

**PLAN ESTRATÉGICO INSTITUCIONAL
2021 -2025
PARA LA**

**EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA
POTABLE Y ALCANTARILLADO
SANITARIO SACABA EMAPAS**

BOLIVIA

**En cumplimiento a la Ley Nro. 777 - Sistema de
Planificación
Integral del Estado y la Ley Nro. 1407 - Plan de
Desarrollo
Económico Social
2021-2025**

SACABA 2022

Bolivia

Contenido

PLAN ESTRATEGICO INSTITUCIONAL (PEI).....	1
1.2.2.1 MARCO LEGAL	3
1.2.2.2 ESTRUCTURA ORGANIZATIVA.....	4
Diagnostico (Estado de Situación).....	9
a) Análisis Interno.....	9
2.2.2 Características del Sistema de Agua Potable	18
2.2.2.1. Infraestructura del Sistema de Agua Potable	18
2.2.2.2. Operación del servicio.	36
2.2.2.3. Balance de Oferta y demanda por procesos.....	37
2.2.2.4. Agua No Facturada	40
2.2.2.5. Calidad del servicio de agua potable	41
2.2.2.6. Indicadores de desempeño del servicio de agua potable	46
2.2.3. Características del Sistema de Alcantarillado Sanitario.....	53
2.2.3.1 Infraestructura del Sistema de Alcantarillado Sanitario.....	53
2.2.3.3 Balance de Oferta y Demanda.	61
2.2.3.4 Calidad del servicio	62
2.2.3.5 Indicadores de desempeño	64
2.2.4.- Situación Ambiental	66
2.2.5.- Situación Administrativa, Comercial y Financiera.....	72
2.2.5.1. Perfil General	72
2.2.5.2. Situación Financiera.....	80
Ingresos Operativos	81
Costos de operación y mantenimiento.	83
Costos financieros	85
Ajuste por inflación y tenencia de bienes.....	85
Resultados de Gestión.....	85
Costos totales por servicios.....	86
2.2.5.3 Situación Comercial.....	89
2.2.5.4 Sistema de Información Administrativa, Financiera y Comercial.....	99
2.2.5.5 <i>Indicadores de desempeño económico, administrativo y comercial.</i>	102
2.3.- Análisis Externo.....	104

2.3.1.- Entorno Económico General	104
2.3.2.- Desarrollo del Sector de Agua Potable y Saneamiento	106
2.3.3.- Análisis de Actores.....	110
2.4.- Identificación de Problemas	116
3.- MARCO ESTRATEGICO.....	121
3.1.- Misión.....	121
3.2.- Visión	121
4.4. OBJETIVOS ESTRATÉGICOS.....	122
4.1 Identificación del sector, y Resultado PEI.....	128
4.2 Descripción de los resultados y acciones estratégicas institucionales.	129
4.3 Descripción de los resultados y acciones estratégicas institucionales.	142
4.4 Territorialización de resultados y acciones estratégicas institucionales.	146
4.5 Presupuesto Quinquenal	148

PLAN ESTRATEGICO INSTITUCIONAL (PEI)

- 1.1. Tipo de Articulación del PEI
- 1.2. Estructura y contenido mínimo del PEI
 - 1.2.1. Enfoque Político

El enfoque político de EMAPAS 2021-2025 es la construcción del horizonte político del municipio de Sacaba, en el marco del horizonte del Vivir Bien, establecido en el Plan de Desarrollo Económico y Social (PDES).

La estructuración del enfoque político de EMAPAS se ha desarrollado bajo las siguientes estrategias:

- Taller de identificación del enfoque institucional (PEI), entre los cargos jerárquicos gerencias de área, jefes, responsables, y demás unidades, control social y usuarios.
- Identificación de la cobertura de servicios básicos en los distritos urbanos del municipio, para alcanzar mayor cobertura en la universalización del servicio y calidad del servicio.

La Visión Política Institucional de EMAPAS 2021-2025 se define en el marco de PTDI del municipio de Sacaba, en los siguientes términos:

“Contribuir a ser un territorio con agua para la vida, siendo una empresa reconocida por la cobertura, continuidad y calidad, en servicios de agua potable y alcantarillado, en el Municipio de Sacaba, contribuyendo en el desarrollo, a través de la sostenibilidad y eficiencia, en equilibrio con el madre tierra y el medio ambiente”

Los lineamientos del enfoque político contribuyen a los pilares y metas de la agenda patriótica del bicentenario. Contribuyen a ser un territorio con agua para la vida. El planteamiento del agua para la vida considera el aprovechamiento responsable del agua mediante su aseguramiento en camino a la universalización de los servicios básicos del pilar 2 y la meta 1 de agua potable y alcantarillado sanitario.

Para el servicio de agua potable las metas tienen una alta dependencia del volumen de agua tratada que se prevé recibir de la empresa Misicuni, conforme a las aducciones y tanques de almacenamiento que se hallan en ejecución, de esta manera cubrir la demanda por este servicio. En ese sentido, se ha considerado dos escenarios de proyección y metas de este servicio; el primer escenario tomando en cuenta las restricciones de las fuentes de agua de EMAPAS y un segundo escenario con la recepción de agua de Misicuni.

Corresponde señalar, que una proporción significativa de las inversiones se hallan financiadas por entidades externas a la EPSA, aspecto que le proporciona una notable ventaja para el cumplimiento de las metas planteadas y para llevar adelante un conjunto de acciones, trabajos y obras, que permitan reducir el volumen de agua no contabilizada, a fin de alcanzar una explotación y utilización más racional del recurso hídrico, compatible con la Política Nacional de Uso Eficiente de Agua Potable y Adaptación al Cambio Climático vigente en el país, a fin de preservar los actuales volúmenes de agua potable producidos, así como de los futuros volúmenes a producir.

Producto de las proyecciones realizadas hasta la gestión 2025, la empresa con el agua de Misicuni no tendría problema alguno en alcanzar las metas establecidas de cobertura de agua potable y por lo que respecta a la cobertura de alcantarillado sanitario tampoco, con lo cual se logra compatibilizar plenamente con la Agenda Patriótica del año 2025.

A fin de reflejar los cambios cualitativos y cuantitativos de los servicios en función a las metas propuestas, a continuación se proporciona el resumen de los principales indicadores comparativos de base y propuestos al final del quinquenio (2025).

Por tanto EMAPAS contribuirá a la mejora de las condiciones de vida de la población en todo el territorio municipal de Sacaba.

1.2.2. Principios y valores institucionales

1.2.2.1 MARCO LEGAL

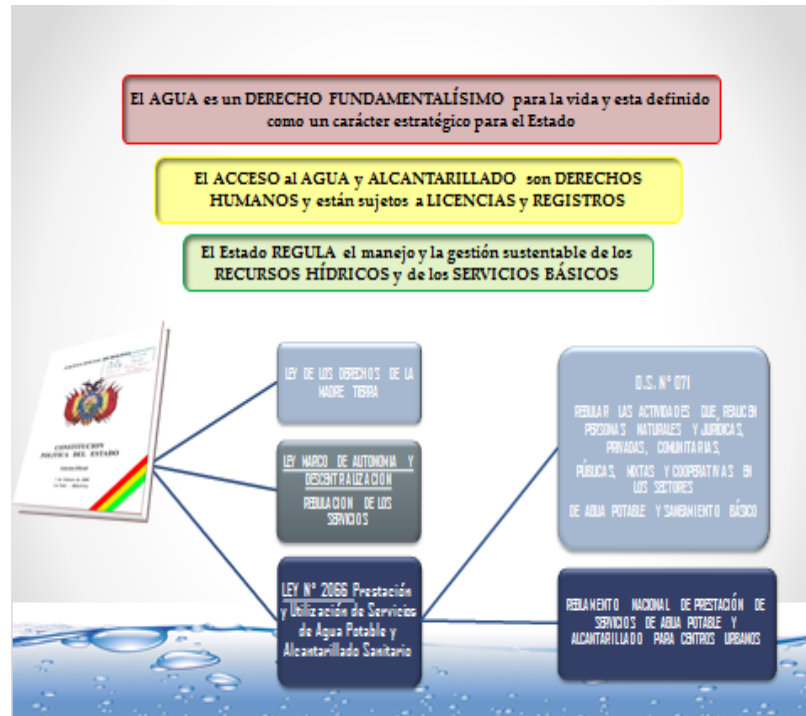
La EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO – “EMAPAS”, fue creada por el Honorable Concejo Municipal de Sacaba, mediante Ordenanza Municipal N^a 097/99 de fecha 19 de enero de 1999. Se identifica como una empresa descentralizada de derecho público, sin fines de lucro, dependiente del Gobierno Autónomo Municipal de Sacaba, dedicada a la prestación del servicio público, con autonomía de gestión administrativa-financiera, patrimonio propio y personería jurídica.

El objeto de EMAPAS, es la prestación de los servicios de agua potable y alcantarillado sanitario en el área urbana del Municipio de Sacaba, Primera Sección y Capital de la Provincia Chapare, y/o en cualquier otra zona dentro la Provincia que solicite expresamente tal servicio y a la que sea técnica y económicamente posible atender. Está registrada su Personería Jurídica, en fecha 20 de junio de 2000, aprobado su Estatuto y Reglamento de la empresa, en la Prefectura del Departamento de Cochabamba, mediante la Resolución Prefectural N^o 201/2000; la misma que la reconoce como la EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTRILLADO SACABA - EMAPAS, con domicilio legal en la ciudad de Sacaba, Capital de la Provincia Chapare del Departamento de Cochabamba, y de esta manera aprueba su Estatuto de 43 artículos y su Reglamento Interno de 40 artículos.

Dicha resolución faculta a EMAPAS, para la prestación de servicios de agua potable y alcantarillado sanitario en el área urbana del Municipio de Sacaba y/o en cualquier otra zona dentro la provincia, que solicite estos servicios y a la que sea técnica y económicamente posible atender.

Con Licencia de Funcionamiento SISAB ahora AAPS 156/2008, del 27 e junio del 2008 dicha resolución faculta a EMAPAS, para la prestación de servicios de agua potable y alcantarillado sanitario en el área urbana del Municipio de Sacaba y/o en cualquier otra zona dentro la provincia, que solicite estos servicios y a la que sea técnica y económicamente posible atender

Grafico Nro. 1 Marco Legal



1.2.2.2 ESTRUCTURA ORGANIZATIVA

La empresa EMAPAS en su estructura organizativa delinea categorías, clase, niveles y cargos para viabilizar el logro de los objetivos, cuya estructura organizativa corresponde a los lineamientos generales de acción, emanados del estatuto orgánico desde su creación.

Cuadro Nro. 1; Escala Salarial

CATEGORIA	CLASE	NIVEL	CARGOS
SUPERIOR	LIBRE NOMBRAMIENTO	NIVEL 1	Gerente General
EJECUTIVO	OTRO	NIVEL 2	Gerencia Administrativa Financiera y Comercial - Gerencia Operación y Planificación
EJECUTIVO	OTRO	NIVEL 3	Asesorías, Jefaturías
EJECUTIVO	OTRO	NIVEL 4	Responsables
OPERATIVO	OTRO	NIVEL 5	Encargados 1
			Encargados 2, Plomeros, Valvuleros y
OPERATIVO	OTRO	NIVEL 7	Choferes

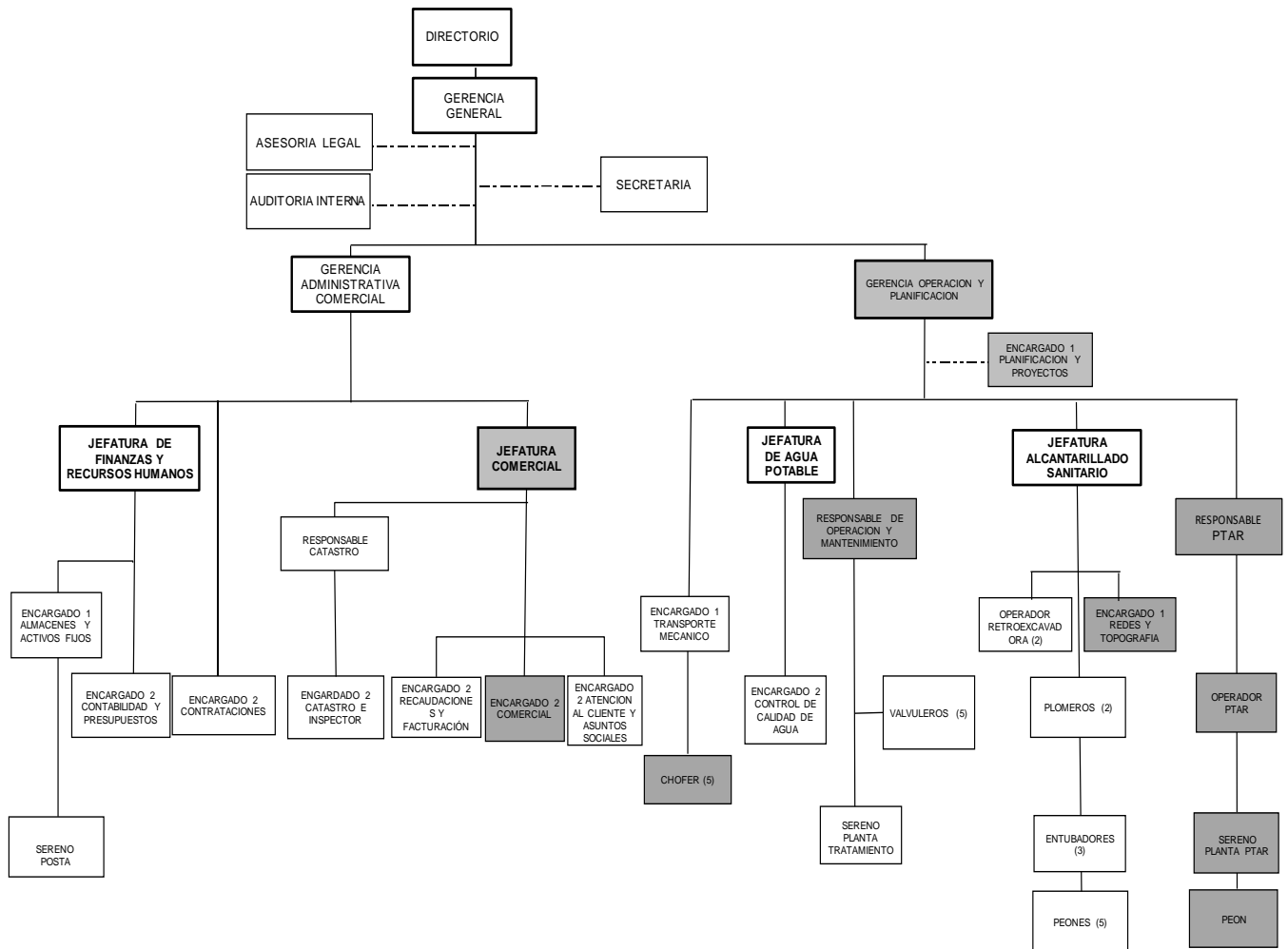
OPERATIVO	OTRO	NIVEL 8	Secretaria, Entubadores, Serenos
OPERATIVO	OTRO	NIVEL 9	Peones

Fuente: Estatuto Orgánico de EMAPAS

Los niveles están conformados de acuerdo a la necesidad y la responsabilidad de la prestación de servicios, se verifica que el personal existente en la empresa cumplen las especificaciones del cargo según el manual de funciones y de las responsabilidades de cada uno de ellos, siendo el área operativa como plomeros, entubadores y valvuleros que no cuentan con un estudio técnico al respecto debido a que se especializaron con el trabajo por mérito a la experiencia y destreza en el tiempo.

El personal existente en la empresa no es suficiente para responder a la prestación del servicio, situación debida a que las responsabilidades son mayores a las condiciones y personal requerido, no ha sido posible su incremento debido a los pocos recursos existentes para cubrir con la planilla, debiéndose sujetar a las recaudaciones y cumplir las funciones para la prestación del servicio de agua potable y alcantarillado sanitario.

Grafico Nro. 2 Organigrama



Fuente: Estatuto Orgánico de
Fuente: Estatuto Orgánico de EMAPAS

La estructura del Directorio de EMAPAS está conformada de la siguiente manera:

- El Alcalde Gobierno Autónomo Municipal de Sacaba, que actuará como Presidente.
- El Presidente del Control Social.
- Un representante Técnico de Gobierno Autónomo Municipal de Sacaba.
- Un representante Técnico de Concejo Municipal de Sacaba.
- El Gerente General de EMAPAS, en calidad de Secretario, con derecho a voz y sin voto.

Cuyas atribuciones están establecidas en el Estatuto Orgánico, que describe en los siguientes términos; Artículo 19; Atribuciones.- El Directorio tendrá amplias facultades para organizar, dirigir y administrar EMAPAS, sin otras limitaciones que las que resulten de

las normas que les fueren aplicables, del presente estatuto y Reglamento, correspondiente:

- a) Ejercer la presentación legal de EMAPAS por intermedio del Presidente o del Vicepresidente en su caso, ante toda clase de entidades públicas y/o privadas, autoridades de todo orden sin excepción ni limitación alguna, con facultad para iniciar, proseguir y concluir todo tipo de acción legal ante cualquier clase de autoridades, con personería jurídica suficiente y sin limitación alguna.
- b) Considerar la reforma total o parcial del estatuto a propuesta del presidente, de por lo menos tres de sus tres miembros titulares y/o del Gerente General, para su aprobación con el concejo municipal.
- c) Aprobar toda clase de reglamentos y/o manuales de función o de organización técnica y/o administrativa que presente el Gerente General.
- d) Celebrar todo género de contratos sin limitación alguna, otorgando las garantías.
- e) Considerar, aprobar u observar y/o rechazar el balance general, Presupuesto y Estados Financieros presentados por el Gerente General.
- f) Considerar las tarifas, costos de instalación y/o conexiones y multas por infracciones que presente el Gerente General y elevarlas ante el Concejo Municipal para su aprobación.
- g) Automatizar la emisión de bonos y todo género de títulos obligacionales, determinando las condiciones y características de los mismos.
- h) Construir las comisiones que se consideren necesarias, sea con sus miembros y/o con terceros, señalando sus atribuciones, funciones y responsabilidades.
- i) Delegar en alguno de sus miembros o el Gerente General las funciones que no sean privativas o exclusivas del Directorio.

- j) Proponer y suscribir la venta, hipoteca, prenda, etc. De bienes de toda clase; previa autorización del concejo Municipal y el Senado Nacional.
- k) Resolver el retiro o remoción de cualquiera de sus miembros por fallas graves en el desempeño del cargo, previo proceso interno efectuado conforme al reglamento.
- l) Aceptar o rechazar la renuncia de cualquiera de sus miembros.
- m) Designar mediante convocatoria pública, al Gerente General fijando su retribución.

Aceptar o rechazar la renuncia de este o remover al mismo en su caso así como al personal superior.n) Considerar, aprobar, observar o rechazar la designación del personal superior de EMAPAS

- o) Considerar o aprobar, observar o rechazar los programas anuales, los planes de explotación, ampliación, mejora y expansión del servicio que presente el Gerente General.
- p) Disponer la apertura de créditos adicionales y transferencia de las partidas.
- q) Cumplir y hacer cumplir el estatuto de EMAPAS y las normas legales correspondientes y aplicables a esta.
- r) Designar al reemplazante del Gerente General.
- s) Autorizar u observar o rechazar las convocatorias públicas y/o invitaciones para la contratación de estudios, ejecución de obras, provisión de bienes y servicios, y resolver adjudicaciones y aprobar contratos de acuerdo a la norma legal correspondiente.
- t) Conocer y resolver en apelación todas las resoluciones del Gerente General contra las que hubiera interpuesto tal recurso.
- u) Considerar y proponer al Concejo Municipal, la Transformación, fusión o liquidación de EMAPAS, conforme al procedimiento señalado en este Estatuto y leyes vigentes.
- v) Ejecutar y realizar todos los actos, gestiones, trámites, contratos necesarios para el cumplimiento del objeto de EMAPAS, sin otra limitación que la impuesta por disposiciones legales y/o por el Estatuto.

La enumeración que antecede es enunciativa y no taxativa, en consecuencia, el Directorio tiene todas las facultades para dirigir y administrar EMAPAS y celebrar todos los actos que hagan al objeto de ella.

El Directorio sesionara válidamente con la presencia del presidente y dos miembros, adoptando sus resoluciones por mayoría de votos presentes. El presidente tendrá en todos los casos derecho a voto y la potestad dirimitoria

en caso de empate. De las deliberaciones y resoluciones del Directorio se dejara constancia en acta, debiendo ser suscrita por los presentes de la misma. El Directorio se reunirá ordinariamente por lo menos una vez por mes y extraordinariamente cuando fuera necesario

Fuente: Estatuto Orgánico de EMAPAS

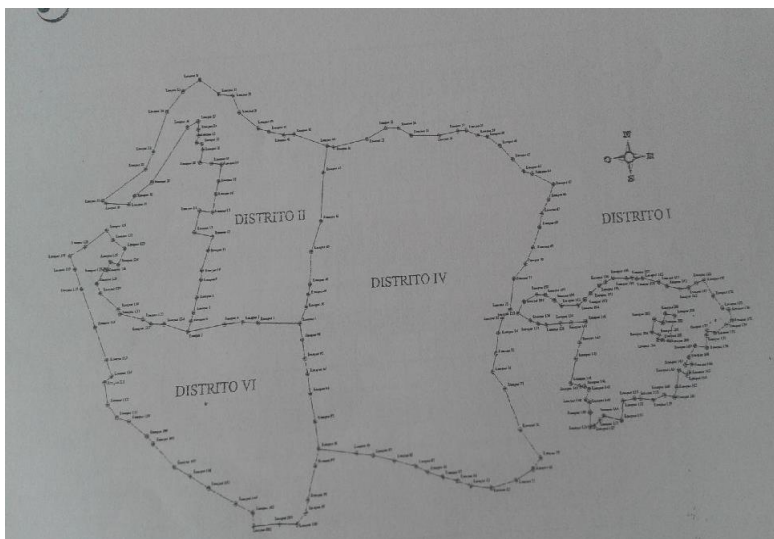
Diagnostico (Estado de Situación)

a) Análisis Interno

Conforme a la RAR SISAB No.156 de fecha 27 de junio de 2008, en su primer artículo resolutivo, se dispone lo siguiente: “*otorgar la Licencia a la Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado Sacaba, de la localidad de Sacaba, del municipio de Sacaba, de la provincia del Chapare, del Departamento de Cochabamba, para la prestación del Servicio de Agua Potable y Alcantarillado*”.

En el segundo artículo resolutivo de la mencionada resolución establece el área geográfica para la prestación de los indicados servicios, a través de la definición de las coordenadas geográficas UTM (PSAD-56), las mismas son proporcionadas a través del
Conforme a las coordenadas geográficas determinadas para EMAPAS, el área de prestación de los servicios comprende los Distritos I, II, IV y VI correspondiente al área urbana del municipio de Sacaba, la misma que es reflejada a través de la siguiente figura.

FIGURA Nro. 3
ÁREA DE PRESTACIÓN DE LOS SERVICIOS DE EMAPAS



Fuente: Plan Estratégico Institucional 2016 – 2020 EMAPAS.

No obstante de ello, corresponde indicar que EMAPAS no es la única EPSA que presta el servicio de agua potable en el área urbana de Sacaba, ya que existen Cooperativas y Operadores locales de pequeña escala (OLPE's), cuyo número se estima sean del orden de 131 OLPE's que prestan el servicio de agua y sólo algunos prestan el servicio de alcantarillado¹.

TABLA No. 5
COORDENAS INICIALES DE AREA DE LICENCIA DE EMAPAS

COORDENADAS UTM PSAD 56		
PUNTO	ESTE (X)	NORTE (Y)
L1_318_LIMITE	816297	8073946
L2_319_LIMITE	816389	8073908
L3_320-LIMITE	816479	8073928
L4_321_LIMITE	816640	8074010
L5_322-LIMITE	816474	8074219
L6_323_LIMITE	816389	8074275
L7_324_LIMITE	815964	8074382
L8_325_LIMITE	815781	8074533
L9_326-LIMITE	815612	8074640
L10_327_LIMITE	815226	8074729
L11_328_LIMITE	815072	8074732
L12_329_LIMITE	814811	8074515
L13_330_LIMITE	814599	8074635
L14_331_LIMITE	814456	8074474
L15_332_LIMITE	814326	8074475
L16_333_LIMITE	814108	8074407
L17_334_LIMITE	813872	8074472
L18_335_LIMITE	813339	8074471
L19_336_LIMITE	813275	8074358
L20_337_LIMITE	814311	8074164
L21_338-LIMITE	814043	8073812
L22_339_LIMITE	814462	8073631
L23_340_LIMITE	814409	8073376
L24_341_LIMITE	814141	8073633
L25_342_LIMITE	813942	8073094
L26_343_LIMITE	814118	8073115
L27_344_LIMITE	814094	8072896
L28_345_LIMITE	814166	8072924
L29_346_LIMITE	814290	8072873
L30_347_LIMITE	814354	8072863
L31_348_LIMITE	814354	8072744
L32_349_LIMITE	814684	8072770
L33_350_LIMITE	814947	8073044
L34_351_LIMITE	814982	8073196
L35_352_LIMITE	815366	8073232
L36_353_LIMITE	815375	8073176
L37_354_LIMITE	815566	8073201
L38_355_LIMITE	815582	8073463
L39_356_LIMITE	815509	8073496
L40_357_LIMITE	815518	8073729

Fuente: RAR SISAB No. 154/2008

Posteriormente EMAPAS solicito una ampliación de su área de prestación de los servicios, la misma que fue formalizada a través de la RAR No. 183/2015 de fecha 31 de agosto, mediante la cual se autoriza la ampliación del área de servicios, conforme a los siguientes coordenadas:

TABLA No. 6
COORDENAS AREA DE LICENCIA AMPLIADA DE EMAPAS

COORDENADAS			HUSO ZONA
PUNTO	(X)	(Y)	
P1	814635	8077110	19 K
P2	816637	8075371	19 K
P3	818134	8074849	19 K
P4	184870	8073921	20 K
P5	184973	8073784	20 K
P6	184825	8073475	20 K
P7	184799	8071741	20 K
P8	183654	8070872	20 K
P9	182658	8071163	20 K
P10	181875	8071318	20 K
P11	817196	8071251	19 K
P12	815000	8071863	19 K
P13	814933	8071646	19 K
P14	814339	8071909	19 K
P15	810490	8071909	19 K
P16	809150	8071030	19 K
P17	808713	8071323	19 K
P18	808685	8072010	19 K
P19	808236	8071887	19 K
P20	807138	8072922	19 K
P21	806957	8073165	19 K
P22	806652	8073285	19 K
P23	806502	8073641	19 K
P24	806223	8075236	19 K
P25	805784	8076424	19 K
P26	806383	8076513	19 K
P27	806918	8076818	19 K
P28	807682	8077411	19 K
P29	807780	8077445	19 K
P30	807953	8077574	19 K
P31	808005	8078210	19 K
P32	808117	8078271	19 K
P33	808461	8078120	19 K
P34	808507	8077606	19 K
P35	809256	8077499	19 K
P36	809627	8077903	19 K
P37	810173	8077839	19 K
P38	810748	8077551	19 K

Fuente: RAR AAPS No. 183/2015

En la misma Resolución se determinó las áreas que quedan excluidas del área autorizada a EMAPAS, que pertenecen a otros operadores de los servicios, conforme a la siguiente relación:

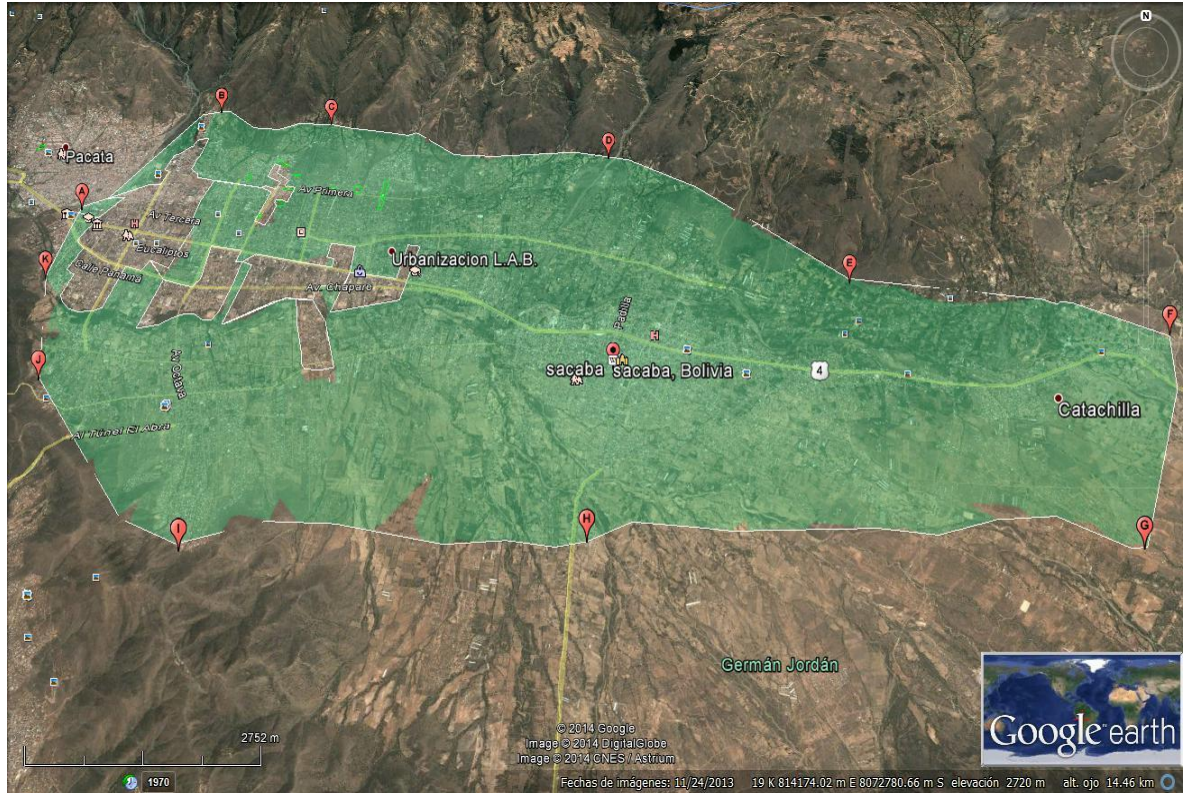
- Chacollo Grande
- Chacollo Oeste
- Chacollo Chico
- Amancayas
- Esmeralda Sur
- Quintanilla y Arocagua
- Oroncota
- El Paraiso
- Chimboco
- Virgen de Guadalupe
- Oriental Eden
- Magisterio
- Uncia
- 10 de Febrero
- Villa Animas
- Villa Obrajes
- Puntiti

Sobre la base del área de prestación de servicio de EMAPAS vigente, la responsabilidad de proporcionar los servicios de agua potable y alcantarillado se extiende a los Distritos 1,2,3,4,6,7 y en forma parcial a Lava Lava, aspecto que determinara la población referencial a ser considerada en las metas de los servicios.

b) Identificación del Área Abastecida con Agua Potable

En función al área de prestación de los servicios otorgada por la instancia reguladora, EMAPAS proporciona el servicio de agua potable conforme al área indicada en la siguiente imagen siguiente, que muestra las coordenadas UTM Área del citado servicio.

FIGURA No.4
AREA ABASTECIDA DE EMAPAS CON EL SERVICIO DE AGUA POTABLE



De la imagen anterior, los espacios sin color verde, son áreas que corresponden a otros operadores que proporcionan este servicio y cuentan con una administración independiente al ámbito de intervención de EMAPAS, dichos operadores se ubican principalmente en los Distritos II, III y IV prestando el indicado servicio.

Las respectivas coordenadas del área de prestación del servicio de Agua Potable de EMAPAS son:

TABLA No. 7
COORDENAS DEL ABASTECIDA CON EL SERVICIO DE AGUA POTABLE

CODIFICACION	ZONA	ESTE	OESTE
A	19 K	806211.00 m E	8076092.00 m S
B	19 K	808121.00 m E	8077794.00 m S
C	19 K	809967.00 m E	8077453.00 m S
D	19 K	814428.00 m E	8076763.00 m S
E	19 K	817919.00 m E	8074484.00 m S
F	20 K	184708.00 m E	8073559.00m S
G	20 K	183543.00 m E	8070596.00 m S
H	19 K	814020.00 m E	8070806.00 m S
I	19 K	808908.00 m E	8070717.00 m S
J	19 K	806378.00 m E	8073198.00 m S
K	19 K	805990.00 m E	8074864.00m S

El plano de prestación del servicio de agua potable es proporcionado a través del Anexo 3.

c) Identificación del Área Servida con Alcantarillado Sanitario

Respecto al área servida con el servicio de alcantarillado sanitario, la misma resulta mucho mayor al servicio de agua potable, tal como se puede advertir en el plano de prestación del servicio, proporcionado a través del Anexo 4.

Este hecho incide para determinar la población referente a considerar respecto al servicio de alcantarillado sanitario.

d) Población

Históricamente la empresa vino reportando como población de su área de prestación de servicio a la instancia reguladora conforme para el cálculo de sus indicadores de desempeño las siguientes cifras:

TABLA No. 8
POBLACION INFORMADA PARA LOS INDICADORES DE DESEMPEÑO

CONCEPTO	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Poblacion Informada a la AAPS	95.727	101.427	107.127	113.147	82.188	83.592

Fuente: Indicadores de desempeño AAPS 2013-2014-2015-2016-2017-2018

En el Plan Transitorio de Desarrollo de los Servicios (PTDS) del periodo 2019-2021, presentado a la AAPS, contemplaba las siguientes cifras relativas a la población del área de servicio de EMAPAS.

TABLA No. 9
POBLACION CONSIDERADA EN EL PTDS 2019-2021

CONCEPTO	2018	2019	2020	2021
Poblacion	85.146	88.211	91.386	94.675

Fuente: PTDS 2019-2021 EMAPAS

Considerando la relevancia de esta variable para el desarrollo de los servicios, se procedió a desarrollar la siguiente metodología que permita cuantificar la población del área de servicio de EMAPAS.

Para este propósito se ha considerado como fuente de información oficial las cifras del último censo del INE del año 2012, que determinaron una población de 172.466 habitantes para el municipio de Sacaba, distribuidos en 88.436 habitantes en hombres y 84.030 habitantes como mujeres.

A partir de este dato, el Gobierno Autónomo Municipal de Sacaba elaboro su Plan de Desarrollo Territorial Integral Sacaba 2016-2020, distribuyendo la población en los diferentes Distritos que están considerados en el mencionado municipio.

TABLA No. 10
POBLACION DEL GAM SACABA POR DISTRITOS
En habitantes

DISTRITOS	2012	PARTICIPACIÓN (%)	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
MUNICIPAL	172.466	100,00%	178.756	185.276	192.034	199.038	206.298	213.822	221.621	229.705
Distrito Urbano 1	24.904	14,44%	25.812	26.753	27.729	28.741	29.789	30.875	32.002	33.169
Distrito Urbano 2	37.541	21,77%	38.910	40.330	41.801	43.325	44.905	46.543	48.241	50.000
Distrito Urbano 3	24.612	14,27%	25.510	26.440	27.404	28.404	29.440	30.514	31.627	32.780
Distrito Urbano 4	24.079	13,96%	24.958	25.868	26.811	27.789	28.803	29.853	30.942	32.071
Distrito Urbano 6	13.294	7,71%	13.779	14.282	14.803	15.343	15.902	16.483	17.083	17.707
Distrito Urbano 7	13.189	7,65%	13.669	14.168	14.685	15.220	15.776	16.351	16.947	17.566
Distrito Rural Lava Lava	13.983	8,11%	14.493	15.022	15.570	16.137	16.726	17.336	17.968	18.624
Distrito Rural 5	2.981	1,73%	3.090	3.202	3.319	3.440	3.566	3.696	3.831	3.970
Distrito Rural Ucuchi	5.417	3,14%	5.614	5.819	6.032	6.252	6.480	6.716	6.961	7.215
Distrito Rural Chiñata	3.992	2,31%	4.138	4.288	4.445	4.607	4.775	4.949	5.130	5.317
Distrito Rural Aguirre	3.535	2,05%	3.664	3.798	3.936	4.080	4.228	4.383	4.542	4.708
Distrito Rural Palca	4.939	2,86%	5.119	5.306	5.499	5.700	5.908	6.123	6.347	6.578
TOTALES	172.466	100,00%	178.756	185.276	192.034	199.038	206.298	213.822	221.621	229.705

Fuente: Plan de Desarrollo Territorial Integral GAM Sacaba 2016-2020.

La población urbana del municipio de Sacaba está constituido por los Distritos 1, 2, 3, 4, 6 y 7.

Por otra parte, también fueron analizadas las proyecciones de población realizadas por el EDTP del Proyecto² del “Sistema de Agua Potable Sacaba, que parte de los resultados del Censo del INE del 2012 y efectúa sus propias proyecciones, cuyos resultados de la población del área urbana comparados con las proyecciones del GAMS son las siguientes.

TABLA No. 11
POBLACION URBANA COMPARATIVA DEL MUNICIPIO DE SACABA
En habitantes

DISTRITO	Proy.Sistema de Agua Sacaba		GAMS	
	2012	2020	2012	2020
Distrito Urbano 1	24.904	32.820	24.904	33.169
Distrito Urbano 2	37.541	49.473	37.541	50.000
Distrito Urbano 3	24.612	30.668	24.612	32.780
Distrito Urbano 4	24.079	31.732	24.079	32.071
Distrito Urbano 6	13.294	17.519	13.294	17.707
Distrito Urbano 7	13.189	17.381	13.189	17.566
TOTAL	137.619	179.593	137.619	183.293

Fuente: Elaboración propia en base al PDTI GAM Sacaba 2016-2020 y el EDTP Proyecto Sistema de agua potable Sacaba

Como se aprecia existe una diferencia del 2% entre ambas proyecciones al cabo de la gestión 2020. Tomando en cuenta que la misma es poco significativa, se tomara para los efectos del presente documento las proyecciones de población del EDTP, considerando su

² Estudio de diseño técnico de Pre Inversión “Proyecto Sistema de Agua de Sacaba”. Vol. 1 Noviembre 2018.

reciente data de elaboración (2018) y los supuestos de tendencias de desarrollo de los distritos urbanos ahí tomados en cuenta para el cálculo de la demanda del agua.

Por lo anotado la población de los distritos urbanos del municipio de Sacaba y la zona de Lava Lava para el periodo 2012 a 2020, es la siguiente:

TABLA No. 12
POBLACION URBANA Y LAVA LAVA DEL MUNICIPIO DE SACABA
En habitantes

DISTRITOS	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Distrito Urbano 1	24.904	25.946	27.032	28.164	29.342	30.175	31.032	31.913	32.820
Distrito Urbano 2	37.541	39.112	40.749	42.455	44.231	45.487	46.779	48.107	49.473
Distrito Urbano 3	24.612	25.438	26.291	27.173	28.085	28.710	29.348	30.001	30.668
Distrito Urbano 4	24.079	25.087	26.137	27.231	28.370	29.176	30.004	30.856	31.732
Distrito Urbano 6	13.294	13.850	14.430	15.034	15.663	16.108	16.565	17.036	17.519
Distrito Urbano 7	13.189	13.741	14.316	14.915	15.539	15.981	16.435	16.901	17.381
Lava Lava	13.983	14.568	15.178	15.813	16.475	16.943	17.424	17.919	18.427
TOTAL	151.602	157.742	164.133	170.785	177.705	182.580	187.587	192.733	198.020

Fuente: EDTP Proyecto Sistema de agua potable Sacaba

Para efectos de la población a considerar en las proyecciones del presente documento, se considerara las coordenadas geográficas vigentes de la actual área de prestación de los servicios de agua potable y alcantarillado sanitario determinadas por la instancia regulatoria a través de la RAR AAPS No. 183/2015, instancia que establece las coordenadas a ser abarcadas en los Distritos 1, 2, 3, 4, 6, 7 y Lava Lava(excluyendo las áreas que corresponden a otros operadores conforme a la citada resolución).

