o industriales, los propietarios contarán con treinta días contados a partir de la fecha de apertura de los mismos;
- IV. Tratándose de una construcción, los responsables tendrán quince días contados antes del inicio de la misma.

ARTÍCULO 26.- Cuando no se cumpla con la obligación que establece el artículo anterior, independientemente de que se impongan las sanciones que procedan, el organismo operador podrá instalar la toma de agua y la conexión del poseedor o propietario del predio de que se trate.

ARTÍCULO 27.- Al establecer el servicio de agua potable y alcantarillado en los lugares que carecen, se notificará a los interesados por medio de publicaciones de carácter general, para el efecto de que cumplan con las disposiciones de este

reglamento, pudiendo, en su defecto, utilizarse cualquier otra forma de notificación a fin de que los interesados tengan conocimiento de la existencia de los servicios.

ARTÍCULO 28.- Cuando se trate de tomas solicitadas por giros o establecimientos ubicados en forma temporal, los solicitantes deberán otorgar, como requisito previo para la instalación, la garantía que fije el organismo operador.

ARTÍCULO 29.- Las tomas deberán instalarse frente a las puertas de entrada de los predios, giros o establecimientos y los medidores en lugar accesible, junto a dichas puertas, en forma tal que sin dificultad se puedan llevar a cabo las lecturas de consumo, las pruebas de funcionamiento de los aparatos y, cuando sea necesario el cambio de los mismos.

ARTÍCULO 30.- Instalada la toma y hecha la conexión respectiva, el organismo operador comunicará al propietario o poseedor del predio, giro o establecimiento de que se trate, la fecha de la conexión y la apertura de su cuenta, para efectos de cobro.

En los casos en que, con motivo de la instalación de la toma se destruya el pavimento, el organismo operador ordenará de inmediato su reparación, con cargo al usuario, los trabajos deberán realizarse en un plazo que no exceda de diez días.

ARTÍCULO 31.- Cualquier modificación que se pretenda hacer en el inmueble, giro o establecimiento que afecte a las instalaciones de los servicios de agua y alcantarillado, obliga a los interesados a formular la solicitud correspondiente, ante el organismo operador, sujetándose a los plazos y procedimientos establecidos para la instalación o conexión del servicio.

ARTÍCULO 32.- En ningún caso el propietario o poseedor del predio podrá operar por sí mismo el cambio de sistemas, instalación, supresión o conexión para el agua potable y alcantarillado.

1.2.4 Estructura Organizacional y Organigrama de SMAPAS

Consejo Directivo

El organismo operador del municipio de Salvatierra, Gto., será administrado por un Consejo Directivo, que no deberá integrarse con menos de tres miembros, que durarán en su cargo dos años, y podrán ser reelectos.

Organigrama

La Ilustración 10 muestra el Organigrama General del SMAPAS.

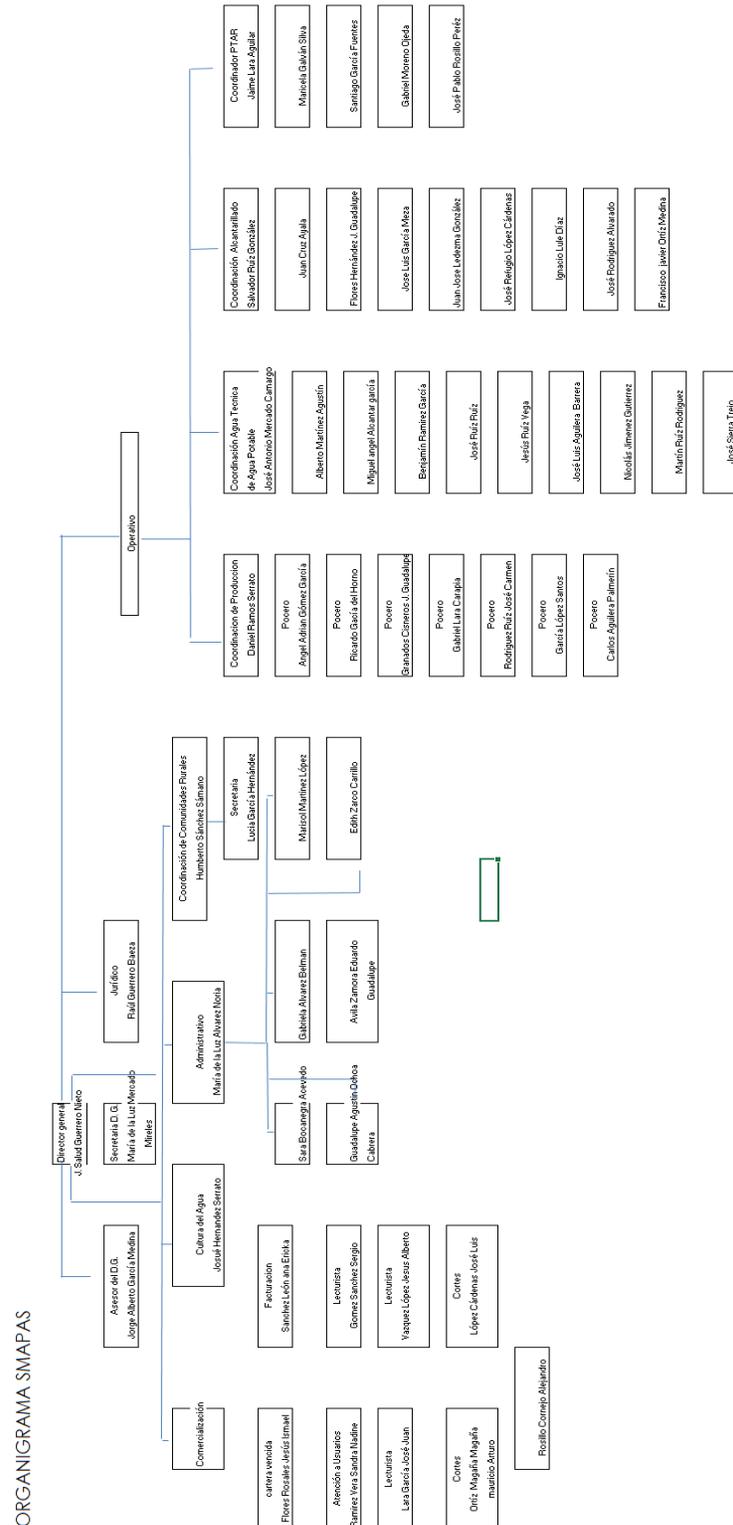


Ilustración 10 Organigrama General del SMAPAS.

1.2.5 Empleados del SMAPAS

En la base de datos de la plantilla de personal de SMAPAS se registran 59 empleados de base y 9 empleados temporales, ubicándose 22 en la coordinación del área comercial, 33 personas en la coordinación de operativa, 1 asesor del Director General, 1 secretaria del Director General, 7 personas en el área administrativa, 2 personas en la coordinación de comunidades rurales y 1 persona en el área jurídica.

1.2.6 Descripción de las distintas áreas

Área de Comercialización

El Área de Comercialización (ver Ilustración 11) tiene como objetivo principal: “Promover, coordinar y supervisar todas las acciones tendientes a prestar una atención eficiente y cordial a los usuarios, así como establecer los mecanismos de control y seguimiento para la correcta medición del consumo de agua y la recuperación del cobro eficientemente de los servicios”. Está integrada por las Áreas de Medición, Facturación, Cobranza, Atención al Público; además de contar con un coordinador de Procesos Comerciales, personal de Cortes y Reconexiones y Toma Lectura.



Al interior del inmueble se ubican las áreas mencionadas



El área física de Facturación, Medición, Cortes y Reconexiones y otras es de 7 x 5 metros: 35 m²



Responsable de los procesos comerciales



Reconexiones, Cortes y Servicio a Usuarios

Ilustración 11 Área de Comercialización.

Área de Dirección General

Esta área se compone por secretaria, asesor técnico y el Director General que tiene como función: “Supervisar y coordinar la atención personalizada a los usuarios del Organismo, con el propósito de solucionar sus quejas o necesidades”. Tiene bajo su supervisión las siguientes áreas: Operativa, Comercialización, Administración de Comunidades Rurales y Cultura del Agua; ver Ilustración 12.



Administración



La Dirección General dispone de un espacio de 24 m²



Ilustración 12 Áreas de la Dirección general

Área de Comunidades Rurales

Esta área tiene como objetivo principal “Asesorar a las comunidades rurales en el abastecimiento, así como desarrollar Estrategias para la utilización óptima de Recursos Humanos y Materiales”. Dispone de un espacio de 25 m².

Área Operativa

El Área Operativa (ver Ilustración 13) está integrada por un coordinador de agua potable y alcantarillado, un coordinador de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR), área de producción, fontaneros, ayudantes, poceros, clorador y encargado de abastecimiento de agua. El Gerente Operativo tiene como función principal “Administrar la infraestructura, mobiliario, equipo, Recursos Humanos, tanto Técnicos como Administrativos, para proporcionar un servicio eficiente de agua potable y drenaje a los usuarios”.



La oficina del responsable de la parte operativa del SMAPAS, dispone de 17 m²

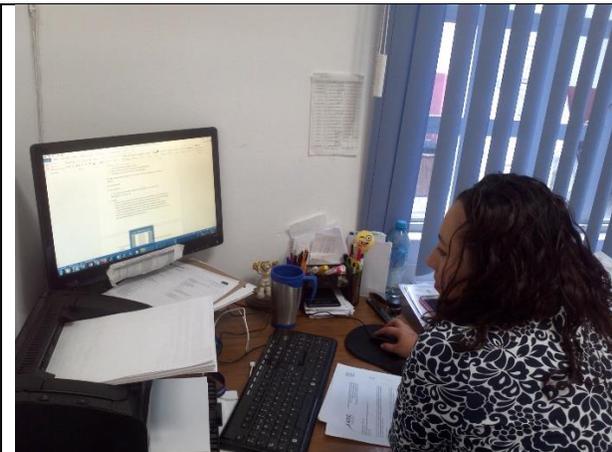


Oficina del responsable de operación de los pozos, dispone de un área física de 16 m²

Ilustración 13 Área operativa

Área de Administración

Está integrado por Contabilidad y Finanzas, cuya función principal es llevar los estados financieros de los usuarios activos, pensionados, jubilados, cortes, reconexiones, contratos, cartera vencida, morosos, generación de pólizas de ingresos y de egresos, entre otros conceptos. Lo conforman tres contadoras y cajas: ver Ilustración 14.



Oficina de la Coordinadora de Contabilidad y Finanzas, espacio disponible: 7 m²



Contadoras de apoyo, espacio disponible 25 m²



Ventanilla de cobro, espacio interior disponible 7m²



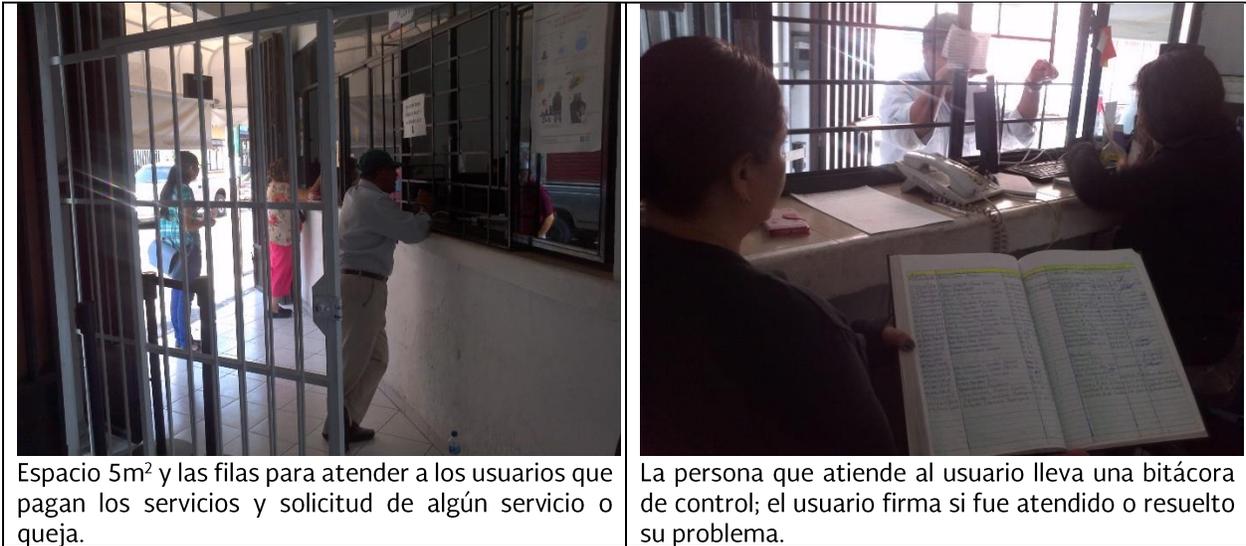
Ventanilla de cobro espacio exterior 5 m²

Ilustración 14 Área de Administración y caja para pago de los servicios

Atención a usuarios

Cuenta con una ventanilla denominada “Atención al Público”, que depende del Área Comercial. El fin del área es atender los problemas de trámites y quejas de los usuarios que de alguna manera u otra quieren o tienen la necesidad de solicitar algún servicio por parte del organismo operador en todo a lo que se refiera a giros domésticos. Su objetivo es proporcionar al usuario atención personalizada, brindándoles orientación en los requisitos para la solicitud del servicio o inconformidad del mismo, como es: recepción de documentación para canalizarla al departamento según corresponda, darle seguimiento a la solución de las inconformidades y problemas que tengan los usuarios, entre otros. Todo bajo una atención eficiente y de calidad que todos los usuarios se merecen.

El sitio de atención a usuarios se ubica a un lado de las cajas de cobro o ventanillas. El espacio que disponen es el mismo que para pagar los servicios, de 5 m². El espacio no es suficiente para atender las dos actividades, la de los usuarios que hacen sus pagos y la de los usuarios que vienen a solicitar algún servicio o presentar alguna queja; ver Ilustración 15.



Espacio 5m² y las filas para atender a los usuarios que pagan los servicios y solicitud de algún servicio o queja.

La persona que atiende al usuario lleva una bitácora de control; el usuario firma si fue atendido o resuelto su problema.

Ilustración 15 Ventanillas de Atención a usuarios

1.2.7 Cobertura del servicio de agua potable

El porcentaje de cobertura del servicio de agua potable de acuerdo a datos reportados en el Censo de Población y Vivienda (INEGI, 2010) en la localidad de Salvatierra es del 96.49% y en todo el Municipio del 93.88 % (**Tabla 13**).

1.2.7.1 Alcantarillado y saneamiento

Un sistema de alcantarillado sanitario está integrado en lo general por los siguientes elementos: atarjeas, colectores, interceptores, emisores, plantas de tratamiento, estaciones de bombeo, descarga final y obras accesorias. El destino final de las aguas servidas podrá ser, previo tratamiento, desde un cuerpo receptor hasta el reúso o la recarga de acuíferos, dependiendo del tratamiento que se realice y de las condiciones particulares de la zona de estudio. Los desechos líquidos de un núcleo poblacional se constituyen, fundamentalmente, por las aguas de abastecimiento después de haber pasado por las diversas actividades de la población. Estos desechos líquidos se componen esencialmente de agua, más sólidos orgánicos e inorgánicos disueltos y en suspensión mismos que deben cumplir con la norma oficial mexicana NOM-002-SEMARNAT vigente, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales provenientes de la industria, actividades agroindustriales, de servicios y del tratamiento de aguas residuales a los sistemas de drenaje y alcantarillado urbano o municipal (Manual de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento, CONAGUA, 2009).

Tabla 13 Estadística asociada a cobertura de agua potable (INEGI 2010).

Indicador	Total del Municipio	Localidad Salvatierra
Población total	97,054	37,203
Viviendas particulares habitadas (VPH)	24,756	9,349
Viviendas particulares habitadas que disponen de agua entubada en el ámbito de la vivienda	23,230	9,021
Cobertura de agua	93.83%	96.49%
Sin cobertura de agua	6.17%	3.51%

FUENTE: Elaborado por el IMTA con datos del Censo de Población y Vivienda (ITER). INEGI 2010.

1.2.7.2 Cobertura del servicio de drenaje sanitario

Según el Censo de Población y Vivienda (INEGI, 2010), la localidad de Salvatierra contó con una población 37,203 habitantes y 9,349 viviendas particulares habitadas, de estas, 8,753 disponían de drenaje, un 93.62% de cobertura en el servicio de drenaje, similar a la cobertura a nivel cabecera municipal del 84.89% (**Tabla 14**).

Tabla 14 Estadística asociada a cobertura de drenaje sanitario (INEGI 2010)

Indicador	Total del Municipio	Total de la localidad urbana
Población total	97,054	37,203
Viviendas particulares habitadas (VPH)	24,756	9,349
Viviendas particulares habitadas con drenaje sanitario	22,156	8,753
Cobertura de drenaje sanitario	84.89%	93.62%

FUENTE: Censo de Población y Vivienda (ITER). INEGI 2010.

2 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA COMERCIAL

El Área Comercial es el área encargada de promover, coordinar y supervisar todas las acciones tendientes a prestar una atención eficiente y cordial a los usuarios, así como, establecer los mecanismos de control y seguimiento para la correcta medición del consumo de agua y la recuperación del cobro eficiente de los servicios.

El directorio y funciones de los titulares del SMAPAS se describen en las siguientes tablas según del Manual de Organización:

Cargo	Director del área comercial
Titular	
Funciones	<ol style="list-style-type: none"> I. Ordenar la suspensión del procedimiento administrativo de ejecución cuando proceda en los términos de las disposiciones aplicables; requerir a los usuarios por la garantía de los créditos a favor de SMAPAS, calificar y aceptar o rechazar las ofrecidas. II. Autorizar el pago diferido o en parcialidades de los Créditos Fiscales mediante la celebración de convenio, de acuerdo a las políticas establecidas para tal efecto, previa garantía de su importe y accesorios legales, considerando el plazo máximo de ley. III. Aprobar, dirigir y supervisar las acciones de cobranza para la recuperación de rezago. IV. Ordenar la instalación de medidores y en su caso la reubicación de los mismos en todos aquellos predios, ya sean de uso doméstico, comercial, industrial, de servicios o público, en los que SMAPAS preste el servicio de agua potable; así como supervisar la correcta medición de los consumos. V. Establecer y cumplir los procesos de facturación que garanticen el cobro de los servicios conforme a los consumos y a las tarifas establecidas. VI. Ordenar se practiquen visitas de verificación, para mantener correctamente actualizada la base de datos del padrón de Usuarios así como modificar en caso de ser necesario los estatus del mismo, especificando el tipo de servicio y tarifa, con base en las tarifas y cuotas vigentes. VII. Celebrar con los usuarios los contratos de prestación de servicio de Agua Potable, Alcantarillado y Tratamiento por concepto de cuotas de Derechos de Conexión a la Red de Agua Potable y Drenaje Sanitario así como notificar al Usuario la obligación de contratar en los términos de la legislación aplicable. VIII. Establecer en los términos que señale la Ley de Agua y conforme al Manual de Procedimientos, los requisitos, procedimientos y plazos para la contratación de los servicios así como su instalación y conexión y hacer estos del conocimiento del Usuario. IX. Planear, implementar y supervisar las acciones necesarias para lograr que SMAPAS realice de manera pronta, eficaz y eficiente la atención a la ciudadanía, ya sea de forma personal o telefónica, atendiendo a la naturaleza de la problemática planteada por el Usuario.

	<p>X. Ordenar y autorizar al Personal que habrá de realizar las visitas de verificación y/o inspección, para la realización de procedimientos, diligencias y acciones tendientes a obtener y revisar información, notificar todo tipo de documentos emitidos por esta Dirección, con el propósito de verificar el cumplimiento de las disposiciones legales que reglamentan la prestación de los servicios públicos.</p> <p>XI. Determinar, como resultado de las visitas, las medidas preventivas y correctivas, acciones, estudios, proyectos, obras, procedimientos y programas que deberá realizar el particular, la empresa u organismo visitado, así como los plazos para su cumplimiento, las infracciones a las disposiciones jurídicas aplicables y las sanciones correspondientes en cada caso.</p> <p>XII. Determinar presuntivamente el volumen de consumo de Agua Potable y las cantidades que procedan respecto de los volúmenes de consumo estimados cuando no sea posible medir el consumo o no se tenga medidor estando obligado a ello.</p> <p>XIII. Realizar la revisión y actualización de los procedimientos legales aplicables a las funciones realizadas, así como la capacitación del personal que ha de realizar las visitas de inspección.</p> <p>XIV. Informar a la Dirección General sobre los resultados de las visitas de inspección realizadas con motivo de quejas y denuncias.</p> <p>XV. Ordenar la suspensión total, parcial, temporal o definitiva de servicio de agua potable a los usuarios, como consecuencia de las contraprestaciones de infracciones a la legislación de la materia ya sea como sanción, por falta de pago o a solicitud del Usuario, así como la respectiva reconexión del servicio, en los casos que proceda.</p> <p>XVI. Practicar visitas de inspección para comprobar que el uso de los servicios sea el contratado y autorizado por el Organismo, así como verificar hechos por motivos de faltas, quejas y denuncias.</p> <p>XVII. Hacer del conocimiento del titular de la Unidad Jurídica los hechos de que tenga conocimiento como resultado del ejercicio de sus atribuciones, que a su juicio puedan constituir un delito en perjuicio de los intereses jurídicos y patrimoniales de SMAPAS.</p> <p>XVIII. Presentar un informe quincenal de la aplicación de descuentos, subsidios y corrección a la facturación para la sanción y aprobación de la Unidad de Auditoría Interna y Dirección General.</p> <p>XIX. Cuidar y mantener en buen Estado los bienes muebles e inmuebles a su cargo, así como dar una utilización correcta a los materiales y suministros proporcionados.</p> <p>XX. Las demás que le señalen las Leyes, Decretos, Acuerdos, Reglamentos y Manuales vigentes en el SMAPAS así como aquellas que le confiera el Director General.</p>
--	---

Cargo	Subdirector de Cartera Vencida
Titular	
Funciones	I. Coordinar y vigilar la aplicación del proceso de facturación de acuerdo al calendario bimestral de facturación.

	<ul style="list-style-type: none"> II. Verificar facturación de altos consumidores para formular informe del mismo. III. Llevar a cabo el programa de instalación y mantenimiento de medidores para reducir cuotas fijas. IV. Evaluar y coordinar el área de medición en la entrega, recepción y/o validación de lecturas por ruta y entrega de recibos de acuerdo al calendario de facturación. V. Planear y coordinar los trabajos relacionados con la actualización del padrón. VI. Resguardar información de altas de fraccionadores al padrón por parte de la dirección de planeación. VII. Ordenar y revisar los censos realizados a fraccionamientos para tener actualizado el número de casas habitadas y deshabitadas. VIII. Ordenar y revisar las inspecciones realizadas para la actualización del padrón, referente a cambios de giro, tarifas, deshabitados, INAPAM y/o jubilados y pensionados. IX. Coordinar inspecciones para la detección de toma no registrada y proceder a enviar la notificación al usuario, para su regularización y/o proceder a enviar la notificación al usuario, para su regularización y/o cancelación del servicio. X. Analizar y realizar correcciones a la facturación en casos de domicilio deshabitado, cambio de tarifa, promedios elevados, medidor desajustado, INAPAM y/o jubilados o pensionados. XI. Atender y contestar las solicitudes de las diferentes direcciones como son: Dirección general, Dirección comercial, Dirección de operación, Dirección de planeación, Dirección de administración y finanzas, referente al ámbito de la Subdirección. XII. Elaborar informe de las actividades realizadas por la subdirección en forma mensual, semestral y anual.
--	--

Cargo	Atención de Servicios al Público
Titular	
Funciones	<ul style="list-style-type: none"> I. Planear, programar y controlar las actividades de atención y servicios a los usuarios del servicio de agua potable, alcantarillado y saneamiento. II. Supervisar la atención que se proporciona a los usuarios de manera personalizada. III. Atención de usuarios que presenten casos completos que no puedan ser resueltos por la Jefatura de Atención a la Ciudadanía. IV. Implementar y verificar el cumplimiento y aplicación de los procedimientos vigentes, proporcionando un servicio eficiente al usuario. V. Asesorar al personal de la Subdirección en el análisis y resolución de las aclaraciones que presentan los usuarios. VI. Programar y autorizar los períodos vacacionales del personal de la Subdirección. VII. Desarrollar e implementar canales adicionales de información para el usuario que agilicen la atención a los mismos. VIII. Generar información a través de carteles que informen sobre las políticas de SMAPAS.

