



## Sistema de Agua Potable de Zapotlán

Contrato PRODI-16/01

# Plan de Desarrollo Integral de los Servicios de Agua Potable de Zapotlán



29 de diciembre de 2016

# INDICE

<b><u>1. INTRODUCCIÓN</u></b>	<b><u>4</u></b>
TABLA 1: RESUMEN SAPAZA	6
<b><u>2. RESUMEN EJECUTIVO</u></b>	<b><u>7</u></b>
TABLA 2: PAI A IMPLEMENTAR	7
<b><u>3. HOJA DE DATOS BÁSICOS.</u></b>	<b><u>10</u></b>
TABLA 3: DATOS BÁSICOS SAPAZA AÑO 2015	10
<b><u>4. INDICADORES DEL TABLERO DE CONTROL.</u></b>	<b><u>13</u></b>
TABLA 4: INDICADORES SAPAZA	13
<b><u>5. CONCLUSIONES POR MÓDULO</u></b>	<b><u>17</u></b>
MÓDULO DE COBERTURAS	17
MÓDULO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA	17
MÓDULO DE ADMINISTRACIÓN Y MANEJO DE PERSONAL	17
MÓDULO DE GESTIÓN COMERCIAL	18
MÓDULO DE EFICIENCIA FÍSICA	18
MÓDULO FINANCIERO	19
SI CONSIDERAMOS QUE LAS RAZONES FINANCIERAS O INDICADORES FINANCIEROS NOS PERMITEN MEDIR LA CAPACIDAD QUE TIENE EL ORGANISMO OPERADOR PARA HACER FRENTE A SUS COMPROMISOS DE OPERACIÓN Y REPOSICIÓN DE INFRAESTRUCTURA, NOS PERCATAMOS QUE SE ENCUENTRA EN UNA SITUACIÓN DESFAVORABLE FINANCIERAMENTE HABLANDO.	20
MÓDULO FINANCIERO CORREGIDO	20
<b><u>6. CARTERA DE PROGRAMAS DE ACCIONES E INVERSIONES (PAI)</u></b>	<b><u>22</u></b>
TABLA 5: RELACIÓN DE PROGRAMAS PAI SAPAZA	24
6.1 PAI PARA REDUCIR LOS GASTOS DE ENERGÍA ELÉCTRICA	27
6.2 PAI PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD DEL PERSONAL	29
6.3 PAI PARA MEJORA DE LA GESTIÓN COMERCIAL	29
6.3.1 CENSO DE USUARIOS PARA MEJORAR EL PADRÓN. ESTABLECIMIENTO DE ESQUEMAS DE ACTUALIZACIÓN CONTINUA DEL PADRÓN.	30
6.3.2 AJUSTE DE CONSUMOS DE CUOTA FIJA.	30
6.3.3 CORRECCIÓN DE ERRORES DE MICRO MEDICIÓN MEDIANTE SUSTITUCIÓN DE MEDIDORES	31
6.3.5 MEJORAS A LA FACTURACIÓN MEDIANTE UN NUEVO SISTEMA COMERCIAL	32
6.4 PAI PARA REDUCIR LAS PERDIDAS FÍSICAS DE AGUA POTABLE	36
6.4.1 LOCALIZACIÓN Y REPARACIÓN DE FUGAS EN TANQUES	36
6.5.PAI PARA SOSTENIBILIDAD DE LAS ACCIONES	39

---

<b><u>7. EVALUACIÓN Y PRIORIZACIÓN DE LOS PAI</u></b>	<b><u>41</u></b>
TABLA 6: EVALUACIÓN (PAI)	41
<b><u>8. CALENDARIZACIÓN DE LAS ACCIONES DE LOS PAI A 5 AÑOS.</u></b>	<b><u>43</u></b>
TABLA 7: INVERSIONES (PAI)	43
TABLA 8: CALENDARIZACIÓN (PAI)	44
TABLA 9: CALENDARIZACIÓN CONTRAPARTE (PAI)	46
TABLA 10: AÑO DE EJECUCIÓN DE LA INVERSIÓN (PAI)	47
<b><u>9. ANÁLISIS DE LA CAPACIDAD FINANCIERA E IDENTIFICACIÓN DE FUENTES DE ABASTECIMIENTO</u></b>	<b><u>49</u></b>
<b><u>10. INVERSIONES ADICIONALES</u></b>	<b><u>52</u></b>
TABLA 11: OTRAS INVERSIONES REQUERIDAS	52
<b><u>11. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</u></b>	<b><u>54</u></b>
<b><u>12. ANEXOS</u></b>	<b><u>56</u></b>
EVALUACION DE LA CALIDAD DE LA INFORMACION	56
TABLA 12: EVALUACIÓN DE INFORMACIÓN	56
CARTA DE RECEPCION DEL PDI	58
LISTA DE ASISTENCIA Y MINUTAS	59
INFORMACION ADICIONAL	60

# 1. INTRODUCCIÓN

El programa Nacional Hídrico (PNH) tiene como premisa el derecho humano al agua y el saneamiento básico, para lo cual establece como estrategia global el apoyo para el mejoramiento integral de la gestión del agua y de la prestación de los servicios, fijando como meta; "Asegurar el abastecimiento de agua y de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento".

Para el cumplimiento de lo anterior, se deberán de atender aspectos claves como las pérdidas de agua en redes de distribución, derivadas por la antigüedad de las tuberías, falta de control de presiones y baja calidad de los materiales que provocan fugas intradomiciliarias, se requiere también la implementación de campañas para el ahorro de agua, así como de estrategias de comercialización efectivas que le permitan la recuperación de los recursos económicos suficientes para la operación adecuada del organismo operador.

La Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), con financiamiento del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) promueve programas y estrategias de corto plazo orientados para mejorar la eficiencia global de los Organismos Operadores. para cumplir con esta tarea se diseñó el programa denominado "PRODI", el cual ofrece asistencia técnica y recursos destinados a la implementación de planes de acción e inversión para mejorar la eficiencias de los organismos, sin embargo; se requiere de un programa para identificar y fortalecer aspectos que generen mayores beneficios, ya que en la experiencia de ejercicios anteriores se financiaron acciones no integrales, las cuales no han tenido los resultados esperados en el incremento de la eficiencias.

Para tal efecto se requiere:

1. Planeación para realizar inversiones estratégicas
2. Priorizar inversiones de más alto impacto y bajo costo
3. Seguimiento mediante generación de Indicadores
4. Evaluación de proyectos de inversión

Bajo esta premisa, el Banco interamericano de Desarrollo (BID) y la CONAGUA, promueven el Programa de Desarrollo Integral de Organismos Operadores de Agua y Saneamiento (PRODI), el cual busca apoyar a Organismos Operadores (OO) interesados en mejorar su eficiencia de forma integral. Dicho programa está enfocado para financiar acciones e inversiones que le permitan a los OO reducir los costos de operación e incrementar los ingresos, con lo que se generan recursos suficientes para lograr un mejor desempeño y con ello, ser más eficientes.

Los apoyos para cada OO se determinaran de acuerdo a su problemática y serán priorizadas en función de sus impactos y costos, que serán calculados con base en un catálogo de acciones diseñado previamente. Para calificar y poder obtener estos apoyos.

La CONAGUA determinó que los organismos que concentren una población entre 50,000 a 900,000 habitantes podrán acceder a estos programas.

**El objetivo del PDI** es apoyar en el proceso de transformación del OO, con el fin de generar la sostenibilidad operativa y financiera necesaria, mediante la implementación de proyectos de acciones e inversión de corto y mediano plazo que fortalezcan integralmente al organismo, lo cual permitirá incrementar sus ingresos, reducir los costos y promover el uso responsable y eficiente del agua. Para lo cual en coordinación con el SAPAZA se elabora el presente Plan de Desarrollo Integral (PDI).

Dentro del alcance del programa se considera desarrollar programas de acción e inversión (PAI) para un horizonte de cinco años, priorizando anualmente las inversiones que generen mayores beneficios y contribuyan en la mejora de la eficiencia operativa y comercial de los OO.

Se pretende desarrollar un Plan de Desarrollo Integral (PDI) para el Organismo Operador Municipal de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento de Zapotlan el Grande, Jalisco (SAPAZA), como herramienta de apoyo para la implementación de Programas de Acciones e Inversiones (PAI) que permitan transformar aspectos esenciales del organismo a fin de mejorar la calidad del servicio que se ofrece a los usuarios.

El programa contempla influir mediante acciones de mejora estratégica que generen el impulso necesario para fortalecer al OO, a través de su desarrollo integral, con base en los siguientes objetivos:

1. Reducción de costos de operación
2. Incremento de los ingresos propios
3. Reducción de pérdidas físicas de agua
4. Sostenibilidad de las acciones e inversiones

Para obtener recursos a través de programas federales (PRODI), el SAPAZA deberá elaborar un Plan de Desarrollo Integral, que integra el compendio de información del organismo útil para generar el diagnóstico, el cual es requisito como entregable, ya que en él se plasman los PAI a desarrollar, el tiempo de ejecución, los costos de la inversión y los resultados esperados. Con ello el OO tendrá la posibilidad de acceder a diversos programas de financiamiento que destinan recursos para la implementación de mejoras con características similares a las del PRODI.

La metodología del PDI permite dar seguimiento a las acciones, para evaluar su efectividad generando datos e indicadores específicos de cada PAI, fortaleciendo su institucionalización y con ello garantizar la permanencia de los cambios implementados.

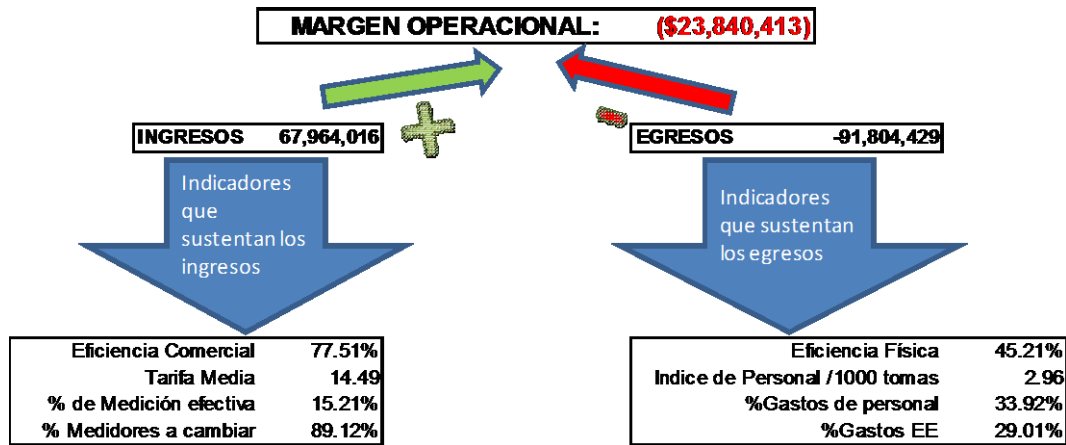
La transformación del organismo sugiere cambios estructurales, que promuevan el desarrollo de nuevos sistemas y la aplicación de mejores prácticas, estos cambios le

permitirán al SAPAZA desarrollar al máximo sus capacidades, contribuyendo al logro de los objetivos estratégicos planteados.

EL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE ZAPOTLAN (SAPAZA), atiende a una población de 106 habitantes distribuidos en cuatro localidades, donde Ciudad Guzman es la más importante, ya que concentra el 97% de la demanda de los servicios, actualmente el padrón se integra por un total de 39 mil cuentas preferentemente de uso doméstico, que registran un consumo de 311 l/hab/día, para lo cual el organismo produce 12 millones de m<sup>3</sup> anualmente, de los cuales solo realiza la facturación de 5 millones de m<sup>3</sup>, lo cual se traduce en un índice de pérdidas físicas del 62 %. Este efecto se replica en el tema comercial donde el índice de eficiencia es de 77% lo cual repercute en el equilibrio de las finanzas del O.O. El organismo actualmente opera con números negativos a razón de 23.8 MDP, lo que condiciona la disponibilidad de recursos para cubrir la contraparte necesaria para detonar el acceso al PRODI. No obstante, no es el único factor que afecta a las finanzas del organismo, los altos costos derivados del pago de energía eléctrica se consideran como otro aspecto a considerar en el programa de mejora, por lo tanto se propone realizar una auditoría energética, tendiente a reducir el costo por consumo de energía generado por equipos de bombeo.

Los indicadores estratégicos más relevantes que nos muestran la situación contractual del SAPAZA son:

**Tabla 1: Resumen SAPAZA**



## 2. RESUMEN EJECUTIVO

Del análisis de los datos obtenidos de la tabla anterior, se identifica que existen diversas problemáticas, sin embargo una de las principales está relacionada con el porcentaje de pérdidas de agua no contabilizada (IANC), que representa el 54.80 % respecto al del volumen producido, esto se refleja en el índice de eficiencia física del 45.21%, situación que repercute directamente en los costos operativos, motivo por el cual actualmente el OO opera con un índice deficitario de 23.8 MDP, con lo que se pone en riesgo el equilibrio financiero del organismo operador; por lo tanto, es prioritario definir los proyectos de acción e inversión (PAI) necesarios para abatir el impacto económico derivado de este efecto e incrementar el índice de eficiencia física.