Producto del análisis y metodología de cálculo de la población explicada, la variable de población es totalmente distinta a la considerada en el PTDS que fuera anteriormente a la AAPS.

Habitantes por conexión

Históricamente EMAPAS vino utilizando el parámetro de habitantes por conexión de 5 hab/conexión, sobre la base de la cual se han establecido los niveles de cobertura de ambos servicios.

2.2.2 Características del Sistema de Agua Potable

Para el efecto se analizarán los siguientes aspectos relativos a este sistema:

- Infraestructura existentes
- Operación y atención de la demanda
- Balance de Oferta y demanda
- Calidad del servicio
- Indicadores de desempeño

2.2.2.1. Infraestructura del Sistema de Agua Potable

Para la prestación actual del servicio de agua potable, EMAPAS cuenta con un sistema de dotación que básicamente se compone de los siguientes elementos claramente diferenciados:

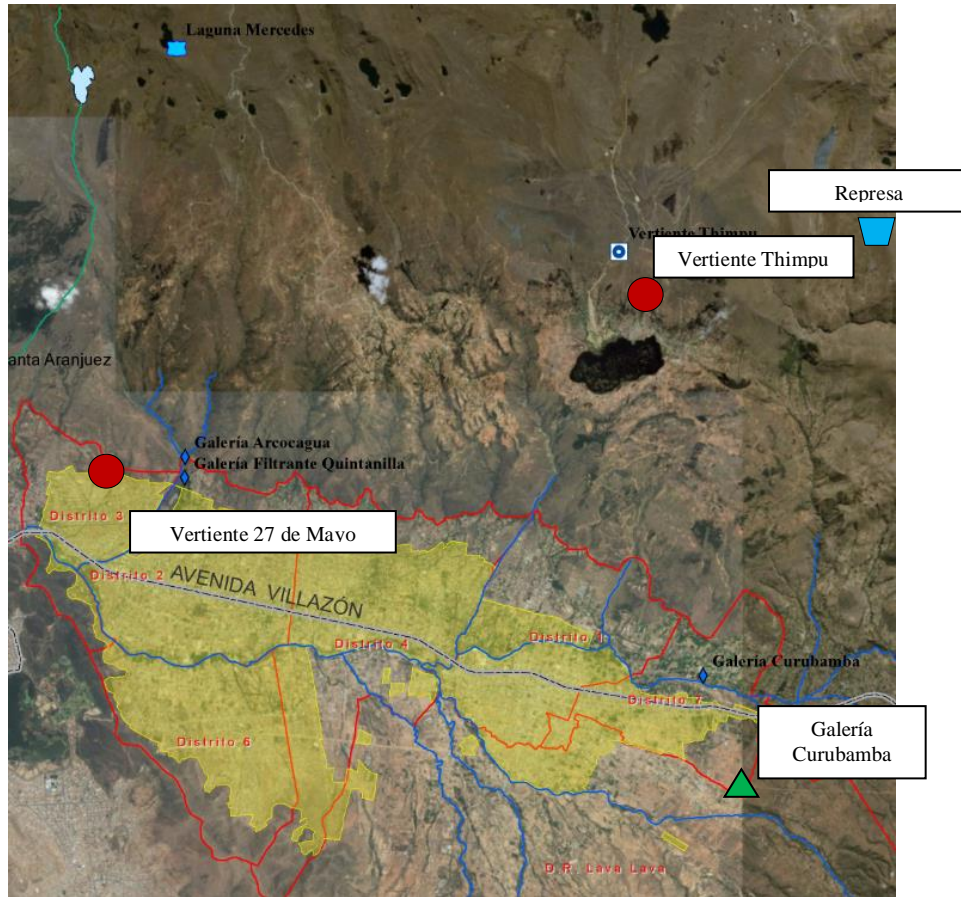
1. Fuentes de Abastecimiento
2. Aducciones
3. Tratamiento
4. Almacenamiento
5. Distribución
6. Conexiones
7. Opinión Técnica de los componentes

Los mismos que a continuación serán brevemente descritos.

a) Fuentes de Abastecimiento.

Fuentes Superficiales

**FIGURA No. 5
UBICACIÓN FUENTES DE SUPERFICIALES**



El detalle de las fuentes de agua superficiales es el siguiente:

**TABLA No. 13
PRODUCCION DE FUENTES DE AGUA SUPERFICIAL**

No	Nombre de fuente	captación (l/s)					Distrito	OTB/Junta Vecinal/Barrio Beneficiado	* Nro de Conexiones Beneficiadas
		2016	2017	2018	2019	2020			
1	Galería Filtrante de Curubamba	2	1,5	1	1	1	Siete Esquinas - Vida nueva - Simon Bolivar - circunvalacion sud	1697	
2	Vertiente de Thimpu	3	3	3	3	1			
3	Represa de Achocalla	6,72	8	8	8	1			
4	Vertiente Villa Esperanza y 27 de Mayo	1,5	2	0,7	0,7	1,2	Villa Esperanza y 27 de Mayo	185	
TOTAL		13,22	14,5	12,7	12,7	13,2			

Fuente: Elaboración propia en base información de EMAPAS

La represa de Tabla Laguna tiene una capacidad de almacenamiento de 2.800.000 m³ de los cuales el 50% es para consumo y el otro restante para riego.

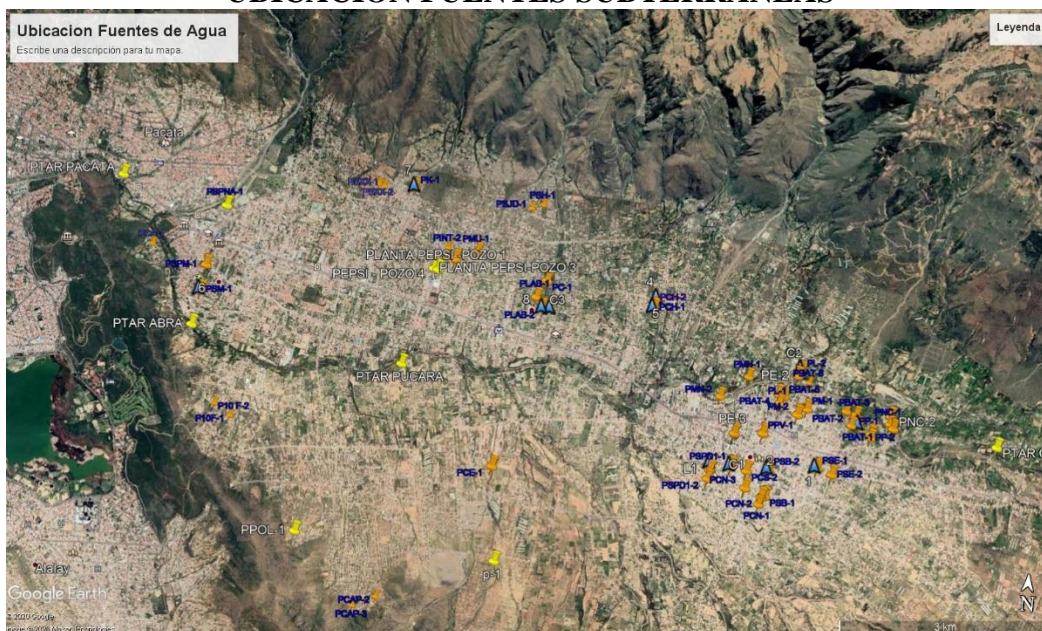
La vertiente de Thimpu en promedio cuenta con un caudal de 6 l/s pero por la restricción en el transporte de estas aguas se reduce a la mitad (3 l/s)

La represa de Achocalla es el embalse de regulación donde año tras año se almacena 3.000 000 m³ los cuales son distribuidos tanto para consumo como para riego.

Estas aguas crudas superficiales son transportadas por canales y tuberías de aducción a la PTAP de Curubamba Alta donde es potabilizada para su posterior distribución a los usuarios.

Fuentes Subterráneas

**FIGURA No. 6
UBICACIÓN FUENTES SUBTERRANEAS**



A continuación se proporciona el detalle de todos los pozos existentes, especificando los pozos que se hallan en funcionamiento y los que no están en funcionamiento.

TABLA No. 14
PRODUCCION DE FUENTES DE AGUA SUBTERRANEA

No	Nombre de fuente	Caudal medio anual de captación (l/s)					Distrito	OTB/Junta Vecinal Beneficiado	* Nro de Conexiones
		2016	2017	2018	2019	2020			
1	Pozo Nueva Canaan 1 (PNC-1)	Sin Datos	Sin Datos	Pozo sin funcionamiento	Pozo sin funcionamiento	Pozo sin funcionamiento	1	Nueva Canaan	116
2	Pozo Nueva Canaan 2 (PNC-2)	0,93	1,11	1,81	1,18	0,91	1		
3	Pozo Bateria 1 (PBAT-1)	2,14	1,6	1	0,83	0,59	1	Morro - Siete esquinas - Ullcate	1530
4	Pozo Bateria 2 (PBAT-2)	1,86	1,49	1,51	1,42	0,88	1		
5	Pozo Bateria 3 (PBAT-3)	2,58	2,22	0,85	0,73	0,59	1		
6	Pozo Posta 1 (PP-1)	2,56	2,11	1,7	2,44	2,06	1	Morro - Para carguo de cisterna	595
7	Pozo Posta 2 (PP-2)	1,33	1,02	1,44	1,51	1,47	1		
8	Pozo El Morro 1 (PM-1)	Pozo sin funcionamiento	Pozo sin funcionamiento	Pozo sin funcionamiento	Pozo sin funcionamiento	Pozo sin funcionamiento	1	El Morro	595
9	Pozo El Morro 2 (PM-2)	0,21	0,74	0,79	0,37	0,31	1		
10	Pozo El Moro 3 (PM-3)	0,46	0,29	0,93	0,74	0,1	1		
11	Pozo Laicacota 1 (PL-1)	1,25	0,76	1,05	0,94	0,88	1	Laicacota	377
12	Pozo Laicacota 2 (PL-2)	Sin Datos	1,51	1,31	0,89	0,77	1		
13	Pozo Bateria 4 (PBAT-4)	0,26	0,51	Pozo sin funcionamiento	Pozo sin funcionamiento	Pozo sin funcionamiento	1		
14	Pozo Bateria 5 (PBAT-5)	0,15	0,28	0,08	Pozo sin funcionamiento	Pozo sin funcionamiento	1		
15	Pozo Bateria 6 (PBAT-6)	1,59	1,06	Pozo sin funcionamiento	Pozo sin funcionamiento	Pozo sin funcionamiento	1		
16	Pozo Ciudad Nueva 1 (PCN-1)	0,25	0,19	0,23	0,21	0,18	1	Ciudad Nueva	186
17	Pozo Ciudad Nueva 2 (PCN-2)	0,24	0,25	0,18	0,2	0,18	1		
18	Pozo Ciudad Nueva 3 (PCN-3)	-	0,16	0,43	0,08	0,03	1		
19	Pozo Simon Bolivar 1 (PSB-1)	0,57	0,45	0,45	Pozo sin funcionamiento	0,51	1	Simon Bolivar	410
20	Pozo Simon Bolivar 2 (PSB-2)	0	0,45	0,31	Pozo sin funcionamiento	Pozo sin funcionamiento	1		
21	Pozo San Pedro Distrito 1 (PSPD1-1)	0,74	0,67	0,51	0,5	0,46	1	San Pedro D1	128
22	Pozo San Pedro Distrito 2 (PSPD1-2)	Sin Datos	0,42	1,23	0,69	Sin Datos	1		
23	Pozo Circunvalacion Sud 1 (PCS-1)	1,22	0,87	1,1	1,38	1,54	1	Circunvalación Sud	123
24	Pozo Circunvalacion Sud 2 (PCS-2)	Pozo sin funcionamiento	1,04	Pozo sin funcionamiento	Pozo sin funcionamiento	Pozo sin funcionamiento	1		
25	Pozo Siete Esquina 1 (PSE-1)	0,66	0,53	1,46	0,5	0,49	1	Siete Esquinas	835
26	Pozo Siete Esquina 2 (PSE-2)	0,4	1,42	1,3	0,95	1,25	1		
27	Pozo Miraflores Norte 1 (PMN-1)	0,54	0,18	Pozo sin funcionamiento	Pozo sin funcionamiento	Pozo sin funcionamiento	1	Miraflores Norte	175
28	Pozo Miraflores Norte 2 (PMN-2)	Sin Datos	1,1	0,8	0,92	0,96	1		
29	Pozo Porvenir 1 (PPV-1)	1,01	0,63	0,64	0,56	0,56	1	Porvenir	310
30	Plan de Emergencia 1 (PE-1)		1,1	0,65	0,61	0,64	1	Para carguo de cisterna	-
31	Plan de Emergencia 2 (PE-2)		0,98	1,14	0,34	0,37	1	Morro	595
32	Plan de Emergencia 3 (PE-3)		1,04	1	0,56	0,55	2	Porvenir	310
33	Pozo Santa Maria 1 (PSM-1)	2,02	1,72	1,91	1,68	1,82	2	Santa Maria	103
34	Pozo San Pedro Magisterio 2 (PSPM-1)	1	0,98	1,53	Sin Datos	Pozo sin funcionamiento	2	San Pedro Magisterio	93
35	Pozo San Pedro Magisterio (PSPM-2)		Sin Datos	1,53	1,22	2,02	2		

36	Pozo Siglo XX 1 (PSXX-1)	0,45	1,02	0,84	1,15	1,3	2	Siglo XX	241
37	Pozo Siglo XX 2 (PSXX-2)		0,52	1,26	Sin Datos	Pozo sin funcionamiento	2		
38	Pozo Kami 1 (PK-1)	0,92	1,32	1,62	1,71	1,73	2	Kami	63
39	PCA-1	2,76	2,07	1,19	0,45	0,68	3	Colinas de Andalucía	100
40	Pozo LAB-1 (PLAB-1)	1,54	1,2	1,47	1,63	1,72	4	LAB	140
41	Pozo LAB-2 (PLAB-2)	0,47	0,45	0,79	0,36	0,4	4		
42	Pozo Copacabana 1 (PC-1)		1,22	0,98	Pozo sin funcionamiento	Pozo sin funcionamiento	4	Copacabana	40
43	Pozo Magisterio Uncia 1 (PMU-1)	0,53	0,4	0,35	0,81	0,7	4	Magisterio Uncia	57
44	Pozo Integración 1 (PI-1)	Sin Datos	0,3	Pozo sin funcionamiento	Pozo sin funcionamiento	Pozo sin funcionamiento	4	Integración	209
45	Pozo Integración 2 (PI-2)	Sin Datos	Sin Datos	1,3	0,65	0,8	4		
46	Pozo Senac Huayllani 1 (PSH-1)	Sin Datos	Sin Datos	1,11	Pozo sin funcionamiento	Pozo sin funcionamiento	4	Senac Huayllani	101
47	Pozo Senac Huayllani pozo senac (PSH-2)			1,11	1,09	0,49	4		
48	Pozo Nueva Esperanza (PNE-1)		0,58	0,59	Pozo sin funcionamiento	Pozo sin funcionamiento	4	Nueva Esperanza	95
49	Pozo Chaupisuyo 1 (PCH-1)	0,81	0,35	0,2	0,33	Pozo sin funcionamiento	4	Chaupisuyo	76
50	Pozo Chaupisuyo 2 (PCH-2)	0,73	0,8	0,68	0,43	0,48	4		
51	Pozo San Juan de Dios 1 (PSJD-1)	3,24	Sin Datos	Sin Datos	Pozo sin funcionamiento	Pozo sin funcionamiento	4	San Juan de Dios	173
52	Pozo Ceibo 1 (PCB-1)	2,3	1,9	1,71	1,26	1,35	6	Ceibo	67
53	Pozo 10 de Febrero 1 (P10F-1)		1	0,21	0,23	0,23	6	10 de Febrero	137
54	Pozo 10 de Febrero 2 (P10F-2)		0,8	0,34	0,19	0,18	6		
55	Pozo Capilla 1 (PCP2-1)		2,54	1,61	Sin Datos	Pozo sin funcionamiento	6	Capilla	0
56	Pozo Capilla 2 (PCP3-1)		1,67	1,02	Sin Datos	Pozo sin funcionamiento	6	Capilla	0
57	PCHO-1	5,76	Sin Datos	Sin Datos	Sin Datos	Pozo sin funcionamiento	6	Chocamolles	0

Fuente: Elaboración propia en base información de EMAPAS

Considerando los pozos que se encuentran en funcionamiento, la cuantificación de los respectivos caudales de los pozos, conforme a su distribución por Distrito es proporcionado a continuación:

TABLA No. 15
RESUMEN DE FUENTES SUBTERRANEAS POR DISTRITO
En litros por segundo (l/s)

DISTRITO	2016	2017	2018	2019	2020
D1	20,95	25,14	22,9	17,99	15,73
D2	4,39	6,6	9,69	6,32	7,42
D3	2,76	2,07	1,19	0,45	0,68
D4	7,32	5,3	8,58	5,3	4,59
D6	8,06	7,91	4,89	1,68	1,76
TOTAL	43,48	47,02	47,25	31,74	30,18

Fuente: Elaboración propia en base información de EMAPAS

Corresponde indicar que para el abastecimiento de conexiones en el Distrito 3, a la fecha se compra agua en bloque de la empresa SEMAPA, por un volumen de 582 m³/mes (0,22 l/s). Conforme a las fuentes indicadas el resumen de las mismas es el siguiente:

TABLA No. 16
RESUMEN DE FUENTES DE AGUA

Tipo de Fuente	Caudal medio de la fuente (l/s)				
	2016	2017	2018	2019	2020
Superficial	13,22	14,5	12,7	12,7	13,2
Subterránea	43,48	47,02	47,25	31,74	30,18
Agua en bloque	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22
TOTAL	56,92	61,74	60,17	44,66	43,6

Fuente: Elaboración propia en base información de EMAPAS

Las fuentes de agua se hallan autorizadas mediante en las RAR SISAB No. 156/2008 y RAR AAPS NO. 183/2015, adjuntas en el presente documento.

Aducciones

1. Aduccion Molino Blanco – PTAP Curubamba

La tubería de aducción de agua potable del distribuidor de Molino Blanco a la PTAP de Curubamba tiene una longitud total de 1500 m. parte de esta aducción es de tubería de PVC de 8 pulgadas con una L=750 m. y la otra un canal de hormigón de dimensiones de (40 cm x 40cm x 10 cm) con una L=760 m., está aducción es la que conduce las aguas crudas a la Planta de Tratamiento de Agua Potable de Curubamba donde son potabilizadas para su posterior distribución.

FIGURA No. 7
ADUCCION MOLINO BLANCO – PTAP CURUBAMBA



Fuente: Plan de Contingencia EMAPAS

2. Aduccion PTAP Curubamba – Red de Distribución Distrito 1

Otra de las aducciones es la que transporta las aguas de la PTAP de Curubamba a la red de distribución del Distrito 1 con una L=3.2 Km. Con una tubería de 8 pulg (Ver Figura 07).

3. Aduccion Vertiente Villa Esperanza y 27 de Mayo

La tercera red de aducción con la que cuenta EMAPAS es la del Distrito 3 esta transporta aguas de una vertiente existente en la parte noroeste de la cordillera, por el caudal que se tiene de un máximo de 1.2 l/s esta es una red de 2 pulg. Con una L=3.2 Km. La cual alimenta a los tanques de almacenamiento de las OTB's Villa esperanza y 27 de mayo.

FIGURA No. 8
ADUCCION VILLA ESPERANZA – 27 DE MAYO



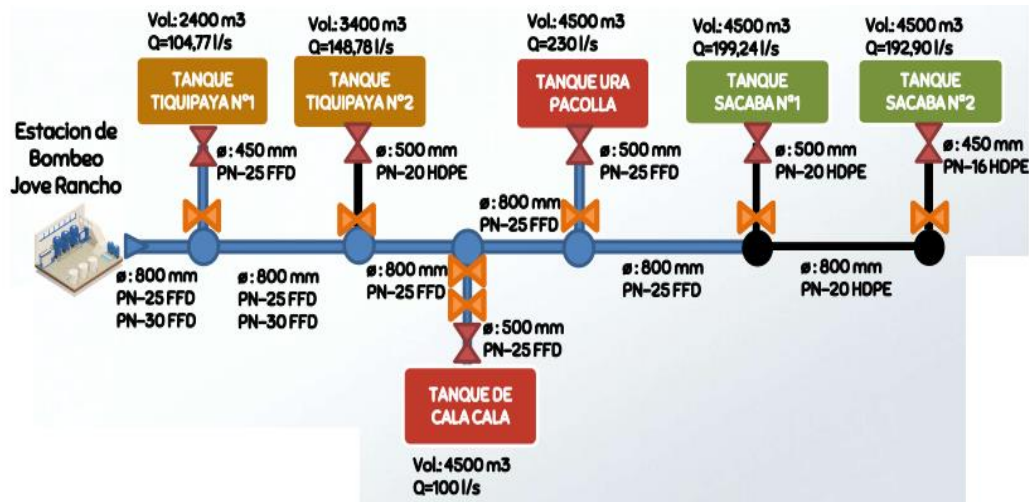
Fuente: Plan de Contingencia EMAPAS

4. Aducción Nro1 MISICUNI (En construcción)

Actualmente el Gobierno Nacional a través del Ministerio de Medio Ambiente y Agua viene ejecutando el proyecto “Aducción Nro1 para los municipios de Tiquipaya, Cercado y Sacaba”, el mismo consiste en la construcción de una tubería de cuyo diámetro varía entre 800 mm y 450 mm, cuyo objetivo es de transportar agua potable desde la Planta de Tratamiento de Jove Rancho e ir descargando los volumen descritos en la figura 9.

Con respecto a los Tanques No. 4 y 5 del Municipio se estima caudales de descarga de 199.24 l/s y 192.90 l/s respectivamente proyectados al año 2040.

FIGURA No. 9
LINEA DE ADUCCION Nro. 1 MISICUNI



Tratamiento de Agua Potable

1. Planta de Tratamiento de Curubamba

EMAPAS tiene una única Planta de Tratamiento de Agua Potable que es la de Curubamba alta (PTAP- Curubamba), la misma que tiene la capacidad de tratar hasta 100 l/s pero actualmente solo trata hasta un 10 a 15 l/s en promedio. Esta es una planta convencional que cuenta con un desarenador, tanque de floculación, tanques sedimentadores, filtros, y área de desinfección y tanques de almacenamiento con una capacidad de 700 m³ dividido en dos tanques de 350 m³.

FIGURA No. 10
PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DE CURUBAMBA



Fuente: Elaboración Propia

2. Cloración de Pozos

Debido a los resultados de los análisis de calidad de aguas, en los pozos se encontró coliformes, a los mismos se aplica cloración, mediante bombas hipocloradoras instaladas directamente en los pozos, para eliminar la contaminación bacteriana y asegurar la calidad del agua.

Los pozos con tratamiento de cloración son:

- Pozo San Pedro D1(parque municipal)
- Pozo Laicacota (calle 25 de julio)
- Pozo Posta (Posta EMAPAS)
- Pozo Simón Bolivar (U.E. ManCesped)
- Pozo Integración (Calle Decima)

El resto de los pozos no cuenta con ningún tipo de desinfección, lo que implica que luego de su producción directamente se distribuye a la red.

Almacenamiento

Los tanques de almacenamiento son estructuras civiles destinadas al almacenamiento de agua. Tienen como función mantener un volumen adicional como reserva y garantizar las presiones de servicio en la red de distribución para satisfacer la demanda de agua.

**TABLA No. 17
CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO**

No.	Nombre	Año	Capacidad	ESTADO FÍSICO	FUENTE DE ORIGEN (POZO/EMBALSE/P TAP)	OTB/Junta Vecinal/Barrio Beneficiado
		constr.	M3			
1	Planta tratamiento (Curubamba) (PTAP CURUBAMBA)	2009	700	Bueno	Represa tabla laguna - Achocalle - Vertiente Thimpu	Siete Esquinas - Vida nueva - Simon Bolivar - circunvalacion sud
2	Tanque semienterrado Posta EMAPAS (TSE-PE-1)	2009	250	Bueno	PP1 / PP2	Morro - Carqui cisternas
3	Tanque Elevado Posta Emapas (TE-PE-1)	2012	75	Bueno		
4	Tanque Elevado Nueva Canaan (TE-NC-1)	2012	30	Bueno	PNC-1 / PNC-2	NUEVA CANAAN
5	Tanque Elevado EL MORRO 1 C/Sta. Cruz (TE-M-1)	2009	30	Bueno	PM-1	MORRO
6	Tanque Elevado EL MORRO 2 MCDO. CAMPESINO (TE-M-2)	2009	30	Regular	PM-2	
7	Tanque Elevado UNIDAD EDUCATIVA EL Morro (TE-UEM3)	2009	30	Regular	PM-3	
8	Tanque Elevado Laicacota (TE-L-1)	2012	50	Bueno	PL-1	LAICACOTA
9	Tanque Elevado Miraflores Norte I (TE-MN-1)	2010	30	Regular	PMN-1	
10	Tanque Elevado Miraflores Norte II (TE-MN-2)	2012	30	Bueno	PMN-2	MIRAFLORES NORTE
11	Tanque Semienterrado Miraflores Norte (TSE-MN-1)	2017	30	Regular	PMN-1	
12	Tanque Elevado Porvenir (plazuela) (TE-PV-1)	2012	30	Bueno	PPV-1	PORVENIR
13	Tanque Semienterrado Porvenir (TSE-PV-1)	2017	30	Bueno	PBAT-4 / PL-1	
14	Tanque Elevado Siete Esquinas (TE-SE-1)	2009	30	Regular	PSE-1	SIETE ESQUINAS
15	Tanque Elevado posta municipal (TE-SB-1)	2009	30	Malo	PSB-1	SIMON BOLIVAR
16	Tanque Elevado Cancha Maracana (TE-CS-1)	2009	30	Regular	PCS-1	CIRCUNVALACION SUD
17	Tanque Elevado Ciudad Nueva (cementerio) (TE-CN-1)	2011	30	Regular	PCN-1 / PCN-2 / PCN3	CIUDAD NUEVA
18	Tanque Elevado San Pedro D-1 (TE-SPD1)	2012	30	Bueno	PSPD1-1/PSPD1-2	SAN PEDRO D1
19	Tanque Elevado Chaupisuyo (TE-CH-1)	2015	30	Bueno	PCH-1 / PCH-2	CHAUPISUYO
20	Tanque Elevado LAB 1 (TE-LAB-1)	2011	30	Bueno	PLAB-1	LAB
21	Tanque Elevado LAB 2 (TE-LAB-2)	2011	30	Bueno	PLAB-2	
22	Tanque Semienterrado Senac Huayllani 1 (TE-SH-1)	2014	25	Regular	PSH-1	SENAC HUAYLLANI
23	Tanque Semienterrado Senac Huayllani 2 (TE-SH-2)	2014	25	Bueno	PSH-2	

24	Tanque Semienterrado San Juan de Dios 1 (TSE-SJDD 1)	2014	25	Bueno	PSJD-1	SAN JUAN DE DIOS
25	Tanque Semienterrado San Juan de Dios 2 (TSE-SJDD 2)	2014	25	Regular	PSJD-1	
26	Tanque Semienterrado Magisterio Uncia (TSE-MU-1)	2012	25	Bueno	PMU-1	MAGISTERIO UNCIA
27	Tanque Semienterrado Integracion (TSE-I-1)	2015	100	Bueno	PI-1	
28	Tanque Semienterrado Kami (TSE-K-1)	2012	50	Bueno	PK-1	KAMI
29	Tanque Elevado Siglo XX (TE-SXX-1)	2012	30	Bueno	PSXX1 / PSXX-2	SIGLO XX
30	Tanque semienterrado Siglo XX (TSE-SXX-1)	2016	30	Bueno		
31	Tanque Semienterrado Villa Esperanza (TSE-VE-1)	2013	25	Regular	Vertiente Villa Esperanza y 27 de Mayo	VILLA ESPERANZA
32	Tanque Semienterrado 27 de Mayo (TSE-27M-1)	2014	25	Regular	Vertiente Villa Esperanza y 27 de Mayo	27 DE MAYO
33	Tanque Elevado Santa Maria (TE-SM-1)	2012	30	Bueno	PSM-1	SANTA MARIA
34	Tanque Semienterrado 10 de Febrero (TSE-10F-1)	2017	40	Regular	P10F-1,P10F-2	10 DE FEBRERO
35	Tanque Elevado Colinas de Andalucia (TE-CA-1)	2017	50	Bueno	PCA-1	COLINAS DE ANDALUCIA
36	Tanque Elevado San Pedro Magisterio (TE-SPM-1)	-	20	Bueno	PSPM-2	SAN PEDRO MAGISTERIO
		TOTAL	2.110			

Fuente: Elaboración propia con información de EMAPAS

En base al detalle proporcionado se tiene una capacidad total de almacenamiento de 2.110 m³ al año 2020.

Redes de distribución

Las redes de distribución de agua potable administrados por EMAPAS están aglutinados en 28 sistemas, estos se encuentran en cada uno de los Distritos del Municipio.

TABLA No. 18
SISTEMAS ADMINISTRADOS POR EMAPAS POR DISTRITO

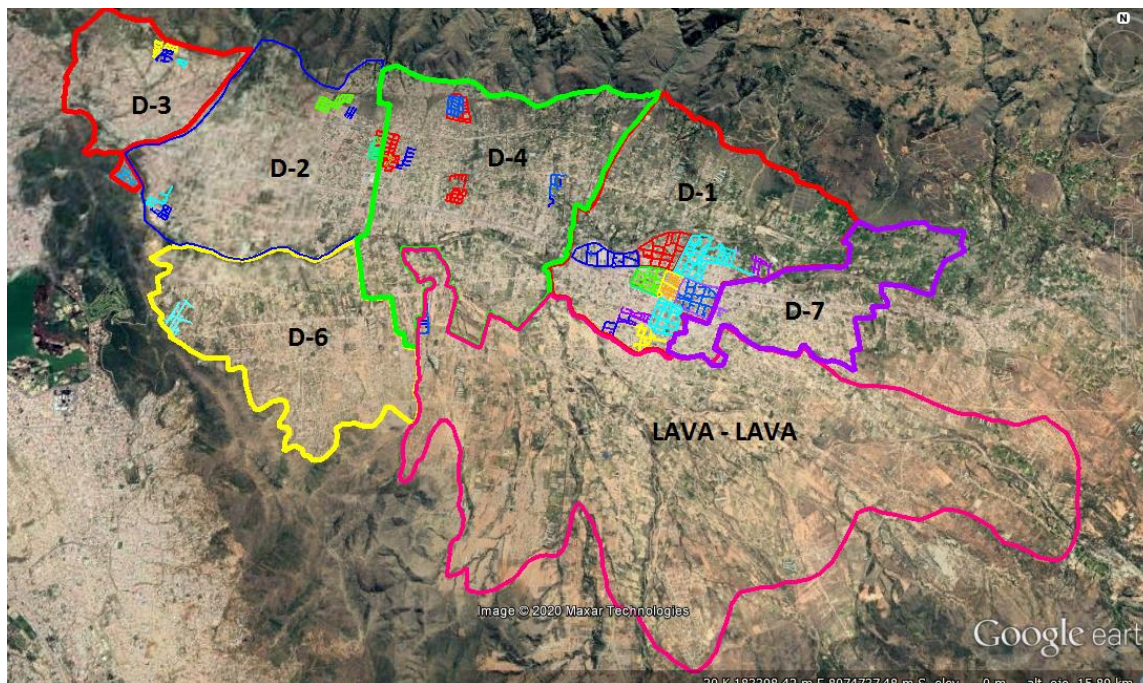
Nro	DISTRITO	OTB - SISTEMA
1	I	NUEVA CANAAN
2		EL MORRO
3		LAICACOTA
4		MIRAFLORES NORTE
5		SIETE ESQUINAS
6		VIDA NUEVA
7		PORVENIR
8		SIMON BOLIVAR
9		CIRCUNVALACION SUD
10		SAN PEDRO DI
11		CIUDAD NUEVA
12	II	SIGLO XX
13		KAMI
14		SAN PEDRO MAGISTERIO
15		SANTA MARIA
16		NUEVA ESPERANZA
17	III	VILLA ESPERANZA
18		27 DE MAYO
19		4 DE AGOSTO
20	IV	CHAUPISUYO
21		LAB
22		COPACABANA
23		SENAC HUAYLLANI
24		SAN JUAN DE DIOS
25		MAGISTERIO UNCIA
26		INTEGRACION
27	VI	CEIBO
28		10 DE FEBRERO

Fuente: Elaboración propia en base a información técnica de EMAPAS

Los mencionados sistemas se encuentran distribuidos geográficamente de la siguiente forma:

FIGURA No. 11

SISTEMAS ADMINISTRADOS POR EMAPAS POR DISTRITO



Fuente: Plan de Contingencias de EMAPAS

La expansión de red de distribución se incrementó en los últimos años. Al cabo de la gestión 2019, la red del servicio de agua potable llegó a 82 km, su evolución en el periodo 2016 a 2019 es la siguiente.

TABLA No. 19
LONGITUD DE REDES DE AGUA POTABLE

CONCEPTO	UNIDAD MEDIDA	2016	2017	2018	2019
Longitud Acumulada de red de agua	Km	NR	77,00	82,00	82,00

Fuente: Indicadores de desempeño 2014-2018, AAPS. Reporte anual 2019 EMAPAS.

Considerando que la estrategia para mejorar el abastecimiento de agua potable del área urbana del municipio de Sacaba para los próximos años, se fundamenta en recibir agua potable del Proyecto Múltiple Misicuni desde los reservorios denominados T4 y T5 (Tanques), hasta las OTBs y/o Juntas Vecinales donde la escasez de agua es muy sentida,

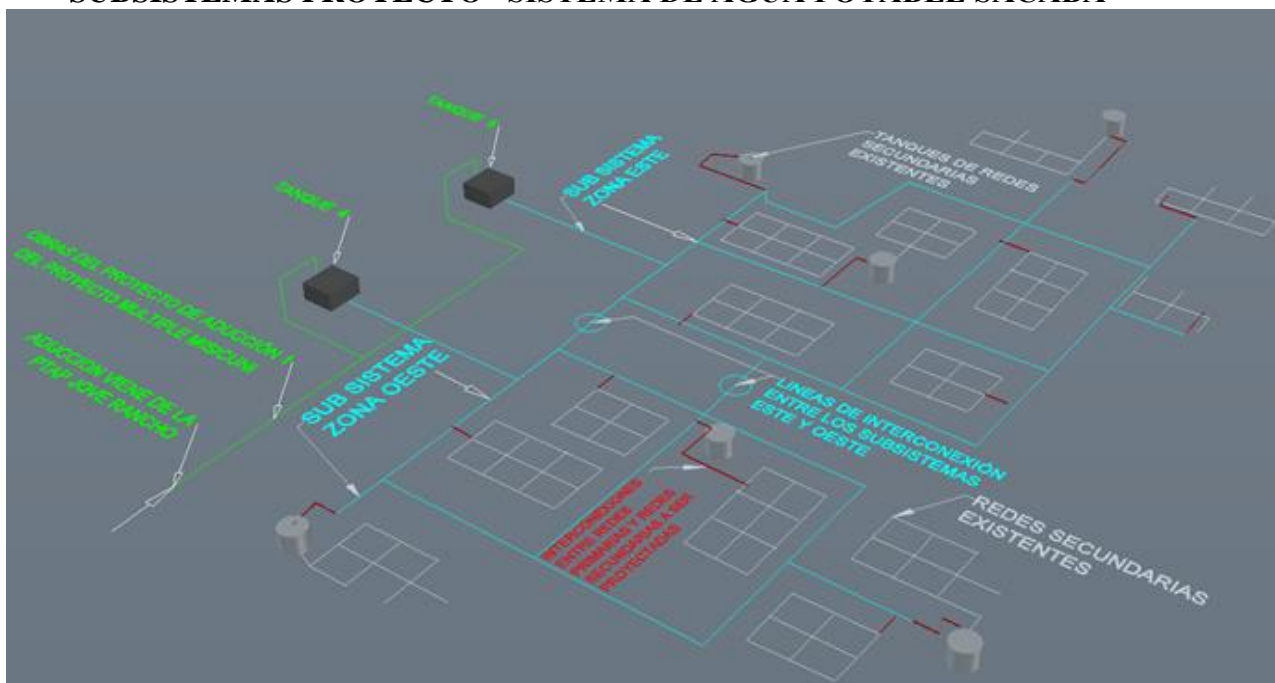
implica la necesidad de ampliar la capacidad de transporte de agua a través de redes principales.

En ese sentido, como proyecto complementario EMAPAS ha elaborado el proyecto “Sistema de Agua Potable Sacaba”, el mismo consiste en la construcción de 2 subsistemas de distribución en toda el área de prestación de servicio de la EPSA.

Ambos subsistemas denominados “Zona Este” y “Zona Oeste” tienen las mismas características de funcionamiento, de tipo de diseño y elementos constructivos, las mismas que se describen a continuación:

- Tipología de los subsistemas: Red combinada (mixta cerrada-abierta).
- Funcionamiento: Por gravedad
- Tanques de almacenamiento y regulación: Los Tanques T4 y T5 proyectados de la Línea de Aducción 1 del Proyecto Múltiple Misicuni que son construidos por el Ministerio de Medio Ambiente
- Caudal de entrega a red primaria: Tanque 04 es de 199.24 l/s y tanque 05 192.90 l/s al año 2040.
- Presión de entrega a red primaria: Constante (condicionada por los niveles de agua de los Tanques T4 y T5 de la Línea de Aducción 1 del PMM.
- Redundancia de los subsistemas Zona Este y Zona Oeste: Interconexión de los Subsistemas mediante dos líneas de tuberías instaladas en sitios estratégicos para proporcionar servicio de emergencia y no subir el costo de su construcción de manera significativa (interconexión norte, interconexión sur).
- La longitud total de tuberías del Subsistema Este es 56,51km (tubería de HDPE PE100 PN16, DN 710, 630, 500, 400, 280, 250, 200, 160, 125)
- La longitud total de tuberías del Subsistema Oeste es de 36,77 km, compuesto de 7,23 km en tubería de HDPE PE100 PN20 DN 500, 400,355; y 29,54 km en tubería HDPE PE100, PN16, DN 630, 500, 400, 315, 250,125. Incluye las dos líneas de interconexión en los dos subsistemas de red primaria este y oeste.

FIGURA No. 12
SUBSISTEMAS PROYECTO “SISTEMA DE AGUA POTABLE SACABA”



Fuente: Proyecto “Sistema de Agua Potable Sacaba”

El Proyecto en lo que se refiere al Subsistema Oeste se encuentra en proceso de construcción a la fecha, en tanto que el Subsistema Este se halla en la fase contratación.

Conexiones de agua potable

Si bien las conexiones de agua potable se distribuyen en una amplia categorización de usuarios que aplica la empresa, para efectos del presente documento será considerado la siguiente agrupación, sustentada en la actual Política Tarifaria Nacional.

1. Conexiones Domésticas
2. Conexiones Comerciales
3. Conexiones Industriales
4. Conexiones Estatales
5. Sistemas de Autoabastecimiento de Recursos Hídricos.