	<p>IX. Mantener una comunicación estrecha entre la oficina matriz y las sucursales, así como la Subdelegación de Soledad para unificar la atención de usuarios y público, de acuerdo a normatividad. Supervisar y evaluar el desarrollo de las actividades de la subdirección bajo su responsabilidad.</p> <p>X. Aplicar las correcciones a la facturación de acuerdo a la normatividad.</p> <p>XI. Realizar funciones afines que apoyen el cumplimiento de los objetivos y el desarrollo de los programas de SMAPAS.</p>
--	---

Cargo	Subdirector de Facturación
Titular	
Funciones	<p>I. Elaborar y proponer estudio y análisis de las políticas de recaudación.</p> <p>II. Determinar la existencia de créditos fiscales.</p> <p>III. Ejecutar y ordenar la notificación y requerimiento de pago de créditos fiscales.</p> <p>IV. Aprobar, dirigir y supervisar las acciones de cobranza para la recuperación del rezago.</p> <p>V. Seguimiento y cobro de convenios con fraccionadores.</p> <p>VI. Acciones encaminadas a elevar la eficiencia de la cobranza recuperando adeudos por medio de la suspensión del servicio y así como su reconexión.</p> <p>VII. Apoyar y coordinar la cobranza centralizada.</p> <p>VIII. Vigilar la aplicación de las políticas establecidas por la Dirección Comercial.</p> <p>IX. Evaluar los resultados de cada uno de los departamentos a cargo de la subdirección.</p> <p>X. Planear y coordinar las acciones del área de saneamiento.</p>

Cargo	Lectoristas y Cortes
Titular	
Funciones	<p>I. Coordinar y supervisar las actividades del área de medición, hidrómetros, cortes y reconexiones.</p> <p>II. Verificar y supervisar la toma de lecturas.</p> <p>III. Verificar y supervisar la instalación de medidores.</p> <p>IV. Verificar las pruebas de medidores en banco de pruebas o con medidor patrón.</p> <p>V. Verificar la restricción o suspensión total o parcial, temporal o definitiva del servicio de agua potable a los usuarios cuando así se requiera, así como ordenar la reconexión del servicio cuando proceda.</p> <p>VI. Elaborar el programa anual de instalación de medidores.</p> <p>VII. Mantener coordinación con la unidad de contraloría interna y la unidad jurídica para proceder con lo conducente de algún hecho que así lo amerite.</p> <p>VIII. Establecer coordinación permanente con las subdirecciones comerciales y direcciones o unidades del organismo, promoviendo y procurando acciones conjuntas para mejores resultados.</p>

Cargo	Gerente General
Titular	

Funciones	<p>IX. Supervisar la atención que se proporciona a los usuarios de manera personalizada y vía telefónica, así como atender personalmente los casos que requieran su intervención.</p> <p>X. Mantener comunicación estrecha con la ciudadanía (juntas de mejoras, comités, asociaciones, etc.) para en casos de contingencia prever conflictos.</p> <p>XI. Atención al público que presenten casos complejos que no puedan ser resueltos por los asesores.</p> <p>XII. Asesorar al personal de atención al público en el análisis y resolución de las aclaraciones que presentan los usuarios.</p> <p>XIII. Aplicar estudios socioeconómicos a usuarios del servicio en casos especiales, solicitados por la subdirección.</p> <p>XIV. Intervenir en la solución de conflictos entre el personal y los usuarios del servicio.</p> <p>XV. Implementar la papelería necesaria a través de la cual se dé seguimiento a los procedimientos.</p> <p>XVI. Programar y autorizar los períodos vacacionales del personal de Jefatura.</p> <p>XVII. Desarrollar e implementar canales adicionales de información para el usuario y que agilicen la atención a los mismos.</p> <p>XVIII. Mantener una comunicación estrecha entre la oficina matriz y las sucursales, asistiendo y asesorando en los asuntos competentes del área.</p> <p>XIX. Suministrar al personal del área información relacionada con el trabajo.</p> <p>XX. Supervisar y evaluar el desarrollo de las actividades del personal de Jefatura, detectando necesidades de capacitación y llevarlas a cabo con la autorización de la Subdirección.</p> <p>XXI. Monitorear el proceso de atención al público, para establecer medidas de mejora en el servicio.</p>
------------------	---

Cargo	Gerente de Comunidades Rurales
Titular	
Funciones	<p>I. Coordinar al diferente tipo de personal a cargo, para el buen desempeño y funcionamiento del Departamento.</p> <p>II. Supervisar que se trabaje con las normas y reglas de calidad, orden y honestidad.</p> <p>III. Seguimiento al mantenimiento vehicular.</p> <p>IV. Seguimiento a órdenes de Requisición y Órdenes de servicio.</p> <p>V. Programación de suspensiones de tipo normal y drástico.</p> <p>VI. Programación de personal para tiempo extra.</p> <p>VII. Elaboración de formato de vales de comida.</p> <p>VIII. Elaboración de tiempo extra quincenal con respaldo correspondiente.</p> <p>IX. Analizar la eficiencia individual (por cada trabajador) tanto en cortes como en reconexiones.</p> <p>X. Elaboración de Informes quincenales y mensuales correspondientes.</p> <p>XI. Analizar la productividad de Cortes y Reconexiones con relación al número de órdenes ejecutadas efectivas e ingreso.</p> <p>XII. Elaborar los documentos administrativos requeridos.</p> <p>XIII. Resguardar los documentos y la correspondencia del área, archivando adecuada y correctamente.</p> <p>XIV. Generar los cortes solicitados por diferentes jefaturas del Organismo</p>

	<p>XV. Analizar los formatos de solicitud para la suspensión temporal de la gestión de cobranza y activar dicha restricción.</p> <p>XVI. Apoyar vía radio al personal en campo.</p>
--	---

Cargo	Supervisor de Gerencia Operativa
Titular	
Funciones	<ol style="list-style-type: none"> I. Supervisar la atención que se proporciona a los usuarios de manera personalizada, así como atender personalmente los casos que requieran su intervención. II. Administrar, supervisar, y controlar todas las acciones de la delegación tendientes a la recaudación y cobranza de los servicios que proporciona el organismo. III. Mantener comunicación estrecha con la ciudadanía (Juntas de Mejoras, Comités, Asociaciones, etc.) para en casos de contingencia prever conflictos. IV. Elaborar y presentar a la Dirección comercial los programas y presupuestos que se requieran para ofrecer un servicio eficiente. V. Asesorar al personal de atención al público, en el análisis y resolución de las aclaraciones que presentan los usuarios. VI. Mantener una comunicación estrecha con las diferentes Direcciones del organismo. VII. Suministrar al personal del área información relacionada con el trabajo. VIII. Supervisar y evaluar el desarrollo de las actividades del personal de la delegación, detectando necesidades de capacitación y llevarlas a cabo con la autorización de la dirección comercial. IX. Supervisar el trabajo del personal de campo, estableciendo controles para un mejor servicio de los asuntos de los usuarios. X. Apoyar a la dirección comercial en la toma de decisiones y las actividades que se deleguen a su cargo, manteniéndose en comunicación permanente con la misma

Cargo	Recursos Humanos
Titular	
Funciones	<ol style="list-style-type: none"> I. Desarrollar actividades secretariales asistiendo directamente al Director Comercial II. Recepción y control de la documentación turnada a la Dirección interna y externa. III. Elaboración de escritos internos y externos. IV. Requisición y control de papelería. V. Atención a todo tipo de usuarios. VI. Análisis de cuentas. VII. Manejo de la agenda personal del Director Comercial. VIII. Coordinación de información a las diferentes subdirecciones

Cargo	Cajas
--------------	-------

Titular	
Funciones	<ol style="list-style-type: none"> I. Apoyar en la programación de cortes. II. Liberación de cuentas para gestión de corte. III. Revisar que los listados de órdenes de trabajo estén completos. IV. Cubrir incapacidades y vacaciones. V. Archivar todas las órdenes de trabajo realizadas. VI. Realizar informe con graficas de los cortes realizados. VII. Llevar información a oficina matriz (ocasional). VIII. Buscar resultados de cuentas efectuadas meses atrás.

Cargo	Supervisor Administrativo
Titular	
Funciones	<ol style="list-style-type: none"> I. Proporcionar información al usuario por concepto de tomas nuevas y contratos de agua. II. Asignar a la respectiva cuadrilla los recibos por consumo de agua para entregarse en los domicilios particulares. III. Cobrar recibos por consumo de agua en mostrador en días de vencimiento IV. Realizar semanalmente el depósito en banco de lo recaudado en la oficina por pagos diversos de los usuarios. V. Entregar semanalmente en área de cajas de oficina matriz los respectivos cortes, arqueos y facturas.

Cargo	Auxiliar Administrativo
Titular	
Funciones	<ol style="list-style-type: none"> I. Emisión y revisión de reporte. II. Emisión de informe de facturación con volúmenes de consumo e importes. III. Emisión de reporte por ruta y región de toma de lecturas. IV. Coordinación conjunta con el supervisor de medición para la entrega y captura del reporte de toma de lecturas. V. Impresión de recibos de acuerdo a ruta y región en base al calendario de facturación. VI. Análisis de cuentas con altos consumos para la emisión de las solicitudes de reporte. VII. Coordinación conjunta con la jefatura de medición y facturación en el proceso de instalación de medidores de acuerdo a listado emitido por la Dirección de planeación y construcción. VIII. Impresión y entrega de recibos a los supervisores de medición, en el área conurbada y regiones rurales.

En el Anexo 1 se enuncia la misión y visión del SMAPAS.

El Manual de Organización del SMAPAS indica las siguientes funciones de los departamentos que la integran, sin embargo, derivado de la reorganización del Organismo, aún no se tiene la descripción de las funciones de las nuevas áreas.

Director de Área Comercial

Las funciones del Director fueron descritas anteriormente, a continuación se describen las funciones de los integrantes del equipo de trabajo del Área Comercial:

Atención de Servicios a Usuarios

- I. Planear, programar y controlar las actividades de atención y servicios a los usuarios del servicio de agua potable, alcantarillado y saneamiento.
- II. Supervisar la atención que se proporciona a los usuarios de manera personalizada.
- III. Atención de usuarios que presenten casos completos que no puedan ser resueltos por la Jefatura de Atención a la Ciudadanía.
- IV. Implementar y verificar el cumplimiento y aplicación de los procedimientos vigentes, proporcionando un servicio eficiente al usuario.
- V. Asesorar al personal de la Subdirección en el análisis y resolución de las aclaraciones que presentan los usuarios.
- VI. Programar y autorizar los períodos vacacionales del personal de la Subdirección.
- VII. Desarrollar e implementar canales adicionales de información para el usuario que agilicen la atención a los mismos.
- VIII. Generar información a través de carteles que informen sobre las políticas de SMAPAS.

Subdirector de Cartera Vencida

- I. Coordinar y vigilar la aplicación del proceso de facturación de acuerdo al calendario bimestral de facturación.
- II. Verificar facturación de altos consumidores para formular informe del mismo.
- III. Llevar a cabo el programa de instalación y mantenimiento de medidores para reducir cuotas fijas.
- IV. Evaluar y coordinar el área de medición en la entrega, recepción y/o validación de lecturas por ruta y entrega de recibos de acuerdo al calendario de facturación.
- V. Planear y coordinar los trabajos relacionados con la actualización del padrón.
- VI. Resguardar información de altas de fraccionadores al padrón por parte de la dirección de planeación.
- VII. Ordenar y revisar los censos realizados a fraccionamientos para tener actualizado el número de casas habitadas y deshabitadas.

- VIII. Ordenar y revisar las inspecciones realizadas para la actualización del padrón, referente a cambios de giro, tarifas, deshabitados, INAPAM y/o jubilados y pensionados.
- IX. Coordinar inspecciones para la detección de toma no registrada y proceder a enviar la notificación al usuario, para su regularización y/o proceder a enviar la notificación al usuario, para su regularización y/o cancelación del servicio.
- X. Analizar y realizar correcciones a la facturación en casos de domicilio deshabitado, cambio de tarifa, promedios elevados, medidor desajustado, INAPAM y/o jubilados o pensionados.
- XI. Atender y contestar las solicitudes de las diferentes direcciones como son: Dirección general, Dirección comercial, Dirección de operación, Dirección de planeación, Dirección de administración y finanzas, referente al ámbito de la Subdirección.
- XII. Elaborar informe de las actividades realizadas por la subdirección en forma mensual, semestral y anual.

Área de lectura y cortes

- I. Coordinar y supervisar las actividades del área de medición, hidrómetros, cortes y reconexiones.
- II. Verificar y supervisar la toma de lecturas.
- III. Verificar y supervisar la instalación de medidores.
- IV. Verificar las pruebas de medidores en banco de pruebas o con medidor patrón.
- V. Verificar la restricción o suspensión total o parcial, temporal o definitiva del servicio de agua potable a los usuarios cuando así se requiera, así como ordenar la reconexión del servicio cuando proceda.
- VI. Elaborar el programa anual de instalación de medidores.
- VII. Mantener coordinación con la unidad de contraloría interna y la unidad jurídica para proceder con lo conducente de algún hecho que así lo amerite.
- VIII. Establecer coordinación permanente con las subdirecciones comerciales y direcciones o unidades del organismo, promoviendo y procurando acciones conjuntas para mejores resultados.

Estructura organizacional y organigrama –Área Comercial SMAPAS.

La estructura orgánica y organigrama del SMAPAS muestra que el Área Comercial tiene cinco áreas principales: Facturación, Rezago, Inspección, Cortes y Cajas (ver Ilustración 14).

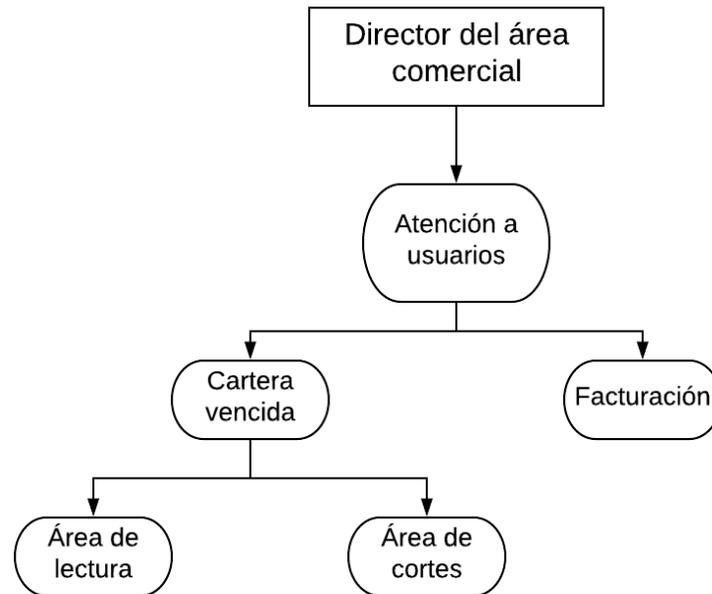


Ilustración 14 Organigrama del Área Comercial. Fuente: SMAPAS.

2.1 Personal

En la base de datos de la plantilla de personal de SMAPAS se registran 59 empleados, de los cuales 22 están en el Área Comercial con las siguientes funciones: 2 se encuentran en la misma área, 1 de apoyo al director 5 para cortes, 5 lectorsitas, 2 en cajas, 1 en facturación, 1 cartera vencida y 5 en contabilidad; se contabilizan 13 hombres y 9 mujeres como se muestra en la **Tabla 15**.

Tabla 15 Género del personal del Área Comercial. Elaborado por el IMTA, con datos de SMAPAS.

No.	Puesto	Género	No.	Puesto	Género
1	AUXILIAR DE CARTERA VENCIDA	Mujer	12	AYUDANTE GENERAL	Hombre
2	CONTADORA	Mujer	13	AYUDANTE GENERAL	Hombre
3	ENCARGADO DE FACTURACIÓN	Mujer	14	LECTURISTA	Hombre
4	CAJERA	Mujer	15	LECTURISTA	Hombre
5	ATENCIÓN A USUARIOS	Mujer	16	LECTURISTA	Hombre

No.	Puesto	Género	No.	Puesto	Género
6	AUXILIAR DE CULTURA DE AGUA	Mujer	17	LECTURISTA	Hombre
7	CAJERA	Mujer	18	LECTURISTA	Hombre
8	AUXILIAR CONTABLE	Mujer	19	AYUDANTE GENERAL	Hombre
9	AUXILIAR ADMINISTRATIVO	Mujer	20	AYUDANTE GENERAL	Hombre
10	SUPERVISOR DE CARTERA VENCIDA	Hombre	21	AYUDANTE GENERAL	Hombre
11	ASISTENTE DE DIRECCIÓN Y CULTURA DE AGUA	Hombre	22	FONTANERO	Hombre

2.2 Estudios y experiencia del personal del Área comercial

Con relación al grado de estudios, en el Área Comercial el mayor grado de formación corresponde a licenciatura, con 8 empleados, que corresponden a los puestos de supervisor de cartera vencida, contadora, atención usuarios, auxiliar de cultura del agua, auxiliar contable, auxiliar administrativo, supervisor de cartera vencida, asistente de dirección y cultura del agua y un lectorista. Por otro lado, 9 empleados cuentan con bachillerato o preparatoria y 5 con secundaria. El personal con estudios de licenciatura corresponde al 36.23% con respecto al total de empleados del Área Comercial; ver **Tabla 16**.

Tabla 16 Escolaridad del personal del Área Comercial. Elaborado por el IMTA con datos de SMAPAS.

Puesto	Secundaria	Bachillerato o preparatoria	Licenciatura
Auxiliar de cartera vencida		X	
Contadora			X
Encaragado de facturación		X	
Cajera		X	
Atención a usuarios			X
Auxiliar de cultura de agua			X
Cajera		X	
Auxiliar contable			X
Auxiliar administrativo			X
Supervisor de cartera vencida			X
Asistente de dirección y cultura de agua			X
Ayudante general	X		

Puesto	Secundaria	Bachillerato o preparatoria	Licenciatura
Ayudante general	X		
Lectorista		X	
Lectorista			x
Ayudante general	X		
Ayudante general	X		
Ayudante general	X		
Fontanero		X	

2.2.1 Antigüedad (experiencia del personal)

Respecto a la antigüedad, 1 empleado del Área Comercial (4.54%) es de reciente ingreso, con menos de un año, 18 empleados tienen más de cuatro años de estar trabajando en SMAPAS, el más longevo tiene 30 años de experiencia. El promedio es de 10.45 años; ver **Tabla 17**.

Tabla 17 Estadística del personal del Área Comercial– Antigüedad

Puesto	Antigüedad (años)	Puesto	Antigüedad (años)
Auxiliar de cartera vencida	5	Ayudante general	7
Contadora	3	Ayudante general	8
Encargado de facturación	22	Lectorista	5
Cajera	13	Lectorista	5
Atención a usuarios	2	Lectorista	16
Auxiliar de cultura de agua	6	Lectorista	18
Cajera	28	Lectorista	12
Auxiliar contable	2	Ayudante general	12
Auxiliar administrativo	1	Ayudante general	30
Supervisor de cartera vencida	5	Ayudante general	9
Asistente de dirección y cultura de agua	6	Fontanero	17

2.2.2 Capacitación en los últimos 3 años

Los lectors del SMAPAS tuvieron una capacitación en el año 2017 con el curso “Micromedición”, asimismo, 5 personas del área de operación se capacitaron en “Certificación de Competencia Laboral”; ver Ilustración 15.



Ilustración 15 Curso de capacitación al personal del Organismo Operador de Salvatierra.

2.3 Normatividad y procedimientos

SMAPAS cuenta con su Manual de Organización del Sistema Municipal de Agua Potable y Saneamiento de Salvatierra y describe los siguientes aspectos: Misión, Visión y Valores; Marco Jurídico; Estructura Orgánica; Organigrama; Atribuciones; y Descripción de Funciones (ver **Tabla 18**).|

Tabla 18 Normatividad del SMAPAS

Documento	Si	No
Manual de Organización	X	
Manual de Procedimientos		X
Otro		

Normatividad interna

Entre la normatividad que debe ser de conocimiento y observancia por el personal del Área Comercial de SMAPAS están los siguientes:

- Reglamento del Sistema Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Salvatierra (SMAPAS)
- Ley de Ingresos para el Municipio de Salvatierra, Gto. Año 2018
- Manual de Organización del Sistema Municipal de Aguas Potable y Alcantarillado de Salvatierra

El Manual de Organización con el que cuenta requiere de una actualización debido a que se tienen actividades y cargos que no coinciden. Es de observar que el Área Comercial de SMAPAS no cuenta con Manual de Procedimientos.

2.4 Equipamiento e infraestructura informática

En total SMAPAS tiene 292 artículos de equipo informático distribuidos en todas las áreas que integran el Organismo. De este conjunto, 32 artículos corresponden al equipamiento informático del Área Comercial (**Tabla 19**). De estos, 6 PC's están dedicadas al Padrón de Usuarios y, cuenta con 3 impresoras.

Tabla 19 Equipamiento informático Área Comercial. Fuente: Elaborado por el IMTA con datos de SMAPAS.

Tipo de bien	No. de bienes	Puesto	Situación actual de los equipos
CPU	6	Padrón de Usuarios	Regular
Monitor	6	Facturación	Regular
Teclado	6	Facturación	Buena
Extensión	1	Atención a usuarios	Buena
LAP TOP	2	Atención a usuarios	Buena
Ventilador	1	Supervisor de cartera vencida	Regular
Adaptador	1	Atención a usuarios	Malas
Impresora	3	Facturación	Regular
Mouse	3	Facturación	Regular

Tipo de bien	No. de bienes	Puesto	Situación actual de los equipos
Regulador de voltaje	2		Buena
Teléfono	1		Buena

2.5 Instalaciones y mobiliario

2.5.1 Instalaciones

Las actividades del Área Comercial se realizan en la planta baja del interior del domicilio de SMAPAS ubicado en Calle Francisco I. Madero núm. 712 Col. Centro, con un horario de oficinas de 8:00 a.m. a 3:00 p.m., de lunes a viernes. Sus instalaciones comprenden un área aproximada de 200 m² ubicadas en la planta baja del edificio las áreas de contabilidad y finanzas, atención a usuarios, administración, dirección general, comercialización, cultura del agua, comunidades rurales y la Dirección General (ver Ilustración 16).



Ilustración 16 Oficinas de SMAPAS

Es amplio el espacio de trabajo para el Área Comercial pero está mal distribuido ya que para realizar trámites de servicios que proporciona SMAPAS, el usuario pregunta su duda en las cajas de pago y de ahí es conducido primero con la secretaria del Director General y posteriormente con la persona que lo puede apoyar. La ágil atención que proporciona el personal de SMAPAS en ventanilla de pago permite que el tiempo de espera del usuario sea de no más de 3 minutos. En el área de Atención a usuarios se cuenta con mobiliario para la estancia de espera del usuario (sillas de espera) para ser atendido en alguna área al interior del SMAPAS. Se observa que se

requieren archiveros en cada oficina y sillas de espera para el área de pago del consumo de agua.

En la **Tabla 21**, se indican las áreas y el espacio que se dispone para moverse y realizar sus actividades, de acuerdo a lo observado, se dan sugerencias.

Tabla 20 Funcionalidad de las áreas que conforman la parte Comercial y sus espacios de trabajo.
Fuente: Elaborado por el IMTA con datos de SMAPAS.

Áreas	Espacio destinado (m ²)	Requiere mayor espacio o menor espacio	Es viable el reacomodo o reacondicionamiento del área	Condiciones
Contabilidad y finanzas	7	Mayor espacio	Es viable un reacomodo.	Cuentan con buena ventilación, en épocas de calor se presenta un aumento de temperatura al interior, la estructura a simple vista se ve bien.
Atención a usuarios	5	Si	Es viable un reacondicionamiento	El área destinada a la atención a usuarios es menor comparada a la gente que llega en tiempos pico de pago, por lo que se requiere ampliarla.
Administración	7	Si	Es viable un reacomodo.	Es un área para dos personas, cada una con un escritorio, solamente requiere una mejor distribución para el mejor desempeño de sus funciones.
Dirección General	24	Está bien	Es viable un reacomodo.	Es un espacio dividido en 3 partes: para el Director General, secretaria y Asesor del Director General, en general el espacio destinado es adecuado, faltando solamente un reacomodo.
Comunidades rural	24	Está bien	Es viable un reacomodo.	Es un área en la que solo están dos personas, por lo que un reacomodo sería buena opción.
Comercialización	24	Está bien	Es viable un reacomodo.	Cuentan con buena ventilación, en épocas de calor se presenta un aumento de temperatura al interior, la estructura a simple vista se ve bien.
Cultura del agua	12	Está bien	Es viable un reacomodo.	Espacio destinado para una persona, en lo general solo requiere un reacomodo.

2.5.2 Mobiliario

El Área Comercial de SMAPAS tiene 23 piezas de mobiliario. En lo general el estado de conservación del mobiliario es bueno (a excepción de las sillas del Área de

Atención al Usuario). Para el Área Comercial, específicamente en el espacio de Atención al Usuario, faltan al menos 3 archiveros, uno en cada cubículo; ver **Tabla 21** e

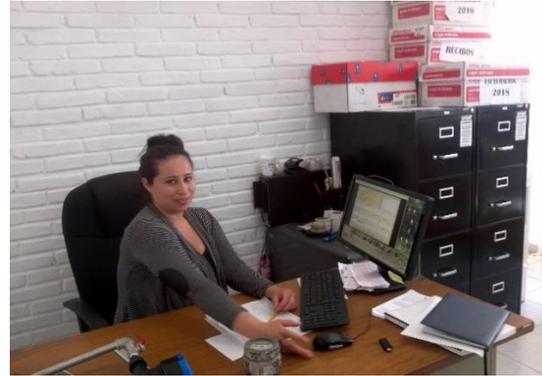


Ilustración 17

Tabla 21 Cantidad de mobiliario y equipos en las diversas áreas.
Fuente: Elaborado por el IMTA con datos de SMAPAS.

Tipo de bien	Condiciones	Número de equipos	Puesto
Archivero	Regular	1	Supervisor de cartera vencida
Archivero	Buenas	2	Facturación
Banca	Buenas	3	Atención a usuarios
Escritorio	Buenas	2	Supervisor de cartera vencida
Escritorio	Buenas	1	Facturación
Mueble	Buenas	1	Atención a usuarios
Silla	Malas	9	Atención a usuarios
Silla	Buenas	3	Supervisor de cartera vencida
Silla	Buenas	1	Facturación

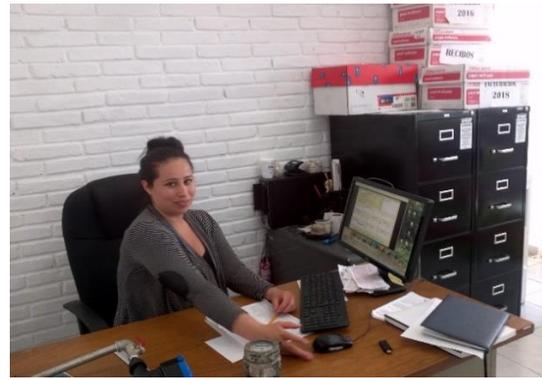
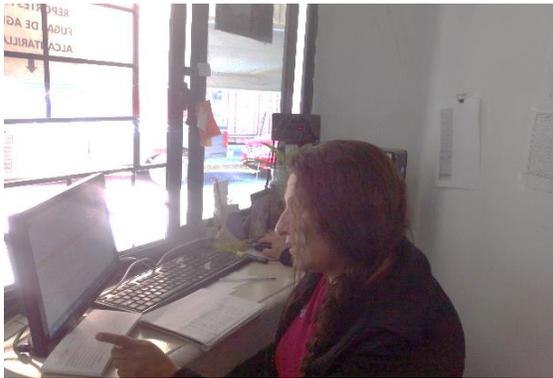


Ilustración 17 Estado de conservación de mobiliario y equipo informático. Fuente: Elaborado por el IMTA.

2.6 Equipo de transporte

El SMAPAS cuenta con 4 vehículos para el desempeño de sus labores, 3 en funcionamiento y 1 está descompuesto; dos camionetas Silverado de la compañía Chevrolet (color gris y blanco), camioneta Tornado (color blanca sin tapa) marca Chevrolet y una camioneta Ranger (color gris) de compañía Ford. De esas camionetas, la más reciente es la camioneta Silverado que utiliza el Director, las demás (2) las tiene a cargo el personal operativo para el mantenimiento y atención a la red; ver **Tabla 22** y la Ilustración 10. El Área Comercial no tiene algún carro destinado a sus labores diarias.