Derivados del presente estudio se propone la implementación de diversos PAI, los cuales se agrupan y priorizan para su ejecución de acuerdo a lo siguiente:

**Tabla 2: PAI a implementar**

<b>1. PAI para reducir gastos de energía eléctrica</b>	<b>Inversión</b>	<b>Costo</b>	<b>Concepto OPEX</b>	<b>Costos OPEX</b>	<b>Beneficio</b>	<b>Valor Benef.</b>
Solicitud de cambio de tarifa eléctrica para reducir gasto por concepto de energía eléctrica.	Asesoría Cambio de tarifas Eléctrica	\$100,000.00			Ahorro Total de Energía Eléctrica	5%
Sustitución o construcción de tanques de almacenamiento de agua para modificar políticas de operación del equipo de bombeo	Construcción de tanques (2)	\$15,000,000.00			Ahorro Total de Energía Eléctrica	5%
Elaboración de una auditoría energética	Estudio Eficiencia Energética	\$180,000.00				
<b>3. PAI para mejora de la Gestión Comercial</b>	<b>Inversión</b>	<b>Costo</b>	<b>Concepto OPEX</b>	<b>Costos OPEX</b>	<b>Beneficio</b>	<b>Valor Beneficio</b>
Ajuste de consumos de cuota fija	Estudio Consumo Cuota Fija	\$800,000.00			Incremento Tarifa Cuota Fija	100%
Corrección de errores de micromedición mediante sustitución de medidores.	Adquisición y sustitución de medidores	\$25,386,200.00			Incremento de facturación por cambio de medidores	20%
Firma de convenios con bancos y otras instituciones para ampliar las opciones de pago de los servicios de agua y saneamiento	Asesoría convenios recaudadores	\$200,000.00	Costo anual cobranza externa	\$140,000.00	Mejora de eficiencia comercial por red de cobro	2%
Mejoras a la facturación mediante un nuevo sistema comercial	Implementación sistema comercial	\$2,166,970.00	Costo anual de mantenimiento y licenciamiento del SC	\$200,000.00	Mejora de eficiencia comercial por nuevo sistema	5%

Mejoras en la cobranza mediante esquemas que faciliten el pago.	Asesoría en esquema de cobranza	\$75,000.00	Costo anual esquema de cobranza	\$780,000.00	Mejora de eficiencia comercial por facilidad de pago	2%
Localización y regularización de tomas clandestinas	Campaña de búsqueda de clandestinos	\$155,000.00			Aumento de facturación por clandestinos	5%
Censo de usuarios para mejorar el padrón. Establecimiento de esquemas de actualización continua del padrón.	Censo de usuarios	\$3,500,910.00	Mantenimiento del censo de usuarios	\$77,000.00	Aumento de usuarios por censo	7%
					Aumento de facturación por cambio de uso	3%
Sistema de cómputo para altas y bajas del padrón de usuarios.	Sistema informático de factibilidades	\$210,000.00			Aumento de usuarios por sistema	1%
Estudio tarifario con el fin de realizar la actualización de las tarifas de agua	Estudio Tarifario	\$116,000.00			Aumento de tarifas medias por nuevas tarifas	30%
Modificaciones a la estructura tarifaria	Estudio estructura tarifaria	\$23,000.00			Aumento de tarifas medias por estructura de tarifas	10%
Reformas al marco legal para que el OO pueda establecer tarifas adecuadas	Estudio de reformas a la ley por tarifas	\$116,000.00				
<b>4. PAI para reducción de Pérdidas Físicas de Agua</b>	<b>Inversión</b>	<b>Costo</b>	<b>Concepto OPEX</b>	<b>Costos OPEX</b>	<b>Beneficio</b>	<b>Valor Beneficio</b>
Localización y reparación de fugas en tanques	Costo total fugas tanque	\$500,000.00			Mejora E.F. en tanques	0.50%
Localización y reparación de fugas en tuberías principales y secundarias	Costo localización y reparación fugas	\$770,000.00			Mejora E.F. en tuberías	3.30%
Instalación de micromedidores en las tomas	Instalación nuevos micromedidores	\$2,926,680.00	Lectura de nuevos medidores	\$933,408.00	Mejora E.F. en tomas	11.20%
Sistematización de lectura de micromedidores en tomas e incorporación de lecturas al sistema de facturación y cobranza	Sistema de lectura automático micro	\$240,000.00			Aumento de ingresos por tomas de lectura	5%
Optimización hidráulica: sectorización de la red de distribución, control de presión, optimización de la capacidad de almacenamiento.	Sectorización	\$1,500,000.00			Mejora E.F. por sectorización	1.13%
Instalación de macromedidores en captaciones	Macromedición en captaciones	\$5,000,000.00			Mejora E.F. por macromedición en captaciones	0.66%



Instalación de macromedidores en sectores	Macromedición en sectores	\$1,500,000.00			Mejora E.F. por macromedición en sectores	0.20%
<b>5. PAI para sostenibilidad a las acciones</b>	<b>Inversión</b>	<b>Costo</b>	<b>Concepto OPEX</b>	<b>Costos OPEX</b>	<b>Beneficio</b>	<b>Valor Beneficio</b>
Establecimiento de un comité ciudadano del organismo operador	Estudio Consejo ciudadanizado	\$150,000.00				
Sistema informático de contabilidad	Sistema contable	\$1,000,000.00				
Asesoría para financiamiento de contraparte	Financiamiento contraparte	\$500,000.00				

**Importe total PAI \$62,115,760.00**

Resultado de lo anterior el monto de inversión requerido bajo el PRODI para el SAPAZA, asciende a \$ 62.12 millones de pesos.

### 3. HOJA DE DATOS BÁSICOS.

Para la gestión de datos relevantes en el PDI se elaboró una herramienta que proporciona información contundente que permite diagnosticar la situación actual del organismo., Estos datos se obtienen mediante entrevistas preliminares con personal operativo, mandos medios, mandos superiores y puestos directivos del organismo operador.

Mediante la obtención de estos datos se generan indicadores que es en esencia la función principal del tablero de control, con el resultado de éstos se analizan las condiciones particulares de cada aspecto materia del estudio, validando la calidad de la información proporcionada y la veracidad de los datos obtenidos.

Con el resultado del diagnóstico se podrán identificar aquellos aspectos críticos que requieren atención por parte del organismo operador y a partir de cada problemática existente, se diseña un Plan de Acción e Inversión (PAI) específico que permita ofrecer soluciones de corto y mediano plazo, programando su ejecución de aquellos que por su impacto representen beneficios inmediatos y que contribuyen en el logro de los objetivos planteados.

El registro de datos básicos se presenta mediante la hoja de datos obtenidos del SAPAZA, en la cual se puede visualizar a detalle

**TABLA 3: Datos Básicos SAPAZA año 2015**

DATOS PARA EL CÁLCULO DE LOS INDICADORES BÁSICOS			
Número	Datos	Unidad	Cantidad
1	Población Total	Habitantes	<b>106,120</b>
2	Población con servicio de agua potable	Habitantes	<b>101,933</b>
3	Índice de hacinamiento	Habitantes	<b>3</b>
4	Total de tomas activas registradas	Tomas	<b>38,899</b>
4.1	Tomas domésticas	Tomas	<b>31,854</b>
4.1.1	Tomas domésticas con medidor	Tomas	<b>5,217</b>
4.2	Tomas comerciales	Tomas	<b>3,017</b>
4.2.1	Tomas comerciales con medidor	Tomas	<b>1,121</b>
4.3	Tomas industriales	Tomas	<b>95</b>
4.3.1	Tomas industriales con medidor	Tomas	<b>95</b>
4.4	Tomas servicio público	Tomas	<b>17</b>
4.4.1	Tomas servicios públicos con medidor	Tomas	<b>16</b>

4.5	Otras	Tomas	<b>3,916</b>
4.5.1	Otras tomas con medidor	Tomas	<b>40</b>
4.6	Micromedidores instalados funcionando	Unidad	<b>5,917</b>
4.6.1	Medidores hasta con 5 años de antigüedad	Tomas	<b>706</b>
4.6.2	Medidores entre 6 y 10 años de antigüedad	Tomas	<b>2,694</b>
4.6.3	Medidores con antigüedad mayor a 10 años	Tomas	<b>3,089</b>
5	Tomas con servicio continuo	Tomas	<b>23,173</b>
6	Tomas conectadas al alcantarillado	Tomas	<b>34,978</b>
7	Volumen producido	m3/año	<b>12,050,694</b>
7.1	Producción anual de agua subterránea	m3/año	<b>12,050,694</b>
7.2	Producción anual de agua superficial	m3/año	<b>0</b>
8	Fuentes de abastecimiento activas	Unidad	<b>20</b>
8.1	Macromedidores instalados funcionando	Unidad	<b>7</b>
9	Volumen macromedido	m3/año	<b>6,212,592</b>
10	Volumen de agua facturado	m3/año	<b>5,448,436</b>
11	Volumen de agua residual tratado	m3/año	<b>6,307,200</b>
12	Consumo medio	m3/mes	<b>11.67</b>
12.1	Consumo medio doméstico	m3/mes	<b>10.95</b>
12.2	Consumo medio comercial	m3/mes	<b>15.94</b>
12.3	Consumo medio industrial	m3/mes	<b>87.47</b>
12.4	Consumo medio servicio público	m3/mes	<b>126.64</b>
12.5	Consumo medio otros	m3/mes	<b>11.93</b>
12	Gastos operacionales	\$	<b>67,449,376</b>
13	Gastos de energía eléctrica	\$	<b>19,565,712</b>
14	Sueldos y prestaciones	\$	<b>22,879,289</b>
15	Materiales	\$	<b>4,897,226</b>
16	Cloro y reactivos	\$	<b>9,135,331</b>
17	Derechos de explotación, uso o aprovechamiento de agua	\$	<b>3,132,426</b>
18	Otros gastos operacionales	\$	<b>7,839,392</b>
19	Otros gastos no operacionales (pagos de créditos u otros)	\$	<b>7,601,510</b>
20	Número de empleados	empleados	<b>115</b>
21	Capacidad instalada de tratamiento	lps	<b>210</b>
22	Importe de agua, alcantarillado y saneamiento facturado	\$	<b>78,921,629</b>
23	Importe de agua, alcantarillado y saneamiento recaudado	\$	<b>61,172,261</b>
24	Facturación por agua potable (\$)	\$	<b>64,490,230</b>
25	Facturación por alcantarillado (\$)	\$	<b>2,200,368</b>
26	Facturación por saneamiento (\$)	\$	<b>12,231,031</b>
27	Ingresos por derechos de conexión	\$	<b>1,261,091</b>

28	Ingresos por factibilidades	\$	<b>2,207,671</b>
29	Otros ingresos	\$	<b>3,322,993</b>
30	Ingresos por aportaciones federales, estatales o municipales	\$	<b>341,040</b>
31	Ingresos no operacionales (intereses u otros)	\$	<b>0</b>
32	Facturación total	\$	<b>85,713,384</b>
33	Cuentas por Cobrar de más de 360 días	\$	<b>114,676,004</b>
34	Número de PTARs	unidad	<b>2</b>
35	Número de Plantas potabilizadoras	unidad	<b>0</b>
36	Muestras totales bacteriológicas analizadas	unidad	
37	Muestras bacteriológicas con cumplimiento de normatividad	unidad	
38	Porcentaje de reposición a aplicar	%	<b>1.0%</b>
39	Valor Nuevo de Reposición por toma (VNR)	\$/Toma	<b>34,000</b>
40	Crecimiento Anual de las tomas	%	<b>1.53%</b>
41	% de financiamiento por el organismo del crecimiento	%	<b>55.00%</b>
42	Pérdidas físicas no perceptibles en red	%	<b>0.01%</b>
43	Pérdidas físicas no perceptibles en tomas	%	<b>0.00%</b>
44	Pérdidas Comerciales respecto al total de pérdidas	%	<b>50.00%</b>
45	Aporte a fondo perdido PRODI	%	<b>50.00%</b>

## 4. INDICADORES DEL TABLERO DE CONTROL.

Los indicadores generados a partir de los datos obtenidos mediante el tablero, nos permiten identificar la situación actual de cada aspecto clave de la operación, con el cual se podrá definir con claridad la situación actual del SAPAZA. A partir de estos índices se evalúa el rendimiento de cada área del organismo. El objetivo fundamental de los indicadores es verificar el funcionamiento y el comportamiento de los procesos con respecto a los parámetros óptimos establecidos, mismos que estarán orientados al logro de las metas y objetivos institucionales del organismo operador.

Otro aspecto dentro de la función del tablero de control es el seguimiento de las acciones, con el cual se llevará a cabo la evaluación de los avances de cada uno de los PAI definidos en el proyecto de implementación del PDI.

Los Indicadores generados con el Tablero de Control son los siguientes:

**TABLA 4: Indicadores SAPAZA**

<b>MÓDULO DE COBERTURAS</b>		
<b>Número</b>	<b>Indicador</b>	<b>Resultado</b>
1	Cobertura de agua potable	96.05%
2	Cobertura de alcantarillado	86.37%
3	Cobertura de tratamiento	86.37%
4	Eficiencia global	35.04%
5	Capacidad instalada de tratamiento de aguas residuales (lps)	210
6	% de Cumplimiento de calidad bacteriológica de agua potable	0.00%
<b>MÓDULO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA</b>		
<b>Número</b>	<b>Indicador</b>	<b>Resultado</b>
7	Incidencia de la energía eléctrica	29.01%
8	Gasto unitario de la energía eléctrica (\$/kWh)	1.61
9	Gasto de EE por metro cúbico producido (\$/m3)	1.62
10	Indicador energético (kWh/m3 producido)	1.01
11	Porcentaje de Consumo en Punta (promedio)	11.29%
12	Factor de Carga	0.85
13	Factor de Potencia	0.88
<b>MÓDULO DE ADMINISTRACIÓN Y MANEJO DE PERSONAL</b>		
<b>Número</b>	<b>Indicador</b>	<b>Resultado</b>

14	Índice laboral (empleados /1000 tomas)	2.96
15	Sueldo mensual promedio por empleado (\$/empleado/mes)	16,579
16	Recaudación mensual promedio por empleado (\$/empleado/mes)	44,328
17	Proporción de personal operativo	69.57%
18	Gastos en remuneraciones (sueldos, salarios y prestaciones)	\$ 22,879,289
19	Proporción de gastos en remuneraciones respecto al gastos operacionales	33.92%
20	El consejo de administración y/o el directorio del organismo tienen "autonomía empresarial" en temas relacionados con la fijación de remuneraciones y dotación de personal	si

<b>MÓDULO DE GESTIÓN COMERCIAL</b>		
<b>Número</b>	<b>Indicador</b>	<b>Resultado</b>
21	Eficiencia comercial	77.51%
22	Cobertura de micromedición instalada	16.68%
23	Cobertura de volumen micromedido	26.08%
24	Cobertura de micromedición con lectura	15.21%
25	Recaudación anual por toma (\$/toma/año)	1,573
26	Facturación anual por toma (\$/toma/año) INTEGRADA	2,029
27	Tarifa media facturada (\$/m3) INTEGRADA	14.49
28	Tarifa media facturada domésticos (\$/m3) INTEGRADA	15.14
29	Tarifa media facturada comercios e industrias (\$/m3) INTEGRADA	31.08
30	Tarifa media cobrada (\$/m3) INTEGRADA	11.23
31	Facturación anual por toma servicio medido (\$/toma/año) INTEGRADA	7,272
32	Facturación anual por toma cuota fija (\$/toma/año) INTEGRADA	979
33	% Volumen de agua facturada con micromedición	26.08%
34	Volumen de agua facturada con cuota fija	73.92%
35	Consumo medio (m3/toma/mes)	11.67
36	Tomas activas sin micro medidor leído	32,982
37	% Medidores con más de 5 años de antigüedad	89.12%
38	% Medidores con más de 10 años de antigüedad	47.60%
39	% de pérdidas comerciales sobre pérdidas totales	50.00%
40	Potencial de cobranza en agua suministrada (agua suministrada no facturada)	47,817,480
41	Potencial de cobranza en lo facturado (por agua facturada no cobrada)	17,749,368

42	El consejo de administración y/o el directorio del organismo tienen "autonomía empresarial" para fijar las tarifas por los servicios que presta el OO	no
43	Las tarifas por los servicios que presta el OO son actualizadas anualmente (por medio de indexación o algún proceso de revisión continua)	si

<b>MÓDULO DE EFICIENCIA FÍSICA</b>		
<b>Número</b>	<b>Indicador</b>	<b>Resultado</b>
44	Eficiencia física	45.21%
45	Continuidad en el servicio	73.10%
46	% de tomas con servicio continuo	59.57%
47	Dotación a nivel de producción por habitante (l/hab/día)	324
48	Consumo por habitante (l/hab/día)	146
49	% Agua no contabilizada	54.79%
50	Tiempo promedio de servicio (horas diarias)	17.54
51	Cobertura de volumen macromedido	51.55%
52	Relación de Agua residual tratada respecto a agua potable facturada	115.76%
53	Pérdidas físicas no perceptibles en la red y tomas	0.01%
54	Pérdidas físicas en tanques	0.22%
55	Longitud de la red (Kms)	380.97