Las categorías de EMAPAS consideradas en cada grupo han sido las siguientes:

TABLA No. 20
AGRUPACIÓN DE LAS CATEGORIAS
DE USUARIOS DE EMAPAS

GRUPO	CATEGORIAS EMAPAS	CODIGO
Domestica	Domiciliar I	01
	Domiciliar II	02
	Domiciliar III	21
	Domiciliar IV	23
	Domicliaria - 2	39
	Domiciliar D6	27
	Domiciliar D3	36
Comercial	Comercial I	03
	Comercial II	04
	HOTEL MOTEL	29
	SERV GASTRONOMICOS	30
	BARES KARAOKES	31
	PLAZA DE COMIDAS	32
	BAÑOS PUBLICOS	33
	ENT FINANCIERAS	34
	CHICHARRONES	35
	LAVADEROS TALLERES	37
	INST DEPORTIVAS	38
	SER. SOC. SALUD	40
	SEDES SALONES	41
Industrial	Industrial I	05
	Industrial II	06
Estatal	Especial I	09
	Especial II (area recreacional)	10
SARH	INDUSTRIALES 3 (SARH)	22

Fuente: Elaboración propia en base a la estructura tarifaria de EMAPAS.

A continuación se proporciona la evolución de las conexiones de agua desde el periodo 2016 a 2019 y sobre la base de los datos reales a junio de 2020, se estima su situación a diciembre de 2020.

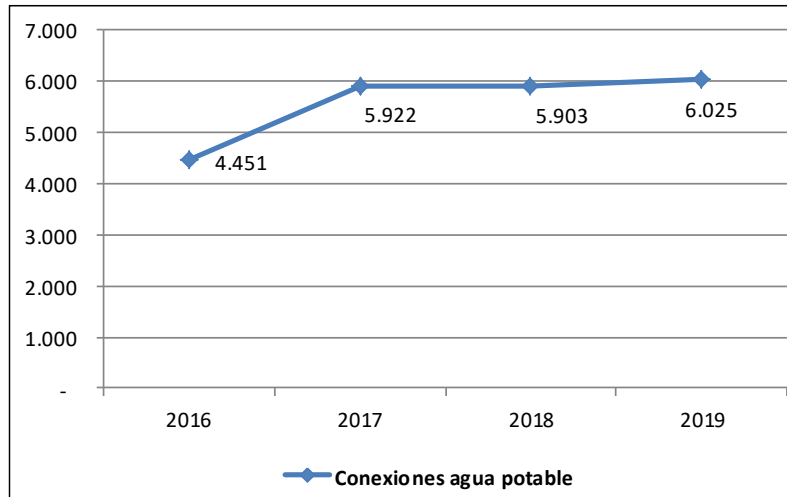
TABLA No. 21
NÚMERO DE CONEXIONES DE AGUA POTABLE EMAPAS
2016-2020

CATEGORIA	2016	2017	2018	2019	2020
Domestica	4.262	5.677	5.655	5.768	6.200
Comercial	152	204	204	209	228
Industrial	6	8	8	8	9
Estatal	7	9	8	8	8
SARH	25	25	28	32	32
TOTAL	4.451	5.922	5.903	6.025	6.477
TOTAL menos SARH	4.426	5.897	5.875	5.993	6.445

Fuente: Elaboración propia en base a planillas de información a la AAPS de EMAPAS.

Sobre la base de dicho comportamiento, se determina la siguiente gráfica de evolución de las conexiones de agua potable.

GRAFICA No. 2
EVOLUCIÓN DEL NÚMERO DE CONEXIONES
ACTIVAS DE AGUA POTABLE



Fuente: Información EMAPAS

Consumos de agua potable

La información de consumos para las diferentes categorías ha sido determinada en base al comportamiento de los consumos de los usuarios con medición y la estimación de los sin medición, en base a su comportamiento en las gestiones 2016 a 2019, los mismos que se detallan en la siguiente tabla:

TABLA No. 22
CONSUMOS PROMEDIO MENSUALES DE AGUA POR CATEGORÍA
(En metros cúbicos/mes)

CATEGORÍA	UNIDAD	2016	2017	2018	2019
Domestica	m3/mes	68.400	58.019	52.549	57.443
Comercial	m3/mes	103	189	2.108	2.461
Industrial	m3/mes	54	27	33	39
Estatal	m3/mes	28	38	36	32
SARH	m3/mes	19.575	23.621	24.987	20.182

Fuente: Resúmenes mensuales de facturación de EMAPAS 2016-2019.

Los indicados consumos consideran tanto el consumo medido como el consumo no medido asumido para efectos de facturación. Para determinar los requerimientos de infraestructura y balances hídricos, no se considerara el consumo promedio de los Sistemas de Autoabastecimiento de Recursos Hídricos (SARH) ya que este volumen de agua, no es proporcionado por parte de EMAPAS.

Producto de los indicados consumos y relacionando con las conexiones registradas en cada grupo de usuarios se determinan los siguientes de consumo por conexión y categoría de usuarios.

TABLA No. 23
CONSUMOS POR CONEXIÓN Y CATEGORÍA

CATEGORÍA	UNIDAD	2016	2017	2018	2019
Domestica	m3/cnx/mes	12	9	9	10
Comercial	m3/cnx/mes	10	10	18	15
Industrial	m3/cnx/mes	31	10	11	13
Estatad	m3/cnx/mes	14	13	36	12

Fuente: Resúmenes mensuales de facturación de EMAPAS 2016-2019.

Valores que resultan de consumos reducidos, que pueden obedecer a las restricciones de abastecimiento de agua que tiene la empresa a la fecha, la falta del mantenimiento de los medidores instalados y la ausencia de una medición total en las conexiones.

TABLA No. 24
DOTACIONES DE AGUA Y CONSUMOS POR CONEXIÓN DOMESTICA

Periodo	UNIDAD MEDIDA	2016	2017	2018	2019	2020
Dotación diaria doméstica	l/h/d	102	65	59	64	64
Consumo/conx doméstica medida	m3/cnx/mes	13	8	9	10	10
Consumo/conx doméstica No medida	m3/cnx/mes	10	10	10	10	10
Consumo/conx doméstica	m3/cnx/mes	12	9	9	10	10

Fuente: Reportes EMAPAS.

En ese sentido, los valores determinados en relación a los consumos registrados en el área comercial, dista mucho de los valores de las dotaciones considerados por ejemplo para el caso de sistemas nuevos de agua potable, con conexiones domiciliarias, la dotación media diaria referencial para el caso de los valles es de 150 a 200 l/h/d³, o de la dotación per cápita adoptada de 121,95 l/h/d, asumidas en el Proyecto “Sistema de Agua Potable Sacaba”.

Los valores determinados comercialmente, constituirán la línea base para las proyecciones de consumo del quinquenio objeto de desarrollo.

Conforme a los registros de la empresa, a continuación se proporciona el volumen de agua producido y el volumen de agua facturado en el periodo 2016 a 2019.

TABLA No. 25
VOLUMEN PRODUCIDO Y FACTURADO
2016 – 2019
(En m3/ año)

CONCEPTO	UNIDAD	2016	2017	2018	2019
Volumen Producido	m3/año	1.155.698	1.337.137	1.270.889	1.145.882
Volumen Facturado	m3/año	NR	755.868	879.160	985.063

Fuente: Indicadores de desempeño 2016-2018, AAPS y datos de EMAPAS 2019.

Corresponde aclarar que el volumen de agua facturado en el sistema comercial, incluye el consumo de los sistemas de autoabastecimiento de recursos hídricos (SARH) cuyo origen

³ NB 689 Reglamentos Técnicos para diseño de Sistemas de Agua Potable.

son pozos particulares a los cuales se colocó medidor por parte de EMAPAS, para aplicar la tarifa establecida por la AAPS.

2.2.2.2. Operación del servicio.

Sobre la base de la infraestructura descrita, el sistema del servicio de agua potable es proporcionado a través de los siguientes tres tipos de subsistemas:

1. Sistemas alimentados por aguas superficiales.

Donde el agua potable proporcionada tiene como fuente principal la Planta de Tratamiento de Curubamba Alta (PTAP- Curubamba),

2. Sistemas Mixtos

Compuesta de zonas que son abastecidas con agua superficial (de la PTAP Curubamba) como agua subterráneo de sus fuentes propias (pozos semiprofundos), a fin compensar a la de manda existente en estas zonas.

3. Sistemas alimentados por aguas subterráneas

En estos sistemas la única fuente de alimentación es a través de los pozos semiprofundos debido principalmente a que el agua de la PTAP solamente cubre la demanda de determinados sistemas o porque estos están distantes de la PTAP para poder suministrarlos.

En la Planta de Tratamiento de agua potable se cuenta con un medidor Parshall a través del cual es posible la obtención de datos de los caudales de entrada, si bien a la salida no se cuenta con un caudalímetro las pérdidas en Planta son despreciables (aproximadamente 2,11 %). En tanto en boca de pozo, se realizan las mediciones de caudales de producción por medio de aforos de caudales por el método volumétrico método validado para caudales menores y como en Sacaba los pozos tienen un caudal promedio muy bajo, este método es considerado apropiado por la empresa.

La situación de la distribución de agua potable a la población actualmente es complicada esto debido a que todas las fuentes han sufrido un estrés hídrico producto del fenómeno del cambio climático, lo que ha ocasionado que las fuentes de agua en especial las subterráneas (pozos) hayan disminuido sus caudales de producción de forma alarmante reduciendo los mismos a partir del segundo semestre del 2016. Gestión donde se produce la sequía de un 60%, a partir de este periodo la tendencia de disminución de las fuentes continua, por ello

los horarios de distribución son en promedio 2 a 3 veces por semana en periodos de 2 a 3 hrs/ día.

Debido a que el caudal de distribución no es continuo, no es posible garantizar el servicio las 24 hrs/día, por este motivo no se cuenta con planos de presión del servicio ni válvulas reguladoras de presión en gran parte de las redes, lo que también dificulta a la continuidad del servicio.

2.2.2.3. Balance de Oferta y demanda por procesos

A. Análisis de disponibilidad en fuente de agua.

Para el análisis se determinó la oferta tanto en las fuentes de agua superficial y agua subterránea que tiene la empresa, estableciendo como dato las mediciones de caudal proporcionadas por EMAPAS.

TABLA No. 26
ANALISIS DE LAS FUENTES DE AGUA

CONCEPTO	UNIDAD MEDIDA	2016	2017	2018	2019	2020
Volumen Total Oferta	l/s	56,92	61,74	60,17	44,66	43,60
Volumen Demandado	l/s		39,77	30,52	33,06	36,20
Demanda/Oferta Total	%	0,00%	64,41%	50,72%	74,01%	83,02%
Déficit/Superávit			OK	OK	OK	OK

Fuente: Elaboración propia en base a información técnica de EMAPAS

Hasta la gestión 2019, se determinó el equilibrio de la producción de las fuentes de agua en relación a la demanda establecida de los usuarios de la empresa, determinando la suficiencia de las mismas considerando las actuales dotaciones per cápita, las mismas que reflejan un bajo registro per cápita histórico (63 l/h/d). Si las dotaciones de consumo fueran más altas, las actuales fuentes de agua serían insuficientes para cubrir la demanda.

B. Análisis de las aducciones.

Como fue descrito anteriormente, el sistema de agua potable de EMAPAS cuenta con aducciones por gravedad y por bombeo, sobre la base de las cuales a continuación se procede a efectuar el análisis sobre la suficiencia de las mismas para el transporte del recurso hídrico captado en fuentes.

TABLA No. 27
ANALISIS DE ADUCCIONES POR GRAVEDAD

CONCEPTO	UNIDAD MEDIDA	2016	2017	2018	2019	2020
Capacidad Instalada en Aducciones	l/s	15,14	15,14	15,14	15,14	15,14
Perdidas Aducción	%	40,00%	40,00%	40,00%	30,00%	30,00%
Demanda Aducciones	l/s	13,22	14,5	12,7	12,7	13,2
Volumen Conducido/Capacidad Instalada	%	145,53%	159,62%	139,81%	119,83%	124,55%
Déficit/Superávit en Aducciones		Déficit	Déficit	Déficit	Déficit	Déficit

Fuente: Elaboración propia en base a información técnica de EMAPAS

Debido a la existencia de pérdidas en la aducción por gravedad no existe una suficiencia real para transportar toda el agua captada en las fuentes superficiales. A futuro se reducirá el agua a ser transportada por esta aducción, conforme a la incorporación del agua tratada proveniente de Misicuni.

TABLA No. 28
ANALISIS DE ADUCCIONES POR BOMBEO

CONCEPTO	UNIDAD MEDIDA	2016	2017	2018	2019	2020
Capacidad Instalada en Aducciones	l/s	102,31	102,31	102,31	102,31	102,31
Perdidas Aducción	%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Demanda Aducciones	l/s	43,48	47,02	47,25	31,74	30,18
Volumen Conducido/Capacidad Instalada	%	42,50%	45,96%	46,18%	31,02%	29,50%
Déficit/Superávit en Aducciones		OK	OK	OK	OK	OK

Fuente: Elaboración propia en base a información técnica de EMAPAS

En cuanto a la aducción por bombeo, no presenta pérdida alguna y su capacidad de transporte soporta con holgura el agua de las fuentes subterráneas, que por el paso de tiempo vinieron reduciendo su caudal.

A. Análisis de unidades de almacenamiento.

Para el efecto se considera la disponibilidad del volumen de almacenamiento y el cálculo de la demanda diaria, cuyos resultados históricos determina la siguiente situación.

TABLA No. 29
ANALISIS DEL ALMACENAMIENTO

CONCEPTO	UNIDAD MEDIDA	2016	2017	2018	2019	2020
Capacidad Total Instalada Tanques Almacenamiento	m ³	1.970	1.970	1.970	2.110	2.110
Volúmen máximo diario demandado	m ³ /día		3.436	2.637	2.856	3.128
Capacidad Instalada/Vol total demandado	%		57,33%	74,71%	73,88%	67,46%
Deficit/Superavit			OK	OK	OK	OK

Fuente: Elaboración propia en base a información técnica de EMAPAS

B. Análisis del tratamiento de agua.

Tal como fuera descrito, las aguas provenientes de las fuentes superficiales son derivadas a la Planta de Tratamiento de Agua Potable de Curubamba, en tanto que las aguas subterráneas solo cinco (5) pozos son objeto de tratamiento de cloración mediante bombas hipocloradoras instaladas directamente en los pozos, en tanto que el agua del resto los pozos son inyectadas directamente a la red de distribución.

TABLA No. 30
ANALISIS DEL TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE

CONCEPTO	UNIDAD MEDIDA	2016	2017	2018	2019	2020
Capacidad máxima de tratamiento de la Planta de Tratamiento Curubamba	l/s	100	100	100	100	100
Usos en proceso de tratamiento en planta	%	2,11%	2,11%	2,11%	2,11%	2,11%
Demanda diaria de AP a la salida Planta	l/s		10	7	10	11
Volumen producido/Capacidad instalada	%		9,54%	6,58%	9,60%	11,19%
Deficit/Superavit en Planta Potabilizadora			OK	OK	OK	OK

Fuente: Elaboración propia en base a información técnica de EMAPAS

Considerando que solo las aguas proveniente de las fuentes superficiales llegan a la planta, se determina una holgura suficiente en cuanto a la capacidad de tratamiento.

El proyecto “Sistema de Agua Potable Sacaba”⁴, ha considerado como demanda del área de prestación de servicios en función a la dotación de 121,95 l/h/d, bajo la filosofía del Reglamento de las Instalaciones Sanitarias Domiciliarias (2011) y el Plan Sectorial de Desarrollo de Saneamiento Básico 2016–2020.

2.2.2.4. Agua No Facturada

Para el efecto se rescatan textualmente los siguientes elementos del diagnóstico reflejado en el Informe Revisión RANF – Reducción de Agua No Facturada (E-S-1-1)⁵.

- La Reducción y Control de Pérdidas (Agua No Factura – ANF) no es una prioridad de la EMAPAS hoy, debido a la falta de recursos hídricos, falta de recursos humanos dedicados, baja cobertura de usuarios y baja capacidad operacional de la empresa.
- La empresa no cuenta con macro-medición, elemento primario para hacer un balance hídrico operativo, determinar el nivel actual de pérdidas y establecer un plan de acción.
- La empresa no tiene equipos para detección de fugas o detección de tubería y accesorios enterrados.
- La empresa tiene micromedidores en la mayoría de las conexiones, pero se no pudo constatar condiciones de instalación y lectura por mejorar. También se observaron usuarios conectados a dos redes en servicio (una red nueva con medidor y una red vieja sin medidor).
- La Red no tiene sectorización ni control de presión, pero existe la posibilidad de utilizar la sectorización ‘administrativa’ vigente entre EMAPAS y las OTB.
- Existe un catastro de usuarios en ArcGIS pero la información es muy incompleta, y no es unificada con la información predial de Municipio. No hay ninguna información sobre los medidores (fecha instalación, marco, modelo, QN, DN etc.).

⁴ Estudio de Diseño Técnico de Pre Inversión Sistema de Agua Potable Sacaba Fase I. Ponce Asociados Consultores SRL. Septiembre de 2019.

⁵ Proyecto de Aducción de Agua Potable N 1 Misicuni-Sacaba “Aducción PTAP Jove Rancho – Tiquipaya – Crecado – Sacaba” Asistencia Técnica para la gestión de la oferta y demanda de agua del Proyecto Misicuni. DCP-2018-22. Fecha 17 de enero de 2020.

- ❑ El sistema de gestión comercial parece poco flexible para hacer análisis y crear reportes de seguimientos (no se puede obtener los consumos cero, los usuarios inactivos por zona etc.).
- ❑ Existen numerosas categorías comerciales en el sistema, lo que complica el análisis por tipología de usuario.

Elementos que determina como una conclusión del referido informe el de señalar que “*la falta de información en Sacaba necesaria para establecer dicho Balance Hídrico Inicial (Línea Base), tanto global como por sistema o sector hidráulico*”.

Este hecho hace relativizar los valores reportados por EMAPAS a la AAPS, para el cálculo de los indicadores de desempeño, cuyos resultados relacionados fueron los siguientes:

TABLA No. 31
INDICE DE AGUA NO FACTURADA
2016 – 2019

INDICADORES	UNID. DE MEDIDA	Valor Optimo Licencia B	2015	2016	2017	2018	2019
Indice de Agua No contabilizada en la producción	%	<10%	0,00%	0,00%	2,11%	3,09%	NSD
Indice de Agua No contabilizada en red	%	<30%	NSD	NSD	43,47%	30,82%	14,03%

Fuente: Indicadores de desempeño 2016-2018, AAPS y datos de la planilla de variables de EMAPAS 2019.

Tomando en cuenta los datos considerados en el PTDI 2019-2021 aprobado por la AAPS, donde se establece un índice de agua no contabilizada del 30% hasta la gestión 2021, este valor resulta compatible con el establecido en la gestión 2018, motivo por el cual este valor será el que sea considerado como línea de base para las proyecciones del presente documento.

2.2.2.5. Calidad del servicio de agua potable

Calidad del agua potable

La calidad del agua con destino al consumo humano tiene implicaciones importantes sobre los aspectos sociales y económicos que actúan indirectamente sobre el desarrollo de un país. Caracterizar la calidad del agua a través de la definición de los valores máximos aceptables de los parámetros organolépticos, físicos, químicos y microbiológicos es fundamental para proteger la salud pública. (Fuente NB 512)

Agua Potable es aquella que por sus características organolépticas, físicas, químicas, radiactivas y microbiológicas, se considera apta para el consumo humano y que cumple con lo establecido en la NB 512.

Control de calidad del Sistema de agua potable

Conforme a la norma Boliviana NB 512 y NB 496, se establece distintos niveles de control de calidad, según el tamaño de la población y la cantidad de usuarios que posee, en relación a las siguientes características de calidad de agua potable como:

- Características microbiológicas.- Aquellas debidas a la presencia de bacterias y otros microorganismos nocivos a la salud humana.
- Características organolépticas.- Aquellas que se detectan sensorialmente (sabor, color y olor) y que influyen en la aceptabilidad del agua
- Características químicas.- Aquellas debidas a elementos o compuestos químicos, orgánicos e inorgánicos, que en concentraciones mayores a lo establecido en la norma, pueden causar efectos nocivos a la salud.
- Características físicas.- Aquellas que miden las propiedades que influyen en la calidad del agua: Color, turbiedad, sólidos totales y sólidos totales disueltos; resultantes de la presencia de un número de constituyentes físicos.
- Características radiactivas.- Aquellas resultantes de la presencia de elementos radiactivos.
- Plaguicidas.- Término genérico que incluye todos los compuestos que forman parte de las siguientes familias de compuestos orgánicos: Insecticidas, herbicidas, fungicidas, acaricidas, nematocidas y alguicidas; los productos derivados y sus metabolitos; productos de degradación y de reacción de los mismos.

A su vez el Reglamento nacional para el control de la calidad de agua para consumo humano, de la NB 512 y 496 establece en el Capítulo III, los siguientes niveles de control en función al tamaño de la EPSA. Para el caso de EMAPAS que cuenta con una población mayor a 50.000 hab, se deberá realizar el control mínimo, básico y complementario.

- a) **Parámetros de Control mínimo:** Son aquellos parámetros mínimos requeridos para controlar la calidad del agua, los cuales deben ser realizados por los prestadores de servicios diariamente de acuerdo con la Tabla;

TABLA No. 32
PARÁMETROS CONTROL MÍNIMO

Parámetros	Valor máximo aceptable
PH	6.5 – 9.0
Conductividad	1500 mmhos/cm
	1000 mg STD/l
Turbiedad	5 UNT
Cloro residual	0.2 - 1.0 mg/l
Coliformes termoresistentes	0 UFC/100 ml

Las unidades de la conductividad, se puede expresar también en $\mu\text{s}/\text{cm}$

- b) **Parámetros de control básico:** Son aquel grupo de parámetros físicos, químicos y microbiológicos que se los debe realizar en forma mensual y se indican en la siguiente tabla:

TABLA No. 33
PARÁMETROS CONTROL BÁSICO

Parámetros	Valor máximo aceptable
Físicos	
Color	15 UCV
Químicos Inorgánicos	
Dureza	300.0 mg/l
Sodio	200.0 mg/l
Hierro total	0.3 mg/l
Manganeso	0.1 mg/l
Cloruros	250.0 mg/l
Sulfatos	400.0 mg/l
Microbiológicos	
Coliformes termoresistentes	0 UFC/100 ml

- c) **Parámetros de control complementario:** Son parámetros que se realizan semestralmente, una en época de estiaje y la otra en época de lluvias, estos parámetros están agrupados en:
- Químicos inorgánicos (iones mayoritarios y metales pesados)
 - Sub productos de la desinfección (THM)
 - Químicos orgánicos (Plaguicidas é Hidrocarburos)

d) Microbiológicos (bacterias y parásitos)

TABLA No. 34
PARÁMETROS CONTROL COMPLEMENTARIO

Parámetros	Valor máximo aceptable
Químicos Inorgánicos	
Arsénico As	0.01 mg/l
Bario Ba	0.7 mg/l
Boro B	0.3 mg/l
Cadmio Cd	0.005 mg/l
Cianuro CN	0.07 mg/l
Cobre Cu	1.0 mg/l
Fluoruro F	1.5 mg/l
Aluminio Al	0.2 mg/l
Nitritos NO ₂	0.1 mg/l
Nitratos NO ₃	45.0 mg/l
Plomo Pb	0.01 mg/l
Zinc Zn	5.0 mg/l
Niquel Ni	0,05 mg/l
Subproductos de la desinfección	100 mg/l
Trihalometanos totales (THM)	
Químicos orgánicos	
a). Plaguicidas	10 mg/l
Carbamatos totales	5 mg/l
Aldicarb	5 mg/l
Carbofurano	
Carbaryl	2mg/l
Organofosforados totales	2mg/l
Metil Paratión	0.5 mg/l
Malatión	
Paratión	0,1
Organoclorados totales	0.03 mg/l
Aldrin	2 mg/l
Clordano	2 mg/l
DDT	
Endrin	
b). Hidrocarburos	700.0 mg/l (*)
Benzeno	300.0 mg/l (*)
Tolueno	500.0 mg/l (*)
Etilbenzeno	0.2 mg/l
Xileno	
Benzo(a)pireno	
Microbiológicos	0 UFC/100 ml
a). Bacterias	0 UFC/100 ml
Coliformes totales	0 UFC/100 ml
E. Coli	0 UFC/100 ml
Heterotróficas	0 UFC/100 ml
Seudomonas	
Clostridium	
b). Parásitos	
Criptosporidium	Ausencia
Giardia	Ausencia

Situación de EMAPAS

A la fecha EMAPAS viene efectuando el control de calidad del agua potable La frecuencia y sus resultados promedio de los parámetros previsto en la norma.

En ese sentido la toma de muestras se efectúa en los siguientes puntos del sistema de agua potable:

- **Fuente (Pozos y fuentes de agua superficiales):** El monitoreo de control de calidad se realiza 2 veces al año, una en época de estiaje y una en época de lluvia.
- **Tanques:** Solo en los tanques donde se puede realizar el muestreo, se realiza 2 veces al año.
- **Redes:** Se realiza 2 veces al año en época de estiaje y lluvia, y cada vez que se presentan quejas de calidad de agua. La cantidad de muestras depende de la cantidad de usuarios de cada sistema.
- **Planta de Tratamiento:** Dos veces al mes, un análisis básico y un mínimo.

Adicionalmente se prestan servicio de análisis de calidad de agua a clientes externos conforme a su requerimiento.

Calidad de materiales del Sistema de agua potable

A través de la tabla siguiente se proporciona los datos técnicos disponibles de las redes de distribución de agua potable:

**TABLA No. 35
LONGITUD DE REDES DE AGUA POTABLE**

DIAMETRO	MATERIAL	2020
ø 3"	PVC	2.874,49
ø 2"	PVC	11.052,05
ø 1.5"	PVC	8.908,54
ø 1"	PVC	880,46
ø 3/4"	PVC	248,00
ø 1/2"	PVC	79,15
ø 110 mm	HDPE	818,02
ø 90 mm	HDPE	1.097,00
ø 75 mm	HDPE	25.654,35
ø 63 mm	HDPE	4.102,00
ø 50 mm	HDPE	26.133,03
Total Acumulado (m)		81.847,09
Total Acumulado (Km)		81,85

Fuente: Elaboración propia en base a información técnica de EMAPAS.

De la longitud acumulada a la fecha de redes de agua potable, aproximadamente el 29 % corresponde a PVC y 70% de polietileno a alta densidad (HDPE).

Las redes de agua potable que actualmente se encuentran dentro del área de prestación de la empresa representan un porcentaje menor a diferencia del sistema de saneamiento, motivo por el cual la cobertura de agua potable resulta menor a la cobertura de saneamiento.

Las redes de agua potable con los que cuenta la Institución han sido sujetos a constantes mejoras pues a la fecha se tiene una renovación del 90%, dichas renovaciones fueron construidas a partir del año 2012, utilizando e implementando ya nuevas tecnologías como el uso del PEAD (polipropileno de alta densidad), aplicando también en la construcción sistemas independientes para poder aplicar programas y métodos para la cuantificación de agua no contabilizada, en su mayoría delimitados por OTBs (Organización Territorial de Base), otro gran paso que se pudo realizar a partir de esa fecha fue la implementación de la micromedición, anteriormente a este periodo los sistemas no contaban con micromedición.

Las políticas de renovación implementación de medidores fueron una medida efectiva para contar con sistemas independientes, sistemas medidos y se redujo en un gran porcentaje el ANC agua no contabilizada el cual estima en más del 60% en las redes antiguas y actualmente se estima estas pérdidas fueron reducidas a un 15% según informan en EMAPAS.

2.2.2.6. Indicadores de desempeño del servicio de agua potable

En base a la definición de los indicadores de desempeño dados por la AAPS, a continuación se proporciona, la evolución de los indicadores relacionados al agua potable.

**TABLA No. 36
INDICADORES DE CONFIABILIDAD DEL RECURSO**

INDICADORES	UNID. DE MEDIDA	Valor Optimo Licencia B	2015	2016	2017	2018	2019
CONFIABILIDAD DEL RECURSO							
Rendimiento Actual de la fuente	%	<85%	38,15%	30,33%	35,85%	34,42%	30,07%
Uso eficiente del recurso	%	>60%	NSD	NSD	55,34%	67,04%	85,97%
Cobertura de muestras de agua potable	%	>95%	NSD	NSD	69,06%	66,30%	86,21%
Conformidad de los analisis de agua potable realizados	%	>95%	NSD	NSD	69,00%	86,65%	91,23%

Fuente: Indicadores de desempeño 2015 al 2018 AAPS y datos de EMAPAS 2019.

Conforme a los valores alcanzados en cada indicador se concluye lo siguiente:

- **Rendimiento actual de la fuente:** El caudal explotado por la empresa se encuentra distante del parámetro máximo referencial de la AAPS (menor al 35%), que determina una holgura en la fuente. No obstante de ello, se requiere contar con fuentes alternativas de agua que permitan mayor caudal y continuidad a la prestación del servicio de agua potable.
- **Uso eficiente del recurso:** El volumen de agua facturada a partir de la gestión 2018 rebaza el 60% del total de agua extraída de la fuente, parámetro determinado como de referencia de la AAPS.
- **Cobertura de muestras de agua potable:** Conforme a la información histórica en relación a la proporción de muestras ejecutadas de agua en relación a las recomendadas en la norma, si bien EMAPAS aún no ha logrado alcanzar los valores óptimos establecidos por la AAPS, su evolución refleja que paulatinamente la empresa vino mejorando sus resultados, acercándose al cumplimiento con el parámetro óptimo (mayor al 95%).
- **Conformidad de los análisis de agua potable realizados:** La proporción de análisis de agua satisfactorios en relación a los ejecutados, de manera similar al

anterior indicador, si bien al cabo de la gestión 2019 aún no se logró alcanzar el valor óptimo de la instancia reguladora, su comportamiento ha reflejado un comportamiento ascendente que le permite estar muy próximo al valor requerido por la AAPS.

En cuanto a los indicadores de estabilidad de abastecimiento, la situación es la siguiente:

TABLA No. 37
INDICADORES DE ESTABILIDAD DE ABASTECIMIENTO

INDICADORES	UNID. DE MEDIDA	Valor Optimo Licencia B	2015	2016	2017	2018	2019
ESTABILIDAD DE ABASTECIMIENTO							
Dotación	l/h/d	>100 l/h/d	55,40	NSD	123,72	117,97	104,21
Continuidad por racionamiento	hrs/d	> 20 hrs/d	NSD	NSD	NSD	23,99	23,58
Continuidad por corte	%	>95%	NSD	NSD	99,99%	99,98%	99,98%
Cobertura del servicio de Agua Potable histórica	%	>90%	67,10%	NSD	36,03%	35,31%	26,44%
Cobertura del micromedición	%	>90%	14,08%	NSD	67,95%	78,89%	74,46%

Fuente: Indicadores de desempeño 2015 al 2018 AAPS y datos de EMAPAS 2019.

De acuerdo a los valores alcanzados en cada indicador se concluye lo siguiente:

- **Dotación:** La dotación histórica del periodo 2017 a 2019 resulta mayor a la establecida como parámetro óptimo de la AAPS, a pesar de la reducción experimentada en la gestión 2019.
- **Continuidad por racionamiento:** La empresa conforme a la información de las gestiones 2018 y 2019 no tendría dificultad para prestar el servicio de agua potable en promedio por más de 20 horas del día.
- **Continuidad por corte:** Conforme a la información histórica para el cálculo de este indicador, EMAPAS cumpliría con el valor óptimo requerido por la instancia reguladora (mayor al 95%).

- **Cobertura del servicio de agua potable:** El comportamiento de la cobertura del servicio de agua potable se encuentra distante del parámetro óptimo de la AAPS, llegando a abastecer poco más de un tercio de la población de su área de servicio 26,44 % al cabo de la gestión 2019, que representa una notable reducción en relación a la gestión 2018 por la población referencial utilizada).
- **Cobertura de micromedición:** Este indicador aún no cumple el parámetro óptimo del regulador desde gestiones atrás, no obstante de ello su evolución refleja un mejoramiento continuo por parte de la empresa.

En relación a los indicadores de protección del medio ambiente, su situación es la siguiente:

TABLA No. 38
INDICADORES DE PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

INDICADORES	UNID. DE MEDIDA	Valor Optimo Licencia B	2015	2016	2017	2018	2019
PROTECCION AL MEDIO AMBIENTE							
Incidencia de extracción de agua cruda subterránea	%	<85%	35,18%	27.42	29.88	28.52	22,75%

Fuente: Indicadores de desempeño 2015 al 2018 AAPSy datos de EMAPAS 2019

- **Incidencia de extracción de agua cruda subterránea:** Conforme a la información institucional reportada, el grado de extracción de agua subterránea sobre la capacidad máxima autorizada, cumple con el parámetro óptimo de la AAPS, al reflejar valores menores al 85%.

En cuanto a los indicadores de manejo apropiado del sistema de agua potable, su evolución es la siguiente:

TABLA No. 39
INDICADORES DE MANEJO APROPIADO DEL SISTEMA
DE AGUA POTABLE

INDICADORES	UNID. DE MEDIDA	Valor Optimo Licencia B	2015	2016	2017	2018	2019
MANEJO APROPIADO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO							
Capacidad instalada Planta de Tratamiento de Agua Potable	%	<90%	NSD	13,22%	12,14%	11,42%	11,00%
Presion del servicio de agua potable	%	>95%	NSD	NSD	60,00%	100,00%	38,46%
Indice de Agua No contabilizada en la producción	%	<10%	0,00%	0,00%	2,11%	3,09%	NSD
Indice de Agua No contabilizada en red	%	<30%	NSD	NSD	43,47%	30,82%	14,03%
Densidad de fallas de tuberías de agua potable	Nro. Fallas	25-50 fallas/100 km	NSD	NSD	21	47	10
Densidad de fallas de conexiones de agua potable	Nro. Fallas	25-50 fallas/1000 Cnx	NSD	NSD	3	2	1

Fuente: Indicadores de desempeño 2015 al 2018 AAPS y datos de EMAPAS 2019

Conforme a los valores alcanzados en cada indicador se determina lo siguiente:

- **Capacidad instalada Planta de Tratamiento de Agua Potable:** El comportamiento histórico señala que la capacidad de tratamiento se encuentra en el valor óptimo referencial, ya que los datos reportados resultan menores al 90% de la capacidad de tratamiento de agua potable.
- **Presión del servicio de agua potable:** Respecto a las mediciones de presión en la red, solo en la gestión 2019 refleja el cumplimiento cabal del parámetro referencial del regulador.
- **Índice de Agua No contabilizada en la producción:** El comportamiento del índice de agua no contabilizada en la producción, se encuentra debajo del parámetro máximo establecido por el regulador (menor al 10%).
- **Índice de Agua No contabilizada en red:** Los valores históricos registrados reflejan valores en permanente disminución, alcanzando en la gestión 2019 un valor del 14%. No obstante de ello, este indicador amerita ser complementado con el diagnostico considerado en relación a este aspecto, ya que no existe la suficiente información para verificar que este valor sea real.
- **Densidad de fallas de tuberías de agua potable:** Los datos reportados reflejan un mejoramiento del indicador en EMAPAS, ya que con el dato de la gestión 2019, se habría alcanzado el máximo valor óptimos referencial.

- **Densidad de conexiones de agua potable:** Los datos reportados reflejan valores bastante reducidos en las tres últimas gestiones, con los cuales EMAPAS se encuentra por debajo del valor máximo óptimo referencial.

Evaluación de la Prestación del Servicio de Agua Potable

Sobre la base de lo expuesto en relación a la prestación del servicio de agua potable, es posible efectuar la siguiente evaluación:

- Existe un compromiso y preocupación de las autoridades locales, población y EMAPAS para resolver la problemática de abastecimiento de agua en el municipio. En ese sentido las gestiones iniciadas y en proceso se orientan a la implementación de soluciones de corto, mediano y largo plazo.
- La sostenibilidad del sistema de agua en lo referente a la distribución depende exclusivamente del recurso agua, el cual en el caso de las aguas superficiales es embalsado en lagunas y represas, en el caso de las aguas subterráneas depende de la cantidad de infiltración y/o percolación al subsuelo, pero en ambos casos esta dependencia está sujeta a la cantidad de precipitación pluvial, por ende de los cambios climáticos.
- Debido a las restricciones del recurso hídrico, la prestación del servicio de agua potable no es continuo en los distritos, motivo por el cual se han establecido horarios de distribución son en promedio 2 a 3 veces por semana en periodos de 2 a 3 hrs/ día, para cada uno de los distritos comprendidos en el área de prestación del servicio de EMAPAS.
- Actualmente la Planta de Tratamiento de agua potable, funciona por debajo de su caudal de diseño, ya que solamente trata un caudal promedio de 10 a 15 l/s durante las 24 horas; esto es debido a que las restricciones de las fuentes superficiales que abastecen a esta planta.

- En forma continua se presenta la necesidad de realizar mantenimientos más continuos y recurrentes, reflejados en la limpieza de pozos y el cambio de equipos bombeo y accesorios, derivado de la disminución de caudales los minerales, limos y arcillas tienen mayor concentración y esto ocasiona daños en la bomba sumergible de los pozos.
- Por otra parte al existir reducción de caudales en las fuentes, la cantidad de horas de bombeo para poder cargar los tanques de almacenamiento se incrementan, esto implica que los costos de energía eléctrica también se vean incrementados, en un escenario de insuficiencia financiera de las tarifas.
- La disminución de caudales en las fuentes reduce la dilución de metales como hierro y manganeso, así como la materia orgánica, lo que deriva a una mayor concentración de los mismos, generando fallas de funcionamiento de las bombas, taponeamiento en la red de distribución, en los medidores de agua potable y reclamos por parte de los usuarios del servicio.
- Las actuales fuentes de agua superficiales al ser compartidas para otros fines (riego) están expuestas a potenciales conflictos sociales, que reducen el caudal esperado de llegada a la planta de tratamiento de agua.
- Las variaciones y cortes del servicio de energía eléctrica, generan fallas en el sistema de bombeo de los pozos, que derivan en deficiencias en el abastecimiento y la necesidad de recursos para su reparación y/o sustitución de equipos.
- Por las características de prestación del servicio a la fecha, no existen las condiciones (materiales, de información, personal, etc) para contar cuantificar el agua no contabilizada.

- En los registros del volumen de agua producida figura las mediciones realizadas a los pozos de los SARH, lo que no corresponde ya que son fuentes de agua particulares cuya gestión no pertenece a EMAPAS. La medición se debe efectuar para efectos de dar cumplimiento la normativa de la AAPS a fin de aplicar la tarifa establecida por esta instancia. Es relevante considerar ello para cuantificar el consumo medio por conexión que tienen los usuarios de la empresa, ya que por lo significativo de su consumo influye en la estadística.

2.2.3. Características del Sistema de Alcantarillado Sanitario

De manera similar se analizarán los siguientes aspectos relativos a este sistema:

- Infraestructura existentes
- Operación, atención de la demanda y calidad del servicio
- Balance de Oferta y demanda
- Calidad del servicio
- Indicadores de desempeño

2.2.3.1 Infraestructura del Sistema de Alcantarillado Sanitario

Para la prestación actual del servicio de alcantarillado sanitario de EMAPAS cuenta con una infraestructura que básicamente se compone de los siguientes elementos claramente diferenciados:

1. Conexiones
2. Red de recolección
3. Plantas de Tratamiento Aguas Servidas
4. Opinión Técnica de los componentes

Los mismos que a continuación serán descritos.

Conexiones de alcantarillado sanitario

Conforme a los registros relativos a las conexiones de alcantarillado sanitario a continuación se proporciona las conexiones activas a diciembre de cada gestión del periodo

2016 a 2019, así como la estimación de conexiones a diciembre de 2020, sobre la base de datos reales a junio.

