



**CONTRATO: LA-816112982-N6-2016**

**PLAN DE DESARROLLO INTEGRAL (PDI) PARA EL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE ZITÁCUARO, MICHOACÁN (SAPA).**

31 de marzo de 2017



## CONTENIDO

1. Introducción.....	1
2. Resumen ejecutivo.....	5
3. Hoja de Datos básicos.....	7
4. Indicadores del tablero de Control .....	10
4.1 Módulo de Coberturas.....	10
4.2 Módulo de Eficiencia Energética.....	11
4.3 Módulo de Administración y Manejo de Personal.....	11
4.4 Módulo de Gestión Comercial.....	12
4.5 Módulo de Eficiencia Física.....	13
4.6 Módulo Financiero.....	14
4.7 Módulo financiero Corregido.....	14
5. Conclusiones por Módulo .....	16
5.1 Conclusiones del Módulo de Coberturas.....	16
5.2 Conclusiones del Módulo de Eficiencia Energética.....	16
5.3 Conclusiones del Módulo de Administración y Manejo de Personal.....	17
5.4 Conclusiones del Módulo de Eficiencia Comercial.....	18
5.5 Conclusiones del Módulo de Eficiencia Física .....	19
5.6 Conclusiones del Módulo Financiero.....	21
5.7 Conclusiones del Módulo Financiero Corregido.....	22
6. Cartera de Programas de Acciones e Inversiones (PAI) .....	23

6.1	PAI para reducir costos de energía eléctrica. ....	27
6.2	PAI para incrementar la productividad del personal. ....	28
6.3	PAI para mejora de la gestión comercial.....	28
6.4	PAI para reducción de pérdidas físicas de agua.....	30
6.5	PAI para la Sostenibilidad de Inversiones (PAI). ....	31
7.	Evaluación y priorización de los PAI.....	32
8.	Calendarización de las acciones de los PAI a 5 años .....	34
9.	Análisis de la capacidad financiera e identificación de fuentes de financiamiento.....	38
9.1	Fuentes de Financiamiento.....	42
9.2	Autonomía de gestión. ....	47
10.	Inversiones adicionales .....	49
10.1	Inversiones adicionales PRODI.....	51
11.	Conclusiones y Recomendaciones .....	53
	Anexos.....	55
1.	Calidad de la Información .....	55
2.	Carta de recepción del PDI por parte del Organismo Operador.....	63
3.	Lista de asistencia a las sesiones de trabajo y minutas.....	66
4.	Información complementaria.....	68
4.1	Sinopsis del Tablero de control y Evaluación. ....	68
4.2	Módulo de Prácticas de Gestión.....	71
4.3	Conclusiones de las Prácticas de Gestión.....	73

4.4 Recomendaciones de Costo.....	74
4.5 Consideraciones para Esquema Tarifario.....	81

## Índice de Tablas

Tabla 1 Indicadores Básicos SAPA para el año 2015. ....	7
Tabla 2. Indicadores del tablero de control, módulo de Coberturas.....	10
Tabla 3. Parámetros de semaforización de Indicadores de Coberturas .....	10
Tabla 4. Indicadores del tablero de control, módulo de Eficiencia Energética.....	11
Tabla 5 Parámetros de semaforización de Indicadores de Eficiencia Energética.....	11
Tabla 6. Módulo de Administración y Manejo de Personal.....	11
Tabla 7 Parámetros de semaforización de Indicadores de Eficiencia Comercial.....	12
Tabla 8 Indicadores del tablero de control, módulo de Eficiencia Física. ....	13
Tabla 9 Parámetros de semaforización de Indicadores de Eficiencia Física. ....	13
Tabla 10 Parámetros de semaforización de Indicadores del módulo Financiero.....	14
Tabla 11 Parámetros de semaforización de Indicadores del Módulo Financiero corregido. .....	14
Tabla 13. Plan de Acciones e Inversiones. ....	25
Tabla 14. Plan de Acciones e Inversiones para reducir gastos de energía eléctrica. ....	27
Tabla 15. Plan de Acciones e Inversiones para la mejora de la gestión comercial.....	28
Tabla 16. Plan de Acciones e Inversiones para reducción de pérdidas físicas de agua.....	30
Tabla 18. Evaluación y Priorización de los PAI. ....	32
Tabla 19. Calendarización en porcentaje (%)de las inversiones de las acciones de los PAIs.....	34
Tabla 20. Calendarización en Importe (MDP) de las inversiones de las acciones de los PAIs.....	35



Tabla 21. Calendarización de las inversiones de la contraparte de SAPA. ....	36
Tabla 22. Tabla de Proyecciones .....	39
Tabla 23. Inversiones Adicionales.....	49
Tabla 24. Inversiones adicionales al PRODI .....	51

### Índice de Figuras

Figura 1. Resumen .....	3
Figura 2. Metodología utilizada en el desarrollo del PDI. ....	68

### Índice de Gráficas

Gráfica 1. Comparativo de Tarifas de Agua Potable.....	82
--	----



# PLAN DE DESARROLLO INTEGRAL (PDI) PARA EL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE ZITÁCUARO, MICHOACÁN (SAPA).

## 1. Introducción

La presente consultoría tiene por objeto desarrollar un Plan de Desarrollo Integral (PDI) para El Sistema de Agua Potable y Alcantarillado de Zitácuaro (SAPA), con Paquetes de Acciones e Inversiones (PAI), los cuales permitirán su transformación a fin de mejorar la calidad del servicio que se ofrece a los usuarios. Lo anterior se logrará a través del desarrollo de la sostenibilidad operativa y financiera de SAPA.

Asesores en Gestión Urbana del Agua S.A. de C.V. (AGUA) recabó toda la información relevante de SAPA, la que se vertió en las celdas correspondientes del tablero de control y evaluación. El tablero de control y evaluación se utilizó como herramienta de análisis de información y fue complementado con entrevistas con el personal directivo de SAPA. El tablero tiene como objetivo identificar las áreas de mejora, mismas que se ven reflejadas con la semaforización de las acciones.

Este PDI está enfocado en identificar áreas de oportunidad en los distintos aspectos relacionados con la gestión de la Junta, sin embargo, trata con mayor nivel de detalle aquellos aspectos que contribuyan a la **Eficiencia Operativa y Financiera en el corto y mediano plazo**. Con respecto a las proyecciones, sólo se busca contar con una semblanza financiera, que permita tener una visión general de los resultados en términos de la caja del Organismo. El PDI en general busca identificar los trabajos del Programa de Acciones e Inversiones (PAI) que tengan la mayor relación beneficio-costos, considerando que dependen de los flujos de efectivo con que cuente la Junta, se debe dar prioridad a las necesidades de obtener financiamiento de otras fuentes para la realización de las acciones que se identifiquen en este Programa.

Es importante para SAPA, considerar que este instrumento (PDI) es un requisito para obtener recursos exclusivos del programa PRODI; sin embargo, este puede ser útil para SAPA a fin de justificar el acceso a otras fuentes de financiamiento que apoyen acciones similares a las del PRODI o para justificar la realización de estudios con mayor nivel de detalle en alguna otra área de trabajo de SAPA.

La elaboración del PDI consiste en tres etapas: la primera es la elaboración del Tablero de control y evaluación; la segunda consiste en desarrollar el PDI, el cual contiene un listado de PAI para que contribuyan a lograr los objetivos estratégicos y la tercera es identificar acciones adicionales, no consideradas en el alcance del PRODI.

## PLAN DE DESARROLLO INTEGRAL (PDI) PARA EL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE ZITÁCUARO, MICHOACÁN (SAPA).

En este **informe final**, se describe el desarrollo de las 3 etapas antes mencionadas, las cuales consistieron en lo siguiente:

**Primera Etapa:** Se recopiló y analizó la información solicitada a la SAPA para con ella desarrollar el Tablero de Control y Evaluación, identificando las áreas de oportunidad para mejorar el desempeño de SAPA en las áreas técnica, comercial, administrativa, financiera y legal. La información recabada con el personal de SAPA, se complementó mediante entrevistas al personal directivo del mismo, además de una breve descripción de la situación del Sistema de Agua Potable y datos adicionales relevantes que permitieron explicar el valor de los indicadores, los cuales se presentan en los módulos y que sirvieron de base para plantear las áreas de mejora para cada uno de ellos. Una vez integrado el Tablero de Control, se llevó a cabo la validación de la información para asegurar que las acciones que salieron como prioritarias en el semáforo del tablero de control, serán realmente las que deben considerarse para la siguiente etapa (Integración de Paquete de Acciones e Inversiones).

**Segunda etapa:** Consistió en desarrollar el Plan de Acciones e Inversiones (PAI), con un horizonte de planeación a corto y mediano plazo, basado en las acciones que deberán realizarse para mejorar los indicadores de gestión del Organismo, sin perder de vista el cumplimiento principal del estudio, considerando acciones de rápida implementación para reducir los costos de operación, incrementar los ingresos, reducir las pérdidas de agua e incrementar la calidad y continuidad del servicio. Además, se consideró un PAI que contenga acciones que permitan lograr la sostenibilidad de los cambios propuestos. También se proponen cambios estructurales para eliminar las restricciones que no le permiten a SAPA desarrollar su máximo potencial en la obtención de los objetivos estratégicos (acciones que den sostenibilidad a las inversiones). Se concluye con el llenado de una semblanza de capacidad financiera de SAPA, que se establece en el Tablero de Control y Evaluación, en la cual se muestra cómo se traducen las intervenciones en las finanzas del Organismo. De la misma forma, de esta Hoja de Semblanza Financiera se determinó el déficit de caja que se produce y por lo mismo se señala cómo se cubrirá, a fin de que garantice las inversiones, particularmente la contraparte para el PRODI. Para el desarrollo de esta semblanza el AGUA tomó en cuenta la Estructura de Deuda actual de SAPA y sus activos y pasivos operacionales reales a la fecha de inicio del estudio. Cabe mencionar que este PAI fue validado con el personal Directivo de la SAPA.

**Tercera etapa:** En esta etapa se identificaron las acciones adicionales, no consideradas en el alcance del PRODI, pero que es importante tener en cuenta en la planeación de las

**PLAN DE DESARROLLO INTEGRAL (PDI) PARA EL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE ZITÁCUARO, MICHOACÁN (SAPA).**

actividades de SAPA. Estas inversiones incluyen: ampliaciones de la red de distribución o de alcantarillado, inversiones en nuevas fuentes de abastecimiento de agua, ampliación de plantas de tratamientos o el diseño de nuevas PTAR's, entre otros. Estas inversiones adicionales se obtuvieron de solicitar los Programas Operativos Anuales del 2016 y 2017 y son acciones que se consideran podrán ejecutarse con otro tipo de Programas Federales (PRODDER, APAUR, etc.).

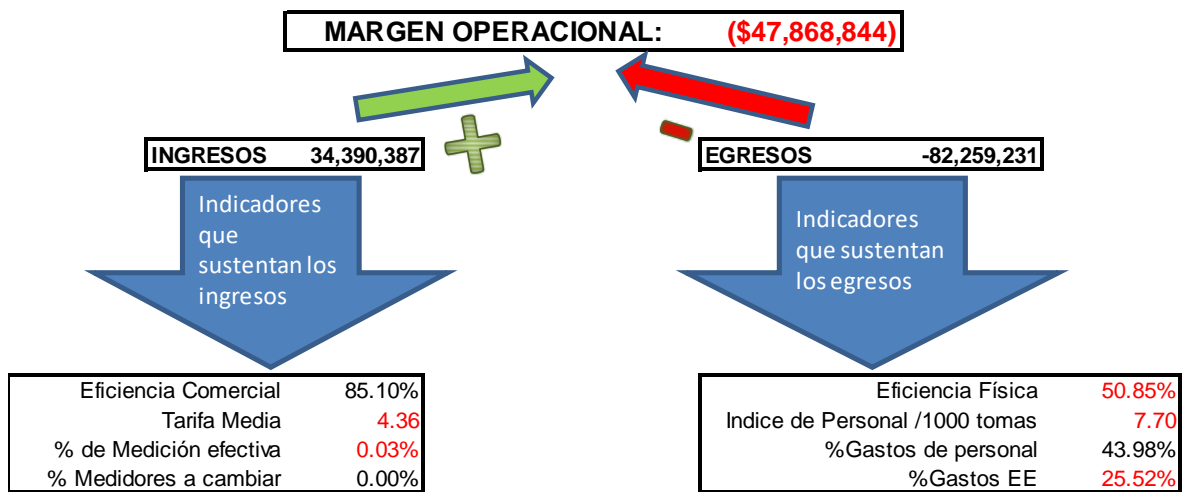
Los PAI se enfocaron principalmente en la obtención de los siguientes objetivos estratégicos:

- i) Reducir los costos de operación.
- ii) Incrementar los ingresos.
- iii) Reducir las pérdidas de agua.

AGUA estableció una comunicación estrecha y constante con el personal directivo de SAPA con el que se obtuvo toda la información relevante y se definió en común acuerdo el PAI que se realizará, su priorización, secuenciación y financiamiento.

En términos generales, el PDI es un instrumento que se desarrolló principalmente por la información que se obtiene de SAPA, las entrevistas realizadas al personal de SAPA y la experiencia de AGUA en la gestión de Organismos Operadores, por lo cual no contempla la realización de mediciones de ninguna especie.

**Figura 1. Resumen**  
Fuente: Tablero de evaluación 2015





## PLAN DE DESARROLLO INTEGRAL (PDI) PARA EL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE ZITÁCUARO, MICHOACÁN (SAPA).

En la figura 1 se observa que SAPA está operando con balance negativo de \$47,868,844, cantidad que resulta insuficiente para los proyectos de mediano y largo plazo que requiere el Organismo. El Sistema de Agua Potable y Alcantarillado del municipio de Zitácuaro, Michoacán (SAPA), es el Organismo Público descentralizado con personalidad jurídica y patrimonio propio, perteneciente a la administración municipal creada por el Ayuntamiento, para la prestación de los servicios públicos de agua potable, alcantarillado y saneamiento en el municipio de Zitácuaro, Michoacán. Cuenta con una cobertura de agua potable del 98.89% de alcantarillado de 98.89% y de tratamiento de aguas residuales del 98.89%. Al año 2015 cuenta con 22,335 tomas instaladas y atiende a una población de 76,221 habitantes, El volumen producido anual es de 10,049,472 m<sup>3</sup>. Al año 2015 la eficiencia comercial se ubica en 85.10% y la eficiencia física en 50.85%.

# PLAN DE DESARROLLO INTEGRAL (PDI) PARA EL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE ZITÁCUARO, MICHOACÁN (SAPA).

## 2. Resumen ejecutivo

El presente Plan de Desarrollo Integral (PDI) nos muestra los principales indicadores de eficiencia y el plan de acciones necesarias para la mejora progresiva de la eficiencia operativa, comercial y financiera enfocados a la Reducción de costos de energía eléctrica, incrementar la productividad del personal, mejorar la gestión comercial, reducir las pérdidas físicas de agua, detallando las acciones que permitan la sostenibilidad de las acciones propuestas, identificando las diferentes áreas de oportunidad y las principales acciones integrales que deberán de realizarse en el mediano plazo para alcanzar un nivel óptimo de eficiencia.

El Plan tiene como objetivo enfocar las acciones en el tiempo basados en un plan integral apoyado con recursos del PRODI de forma que se mejoren las condiciones existentes del organismo operador.

Las acciones recomendadas en el presente plan permitirán mejorar el desempeño comercial del Organismo, partiendo de las siendo la más importante y con mayor impacto la revisión y modificación del sistema tarifario, la instalación de micromedidores, el conocimiento de los usuarios mediante la realización de un censo de usuarios y detección de tomas clandestinas, acciones que permitirán incrementar los ingresos del Organismo en el mediano plazo en un 26%, otorgando la viabilidad financiera que permita realizar las acciones en los próximos años.

De igual forma las acciones recomendadas para mejorar la eficiencia física mediante la reducción de pérdidas físicas de agua permitirán incrementar la eficiencia en 15.3% para llegar a una eficiencia de 66.1%, mediante un plan de acciones enfocadas a la localización y reparación de fugas en tanques y líneas de conducción, así como en la optimización hidráulica mediante la sectorización de la infraestructura y el control de presiones y balance hidráulico que mejorarán este indicador.

Con las acciones propuestas se busca contar con un plan estratégico que sea guía para los siguientes 5 años, buscando los recursos necesarios para llevar a cabo estas acciones por medio de los programas federales que impulsa Conagua, así como diversos programas estatales y municipales de desarrollo y mejora de infraestructura así como evaluar otras opciones de financiamiento y apoyo por medio de la Banca de Desarrollo y la Banca Comercial, y la evaluación de la incorporación de Asociaciones mediante los contratos de prestación de servicios multianuales.

Actualmente la Tarifa media que se calcula con la Suma de facturación de servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de todos los tipos de usuarios sobre los metros cúbicos de agua facturada, se encuentra en un valor de \$4.86 y la tarifa media cobrada de

## PLAN DE DESARROLLO INTEGRAL (PDI) PARA EL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE ZITÁCUARO, MICHOACÁN (SAPA).

\$3.71; este valor se encuentra muy por debajo del promedio de \$15.20 a nivel nacional de acuerdo a la información proporcionada por el Sistema Nacional de Tarifas de CONAGUA, siendo uno de los aspectos fundamentales a considerar para incrementar los Ingresos del Organismo.

Actualmente no se cuenta con micromedidores instalados en las tomas domésticas, por lo que es indispensable iniciar con un proceso de instalación de micromedidores en las tomas de forma que se cuente con indicadores reales del volumen consumido por cada tipo de usuario y que la estructura tarifaria contemple pagos más altos de acuerdo a los consumos.

De acuerdo con los indicadores que sustentan el egreso, la Eficiencia física es del **50.85%** la cual es baja, con relación al parámetro inferior que considera la CONAGUA que es del **60%**; por lo que el SAPA tendrá que realizar las acciones necesarias para incrementar la eficiencia en los próximos 5 años en por lo menos un **10%**, principalmente en las acciones en una revisión del Proyecto y construcción de la Sectorización, reducción de pérdidas físicas con la control y monitoreo de presión, además de realizar la actualización del padrón de usuarios y su actualización al Sistema de Información Geográfica (SIG), adicional de contar con una medición adecuada en las fuentes de abastecimiento.

Otro índice importante que sustentan el Egreso, es el porcentaje de Gastos por Energía Eléctrica, que de acuerdo a la información recibida, nos da un porcentaje del **25.52%**, la cual está fuera del rango establecido por la CONAGUA del 5% al 10% máximo; por lo que SAPA está a **15.52%** arriba del rango superior, nos indica que SAPA debe realizar acciones en estos próximos años, con la finalidad de disminuir hasta en un **10%** como mínimo el costo por energía Eléctrica.

**PLAN DE DESARROLLO INTEGRAL (PDI) PARA EL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y  
ALCANTARILLADO DE ZITÁCUARO, MICHOACÁN (SAPA).**

### 3. Hoja de Datos básicos

#### Hoja de Datos básicos.

En la Tabla 1 se muestran los datos básicos, obtenidos de la recopilación de la información proporcionada por el personal de SAPA.

Se consideró la población total reportada por SAPA, que incluye la cabecera municipal de Zitácuaro la cuál en total asciende a 76,221 habitantes.

**Tabla 1 Indicadores Básicos SAPA para el año 2015.**

**Fuente: Tablero de control 2015.**

<b>DATOS PARA EL CÁLCULO DE LOS INDICADORES BÁSICOS</b>			
<b>Número</b>	<b>Datos</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>
1	Población Total	Habitantes	<b>76,221</b>
2	Población con servicio de agua potable	Habitantes	<b>75,371</b>
3	Índice de hacinamiento	Habitantes	<b>4</b>
4	Total de tomas activas registradas	Tomas	<b>22,335</b>
4.1	Tomas domésticas	Tomas	<b>20,099</b>
4.1.1	Tomas domésticas con medidor	Tomas	<b>0</b>
4.2	Tomas comerciales	Tomas	<b>1,820</b>
4.2.1	Tomas comerciales con medidor	Tomas	<b>0</b>
4.3	Tomas industriales	Tomas	<b>168</b>
4.3.1	Tomas industriales con medidor	Tomas	<b>7</b>
4.4	Tomas servicio público	Tomas	<b>248</b>
4.4.1	Tomas servicios públicos con medidor	Tomas	<b>0</b>
4.5	Otras	Tomas	<b>0</b>
4.5.1	Otras tomas con medidor	Tomas	<b>0</b>
4.6	Micromedidores instalados funcionando	Unidad	<b>7</b>
4.6.1	Medidores hasta con 5 años de antigüedad	Tomas	<b>7</b>
4.6.2	Medidores entre 6 y 10 años de antigüedad	Tomas	<b>0</b>
4.6.3	Medidores con antigüedad mayor a 10 años	Tomas	<b>0</b>
5	Tomas con servicio continuo	Tomas	<b>500</b>
6	Tomas conectadas al alcantarillado	Tomas	<b>22,335</b>
7	Volumen producido	m <sup>3</sup> /año	<b>10,049,472</b>
7.1	Producción anual de agua subterránea	m <sup>3</sup> /año	<b>6,454,368</b>
7.2	Producción anual de agua superficial	m <sup>3</sup> /año	<b>3,595,104</b>
8	Fuentes de abastecimiento activas	Unidad	<b>13</b>
8.1	Macromedidores instalados funcionando	Unidad	<b>2</b>

**PLAN DE DESARROLLO INTEGRAL (PDI) PARA EL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y  
ALCANTARILLADO DE ZITÁCUARO, MICHOACÁN (SAPA).**

<b>DATOS PARA EL CÁLCULO DE LOS INDICADORES BÁSICOS</b>			
<b>Número</b>	<b>Datos</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>
9	Volumen macromedido	m <sup>3</sup> /año	3,468,960
10	Volumen de agua facturado	m <sup>3</sup> /año	5,109,660
11	Volumen de agua residual tratado	m <sup>3</sup> /año	5,676,480
12	Consumo medio	m <sup>3</sup> /mes	19.06
12.1	Consumo medio doméstico	m <sup>3</sup> /mes	15.00
12.2	Consumo medio comercial	m <sup>3</sup> /mes	60.00
12.3	Consumo medio industrial	m <sup>3</sup> /mes	62.50
12.4	Consumo medio servicio público	m <sup>3</sup> /mes	18.63
12.5	Consumo medio otros	m <sup>3</sup> /mes	0.00
12	Gastos operacionales	\$	29,981,266
13	Gastos de energía eléctrica	\$	7,650,900
14	Sueldos y prestaciones	\$	13,184,901
15	Materiales	\$	2,560,734
16	Cloro y reactivos	\$	132,205
17	Derechos de explotación, uso o aprovechamiento de agua	\$	1,246,034
18	Otros gastos operacionales	\$	5,206,492
19	Otros gastos no operacionales (pagos de créditos u otros)	\$	0
20	Número de empleados	empleados	172
21	Capacidad instalada de tratamiento	lps	266
22	Importe de agua, alcantarillado y saneamiento facturado	\$	22,272,609
23	Importe de agua, alcantarillado y saneamiento recaudado	\$	18,954,647
24	Facturación por agua potable (\$)	\$	15,294,286
25	Facturación por alcantarillado (\$)	\$	3,058,857
26	Facturación por saneamiento (\$)	\$	3,919,466
27	Ingresos por derechos de conexión	\$	748,983
28	Ingresos por factibilidades	\$	750,265
29	Otros ingresos	\$	13,936,492
30	Ingresos por aportaciones federales, estatales o municipales	\$	2,018,644
31	Ingresos no operacionales (intereses u otros)	\$	0
32	Facturación total	\$	37,708,348
33	Cuentas por Cobrar de más de 360 días	\$	
34	Número de PTARs	unidad	1
35	Número de Plantas potabilizadoras	unidad	0
36	Muestras totales bacteriológicas analizadas	unidad	16

**PLAN DE DESARROLLO INTEGRAL (PDI) PARA EL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y  
ALCANTARILLADO DE ZITÁCUARO, MICHOACÁN (SAPA).**

<b>DATOS PARA EL CÁLCULO DE LOS INDICADORES BÁSICOS</b>			
<b>Número</b>	<b>Datos</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>
37	Muestras bacteriológicas con cumplimiento de normatividad	unidad	<b>16</b>
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>9.81%</b>
41	% de financiamiento por el organismo del crecimiento	%	<b>60.00%</b>
42	Pérdidas físicas no perceptibles en red	%	<b>14.84%</b>
43	Pérdidas físicas no perceptibles en tomas	%	<b>20.55%</b>
44	Pérdidas Comerciales respecto al total de pérdidas	%	<b>28.00%</b>
45	Aporte a fondo perdido PRODI	%	<b>50.00%</b>

Nota. Es importante mencionar que el Tablero de Control no muestra en algunos datos los decimales dado que son redondeados automáticamente.