<b>MÓDULO FINANCIERO</b>		
<b>Número</b>	<b>Indicador</b>	<b>Resultado</b>
56	Margen operativo (\$)	514,640
57	Margen Operativo sobre Ingresos (Cobranza) (%)	0.84%
58	Costo unitario de operación por metro cúbico producido (\$/m3)	5.60
59	Costo unitario de operación por metro cúbico facturado (\$/m3)	12.38
60	Costo total promedio mensual por toma (\$/toma/mes)	144.50
61	Liquidez	0.17
62	Prueba del ácido	0.01
63	Capital de Trabajo	-17,355,015
64	Índice de endeudamiento	52.23%
65	Apalancamiento	2.09
66	Rentabilidad	2.70%
67	Productividad	1.29%

68	Infraestructura por usuario	936
69	Relación de operación	1.01

<b>MÓDULO FINANCIERO CORREGIDO</b>		
<b>Número</b>	<b>Indicador</b>	<b>Resultado</b>
70	Reposición anual	13,225,660
71	Inversión por crecimiento	11,129,393
72	Descuento de cuentas por cobrar del activo circulante	114,676,004
73	Margen operativo (\$)	(23,840,413)
74	Margen Operativo sobre Ingresos (Cobranza) (%)	-38.97%
75	Gasto unitario de operación por metro cúbico producido (\$/m3)	7.62
76	Gasto unitario de operación por metro cúbico facturado (\$/m3)	16.85
77	Gasto total promedio mensual por toma (\$/toma/mes)	196.67
78	Liquidez	-5.33
79	Prueba del ácido	-5.49
80	Capital de Trabajo	-132,031,019
81	Índice de endeudamiento	-27.88%
82	Apalancamiento	-3.92
83	Rentabilidad	-154.07%
84	Productividad	39.28%
85	Infraestructura por usuario (a 20 años)	13,458
86	Relación de operación	0.68
87	Requerimiento de Financiamiento	34,584,523
88	% de Financiamiento requerido sobre ingresos	50.89%



## 5. CONCLUSIONES POR MÓDULO

### **Módulo de Coberturas**

- El índice de cobertura por servicio de agua del 96%, se encuentra por arriba del porcentaje establecido en el Programa Nacional Hídrico 2014-2018, sin embargo el porcentaje de cobertura del servicio de alcantarillado del 86%, se encuentra 10 puntos porcentuales por debajo respecto a la cobertura de servicio de agua- Por lo que será materia del presente plan determinar las inversiones necesarias para ampliar la infraestructura e incrementar al 100% la cobertura de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento. Otro elemento a considerar es la implementación de mejoras en los sistemas de cloración, así como en los procedimientos de control y análisis de muestras, debido al bajo índice de cumplimiento de la calidad bacteriológica del agua.

### **Módulo de Eficiencia Energética**

- El índice del 29% de energía eléctrica, nos permite identificar como un aspecto de mejora, dentro de este ámbito, se propone realizar el cambio de tarifa por consumo de energía eléctrica debido al porcentaje del 11.29% de gasto de energía por consumo en punta, se pretende reducir este factor mediante la automatización de los equipos de bombeo y el rediseño de los programas de operación. Cabe señalar que para el año 2016 ya se había iniciado con un programa para reducir este costo, sin embargo se propone implementar una auditoria energética para reducir a un rango permisible del 20% al 25% los gastos por este concepto, estas acciones contribuirán a mejorar la eficiencia y las finanzas del organismo operador.

### **Módulo de Administración y manejo de Personal**

- En este módulo se muestra que el índice de 2.96 empleados contratados por cada 1000 tomas, se encuentra dentro del parámetro promedio máximo permisible de 3.5; sin embargo se propone realizar un estudio organizacional y de asignación de personal donde el 70% de la plantilla actual esta realiza funciones operativas, con esta acción se pretende optimizar los recursos humanos disponibles y reducir el gasto derivado del pago de nomina que representa el 34% del total de los gastos operativos, reestructurando aquellos puestos que no contribuyan al logro de los objetivos planteados.

## Módulo de Gestión Comercial

- El índice de eficiencia comercial del 77.51 % es razonable, de acuerdo al promedio nacional del 77% que se establece para organismos operadores con cobertura de medición superior al 50%, de acuerdo a datos obtenidos del programa de indicadores de gestión de organismos operadores 2015(PIGOO). Considerando entonces que el organismo presenta una cobertura de micromedición del 17%, de estos solo el 15% de los medidores registra lectura, derivado por la antigüedad de los medidores donde el 89 % del parque total ya cumplió con su vida útil. Con ello, se aumenta la probabilidad de presentar fallas en los aparatos. Adicionalmente a esto, el alto costo por agua suministrada no cobrada del orden de los 48 MDP, lo cual repercute pérdidas comerciales del 50% respecto a las pérdidas totales, provocado principalmente por una deficiente gestión de cobranza de los adeudos, y un alto porcentaje de cuentas facturadas en cuota fija tienen operando al organismo con un margen deficitario por un importe que asciende a los 23 MDP. En el rubro de recaudación de ingresos y cobranza se reporta una cartera potencial de 17 MDP. Por lo tanto, el presente estudio, visualiza una importante área de oportunidad para incrementar los ingresos del organismo operador a través de acciones específicas de instalación de medidores y definición de estrategias de cobro que mejoren los procesos de medición, facturación y cobranza, además de implementar medidas orientadas a facilitar el pago de los usuarios.

Se concluye entonces que a pesar de la problemática existente respecto a las pérdidas de agua, el índice de eficiencia comercial aún permanece dentro de los parámetros aceptables para su operación sin embargo, el déficit financiero nos indica que se deberán de reforzar acciones de cobertura de micromedición e incremento de la facturación, así mismo el presente estudio, visualiza una importante área de oportunidad para mejorar la recaudación a través de la gestión efectiva de la cobranza y medidas que faciliten el pago de los usuarios.

## Módulo de Eficiencia Física

Dado el bajo valor de la eficiencia física del 45.21%, provocado principalmente por la falta de control y cuantificación de volúmenes donde la cobertura de macromedición es de solo del 52%, En el rubro de la producción se requiere incrementar al 100% el porcentaje de macromedición de volúmenes, ya que actualmente se tiene un número importante de fuentes de abastecimiento sin medición, por lo tanto, no se tiene la certeza de la cantidad de LPS producidos. El consumo por habitante día es de escasos 146 litros de una dotación de 324 litros. por lo que se asumen un alto índice de usuarios clandestinos, por lo tanto se identifican como áreas prioritarias de mejora, la localización y reparación de fugas, la implementación de un programa de

sectorización de la red de distribución, se propone actualizar el catastro de la infraestructura de redes e hidráulica, la instalación de macromedidores en captaciones y sectores, la sustitución de tuberías con altos índices de fugas e instalación de un sistema de información geográfico. En todo caso, este valor también puede variar al aumentar la cobertura de micromedición mediante un programa de instalación de micromedidores en el 100% de las tomas, Es para destacar entonces el impacto que representan las pérdidas de agua no contabilizada sobre los demás indicadores, la recuperación de caudales se convierte en una prioridad para el organismo, por lo que es de suma importancia implementar un Plan de Acción e Inversión (PAI) para disminuir este efecto en el corto plazo, ya que de esta mejora se desprenden otras asociadas al tema de eficiencia comercial

Llevar a cabo estas acciones permitirá abatir este efecto y mejorar en el corto plazo el índice de eficiencia física de 45.21 % al 58.78%.

### **Módulo financiero**

El margen operativo sobre ingresos que resulta en éste módulo alcanza un valor de 0.84%, con una bolsa de \$514,640.30 y aunque es positivo, no hay que olvidar que en éste apartado no estamos considerando la Reposición Anual, la Inversión de crecimiento y la disminución de cuentas por cobrar del Activo Circulante. El Costo unitario de operación por metro cúbico producido (\$/m<sup>3</sup>) es de 5.60, el Costo unitario de operación por metro cúbico facturado (\$/m<sup>3</sup>) alcanza el valor de 12.38. El costo se eleva a más del doble, debido principalmente a que el 45.21% del agua que se produce es la que se llega a facturar.

Se origina principalmente por el volumen de agua no contabilizada. Si analizamos la razón de liquidez que es de 0.17, nos indica que por cada peso que el Organismo Operador adeuda a corto plazo, cuenta con tan solo con una fracción de 17 centavos para hacerles frente con recursos propios disponibles a corto plazo.

Respecto a la razón denominada Prueba del ácido que nos arroja el valor de 0.01, nos indica que por cada peso que el Organismo Operador adeuda de corto plazo, cuenta con tan solo .01 centavo para hacerles frente considerando los activos circulantes a corto plazo excepto inventarios.

El Capital de Trabajo que nos resulta es de -\$17,355,014.93, resultante de la resta del Activo Circulante que es de \$3,492,030.88 menos el Pasivo Circulante que es de \$20,847,045.81, por esta causa da negativo. Es decir, que el Organismo Operador, no está en condiciones de atender las obligaciones que tiene y mucho menos de atender las demás que surgieran del normal desarrollo de sus servicios diarios.

Si consideramos que las razones financieras o indicadores financieros nos permiten medir la capacidad que tiene el Organismo Operador para hacer frente a sus compromisos de operación y reposición de infraestructura, nos percatamos que se encuentra en una situación desfavorable financieramente hablando.

### **Módulo financiero corregido**

Este módulo contempla la Reposición Anual de la infraestructura, equivalente a \$13,225,660.00, además un monto de \$11,129,392.89 para la inversión requerida por crecimiento generado por la demanda de los servicios y los ajustes a la operación que se verá incrementada con algunas de las acciones e inversiones consideradas en éste documento.

El margen operativo sobre ingresos que resulta en éste módulo alcanza un valor de 38.97%, con una bolsa de (\$23,840,413), no hay que olvidar que en éste apartado no estamos considerando la Reposición Anual, la Inversión de crecimiento y la disminución de cuentas por cobrar del Activo Circulante. El Gasto unitario de operación por metro cúbico producido (\$/m<sup>3</sup>) es de 7.62, el Gasto unitario de operación por metro cúbico facturado (\$/m<sup>3</sup>) alcanza el valor de 16.85. El gasto se eleva a mas del doble, debido principalmente a que el 45.21% del agua que se produce es la que se llega a facturar.

Se origina principalmente por el volumen de agua no contabilizada. Si analizamos la razón de liquidez que es de -5.33, nos indica que por cada peso que el Organismo Operador adeuda a corto plazo, cuenta con tan solo con una fracción de -5.33 centavos para hacerles frente con recursos propios disponibles a corto plazo.

Respecto a la razón denominada Prueba del ácido que nos arroja el valor de -5.49, nos indica que por cada peso que el Organismo Operador adeuda de corto plazo, cuenta con tan solo -5.49 centavo para hacerles frente considerando los activos circulantes a corto plazo excepto inventarios.

El Capital de Trabajo que nos resulta es negativo y alcanza el monto de -\$132,031,019.00. Debido principalmente al incremento del gasto y a la disminución del Activo Circulante por la reducción de las cuentas por cobrar que se deberán de reservar como incobrables.

Es decir, que el Organismo Operador, no esta en condiciones de atender las obligaciones que tiene y mucho menos de atender las demás que surgieran del normal desarrollo de sus servicios diarios.

Si consideramos que las razones financieras o indicadores financieros nos permiten medir la capacidad que tiene el Organismo Operador para hacer frente a sus compromisos de operación y reposición de infraestructura, nos percatamos que se encuentra en una situación desfavorable financieramente hablando.

No menos significativo es el monto de \$114,676,003.87 que considera las partidas abiertas generadas en el tiempo y que no han sido cubiertas por los clientes, por lo que se etiquetan como incobrables y se descuentan del Activo Circulante.

Estos cambios, nos arrojan un margen operativo negativo por valor de -38.97%.

## 6. CARTERA DE PROGRAMAS DE ACCIONES E INVERSIONES (PAI)

El Plan de Desarrollo Integral, mediante el cual se definirán los objetivos estratégicos, así como los programas de Acción e Inversión necesarios para que el OO brinde un servicio de mejor calidad a sus usuarios. Con él también se establecerán los alcances, compromisos y metas del SAPAZA. El PDI está diseñado como una herramienta de apoyo, considerando los lineamientos legales y normativos vigentes. Es un instrumento que contribuirá como guía y soporte en el cumplimiento de los objetivos estratégicos planteados, así como de la implementación los programas de acción en inversión determinados en el plan (PAI), diseñados para mejorar la gestión integral en aspectos clave de la operación, tales como el incremento de ingresos y reducción de gastos operativos. Estas acciones repercutirán directamente para lograr la sostenibilidad financiera que necesita el organismo para poder acceder a los recursos de programas federales y con ello, llevar a cabo las inversiones requeridas para el logro de los objetivos planteados.

**Los objetivos específicos planteados en el PDI son los siguientes:**

- Diseñar e implementar acciones enfocadas a la gestión comercial que contribuyan a la mejora de los ingresos de acuerdo a los presupuestos establecidos, así como mejorar la captación de recursos mediante el ajuste de las tarifas por el otorgamiento de los servicios.
- Diseñar y ejecutar un plan que defina acciones tendientes a la reducción de las pérdidas físicas, promover el uso responsable del agua, optimizar el aprovechamiento de las fuentes de abastecimiento, reducir los costos operativos y brindar un servicio de calidad a la población de Zapotlán el Grande, Jalisco.
- Diseñar un plan de Eficiencia Energética que permita disminuir los costos derivados por el consumo de energía eléctrica, a través de programas de renovación y equipamiento de equipos de bombeo, elaboración de programas de bombeo fuera de horarios de tarifa punta.
- Institucionalización de las acciones mediante la formalización de un Código de Ética que fortalezca su permanencia.
- Asesoría al SAPAZA para acceder a los recursos de programas federales.