TABLA No. 40
CONEXIONES DE ALCANTARILLADO SANITARIO
PERIODO 2016 – 2020

CATEGORIA	2016	2017	2018	2019	2020
Domestica	4.162	9.256	11.031	16.602	17.446
Comercial	12	24	90	152	156
Industrial	3	5	3	6	6
Estatad	1	1	1	4	4
TOTAL	4.178	9.286	11.125	16.764	17.613

Fuente: Indicadores de desempeño 2015 al 2018 AAPS y datos de EMAPAS 2019

Red de recolección

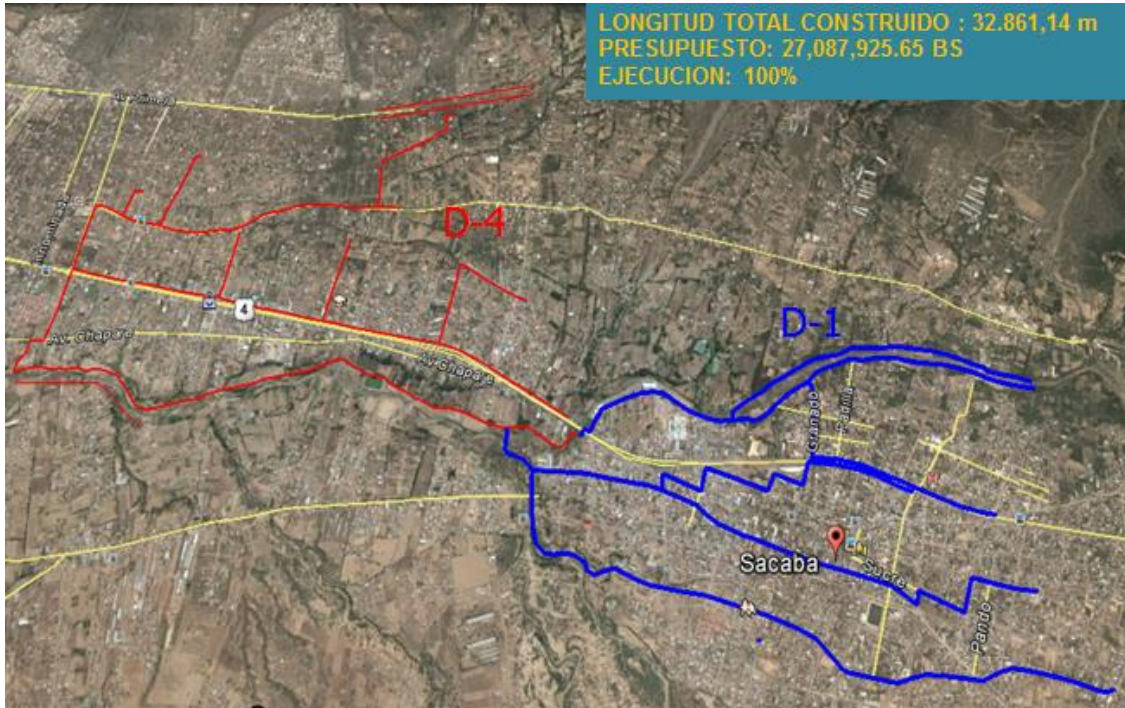
- Colectores Principales

Los colectores ejecutados hasta la fecha en el área de prestación de servicio de EMAPAS, son sistemas a gravedad, los cuales recolectan las aguas residuales hacia la PTAR del El Abra (en operación) y hacia la PTAR Esmeralda (actualmente está en construcción).

Estos colectores están contruidos por tubería PVC SDR-41 y están contruidos por diámetros que varían entre 200 mm a 500 mm, Estos colectores están conformados por cámaras de inspección vaciadas en sitio y cámaras prefabricadas.

En las siguientes imágenes se puede apreciar los colectores ejecutados en el municipio de Sacaba.

FIGURA No. 13
COLECTORES DISTRITO 1 Y 4



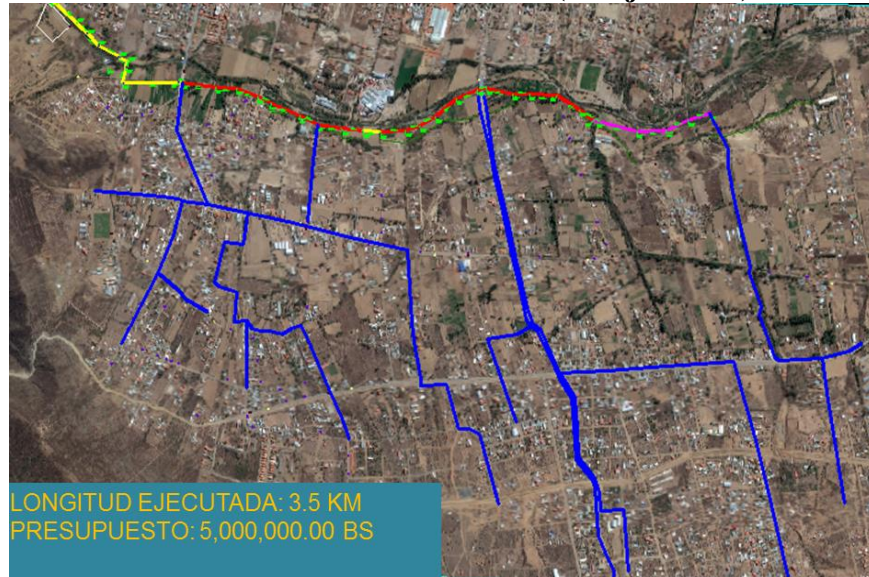
Fuente: Plan Maestro de Alcantarillado

FIGURA No. 14
COLECTORES DISTRITO 2 Y 6



Fuente: Plan Maestro de Alcantarillado

FIGURA No. 15
COLECTORES DISTRITO 6 (En ejecución)



Fuente: Plan Maestro de Alcantarillado

- Colectores Secundarios

Respecto a las redes secundarias dentro del área de cobertura de EMAPAS, en cada gestión se vienen ejecutando mediante recursos POA y recursos propios. En el Anexo 4, “Situación Actual de los Sistemas de Alcantarillado Sanitario” adjunto a la presente, se indica la existencia de redes de alcantarillado en los diferentes distritos del municipio de Sacaba.

Respecto a las características técnicas de estas redes secundarias, informar que estas redes son de PVC SDR-41, con diámetros que varían entre 100 mm, 150 mm y 200 mm. En gran mayoría, las redes están conformadas con diámetro de 150mm. Las cámaras de inspección en su mayoría son vaciadas en sitio y están ubicadas tanto en cambios de dirección, cambios de pendiente y limitación en cuanto a equipos de limpieza (la longitud máxima entre cámaras de inspección es de 130 m)

Según el reporte presentado a la AAPS, se tiene en total hasta la gestión de 2019 un acumulado de redes en longitud de L=343,95 Km. En la siguiente tabla se proporciona la evolución de la longitud de colectores sanitarios de las gestiones 2016 a 2019:

TABLA No. 41
COLECTORES SANITARIOS

CONCEPTO	UNIDAD MEDIDA	2016	2017	2018	2019
Longitud Acumulada de red de alcantarillado sanitario	Km	ND	303,00	328,00	343,95

Fuente: Gerencia de Operación y Mantenimiento EMAPAS.

- Emisarios

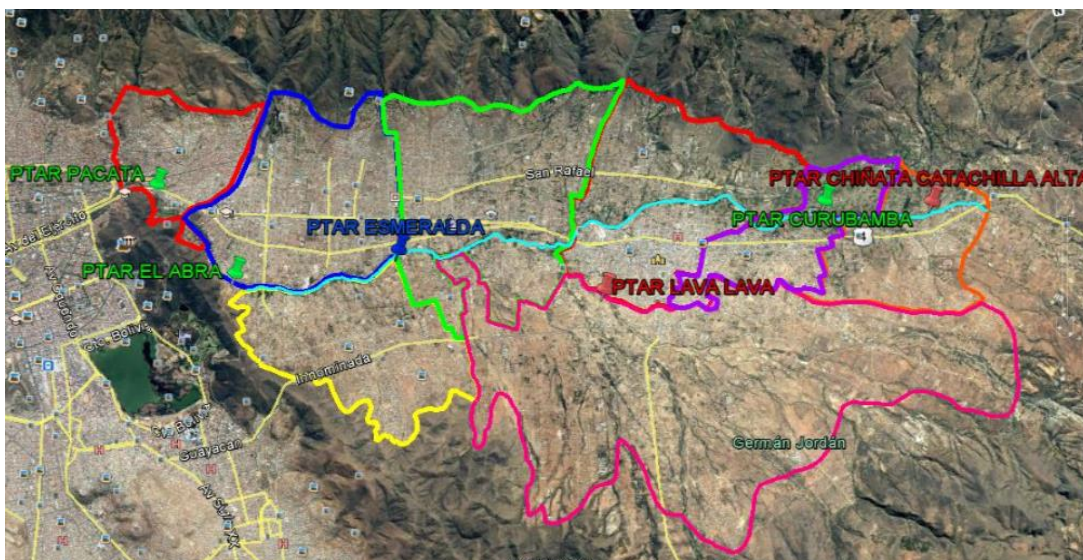
En el área de cobertura de EMAPAS, los emisarios existentes se encuentran paralelos al río Maylanco (margen norte y margen sud) y que conducen las aguas residuales hacia la PTAR El Abra (Distritos 2 y 6) y los emisarios hacia la PTAR Pucara o Esmeralda (Distritos 2, 4, y parte del 7)

Las características técnicas de estos emisarios son: Diámetro emisarios 300 mm a 500 mm, Material: PVC SDR-41

Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas

EMAPAS tiene elaborado el Plan Maestro de Alcantarillado, dentro el cual se establece la construcción de colectores y de seis Plantas de tratamiento

**FIGURA No. 16
UBICACION PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES**



El estado actual de las plantas de tratamiento es el siguiente:

- PTAR EL ABRA: En funcionamiento
- PTAR CURUBAMBA: En funcionamiento
- PTAR PACATA: En funcionamiento
- PTAR ESMERALDA: En Construcción
- PTAR LAVA LAVA: En gestión de Financiamiento
- PTAR CHIÑATA: En fase de Pre – Inversión.

P.T.A.R EL ABRA

El tratamiento que realiza esta planta es del tipo aerobio mediante FILTROS PERCOLADORES, cuenta con los siguientes componentes: Canal Parshall, Cárcamo de bombeo, dos desarenadores, tanque de homogenizador, dos sedimentadores primarios, Dos

Filtros percoladores, dos sedimentadores Secundarios, Tanque de Contacto, Cuatro lechos de secado.

**FIGURA No. 17
PTAR EL ABRA**



La planta de El ABRA tiene una capacidad de tratar 130 l/sg en dos líneas de tratamiento, esta planta es para dos de los distritos de Sacaba (Distrito 6 y Distrito 2), una población estimada de 11 mil familias y se encuentra emplazada en una superficie de 1.8 hectáreas.

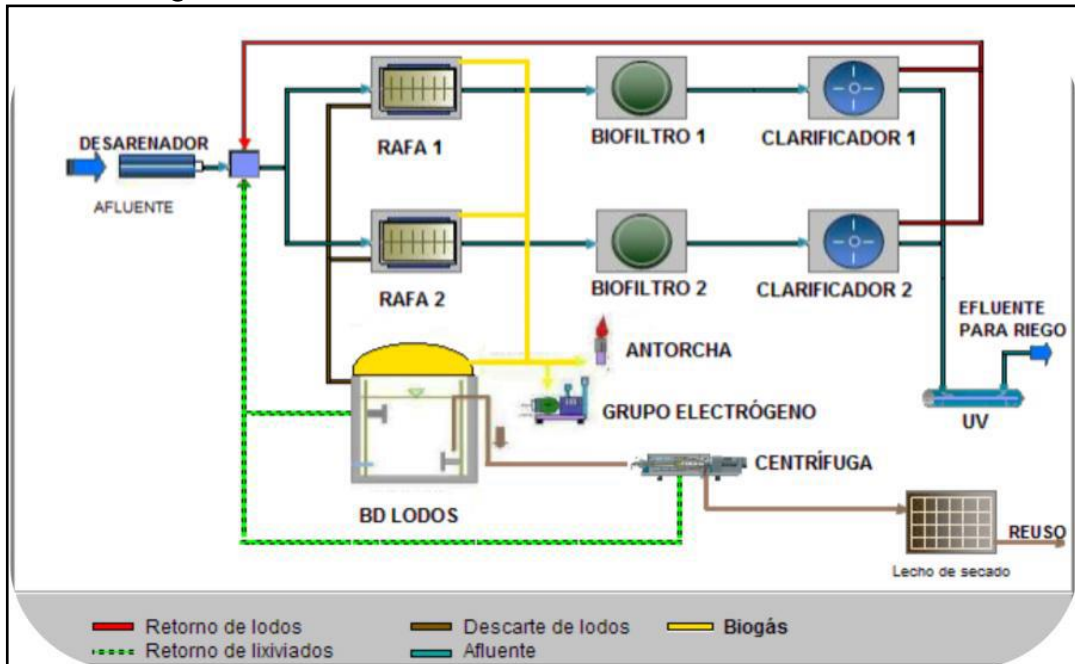
P.T.A.R PUCARA (ESMERALDA)

Actualmente esta planta se encuentra en la etapa de construcción con un avance del 15%, el tipo de tratamiento es mixto (anaerobio y aerobio), el tratamiento está formado por 2 reactores anaeróbicos UASB, 2 biofiltros y 2 clarificadores, dispuestos en 2 líneas paralelas de tratamiento.

Con un biodigestor para tratar los lodos provenientes del sistema RAFA, una planta de tratamiento del biogás, antorcha, un equipo de tornillo centrífugo, una cámara de lecho de secado de lodos, garantizando que los lodos queden exentos de patógenos

El efluente líquido es tratado en un sistema de canal abierto que transporta a una cámara receptora para realizar el tratamiento con radiación UV de alto poder germicida; y evacuar un efluente apto para el riego de tallo bajo.

FIGURA No. 18
ESQUEMA DE FUNCIONAMIENTO PTAR ESMERALDA



Esta planta tendrá la capacidad de tratar 75 l/sg en su primera fase, tratará las aguas del Distrito 1, Distrito 4 y una parte del Distrito 7 del municipio, fue licitada bajo la modalidad Llave en Mano con un plazo de ejecución de 365 días y un monto de 19 millones y medio de bolivianos.

FIGURA No. 19
ESTADO ACTUAL PTAR ESMERALDA



P.T.A.R. CURUBAMBA

La indicada PTAR tiene en su primera etapa el paso de las agua residuales por la cámara de rejas/cesto, que está colocado previo al cárcamo de bombeo, el cual lleva las aguas hacia el desarenador, la función del cesto es de proteger las bombas y demás equipos de solidos gruesos, posteriormente el agua pasa a un cárcamo de bombeo, el cual recibe las aportaciones de los colectores para luego elevar las aguas residuales, posteriormente el agua pasa a la cámara desgrasadora, esta separa el material graso del agua residual, posteriormente el agua residual pasa al reactor tipo RAFA, que descompone la materia orgánica en compuestos simples. Posteriormente el agua pasa al humedal artificial, donde se absorben los contaminantes del agua, posteriormente el agua pasa al sistema de desinfección (cloración), para finalmente pasar por un tanque de contacto y de al tanque de almacenamiento, donde se acumula el agua y esta puede ser usada para riego.

Adicionalmente se tiene el lecho de secado de lodos.

Como proceso secundario, esta planta está conformada por: Humedal artificial de tipo superficial de flujo horizontal. Lecho de biomasa fijada absorbe contaminantes del agua que posteriormente son digeridos por los microorganismos.

La medición de caudal, se realiza mediante un canal Parshall y se tiene como etapa final la cloración.

El caudal de diseño es de 1.44 m³/hr y la capacidad actual de operación es de 0,72 m³/hr.



P.T.A.R. PACATA (D3)

La PTAR de Pacata fue puesta en funcionamiento en septiembre de la gestión 2018, la misma trata las aguas de dos comunidades del Distrito 3 del municipio: Los Huertos y Colinas de Andalucía. El tipo de tecnología de tratamiento es Filtros Aireados Sumergidos, es una tecnología Danesa con una capacidad de tratar hasta 2.5 l/sg, actualmente se está trabajando con un caudal de 0.8 a 1 l/sg. Llevando tan solo seis meses de funcionamiento la planta ya presenta una eficiencia del 90%.



2.2.3.3 Balance de Oferta y Demanda.

Tomando en cuenta que las Planta de Tratamiento de Aguas Residuales descritos y en operación a la fecha, la capacidad de tratamiento disponible es de 132,90 l/s, a continuación se muestra el balance demanda – oferta de tratamiento de las aguas residuales correspondientes a las gestiones 2016 al 2019.

**TABLA No. 42
OFERTA Y DEMANDA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES**

CONCEPTO	UNIDAD MEDIDA	2016	2017	2018	2019	2020
Capacidad de tratamiento de aguas residuales	l/s	3,38	133,38	133,38	133,38	133,38
Porcentaje de descarga de aguas servidas	%	70%	70%	70%	70%	70%
Caudal de ingreso a la planta	l/s	0	24,78	27,99	49,45	53,07
Volumen tratado / Capacidad Instalada	%		18,58%	20,98%	37,07%	39,79%
Déficit/Superávit en Planta Tratamiento Aguas Residuales			OK	OK	OK	OK

Fuente: Elaboración propia en base a datos de EMAPAS.

Cifras que verifican la suficiencia de la capacidad instalada en las PTAR en relación a la respectiva demanda. En la demanda ha sido considerado el servicio de tratamiento de aguas residuales brindado a la Cooperativa Chacollo Oeste RL, a la Cooperativa Arocagua – Puntiti RI y la Cooperativa Coospapaq RL.

2.2.3.4 Calidad del servicio

Para ese propósito se considera lo previsto en el Reglamento de Contaminación Hídrica Ley de Medio Ambiente, se determina los parámetros de calidad en el control del efluente de una planta de tratamiento de aguas servidas. La siguiente tabla determina los análisis a realizar.

TABLA No. 43
LÍMITES PERMISIBLES DESCARGAS A CUERPO DE AGUA

Parámetro	Propuesta	
	Diario	Mes
Cobre	1.0	0.5
Zinc	3.0	0.3
Plomo	0.6	0.3
Cadmio	0.3	0.15
Arsénico	1.0	0.5
Cromo+3	1.0	0.5
Cromo+ 6	0.1	0.05
Mercurio	0.002	0.001
Fierro	1.0	0.5
Antimoneo	1.0	
Estaño	2.0	1.0
Cianurolibre (a)	0.2	0.10
Cianurolibre (b)	0.5	0.3
pH	6 a 9	6 a 9
Temperatura	+ o - 5 °c	+ o - 5 °c
Compuestofenólicos	1.0	0.5
SolidosSusp. Totales	60.0	
Colifecales (NMP/100ml)	1000	
Aceite y Grasas (c)	10.0	
Aceite y Grasas (d)	20.0	
DBO5	80.0	
DQ0 (e)	250.0	
DQ0 (f)	300.0	
Amoniocomo N	4.0	2.0
Sulfuros	2.0	1.0

Situación de EMAPAS

Considerando las plantas de tratamiento de aguas residuales que a la fecha cuenta EMAPAS, se realiza la toma de muestras en los siguientes puntos:

- **PTAR EL ABRA:** Se toma en 9 puntos: P1 (Ingreso PTAR general), P2 (Ingreso D2), P3(Ingreso D6), P4 (Salida desarenador), P5 (salida tanque de homogenización), P6 (salida sedimentadorprimario), P7 (salida biofiltro), P8 (salida sedimentador secundario), P9 (salida tanque de contacto)
- **PTAR PACATA:** Se toma en 2 puntos: P1 (Ingreso PTAR general), P2 (salida sedimentador secundario)
- **PTAR CURUBAMBA:** Se toma en 4 puntos: P1 (Ingreso PTAR general), P2 (salida bioreactor), P3 (salida biofiltro), P4 (salida DHS).
- **INDUSTRIAS:** Efluentes de las industrias regularizadas con el reglamento de EMAPAS.
- **DESCARGAS DIRECTAS EMAPAS:** Descargas directas de EMAPAS al Rio Rocha (a ser efectuado a partir del 2020).

En el tiempo de funcionamiento hasta la fecha se sometió a la P.T.A.R de El Abra a cuatro análisis de laboratorio

**TABLA No. 44
RESULTADOS DEL ANALISIS DE LABORATORIO
PTAR EL ABRA**

PARAMETRO	UNIDADES	1ºMUESTREO		2ºMUESTREO		3ºMUESTREO		4ºMUESTREO	
		AFLUENTE	EFLUENTE	AFLUENTE	EFLUENTE	AFLUENTE	EFLUENTE	AFLUENTE	EFLUENTE
SS	mg/L	708	80	469	107	1458	479	1606	58
SD	mg/L	906	832			626	694		
ST	mg/L	1614	1004			2084	1168		
SSED	mgSTS/L	1	0,1						
SF	mgSTF/L	738	502						
SV	mgSTV/L	876	410						
D.B.05	mg/L	585	320	270	82	429	41	226	25
D.Q.O	mg/L	1729	446	432	192	654	159	459	128

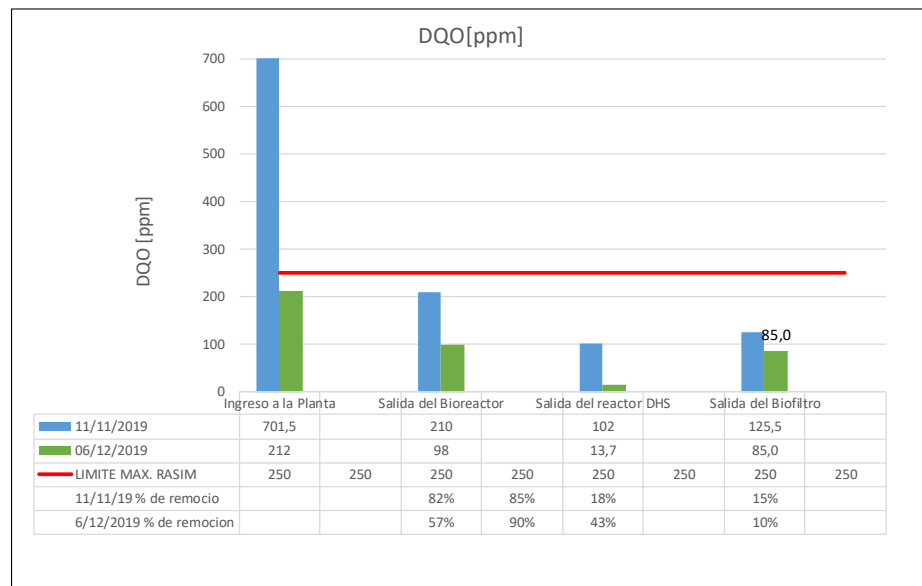
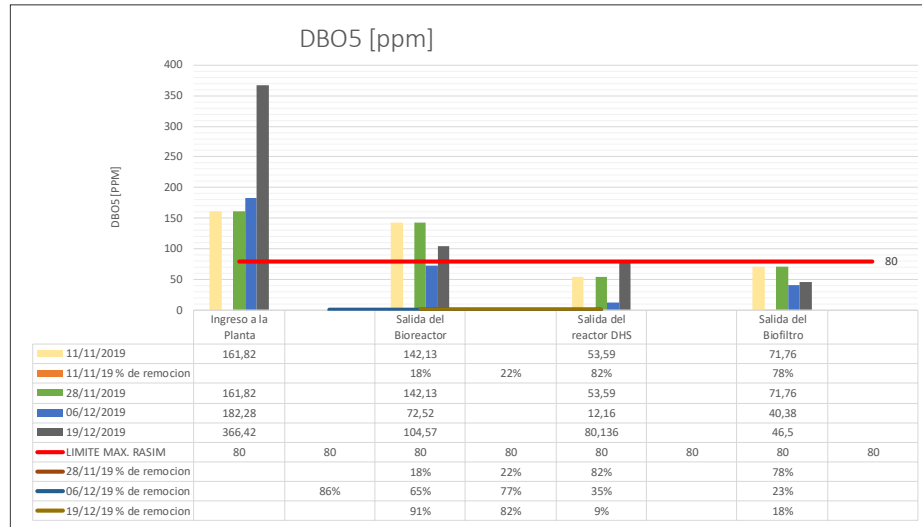
Fuente: Laboratorio de EMAPAS 2019.

El cuadro anterior muestra algunos parámetros con sus resultados, en los que se puede apreciar el avance que la planta ha realizado a la fecha.

La bacteria dentro el filtro percolador se generó de manera satisfactoria llegando a una eficiencia de remoción de la misma de 70% en el módulo.

En relación a los resultados de la PTAR Curubamba obtenidos en la gestión 2019, fueron los siguientes:

**GRAFICA No. 3
RESULTADOS DEL ANALISIS DE LABORATORIO
PTAR CURUBAMBA**



2.2.3.5 Indicadores de desempeño

Sobre la base de la definición de los indicadores de desempeño de la AAPS, a continuación se proporciona, la evolución de los indicadores relacionados al alcantarillado sanitario.

TABLA No. 45
INDICADORES DE ESTABILIDAD DE ABASTECIMIENTO

INDICADORES	UNID. DE MEDIDA	Valor Optimo Licencia B	2015	2016	2017	2018	2019
ESTABILIDAD DE ABASTECIMIENTO							
Cobertura del servicio de Alcantarillado historica	%	>65%	47,10%	NSD	56.49%	66.54%	73,56%

Fuente: Indicadores de desempeño 2016 al 2018 AAPS y datos de EMAPAS 2019.

- Cobertura del servicio de alcantarillado sanitario:** Producto de la ampliación constante de redes de alcantarillado desarrollado en distintos distritos de la ciudad de Sacaba, así como de la construcción de las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas, este indicador ha experimentado un importante incremento las últimas gestiones rebasando la cobertura optima establecida por la instancia reguladora considerando la población estimada del área de prestación de servicio de EMAPAS.

TABLA No. 46
INDICADORES DE PROTECCION AL MEDIO AMBIENTE

INDICADORES	UNID. DE MEDIDA	Valor Optimo Licencia B	2015	2016	2017	2018	2019
PROTECCION AL MEDIO AMBIENTE							
Indice de tratamiento de aguas residuales	%	>60%	NC	NSD	141.85	207.15	148,23%
Control de aguas residuales	%	>95%	NC	100	NSD	39.44	75,00%

Fuente: Indicadores de desempeño 2016 al 2018 AAPS y datos de EMAPAS 2019.

- Indice de tratamiento de aguas residuales:** Conforme a lo señalado en la cobertura del servicio de alcantarillado sanitario, por el hecho que la empresa proporciona el indicado servicio a usuarios que son abastecidos por otros operadores del servicio de agua potable, determina que el volumen de tratamiento de aguas residuales sea mayor al volumen facturado de agua potable de los usuarios de EMAPAS, aspecto que se refleja en el porcentaje resultante del indicador con valores mayores al 100%.
- Control de aguas residuales:** La proporción de análisis ejecutados que son satisfactorios conforme a la norma en las dos últimas gestiones determinan valores menores a al valor óptimo requerido por la instancia reguladora (mayor al 95%).

En cuanto a los indicadores de manejo apropiado del sistema de alcantarillado sanitario su evolución es la siguiente:

TABLA No. 47
INDICADORES DE MANEJO APROPIADO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO

INDICADORES	UNID. DE MEDIDA	Valor Optimo Licencia B	2015	2016	2017	2018	2019
MANEJO APROPIADO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO							
Capacidad instalada Planta de Tratamiento de Agua Residual	%	<90%	NC	9,03%	20,86%	34,84%	34,92%
Densidad de fallas de tuberías de agua residual	Nro. Fallas	2-4 fallas/100 km	NSD	NSD	68	21	5
Densidad de fallas de conexiones de agua residual	Nro. Fallas	2-4 fallas/1000 Cnx	NSD	NSD	3	3	2

Fuente: Indicadores de desempeño 2014 al 2018 AAPS y datos de EMAPAS 2019

Conforme a los valores alcanzados en cada indicador se determina lo siguiente:

- **Capacidad instalada Planta de Tratamiento de Agua Residual:** De manera similar desde la gestión 2017, la empresa refleja valores de la capacidad utilizada de las plantas de tratamiento de aguas residuales conforme al parámetro establecido por la AAPS, con resultados menores al 90%.
- **Densidad de fallas de tuberías de agua residual:** El número de fallas de tuberías de agua residual al cabo de la gestión 2019, se enmarca en los valores óptimos referenciales de la AAPS. Tomando en cuenta la reciente antigüedad que tienen la redes de recolección de alcantarillado ejecutado.
- **Densidad de fallas de conexiones de agua residual:** De la misma forma, el número de fallas en las conexiones de alcantarillado sanitario son reducidas, motivo por el cual la empresa no tiene problema para cumplir con el parámetro referencial de la instancia reguladora.

2.2.4.- Situación Ambiental

a) Situación ambiental en infraestructura.

En los últimos años la empresa vino obteniendo las licencias para las diferentes obras que se ejecuta, su mayoría reflejada en ampliaciones de redes secundarias de alcantarillado. En el periodo 2018 a 2019 se modificó la normativa, a partir de lo cual las obras que se clasificaban como categoría IV que son la mayoría de nuestras ampliaciones de saneamiento básico ya no requerían de una licencia ambiental.

Por lo anotado, a la fecha solo se gestionan las licencias ambientales para la siguiente infraestructura:

- Perforación de pozos donde se utiliza equipos de perforación
- Construcción de tanques elevados
- Obras grandes y plantas de tratamientos.

En lo que se refiere a proyectos sobre cota se debe conseguir una autorización de SERNAP, la cual lo proporcionan siempre y cuando el proyecto no caiga dentro de área roja protegida, la última licencia grande obtenida es la de las Redes Principales de Agua Sacaba.

En el caso de los proyectos grandes, se realiza la pre inversión del mismo y de la licencia al mismo tiempo.

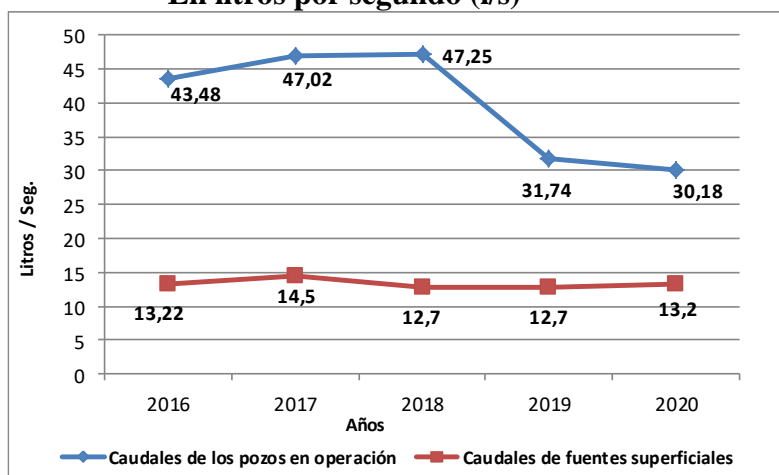
b) Situación ambiental en materia de agua

Conforme al Artículo 23 (Conservación del agua y medio ambiente) previsto en la Ley No. 2066, que señala ..."Los prestadores de Servicios de Agua Potable o Servicios de Alcantarillado Sanitario deben proteger el medio ambiente conforme a las disposiciones de la Ley 1333 de 15 de julio de 1992 y su reglamentación, así como promover el uso eficiente y conservación del agua ..."

Enes sentido, la situación de EMAPAS refleja los siguientes aspectos:

- Conforme a los registros de EMAPAS, se observa una reducción de los volúmenes de agua en la fuentes de agua, tanto superficiales como subterráneas, de acuerdo a la siguiente gráfica de evolución:

**GRAFICA No. 4
EVOLUCION DEL CAUDAL DE LAS
FUENTES DE AGUA
En litros por segundo (l/s)**



Fuente: Elaboración propia en base información de EMAPAS

Lo que determina que en el rubro de preservación y protección de las fuentes de agua, refleje una debilidad del sistema, ante la necesidad de la implementación del programa de monitoreo de agua superficial y agua subterránea.

- A la anterior hay que complementar la explotación de fuentes de agua no controlada por parte de otros operadores, ajenos a EMAPAS.
- Riesgo de contaminación del acuífero subterráneo por la existencia de pozos sépticos en ciertas áreas del espacio geográfico de prestación de servicios de EMAPAS.
- De acuerdo al diagnóstico realizado al rubro de Agua No Facturada (ANF) en páginas anteriores se han determinado los siguientes parámetros relacionados a esta variable:
 - Falta de recursos hídricos
 - Falta de recursos humanos dedicados a esta tarea
 - Reducida cobertura de usuarios
 - Debilidad capacidad operacional de la empresa.
 - Se requiere Implementar la macromedición
 - Falta de equipos para la detección de fugas
 - Predios conectados a dos redes de distribución de agua
 - Existencia de conexiones clandestinas.
 - Aún existen un número importante de conexiones de agua sin medidor.
 - Existencia de redes de distribución con una data elevada, que requieren renovarse para evitar pérdidas de agua.
 - Mayor énfasis en la aplicación de la normativa interna aprobada, para sancionar las conexiones clandestinas.
 - Daño o alteración de los micromedidores por parte de los usuarios.

Por todo lo señalado, en el rubro de Agua no contabilizada la debilidad más preocupante identificada es la ausencia de un programa de reducción, aunque los indicadores de desempeño de agua no Contabilizada en producción y en red presenta valores aceptables con relación a los índice porcentajes óptimos, no existe la verificación de las fuentes de información que proporcione una base fiabilidad de su comportamiento.

- Dentro el área de prestación de servicios de EMAPAS, existen sistemas de autoabastecimiento de la población, a través de pequeños sistemas de agua subterránea (pozos perforados) y pozos excavados domiciliarios particulares. De

acuerdo a su registro y medición el número de conexiones SARH han evolucionado de la siguiente manera:

TABLA No. 48
EVOLUCION DE CONEXIONES SARH
2016 – 2019
(Expresado en conexiones)

CONCEPTO	2016	2017	2018	2019
Nro. Conexiones SARH	25	25	28	32
Volumen de consumo m3/mes	21.355	23.621	24.987	22.424

Fuente: Resúmenes de facturación mensual de EMAPAS 2016-2019.

Actualmente existen 32 pozos de abastecimiento que son objeto de medición, registrando un importante volumen de consumo mensual, que ha permitido generar recursos desde la gestión 2014 conforme al siguiente detalle:

TABLA No. 49
FACTURACION DE SARH
2014– 2019
(Expresado en bolivianos)

CONCEPTO	2014	2015	2016	2017	2018	2019	TOTAL
Importe Total	251.699,70	1.123.466,50	984.083,20	880.872,10	892.051,60	753.819,80	4.885.992,90
(-) IVA	-32720,961	-146050,645	-127930,816	-114513,373	-115966,708	-97996,574	(635.179,08)
Saldo Neto	218.978,74	977.415,86	856.152,38	766.358,73	776.084,89	655.823,23	4.250.813,82
70%	153.285,12	684.191,10	599.306,67	536.451,11	543.259,42	459.076,26	2.975.569,68
30%	65.693,62	293.224,76	256.845,72	229.907,62	232.825,47	196.746,97	1.275.244,15

Fuente: Reporte de Información recurso SARH gestión 2019 EMAPAS

Actividades e inversiones asociadas a aspectos ambientales adoptadas:

- Se ha logrado la formalización ante autoridades nacionales y locales, para que una vez se cuente con la disponibilidad de agua potable en bloque que sea recibida de la empresa Misicuni, ampliar el campo de actuación de EMAPAS, que además de servir mejor la población de las áreas en las cuales ya trabaja, tiene el desafío de ampliar su área de servicio, a través de la incorporación progresiva de los sistemas y de las zonas operadas por los OLPES, Cooperativas y cisternas.
- Se ha asegurado el financiamiento para que EMAPAS sea beneficiada con un Programa de Fortalecimiento Institucional con el FDA, para la implementación del Plan de Impacto Rápido, orientadas al Agua No Facturada.
- EMAPAS ha elaborado el proyecto “Sistema de Agua Potable Sacaba”, el mismo consiste en la construcción de 2 subsistemas (zona Este y zona Oeste) de distribución en toda el área de prestación de servicio de la EPSA.

- EMAPAS conforme lo establece la Resolución Administrativa Regulatoria AAPS N° 152/2010 de 17 de agosto de 2010 y la Resolución Administrativa Regulatoria AAPS N° 282/2010, procedió a efectuar la identificación, *verificación y supervisión a los sistemas de autoabastecimiento de fuentes de agua (SARH) de personas naturales y jurídicas, así como de la aplicación de la tarifa de Bs. 2,90 por m3, por el uso y aprovechamiento de los volúmenes de explotación de los recursos hídricos.*
- De acuerdo a las disposiciones establecidas, en relación a los recursos facturados de los SARH, EMAPAS acumula en cuentas independientes el 70% de estos recursos destinados
- EMAPAS cuenta con la aprobación de su Plan Estratégico de Sostenibilidad de Fuentes de Agua (PESFA) a través de la RAR AAPS No. 097/2020 de fecha de 17 de junio de 2020, como su herramienta de planificación que la permita su conservación de sus fuentes de agua y la sostenibilidad del servicio.

Al concluir el año 2021, está previsto realizar una evaluación de medio término del cumplimiento del cronograma del PESFA, a fin de establecer si es necesario realizar ajustes para cumplir las metas previstas o incluir nuevos proyectos que sean factibles de implementar.

- Con recursos generados por la facturación de las SARH se procedió a ejecutar las siguientes inversiones:

TABLA No. 50
INVERSIONES EJECUTADAS CON RECURSOS SARH
En bolivianos

CONCEPTO	Importe Bs.	Observación
Monitoreo de control de calidad de aguas	144.274,00	Ejecutado 2017
Perforación de pozos para monitoreo	752.379,78	Ejecutado 2017
TOTAL Bs.	896.653,78	

Fuente: PESFA de EMAPAS 2020-2024.

c) Situación ambiental en materia de alcantarillado

En el marco del Plan Maestro de Alcantarillado de Sacaba, se contemplaba la construcción de colectores y de seis Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR), tomando en cuenta la recolección de las aguas servidas de los usuarios tanto de EMAPAS como de los otros prestadores del servicio de agua potable existente.

En la gestión 2012 se emitió un Informe de Auditoría Ambiental para la restauración del Río Rocha, por parte de la Contraloría General del Estado (CGE). Como una de sus principales recomendaciones formuladas estaba la construcción de PTARs en el los municipios de Sacaba, Cercado, Quillacollo, Colcapirhua, Vinto y SipeSipe.

En el rubro de tratamiento de aguas residuales, la debilidad identificada es la deficiencia en el sistema de tratamiento, especialmente en la PTAR de El Abra, ya que los indicadores de la plataforma virtual reflejan que la calidad del efluente no cumple con los límites permisibles del Reglamento de la Ley 1333 pese a que la capacidad de Tratamiento de la Planta no ha sobrepasado su capacidad de diseño en ninguna de las 3 Plantas en funcionamiento.

Existen conflictos sociales con otros operadores de agua, para el tratamiento de sus aguas residuales y de su respectivo pago.

Existe resistencia de industrias a la regularización de sus descargas.

El personal operativo no es suficiente para la operación y mantenimiento de todas las PTAR en funcionamiento de la empresa.

Falta equipamiento de laboratorio para el monitoreo de plantas in situ.

En cuanto al indicador de Tratamiento de Aguas Residuales, se tienen valores superiores al 100% (gestiones 2017 y 2018) lo que indica que el volumen tratado en la PTAR es mayor que el volumen de agua suministrada a la población por parte de EMAPAS, lo cual se debe al tratamiento que se hace de las aguas recibidas de los prestadores de agua.

El indicador Control de Aguas Residuales, permite verificar el porcentaje de muestras que cumplen los requerimientos establecidos en la ley ambiental en un periodo determinado. El Reglamento RMCH establece los límites permisibles para algunos parámetros de control. En este sentido EMAPAS no cumple con el porcentaje óptimo (95%) lo cual muestra que las PTAR no operan eficientemente.