**PLAN DE DESARROLLO INTEGRAL (PDI) PARA EL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y  
ALCANTARILLADO DE ZITÁCUARO, MICHOACÁN (SAPA).**

#### **4. Indicadores del tablero de Control**

A continuación, se mostrarán los indicadores obtenidos por módulos del Tablero de control.

##### **4.1 Módulo de Coberturas.**

En la Tabla 2, se muestran los indicadores obtenidos del módulo de coberturas.

**Tabla 2. Indicadores del tablero de control, módulo de Coberturas.**

**Fuente: Tablero de Control 2015.**

<b>MÓDULO DE COBERTURAS</b>		
<b>Número</b>	<b>Indicador</b>	<b>Resultado</b>
1	Cobertura de agua potable	<b>98.89%</b>
2	Cobertura de alcantarillado	<b>98.89%</b>
3	Cobertura de tratamiento	<b>98.89%</b>
4	Eficiencia global	<b>43.27%</b>
5	Capacidad instalada de tratamiento de aguas residuales (lps)	<b>266</b>
6	% de Cumplimiento de calidad bacteriológica de agua potable	<b>100.00%</b>

Los principales indicadores de coberturas obtenidos, se compararon con los valores establecidos por la CONAGUA, de acuerdo a la 1 y con los Programa Nacional Hídrico 2013-2018 (PNH<sup>1</sup>).

**Tabla 3. Parámetros de semaforización de Indicadores de Coberturas**

**Fuente: Tablero de Control 2015.**

<b>CONCEPTOS</b>	<b>Menor</b>	<b>Mayor</b>
Cobertura de agua potable	90%	100%
% de Agua tratada respecto a Agua Facturada	80%	110%

---

<sup>1</sup> Situación del Subsector Agua Potable, Drenaje y Saneamiento, Edición 2015

**PLAN DE DESARROLLO INTEGRAL (PDI) PARA EL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y  
ALCANTARILLADO DE ZITÁCUARO, MICHOACÁN (SAPA).**

**4.2 Módulo de Eficiencia Energética.**

En la Tabla 4, se muestran los indicadores obtenidos del módulo de Eficiencia Energética.

**Tabla 4. Indicadores del tablero de control, módulo de Eficiencia Energética.**

**Fuente: Tablero de Control 2015.**

<b>MÓDULO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA</b>		
<b>Número</b>	<b>Indicador</b>	<b>Resultado</b>
7	Incidencia de la energía eléctrica	<b>25.52%</b>
8	Gasto unitario de la energía eléctrica (\$/kWh)	<b>2.43</b>
9	Gasto de EE por metro cúbico producido (\$/m <sup>3</sup> )	<b>0.76</b>
10	Indicador energético (kWh/m <sup>3</sup> producido)	<b>0.31</b>
11	Porcentaje de Consumo en Punta (promedio)	<b>13.43%</b>
12	Factor de Carga	<b>28.14</b>
13	Factor de Potencia	<b>0.93</b>

Los principales indicadores de Eficiencia Energética obtenidos, se compararon con los valores establecidos por la CONAGUA, de acuerdo a la 4.2.

**Tabla 5 Parámetros de semaforización de Indicadores de Eficiencia Energética**

**Fuente: Tablero de Control 2015**

<b>CONCEPTOS</b>	<b>Menor</b>	<b>Mayor</b>
% Energía Eléctrica	5%	10%
Factor de Carga	70%	90%
Factor de Potencia	60%	80%
Consumo de EE en Punta	10%	30%

**4.3 Módulo de Administración y Manejo de Personal.**

En la Tabla 6 se muestran los indicadores obtenidos del Módulo de Administración y Manejo de Personal:

**Tabla 6. Módulo de Administración y Manejo de Personal**

**Fuente: Tablero de Control 2015.**

<b>MÓDULO DE ADMINISTRACIÓN Y MANEJO DE PERSONAL</b>		
<b>Número</b>	<b>Indicador</b>	<b>Resultado</b>
14	Índice laboral (empleados /1000 tomas)	<b>7.70</b>
15	Sueldo mensual promedio por empleado (\$/empleado/mes)	<b>6,388</b>
16	Recaudación mensual promedio por empleado (\$/empleado/mes)	<b>9,183</b>
17	Proporción de personal operativo	<b>60.47%</b>
18	Gastos en remuneraciones (sueldos, salarios y prestaciones)	<b>\$ 13,184,901</b>



**PLAN DE DESARROLLO INTEGRAL (PDI) PARA EL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y  
ALCANTARILLADO DE ZITÁCUARO, MICHOACÁN (SAPA).**

19	Proporción de gastos en remuneraciones respecto al gastos operacionales	<b>43.98%</b>
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	<b>si</b>

**4.4 Módulo de Gestión Comercial.**

En la Tabla 7 se muestran los indicadores obtenidos del módulo de Eficiencia Comercial.

**Tabla 7 Parámetros de semaforización de Indicadores de Eficiencia Comercial  
Fuente: Tablero de Control 2015.**

<b>MÓDULO DE GESTIÓN COMERCIAL</b>		
<b>Número</b>	<b>Indicador</b>	<b>Resultado</b>
21	Eficiencia comercial	<b>85.10%</b>
22	Cobertura de micromedición instalada	<b>0.03%</b>
23	Cobertura de volumen micromedido	<b>0.15%</b>
24	Cobertura de micromedición con lectura	<b>0.03%</b>
25	Recaudación anual por toma (\$/toma/año)	<b>849</b>
26	Facturación anual por toma (\$/toma/año) INTEGRADA	<b>997</b>
27	Tarifa media facturada (\$/m3) INTEGRADA	<b>4.36</b>
28	Tarifa media facturada domésticos (\$/m3) INTEGRADA	<b>5.54</b>
29	Tarifa media facturada comercios e industrias (\$/m3) INTEGRADA	<b>263.05</b>
30	Tarifa media cobrada (\$/m3) INTEGRADA	<b>3.71</b>
31	Facturación anual por toma servicio medido (\$/toma/año) INTEGRADA	<b>1,329</b>
32	Facturación anual por toma cuota fija (\$/toma/año) INTEGRADA	<b>997</b>
33	% Volumen de agua facturada con micromedición	<b>0.15%</b>
34	Volumen de agua facturada con cuota fija	<b>99.85%</b>
35	Consumo medio (m3/toma/mes)	<b>19.06</b>
36	Tomas activas sin micromedidor leído	<b>22,328</b>
37	% Medidores con más de 5 años de antigüedad	<b>0.00%</b>
38	% Medidores con más de 10 años de antigüedad	<b>0.00%</b>
39	% de pérdidas comerciales sobre pérdidas totales	<b>28.00%</b>
40	Potencial de cobranza en agua suministrada (agua suministrada no facturada)	<b>6,029,031</b>
41	Potencial de cobranza en lo facturado (por agua facturada no cobrada)	<b>3,317,961</b>
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	<b>no</b>

**PLAN DE DESARROLLO INTEGRAL (PDI) PARA EL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y  
ALCANTARILLADO DE ZITÁCUARO, MICHOACÁN (SAPA).**

43	Las tarifas por los servicios que presta el OO son actualizadas anualmente (por medio de indexación o algún proceso de revisión continua)	si
----	---	----

**4.5 Módulo de Eficiencia Física.**

En la Tabla 8, se muestran los indicadores obtenidos del módulo de Eficiencia Física.

**Tabla 8 Indicadores del tablero de control, módulo de Eficiencia Física.  
Fuente: Tablero de Control 2016.**

<b>MÓDULO DE EFICIENCIA FÍSICA</b>		
<b>Número</b>	<b>Indicador</b>	<b>Resultado</b>
44	Eficiencia física	<b>50.85%</b>
45	Continuidad en el servicio	<b>13.10%</b>
46	% de tomas con servicio continuo	<b>2.24%</b>
47	Dotación a nivel de producción por habitante (l/hab/día)	<b>365</b>
48	Consumo por habitante (l/hab/día)	<b>186</b>
49	% Agua no contabilizada	<b>49.15%</b>
50	Tiempo promedio de servicio (horas diarias)	<b>3.14</b>
51	Cobertura de volumen macromedido	<b>34.52%</b>
52	Relación de Agua residual tratada respecto a agua potable facturada	<b>111.09%</b>
53	Pérdidas físicas no perceptibles en la red y tomas	<b>35.39%</b>
54	Pérdidas físicas en tanques	<b>0.19%</b>
55	Longitud de la red (Kms)	<b>319.00</b>

Los principales indicadores de Eficiencia Energética obtenidos, se compararon con los valores establecidos por la CONAGUA, de acuerdo a la tabla 9.

**Tabla 9 Parámetros de semaforización de Indicadores de Eficiencia Física.  
Fuente: Tablero de Control 2015.**

<b>CONCEPTOS</b>	<b>Menor</b>	<b>Mayor</b>
Eficiencia Física	60%	75%
% de usuarios con servicio continuo	60%	100%
% de Macromedición	80%	90%
Pérdidas en Tanques	0%	1%
Pérdidas en Red	0%	5%

**PLAN DE DESARROLLO INTEGRAL (PDI) PARA EL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y  
ALCANTARILLADO DE ZITÁCUARO, MICHOACÁN (SAPA).**

**4.6 Módulo Financiero.**

En la siguiente Tabla, se muestran los indicadores obtenidos del Módulo Financiero:

**Tabla 10 Parámetros de semaforización de Indicadores del módulo Financiero.  
Fuente: Tablero de Control 2015.**

<b>MÓDULO FINANCIERO</b>		
<b>Número</b>	<b>Indicador</b>	<b>Resultado</b>
56	Margen operativo (\$)	<b>4,409,121</b>
57	Margen Operativo sobre Ingresos (Cobranza) (%)	<b>23.26%</b>
58	Costo unitario de operación por metro cúbico producido (\$/m <sup>3</sup> )	<b>2.98</b>
59	Costo unitario de operación por metro cúbico facturado (\$/m <sup>3</sup> )	<b>5.87</b>
60	Costo total promedio mensual por toma (\$/toma/mes)	<b>111.86</b>
61	Liquidez	<b>2.37</b>
62	Prueba del ácido	<b>2.11</b>
63	Capital de Trabajo	<b>10,779,040</b>
64	Índice de endeudamiento	<b>4.61%</b>
65	Apalancamiento	<b>1.05</b>
66	Rentabilidad	<b>2.60%</b>
67	Productividad	<b>2.48%</b>
68	Infraestructura por usuario	<b>7,122</b>
69	Relación de operación	<b>1.15</b>

**4.7 Módulo financiero Corregido.**

En la tabla 11 se muestran los indicadores obtenidos del Módulo Financiero corregido.

**Tabla 11 Parámetros de semaforización de Indicadores del Módulo Financiero  
corregido.**

**Fuente: Tablero de Control 2015.**

<b>MÓDULO FINANCIERO CORREGIDO</b>		
<b>Número</b>	<b>Indicador</b>	<b>Resultado</b>
70	Reposición anual	<b>7,593,900</b>
71	Inversión por crecimiento	<b>44,684,065</b>
72	Descuento de cuentas por cobrar del activo circulante	<b>-</b>

**PLAN DE DESARROLLO INTEGRAL (PDI) PARA EL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y  
ALCANTARILLADO DE ZITÁCUARO, MICHOACÁN (SAPA).**

<b>MÓDULO FINANCIERO CORREGIDO</b>		
<b>Número</b>	<b>Indicador</b>	<b>Resultado</b>
73	Margen operativo (\$)	<b>(47,868,844)</b>
74	Margen Operativo sobre Ingresos (Cobranza) (%)	<b>-252.54%</b>
75	Gasto unitario de operación por metro cúbico producido (\$/m <sup>3</sup> )	<b>8.19</b>
76	Gasto unitario de operación por metro cúbico facturado (\$/m <sup>3</sup> )	<b>16.10</b>
77	Gasto total promedio mensual por toma (\$/toma/mes)	<b>306.91</b>
78	Liquidez	<b>2.37</b>
79	Prueba del ácido	<b>2.11</b>
80	Capital de Trabajo	<b>10,779,040</b>
81	Índice de endeudamiento	<b>4.61%</b>
82	Apalancamiento	<b>1.05</b>
83	Rentabilidad	<b>-36.89%</b>
84	Productividad	<b>-35.19%</b>
85	Infraestructura por usuario (a 20 años)	<b>53,935</b>
86	Relación de operación	<b>0.24</b>
87	Requerimiento de Financiamiento	<b>54,717,745</b>
88	% de Financiamiento requerido sobre ingresos	<b>159.11%</b>

# PLAN DE DESARROLLO INTEGRAL (PDI) PARA EL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE ZITÁCUARO, MICHOACÁN (SAPA).

## 5. Conclusiones por Módulo

### 5.1 Conclusiones del Módulo de Coberturas

La cobertura de Agua Potable que es del 98.89%, está dentro del rango que va del 90% al 100% por lo que no es necesario implementar acciones inmediatas para mejorar el servicio. También está dentro de los objetivos del Programa Nacional Hídrico 2013-2018 (PNH 2014) en la cual se establece, que el agua es un tema prioritario y un asunto de seguridad nacional que requiere una atención integral que permita transitar de un enfoque reactivo a uno proactivo, contar con el abastecimiento de agua necesario y fortalecer la capacidad de respuesta ante los retos asociados al cambio climático.

Entre sus objetivos el PNH plantea ampliar el valor de los indicadores **de cobertura de agua potable al 94 %**, **al 93% la de alcantarillado y la de saneamiento hasta un al 63 %**.

Con respecto a la cobertura de alcantarillado que es del **98.89%**, el tablero de control no maneja parámetros de semaforización, debido a que es un servicio que no entra del programa PRODI. Con respecto a la cobertura de saneamiento con un valor en el Tablero de Control y Evaluación del **98.89%** en comparación a los parámetros de semaforización que van del **80% al 110%**, está dentro del rango establecido, por lo que no son necesarias acciones para fortalecer este indicador.

Otro punto importante y que tampoco se tiene rango de semaforización es el porcentaje de Cumplimiento de calidad bacteriológica de agua potable; se tiene que el 100.00% de las muestras bacteriológicas cumplen con la NOM-SSA1-127-1994.

### 5.2 Conclusiones del Módulo de Eficiencia Energética

El indicador de Incidencia de la energía eléctrica que es del **25.52%**, nos indica el gasto por consumo de energía eléctrica, que, de acuerdo con el rango de semaforización del Tablero de Control, debería estar entre **el 5% y el 10%**, por lo que está por arriba un **15.52%** del rango máximo. SAPA requerirá realizar acciones para disminuir este porcentaje, iniciando con una auditoría energética para contar con precisión de las acciones encaminadas a mejorar este indicador y hacer más eficiente la operación de los equipos.

Otro índice importante es el Porcentaje de Consumo en Punta (promedio) que asciende en SAPA el **13.43%**, adecuado a los parámetros de semaforización en un rango del **10% al 30%**. El parámetro de CONAGUA considera que un Organismo Operador debería estar

## PLAN DE DESARROLLO INTEGRAL (PDI) PARA EL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE ZITÁCUARO, MICHOACÁN (SAPA).

trabajando con un valor mínimo del 10%, por lo que SAPA deberá continuar con este parámetro de operación, que se refleje en un mejoramiento en los servicios a los usuarios; como incrementar los horarios de servicio o incrementar el volumen de agua almacenado o el cambio de equipos para el llenado de tanques de distribución en horarios de no punta, para no rebasar el 30% que considera la CONAGUA.

Con respecto al factor de carga, el cual da en promedio un **28.14** y que de acuerdo con los parámetros de semaforización debería estar entre el **70% al 90%**, se encuentra por debajo del valor mínimo considerado como adecuado, por lo que SAPA deberá realizar acciones inmediatas para incrementar por lo menos un **20%** este índice.

Con respecto al factor de potencia que en promedio da un valor del 0.93, este es superior al valor máximo del rango de semaforización que es del **70% al 90%**, por lo que no se deberán realizar acciones inmediatas para mejorar ese índice.

De acuerdo con estos valores se deberán considerar las acciones que arroje el semáforo, las cuales se verán más adelante.

Una acción importante es considerar la realización de una auditoría energética para detectar las áreas de mejora, con la finalidad de reducir el consumo de energía eléctrica, hacer eficiente el equipamiento y la operación de los mismos; así como analizar la opción de la automatización del proceso de la PTAR y cárcamos de rebombeo de los diferentes servicios para una óptima operación.

### **5.3 Conclusiones del Módulo de Administración y Manejo de Personal**

El índice Laboral (empleados por cada 1000 tomas) es de 7.70, valor por arriba en relación al promedio de Organismos Operadores a nivel nacional que es de 5.25 y a nivel estatal (Michoacán) de 5.33; valor considerado alto para el nivel de operación del Organismo, por lo que deberá de buscarse mejorar la operación con el personal adecuado e iniciar acciones para mejorar este indicador.

La proporción del personal operativo representa el 60.47% del total del personal, siendo un valor adecuado para el nivel de operación óptimo requerido para atender las necesidades del Organismo. La proporción de Gastos en remuneraciones representa un 43.98% del gasto operacional, considerado adecuado.

#### 5.4 Conclusiones del Módulo de Eficiencia Comercial.

La eficiencia comercial se ubica en 85.10% siendo una eficiencia por encima del promedio nacional que es de 66% y al promedio del estado de Michoacán de 79%, lo que sugiere un funcionamiento adecuado del sistema de recaudación de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento mediante acciones efectivas de cobranza de la facturación del mes.

No se cuenta con indicadores de micromedición, ya que no están instalados micromedidores en las tomas, es de suma importancia contar con una micromedición en las tomas de forma que se tenga información real y confiable de los consumos de los usuarios, el cuál se deberá de buscar llegar al 100% de las tomas con servicios medido en un periodo de 5 años, buscando eliminar las cuotas fijas en los usuarios.

Algunas acciones importantes a considerar son las siguientes:

- a) Se tiene que realizar de forma efectiva el programa de instalación de micromedidores en 5 años a fin de lograr una micromedición del 100%.
- b) Es indispensable realizar una revisión puntual y precisa del Padrón de usuarios, así como la correcta incorporación a un SIG para la detección de tomas clandestinas, condición física de las tomas, giro de usuario, derivaciones no autorizadas en tomas contratadas, entre otros; con la finalidad de incrementar la recaudación y la eficiencia física.
- c) Posterior a los trabajos de revisión y actualización del padrón de usuarios, se recomienda que SAPA realice un programa especial para la localización y regularización de tomas clandestinas.
- d) Es importante revisar las cuotas cobradas a los usuarios, por lo que se deberá realizar un Estudio Tarifario para actualizar las tarifas de agua que ofrece el Organismo Operador.
- e) SAPA deberá buscar reformas al marco legal para que pueda establecer tarifas adecuadas sin la autorización del cabildo en turno.
- f) Se deberá considerar un monitoreo constante de los grandes consumidores mediante la instalación de medidores de exactitud con un sistema de telemetría para visualizar la información en un centro de monitoreo.

## 5.5 Conclusiones del Módulo de Eficiencia Física

El valor de la Eficiencia Física es de **50.85%** considerado bajo y fuera del rango permisible, de acuerdo a los parámetros establecidos que son del **60% al 75%**, por lo que SAPA deberá de realizar acciones inmediatas orientadas a redistribuir de mejor forma el agua, reducir las pérdidas, realizar acciones de control de presiones y sectorización, a través de un Plan maestro de mejora hidráulica de las redes.

Por otra parte, el número de tomas con servicio continuo es de **500** haciendo que el porcentaje de tomas con servicio continuo sea de **2.24%**, por lo que SAPA deberá realizar acciones inmediatas para incrementar este índice ya que se encuentra fuera del margen del **60% al 100%** indicado por los parámetros de semaforización.

El porcentaje de agua no contabilizada es de **49.15%**, en relación al total de volumen producido, el valor de pérdidas físicas no perceptibles en red es de **14.84%**, en tomas de **20.55%**, valores que deberán de mejorarse con el fin de identificar y disminuir las pérdidas de agua, para contar con una operación más eficiente y mejorar la continuidad del servicio a las tomas.