Por lo anterior y de acuerdo a los cuatro objetivos estratégicos que plantea el presente estudio, se identifican como aspectos de mejora las siguientes:

**1. Reducción de costos de operación**

- Solicitud de cambio de tarifa por concepto de energía eléctrica
- Sustitución o construcción de tanques de almacenamiento de agua para modificar políticas de operación del equipo de bombeo
- Elaboración de una auditoría energética

**2. Incrementar los ingresos del O.O.**

- Ajuste de consumos de cuota fija
- Corrección de errores de micro medición mediante sustitución de medidores
- Firma de convenios con bancos para ampliar las opciones de pago de los servicios de agua y saneamiento.
- Mejoras a la facturación mediante un nuevo sistema comercial
- Mejoras en la cobranza mediante esquemas que faciliten el pago
- Localización y Regularización de tomas clandestinas
- Censo de usuarios para mejorar el padrón de usuarios
- Sistema de cómputo para altas y bajas del padrón de usuarios
- Estudio tarifario con el fin de realizar la actualización de las Tarifas de Agua
- Modificaciones a la estructura tarifaria
- Reformas al marco legal para que el OO pueda establecer tarifas adecuadas

**3. Reducir las pérdidas de agua.**

- Localización y reparación de fugas en tanques
- Localización y reparación de fugas en tuberías principales y secundarias
- Instalación de micro medidores en las tomas
- Sistematización de lectura de micro medidores en tomas e incorporación de lecturas al sistema de facturación y cobranza
- Instalación de macro medidores en captaciones
- Instalación de macro medidores en sectores

**4. Sostenibilidad a las acciones e inversiones realizadas por el O.O.**

- **Medidas Estructurales**
  - Establecimiento de un comité ciudadano del Organismo Operador.
  - Sistema informático de contabilidad
- **Acceso al financiamiento**
  - Asesoría para financiamiento de contraparte PRODI

La relación de programas, acciones y el costo de inversión se describen a continuación

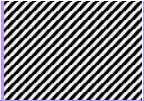


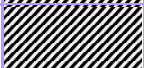
**TABLA 5: Relación de Programas PAI SAPAZA**

1. PAI para reducir gastos de energía eléctrica	Se Incorpora	COMENTARIO	Cantidades	Costo 1 (\$)
Solicitud de cambio de tarifa eléctrica para reducir gasto por concepto de energía eléctrica.	si	OK		\$ 100,000.00
Reducción de la potencia reactiva (reducción del factor de potencia con capacitores)	no	OK		
Sustitución de equipos de bombeo de agua potable para reducir consumo de energía	no	OK		
Sustitución o construcción de tanques de almacenamiento de agua para modificar políticas de operación del equipo de bombeo	si	OK	2	\$ 15,000,000.00
Automatización de equipos de bombeo para modificar políticas de operación	no	OK		
Sustitución de bombas de alcantarillado	no	OK		
Reducción de gastos de energía en plantas de tratamiento de aguas residuales (PTAR)	no	OK		
Elaboración de una auditoría energética	si	OK		\$ 180,000.00
<b>Total Inversión PAI para reducción de gastos de energía eléctrica</b>				<b>\$ 15,280,000.00</b>



<b>2. PAI para incrementar la productividad del personal</b>				
Programa de capacitación y profesionalización para incrementar la productividad del personal.	no	OK		
Revisión del manual de funciones y cargos del personal del OO	no	OK		
Establecimiento de un programa de retiro voluntario y obligado	no	OK		
<b>Total Inversión PAI para incrementar la productividad del personal</b>				
<b>3. PAI para mejora de la Gestión Comercial</b>				
Ajuste de consumos de cuota fija	si	OK		\$ 800,000.00
Corrección de errores de micromedición mediante sustitución de medidores.	si	OK	36,266	\$ 25,386,200.00
Impartición de cursos de formación de recursos humanos en eficiencia comercial	no	JUSTIFICAR		
Impartición de cursos de formación de recursos humanos en atención a usuarios	no	JUSTIFICAR		
Firma de convenios con bancos y otras instituciones para ampliar las opciones de pago de los servicios de agua y saneamiento	si	OK		\$ 200,000.00
Mejoras a la facturación mediante un nuevo sistema comercial	si	JUSTIFICAR		\$ 2,166,970.00
Mejoras en la cobranza mediante esquemas que faciliten el pago.	si	OK		\$ 75,000.00
Localización y regularización de tomas clandestinas	si	OK		\$ 155,000.00
Censo de usuarios para mejorar el padrón. Establecimiento de esquemas de actualización continua del padrón.	si	OK		\$ 3,500,910.00
Sistema de cómputo para altas y bajas del padrón de usuarios.	si	OK		\$ 210,000.00
Estudio tarifario con el fin de realizar la actualización de las tarifas de agua	si	JUSTIFICAR		\$ 116,000.00
Modificaciones a la estructura tarifaria	si	JUSTIFICAR		\$ 23,000.00

Reformas para lograr que las tarifas se actualicen de manera continua	no	OK		
Reformas al marco legal para que el OO pueda establecer tarifas adecuadas	si	OK		\$ 116,000.00
Total PAI para mejora de la Gestión Comercial				\$ 32,749,080.00
<b>4. PAI para reducción de Pérdidas Físicas de Agua</b>				
Localización y reparación de fugas en tanques	si	JUSTIFICAR		\$ 500,000.00
Localización y reparación de fugas en tuberías principales y secundarias	si	JUSTIFICAR		\$ 770,000.00
Instalación de micromedidores en las tomas	si	OK	3,000	\$ 2,926,680.00
Sistematización de lectura de micromedidores en tomas e incorporación de lecturas al sistema de facturación y cobranza	si	OK		\$ 240,000.00
Optimización hidráulica: sectorización de la red de distribución, control de presión, optimización de la capacidad de almacenamiento.	si	OK		\$ 1,500,000.00
Catastro de infraestructura hidráulica y de redes	no	OK		
Instalación de macromedidores en captaciones	si	OK	13	\$ 5,000,000.00
Instalación de macromedidores en sectores	si	OK	12	\$ 1,500,000.00
Sistematización de lectura de macromedidores en captaciones y sectores ( p.ej. a través de telemetría)	no	JUSTIFICAR		
Sustitución de tuberías con alto índice de fugas	no	JUSTIFICAR		
Capacitación del personal del OO en operación de equipos	no	JUSTIFICAR		
Sistema de Información Geográfica	no	JUSTIFICAR		
Total PAI para reducción de Pérdidas Físicas de Agua				\$ 12,436,680.00
<b>5. PAI para sostenibilidad a las acciones</b>				
Establecimiento de un comité ciudadano del organismo operador	si	OK		\$ 150,000.00

Elaboración de un código de ética y suscripción por parte del personal del OO	no	OK		
Sistema informático de contabilidad	si	OK		\$ 1,000,000.00
Sistema de planeación Integral	no	JUSTIFICAR		
Asesoría para financiamiento de contraparte	si	OK		\$ 500,000.00
Total PAI para sostenibilidad a las acciones				\$ 1,650,000.00
				<b>\$ 62,115,760.00</b>

El resultado de la tabla anterior señala que el monto de inversión requerido derivado de los Programas de acciones e inversiones (PAI), es de \$62.12 millones de pesos. El detalle de cada inversión con sus beneficios se presenta a continuación.

“Las acciones contempladas en este PDI, forman parte del Programa PRODI y estarán sujetas a las reglas de operación para el Programa de Agua Potable, Drenaje y Tratamiento a cargo de la Comisión Nacional del Agua aplicables a partir del 2017 y a la disposición presupuestal del año en curso”

## 6.1 PAI para Reducir los Gastos de Energía Eléctrica

Se ha revisado la situación de la eficiencia eléctrica que tiene el Organismo Operador en la operación de los distintos equipos eléctricos del sistema productivo, detectándose gastos que pudieran disminuirse si se incorporan mejoras en las instalaciones. Al respecto, cabe mencionar que el Organismo ya inició en el año 2016 un plan de reducción de gastos en energía eléctrica mediante la mejora de la eficiencia de las instalaciones eléctricas.

### 6.1.1 Solicitud de cambio de tarifa eléctrica para reducir gasto por concepto de energía eléctrica

La producción de agua potable del SAPAZA tiene origen del 100% de fuentes subterráneas con un total de 399 l/s. El Sistema de Abastecimiento opera el 100% mediante bombeo de 19 pozos, relacionados en tabla siguiente:

El agua captada es bombeada a tanques de regulación o directamente a la red, la falta de sistemas automáticos de control en los equipos de bombeo hacia tanques de regulación hace que no haya la posibilidad de controlar los horarios de operación de las bombas y por ello es que en muchos sistemas las tarifas eléctricas contratadas son sin restricción de consumo en horario de punta.

Esto implica que el costo por kW/h pagado en este tipo de tarifas sin restricción sea más alto. La migración hacia la contratación de tarifas con restricción horaria conlleva el acceso a un costo unitario del kW/h más bajo, con el consiguiente ahorro inmediato del

costo en energía eléctrica. Esto requiere realizar la evaluación de las tarifas actuales que tiene contratadas el organismo operador, por cada captación o punto de bombeo para determinar cuáles son las condiciones de operación particulares de cada punto y poder determinar la factibilidad de migrar hacia una tarifa eléctrica de restricción horaria.

El costo estimado para un estudio está en el orden de \$ 100,000.00, y puede ser realizado en un plazo de 2 semanas. El beneficio a obtener depende del número de puntos en que sea aplicable un cambio de tarifa eléctrica. En este caso son 16 contratos de suministro de energía eléctrica que requieren la evaluación y diagnóstico tarifario. Con esta acción se estima que podría tener una reducción de un 5% en el gasto por concepto de energía eléctrica como resultado de la aplicación de esta medida.

### **6.1.2 Sustitución o construcción de tanques de almacenamiento de agua para modificar políticas de operación del equipo de bombeo**

De acuerdo con los datos obtenidos 100% del agua suministrada proviene de pozos, se detectó que en 16 de los 19 pozos existentes, se realiza el bombeo en periodos de 24 horas los 365 días del año, lo que representa altos costos por consumo de energía eléctrica, representado por el índice energético que es mayor al 10%, que repercute significativamente en los gastos de energía eléctrica del 29%. Por lo tanto se propone realizar un estudio para aumentar el número de tanques para regular el consumo en las horas peak a fin de producir solo el caudal máximo diario y no el máximo horario.

Para esta acción se ha estimado una inversión de **\$ 15'000.00**, incluida la posibilidad de solicitar cambio de tarifas donde corresponda.

Beneficio: Ahorro total de energía eléctrica **5%**, aumento de ventas por toma **1%**

### **6.1.3 Elaboración de una auditoría energética**

Un aspecto fundamental a la hora de establecer la forma de abordar un estudio de eficiencia energética en un organismo operador es identificar y comprender claramente cómo se produce el consumo de energía en un sistema de agua potable y saneamiento. Solo así se podrán direccionar eficazmente cada una de las actividades para lograr los objetivos centrales del estudio.

Para esta acción se ha estimado una inversión de **\$ 180,000.00**, incluida la posibilidad de solicitar cambio de tarifas donde corresponda.

Costo del proyecto: **\$ 180,000.00**

## **6.2 PAI para incrementar la Productividad del Personal**

De acuerdo al resultado del presente estudio no se prevén acciones relacionadas con la productividad del personal

## **6.3 PAI para mejora de la Gestión Comercial**

El crecimiento natural de la comunidad le representa al organismo operador un fuerte reto para satisfacer el incremento en la demanda de los servicios. Aún más con la escasez en las fuentes de abastecimiento, derivado por la sobreexplotación de los mantos freáticos. Por tanto es prioritario promover el uso responsable del vital líquido que garantice su conservación, así mismo el optimizar al máximo los recursos disponibles, dado que la sustentabilidad financiera al organismo depende en gran medida de la reducción de los costos de operación para el otorgamiento de los servicios, sin embargo este esfuerzo no es suficiente. Además se deberán fortalecer aspectos de comercialización que son primordiales para la mejora integral del organismo operador, tales como, incrementar la facturación mediante la medición precisa de los consumos, la determinación y aplicación de tarifas adecuadas acorde a la situación económica actual, así como la recaudación efectiva de las cuotas por servicio y la implementación de estrategias para la recuperación efectiva de los adeudos. Con el resultado de estas acciones de mejora se proveerá al OO de los recursos necesarios para brindar un servicio de mejor calidad y dar certeza financiera para el cumplimiento de los compromisos económicos del Organismo Operador.

La gestión comercial entonces es de suma importancia, ya que de esta depende que se obtengan los recursos económicos necesarios para cubrir los costos generados por la prestación del servicio. el balance financiero es un objetivo del plan de desarrollo integral, actualmente el margen operacional con que opera el SAPAZA es deficitario, que de seguir prevaleciendo esta tendencia se colocaría en una inercia negativa en detrimento de sus finanzas, por lo tanto, se pretende implementar acciones sin precedentes que generen resultados positivos y provoquen la transformación integral del organismo operador.

Con la mejora de la gestión comercial se pretende cumplir con los siguientes objetivos:

- Incremento de la facturación: A través de la incorporación de nuevos usuarios, mejoras al proceso de medición y actualización al padrón de usuarios.
- Incrementar la recaudación y la recuperación de la cartera vencida mejorando la eficiencia comercial
- Mejorar la atención al usuario, la gestión de trámites y atención de reportes a través de la capacitación e implementación de mejores prácticas mediante la aplicación de nuevas tecnologías.

Para lograr lo anterior se determina implementar el Plan de Acción de acuerdo a lo siguiente:

### **6.3.1 Censo de usuarios para mejorar el padrón. Establecimiento de esquemas de actualización continua del padrón.**

La actualización de la información del padrón de usuarios es un objetivo de corto plazo,, De ello depende la mejora integral de la gestión comercial, ya que el control del padrón de usuarios es un proceso sustantivo para la comercialización. La base de información con la que cuenta actualmente el SAPAZA está integrada con datos obsoletos y de baja calidad. Por lo que para obtener un padrón confiable se deberá realizar un censo de predios para la obtención de datos actuales necesarios para realizar el cobro eficiente del servicio, así como mejorar en la gestión administrativa de los usuarios al contar con información vigente. Se propone entonces realizar un levantamiento a nivel de cada predio, de tal forma que permita obtener información real mediante la captura de datos de una cédula censal predeterminada; que al realizar el barrido completo de las zonas de cobertura de servicio, permitirá detectar a los usuarios no registrados y usos clandestinos.

Costo del proyecto: **\$ 3,500,910.00**

Costo Opex: Mantenimiento del censo de usuarios **\$ 77,000.00**

Beneficio: ; Incorporación de nuevos usuarios **7%** ; Incremento de la facturación por cambio de tarifa **3%**

### **6.3.2 Ajuste de Consumos de Cuota Fija.**

La tarifa que debe pagar el usuario como contraprestación por el servicio se determinan sobre diversas variables como el tipo de uso, rango de consumo o nivel socioeconómico. Dicha tarifa debe ser equilibrada y suficiente para cubrir los costos de operación, mantenimiento, administración, rehabilitación y ampliación de la infraestructura, además considerar la amortización de inversiones y los gastos financieros. Por lo tanto, se propone realizar un estudio para ajustar la tarifa que se aplica a las 32,410 tomas que no cuentan con un aparato de medición, los cuales representan el 83.31 % del total de usuarios del SAPAZA.

Conforme a lo anterior, se pretende incrementar la tarifa de Cuota Fija en un **100%**, incrementando directamente a la eficiencia comercial del organismo operador.

Costo del proyecto: **\$ 800,000.00**

Beneficio: Incremento de la facturación de cuota fija **100%**

### **6.3.3 Corrección de errores de micro medición mediante sustitución de medidores**

Para disminuir el índice de agua no contabilizada, se requiere implementar acciones orientadas a incrementar la cobertura de micromedición; con lo que se pretende mejorar el control de los volúmenes suministrados mediante la cuantificación efectiva de los consumos, incrementando con ello los índices de Eficiencia Física. De los datos obtenidos del presente estudio se muestra que de los 6,489 medidores instalados, 572 no registran consumos, razón por la cual se deben instalar un nuevo aparato de medidor así mismo se detectó que de este total, que integra el parque de medidores del SAPAZA, 3,089 ya cumplieron con su periodo de vida útil, razón por la cual también deberán de sustituirse, ya que estos aparatos presentan una alta probabilidad de fallas en su funcionamiento provocando la subfacturación de los consumos reales de los predios.

Adicionalmente a esta acción se deberá supervisar el proceso de instalación, de medidores para garantizar que se instalen de acuerdo a las especificaciones técnicas, medidores en procesos de toma de lectura para evaluar su efectividad.