Tabla 22 Parque vehicular del Área Comercial

CONTROL VEHICULAR			
SMAPAS			
No.	Vehículo	DESCRIPCIÓN	MODELO
1	Silverado	Chevrolet	2010
2	Silverado	Chevrolet	2003
3	Ranger	Ford	2000
4	Tornado	Chevrolet	2004



Cuatro camionetas que dispone el SMAPAS



La camioneta del lado izquierdo descompuesta



Camioneta del lado izquierdo descompuesta



Las tres camionetas que están en buen Estado

Ilustración 10 Vehículos con que cuenta el Organismo Operador de Salvatierra.

El personal que atiende las lecturas y cortes no cuenta con un vehículo para poder trasladarse de un punto a otro, realizándose a pie. Haciéndose notar la falta de un vehículo (de dos o cuatro ruedas) para eficientar los traslados.

2.7 Áreas de atención a usuarios

La atención al público y usuarios de Salvatierra se realiza en las oficinas de SMAPAS. A partir de la Ilustración 21 a la Ilustración 22, se muestran sus instalaciones. Los pagos correspondientes a los servicios de agua y alcantarillado u otros, se realizan directamente en las ventanillas de las instalaciones del SMAPAS. El Organismo Operador no cuenta con otras alternativas o convenios con tiendas de autoservicio, bancos, para el pago de los servicios que tiene el usuario (solamente se realizan pagos interbancarios o mediante cheque cuando son convenios, interconexiones a la red por nuevos fraccionamientos o industrias).



Ilustración 18 Oficinas de SMAPAS. Ventanilla de Caja



Ilustración 19 Oficinas de SMAPAS. Ventanilla de Caja



Ilustración 20 Oficinas de SMAPAS. Área de Atención Servicios a usuarios



Ilustración 21 Oficinas de SMAPAS. Usuarios en espera de la atención



Ilustración 22 Croquis espacio del Área Comercial. Fuente: Elaborado por el IMTA.

Los usuarios en rezago, previa solicitud del usuario, establecen convenios de pago en parcialidades con SMAPAS, e incluso se puede establecer desde la contratación del servicio, si así lo solicita el usuario.

Servicios

En general los trámites para los servicios que ofrece SMAPAS están bien definidos en cada área, de tal manera que el Área Comercial atiende los trámites que se presentan en la **Tabla 23**.

Tabla 23 Número de trámites y tiempos

Tipo de trámite	Número de trámites por año	Tiempo efectivo de trabajo del personal por trámite (minutos)	Tiempo promedio de espera en fila del usuario (minutos)	Tiempo de entrega del trámite (días)	Número de veces que retorna el usuario para concluir el trámite
Pago de agua potable	104016	8	6	0	0
Reclamación de facturación	1080	15	6	1	1
Instalación servicio de agua potable	180	15	6	1	0
Rehabilitación toma de agua	150	16	6	1	0
Rehabilitación red de drenaje	100	14	6	1	0
Cancelaciones	1883	5	5	0	0
Reconexiones	1345	20	6	1	0
Convenios	696	10	0	0	0
Estudios sociales	49	5	0	0	0
Contratos	335	10	3	3	2
Constancias de no adeudo	16	7	3	0	0
Constancias de contrato	38	7	3	0	0

Protocolo y procedimiento

En el Área Comercial se realizan diferentes trámites como son conexión, cambio de tubería, descarga de drenaje, reconexión, reinstalación, constancia de no adeudo, convenio de pago en parcialidades, entre otros, teniéndose en total 49 trámites y servicios. Dado que no cuentan con un Manual de Procedimientos, a continuación se describe lo observado durante la visita al SMAPAS (ver **Tabla 24**).

Tabla 24 Procedimientos de trámites y servicios: requisitos, costo, tiempo de respuesta, solicitudes anuales al Área Comercial

Área Comercial	
Trámite y servicio	Pago del suministro de agua potable
Requisitos	Factura de pago (no tiene que ser el último). Solo para localizar al usuario en el sistema. Se puede localizar al usuario con su nombre o presentando identificación oficial.
Costo	Con base en la Ley de Ingresos aprobada en el año 2017, para el ejercicio 2018: \$56.18, \$85.11, \$119.49 y \$70.68, cuotas mínimas Doméstico, Comercial y de Servicios, Industrial y Mixto, respectivamente. Por el concepto de drenaje se aplica 20% sobre el importe mensual, además de un 11% por

	concepto de tratamiento de aguas residuales. En caso de que el consumo rebase el mínimo, se aplican las cuotas correspondientes a los rangos de consumo.
Respuesta (tiempo)	El trámite se realiza en 4 minutos.
Fundamento legal	Ley de Ingresos 2018 para el Municipio de Salvatierra Gto., Sección Segunda Art. 46.
Incentivos	Se descuenta cierto porcentaje en pagos anuales.
Cantidad de trámites	104,016 anuales.
Trámite y servicio	Instalación servicio de agua potable
Requisitos	Recibo reciente de agua potable
Costo	-
Respuesta (tiempo)	3 días
Fundamento legal	Ley de Ingresos 2018 para el Municipio de Salvatierra Gto., Sección Segunda Art. 46.
Incentivos	Convenio pago en parcialidades
Cantidad de trámites	Aproximado 180 al año
Trámite y servicio	Instalación servicio de drenaje
Requisitos	Comprobante de propiedad (predial) Credencial de elector del propietario
Costo	-
Respuesta (tiempo)	3 días
Fundamento legal	Ley de Ingresos 2018 para el Municipio de Salvatierra Gto., Sección Segunda Art. 46.
Incentivos	Convenio pago en parcialidades
Cantidad de trámites	No se tienen contabilizados
Trámite y servicio	Rehabilitación toma de agua
Requisitos	Recibo de pago del servicio
Costo	Ninguno
Respuesta (tiempo)	1 día
Fundamento legal	Ley de Ingresos 2018 para el Municipio de Salvatierra Gto., Sección Segunda Art. 46.
Incentivos	No aplica
Cantidad de trámites	Aproximado 150 al año
Trámite y servicio	Rehabilitación red de drenaje
Requisitos	Recibo de pago del servicio

Costo	Ninguno
Respuesta (tiempo)	1 día
Fundamento legal	Ley de Ingresos 2018 para el Municipio de Salvatierra Gto., Sección Segunda Art. 46.
Incentivos	No aplica
Cantidad de trámites	Aproximado 100 al año
Trámite y servicio	Cancelaciones
Requisitos	3 meses de adeudo pago del servicio de agua potable y orden preparada para cuadrilla para cancelación
Costo	\$54.00
Respuesta (tiempo)	1 día
Fundamento legal	Ley de Ingresos 2018 para el Municipio de Salvatierra Gto., Sección Segunda Art. 46.
Incentivos	No aplica
Cantidad de trámites	7 día
Trámite y servicio	Reconexiones
Requisitos	Pago del adeudo del servicio de agua potable y orden preparada para cuadrilla para reconexión
Costo	\$54.00
Respuesta (tiempo)	5 día
Fundamento legal	Ley de Ingresos 2018 para el Municipio de Salvatierra Gto., Sección Segunda Art. 46.
Incentivos	Convenio pago en parcialidades del adeudo
Cantidad de trámites	Aproximado 1,345 al año

Ventanillas

Para el pago de los servicios que ofrece SMAPAS se cuenta con ventanilla única con dos cajas de cobro. Los teléfonos para atención a usuarios son 466 663-33-18 y 466 66-309-31. Los días y horarios de atención al público (pagos y trámites servicios de agua potable) son de lunes a viernes de 8:00 a 15:00 horas. La única forma de pago por los servicios de agua y alcantarillado es por medio de efectivo (Ilustración 23). Solamente se realizan pagos interbancarios o mediante cheque cuando son convenios, interconexiones a la red por nuevos fraccionamientos o industrias.



Ilustración 23 Visión Usuario-Cajera en la ventanilla. Fuente: Elaborado por el IMTA.

Para la emisión de los recibos de pago (facturación), el Área Comercial se apoya con el Área de Sistemas. Para las personas pensionadas o tercera edad, que también realizan sus pagos en ventanilla, automáticamente el sistema realiza el descuento del 40% por un consumo mínimo de 10 m³, posterior se aplica la tarifa correspondiente.

Verificación de actividades realizadas por el área

Si bien no están escritos los procesos y procedimientos de las actividades diarias, el personal de ventanilla sabe cómo orientar a los usuarios y además resuelve las dudas que tenga el usuario. Dentro de las actividades que atienden diariamente están las siguientes:

- Cobros de agua y drenaje
- Contratos
- Reconexiones
- Ampliaciones y anticipos

Las áreas de orientación y atención al público y usuarios realizan las siguientes actividades:

- Proveedores que reciben el pago de sus servicios
- Recepción de facturas de los proveedores por los servicios realizados
- Orientación por reclamo de adeudos que tiene el usuario con SMAPAS
- Orientación para realizar convenios
- Recepción de anticipos

- Atención a solicitudes de fugas de agua potable y en drenaje

Encuestas de satisfacción del cliente

Se efectuaron 49 encuestas de satisfacción al cliente a los usuarios que acudieron a realizar trámites en las oficinas del SMAPAS. La encuesta cuenta con los siguientes puntos: tiempo de espera en fila, tiempo de atención al trámite que realiza, número de veces que retorna el usuario para concluir el trámite, atención del personal, señalización, comodidad, número de ventanillas y personal, amabilidad, trato recibido, conocimiento del trámite, solución a solicitud y satisfacción general. El promedio de espera de acuerdo a las encuestas es de 8.15 min.

En el momento de la entrevista se observó que un 92% de los encuestados iban al SMAPAS a realizar el pago de su servicio, y solo el 8% realizaba algún trámite diferente. En general, las respuestas con mayor proporción están en el nivel bueno de satisfacción con un promedio del 68%, regular con un 23% y malo con un 9% (**Tabla 25**). Las personas que calificaron el servicio en malo, señalaron las siguientes razones: no se encuentran abiertas todo el tiempo las dos cajas para eficientar el cobro, una cajera no atiende de manera respetuosa, mencionan que requieren mayores señalizaciones y que en ciertas ocasiones no atienden su solicitud. También hubo trámites de solicitud de prórroga, solicitud de pago en parcialidades, en todos los casos la atención fue inmediata, lo mismo sucedió con el pago de los servicios en caja, de ahí que la mayoría de las respuestas indiquen una satisfacción de buena a regular, sin omitir que el servicio en caja no a todos los usuarios les parece eficiente.

Entre otros aspectos, el perfil del trabajador debe cumplir con las siguientes características: capacidad proactiva y buena actitud para el desarrollo de las relaciones humanas y capacidad de comunicación. Siempre será conveniente la constante capacitación del personal en los temas de “Atención a usuarios”.

Tabla 25 Resumen de resultados de la encuesta de satisfacción de cliente

	Indicador	Nivel de satisfacción (núm.)			Nivel de satisfacción (%)		
		Bueno	Regular	Malo	Bueno	Regular	Malo
1	Tiempo de espera y atención						
1.1	Tiempo de espera	26	19	5	52	38	10
1.2	Atención del personal	43	6	1	86	12	2
2	Infraestructura e instalaciones						
2.1	Señalización	28	16	6	56	32	12
2.2	Comodidad	23	17	9	47	35	18
2.3	Número de ventanillas y personal	20	23	7	40	46	14
3	Comunicación						
3.1	Amabilidad	45	2	3	90	4	6
3.2	Trato recibido	46	2	2	92	4	4
4	Calidad						
4.1	Conocimiento	39	6	4	80	12	8
4.2	Solución a solicitud	34	12	3	69	24	7

Fuente: Elaborado por el IMTA.

3 PADRÓN DE USUARIOS- TOMA DE CONSUMOS-REPARTO DE RECIBOS

Durante la revisión de la base de datos del Padrón de Usuarios se encontró lo siguiente: medidores con el mismo número de serie, nombre del usuario incompleto y campos que no tienen dirección (ver Anexo 3). Durante los trabajos de toma de lecturas y verificación de micromedidores se encontró en algunos casos en los que no hay vinculación con el tipo de usuario verificado en campo.

En la **Tabla 26**, se muestra la clasificación de cuentas registradas en la base del Padrón de Usuarios; los datos que se muestran corresponden a los años 2017 con 15,614 usuarios y para el año 2018, el Organismo informó que al corte del mes de abril cuenta con 15,672 usuarios registrados.

Tabla 26 Clasificación de usuarios registrados en la base del Padrón de Usuarios. Fuente: Elaborado por el IMTA con datos de SMAPAS.

Total de tomas registradas		
Tipo de usuario	2017	Abril 2018
Comerciales	1,064	1,068
Domésticos	11,370	11,412
Mixto	809	812
Industriales	13	13
Doméstica fija baldío	678	681
Doméstica fija mínima	342	344
Comercial fija	2	2
Escuela subsidiada	0	0
Empleados del SMAPAS	62	62
Universidad	1	1
Hidratantes del mercado	1	1
Pensionado	1,270	1,275
TOTAL DE TOMAS	15,614	15,672

No existe por el momento un Departamento específico de Padrón de Usuarios, este trabajo lo coordina el Área de Facturación. La actualización del Padrón de Usuarios se realiza solamente por solicitud de los usuarios, para cambio de nombres u otros datos de identificación del contrato (dirección, teléfono, etc.). No hay un

procedimiento formal para llevar a cabo actividades específicas para evaluar o auditar la confiabilidad del Padrón de Usuarios periódicamente. No se tienen acciones sistematizadas anualmente para la actualización del Padrón. Las mejoras se realizan conforme la identificación de la problemática de los servicios, antigüedad de las colonias y zonas de crecimiento; así como de los reportes que generan los lecturistas y los reclamos de los usuarios que reporta el Área de Atención a Usuarios.

La base de datos del Padrón de Usuarios que se adquirió en el 2008 ya es obsoleta, tiene 10 años en operación, presenta dificultades en el manejo de información, no es muy amigable para localizar a los usuarios o clasificarlos, por lo que es conveniente adquirir otro sistema actualizado o rediseñar una nueva estructura con fines de mejorar y optimizar los resultados de un Padrón de Usuarios.

3.1 Servicio medido

A continuación se describe la evolución del Padrón de Usuarios en los años 2015, 2016 y 2017:

a) Año 2015

En el Padrón de Usuarios se registraron 14,113 tomas domiciliarias, de las cuales el 93.3% tienen medidor; el 74.78% está funcionando y el resto presenta averías de mal funcionamiento o descompuesto o el usuario tiene el medidor dentro de su casa, no permite el paso o no se encuentra para tomar lectura, en ocasiones el usuario proporciona la lectura y es errónea, y en estos casos el Área de Facturación estima un consumo promedio o cuota fija; el 6.70% se consdiera como usuarios de cuota fija; ver **Tabla 27**.

Tabla 27 No. de medidores según su Estado de operación por tipo de usuario en 2015. Fuente:
Elaborado por el IMTA con datos de SMAPAS.

Tipo de usuario	No. de tomas activas	No. de tomas con medidor			Tomas sin medidor (Cuota fija)	Cobertura de micromedición (%)			Tomas sin medidor (Cuota fija) (%)
		Con medidor	Funcionando	Descompuestos		Funcionando	Descompuestos	Con medidor	
DOMÉSTICA	12,441	11,502	8,982	2,520	939	81.50	63.64	17.85	6.66
COMERCIAL	970	964	961	3	6	6.83	6.81	0.02	0.04
INDUSTRIAL	17	17	15	2	0	0.12	0.11	0.01	0.00
SERVICIOS PÚBLICOS	0	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00
OTRAS	685	685	595	90	0	4.85	4.22	0.64	0.00
TOTALES	14,113	13,168	10,553	2,615	945	93.30%	74.78%	18.52%	6.70%

Con respecto a la vida útil del medidor, según datos de 2015, el 12.36% de los medidores instalados tienen menos de 5 años. El 15.19% están entre 6 a 10 años; y un 72.45% tienen una antigüedad mayor a 10 años; ver **Tabla 28** e Ilustración 24.

Tabla 28 Estadística de la antigüedad de los medidores. Fuente: Elaborado por el IMTA con datos de SMAPAS.

Años en operación el medidor domiciliario	No. de medidores	Porcentaje (%)
Medidores hasta 5 años de antigüedad	1,628	12.36
Medidores entre 6 a 10 años de antigüedad	2,000	15.19
Medidores con antigüedad mayor a 10 años	9,540	72.45
No. total de micromedidores instalados	13,168	100.00

b) Año 2016

Se registraron 15,380 tomas domiciliarias, de estas el 89.94% tienen medidor; el 77.05% está funcionando; el 12.89% está averiado, presenta mal funcionamiento y medidores que están en el interior del domicilio para los que el usuario proporciona la lectura errónea, por lo anterior, el departamento de facturación estima un consumo promedio o cuota fija; y el 10.06% de las tomas se registra como usuarios de cuota fija, ver **Tabla 29**.

Tabla 29 No. de medidores según su Estado de operación por tipo de usuario en 2016. Fuente:
Elaborado por el IMTA con datos de SMAPAS.

Tipo de usuario	No. de tomas en el padrón	No. de tomas con medidor			Tomas sin medidor (Cuota fija)	Cobertura de micromedición (%)			Tomas sin medidor (Cuota fija) (%)
		Con medidor	Funcionando	Descompuestos		Instalados	Funcionando	Descompuestos	
DOMÉSTICA	13,611	12,241	10,484	1,757	1,370	79.59	68.17	11.42	8.91
COMERCIAL	1,015	915	785	130	100	5.95	5.10	0.85	0.65
INDUSTRIAL	16	16	16	0	0	0.10	0.10	0.00	0.00
SERVICIOS PÚBLICOS	0	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00
OTRAS	738	661	566	95	77	4.30	3.68	0.62	0.50
TOTALES	15,380	13,833	11,851	1,982	1,547	89.94%	77.05%	12.89%	10.06%



Fecha de fabricación del medidor 2006



Fecha de fabricación del medidor 2008





Ilustración 24 Medidores instalados en Salvatierra. Fuente: Elaborado por el IMTA con datos de SMAPAS.

c) Año 2017

Se registraron 15,614 en el Padrón de Usuarios, de las cuales, según el análisis de información de la facturación, 14,301 tomas domiciliarias se reportaron como activas. Los resultados que se indican a continuación son en función de las tomas registradas en el Padrón de Usuarios: el 89.96% tienen medidor; el 77.07% están funcionando, y el 12.89% están descompuestos o averiados, presentan mal funcionamiento o son medidores en el interior del domicilio en los que el usuario proporciona la lectura errónea y el departamento de facturación estima un consumo promedio. Por último, un 10.04% de las tomas son usuarios de cuota fija, ver **Tabla 30**.

Tabla 30 No. de medidores según su Estado de operación por tipo de usuario en 2017. Fuente:
Elaborado por el IMTA con datos de SMAPAS.

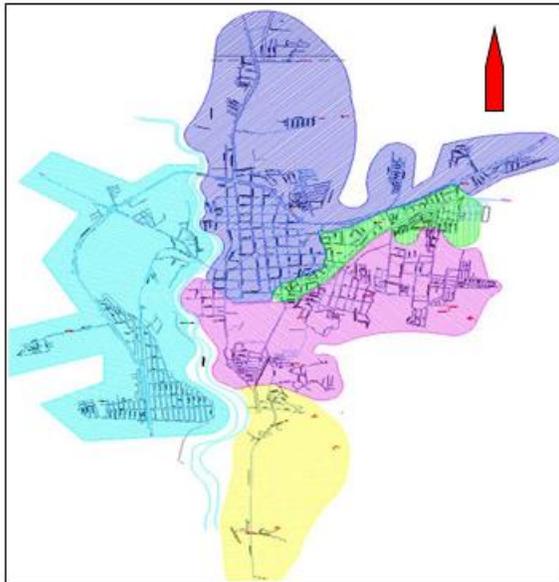
Tipo de usuario	No. de tomas	No. de tomas con medidor			Tomas sin medidor (Cuota fija)	Cobertura de micromedición (%)			Tomas sin medidor (Cuota fija)
		con medidor	Funcionando	Descompuestos		Instalados	Funcionando	Descompuestos	
DOMÉSTICA	14,532	13,069	11,193	1,876	1,463	83.70	71.69	12.01	9.37
COMERCIAL	1,066	961	825	137	105	6.16	5.28	0.87%	0.67
INDUSTRIAL	14	14	14	0	0	0.09	0.09	0.00	0.00
SERVICIOS PÚBLICOS	2	2	2	0	0	0.01	0.01	0.00	0.00
OTRAS	0		0		0	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTALES	15,611	14,046	12,034	2,012	1,568	89.96%	77.07%	12.89%	10.04%

3.1.1 Sectores y rutas de lecturas – Servicio medido

La red de distribución de la localidad de Salvatierra no está delimitada por sectores, se proporcionó un plano delimitado por áreas de influencia por fuentes de abastecimiento con sus respectivas tomas domiciliarias; la red de distribución está dividida en 5 áreas de influencia, ver Ilustración 25. Con respecto a las rutas de lectura, existen 9 rutas, sin embargo, no disponen de un plano, solamente llevan el control del número de tomas por cada ruta; en la **Tabla 31**, se muestra la distribución de tomas domiciliarias por ruta de lectura.

Tabla 31 Rutas de lectura del año 2017 con su respectivo número de usuarios. Fuente: Elaborado por el IMTA con datos de SMAPAS.

Rutas y No. de tomas 2017	
No. de ruta de lectura	No. de tomas
1	1,284
2	1,207
3	1,167
4	1,819
5	2,312
6	2,823
7	1,598
8	1,300
9	2,104
Total	15,614



SIMBOLOGIA		ABRIL 2018	
ZONAS DE SUMINISTRO DE AGUA POTABLE POR POZO			
	POZOS 1, 2 Y 3	TOTAL DE TOMAS	7516
	POZO 4	TOTAL DE TOMAS	1985
	POZO 5 Y 6	TOTAL DE TOMAS	2136
	POZO 7	TOTAL DE TOMAS	2560
	POZO 8	TOTAL DE TOMAS	1332

Ilustración 25 Áreas de influencia por fuente de abastecimiento.

3.1.2 Lecturistas y repartidores - Procedimientos

El área comercial cuenta con 5 lecturistas y 5 personas para cortes.

El procedimiento que siguen los lecturistas es el siguiente:

1. Conforme a programa de trabajo se realiza recorrido con la ruta que le corresponde;
2. Toma de lectura y registro de datos en una hoja con la referencia;
3. Entrega de las hojas a atención a usuarios para vaciado de lecturas;
4. Validación de lecturas y de las observaciones del lecturista;
5. Corrección a datos capturados;
6. Pre-facturación;
7. Facturación.

Una vez emitida la factura se procede a repartir los recibos para el pago del agua, este trabajo también lo realizan los lecturistas, siguiendo el programa de trabajo.

Cuando el usuario no ha pagado en dos meses continuos, está próximo a la suspensión del servicio, ya que en caso de omitir el pago nuevamente se le cortará el servicio. En el recibo se indica el período de atraso (2 meses). En caso de corte y de

que el usuario quiera reestablecer su servicio, puede hacer un convenio con el visto bueno del Director General y poder obtener algún descuento en los recargos.

En la Ilustración 26, se muestra un lectorista entregando su reporte de usuarios visitados por el Área de Facturación.

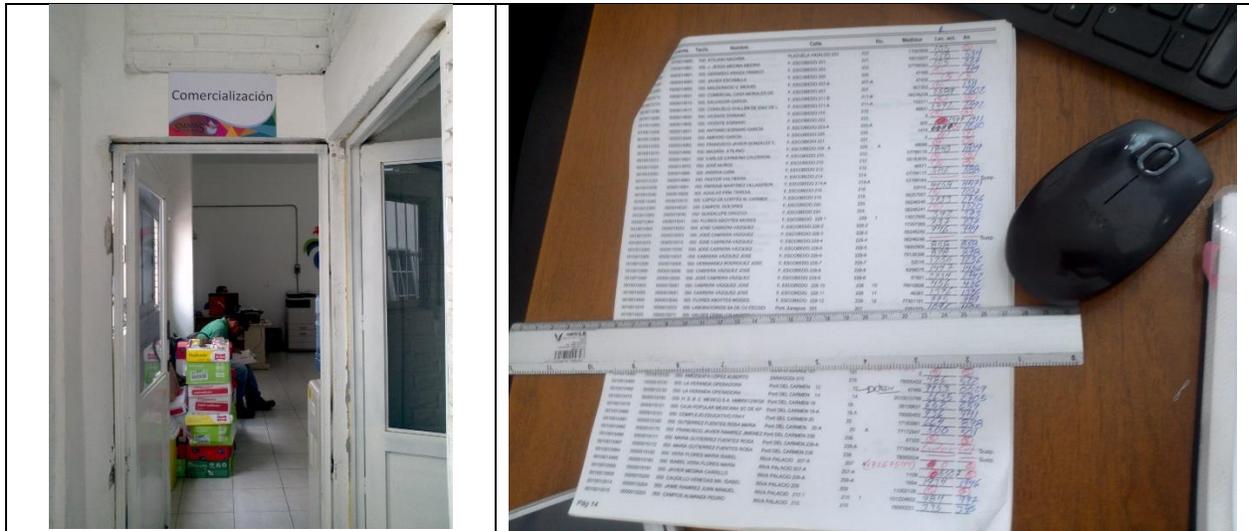


Ilustración 26 Lecturista revisando para entrega de su trabajo al Área Comercial.

3.1.3 Mantenimiento e instalación de medidores, conexiones, suspensiones, ampliaciones

No se realiza algún tipo de mantenimiento de los medidores domiciliarios. Por lo que se toma la lectura con el estado actual del medidor, aunque cuando el usuario presenta algún reclamo por algún cálculo que considera erróneo, entonces pueden convenir con el Organismo un promedio de los consumos anteriores.

Ante reclamos de los usuarios, el Organismo realiza alguna prueba de medición del gasto para que el usuario sea partícipe y conozca el funcionamiento de su equipo. Esta verificación se realiza con una cubeta de 19 litros, no calibrada y la llave totalmente abierta. Cuando la medición es errónea, entonces se procede a realizar los trámites para un cambio de medidor, los costos generados los cubrirá el usuario

Aunque el proceso realizado permite tener una respuesta al usuario de forma inmediata, se recomienda llevar a cabo las pruebas conforme a la Norma, en los tres gastos: inferior, transición y permanente. Corresponde al área de Atención a Usuarios

ejecutar las órdenes de trabajo recibidas por el jefe de procesos relacionada con cambios, instalaciones, cortes, reinstalaciones, pruebas o reubicación de medidores.