Con respecto al volumen de las pérdidas comerciales que es del **28.00%** de los **49.15%** de agua no contabilizada, es difícil de calcular de forma adecuada ya que no existe la medición de los consumos, por lo que no se tiene un control de los volúmenes en las redes; por lo que SAPA deberá realizar acciones a corto plazo para disminuir este índice; consideramos que una vez que se cuente con una micromedición adecuada de los volúmenes consumidos, el indicador deberá de ser diferente con una tendencia a las mejora de la eficiencia física y el control del volumen producido.

Con respecto al porcentaje de macromedición SAPA cuenta con el **34.52%** de volumen medido por macromedidores, cantidad inferior a los parámetros de semaforización que nos indica que debería estar entre el **80% y 90%**; por lo cual SAPA deberá de complementar y en su caso incorporarlos a un sistema de telegestión para llegar al **100%**.

En relación a los Tanques, actualmente no se cuenta con macromedición y con un sistema de telemetría, por lo que es importante considerar incluir estos en un sistema de control.



## PLAN DE DESARROLLO INTEGRAL (PDI) PARA EL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE ZITÁCUARO, MICHOACÁN (SAPA).

Actualmente no se cuenta con un sistema de medición y telemetría en las redes de distribución para el control permanente de fugas, por lo que es importante considerar incluirlos en un sistema de control.

En resumen, con la información analizada en este rubro, se deberán considerar las acciones que arroje el semáforo como prioritarias y ejecutarlas a corto plazo, las cuales se verán más adelante.

Algunas acciones importantes a considerar son las siguientes:

- a) Localización y eliminación de las fugas visibles de consideración que se presenten en los tanques.
- b) Realizar una revisión de la sectorización, a través de un Plan maestro de mejora hidráulica de las redes, revisando la sectorización de la red de distribución, el control de la presión y la optimización de la capacidad de almacenamiento, entre otros.
- c) Realizar un programa de localización y reparación de fugas en tuberías principales y secundarias en sectores de menor eficiencia y con mayores presiones.
- d) También se deberá considerar el monitoreo permanente de presiones y detección oportuna de fugas mediante equipos datalogger con características IP68 con baterías propias, tecnología GPRS, equipo idóneo para las redes de distribución, ya que en esos lugares se carece de energía eléctrica y se somete a los equipos a condiciones severas de humedad, al instalar los equipos dentro de las cajas de válvulas.
- e) La instalación de micromedidores para que se alcance el 100% de la cobertura de la micromedición.
- f) Realizar la instalación de todos macromedidores en sitios de captación que no cuentan con medición y su incorporación a un sistema de telegestión con tecnología GPRS, hermeticidad IP68 y a baterías.
- g) La revisión de la exactitud de los macromedidores de captación y sectores; y en su caso la sustitución de medidores dañados con su incorporación a un sistema de telegestión de lectura remota.
- h) Realizar programas de sustitución de tuberías y tomas con alto índice de fugas, o con vida útil caducado.
- i) Actualizar el equipo de detección de fugas o en su caso adquirirlos en caso de no disponer de ellos; así como capacitar al personal en la operación de los mismos para obtener mejores resultados en la reducción de pérdidas de agua por fugas no visibles.

## PLAN DE DESARROLLO INTEGRAL (PDI) PARA EL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE ZITÁCUARO, MICHOACÁN (SAPA).

- j) Establecer un sistema de monitoreo de gestión de presiones para la detección oportuna de fugas, así como de la operación eficiente de las redes de distribución.

### 5.6 Conclusiones del Módulo Financiero.

La información que nos proporciona este módulo incluye las cuentas por cobrar de los usuarios de más de 360 días, los aspectos destacados están relacionados con el monto de ingresos bajos por eficiencia del Organismo, aunque estos se complementan mediante otros ingresos y el financiamiento proveniente de otros programas.

El costo unitario de operación por metro cúbico facturado (\$/m<sup>3</sup>) es de 5.87 y el valor de la Tarifa media facturada (\$/m<sup>3</sup>) INTEGRADA por todos los tipos de usuarios es de \$4.36, existiendo un diferencial importante para cubrir las necesidades de operación del Organismo, dependiendo de programas externos para la operación adecuada del Organismo, así como dejando al margen las inversiones que se requieren.

Los Indicadores de Liquidez y Solvencia nos muestran la capacidad del Organismo para cumplir con sus actuales obligaciones o para adquirir nuevos compromisos.

El Indicador de liquidez de 2.37, la prueba del ácido de 2.11 y el capital de trabajo, nos muestran la capacidad que se tiene para cubrir de forma adecuada con los pasivos.

Es importante determinar la liquidez adecuada que requiere el Organismo, como parte integral de las proyecciones financieras y presupuestales, sin el conocimiento cierto de la capacidad de la empresa para generar un determinado flujo de efectivo, es imposible hacer cualquier proyección, o de iniciar cualquier proyecto futuro y en esas condiciones sería arriesgado e irresponsable asumir compromisos sin la certeza de poder cumplirlos.

La rentabilidad positiva del 2.60% nos muestra que existen ingresos limitados para cubrir los gastos de operación en relación al patrimonio del Organismo, en un escenario completo podemos visualizar que es posible cubrir la operación del Organismo pero con un margen muy pequeño que estará financiado por recursos externos provenientes de otras fuentes de financiamiento, siendo una empresa pública estas fuentes de financiamiento provienen de diversos ámbitos municipales, estatales y federales mediante transferencias para ejecutar los proyectos con un beneficio social alto, el objetivo no es producir utilidades pero si cumplir adecuadamente con la razón de ser del Organismo.

## PLAN DE DESARROLLO INTEGRAL (PDI) PARA EL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE ZITÁCUARO, MICHOACÁN (SAPA).

Es importante realizar un análisis detallado de los costos de prestar el servicio para incorporarlos con las necesidades de inversión en los siguientes años para obtener el importe de los Ingresos requeridos mediante los servicios proporcionados por el Organismo.

### **5.7 Conclusiones del Módulo Financiero Corregido**

El módulo corregido no toma en cuenta las cuentas con adeudos mayores a 1 año y las descuenta como cuentas incobrables sacándolas del análisis, y agrega el valor de reposición de la infraestructura en base al gasto de mantenimiento de la infraestructura para mantenerla en condiciones óptimas operativas.

Es módulo muestra valores más acordes con la operación del Organismo por lo mencionado con anterioridad.

Se observa que el Organismo cuenta con el margen operativo negativo (-252.54% sobre los ingresos) para cumplir de forma puntual con la Operación, con saldo insuficiente para hacer frente a las erogaciones de inversión necesarias, es importante considerar la rentabilidad negativa del Organismo de -36.89%.

Las necesidades de financiamiento requeridas por el organismo son de \$54,717,745, siendo el 159.11% superiores a los ingresos para poder operar de forma correcta con el nivel de gastos actuales y los niveles de recaudación, porcentaje para mantener el sistema con una operación adecuada.

Es importante buscar la forma de obtener más ingresos propios y no depender de las transferencias mediante programas federales, estatales o municipales o a financiamiento externo para cubrir las necesidades de operación requeridas, mediante el análisis puntual de una reestructura tarifaria y la disminución de costos.

## PLAN DE DESARROLLO INTEGRAL (PDI) PARA LA SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE ZITÁCUARO, MICHOACÁN (SAPA).

### 6. Cartera de Programas de Acciones e Inversiones (PAI)

Como se ha mencionado el PDI está orientado a lograr una mejora de la calidad y nivel de servicio ofrecido a sus usuarios, como objetivo fundamental. Para lograr este objetivo, se requiere realizar acciones e inversiones, lo que implica la búsqueda de la autosuficiencia financiera y operativa de SAPA, como un requisito básico para lograr la gestión adecuada de los activos y permitir así prestar un servicio de mayor calidad para los usuarios. Para lograr lo anterior será necesario orientar los esfuerzos de SAPA a los tres objetivos estratégicos, antes mencionados.

AGUA, en conjunto con el personal directivo de la Junta realizó un ejercicio de planeación para priorizar las acciones e inversiones necesarias para lograrlo. Para lo cual se integraron Paquetes de Acciones e Inversiones (PAI) orientados al logro de metas específicas en un lapso de cinco años. El PAI se orientó a detectar las necesidades principales del Organismo, en la cual AGUA definió y justificó la situación con base en la información de la Hoja de Datos y Prácticas.

Los PAI se formularon con base en las conclusiones de cada módulo y las diferentes áreas de mejora identificadas con el Tablero de Control y Evaluación en la etapa 1 para incidir en los objetivos estratégicos. De acuerdo a la semaforización, aquellas acciones que aparecieron en rojo en el tablero, se consideraron dentro del PAI correspondiente. Además, las acciones con semáforo en amarillo, quedaron a criterio de AGUA y en acuerdo con Sapa el incluir dicha acción en el PAI. Finalmente, aquellas que aparecen en verde no se incluyeron en PAI alguno. Posteriormente los PAI se priorizaron para su ejecución con las Reglas de Operación de recursos del PRODI o de otros programas.

Para el primer objetivo, Reducir los Costos de Operación de SAPA se elaboró un PAI para:

1) la reducción de costos de energía eléctrica, tomando en cuenta las conclusiones del módulo de indicadores de eficiencia energética.

2) el incremento de productividad del personal, tomando en cuenta las conclusiones del módulo de administración y manejo de personal (de acuerdo a las Reglas de Operación Prodi, no se contemplan Acciones en este rubro).

Para el segundo objetivo, Incrementar los Ingresos de SAPA, se elaboró un PAI para:

## PLAN DE DESARROLLO INTEGRAL (PDI) PARA LA SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE ZITÁCUARO, MICHOACÁN (SAPA).

3) la mejora de la gestión comercial, tomando en cuenta las conclusiones del módulo de gestión comercial.

Para el tercer objetivo, Reducir las Pérdidas de Agua, se elaboró un PAI para:

4) la reducción de pérdidas físicas de agua, con el fin de reducir costos de producción e incrementar la calidad y continuidad del servicio, tomando en cuenta las conclusiones del módulo de eficiencia física.

Los PAI incluyen medidas que garantizan la institucionalización de las acciones e inversiones.

Los PAI se integraron con tareas del catálogo de acciones indicados en la semaforización, de las cuales no todas las acciones serán financiadas por el PRODI; sin embargo, quedaron identificadas. En este sentido, entiende que el PDI es integral y se requiere conocer de todas las inversiones para poder tener una visión de cómo se encontrará SAPA año con año. Solamente las acciones de ampliación de cobertura no quedaron reflejadas en ningún PAI, sino solo en las áreas de mejora de la Etapa 1, donde se establecieron los retos en cobertura de agua potable, alcantarillado, saneamiento, reúso y drenaje pluvial.

Los PAI, además de contribuir a alcanzar los objetivos estratégicos, contienen los elementos que garanticen la sostenibilidad de las inversiones que se realicen. No se proponen acciones aisladas; sino que todas las acciones propuestas son parte de un PAI completo, el cual, al ser concluido deberá tener un beneficio.

En resumen, se requiere la ejecución de 15 acciones para mejorar los objetivos estratégicos de SAPA, englobadas en Programas de Acciones e Inversiones.

De acuerdo a las modificaciones de las reglas de operación del programa PRODI para el año 2017, se incluyen solo las acciones autorizadas para el programa en este año, en el apartado 10 se enlistarán las acciones no consideradas.

La Tabla 13 presenta todas las acciones que fueron consideradas en el tablero de control con la indicación de ser incorporadas o no de acuerdo a los indicadores del semáforo, la cantidad de equipos en el caso que sea requerido, y el costo de acuerdo a los parámetros y necesidades del Organismo.

**PLAN DE DESARROLLO INTEGRAL (PDI) PARA LA SISTEMA DE AGUA POTABLE Y  
ALCANTARILLADO DE ZITÁCUARO, MICHOACÁN (SAPA).**

**Tabla 12. Plan de Acciones e Inversiones.  
Fuente: Tablero de control 2015**

Programa de Acciones e Inversiones	Se Incorpora	COMENTARIO	Cantidades	Costo 1 (\$)
<b>1. PAI para reducir gastos de energía eléctrica</b>				
Solicitud de cambio de tarifa eléctrica para reducir gasto por concepto de energía eléctrica.	no	OK		0
Reducción de la potencia reactiva (reducción del factor de potencia con capacitores)	no	OK		0
Sustitución de equipos de bombeo de agua potable para reducir consumo de energía	no	OK		0
Sustitución o construcción de tanques de almacenamiento de agua para modificar políticas de operación del equipo de bombeo	si	OK		4,000,000
Automatización de equipos de bombeo para modificar políticas de operación	no	OK		0
Sustitución de bombas de alcantarillado	no	OK		0
Reducción de gastos de energía en plantas de tratamiento de aguas residuales (PTAR)	no	OK		0
Elaboración de una auditoría energética	si	OK		200,000
<b>2. PAI para incrementar la productividad del personal</b>				
Programa de capacitación y profesionalización para incrementar la productividad del personal.	no	JUSTIFICAR		0
Revisión del manual de funciones y cargos del personal del OO	no	JUSTIFICAR		0
Establecimiento de un programa de retiro voluntario y obligado	no	JUSTIFICAR		0
<b>3. PAI para mejora de la Gestión Comercial</b>				
Ajuste de consumos de cuota fija	si	OK		450,000
Corrección de errores de micromedición mediante sustitución de medidores.	no	OK		0
Impartición de cursos de formación de recursos humanos en eficiencia comercial	no	OK		0
Impartición de cursos de formación de recursos humanos en atención a usuarios	no	OK		0
Firma de convenios con bancos y otras instituciones para ampliar las opciones de pago de los servicios de agua y saneamiento	no	OK		0
Mejoras a la facturación mediante un nuevo sistema comercial	si	JUSTIFICAR		1,000,000
Mejoras en la cobranza mediante esquemas que faciliten el pago.	no	OK		0

**PLAN DE DESARROLLO INTEGRAL (PDI) PARA LA SISTEMA DE AGUA POTABLE Y  
ALCANTARILLADO DE ZITÁCUARO, MICHOACÁN (SAPA).**

Programa de Acciones e Inversiones	Se Incorpora	COMENTARIO	Cantidades	Costo 1 (\$)
Localización y regularización de tomas clandestinas	si	OK		89,000
Censo de usuarios para mejorar el padrón. Establecimiento de esquemas de actualización continua del padrón.	si	OK		2,200,000
Sistema de cómputo para altas y bajas del padrón de usuarios.	si	OK		100,000
Estudio tarifario con el fin de realizar la actualización de las tarifas de agua	si	OK		65,000
Modificaciones a la estructura tarifaria	si	OK		13,000
Reformas para lograr que las tarifas se actualicen de manera continua	no	OK		0
Reformas al marco legal para que el OO pueda establecer tarifas adecuadas	si	OK		65,000
<b>4. PAI para reducción de Pérdidas Físicas de Agua</b>				
Localización y reparación de fugas en tanques	no	JUSTIFICAR		0
Localización y reparación de fugas en tuberías principales y secundarias	si	OK		446,000
Instalación de micromedidores en las tomas	si	OK	14,385	14,385,000
Sistematización de lectura de micromedidores en tomas e incorporación de lecturas al sistema de facturación y cobranza	no	OK		0
Optimización hidráulica: sectorización de la red de distribución, control de presión, optimización de la capacidad de almacenamiento.	si	OK		893,400
Catastro de infraestructura hidráulica y de redes	no	JUSTIFICAR		
Instalación de macromedidores en captaciones	si	OK	11	2,800,000
Instalación de macromedidores en sectores	si	OK	10	750,000
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		
<b>5. PAI para sostenibilidad a las acciones</b>				
Establecimiento de un comité ciudadano del organismo operador	no	OK		
Elaboración de un código de ética y suscripción por parte del personal del OO	no	OK		

**PLAN DE DESARROLLO INTEGRAL (PDI) PARA LA SISTEMA DE AGUA POTABLE Y  
ALCANTARILLADO DE ZITÁCUARO, MICHOACÁN (SAPA).**

Programa de Acciones e Inversiones	Se Incorpora	COMENTARIO	Cantidades	Costo 1 (\$)
Sistema informático de contabilidad	no	OK		
Sistema de planeación Integral	no	JUSTIFICAR		
Asesoría para financiamiento de contraparte	no	JUSTIFICAR		

“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”.

**6.1PAI para reducir costos de energía eléctrica.**

Se detectó una acción a ejecutar para *reducir los gastos de energía eléctrica, como se muestra en la tabla 14.*

**Tabla 13. Plan de Acciones e Inversiones para reducir gastos de energía eléctrica.  
Fuente: Tablero de control 2015.**

Programa de Acciones e Inversiones	Se Incorpora	COMENTARIO	Cantidades	Costo 1 (\$)	% Beneficio	Gasto Operacional
Sustitución o construcción de tanques de almacenamiento de agua para modificar políticas de operación del equipo de bombeo	si	OK		4,000,000	5%	
Elaboración de una auditoría energética	si	OK		200,000		

Se detectó la sustitución o construcción de tanques de almacenamiento de agua para modificar políticas de operación del equipo de bombeo con el fin de reducir el gasto de energía eléctrica, es importante mencionar la necesaria rehabilitación integral de por lo menos 5 de los tanques de mayor capacidad.

La acción de la auditoría energética del sistema de captación y cárcamos de bombeo, la cual es importante que se realice para detectar los puntos débiles y mejorarlos para reducir los gastos por el consumo de energía eléctrica de SAPA.



**PLAN DE DESARROLLO INTEGRAL (PDI) PARA LA SISTEMA DE AGUA POTABLE Y  
ALCANTARILLADO DE ZITÁCUARO, MICHOACÁN (SAPA).**

El total de la inversión para reducir gastos de energía eléctrica será de **4.2 MDP**, en un periodo de **un** año.

**6.2PAI para incrementar la productividad del personal.**

Al no haber áreas de oportunidad detectadas por el tablero de control de acuerdo a las Reglas de Operación del Programa Prodi, no se cuenta con un PAI que aborde el incremento de la productividad del personal.

**6.3PAI para mejora de la gestión comercial.**

Se presentan las acciones correspondientes al PAI para la mejora de la gestión comercial.

**Tabla 14. Plan de Acciones e Inversiones para la mejora de la gestión comercial.  
Fuente: Tablero de control 2015.**

Programa de Acciones e Inversiones	Se Incorpora	Comentario	Cantidades	Costo 1 (\$)	% Beneficio	Gasto Operacional
Ajuste de consumos de cuota fija	si	OK		450,000	15%	
Mejoras a la facturación mediante un nuevo sistema comercial	si	JUSTIFICAR		1,000,000	4%	80,000
Localización y regularización de tomas clandestinas	si	OK		89,000	3%	
Censo de usuarios para mejorar el padrón. Establecimiento de esquemas de actualización continua del padrón.	si	OK		2,200,000	5%	17,000
Sistema de cómputo para	si	OK		100,000	1%	

**PLAN DE DESARROLLO INTEGRAL (PDI) PARA LA SISTEMA DE AGUA POTABLE Y  
ALCANTARILLADO DE ZITÁCUARO, MICHOACÁN (SAPA).**

Programa de Acciones e Inversiones	Se Incorpora	Comentario	Cantidades	Costo 1 (\$)	% Beneficio	Gasto Operacional
altas y bajas del padrón de usuarios.						
Estudio tarifario con el fin de realizar la actualización de las tarifas de agua	si	OK		65,000	15%	
Modificaciones a la estructura tarifaria	si	OK		13,000	8%	
Reformas al marco legal para que el OO pueda establecer tarifas adecuadas	si	OK		65,000		

Las acciones en la mejora de la eficiencia comercial que tienen mayor impacto en el rendimiento y en la generación de ingresos para el organismo de forma más rápida son:

- a) La revisión del esquema tarifario actual que permita mejorar los ingresos del organismo (descripción detallada anexa)
- b) La realización de un Censo de los Usuarios de toda la ciudad para identificar los tipos de uso adecuados, las tomas físicas, derivaciones, y detectar tomas clandestinas.
- c) La identificación y regularización de tomas clandestinas se realiza después de Haber realizado un censo de toda la ciudad para actualización de los tipos de usuarios y sus características, la detección oportuna de irregularidades en las tomas, así como la regularización en campo de los usuarios aplicando medidas coercitivas a los usuarios que se encuentren en irregularidades y que no cumplan con la regularización.

El total de la inversión para reducir pérdidas comerciales será de 3.98 MDP, en un periodo de 5 años y con un valor de retorno del 340%. La acción con mejor TIR es la revisión de la estructura del Organismo con un costo de 0.143 MDP y con un valor de retorno de 18,219 %.

**PLAN DE DESARROLLO INTEGRAL (PDI) PARA LA SISTEMA DE AGUA POTABLE Y  
ALCANTARILLADO DE ZITÁCUARO, MICHOACÁN (SAPA).**

Nota: Es importante mencionar que de acuerdo con nuestra experiencia; los montos de inversiones que proporciona la hoja “Parámetros de Evaluación” del Tablero se consideran bajos; por lo que en el anexo 4.4 de este informe, se proponen los montos estimados por nosotros para aquellas acciones que son necesarias ejecutar.

**6.4PAI para reducción de pérdidas físicas de agua.**

Se detectaron las siguientes acciones a ejecutar para la **reducción de pérdidas físicas de agua**, como se muestra en la tabla 16.

**Tabla 15. Plan de Acciones e Inversiones para reducción de pérdidas físicas de agua.  
Fuente: Tablero de control 2015.**

Programa de Acciones e Inversiones	Se Incorpora	Comentario	Cantidades	Costo 1 (\$)	% Beneficio	Gasto Operacional
Localización y reparación de fugas en tuberías principales y secundarias	si	OK		446,000	2.50%	
Instalación de micromedidores en las tomas	si	OK	14,385	14,385,000	7.00%	520,000
Optimización hidráulica: sectorización de la red de distribución, control de presión, optimización de la capacidad de almacenamiento.	si	OK		893,400	1.20%	
Instalación de macromedidores en captaciones	si	OK	11	2,800,000	0.40%	
Instalación de macromedidores en sectores	si	OK	10	750,000	0.19%	

Los alcances en las cuales se recomienda se enfoquen en el PAI serán las siguientes:

- a) Revisión y adecuación de la optimización hidráulica que incluya un Proyecto de Ejecutivo de Reducción y Control de pérdidas de agua, Simulación de estado actual y mejora, optimización hidráulica y energética, control de presiones y redistribución de caudales, así como la ejecución de la obra Civil para la conformación de Sectores que incluye construcción de cajas de válvulas, válvulas de seccionamiento, válvulas reguladoras y conexiones hidráulicas en cada uno de los sectores, pruebas de

## PLAN DE DESARROLLO INTEGRAL (PDI) PARA LA SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE ZITÁCUARO, MICHOACÁN (SAPA).

asilamiento. Para esta acción se recomienda manejar este rubro a través de otros programas federales como APAUR o PRODDER.