En lo referente a la Capacidad instalada de la PTAR, en las gestiones 2016 a 2018 el porcentaje se mantiene muy bajo y cumple con el parámetro óptimo. Esto probablemente se deba a que las PTAR con las que cuenta EMAPAS son relativamente nuevas razón por la cual aún no han alcanzado su capacidad.

Actividades e inversiones asociadas a aspectos ambientales adoptadas:

- EMAPAS cuenta con tres (3) PTAR en funcionamiento, una en proceso de construcción y dos (2) que ya cuentan con financiamiento para su construcción.
- Producto del seguimiento efectuado en el año 2018 por parte de la CGE, se evidencio el cumplimiento del municipio de Sacaba en la construcción de las PTAR recomendada, el fortalecimiento de sus unidades ambientales y del mejoramiento

de las acciones de control a las industrias, aunque requieren mayor efectividad en el control de las industrias.

- EMAPAS procede a registrar información para los indicadores de desempeño de sus PTAR en la plataforma virtual de la AAPS, en forma semestral.
- EMAPAS ha implementado su Reglamento de descargas industriales, especiales y hospitalarias para la regularización de las mismas.
- Se ha logrado el apoyo del GAMS, para la regularización de descargas especiales, industriales y hospitalarias, que incorpora como requisito el contrato de descargas.
- Se ha logrado el compromiso para el financiamiento externo para la construcción de PTAR y colectores en distritos rurales.
- Se efectúa el monitoreo de las PTAR a través del laboratorio de control de calidad de aguas, el cual está acreditado por IBMETRO.

2.2.5.- Situación Administrativa, Comercial y Financiera

Sobre la base de la información histórica económica, financiera y comercial de EMAPAS, a continuación se proporciona los aspectos requeridos por la instancia reguladora.

2.2.5.1. Perfil General

Conforme a lo requerido en el Manual de elaboración de PDQ de la AAPS, a continuación se procede a proporcionar la información relacionada a la presentación de la EPSA.

Categoría de la EPSA

Conforme a la clasificación que cuenta la AAPS de las EPSA reguladas en función a la población, EMAPAS pertenece a la Categoría "B" con una población comprendida entre 50.000 y 500.000 habitantes.

Nombre o denominación de la EPSA

La Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Sacaba, cuya sigla es EMAPAS, es la principal EPSA responsable de la prestación de los servicios de agua potable y alcantarillado sanitario en el municipio de Sacaba.

Fecha de creación y forma de constitución.

La fecha de creación de EMAPAS fue el 19 de enero de 1999, mediante la Ordenanza Municipal N^o 097/99 emanada por el Honorable Concejo Municipal de Sacaba.

Se constituye como una empresa descentralizada de derecho público, sin fines de lucro, dependiente del Gobierno Autónomo Municipal de Sacaba, responsable de la prestación de los servicios de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario, con autonomía de gestión administrativa-financiera, patrimonio propio y personería jurídica.

La forma de constitución de EMAPAS como Entidad Prestadora de Servicios de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario (EPSA), se halla prevista en la Ley No. 2066⁶ en el inciso k) numeral i).

Regulación de la Empresa

Conforme la normatividad vigente, EMAPAS es objeto de regulación, control, fiscalización y supervisión la prestación de los servicios a través de la Autoridad de Fiscalización y Control Social de Agua Potable y Saneamiento Básico – AAPS.

Licencia otorgada por la AAPS

A través de la Resolución Administrativa Regulatoria RAR AAPS No 156/2008 de fecha 27 de junio de 2008, la instancia de regulación sectorial, otorgó la Licencia de funcionamiento a EMAPAS, para la prestación de los servicios de agua potable y alcantarillado sanitario en el área urbana del Municipio de Sacaba y/o en cualquier otra zona dentro la provincia, que solicite estos servicios y a la que sea técnica y económicamente posible atender.

La indicada Licencia esta categorizada por la Autoridad de Fiscalización y Control Social de Agua Potable y Saneamiento Básico – AAPS, como una EPSA con categoría B (para poblaciones entre 50.000 y 500.000 habitantes).

Conformación del Directorio de EMAPAS

De acuerdo con el modelo de gestión de EMAPAS, tiene como máxima instancia de decisión al Directorio, conforme el Artículo 19 de su Estatuto Orgánico, le confiere amplias facultades para organizar, dirigir y administrar EMAPAS, sin otras limitaciones que las fijadas el Estatuto y su Reglamento.

La estructura del Directorio de EMAPAS está conformada de la siguiente manera:

- El Alcalde Gobierno Autónomo Municipal de Sacaba, que actuará como Presidente.
- El Presidente del Control Social.
- Un representante Técnico de Gobierno Autónomo Municipal de Sacaba.
- Un representante Técnico de Concejo Municipal de Sacaba.

El Directorio sesiona con la presencia del presidente y dos miembros, adoptando sus resoluciones por mayoría de votos presentes. El presidente tendrá en todos los casos derecho a voto y la potestad dirimitoria en caso de empate. El Directorio conforme a Estatuto se reunirá ordinariamente por lo menos una vez por mes y extraordinariamente cuando fuera necesario.

Descripción de la normatividad Interna.

a) Estructura organica

⁶ Ley No. 2066. Ley de Prestación de y utilización de Servicios de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario. 11 de Abril de 2000.

La estructura de la empresa está compuesta de:

1. Directorio.
2. Niveles Ejecutivo
3. Asesorías
4. Niveles Operativo

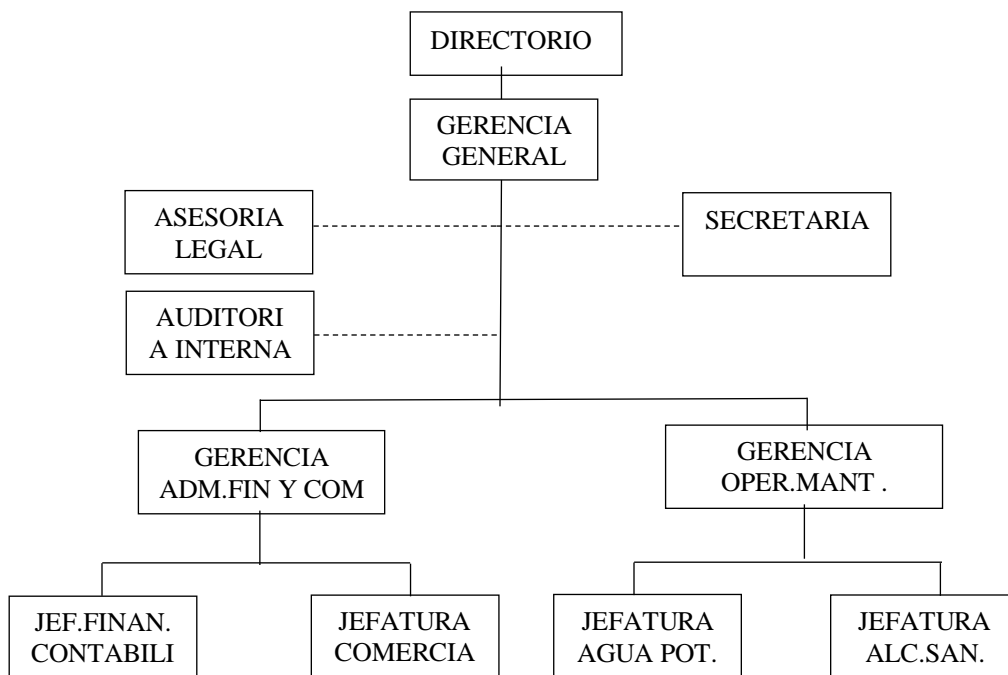
Respecto al nivel ejecutivo la empresa contempla las siguientes gerencias:

- Gerencia General
- Gerencia Administrativa Financiera
- Gerencia de Operación, Mantenimiento y Planificación

La actual estructura organizacional con estos niveles, es proporcionada a través de la siguiente

figura:

**FIGURA Nro. 20
ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL DE EMAPAS.**



La actual estructura organizacional en forma detallada es proporcionada a través del Anexo 8.

b) Manual de Organización y Funciones, así como otras normas internas

Revisada las distintas normas internas de EMAPAS al 31 de diciembre de 2019, a continuación se proporciona el detalle de aquellas normas que requieren ser elaboradas y en otros casos actualizados.

TABLA No. 51
REQUERIMIENTOS DE NORMATIVIDAD INTERNA

DETALLE		SITUACION
Estatuto Orgánico	Legal	Falta actualizar
Reglamento interno al Estatuto	Legal	Falta actualizar
Manual de Funciones	Recursos Humanos	Actualizado el 2019
Reglamento interno de personal	Recursos Humanos	Falta actualizar
Manual de procedimientos comercial (atención cliente, cobranzas, micro medición)	Comercial	Falta actualizar e implementar otros
Manual de procedimiento cobranzas y recuperación de mora	Comercial	Falta actualizar
Reglamento de caja chica	Finanzas	Falta actualizar
Manual de procedimiento de Bono de te	Recursos Humanos	Falta actualizar
Reglamento de fondo sin avance	Finanzas	Falta actualizar
Reglamento de pasajes y viáticos	Recursos humanos	Falta actualizar
Reglamento declaración jurada de bienes y rentas	Recursos humanos	Proceso
Manual procedimiento descuento tercera edad	Comercial	Falta actualizar
Reglamentos específicos; programación de operaciones, administración de personal, SABS, organización administrativa. etc.	Administración, RRHH, Finanzas, Activos fijos	No existe
Manual de procedimiento de garantía de cajero	Administración	No existe
Manual de procedimiento de bajas	Comercial	No existe
Reglamento interno pago de tarifas	Comercial	No existe
Manual de procedimientos corte del servicio	Comercial	No existe
Manual de procedimiento de adquisición de bienes y servicios	Contrataciones	No existe
Manual de procedimiento de almacenes y activos fijos	Almacenes	No existe
Manual de procedimiento de costos , presupuesto tesorería	Finanzas	No existe
Manual de procedimientos captación y aducción	Técnica	No existe
Manual de procedimiento de catastro de redes	Técnica	No existe
Manual de procedimiento de control de calidad de agua	Técnica	No existe
Manual de procedimiento de explotación de recursos hídricos	Técnica	No existe
Manual de procedimiento de medición y control de fugas	Técnica	No existe
Manual de procedimiento de aguas residuales	PTAR	No existe
Reglamento de descargas Industriales	Técnica	Falta actualizar

Fuente: Gerencia Administrativa, Financiera y Comercial EMAPAS.

c) Escala Salarial

Conforme a la estructura organizacional vigente en EMAPAS a través del Anexo 14, se proporciona la escala salarial vigente al mes de marzo de 2020.

Número de empleados

A diciembre de 2019, la empresa tiene como parte de su personal de planta a 51, todos ellos forman parte del personal permanente.

El personal se encuentra distribuido de la siguiente forma:

TABLA No. 52
DISTRIBUCION DEL PERSONAL POR GERENCIAS

AREA	Nro. Personas	%
Gerencia General	4	7,84%
Gerencia Administración, Finanzas y Comercial	13	25,49%
Gerencia Operación Mantenimiento y Planificación	34	66,67%
TOTAL	51	100,00%

Fuente: Elaboración propia en base planilla diciembre 2019 de EMAPAS

Los niveles de remuneración son proporcionados a través del Anexo 7.

Conforme al organigrama vigente y considerando la asignación del personal por área funcionales, su distribución es la siguiente:

TABLA No. 53
DISTRIBUCION DEL PERSONAL POR AREAS FUNCIONALES

AREA	%	No. Personas
Administración	19,61%	10
Comercial	13,73%	7
Agua Potable	29,41%	15
Alcantarillado Sanitario	37,25%	19
TOTAL	100,00%	51

Fuente: Elaboración propia en base a la planilla diciembre 2019 del personal de EMAPAS

Todos los funcionarios son de planta es decir cuentan con ítems, no existe personal eventual a la fecha, no se cuenta con un sistema para generar planillas de pago, para este propósito se trabaja con hojas Excel.

Activos relacionados a los servicios.

El detalle de activos relacionados a los servicios, conforme a su clasificación utilizada en la empresa es proporcionado a través del Anexo 4, los mismos que son de propiedad de EMAPAS, en dicho anexo es posible determinar la antigüedad y valor neto contable al 31 de diciembre de 2019 de cada activo en forma individual.

El resumen de los activos clasificados por rubro es el siguiente:

**TABLA No. 54
RESUMEN DE ACTIVOS FIJOS
AL 31 DE DICIEMBRE 2019**

RUBRO DE ACTIVOS	CODIGO	VIDA UTIL (Años)	COSTO HISTORICO	VALOR ACTUALIZADO ACTUALIZADO 31-12-2019	DEP. DE LA GESTION	DEPRECIACION ACUMULADA	VALOR NETO 31-12-2019
EDIFICACIONES	3	40	528.685	532.063,73	3.625	3.625	528.439
EQUIPO DE OFICINA Y MUEBLES	163	10	132.926	133.891,33	5.720	5.734	128.157
MAQUINARIA EN GENERAL	43	8	333.214	336.156,11	22.152	22.304	313.853
EQUIPO MEDICO , LABORATORIO Y	23	8	301.548	303.618,51	14.212	14.583	289.035
EQUIPO DE COMUNICACION	15	8	10.258	10.341,07	526	596	9.745
EQUIPO EDUCACIONAL Y	5	8	9.588	9.665,77	480	480	9.186
EQUIPO DE TRANSPORTE TRACCION Y ELEVACION	18	5	6.862.052	7.320.761,81	1.349.463	4.004.064	3.316.698
HERRAMIENTAS EN GENERAL	14	4	9.523	9.583,37	1.000	1.000	8.583
EQUIPOS DE COMPUTACION	91	4	151.842	153.048,39	17.025	18.169	134.879
CANALES POZOS Y REDES	291	20	33.594.144	33.845.639,17	531.838	674.311	33.171.329
TERRENOS	1	0	132.344	133.189,89	-	-	133.190
OTRA MAQUINARIA Y EQUIPO	17	8	83.348	83.509,35	892	892	82.618
TOTALES				42.871.468,50	1.946.932	4.745.757	38.125.712

Fuente: Estados Financieros de EMAPA. Gestión 2019

Del conjunto de activos fijos de EMAPAS, ningún activo se encuentra con hipoteca o gravamen alguno a la fecha.

Donaciones, comodatos y otros

Al 31 de diciembre de 2019, no se cuentan con activos que tengan esta características.

Activos Fijos con hipotecas

Al 31 de diciembre de 2019, no se cuentan con activos fijos que hayan sido de hipoteca.

Estado y antigüedad de la infraestructura tecnológica

Para ese propósito se proporciona el Anexo 15, con el detalle de activos relacionados a la infraestructura tecnológica. Conforme a dicha información los mismos tienen una data reciente, tomando en cuenta la fecha de activación contable, en ese sentido el estado físico y actualización tecnológica es buena.

Lo anotado, no implica que la empresa no requiera mayores equipos de computación para sus áreas operativas, por ello se contempla inversiones en este rubro para el quinquenio.

Economía de la región

El uso actual de la tierra en el Municipio de Sacaba es el resultado de un proceso socio cultural basado en lógicas culturales ancestrales de acceso y uso del territorio por las familias y en particular por miembros de las unidades productivas, para fines de subsistencia, desarrollo o aprovechamiento de los recursos. En las últimas décadas, el Uso Actual de la Tierra estuvo condicionada por factores macro regionales como la presión demográfica, la dinámica económica y por las distintas orientaciones de las políticas regionales y sectoriales o más bien la falta de ellas.

De esta manera, las categorías de uso actual de la tierra, superficie y porcentaje se detallan a continuación:

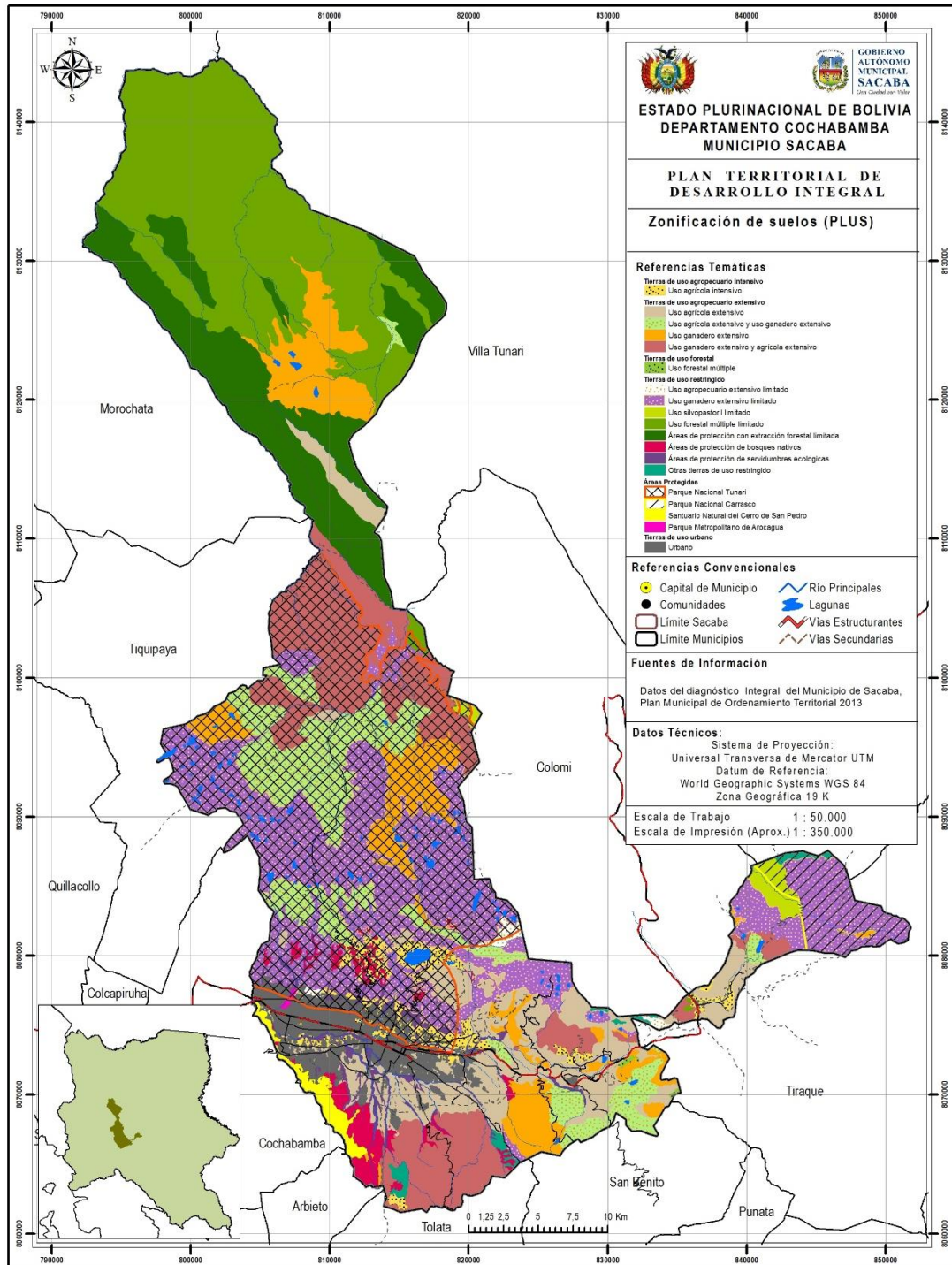
TABLA Nro. 55
USO ACTUAL Y SUPERFICIE

	USO ACTUAL	HECTÁREA	PORCENTAJE
1	Agrícola extensivo	10,017.12	7.35
2	Agrícola extensivo con plantaciones forestales	2,356.95	1.73
3	Agrícola intensivo	2,572.94	1.89
4	Agrícola intensivo con plantaciones forestales	904.25	0.66
5	Agrícola y pecuario extensivo	28,965.21	21.26
6	Agrícola y pecuario extensivo con plantaciones forestales	4,025.87	2.95
7	Bosque con extracción de recursos forestales	31,899.68	23.41
8	Pecuario extensivo	31,941.03	23.44
9	Pecuario extensivo con extracción forestal selectivo	1,659.62	1.22
10	Pecuario extensivo con plantaciones forestales	8,025.15	5.89
11	Plantaciones forestales	110.98	0.08
12	Sin uso	8,693.91	6.38
13	Urbano	5,067.85	3.72
	TOTAL	136,240.59	100.00

Fuente: Jefatura de Ordenamiento Territorial del GAM Sacaba, 2015

En el siguiente mapa se observa la zonificación de suelos según el uso actual que se le da, haciéndose una descripción de cada una de ellas.

GRAFICA Nro. 5 ZONIFICACION DE USO DEL SUELO



Considerando la importancia de la actividad agrícola en el Municipio, la actividad productiva se desarrolla principalmente con el uso de fertilizantes orgánicos como el estiércol de ganado y la gallinaza, aplicándose cantidades menores de fertilizantes e insumos químicos para la producción de cultivos tradicionales como: papa, maíz, haba, trigo y hortalizas en la parte baja, y papa, oca, papaliza y cebada entre otros en la parte alta. La producción se práctica en pequeñas superficies desde 0.08 a 1 hectárea en función de la especie y en extensiones mayores hasta 1.5 has. En general la producción de cultivos anuales se realiza en forma extensiva, está limitada a una cosecha por año y el destino es principalmente para el autoconsumo, con pequeños excedentes para el mercado. La superficie total de Uso Agrícola Extensivo corresponde a 10,017.12 Ha, que representa al 7.35% del total de la superficie del municipio.

Clima de la región

Clima templado, con invierno seco y verano lluvioso y caluroso. Temperatura media anual, igual o mayor a 17 °C, temperatura del mes más cálido mayor a 22 °C. Precipitación anual entre 400 y 600 mm. Corresponde a la mayor parte de los valles existentes en el Este, Sur y Sudeste.

Estos son algunos datos relativos al clima del municipio:

En los climas fríos de puna y montaña en general las temperaturas tienen un promedio de 7.5°C y las precipitaciones pluviales anuales entre 600 a 1000 mm.

Los climas templados de valle presentan temperaturas agradables alrededor de 17 °C y son las regiones más áridas del departamento, fluctuando las precipitaciones pluviales entre 400 a 650 mm. Estas condiciones son las que han dado a la vegetación natural predominancia de especies xerofíticas.

Las cuatro zonas climáticas indicadas anteriormente, tienen una distribución de lluvias muy estacional, siendo los meses más lluviosos noviembre, diciembre, enero, febrero, marzo, acentuándose más esta mala distribución en la zona templada o de valles, causando generalmente problemas para un manejo planificado y estable dentro del campo agropecuario.

2.2.5.2. Situación Financiera

Desde la gestión 2013, EMAPAS cuenta con su código institucional para su consideración en el Presupuesto General del Estado. Lo que implica la obligatoriedad de reportar periódicamente al Ministerio de Economía y Finanzas la ejecución presupuestaria.

En ese sentido, EMAPAS registra su información económica financiera a través del Sistema de Gestión Pública (SIGEP) instruido por el Estado para todas las entidades públicas, sistema que depende el Ministerio de Economía y Finanzas. Este hecho determina severas restricciones en la generación de información relativa a los servicios, ya el indicado

sistema no ha sido elaborado para una empresa prestadora de servicios básicos, menos aún en el sector de saneamiento básico.

Este hecho determina que EMAPAS no cuente con información desagregada relativa a costos, como por ejemplo:

- Contabilidad por Centros de Costos
- Contabilidad por Costos por procesos
- Contabilidad por servicios
- Costos variables y fijos.

Por este motivo muchos de los requerimientos de información de la AAPS, no son posibles de ser proporcionados en materia de ingresos y costos, o en su caso se tuvieron que asumir criterios razonables para su desagregación.

Ingresos Operativos

Los ingresos operativos generados por la Empresa bajo la actual estructura de precios y tarifas durante el período 2016 - 2019 se exponen en el siguiente cuadro:

TABLA No. 56
INGRESOS OPERATIVOS
PERIODO 2016 – 2019
En bolivianos

CUENTA	2016	2017	2018	2019
EJECUCION PRESUPUESTARIA DE RECURSOS				
INGRESOS DE OPERACIÓN	4.419.583,96	4.932.263,74	5.744.584,70	5.678.160,54
VENTA DE SERVICIOS	2.674.843,67	2.926.678,20	3.166.563,50	3.539.888,71
OTROS INGRESOS DE OPERACIÓN	1.744.740,29	2.005.585,54	2.578.021,20	2.138.271,83

Fuente: Estados Financieros de EMAPAS 2016-2019

Considerando los datos de la gestión 2019, es posible señalar que los ingresos derivados de la prestación de los servicios de agua potable y alcantarillado sanitario constituyen el 62,3% de los ingresos generados por la empresa, en tanto que el 37,7% son generados a través de la aplicación de precios por otros conceptos relacionados a los mencionados servicios, como son derechos de conexión, venta de materiales, multas, reposición de formulario, reconexiones, servicio técnico, entre otros.

A continuación se proporciona la tasa de crecimiento interanual que experimentaron los ingresos de EMAPAS, en el periodo 2014-2019.

TABLA No. 57
TASA DE CRECIMIENTO INTERANUAL DE LOS INGRESOS
PERIODO 2016 – 2019

CONCEPTO	2016	2017	2018	2019	Promedio
Tasa interanual crecimiento ingresos totales		11,60%	16,47%	-1,16%	8,97%
Tasa interanual crecimiento de la venta de servicios		9,41%	8,20%	11,79%	9,80%
Tasa interanual crecimiento otros ingresos		14,95%	28,54%	-17,06%	8,81%

Fuente: Elaboración propia en base a los estados Financieros de EMAPAS 2016-2019.

El crecimiento de los ingresos totales ha reflejado un incremento anual promedio del 8,97%, reflejando una tasa negativa de variación anual en la gestión 2019. La venta de servicios (agua y alcantarillado) ha experimentado un crecimiento anual promedio del 9,80%, en tanto que los ingresos por los otros ingresos presento una tasa de crecimiento anual promedio del 8,81%.

Corresponde indicar que las tarifas de EMAPAS no son objeto de indexación alguna a la fecha, aspecto que tiene su incidencia en materia de los ingresos de la empresa.

Relacionando el comportamiento de los ingresos con el crecimiento que tuvo el número de usuarios facturados por el servicio de agua potable y de alcantarillado sanitario, así como del comportamiento del volumen facturado de agua potable, se determina las siguientes cifras:

TABLA No. 58
TASA DE CRECIMIENTO INTERANUAL DEL NUMERO
DE USUARIOS Y EL VOLUMEN FACTURADO
PERIODO 2016 – 2019

CONCEPTO	UNIDAD	2016	2017	2018	2019	Promedio
Nro. de conexiones de agua facturadas	Cnx	4.451	5.922	5.895	6.025	
Tasa interanual de crecimiento	%		33,04%	-0,45%	2,21%	11,60%
Nro. de conexiones de alcantarillado facturadas	Cnx	4.178	9.902	14.655	16.764	
Tasa interanual de crecimiento	%		137,00%	48,00%	14,39%	66,46%
Volumen Facturado (sin SARH)	(m3/año)	NR	699.461	643.089	698.711	
Tasa interanual crecimiento	%			-8,06%	8,65%	0,29%

Fuente: Elaboración propia en base a la información de EMAPAS 2014-2018

Las cifras históricas determinan que si bien las tasas de crecimiento de las conexiones de agua potable y sobre todo del crecimiento de las conexiones de alcantarillado sanitario han experimentado importantes variaciones positivas, estas no tuvieron un impacto significativo en los ingresos por la venta de los servicios (cuya variación promedio anual resulta menor), básicamente por los reducidos niveles de consumo registrados y por las reducidas tarifas vigentes.

Costos de operación y mantenimiento.

Los costos de operación y mantenimiento de las gestiones 2016 a 2019 registradas por la empresa por el objeto del gasto, excluyendo la depreciación y provisiones son los siguientes.

TABLA No. 59
COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
POR OBJETO DEL GASTO
Expresado en Bolivianos

CONCEPTO	2016	2017	2018	2019
Servicios Personales	2.973.791	3.398.280	3.603.478	3.841.912
Servicios No Personales	824.171	727.579	1.300.949	1.143.723
Materiales y Suministros	2.825.272	2.861.317	2.924.227	1.946.622
Beneficios Sociales	193.610	308.363	529.062	311.683
Tasas	10.153	2.949	6.301	3.142
Alquileres	21.600	36.600	40.800	40.800
TOTAL	6.848.598	7.335.088	8.404.817	7.287.882
Tasa Interanual (%)		7,10%	14,58%	-13,29%

Fuente: Estados de Resultados EMAPAS 2016-2019

La tasa de crecimiento de los costos de operación y mantenimiento, refleja una tasa de crecimiento menor a los ingresos operativos. A pesar que la tarifa no está indexada a la UVF, la inflación experimentada en la economía reflejada en los costos, no se tiene mecanismo alguno para la preservación del valor adquisitivo de la tarifa.

Considerando que no existe un registro contable por centros de costos, a fin de realizar una distribución de los costos totales para este efecto, se han considerado las siguientes variables para efectuar un desglose aproximado de costos y gastos:

- El número de personas asignadas por área funcional.
- Niveles de remuneración del personal.
- Número de conexiones de agua potable y alcantarillado sanitario.
- Longitud de redes de agua potable y alcantarillado sanitario.
- Asignación específica de presupuestos.

Sobre la base de las indicadas variables y considerando que a partir de la gestión 2017, el número de conexiones de alcantarillado sanitario resultan significativas, se elaboró la siguiente distribución de costos.

TABLA No. 60
COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
POR OBJETO DEL GASTO Y CENTROS DE COSTOS
Expresado en Bolivianos

CONCEPTO	2017	2018	2019
Servicios Personales	3.398.280	3.603.478	3.841.912
Administrativa	834.336	884.716	943.255
Comercial	410.018	434.776	463.544
Servicio Agua Potable	975.146	1.034.028	1.102.448
Servicio Alcantarillado San.	1.178.780	1.249.958	1.332.665
Servicios No Personales	727.579	1.300.949	1.143.723
Administrativa	152.820	212.461	220.097
Comercial	16.512	60.285	32.108
Servicio Agua Potable	415.658	697.826	689.277
Servicio Alcantarillado San.	142.589	330.377	202.240
Materiales y Suministros	2.861.317	2.924.227	1.946.622
Administrativa	84.878	96.655	100.742
Comercial	70.864	69.080	74.573
Servicio Agua Potable	655.041	686.050	510.287
Servicio Alcantarillado San.	2.050.534	2.072.441	1.261.020
Beneficios Sociales	308.363	529.062	311.683
Administrativa	75.708	129.894	76.523
Comercial	37.205	63.834	37.606
Servicio Agua Potable	88.486	151.816	89.438
Servicio Alcantarillado San.	106.964	183.519	108.115
Tasas	2.949	6.301	3.142
Administrativa	2.949	6.301	3.142
Alquileres	36.600	40.800	40.800
Administrativa	36.600	40.800	40.800
TOTAL	7.335.088	8.404.817	7.287.882

Fuente: Elaboración propia en base a Estados de Resultados EMAPAS 2017-2019

2. Costos de Depreciación

Una de las partidas más relevantes en la estructura de costos de EMAPAS, es la depreciación de sus activos, la misma que se deriva de los periodos de vida útil establecidos por las normas bolivianas y las tablas establecidas por la instancia regulatoria, cuyos valores al final de cada año del periodo de estudio alcanzan a:

TABLA No. 61
DEPRECIACIÓN DE LOS ACTIVOS Y PREVISIONES TECNICAS
Expresado en bolivianos

CONCEPTO	2016	2017	2018	2019
Depreciación	617.008	1.031.451	1.659.763	1.946.932
Previsiones y Reservas Tecnicas	-	-	267.319	-
TOTAL	617.008	1.031.451	1.927.082	1.946.932

Fuente: Estados de Resultados EMAPAS 2016-2019.

Los importes de la depreciación presentan un comportamiento ascendente por las inversiones realizadas y la revalorización técnica de activos fijos efectuada por la empresa que impacta en el último trimestre de la gestión 2019. Este último aspecto, incidirá en mayor medida en la depreciación de las siguientes gestiones.

Las previsiones técnicas se refieren a las previsiones para pérdidas de inventario, registradas por la empresa en la gestión 2018.

Corresponde señalar que el importe de las depreciaciones proporcionadas no figura la depreciación de la PTAR Curubamba que opera la empresa, ya que su derecho propietario esta con el GAMS.

Costos financieros

En la actualidad EMAPAS no tiene costos financieros por concepto de préstamos con entidades financieras.

Ajuste por inflación y tenencia de bienes

A fin de completar la información, a continuación se proporciona las cifras resultantes del ajuste por inflación y tenencia de bienes, a fin de reproducir los resultados de gestión alcanzados por la empresa.

TABLA No. 62
AJUSTE POR INFLACION Y TENENCIA DE BIENES
Expresado en bolivianos

CONCEPTO	2016	2017	2018	2019
Ajustes por inflación y tenencia de bienes	2.244.654	1.857.806	1.947.562	13.818.054

Fuente: Estados de Resultados EMAPAS 2016-2019.

Resultados de Gestión.

Sobre la base de la información proporcionada, a continuación se presenta los resultados de gestión históricos alcanzados por la empresa.

TABLA No. 63
RESULTADOS DE GESTION HISTORICOS
Expresado en bolivianos

CONCEPTO	2016	2017	2018	2019
Ingresos totales	4.419.584	4.932.264	5.744.585	5.678.161
(-) Costos y gastos				
Operación y mantenimiento	(6.848.598)	(7.335.088)	(8.404.817)	(7.287.882)
Depreciación	(617.008)	(1.031.451)	(1.659.763)	(1.946.932)
Previsiones y Reservas técnicas			(267.319)	
Ajuste por inflación y tenencia Bienes	(2.244.654)	(1.857.806)	(1.947.562)	(13.818.054)
Resultado Neto de Gestión	(5.290.677)	(5.292.081)	(6.534.876)	(17.374.707)

Fuente: Estados de Resultados EMAPAS 2016-2019

Como se advierte los resultados netos de gestión en el periodo 2016 a 2018 han reflejado pérdidas consecutivas en promedio de 5,7 millones de bolivianos, en tanto que en la gestión 2019 a consecuencia de la elevación resultante del ajuste contable realizado por concepto de inflación y tenencia de bienes, determino triplicar la pérdida neta de gestión en dicho año. La consecuencia de estas pérdidas recurrentes, deterioran el patrimonio neto de la empresa.

Costos totales por servicios.

A fin de proporcionar los costos totales (operación y mantenimiento, mas depreciación) por cada servicio, se procede a prorratar los costos de administración y comerciales en ambos servicios, a través del número de conexiones de agua potable y alcantarillado sanitario, lo cual permite determinar los costos totales por servicio.

TABLA No.64
COSTOS TOTALES POR SERVICIOS
Expresado en Bolivianos

CONCEPTO	2017	2018	2019
Servicio de Agua Potable	3.237.508	3.905.212	3.543.660
Operación y mantenimiento	2.813.689	3.274.083	2.918.202
Depreciación	423.819	631.130	625.457
Servicio de Alcantarillado	5.129.030	6.159.368	5.691.154
Operación y mantenimiento	4.521.399	5.130.735	4.369.680
Depreciación	607.631	1.028.633	1.321.474
TOTAL	8.366.539	10.064.580	9.234.813
Costos Agua/Costos Totales	39%	39%	38%
Costos Alcantarillado/Costos Totales	61%	61%	62%

Nota: En la gestión 2018 no se considera la Previsión Técnica

Fuente: Elaboración propia en base a los Estados de Resultados EMAPAS 2017-2019

Tomando en cuenta la distribución estimada de costos totales por servicio determinada, los costos del servicio de agua potable absorben en promedio 38% de los costos totales, el restante 62% como costos del servicio de alcantarillado sanitario.

De la comparación de los costos de operación y mantenimiento (incluida la depreciación) y de los ingresos operativos, es posible advertir la insuficiencia de estos últimos para cubrir los costos operativos de los servicios, en promedio son posibles de cubrir el 59% de los costos. Porcentaje que no considera los requerimientos de en materia de inversión de ampliación.

Situación Patrimonial.

A fin de realizar una comparación histórica del comportamiento real de las cuentas patrimoniales de la empresa, se procedió a su re expresión a valores de la gestión 2019, a través de factores de actualización de la UFV, tal como lo establece la normatividad boliviana.

TABLA No.65
BALANCES GENERALES
RE-EXPRESADO AL 2020
En bolivianos de 2020

CUENTA	2017	2018	2019	2020
ACTIVO				
ACTIVO CORRIENTE	15.058.086	15.109.102	11.298.101	9.830.788
Activo disponible	12.659.207	12.372.467	9.313.638	7.246.527
Activo exigible	311.014	297.068	12.637	894.063
Activo Realizable	2.087.866	2.439.567	1.971.826	1.690.198
ACTIVO NO CORRIENTE	85.455.461	90.163.575	76.583.531	79.385.460
TOTAL ACTIVO	100.513.547	105.272.677	87.881.632	89.216.247
PASIVO				
PASIVO CORRIENTE	611.482	1.092.070	347.083	3.903.389
PASIVO NO CORRIENTE	758.512	1.177.117	1.166.269	1.418.293
TOTAL PASIVO	1.369.994	2.269.187	1.513.352	5.321.682
PATRIMONIO NETO	99.143.554	103.003.488	86.368.280	83.894.566
TOTAL PASIVO y PATRIM. NETO	100.513.547	105.272.676	87.881.632	89.216.247

Fuente: Elaboración propia de Balance General EMAPAS 2016-2020

Como se advierte el valor en libros de la empresa, entre las gestiones 2016 a 2018 prácticamente se ha mantenido, sin embargo producto del impacto de la significativa pérdida neta de gestión de la gestión 2019 el valor de la empresa se redujo en los años 2019 y 2020.

Una debilidad de información en el balance general de la empresa, es el saldo de las facturas por cobrar de los servicios, cuyos saldos figuran el activo exigible (facturas por cobrar y anticipos por cobrar), sin embargo sus saldos en las gestiones 2016-2018 no registran variación alguna (Bs. 141.664,40) y para la gestión 2018 figura Bs. 12.495, lo que implica que dichas cifras no refleje los adeudos del área comercial de la empresa.

TABLA No. 66
DISTRIBUCION RELATIVA PATRIMONIAL
En porcentajes

CUENTA	2016	2017	2018	2019
ACTIVO CORRIENTE	9,69%	14,98%	14,35%	12,86%
ACTIVO NO CORRIENTE	90,31%	85,02%	85,65%	87,14%
TOTAL ACTIVO	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
PASIVO CORRIENTE	1,05%	0,61%	1,04%	0,39%
PASIVO NO CORRIENTE	0,60%	0,75%	1,12%	1,33%
TOTAL PASIVO	1,65%	1,36%	2,16%	1,72%
PATRIMONIO NETO	98,35%	98,64%	97,84%	98,28%
TOTAL PASIVO y PATRIM. NETO	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

Fuente: Elaboración propia de Balance General EMAPAS 2016-2019.

La inversión acumulada por la empresa se centra un 87% en activos de largo plazo y el saldo en activos de corto plazo. El grado de endeudamiento total alcanzó al 1,72% al cabo de la gestión 2019, lo que implica que el 98,28% de la inversión total este financiado con recursos propios y los aportes de capital del GAMS a través de las transferencias realizadas. Amerita también mencionar que como parte de los activos disponibles que figuran en el balance general de la empresa, se encuentran los recursos cobrados a los Sistemas de Autoabastecimiento de Recursos Hídricos (SARH), los cuales están normados por la AAPS en cuanto a su utilización. En términos general deben ser destinados el 30% para cubrir sus costos de operación de la empresa y el 70% para proyectos que sean autorizados por la AAPS destinados a la preservación de fuentes y medidas medioambientales. Un resumen de los importes acumulados por este concepto desde la gestión 2014, es proporcionado a continuación:

TABLA No. 67
RECURSOS DE SARH
En bolivianos

CONCEPTO	2014	2015	2016	2017	2018	2019	TOTAL
Importe Total	251.699,70	1.123.466,50	984.083,20	880.872,10	892.051,60	753.819,80	4.885.992,90
(-) IVA	-32720,961	-146050,645	-127930,816	-114513,373	-115966,708	-97996,574	(635.179,08)
Saldo Neto	218.978,74	977.415,86	856.152,38	766.358,73	776.084,89	655.823,23	4.250.813,82
70%	153.285,12	684.191,10	599.306,67	536.451,11	543.259,42	459.076,26	2.975.569,68
30%	65.693,62	293.224,76	256.845,72	229.907,62	232.825,47	196.746,97	1.275.244,15

Fuente: Reporte de Información recurso SARH gestión 2019 EMAPAS.