Cabe mencionar que ante el creciente índice delictivo que se presenta en las diferentes ciudades del país, se observa en la ciudad de Salvatierra un robo a medidores que contienen bronce, el problema se presenta en dos frentes: 1) en el almacén no se tienen medidores que puedan reemplazar a los robados y, 2) el usuario no puede costear el reemplazamiento.

En promedio anualmente se cambian de 150 a 200 medidores de plástico de las marcas Barmeters y Equisys.



Ilustración 27 Trabajos de mantenimiento y sustitución de micromedidor: Fuente de SMAPA

3.2 Análisis de la toma de lecturas vs el Padrón de Usuarios.

Se realizó la toma de lectura a 99 usuarios en campo, se capturó y se procedió a conciliar con los datos del Padrón de Usuarios que se utilizan para facturar. El producto de esta conciliación se puede observar en la **Tabla 32** donde se presentan las diferencias encontradas.

Tabla 32 Diferencias entre el Padrón de Usuarios y la toma de lecturas en campo

Rubro/concepto	Datos del Padrón	Datos observados de campo	Diferencias
Número de usuarios	99	99	0
Usuarios domésticos	95	95	0
Usuarios no domésticos	4	4	0
Diferencias en dirección (calle, número, exterior o ambos)	99	90	9
Diámetro de toma (número de usuarios de cada diámetro)	-	-	Ese dato no lo tiene el Padrón
Número de medidores	99	99	0
Número de usuarios con medidor distinto al de la base de datos			4
Número de lecturas cuyo valor es superior a la última lectura capturada, en una cantidad superior al promedio mensual (bimestral) de consumo de los últimos seis meses (tres bimestres)			57
Número de usuarios que manifestaron no haber recibido la factura de consumo del último mes (o bimestre)			5
Cantidad de tomas no registradas, clandestinas o derivadas no registradas			1

4 DIAGNÓSTICO DE MEDIDORES

Para determinar la precisión de los medidores se realizaron pruebas volumétricas en 42 medidores seleccionados aleatoriamente, distribuidos en toda el área de cobertura de agua potable, todos con diámetro igual a 13 mm (1/2”). Destaca el apoyo recibido del personal directivo y de campo para llevar a cabo las pruebas de validación de la medición de los medidores, actividades que se realizaron incluso fuera de su horario y día normal de trabajo, desde las 8:00 a.m. hasta las 8:00 p.m. y en día sábado.

De acuerdo con los datos del Padrón de Usuarios de 2017 proporcionados por el SMAPAS, se registraron 15,614 cuentas, de las cuales se tiene una cobertura de instalación de medidores del 89.96%; solamente el 77.07% de los medidores se estima que funcionan y un 12.89% están descompuestos. Ver el apartado “3.1 Servicio medido”, donde se indica los años de antigüedad y la situación en que funcionan los medidores instalados.

4.1 Selección de medidores

Como se había mencionado, la selección de medidores se realizó de manera aleatoria, apoyándose de las 9 rutas de lectura; se consideraron 4 por ruta (ver Ilustración 27).



Ilustración 27 Ubicación de los puntos de muestreo

4.2 Pruebas volumétricas

Las pruebas de la verificación de la medición se basan en la NOM-012-SCFI-1994 que establece como límites permisibles $\pm 5\%$ en el campo inferior, comprendido ente q_{\min} incluido y q_t excluido; y $\pm 2\%$ en el campo superior, comprendido entre q_t incluido y q_s incluido. Los gastos q_{\min} y q_t dependen de la clase metrológica A, B y C, y de la designación del medidor N en m^3/h .

Conforme a la misma Norma se define el gasto permanente, q_p [m^3/h], que lo define como el gasto al cual se requiere que el medidor opere de manera satisfactoria bajo condiciones de flujo estable o intermitente, y que se determina con relación al valor numérico de la designación del medidor. Asimismo gasto de sobre carga q_s [m^3/h] definido como el gasto al cual se requiere que el medidor opere de manera satisfactoria por un corto período de tiempo sin deteriorarse; su valor es igual al doble del gasto permanente.

Con los datos de prueba del medidor y de la medida volumétrica patrón se determinan los gastos reales de prueba y los errores respectivos. Los equipos de prueba en sitio son: probador portátil con medidor volumétrico, manómetro y válvulas para establecer los gastos de prueba; medida volumétrica certificada conforme a la NOM-042-SCFI-1997, y cronómetro. El cálculo de errores se realizó conforme a la expresión siguiente según la NOM-012-SCFI-1994:

$$Em = \frac{V_i - V_c}{V_c} \%$$

Dónde:

Em: Error de medición

Vc: Valor convencionalmente verdadero del volumen (medida volumétrica).

Vi: Valor indicado por el medidor bajo prueba.

Los elementos para la prueba de error de medición de medidores se presentan en la siguiente ilustración.



Ilustración 28 Equipos y herramientas para verificar la medición de los medidores.



Ilustración 29 Equipos y herramientas para verificar la medición de los medidores.

4.2.1 Ejecución

El protocolo de la prueba inicia con la preparación de equipo de medición y herramientas para la prueba. Para validar la medición de los medidores domiciliarios se debe contar con:

- Probador portátil con manómetro y válvulas para controlar gastos durante la prueba
- Medida volumétrica de 10 o 20 litros, certificada conforme a la NOM-042-SCFI-1997
- Nivel
- Recipiente de apoyo

- Cronómetro
- Tabla para registro de datos de prueba

La herramienta mínima para realizar conexiones del equipo de prueba son: llave Stilson, llave ajustable (llave perico), pinzas de mecánico, desarmadores, llave de presión, y otras.

El procedimiento para llevar a cabo la prueba es el siguiente:

1. Toma de datos del predio y del medidor seleccionado e inspección y limpieza del registro del medidor por parte de personal técnico del organismo operador.
2. Cierre de la llave de paso del medidor y desconexión del medidor.
3. Conexión de manguera a la salida del medidor. Estas actividades deben ser realizadas por el personal técnico del organismo operador que se dedica a la instalación de medidores y conexiones domiciliarias.
4. Purga para lectura correcta del manómetro. El probador cuenta con una válvula de cierre rápido para tomar la lectura de presión en el manómetro.
5. Establecimiento del gasto de prueba mínimo (campo de inferior de medición). Utilizando la manguera con cuello de ganso se establece el gasto abriendo y cerrando según sea el caso, la llave de regulación de gasto instalada antes del manómetro y la válvula posterior al manómetro (de cierre rápido) totalmente abierta. Una vez que el gasto se establece se cierra esta última. Se debe cuidar que la medida volumétrica esté nivelada y previamente humedecida.
6. Prueba validación de medición. Antes de iniciar la prueba se debe tomar la lectura inicial del medidor. Una opción es poner el medidor en una lectura inicial exacta mediante la llave de cierre rápido. Iniciar la prueba y parar cuando se alcanza el volumen de la medida volumétrica y tomar la lectura en el medidor que será comparada con el valor de la medida volumétrica, esta acción se realiza para cada uno de los gastos de prueba: inferior, transición y permanente. Para ahorrar tiempo de calibración, se utiliza de manera auxiliar una probeta de 1 litro cuyo llenado está determinado para los tiempos de los gastos de prueba.

Se muestra el formato utilizado para el registro de los datos recopilados durante la prueba (datos del usuario, del medidor y de la prueba). Con este formato en hoja de cálculo automáticamente se determinan los gastos de referencia en los campos inferior y superior. En el campo inferior se mide el error en gasto mínimo, en el campo

superior se mide el error del gasto de transición y gasto permanente. Una vez realizada la prueba y el registro de datos, la hoja se numeró en consecutivo de acuerdo a la fecha en que se realizó la prueba.

La Ilustración 30 muestra la integración de los resultados de las pruebas. Los números que califican la medición (mide bien, no mide, submedición y sobremedición), pertenecen al número consecutivo de prueba que se realizó en campo.

Verificación #

DIAGNÓSTICO DE MEDIDORES

DATOS DEL USUARIO

Nombre: Juan Aranda Domicilio: Sector: Ruta: Clase: Giro: No. Cuenta: # de serie:

DATOS DEL MEDIDOR (NOM-012-SCFI-1994)

Año de fabricación: # de serie:

N	15	m3/h
DN	15	mm
Clase	B	

CLASE	gmin		qt	
	Para N:15	Para N:15	Para N:15	Para N:15
A	0.04	0.08	0.1	0.3
B	0.02	0.03	0.08	0.2
C	0.01	0.008	0.015	0.015

Marca/modelo:

Campos	Error permisible e	Gastos estándar referentes (L/h)	Presiones promedio (PSI)	Presiones promedio (kg/cm2)	Mico		Vi (L)	Tiempo seg	Yc (L)	Q real L/h	Error Em=(Vi-Ye)/Ye %	OBSERVACIONES
					Lec inic (m3)	Lec fin (m3)						
C i a n i f o r m a c i o n p e r f o r	5%	Mínimo Q1										
		30										
C a m p o s u p e r i o r	2% para T530-c	Transición Q2										
		120										
		Permanente Q3										
		1500										
		Sobrecarga Q4										
		2%										

N: Designación del medidor; DN Tamaño del medidor; Clase: clase metrológica

Ilustración 30 Formato de captura de datos de prueba en sitio, conforme a la NOM-012-SCFI-1994, con límites de los campos inferior y superior y sus gastos de referencia.

4.2.2 Resultados

De las pruebas realizadas, tres fueron a medidores comerciales y 39 en medidores domésticos.

El 11.90% de los medidores miden bien, el 54.77% sub-miden y, el 33.33% sobremiden. Aplicando estos porcentajes al universo de los micro-medidores instalados, se obtiene que el error promedio en la sub-medición en el gasto mínimo del campo inferior es del 10.13%; en el campo superior el error promedio del gasto de transición es del 10.00% y, del 10.6% en el gasto permanente (**Tabla 33**). La Ilustración 31 muestra algunos trabajos de medición en campo.

Tabla 33 Distribución de la medición en el universo de los medidores instalados.

Característica del medidor	Cantidad	Porcentaje (%)
Sobremide	14	33.33
Submide	23	54.77
Mide bien	5	11.90
Total	42	100.00%

Si se toma a consideración **los resultados del muestro y se extrapola al universo de medidores instados, que son 14,046 aparatos para 2017, el sistema tendría solo 1,671 medidores que miden correctamente**, resultado similar al reportado en el apartado “3.1 Servicio medido” en la **Tabla 28**, donde se muestra la estadística de antigüedad de los medidores, reportando un valor dentro de los cinco años, 1,628 aparatos medidores que son confiables en la medición del consumo. Los medidores restantes, 12,375 aparatos, presentan problemas de submedición y sobremedición (ver **Tabla 34**).

Tabla 34 Distribución de la medición en el universo de los medidores instalados

Característica del medidor	Medidores	Medidores (%)
Sobremide	4,682	33.33
Submide	7,693	54.77
Mide bien	1,671	11.90

Tabla 35 Resultados errores de medición. Fuente: Elaborado por el IMTA.

Núm. de muestra	Campo inferior	Campo superior	
	Error de gasto mínimo	Error de gasto de transición	Error de gasto permanente
1	-	-8.01%	-40.00%
2	0.00%	4.00%	10.00%
3	65.00%	-8.18%	-3.84%
4	-37.00%	-3.00%	-53.50%
5	7.00%	-8.00%	0.00%
6	-94.00%	1.00%	-1.00%
7	-	2.00%	-4.00%
8	12.00%	4.00%	0.01%
9	-90.00%	-1.00%	5.00%
10	-	-8.00%	-6.00%
11	35.00%	2.00%	0.01%
12	-	-2.00%	1.00%
13	-	-1.00%	1.00%
14	-	-7.00%	-5.00%
15	-6.00%	-3.00%	0.50%
16	-23.00%	2.60%	4.10%
17	-12.00%	-7.00%	-0.25%
18	7.30%	-1.80%	0.20%
19	-6.00%	-7.70%	4.20%
20	-3.13%	0.30%	0.40%
21	-41.00%	-2.85%	-4.80%
22	-12.00%	8.40%	7.30%
23	5.30%	3.20%	7.70%
24	-3.40%	1.80%	0.50%
25	0.00%	-0.10%	0.01%
26	-32.00%	6.70%	15.40%
27	3.30%	0.20%	5.20%
28	2.00%	2.00%	3.70%
29	-5.00%	11.30%	-1.00%
30	2.70%	1.00%	1.60%
31	-6.00%	-1.70%	-0.60%
32	0.00%	-3.80%	5.90%
33	-4.50%	2.30%	-0.10%
34	-3.00%	-7.80%	-2.60%
35	-20.00%	-19.90%	2.20%
36	-	-13.40%	-5.10%
37	-20.20%	-10.00%	-10.60%
38	-9.00%	-2.20%	-2.50%
39	-	-0.03%	1.80%
40	-40.10%	-30.10%	-15.70%
41	-18.00%	-10.00%	10.14%
42	-9.00%	-0.40%	1.70%

Como resultado, se tiene en promedio un error para la submedición del -10.43 % y para la sobremedición 1.6 %.



Ilustración 31 Pruebas de medición de flujo en tomas domiciliarias. Fuente: Elaborado por el IMTA.

El alto porcentaje de submedición se debe a que una gran cantidad de micromedidores han llegado a su límite de vida útil (Ilustración 32) porque en la carátula se tiene un desgaste provocado por el sol que impide medir correctamente, además se vio durante la prueba la falta de medidas mínimas necesarias en los espacios rectos antes y después del medidor, conforme a especificaciones del fabricante, por lo que se debe de realizar esta compostura a corto plazo.

Se le preguntó al personal del Área Comercial y Operativa de SMAPAS la frecuencia de cambios de medidores y ellos menciona que únicamente cuando el usuario va y compra el medidor es cambiado, por lo que si no lo compra, se le da un tarifa media de sus anteriores consumos; con esto se hace impreciso el cobro del consumo. Se recomienda realizar un cambio de medidores a corto plazo, se puede iniciar con lotes en zonas de altos consumos para que las finanzas del Organismo tengan un repunte, estas zonas no las tiene definidas el Organismo al momento, sin embargo, conocen los usuarios que tienen un consumo alto.



Ilustración 32 Medidores desgastados por la intemperie. Fuente: Elaborado por el IMTA.

4.3 Pruebas a medidores mayores a 200 mm

Se realizaron auditorías a 2 medidores de diámetro igual o mayor a 25mm, la cantidad de medidores se debió a que solo tienen 2 medidores con tubería mayor a 200 mm. Para esta actividad se utilizó equipo ultrasónico de medición de flujo del tipo tiempo en tránsito. El período de prueba fue de 5 horas, por políticas de la fábrica CAROLINA PERFORMANCE FABRICS S.A. DE C.V. no se podía dejar el equipo y personal. En cuanto a la fábrica URIREO HAN MODA S.A. DE C.V. solamente opera el pozo entre una hora u hora y media, dependiendo que tanto bajo el nivel del agua en el tanque elevado que disponen, se inspeccionó cada medidor, para fines del aforo se utilizó un equipo ultrasónico.

Con base en el conocimiento de la infraestructura de la red de distribución, el personal del SMAPAS seleccionó los 2 domicilios con factibilidad para realizar estas pruebas, ya que la base de datos del sistema de Padrón de Usuarios no tiene registrado el diámetro de las tomas. Personal del IMTA y SMAPAS visitaron cada una de las empresas con el objetivo de determinar la factibilidad de llevar a cabo la prueba de medición, una vez determinada la factibilidad, se solicitaba el permiso a la empresa para efectuar dicha prueba, indicando que no se cortarían el suministro de agua ni remoción alguna de equipos o materiales, el único requerimiento era que se indicara dónde se ubicaba un contacto cercano de suministro de energía eléctrica, para que los equipos de medición contaran con energía eléctrica durante el tiempo que se estaría midiendo, en este caso, previamente se cargó la batería del equipo para evitar

molestias. Ya con el permiso, se programó la visita a la empresa para efectuar dicha prueba.

Los aforos no se realizaron las 24 horas, por motivos de las políticas de la fábrica CAROLINA PERFORMANCE FABRICS S.A. DE C.V. no se podía quedar el equipo, solamente se quedó el equipo instalado 5 horas. En el caso de la fábrica URIREO HAN MODA S.A. DE C.V., el equipo ultrasónico se dejó operando cerca de una hora; la fábrica dispone de un tanque elevado de 10 m³, durante las horas de trabajo el tanque baja su nivel, al siguiente día se opera el pozo y se deja entre una hora o una hora y media, tiempo necesario para el tanque vuelva a recuperar su nivel. Por estas razones se presentan resultados de un corto periodo.

En la **Tabla 36**, se muestra un listado de los grandes consumidores que se tienen registrados en el Padrón de Usuarios, no se verificaron todos en campo, porque el 93% de los usuarios les cambiaron el medidor a 13mm y 15mm de diámetro, a las escuelas les quitaron el medidor. Asimismo, se observa que el tipo de usuario no corresponde al tipo de giro, como en el caso de URIREO HAN MODA S.A. DE C.V. que es una fábrica de telas y tiene una tarifa comercial, y otros negocios que tienen tarifa doméstica. En este apartado se sugiere al Organismo Operador regularizar a los usuarios según su giro. De estos usuarios, solamente se evaluaron dos medidores industriales.

Tabla 36 Listado de grandes consumidores registrados en el Padrón de Usuarios

RELACIÓN DE USUARIOS COMO GRANDES CONSUMIDORES									
No.	No. cuenta	Nombre	Calle	Tarifa	Tipo de usuario	Lectura anterior	Lectura final	Consumo (m ³ /mes)	Consumo promedio (m ³ /mes)
1	911082	ISNT.De salud Pub. Del Edo	Bicentenario 801	1	COMERCIAL MEDIDO	34087	34787	700	599
2	13442	Nava López Carlos	Benito Juárez 709	4	INDUSTRIAL MEDIDO	64352	64681	329	465
3	43852	Quinta Corral José Antonio	Lerdo de Tejada	2	DOMÉSTICO MEDIDO	44547	44736	189	440
4	18240	Del Mercado Sanitarios	Zona Mercado Hidalgo 115-B	1	COMERCIAL MEDIDO	20448	20687	239	324
5	513731	Urireo Han Moda S.A. de C.V.	Carr. Salvatierra Urireo KM1	1	COMERCIAL MEDIDO	1284	1707	423	323
6	513443	González de Torres Ma.	Blvd. Posada Ocampo 836 B	4	INDUSTRIAL MEDIDO	3152	3404	252	291
7	911083	Instituto Tecnológico	Manuel Gómez Morín 300	1	COMERCIAL MEDIDO	15085	15253	168	282

RELACIÓN DE USUARIOS COMO GRANDES CONSUMIDORES									
No.	No. cuenta	Nombre	Calle	Tarifa	Tipo de usuario	Lectura anterior	Lectura final	Consumo (m ³ /mes)	Consumo promedio (m ³ /mes)
8	14300	Sanatorio Salvatierra S.A	Benito Juárez 718	1	COMERCIAL MEDIDO	7575	7722	147	218
9	36200	Ortega Quesada Enrique	Ocampo 224	4	INDUSTRIAL MEDIDO	18417	18698	281	217
10	45031	Instituto de Salud Pública en el Estado de Gto.	Tamazuca 4	1	COMERCIAL MEDIDO	2626	2718	92	217
11	13490	S.S UMF8	Benito Juárez 713-A	1	COMERCIAL MEDIDO	782	858	76	191
12	31653	Miguel Hidalgo Escuela	Morelos 645-0	2	DOMÉSTICO MEDIDO	1649	1780	131	183
13	15121	DIF Municipal	Pasaje Auditorio 0	1	COMERCIAL MEDIDO	5738	5814	76	166
14	30692	Carolina Performance Fabrics	Alderete 702	4	INDUSTRIAL MEDIDO	18982	19036	54	165
15	36372	Instituto de Salud Pública	Tamazuca 4	1	COMERCIAL MEDIDO	25277	25307	30	164
16	33002	Rosillo Morales José Antonio	Morales 652	1	COMERCIAL MEDIDO	7794	7964	170	145
17	55281	DIF Municipal	Zaragoza 903-0	1	COMERCIAL MEDIDO	2116	2182	66	144
18	15161	Complejo educativo Fray	Portl Del Carmen 20	1	COMERCIAL MEDIDO	460	664	204	143
19	22832	De Estudios Superiores De	Priv.Arteaga 0	2	DOMÉSTICO MEDIDO	12372	12499	127	141
20	13597	Rojas Dr. Francisco	Benito Juárez 0	2	DOMÉSTICO MEDIDO	15763	15821	58	138
21	15312	La Iglesia de Jesucristo de los	Riva Palacio 409	2	DOMÉSTICO MEDIDO	15680	15822	142	135
22	37231	Sindicato Textil Revolución	Mina 0-0	2	DOMÉSTICO MEDIDO	5049	5187	138	127
23	46651	Castro Martínez Margarita	Manuel Doblado 420	3	MIXTO MEDIDO	2127	2387	260	125
25	912410	Div. del Norte Escuela	Arboledas 100	2	DOMÉSTICO MEDIDO	2095	2222	127	106
26	59581	Escuela Benito Juárez	Abasolo 410-0	2	DOMÉSTICO MEDIDO	16014	16090	76	104
27	84011	Carolina Performance Fabrics	2A (2-0)	2	DOMÉSTICO MEDIDO	1774	1906	132	103
28	924160	Hurtado García Alberto	Blvd. Posada Ocampo 117	4	INDUSTRIAL MEDIDO	6070	6172	102	100
29	40781	Cultural Enrique Amezcua	Batanes 42	1	COMERCIAL MEDIDO	15427	15459	32	99
30	50613	Jorge Rosillo Vazquez	Niños Heroes 133-B	2	DOMÉSTICO MEDIDO	2178	2243	65	95
31	920280	FAMSERMA SA. De C.V	Carr. Salv. Acam -1	1	COMERCIAL MEDIDO	14299	14402	103	92
32	40544	Ávila García Armando	Priv. Batanes 7-B	2	DOMÉSTICO MEDIDO	10523	10601	78	91
33	30400	Presidencia Chanchas	Alderete 123	2	DOMÉSTICO MEDIDO	16712	16785	73	86
34	35890	Jóse Luis Rincón Barrera	Ocampo 1043	3	MIXTO MEDIDO	7943	8014	71	85
35	14642	Tiendas Soriana S.A de C.V	Blvd. Juan Jesús Posadas 300	1	COMERCIAL MEDIDO	8476	8555	79	84
36	30614	Netzahualcóyotl Escuela	Alderete 0-0	2	DOMÉSTICO MEDIDO	6510	6620	110	84
37	33270	Graciela Ramírez Cardoso	Morelos 1016	2	DOMÉSTICO MEDIDO	1578	1635	57	81

RELACIÓN DE USUARIOS COMO GRANDES CONSUMIDORES									
No.	No. cuenta	Nombre	Calle	Tarifa	Tipo de usuario	Lectura anterior	Lectura final	Consumo (m ³ /mes)	Consumo promedio (m ³ /mes)
38	36350	Campos Barrera M. Leonor	Ocampo 342-A	1	COMERCIAL MEDIDO	21	85	64	75
39	32770	Guadalupe Victoria Colegio	Morelos 520	1	COMERCIAL MEDIDO	1322	1363	41	73
40	40540	Herrera Velázquez	Camno. San Buenavista 12	2	DOMÉSTICO MEDIDO	669	700	31	73
41	14607	Especial Escuela	Amatista 0-0	2	DOMÉSTICO MEDIDO	5573	5662	89	69

En la Ilustración 33, se muestran los errores que se presentaron en las pruebas durante 5 horas del macromedidor instalado en la fábrica CAROLINA PERFORMANCE FABRICS S.A. DE C.V.

DATOS DEL USUARIO										
Nombre:	CAROLINA PERFORMANCE FABRICS S.A DE C.V.	Domicilio:	Alderete # 702 ; Barrio de San Juan	No. Cuenta:	30692	Sector:		Ruta:	4	
Clase:	industrial	Giro:	Industrial							
DATOS DEL MEDIDOR RESIDENTE (NOM-012-SCFI-1994)										
Marca/modelo:	DOROT	Año de fabricación:	2009	# de serie:	5440					
N	15	m ³ /h								
DN	25	mm								
Clase	C	H								
N: Designación del medidor; DN Tamaño del medidor Clase: clase metroológica										
		qmin				qt				
CLASE	Para N<15	Para N≥15	Para N<15	Para N≥15						
A	0.04	0.08	0.1	0.3						
B	0.02	0.03	0.08	0.2						
C	0.01	0.006	0.015	0.015						
No. de lectura	Hora de inicio	Medidor Residente					Ultrasónico		Vol. (L) submedido	Error (%)
		Lec inic (m ³)	Lec fin (m ³)	Vol. (L)	Tiempo seg	Q=L/S	Q equipo = L/S			
1	12:25	45293.0	45294.0	1000	2880	0.35	0.49	-0.14	-29.14%	
2	13:14	45294.0	45294.5	510	1380	0.37	0.41	-0.04	-9.86%	
3	13:37	45294.5	45295.0	500	1320	0.38	0.40	-0.02	-5.30%	
4	13:59	45294.0	45295.0	1010	2700	0.37	0.39	-0.02	-4.08%	
5	13:59	45295.0	45295.5	490	1380	0.36	0.42	-0.06	-15.46%	
6	14:22	45295.5	45296.0	500	1320	0.38	0.39	-0.01	-2.87%	
7	14:44	45296	45296.5	500	1360	0.37	0.38	-0.01	-3.25%	
8	15:06	45296.5	45297.0	500	1440	0.35	0.37	-0.02	-6.16%	
9	15:30	45297	45298.0	1000	2760	0.36	0.47	-0.11	-22.91%	
10	16:16	45298	45298.5	500	1380	0.36	0.45	-0.09	-19.48%	
11	16:39	45298.5	45299	500	1320	0.38	0.44	-0.06	-13.91%	
12	17:02	45299	45299.5	500	1380	0.36	0.52	-0.16	-30.32%	
13	17:25	45299.5	45300	500	1320	0.38	0.46	-0.08	-17.65%	
5 horas		45293	45300	7000	18000	0.39	0.46	8,256.41	-15.22%	
POR SMAPAS		Por hora (m ³)	1.400	Volumen submedido en 5 horas (L)				1,256.410		
		Por día (m ³)	33.600	POR EL IMTA				Por hora (m ³)	1.651	
		Por mes (m ³)	1,008.000					Por día (m ³)	39.631	
								Por mes (m ³)	1,188.923	

Ilustración 33 Porcentaje error en la medición en 5 horas. Fuente: Elaborado por el IMTA.