- b) Suministro e instalación de equipos dataloggers, software, con generación de umbrales y telemetría, para detección permanente de fugas no visibles. Obra de Detección y eliminación de fugas en toda la red de distribución y conducción, para la eliminación de fugas en los diferentes diámetros de tubería incluyendo la excavación, sustitución de tramo de tubería dañada, relleno, reposición de asfalto o pavimento
- c) Suministro e instalación de macromedidores electromagnéticos y piezas de acoplamiento, en fuentes de abastecimiento.
- d) Suministro e instalación de micromedidores para la totalidad de las tomas que no cuenten con medición.

El total de la inversión para reducir pérdidas físicas de agua será de 19.28 MDP, en un periodo de 5 años y con un valor de retorno del 286%. La acción con mejor TIR es la Localización y reparación de fugas en tuberías principales y secundarias.

Es importante mencionar que de acuerdo con nuestra experiencia; los montos de inversiones que proporciona la hoja “Parámetros de Evaluación” del Tablero se consideran bajos; por lo que en el anexo 4.4 de este informe, se proponen los montos estimados por nosotros para aquellas acciones que son necesarias ejecutar.

### **6.5 PAI para la Sostenibilidad de Inversiones (PAI).**

Al no haber áreas de oportunidad detectadas por el tablero de control de acuerdo a las Reglas de Operación del Programa Prodi, no se cuenta con un PAI que aborde la sostenibilidad de Inversiones.

## **7. Evaluación y priorización de los PAI.**

Los PAI se priorizaron en función de su relación beneficio-costos. Los beneficios se midieron en función de los incrementos que se produjeron en el indicador general de margen de operación del Tablero de Control, entendiendo por margen de operación el valor presente de los ingresos menos los costos de operación e inversión de cada una de las acciones financiadas, actualizadas a una tasa del 10% anual. El indicador que se utilizó para la priorización fue el **Valor Presente Neto** entre el **Valor presente de las inversiones**, ambas descontadas a la tasa de interés señaladas (VPN/VPI).

Además de lo señalado, AGUA de acuerdo con su experiencia en trabajos de Mejoramiento de la Gestión en Organismos Operadores consideró criterios de priorización basado en las acciones que tendrán mayor impacto, rápida implementación para mejorar el servicio del Organismo Operador o ser requeridas precedente a otras por la lógica de operación particular de SAPA.

Una vez revisados, priorizados y consensuados con el personal directivo de SAPA, los PAI se organizaron de forma secuencial a través del tiempo (5 años), considerando la disponibilidad de recursos que se puedan obtener para realizarlos, esto es, tomando con referencia los niveles de inversión de SAPA en los últimos años y principalmente lo que reflejó la semblanza financiera respecto a la disponibilidad de recursos para contraparte. Es importante mencionar que, por razones diferentes a las económicas, se requirió priorizar algunas acciones que está con menor índice VPN/VPI, las cuales se justificaron el adelantar dichas inversiones.

El Tablero de Control y Evaluación tiene un módulo especial para realizar la evaluación de las acciones seleccionadas, en la tabla 18 se muestra la evaluación y priorización de los PAI.

**Tabla 16. Evaluación y Priorización de los PAI.**

**Fuente: Tablero de control 2015.**

Inversiones PAI (Millones de pesos)	VP Monto Inversión	VPN/VNI	TIR	VPN
<b>1. PAI para reducir gastos de energía eléctrica</b>				
Sustitución o construcción de tanques de almacenamiento de agua para modificar políticas de operación del equipo de bombeo	<b>3.6</b>	<b>0.2</b>	<b>14%</b>	<b>0.8</b>

**PLAN DE DESARROLLO INTEGRAL (PDI) PARA LA SISTEMA DE AGUA POTABLE Y  
ALCANTARILLADO DE ZITÁCUARO, MICHOACÁN (SAPA).**

Inversiones PAI (Millones de pesos)	VP Monto Inversión	VPN/VNI	TIR	VPN
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>4.2</b>	<b>0.2</b>	<b>13%</b>	<b>0.7</b>
<b>3. PAI para mejora de la Gestión Comercial</b>				
Ajuste de consumos de cuota fija	0.4	24.8	546%	10.2
Mejoras a la facturación mediante un nuevo sistema comercial	0.9	8.9	124%	8.0
Localización y regularización de tomas clandestinas	0.1	82.5	998%	6.7
Censo de usuarios para mejorar el padrón. Establecimiento de esquemas de actualización continua del padrón.	2.0	6.8	93%	13.6
Sistema de cómputo para altas y bajas del padrón de usuarios.	0.1	10.2	146%	0.9
Estudio tarifario con el fin de realizar la actualización de las tarifas de agua	0.1	569.3	6832%	33.6
Modificaciones a la estructura tarifaria	0.0	1,523.0	18219%	18.0
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>3.6</b>	<b>25.1</b>	<b>340%</b>	<b>91.0</b>
<b>4. PAI para reducción de Pérdidas Físicas de Agua</b>				
Localización y reparación de fugas en tuberías principales y secundarias	0.4	31.3	2575%	12.7
Instalación de micromedidores en las tomas	13.1	0.3	6%	3.6
Optimización hidráulica: sectorización de la red de distribución, control de presión, optimización de la capacidad de almacenamiento.	0.8	6.6	546%	5.3
Instalación de macromedidores en captaciones	2.5	0.4	4%	0.9
Instalación de macromedidores en sectores	0.7	5.4	635%	3.7
<b>Total PAI de reducción de Pérdidas Físicas de Agua</b>	<b>17.5</b>	<b>1.5</b>	<b>-5%</b>	<b>26.2</b>
<b>Total PAIs</b>	<b>25.0</b>	<b>4.7</b>	<b>203%</b>	<b>117.9</b>

El monto total de inversión en valor presente es de **25.0** MDP de los cuales **13.15** MDP es la inversión por la contraparte por los próximos 5 años que le corresponde a SAPA. Con un TIR global de 203%.

Como se mencionó anteriormente, con la experiencia del consultor; los montos de inversiones que proporciona la hoja “Parámetros de Evaluación” del Tablero son muy bajos; por lo que en el anexo 4.4 de este informe, se proponen los montos estimados por el consultor para las acciones que son necesarias cambiar los montos de inversión y otras acciones de los cuales los montos se consideraron aceptables.

## 8. Calendarización de las acciones de los PAI a 5 años

En la Tabla 19 se presenta el calendario de las acciones y su ejecución en porcentaje por cada uno de los años considerados, es importante mencionar que durante el año 2016 se consideran las acciones de Instalación de micromedidores, para el año 2017 se consideran las acciones que buscan la mejora de los indicadores de forma inmediata y el inicio de las acciones integrales, de acuerdo a las reglas de operación se incluyen las acciones de micromedición que se llevará a cabo con la incorporación del 25% de la sustitución requerida de micromedidores en los próximos años, así como la macro medición, otras acciones relevantes es el Estudio Tarifario (acción fundamental para incrementar los Ingresos), el inicio del Censo de Usuarios y a localización y detección de tomas clandestinas, así como la auditoría energética entre otras.

A continuación, en la tabla 20 se muestra el Calendario de las acciones y su inversión de los PAIs, las cuales se organizaron de forma secuencial a través del tiempo (5 años), considerando la forma en que se ejecutarán las obras, con un valor al 2020 de **27.46 MDP** de los cuales se tendrá una inversión del **19.8%** siendo de **5.44 MDP** en el año 2017. Teniendo la mayor inversión en las acciones para el PAI para mejora de la Reducción de pérdidas físicas de Agua con una inversión para el segundo año (2017) de **3.82 MDP** que corresponde el **70%** de las inversiones requeridas para ese mismo año.

Con respecto a la calendarización de las inversiones de la contraparte para efectuar las obras, en la tabla 21 se muestra el Calendario de las acciones y la inversión de la contraparte de los PAIs, las cuales se organizaron de forma secuencial a través del tiempo (5 años), considerando la forma en que se ejecutarán las obras, con un valor de contraparte al 2020 de **13.15 MDP**, y de **4.13 MDP** en el segundo año (2017).

**Tabla 17. Calendarización en porcentaje (%) de las inversiones de las acciones de los PAIs.**

Fuente: Tablero de control 2015.

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>						
Sustitución o construcción de tanques de almacenamiento de agua para modificar políticas de operación del equipo de bombeo			35%	35%	30%	100%

**PLAN DE DESARROLLO INTEGRAL (PDI) PARA LA SISTEMA DE AGUA POTABLE Y  
ALCANTARILLADO DE ZITÁCUARO, MICHOACÁN  
(SAPA).**

Inversiones PAI (Millones de pesos)	Porcentaje de Ejecución de la inversión				Total	
Elaboración de una auditoría energética		100%			0%	100%
<b>3. PAI para mejora de la Gestión Comercial</b>						
Ajuste de consumos de cuota fija			100%		0%	100%
Mejoras a la facturación mediante un nuevo sistema comercial		20%	50%	30%	0%	100%
Localización y regularización de tomas clandestinas		50%	50%		0%	100%
Censo de usuarios para mejorar el padrón. Establecimiento de esquemas de actualización continua del padrón.		50%	50%		0%	100%
Sistema de cómputo para altas y bajas del padrón de usuarios.			100%		0%	100%
Estudio tarifario con el fin de realizar la actualización de las tarifas de agua		50%	50%		0%	100%
Modificaciones a la estructura tarifaria		50%	50%		0%	100%
Reformas al marco legal para que el OO pueda establecer tarifas adecuadas		50%	50%		0%	100%
<b>4. PAI para reducción de Pérdidas Físicas de Agua</b>						
Localización y reparación de fugas en tuberías principales y secundarias		50%	50%		0%	100%
Instalación de micromedidores en las tomas	17%	25%	25%	25%	8%	100%
Optimización hidráulica: sectorización de la red de distribución, control de presión, optimización de la capacidad de almacenamiento.	43%		57%	0%	0%	100%
Instalación de macromedidores en captaciones	100%				0%	100%
Instalación de macromedidores en sectores	20%		35%	30%	15%	100%
<b>Total PAIs</b>						

**Tabla 18. Calendarización en Importe (MDP) de las inversiones de las acciones de los PAIs.**

**Fuente: Tablero de control 2015.**

Inversiones PAI (Millones de pesos)	2016	2017	2018	2019	2020	TOTAL
<b>1. PAI para reducir gastos de energía eléctrica</b>						
Sustitución o construcción de tanques de almacenamiento de agua para modificar políticas de operación del equipo de bombeo	0.00	0.00	1.40	1.40	1.20	4.00
Elaboración de una auditoría energética	0.00	0.20	0.00	0.00	0.00	0.20
<b>Total Inversión PAI para reducción de gastos de energía eléctrica</b>	0.00	0.20	1.40	1.40	1.20	4.20
<b>3. PAI para mejora de la Gestión Comercial</b>						
Ajuste de consumos de cuota fija	0.00	0.00	0.45	0.00	0.00	0.45



**PLAN DE DESARROLLO INTEGRAL (PDI) PARA LA SISTEMA DE AGUA POTABLE Y  
ALCANTARILLADO DE ZITÁCUARO, MICHOACÁN  
(SAPA).**

<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>
Mejoras a la facturación mediante un nuevo sistema comercial	0.00	0.20	0.50	0.30	0.00	1.00
Localización y regularización de tomas clandestinas	0.00	0.04	0.04	0.00	0.00	0.09
Censo de usuarios para mejorar el padrón. Establecimiento de esquemas de actualización continua del padrón.	0.00	1.10	1.10	0.00	0.00	2.20
Sistema de cómputo para altas y bajas del padrón de usuarios.	0.00	0.00	0.10	0.00	0.00	0.10
Estudio tarifario con el fin de realizar la actualización de las tarifas de agua	0.00	0.03	0.03	0.00	0.00	0.07
Modificaciones a la estructura tarifaria	0.00	0.01	0.01	0.00	0.00	0.01
Reformas al marco legal para que el OO pueda establecer tarifas adecuadas	0.00	0.03	0.03	0.00	0.00	0.07
<b>Total PAI para mejora de la Gestión Comercial</b>	<b>0.00</b>	<b>1.42</b>	<b>2.27</b>	<b>0.30</b>	<b>0.00</b>	<b>3.98</b>
<b>4. PAI para reducción de Pérdidas Físicas de Agua</b>						
Localización y reparación de fugas en tuberías principales y secundarias	0.00	0.22	0.22	0.00	0.00	0.45
Instalación de micromedidores en las tomas	2.45	3.60	3.60	3.60	1.15	14.39
Optimización hidráulica: sectorización de la red de distribución, control de presión, optimización de la capacidad de almacenamiento.	0.38	0.00	0.51	0.00	0.00	0.89
Instalación de macromedidores en captaciones	2.80	0.00	0.00	0.00	0.00	2.80
Instalación de macromedidores en sectores	0.15	0.00	0.26	0.23	0.11	0.75
<b>Total PAI de reducción de Pérdidas Físicas de Agua</b>	<b>5.78</b>	<b>3.82</b>	<b>4.59</b>	<b>3.82</b>	<b>1.26</b>	<b>19.27</b>
<b>Total PAIs</b>	<b>5.78</b>	<b>5.44</b>	<b>8.26</b>	<b>5.52</b>	<b>2.46</b>	<b>27.46</b>

**Tabla 19. Calendarización de las inversiones de la contraparte de SAPA.  
Fuente: Tablero de control 2015.**

<b>Inversiones PAI Contraparte (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>						
Sustitución o construcción de tanques de almacenamiento de agua para modificar políticas de operación del equipo de bombeo	0.00	0.00	0.70	0.70	0.60	2.00
Elaboración de una auditoría energética	0.00	0.10	0.00	0.00	0.00	0.10
<b>Total, Inversión PAI para reducción de gastos de energía eléctrica</b>	<b>0.00</b>	<b>0.10</b>	<b>0.70</b>	<b>0.70</b>	<b>0.60</b>	<b>2.10</b>
<b>3. PAI para mejora de la Gestión Comercial</b>						
Ajuste de consumos de cuota fija	0.00	0.00	0.23	0.00	0.00	0.23
Mejoras a la facturación mediante un nuevo sistema comercial	0.00	0.10	0.25	0.15	0.00	0.50
Localización y regularización de tomas clandestinas	0.00	0.02	0.02	0.00	0.00	0.04
Censo de usuarios para mejorar el padrón. Establecimiento de esquemas de actualización continua del padrón.	0.00	0.55	0.55	0.00	0.00	1.10
Sistema de cómputo para altas y bajas del padrón de usuarios.	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.05

**PLAN DE DESARROLLO INTEGRAL (PDI) PARA LA SISTEMA DE AGUA POTABLE Y  
ALCANTARILLADO DE ZITÁCUARO, MICHOACÁN  
(SAPA).**

<b>Inversiones PAI Contraparte (Millones de pesos)</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>TOTAL</b>
Estudio tarifario con el fin de realizar la actualización de las tarifas de agua	0.00	0.02	0.02	0.00	0.00	0.03
Modificaciones a la estructura tarifaria	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
Reformas al marco legal para que el OO pueda establecer tarifas adecuadas	0.00	0.02	0.02	0.00	0.00	0.03
<b>Total PAI para mejora de la Gestión Comercial</b>	<b>0.00</b>	<b>0.71</b>	<b>1.13</b>	<b>0.15</b>	<b>0.00</b>	<b>1.99</b>
<b>4. PAI para reducción de Pérdidas Físicas de Agua</b>						
Localización y reparación de fugas en tuberías principales y secundarias	0.00	0.11	0.11	0.00	0.00	0.22
Instalación de micromedidores en las tomas	0.98	1.80	1.80	1.80	0.58	6.95
Optimización hidráulica: sectorización de la red de distribución, control de presión, optimización de la capacidad de almacenamiento.	0.15	0.00	0.25	0.00	0.00	0.41
Instalación de macromedidores en captaciones	1.12	0.00	0.00	0.00	0.00	1.12
Instalación de macromedidores en sectores	0.06	0.00	0.13	0.11	0.06	0.36
<b>Total PAI de reducción de Pérdidas Físicas de Agua</b>	<b>2.31</b>	<b>1.91</b>	<b>2.30</b>	<b>1.91</b>	<b>0.63</b>	<b>9.06</b>
<b>Total PAIs</b>	<b>2.31</b>	<b>2.72</b>	<b>4.13</b>	<b>2.76</b>	<b>1.23</b>	<b>13.15</b>

## **9. Análisis de la capacidad financiera e identificación de fuentes de financiamiento**

La capacidad financiera se refiere a las posibilidades que tiene el Organismo Operador de establecer un Programa de Acciones que permita el fortalecimiento de las capacidades operativas del Organismo, contando con los recursos para enfrentar las acciones necesarias para la mejora de la eficiencia del Organismo.

Mediante la revisión inicial de la estructura actual de costos del Organismo operador, no se cuenta con el margen adecuado para cubrir las propuestas de financiamiento de la contraparte de recursos federales, así como de las inversiones necesarias, es posible contar con los recursos necesarios para iniciar el programa de acciones con el fin de mejorar los Ingresos del Organismo lo que permitirá mayor autonomía de operación y menos dependencia de recursos de otras instancias.

Es importante considerar que las acciones a realizarse en los próximos años están enfocadas a incrementar los ingresos y a disminuir los costos de operación, con la mejora esperada de la eficiencia física, factor fundamental para ampliar la oferta de los volúmenes de agua y no destinar recursos para la incorporación de nuevas fuentes e infraestructura para dotar del servicio por el crecimiento de la cobertura, consideramos que mediante la implementación de las medidas mencionadas será posible aumentar la cobertura y el ingreso por toma.

Como se puede apreciar en la tabla 22 con las acciones propuestas se incrementará la tarifa media cobrada incrementando los Ingresos del Organismo en un 21% al 2017, así como con la mejora de la eficiencia física al 62.1% se contará con un volumen adicional para ser facturado.

El saldo de caja tendrá un incremento con el aumento de los Ingresos, aunque siendo insuficiente para la reposición de la infraestructura y el aumento de la cobertura por crecimiento, por lo que es importante considerar fuentes de financiamiento adicionales de programas federales y estatales para incluir estos recursos en los temas mencionados.

**PLAN DE DESARROLLO INTEGRAL (PDI) PARA LA SISTEMA DE AGUA POTABLE Y  
ALCANTARILLADO DE ZITÁCUARO, MICHOACÁN  
(SAPA).**

**Tabla 20. Tabla de Proyecciones**

**Fuente: Tablero de Control 2015**

Servicio	2015	2016	2017	2018	2019	2020
<b>DEMANDA</b>						
Habitantes	76,221	83,696	83,065	82,372	81,620	80,811
Total Tomas	22,335	24,525	24,340	24,137	23,917	23,680
Tomas Medidas	7	2,453	6,031	9,403	12,739	13,708
Tomas Cuota Fija	22,328	22,072	18,310	14,735	11,178	9,972
Facturación anual por toma servicio medido (\$/toma/año)	1,328.5	1,328.5	1,481.3	1,634.1	1,634.1	1,634.1
<b>INTEGRADA</b>						
Facturación anual por toma cuota fija (\$/toma/año)	997.1	997.1	1,111.8	1,376.0	1,376.0	1,376.0
<b>INTEGRADA</b>						
Facturación alcantarillado por toma (\$/toma/año)	137.0	142.4	166.7	204.2	209.5	211.2
Facturación por saneamiento por toma(\$/toma/año)	175.5	182.4	213.7	261.7	268.5	270.6
Cobertura AP	98.9%	98.9%	98.9%	100.0%	100.0%	100.0%
Cobertura AR	98.9%					
Eficiencia Comercial	85.1%	85.1%	85.1%	85.1%	85.1%	85.1%
Eficiencia Física	50.8%	62.1%	62.1%	62.1%	62.1%	62.1%
% Micromedición	0.0%	10.0%	24.8%	39.0%	53.3%	57.9%
M3 producidos	10,049,472	9,029,950	9,290,810	10,039,912	9,977,036	9,902,816

<b>FACTURACION</b>						
<b>DERECHOS</b>						
Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento	\$ 22 272 609	\$ 25 423 960	\$ 29 553 221	\$ 37 721 027	\$ 38 346 591	\$ 38 265 111

**OTROS INGRESOS**

Derecho de Conexión	\$ 748 983	\$ 822 436	\$ 816 235	\$ 809 425	\$ 802 036	\$ 794 086
Otros ingresos	\$ 14 686 757	\$ 16 127 089	\$ 16 005 503	\$ 15 871 972	\$ 15 727 071	\$ 15 571 188

**PLAN DE DESARROLLO INTEGRAL (PDI) PARA LA SISTEMA DE AGUA POTABLE Y  
ALCANTARILLADO DE ZITÁCUARO, MICHOACÁN  
(SAPA).**

Servicio	2015	2016	2017	2018	2019	2020
<b>TOTAL DE INGRESOS</b>	<b>\$34,390,387.11</b>	<b>\$38,586,064.31</b>	<b>\$41,972,401.38</b>	<b>\$48,783,104.23</b>	<b>\$49,163,188.20</b>	<b>\$48,930,013.10</b>

<b>EGRESOS</b>						
<b>OPERACIÓN</b>						
Sueldos y Prestaciones	\$ 13 184 901	\$ 14 477 945	\$ 14 368 793	\$ 14 974 086	\$ 14 837 383	\$ 14 690 318
Energía Eléctrica	\$ 7 650 900	\$ 6 874 714	\$ 7 073 313	\$ 7 643 622	\$ 7 595 753	\$ 7 539 248
Materiales	\$ 2 560 734	\$ 2 688 771	\$ 2 816 808	\$ 2 944 844	\$ 3 072 881	\$ 3 200 918
Pago de Derechos	\$ 1 246 034	\$ 1 119 623	\$ 1 151 968	\$ 1 244 849	\$ 1 237 053	\$ 1 227 850
Otros gastos operacionales	\$ 5 206 492	\$ 5 466 816	\$ 5 727 141	\$ 5 987 465	\$ 6 247 790	\$ 6 508 115
Cloro y Reactivos	\$ 132 205	\$ 118 793	\$ 122 224	\$ 132 079	\$ 131 252	\$ 130 276
Otros gastos	\$ 2 620 983	\$ 2 752 032	\$ 2 883 081	\$ 3 014 130	\$ 3 145 180	\$ 3 276 229