Con la implementación de este proyecto se busca:

- Actualizar el parque de medidores del Organismo
- Disminuir los efectos del IANC
- Obtener un balance real sobre el suministro de agua con relación a su facturación
- Mejorar el proceso de facturación a través de la medición precisa de los consumos de los usuarios.

Costo del proyecto: **\$ 2,926,680.00**

Beneficio: **20%** de Incremento de la facturación por cambio de medidor

### **6.3.4 Localización y Regularización de Tomas Clandestinas**

De acuerdo al análisis de los datos proporcionados por el organismo operador, el 54.79% del agua suministrada no se contabiliza, situación que afecta directamente a los índices de eficiencia física. No obstante también repercute en la facturación y en consecuencia en los ingresos del organismo: por lo tanto, se abatir las causas de este alto Índice de Agua No Contabilizada, donde la probabilidad de fugas en redes de distribución es muy alta, sin embargo, el clandestinaje es un factor que se debe considerar por lo que la detección de tomas sin control será preponderante para la disminución de este efecto, una vez

detectados los usuarios clandestinos serán sujetos a las políticas, sanciones y procedimientos establecidos para su cancelación y/o regularización ante el organismo operador. El costo de este proyecto es de 155,000.00 pesos, a ejercer en dos años con lo que se pretende incrementar en un 5% el importe de la facturación total del organismo.

Beneficio: **5%** de Incremento de la facturación por usuarios clandestinos

### **6.3.5 Mejoras a la facturación mediante un nuevo sistema comercial**

#### **Observaciones técnicas.**

1. El organismo no cuenta con el código fuente, existe una dependencia directa para implementar adecuaciones o mejoras orientadas a la automatización de los procesos.
2. El sistema no es full web, por lo que depende de instalaciones cliente/servidor.
3. La interfaz hacia sistemas satélites como contabilidad y almacenes es de manera manual.
4. El tema de conectividad en este caso es inexistente.
5. No cuenta con oficina web.

#### **Observaciones funcionales.**

1. Los procesos de cada departamento son modificados continuamente y deben reflejarse en los módulos del sistema comercial.
2. El sistema comercial no trabaja de manera integral.
3. La configuración dentro del sistema de los distintos módulos es limitada y dependen del proveedor.
4. No hay forma de asegurar la calidad del seguimiento de atención a clientes.
5. No existe forma de dar seguimiento con los clientes de los servicios solicitados y que por alguna razón no se han atendido en tiempo.

Es claro que una empresa con objetivos claros de innovación exige una gestión basada en objetivos centrales compartidos y asumidos integralmente que se resume en buenos resultados con los riesgos bien dimensionados.

Se puede apreciar que cubre funcionalidades y aplicativos operativos de ejecución de servicios pero que no está orientado como una herramienta de gestión estratégica que direcciona al cuerpo gerencial hacia un proceso de calidad, cantidad y con los tiempos necesarios.

No existe metodología implementada en el sistema para el proceso de lectura y facturación y por tanto no hay planeación de recepción de datos e información considerada esencial para mayor eficacia y productividad de la empresa.

No existe módulo de Evaluación de Desempeño Operativo

Costo del proyecto: **\$ 2'166,970.00**



Costo Opex: Costo anual de mantenimiento y licenciamiento del Sistema Comercial  
**\$200,000.00**

Beneficio: **5%** de Incremento en la Eficiencia Comercial

### **6.3.6 Mejoras en la cobranza mediante esquemas que faciliten el pago.**

La captación de los recursos derivados de las cuotas por el servicio otorgado a los usuarios, es uno de los retos más grandes que enfrentan los organismos operadores de agua. La falta del pago oportuno de esta contraprestación, posee el carácter de crédito fiscal, por lo que es materia para la aplicación de acciones coercitivas de cobranza para lograr su recuperación, dentro de las cuales destaca el procedimiento administrativo de ejecución fiscal. Sin embargo, estos mecanismos representan un alto costo y resultan poco efectivos para el organismo operador. Se requiere entonces soluciones de corto plazo para la recuperación de los adeudos y con ello mejorar los ingresos del SAPAZA .

Abatir las causas que generan el incumplimiento en el pago, la asesoría materia del presente estudio, a partir del cual se definen e implementan las estrategias de cobranza con las que se pretende obtener los mejores resultados en la disminución de los índices de morosidad, así como de promover una cultura de pago puntual mediante campañas de difusión sobre la importancia del servicio, sus costos, y las consecuencias de no contar con el vital líquido.

Costo del proyecto: **75,000.00**

Costo Opex: Costo anual de esquema de cobranza **\$780,000.00**

Beneficio: **2%** de Incremento en la Eficiencia Comercial

### **6.3.7 Firma de convenios con bancos y otras instituciones para ampliar las opciones de pago de los servicios de agua y saneamiento.**

Uno de los aspectos fundamentales para mejorar los ingresos es fortalecer la cobranza, una de las acciones más representativas para el logro de este fin, es el de brindar a los usuarios diversas alternativas para que realicen sus pagos, para lo cual se propone incorporar al esquema de servicio al cliente la mayor cantidad de puntos de venta, con características de proximidad y modernidad que permitan una recaudación efectiva de las cuotas y con ello, disminuir el número de deudores. Este esquema de negocio permitirá al organismo trasladar a terceros, los costos derivados de la gestión del pago, disminuyendo así los costos de operación e inversión, incrementando en un 2% los ingresos del organismo operador.

Costo del proyecto: **\$ 200,000.00**

Costo Opex: Costo anual de cobranza externa **\$140,000.00**

Beneficio: **2%** de Incremento en la Eficiencia Comercial

### **6.3.8 Estudio tarifario con el fin de realizar la actualización de las Tarifas de Agua**

La determinación de la tarifa aplicada a los usuarios derivado de la contraprestación del servicio de agua, potable, alcantarillado y saneamiento deberá atender elementos básicos asociados a los costos de operación, administración e inversiones necesarias para que el organismo garantice el otorgamiento de los servicios sin perder los principios de equidad y justicia que lo rigen. Se propone llevar a cabo un estudio tarifario para determinar las tarifas para que cumplan con esta premisa y a su vez se ajuste a las necesidades económicas presentes y futuras a efecto de asegurar la sostenibilidad financiera del SAPAZA. Dicha implementación se plantea que se realice de manera gradual y escalable para evitar un conflicto social que repercuta en los ingresos del organismo.

La determinación de la tarifa se realiza mediante modelos matemáticos que incluyen variables tales como porcentaje de Inflación, la demanda actual y demanda proyectada, el pago de derechos, los gastos operativos, así como toda la gama de costos derivados del mantenimiento, administración, inversión y la capacidad del organismo para producir los volúmenes de agua requeridos, para satisfacer las demandas actuales y futuras que le darán al SAPAZA certeza financiera a través del tiempo que considere su aplicación.

Con el resultado del estudio se pretende incrementar las tarifas por el servicio en un porcentaje del 30%

Costo del proyecto: **\$ 116,000.00**

Beneficio: **30%** de Incremento en las tarifas promedio.

### **6.3.9 Modificaciones a la Estructura Tarifaria**

Las estructuras tarifarias se diseñan a partir del tipo de servicio y la clasificación de los usuarios que realiza cada organismo operador. Las estrategias se sujetan a dichas características para la definición de las estructuras tarifarias en función de los diversos tipos de servicio existentes, ejemplo: uso doméstico, comercial, industrial, servicios públicos, entre otros. Adicionalmente a esto se deberán considerar las tarifas de conceptos diferentes al consumo de agua, descarga, saneamiento estableciendo tarifas de acuerdo al destino del uso, esto es, para uso vital doméstico o uso productivo o de servicios de alta demanda.

¿Para satisfacer las necesidades de orden económico y cumplir con las premisas sociales del SAPAZA, la determinación de la estructura tarifaria deberá alinearse al nivel de las mejoras alcanzadas en materia de eficiencias, así como de los presupuestos establecidos para las inversiones proyectadas, buscando hacer más eficiente la administración de los

recursos financieros propios, adicionalmente a los apoyos de origen federal, estatal o municipal a que tenga acceso el organismo operador?

Costo del proyecto: **\$ 23,000.00**

Beneficio: **10%** de Incremento en las tarifas promedio.

#### **6.3.10 Sistema de cómputo para altas y bajas del padrón de usuarios (Factibilidades).**

Actualmente dentro del sistema de gestión comercial no se contempla el proceso de registro de altas y bajas de predios al padrón. Se propone entonces integrar al software actual una herramienta tecnológica para registrar en la base de datos, a los usuarios producto del otorgamiento de las factibilidades para nuevos desarrollos habitacionales, así como aquellos nuevos predios que se incorporen a los servicios que otorga el SAPAZA.

Esta adición al sistema comercial permitirá incrementar el padrón en un 1% por la incorporación y registro de nuevos usuarios.

Costo del proyecto: **\$ 210,000.00**

Beneficio: **1%** de Incremento de usuarios en el padrón

#### **6.3.11 Reformas al marco legal para que el OO pueda establecer tarifas adecuadas.**

Para lograr un organismo operador sustentable se requiere que las tarifas aplicadas para el cobro de los servicios sean suficientes para cubrir los gastos de operación e inversiones necesarias para satisfacer el crecimiento de la demanda, así como en el mejoramiento de la gestión integral y protección de los recursos hidráulicos. Por lo tanto para avanzar en este contexto se requiere reformar el marco jurídico actual donde se realicen las modificaciones a la ley vigente que le permitan al organismo de acuerdo con los estudios correspondientes determinar las tarifas por el servicio, así como los esquemas tarifarios aplicables a cada año de ejercicio con su correspondiente actualización.

Costo del proyecto: **\$ 116,000.00**

Beneficio: **Sustentabilidad Financiera**

## **6.4 PAI para Reducir las Perdidas Físicas de Agua Potable**

### **6.4.1 Localización y reparación de fugas en tanques**

Es necesario revisar la situación de cada tanque a fin de verificar que no existan fugas ya sea por filtraciones en la propia estructura del tanque o fallas en el sistema de cerrado de válvulas a fin de evitar el rebase del agua.

Para esta acción, se propone realizar las mejoras en los tanques que presentan mayor deterioro a fin de eliminar fugas que estén afectando el indicador de eficiencia física.

No obstante la ejecución de estas mejoras, que son acciones correctivas propiamente tal, es necesario incorporar en los programas de mantenimiento de índole preventivo como correctivo, las actividades de revisión y reparación de fallas que se presenten en los tanques y que pueden generar fugas.

Costo del proyecto: **\$ 500,000.00**

Beneficio: **0.50%** mejora de Eficiencia Física en tanques

### **6.4.2 Localización y reparación de fugas en tuberías principales y secundarias**

SAPAZA es una empresa que tiene un indicador de eficiencia física del 45.2%, lo cual significa un índice de agua no contabilizada del 54.8%. Cabe destacar que este indicador es estimado pues no existe cobertura 100% tanto de micromedición como en macromedición.

En todo caso, si aceptamos este valor como cercano a la realidad, éste es un indicador malo y por ello es que se deben realizar todo tipo de acciones para avanzar en el mejoramiento del mismo. Estas acciones son del tipo generalizadas y otras focalizadas. En este contexto, una de las acciones focalizadas que se propone realizar es la implementación de un programa de detección de fugas invisibles mediante la utilización de un equipo detector del tipo correlación acústica.

Costo del proyecto: **\$ 770,000.00**

Beneficio: **3.30%** mejora de Eficiencia Física en tuberías

### **6.4.3 Optimización hidráulica: sectorización de la red de distribución, control de presión, optimización de la capacidad de almacenamiento.**

En el mismo contexto de las acciones focalizadas para avanzar en la disminución del índice de agua no contabilizada, están aquellas acciones orientadas a optimizar el manejo de la red de distribución. Por lejos, el parámetro más incidente en el nivel de pérdidas físicas

de agua en la red de distribución es la presión de distribución, es decir la presión en las tuberías.

Un nivel descontrolado de presión en la red de distribución incide directamente en la generación de roturas tanto en matrices como en las tomas de agua. Adicionalmente, un nivel alto de presión aumenta el caudal de agua que se pierde en forma permanente en las fugas invisibles de la red de distribución.

Costo del proyecto: **\$ 1'500,000.00**

Beneficio: **1.13%** mejora de Eficiencia Física por sectorización

#### **6.4.4 Instalación de macromedidores en captaciones**

El primer paso en el control o disminución del agua no contabilizada es conocer fehacientemente cual es el valor global de este indicador. Esto requiere básicamente contar con la medición del agua producida que es incorporada a la red de distribución y contar con la medición del agua consumida por los usuarios. A la primera medición se le llama normalmente macromedición y a la segunda micromedición.

SAPAZA tiene una cobertura de volumen macromedido más bien baja, que alcanza al 51.5% del volumen producido, por tanto se proyecta instalar 12 macromedidores en las captaciones a efecto de incrementar la cobertura al 100%, En cuanto a la micromedición, el organismo tiene un indicador de cobertura de volumen micromedido del 26.1%.

Costo del proyecto: **\$ 5'000,000.00**

Beneficio: **0.66%** mejora de Eficiencia Física

#### **6.4.5 Instalación de macromedidores en sectores**

El plan de acción consignado anteriormente busca satisfacer el primer objetivo dentro del establecimiento de un plan integral para disminuir el índice de agua no contabilizada, que corresponde a conocer el volumen de agua producida para poder contrastarlo con el volumen de agua facturada.

La etapa siguiente a conocer el balance general entre agua producida (fuentes) y agua facturada (tomas), es realizar balances por sectores de distribución. Esta medida apunta fundamentalmente a conocer los indicadores de pérdidas físicas de diversos sectores particulares en la red de distribución.

Costo del proyecto: **\$ 1'500,000.00**

Beneficio: **0.20%** mejora de Eficiencia Física

#### **6.4.6 Instalación de micromedidores en las tomas**

Para la cuantificación efectiva de los volúmenes suministrados se requiere que todos los puntos de consumo estén controlados, para el caso del SAPAZA, el índice de cobertura de micromedición es del 16.7 % el cual es muy bajo, situación que repercute sensiblemente en la valoración de los índices de eficiencia física, además de la repercusión que tiene este aspecto en las gestiones comerciales a los predios que no cuentan con medidor, Se propone instalar 3000 medidores, con lo que se pretende llegar al 100% de cobertura de micromedición, dado que para el año 2016 ya se realizó la instalación de 32,410, con esta acción se facilitara la detección de posibles fugas intradomiciliarias y se realizara la facturación precisa y efectiva de los consumos de los usuarios, con lo que se inhibe el consumo de agua en demasía aplicable en los casos donde se realiza la facturación mediante el esquema de cuota fija. .

Con esta acción se pretende:

- Abatir el rezago en la cobertura de micromedición.
- Disminuir el IANC
- Disminuir el porcentaje de perdidas comerciales (volúmenes de agua consumida respecto al volumen facturado)
- Incrementar los ingresos del organismo realizando la medición efectiva de los consumos.

Con la ejecución de este programa de inversión se contribuye a mejorar la Eficiencia Física en un 11.2 %, el costo del proyecto es de \$ 2, 926,680.00, iniciando su ejecución en el año 2018.