Con respecto al segundo aforo, se ilustra las instalaciones de la fábrica URIREO HAN MODA S.A. DE C.V., el macromedidor que tiene instalado, su tanque elevado, y las lecturas registradas en el macromedidor inicial y final; ver Ilustración 34.



Medidor BARMETERS

Capacidad del tanque elevado: 10 m³

Lectura inicial: 2097.091

Lectura final: 2103.939

Ilustración 34 Instalaciones de la Fábrica URIREO HAN MODA y lecturas registradas

Volumen registrado: Lectura final – Lectura inicial = 2097.091 – 2103.939 = 6.848 m³; en un tiempo de 40 minutos.

Por otro lado, en la Ilustración 35, se muestra la instalación del equipo ultrasónico en el pozo que abastece a la fábrica URIREO HAN MODA S.A. DE C.V., el pozo solamente abastece a este usuario. Su operación por lo general es de una hora a una hora y media, dependiendo que tan bajo esté el nivel del tanque elevado con capacidad de 10 m³, la señal es cuando empieza a salir agua por el tubo de desfogue que tiene instalado el tanque elevado.

Durante la medición de 40 minutos, se registró un gasto promedio de 3.39 l/s, siendo un volumen de 8.136 m³; ver Ilustración 36, se muestran los resultados del aforo.



Ilustración 35 Instalación del equipo ultrasónico en el pozo

AUDITORÍA A MEDIDORES DE DIÁMETRO IGUAL O MAYOR A 25 MM EN LA LOCALIDAD DE SALVATIERRA, GTO. 2018									
DATOS DEL USUARIO									
Nombre:	URIREO HAN MODA S.A DE C.V.	Domicilio:	Carretera Salvatierra - Urireo Km 1	No. Cuenta:	513731	Sector:		Ruta:	
		Clase:	industrial	Giro:	Industrial				
DATOS DEL MEDIDOR RESIDENTE (NOM-012-SCFI-1994)									
Marca/modelo:	BAR METERS	Año de fabricación:		# de serie:	170411654				
N	15	m ³ /h		q_{min}		qt			
DN	50	mm		CLASE	Para N<15	Para N≥15	Para N<15	Para N≥15	
Clase	C	H		A	0.04	0.08	0.1	0.3	
				B	0.02	0.03	0.08	0.2	
				C	0.01	0.006	0.015	0.015	
N: Designación del medidor; DN Tamaño del medidor Clase: clase metrológica									
		40 MINUTOS	6.848 M3	GASTO	2.44 l/s		8.136 m ³	GASTO PROM.	3.39 l/s
							Volumen submedido en 40 minutos (L)		2,288.000
		POR SMAPAS	Por hora (m ³)		10.272		POR EL IMTA	Por hora (m ³)	12.204
			Por día (m ³)		246.528			Por día (m ³)	292.896
			Por mes (m ³)		7,395.840			Por mes (m ³)	8,786.880

Ilustración 36 Resultados del macromedidor evaluado

En la **Tabla 37**, se indican los resultados de los macromedidores evaluados de ambas fábricas, con sus respectivos gastos, horas de prueba y errores por obtenidos por submedición.

Tabla 37 Resultados de los macromedidores evaluados durante las horas de prueba

No.	Usuario	Horas de operación (hrs)	Consumo medidor ultrasónico (m ³)	Consumo medidor SMAPAS (m ³)	% de error
1	CAROLINA PERFORMANCE FABRICS S.A. DE C.V.	5.00	8.256	7.0	-15.15
2	URIRO HAN MODA S.A. DE C.V.	0.67	8.136	6.848	-15.83

Tomando en cuenta sólo las industrias (**Tabla 38**), se obtienen los importes de los consumos mensuales. Existe una relación directa en la facturación de consumo e importe de acuerdo a su tarifa, la fábrica de Urireo cuenta actualmente con una tarifa comercial, la cual debe de ser industrial y además requiere una calibración al medidor. Los dos macromedidores evaluados presentan resultados de submedición.

El importe del consumo se determinó de la siguiente manera:

Para uso industrial: 10 m³ tiene un importe de \$119.49, después tiene un costo de \$22.38 por m³; los resultados se indican en la **Tabla 38**.

Tabla 38 Importes de los consumos mensuales en la Industria. Fuente: Elaborado por el IMTA.

N°	No. Cuenta	Usuario	Consumo mensual IMTA (m ³)	Total Mensual \$ IMTA	Consumo mensual SMAPAS (m ³)	Total Mensual \$ SMAPAS	Beneficio adicional (lo que se deja de cobrar) \$/mes
1	30692	CAROLINA PERFORMANCE FABRICS S.A DE C.V.	1,188.92	26,503.72	1,008.00	22,454.73	4,048.99
2	513731	URIRO HAN MODA S.A DE C.V.	8,786.88	196,546.06	7,395.84	165,295.09	31,250.97

5 FACTURACIÓN DE LOS SERVICIOS

5.1 Tarifas y Trámite para la Conexión de Agua Potable y Drenaje

La actuación del Área Comercial con relación a los servicios que presta SMAPAS se basa en lo que establece en lo particular, la Ley de Ingresos para el Municipio.

La Ley de Ingresos establece en el *Capítulo Cuarto: Derechos, sección primera: Servicios de Agua Potable, Drenaje, Alcantarillado, Tratamiento y Disposición de sus Aguas Residuales*, en específico en el artículo 14, incisos 1 al 14, lo relativo a la prestación del servicio y acerca del pago por este derecho y, la determinación de cuotas y tarifas.

CAPÍTULO CUARTO DERECHOS

SECCIÓN PRIMERA SERVICIOS DE AGUA POTABLE, DRENAJE, ALCANTARILLADO, TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN DE SUS AGUAS RESIDUALES.

ARTÍCULO 14.- Las contraprestaciones por la prestación de los servicios de agua potable, drenaje, alcantarillado, tratamiento y disposición de sus aguas residuales se pagaran mensualmente conforme a lo siguiente:

Se cobrará el servicio conforme a las siguientes tarifas:

Tabla 39 Clasificación de tarifas dependiendo del consumo del usuario.

Cuota base	Doméstico	Comercial y de servicios	Industrial	Mixto
		\$ 56.18	\$ 85.11	\$ 119.49
La cuota base da derecho a consumir 10 metros cúbicos mensuales				
Consumo en m ³	Doméstico	Comercial y de servicios	Industrial	Mixto
De 11 a 15	\$ 5.35	\$ 8.13	\$ 11.36	\$ 6.71
De 16 a 20	\$ 5.61	\$ 8.73	\$ 11.86	\$ 7.17
De 21 a 25	\$ 5.92	\$ 9.39	\$ 12.32	\$ 7.64
De 26 a 30	\$ 6.21	\$ 10.09	\$ 12.80	\$ 8.14
De 31 a 35	\$ 6.49	\$ 10.84	\$ 13.34	\$ 8.68
De 36 a 40	\$ 6.85	\$ 11.57	\$ 13.85	\$ 9.26

Cuota base	Doméstico	Comercial y de servicios	Industrial	Mixto
		\$ 56.18	\$ 85.11	\$ 119.49
La cuota base da derecho a consumir 10 metros cúbicos mensuales				
Consumo en m ³	Doméstico	Comercial y de servicios	Industrial	Mixto
De 41 a 50	\$ 7.17	\$ 12.51	\$ 15.09	\$ 9.86
De 51 a 60	\$ 7.52	\$ 13.45	\$ 16.46	\$ 10.51
De 61 a 70	\$ 7.88	\$ 14.48	\$ 17.94	\$ 11.22
De 71 a 80	\$ 8.32	\$ 15.57	\$ 19.56	\$ 11.96
De 81 a 90	\$ 8.73	\$ 16.75	\$ 21.32	\$ 12.75
Más de 90	\$ 9.15	\$ 17.98	\$ 22.38	\$ 13.58

Servicio de agua potable a cuotas fijas

Tabla 40 Clasificación de cuotas fijas para el pago de servicios

Doméstico	
Lote baldío	\$ 54.79
Mínima	\$ 93.76
Media	\$ 129.13
Intermedia	\$ 167.94
Normal	\$ 256.31
Semi residencial	\$ 306.45
Residencial	\$ 400.34

Comercial y de servicios	
Seco	\$ 94.10
Bajo uso	\$ 129.72
Uso medio	\$ 168.61
Para proceso	\$ 294.26
Alto consumo	\$ 351.89
Especial	\$ 459.63

Industrial	
Seco	\$ 333.19
Bajo uso	\$ 413.14
Uso medio	\$ 499.00
Para proceso	\$ 619.48
Alto consumo	\$ 839.92
Especial	\$ 1,095.00

Mixto	
Social/básico	\$ 138.50
Social/medio	\$ 194.72
Social/húmedo	\$ 289.42
Medio/básico	\$ 164.08
Medio/medio	\$ 220.21
Medio/húmedo	\$ 314.91

En el Anexo 2 se presenta el desglose de costos del Organismo. Los tipos de tarifas que se tienen registrados en la base de datos son las siguientes claves: 0001 (comercial medido), 0002 (doméstico medido), 0003 (mixto medido), 0004 (industrial medido), 0005 (doméstico fija baldío), 0006 (doméstico fija mínima), 0007 (doméstico fija media), 0013 (comercial fija bajo) y 0032 (domésticos), resultando 9 tarifas. La tarifa (0002) para usuarios domésticos se establece también para usuarios de uso comercial industrial y público, la tarifa (0032) también es para uso doméstico, la estructura tarifaria no es viable, se sugiere modificarla u ordenarla. La tarifa de mayor concentración es la tarifa doméstico medido con el 85.8%, luego la tarifa comercial medido con el 7%, posteriormente la tarifa mixto medido con el 5.8% y el 1.4% se divide entre las tarifas restantes.

Una vez instalados los servicios de agua potable y drenaje, le corresponde al usuario realizar el pago por los servicios que recibe de SMAPAS. Para fines del Diagnóstico se está utilizando información de 2017. Por lo tanto, el volumen de producción reportado para este año es de 5´004,000 m³/año, ver la **Tabla 7**, en la cual se indican las extracciones anuales de 2013 al 2017.

Con respecto al volumen que se factura para este mismo año, ver la **Tabla 41**. Se reportaron 14,301 tomas activas, para un volumen facturado de 1´484,219 m³/año, de las cuales solamente pagaron 7,683 tomas en promedio reportándose un volumen de consumo promedio pagado de 802,489 m³/año. Mientras que en la base de datos del Padrón de Usuarios se tienen registrados 15,614 usuarios, ver la **Tabla 41**; es decir 1,313 tomas no fueron facturadas, solamente el 91% que corresponde a los usuarios activos.

Se estima que en el año 2013, la población fue de 64,067 habitantes. Considerando que la demanda de agua es de 250 l/h/d para satisfacer las necesidades diarias de cada habitante. Esto conduce a que la demanda anual del vital líquido es de 5.85 Mm³ (equivalentes a la producción), que comparado contra los 4.90 Mm³ que se han facturado, existe una diferencia de 0.95 Mm³ que probablemente se pierdan en la conducción, distribución y otros.

El volumen estimado de pérdidas (0.95 Mm³), es un volumen que no se contabiliza. Ese volumen total puede tener diversas clasificaciones. Si bien, no es parte del ejercicio determinar el volumen de agua que no se contabiliza, se sugiere que

SMAPAS determine cómo ocurren las pérdidas de agua, por medio de un Diagnóstico Integral de Planeación (DIP) programa que coordina la CONAGUA y genera las pautas a realizar para el mejoramiento e incremento de sus eficiencias. Indudablemente que lo primero será medir el volumen de producción que reciben las localidades que atiende el SMAPAS.

En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, se muestra el comportamiento de la facturación y m³ consumidos y cobrado durante 2017. Con estos resultados se determina la eficiencia de facturación con la siguiente expresión:

$$\text{Eficiencia facturación} = \text{Vol. facturado cobrado a tiempo} / \text{Vol. total facturado}$$

$$\text{Eficiencia facturación} = 802,489 \text{ m}^3/\text{año} / 1'484,219 \text{ m}^3/\text{año} = 54.07\%$$

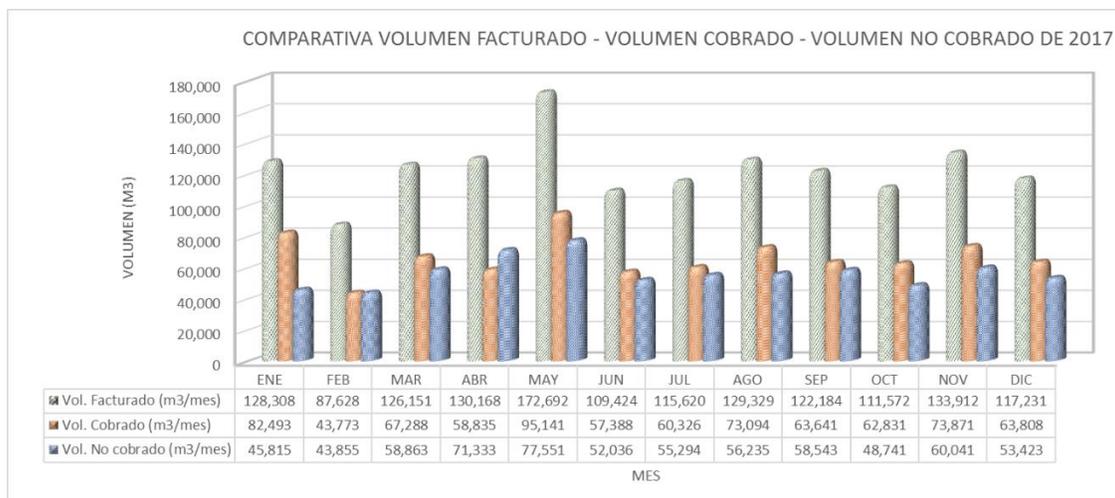


Ilustración 37 Comparativa del volumen facturado, el cobrado y el que se deja de cobrar. Fuente: Elaborado por el IMTA.

Por otro lado, la estadística de facturación se realizó con los usuarios que pagan a tiempo, sin embargo, existe la costumbre del usuario de pagar los servicios conforme a los apoyos que facilita el Organismo Operador al inicio de año o en el límite al corte del servicio. En la **Tabla 42** y **Tabla 43** y, se muestran los datos de facturación de agua y alcantarillado de los años 2015 y 2016.

Tabla 41 Recaudación de agua potable y drenaje de usuarios domésticos y comerciales (2017). Fuente: Datos de SMAPAS.

MES	Tomas prom. activas	Agua				Total prom. de tomas pagadas	Volumen de agua		Alcantarillado			Facturación total (Agua+Alcant) (\$)	Recaudación total (Agua+Alcant) (\$)	Se deja de cobrar (Agua + Alcant) (\$)
		Volumen facturado (m3)	Facturación (\$)	Recaudación (\$)	Se deja de cobrar (\$)		Cobrado (m3)	No cobrado (m3)	Facturación (\$)	Recaudación (\$)	Se deja de cobrar (\$)			
ENE	14,152	128,308	1,318,650	676,513	642,137	9,053	82,493	45,815	236,087	106,493	129,594	1,554,737	783,006	771,731
FEB	14,301	87,628	923,551	696,601	226,950	7,371	43,773	43,855	170,128	113,237	56,891	1,093,679	809,839	283,840
MAR	14,184	126,151	1,309,158	724,834	584,325	7,519	67,288	58,863	233,702	117,318	116,384	1,542,860	842,152	700,708
ABR	14,245	130,168	1,330,102	625,165	704,937	6,446	58,835	71,333	239,638	100,895	138,743	1,569,740	726,060	843,680
MAY	14,281	172,692	1,677,284	734,684	942,600	7,827	95,141	77,551	298,127	117,377	180,750	1,975,411	852,061	1,123,350
JUN	14,293	109,424	1,220,735	867,531	353,204	7,357	57,388	52,036	218,490	136,547	81,943	1,439,225	1,004,079	435,147
JUL	14,315	115,620	1,228,793	629,700	599,093	7,357	60,326	55,294	220,066	104,192	115,874	1,448,859	733,892	714,967
AGO	14,336	129,329	1,338,901	709,598	629,303	8,122	73,094	56,235	236,305	115,745	120,560	1,575,206	825,343	749,864
SEP	14,353	122,184	1,301,897	715,672	586,225	7,476	63,641	58,543	234,773	115,745	119,028	1,536,670	831,417	705,253
OCT	14,367	111,572	1,248,435	715,672	532,763	8,014	62,831	48,741	226,200	115,656	110,544	1,474,635	831,329	643,307
NOV	14,386	133,912	1,365,900	679,252	686,649	7,834	73,871	60,041	722,430	108,357	614,073	2,088,330	787,609	1,300,722
DIC	14,399	117,231	1,251,747	705,593	546,154	7,824	63,808	53,423	225,156	113,528	111,628	1,476,903	819,121	657,782
TOTALES	14,301	1,484,219	15,515,153	8,480,814	7,034,339	7,683	802,489	681,730	3,261,103	1,365,092	1,896,011	18,776,256	9,845,906	8,930,350

Tabla 42 Recaudación de agua potable y alcantarillado a nivel mensual de 2016. Fuente: Datos de SMAPAS.

Mes	Tomas prom. activas	Volumen facturado (m ³)	Facturación (Agua+Alcant) (\$)	Recaudación (Agua+Alcant) (\$)	Total prom. estimado por tomas pagadas	Vol. estimado cobrado (m ³)
ENERO	14,152	1,549,311	1,422,046	755,631	8,368	919,036
FEBRERO			1,226,273	779,101		
MARZO			939,742	797,305		
ABRIL			1,442,408	740,076		
MAYO			1,693,239	809,654		
JUNIO			1,294,391	863,697		
JULIO			1,371,119	753,768		
AGOSTO			1,416,676	762,371		
SEPTIEMBRE			1,418,495	857,462		
OCTUBRE			1,415,011	783,949		
NOVIEMBRE			1,743,785	785,932		
DICIEMBRE			1,461,792	839,498		
IMPORTE TOTAL ANUAL (\$)			16,844,976	9,528,445		
TOMAS REGISTRADAS EN EL PADRÓN	15,380		TOMAS PROM. QUE NO PAGARON		7,012	

Tabla 43 Recaudación de agua potable y alcantarillado a nivel mensual de 2015. Fuente: datos de SMAPAS.

Mes	Tomas prom. activas	Volumen facturado (m ³)	Facturación (Agua+Alcant) (\$)	Recaudación (Agua+Alcant) (\$)	Total prom. estimado por tomas pagadas	Vol. estimado cobrado (m ³)
ENERO	14,113	1,614,403	1,289,354	728,256	9,053	1,035,584
FEBRERO			1,358,867	748,364		
MARZO			336,625	752,459		
ABRIL			1,315,075	754,091		
MAYO			1,411,068	767,247		
JUNIO			1,149,556	723,315		
JULIO			1,293,379	773,644		
AGOSTO			1,258,145	699,399		
SEPTIEMBRE			1,300,319	883,507		
OCTUBRE			1,355,386	736,570		
NOVIEMBRE			1,399,240	784,256		
DICIEMBRE			1,446,682	859,875		

Mes	Tomas prom. activas	Volumen facturado (m ³)	Facturación (Agua+Alcant) (\$)	Recaudación (Agua+Alcant) (\$)	Total prom. estimado por tomas pagadas	Vol. estimado cobrado (m ³)
		IMPORTE TOTAL ANUAL (\$)	14,913,696	9,210,983		
TOMAS REGISTRADAS EN EL PADRÓN	15,182		TOMAS PROM. QUE NO PAGARON		6,129	

En la **Tabla 44**, se indican los promedios anuales para las tomas activas, 14,189, de las cuales pagan 8,368; se les factura un volumen de: 1'549,311.00 m³, se cobra un volumen de 919,036 m³; y se deja de cobrar un volumen de 630,275 m³.

Tabla 44 Resultados promedios de la facturación. Fuente: datos de SMAPAS.

Año	Tomas prom. activas	Volumen facturado (m ³)	Total prom. de tomas pagadas	Volumen de agua	
				Cobrado (m ³)	No cobrado (m ³)
2015	14,113	1,614,403	9,053	1,035,584	578,819
2016	14,152	1,549,311	8,368	919,036	630,275
2017	14,301	1,484,219	7,683	802,489	681,730
PROMEDIOS	14,189	1,549,311	8,368	919,036	630,275

5.2 Validación de las lecturas

La toma de lecturas se realizó de manera aleatoria a 99 usuarios para conocer su consumo en un tiempo de 15 días, y de ahí extrapolarlos a un consumo mensual y anual, como resultado de esta revisión para un lapso de 15 días se tiene un consumo mínimo de 6, máximo de 86 y promedio de 14.26 m³. Como resultado promedio se tiene un consumo mensual de 28.53 m³ y anual de 342.3 m³ (ver **Tabla 45**).

Tabla 45 Toma de lecturas a 99 usuarios del SMAPAS

No.	No. Cuenta	Cliente	Colonia	No. Medidor	No. Casa	Lectura Inicial	Lectura Final	Volumen (m ³)		
								15 días	1 mes	1 año
1	614294	Berenice Cortes Martínez	López de Peralta	130101309	135A	431	437	6	12	144
2	10670	Teresa Bocanegra Roque	Altamirano	6257140	208	1291	1297	6	12	144

No.	No. Cuenta	Cliente	Colonia	No. Medidor	No. Casa	Lectura Inicial	Lectura Final	Volumen (m ³)		
								15 días	1 mes	1 año
3	10310	Salvador Zamora García	Altamirano	79128311	107	4415	4421	6	12	144
4	65220	Lara de López Reyna	Aztecas	17040470	203	229	235	6	12	144
5	66270	Maximiliano Cortes	Atarjea	2351316	212	5029	5035	6	12	144
6	313651	Verónica Sierra Mejía	Ignacio García Téllez		122	2092	2099	7	14	168
7	613464	María de Jesús Ortiz Reyes	Saturnino Zedillo	77301291	111	712	719	7	14	168
8	70779	Elena Sancen Muñoz	ProL. Hidalgo	6257434	3183	5026	5033	7	14	168
9	710005	González Nieto José Emigdio	Círculo Salvatierra	150105994	100-A	195	202	7	14	168
10	712210	Rodríguez Trejo Francisco	Hacienda la Pequeña	13017887	208-A	372	379	7	14	168
11	620730	Ríos Piña María Cristina	San Carlos	77297784	220B	380	387	7	14	168
12	40620	Aniceto Nigoa Ramírez	Fray. Andrés de San M.	6246152	204	2326	2333	7	14	168
13	67020	Cortes Coronado Lucia	Dolores Hidalgo	1401531514	207	333	340	7	14	168
14	67520	Juan Medina Torres	Dolores Hidalgo	17037506	214	260	268	8	16	192
15	69230	Moisés García Zamora	Penjamo	47121	218	2985	2993	8	16	192
16	69200	Guillermina Paniagua Botello	Penjamo	47124	204-A	741	749	8	16	192
17	62511	Álvarez Jamaica María Luisa	San Pablo Col 2 Plaza	77297701	102B	387	395	8	16	192
18	613062	Beatriz Dimas Pérez	Esmeralda	1907	36	4371	4379	8	16	192
19	613294	Ortiz Reyes Sandra Lorena	Saturnino Zedillo	130104405	109	428	436	8	16	192
20	710090	Nieto Ayala Jesús Honorio	Círculo Salvatierra	13015253	109-B	201	209	8	16	192
21	80910	J. Zocorro López Flores	Magnolia	51974	214	5313	5321	8	16	192
22	67710	Antonio López López	Dolores Hidalgo	78000147	406	2143	2152	9	18	216
23	613420	Leonardo Cruz Martínez	Saturnino Zedillo	908328	232	3420	3429	9	18	216
24	74380	Ruiz Ayala Saúl	Vasco de Quiroga	47519	109-0	4801	4810	9	18	216
25	711760	Becerra Contreras Ana Rosa	Hacienda la Pequeña	17081859	107-A	165	174	9	18	216
26	10120	María de Jesús Rodríguez Martínez	Altamirano	1859	121	166	175	9	18	216
27	10614	María Dolores Arrollo García	Altamirano	48202	217	161	170	9	18	216
28	40850	Guillermo Contreras Tapia	Pipila	6257692	34	1442	1451	9	18	216
29		Jesus López Hernández	Aztecas		212	1284	1293	9	18	216
30	622360	Ramírez Rodríguez Rebeca	San Benito Col 2 Plaza	11001708	102-A	372	382	10	20	240
31	613470	Rosa María Villagomez	Saturnino Zedillo	908365	143	7192	7202	10	20	240
32	86787	Marco Antonio Guerrero Flores	Manantial	77163640	162	882	892	10	20	240
33	98894	Margarita Cardozo Bernal	Azucena	907681	231	5088	5098	10	20	240
34	40112	Ariadna Caltzozonin Fernandez	Priv. Batanes	6109607	109	4161	4171	10	20	240
35	40610	Jose Lopez Ortiz	Fray. Andres de San M.	77164308	208	2205	2215	10	20	240