Lo que implica que la empresa podría disponer alrededor de 2,9 millones de bolivianos para proyectos que puedan ser autorizados por la AAPS en materia de preservación de fuentes y medidas medioambientales.

Inversiones

En lo que respecta al área de inversiones, conforme a la información remitida a la instancia reguladora, los importes de inversiones registrados en los años 2016 a 2019, son los siguientes.

TABLA No. 68
INVERSIONES DE EMAPAS
PERIODO 2016 – 2019
Expresado en Bolivianos

CUENTA	2016	2017	2018	2019
Inversiones programadas	20.439.968	19.208.483	21.567.120	12.076.444
Inversiones ejecutadas	15.004.964	7.472.999	10.677.906	3.751.541
Porcentaje ejecución (%)	73,41%	38,90%	49,51%	31,06%

Fuente: Indicadores de desempeño 2016-2019 AAPS y planilla de variables de EMAPAS

2019.

El importe monetario de las inversiones ejecutadas por EMAPAS paulatinamente se han ido reduciendo hasta el 2019, a pesar de que en esta última gestión se haya alcanzado la mayor proporción de ejecución. Para alcanzar estos importes de inversión ha sido fundamental el apoyo presupuestario (transferencias) del GAMS para la ampliación de la cobertura de los servicios.

Donaciones, comodatos y otros

Adicionalmente a los ingresos señalados, EMAPAS recibe la transferencia de recursos monetarios del Gobierno Autónomo Municipal de Sacaba, destinados a la inversión principalmente en la ampliación de redes de los servicios, cuyas cifras históricas son las siguientes:

TABLA No. 69
APORTE DE RECURSOS DEL GAMS
En bolivianos

CONCEPTO	2016	2017	2018	2019
Transferencias de capital	15.926.216	13.373.849	9.950.000	2.511.886

Fuente: Reportes de ejecución presupuestaria de EMAPAS 2014-2019.

Importes que por su naturaleza no forman parte de los ingresos reflejados en el Estado de Resultados de EMAPAS. Las respectivas obras que son ejecutadas por EMAPAS, son objeto de su activación contable por parte de la empresa, como parte de su patrimonio.

2.2.5.3 Situación Comercial.

a) Ingresos o venta de servicios

Conforme a los registros contables relativos a las ventas de servicios realizados en el periodo 2016 a 2019, no fue posible diferenciar de los ingresos por ventas separados por servicios (agua potable y alcantarillado sanitario) por ese motivo se recurrió a establecer mediante los resúmenes mensuales del área comercial la proporción aproximada que correspondería a cada servicio, cuyos resultados son presentados a continuación.

TABLA No.70
FACTURACION DE LOS SERVICIOS
PERIODO 2016 – 2019
Expresado en Bolivianos

CONCEPTO	2016	2017	2018	2019
Agua Potable	36,35%	30,97%	32,14%	28,68%
Alcantarillado Sanitario	63,65%	69,03%	67,86%	71,32%

Fuente: Elaboración propia en base a Estados de Resultados EMAPAS 2016-2019 y Resúmenes de Facturación Mensual EMAPAS 2016-2019.

Como se refleja en la tabla anterior, el importe del servicio de alcantarillado sanitario debido al mayor número de conexiones genera que la proporción de los ingresos de este servicio sea mayor al servicio de agua potable.

b) Ingresos o ventas por otros servicios.

En cuanto los ingresos derivados de los precios aplicados a otros servicios complementarios a los servicios de agua potable y alcantarillado sanitario, estos son proporcionados a través del siguiente detalle:

TABLA No.71
FACTURACION DE OTROS SERVICIOS
PERIODO 2016 – 2019
Expresado en Bolivianos

CONCEPTO	2016	2017	2018	2019
OTROS INGRESOS DE OPERACIÓN	1.744.740	2.005.586	2.578.021	2.138.272

Fuente: Estados de Resultados EMAPAS 2016-2019

c) Cuentas por cobrar.

Las cuentas por cobrar relacionadas a la prestación de los servicios, presentan la siguiente evolución en el periodo 2016-2019, conforme a los registros contables.

TABLA No.72
CUENTAS POR COBRAR POR LA PRESTACION DE SERVICIOS
PERIODO 2014 – 2019
Expresado en Bolivianos

CONCEPTO	2016	2017	2018	2019
Cuentas por Cobrar a Corto Plazo	55.900	62.348	55.900	12.495
Cuentas por cobrar de gestiones anteriores	141.664	141.664	141.664	-
Otras Cuentas por Cobrar a Corto Plazo	3.561	3.561	3.561	-
TOTAL	201.126	207.574	201.126	12.495

Fuente: Balances Generales de EMAPAS 2016-2019.

Los saldos reflejados en la contabilidad no son posibles de relacionar con los saldos de las cuentas por cobrar del área comercial.

d) Otros ingresos

Como ya se señaló, EMAPAS cuenta como parte de sus recursos, las transferencias que efectúa el Gobierno Autónomo Municipal de Sacaba, destinados a la inversión.

Estructura de Precios y Tarifas

a) Categorías de usuarios

Actualmente la empresa cuenta con una amplia categorización de sus usuarios, que son utilizadas para facturar el servicio de agua potable y alcantarillado sanitario, en algunos casos para ambos servicios y en otros para facturar solo un servicio. No se cuenta con una descripción específica de los criterios de diferenciación aplicados.

A continuación se proporciona el detalle de las categorías aplicadas en EMAPAS, en relación a cada servicio prestado.

TABLA No. 73
CATEGORIZACION DE LOS USUARIOS POR TIPO DE SERVICIO

CODIGO DE CATEGORIA	CATEGORIAS SERVICIO AGUA POTABLE	CATEGORIAS SERVICIO ALCANTARILLADO	OBSERVACIONES
001	Domiciliar I	Domiciliar I	
002	Domiciliar II	Domiciliar II	
003	Comercial I	Comercial I	
004	Comercial II	Comercial II	
005	Industrial I	Industrial I	
006	Industrial II	Industrial II	
007		Alcantarillado I	
008		Alcantarillado II	
009	Especial I (Oficinas Publicas)	Especial I (Oficinas Publicas)	
010	Especial II (area recreacional)	Especial II (area recreacional)	
011		Alcantarillado III	
012		Alcantarillado IIII	
013		Alcantarillado IV	
014		Alcantarillado VI	
015		Alcantarillado VII	
016		Alcantarillado VIII	
017		Alcantarillado IX	
018		Alcantarillado X	
019		Alcantarillado XI	
020		Alcantarillado XII	
021	Domiciliar III	Domiciliar III	
022	Industriales III (SARH)		
023	Domiciliaria IV	Domiciliaria IV	
024			No hay usuarios
025	Cisterna medido SENAC		Ya no se aplica
026	Cisterna		Ya no se aplica
027	Domiciliar D6	Domiciliar D6	
028		Descargas Industriales	
029	Hotel Motel	Hotel Motel	
030	Servicios Gastronomicos	Servicios Gastronomicos	
031	Bares Karaokes	Bares Karaokes	
032	Plaza de Comidas	Plaza de Comidas	
033	Banos Publicos	Banos Publicos	
034	Entidades Financieras	Entidades Financieras	
035	Chicharrones	Chicharrones	
036	Domiciliaria D3	Domiciliaria D3	
037	Lavadores Talleres	Lavadores Talleres	
038	Instituciones deportivas	Instituciones deportivas	
039	Domiciliaria D2	Domiciliaria D2	
040	Servicio Social de Salud	Servicio Social de Salud	
041	Sedes Salones	Sedes Salones	
043		Alcantarillado Distrito 2	
044		Alcantarillado usuarios con servicios gastronomicos	
045		Alcantarillado Usuarios de banos publicos	
046		Alcantarillado Usuarios de Lavanderias industriales	

Fuente: Elaboración propia en base a información área comercial EMAPAS.

Como se advierte existen 45 códigos de categorización de los usuarios (no existe el código 42), los cuales requieren ajustados a fin de simplificar la asignación de categorías a los usuarios, así como para dar cumplimiento a la actual Política Tarifaria Nacional.

b) Estructura Tarifaria

En función a la categorización indicada, la estructura tarifaria de la empresa aplicada para el servicio de Agua Potable por parte de EMAPAS es la siguiente:

TABLA No. 74
ESTRUCTURA TARIFARIA SERVICIO DE AGUA POTABLE
 En Bolivianos

Sistema Medido

CODIGO	Categoría	Básica (10 m3)	De 11 a 20 m3	De 21 a 30 m3	De 31 a 40 m3	Mayor a 40 m3
'001	Domiciliar I	10,00	2,00	2,50	3,00	3,50
CODIGO	Categoría	Básica (10 m3)	De 11 a 12 m3	De 13 a 20 m3	De 21 a 30 m3	Mayor a 30 m3
002	Domiciliar II	15,00	2,00	2,50	3,00	3,50
036	Domiciliaria D3	15,00	2,00	2,50	3,00	3,50
039	Domiciliaria D2	10,00	2,00	2,50	3,00	3,50
CODIGO	Categoría	Tarifa Básica (10)	De 11 a 20 m3	De 21 a 30 m3	De 31 a 40 m3	Mayor a 40 m3
021	Domiciliar III	25,00	2,00	2,50	3,00	3,50
CODIGO	Categoría	Básica (10 m3)	De 11 a 15 m3	De 16 a 20 m3	De 21 a 30 m3	Mayor a 30 m3
023	Domiciliaria IV	35,00	4,50	5,00	5,50	6,00
024						
CODIGO	Categoría	Básica (10 m3)	De 11 a 20 m3	De 21 a 30 m3	De 31 a 40 m3	Mayor a 40 m3
027	Domiciliar D6	10,00	2,00	2,50	3,00	3,50
CODIGO	Categoría	Tarifa Básica (10)	De 11 a 12 m3	De 13 a 20 m3	De 21 a 30 m3	Mayor a 30 m3
'003	Comercial I	10,00	2,00	2,50	3,00	3,50
004	Comercial II	15,00	2,00	2,50	3,00	3,50
005	Industrial I	10,00	2,00	2,50	3,00	3,50
006	Industrial II	15,00	2,00	2,50	3,00	3,50
009	Especial I (Oficinas Publicas)	10,00	2,00	2,50	3,00	3,50
010	Especial II (area recreacional)	10,00	2,00	2,50	3,00	3,50
029	Hotel Motel	15,00	2,00	2,50	3,00	3,50
030	Servicios Gastronomicos	15,00	2,00	2,50	3,00	3,50
031	Bares Karaoke	15,00	2,00	2,50	3,00	3,50
032	Plaza de Comidas	15,00	2,00	2,50	3,00	3,50
033	Banos Publicos	15,00	2,00	2,50	3,00	3,50
034	Entidades Financieras	15,00	2,00	2,50	3,00	3,50
035	Chicharrones	15,00	2,00	2,50	3,00	3,50
037	Lavadores Talleres	15,00	2,00	2,50	3,00	3,50
038	Instituciones deportivas	15,00	2,00	2,50	3,00	3,50
040	Servicio Social de Salud	15,00	2,00	2,50	3,00	3,50
041	Sedes Salones	15,00	2,00	2,50	3,00	3,50
CODIGO	Categoría	Cada m3 Bs.				
022	SARH (Industriales III)	2,90				
CODIGO	Categoría	Tarifa Básica (1)	Mayor a 1 m3			
025	Cisterna medido SENAC	12,50	12,00			
026	Cisterna	35,00	35,00			

Fuente: Elaboración propia en base a información área comercial EMAPAS.

Sistema No Medido

CODIGO	Categoría	Tarifa Básica (10 m3)
'001	Domiciliar I	10,00
CODIGO	Categoría	Tarifa Básica (10 m3)
002	Domiciliar II	15,00
036	Domiciliaria D3	15,00
039	Domiciliaria D2	10,00
CODIGO	Categoría	Tarifa Básica (10 m3)
021	Domiciliar III	25,00
CODIGO	Categoría	Tarifa Básica (10 m3)
023	Domiciliaria IV	35,00
024		
CODIGO	Categoría	Tarifa Básica (10 m3)
027	Domiciliar D6	10,00
CODIGO	Categoría	Tarifa Básica (10 m3)
'003	Comercial I	10,00
004	Comercial II	15,00
005	Industrial I	10,00
006	Industrial II	15,00
009	Especial I (Oficinas Publicas)	10,00
010	Especial II (area recreacional)	10,00
029	Hotel Motel	15,00
030	Servicios Gastronomicos	15,00
031	Bares Karokes	15,00
032	Plaza de Comidas	15,00
033	Banos Publicos	15,00
034	Entidades Financieras	15,00
035	Chicharrones	15,00
037	Lavadores Talleres	15,00
038	Instituciones deportivas	15,00
040	Servicio Social de Salud	15,00
041	Sedes Salones	15,00

Fuente: Elaboración propia en base a información área comercial EMAPAS.

Para aquellos usuarios que no cuenta con medición, para efectos de facturación es aplicada la Tarifa Básica prevista para cada categoría de usuario por consumo medido, equivalente a un consumo de 10 m3/mes.

De la misma forma, a continuación se proporciona la estructura tarifaria de la empresa aplicada para el servicio de Alcantarillado Sanitario:

TABLA No. 75
ESTRUCTURA TARIFARIA SERVICIO DE ALCANTARILLADO SANITARIO
En Bolivianos

CODIGO	Categoría	Tarifa Bs/Cnx/mes
'001	Domiciliar I	5,00
CODIGO	Categoría	Tarifa Bs/Cnx/mes
002	Domiciliar II	5,00
036	Domiciliaria D3	20,00
039	Domiciliaria D2	10,00
CODIGO	Categoría	Tarifa Bs/Cnx/mes
021	Domiciliar III	5,00
CODIGO	Categoría	Tarifa Bs/Cnx/mes
023	Domiciliaria IV	5,00
024		-
CODIGO	Categoría	Tarifa Bs/Cnx/mes
027	Domiciliar D6	10,00
CODIGO	Categoría	Tarifa Bs/Cnx/mes
'003	Comercial I	5,00
004	Comercial II	5,00
005	Industrial I	5,00
006	Industrial II	5,00
007	Alcantarillado I	5,00
008	Alcantarillado II	50,00
009	Especial I (Oficinas Publicas)	5,00
010	Especial II (area recreacional)	5,00
011	Alcantarillado III	20,00
012	Alcantarillado IIII	445,00
013	ALCANTARILLADO IV	35,00
014	ALCANTARILLADO VI	75,00
015	ALCANTARILLADO VII	135,00
016	ALCANTARILLADO VIII	140,00
017	ALCANTARILLADO IX	200,00
018	ALCANTARILLADO X	360,00
019	ALCANTARILLADO XI	470,00
020	ALCANTARILLADO XII	1.490,00
028	Descargas Industriales	1.490,00
029	Hotel Motel	91,00
030	Servicios Gastronomicos	78,00
031	Bares Karaoke	60,20
032	Plaza de Comidas	88,30
033	Banos Publicos	50,00
034	Entidades Financieras	20,00
035	Chicharrones	142,70
037	Lavadores Talleres	115,00
038	Instituciones deportivas	50,00
040	Servicio Social de Salud	79,60
041	Sedes Salones	50,00
043	Alcantarillado Distrito 2	10,00
044	Alcantarillado usuarios con servicios gastronomicos	78,00
045	Alcantarillado Usuarios de banos publicos	50,00
046	Alcantarillado Usuarios de Lavanderias industriales	60,00

Fuente: Elaboración propia en base a información área comercial EMAPAS

La forma de aplicación de las indicadas tarifas es la siguiente:

- En el caso del servicio de agua potable por consumo medido, en todas sus categorías la empresa aplica una tarifa básica equivalente a 10 m³/mes, este el importe mínimo objeto de facturación.
- Cuando el usuario registra un consumo por encima del volumen asumido en la tarifa básica, se aplican las tarifas por consumo excedente de agua potable previstos en cada categoría de usuarios en forma escalonado conforme a los rangos de consumo establecidos.
- En lo que concierne al servicio de alcantarillado sanitario, se aplica la tarifa establecida para cada categoría de usuario.

c) Análisis de la Estructura Tarifaria Actual

Conforme a las estructuras tarifarias proporcionadas para ambos servicios, a continuación se proporciona el siguiente análisis de las mismas:

- La categorización de usuarios no se sujeta a lo previsto en la Política Tarifaria Nacional⁷.
- La modalidad de facturación de los servicios (Tarifa básica y excedente) no se sujeta a lo establecido en la Política Tarifaria Nacional vigente, que prevé la facturación de los servicios a través de cargo fijo y variable.
- La actual estructura tarifaria de EMAPAS no prevé la Categoría Social Solidaria, establecida por la AAPS con la RAR No. 180/2011 de fecha 11 de abril de 2011.
- De la misma forma, la actual estructura tarifaria no prevé la Categoría Seguridad Ciudadana, establecida por la AAPS con la RAR No. 069/2012 de fecha 19 de diciembre de 2012.
- Los importes de las tarifas de los servicios, no son objeto de indexación mensual, lo que no permite mantener el valor financiero de las tarifas en el tiempo.
- La actual estructura tarifaria de EMAPAS, considera un mismo volumen de agua (10 m³/mes) para determinar el importe de la Tarifa Básica, en todas las categorías de usuarios.
- La Tarifa Básica en varias categorías domésticas (Códigos 002, 003, 021) tiene un importe igual o mayor a otras categorías No domésticas (con actividades económicas con fines de lucro, códigos 003, 004, 005, 006 y otros). Este hecho no aprovecha los subsidios cruzados entre categorías de usuarios en el rango de la tarifa básica.

⁷ Resolución Ministerial No. 0229/2015 de fecha 26 de junio de 2015. Ministerio de Medio Ambiente y Agua.

- ❑ En el mismo sentido, los importes de las tarifas excedentes domésticas son similares a las tarifas No domésticas, por lo tanto no se genera subsidios cruzados entre las categorías de usuarios, dejando sin efecto el objeto de la categorización de usuarios.
- ❑ Existen categorías de usuarios en función al tipo de actividad económica (hoteles, entidades financieras, baños públicos, restaurantes, etc.) con las mismas tarifas y rangos de consumo, que podrían ser tipificadas en el categoría Comercial, sin necesidad de mantener las números categorías de usuarios.
- ❑ Las tarifas del servicio de alcantarillado son aplicadas en forma plana, a través de importes monetarios constantes por categoría de usuarios, importes que no tienen relación alguna con el volumen de agua residual que es volcado al colector de la empresa.
- ❑ Conforme a la Ley N° 1886 (Ley de Derechos y Privilegios para los mayores y seguro gratuito de vejez) EMAPAS aplica un descuento del 20% en consumos hasta 15 m³/mes por el servicio de agua potable, para beneficiarios de la tercera edad.

d) Precios

En cuanto a los otros conceptos relacionados a los servicios, son objeto de facturación a través de los siguientes precios:

TABLA No. 76
PRECIOS POR OTROS CONCEPTOS
En bolivianos

TIPO DE SERVICIOS QUE SE FACTURAN			
N°	ITEM - SERVICIO	MONTO (Bs)	OBSERVACIONES
1	CONEXIÓN AAPP	690,00	Según ordenanza municipal
2	CONEXIÓN AASS	690,00	Según ordenanza municipal
3	VENTA FOLDER	10,00	
4	MATERIAL AASS	variable	Según daños a la red y trabajos especiales según planilla de costos
5	MANO DE OBRA	variable	Según daños a la red y trabajos especiales según planilla de costos
6	REINSTALACION AAPP	180,00	Según ordenanza municipal
7	REINSTALACION AASS	180,00	Según ordenanza municipal
8	CAMBIO DE NOMBRE	60,00	
9	MEDIDOR	variable	Según modelo y año de fabricación del medidor
10	MULTA POR CONEXIÓN CLANDESTINA	1500,00	Según ordenanza municipal
11	MULTA POR CONEXIÓN INDEBIDA	200,00	Según ordenanza municipal
12	DEUDA EN MORA	variable	Según la deuda a cobrar acumulada
13	REPARACIONES RED AAPP	variable	Según daños a la red y trabajos especiales según planilla de costos
14	CONSUMO GESTIONES ANTERIORES	variable	Según la deuda a cobrar acumulada
15	RECUPERACION LEY 1836	variable	
16	REPARACIONES RED AASS	variable	Según daños a la red y trabajos especiales según planilla de costos
17	RECONEXION POR CORTE	20,00	
18	MATERIAL AAPP	variable	Según daños a la red y trabajos especiales según planilla de costos
19	PLAN DE PAGOS	variable	Según solicitud y aprobación del plan de pagos
20	REPOSICION DE FORMULARIO	1,00	A diciembre 2019, aún no se aplica.
21	ANALISIS CALIDAD DE AGUA	variable	Según el tipo de análisis y la cantidad de ensayos
22	CERTIFICACION	20,00	
23	CERTIFICACION	50,00	
24	REPROGRAMACION DE CONEXIÓN	35,00	
25	DESCARGAS INDUSTRIALES	variable	Según contrato un % del consumo del pozo de autoabastecimiento según tarifa básica

Fuente: Información área comercial EMAPAS

Indexación Tarifaria

Las tarifas de EMAPAS no son sujetas a un proceso de indexación o actualización mensual, como mecanismo que permita mantener el poder adquisitivo de las mismas en el tiempo. Proceso que es viabilizado a partir de la Resolución Administrativa Regulatoria RAR No. 154/2008 para todos los operadores de servicios en el país.

Si consideramos la inflación que el país experimentó, desde el año 2008 a la gestión 2019, se determina que los precios en la economía se habrían incrementado en un 56,06%, frente al congelamiento experimentado de las tarifas de EMAPAS, aspecto que paulatinamente vino agudizando el rezago de los ingresos frente incremento de los costos.

TABLA No. 77
INFLACION DEL PAIS
Periodo 2008 – 2019

CONCEPTO	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Inflación anual	11,85%	0,26%	7,18%	6,90%	4,54%	7,50%	5,19%	2,95%	4,00%	2,71%	1,51%	1,47%
TOTAL	56,06%											

Fuente: Banco Central de Bolivia

Si por otro lado consideramos la variación de las Unidades de Fomento a la Vivienda, como un índice de precios que es utilizado en el sector de saneamiento básico para la indexación de tarifas, la variación acumulada desde la gestión 2008 al 2019 determina la siguiente situación.

TABLA No. 78
VARIACION DE LA UFV
Periodo 2008 – 2019

CONCEPTO	2008	2019	Incremento
UFV al 31 de diciembre	1,46897	2,33187	58,74%

Fuente: Elaboración propia en base a datos del Banco Central de Bolivia

La tabla anterior determina que en el periodo 2008 a 2019, la UFV experimento una variación del 58,74 %, porcentaje que podría haberse actualizado la tarifa.

Evaluación Comercial

Considerando el análisis realizado de la situación del área comercial es posible señalar los siguientes aspectos:

- La multiplicidad de categorías de usuarios y tarifas de los servicios complican la gestión comercial y la generación de información.
- La actual estructura tarifaria no se sujeta a lo previsto en la actual normativa tarifaria del sector de saneamiento básico.

- Los importes de la tarifa de agua asignados a cada categoría no refleja un nivel significativo de subsidios cruzados entre categorías de usuarios.
- Las tarifas permanentemente pierden su poder adquisitivo en la medida que no están sujetas a su indexación a las variaciones de la Unidad de Fomento a la Vivienda.
- Si bien existe un significativo número de conexiones de alcantarillado en relación al agua potable (3 a 1) por el importe de la tarifa y de su modalidad de aplicación (sin relación al volumen de agua servidas descargadas), su aporte financiero es reducido frente a los costos que implican la prestación de este servicio.
- Los volúmenes de consumo registrado son reducidos, que podrían estar relacionados a las restricciones de continuidad que tiene el servicio de agua potable y la falta de programas de mantenimiento preventivo y correctivo de medidores (tomando en cuenta que no existe banco de medidores).
- Las actividades del área comercial requieren ser normalizadas a través de manuales y reglamentos que den un ordenamiento lógico sistemático a su accionar y la generación de información confiable y oportuna.
- Urge la necesidad de implementar nuevas modalidades de atención al usuario, que desconcentren su asistencia a las dependencias de la empresa (que de hecho son reducidas), que brinden mayor comodidad y acceso a los requerimientos que la población usuario pueda tener. Este aspecto tiene relación también al equipamiento, software y de canales de comunicación.

2.2.5.4 Sistema de Información Administrativa, Financiera y Comercial

EMAPAS opera con el Sistema Integrado SYSCOOP Solución, el cual contempla módulos para tareas de tipo contables, financieras, comerciales y almacenes, así como para la facturación y cobranzas de los servicios, complementado con el SIGEP y otros sistemas de información independientes.

Del Sistema de SYSCOOP solo es utilizado los módulos para fines del área comercial. Si bien el sistema de SYSCOOP es un software desarrollado e implementado en otras EPSA (sobre todo en cooperativas), en el caso de EMAPAS amerita atender los siguientes requerimientos.

- Depuración de la información migrada al actual sistema.
- Habilitar el cobro de las facturas de los servicios en entidades financieras (tanto presenciales como en su páginas web) y otros puntos de cobranzas, que facilite la recuperación de lo facturado y proporcione mayor comodidad para el usuario.

- En línea con lo anterior, implementar el débito automático para aquellos usuarios que cuenten con cuentas bancarias.
- Relacionar el sistema de información comercial de EMAPAS, con otras cooperativas y OLPES que prestan el servicio de agua potable, de manera que permitan por ejemplo establecer procedimientos de recuperación de cobranzas a aquellos usuarios que solo se les presta el servicio de alcantarillado sanitario.
- Débil manejo de cortes, reconexiones, recuperación de mora, etc.
- En el módulo de lecturación el sistema se interrumpe por errores de procesamiento en el sistema, que genera problemas en la corrección de lecturas, restricciones en la impresión, la necesidad de acudir recurrentemente al proveedor, entre otros que reduce la confiabilidad en la operación del sistema.
- En el componente de Catastro de usuarios, se requiere adecuar a las necesidades de EMAPAS por sus características especiales, así como adecuarse de los cambios procedimentales que vayan a implementarse en el catastro (Arc-Gis, Q-gis), para que el sistema se constituya en una herramienta de apoyo.
- Aún no se ha implementado la facturación electrónica.
- El ajuste coordinado de las bases de datos con el proveedor del sistema, una vez se hayan definido y aprobado los criterios y procedimientos comerciales.
- Implementar la utilización de equipos de lecturación y la entrega de pre avisos in situ.

En base a los consumos efectuados por los usuarios y de su estimación para aquellos usuarios que no cuentan medidor, en forma mensual se procede a distribuir el pre avisos, con el cual se apersonan a la oficina de EMAPAS a la sección Cobranzas para donde efectúan sus pagos. Del mismo modo los usuarios que solo cuentan con el servicio de alcantarillado se personan a EMAPAS a efectuar sus pagos. Las facturas son emitidas por EMAPAS incluyendo los impuestos de ley previstos.

En relación a los reclamos de los usuarios, son centralizados en el área de Atención al Cliente y Asuntos Sociales, la misma que coordina con las áreas técnicas, de cobranzas y catastro utilizando el SYSCOOP.

El área financiera EMAPAS por la normatividad pública vigente utiliza el Sistema de Gestión Pública (SIGEP), sistema que ha sido desarrollado por el Gobierno Central para mejorar la eficacia y eficiencia respecto de la gestión y transparencia de la información fiscal del Estado, el cual se puede acceder mediante cualquier conexión a Internet a nivel nacional e internacional. Este sistema ha sido desarrollado sobre base de datos Oracle, utilizando para el desarrollo de aplicaciones Oracle Application Development Framework (ADF).

El SIGEP tiene diferentes módulos, entre ellos se puede mencionar el de beneficiarios, Registro Único de Proveedores del Estado (RUPE), contabilidad, ejecución del gasto, ejecución de recursos, flujo de caja, formulación presupuestaria, fondo rotativo y cajas chicas, pagos, planillas de personal para el pago de sueldos, tesorería, deuda pública nacional y recursos tributarios, entre otros.

A través del SIGEP la empresa efectúa sus registros contables, presupuestarios y de tesorería (en línea). Así mismo, el SIGEP permite generar reportes sobre la administración de sus gastos y posibilita a la Máxima Autoridad Ejecutiva (MAE) consultar sobre el cumplimiento de objetivos, metas, resultados de los recursos públicos, aprobación, ejecución presupuestaria, seguimiento, evaluación y cierre de proyectos.

No obstante de ello, el sistema no ha sido desarrollado para atender los requerimientos de una empresa prestadora de servicios, por lo que posee sus limitaciones en cuanto a generar la información requerida en la gestión de una EPSA, a efectuar una contabilidad por centro de costos y de su vinculación con los sistemas de información de las áreas comerciales y técnicas de la empresa.

Adicionalmente la empresa cumple con la obligación de llevar adelante sus procesos de adquisición de bienes y contratación de servicios, a través de las normas del Sistema de Administración de Bienes y Servicios (SABS) y utilizar el Sistema de Contrataciones Estatales (SICOES) y Sistema de Seguimiento de la Inversión Pública (SISIN WEB) conforme a la normatividad vigente.

Complementado a lo anotado, la situación de EMAPAS en cuanto a la existencia o no de otros sistemas de información, es la siguiente:

- Administración de Activos Fijos, a través de un sistema independiente denominado VSIAF V32.
- Para la gestión de Inventarios no se cuenta con ningún sistema informático.
- En relación a la administración del personal y la elaboración de planillas, no se cuenta con ningún sistema informático de apoyo.
- En materia de impuestos, tampoco se cuenta con un sistema informático.
- El área de compras, tampoco se tiene previsto sistema informático alguno.

2.2.5.5 Indicadores de desempeño económico, administrativo y comercial.

Conforme a la información proporcionada por la empresa, se han determinado los siguientes indicadores de desempeño de EMAPAS:

TABLA No. 79
INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD ECONOMICA Y ADMINISTRATIVA
DEL SERVICIO
Periodo 2016 – 2019

INDICADORES	UNID. DE MEDIDA	Valor Optimo Licencia B	2015	2016	2017	2018	2019
SOSTENIBILIDAD ECONOMICA Y ADMINISTRATIVA DEL SERVICIO							
Indice de operación eficiente	%	Entre 65% y 75%	133,05%	197,21%	90,90%	113,08%	128,35%
Prueba Acida	Bs.	> 1 y < 2	4,63	6,01	0,22	0,27	0,70
Eficiencia de Recaudación	%	>90%	98,07%	100,00%	72,16%	78,31%	78,00%
Indice de endeudamiento total	%	Entre 30% y 50%	2,05%	1,65%	1,36%	2,16%	1,72%
Tarifa media (TM)	Bs.	> CUO (Bs)	NSD	NSD	3,87	3,60	3,59
Costo Unitario de Operación (CUO)	Bs.	< TM (Bs)	NSD	NSD	7,29	8,13	9,37
Indice de ejecución de inversiones	%	>90%	69,47%	73,41%	38,90%	49,51%	180,83%
Personal Calificado	%	Entre 25% y 30%	36,17%	45,83%	50,98%	45,10%	45,10%
Número de empleados por 1000 conexiones (informado a la AAPS s/Cnx. Activas y no activas)	Emp/1000 Cnx	Entre 2 y 4 Empl/1000 Cnx	3,00	NSD	9,00	9,00	8,46
Número de empleados por 1000 conexiones de alcantarillado	Emp/1000 Cnx	Entre 2 y 4 Empl/1000 Cnx	4,60	5,17	5,49	4,58	3,04
Atención de reclamos	%	>90%	100,00%	100,00%	97,38%	95,24%	88,10%

Fuente: Indicadores de desempeño 2016-2018 AAPS y Planillas de variables EMAPAS 2019

En relación a los valores óptimos referentes de una Licencia tipo “B” establecidos por la instancia reguladora, a continuación se proporciona los siguientes comentarios de los indicadores de sostenibilidad económica y administrativa de los servicios.

- **Índice de operación eficiente:** Los valores históricos de este indicador están por encima del parámetro referencial de la AAPS (65% a 75%), esto obedece esencialmente al rezago de los ingresos frente a los costos de operación y mantenimiento.
- **Prueba Acida:** El mencionado índice de liquidez paulatinamente se ha reducido hasta niveles menores a los parámetros referenciales de la AAPS.
- **Eficiencia de Recaudación:** El indicador ha reflejado una evolución positiva en cuanto a su comportamiento, llegando al 78 % en la gestión 2019. A pesar de ello,

aún se encuentra por debajo del parámetro referencial de la instancia reguladora (mayor a 90%).

- **Endeudamiento Total** : El grado de endeudamiento de la empresa es reducido, ya que llega en promedio al 1,79 % en los cinco años objeto de análisis, frente al parámetro óptimo que posibilita tener margen para poder endeudarse más aún por parte de la empresa.
- **Tarifa Media:** La tarifa media de los servicios históricamente resulta ser en promedio 55% menor que los costos medios, cuando el parámetro referencial señala que debería estar por encima. Esta situación obedece esencialmente al rezago que tiene los ingresos, derivado por las reducidas tarifas de los servicios, los bajos niveles de consumo registrado por los usuarios y la falta de indexación de la tarifa.
- **Costo Unitario de Operación:** El valor promedio de este indicador oscila en Bs. 8,26, importe superior a la tarifa media de los servicios (Bs. 3,69), aspecto que conlleva a una permanente pérdida para la empresa.
- **Índice de ejecución de inversiones:** Los porcentajes de ejecución de las inversiones se encuentran por debajo del valor óptimo referencial, el importe de la inversión programada paulatinamente vino reduciéndose en las gestiones 2017 y 2018, presentando un importante incremento en la gestión 2019 con un 180% de ejecución.
- **Personal calificado:** En este indicador la empresa ha mejorado sustancialmente en relación al parámetro referencial, ya que en todo el periodo de análisis se reporta valores superiores al óptimo.
- **Número de empleados por 1.000 conexiones:** Los valores históricos resultantes de este indicador, reflejan estar bastante distante del parámetro óptimo establecido por la AAPS, aspecto que obedece esencialmente por el reducido número de conexiones de agua potable.

Si el indicador lo calcularíamos en relación a las conexiones de alcantarillado sanitario, los valores serían los siguientes:

INDICADORES	UNID. DE MEDIDA	Valor Optimo Licencia B	2015	2016	2017	2018	2019
Número de empleados por 1000 conexiones de alcantarillado	Emp/1000 Cnx	Entre 2 y 4 Emp/1000 Cnx	4,60	4,85	5,49	4,58	3,04

Al cabo de la gestión 2019 la empresa entraría en el parámetro óptimo.

- **Atención de reclamos:** Los valores históricos determinados hasta la gestión 2018 son superiores al parámetro óptimo, registrando una leve disminución en la gestión 2019.

2.3.- Análisis Externo.

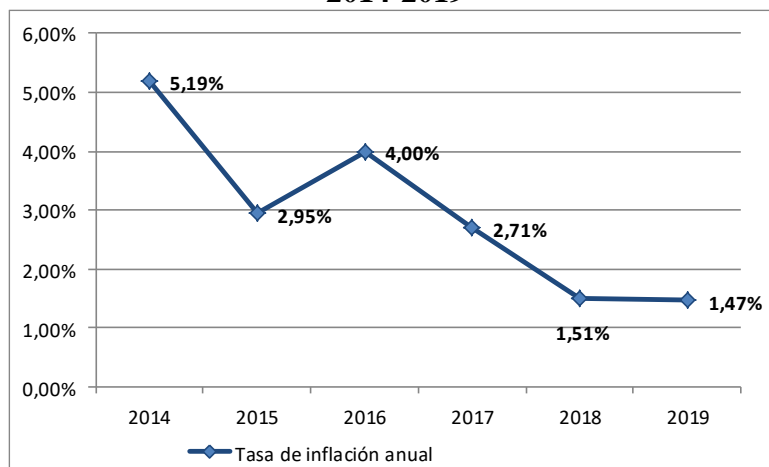
2.3.1.- Entorno Económico General

Para este objeto se rescata el comportamiento histórico de algunos parámetros económicos que inciden en la prestación del servicio, como son:

a) Tasa de inflación anual

Conforme a la información del Banco Central de Bolivia, la inflación registrada por nuestro país en el periodo 2014 a 2019, es la siguiente:

GRAFICA No. 6
EVOLUCION DE LA INFLACION ANUAL
2014-2019



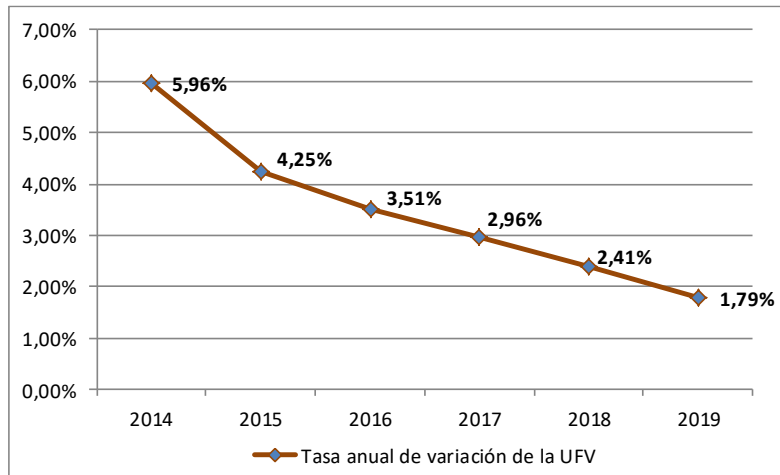
Fuente: Página Web BCB.

Desde la gestión 2014 la tasa de inflación del país ha experimentado una reducción paulatina hasta llegar a 1,47% en la gestión 2019. La excepción de dio en la gestión 2016 que experimento un incremento al 4%.

b) Variación anual de la Unidad de Fomento a la Vivienda.

Un indicador de variación de precios al consumidor en la economía, constituye la Unidad de Fomento a la Vivienda (UFV), su variación registrada por nuestro país en el periodo 2014 a 2019, es la siguiente:

GRAFICA No. 7
VARIACION ANUAL DE LA UFV
2014-2019



Fuente: Página Web BCB.

La UFV en el periodo de análisis ha reflejado una permanente disminución de su tasa anual de variación, en la gestión 2019 llegó a un 30% de la tasa registrada en el año 2014.

En la medida que las tarifas de los servicios estén sujetas a una indexación a este índice de precios, implicaría una menor variación de las tarifas en las revisiones quinquenales. Este aspecto en el caso de EMAPAS no sucede ya que sus tarifas no son sujetas de actualización alguna.

c) Salario Mínimo Nacional.

El comportamiento de esta variable tuvo el siguiente comportamiento:

TABLA No. 80
SALARIO MINIMO NACIONAL Y SUS VARIACIONES
Periodo 2014-2019

CONCEPTO	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Salario Mínimo Nacional	1.440,00	1.656,00	1.805,00	2.000,00	2.060,00	2.122,00
Variación interanual	20,00%	15,00%	9,00%	10,80%	3,00%	3,01%

Fuente: INE

Si bien la tasa de crecimiento anual experimentado por el Salario Mínimo Nacional vino disminuyendo, dicha tasa es superior a la inflación experimentada en el país, así como de la UFV. La Empresa al no contar con mecanismo alguno para preservar sus ingresos, estos incrementos derivados de las disposiciones laborales, han incrementado la distancia entre los ingresos y sus costos de operación.

d) Incrementos al Haber Básico,

Adicionalmente al comportamiento del Salario Mínimo Nacional, productos de las disposiciones laborales emanadas también se ha incrementado el haber básico de los trabajadores en la siguiente magnitud.