<b>GASTOS ADICIONALES PRODI</b>		\$ 88 400	\$ 242 836	\$ 421 201	\$ 575 201	\$ 616 801
---------------------------------	--	-----------	------------	------------	------------	------------

<b>TOTAL DE EGRESOS</b>	<b>\$32,602,249</b>	<b>\$33,587,095</b>	<b>\$34,386,164</b>	<b>\$36,362,277</b>	<b>\$36,842,493</b>	<b>\$37,189,754</b>
-------------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------

<b>SALDO DE CAJA OPERACIONAL (EBITDA)</b>	<b>\$1,788,138</b>	<b>\$4,998,969</b>	<b>\$7,586,237</b>	<b>\$12,420,827</b>	<b>\$12,320,695</b>	<b>\$11,740,259</b>
---	--------------------	--------------------	--------------------	---------------------	---------------------	---------------------

<b>PAGO CREDITOS</b>	<b>\$0</b>	<b>\$0</b>	<b>\$0</b>	<b>\$0</b>	<b>\$0</b>	<b>\$0</b>
----------------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------

<b>INVERSIONES PRODI</b>		<b>\$2,311,845</b>	<b>\$2,717,625</b>	<b>\$4,128,494</b>	<b>\$2,760,625</b>	<b>\$1,231,650</b>
<b>INVERSIONES EN FINANCIAMIENTO PRODI</b>		<b>\$0</b>	<b>\$0</b>	<b>\$0</b>	<b>\$0</b>	<b>\$0</b>
Reposición anual	\$ 7 593 900	\$ 8 338 634	\$ 8 275 768	\$ 8 206 724	\$ 8 131 802	\$ 8 051 202
Inversión por crecimiento	\$ 44 684 065	\$ 49 066 236	\$ 48 696 316	\$ 48 290 049	\$ 47 849 194	\$ 47 374 923

<b>SALDO DE CAJA DESPUES DE INVERSIONES</b>	<b>-\$50,489,827</b>	<b>-\$54,717,745</b>	<b>-\$52,103,472</b>	<b>-\$48,204,440</b>	<b>-\$46,420,926</b>	<b>-\$44,917,516</b>
---	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------

<b>SALDO DE CAJA ACUMULADO DESPUES DE INVERSIONES</b>		<b>-\$54,717,745</b>	<b>\$106,821,217</b>	<b>\$155,025,657</b>	<b>\$201,446,584</b>	<b>\$246,364,099</b>
---	--	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------

**PLAN DE DESARROLLO INTEGRAL (PDI) PARA LA SISTEMA DE AGUA POTABLE Y  
ALCANTARILLADO DE ZITÁCUARO, MICHOACÁN  
(SAPA).**

Servicio	2015	2016	2017	2018	2019	2020
FINANCIAMIENTO		\$54,717,745	\$52,103,472	\$48,204,440	\$46,420,926	\$44,917,516
Repago Financiamiento			\$5,471,775	\$10,682,122	\$15,502,566	\$20,144,658
SALDO DE CAJA DESPUES DE FINANCIAMIENTO		\$0	-\$5,471,775	-\$10,682,122	-\$15,502,566	-\$20,144,658
SALDO DE CAJA ACUMULADO DESPUES DE FINANCIAMIENTO		\$0	-\$5,471,775	-\$16,153,896	-\$31,656,462	-\$51,801,120

Las inversiones y la contraparte requerida durante el primer año son mayores al beneficio esperado, a partir del año (2018) se estima se cuente con Ingresos adicionales estimados en 14.3 MDP llegando a 48.7 millones de pesos, a partir de ese año es cuando se empieza a identificar el beneficio de las acciones en términos de mayores ingresos mejorando considerablemente el Ingreso esperado principalmente por el aumento de tarifas, así como el aumento de la eficiencia física.

Es importante considerar las Inversiones prioritarias que permiten la generación de mayor Ingreso al Organismo, lo que permite la viabilidad de la inversión y la recuperación en un tiempo estimado adecuado al tipo de inversión que se trate. El análisis de la rentabilidad de cada acción mostrada, considera la TIR (Tasa Interna de Retorno), en base a la inversión efectuada en la acción.

La mejora de eficiencias en la gestión de los organismos operadores cobra gran importancia, ya que las medidas de mejora suelen tener un impacto significativo en el control de la demanda y en la operación de los sistemas, lo que conlleva a ahorros importantes e incluso posibles aplazamientos de inversiones en búsqueda de nuevas fuentes de agua.

## 9.1 Fuentes de Financiamiento.

Se mencionan las principales fuentes de financiamiento que existen las cuales deberán de evaluarse en términos de tiempo, costo y disponibilidad de flujo operativo.

### **Financiamientos a Través de la banca Comercial**

El financiamiento de la banca comercial es un instrumento que permite contar con recursos disponibles para objetivos específicos, mediante el análisis más adecuado del organismo y la temporalidad del mismo. Entre los principales que podemos mencionar son los siguientes:

Directo

- Indirecto o Factoraje
- Arrendamiento Puro

Fondos de Inversiones

- Notas Estructuradas
- Fondos de Inversión

Gestión integral de Recursos para el Sector agua

- Nacionales
- Internacionales

### **Financiamiento a través de programas federales.**

Desde hace varios años, aproximadamente el 50% de las inversiones en el sector son financiadas con recursos federales, de las cuales la mayor parte han sido administradas por la Conagua (81% del total de los recursos federales).

Los principales programas federales que financian mejoras de eficiencias son:

#### **a) Programa de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento (PROAGUA).**

Este programa tiene como propósito apoyar el fortalecimiento e incremento de la cobertura de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento que prestan los organismos operadores, de los municipios, a través de las entidades federativas. Cuenta con los apartados siguientes:

- Apartado Urbano (**APAUUR**) Tiene como propósito apoyar el fortalecimiento e incremento de los sistemas de agua potable y alcantarillado en centros de poblaciones mayores o iguales a 2,500 habitantes, mediante acciones de construcción, ampliación, rehabilitación, el apoyo de la sostenibilidad operativa y

**PLAN DE DESARROLLO INTEGRAL (PDI) PARA LA SISTEMA DE AGUA POTABLE Y  
ALCANTARILLADO DE ZITÁCUARO, MICHOACÁN  
(SAPA).**

financiera de los organismos operadores y de los municipios de las entidades federativas.

- **Apartado Agua Limpia (AAL).** Este programa fomenta y apoya el desarrollo de acciones para ampliar la cobertura de agua de calidad para el uso y consumo humano, para la desinfección y tratamiento de contaminantes específicos, si es el caso, en los sistemas de abastecimiento y distribución del agua en las entidades federativas del país. Con la instalación, rehabilitación y reposición de equipos o dispositivos; el suministro y distribución de desinfectantes, la aplicación de tecnologías diversas de desinfección y la protección de fuentes de abastecimiento, así como la capacitación de operadores en desinfección y planes de seguridad del agua.

**b) Tratamiento de Aguas Residuales (PROSAN)**

Este programa incrementa y fortalece la capacidad instalada e incentiva el tratamiento de aguas residuales municipales en las entidades federativas del país, con el propósito de apoyar en la prevención y/o control de la contaminación de los cuerpos de aguas nacionales y apoyar en el cumplimiento de la normatividad aplicable.

**c) Programa para el Desarrollo Integral de los Organismos Operadores de Agua y Saneamiento (PRODI)**

La Comisión Nacional del Agua (Conagua), como organismo rector en materia hídrica del Gobierno de México, solicitó en 2015 un crédito por un monto de US\$200'000,000.00 del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), para financiar parcialmente un Programa para el Desarrollo Integral de los Organismos Operadores de Agua y Saneamiento (PRODI), por medio del contrato de préstamo No. 3591/OC-ME. La inversión programada de la contraparte (Gobiernos de los Estados, Municipios u Organismos Operadores) se estimó de 85 millones de dólares, lo que resulta en una inversión de aproximadamente 285 millones de dólares en un período de cinco años.

El objetivo del programa es apoyar a los OO que atienden a poblaciones del rango descrito, en un proceso de transformación a fin de promover la sostenibilidad operativa y financiera mediante acciones de fortalecimiento y el financiamiento de proyectos integrales a corto y mediano plazo que permitan incrementar sus ingresos, reducir sus egresos y hacer un uso eficiente del agua.

El programa tendrá los siguientes alcances:



**PLAN DE DESARROLLO INTEGRAL (PDI) PARA LA SISTEMA DE AGUA POTABLE Y  
ALCANTARILLADO DE ZITÁCUARO, MICHOACÁN  
(SAPA).**

- (i) desarrollar planes de negocios con un horizonte de tres a cinco años y con inversiones anuales que generen impactos de corto plazo y mejoren la eficiencia operativa y comercial de los OO (el plan permitirá dar continuidad a las inversiones a pesar del cambio de administración municipal).
- (ii) el desarrollo de una metodología para priorizar paquetes de acciones integrales que incluirán los planes de inversiones anuales.

El programa tiene tres componentes:

- (i) Fortalecimiento institucional: programas de capacitación presencial y en línea para el personal de los OO, desarrollo de herramientas de apoyo a la gestión y de autoevaluación y creación de una red de OO.
- (ii) Inversión en estudios e Infraestructura: las acciones se estructurarán en proyectos integrales con indicadores y beneficios esperados y que serán priorizados considerando sus costos y sus impactos.
- (iii) Apalancamiento de inversiones: desarrollo de un piloto enfocado a orientar a los OO en el acceso a otras fuentes de financiamiento, mediante apoyo en la preparación de modelos financieros y documentos de licitación.

**d) Programa de modernización de las áreas comerciales de los organismos operadores de agua potable, alcantarillado y saneamiento (BANOBRAS)**

Este programa orientado a la modernización de las áreas comerciales de los organismos operadores de agua a través de actualizar el padrón de contribuyentes y fortalecer los sistemas de medición y cobro de los derechos de agua.

Tiene como objetivo el Fortalecer los ingresos propios de los organismos operadores de agua a través de incrementar la recaudación de los derechos por consumo de agua.

Está dirigido a todos los Organismos Paraestatales y Paramunicipales del país, priorizando aquellos con más de 15,000 tomas domiciliarias.

El programa comprende 3 etapas:

1. Elaboración de un diagnóstico y un plan de acción, así como un proyecto ejecutivo.
2. Ejecución de las acciones del proyecto de modernización del área comercial y Supervisión.
3. Emisión de dictamen técnico de cumplimiento.

Considera los siguientes entregables:

- Depuración y actualización del padrón de usuarios.

**PLAN DE DESARROLLO INTEGRAL (PDI) PARA LA SISTEMA DE AGUA POTABLE Y  
ALCANTARILLADO DE ZITÁCUARO, MICHOACÁN  
(SAPA).**

- Modernización de medidores de consumo domiciliario.
- Desarrollo de software para la modernización del Área Comercial.
- Remodelación y equipamiento del Área de Comercial.
- Capacitación de Personal.
- Estudio de Bancarización y/o instalación de módulos electrónicos de cobro a solicitud de los Organismos.

Las características de los Apoyos son:

1. Estudios y Proyectos: Recursos no recuperables para cubrir el costo total de la elaboración.
2. Ejecución de las acciones del proyecto de modernización: Recursos no recuperables hasta por el 40% de la inversión total realizada. Se otorga mediante la modalidad de reembolso, a la conclusión, previo dictamen técnico de cumplimiento.
3. A solicitud de los municipios financiamiento de BANOBRAS sujeto al cumplimiento de la normatividad crediticia.

**e) Programa para la modernización de organismos operadores de agua (PROMAGUA).**

Este Programa surge como una estrategia del Fondo Nacional de Infraestructura y CONAGUA para otorgar Apoyos No Recuperables para el fortalecimiento de Organismos Operadores y la realización de proyectos de infraestructura hidráulica.

Tiene como Objetivo el Consolidar e impulsar la autosuficiencia financiera de los Organismos Operadores a fin de mejorar la cobertura y calidad de los servicios de agua potable y saneamiento, promoviendo la participación de capital privado y el cuidado del medio ambiente.

Está dirigido a Gobiernos Estatales y Municipales, Gobierno de la Ciudad de México y Organismos Operadores de Agua y Saneamiento priorizando aquellos que cuenten con más de 50,000 habitantes.

Se otorgan Apoyos No Recuperables en las siguientes clasificaciones:

1. Proyectos de Mejora Integral de la Gestión (eficiencia física y comercial).
2. Proyectos de abastecimiento de agua.
3. Proyectos de Saneamiento.

**PLAN DE DESARROLLO INTEGRAL (PDI) PARA LA SISTEMA DE AGUA POTABLE Y  
ALCANTARILLADO DE ZITÁCUARO, MICHOACÁN  
(SAPA).**

4. Macroproyectos. Los proyectos incluyen: Potabilización, Desalación, Abastecimiento de agua en bloque, así como Estudios relacionados con: Evaluaciones Socioeconómicas, Ingenierías Básicas, Diagnósticos y Planeación Integral, así como Asesorías Estratégicas.

Los Apoyos No Recuperables máximos son los siguientes:

- Hasta 75% en Estudios de Diagnóstico y Planeación Integral.
- Hasta 50% en Estudios para caracterizar un Proyecto.
- Hasta 50% en Asesorías.
- Hasta el 49% del Costo Total del Proyecto.

**f) Ramo 33**

Este programa se constituye mediante las Aportaciones Federales para Entidades Federativas y Municipios o Ramo 33, es el mecanismo presupuestario diseñado para transferir a los estados y municipios recursos que les permitan fortalecer su capacidad de respuesta y atender demandas de gobierno en los rubros de:

- Infraestructura básica.

Con tales recursos, la Federación apoya a los gobiernos locales que deben atender las necesidades de su población; buscando fortalecer los presupuestos de las entidades federativas y las regiones que conforman.

**Tarifas y subsidios.**

La necesidad de contar con organismos operadores financieramente sostenibles ha sido reconocida a través de la Agenda del Agua 2030 propuesta por la Conagua. Asimismo, la Ley de Aguas Nacionales ha establecido formalmente un sistema financiero de agua y parámetros generales para definir las tarifas. Con base en esto, es importante realizar continuamente un análisis de la estructura tarifaria que considere los costos de operación del Organismo y los retos de Inversiones futuras para mejora de la eficiencia.

Si bien la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos confiere el poder de fijar las tarifas y subsidios a los municipios junto a sus Estados mientras que el Gobierno Federal guía el proceso, la Conagua y otras instituciones del sector emitieron al respecto una norma no vinculante en el año 2007 y la Conagua ha desarrollado un sistema de información

## PLAN DE DESARROLLO INTEGRAL (PDI) PARA LA SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE ZITÁCUARO, MICHOACÁN (SAPA).

público sobre las tarifas de los servicios. Este sistema permite monitorear las tarifas de los principales organismos operadores del país con el objetivo de que los actores interesados en el tema tengan la oportunidad de conocer el comportamiento de las tarifas para el cobro del servicio comparativamente con otros similares,

El tema de tarifas y subsidios es un tema altamente complejo tanto desde el punto de vista técnico, así como social y político. La mayor parte de los Estados y Municipios aún no cuentan con la capacidad necesaria para darle un adecuado manejo a este tema, y con excepción del Estado de México ninguno cuenta con un marco legal regulatorio, lo cual crea una gran restricción para la sostenibilidad financiera de los organismos operadores.

En este sentido es necesario fortalecer una política tarifaria y de transparencia de subsidios que regule la aplicación de los mismos o que brinde incentivos a los usuarios para el uso racional del recurso agua. Hemos observado que es mayor el interés de los organismos operadores para trabajar bajo esquemas de eficiencias físicas y comerciales, así como la resistencia política y social a temas como el corte de los servicios, que sin duda representan un incentivo importante para la sustentabilidad financiera de los organismos operadores como complemento a lo anterior se deberá fortalecer la política de pago oportuno de los servicios.

### **9.2 Autonomía de gestión.**

En las últimas dos décadas el Gobierno Federal por conducto de la Conagua ha impulsado fuertemente la constitución de organismos operadores públicos descentralizados con autonomía técnica y de gestión, así como con patrimonio propio, utilizando para ello el incentivo del otorgamiento de subsidios a la inversión. En complemento a los modelos de gestión tradicionalmente utilizados en México, basados en administración municipal o estatal, se han realizado avances en la implementación de modelos de gestión con participación pública y privada, como las Asociaciones Público Privadas (APP) desarrolladas bajo el Programa para la Modernización de Organismos Operadores de Agua (PROMAGUA) y con el apoyo financiero del Gobierno Federal, a través del Fondo Nacional de Infraestructura (FNI).

En particular el PROMAGUA ha promovido el esquema de participación privada basado en contratos de prestación de servicios de largo plazo con inversión recuperable, así como los proyectos de Mejora Integral de la Gestión (MIG) en varias ciudades del país, incluyendo San Luis Potosí, Tijuana, Tuxtla Gutiérrez, Oaxaca, Ciudad Juárez y

**PLAN DE DESARROLLO INTEGRAL (PDI) PARA LA SISTEMA DE AGUA POTABLE Y  
ALCANTARILLADO DE ZITÁCUARO, MICHOACÁN  
(SAPA).**

Chihuahua, generalmente en paralelo con esfuerzos para mejorar el abastecimiento de agua de las ciudades.

Existen ejemplos de modelos de gestión tanto públicos como privados que demuestran un alto nivel de autonomía, incluyendo por ejemplo la empresa estatal de Monterrey, Nuevo León, (Servicios de agua y drenaje de Monterrey) o la concesionaria privada AGUAKAN en Cancún, Quintana Roo.

Por otra parte, las herramientas de planeación como los Estudios de Diagnóstico y Planeación Integral y los Estudios Simplificados de Situación del Sistema de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento, proponen la planeación de las inversiones de los organismos operadores en el corto, mediano y largo plazo, así como las posibilidades de participación de la iniciativa privada en estas inversiones, que no siempre se han concretado en iniciativas reales.

Consideramos que se requiere de iniciar con esquemas de tercerización de las actividades de operación hacia el sector privado, con la construcción y operación de infraestructura de saneamiento (plantas de tratamiento de aguas residuales) y de abastecimiento de agua (acueductos). Para esto es indispensable que el Organismo cuente con mejor nivel de autonomía de gestión y otorgar opciones para la gestión de la prestación de los servicios de agua y saneamiento que podrían traer mayores beneficios sobre la calidad en la prestación del servicio con costos de eficiencia.

**PLAN DE DESARROLLO INTEGRAL (PDI) PARA LA SISTEMA DE AGUA POTABLE  
Y ALCANTARILLADO DE ZITÁCUARO, MICHOACÁN (SAPA).**

## **10. Inversiones adicionales**

Las inversiones adicionales descritas en el cuadro nos presentan las prioridades de obras no contempladas en el PRODI pero que son requeridas de acuerdo a las prioridades del Organismo incorporadas en el Plan de Obra de 2017 para atender el crecimiento de la cobertura y la eficiencia del organismo.

Se estima que estas inversiones se realizarán con recursos propios y recursos provenientes de aportaciones de otros programas federales, estatales y municipales.

La prioridad de las acciones estará determinada por la “urgencia” de las mismas y la disponibilidad de recursos.

Dentro de las acciones principales se destacan la modernización de la PTAR que permita el incremento en la cobertura de tratamiento de las aguas residuales y el cumplimiento adecuado de la norma, así como la ampliación de la cobertura y de las fuentes de abastecimiento para un mejor servicio a la población, y la adecuación mediante subcolectores del alcantarillado de la ciudad para el desalojo adecuado de los caudales.

**Tabla 21. Inversiones Adicionales.**

**Fuente: Tablero de control 2015.**

<b>INVERSIONES ADICIONALES</b>	
<b>DESCRIPCION</b>	<b>Importe (\$)</b>
Proyecto Ejecutivo de Entubamiento y Adecuación de la Barranca del Diablo	574,886
Obras de Construcción de Entubamiento y Adecuación de la Barranca del Diablo	36,000,000
Proyecto de Actualización del Estudio de Factibilidad Técnica, Económica y Financiera para la modernización de los sistemas de Agua Potable	450,000
Construcción de la última etapa de los colectores norte y sur	26,000,000
Obra de Rehabilitación y Ampliación del sistema de agua potable de la ciudad de Zitácuaro	30,000,000
Obra de Modernización y Rehabilitación de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales	40,000,000
Construcción de 4 pozos profundos incluye equipamiento y tren de descarga	20,000,000
Proyecto de subcolectores del sistema de alcantarillado de la ciudad de Zitácuaro	350,000
Construcción de subcolectores del sistema de alcantarillado de la ciudad de Zitácuaro	23,000,000
Construcción de puente peatonal en la Barranca del Diablo	140,000
Rehabilitación y mantenimiento de tanque de almacenamiento Mora y Lerdo	400,000
Rehabilitación y mantenimiento de tanque de almacenamiento La Joya	350,000

**PLAN DE DESARROLLO INTEGRAL (PDI) PARA LA SISTEMA DE AGUA POTABLE  
Y ALCANTARILLADO DE ZITÁCUARO, MICHOACÁN (SAPA).**

<b>INVERSIONES ADICIONALES</b>	
<b>DESCRIPCION</b>	<b>Importe (\$)</b>
Construcción de subcolector Rayón en la Colonia Benito Juárez	1,101,374
Rehabilitación de colector Norte	400,000
Rehabilitación y mantenimiento electromecánico y obra civil del manantial La Ciénega	350,000
Línea de Conducción del Pozo Profundo La Barranca al Crucero Carrillo	1,248,327
Línea de Conducción del Pozo Profundo La Barranca al Tanque Mora y Lerdo	2,080,546
Línea de Conducción del Pozo Profundo El Moral al Tanque El Cerrito	2,323,126
Línea de Conducción del Pozo Profundo La Planta al Tanque Revolución	2,763,937
Nueva línea de conducción del manantial El Cedano al Tanque Loma Bonita	1,453,762
Construcción del subcolector Cuauhtémoc	1,800,000
Construcción del subcolector Hidalgo entre Morelos y Benedicto López	850,000
Línea de Conducción del Parque Industrial al Tanque de Almacenamiento en la Col. López Mateos	750,000
Rehabilitación de cajas derivadoras del colector norte	600,000
<b>Total</b>	<b>192,985,958</b>

**PLAN DE DESARROLLO INTEGRAL (PDI) PARA LA SISTEMA DE AGUA POTABLE  
Y ALCANTARILLADO DE ZITÁCUARO, MICHOACÁN (SAPA).**

**10.1 Inversiones adicionales PRODI.**

En esta sección se presentan las acciones que no se incluyeron en el programa PRODI para 2017 de acuerdo a las reglas de operación de este año, pero sin embargo son parte de las acciones necesarias para cumplir con los objetivos del Organismo.