No.	No. Cuenta	Cliente	Colonia	No. Medidor	No. Casa	Lectura Inicial	Lectura Final	Volumen (m ³)		
								15 días	1 mes	1 año
36	41070	Ana Luisa Rocillo Bocanegra	Los Bravo	1739683898	209	11	21	10	20	240
37	40910	Ruiz Martinez Luis	Los Bravo	77297611	12	1070	1080	10	20	240
38	42520	Pedro Garcia Meza	I. Ramirez	906565	308	5602	5612	10	20	240
39	85040	Luis Pisano Rosas	El Estanque	907804	101	750	761	11	22	264
40	80852	Torres Morales Ruben	Magnolia	130104917	210A	915	926	11	22	264
41	98822	Avalos Lopez J. Guadalupe	Azucena	905027	211	3285	3296	11	22	264
42	32520	Hernandez Rodriguez Rafaela	Morelos	105354	328	1340	1351	11	22	264
43	65970	Solorzano Granados Juventino	Atarjea	77297294	115	1162	1173	11	22	264
44	70263	Guia Chagoya Joel	Prol. Hidalgo	905556	3156	6200	6212	12	24	288
45	74370	Lule Muñoz Aurora	Alfonso Reyes	7297718	1154-0	1082	1094	12	24	288
46	710600	Medina Reza Gustavo	Circuito Salvatierra	150102408	206-B	392	404	12	24	288
47	7146111	Ibarra Becerra Claudia	Hacienda Maravatio	17037451	114-B	404	416	12	24	288
48	98500	Daniel Vazquez Paniagua	Amapolas	905025	213A	6101	6113	12	24	288
49	99260	Maria Dolores Rosas Cisneros	Naranjos	907475	501	4665	4677	12	24	288
50	10420	Ramirez Garcia Jose	Altamirano	45783	118	2850	2862	12	24	288
51	40780	Jacinto Botello Morales	Batanes	78000898	36	2989	3001	12	24	288
52	41730	Nicolas Ochoa Lopez	Los Bravo	181718	406	1038	1050	12	24	288
53	43910	Fidencio Perez	L. de Tejada	171095	210	279	291	12	24	288
54	44422	Maria Luisa Guerrero	L. de Tejada	907409	446-B	5298	5310	12	24	288
55	44431	Carment Fontanet G.	L. de Tejada	904713	450	5326	5338	12	24	288
56	82096	Avila Cornejo Marío	Genesis	17037455	207	86	99	13	26	312
57	81060	David Carapia Calderón	Laureles	7799255	205	3127	3140	13	26	312
58	98690	Maria Teresa Calderón Jimenez	Azucena	905150	1002	5680	5693	13	26	312
59	98690	Maria Teresa Calderón Jimenez	Azucena	905150	1002	5680	5693	13	26	312
60	40190	Cabrera Canchola Joel	Pipila	77164053	5	2789	2802	13	26	312
61	40450	Nicolas Cardozo Gantes	Pipila	77164037	37	1981	1994	13	26	312
62	42959	Garcia Barcenas Antonio	Aldama	2010010991	147	2639	2652	13	26	312
63	65580	Serrato Lopez Juan Gabriel	Aztecas	46460	210	2914	2927	13	26	312
64	65611	Rafael Ramos Lopez	Aztecas	91500511	402	2913	2926	13	26	312
65	66280	Salvador Lopez Holandez	Atarjea	6257050	214	3180	3193	13	26	312
66	710040	Zamora Paniagua Juana	Circuito Salvatierra	17081865	105-A	259	273	14	28	336
67	714815	Ruiz Martin Carlos	Hacienda Ballesteros	13015816	101-B	660	674	14	28	336
68	715020	Ruiz Paniagua Marco Antonio	Hacienda Ballesteros	150105363	115-A	610	624	14	28	336
69	85090	Luis Martin Gonzalez Gonzalez	El Estanque	17037483	131	293	307	14	28	336

No.	No. Cuenta	Cliente	Colonia	No. Medidor	No. Casa	Lectura Inicial	Lectura Final	Volumen (m ³)		
								15 días	1 mes	1 año
70	86791	García Martínez Antonio	Ojo de Agua	4081927	240	2676	2690	14	28	336
71	40041	Hector Leonel Sandoval	Fray. Andres de San M.	17083957	97B	203	217	14	28	336
72	66410	Maria Guadalupe Gomez Paredes	Atarjea	6258142	314	2701	2715	14	28	336
73	90713	Del Rosario Sanchez Lopez Maria	Crisantemos	9095775	110	2307	2322	15	30	360
74	40710	J. Carmen Silva Flores	Batanes	77163804	24	2370	2385	15	30	360
75	610612	Serrato Velazquez Maria Consuelo	Tarimoro	17083903	204	339	355	16	32	384
76	622640	Patiño Serrano Efrain	San Benito Col 2 Plaza	77297840	105B	655	671	16	32	384
77	80971	Esperanza Escuela	Laureles	77296506	0	3182	3198	16	32	384
78	10740	José Pérez Pérez	Altamirano	46423	222	3665	3681	16	32	384
79	41461	Raúl Cornejo Becerra	Los Bravo	7716409	8	2769	2785	16	32	384
80	66080	J. Carmen Rodríguez Castro	Atarjea	906959	102-A	5363	5379	16	32	384
81	43890	García Lugo Felipe	L. de Tejada	1711010	206	6901	6918	17	34	408
82	10080	Núñez de Pérez María Trinidad	Altamirano	906771	113	9095	9113	18	36	432
83	40571	Gerardo Murillo Ramírez	Cmno. Buenaventura	78000748	500	3781	3799	18	36	432
84	66450	Maria Luz Tapia Herrera	Atarjea	100108030	318	2692	2710	18	36	432
85	80620	Flores Ruiz J. Carmen	Malvas	7799287	104	4665	4685	20	40	480
86	98660	Gustavo Vazquez Paniagua	Amapolas	905146	2045	8988	9008	20	40	480
87	41980	Ricardo García Vazquez	I. Ramirez	77297312	309	2624	2644	20	40	480
88	44080	Angel Jimenez Leyva	L. de Tejada	6257482	308	2442	2462	20	40	480
89	40530	Sofía Blanco de Rosas	Cmno. Buenaventura	190336	6	2953	2975	22	44	528
90	40553	Emilia Leon Pantoja	Cmno. Buenaventura	6257687	6	3606	3629	23	46	552
91	65800	Maria del Carmen Cortes Vieyra	Atarjea	6257965	207	4066	4089	23	46	552
92	40540	Herrera Velazquez Guillermina	Cmno. Buenaventura	77164238	12	743	768	25	50	600
93	40140	Maria Ruiz	Batanes	7799124	13	1087	1113	26	52	624
94	99002	Baltasar Caltzonzin	Geranios	77163674	903	801	830	29	58	696
95	65780	Efrain García Jimenez	Atarjea	6257788	203	3764	3795	31	62	744
96	40549	Bocanegra J. Francisco	Cmno. Buenaventura	15007416	24A	233	269	36	72	864
97	40544	Avila Garcia Armando	Priv. Batanes	78000224	7B	10697	10741	44	88	1056
98	70370	De Jesús Martínez Pedro	Prol. Hidalgo	77297647	3192	2536	2587	51	102	1224
99	98822	Caltzonzin Alejo Gabriel	Azucena	907734	135	3528	3614	86	172	2064
Total								14.26	28.53	342.30

Si se toma en cuenta la submedición de la prueba anterior (con un resultado de 10.42%) se tiene un consumo de 29.76 m³ y el anual pasa a 356.67 m³. Por otra

parte si se toma en cuenta la sobremedición (con valor de 1.6%) el consumo mensual pasa 28.07 m³ y el anual 336.82 m³.

5.2.1 Validación de captura

Para la validación de captura se utilizaron 97 usuarios a los cuales se les comparó la diferencia entre la toma de lectura con lo la lectura promedio que ha tenido en los últimos 3 recibos, los resultados se presentan en la **Tabla 47**.

Tabla 46 Validación de las capturas

No.	No. Cuenta	Ciente	Tarifa	No. Medidor	Lectura promedio (m ³)	Lectura de campo (m ³)	Diferencia (m ³)
1	710090	Nieto Ayala Jesús Honorio	Doméstico medido	13015253	96.3	16	-80.3
2	10420	Ramírez García José	Doméstico medido	45783	63.3	24	-39.3
3	10120	María de Jesús Rodríguez Martínez	Doméstico medido	1859	40.9	18	-22.9
4	41070	Ana Luisa Rocillo Bocanegra	Doméstico medido	1739683898	41.1	20	-21.1
5	10310	Salvador Zamora García	Mixto medido	79128311	29.2	12	-17.2
6	613470	Rosa María Villagómez	Doméstico medido	908365	33.8	20	-13.8
7	65970	Solórzano Granados Juventino	Doméstico medido	77297294	35.3	22	-13.3
8	613062	Beatriz Dimas Pérez	Doméstico medido	1907	27.9	16	-11.9
9	40112	Ariadna Caltzozint Fernández	Doméstico medido	6109607	31.8	20	-11.8
10	80910	J. Zocorro López Flores	Doméstico medido	51974	25.4	16	-9.4
11	40140	María Ruiz	Doméstico medido	7799124	61.3	52	-9.3
12	80620	Flores Ruiz J. Carmen	Doméstico medido	7799287	48.8	40	-8.8
13	65780	Efraín García Jiménez	Doméstico medido	6257788	70.2	62	-8.2
14	65220	Lara de López Reyna	Doméstico medido	17040470	20.0	12	-8.0
15	40610	José López Ortiz	Doméstico medido	77164308	27.2	20	-7.2
16	10614	María Dolores Arroyo García	Doméstico medido	48202	25.0	18	-7.0
17	98690	María Teresa Calderón Jiménez	Doméstico medido	905150	32.9	26	-6.9
18	98894	Margarita Cardozo Bernal	Doméstico medido	907681	26.8	20	-6.8
19	40620	Aniceto Nigoa Ramírez	Doméstico medido	6246152	20.5	14	-6.5
20	712210	Rodríguez Trejo Francisco	Doméstico medido	13017887	20.1	14	-6.1
21	7146111	Ibarra Becerra Claudia	Doméstico medido	17037451	29.9	24	-5.9
22	43910	Fidencio Pérez	Doméstico medido	171095	29.4	24	-5.4
23	40710	J. Carmen Silva Flores	Doméstico medido	77163804	35.3	30	-5.3
24	40780	Jacinto Botello Morales	Doméstico medido	78000898	29.3	24	-5.3

No.	No. Cuenta	Cliente	Tarifa	No. Medidor	Lectura promedio (m ³)	Lectura de campo (m ³)	Diferencia (m ³)
25	40190	Cabrera Canchola Joel	Doméstico medido	77164053	31.2	26	-5.2
26	65611	Rafael Ramos López	Doméstico medido	91500511	30.6	26	-4.6
27	10670	Teresa Bocanegra Roque	Doméstico medido	6257140	16.5	12	-4.5
28	66280	Salvador López Holandez	Doméstico medido	6257050	30.3	26	-4.3
29	42959	García Bárcenas Antonio	Doméstico medido	2010010991	30.2	26	-4.2
30	40544	Ávila García Armando	Doméstico medido	78000224	91.8	88	-3.8
31	42520	Pedro García Meza	Doméstico medido	906565	22.9	20	-2.9
32	98822	Avalos López J. Guadalupe	Doméstico medido	905027	24.5	22	-2.5
33	41461	Raúl Cornejo Becerra	Doméstico medido	7716409	34.0	32	-2.0
34	98500	Daniel Vázquez Paniagua	Doméstico medido	905025	25.4	24	-1.4
35	67520	Juan Medina Torres	Doméstico medido	17037506	17.3	16	-1.3
36	81060	David Carapia Calderón	Doméstico medido	7799255	27.3	26	-1.3
37	98690	María Teresa Calderón Jiménez	Doméstico medido	905150	27.0	26	-1.0
38	32520	Hernández Rodríguez Rafaela	Doméstico medido	105354	22.8	22	-0.8
39	74380	Ruiz Ayala Saúl	Doméstico medido	47519	18.6	18	-0.6
40	70263	Guia Chagoya Joel	Doméstico medido	905556	24.3	24	-0.3
41	74370	Lule Muñiz Aurora	Doméstico medido	7297718	23.7	24	0.3
42	67020	Cortes Coronado Lucia	Doméstico medido	1401531514	13.1	14	0.9
43	67710	Antonio López López	Doméstico medido	78000147	16.9	18	1.1
44	40571	Gerardo Murillo Ramírez	Doméstico medido	78000748	34.9	36	1.1
45	44422	María Luisa Guerrero	Doméstico medido	907409	22.6	24	1.4
46	710005	González Nieto José Emigdio	Doméstico medido	150105994	12.4	14	1.6
47	614294	Berenice Cortes Martínez	Doméstico medido	130101309	10.3	12	1.7
48	40450	Nicolás Cardozo Gantes	Doméstico medido	77164037	24.3	26	1.8
49	715020	Ruiz Paniagua Marco Antonio	Doméstico medido	150105363	25.7	28	2.3
50	44431	Carment Fontanet G.	Comercial medido	904713	21.2	24	2.8
51	66410	María Guadalupe Gómez Paredes	Doméstico medido	6258142	24.9	28	3.1
52	10740	José Pérez Pérez	Doméstico medido	46423	28.6	32	3.4
53	41980	Ricardo García Vázquez	Comercial medido	77297312	36.4	40	3.6
54	66270	Maximiliano Cortes	Doméstico medido	2351316	8.2	12	3.8
55	80852	Torres Morales Rubén	Doméstico medido	130104917	18.1	22	3.9
56	40041	Héctor Leonel Sandoval	Doméstico medido	17083957	24.0	28	4.0

No.	No. Cuenta	Ciente	Tarifa	No. Medidor	Lectura promedio (m ³)	Lectura de campo (m ³)	Diferencia (m ³)
57	62511	Álvarez Jamaica María Luisa	Doméstico medido	77297701	11.8	16	4.3
58	80971	Esperanza Escuela	Doméstico medido	77296506	27.7	32	4.3
59	85090	Luis Martin González González	Doméstico medido	17037483	23.2	28	4.8
60	41730	Nicolás Ochoa López	Doméstico medido	181718	18.1	24	5.9
61	714815	Ruiz Martin Carlos	Doméstico medido	13015816	21.9	28	6.1
62	711760	Becerra Contreras Ana Rosa	Doméstico medido	17081859	11.5	18	6.5
63	66080	J. Carmen Rodríguez Castro	Doméstico medido	906959	24.9	32	7.1
64	98660	Gustavo Vázquez Paniagua	Doméstico medido	905146	32.9	40	7.1
65	613464	María de Jesús Ortiz Reyes	Doméstico medido	77301291	6.6	14	7.4
66	610612	Serrato Velázquez María Consuelo	Doméstico medido	17083903	23.9	32	8.1
67	613294	Ortiz Reyes Sandra Lorena	Doméstico medido	130104405	7.8	16	8.2
68	65800	María del Carmen Cortes Veyra	Doméstico medido	6257965	37.7	46	8.3
69	40553	Emilia León Pantoja	Doméstico medido	6257687	37.6	46	8.4
70	86791	García Martínez Antonio	Mixto medido	4081927	18.8	28	9.2
71	710040	Zamora Paniagua Juana	Doméstico medido	17081865	18.5	28	9.5
72	620730	Ríos Piña María Cristina	Doméstico medido	77297784	4.3	14	9.7
73	40540	Herrera Velázquez Guillermina	Doméstico medido	77164238	40.1	50	9.9
74	622360	Ramírez Rodríguez Rebeca	Doméstico medido	11001708	9.6	20	10.4
75	40850	Guillermo Contreras Tapia	Doméstico medido	6257692	7.4	18	10.6
76	613420	Leonardo Cruz Martínez	Mixto medido	908328	7.3	18	10.8
77	86787	Marco Antonio Guerrero Flores	Doméstico medido	77163640	9.3	20	10.8
78	10080	Nuñez de Pérez María Trinidad	Doméstico medido	906771	25.2	36	10.8
79	710600	Medina Reza Gustavo	Doméstico medido	150102408	13.2	24	10.8
80	65580	Serrato López Juan Gabriel	Doméstico medido	46460	15.0	26	11.0
81	40910	Ruiz Martínez Luis	Doméstico medido	77297611	8.1	20	11.9
82	90713	Del Rosario Sánchez López María	Doméstico medido	9095775	17.3	30	12.7
83	70779	Elena Sancen Muñoz	Doméstico medido	6257434	0.4	14	13.6
84	66450	María Luz Tapia Herrera	Doméstico medido	100108030	22.2	36	13.8
85	69200	Guillermina Paniagua Botello	Doméstico medido	47124	2.0	16	14.0
86	69230	Moisés García Zamora	Doméstico medido	47121	0.0	16	16.0
87	44080	Ángel Jiménez Leyva	Doméstico medido	6257482	21.7	40	18.3
88	99260	María Dolores Rosas Cisneros	Doméstico medido	907475	5.3	24	18.7

No.	No. Cuenta	Cliente	Tarifa	No. Medidor	Lectura promedio (m ³)	Lectura de campo (m ³)	Diferencia (m ³)
89	82096	Ávila Cornejo Mario	Doméstico medido	17037455	7.0	26	19.0
90	40530	Sofía Blanco de Rosas	Doméstico medido	190336	24.0	44	20.0
91	85040	Luis Pizano Rosas	Doméstico medido	907804	1.6	22	20.4
92	43890	García Lugo Felipe	Doméstico medido	1711010	11.4	34	22.6
93	622640	Patiño Serrano Efraín	Doméstico medido	77297840	6.8	32	25.2
94	99002	Baltasar Caltzonzin	Doméstico medido	77163674	18.5	58	39.5
95	40549	Bocanegra J. Francisco	Doméstico medido	15007416	15.3	72	56.8
96	70370	De Jesús Martínez Pedro	Doméstico medido	77297647	27.2	102	74.8
97	98822	Caltzonzin Alejo Gabriel	Doméstico medido	907734	70.4	172	101.6

A partir de las 97 tomas de lecturas, se comparó con el consumo registrado en el último año para ver cómo se encuentra el registro:

- 47 usuarios registran un consumo por debajo del promedio registrado por el SMAPAS, con diferencias que van desde los 80 hasta 0.33 m³, en promedio se le ha cobrado al usuario 9.45 m³ de más.
- 50 usuarios registran un consumo mayor que el promedio con una disparidad que va desde 0.33 hasta 101.58 m³, y en promedio no se le ha cobrado al usuario 29 m³.
- 2 usuarios no fueron analizados debidos a la falta de número de cuenta del Padrón de Usuarios.

Como podemos apreciar, la muestra se divide (aproximadamente) en un 50% y 50% con falta de cobro y sobre cobro respectivamente, si obtenemos un promedio resulta un valor de 9.77 m³ que no son cobrados.

Si esta falta de cobro se extiende en promedio a todos los usuarios del SMAPAS, que de acuerdo con cifras del año 2017 son 14,301 tomas activas, entonces no se ha cobrado cerca de 139,732 m³; si a este volumen le damos la tarifa base del consumo doméstico (56.18 pesos) resultan \$7,850,182.38, cantidad que podría ser utilizada por el Organismo para el mantenimiento preventivo y correctivo del sistema.

6 RECAUDACIÓN Y COBRANZA

Con respecto a la recaudación y cobranza, en la página Web de SMAPAS el Departamento Comercial difunde el pago anual anticipado durante enero, febrero y pago para pensionados; además de enlazar a una página de Facebook y teléfono. La aplicación de tarifas se realiza con base en la Ley de Ingresos para el Municipio de Salvatierra, Gto., para el Ejercicio Fiscal del año 2018, aprobado a finales del año 2017; de acuerdo a lo que indica el *Capítulo Cuarto: Derechos, sección primera: Servicios de Agua Potable, Drenaje, Alcantarillado, Tratamiento y Disposición de sus Aguas Residuales*, correspondiente a los usuarios domésticos, comerciales e industriales, más los porcentajes correspondientes a drenaje y saneamiento sobre el importe del consumo de agua.

6.1 Recaudación

Los importes mensuales de la facturación de 2017 se muestran en la **Tabla 49**, Ilustración 38, Ilustración 39 e Ilustración 40, y se observa el comportamiento de la facturación, lo recaudado y lo que se ha dejado de cobrar; así mismo, se indican los importes del servicio de alcantarillado. Por otro lado, la estadística de facturación se realizó con los usuarios que pagan a tiempo, sin embargo, existe la costumbre del usuario de pagar los servicios conforme a los apoyos que facilita el Organismo Operador al inicio de año o en el límite al corte del servicio; la eficiencia comercial por año se determinó con la siguiente expresión:

$$\text{Eficiencia comercial} = \frac{\$ \text{Monto Recaudado (sin rezagos)}}{\$ \text{totalfacturado}}$$

$$\text{Eficiencia comercial} = 9'845,906 \text{ \$/año} / 18'776,256 \text{ \$/año} = 52.44\% \text{ (año 2017)}$$

La eficiencia de facturación promedio de los años 2015-2017 resultó de 56.57%

En la **Tabla 47**, **Tabla 48** y **Tabla 49**, se indican resultados de importe facturado y recaudado, lo que se dejó de cobrar y su respectiva eficiencia comercial, por tipo de servicio y a nivel global para agua potable, alcantarillado y agua potable más alcantarillado.

Tabla 47 Resultados de recaudación de agua potable de 2015, 2016 y 2017. Fuente: Elaboración

IMTA.

Año	Tomas prom. activas	Volumen facturado (m ³)	Total prom. de tomas pagadas	Facturación agua			Eficiencia comercial (%)
				Importe facturado (\$)	Importe recaudado (\$)	No cobrado (\$)	
2015	14,113	1,614,403	9,053	12,440,035	7,683,203	4,756,832	61.76
2016	14,152	1,549,311	8,368	13,977,594	7,948,009	6,029,585	56.86
2017	14,301	1,484,219	7,683	15,515,153	8,480,814	7,034,339	54.66
Promedios	14,189	1,549,311	8,368	13,977,594	8,037,342	5,940,252	57.76%

Tabla 48 Resultados de recaudación de alcantarillado de 2015, 2016 y 2017. Fuente: Elaboración IMTA.

Año	Tomas prom. activas	Volumen facturado (m ³)	Total prom. de tomas pagadas	Facturación alcantarillado			Eficiencia comercial (%)
				Importe facturado (\$)	Importe recaudado (\$)	No cobrado (\$)	
2015	14,113	1,614,403	9,053	2,473,661	1,527,780	945,881	61.76
2016	14,152	1,549,311	8,368	2,867,382	1,580,436	1,286,946	55.12
2017	14,301	1,484,219	7,683	3,261,103	1,365,092	1,896,011	41.86
Promedios	14,189	1,549,311	8,368	2,867,382	1,491,103	1,376,279	52.91%

Tabla 49 Resultados de recaudación de agua potable y alcantarillado de 2015, 2016 y 2017. Fuente: Elaboración IMTA.

Año	Tomas prom. activas	Volumen facturado (m ³)	Total prom. de tomas pagadas	Facturación agua + alcantarillado			Eficiencia comercial (%)
				Importe facturado (\$)	Importe recaudado (\$)	No cobrado (\$)	
2015	14,113	1,614,403	9,053	14,913,696	9,210,983	5,702,713	61.76
2016	14,152	1,549,311	8,368	16,844,976	9,528,445	7,316,531	56.57
2017	14,301	1,484,219	7,683	18,776,256	9,845,906	8,930,350	52.44
Promedios	14,189	1,549,311	8,368	16,844,976	9,528,445	7,316,531	56.57

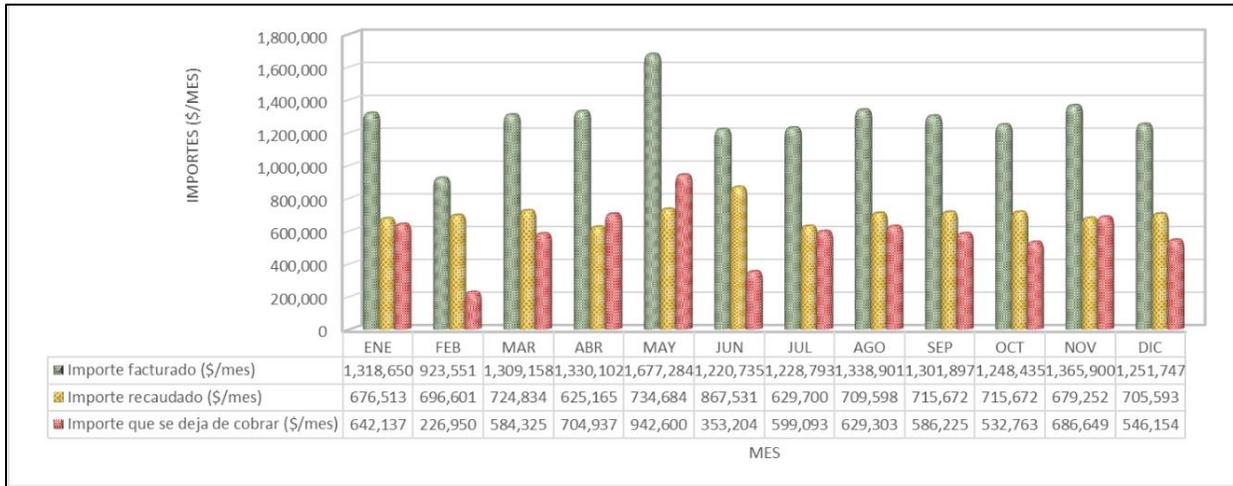


Ilustración 38 Comparativa de importes por facturación de agua – recaudación y lo que se deja de cobrar. Fuente: Elaborado por el IMTA.

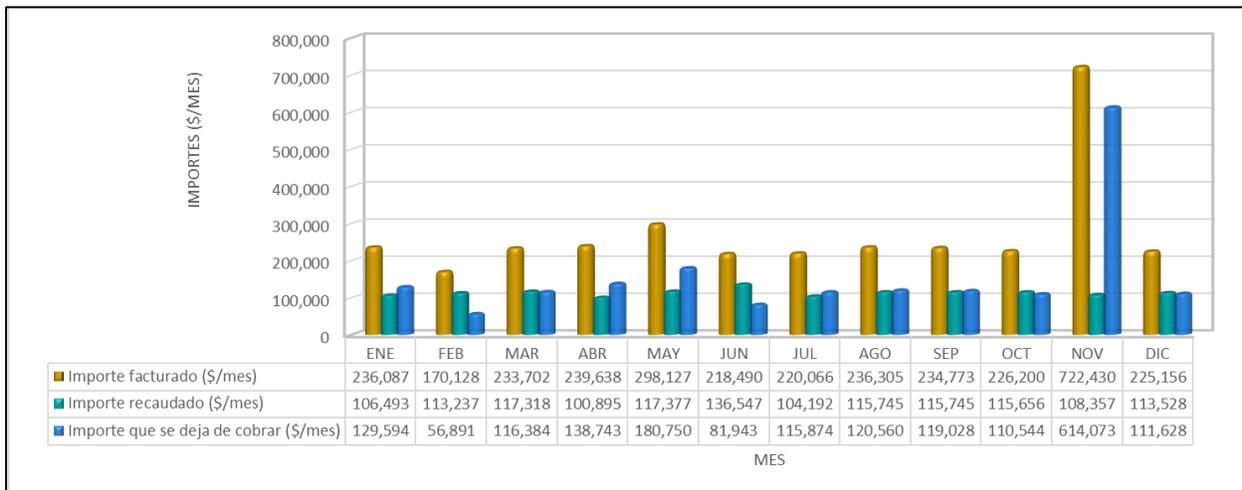


Ilustración 39 Comparativa de importes por facturación de alcantarillado – recaudación y lo que se deja de cobrar. Fuente: Elaborado por el IMTA.