TABLA No. 81
INCREMENTOS AL HABER BASICO
Periodo 2014 - 2019

CONCEPTO	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Incremento al haber básico	10,00%	8,50%	6,00%	7,00%	5,50%	4,00%

Fuente: INE

De manera similar, si bien la tasa de crecimiento anual experimentado por los incrementos al haber básico han venido disminuyendo hasta la gestión 2019, la empresa al no contar con mecanismo alguno para preservar sus ingresos, estos incrementos no hacen otra cosa que ahondar la brecha deficitaria entre ingresos y costos.

2.3.2.- Desarrollo del Sector de Agua Potable y Saneamiento

- **Ley No. 650 Agenda Patriótica del Bicentenario 2025.**

Que contiene los trece (13) pilares de la Bolivia Digna y Soberana para la gestión 2025.

- **El Plan Sectorial de Desarrollo en Saneamiento Básico (PSD – SB) 2016-2020.**

El PSD-SB constituye la principal herramienta de planificación en agua y saneamiento e integra los principios que recoge la CPE, formando parte del Sistema de Planificación Integral del Estado (SPIE), para articular las Propuestas de Cambio y las acciones de mediano y largo plazo del PSD-SB con el PND o PDES, el Plan de Gobierno 2015-2020 y el Plan de Desarrollo Económico y Social 2016 – 2020 del Ministerio de Planificación.

En su visión el PSD-SB 2016-2020 toma en cuenta que el agua para la vida y el saneamiento constituyen un derecho fundamentalísimo, por lo que el Estado debe tener como principio básico la priorización del uso del agua para la vida, manteniendo también la importancia que tiene para la alimentación, la producción agropecuaria, para el riego y para los sistemas de vida. Las estrategias de desarrollo planteadas se encuentran en directa

relación al Pla de Desarrollo Económico y Social (PDES) 2016-2020 y al Derecho Humano al Agua y Saneamiento (DHAS), reflejadas en:

- a) Proyección de la Población y Metas de Cobertura del Plan de Desarrollo Económico y Social 2016-2020 del MPD, que proyecta la población al año 2020 y la población que gradualmente será incorporada a los servicios de agua potable y alcantarillado en atención a las metas de cobertura del Plan de Desarrollo Económico y Social 2016 – 2020 (PDES) del Ministerio de Planificación del Desarrollo (MPD) articulados a la Agenda 2025.
 - b) Estrategias y Acciones Estratégicas (programas) - Pilar 2 Agenda 2025 de Socialización y Universalización de los Servicios Básicos con Soberanía para Vivir Bien. Las metas del Plan de Desarrollo Económico y Social 2016-2020 del MPD son:
 - 95% de cobertura de agua potable en el área urbana y 80% en el área rural.
 - 70% de cobertura de alcantarillado sanitario en el área urbana y 60% en el área rural
 - c) Estrategias y Acciones Estratégicas (programas) – Pilar 9 Agenda 2025. Soberanía Ambiental con Desarrollo Integral, respetando los Derechos de la Madre Tierra.
- **Avances en el logro de las metas de los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) del sector de Saneamiento Básico.**

En la siguiente tabla se proporciona los avances que alcanzo el país en relación a las mencionadas metas.

TABLA No. 82
METAS DE COBERTURA DE AGUA Y SANEAMIENTO
ODM – PDES – PSD SB

Categoría	METASODM(2015)		METASPSD-SB(2015)		METASPDES y PSDSB 202		METAS2025	
	Agua	Saneamiento	Agua	Saneamiento	Agua	Saneamiento	Agua	Saneamiento
URBANO	89%	70.6%	94.6%	79.3%	95%	70	100%	100
RURAL	56%	50	80%	80	80%	60	100%	100
NACIONA	78.6%	64.1%	90%	79.5%	87.5	65	100%	100

Fuente: Informe de avances hacia el cumplimiento del derecho humano al agua y saneamiento en Bolivia. Ministerio de Medio Ambiente y Agua 2017

- **Política para la Implementación del Derecho Humano al Agua y al Saneamiento, Resolución Ministerial N° 569 del 27 de octubre de 2017.**

Contiene los lineamientos de acción del Estado para garantizar el acceso universal de las bolivianas y bolivianos a los servicios de agua potable y saneamiento básico en todo el territorio nacional.

Los pilares de esta política social, están: “la accesibilidad, asequibilidad, disponibilidad, calidad y aceptabilidad”, respecto al goce de los servicios de agua potable y saneamiento.

- **Actualización de la Política Nacional de Uso Eficiente del Agua Potable y Adaptación al Cambio Climático, para Vivir Bien, Resolución Ministerial RM N° 336 del 17 de septiembre de 2015.**

Establece los principios, objetivos y las metas al año 2025 para el uso eficiente y racional del agua potable y adaptación al cambio climático, que comprende medidas desde la captación del agua de una fuente superficial o subterránea, su uso, consumo y descarga de las aguas residuales a cuerpos receptores o a su reúso

- **Política Nacional de la Calidad del Agua para Consumo Humano, Resolución Ministerial N° 272 del 24 de julio de 2015.**

Que es de cumplimiento obligatorio para personas naturales y jurídicas, cualquiera su constitución, que presten servicios de agua potable, proveedores de insumos o materiales, usuarios, o que participen en actividades de gestión, administración, operación, control, supervisión, vigilancia o fiscalización del abastecimiento de agua, desde la fuente de agua hasta su punto de uso o consumo.

Su objetivo es el aseguramiento de la calidad del agua destinada al consumo humano, garantizando su inocuidad, previniendo y controlando los factores de riesgo sanitario desde las fuentes de agua hasta su punto de consumo

- **Política Tarifaria Nacional para el Sector de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario de Bolivia.**

Busca que las tarifas cubran los costos y gastos de operación, administración y mantenimiento; y contribuyan a solventar las inversiones de renovación y/o expansión/ampliación de los sistemas de agua potable y alcantarillado sanitario.

También busca propiciar la universalización al acceso de los servicios, la sustentabilidad y la distribución equitativa de sus costos entre las diferentes categorías de usuarios, considerando los diferentes usos y la capacidad de pago de los usuarios domésticos.

Y finalmente promover el uso racional por parte de los usuarios y la eficiencia de las EPSA en el control de las pérdidas para la preservación del recurso hídrico en el contexto de vulnerabilidad y agotamiento de las fuentes de agua que está produciendo el cambio climático.

- **Estrategia Nacional de Tratamiento de Aguas Residuales (ENTAR)**

El Ministerio de Medio Ambiente y Agua (MMAyA) presentó en enero de 2020, la Estrategia Nacional de Tratamiento de Aguas Residuales (ENTAR), que es el marco en que se desarrollará todo el trabajo de las diferentes instituciones y organizaciones de Bolivia para mejorar la calidad del agua reduciendo la contaminación, eliminando el vertido de líquidos de deshecho y reduciendo la emisión de productos químicos y materiales peligrosos, para reducir a la mitad el porcentaje de aguas residuales sin tratar en el país.

El informe de situación, establece que de 219 plantas de tratamiento de aguas residuales inventariadas en Bolivia, 113 no funcionan de manera adecuada, lo que significa que sólo el 30,5% de las aguas residuales de toda la población boliviana son tratadas de manera adecuada.

En este sentido que la meta del MMAyA y del Gobierno, es llegar hasta 2030 a lograr el 65% del tratamiento de aguas residuales en todo el país, logrando una gestión sostenible y resiliente de estos líquidos, para conservar el medio ambiente con la participación de toda la ciudadanía y los tres niveles de gobierno.

- **Plan Estratégico Institucional del Municipio de Sacaba 2016-2020**

El citado documento refleja los objetivos estratégicos a ser alcanzados en el mediano plazo establecidos en el marco de sus competencias y disponibilidad de recursos, los mismos deben ser medibles a través de indicadores, que orientarán la planificación de corto plazo. Pese a no existir una proyección del mencionado plan para el periodo 2021-2025 a la fecha, se rescatan algunos prioridades del GAMS consideradas en el quinquenio que está concluyendo.

En el Plan Estratégico Institucional del Gobierno Autónomo Municipal de Sacaba 2016-2020, establece su accionar en cinco Ejes de Desarrollo Municipal (EDM) que son los siguientes: EDM1 Ocupación Territorial, EDM2 Desarrollo Humano Integral, EDM3 Economía Plural, EDM4 Madre Tierra y EDM5 Administración Territorial.

En la Visión Institucional que establece el municipio al cabo de la gestión 2020, señala lo siguiente: “...Sacaba es un territorio con agua para la vida y la producción, con emprendimientos municipales y comunitarios que fortalecen la economía plural del municipio, con mayor desarrollo humano integral, donde se practica la vida comunitaria, donde la armonía con la Madre Tierra es mayor y sus habitantes ejercen su derecho a la

ciudad participando de la planificación y gestión municipal para Vivir Bien....”. Donde se hace alusión al tema de agua como un elemento clave para el desarrollo del municipio. En el Eje de Desarrollo Municipal 2 (EDM2) de Desarrollo Humano Integral, se ha contemplado en materia de Saneamiento Básico el siguiente Objetivo Estratégico:

TABLA No. 83
PILARES, METAS, RESULTADOS Y ACCIONES EDM2
DESARROLLO HUMANO INTEGRAL

SECTOR	OBJETIVO ESTRATEGICO (ACCIÓN DE MEDIANO PLAZO)	PRODUCTOS INSTITUCIONALES (Para alcanzar la Acción de Mediano Plazo)	INDICADOR		
			Nombre	LÍNEA BASE	META
				2017	2020
SANEAMIENTO BÁSICO	Coadyuvar a incrementar la cobertura de los servicios de saneamiento básico (Agua, Alcantarillado y desagüe pluvial) al 80% en el Municipio de Sacaba al 2020		Tasa de cobertura de servicios de saneamiento básico (Agua, alcantarillado y desagüe pluvial)	0	80%
		Implementar el programa de abastecimiento de agua potable para el área urbana	Cobertura de vivienda que tiene acceso a servicio de agua potable en áreas urbanas		
		Implementar el programa municipal de alcantarillado y saneamiento básico	% de poblaciones con sistemas de alcantarillado y saneamiento en el área urbana		

Fuente: Tabla No. 28 Plan Estratégico Institucional 2016-2020 GAMS.

Objetivo Estratégico que forma parte de las responsabilidades concurrente previstas en la CPE: Artículo 299, Parágrafo II, numeral 9) (Ley 031: Artículo 83, parágrafos II y III. Para el efecto, el municipio contemplo el siguiente presupuesto plurianual:

TABLA No. 84
PRESUPUESTO PLURIANUAL QUINQUENAL
SANEAMIENTO BASICO

OBJETIVOS ESTRATÉGICOS (ACCIÓN DE MEDIANO PLAZO)	UNIDAD RESPONSABLE	2016	2017	2018	2019	2020
Coadyuvar a incrementar la cobertura de los servicios de saneamiento básico (Agua, Alcantarillado y desagüe pluvial) al 80% en el Municipio de Sacaba al 2020	SANEAMIENTO BÁSICO	13.919.242	23.550.000	13.100.000	13.100.000	13.100.000

Nota: El presupuesto tiene alcance para las acciones de áreas urbanas y rurales del municipio.

Fuente: Tabla No. 43 Plan Estratégico Institucional 2016-2020 GAMS.

2.3.3.- Análisis de Actores

A continuación se proporciona un detalle de los principales actores que tiene relación con EMAPAS y por tanto influye en la prestación de los servicios de agua potable y alcantarillado sanitario.

TABLA No. 85
ANALISIS DE ACTORES

IDENTIFICACION DEL ACTOR	ACTOR RELEVANTE	DESCRIPCION DEL ACTOR	RELACION CON EMAPAS
<p>AAPS Autoridad de Fiscalización y Control Social en Agua Potable y Saneamiento Básico</p>	<p>SI</p>	<p>Es la instancia fiscalizadora y regulatoria del Sector de Saneamiento Básico y regulador de los sistemas de autoabastecimiento de recursos hídricos para el sector industrial y comercial, así como el control y tratamiento y vertido de aguas residuales industriales, mineras y otras que afectan fuentes de agua para consumo humano.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fiscaliza a EMAPAS en al ámbito de prestación de los servicios. ▪ Emite normas y regulaciones que tiene efecto sobre EMAPAS

IDENTIFICACION DEL ACTOR	ACTOR RELEVANTE	DESCRIPCION DEL ACTOR	RELACION CON EMAPAS
MMAyA. Ministerio de Medio Ambiente y Agua	SI	<p>Cartera de Estado creado con DS N° 29894, Estructura Organizativa del Poder Ejecutivo del Estado Plurinacional de fecha 07/02/09, ampliada sus competencias con el DS N° 429 de fecha 10/02/10.</p> <p>Le compete entre otros formular políticas y normas, establecer y estructurar mecanismos para la conservación y el aprovechamiento sustentable de la biodiversidad, agua, conservación y protección del medioambiente, así como formular políticas sobre biocomercio, prevención y control de riesgos, contaminación hídrica, atmosférica, sustancias peligrosas y gestión de residuos sólidos y promover mecanismos institucionales para el ejercicio del control y la participación social en las actividades emergentes de las mismas. Formula, y ejecutar una política integral de los recursos hídricos, para garantizar el uso prioritario del agua para la vida gestionando, protegiendo, garantizando y priorizando el uso adecuado y sustentable de los recursos hídricos, para el consumo humano, la producción alimentaria, y las necesidades de preservación y conservación de los ecosistemas acuíferos, y la biodiversidad, respetando los usos y costumbres de las organizaciones indígena originario campesinas, en aplicación de los principios de solidaridad, reciprocidad, complementariedad, equidad, diversidad, sostenibilidad y con participación social</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Emite estrategias, políticas y normatividad específica que tiene efecto sobre EMAPAS
Ministerio de Trabajo, Empleo y Previsión Social	SI	<p>Cartera de Estado que garantiza el cumplimiento de los derechos y obligaciones sociolaborales de las trabajadoras y trabajadores y de las servidoras y servidores públicos; promueven y defienden el trabajo y empleo digno; erradicando progresivamente toda forma de explotación, exclusión y discriminación laboral en el marco de la construcción de la economía</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Emite normatividad específica en materia de laboral y de empresas que tiene efecto sobre EMAPAS

IDENTIFICACION DEL ACTOR	ACTOR RELEVANTE	DESCRIPCION DEL ACTOR	RELACION CON EMAPAS
<p>GADC Gobierno Autónomo Departamental de Cochabamba</p>	<p>SI</p>	<p>plural. Planificar y promover el desarrollo humano en su jurisdicción Elaboración y ejecución de planes de desarrollo económico y social departamental. Planificación del desarrollo departamental en concordancia con la planificación nacional Elaborar, financiar y ejecutar subsidiariamente planes y proyectos de agua potable y alcantarillado de manera concurrente y coordinada con el nivel central del Estado, los gobiernos municipales e indígena originario campesinos que correspondan, pudiendo delegar su operación y mantenimiento a los operadores correspondientes, una vez concluidas las obras. Toda intervención del gobierno departamental debe coordinarse con el municipio o autonomía indígena originaria campesina beneficiaria Coadyuvar con el nivel central del Estado en la asistencia técnica y planificación sobre los servicios básicos de agua potable y alcantarillado</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Emite normatividad departamental que debe cumplir EMAPAS. ▪ Instancia competente en materia ambiental a la cual acude EMAPAS. ▪ Conforme a la Ley de Autonomías, es una instancia de cofinanciamiento de la inversión para EMAPAS.
<p>GAMG Gobierno Autónomo Municipal de Sacaba</p>	<p>SI</p>	<p>Planificar y promover el desarrollo humano en su jurisdicción. Preservar, conservar y contribuir a la protección del medio ambiente y recursos naturales, fauna silvestre y animales domésticos. Creación y administración de impuestos de carácter municipal, cuyos hechos imponibles no sean análogos a los impuestos nacionales o departamentales Expropiación de inmuebles en su jurisdicción por razones de utilidad y necesidad pública municipal, conforme al procedimiento establecido por Ley, así como establecer limitaciones administrativas y de servidumbre a la propiedad, por razones de orden técnico, jurídico y de interés público Diseñar, construir, equipar y</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Emite normatividad local que debe cumplir EMAPAS. ▪ Conforme a la Ley de Autonomías, es una instancia de cofinanciamiento de la inversión para EMAPAS. ▪ EMAPAS requiere coordinar la ampliación de los servicios

IDENTIFICACION DEL ACTOR	ACTOR RELEVANTE	DESCRIPCION DEL ACTOR	RELACION CON EMAPAS
		<p>mantener la infraestructura y obras de interés público y bienes de dominio municipal, dentro de su jurisdicción territorial.</p> <p>Desarrollo urbano y asentamientos humanos urbanos.</p> <p>Políticas que garanticen la defensa de los consumidores y usuarios en el ámbito municipal.</p> <p>Ejecutar programas y proyectos de los servicios de agua potable y alcantarillado, conforme a la Constitución Política del Estado, en el marco del régimen hídrico y de sus servicios, y las políticas establecidas por el nivel central del Estado</p> <p>Elaborar, financiar y ejecutar proyectos de agua potable en el marco de sus competencias, y cuando corresponda de manera concurrente y coordinada con el nivel central del Estado y los otros niveles autonómicos; así como coadyuvar en la asistencia técnica y planificación. Concluidos los proyectos podrán ser transferidos al operador del servicio.</p> <p>Proveer los servicios de agua potable y alcantarillado a través de entidades públicas, empresas, comunitarias o mixtas sin fines de lucro conforme a la Constitución Política del Estado y en el marco de las políticas establecidas en el nivel central del Estado</p> <p>Aprobar las tasas de los servicios públicos de agua potable y alcantarillado, cuando estos presten el servicio de forma directa.</p> <p>Tienen la competencia exclusiva del alcantarillado y establecimiento de las tasas sobre la misma.</p>	
<p>SIN Servicio de impuestos nacionales</p>	<p>SI</p>	<p>Cuyo objeto es administrar el sistema de impuestos y tiene como misión optimizar las recaudaciones, mediante: la administración, aplicación, recaudación y fiscalización eficiente y eficaz de los impuestos internos, la orientación y</p>	<p>Emite normatividad impositiva que debe cumplir EMAPAS.</p>

IDENTIFICACION DEL ACTOR	ACTOR RELEVANTE	DESCRIPCION DEL ACTOR	RELACION CON EMAPAS
		<p>facilitación del cumplimiento voluntario, veraz y oportuno de las obligaciones tributarias y la cobranza y sanción de los que incumplen de acuerdo a lo que establece el Código Tributario, con excepción de los tributos que por Ley administran, recaudan y fiscalizan las municipalidades.</p>	
<p>EMAGUA Entidad Ejecutora de Medio Ambiente y Agua</p>	<p>SI</p>	<p>Organismo público descentralizado dependiente del Ministerio de Medio Ambiente y Agua del Estado Plurinacional de Bolivia (MMAyA) establecido para realizar monitorear, evaluar y ejecutar programas y proyectos de inversión del MMAyA, y para desarrollar los sectores de medio ambiente y recursos hídricos.</p>	<p>EMAPAS constituye el operador de los proyectos de inversión que son ejecutados.</p>
<p>Dirección Distrital de Educación</p>	<p>Interés</p>	<p>Depende de la Dirección Departamental de Educación, responsable de garantizar una educación pertinente y de calidad; que fortalezcan las competencias básicas y técnicas y que contribuyan a un desempeño productivo y efectivo en un gobierno autónomo, responsable del crecimiento y desarrollo del país.</p>	<p>Permite a EMAPAS articular programas de educación sanitaria y formación, en relación al recurso hídrico y temas ambientales.</p>
<p>OLPES</p>	<p>Estratégico</p>	<p>Prestadores del servicio de agua potable y/o alcantarillado en el área urbana del municipio de Sacaba.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Venta de servicios en bloque por parte de EMAPAS. • Coordinación técnica en la gestión de la infraestructura de la ciudad.
<p>OTBs y representaciones vecinales</p>	<p>Estratégico</p>	<p>Organizaciones propias de la sociedad civil, por lo que son los pobladores quienes tienen que organizarse en un ámbito de legitimidad para ser verdaderamente representativos. No responde a normas, sino al legítimo interés ciudadano y constituyen un interlocutor válido en un espacio físico.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • EMAPAS coordina, socializa e implementa su accionar en forma concertada con la población.

2.4.- Identificación de Problemas

Para este propósito la empresa utilizó la metodología de “Lluvia de ideas” para la identificación y priorización de problemas, tomando en cuenta los resultados del análisis interno y externo realizado.

A través de esta metodología se aprovechó los siguientes aspectos:

- La participación del personal ejecutivo, así como operativo y responsable de los procesos productivos.
- El intercambio de opiniones de una problemática con el resto de los participantes, a fin de contar con un análisis sistémico.
- Capitalizar la experiencia y lecciones aprendidas del personal de la empresa.
- Identificación más precisa de la problemática abordada.

Producto de esta tarea a continuación se proporciona el siguiente resumen de problemas identificados.

TABLA No. 86
IDENTIFICACION DE PROBLEMAS

Nro	Enunciado de Problema	PRIORIDAD	FACTIBILIDAD DE SOLUCION
		(Alto, Medio o Bajo)	(Alta, Media o Baja)
1.-	I. Problemas de Índole Técnica Agua Potable		
1.1.	Se requiere completar la instalación de micromedidores en aquellas zonas donde ya existe la macromedición, así como en aquellos usuarios No domésticos	Alta	Alta
1.2.	Mejorar la gestión y la planificación del balance oferta y demanda del servicio, con responsables permanentes capacitados y de herramientas de trabajo apropiadas	Alta	Alta
1.3	El incremento de cobertura de los servicios está en relación a la ampliación de las redes, no obstante la capacidad de financiera para atender la demanda es limitada.	Alta	Media
1.4	Las fuentes actuales de agua son insuficientes para generar una oferta compatible con la demanda del servicio, así como de las contingencias derivadas de la variabilidad climática y usos compartidos de las fuentes superficiales.	Alta	Alta
1.5	Se requiere fortalecer la formación, capacidades y competencias de los recursos humanos en el área técnica, para asumir los retos y desafíos de la futura prestación del servicio (incorporación de más redes y el mayor volumen de agua proveniente de MISICUNI).	Alta	Alta
1.6	Se requiere efectuar la limpieza y mantenimiento de los pozos de agua, así como de la renovación y	Alta	Media

Nro	Enunciado de Problema	PRIORIDAD	FACTIBILIDAD DE SOLUCION
		(Alto, Medio o Bajo)	(Alta, Media o Baja)
1.-	I. Problemas de Índole Técnica Agua Potable		
	complementación de equipamiento.		
1.7	Sistema de Medición y Monitoreo incipientes con baja automatización.	Alta	Alta
1.8	Deficiencias en su sistema de reclamos bajo plataformas informáticas y SIG.	Alta	Alta
1.9	No existen las condiciones para contar con un programa de agua no facturada	Alta	Media
1.10	Las nuevas redes demandaran potenciar su modelo hidráulico usando el SIG de manera efectiva.	Alta	Media
1.11	Completar la macro medición en el proceso productivo	Alta	Alta
1.12	Información insuficiente para alimentar las decisiones en materia de gestión y planificación del servicio.	Alta	Media
1.13	Falta de catastro técnico actualizado	Alta	Media
1.14	Tratamiento en todas las fuentes subterráneas	Alta	Media
1.15	Dependencia extrema para satisfacer demanda a la aducción 1 de Misicuni	Alta	A

Nr o	Enunciado de Problema	PRIORIDAD	FACTIBILIDAD DE SOLUCION
		(Alto, Medio o Bajo)	(Alta, Media o Baja)
2	2. Problemas de Índole Técnica Alcantarillado Sanitario		
2.1	Falta catastro técnico de los colectores actualizado	Alta	Media
2.2	No existen planes de mantenimiento preventivo y correctivo en las redes de recolección.	M	Media
2.3	Recursos humanos insuficientes en cantidad y calidad para el mantenimiento de la infraestructura de las PTAR's y Redes	Alta	Alta
2.4	Deficiencias en su sistema de reclamos bajo plataformas informáticas y SIG.	Alta	Alta
2.5	No se tiene identificado consumidores del tipo industrial y/o especial	Alta	Alta
2.6	Se requiere implementar medidas de readecuación para el tratamiento de los lodos en la PTAR El Abra.	Alta	Media

Nro	Enunciado de Problema	PRIORIDAD	FACTIBILIDAD DE SOLUCION
		(Alto, Medio o Bajo)	(Alta, Media o Baja)
3	Problemas de Índole Institucional		
3.1	Existe la necesidad de ajuste organizacional, organigrama, roles, funciones, etc.	Alto	Alto
3.2	Sistema de toma de decisiones poco efectivo para la generación y exposición de información gerencial y operacional.	Medio	Medio
3.3	No hay establecido procesos de autoevaluación vinculados al desempeño según los indicadores de la AAPS	Medio	Medio
3.4	Las condiciones físicas de trabajo son muy limitadas, falta una edificación adecuada a una EPSA con todas las dependencias necesarias como planificación, técnicas, administrativa, comerciales y financiera.	Alto	Bajo
3.5	Ausencia de una estrategia comunicacional y de educación sanitaria	Alto	Alto
3.6	Debilidades comunicacionales internas para mejorar la coordinación, implica un ajuste organizacional con delegación de responsabilidades basada en desempeño por resultados.	Medio	Medio
3.7	El personal existente no es suficiente para responder a la prestación del servicio, debido a que las responsabilidades son mayores a las condiciones y personal con el que se cuenta. No es posible su incremento debido a los reducidos recursos.	Medio	Medio

Nro	Enunciado de Problema	PRIORIDAD	FACTIBILIDAD DE SOLUCION
		(Alto, Medio o Bajo)	(Alta, Media o Baja)
4	4 Problemas de Índole Financiera		
4.1	Reducida liquidez, a raíz de una tarifa reducida y costos que no pueden ser cubiertos con los ingresos.	Alto	Media
4.2	Los ingresos por la facturación de ambos servicios solo cubren el 59 % de los costos operativos incurridos.	Alto	Medio
4.3	Desde muchas gestiones atrás la empresa se genera en forma continua pérdidas que reduce el patrimonio neto de la misma. De no existir las transferencias de capital del GAMS su situación patrimonial sería insostenible	Alto	Medio

Nro	Enunciado de Problema	PRIORIDAD	FACTIBILIDAD DE SOLUCION
		(Alto, Medio o Bajo)	(Alta, Media o Baja)
4	4 Problemas de Índole Financiera		
4.4	La ausencia de una contabilidad por centros de costos, no permite contar con información de los procesos en EMAPAS y la consiguiente toma de decisiones.	Medio	Bajo
4.5	No se cuenta con capacidad de inversión de ampliación y renovación.	Alto	Medio
4.6	Se requiere un efectivo sistema de manejo de flujo de caja y sus proyecciones	Medio	Alto
4.7.	Se requiere regularizar la cuentas por cobrar en el patrimonio de la empresa, de manera que figuren saldos compatibles con las deudas pendientes de cobro del área comercial	Medio	Medio

Nro	Enunciado de Problema	PRIORIDAD	FACTIBILIDAD DE SOLUCION
		(Alto, Medio o Bajo)	(Alta, Media o Baja)
5	5. Problemas de Índole Comercial		
5.1	Debilidades estructurales en su sistema de gestión comercial, desde sus sistemas operativos, software, capacidades humanas, condiciones físicas, herramientas, etc	Alto	Alto
5.2	Dificultades para efectuar la cobranza efectiva de aquellos usuarios que solo se les presta el servicio de alcantarillado sanitario	Alto	Medio
5.3	Existen numerosos conexiones clandestinas, no existen programas de detección de conexiones clandestinas ni tampoco se cuenta con el equipamiento requerido	Alto	Medio
5.4	No se cuentan con procedimientos de operación y control en el área comercial que proporcione confiabilidad en la información procesada.	Alto	Alto
5.5	Se requiere actualizar el catastro de usuarios, sobre la base de procedimientos previamente elaborados y apoyados con un Sistema Informático Comercial, así como de su vinculación con otros sistemas de información técnica de la empresa (catastro técnico)	Alto	Alto
5.6.	Las tarifas no tienen mecanismo alguno de indexación, motivo por el cual mes a mes, las tarifas se han visto deterioradas, frente a la inflación del país y su impacto en materia de costos.	Alto	Bajo

Nro	Enunciado de Problema	PRIORIDAD	FACTIBILIDAD DE SOLUCION
		(Alto, Medio o Bajo)	(Alta, Media o Baja)
5	5. Problemas de Índole Comercial		
5.7.	La estructura tarifaria tiene numerosas categorías que hace compleja su aplicación.	Alto	Alto
5.8.	La tarifa del servicio de alcantarillado sanitario, no considera el volumen de agua residual volcado a los colectores	Alto	Alto
5.9	No se cuenta con políticas de control y corte a los usuarios morosos, que cuenten con procedimientos claros y objetivos, con medios de comunicación para coordinar los trabajos de campo, accesorios efectivos de corte y con un sistema de información comercial confiable y oportuno.	Alto	Medio
5.10	Procedimientos para la terciarización de actividades que permita dar agilidad a procesos relativos a la instalación nuevas de conexiones, lecturación, cobranzas, cortes y rehabilitaciones. (incluye términos de referencia)	Medio	Medio
5.11	Capacitación a los recursos humanos en los procesos comerciales	Alto	Alto
5.12	Falta un sistema de indicadores IWA vinculados al sistema comercial	Alto	Medio
5.13	No se mide el nivel de satisfacción del usuario de manera directa.	Medio	Bajo
5.14	Mayor espacio físico y equipamiento para la atención al usuario	Alto	Alto
5.15	No se cuenta con un banco de medidores ni programas de mantenimiento preventivo y correctivo de micromedidores, que genera la interrogación sobre la confiabilidad en la medición de los consumos.	Alto	Alto
5.16	Precariedad en la gestión y control de las facturas por cobrar. Se requiere visibilizar mensualmente su mora en el ámbito comercial y contable de la empresa.	Alto	Medio
5.17	Débil vínculo con los clientes para atender sus reclamos de manera oportuna	Alto	Alto
5.18	Las cobranzas de centralizan en las oficinas de la empresa, con se cuentan el cobro del servicio en entidades financieras.	Alto	Alto

Nro	Enunciado de Problema	PRIORIDAD	FACTIBILIDAD DE SOLUCION
		(Alto, Medio o Bajo)	(Alta, Media o Baja)
5	5. Problemas de Índole Comercial		
Nro	Enunciado de Problema	PRIORIDAD	FACTIBILIDAD DE SOLUCION
		(Alto, Medio o Bajo)	(Alta, Media o Baja)
6	6. Problemas de Índole Administrativo		
6.1	No se cuenta con el manual de organización y funciones, ni manual de cargos, como referente formal de asignación de funciones y responsabilidades	Alto	Alto
6.2	La empresa no cuenta con el manual de procesos, con el cual oriente el desarrollo de las actividades y tareas propuestas de una manera organizada con el fin de agilizar su desarrollo y lograr incrementar la calidad de la prestación del servicio.	Alto	Alto
6.3	Se requiere la implementación de información relacionados a Inventarios, Personal, compras e impuestos, así como su integración con los módulos patrimoniales, activos fijos y otros.	Alto	Medio

3.- MARCO ESTRATEGICO

3.1.- Misión

“Somos una empresa dedicada a mejorar la calidad de vida de los habitantes de Sacaba, reconocida por la cobertura, continuidad y calidad administrando eficientemente la dotación de Agua Potable y el tratamiento de aguas residuales”

3.2.- Visión

“Ser una empresa que contribuye a ser un territorio con agua para la vida, en la dotación de los servicios que presta al municipio de Sacaba, mediante la auto-sostenibilidad y eficiencia de nuestro trabajo, contribuyendo en el equilibrio con la madre tierra y con el cuidado del medio ambiente”

Elaboración de Objetivos y Estrategias Institucionales
Planificación

e) Matriz de Planificación del PEI
1.2.5 Presupuesto Quinquenal

4.4. OBJETIVOS ESTRATÉGICOS

Los objetivos estratégicos se formulan en función de lograr y cambiar en el mediano y largo plazo, focalizando los aspectos económicos, productivos, ambientales, sociales y culturales, políticos e institucionales, más importantes y cruciales que afectan e influyen en el desarrollo de la empresa, para revertir, aminorar o solucionar los problemas identificados, desarrollando las potencialidades identificadas y resolver la demanda del servicio.

Los objetivos estratégicos para el período 2021 – 2025 están alineados a los objetivos específicos del Plan Nacional de Saneamiento impulsado por el gobierno central que a su vez tiene como objetivo general contribuir a ampliar la cobertura y mejorar la calidad y sostenibilidad de los servicios de agua potable, alcantarillado, tratamiento de aguas servidas, la mitad del porcentaje de personas que carecen de acceso sostenible al agua potable y a los servicios básicos de saneamiento

A partir de la misión y visión de la empresa, así como de los referentes de planificación sectoriales indicados, los objetivos propuestos por EMAPAS, se orientan a responder a los referentes nacionales establecidos para los servicios y las demandas específicas de la población de Sacaba, así como de la resolución de las principales problemáticas de la empresa. Para ese propósito, son planteados los siguientes objetivos estratégicos:

OBJETIVOS Y ESTRATEGIAS

Objetivo General	Objetivo estratégico	Acciones Estratégicas
<p>Mejorar el Servicio de Agua Potable en el marco de la normatividad técnica y de calidad vigentes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Coadyuvar a ampliar la cobertura del servicio de agua potable 60% en el área de servicio. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Construcción de 14580 metros de redes secundarias de agua potable.
		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Implementar el catastro técnico de la empresa, apoyado en un SIG.
		<ul style="list-style-type: none"> ▪ venta de agua en bloque a 10 operadores.
		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Preservación de 60 Fuentes de Agua actuales.
		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Actualizar el plan de contingencias de la empresa
		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Automatización de 4 pozos de agua.
		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Desarrollar proyectos de preservación de fuentes de agua, con recursos de los SARH (70%).
		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Complementar el equipamiento requerido por el laboratorio de la empresa.
		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ampliar los parámetros que se requieren implementar para dar cumplimiento a la normativa de agua de consumo NB 512
		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reducir al 23.45 % el Agua no contabilizada en la empresa..
		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Elaboración y ejecución de Programas de detección de 50 conexiones clandestinas.
		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Complementar la macromedición en los procesos productivos instalando 10 macromedidores.
		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Alcanzar el 96 % de micromedición en conexiones pre existentes y nuevas, través del programa de adquisición e instalación periódica de medidores
		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Implementación un banco de medidores
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Implementar 156 válvulas de corte para sectorización de hidráulica de redes de agua potable. 		
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Renovación 9 tramos redes secundarias de agua. 		

Objetivo General	Objetivo estratégico	Acciones Estratégicas
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Consolidar la prestación del Servicio de Alcantarillado Sanitario 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Incrementar la cobertura del servicio de alcantarillado del 83.18 al 92% dentro del área de servicio. 	<ul style="list-style-type: none"> • 7500 conexiones de alcantarillado en redes existentes.
		<ul style="list-style-type: none"> • Construir 75 Km de redes de alcantarillado sanitario.
		<ul style="list-style-type: none"> • 230 Convenios de prestación de servicios de recolección y/o tratamiento de aguas servidas.
		<ul style="list-style-type: none"> • Atender 120 solicitudes de fallas de alcantarillado.
		<ul style="list-style-type: none"> • Refaccionar 100 tapas y coronas de Alcantarillado.
		<ul style="list-style-type: none"> • tratar 200 l/s de aguas residuales al 2025
		<ul style="list-style-type: none"> • 110 mantenimiento de las PTARs.
		<ul style="list-style-type: none"> • Cumplimiento de muestreo en las PTARs para evitar la contaminación hídrica.

Objetivo General	Objetivo estratégico	Acciones Estratégicas
Incrementar la capacidad financiera de la empresa	<ul style="list-style-type: none"> • Incrementar la liquidez y solvencia de la empresa 	<ul style="list-style-type: none"> • Reducir el índice de morosidad de recaudación a un 30% al 2025
		<ul style="list-style-type: none"> • Implementar la cobranza en entidades financieras y otras modalidades, que brinden mayor comodidad de pago al usuario.
		<ul style="list-style-type: none"> • Implementación de una nueva Estructura Tarifaria.

Como se advierte, la planificación de la prestación de los servicios responde a las prioridades y estrategias sectoriales en materia de Saneamiento Básico. Dichas metas deben acompañarse de la capacidad técnica y financiera de la empresa, para generar recursos para el crecimiento de los servicios.

Identificación de Pilares, Metas, Resultados y Objetivos

En base a los objetivos estratégicos por EMAPAS y en el marco de los pilares y estrategias determinados por el país y el sector en relación a los servicios, a continuación se proporciona la forma en que el PEI se encuentra alineado a los mismos.

Para este propósito se rescata lo siguiente:

- La Planificación de Largo Plazo, con un horizonte de hasta veinticinco (25) años, está constituida por el Plan General de Desarrollo Económico y Social (PGDES) que para el periodo 2015-2025 es la Agenda Patriótica 2025 reflejada en la **Ley No. 650 Agenda Patriótica del Bicentenario 2025**, la misma que comprende 13 pilares de la Bolivia Digna y Soberana, de los cuales el Pilar número 2 establece la Socialización y universalización de los servicios básicos con soberanía para Vivir Bien, cuya meta es la siguiente:

“El 100% de las bolivianas y los bolivianos cuentan con servicios de agua potable y alcantarillado sanitario”

- En tanto que la planificación de mediano plazo, con un horizonte de cinco años, está constituida por el Plan de Desarrollo Económico y Social (PDES) en el marco del Desarrollo Integral para Vivir Bien, es el instrumento a través del cual se canaliza la visión política establecida en el PGDES, siendo el marco orientador para los planes y políticas de mediano plazo sectorial, territorial e institucional de las entidades públicas de nivel central y de las entidades autónomas territoriales, así como para el alineamiento de la cooperación internacional y el referente para las organizaciones de la sociedad civil y las organizaciones privadas.

La última versión del Plan de Desarrollo Económico y Social (PDES) expresado en la **Ley No. 786** contemplaba el periodo 2016 – 2020, con las siguientes metas y resultados:

Pila 2 : Universalización de los Servicios Básicos

Meta 1: El 100% de las bolivianas y los bolivianos cuentan con servicios de agua y alcantarillado sanitario.

Resultados:

1. El 95% de la población urbana cuenta con servicios de agua potable
 2. El 80% de la población rural cuenta con servicios de agua segura
 3. El 70% de la población urbana cuenta con servicios de alcantarillado y saneamiento
 4. El 60% de la población rural cuenta con servicios de alcantarillado y saneamiento.
- **El Plan Sectorial de Desarrollo Integral (PSDI) del MMAyA, cuyo** objetivo plan es articular las acciones del Ministerio de Medio Ambiente y Agua (MMAyA) como cabeza de sector, con los viceministerios, instituciones y entidades desconcentradas, descentralizadas y autárquicas, y otros actores públicos ligados al sector, hacia la visión planteada por el PDES al 2025.