Costo del proyecto: **\$ 2'926,680.00**

Costo Opex: **\$933,408.00** lectura de nuevos medidores

Beneficio: **11.20%** mejora de Eficiencia Física en tomas

#### **6.4.7 Sistematización de lectura de Micromedidores en tomas e incorporación de lecturas al sistema de facturación y cobranza (Grandes Consumidores)**

Para llevar a cabo la gestión integral de aquellos usuarios que registran un alto volumen de consumo de agua se propone realizar un estudio técnico para implementar un sistema automático que nos permita administrar y controlar los procesos de medición, facturación y cobranza para lo cual se requiere incorporar tecnología de micromedición más eficiente enfocada al servicio de los grandes consumidores.

Por lo tanto, es necesario llevar a cabo esta inversión para la sistematización de las lecturas de los grandes consumidores, además de establecer un mecanismo de seguimiento y gestión integral de los procesos de facturación y cobranza, esto con el propósito de incrementar la facturación en un 5% por la mejora en la medición de los consumos lo cual repercute en el incremento de los ingresos del organismo.

Costo del proyecto: **\$ 240,000.00**

Beneficio: **5%** mejora de la facturación por toma de lecturas

### **6.5.PAI para Sostenibilidad de las Acciones**

Para la sostenibilidad de las acciones se requiere llevar a cabo acciones entre las que destacan las siguientes:

#### **6.5.1 Establecimiento de un comité ciudadano del organismo operador**

Para dar continuidad y permanencia a las acciones que lleva a cabo el SAPAZA, la creación de un consejo ciudadano de administración permitirá involucrar a la sociedad y el sector privado para la toma de decisiones de aspectos relacionados con el establecimiento de procedimientos para la designación y destitución de puestos directivos y gerenciales, así como la participación en la elaboración del reglamento para la prestación de los servicios y el aval ciudadano en la implementación de un gobierno corporativo.

Costo del proyecto: **\$ 150,000.00**

Beneficio: **Permanencia de los proyectos implementados en este PDI**

#### **6.5.2 Sistema Informático de Contabilidad**

Resulta imprescindible para el adecuado control de los recursos del organismo operador, desarrollar un nuevo sistema de contabilidad, que permita transparencia de la información financiera y un manejo seguro y eficaz de los recursos del SAPAZA.

Costo del proyecto: **\$ 1'000,000.00**

Beneficio: **Mejora de la gestión de información financiera del organismo operador**

#### **6.5.3 Asesoría para financiamiento de contraparte para PRODI**

Actualmente el SAPAZA, no cuenta con los recursos correspondientes a la contraparte para acceder al financiamiento de recursos de fondos federales (PRODI), motivo por el cual se deberá realizar un estudio para captar recursos de origen público o privado a través de la implementación de estrategias y esquemas innovadores que permitan llevar a cabo las inversiones que contribuyan a la autosuficiencia financiera del Organismo Operador.

El costo estimado de este estudio es de 0.5 millones de pesos, los beneficios se pueden cuantificar considerando el costo financiero que generaría el SAPAZA, en caso de llevarlo

a cabo sin la asesoría correspondiente. Se considera que ese diferencial en tasa sería de 1000 puntos base (10%) aplicado a la contraparte requerida para el PRODI.

Costo del proyecto: **\$ 500,000.00**



## 7. EVALUACIÓN Y PRIORIZACIÓN DE LOS PAI

La evaluación de cada uno de los proyectos y planes de acción e inversión (PAI) derivados del presente estudio, se realizó mediante la proyección de los ingresos respecto al costo y al tiempo de ejecución, los resultados esperados, así como los beneficios específicos de cada PAI.

Del resultado de las proyecciones y de los costos de inversión mostrados previamente se llevó a cabo la evaluación de los PAI, en conjunto e individualmente, mostrando los beneficios para cada una de las inversiones considerando ahorros e incrementos en los porcentajes y en los parámetros señalados en la descripción de cada uno de los Programas.

Para la evaluación se calcula la TIR, el Índice de Utilidad (VPN/VNI) y el Valor presente Neto descontando a una tasa del 10%

La evaluación se presenta mediante la tabla siguiente:

**TABLA 6: Evaluación (PAI)**

Inversiones PAI (Millones de pesos)	VP Monto Inversión	VPN/VNI	TIR	VPN
<b>1. PAI para reducir gastos de energía eléctrica</b>				
Solicitud de cambio de tarifa eléctrica para reducir gasto por concepto de energía eléctrica.	0.1	95.4	1046%	8.7
Sustitución o construcción de tanques de almacenamiento de agua para modificar políticas de operación del equipo de bombeo	13.6	0.1	12%	1.9
Elaboración de una auditoría energética	0.2	N/A	N/A	N/A
<b>Total Inversión PAI para reducción de gastos de energía eléctrica</b>	<b>15.3</b>	<b>0.7</b>	<b>20%</b>	<b>10.4</b>
<b>3. PAI para mejora de la Gestión Comercial</b>				
Ajuste de consumos de cuota fija	0.7	293.0	3122%	213.1
Corrección de errores de micromedición mediante sustitución de medidores.	23.1	2.2	44%	50.4
Firma de convenios con bancos y otras instituciones para ampliar las opciones de pago de los servicios de agua y saneamiento	0.2	187.3	1944%	34.1
Mejoras a la facturación mediante un nuevo sistema comercial	2.0	42.1	461%	83.0
Mejoras en la cobranza mediante esquemas que faciliten el pago.	0.1	432.9	4319%	29.5

Localización y regularización de tomas clandestinas	0.1	423.3	5072%	59.6
Censo de usuarios para mejorar el padrón. Establecimiento de esquemas de actualización continua del padrón.	3.2	36.4	447%	115.7
Sistema de cómputo para altas y bajas del padrón de usuarios.	0.2	60.5	749%	11.5
Estudio tarifario con el fin de realizar la actualización de las tarifas de agua	0.1	3,399.3	40664%	358.5
Modificaciones a la estructura tarifaria	0.0	5,717.4	68362%	119.5
Reformas al marco legal para que el OO pueda establecer tarifas adecuadas	0.1	-1.0	0%	-0.1
<b>Total PAI para mejora de la Gestión Comercial</b>	<b>29.8</b>	<b>36.1</b>	<b>439%</b>	<b>1,074.9</b>
<b>4. PAI para reducción de Pérdidas Físicas de Agua</b>				
Localización y reparación de fugas en tanques	0.5	15.1	744%	6.8
Localización y reparación de fugas en tuberías principales y secundarias	0.7	65.5	3443%	45.8
Instalación de micromedidores en las tomas	2.7	49.8	2979%	132.4
Sistematización de lectura de micromedidores en tomas e incorporación de lecturas al sistema de facturación y cobranza	0.2	200.0	2053%	43.6
Optimización hidráulica: sectorización de la red de distribución, control de presión, optimización de la capacidad de almacenamiento.	1.4	10.8	538%	14.7
Instalación de macromedidores en captaciones	4.5	1.1	92%	4.9
Instalación de macromedidores en sectores	1.4	4.6	465%	6.3
<b>Total PAI de reducción de Pérdidas Físicas de Agua</b>	<b>11.3</b>	<b>22.5</b>	<b>1142%</b>	<b>254.5</b>
<b>5. PAI para sostenibilidad a las acciones</b>				
Establecimiento de un comité ciudadano del organismo operador	0.1			
Sistema informático de contabilidad	0.9			
Asesoría para financiamiento de contraparte	0.5			
<b>Total PAI para sostenibilidad a las acciones</b>	<b>1.5</b>			
<b>Total PAIs</b>	<b>56.5</b>	<b>23.7</b>	<b>442%</b>	<b>1,337.2</b>

Con el ejercicio de recursos a través de estas inversiones, el SAPAZA mediante la aportación de su contraparte, que asciende a 30.77 MDP, correspondiente a un porcentaje de los 62.12 millones propuestos en este plan. El VPN (Valor Presente Neto) de la inversión es asciende a 1,337.2 millones de pesos.

## 8. CALENDARIZACIÓN DE LAS ACCIONES DE LOS PAI A 5 AÑOS.

Sobre esta base, se procedió a priorizar cada una de las inversiones que componen cada uno de los PAI, en función de la rentabilidad de cada uno de los proyectos considerados como conjunto..

La priorización se muestra en la siguiente tabla:

**TABLA 7: Inversiones (PAI)**

Inversiones PAI (Millones de pesos)	Porcentaje de Ejecución de la inversión					Total
	2016	2017	2018	2019	2020	
<b>1. PAI para reducir gastos de energía eléctrica</b>						
Solicitud de cambio de tarifa eléctrica para reducir gasto por concepto de energía eléctrica.			100%			100%
Sustitución o construcción de tanques de almacenamiento de agua para modificar políticas de operación del equipo de bombeo					100%	100%
Elaboración de una auditoría energética		100%				100%
<b>Total Inversión PAI para reducción de gastos de energía eléctrica</b>						
<b>3. PAI para mejora de la Gestión Comercial</b>						
Ajuste de consumos de cuota fija			100%			100%
Corrección de errores de micromedición mediante sustitución de medidores.		25%	25%	25%	25%	100%
Firma de convenios con bancos y otras instituciones para ampliar las opciones de pago de los servicios de agua y saneamiento			100%			100%
Mejoras a la facturación mediante un nuevo sistema comercial			100%			100%
Mejoras en la cobranza mediante esquemas que faciliten el pago.				100%		100%
Localización y regularización de tomas clandestinas		50%	50%			100%
Censo de usuarios para mejorar el padrón. Establecimiento de esquemas de actualización continua del padrón.		100%				100%
Sistema de cómputo para altas y bajas del padrón de usuarios.			100%			100%
Estudio tarifario con el fin de realizar la actualización de las tarifas de agua			100%			100%
Modificaciones a la estructura tarifaria				100%		100%

Reformas al marco legal para que el OO pueda establecer tarifas adecuadas			100%			100%
<b>Total PAI para mejora de la Gestión Comercial</b>						
<b>4. PAI para reducción de Pérdidas Físicas de Agua</b>						
Localización y reparación de fugas en tanques		50%	25%	25%		100%
Localización y reparación de fugas en tuberías principales y secundarias		50%	50%			100%
Instalación de micromedidores en las tomas	100%					100%
Sistematización de lectura de micromedidores en tomas e incorporación de lecturas al sistema de facturación y cobranza				50%	50%	100%
Optimización hidráulica: sectorización de la red de distribución, control de presión, optimización de la capacidad de almacenamiento.			100%			100%
Instalación de macromedidores en captaciones		100%				100%
Instalación de macromedidores en sectores			100%			100%
<b>Total PAI de reducción de Pérdidas Físicas de Agua</b>						
<b>5. PAI para sostenibilidad a las acciones</b>						
Establecimiento de un comité ciudadano del organismo operador			100%			100%
Sistema informático de contabilidad		100%				100%
Asesoría para financiamiento de contraparte			100%			100%
<b>Total PAI para sostenibilidad a las acciones</b>						
<b>Total PAIs</b>						

Como resultado de la priorización, la calendarización el plan de inversiones queda de la siguiente manera:

**TABLA 8: Calendarización (PAI)**

Inversiones PAI (Millones de pesos)	2016	2017	2018	2019	2020	TOTAL
<b>1. PAI para reducir gastos de energía eléctrica</b>						
Solicitud de cambio de tarifa eléctrica para reducir gasto por concepto de energía eléctrica.	0.00	0.00	0.10	0.00	0.00	0.10
Sustitución o construcción de tanques de almacenamiento de agua para modificar políticas de operación del equipo de bombeo	0.00	0.00	0.00	0.00	15.00	15.00
Elaboración de una auditoría energética	0.00	0.18	0.00	0.00	0.00	0.18

<b>Total Inversión PAI para reducción de gastos de energía eléctrica</b>	<b>0.00</b>	<b>0.18</b>	<b>0.10</b>	<b>0.00</b>	<b>15.00</b>	<b>15.28</b>
<b>3. PAI para mejora de la Gestión Comercial</b>						
Ajuste de consumos de cuota fija	0.00	0.00	0.80	0.00	0.00	0.80
Corrección de errores de micromedición mediante sustitución de medidores.	0.00	6.35	6.35	6.35	6.35	25.39
Firma de convenios con bancos y otras instituciones para ampliar las opciones de pago de los servicios de agua y saneamiento	0.00	0.00	0.20	0.00	0.00	0.20
Mejoras a la facturación mediante un nuevo sistema comercial	0.00	0.00	2.17	0.00	0.00	2.17
Mejoras en la cobranza mediante esquemas que faciliten el pago.	0.00	0.00	0.00	0.08	0.00	0.08
Localización y regularización de tomas clandestinas	0.00	0.08	0.08	0.00	0.00	0.16
Censo de usuarios para mejorar el padrón. Establecimiento de esquemas de actualización continua del padrón.	0.00	3.50	0.00	0.00	0.00	3.50
Sistema de cómputo para altas y bajas del padrón de usuarios.	0.00	0.00	0.21	0.00	0.00	0.21
Estudio tarifario con el fin de realizar la actualización de las tarifas de agua	0.00	0.00	0.12	0.00	0.00	0.12
Modificaciones a la estructura tarifaria	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.02
Reformas al marco legal para que el OO pueda establecer tarifas adecuadas	0.00	0.00	0.12	0.00	0.00	0.12
<b>Total PAI para mejora de la Gestión Comercial</b>	<b>0.00</b>	<b>9.92</b>	<b>10.03</b>	<b>6.44</b>	<b>6.35</b>	<b>32.75</b>
<b>4. PAI para reducción de Pérdidas Físicas de Agua</b>						
Localización y reparación de fugas en tanques	0.00	0.25	0.13	0.13	0.00	0.50
Localización y reparación de fugas en tuberías principales y secundarias	0.00	0.39	0.39	0.00	0.00	0.77
Instalación de micromedidores en las tomas	2.93	0.00	0.00	0.00	0.00	2.93
Sistematización de lectura de micromedidores en tomas e incorporación de lecturas al sistema de facturación y cobranza	0.00	0.00	0.00	0.12	0.12	0.24
Optimización hidráulica: sectorización de la red de distribución, control de presión, optimización de la capacidad de almacenamiento.	0.00	0.00	1.50	0.00	0.00	1.50
Instalación de macromedidores en captaciones	0.00	5.00	0.00	0.00	0.00	5.00
Instalación de macromedidores en sectores	0.00	0.00	1.50	0.00	0.00	1.50
<b>Total PAI de reducción de Pérdidas Físicas de Agua</b>	<b>2.93</b>	<b>5.64</b>	<b>3.51</b>	<b>0.25</b>	<b>0.12</b>	<b>12.44</b>
<b>5. PAI para sostenibilidad a las acciones</b>						
Establecimiento de un comité ciudadano del organismo operador	0.00	0.00	0.15	0.00	0.00	0.15
Sistema informático de contabilidad	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00
Asesoría para financiamiento de contraparte	0.00	0.00	0.50	0.00	0.00	0.50
<b>Total PAI para sostenibilidad a las acciones</b>	<b>0.00</b>	<b>1.00</b>	<b>0.65</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>1.65</b>
<b>Total PAIs</b>	<b>2.93</b>	<b>16.74</b>	<b>14.29</b>	<b>6.69</b>	<b>21.47</b>	<b>62.12</b>