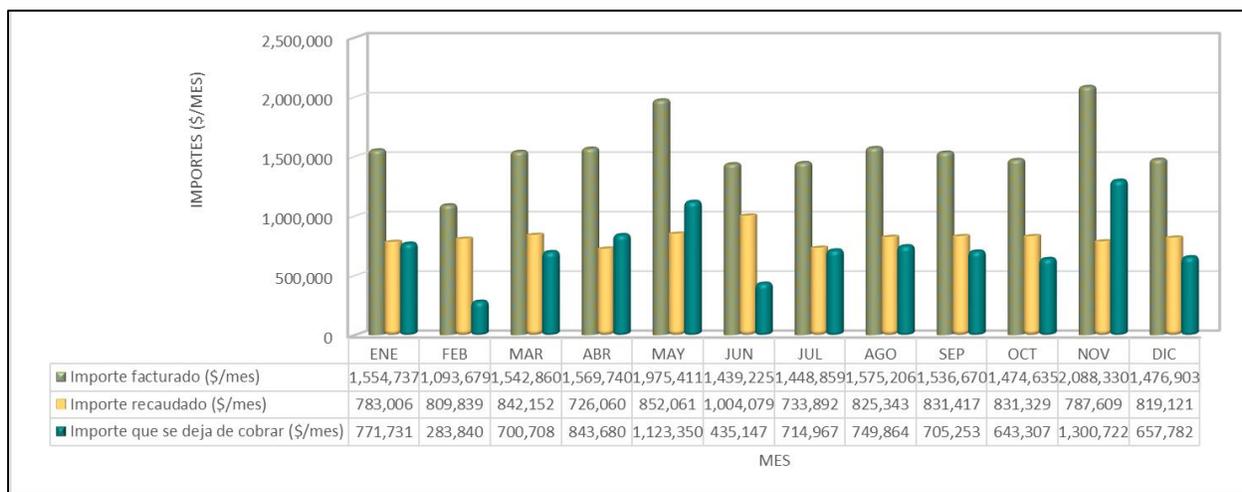


Ilustración 40 Comparativa de importes por facturación de agua + alcantarillado, recaudación y lo que se deja de cobrar. Fuente: Elaborado por el IMTA.

En la **Tabla 49**, se indica que el importe promedio anual de la facturación considerando agua y alcantarillado de usuarios que pagaron a tiempo es \$16'844,976.00; el importe de la recaudación anual promedio es \$9'528,445.00; el importe que se deja de cobrar anualmente es \$7'316,531.00; es decir, un 43.43% con respecto al importe total facturado.

Cabe indicar que para el año 2017, en la base de datos del Padrón de Usuarios, se tienen registrados 15,614 usuarios (ver la Tabla 53); es decir 1,313 tomas no fueron facturadas, se muestran importes facturados solamente del 91% que corresponde a los usuarios activos, de los cual 7,683 usuarios pagaron a tiempo, siendo un 49.21%, el resto de los usuarios pasaron a ser deudores, ver **Tabla 50**.

Tabla 50 Recaudación de usuarios domésticos y no domésticos que pagaron a tiempo

Concepto	2015	2016	2017
Número de usuarios domésticos activos	12,441	12,524	13,310
Número de usuarios no domésticos activos	987	949	991
Número de usuarios clasificados como (otros) activos	685	679	0
Número total de usuarios (activos)	14,113	14,152	14,301
Número de usuarios con adeudo o por regularizar	1,069	1,228	1,313
Número total de usuarios registrados en el Padrón	15,182	15,380	15,614

Concepto	2015	2016	2017
Emisión total (Agua + Alcantarillado) (pesos)	14,913,696	16,844,976	18,776,256
Recaudación total (Agua + Alcantarillado) (pesos)	9,210,983	9,528,445	9,845,906
Número de usuarios activos que pagaron a tiempo	9,053	8,368	7,683
(%) de recaudación	61.76%	56.57%	52.44%
(%) de los usuarios que pagaron	59.63%	54.41%	49.21%

6.2 Estadística de deudores

Para analizar la morosidad se presenta la información siguiente, dividida en usuarios domésticos y no domésticos (ver Tabla 49 y Tabla 50).

Tabla 51 Analisis de morosidad de usuarios domésticos

Concepto	Totales		En (%)
	No. Usuarios	Monto de Total	
Adeudos mayores de 50 mil pesos, últimos 5 años	0	0.00	0
Adeudos mayores de 10 mil y menores de 50 mil pesos, últimos 5 años	28	474,837.16	11.2
Adeudos mayores de 5 mil y menores de 10 mil pesos, últimos 5 años	79	533,451.33	11.3
Adeudos mayores de mil y menores de 5 mil pesos, últimos 5 años	449	1,100,150.37	29.8
Adeudos menores a mil pesos	922	390,743.86	16.00
TOTAL	1,478	2,499,182.72	68.44

Tabla 52 Analisis de morosidad de usuarios no domésticos

Concepto	Totales		En (%)
	Número de Usuarios	Monto de Total del Adeudo	
Adeudos mayores de 50 mil pesos, últimos 5 años	4	294,987.45	9.02%
Adeudos mayores de 10 mil y menores de 50 mil pesos, últimos 5 años	12	270,257.27	8.27%

Concepto	Totales		En (%)
	Número de Usuarios	Monto de Total del Adeudo	
Adeudos mayores de 5 mil y menores de 10 mil pesos, últimos 5 años	10	65,330.60	2.00%
Adeudos mayores de mil y menores de 5 mil pesos, últimos 5 años	42	109,178.05	3.34%
Adeudos menores a mil pesos	65	30,875.02	0.94%
TOTAL	101	770,628.39	23.57%

Con información proporcionada por el área Administrativa, se observó que no se lleva un control de los años de los deudores, pero van desde un mes hasta 12 meses y más. Para los deudores de hasta 12 meses, sólo por concepto de agua, el total de la deuda es de \$8'930,350.00 para 6,618 usuarios en promedio.

En este rubro, hay que corregir los errores ocasionados por problemas de control en el Padrón de Usuarios, en la micromedición, en las tarifas, y en la atención de usuarios, para elevar el nivel de cobranza. Realizar actividades correctivas para incorporar a los usuarios que no pagan sus consumos de agua. Apoyarse en campañas publicitarias, créditos fiscales, corte del servicio, entre otros.

Por otro lado, incorporar al Padrón de Usuarios a todos los usuarios que estén conectados ilegalmente a la red de distribución como conexiones fraudulentas o que el Organismo Operador no ha podido registrar. Se recomienda apoyarse del área jurídica y en caso de no disponer de esa área, contratar un bufete jurídico externo; apoyarse del área de cultura del agua y de campañas publicitarias, con fines de incrementar el importe de la facturación.

En la **Tabla 53**, se muestra la relación de adeudo a nivel mensual de 2017, el mes de mayo y noviembre son los meses críticos de adeudo; y en la **Tabla 53**, se indican los deudores a nivel ruta de lectura, cinco rutas de lectura presentan un adeudo de más de un millón de pesos y cuatro rutas menores de un millón de pesos. Se observa que el 46.27% de la deuda durante ocho meses, casi permanente, en promedio de \$723,411.00; mayo y noviembre siguen siendo los más críticos, arriba de un millón de pesos, los otros dos meses con importes menores a quinientos mil pesos. En la práctica de pago mensual, se encuentra que al usuario se le dificulta realizar el pago

a tiempo por estar trabajando, de ahí la conveniencia de disponer de dos cajeros automáticos con servicio disponible las 24 horas, evitar las filas largas para cubrir sus pagos en las instalaciones, ya que no son adecuadas para recibir a mucha gente, porque es reducido el espacio de ventanillas.

Tabla 53 Adeudo de hasta 12 meses de 2017. Fuente: Elaborado por el IMTA.

Mes	Tomas prom. activas	Total prom. de tomas pagadas	Total prom. de tomas que no pagaron	(%)	Adeudo	(%)
ENE	14,152	9,053	5,099	36.03	771,731	8.64
FEB	14,301	7,371	6,930	48.46	283,840	3.18
MAR	14,184	7,519	6,665	46.99	700,708	7.85
ABR	14,245	6,446	7,799	54.75	843,680	9.45
MAY	14,281	7,827	6,454	45.19	1,123,350	12.58
JUN	14,293	7,357	6,936	48.53	435,147	4.87
JUL	14,315	7,357	6,958	48.61	714,967	8.01
AGO	14,336	8,122	6,214	43.35	749,864	8.40
SEP	14,353	7,476	6,877	47.91	705,253	7.90
OCT	14,367	8,014	6,353	44.22	643,307	7.20
NOV	14,386	7,834	6,552	45.54	1,300,722	14.57
DIC	14,399	7,824	6,575	45.66	657,782	7.37
Totales	14,301	7,683	6,618	46.27	8,930,350	100.00
Importe facturado (\$)			18,776,256	Deuda (%)	47.56%	

Tabla 54 Adeudo por ruta de lectura de 2017. Fuente: Elaborado por el IMTA.

Ruta de lectura	Tomas prom. activas	Total prom. de tomas pagadas	Total prom. de tomas que no pagaron	(%)	adeudo	(%)
1	1,174	632	541	46.14	1,144,857	12.82
2	1,109	629	481	43.35	556,326	6.23
3	1,071	623	448	41.86	1,307,632	14.64
4	1,670	871	799	47.85	1,060,789	11.88
5	2,116	1,170	946	44.72	1,335,257	14.95
6	2,588	1,373	1,215	46.93	1,331,160	14.91
7	1,461	693	767	52.53	845,136	9.46
8	1,192	611	581	48.77	523,446	5.86
9	1,921	1,082	838	43.66	825,747	9.25

Ruta de lectura	Tomas prom. activas	Total prom. de tomas pagadas	Total prom. de tomas que no pagaron	(%)	adeudo	(%)
Totales	14,301	7,683	6,618	46.27	8,930,350	100.00
Importe facturado (\$) =			18,776,256	DEUDA (%) =	47.56	

Asimismo, es importante trabajar en un programa de instalación y sustitución de micromedidores a usuarios con consumo medido y promedio, que incluya medidores descompuestos, antiguos, y con error de exactitud (10.42% por submedición y 1.6% por sobremedición), así como a usuarios de cuota fija, para reducir las pérdidas comerciales de agua no contabilizada.

7 SISTEMA DE RECAUDACIÓN

El sistema de recaudación y cobranza es el mismo que utiliza el Área de Facturación y Padrón de Usuarios y otros departamentos; denominado “Sistema Comercial SICAP”, es un sistema adquirido por SMAPAS desde el año 2008, se tiene su licencia de uso, no tiene contrato de mantenimiento con la empresa desarrolladora del sistema comercial, constituida en el estado de Morelia. Existe el manual del usuario, herramienta que ayuda a resolver problemas cuando estos se presentan.

El sistema corre sobre el servidor DELL POWER, con un respaldo en la nube, sobre Windows Server 2003, con procesador Intel Xeon 5300 con 2.66 GHz, con 140 segmentos con una capacidad de 160 GB

En la **Tabla 55**, se presentan los aspectos generales del Sistema de Ingresos y la tabla **Tabla 56** presenta los aspectos de funcionalidad del sistema.

Tabla 55 Aspectos Generales del Sistema de Ingresos

Aspecto	Si / No	Características	Observaciones
Arquitectura y plataforma de desarrollo y aplicación.	Si	Sistema SICAP-versión 2008	Obsoleto
Base de datos	Si	Se tienen 140 segmentos para una capacidad de 156 GB	-----
Documentación del sistema	Si	El Proveedor entregó Manuales del sistema	-----
Repositorio de los datos	Si	Se Cuenta con un Servidor DELL POWER EDGE 2900 con respaldo en la nube	-----
¿Diseñada en Módulos?	Si	El sistema está protegido, no se pueden realizar adecuaciones y agregar módulos de funcionamiento.	Si se requiere alguna modificación al sistema toda adecuación tiene un costo.
Seguridad y acceso a los datos	Si	Cada usuario cuenta con su clave y contraseña para acceso para realizar sus operaciones.	Ninguna
Niveles de acceso al sistema y a la base de datos	Si	De acuerdo a las operaciones que realicen los usuarios, se le determinan su acceso.	Ninguna

Tabla 56 Aspectos funcionalidad del sistema de Ingresos

Funcionalidad	Situación Actual	Requerimiento o situación óptima	Observaciones
Consultas de datos de usuarios de agua	Si cuenta	Regular la búsqueda	No se dejaron campos para ingreso de nuevos contratos por lo tanto la búsqueda es regular.
Módulo de determinación de obligaciones.	No cuenta		
Módulo de emisión de liquidaciones.	Si cuenta	Situación regular	Ninguna
Módulo de caja	Si cuenta	Situación óptima	Ninguna
Módulo de contabilidad	Si cuenta	Situación óptima	ninguna
Módulo de control de crédito y cobranza	No cuenta	Situación externa	Ninguna
Mantenimiento de la información	La Base de datos se encuentra en un servidor del cual cada quince días se generan respaldos	Respaldos en Discos duros.	Ninguna
Módulo de gestión (creación de reportes, gráficos, reportes dinámicos)	Solamente en el sistema Local la estadística histórica de consumos por usuario	Situación regular	Para la creación de un mejor manejo de la información para gráficos o reportes a las necesidades del organismo operador, los datos tiene que transportarse a hoja Excel
Módulo de contratación	Si cuenta	Situación óptima	Ninguna

Con respecto a los aspectos técnicos de la base de datos, se resume en la **Tabla 57** y en la Tabla 58 se presenta las aplicaciones y procedimientos para el control de obligaciones fiscales.

Tabla 57 Aspectos Técnicos de la Base de Datos

Capacidad	Situación Actual	Requerimiento o situación óptima	Observaciones
Existencia de Catálogos	Si cuenta	Situación óptima	- Bitácora - Sector - Ruta - Calles - Colonias

Capacidad	Situación Actual	Requerimiento o situación optima	Observaciones
			<ul style="list-style-type: none"> - Tarifas - Actividades - Causas de cancelación - Bonificaciones - Cargos varios - Ordenes de servicio - Medidores - Material de la calle - Material de la banqueta - Material de la toma - Material del alcantarillado - Diámetro de la toma - Diámetro del alcantarillado - Diámetro del medidor - Anomalías de lectura - Empleados - Lecturistas - Sucursales - Usuarios - Cuentas contables - Terminales
Estructura de Base de Datos Relacional	Si cuenta	Situación óptima	-
Publicación de información en Ambiente Web Internet/ Intranet	Si cuenta	Se cuenta con página de Internet	

Tabla 58 aplicaciones y procedimientos para el control de obligaciones fiscales

Aplicación	Observaciones
Emisión de listados de morosos por rango de valor, por tipo de contribuyente, por número de bimestres	La información puede obtenerse por rutas de lectura.
Emisión automatizada de requerimientos de pago y/o cartas invitación ⁸⁷	Genera reportes de usuarios morosos por ruta, por tipo de usuario, por periodo de adeudo y por monto del adeudo.
Generación de reportes: señalar los más importantes	<ul style="list-style-type: none"> ▪ PADRÓN DE USUARIOS ▪ Padrón de Usuarios ▪ Cuentas congeladas ▪ Cuentas canceladas ▪ Cuentas suspendidas ▪ Contratos por instalar ▪ Cambios de medidor ▪ Cuentas solo con servicio de alcantarillado ▪ Cuentas con descuento pensionados ▪ CONVENIOS ▪ Convenios ▪ MÓDULO LECTURAS ▪ Listado para lecturas

Aplicación	Observaciones
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Verificación de lecturas en 2v ▪ Cuentas con variación significativa en su consumo ▪ Cuentas sin lectura ▪ Cuentas con lectura actual menor a la anterior ▪ Cuentas con incidencias ▪ Recurrencia en incidencias ▪ Lecturas por tiempo ▪ MÓDULO FACTURACIÓN ▪ Facturación definitiva ▪ Impresión de recibos ▪ Reimpresión de recibos ▪ Impresión de recibos anuales ▪ Volumen facturado ▪ Distribución del consumo ▪ Facturación e ingresos por tarifa ▪ Concentrado de facturación por colonias ▪ MÓDULO COBRANZA ▪ Reimpresión de recibos ▪ Reimpresión de recibos anuales ▪ Corte de caja ▪ Relación de pagos ▪ Relación de pagos varios ▪ Relación de pagos varios por cliente ▪ Relación de ajustes y bonificaciones ▪ Concentrado ▪ Estado de cuenta ▪ Volumen pagado ▪ Clasificación de la cartera ▪ Históricos

Es un sistema diseñado para las áreas comercial, administrativa y técnica, es posible incorporar nuevos módulos si fuesen requeridos, con su respectivo costo. Contiene los siguientes módulos: padrón de usuarios, ventanilla, facturación, control de rezago e información gerencial.

El sistema cubre los siguientes aspectos: consultas, obligaciones, liquidaciones, caja contabilidad y cobranza, registra los estados de cuenta, facturación (lecturas y tarifas). La información que se genera al día y las operaciones es respaldada en el servidor y discos externos.

Para acceso al sistema, se han configurado perfiles de usuarios en cada una de las áreas: administración, caja, contabilidad, técnica y sistemas; cada uno de los usuarios cuenta con su password de acceso y sólo el usuario en cuestión tiene el derecho de consultar y/o modificar la información que le corresponde.

Mensualmente se emite un listado de usuarios con rezagos y recargos por rango de valor y por conceptos. La liquidación es automatizada. En caso de morosidad, en el recibo de pago se le pone un sello, indica que es un usuario con adeudo, es la manera de invitar al usuario a que pase a pagar porque si su deuda rebasa los dos meses, el siguiente mes se procede al corte del servicio. Por costumbre, muchos usuarios liquidan sus obligaciones cada tres meses, de tal manera que el pago a tiempo es reducido.

Los reportes más importantes que se generan son: pre-facturación, cobranza, lectura y situación de usuarios morosos. En los reportes actuales se proporciona: nombre y dirección del usuario, período facturado, así como lo correspondiente a la parte económica: costo por el agua potable (\$), costo del drenaje (\$), rezago (\$), redondeo (\$) y abono a cuenta (\$). Es recomendable realizar una actualización del Sistema para poder realizar otros procesos, incluir módulos adicionales, como el módulo de control de crédito y cobranza y de presentación de resultados, además de poderse mejorar la manera de exportar datos precisos. Se recomienda algún otro manejo de la base de datos, con mayor número de ventanas y accesos directos, que haga más flexible y amigable el uso del programa.

Sería conveniente también poder integrarse al sistema lo siguiente: diámetro del medidor, marca del medidor, año de fabricación del medidor, fecha de instalación del medidor. Por lo que corresponde a los domicilios, es necesario integrar y separar el contenido de los datos del domicilio en calle, manzana, lote, no. de casa, colonia.

En la Ilustración 41 se muestra, el servidor y pantallas del sistema comercial y como se presentan los pagos o rezagos del usuario y se hace comparativa de su situación con el año anterior, refleja si es un usuario moroso o si realiza sus pagos a tiempo.

8 CULTURA DEL AGUA

SMAPAS Salvatierra cuenta con el departamento de Cultura del Agua. El objetivo del Área de Cultura del Agua es diseñar e implementar un programa dirigido a la comunidad en general, que contribuya a fomentar el uso racional del agua. Sus principales funciones son:

- a) Impartición de pláticas en escuelas
- b) Organizar “Foros del Agua “
- c) Organización de desfiles alusivos al tema del Agua, con participación de la comunidad
- d) Gestión de espacios escolares y de recursos didácticos
- e) Realización de todo tipo de actividades que contribuyan al cuidado del Agua
- f) Elaboración y entrega del Programa Anual de Actividades
- g) Elaboración y entrega del Informe mensual de actividades
- h) Ayudar a usuarios de la tercera edad.

Ha trabajado en actividades para el organismo Organismo Operador como para conservar la imagen institucional, con acciones para incrementar la actualización del Padrón de Usuarios, participar en la instalación de medidores, difusión en el cobro de los servicios para incrementar la recaudación, entre otros resultados importantes.

A continuación se muestran algunas de las actividades que desarrolla:



Ilustración 42 Instalaciones del departamento de Cultura del Agua.

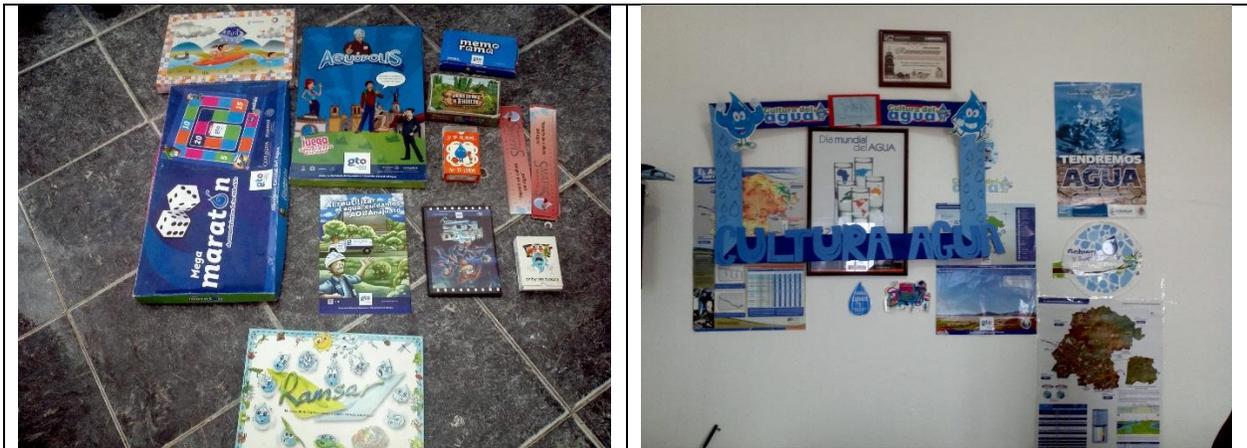


Ilustración 43 Material didáctico para escuelas y material para eventos que organizan o participan sobre el agua

Actividades que realizan

- Se actualizó el padrón de tomas de agua en las escuelas públicas, para así tener conocimiento del consumo real de las mismas, tanto en metros cúbicos, como en el monto que genera su consumo.

ESCUELA EMILIANO ZAPATA	ARIZA S/N, COL. PRESA DE SAN JUAN	47	14	86437	17	351	11,697.00	
ESCUELA MELCHOR OCAMPO	CAMELINAS S/N COL. LA ESPERANZA	123	37	80971	31	1430	35,793.00	
ESCUELA NETZAHUALCOYOL	ALDERETE S/N, COL. ALVARO OBREGON	366	110	30614	43	1306	38,457.00	
ESCUELA FCO. VILLA	HIDALGO S/N, COL. JANICHO	24	7	91131	4	216	5,499.00	
PRIMARIA BELIZARIO DOMINGUEZ	ARTEAGA 0, ZONA CENTRO	246	74	22391	138	2516	71,037.00	
PRIMARIA SINDICATO TEXTIL	MINA 0, ZONA CENTRO	700	210	37231	90	3858	102,205.00	
PRIMARIA CARLOS A. CARRILLO	ABASOLO 414, ZONA CENTRO	165	49	59581	102	2478	71,981.00	MISMA TOMA DE ESC. BENITO JUAREZ
PRIMARIA BENITO JUAREZ	ABASOLO 414, ZONA CENTRO	388	116	59581	102	2478	71,981.00	MISMA TOMA DE ESC. CARLOS A. CARRILLO
ESCUELA LEONA VICARIO	FRANCISCO ZARCO 232, ZONA CENTRO	160	48	512491	30	989	24,022.00	
SECUNDARIAS								
SECUNDARIA ALFONSO REYES (FEDERAL)	CEDROS 0, COL. LOMAS VERDES	801	240	611255	0	FALTA INSTALAR	4,197.00	FALTA INSTALAR MEDIDOR
SECUNDARIA TECNICA No. 2	MORELOS 651, ZONA CENTRO	1135	340	31654	0	NO TIENE MEDIDOR	62	NO TIENE MEDIDOR
TELESECUNDARIA 41 (LA REFORMA)	PARAISO 100, COL. FRACC. PRADERAS	151	34	56870	10	502	11,547	
SALDO TOTAL TOMAS PUBLICAS \$ 964,305.00 (TOTAL DE CONSUMO EN M3 33,308)								
<i>*Las escuelas realzadas en color amarillo presentan un consumo desfado en este mes.</i>								

- Dentro del departamento se apoya en los trámites y contratos de agua y drenaje.
- Se brinda atención personalizada a usuarios y público en general, para darle respuesta a su necesidad o canalizarlos al área correspondiente o darle un seguimiento en la solución a su problema.
- Se apoya a las personas de la tercera edad y/o discapacitadas para que realicen el pago de su recibo o trámite que necesiten hacer en el SMAPAS.
- Se realiza un acompañamiento en los recorridos de limpieza del drenaje con el camión hidroneumático.
- Se llevó a cabo la campaña del “Hidrotón 2016”, en la Primaria La Reforma en la que participaron los alumnos de cuarto, quinto y sexto grado de la primaria, los cuales llenaron su papeleta de compromisos para cuidar el agua.



- Se realizó el cambio de medidor descompuesto en la Primaria Miguel Hidalgo.



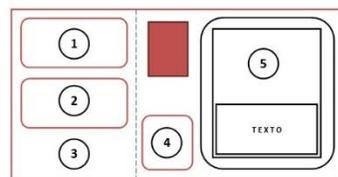
- Se revisó la factibilidad para la instalación de un medidor de agua potable en la Escuela Secundaria Técnica No. 2.
- Se recogió el material de cultura del agua que la CEA y CONAGUA para el Espacio de Cultura del Agua del SMAPAS, a través del programa de fortalecimiento para dichos espacios.



- Se elaboró y envió la información para la publicación del mes de enero en el periódico Ideal, el cual llevara de temática del Pago Anual Anticipado 2018.



- Se realizaron las publicaciones de la semana, en la página y el Facebook oficial del SMAPAS. Así mismo, se atendieron a algunos usuarios a través de estos medios.
- Se elaboró y llevo a imprenta la información del recibo de agua potable del mes de febrero el cual llevara la temática del Pago Anual Anticipado 2018.



1. RECUERDA QUE...

Estamos a tus órdenes para atender tus reportes, dudas o aclaraciones relacionadas con las redes de agua potable y/o alcantarillado, síguenos por Facebook y comunícate a nuestras líneas telefónicas (66 3 07 35 y 66 3 09 31) de lunes a viernes de las 08:00 a las 15:00 horas. Recordemos que para seguir mejorando, la responsabilidad es de todos

2. RECOMENDACION PARA CUIDAR EL AGUA

Usa pilas recargables, su uso disminuye la contaminación del agua y el suelo

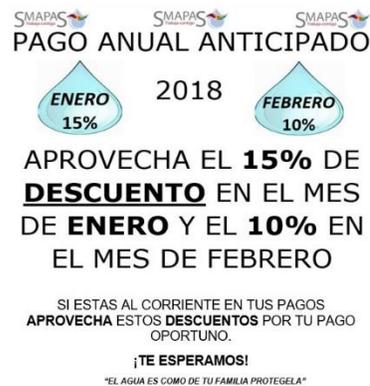
3. SLOGAN INSTITUCIONAL

"En el SMAPAS... Trabajamos Contigo"

4. ¿SABÍAS QUÉ...?