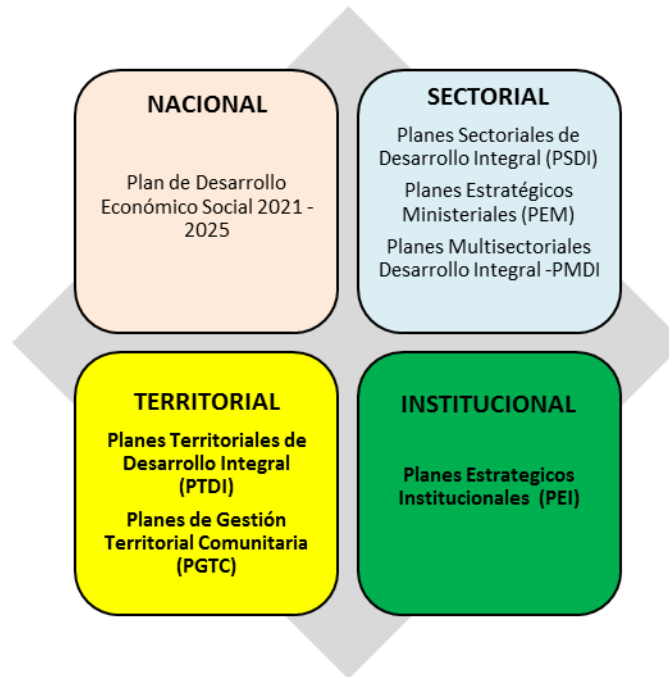
Para este efecto, se considera el PSDI del periodo 2016-2020, ya que a la fecha no existe un documento sectorial referido al periodo 2021 – 2025, en el cual se contempla una nueva política ambiental con el enfoque de gestión de los sistemas de vida de la Madre Tierra, promoviendo el fortalecimiento de sistemas

productivos y sociales sustentables en el marco del desarrollo integral y la erradicación de la extrema pobreza en complementariedad con las funciones ambientales y los componentes de la Madre Tierra.

En su visión del plan toma en cuenta que tanto el agua y el saneamiento constituyen un derecho fundamentalísimo, por lo que el Estado debe tener como principio básico la priorización del uso del agua para la vida, manteniendo también la importancia que tiene para la alimentación, la producción agropecuaria, para el riego y para los sistemas de vida. Las estrategias de desarrollo planteadas se encuentran en directa relación al Pla de Desarrollo Económico y Social (PDES) y al Derecho Humano al Agua y Saneamiento (DHAS).

Los lineamientos metodológicos para la formulación de planes de mediano plazo son proporcionados a través de la siguiente figura:

FIGURA No. 21
LINEAMIENTOS METODOLOGICOS PLANES DE MEDIANO PLAZO



Fuente: Ministerio de Planificación del Desarrollo

4.1 Identificación del sector, y Resultado PEI.

En base a los objetivos estratégicos y al ser una empresa de saneamiento básico de agua y alcantarillado solo estamos en el sector 12, se muestra la matriz 11.

Matriz 11.

PEI 2021 - 2025		
SECTOR	RESPONSABLE	
	Entidad	Áreas Organizacionales (Si Corresponde)
12	EMAPAS, GAMS	Gerencia General
12	EMAPAS	Gerencia de Operación y Mantenimiento
12	EMAPAS	Gerencia General
12	EMAPAS, AFD	Gerencia General
12	EMAPAS	Enc. Calidad del Agua.
12	EMAPAS	Área comercial
12	EMAPAS	Gerencia de Operación y Mantenimiento
12	EMAPAS, AFD	Gerencia de Operación y Mantenimiento
12	EMAPAS	Responsable de catastro
12	EMAPAS	Gerencia Administrativa Financiera

Se coloca las áreas organizacionales de la empresa, que se repiten en de acuerdo a la acción estratégica considerada dentro del PEI.

4.2 Descripción de los resultados y acciones estratégicas institucionales.

En la matriz 12 mostraremos los resultados y acciones estratégicas que considero la empresa EMAPAS en el PEI.

MATRIZ N°12

PEI 2021 - 2025											
SECTOR	Pilar*	EE*	META*	RESULTADO	ACCIÓN	RESPONSABLE		Cód	Descripción del Resultado PSDI, PEM, PTDI	Descripción del Resultado Institucional (Impacto)	Descripción de la Acción Estratégica Institucional
						Entidad	Áreas Organizacionales (Si Corresponde)				
1 2	2	1 RECONSTRUYENDO LA ECONOMÍA, RETOMANDO LA ESTABILIDAD	1.3 DEVOLVER A LA POLÍTICA SOCIAL EL CARÁCTER PRIORITARIO PARA EL ESTADO, REDUCIENDO LA DESIGUALDAD ECONÓMICA, SOCIAL Y DE GÉNERO EN EL MARCO DE LA PLURALIDAD	1.3.3 SE HA AVANZADO HACIA LA UNIVERSALIZACIÓN DE LOS SERVICIOS BÁSICOS.	1.3.3.3 Gestionar y ejecutar programas de saneamiento en áreas urbanas y en áreas rurales, en coordinación con todos los niveles del Estado.	EMAPAS, GAMS	Gerencia General	1.1.1	Incrementar del 55% al 60% la tasa de cobertura del servicio de agua potable en el municipio de Sacaba al 2025	Coadyuvar a que el 60% de la población del Municipio de Sacaba cuente con agua potable al 2025.	Construcción de 14580 metros de redes secundarias de agua potable al 2025.
1 2	2	1 RECONSTRUYENDO LA ECONOMÍA, RETOMANDO LA ESTABILIDAD	1.3 DEVOLVER A LA POLÍTICA SOCIAL EL CARÁCTER PRIORITARIO PARA EL ESTADO, REDUCIENDO LA DESIGUALDAD	1.3.3 SE HA AVANZADO HACIA LA UNIVERSALIZACIÓN DE LOS SERVICIOS BÁSICOS.	1.3.3.3 Gestionar y ejecutar programas de saneamiento en áreas urbanas y en áreas rurales, en coordinación con todos los niveles del Estado.	EMAPAS	Gerencia de Operación y Mantenimiento	1.1.3			Implementar el catastro técnico de la empresa, apoyado en un SIG

PEI 2021 - 2025											
SECTOR	Pilar*	EE*	META*	RESULTADO	ACCION	RESPONSABLE		Cód	Descripción del Resultado PSDI, PEM, PTDI	Descripción del Resultado Institucional (Impacto)	Descripción de la Acción Estratégica Institucional
						Entidad	Áreas Organizacionales (Si Corresponde)				
			ECONÓMICA, SOCIAL Y DE GÉNERO EN EL MARCO DE LA PLURALIDAD								
1 2	2	1 RECONSTRUYENDO LA ECONOMÍA, RETOMANDO LA ESTABILIDAD	1.3 DEVOLVER A LA POLÍTICA SOCIAL EL CARÁCTER PRIORITARIO PARA EL ESTADO, REDUCIENDO LA DESIGUALDAD ECONÓMICA, SOCIAL Y DE GÉNERO EN EL MARCO DE LA PLURALIDAD	1.3.3 SE HA AVANZADO HACIA LA UNIVERSALIZACIÓN DE LOS SERVICIOS BÁSICOS.	1.3.3.3 Gestionar y ejecutar programas de saneamiento en áreas urbanas y en áreas rurales, en coordinación con todos los niveles del Estado.	EMAPAS	Gerencia General	1.1.4			venta de agua en bloque a 10 operadores al 2025.

PEI 2021 - 2025											
SECTOR	Pilar*	EE*	META*	RESULTADO	ACCIÓN	RESPONSABLE		Cód	Descripción del Resultado PSDI, PEM, PTDI	Descripción del Resultado Institucional (Impacto)	Descripción de la Acción Estratégica Institucional
						Entidad	Áreas Organizacionales (Si Corresponde)				
1 2	2	1 RECONSTRUYENDO LA ECONOMÍA, RETOMANDO LA ESTABILIDAD	1.3 DEVOLVER A LA POLÍTICA SOCIAL EL CARÁCTER PRIORITARIO PARA EL ESTADO, REDUCIENDO LA DESIGUALDAD ECONÓMICA, SOCIAL Y DE GÉNERO EN EL MARCO DE LA PLURALIDAD	1.3.3 SEHA AVANZADO HACIA LA UNIVERSALIZACIÓN DE LOS SERVICIOS BÁSICOS.	1.3.3.3 Gestionar y ejecutar programas de saneamiento en áreas urbanas y en áreas rurales, en coordinación con todos los niveles del Estado.	EMAPAS	Gerencia de Operación y Mantenimiento	1.2.1			Preservación de 60 Fuentes de Agua actuales al 2025.
1 2	2	1 RECONSTRUYENDO LA ECONOMÍA, RETOMANDO LA ESTABILIDAD	1.3 DEVOLVER A LA POLÍTICA SOCIAL EL CARÁCTER PRIORITARIO PARA EL ESTADO, REDUCIENDO LA DESIGUALDAD ECONÓMICA, SOCIAL Y DE GÉNERO EN EL MARCO DE LA PLURALIDAD	1.3.3 SEHA AVANZADO HACIA LA UNIVERSALIZACIÓN DE LOS SERVICIOS BÁSICOS.	1.3.3.3 Gestionar y ejecutar programas de saneamiento en áreas urbanas y en áreas rurales, en coordinación con todos los niveles del Estado.	EMAPAS	Gerencia de Operación y Mantenimiento	1.2.3			Actualizar el plan de contingencias de la empresa.

PEI 2021 - 2025											
SECTOR	Pilar*	EE*	META*	RESULTADO	ACCIÓN	RESPONSABLE		Cód	Descripción del Resultado PSDI, PEM, PTDI	Descripción del Resultado Institucional (Impacto)	Descripción de la Acción Estratégica Institucional
						Entidad	Áreas Organizacionales (Si Corresponde)				
1 2	2	1 RECONSTRUYENDO LA ECONOMÍA, RETOMANDO LA ESTABILIDAD	1.3 DEVOLVER A LA POLÍTICA SOCIAL EL CARÁCTER PRIORITARIO PARA EL ESTADO, REDUCIENDO LA DESIGUALDAD ECONÓMICA, SOCIAL Y DE GÉNERO EN EL MARCO DE LA PLURALIDAD	1.3.3 SEHA AVANZADO HACIA LA UNIVERSALIZACIÓN DE LOS SERVICIOS BÁSICOS.	1.3.3.3 Gestionar y ejecutar programas de saneamiento en áreas urbanas y en áreas rurales, en coordinación con todos los niveles del Estado.	EMAPAS	Gerencia de Operación y Mantenimiento	1.2.4			Automatización de 4 pozos de agua.
1 2	2	1 RECONSTRUYENDO LA ECONOMÍA, RETOMANDO LA ESTABILIDAD	1.3 DEVOLVER A LA POLÍTICA SOCIAL EL CARÁCTER PRIORITARIO PARA EL ESTADO, REDUCIENDO LA DESIGUALDAD ECONÓMICA, SOCIAL Y DE GÉNERO EN EL MARCO DE LA PLURALIDAD	1.3.3 SEHA AVANZADO HACIA LA UNIVERSALIZACIÓN DE LOS SERVICIOS BÁSICOS.	1.3.3.3 Gestionar y ejecutar programas de saneamiento en áreas urbanas y en áreas rurales, en coordinación con todos los niveles del Estado.	EMAPAS	Gerencia de Operación y Mantenimiento	1.2.5			Desarrollar proyectos de preservación de fuentes de agua, con recursos de los SARH (70%)

PEI 2021 - 2025											
SECTOR	Pilar*	EE*	META*	RESULTADO	ACCIÓN	RESPONSABLE		Cód	Descripción del Resultado PSDI, PEM, PTDI	Descripción del Resultado Institucional (Impacto)	Descripción de la Acción Estratégica Institucional
						Entidad	Áreas Organizacionales (Si Corresponde)				
1 2	2	1 RECONSTRUYENDO LA ECONOMÍA, RETOMANDO LA ESTABILIDAD	1.3 DEVOLVER A LA POLÍTICA SOCIAL EL CARÁCTER PRIORITARIO PARA EL ESTADO, REDUCIENDO LA DESIGUALDAD ECONÓMICA, SOCIAL Y DE GÉNERO EN EL MARCO DE LA PLURALIDAD	1.3.3 SE HA AVANZADO HACIA LA UNIVERSALIZACIÓN DE LOS SERVICIOS BÁSICOS.	1.3.3.3 Gestionar y ejecutar programas de saneamiento en áreas urbanas y en áreas rurales, en coordinación con todos los niveles del Estado.	EMAPAS, AFD	Gerencia General	1.3.1			Complementar el equipamiento requerido por el laboratorio de la empresa
1 2	2	1 RECONSTRUYENDO LA ECONOMÍA, RETOMANDO LA ESTABILIDAD	1.3 DEVOLVER A LA POLÍTICA SOCIAL EL CARÁCTER PRIORITARIO PARA EL ESTADO, REDUCIENDO LA DESIGUALDAD ECONÓMICA, SOCIAL Y DE GÉNERO EN EL MARCO DE LA PLURALIDAD	1.3.3 SE HA AVANZADO HACIA LA UNIVERSALIZACIÓN DE LOS SERVICIOS BÁSICOS.	1.3.3.3 Gestionar y ejecutar programas de saneamiento en áreas urbanas y en áreas rurales, en coordinación con todos los niveles del Estado.	EMAPAS	Enc. Calidad del Agua.	1.3.2			Ampliar los parámetros que se requieren implementar para dar cumplimiento a la normativa de agua de consumo NB 512

PEI 2021 - 2025											
SECTOR	Pilar*	EE*	META*	RESULTADO	ACCIÓN	RESPONSABLE		Cód	Descripción del Resultado PSDI, PEM, PTDI	Descripción del Resultado Institucional (Impacto)	Descripción de la Acción Estratégica Institucional
						Entidad	Áreas Organizacionales (Si Corresponde)				
1 2	2	1 RECONSTRUYENDO LA ECONOMÍA, RETOMANDO LA ESTABILIDAD	1.3 DEVOLVER A LA POLÍTICA SOCIAL EL CARÁCTER PRIORITARIO PARA EL ESTADO, REDUCIENDO LA DESIGUALDAD ECONÓMICA, SOCIAL Y DE GÉNERO EN EL MARCO DE LA PLURALIDAD	1.3.3 SEHA AVANZADO HACIA LA UNIVERSALIZACIÓN DE LOS SERVICIOS BÁSICOS.	1.3.3.3 Gestionar y ejecutar programas de saneamiento en áreas urbanas y en áreas rurales, en coordinación con todos los niveles del Estado.	EMAPAS	Gerencia de Operación y Mantenimiento	1.4.1			Reducir al 23.45 % el Agua no contabilizada en la empresa.
1 2	2	1 RECONSTRUYENDO LA ECONOMÍA, RETOMANDO LA ESTABILIDAD	1.3 DEVOLVER A LA POLÍTICA SOCIAL EL CARÁCTER PRIORITARIO PARA EL ESTADO, REDUCIENDO LA DESIGUALDAD ECONÓMICA, SOCIAL Y DE GÉNERO EN EL MARCO DE LA PLURALIDAD	1.3.3 SEHA AVANZADO HACIA LA UNIVERSALIZACIÓN DE LOS SERVICIOS BÁSICOS.	1.3.3.3 Gestionar y ejecutar programas de saneamiento en áreas urbanas y en áreas rurales, en coordinación con todos los niveles del Estado.	EMAPAS	Area comercial	1.4.2			Elaboración y ejecución de Programas de detección de conexiones de 50 conexiones clandestinas.

PEI 2021 - 2025											
SECTOR	Pilar*	EE*	META*	RESULTADO	ACCIÓN	RESPONSABLE		Cód	Descripción del Resultado PSDI, PEM, PTDI	Descripción del Resultado Institucional (Impacto)	Descripción de la Acción Estratégica Institucional
						Entidad	Áreas Organizacionales (Si Corresponde)				
1 2	2	1 RECONSTRUYENDO LA ECONOMÍA, RETOMANDO LA ESTABILIDAD	1.3 DEVOLVER A LA POLÍTICA SOCIAL EL CARÁCTER PRIORITARIO PARA EL ESTADO, REDUCIENDO LA DESIGUALDAD ECONÓMICA, SOCIAL Y DE GÉNERO EN EL MARCO DE LA PLURALIDAD	1.3.3 SEHA AVANZADO HACIA LA UNIVERSALIZACIÓN DE LOS SERVICIOS BÁSICOS.	1.3.3.3 Gestionar y ejecutar programas de saneamiento en áreas urbanas y en áreas rurales, en coordinación con todos los niveles del Estado.	EMAPAS	Gerencia de Operación y Mantenimiento	1.4.3			Complementar la macromedición en los procesos productivos instalando 10 macromedidores al 2025
1 2	2	1 RECONSTRUYENDO LA ECONOMÍA, RETOMANDO LA ESTABILIDAD	1.3 DEVOLVER A LA POLÍTICA SOCIAL EL CARÁCTER PRIORITARIO PARA EL ESTADO, REDUCIENDO LA DESIGUALDAD ECONÓMICA, SOCIAL Y DE GÉNERO EN EL MARCO DE LA PLURALIDAD	1.3.3 SEHA AVANZADO HACIA LA UNIVERSALIZACIÓN DE LOS SERVICIOS BÁSICOS.	1.3.3.3 Gestionar y ejecutar programas de saneamiento en áreas urbanas y en áreas rurales, en coordinación con todos los niveles del Estado.	EMAPAS	Area comercial	1.4.4			Alcanzar el 96 % de micromedición en conexiones pre existentes y nuevas, través del programa de adquisición e instalación periódica de medidores

PEI 2021 - 2025											
SECTOR	Pilar*	EE*	META*	RESULTADO	ACCIÓN	RESPONSABLE		Cód	Descripción del Resultado PSDI, PEM, PTDI	Descripción del Resultado Institucional (Impacto)	Descripción de la Acción Estratégica Institucional
						Entidad	Áreas Organizacionales (Si Corresponde)				
1 2	2	1 RECONSTRUYENDO LA ECONOMÍA, RETOMANDO LA ESTABILIDAD	1.3 DEVOLVER A LA POLÍTICA SOCIAL EL CARÁCTER PRIORITARIO PARA EL ESTADO, REDUCIENDO LA DESIGUALDAD ECONÓMICA, SOCIAL Y DE GÉNERO EN EL MARCO DE LA PLURALIDAD	1.3.3 SEHA AVANZADO HACIA LA UNIVERSALIZACIÓN DE LOS SERVICIOS BÁSICOS.	1.3.3.3 Gestionar y ejecutar programas de saneamiento en áreas urbanas y en áreas rurales, en coordinación con todos los niveles del Estado.	EMAPAS, AFD	Gerencia General	1.4.5			Implementación un banco de medidores
1 2	2	1 RECONSTRUYENDO LA ECONOMÍA, RETOMANDO LA ESTABILIDAD	1.3 DEVOLVER A LA POLÍTICA SOCIAL EL CARÁCTER PRIORITARIO PARA EL ESTADO, REDUCIENDO LA DESIGUALDAD ECONÓMICA, SOCIAL Y DE GÉNERO EN EL MARCO DE LA PLURALIDAD	1.3.3 SEHA AVANZADO HACIA LA UNIVERSALIZACIÓN DE LOS SERVICIOS BÁSICOS.	1.3.3.3 Gestionar y ejecutar programas de saneamiento en áreas urbanas y en áreas rurales, en coordinación con todos los niveles del Estado.	EMAPAS, AFD	Gerencia de Operación y Mantenimiento	1.4.6			Implementar 156 válvulas de corte para sectorización de hidráulica de redes de agua potable.

PEI 2021 - 2025											
SECTOR	Pilar*	EE*	META*	RESULTADO	ACCIÓN	RESPONSABLE		Cód	Descripción del Resultado PSDI, PEM, PTDI	Descripción del Resultado Institucional (Impacto)	Descripción de la Acción Estratégica Institucional
						Entidad	Áreas Organizacionales (Si Corresponde)				
1 2	2	1 RECONSTRUYENDO LA ECONOMÍA, RETOMANDO LA ESTABILIDAD	1.3 DEVOLVER A LA POLÍTICA SOCIAL EL CARÁCTER PRIORITARIO PARA EL ESTADO, REDUCIENDO LA DESIGUALDAD ECONÓMICA, SOCIAL Y DE GÉNERO EN EL MARCO DE LA PLURALIDAD	1.3.3 SEHA AVANZADO HACIA LA UNIVERSALIZACIÓN DE LOS SERVICIOS BÁSICOS.	1.3.3.3 Gestionar y ejecutar programas de saneamiento en áreas urbanas y en áreas rurales, en coordinación con todos los niveles del Estado.	EMAPAS, GAMS	Gerencia de Operación y Mantenimiento	1.4.7			Renovación 9 tramos redes secundarias de agua.
1 2	2	1 RECONSTRUYENDO LA ECONOMÍA, RETOMANDO LA ESTABILIDAD	1.3 DEVOLVER A LA POLÍTICA SOCIAL EL CARÁCTER PRIORITARIO PARA EL ESTADO, REDUCIENDO LA DESIGUALDAD ECONÓMICA, SOCIAL Y DE GÉNERO EN EL MARCO DE LA PLURALIDAD	1.3.3 SEHA AVANZADO HACIA LA UNIVERSALIZACIÓN DE LOS SERVICIOS BÁSICOS.	1.3.3.3 Gestionar y ejecutar programas de saneamiento en áreas urbanas y en áreas rurales, en coordinación con todos los niveles del Estado.	EMAPAS	Responsable de Catastro	2.1.1	Incrementar del 74 % al 88% la tasa de cobertura de alcantarillado en el municipio de Sacaba al 2025	Cuadyuvar a incrementar la cobertura del servicio de alcantarillado del 74.00% al 88% en el Municipio de Sacaba al 2025	7500 conexiones de alcantarillado en redes existentes.

PEI 2021 - 2025											
SECTOR	Pilar*	EE*	META*	RESULTADO	ACCIÓN	RESPONSABLE		Cód	Descripción del Resultado PSDI, PEM, PTDI	Descripción del Resultado Institucional (Impacto)	Descripción de la Acción Estratégica Institucional
						Entidad	Áreas Organizacionales (Si Corresponde)				
1 2	2	1 RECONSTRUYENDO LA ECONOMÍA, RETOMANDO LA ESTABILIDAD	1.3 DEVOLVER A LA POLÍTICA SOCIAL EL CARÁCTER PRIORITARIO PARA EL ESTADO, REDUCIENDO LA DESIGUALDAD ECONÓMICA, SOCIAL Y DE GÉNERO EN EL MARCO DE LA PLURALIDAD	1.3.3 SEHA AVANZADO HACIA LA UNIVERSALIZACIÓN DE LOS SERVICIOS BÁSICOS.	1.3.3.3 Gestionar y ejecutar programas de saneamiento en áreas urbanas y en áreas rurales, en coordinación con todos los niveles del Estado.	EMAPAS, GAMS	Gerencia General	2.1.2			75 Km de redes de alcantarillado sanitario
1 2	2	1 RECONSTRUYENDO LA ECONOMÍA, RETOMANDO LA ESTABILIDAD	1.3 DEVOLVER A LA POLÍTICA SOCIAL EL CARÁCTER PRIORITARIO PARA EL ESTADO, REDUCIENDO LA DESIGUALDAD ECONÓMICA, SOCIAL Y DE GÉNERO EN EL MARCO DE LA PLURALIDAD	1.3.3 SEHA AVANZADO HACIA LA UNIVERSALIZACIÓN DE LOS SERVICIOS BÁSICOS.	1.3.3.3 Gestionar y ejecutar programas de saneamiento en áreas urbanas y en áreas rurales, en coordinación con todos los niveles del Estado.	EMAPAS	Responsable de Catastro	2.1.3			230 Convenios de prestación de servicios de recolección y/o tratamiento de aguas servidas.

PEI 2021 - 2025											
SECTOR	Pilar*	EE*	META*	RESULTADO	ACCIÓN	RESPONSABLE		Cód	Descripción del Resultado PSDI, PEM, PTDI	Descripción del Resultado Institucional (Impacto)	Descripción de la Acción Estratégica Institucional
						Entidad	Áreas Organizacionales (Si Corresponde)				
		1 RECONSTRUYENDO LA ECONOMÍA, RETOMANDO LA ESTABILIDAD	1.3 DEVOLVER A LA POLÍTICA SOCIAL EL CARÁCTER PRIORITARIO PARA EL ESTADO, REDUCIENDO LA DESIGUALDAD ECONÓMICA, SOCIAL Y DE GÉNERO EN EL MARCO DE LA PLURALIDAD	1.3.3 SEHA AVANZADO HACIA LA UNIVERSALIZACIÓN DE LOS SERVICIOS BÁSICOS.	1.3.3.3 Gestionar y ejecutar programas de saneamiento en áreas urbanas y en áreas rurales, en coordinación con todos los niveles del Estado.					Atender 120 solicitudes de fallas de alcantarillado.	
		1 RECONSTRUYENDO LA ECONOMÍA, RETOMANDO LA ESTABILIDAD	1.3 DEVOLVER A LA POLÍTICA SOCIAL EL CARÁCTER PRIORITARIO PARA EL ESTADO, REDUCIENDO LA DESIGUALDAD ECONÓMICA, SOCIAL Y DE GÉNERO EN EL MARCO DE LA PLURALIDAD	1.3.3 SEHA AVANZADO HACIA LA UNIVERSALIZACIÓN DE LOS SERVICIOS BÁSICOS.	1.3.3.3 Gestionar y ejecutar programas de saneamiento en áreas urbanas y en áreas rurales, en coordinación con todos los niveles del Estado.					Refaccionar 100 tapas y coronas de Alcantarillado.	

PEI 2021 - 2025											
SECTOR	Pilar*	EE*	META*	RESULTADO	ACCIÓN	RESPONSABLE		Cód	Descripción del Resultado PSDI, PEM, PTDI	Descripción del Resultado Institucional (Impacto)	Descripción de la Acción Estratégica Institucional
						Entidad	Áreas Organizacionales (Si Corresponde)				
1 2	2	1 RECONSTRUYENDO LA ECONOMÍA, RETOMANDO LA ESTABILIDAD	1.3 DEVOLVER A LA POLÍTICA SOCIAL EL CARÁCTER PRIORITARIO PARA EL ESTADO, REDUCIENDO LA DESIGUALDAD ECONÓMICA, SOCIAL Y DE GÉNERO EN EL MARCO DE LA PLURALIDAD	1.3.3 SE HA AVANZADO HACIA LA UNIVERSALIZACIÓN DE LOS SERVICIOS BÁSICOS.	1.3.3.3 Gestionar y ejecutar programas de saneamiento en áreas urbanas y en áreas rurales, en coordinación con todos los niveles del Estado.	EMAPAS	Gerencia General	2.1.5			tratar 200 l/s de aguas residuales al 2025
1 2	2	1 RECONSTRUYENDO LA ECONOMÍA, RETOMANDO LA ESTABILIDAD	1.3 DEVOLVER A LA POLÍTICA SOCIAL EL CARÁCTER PRIORITARIO PARA EL ESTADO, REDUCIENDO LA DESIGUALDAD ECONÓMICA, SOCIAL Y DE GÉNERO EN EL MARCO DE LA PLURALIDAD	1.3.3 SE HA AVANZADO HACIA LA UNIVERSALIZACIÓN DE LOS SERVICIOS BÁSICOS.	1.3.3.3 Gestionar y ejecutar programas de saneamiento en áreas urbanas y en áreas rurales, en coordinación con todos los niveles del Estado.	EMAPAS	Gerencia de Operación y Mantenimiento	2.2.1			110 mantenimiento de las PTARs.

PEI 2021 - 2025											
SECTOR	Pilar*	EE*	META*	RESULTADO	ACCIÓN	RESPONSABLE		Cód	Descripción del Resultado PSDI, PEM, PTDI	Descripción del Resultado Institucional (Impacto)	Descripción de la Acción Estratégica Institucional
						Entidad	Áreas Organizacionales (Si Corresponde)				
1	2	1	RECONSTRUYENDO LA ECONOMÍA, RETOMANDO LA ESTABILIDAD	1.3 DEVOLVER A LA POLÍTICA SOCIAL EL CARÁCTER PRIORITARIO PARA EL ESTADO, REDUCIENDO LA DESIGUALDAD ECONÓMICA, SOCIAL Y DE GÉNERO EN EL MARCO DE LA PLURALIDAD	1.3.3 SE HA AVANZADO HACIA LA UNIVERSALIZACIÓN DE LOS SERVICIOS BÁSICOS.	1.3.3.3 Gestionar y ejecutar programas de saneamiento en áreas urbanas y en áreas rurales, en coordinación con todos los niveles del Estado.	EMAPAS	Gerencia de Operación y Mantenimiento	2.2.2		Cumplimiento de muestreo en las PTARs para evitar la contaminación hídrica.

De la misma podemos determinar que la empresa tiene 27 acciones estratégicas consideradas en el PEI 2021-2025 las cuales ayudaran a obtener los resultados planteados en el PTDI de Sacaba.

4.3 Descripción de los resultados y acciones estratégicas institucionales.

De acuerdo a las acciones estrategias de la empresa se desarrolla la matriz N°13 solicitada en los lineamientos, la misma que se muestra a continuación:

PEI 2021 - 2025										
Indicador (Resultado/ Acción)	INDICADOR			PROGRAMACIÓN					PONDERACIÓN (Por Prioridad)	Fuente de Información
	Fórmula	Linea Base 2020	Al 2025	2021	2022	2023	2024	2025		
N° de metros construidos	N/A	84470	99050	6580	2000	2000	2000	2000	28.01	Actas
N° Software de catastro en operación (SIG)	N/A	0	1				1		0.77	Reporte Siscop
N° de convenios para venta de agua en bloque.	N/A	0	10			2	3	5	0.79	Reporte Siscop
N° de Mantenimiento de Pozos.	N/A	0	60	16	15	15	7	7	5.92	Actas
N° Plan de contingencias actualizado y aprobado por la AAPS	N/A	1	3	1		1		1	0.09	Informes
N° de automatizaciones de Pozo	N/A	0	4		1	1	1	1	0.06	Conformidad de servicio

PEI 2021 - 2025										
Indicador (Resultado/ Acción)	INDICADOR			PROGRAMACIÓN					PONDERACIÓN (Por Prioridad)	Fuente de Información
	Fórmula	Linea Base 2020	Al 2025	202 1	2022	2023	2024	202 5		
Nº Proyectos aprobados por la AAPS	N/A	0	3			1	1	1	11.18	Informes
Nº de Equipos implementados	N/A	25	39			4	4	6	1.30	Informe Activos Fijos
Indicador de conformidad de analisis ejecutado	Conformidad Analisis ejecutado=(numero de muestras ejecutadas/numero de muestras recomendadas)*100	53.00 %	95.00 %		65%	75%	85%	95%	0.28	Informes
Indice de ANC en red	ANC=(1-(Volumen Facturado/Volumen Producido)*100	29.95 %	23.45 %			30%	25%	23%	6.44	Informes
Nro de inspecciones de conexiones clandestinas realizadas	N/A	22	72	8	9	10	11	12	0.16	Informes
Nº Macromedidores instalados	N/A	2	12				5	5	0.10	Informes
Indice de Micromedición	% de cobertura de micro medición a usuarios= (Nro de usuarios con medidor/ Nro total de usuarios con servicio de agua potable) x 100	85%	96%		88.5 %	90%	93%	96%	0.97	Informes

PEI 2021 - 2025										
Indicador (Resultado/ Acción)	INDICADOR			PROGRAMACIÓN					PONDERACIÓN (Por Prioridad)	Fuente de Información
	Fórmula	Linea Base 2020	Al 2025	202 1	2022	2023	2024	202 5		
Nº de banco de medidores implementado.	N/A	0	1				1		0.90	Informe Activos Fijos
Nº de valvulas instaladas	N/A	0	156	30	30	30	30	36	1.25	Informes
Nº de tramos de agua potable renovados	N/A	0	9	2	1	2	2	2	1.79	Actas, informes
Nº de Conexiones de alcantarillado	N/A	18178	25678	1500	1500	1500	1500	1500	0.04	Reporte Siscop
Nº de kilometros construidos	N/A	360.95	435.95	23	16	12	12	12	30.34	Actas
Nº de convenios generados	N/A	0	230	46	46	46	46	46	0.08	Convenios
Nº de Fallas atendidas.	N/A	0	158		38	40	40	40	0.23	Reportes, Informes
Nº de Tapas repuestas.	N/A		130		30	30	35	35	1.12	Reportes, Informes

PEI 2021 - 2025										
Indicador (Resultado/ Acción)	INDICADOR			PROGRAMACIÓN					PONDERACIÓN (Por Prioridad)	Fuente de Información
	Fórmula	Línea Base 2020	Al 2025	2021	2022	2023	2024	2025		
Capacidad de tratamiento de aguas residuales incrementada	N/A	65 l/s	200 l/s	65	117	132. 0	173. 1	200	2.04	Reportes, Informes
Nº mantenimientos a equipos electromecánicos y módulos de tratamiento	N/A	0	110	12	16	22	30	30	5.38	Reportes, Informes
Nº de Análisis realizados	N/A	0	126			36	36	36	0.76	Informes

4.4 Territorialización de resultados y acciones estratégicas institucionales.

Conforme a las acciones estratégicas y manteniendo el orden se coloca la Matriz N°14, donde los códigos de Región y Municipio son los establecidos por el INE donde son repetitivos ya que la empresa trabaja solo dentro del municipio de Sacaba.

MATRIZ N°14

PEI 2021 - 2025							
TERRITORIALIZACIÓN							
Cód.	DEPTO.	Cód.	REGIÓN	Cód.	MUN.	URBANO /RURAL	DISTRITO
3	Cochabamba	03	Provincia Chapare	031001	Sacaba	Urbano	1,2,3,4,6,7,Lava Lava y Chiñata
3	Cochabamba	03	Provincia Chapare	031001	Sacaba	Urbano	1,2,3,4,6,7,Lava Lava y Chiñata
3	Cochabamba	03	Provincia Chapare	031001	Sacaba	Urbano	1, 2,3,4,6,7, Lava Lava
3	Cochabamba	03	Provincia Chapare	031001	Sacaba	Urbano	1,2,3,4,6
3	Cochabamba	03	Provincia Chapare	031001	Sacaba	Urbano	1,2,3,4,6
3	Cochabamba	03	Provincia Chapare	031001	Sacaba	Urbano	1,2,3,4,6
3	Cochabamba	03	Provincia Chapare	031001	Sacaba	Urbano	1,2,3,4,6
3	Cochabamba	03	Provincia Chapare	031001	Sacaba	Urbano	1,2,3,4,6
3	Cochabamba	03	Provincia Chapare	031001	Sacaba	Urbano	1,2,3,4,6
3	Cochabamba	03	Provincia Chapare	031001	Sacaba	Urbano	1,2,3,4,6

PEI 2021 - 2025							
TERRITORIALIZACIÓN							
Cód.	DEPTO.	Cód.	REGIÓN	Cód.	MUN.	URBANO /RURAL	DISTRITO
3	Cochabamba	03	Provincia Chapare	031001	Sacaba	Urbano	1,2,3,4,6,7,Lava Lava y Chiñata
3	Cochabamba	03	Provincia Chapare	031001	Sacaba	Urbano	1,2,3,4,6
3	Cochabamba	03	Provincia Chapare	031001	Sacaba	Urbano	1,2,3,4,6
3	Cochabamba	03	Provincia Chapare	031001	Sacaba	Urbano	1,2,3,4,6
3	Cochabamba	03	Provincia Chapare	031001	Sacaba	Urbano	1,2,3,4,6
3	Cochabamba	03	Provincia Chapare	031001	Sacaba	Urbano	1,2,3,4,6
3	Cochabamba	03	Provincia Chapare	031001	Sacaba	Urbano	1,2,3,4,6,7,Lava Lava y Chiñata
3	Cochabamba	03	Provincia Chapare	031001	Sacaba	Urbano	1,2,3,4,6,7,Lava Lava y Chiñata
3	Cochabamba	03	Provincia Chapare	031001	Sacaba	Urbano	1,2,3,4,6,7,Lava Lava y Chiñata
3	Cochabamba	03	Provincia Chapare	031001	Sacaba	Urbano	1,2,3,4,6
3	Cochabamba	03	Provincia Chapare	031001	Sacaba	Urbano	1,2,3,4,6,7
3	Cochabamba	03	Provincia Chapare	031001	Sacaba	Urbano	1,2,3,4,6,7

4.5 Presupuesto Quinquenal.

A continuación se muestra el presupuesto quinquenal estimado donde se considera solo de las acciones estratégicas que plantea la institución, la cual se mostrara en la matriz N°15 de a continuación.

MATRIZ N° 15

PEI 2021 - 2025													
CATEGORÍA PROGRAMÁTICA (Presupuestaria)	PRESUPUESTO TOTAL (En millones de bolivianos)	PROGRAMACIÓN FINANCIERA DE LOS RECURSOS PARA EJECUTAR LAS ACCIONES INSTITUCIONALES											
		GASTO CORRIENTE						GASTO DE INVERSIÓN					
		2021	2022	2023	2024	2025	SUB TOTAL	2021	2022	2023	2024	2025	SUB TOTAL
11 0000 00	10,878,224.51							1,168,441.79	2,625,394.24	2,870,063.26	2,343,711.24	1,870,613.98	10,878,224.51
11 0000 00	300,000.00			150,000.00	150,000.00		300,000.00						-
11 0000 00	307,656.44		38,132.8	83,971.8	90,264.6	95,287.2	307,656.44						-
11 0000 00	2,300,000.00	600,000.0	500,000.0	450,000.0	400,000.0	350,000.0	2,300,000.00						-
11 0000 00	35,000.00			10,000.00		25,000.00	35,000.00						-
11 0000 00	23,000.00		4,800.00	5,200.00	6,000.00	7,000.00	23,000.00						-
11 0000 00	4,340,880.60	1,178,220.00	1,054,220.30	1,054,220.30	527,110.00	527,110.00	4,340,880.60						-
11 0000 00	504,000.00			120,000.00	120,000.00	264,000.00	504,000.00						-
11 0000 00	106,841.28			29,352.00	35,222.40	42,266.88	106,841.28						-
11 0000 00	2,500,000.00	50000	100000	600000	750000	1000000	2,500,000.00						-
11 0000 00	62,500.00	12500	12500	12500	12500	12500	62,500.00						-
11 0000 00	40,000.00		8,000.00	12,000.00	12,000.00	8,000.00	40,000.00						-
11 0000 00	376,200.00	3,700.00	4,000.00	4,500.00	6,000.00	8,000.00	26,200.00			200,000.00	150,000.00		350,000.00
11 0000 00	350,000.00			350,000.00			350,000.00						-
11 0000 00	485,000.00	75,000.00	75,000.00	85,000.00	100,000.00	150,000.00	485,000.00						-

11.0000.00	696,981.85						-	281,430.00	100,000.00	130,000.00	90,264.63	95,287.23	696,981.85
11.0000.00	16,500.00	2,000.00	2,000.00	3,000.00	3,500.00	6,000.00	16,500.00						-
11.0000.00	11,783,950.62						-	2,068,669.89	2,161,104.73	2,731,989.74	2,358,741.60	2,463,444.66	11,783,950.62
11.0000.00	30,000.00	5000	5500	6000	6500	7000	30,000.00						-
11.0000.00	90,180.00		20000	22080	23500	24600	90,180.00						-
11.0000.00	434,925.00		98,000.00	100,925.00	110,000.00	126,000.00	434,925.00						-
11.0000.00	792,000.00	64,000.00	120,000.00	188,000.00	200,000.00	220,000.00	792,000.00						-
11.0000.00	2,090,000.00	300,000.00	320,000.00	370,000.00	500,000.00	600,000.00	2,090,000.00						-
11.0000.00	294,000.00			96000	98000	100000	294,000.00						-
	38,837,840.30	2,290,420.00	2,362,153.12	3,752,749.06	3,150,597.03	3,572,764.11	15,128,683.32	3,518,541.68	4,886,498.97	5,932,053.00	4,942,717.46	4,429,345.86	23,709,156.99

Con lo que concluye con la información solicitada en el PEI, en la cual el presupuesto total estimado para cumplir con las acciones estratégicas que plantea la empresa es de Bs 38,837,840.30