Las Acciones siguientes, son necesarias por el Organismo Operador pero que no son consideradas por reglas de operación del PRODI en 2017.

Estas acciones son parte del total de acciones que requiere el Organismo para mejorar los indicadores de eficiencia y son reflejo de aplicar las Reglas de Operación y Términos de referencia, en dónde las acciones se seleccionaron en función del beneficio-costos y las necesidades principales del Organismo para atender los objetivos del programa PRODI que son: Reducción de costos de operación, Incremento de los ingresos propios, Reducción de pérdidas físicas de agua y Sostenibilidad de las acciones e inversiones.

De acuerdo a nuestro trabajo de consultoría y al aval del personal especializado del Organismo Operador, éstas acciones son las necesarias para la mejora de los indicadores del Organismo.

Consideramos que el movimiento de realizar acciones hasta el año 2018 es contrario a los paquetes de mejoras requeridas por el Organismo.

**Tabla 22. Inversiones adicionales al PRODI**

Inversiones PAI (Millones de pesos)	VP Monto Inversión	VPN/VNI	TIR	VPN	Porcentaje de Ejecución de la inversión					Total
					2,016	2,017	2,018	2,019	2,020	
<b>2. PAI para incrementar la productividad del personal</b>										
Programa de capacitación y profesionalización para incrementar la productividad del personal.	0.1	1.0	23%	0.1		50%	50%		0%	100%
Revisión del manual de funciones y cargos del personal del OO	0.7	-0.6	3%	-0.3			100%		0%	100%
Establecimiento de un programa de retiro voluntario y obligado	2.7	0.2	13%	0.5			34%	33%	33%	100%
<b>4. PAI para reducción de Pérdidas Físicas de Agua</b>										



**PLAN DE DESARROLLO INTEGRAL (PDI) PARA LA SISTEMA DE AGUA POTABLE  
Y ALCANTARILLADO DE ZITÁCUARO, MICHOACÁN (SAPA).**

Catastro de infraestructura hidráulica y de redes	0.7	5.9	632%	4.0		50%	50%		0%	100%
Sistematización de lectura de macromedidores en captaciones y sectores ( p.ej. a través de telemetría)	1.4	1.4	-1%	1.9			50%	50%	0%	100%
Sustitución de tuberías con alto índice de fugas	0.7	11.3	672%	8.2		34%	33%	33%	0%	100%
Capacitación del personal del OO en operación de equipos	0.3	17.2	1761%	4.7		34%	33%	33%	0%	100%
Sistema de Información Geográfica	0.4	11.3	1213%	4.3		100%			0%	100%
<b>5. PAI para sostenibilidad a las acciones</b>										
Sistema de planeación Integral	0.4						50%	50%	0%	100%

## 11. Conclusiones y Recomendaciones

Durante el desarrollo del PDI, pudimos apreciar las distintas áreas de oportunidad que tiene El Sistema de Agua Potable y Alcantarillado de Zitácuaro (SAPA), enfocadas en mejorar la eficiencia física, comercial y las mejoras de gestión.

Consideramos que tal como está establecido en los Objetivos del PDI se requieren de Acciones Integrales que estén enfocadas a las mejoras en la operación del Organismo, y que si éstas no se dan de forma integrada, pueden derivar en beneficios limitados para el Organismo.

Podemos destacar dentro de las principales acciones a ejecutar por parte del Organismo son:

Realizar una auditoría energética de todos los equipos que opera el Organismo de tal forma que sea posible identificar de forma precisa la operación adecuada y los equipos que requieren de una atención inmediata con el fin de hacer más eficiente el uso y disminuir el gasto en energía eléctrica.

Realizar la sustitución de tanques de almacenamiento para modificar las políticas de operación de los equipos de bombeo, donde se requiere rehabilitar de forma integral estos tanques para eliminar tanto la pérdida de volumen de agua como reducir el costo de energía mediante la operación adecuada de equipos.

Para mejorar la eficiencia comercial es indispensable iniciar con un programa para instalar de forma continua micromedidores en cada una de las tomas, con el fin de contar con información puntual de los consumos y que sea justo para el usuario de acuerdo los consumos, buscando hacer un uso eficiente del agua; otro aspecto importante es realizar un censo de usuarios a fin de contar con la identificación puntual y actualizada de cada una de las tomas que atiende el organismo, identificando las posibles tomas clandestinas y diferencias en el tipo de uso.

Un aspecto fundamental para mejorar los Ingresos del Organismo es realizar un Estudio Tarifario que permita contar con los Ingresos suficientes para la operación y que permita contar con recursos para las obras y estudios que son necesarios para la mejora del servicio a los usuarios.

Con el fin de mejorar la eficiencia física es indispensable continuar con la localización y reparación de fugas en las líneas principales y secundarias a fin de reducir las pérdidas físicas

## PLAN DE DESARROLLO INTEGRAL (PDI) PARA LA SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE ZITÁCUARO, MICHOACÁN (SAPA).

de agua, reduciendo el costo de energía, y la necesidad de enviar volúmenes adicionales para satisfacer la demanda, así como instalar macromedidores en todas las fuentes de abastecimiento que permitan identificar de forma clara la producción de los volúmenes de agua requeridos para satisfacer la demanda de la población.

Un aspecto para controlar la eficiencia del sistema es realizar acciones encaminadas a Optimizar toda la operación hidráulica mediante la sectorización de la red, el control de presión y la optimización de la capacidad de almacenamiento, lo que permitirá tener un panorama preciso y focalizado en áreas pequeñas de operación donde es posible controlar las variables y detectar anomalías en el sistema, como resultado de estas acciones mejorará el servicio a los usuarios, disminuirá las pérdidas no identificadas de agua, así como se tendrá el control de los volúmenes producidos contra lo facturado y cobrado.

**PLAN DE DESARROLLO INTEGRAL (PDI) PARA LA SISTEMA DE AGUA POTABLE Y  
ALCANTARILLADO DE ZITÁCUARO, MICHOACÁN (SAPA).**

## **Anexos**

### **1. Calidad de la Información**

En el cuadro siguiente, se presenta el análisis de la calidad de la información de los datos proporcionados por Sapa para la elaboración del PDI, de acuerdo a los parámetros de la Guía para calificación de los PDI.

<b>Datos</b>	<b>Calidad</b>	<b>Valor</b>	<b>Razones</b>
<b>Información General y oficial del Organismo Operador</b>			
Dirección de la Oficina Central que incluya: calle y número, Localidad, Estado, Colonia, Municipio, CP.	A+	1	Información Oficial
RFC	A+	1	Información Oficial
Teléfono (Dirección general o el más cercano), página web, fax, correo electrónico general.	A+	1	Información Oficial
<b>Administrativos y Financieros</b>			
Porcentaje de reposición a aplicar (por mantenimiento de la infraestructura hidráulica y alcantarillado.)	C	0.5	Información no contemplada en los indicadores del organismo, no hay un proceso formal para calcularlo
Estructura Orgánica de SAPA	A+	1	Información confiable, validada por Consejo
Prácticas de Gestión: El organismo operador cuenta con un consejo de administración. El control del consejo de administración está en manos de los representantes de la sociedad civil. El consejo de administración y/o el director general del organismo tienen "autonomía empresarial" en temas relacionados con la fijación de remuneraciones y dotación de personal.	A	0.9	Información confiable, validada por Consejo Directivo

**PLAN DE DESARROLLO INTEGRAL (PDI) PARA LA SISTEMA DE AGUA POTABLE Y  
ALCANTARILLADO DE ZITÁCUARO, MICHOACÁN (SAPA).**

Datos	Calidad	Valor	Razones
<p>El consejo de administración y/o el director general del organismo tienen "autonomía empresarial" para fijar las tarifas por los servicios que presta el organismo. Las tarifas por los servicios que presta el organismo son actualizadas anualmente (por medio de indexación o algún proceso de revisión continua). El organismo tiene un sistema de contabilidad estandarizado y sistematizado. El organismo divulga sus estados financieros a través de Internet. El organismo divulga las tarifas por los servicios que presta a través de Internet. Existe un proceso de planeación integral y continuo con metas e indicadores a los que se da seguimiento. Existe un proceso continuo de elaboración y evaluación de proyectos del organismo. Se permite el corte de agua a usuarios domésticos por no pago del servicio. El ciclo de facturación es mensual, bimestral, semestral o anual. Se cuenta con un Sistema de Información Geográfica. Se cuenta con catastro de redes. Se ejecutan procedimientos para actualizar el catastro de redes. Se cuenta con sectorización hidráulica confiable.</p>	A	0.9	Información confiable, validada por Consejo Directivo
<p>Reglamento para la Prestación de los Servicios de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento</p>	N/D		No cuentan con Reglamento oficial
<p>Reglamento Interior de Trabajo del Sistema de Agua Potable y Alcantarillado</p>	A	0.9	Información confiable validada por Consejo Directivo
<p>Información del personal de organismo con las siguientes consideraciones y por Áreas de trabajo por ejemplo: Captación, Conducción, Potabilizadora o Cloración, Almacenamiento, Rebombes, Distribución, Toma domiciliaria, Alcantarillado, Planta de Tratamiento, Comercialización, Administración, Otros; en cada una de las área deberá indicar lo siguiente: Número de empleados sindicalizados; Número de empleados de confianza y el Número de empleados que no dependen del OO (outsourcing),</p>	B	0.7	El Organismo cuenta con un proceso de control de la información en base a la plantilla autorizada. Diferencias menores por clasificación distinta a la solicitada

**PLAN DE DESARROLLO INTEGRAL (PDI) PARA LA SISTEMA DE AGUA POTABLE Y  
ALCANTARILLADO DE ZITÁCUARO, MICHOACÁN (SAPA).**

Datos	Calidad	Valor	Razones
Información de Egresos en \$, por centro de gasto por ejemplo; Captación, Conducción, Potabilizadora o Cloración, Almacenamiento, Rebombes, Distribución, Tomas domiciliarias, Alcantarillado, Saneamiento, Comercialización, Administración	B	0.7	Diferencias menores por Clasificación no contemplada por el Organismo, existen partidas de egresos con estructura distinta de los solicitado
Inversiones, Otros Gastos No operacionales	B	0.7	Clasificación no contemplada por el Organismo, existen partidas de egresos con estructura distinta de los solicitado
Información de gastos por concepto en \$ por Distribución de Gastos:	B	0.7	Clasificación no contemplada por el Organismo, existen partidas de egresos con estructura distinta de los solicitado
Sueldos y Prestaciones, Energía Eléctrica, Materiales, Pago de Derechos, Otros gastos operacionales, Cloro y Reactivos, Otros gastos Falta	B	0.7	Diferencias menores por Clasificación no contemplada por el Organismo, existen partidas de egresos con estructura distinta de los solicitado
Información de deudas del Organismo con las siguientes consideraciones: Nombre del Acreedor; Motivo de la Deuda; Monto Anual de Amortización en \$; Monto Anual de Intereses en \$, Plazo remanente en años.	B+	0.8	Información de acuerdo al sistema contable
Información del balance general indicando lo siguiente: Montos de Activos Circulante en \$, para cada una de los siguientes conceptos: Caja y Bancos; Deudores x Servicio; Deudores Diversos; Almacén; IVA Pagado. · Montos de Activos fijos en \$, para cada una de los siguientes conceptos: Obras en Operación, Obras en Proceso, Edificios, Mobiliario y Equipo, Vehículos. · Montos de Pasivos Circulante en \$, para cada una de los siguientes conceptos: Proveedores; Acreedores Diversos; Docs. x Pagar c/plazo; Impuestos y Derechos por Pagar, así como por Pagos anticipados. · Montos de Pasivos fijos en \$, para los Documentos por Pagar a largo plazo. · Montos por concepto	B+	0.8	Información Contable Oficial presentada al Gobierno Municipal en el portal de transparencia presentada de acuerdo a la Ley de Contabilidad Gubernamental.

**PLAN DE DESARROLLO INTEGRAL (PDI) PARA LA SISTEMA DE AGUA POTABLE Y  
ALCANTARILLADO DE ZITÁCUARO, MICHOACÁN (SAPA).**

Datos	Calidad	Valor	Razones
Diferido que será por pagos anticipados. · Montos del patrimonio del O.O. en \$: Patrimonio, Aportaciones Federales, Aportaciones Estatales, Aportaciones Municipales, Remanentes del Ejercicio Anterior, Remanentes del Ejercicio.			
Información sobre Otras inversiones requeridas: indicando la descripción de la inversión requerida y su importe en \$.	B	0.7	Información Contable Oficial presentada al Gobierno Municipal en el portal de transparencia presentada de acuerdo a la Ley de Contabilidad Gubernamental.
Información del programa obra anual del 2017 (POA) o acciones programadas para el 2017 incluyendo el beneficio en % de ahorro y el costo de ejecución.	B+	0.8	Información oficial presentada al Municipio para su incorporación al Plan Municipal.
<b>Comercial</b>			
No de Medidores hasta con 5 años de antigüedad	N/A		No están instalados micromedidores en las tomas
No. de Medidores entre 6 y 10 años de antigüedad	N/A		No están instalados micromedidores en las tomas
No. de Medidores con antigüedad mayor a 10 años	N/A		No están instalados micromedidores en las tomas
Monto de las Cuentas por Cobrar de más de 360 días	D	0.4	Información limitada con diferencias contables y comerciales del tratamiento de las cuentas por cobrar
Pérdidas Comerciales con respecto al total de pérdidas	C	0.5	No se cuenta con un proceso para identificar de forma clara el indicador, cálculo basado en estudios anteriores a la fecha de estudio
Padrón de Usuarios con la siguiente información: Clasificación, es decir si son Domésticas, Comerciales, Industriales, Servicios públicos u Otras; Número total de tomas, Número de tomas con medidor; con medidor sin lectura; No. de Tomas sin medidor (cuota fija); Número de usuarios con conexión al sistema de alcantarillado.	B	0.7	No existe una actualización del padrón confiable, la información data de años anteriores

**PLAN DE DESARROLLO INTEGRAL (PDI) PARA LA SISTEMA DE AGUA POTABLE Y  
ALCANTARILLADO DE ZITÁCUARO, MICHOACÁN (SAPA).**

<b>Datos</b>	<b>Calidad</b>	<b>Valor</b>	<b>Razones</b>
Volumen anual facturado por clasificación, con lo siguiente: Volumen medido (m3); Cuota fija (estimado en m3).	B	0.7	Diferencias importantes ya que se desconoce e volumen real medido por no contar con micromedidores. Volumen estimado en base a cuota fija
Importe anual facturado por clasificación, con lo siguiente: Importe servicio medido en \$; el Importe por cuota fija en \$, costo por Alcantarillado en \$ y costo por Saneamiento en \$.	B	0.7	Información en base al sistema comercial actual del Organismo con diferencias menores
Información de costos en \$ por los siguientes conceptos: Derechos de conexión de agua potable; Derechos de conexión de alcantarillado; Otros Ingresos operacionales; Derechos de dotación (Desarrollo habitacional, factibilidades); así como otros ingresos no operacionales (no considerar aportes Federales, estatales o municipales).	B+	0.8	Existen algunas diferencias por la clasificación del costo respecto de la información solicitada
Información sobre medidores descompuesto por clasificación con las siguientes consideraciones: No. de Medidores atorados, no. de medidores quemados, no. de medidores destruidos, no. tomas sin medidor, no. de tomas que están fuera de servicio, otras (indicar el tipo o tipos).	N/A		No existen micromedidores en las tomas
Información de deudores, con las siguientes consideraciones: indicando la referencia de la factura del mes, el cargo en \$ del mes de facturación, así como el abono en \$ del mes de recaudación. (Solo del año 2015).	B	0.7	SE presentan diferencias entre la facturación y cobranza comercial y la contable de acuerdo al tratamiento de la cartera
<b>Operación y Proyectos.</b>			
Cantidad de Muestras totales bacteriológicas analizadas.	B+	0.8	Información realizada con un proceso de análisis confiable de acuerdo a normatividad
Cantidad de Muestras bacteriológicas con cumplimiento de normatividad.	B	0.7	Información realizada con un proceso de análisis confiable de acuerdo a normatividad validado por Secretaria de Salud
Proyección de la cobertura de Agua residual de los próximos (2015 a 2020) 5 años.	B	0.7	Proyecciones en base a la cobertura actual, información con diferencias



**PLAN DE DESARROLLO INTEGRAL (PDI) PARA LA SISTEMA DE AGUA POTABLE Y  
ALCANTARILLADO DE ZITÁCUARO, MICHOACÁN (SAPA).**

<b>Datos</b>	<b>Calidad</b>	<b>Valor</b>	<b>Razones</b>
Proyección de costos por materiales de los próximos (2015 a 2020) 5 años.	B	0.7	Proyecciones en base a la cobertura actual, información con diferencias
Otros gastos operacionales que no incluyan (por consumo de energía eléctrica, ni por sueldos y prestaciones, ni pago de derechos ni materiales, cloro y reactivos) especificar e indicar el monto total.	B	0.7	Información con diferencias en base a la estructura actual de gastos
Otros gastos que no sean operacionales (especificar e indicar el monto total)	B	0.7	Información con diferencias en base a la estructura actual de gastos
Población Atendida, indicando: Nombre de la localidad; Población INEGI (habitantes); Porcentaje de la localidad que debe ser atendida por el Organismo (%), Porcentaje de la localidad atendida por otros Organismos (%). (indicar si se da el servicio de agua potable y alcantarillado o solo asesoría técnica).	B	0.7	Existen diferencias de los valores por el alcance de la cobertura en relación a las localidades de INEGI atendidas
La producción por fuente de abastecimiento, indicando: Nombre de la captación, Tipo de fuente (En el tipo de fuente utilizar la siguiente nomenclatura. Pozo; Laguna; Deshielo; Mar; Pozo somero; Noria; Galería; Río; Puyón; Lago; Ecurrimiento o Agua en Bloque). si es Subterránea o Superficial; la Capacidad instalada o la medida en lps; Fuente con macromedidor instalado funcionando; Longitud de la conducción de cada fuente en km; Horas de bombeo (Producción) promedio al día; Días de funcionamiento al año	B	0.7	Existen diferencias en las horas de bombeo al día, existen variaciones por desperfectos, fugas, falta de control adecuado.
Cantidad de agua entrada el organismo operador por Agua en Bloque.	N/A		
Índice de hacinamiento.	C	0.5	Indicador variable relacionado al número de tomas que no necesariamente coincide con vivienda ocupada, por lo que es estimado el valor en base a las proyecciones de población

**PLAN DE DESARROLLO INTEGRAL (PDI) PARA LA SISTEMA DE AGUA POTABLE Y  
ALCANTARILLADO DE ZITÁCUARO, MICHOACÁN (SAPA).**

Datos	Calidad	Valor	Razones
Saneamiento; Nombre de la planta de tratamiento, Tipo de proceso, Capacidad instalada en l/s, Caudal medio anual tratado en l/s, Cuerpo receptor de las aguas tratadas.	B+	0.8	Información confiable con diferencias menores de acuerdo a las especificaciones y validación de los procesos de la PTAR
Potabilización; Nombre de la planta; Capacidad instalada en l/s, Caudal medio anual potabilizado en l/s	N/A		
Información con respecto a los costos de energía eléctrica de la zona de captación y cárcamos de rebombes de potabilizadoras y plantas de tratamientos, con las siguientes consideraciones: a) Zonas de captación: a. Nombre de la zona de captación. b. Lectura actual y Lectura anterior de los medidores de caudal en m3. c. Importe del consumo (\$) en caso de haber cargos por favor de indicarlos como cargo extra 1, Cargo extra 2 y su descripción. d. Además deberá incluir el Factor de potencia, el Factor de Carga, el Consumo en punta (kWh), Consumo en periodo intermedio (kWh), Gasto por demanda de energía eléctrica (\$), Gasto por periodo en punta (\$), Gasto por periodo intermedio (\$).	B	0.7	Se cuenta con un registro de indicadores diferente de los indicadores solicitados
Información de Continuidad del servicio por colonia o sectores con las siguientes consideraciones: no. de tomas con servicio continuo; no. de tomas con servicio intermitente; no. de horas con servicio al mes de las tomas con servicio intermitente en este último punto deberá ser el promedio mensual.	B	0.7	Existen diferencias en el control de los indicadores de continuidad en el servicio, la información no es registrada de acuerdo a la información solicitada
Información para determinar el volumen de fugas no visibles: por los conceptos de la red hidráulica (conducción y distribución) así como por tomas se requiere lo siguiente: longitud de tubería en km por diámetro así como la presión en columna de agua por diámetro; no. tomas por diámetro, presión en columna de agua por diámetro; longitud de tubería (ramal) en km por diámetro.	B	0.7	Existen diferencias en el catastro de redes de distribución y conducción, no se cuenta con un registro preciso de la infraestructura

**PLAN DE DESARROLLO INTEGRAL (PDI) PARA LA SISTEMA DE AGUA POTABLE Y  
ALCANTARILLADO DE ZITÁCUARO, MICHOACÁN (SAPA).**

Datos	Calidad	Valor	Razones
Información de fugas en tanques con las siguientes consideraciones; nombre del Tanque (en operación) y la Capacidad en m3.	B	0.7	Existen diferencias en la información calculada de acuerdo a la capacidad, material, por lo que es información estimada en base a fórmulas.
Proyecciones de la población considerando la tasa de crecimiento de la CONAPO del 2015 al 2030.	B+	0.8	Proyecciones oficiales de CONAPO, diferencias menores ya que consideran decremento de la población del municipio.

# PLAN DE DESARROLLO INTEGRAL (PDI) PARA LA SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE ZITÁCUARO, MICHOACÁN (SAPA).