Con el pago de tu tarifa hacemos posible el mejoramiento en infraestructura, incrementamos cobertura y damos un mejor servicio de agua potable, alcantarillado y saneamiento para el bienestar social de nuestro Salvatierra, Pueblo Mágico

5. IMAGEN CENTRAL



- Para conmemorar el Día Mundial del Agua (22 de marzo), el SMAPAS realizó una "Feria del Agua", en la cual participaron 8 escuelas primarias públicas y privadas de la cabecera municipal, además de la Escuela Nacional Media

Superior de Salvatierra con sus “Brigadas Juveniles de Cultura del Agua”. En el evento interactuaron aproximadamente 500 alumnos, los cuales realizaron diversas actividades lúdicas y dinámicas enfocadas al cuidado del agua. Cabe destacar la participación en el evento del área de ecología del municipio, así como de los Consejos Técnicos de Aguas Salvatierra (COTAS).

9 RESULTADOS DEL DIAGNÓSTICO Y PLAN DE ACCIÓN

A partir del análisis realizado al Área Comercial del SMAPAS en el cual se identificaron sus áreas de oportunidad de mejora, se presenta la **Tabla 59** que contiene las acciones recomendadas a ejecutar.

Tabla 59 Acciones recomendadas a realizar para la modernización del Área Comercial del SMAPAS

No.	Resultados del Diagnóstico	Acciones recomendadas del Plan de Acción	Beneficios	Observaciones
1	El personal de campo realiza actividades diversas sobre las conexiones domiciliarias, el servicio a los usuarios, la cuantificación de consumos, y el manejo y actualización de la información respectiva. Cuenta con la experiencia para hacerlo. Para documentar esas habilidades y garantizar su buen desempeño, se recomienda su certificación.	Programa de certificación de competencias y habilidades del personal de campo.	Buen desempeño del SMAPAS en diferentes actividades: instalación de medidores, lectura de consumos, cortes, reconexiones, etc.	El año 2017 se recibió un capacitación de micromedición a 2 miembros de la cuadrilla. En el año 2018 no se ha realizado alguna capacitación al personal.
2	Se cuenta con un Manual de Organización desactualizado y no se tiene un Manual de Procedimientos del Área Comercial que guíen y normen el trabajo de los empleados de campo y de oficina. Esto se manifiesta, por ejemplo, en la falta de elementos para la supervisión de mandos medios a cargo del personal (lecturistas).	Actualización del Manual de Organización y elaboración del Manual de Procedimientos del Área Comercial.	El SMAPAS dispondrá de documentación de referencia para la operación del área comercial y áreas relacionadas.	Se cuenta con Manual de Organización que requiere una actualización que puede realizar el Organismo. El Manual de Procedimientos no se ha elaborado por falta de recurso presupuestal.
3	La base de datos del Padrón de Usuarios se adquirió en el 2008, es obsoleta, tiene 10 años en operación.	Actualización e integración de la base de datos al Padrón de Usuarios.	La actualización del padrón de usuarios comprende un adecuado control para detectar a los usuarios irregulares, principalmente el clandestinaje, que de alguna manera afectan al análisis del balance de agua. Las irregularidades repercuten a los procesos de facturación y cobro de los servicios, dificultad para el control de los usuarios morosos. Así mismo, considera el registro completo de los siguientes usuarios: a) usuarios reales, b) los factibles, c) finalmente	Realizar campañas de actualización de usuarios en ventanilla y actualización de datos en campo con lecturistas.

No.	Resultados del Diagnóstico	Acciones recomendadas del Plan de Acción	Beneficios	Observaciones
			los usuarios potenciales, localizados fuera del área de influencia del sistema de agua potable.	
4	El 85% del equipamiento informático con el que opera en el Área Comercial se encuentra próximo a ser obsoleto, impactando en su disponibilidad y por lo tanto en el rendimiento del personal.	Renovar el equipamiento informático del área comercial (computadoras de escritorio, impresoras de punto, servidores, entre otros).	Se previene la contingencia de eventuales fallas en el sistema de facturación y recaudación.	-
5	Se encontró que el SMAPAS tiene limitaciones para el traslado de personal, equipos y materiales para las actividades campo y comisiones.	Adquisición de 10 bicicletas o motocicletas.	Se mejorará la operación al facilitar los traslados del personal, equipos y materiales para las actividades campo y comisiones.	-
6	Se requiere medir con exactitud los consumos para definir una estrategia de adquisición e instalación de micromedidores, debido a que de la muestra realizada un 33.33% sobremide, 57.77% submide y solo el 11.90% mide bien.	Instalación de 13,809 medidores volumétricos.	Disponer de información base para incrementar la cobertura en micromedición que incida en una mejor eficiencia del sistema comercial.	El organismo solo cuenta con el presupuesto para adquirir 700 medidores.
7	Se encontró aproximadamente el 88% de los equipos de medición (12,151 aprox.) no cumplen con la normatividad y especificaciones del fabricante.	Adecuaciones en el cuadro del medidor.	Se mejora la medición, se recuperan pérdidas por submedición que impacta en la facturación.	Para usuarios que tienen dentro de su domicilio el medidor, se modificará el cuadro del medidor para colocarlos a un costado de la entrada del domicilio y pueda tomar la lectura el lectorista. El organismo solo cuenta con presupuesto para realizar adecuaciones en el cuadro de 700 medidores.
9	El SMAPAS requiere elementos que faciliten la toma de decisiones para actualizar y ampliar el parque de medidores.	Equipo y capacitación para realizar pruebas de error de medición en medidores de tomas domiciliarias. Realizar pruebas a medidores en sitio conforme a norma.	Verificar que medidores registren consumos correctamente y conforme a norma.	-

No.	Resultados del Diagnóstico	Acciones recomendadas del Plan de Acción	Beneficios	Observaciones
10	La zona para la atención y cobro del servicio requiere de una remodelación de 38 m ² aproximadamente para mayor confort del usuario.	Remodelación de las oficinas del SMAPAS.	Los usuarios que realizan su pago en las oficinas de SMAPAS tendrán un espacio comodo de espera, mejorando el ambiente Organismo-usuario.	-
11	EL SMAPAS tiene una cartera vencida para el año 2017 de \$8,930,350.00 pesos.	Realizar una campaña de recuperación del rezago.	Actualización de la Cartera Vencida, disponibilidad para futuras inversiones.	Mediante sistemas de cobro en las colonias, mediante módulos que permitan al usuario tener un lugar cercano al pago del consumo de agua.
12	El SMAPAS tiene 12 tipos de tarifas que requieren ser homologados.	Actualización tarifaria del SMAPAS.	Establecer una homologación de tarifas para tener un manejo flexible de la información.	Este proceso lo debe de proponer el Director General para que el Cabildo pueda modificarlo en el diario oficial de Federación.
13	El Sistema Comercial del Área Comercial no cuenta con interfaz y módulos, dado que se presentan dificultades en el manejo de información, no es muy amigable para localizar a los usuarios o clasificarlos, es conveniente adquirir otro sistema actualizado o rediseñar una nueva estructura con fines de mejorar y optimizar los resultados del Padrón de Usuarios.	Actualización del Sistema Comercial que sea compatible con la base de datos del Padrón de Usuarios.	Los que manejan el Sistema puedan tener un acceso a la interfaz más flexible, lo que permitirá tener un mayor número de opciones para realizar su trabajo.	Se prevé se tengan más ventanas y módulos para los procesos que realizan (pagos, modificación al padrón, rezagos, etc.). Emisión de reportes Conocer las estadísticas de cobro, adeudo, etc.
14	De acuerdo con el análisis simplificado que se realizó, se requiere un plan que permita establecer las pautas a seguir para la mejora de las perdidas físicas del sistema de agua potable del Organismo.	Estudio para detección de fugas. (La SMAPAS puede solicitar a CONAGUA un Diagnóstico Integral de Planeación (DIP))	Se tendrán las acciones para la mejora de las pérdidas físicas y comerciales, ahorrando en rubros como gastos energéticos y dotaciones de agua por habitante.	-
15	Se hizo notorio que el único punto de cobro es el domicilio del SMAPAS, que para algunos usuarios generan tiempos largos de traslado, requiriendose mayor flexibilidad en formas y puntos de pago.	Activar pagos en tiendas de autoservicio, líneas de cuenta para cobros en bancos y pagos via electrónica.	Se disminuirá el rezago por pagos desfasados, al tener una mayor gama de métodos de pago.	-
16	El SMAPAS cuenta con una página que se encuentra desactualizada y requiere de mantenimiento para que tengan datos trarifarios, y de tramites.	Actualización de la página WEB del SMAPAS.	SMAPAS requiere poner al alcance de todos sus usuarios herramientas informáticas que permitan conocer al	-

No.	Resultados del Diagnóstico	Acciones recomendadas del Plan de Acción	Beneficios	Observaciones
			Organismo, sus trámites y el pago en línea.	

9.1 Análisis para la instalación y sustitución de medidores domiciliarios

Para la mejora en la medición del consumo domiciliario del SMAPAS, para fines del PMACOOA, se considera la instalación de 700 micromedidores para usuarios donde el medidor esté descompuesto, en tomas clandestinas y en usuarios de cuota fija. En la **Tabla 60**, se muestra el número de medidores registrados como descompuestos: 2,012 aparatos y el número de usuarios sin medidor: 1,568.

Tabla 60 No. de medidores descompuestos y usuarios de cuota fija de 2017. Fuente: Elaborado por el IMTA con datos de SMAPAS.

Tipo de usuario	No. de tomas	No. de tomas con medidor			Tomas sin medidor (Cuota fija)	Cobertura de micromedición (%)			Tomas sin medidor (%)
		Con medidor	Funcionando	Descompuestos		Instalados	Funcionando	Descompuestos	
DOMÉSTICA	14,532	13,069	11,193	1,876	1,463	83.70%	71.69%	12.01%	9.37
COMERCIAL	1,066	961	825	137	105	6.16%	5.28%	0.87%	0.67
INDUSTRIAL	14	14	14	0	0	0.09%	0.09%	0.00%	0.00
SERVICIOS PÚBLICOS	2	2	2	0	0	0.01%	0.01%	0.00%	0.00
OTRAS	0		0		0	0.00%	0.00%	0.00%	0.00
TOTALES	15,614	14,046	12,034	2,012	1,568	89.96%	77.07%	12.89%	10.04%

En la **Tabla 61** se muestra de manera estimada, la antigüedad de los medidores instalados, los que están funcionando bien tienen menos de cinco años, es decir, 1,628 funcionan bien y **11,540 medidores** están en posibilidades de presentar errores de sub o sobre medición. Por lo tanto, pueden cubrirse los 700 medidores programados. (Datos proporcionados por SMAPAS, 2015).

Tabla 61 Clasificación de medidores instalados según su antigüedad

Estimación de la vida útil de la micromedición instalada en 2015		
Años en operación el medidor domiciliario	No. de medidores	En (%)
Medidores hasta 5 años de antigüedad	1,628	12.36%
Medidores entre 6 a 10 años de antigüedad	2,000	15.19%
Medidores con antigüedad mayor a 10 años	9,540	72.45%
No. total de micromedidores instalados	13,168	100.00%

En la **Tabla 53**, se muestran todas las colonias que tienen adeudo, el número de cuentas pendientes por cubrir un adeudo; asimismo, los usuarios que tienen medidor descompuesto, funcionando bien, los usuarios morosos, las tomas de cuota fija y la identificación de usuarios clandestinos.

Con este listado de colonias con adeudos, durante el periodo de los trabajos de instalación de los 700 medidores, se irá actualizando el Padrón de Usuarios, sin considerar un importe específico para esta acción, se realizará, con el apoyo del personal del Organismo Operador, con los lecturistas, los de reparación de fugas, el de reconexiones y cortes, atención a usuarios, en la ventana de pago de los servicios, y otros reportes o quejas que realice el usuario; aprovechar la presencia de usuario en las instalaciones del Área Comercial para verificar sus datos. Previamente, sería conveniente colocar algunos avisos en cajas y una lona, donde se le invite al usuario a regularizar sus pagos y corroborar sus datos de su contrato de agua.

En la **Tabla 54**, se indica el número de cuentas de cada colonia, así como su respectivo importe. La zona Centro de la localidad de Salvatierra presenta un total de 4,436 cuentas o usuarios con un adeudo de \$426,878.27; después le sigue la colonia División del Norte con 1,058 cuentas, que corresponde a \$70,718.97; continúa con la Álvaro Obregón con un total de 877 cuentas, que ampara un importe de \$58,702.92; los trabajos de campo se pueden iniciar por la zona Centro de la localidad.

Tabla 53 Relación de colonias con adeudo y número de cuentas acumuladas (continua 1/2).

Adeudos por colonia por servicio de agua durante 2018			Adeudos por colonia por servicio de agua durante 2018		
Nombre de la colonia	No. de cuentas	Adeudo (\$)	Nombre de la colonia	No. DE CUENTAS	Adeudo (\$)
ZONA CENTRO	4,436	426,878.27	LAS PRESITAS	104	6,917.43
DIVISIÓN DEL NORTE	1,058	70,718.97	SATÉLITE	107	6,744.06
ALVARO OBREGON	877	58,702.97	EL MARQUEZADO	113	6,675.81
GUANAJUATO	776	52,964.54	FLORES MAGÓN	101	6,423.21
FRACC HACIENDAS DE SALVATIERRA	645	39,196.79	NUEVA GLORIETA	47	6,381.01
BARRIO SAN JUAN	519	33,615.40	FRACC. SAN ANDRÉS	94	6,185.05
GUADALUPE	327	24,543.15	BALCONES DEL VALLE	114	6,142.59
PROGRESO	439	24,137.19	FRACC. LOS ARCOS	103	5,838.72
JANICHO	96	23,934.55	LA PRESA DE SAN JUAN	81	5,743.51
VICTORIA	323	23,434.59	FRACC. PARAÍSO	89	5,545.60
LA ESPERANZA	323	21,957.21	FUNDADORES	76	4,893.59
BATANES	279	19,801.72	FRACC. SAN CARLOS	71	4,299.97
MOLINO DE AVILA	208	18,106.06	FRACC. 15 DE MAYO	61	3,771.70
LÁZARO CÁRDENAS	283	17,680.97	FRACC. CARRETAS	51	3,487.29
FRACC. DOS PLAZAS	314	17,252.20	GUANAJUATO NORTE	49	3,236.24
SANTA ANITA	217	16,043.08	PEDREGAL	44	2,586.73
EL AGUAJE	261	14,813.98	FRACC. SAN MIGUEL	41	2,566.63
LOMAS VERDES	209	12,454.48	LA HUERTA	34	2,452.75
LA ANGOSTURA	166	12,344.03	GUANAJUATO, GTO	2	2,389.70
PROVIMA	171	11,227.84	LOS ARCOS	40	2,309.23
NUEVA HUATZINDEO	189	10,957.78	SAN JUAN	30	2,203.37
SALVATIERRA 2000	147	10,602.90	FRAC. VALLE HERMOSO	37	2,183.02
PASEOS DEL LERMA	113	10,368.85	PRADERAS DE SALVATIERRA	36	2,142.18
DEPORTIVA	155	10,229.69	SAN BUENAVENTURA	25	2,036.60
SAN CRISTÓBAL	128	9,025.29	JARDINES DE SAN ANTONIO	1	1,939.20
UNIDAD HAB. 9 DE DIC.	137	8,894.53	RANCHO REFORMA	11	1,839.50
VIVEROS	132	8,667.78	LAS LOMAS	32	1,796.15
EJIDO SAN JUAN	107	8,616.59	BUENOS AIRES	33	1,778.83
LOMA BONITA	121	8,608.53	EL PEDREGAL	27	1,716.92
URIREO	1	7,973.55	EL PARAÍSO	24	1,345.29
RANCHO NUEVO	98	7,854.13	HUATZINDEO	26	1,222.44
M. DE AVILA	96	7,493.22	LAS ARBOLEDAS	21	1,073.28
FRACC. ROSA DE CASTILLA	127	7,483.64	CARRETERA CORTAZAR	10	1,066.89
INFONAVIT	107	7,265.80	VALLE HERMOSO	13	883.90

	FRACC. SAN JAVIER	11	684.17
--	-------------------	----	--------

Tabla 53 Relación de colonias con adeudo y número de cuentas acumuladas (continua 2/2).

Adeudos por colonia por servicio de agua durante 2018			Adeudos por colonia por servicio de agua durante 2018		
Nombre de la colonia	No. de cuentas	Adeudo (\$)	Nombre de la colonia	No. de cuentas	Adeudo (\$)
BONAMPACK	19	1,072.35	SANTO TOMAS HUATZINDEO	3	116.66
CARRETERA CORTAZAR	10	1,066.89	VALLE VERDE	3	116.66
VALLE HERMOSO	13	883.90	SAN CARLOS	1	94.52
FRACC. SAN JAVIER	11	684.17	CENTRO	1	88.36
FRAC. SALVATIERRA 2000	9	606.31	EJIDO DE SALVATIERRA	1	88.36
AMPLIACION MOLINO DE AVILA	9	539.44	PROGRESO 2a SECCION	1	78.40
FRACC. LERMA	7	509.67	LAS PEÑAS	1	72.80
LA GLORIETA	6	482.66	2da. SECCION ROSAS DE CASTILLA	1	58.33
AMPLIACIÓN DEPORTIVA	7	443.90	AMPLIACION NUEVA HUATZINDEO	1	58.33
CAMINO REAL	6	412.32	FRACC. PASEOS DE LERMA	1	58.33
LOS CUADROS	8	379.89	PROL.DE PORTIVA	1	58.33
SAN MIGUEL	6	369.72	SAN MIGUEL EMENGUARO	1	58.33
AMPLIACIÓN LOS VIVEROS	7	349.98	U HA 9 DE DIC	1	58.33
FRACC. PRADERAS	4	292.85	VICTORIA MALVAEZ	1	58.33
EJIDO SAN BUENAVENTURA	5	289.25	CAMINO DE LA HACIENDA	1	50.93
AMPLIACIÓN VIVEROS EL PORVENIR	7	266.28	EL TORONJO	5	0.00
SAN CRISTOBAL	4	247.37	NO ESPECIFICADA	143	0.00
ARBOLEDAS	6	236.68			
AMPLIACION SATELITE	4	233.32			
FRANCISCANOS	4	233.32			
SALVATIERRA	4	233.32			
LA PERLA	3	210.58			
EL PORVENIR	8	201.61			
PRESA DE SAN JUAN	4	200.96			
EJIDO HUATZINDEO	3	174.99			
FRACC LA LUZ	3	174.99			
FRACC. LA PROVIDENCIA	3	174.99			
FRACC. SANTA CRUZ	3	162.40			
CELESTE	2	161.74			
EX HACIENDA SAN JUAN	2	158.12			
AMPLIACION GUANAJUATO	2	116.66			
FRACC.LOMAS VERDES	2	116.66			
FRACC.VILLA DE SAN JAVIER	2	116.66			
SANTA CRUZ	2	116.66			
			TOTALES	15,706	1,195,388.44

ANEXO 1

Misión del SMAPAS

Somos un Organismo Operador de Agua Potable y Alcantarillado e innovador que busca proporcionar un servicio eficiente en cantidad y calidad de agua, promoviendo el uso adecuado del agua a través del involucramiento de la Ciudadanía, con el propósito de mejorar su calidad de vida y el cuidado del uso del agua.

Visión del SMAPAS

Ser una institución que brinde soporte técnico, financiero, normativo y social a la sociedad y Municipios del Estado, con el fin de optimizar el aprovechamiento del recurso hídrico, de manera sustentable.

ANEXO 2

Para el cobro de servicios de instituciones públicas se aplican cuotas establecidas en la Ley de ingresos para el municipio de Salvatierra, Gto., para el ejercicio fiscal del año 2018 las fracciones I y II del presente artículo, de acuerdo al giro que corresponda a la actividad ahí realizada. Las escuelas públicas estarán exentas del pago de dichas cuotas.

Servicio de drenaje.

El servicio de drenaje se cubrirá a una tasa del 20% sobre el importe mensual. Este servicio será pagado por los usuarios que lo reciban.

Tratamiento de aguas residuales

El tratamiento de aguas residuales se cubrirá con una tasa del 11% sobre el importe mensual de agua, una vez que se encuentre en operación la planta.

I.- CONTRATOS PARA TODOS LOS GIROS

Concepto	Importe
Contrato de agua potable	151.96
Contrato de descarga de agua residual	151.96

2.- Materiales e instalación de cuadro de medición.

Concepto	Importe
Para tomas de ½ pulgada	341.01
Para tomas de ¾ pulgada	417.09
Para tomas de 1 pulgada	568.49
Para tomas de 1 ½ pulgadas	907.93
Para tomas de 2 pulgadas	1286.89

3.- Suministro e instalación de medidores de agua potable

Concepto	De velocidad	Volumétrico
Para tomas de ½ pulgada	454.72	947.35
Para tomas de ¾ pulgada	553.23	1500.59
Para tomas de 1 pulgada	2654.07	4395.68
Para tomas de 1 ½ pulgadas	6704.17	9822.06

Concepto	De velocidad	Volumétrico
Para tomas de 2 pulgadas	9073.30	11822.87

4. Servicio administrativo para usuarios

Concepto	De velocidad
a) Duplicado de recibo notificado	454.72
b) Constancias de no adeudo	553.23
c) Cambios de titular	2654.07
d) Suspensión voluntaria de la toma	6704.17

5. Servicios administrativo para usuarios

Concepto	Unidad	Importe
Duplicado de recibo notificado	Recibo	7.59
Constancias de no adeudo	Constancia	37.87
Cambio de titular	Toma	45.38
Suspensión voluntaria de la toma	Cuota	325.89

6. Incorporación a las redes de agua potable y descargas de drenaje a fraccionadores

Costos por lote para vivienda para el pago de la conexión a las redes de agua potable y descarga de agua residual

Tipo de vivienda	Agua potable	Drenaje	Total
Popular	2074.30	779.84	2854.14
Interés social	3838.16	1442.98	5281.14
Residencial	4234.38	1597.17	5831.55
Campestre	7275.60	0.00	7275.60

7. Servicios operativos y administrativos para desarrollos inmobiliarios de todos los giros

Carta de factibilidad		
Concepto	Unidad	Importe
Carta de factibilidad en predios de hasta 200 m ²	Carta	435.35
Por cada metro cuadrado excedente	m ²	1.49

En la página Web de SMAPAS, el Área Comercial difunde los formatos de servicios, como el pago anual anticipado de enero, febrero y pensionado; agua para construcción (por área a construir por 6 meses, para fraccionamiento o transporte), cambio de titular, carta de factibilidad, constancia de no adeudo, entre otras. (Ilustración 43).

Además de enlazar a una página de Facebook y teléfono.

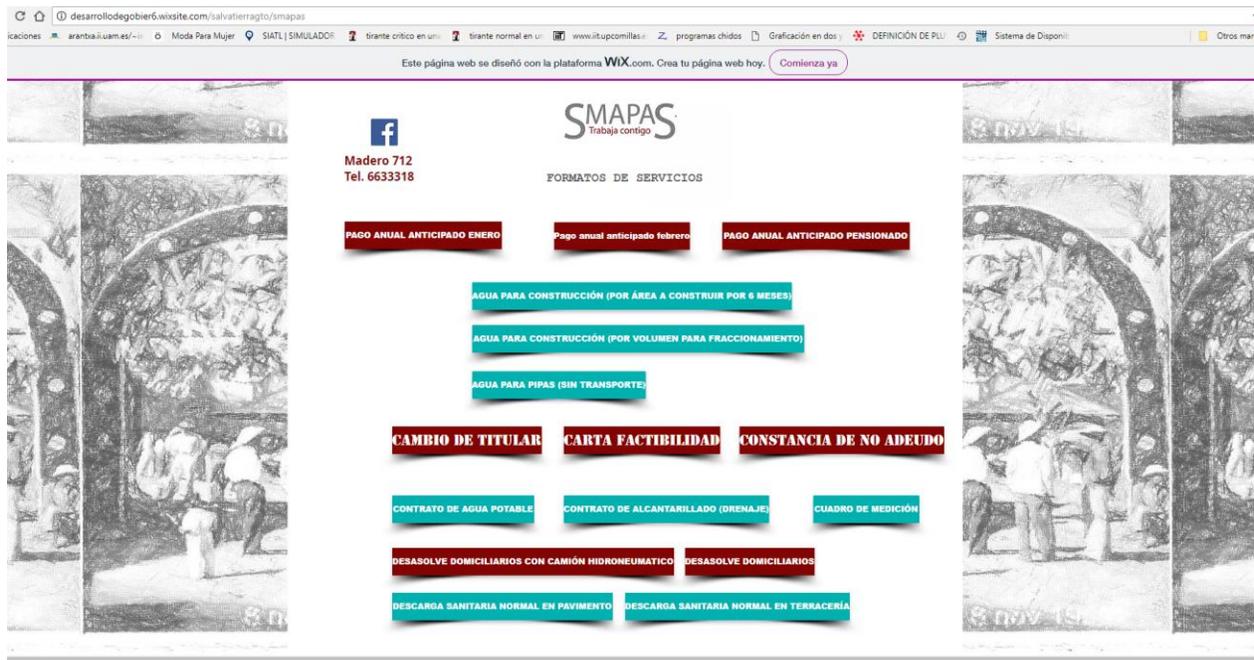


Ilustración 43 Tarifas SMAPAS. Fuente: portal de SMAPAS.

Sería una buena opción agregar a esta página los costos por los servicios y las tarifas que se utilizan.

Referencias bibliográficas

1. Indicadores sociodemográficos y cifras educativas del estado de Guanajuato del municipio de: Salvatierra. Subsecretaria para el desarrollo educativo, Secretaria de Educación. pp. 141-160.
2. Reglamento del Sistema Municipal de Agua Potable y Alcantarillado (SMAPAS), Presidencia municipal de Salvatierra, Guanajuato, 5 de abril de 1994.
3. Ley de ingresos para el municipio de Salvatierra, Gto., para el ejercicio fiscal del año 2018, Periódico Oficial del Gobierno de Guanajuato, a 27 de diciembre del 2017.
4. <http://www.wikipedia.org>
5. Resultados del Censo de Población y Vivienda de INEGI 2010.
6. Manual de Organización del SMAPAS
7. Plano de la red de distribución y conducción de agua potable de Salvatierra, Guanajuato.