**INVERSIÓN DEL ORGANISMOS OPERADOR****TABLA 9: Calendarización contraparte (PAI)**

<b>Inversiones PAI (Millones de pesos)</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>TOTAL</b>
<b>1. PAI para reducir gastos de energía eléctrica</b>						
Solicitud de cambio de tarifa eléctrica para reducir gasto por concepto de energía eléctrica.	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.05
Sustitución o construcción de tanques de almacenamiento de agua para modificar políticas de operación del equipo de bombeo	0.00	0.00	0.00	0.00	7.50	7.50
Elaboración de una auditoría energética	0.00	0.09	0.00	0.00	0.00	0.09
<b>Total Inversión PAI para reducción de gastos de energía eléctrica</b>	<b>0.00</b>	<b>0.09</b>	<b>0.05</b>	<b>0.00</b>	<b>7.50</b>	<b>7.64</b>
<b>3. PAI para mejora de la Gestión Comercial</b>						
Ajuste de consumos de cuota fija	0.00	0.00	0.40	0.00	0.00	0.40
Corrección de errores de micromedición mediante sustitución de medidores.	0.00	3.17	3.17	3.17	3.17	12.69
Firma de convenios con bancos y otras instituciones para ampliar las opciones de pago de los servicios de agua y saneamiento	0.00	0.00	0.10	0.00	0.00	0.10
Mejoras a la facturación mediante un nuevo sistema comercial	0.00	0.00	1.08	0.00	0.00	1.08
Mejoras en la cobranza mediante esquemas que faciliten el pago.	0.00	0.00	0.00	0.04	0.00	0.04
Localización y regularización de tomas clandestinas	0.00	0.04	0.04	0.00	0.00	0.08
Censo de usuarios para mejorar el padrón. Establecimiento de esquemas de actualización continua del padrón.	0.00	1.75	0.00	0.00	0.00	1.75
Sistema de cómputo para altas y bajas del padrón de usuarios.	0.00	0.00	0.11	0.00	0.00	0.11
Estudio tarifario con el fin de realizar la actualización de las tarifas de agua	0.00	0.00	0.06	0.00	0.00	0.06
Modificaciones a la estructura tarifaria	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.01
Reformas al marco legal para que el OO pueda establecer tarifas adecuadas	0.00	0.00	0.06	0.00	0.00	0.06
<b>Total PAI para mejora de la Gestión Comercial</b>	<b>0.00</b>	<b>4.96</b>	<b>5.02</b>	<b>3.22</b>	<b>3.17</b>	<b>16.37</b>
<b>4. PAI para reducción de Pérdidas Físicas de Agua</b>						
Localización y reparación de fugas en tanques	0.00	0.13	0.06	0.06	0.00	0.25
Localización y reparación de fugas en tuberías principales y secundarias	0.00	0.19	0.19	0.00	0.00	0.39
Instalación de micromedidores en las tomas	1.17	0.00	0.00	0.00	0.00	1.17

Sistematización de lectura de micromedidores en tomas e incorporación de lecturas al sistema de facturación y cobranza	0.00	0.00	0.00	0.06	0.06	0.12
Optimización hidráulica: sectorización de la red de distribución, control de presión, optimización de la capacidad de almacenamiento.	0.00	0.00	0.75	0.00	0.00	0.75
Instalación de macromedidores en captaciones	0.00	2.50	0.00	0.00	0.00	2.50
Instalación de macromedidores en sectores	0.00	0.00	0.75	0.00	0.00	0.75
<b>Total PAI de reducción de Pérdidas Físicas de Agua</b>	<b>1.17</b>	<b>2.82</b>	<b>1.76</b>	<b>0.12</b>	<b>0.06</b>	<b>5.93</b>
<b>5. PAI para sostenibilidad a las acciones</b>						
Establecimiento de un comité ciudadano del organismo operador	0.00	0.00	0.08	0.00	0.00	0.08
Sistema informático de contabilidad	0.00	0.50	0.00	0.00	0.00	0.50
Asesoría para financiamiento de contraparte	0.00	0.00	0.25	0.00	0.00	0.25
<b>Total PAI para sostenibilidad a las acciones</b>	<b>0.00</b>	<b>0.50</b>	<b>0.33</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.83</b>
<b>Total PAIs</b>	<b>1.17</b>	<b>8.37</b>	<b>7.15</b>	<b>3.34</b>	<b>10.73</b>	<b>30.77</b>

Se concluye entonces que el monto de inversión requerido bajo el programa PRODI para el SAPAZA a 62.12 MDP, donde la aportación de la contraparte, correspondiente al organismo operador asciende a un monto de 30.77 MDP recursos que requiere disponer para comenzar con los estudios e inversiones siguientes:

**TABLA 10: Año de Ejecución de la Inversión (PAI)**

Inversiones PAI (Millones de pesos)	2016	2017	2018	2019	2020
<b>1. PAI para reducir gastos de energía eléctrica</b>					
Solicitud de cambio de tarifa eléctrica para reducir gasto por concepto de energía eléctrica.			X		
Sustitución o construcción de tanques de almacenamiento de agua para modificar políticas de operación del equipo de bombeo					X
Elaboración de una auditoría energética		X			
<b>Total Inversión PAI para reducción de gastos de energía eléctrica</b>					
<b>3. PAI para mejora de la Gestión Comercial</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>
Ajuste de consumos de cuota fija			X		
Corrección de errores de micromedición mediante sustitución de medidores.		X	X	X	X
Firma de convenios con bancos y otras instituciones para ampliar las opciones de pago de los servicios de agua y saneamiento			X		

Mejoras a la facturación mediante un nuevo sistema comercial			X		
Mejoras en la cobranza mediante esquemas que faciliten el pago.				X	
Localización y regularización de tomas clandestinas		X	X		
Censo de usuarios para mejorar el padrón. Establecimiento de esquemas de actualización continua del padrón.		X			
Sistema de cómputo para altas y bajas del padrón de usuarios.			X		
Estudio tarifario con el fin de realizar la actualización de las tarifas de agua			X		
Modificaciones a la estructura tarifaria				X	
Reformas al marco legal para que el OO pueda establecer tarifas adecuadas			X		
<b>Total PAI para mejora de la Gestión Comercial</b>					
<b>4. PAI para reducción de Pérdidas Físicas de Agua</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>
Localización y reparación de fugas en tanques		X	X	X	
Localización y reparación de fugas en tuberías principales y secundarias		X	X		
Instalación de micromedidores en las tomas	X				
Sistematización de lectura de micromedidores en tomas e incorporación de lecturas al sistema de facturación y cobranza				X	X
Optimización hidráulica: sectorización de la red de distribución, control de presión, optimización de la capacidad de almacenamiento.			X		
Instalación de macromedidores en captaciones		X			
Instalación de macromedidores en sectores			X		
<b>Total PAI de reducción de Pérdidas Físicas de Agua</b>					
<b>5. PAI para sostenibilidad a las acciones</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>
Establecimiento de un comité ciudadano del organismo operador			X		
Sistema informático de contabilidad		X			
Asesoría para financiamiento de contraparte			X		
<b>Total PAI para sostenibilidad a las acciones</b>		X	X		
<b>Total PAIs</b>					



## 9. ANÁLISIS DE LA CAPACIDAD FINANCIERA E IDENTIFICACIÓN DE FUENTES DE ABASTECIMIENTO

### ANÁLISIS DE LA CAPACIDAD FINANCIERA

Aunque los indicadores financieros nos muestran al igual que la semblanza general del Organismo Operador que de continuar así, presentará en el mediano plazo un problema fuerte de financiamiento, aseguramos que si se llevan a cabo todas y cada una de las acciones e inversiones que se están proponiendo en éste PDI, derivado del estudio de consultoría que se llevó a cabo, se podrá en el término del horizonte de tiempo planteado, lograr la autosuficiencia financiera del SAPAZA.

Se analizará las diferentes fuentes posibles de financiamiento para el logro del Plan Propuesto, privilegiando los programas federales que la CONAGUA tiene propuestos en el ejercicio anual y también otros esquemas de fuentes alternas.

Sustentados en la Semblanza Financiera del SAPAZA, y considerando que el horizonte de vida del PDI, se contempla de 5 años, distinguimos que en éste momento el saldo de caja operacional es negativo (EBITDA), y equivale a -\$20,730,716.00. Si además a este valor negativo observamos la necesidad de incrementar el gasto en un monto de Reposición anual de activos equivalente a \$82,451,884 durante toda la vida de proyecto y solamente para el primer año se considera \$13,225,660.00. Otro gasto que hay que considerar es el denominado Inversión por crecimiento en la operación de los servicios que alcanza en total \$69,383,260.00 y sólo para el primer año la cantidad de \$11,129,393.00.

Lo que resulta de éstos gastos adicionales a los que actualmente se tienen contemplados deja un saldo de caja después de inversiones negativo de -\$52,687,279.00, por lo que es impostergable un monto de financiamiento que garantice la ejecución de las Acciones e Inversiones presentadas en el presente PDI.

El Financiamiento propuesto alcanza en el primer año la necesidad de \$23,622,789.00 y para el segundo año de \$34,584,523.00, considerando únicamente esos dos montos, que sumados alcanzan un total de \$58,207,312.00 mas el pago de los intereses generados por el financiamiento de \$19,824,473.00 durante el total de los 5 años.

Atendiendo la totalidad de las Inversiones y Acciones propuestas por el presente DIP, se estaría a partir de año 3, con un saldo de caja acumulado después de financiamiento de \$25,467,841.00, mientras que el saldo de caja operacional (EBITDA) para el mismo año sería de \$63,925,224.00.

Aunque restándole las inversiones del PRODI por \$6,896,510.00; las inversiones en financiamiento PRODI por \$250,000.00; la reposición anual por \$13,842,053.00; la inversión por el crecimiento por \$11,648,088.00 y el repago por Financiamiento por \$5,820,731.00, nos da un total de \$38,457,382.00. Los siguientes años es mayor el flujo y sostenidos los beneficios del proyecto.

Todo el PDI, deberá de ser implementando en el orden propuesto, de tal suerte que los beneficios obtenidos, contribuyan de manera significativa a la mejora de la generación interna de la caja.

#### IDENTIFICACIÓN DE FUENTES DE FINANCIAMIENTO

El SAPAZA recurre al financiamiento mediante los programas que opera el gobierno federal a través de la CONAGUA y BANOBRAS, a pesar de que este tipo de opción depende de la disponibilidad de recursos, situación que complica la adquisición de los mismos. Además, que los presupuestos públicos dependen de las condiciones económicas de país y actualmente, no son las mejores que hemos tenido.

Además es posible la participación del gobierno estatal y municipal y la contaparte del propio Organismo Operador, aunque, la contaparte es un obstáculo para el inicio de las acciones e inversiones propuestas en el presente documento.

Respecto a la participación del sector privado, es importante fomentarla efectuando una promoción oportuna y con el inversionista adecuado, velando principalmente porque éste tenga experiencia en el sector y facilite los términos de la participación.

Respecto al Organismo Operador Municipal de Agua Potable, alcantarillado y saneamiento de Zapotlán el Grande, las fuentes de financiamiento podrían ser la CONAGUA, BANOBRAS, el Gobierno del Estado de Jalisco y el propio municipio de Zapotlán el Grande, así como por fondos derivados de crédito internacional otorgado por el BID.

El sector privado, podría ser un actor importante bajo el esquema de participar en la contraprestación del Organismo o en la inversión directa en cualquiera de las necesidades de inversión y podría ser mediante un contrato de prestación de servicios, con una duración en el tiempo acorde al proyecto propuesto por el PDI, que contemple un fideicomiso con la definición precisa de la prelación de distribución de pago de los ingresos al Organismo Operador que garantice el retorno de su inversión y con la posibilidad de participar de manera directa en las acciones propuestas.

El SAPAZA estará en condiciones de cumplir los compromisos adquiridos en el presente PDI, respecto a las Acciones y las Inversiones, desde luego con el financiamiento externo y en el plazo propuesto por el PDI, con el objeto de lograr tener un Organismo Operador que tenga autosuficiencia financiera y logre proseguir solo con las necesidades de Operación e Inversión que el crecimiento de su zona de cobertura le demande por la propia demanda de los usuarios.

## 10. INVERSIONES ADICIONALES

**TABLA 11: Otras inversiones requeridas**

INVERSIONES ADICIONALES				
DESCRIPCION	Importe (\$)	Acumulado	Prioridad	Año de Construcción
AMPLIACION DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES.	15,000,000	15,000,000	1	3
CONSTRUCCION Y REHABILITACION DE REDES DE DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE.	2,000,000	17,000,000	2	3
CONSTRUCCION Y REHABILITACION DE REDES DE ALCANTARILLADO.	3,500,000	20,500,000	3	3
MANTENIMIENTO DE INMUEBLES (FUENTES DE ABASTECIMIENTO)	500,000	21,000,000	4	3

### 10.1 Otras acciones PRODI

Descripción de la información de acciones PRODI que por motivos presupuestales no fueron incluidas en los Paquetes de Acciones e Inversiones, presentando las premisas de beneficio, la inversión, las premisas Opex, la evaluación (VP monto de inversión, VPN/VNI, TIR y VPN), y la calendarización.

		premisas de inversión	VP Monto Inversión	VPN/VNI	TIR	VPN	Calendarización					
							2016	2017	2018	2019	2020	
14	Impartición de cursos de formación de recursos humanos en eficiencia comercial	\$ 120,000.00	0.1	323.4	3351%	35.3		100%				
15	Impartición de cursos de formación de recursos humanos en atención a usuarios	\$ 60,000.00	0.1	648.9	6694%	35.4		100%				
34	Sistematización de lectura de macromedidores en captaciones y sectores ( p.ej. a través de telemetría)	\$ 2,300,000.00	2.1	1.9	-8%	4.0			50%	50%	0%	
35	Sustitución de tuberías con alto índice de fugas	\$ 1,500,000.00	1.4	24.1	697%	32.8			50%	50%	0%	

36	Capacitación del personal del OO en operación de equipos	\$ 540,000.00	0.5	22.1	1543%	10.9	100%			0%
37	Sistema de Información Geográfica	\$ 770,000.00	0.7	10.8	997%	7.6	100%			0%
41	Sistema de planeación Integral	\$ 800,000.00	0.7					100%		0%

## 11. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De los resultados obtenidos podemos concluir que el SAPAZA se encuentra en una situación financiera complicada, provocada por al alto índice de agua no contabilizada, la baja recaudación y los altos costos de operación. Esto mantiene al organismo con margen operacional negativo lo cual condiciona la sustentabilidad financiera, por lo tanto, se deberá considerar lo siguiente:

El organismo cuenta actualmente con 39 mil tomas registradas y más de 106 mil habitantes. De éstas sólo 6 mil tienen un medidor instalado, los restantes predios presentan altos consumos que se facturan bajo el régimen de Cuota Fija. Ésto motiva el uso irracional del vital líquido, por la falta de control de los volúmenes suministrados. Abatir este efecto es una importante área de oportunidad para el organismo operador. Adicionalmente al efecto negativo generado por las pérdidas de agua, se plantean mejoras en el área comercial donde se pretende incrementar los ingresos al mejorar aspectos como la cobertura de micromedición, mejorar el proceso de toma de lecturas, e incrementar la facturación mediante la sustitución de medidores y la actualización de las tarifas con las que actualmente se realiza el cobro de los servicios.