## 2. Carta de recepción del PDI por parte del Organismo Operador

**SISTEMA DE AGUA POTABLE  
Y ALCANTARILLADO DE ZITÁCUARO**



*"2017, Año del centenario de la Constitución, y de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo"*

Oficina: **Dirección General**  
Oficio: **DG/524/2017**

Asunto: **Revisión de PDI.**

H. Zitácuaro, Michoacán, 08 de mayo de 2017.

**Ing. Edgar Segura Azpeitia**  
Representante legal de Asesores en Gestión Urbana del Agua  
Presente.

Hemos revisado la información del Plan de Desarrollo Integral (PDI) para el Sistema Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Zitácuaro, Michoacán, presentado por el consultor AGUA (Asesores en Gestión Urbana del Agua S.A. de C.V.) en relación a los Planes de Acciones e Inversiones presentados en el Tablero de Control que para efectos de este estudio fue proporcionado por CONAGUA, en el cual hemos trabajado de forma coordinada para la obtención del Plan mencionado, estamos de acuerdo en la Información que presenta el Tablero para las acciones de los próximos 5 años y que reflejan las principales áreas de mejora que requiere el Organismo Operador para mejorar los niveles de eficiencia.

Sin otro en particular, reciba un cordial saludo y quedo de usted.

**Atentamente**  
**El Director General**



**Ing. Alejandro Zúñiga Camacho**



DIRECCIÓN GENERAL  
SISTEMA DE AGUA POTABLE  
Y ALCANTARILLADO Y SANEAMIENTO  
DE ZITÁCUARO  
2015 - 2018

C.c.p. Expediente.

Leandro Valle Sur # 11 Col. Melchor Ocampo  
Tel. 153-12-21 y 153-27-96

PLAN DE DESARROLLO INTEGRAL (PDI) PARA LA SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE ZITÁCUARO, MICHOACÁN (SAPA).



**Minuta de Reunión**

Fecha:	20 de abril de 2017
Tipo:	Ordinaria con Director General y Director Técnico

**Tema**

**Presentación y Validación del Programa de Acciones del Plan de Desarrollo Integral**

**Agenda**

1. Presentación del Programa de Acciones e Inversiones del Tablero de Control
2. Validación de Información del Programa para Plan de Desarrollo Integral

**Asuntos**

No.	Asunto	Acuerdo
1	Presentación del Programa de Acciones e Inversiones del Tablero de Control	Se aprueban las acciones e inversiones presentadas de cada uno de los Módulos, así como la calendarización de las acciones en base a las Reglas de Operación CONAGUA 2017.
2	Validación de Información del Tablero de Control para incluir en el PDI para validación de CONAGUA.	Se autoriza la entrega del Programa de Acciones e Inversiones para integrarlas en el Plan de Desarrollo Integral (PDI) para documento final para CONAGUA y solicitud de recursos del programa PRODI

**Participantes**

Nombre	Area	Firma
Ing. Alejandro Zúñiga Camacho	Director General	


PLAN DE DESARROLLO INTEGRAL (PDI) PARA LA SISTEMA DE AGUA POTABLE Y  
ALCANTARILLADO DE ZITÁCUARO, MICHOACÁN (SAPA).



Nombre	Area	Firma
Arq. Javier González Correa	Jefe de Departamento de Estudios y Proyectos	
IBQ. Rodrigo López Luviano	Jefe de Departamento de Saneamiento	Rodrigo López Luviano
Ing. Edgar Segura Arzeitia	Director General AGUA	
Lic. Gonzalo Valdivia Beutelspacher	Gerente de Concesiones	

PLAN DE DESARROLLO INTEGRAL (PDI) PARA LA SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE ZITÁCUARO, MICHOACÁN (SAPA).

3. Lista de asistencia a las sesiones de trabajo y minutas



**SISTEMA DE AGUA POTABLE  
Y ALCANTARILLADO DE ZITÁCUARO**

**Minuta de Reunión**

Fecha:	23 de marzo de 2017
Tipo:	Ordinaria con Jefes de Áreas

**Tema**

Revisión de Información para el Tablero de Control del Plan de Desarrollo Integral (PDI)
--



**Agenda**

1. Revisión de Información por áreas para el llenado del Tablero de Control.

**Asuntos**

No.	Asunto	Acuerdo
1	Revisión de Información por áreas para el llenado del Tablero de Control	Se revisó la información de cada uno de las áreas involucradas en el llenado de información del Tablero de Control, con el fin de contar con información confiable y determinar el tratamiento correcto de la información de llenado.
2		

**Participantes**

Nombre	Area	Firma
ISQ. Rodrigo López Luviano	Jefe de Departamento Saneamiento	
Caroline Irecida Alvarado	Jefe de Departamento de Finanzas	

PLAN DE DESARROLLO INTEGRAL (PDI) PARA LA SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE ZITÁCUARO, MICHOACÁN (SAPA).



Nombre	Area	Firma
L.A. Michelle Luisa Pérez Mares	Jefe de Departamento Comercial	
Álvaro De la Peña Franco	Jefe de Departamento de Operación	
Arq. Javier González Correa	Jefe de Departamento de Estudios y Proyectos	
Ing. Juan Luis Calderón Hinojosa	Consultor AGUA	
Ing. Pedro Antúnez	Consultor AGUA	
Lic. Gonzalo Valdívila	Consultor AGUA	



**PLAN DE DESARROLLO INTEGRAL (PDI) PARA LA SISTEMA DE AGUA POTABLE Y  
ALCANTARILLADO DE ZITÁCUARO, MICHOACÁN (SAPA).**

**4. Información complementaria**

**4.1 Sinopsis del Tablero de control y Evaluación.**

La elaboración del PDI consiste en tres etapas:

**La Primera Etapa**, que consiste en recabar toda la información relevante para desarrollar el Tablero de Control y Evaluación, el cual permitirá, de manera rápida, identificar las áreas de oportunidad para mejorar el desempeño de SAPA.

**La Segunda Etapa** consiste en desarrollar el PDI con los PAI que tengan mayor impacto en los objetivos estratégicos identificados y finalmente

**La Tercera Etapa**, en la cual se identificarán las diversas inversiones que requiere realizar el OO y que no necesariamente corresponden a los alcances del PRODI. En la siguiente figura se resume el proceso completo.

**Figura 2. Metodología utilizada en el desarrollo del PDI.**

**Fuente: Términos de Referencia, CONAGUA.**

<b>Etapa 1 Tablero de Control</b>	<b>Etapa 2 Acciones que forman parte del PRODI</b>	<b>Etapa 3 Inversiones Adicionales</b>
Prellenado de Hoja de Datos Básicos	Integración de Paquetes de Acciones e Inversiones	Identificación de inversiones adicionales, no contempladas en la etapa 2, como puede ser ampliación de coberturas, nuevas fuentes, etc.
Llenado de Hojas de Datos y Prácticas	Evaluación de las acciones.	
Integración del Tablero de Control (cálculo de indicadores)	Programación en el periodo de 5 años	Programación de inversiones adicionales
Definición de áreas de mejora para cada uno de los módulos	Definición de Acciones de Sostenibilidad	
Validación de la información con el Organismo Operador	Definición de Mecanismos de Financiamiento para Contrapartes	
	Validación del Plan con el Organismo Operador	

**Elaboración del Tablero de Control y Evaluación**

## PLAN DE DESARROLLO INTEGRAL (PDI) PARA LA SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE ZITÁCUARO, MICHOACÁN (SAPA).

El objetivo de esta etapa fue tomar conocimiento rápido de la situación actual integral de SAPA con base en la información disponible y de las entrevistas al personal directivo-operativo.

Para lograrlo se consideró como primer insumo la información de la Hoja de Datos Básicos que AGUA entregó a SAPA (ver Tabla 3.1) y posteriormente se continuó con el levantamiento de datos como se establece en la Hoja de Datos Adicionales y la Hoja de Prácticas de la tabla 3.2. Posteriormente se integró al Tablero de Control que dará como resultado los indicadores estructurados por módulos y las prácticas relevantes. Por último, se identificaron las áreas de mejora para cada uno de los módulos.

### **Levantamiento de Datos y Prácticas.**

AGUA solicitó a SAPA toda la información necesaria para conformar el Tablero de Control y Evaluación. También AGUA revisó toda la información, iniciando por los datos indicados en la Tabla 3.1. Para ello el consultor completó junto con el personal del SAPA todas las Hojas de Datos Adicionales y la hoja de Prácticas (Ver tabla 3.1) la cual fue relevante y confiable.

Se utilizó la información más reciente disponible y cuando fue necesario se realizaron las estimaciones para no tener faltantes de información, por ejemplo, la longitud de ramal en tomas, ya que no disponía de dicha información.

Además, los especialistas de AGUA realizaron entrevistas y reuniones de trabajo con el personal directivo de SAPA para asegurarse que la información fue interpretada correctamente y fuera consistente. Adicionalmente, el Tablero de Control, descrito en los siguientes incisos, permitió revisar la consistencia de la información y calcular una serie de indicadores que son un elemento adicional de validación. Los indicadores se integran en 7 módulos conforme se indica a continuación:

- a) Módulo de Coberturas.
- b) Módulo de Eficiencia Energética.
- c) Módulo de Administración y manejo de personal.
- d) Módulo de gestión Comercial.
- e) Módulo de Eficiencia Física.
- f) Módulo Financiero.
- g) Módulo Financiero Corregido.

## PLAN DE DESARROLLO INTEGRAL (PDI) PARA LA SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE ZITÁCUARO, MICHOACÁN (SAPA).

Estos indicadores serán analizados en los siguientes incisos del informe.

Los especialistas de AGUA, en conjunto con el personal directivo de SAPA, realizaron los ajustes necesarios a las Hoja de Datos y Prácticas; donde se efectuaron anotaciones para dejar documentada la información y los cambios realizados.

### **Integración del Tablero de Control e Identificación de Áreas de Mejora.**

La información recabada como parte de la actividad anterior alimentó al Tablero de Control, cuyo propósito principal es servir de herramienta para la identificación de áreas de mejora. El tablero de control tiene información de los módulos antes mencionados que son: coberturas, de eficiencia energética, de gestión, de administración y manejo de personal, de gestión comercial, de eficiencia física Además tiene una semblanza financiera. El Tablero de Control muestra indicadores obtenidos para calificar la fiabilidad de la información. Los diversos indicadores permiten a través de la semaforización, detectar aquellos aspectos en los que se puedan diseñar un PAI (Etapa 2) con mayor impacto en el equilibrio financiero-operativo de SAPA.

Dentro del Tablero de Control en el área de Semaforización, se incluyen parámetros (CONAGUA) que permiten que se marque en color rojo, aquellos indicadores que requieren mayor atención; en verde, aquellos en los que no se requiere tomar acciones inmediatas; y en amarillo, los que se deben revisar caso por caso y tomar una decisión sobre ellos.

Los indicadores obtenidos en esta etapa, servirán de línea base para poder medir los avances que se logren con la implementación del PDI.

Adicionalmente, el Tablero de Control y Evaluación permitió revisar la consistencia de la información y detectar posibles errores en la información de las Hojas de Datos y Prácticas.

Toda la información, análisis y conclusiones de esta etapa 1, están sometidos a consideración del personal de todas las áreas clave de SAPA para su validación (Dirección de Finanzas, de Operación, Comercial, Calidad del Agua, Administración, Proyectos y Construcción, así como de la Dirección General). Durante las sesiones de trabajo, los especialistas de AGUA realizaron reuniones de trabajo.

**PLAN DE DESARROLLO INTEGRAL (PDI) PARA LA SISTEMA DE AGUA POTABLE Y  
ALCANTARILLADO DE ZITÁCUARO, MICHOACÁN (SAPA).**

## **4.2 Módulo de Prácticas de Gestión**

En este apartado se presenta información respecto a ciertas prácticas de gestión que se realizan actualmente en SAPA Organismo Operador de Zitácuaro, Michoacán.

En una de las prácticas se hace referencia a “Autonomía Empresarial”; esto corresponde a la capacidad del organismo para tomar decisión de forma autónoma (sin necesidad de aprobación de un ente regulador), sobre la cantidad de personal y los sueldos de su personal.

El concepto “Planeación integral” se refiere al proceso interno de un organismo para planificar sus actividades de forma estratégica y operacional, y que se ve reflejado en indicadores de gestión y desempeño, que posteriormente son medidos y controlados.

El concepto “indexación”, se refiere al método con que es posible actualizar los valores de las tarifas de los servicios, ya sea mediante actualización de índices de precios de productos, índices de importaciones, entre otros.

**Tabla 25. Hoja de Prácticas SAPA para el año 2015.**

**Fuente: Tablero de control 2015.**

<b>PRACTICA</b>	<b>SÍ/NO</b>	<b>TIPO</b>	<b>COMENTARIOS</b>
El organismo operador cuenta con un consejo de administración	si	estructural	Se cuenta con una Junta de Gobierno que preside el Presidente Municipal, con fundamento en el Artículo 48 de la Ley del Agua y Gestión de Cuencas para el Estado de Michoacán de Ocampo.
El control del consejo de administración está en manos de los representantes de la sociedad civil	si	estructural	Está constituida por representantes de los sectores empresarial, educativo, productor frutícola, salud y comercial.
El consejo de administración y/o el director general del organismo tienen "autonomía empresarial" en temas relacionados con la fijación de remuneraciones y dotación de personal.	si	estructural	Con fundamento en el artículo 54 Fracción XVII de la Ley del Agua y Gestión de Cuencas para el Estado de Michoacán de Ocampo.
El consejo de administración y/o el director general del organismo tienen "autonomía empresarial" para fijar las tarifas por los servicios que presta el organismo.	no	estructural	Artículo 36 fracción XIV y 118 de la Ley de Aguas y Gestión de Cuencas del Estado de Michoacán de Ocampo y 106 párrafos primero y tercero, de la Ley de Hacienda Municipal del Estado de Michoacán de Ocampo. En las cuales el Congreso es el facultado de aprobar las tarifas y revisar las propuestas del OO.
Las tarifas por los servicios que presta el organismo son actualizadas anualmente (por	si	estructural	Se actualizan anualmente al Artículo 36 Fracción XIV y 45 Fracción VIII de la Ley del Agua y

**PLAN DE DESARROLLO INTEGRAL (PDI) PARA LA SISTEMA DE AGUA POTABLE Y  
ALCANTARILLADO DE ZITÁCUARO, MICHOACÁN (SAPA).**

<b>PRACTICA</b>	<b>SÍ/NO</b>	<b>TIPO</b>	<b>COMENTARIOS</b>
medio de indexación o algún proceso de revisión continua)			Gestión de Cuencas para el Estado de Michoacán de Ocampo.
El organismo tiene un sistema de contabilidad estandarizado y sistematizado	si	gestión	Se tiene contratado con una empresa y se cuenta con la Licencia para su uso.
El organismo divulga sus estados financieros a través de Internet	si	gestión	Se presenta trimestralmente a la Junta de Gobierno para su aprobación y posteriormente para su revisión a la Auditoría Superior de Michoacán. Además son publicados en la página Web del SAPA
El organismo divulga las tarifas por los servicios que presta a través de Internet	si	gestión	Se publican en el Periódico Oficial del Estado de Michoacán de Ocampo y en la página Web del SAPA
Existe un proceso de planeación integral y continuo con metas e indicadores a los que se da seguimiento	no	gestión	
Existe un proceso continuo de elaboración y evaluación de proyectos del organismo	si	gestión	El organismo cuenta con un Departamento de Estudios y Proyectos.
Se permite el corte de agua a usuarios domésticos por no pago del servicio	no		Solo se limita al mínimo indispensable conforme al Artículo 121 la Ley del Agua y Gestión de Cuencas para el Estado de Michoacán de Ocampo.
El ciclo de facturación es mensual, bimestral, semestral o anual	mensual		Mensual
Se cuenta con un Sistema de Información Geográfica	no	gestión	Actualmente no cuentan con un Sistema de Información Geográfica
Se cuenta con catastro de redes	no	gestión	Si bien se cuenta con un Castro de redes, no se tiene digitalizado, ni se ha actualizado, por lo que no es muy confiable.
Se ejecutan procedimientos para actualizar el catastro de redes	no	gestión	Actualización incipiente con planos.
Se cuenta con sectorización hidráulica confiable	1	estructural	No se cuenta con una sectorización de la red.
Grado de dificultad en la obtención de la información comercial (1 a 10)	5		El Organismo no cuenta con todos los procesos adecuados para contar con información confiable y oportuna.

### 4.3 Conclusiones de las Prácticas de Gestión.

Como parte de los objetivos del PDI, las acciones propuestas en los paquetes deben ser sostenibles, es decir, deben permanecer como prioridad en el organismo operador para poder generar los beneficios esperados. Se requiere de incorporar medidas estructurales para asegurar la sostenibilidad de las inversiones mediante un sistema de planeación integral, cuya aplicación permitirá no solamente darles un orden lógico a las acciones, sino también darles seguimiento adecuado para ejecutarlas con base en lo estipulado en los objetivos estratégicos.

El objetivo fundamental del sistema de Planeación Integral deberá de ser:

Llevar a cabo de forma sistematizada ejercicios de planeación, ejecución, seguimiento y evaluación de acciones y proyectos con impacto directo y trascendencia, de acuerdo al Plan Rector del Organismo, actuando de manera oportuna, económica, con transparencia y en beneficio de la población, dentro de un proceso de mejora continua que asegure la consolidación de la calidad del servicio.

Las funciones que deberá observar para el cumplimiento del objetivo planteado deberán de considerar los aspectos siguientes:

- Orientar y supervisar la integración de los procesos de Planeación, Programación, Presupuesto y Evaluación para lograr una asignación más eficiente de los recursos de acuerdo con las prioridades institucionales.
- Atender e implementar las políticas y procesos de evaluación institucional que permita evaluar la gestión y apoyar la toma de decisiones en cuanto a la mejora de la calidad de los procesos institucionales.
- Orientar y desarrollar el proceso de planeación y presupuesto de la Institución a mediano y largo plazo, proponiendo alternativas de acción, que contribuyan a la satisfacción de los objetivos.

Con el desarrollo e instrumentación del Sistema se pretende contribuir al mejoramiento de manera ordenada de las actividades institucionales tanto en el marco estratégico como en el de la operación institucional, generando los beneficios e impactos necesarios para Sapa.

**PLAN DE DESARROLLO INTEGRAL (PDI) PARA LA SISTEMA DE AGUA POTABLE Y  
ALCANTARILLADO DE ZITÁCUARO, MICHOACÁN (SAPA).**

**4.4 Recomendaciones de Costo.**

Es importante mencionar que, con base a la experiencia de más de 14 años de la firma consultora con relación a la conformación de más de 102 proyectos orientados a la Gestión Eficiente del Agua Urbana, se consideran que el costo de las acciones que se derivan de los rangos de precios establecidos en el Tablero de Control, son sumamente bajos, por lo que se incluyen algunas recomendaciones de costos reales de mercado y se describen observaciones de lo que debe incluirse en este precio, ya que en caso de que los costos de los proyectos se consideren con lo establecido en el Tablero de Control, se realizarán licitaciones que quedarán con techos financieros sumamente bajos e incongruentes, corriendo el riesgo de que participen en los concursos, empresas sin experiencia y sin el personal, equipo y prestigio adecuado y no se logren de forma efectiva los objetivos de las acciones propuestas. Con base en el párrafo anterior descrito, se hace una invitación a la CONAGUA a que pueda solicitar a diversas empresas especialistas en consultoría de Gestión de agua, los rangos de precios reales que deben considerarse, ya que notamos que varios costos definidos en el Tablero de control están por debajo entre un 35% y un 45% con respecto a los precios de mercado.