Por lo anterior, es fundamental llevar a cabo las acciones propuestas en este PLAN DE DESARROLLO INTEGRAL para que el organismo pueda operar en condiciones financieras totalmente favorables a partir de la implementación de las siguientes mejoras:

- ✓ Recuperación de Caudales mediante la localización y reparación de fugas, Macromedición en las fuentes y micromedición en las tomas
- ✓ Mejorar los ingresos a través de la mejora del padrón y la incorporación de un nuevo sistema comercial, actualización de las tarifas.
- ✓ Reducción de costos de operación (pago por consumo de energía eléctrica)
- ✓ Mejorar los ingresos a través de la mejora del padrón y la incorporación de un sistema comercial moderno
- ✓ Financiación de las actividades anteriores.

A partir de esto se puede comenzar a financiar el plan de inversiones que incluya tanto las acciones del PRODI, como aquellas identificadas en este documento como adicionales.

Por lo anterior se concluye para que el **SISTEMA DE AGUA POTABLE DE ZAPOTLAN, (SAPAZA)**, pueda llevar a cabo las mejoras para brindar un mejor servicio a sus usuarios. se debe de contar con recursos suficientes para acceder a los diversos apoyos financieros, necesarios para llevar a cabo la implementación y permanencia de las acciones e

inversiones, por lo que el O.O, requiere iniciar con los proyectos que le garanticen el soporte y la sustentabilidad en el mediano y largo plazo, con el fin de que las mejoras derivadas de este estudio permanezcan. Para lo cual se deberán de obtener los recursos que le permitan al Organismo Operados detonar su acceso al PRODI, ya que de acuerdo al análisis financiero actual para la contraparte necesaria asciende a importe 30.77 millones de pesos propuestos en el Plan de Desarrollo Integral.

## 12. ANEXOS

### EVALUACION DE LA CALIDAD DE LA INFORMACION

La recepción de información fue mediante correos electrónicos, previa solicitud en reunión de presentación inicial para el estudio del PDI, dicha información fue entregada de los mandos superiores, medios y operadores de cada área, que fue extraída del sistema del organismo, algunos datos de archivos de Excel, reportes y/o bitácoras de operación, encontrando ligeras diferencias de información, mismas que fueron solventadas con entrevistas y reuniones con el personal responsable de cada área, no se realizaron métricas de información, esta última estaba contenida en el sistema del organismo.

La evaluación fue realizada en base a los siguientes criterios:

1. Coherencia: relación correcta entre los valores de una variable en diferentes tiempos (por ejemplo: estiaje - lluvias), o entre variables diferentes pero relacionadas entre sí (por ejemplo: producción de agua y facturación).
2. Integridad: información completa, corresponde al conjunto total (sin omisiones), por ejemplo: todos los meses, todas las instalaciones, todos los usuarios.

Conclusiones.

Cabe mencionar que la fuente de datos es confiable en la mayoría de la información que es registrada dentro de los sistemas informáticos, a excepción de algunas mediciones que se hacen de manera manual. Por lo anteriormente expuesto se determinó la siguiente matriz de evaluación:

**Tabla 12: Evaluación de información**

HOJAS	Calidad	Valor	Coherencia	Integridad
Datos Base	A+	1	Alta	Total
Practicas	A+	1	Alta	Total
Población atendida	A	0.9	Algunas diferencias menores	Algunas omisiones localizadas y con causas identificadas
Producción	A	0.9	Algunas diferencias menores	Algunas omisiones localizadas y con causas identificadas
Tomas y Coberturas	A+	1	Alta	Total
Tratamiento	A+	1	Alta	Total



Facturación	A	0.9	Algunas diferencias menores	Algunas omisiones localizadas y con causas identificadas
Energia Electrica	A+	1	Alta	Total
Servicio Continuo	A+	1	Alta	Total
Medidores Descompuestos	B	0.7	Algunas diferencias menores	Algunas omisiones localizadas y con causas identificadas
Deuda por servicio	A+	1	Alta	Total
Empleados	A	0.9	Algunas diferencias menores	Algunas omisiones localizadas y con causas identificadas
Costos	A+	1	Alta	Total
Balance General	A+	1	Alta	Total
Fugas no Perceptibles	A+	1	Alta	Total
Fugas en tanques	A+	1	Alta	Total
Inversiones	A	0.9	Algunas diferencias menores	Algunas omisiones localizadas y con causas identificadas

**CARTA DE RECEPCION DEL PDI**



AV. JUÁREZ NO. 61  
COL. CENTRO  
TELE: (341) 412-43-30  
FAX: (341) 412-29-83  
CIUDAD GUZMÁN, JALISCO. C.P. 49000

Oficio No. 108/2017

Asunto: Aceptación de cartera de inversiones

LIC. JOSÉ DE JESÚS GARCÍA GÓMEZ  
STRATEGOS MÉXICO.  
CALLE SINALOA # 182, COL. ROMA NORTE  
CD. DE MÉXICO.

Con respecto a la elaboración del **Plan de desarrollo integral (PDI)**, mismo que su representada empresa consultora se encuentra desarrollando para el **Sistema de Agua Potable de Zapotlán (SAPAZA)**, le informo que después de haber recibido la Cartera de Inversiones resultado del PDI en cuestión, y que posteriormente fue revisado por el área correspondiente, me es grato informarle que nos encontramos en entera satisfacción de el plan de inversiones.

Sin otro particular por el momento, envío un cordial saludo.

ATENTAMENTE

"2017 AÑO DEL CENTENARIO DE LA PROMULGACIÓN DE LA CONSTITUCIÓN POLÍTICA  
DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS DE 1917,  
DONDE INTERVINO EL ZAPOTLENSE JOSÉ MANZANO-BRISEÑO"  
CD. GUZMÁN, MUNICIPIO DE ZAPOTLÁN EL GDE., JALISCO, 22 DE MARZO DE 2017



**Sapaza**  **DR. ALFONSO DELGADO BRISEÑO**  
DIRECTOR GENERAL O.P.D. SAPAZA  
Sistema de Agua Potable de Zapotlán

LISTA DE ASISTENCIA Y MINUTAS

**STRATEGOS** PROYECTO ELABORACION DEL PLAN DE DESARROLLO INTEGRAL (PRODI)

**INFORMACION GENERAL**  
 Proyecto: Elaboración del plan de desarrollo integral  
 Fecha: 6 de enero del 2017  
 Hora: 11:20 a.m.  
 Ubicación: Oficinas generales de SAPAZA  
 Elabora: Jesús García Gómez

Objeto: Presentación preliminar del Tablero y su información

Participantes:

Nombre	Área	Email	Firma
Allison Delgado Brando	Dirección General	Chapuzma@satson.com.mx	
Luz María Nancy Contreras Quintero	Jurídico	Juridico@satson.pob.mx	
Eduardo Rodríguez Zapata	Servicios	Lalo_rodriguez@hotmail.com	
Xochitl A. Lira Aguilera	Rac. Humanos	Recursos_humanos@satson.pob.mx	
María Mercedes Guzman	Aux. Financiero	mperez@bomail.com	
Yvelin Eugenia Quintana Benita	Encargada de contabilidad	satson_municipal@hotmail.com	
Santos Gustavo Guzman Hernández	Estudios y proyectos	Santos_guzman@satson.pob.mx	
Armando Canique Diaz	Aux. Estudios y proyectos	caniquearmando@satson.com.mx	
German Vargas Lopez	Sistemas	svargas@satson.pob.mx	
Arturo Luis Iban Morales	Administrador	luisibana@hotmail.com	
María de Jesús Guzman Aguilar	Cultura del agua	Faciolaga_mary@hotmail.com	
Sergio Preciado Padilla	Sanseamiento	Sergopreciado_21@hotmail.com	
Raul Chavez Garcia	Subdirector Operativo	Chavezraul@hotmail.com	
Ricardo Morales Luis Juan	Comercial	Moralesrl_47@hotmail.com	
Alejandro Guzman Zapata	Mantenimiento	tolodanjo@hotmail.com	
Victor Rodriguez Plascencia	STRATEGOS	victorh@strategos.com	
Jesús García Gómez	STRATEGOS	comsalbor@strategos.com	

**STRATEGOS** PROYECTO ELABORACION DEL PLAN DE DESARROLLO INTEGRAL (PRODI)

Estado: P = Pendiente D = Desarrollo T = Terminado C = Cancelado AP = Acción permanente I = Informar

Se acuerda utilizar información al cierre del 2016.  
 Se comprometen a enviar información al cierre de 2016.  
 Se acuerda promover el consumo Para los de cuota fija Habitacional 10 m<sup>3</sup> al mes y 12 m<sup>3</sup> en residencial

Fecha	Responsable	Fecha Compromiso	Estado	Comentarios
Datos	Comercial, saneamiento	7 de enero de 2017		Información de la antigüedad de medidores y cartera vencida de más de 365 días
Población atendida	Comercial, operación	7 de enero de 2017		Lista de localidades y su población atendidas por el organismo
Producción	Operación	7 de enero de 2017		Confirmar información al cierre del 2016, junto con las mediciones manuales que se hicieron
Tomaz y coberturas	Comercial	7 de enero de 2017		Confirmar información de tomas al cierre del 2016 además de la cobertura de alcantarillado.
Tratamiento	Saneamiento	7 de enero de 2017		Completar información de las plantas de saneamiento al cierre de 2016 información de m <sup>3</sup> facturados (sm y cf) e importos facturados de agua, drenaje y saneamiento.
Facturación	Comercial	7 de enero de 2017		Ingresos por conceptos varios
Energía eléctrica	Operación y/o mantenimiento	7 de enero 2017		Confirmar información del 2016
Servicio continuo	Comercial	7 de enero 2017		Información de servicio continuo y/o intermitente
Medidores descuportados	Comercial	7 de enero de 2017		Información al cierre de 2016
Deuda X servicio	Comercial	7 de enero de 2017		Información de facturación e ingresos por concepto y por rubro con cierre a 2016
Empleados	Recursos Humanos	7 de enero de 2017		Total de empleados al cierre del 2016
Costos por área y rubro	Administración, contabilidad	7 de enero de 2017		Información de los gastos agrupados por concepto y por rubro con cierre a 2016
Balance general	Administración y contabilidad	7 de enero de 2017		Información al cierre de 2016
Fugas en líneas	Operación	7 de enero de 2017		Confirmar información al 2016
Fugas en tanques	Operación	7 de enero de 2017		Confirmar información al 2016
Inversiones	Estudios y proyectos	7 de enero de 2016		inversiones requeridas no respaldadas por el PRODI.

**STRATEGOS** PROYECTO ELABORACION DEL PLAN DE DESARROLLO INTEGRAL (PRODI)

Nota: Cualquier comentario respecto al contenido, favor de notificarlo de inmediato a quien elabora.

**STRATEGOS** PROYECTO ELABORACION DEL PLAN DE DESARROLLO INTEGRAL (PRODI)

**INFORMACION GENERAL**  
 Proyecto: Elaboración del plan de desarrollo integral  
 Fecha: 20 de diciembre del 2016  
 Hora: 9:00 am  
 Ubicación: Oficinas generales de SAPAZA  
 Elabora: Jesús García Gómez

Objeto: Presentación preliminar del Tablero y su información

Participantes:

Nombre	Área	Email	Firma
Luz María Nancy Contreras Quintero	Jurídico	Juridico@satson.pob.mx	
Eduardo Rodríguez Zapata	Servicios	Lalo_rodriguez@hotmail.com	
María Mercedes Guzman	Aux. Financiero	mperez@bomail.com	
Yvelin Eugenia Quintana Benita	Encargada de contabilidad	satson_municipal@hotmail.com	
Santos Gustavo Guzman Hernández	Estudios y proyectos	Santos_guzman@satson.pob.mx	
German Vargas Lopez	Sistemas	svargas@satson.pob.mx	
Sergio Preciado Padilla	Sanseamiento	Sergopreciado_21@hotmail.com	
Ricardo Morales Luis Juan	Comercial	Moralesrl_47@hotmail.com	
Francisco Otono	STRATEGOS	otono@strat.com	
Victor Rodriguez Plascencia	STRATEGOS	victorh@strategos.com	
Jesús García Gómez	STRATEGOS	comsalbor@strategos.com	

Estado: P = Pendiente D = Desarrollo T = Terminado C = Cancelado AP = Acción permanente I = Informar

Se acuerda promover el consumo Para los de cuota fija Habitacional 10 m<sup>3</sup> al mes y 12 m<sup>3</sup> en residencial

Fecha	Responsable	Fecha Compromiso	Estado	Comentarios
Datos	Comercial, saneamiento	20 diciembre del 2016		
Población atendida	Comercial, operación	20 diciembre del 2016		

STRATEGOS		PROYECTO		
		ELABORACION DEL PLAN DE DESARROLLO INTEGRAL (PRODI)		
Partido	Responsable	Fecha Compromiso	Estatus	Comentarios
Producción	Operación	20 diciembre del 2016		
Tomas y coberturas	Comercial	20 diciembre del 2016		
Tratamiento	Saneamiento	20 diciembre del 2016		
Facturación	Comercial	20 diciembre del 2016		

Nota: Cualquier comentario respecto al contenido, favor de notificarlo de inmediato a quien elabora.

PROYECTO  
 ELABORACION DEL PLAN DE DESARROLLO INTEGRAL (PRODI)

---

**INFORMACION GENERAL**

Proyecto	Elaboración del plan de desarrollo integral
Fecha	19 de diciembre del 2016
Hora	9:00 am
Ubicación	Oficinas general de SAPAZA
Elaboro	Jesús García Gómez

Objeto:  
 Presentación preliminar del Tablero y su información.

---

**PARTICIPANTES**

Nombre	Área	Correo	Firma
Maria Mercedes Guzman	Aux. Financiero	mguzma@hcmat.com	
Yelis Eugenia Quintana Bernal	Encargada de contabilidad	Sapaza_municipal@hotmail.com	
Sergio Preciado Padilla	Saneamiento	Sergio Preciado_21@hotmail.com	
Ricardo Morales Luis Juan	Comercial	Morales_rj@hotmail.com	
Francisco Ochoa	STRATEGOS	ochoafr@vtr.net	
Jose Luis Figueroa	STRATEGOS	JLfigueroa11@hotmail.com	

Estatus: P = Pendiente D = Desarrollo T = Terminado C = Cancelado AP = Acción permanente I = Informativa  
 Se acuerda promediar el consumo Para los de cuota fija Habitacional 10 m<sup>3</sup> al mes y 12 m<sup>3</sup> en comercial

---

Partido	Responsable	Fecha Compromiso	Estatus	Comentarios
Finanzas	Comercial, Saneamiento	21 diciembre del 2016		
Saneamiento	Operación	21 diciembre del 2016		
Tratamiento	Saneamiento	21 diciembre del 2016		

Nota: Cualquier comentario respecto al contenido, favor de notificarlo de inmediato a quien elabora.

STRATEGOS

**INFORMACION ADICIONAL**