En las Tablas siguientes se presentan las recomendaciones para cada uno de los PAI

**Tabla 25. Recomendaciones para el PAI**

Área de Mejora	Descripción	Costo - Parámetros Tablero de Control (CONAGUA)	Recomendación de Costo de Acuerdo a Consultor	Observaciones
<b>1. PAI para reducir gastos de energía eléctrica</b>				
Sustitución o construcción de tanques de almacenamiento de agua para modificar políticas de operación del equipo de bombeo	Construcción de tanques	4,000,000	2,500,000	Se requiere rehabilitar 5 tanques que presentan la mayor cantidad de pérdidas, no es necesario la construcción de nuevos tanques
Elaboración de una auditoría energética	Estudio Eficiencia Energética	200,000	200,000	Aceptable
<b>Total PAI para reducir gastos de energía eléctrica</b>		<b>4,200,000</b>	<b>2,700,000</b>	

**PLAN DE DESARROLLO INTEGRAL (PDI) PARA LA SISTEMA DE AGUA POTABLE Y  
ALCANTARILLADO DE ZITÁCUARO, MICHOACÁN (SAPA).**

Área de Mejora	Descripción	Costo - Parámetros Tablero de Control (CONAGUA)	Recomendación de Costo de Acuerdo a Consultor	Observaciones
----------------	-------------	---	--	---------------

<b>2. PAI para incrementar la productividad del personal</b>				
Programa de capacitación y profesionalización para incrementar la productividad del personal.	Cursos de capacitación	60,000	60,000	Acceptable
Revisión del manual de funciones y cargos del personal del OO	Costo Manuales y retiro por optimización	800,000	800,000	Acceptable
Establecimiento de un programa de retiro voluntario y obligado	Reducción de personal por retiro	3,000,000	3,000,000	Acceptable
<b>Total PAI para incrementar la productividad del personal</b>		<b>3,860,000</b>	<b>3,860,000</b>	

<b>3. PAI para mejora de la Gestión Comercial</b>				
Ajuste de consumos de cuota fija	Estudio Consumo Cuota Fija	450,000	Acceptable	
Mejoras a la facturación mediante un nuevo sistema comercial	Implementación sistema comercial	1,000,000	1,500,000	Entre algunos de los módulos que se requieren son: Seguridad, Padrón de usuarios, Atención al público, Medidores, Lecturas, Facturación, Ingresos, Cobranza, Convenios de pago, Pago en plazos fijos.
Localización y regularización de tomas clandestinas	Campaña de búsqueda de clandestinos	89,000	250,000	Se considera un 30% sobre valor del contrato por cada usuario regularizado, considerando un 7%



**PLAN DE DESARROLLO INTEGRAL (PDI) PARA LA SISTEMA DE AGUA POTABLE Y  
ALCANTARILLADO DE ZITÁCUARO, MICHOACÁN (SAPA).**

Área de Mejora	Descripción	Costo - Parámetros Tablero de Control (CONAGUA)	Recomendación de Costo de Acuerdo a Consultor	Observaciones
Censo de usuarios para mejorar el padrón. Establecimiento de esquemas de actualización continua del padrón.	Censo de usuarios	2,200,000	2,800,000	de clandestinaje. Este valor se considera ya identificadas las tomas a regularizar. Incluye ortofoto, actualización de cartografía, licencia y equipo de cómputo (1), sistema de información geográfica, migración al sistema comercial y mapas temáticos.
Sistema de cómputo para altas y bajas del padrón de usuarios.	Sistema informático de factibilidades	100,000	150,000	Se incorpora al sistema comercial
Estudio tarifario con el fin de realizar la actualización de las tarifas de agua	Estudio Tarifario	65,000	250,000	Estudio Tarifario con análisis de costos y estudios económicos para consideraciones de estructura
Modificaciones a la estructura tarifaria	Estudio estructura tarifaria	13,000	30,000	
Reformas al marco legal para que el OO pueda establecer tarifas adecuadas	Estudio de reformas a la Ley por tarifas	65,000	100,000	Análisis del marco legal y ruta crítica para la adecuación de la normativa
<b>Total PAI para mejora de la Gestión Comercial</b>		<b>3,982,000</b>	<b>5,080,000</b>	

<b>4. PAI para reducción de Pérdidas Físicas de Agua</b>				
Localización y reparación de fugas en tanques	Costo Total fugas tanque	1,000,000	1,450,000	Se considera la localización y reparación de fugas en tanques

**PLAN DE DESARROLLO INTEGRAL (PDI) PARA LA SISTEMA DE AGUA POTABLE Y  
ALCANTARILLADO DE ZITÁCUARO, MICHOACÁN (SAPA).**

Área de Mejora	Descripción	Costo - Parámetros Tablero de Control (CONAGUA)	Recomendación de Costo de Acuerdo a Consultor	Observaciones
Localización y reparación de fugas en tuberías principales y secundarias	Costo localización y reparación fugas	446,000	1,000,000	Suministro e instalación de equipos dataloggers, software, con generación de umbrales y telemetría, para detección permanente de fugas no visibles de hasta 20 equipos.
			900,000	Obra de Detección y eliminación de fugas en toda la red de distribución y conducción, para la eliminación aproximada de 185 fugas en los diferentes diámetros de tubería incluyendo la excavación, sustitución de tramo de tubería dañada, relleno, reposición de asfalto o pavimento, Aceptable
Instalación de micromedidores en las tomas	Instalación nuevos micromedidores	14,385,000	14,385,000	
Optimización hidráulica: sectorización de la red de distribución, control de presión, optimización de la capacidad de almacenamiento.	Sectorización	893,400	1,980,000	Proyecto de Ejecutivo de Reducción y Control de pérdidas de agua, Simulación de estado actual y mejora, optimización hidráulica y energética, control de presiones y redistribución de caudales. (9 sectores)

**PLAN DE DESARROLLO INTEGRAL (PDI) PARA LA SISTEMA DE AGUA POTABLE Y  
ALCANTARILLADO DE ZITÁCUARO, MICHOACÁN (SAPA).**

Área de Mejora	Descripción	Costo - Parámetros Tablero de Control (CONAGUA)	Recomendación de Costo de Acuerdo a Consultor	Observaciones
			5,200,000	Obra Civil para la conformación de Sectores que incluye suministro de cajas de válvulas, válvulas de compuerta, válvulas reguladoras y conexiones hidráulicas en cada uno de los sectores. Para esta acción se recomienda manejar este rubro a través de otros programas federales como APAUR ó PRODDER.
Catastro de infraestructura hidráulica y de redes	Catastro de redes	750,000	750,000	Aceptable (no incluye GIS ni Cartografía)
Instalación de macromedidores en captaciones	Macromedición en captaciones	2,800,000	2,800,000	Aceptable
Instalación de macromedidores en sectores	Macromedición en sectores	750,000	1,700,000	Incluye suministro e instalación de macromedidores electromagnéticos y piezas de acoplamiento, no incluye trabajos de excavación, obra civil y telemetría (9 equipos aprox.)
Sistematización de lectura de macromedidores en captaciones y sectores ( p.ej. a	Automatización lectura macromedidores	1,500,000	2,200,000	Suministro e Instalación de Equipamiento de automatización y monitoreo de válvulas de control, monitoreo

**PLAN DE DESARROLLO INTEGRAL (PDI) PARA LA SISTEMA DE AGUA POTABLE Y  
ALCANTARILLADO DE ZITÁCUARO, MICHOACÁN (SAPA).**

Área de Mejora	Descripción	Costo - Parámetros Tablero de Control (CONAGUA)	Recomendación de Costo de Acuerdo a Consultor	Observaciones
través de telemetría)				de hidrómetros. Aproximadamente 22 sitios de control y monitoreo
Sustitución de tuberías con alto índice de fugas	Sustitución tuberías por fugas	800,000	3,400,000	Incluye 5 Km de red a sustituir por tubería de PVC Hidráulico, excavación, nivelación, zanjeo, 30 % de reposición con material de banco aprox.,no incluye interconexiones, cajas de válvulas, piezas de seccionamiento y piezas especiales. Es posible utilizar otros programas como APAUR o PRODDER.
Capacitación del personal del OO en operación de equipos	Capacitación en operaciones	300,000	300,000	Aceptable
Sistema de Información Geográfica	GIS	420,000	900,000	Incluye incorporación del catastro de redes (aprox. 185 Km.), e infraestructura hidráulica, suministro de software (1), equipo (1), cartografía, mapas temáticos
<b>Total PAI para reducción de pérdidas físicas de agua</b>		<b>24,044,400</b>	<b>36,965,000</b>	

**5. PAI para sostenibilidad a las acciones**

**PLAN DE DESARROLLO INTEGRAL (PDI) PARA LA SISTEMA DE AGUA POTABLE Y  
ALCANTARILLADO DE ZITÁCUARO, MICHOACÁN (SAPA).**

<b>Área de Mejora</b>	<b>Descripción</b>	<b>Costo - Parámetros Tablero de Control (CONAGUA)</b>	<b>Recomendación de Costo de Acuerdo a Consultor</b>	<b>Observaciones</b>
Sistema de planeación Integral	Asesoría sistema planeación	400,000	400000	Aceptable
Asesoría para financiamiento de contraparte	Financiamiento contraparte	400,000	400,000	Aceptable
<b>Total PAI para sostenibilidad de las acciones</b>		<b>800,000</b>	<b>800,000</b>	

#### 4.5 Consideraciones para Esquema Tarifario

Uno de los puntos importantes a considerar es el relacionado a las tarifas que se cobran por los servicios prestados por SAPA, lo que se puede observar es la necesidad de aumentar los ingresos provenientes de la recaudación con un análisis puntual de los costos asociados para determinar con precisión la conveniencia de un aumento de las tarifas, el conocimiento de los costos no sólo implica calcular las cifras sino también identificar los valores que están detrás de ellos.

Algunas de las consideraciones clave a seguir para una revisión de costos son:

- Clasificar costos por propósito (cliente, capacidad o volumen).
- Asignar costos sobre la base de patrones de uso acorde a una metodología.

Determinar costos por cliente y entre categorías de clientes (residencial, comercial, industrial, otros) sobre la base de un análisis de la facturación. Diseñar tarifas (fijas y variables) para alcanzar objetivos de recaudación y lograr metas de política (equidad, eficiencia), esto requiere la consideración de las elasticidades, útiles en el diseño de incentivos a la eficiencia, o bien para construir subsidios cruzados entre categorías de consumidores.

Generalmente se utilizan dos métodos para la determinación de las necesidades de recaudación. Bajo el enfoque “prestador de servicios públicos”, el costo total del servicio es la suma de gastos de operación y mantenimiento, impuestos, depreciación y tasa de retorno sobre la base de activos regulados. Bajo el esquema “requerimientos de caja”, el costo total del servicio para un propietario público o municipal es la suma de costos de operación y mantenimiento, impuestos, servicios de deuda (intereses y principal), contribuciones a reservas y gastos de capital no financiados ni por deudas ni por contribuciones.

La diferencia básica entre ambas concepciones está en la cobertura de los gastos de capital. Los gastos de capital pueden clasificarse en tres categorías:

- i) mantenimiento de planta y redes existentes;
- ii) mejoras rutinarias o normales; y
- iii) grandes reposiciones de capital, expansiones y mejoras.

Los primeros dos tipos de gastos suelen estar financiados a partir de la tarifa. Como la adición de capacidad se hace generalmente mediante incrementos importantes, el resultado puede ser de períodos intermitentes de subutilización de la capacidad. Este hecho puede crear problemas financieros al prestador: puede haber un descalce de costos incurridos y de flujos de recaudación resultando en inadecuada recuperación de costos.

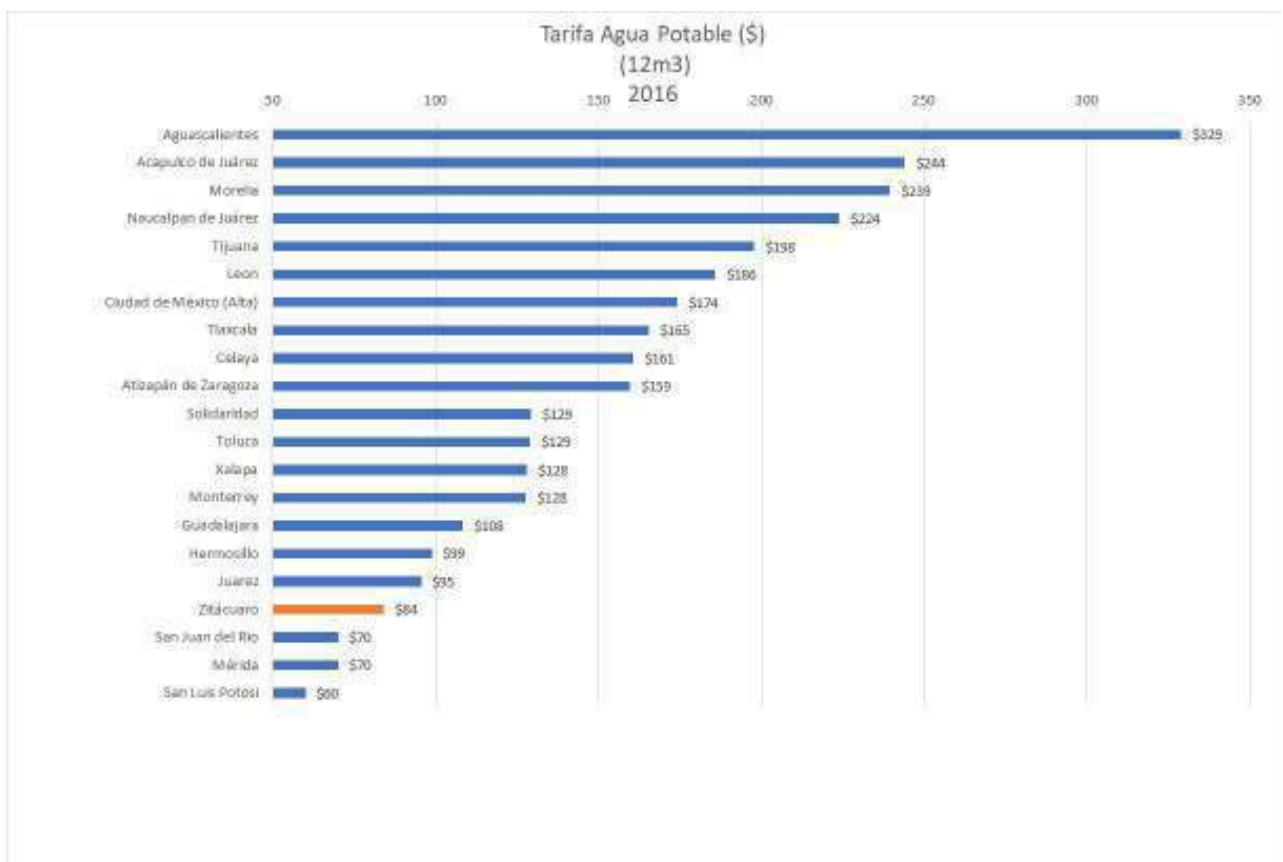
## PLAN DE DESARROLLO INTEGRAL (PDI) PARA LA SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE ZITÁCUARO, MICHOACÁN (SAPA).

Los costos basados en datos históricos reflejan la información pasada, y no necesariamente los gastos que deben ser afrontados en el futuro. Si se fundan en información contable, responden a pautas y criterios que no siempre corresponden a los económicos (los costos contables son incurridos, en tanto los económicos incluyen los incurridos, más los potencialmente incurridos, de oportunidad). Una vez que el costo anual del servicio se ha definido, se conocen los requisitos de recaudación.

Un análisis inicial de las tarifas nos muestra el comparativo de los servicios de Agua potable en diversos municipios del país, donde se puede observar que la ciudad de Zitácuaro se encuentra en un nivel bajo de tarifas.

Se toma en consideración la tarifa correspondiente a 12m<sup>3</sup>, siendo el promedio del volumen de facturación del Organismo en 2015.

**Gráfica 1. Comparativo de Tarifa de Agua Potable**  
**Fuente: Sistema Nacional de Tarifas - CONAGUA**



## PLAN DE DESARROLLO INTEGRAL (PDI) PARA LA SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE ZITÁCUARO, MICHOACÁN (SAPA).

Esta acción permite la sostenibilidad (económica y ambiental) de los servicios, la eficiencia con que se prestan y a la equidad con que se distribuyen sus beneficios en la sociedad.

La sostenibilidad, eficiencia y equidad son atributos esperables del diseño tarifario. Implican que la recaudación permita mantener en el tiempo el servicio en condiciones por lo menos estables, que se recuperen costos marginales con las tarifas y que los costos medios sean mínimos, que no se discrimine entre clientes y que se atiendan situaciones de carencia de los **más desfavorecidos**, así como transparencia que favorecen la aceptación pública y la comprensión de las facturas por los usuarios.

Muchos diseños tarifarios basan las diferencias de los valores en los costos en que se incurre en servir a diferentes tipos de clientes antes que en características de los consumidores. El conocimiento de las elasticidades es importante en el diseño tarifario y en la estimación del impacto de los cambios de las tarifas en el uso del agua y en las ventas de los prestadores

En relación a la estructura tarifaria, ésta puede estar conformada por cargos fijos y/o volumétricos, creciendo linealmente o con saltos discretos en bloques, admite también estructurarse a la Ramsey (en función inversa a la elasticidad de los diferentes grupos de consumidores) y contemplar tarifas estacionales (precios diferenciados cuando las condiciones de oferta o de demanda son muy variables entre períodos del año). Es importante considerar la indexación para conservar el valor real de las tarifas en el tiempo.

Es importante considerar el subsidio, que puede ser a la oferta (prestador) o a la demanda (los clientes). El subsidio puede hacerse con fondos externos (por ejemplo, provenientes del presupuesto público) o internos a la empresa. Si el financiamiento del gobierno no está disponible, pueden usarse los subsidios cruzados, cargando a un grupo de consumidores más que su costo de proveer el servicio y utilizar el excedente de recaudación así generado para cubrir el déficit de otro grupo de consumidores, que pagan menos que su costo de proveer el servicio. En la práctica, estas dos fuentes de subsidios (externa e interna a los recursos de la empresa) no son mutuamente excluyentes, y en ciertos casos se combinan ambos esquemas.

En el último caso, se puede subsidiar el acceso o el consumo. Cada subsidio tiene un objetivo, ventajas y desventajas. El subsidio a la oferta puede ser necesario para expandir la red y universalizar el servicio. El subsidio a la demanda puede ayudar a clientes pobres a conectarse y luego a pagar sus facturas rutinarias. La ampliación de la cobertura y mantener



## PLAN DE DESARROLLO INTEGRAL (PDI) PARA LA SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE ZITÁCUARO, MICHOACÁN (SAPA).

a la gente luego en la red, consumiendo y pagando el servicio, tiene un claro beneficio en la población. Los subsidios pueden ser universales en su alcance o focalizados a ciertos grupos meta. Es importante considera la estructura de los subsidios como subsidios directos o cruzados. Para estructurar las tarifas entre categorías y adjudicar subsidios se debe recurrir a los costos de proveer el servicio por tipo de cliente, pero también a las elasticidades; es decir, la reacción de cantidades consumidas (y por ende de la recaudación) a cambios de precios.

Un aspecto fundamental es la asesoría puntual y mediante el análisis de todas las variables del Organismo para el financiamiento de las necesidades de Inversión que requiere, los aspectos a considerar para la asesoría se mencionan a continuación:

- 1) “Control” (Gerencia) La gerencia del Organismo debe de enlazar todas las consideraciones en forma conjunta. Éstas prácticas gerenciales se resumen la tabla inferior y contribuyen a mejorar la eficiencia:
  - Proyecciones financieras que consideren el crecimiento futuro en la demanda, regulaciones y necesidades de mantenimiento y renovación de infraestructura.
  - Políticas que aseguren márgenes financieros apropiados.
  - Políticas tarifarias permisibles, considerando niveles absolutos de tarifas y sus posibilidades de implementación en relación con los niveles de ingresos.
  - Priorizar los planes de mejoras en inversiones que consideren las necesidades de crecimiento, capacidad, regulatorias y de renovación de infraestructura.
  - Políticas de financiamiento con lineamientos sobre el monto de endeudamiento, perfil de vencimiento, uso de los recursos y disposiciones futuras.
  - Reportes financieros con periodicidad adecuada y sistemas de monitoreo que permitan a los gerentes y/o directores tener acceso a información oportuna sobre el avance financiero en relación con el presupuesto.
  - Políticas de recaudación que regularmente den seguimiento a la tasa de pago oportuno y que promuevan multas o penas contra los clientes morosos.
  - Estrategias para monitorear y anticipar futuros cambios regulatorios, incluyendo las memberships en asociaciones estatales, regionales o nacionales de los funcionarios del organismo.
  - Limitar la exposición operativa a ingresos con crecimiento sensible, como las tarifas por conexión o extraordinarias.
  - Consultas regulares con oficinas regionales y locales de planeación urbana, desarrolladores de fraccionamientos y consejos de población, para predecir y de ser

## PLAN DE DESARROLLO INTEGRAL (PDI) PARA LA SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE ZITÁCUARO, MICHOACÁN (SAPA).

posible limitar las necesidades de infraestructura al crecimiento de la población y de la economía.

- Informar a los clientes acerca de la calidad del agua potable y otros beneficios ambientales que fueron posibles por el pago de sus cuotas.
- Uso de personal técnico especializado, ya sea a través del organismo o en forma externa, que preparen en forma regular reportes objetivos sobre el funcionamiento del sistema y sus necesidades.
- Limitar la exposición del organismo a las operaciones financieras de su respectivo gobierno central, para que los ingresos del sistema sean utilizados exclusivamente para operar y mejorar el organismo. En los casos en que se realicen transferencias, se deben de establecer políticas para limitar el alcance y crecimiento de las mismas.
- Reconocimientos al proceso presupuestal y de presentación de reportes financieros por parte de asociaciones gubernamentales financieras o asociaciones de certificación. Asimismo, auditorías externas en forma recurrente.

### 2) “Coberturas” y “Caja” (Evolución Financiera y Balance General)

Se requiere considerar la planeación de largo plazo como una característica altamente deseable en el Organismo. En las áreas de operaciones y finanzas de las empresas, esta situación es mucho más evidente que en el resto de las áreas, ya que la planeación de largo plazo puede mostrar claramente déficits estructurales futuros que necesitarán crecimiento en los ingresos o contención en el gasto, o una combinación de ambos.

### 3) “Cargos” (Tarifas y su determinación).

Los líderes políticos juegan un papel muy importante en vigilar las tarifas de los organismos de agua potable y alcantarillado. Se deben de considerar el impacto que tienen los programas de operación y de capital en la determinación y establecimiento de tarifas. La calificación del Organismo mejora en los sistemas que consistentemente aumentan sus tarifas para preservar su fortaleza financiera, cuando la determinación y evaluación de tarifas es una prioridad para los directores y el Consejo Directivo del Organismo, y cuando controles en los costos y gastos son utilizados en forma regular.

### 4) “Capital”

Las regulaciones, el crecimiento en la base de clientes, y las restricciones de capacidad, son cada uno de ellos factores determinantes en el peso e importancia de las inversiones para el

## PLAN DE DESARROLLO INTEGRAL (PDI) PARA LA SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE ZITÁCUARO, MICHOACÁN (SAPA).

Organismo, se requiere de una estrategia multianual de mejoras de capital y manejo de activos.

### 5) “Capacidad”

Las inversiones en capital y las estrategias para el manejo de activos deben considerar la capacidad en todas las etapas del organismo. La capacidad está relacionada con el proceso de entrega de los servicios de agua potable y drenaje incluyendo: Fuentes de abastecimiento, instalaciones de tratamiento, red de colectores, transmisión y distribución; así como, la capacidad administrativa, tecnológica y de personal para enfrentar demandas anticipadas de los servicios.

### 6) “Cumplimiento”

Se requiere por parte del Organismo que existe un cumplimiento de las Leyes, Normas y Regulaciones Ambientales, las leyes, normas y regulaciones siempre han sido un factor dominante en los análisis financieros para organismos de agua potable y alcantarillado, especialmente las relacionadas para garantizar agua limpia y agua potable segura.

### 7) “Clientela”

Es importante conocer de forma puntual el crecimiento en la base de clientes residenciales, comerciales, industriales y de gobierno está estrechamente relacionado con la demografía del área de servicio. El fuerte crecimiento o falta de éste en dicha base, afecta muchas decisiones financieras y de inversión, lo cual puede llegar a tener implicaciones negativas en las calificaciones. En un entorno de crecimiento como el que experimenta la ciudad de Zitácuaro presenta retos especiales para SAPA, particularmente en términos de la oportunidad y forma de financiar las necesidades de inversión. Cuando las comunidades se expanden, la infraestructura de agua potable y drenaje debe siempre instalarse antes de dicho crecimiento.

### 8) “Condiciones”

Es importante establecer mediante el análisis estratégico de mediano y largo plazo las condiciones en las cuáles operará SAPA. Tomar en cuenta condiciones como: limitar la contratación de nuevos financiamientos cuando los ingresos proyectados proporcionan una cobertura de deuda de por lo menos 1.5x; requerir ajustes anuales en las tarifas para cubrir los gastos operativos y el servicio de la deuda; crear fondos de reserva para el servicio de la

**PLAN DE DESARROLLO INTEGRAL (PDI) PARA LA SISTEMA DE AGUA POTABLE Y  
ALCANTARILLADO DE ZITÁCUARO, MICHOACÁN (SAPA).**

deuda (reservas para intereses y capital); y establecer otro tipo de fondos de reserva para necesidades de mantenimiento en el sistema.