

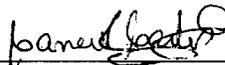
**GERENCIA DE REGULACIÓN TARIFARIA**

**PROYECTO DE ESTUDIO TARIFARIO DE LA ENTIDAD  
PRESTADORA DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO  
EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE Y  
ALCANTARILLADO DE TAMBOPATA S.A.  
2017 - 2022**

**Aprobado en Sesión de Consejo Directivo \_\_ de julio del 2017**

**Estudio Tarifario de la Entidad Prestadora de Servicios de Saneamiento Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Tambopata S.A.**

**Elaborado por:**

Alberto Alvarado Salazar	Especialista en Regulación	
Carmen Rosa Carlos Estrella	Especialista en Regulación	

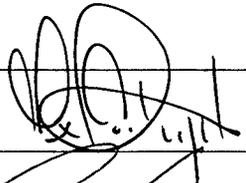
**Con la colaboración de:**

Elizabeth Gutierrez Canales	Ingeniero Sanitario	
Joel David Chuco Sutta	Economista	
Otto Melendez Navarro	Economista	

**Con la participación en el diseño de los Mecanismos de Retribución de Servicios Ecosistémicos Hídricos:**

Dimas Olaya Rivera	Biólogo	
Oscar Eduardo Ángulo Núñez	Biólogo	
Arturo Lázaro Pérez	Economista	

**Revisado y aprobado por:**

Max Arturo Carbajal Navarro	Gerente de Regulación Tarifaria (e)	
Miguel Layseca García	Gerente Adjunto de Regulación Tarifaria (e)	

**Gerencia de Regulación Tarifaria (GRT)**

**Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento - SUNASS**

## ÍNDICE DE CONTENIDO

ÍNDICE DE CONTENIDO.....	3
ÍNDICE DE CUADROS .....	5
ÍNDICE DE GRÁFICOS .....	6
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	6
INTRODUCCIÓN .....	7
RESUMEN EJECUTIVO.....	9
I. PERFIL DE LA EMPRESA.....	13
I.1 ASPECTOS GENERALES DE LA EMPRESA.....	13
I.2 CONSTITUCIÓN DE LA EMPRESA .....	13
II. DIAGNÓSTICO .....	15
II.1 DIAGNÓSTICO ECONÓMICO - FINANCIERO.....	15
II.1.1 Análisis de los Estados Financieros de EPS EMAPAT S.A.....	15
II.1.1.1 Estado de Resultados Integrales .....	15
II.1.1.2 Estado de Situación Financiera .....	17
II.1.2 Análisis de ratios financieros de EPS EMAPAT S.A. ....	20
II.1.2.1 Liquidez .....	20
II.1.2.2 Solvencia .....	21
II.1.2.3 Rentabilidad .....	22
II.2 DIAGNÓSTICO OPERATIVO.....	23
II.2.1 Sistema de agua potable .....	23
II.2.1.1 Captación La Pastora.....	24
II.2.1.2 Líneas de Impulsión de Agua Cruda .....	25
II.2.1.3 Planta de Tratamiento de Agua Potable “La Pastora” .....	26
II.2.1.4 Líneas de Impulsión de agua potable.....	28
II.2.1.5 Estaciones de bombeo y rebombeo.....	28
II.2.1.6 Almacenamiento .....	28
II.2.1.7 Redes Primarias y Secundarias.....	29
II.2.2 Sistema de Alcantarillado.....	29
II.2.2.1 Red de Colectores primarios y secundarios .....	30
II.2.2.2 Estaciones de Bombeo de desagüe.....	31
II.2.2.3 Línea de Impulsión .....	32
II.2.2.4 Emisores.....	32
II.2.2.5 Tratamiento de Aguas Residuales.....	32
II.3 DIAGNÓSTICO COMERCIAL .....	32
II.3.1 Conexiones de Agua Potable.....	32
II.3.2 Micromedición .....	33
II.3.3 Conexiones de Alcantarillado.....	34
II.3.4 Presión del Servicio .....	34
II.3.5 Continuidad.....	36
II.4 DIAGNÓSTICO HÍDRICO RÁPIDO .....	36
III. POBLACIÓN Y DEMANDA DE LOS SERVICIOS DE SANEAMIENTO .....	47
III.1 ESTIMACIÓN DE LA POBLACIÓN.....	47
III.2 ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DEMANDA DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE .....	47
III.2.1 Población servida de agua potable .....	47
III.2.2 Proyección de conexiones domiciliarias de agua potable.....	48
III.2.3 Proyección del volumen producido de agua potable.....	48
III.2.4 Proyección del volumen facturado de agua potable .....	49
III.3 ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA DEL SERVICIO DE ALCANTARILLADO .....	49
III.3.1 Población servida de alcantarillado .....	49
III.3.2 Proyección de demanda del servicio de alcantarillado.....	49
III.3.3 Proyección del volumen facturado de alcantarillado.....	50
IV. DETERMINACIÓN DEL BALANCE OFERTA – DEMANDA .....	51
IV.1 CAPTACIÓN DE AGUA .....	51
IV.2 TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE .....	51

IV.3	TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS.....	51
V.	BASE DE CAPITAL .....	52
VI.	PROGRAMA DE INVERSIONES Y FINANCIAMIENTO.....	53
VI.1	PROGRAMA DE INVERSIONES.....	53
VI.2	FINANCIAMIENTO DEL PROGRAMA DE INVERSIONES.....	54
VII.	ESTIMACIÓN DE LOS COSTOS DE EXPLOTACIÓN EFICIENTES.....	55
VII.1	COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO .....	55
VII.2	COSTOS ADMINISTRATIVOS.....	57
VIII.	ESTIMACIÓN DE LOS INGRESOS.....	58
VIII.1	INGRESOS OPERACIONALES POR LOS SERVICIOS DE SANEAMIENTO .....	58
VIII.2	INGRESOS TOTALES .....	58
IX.	DETERMINACIÓN DE LA TASA DE DESCUENTO .....	59
X.	DETERMINACIÓN DE LA SEÑAL ECONÓMICA .....	62
XI.	FÓRMULA TARIFARIA Y METAS DE GESTIÓN.....	64
XI.1	INCREMENTOS TARIFARIOS BASE.....	64
XI.2	METAS DE GESTIÓN .....	65
XI.3	FONDO DE INVERSIONES Y RESERVAS.....	66
XI.3.1	Fondo de inversiones.....	66
XI.3.2	Reserva para la Gestión de Riesgo de Desastres (GRD), Adaptación al Cambio Climático (ACC) e Implementación de Mecanismos de Retribución por Servicios Ecosistémicos (MRSE) .....	67
XII.	REORDENAMIENTO TARIFARIO Y ANÁLISIS DE LA PROPUESTA .....	69
XII.1	ESTRUCTURA TARIFARIA ACTUAL.....	69
XII.2	REORDENAMIENTO TARIFARIO .....	70
XII.3	DETERMINACIÓN DEL CARGO FIJO.....	70
XII.4	DETERMINACIÓN DE TARIFAS POR CATEGORÍAS.....	71
XII.5	ANÁLISIS DE LA ESTRUCTURA TARIFARIA APROBADA.....	73
XIII.	PROYECCIÓN DE LOS ESTADOS FINANCIEROS.....	75
XIII.1.	ESTADO DE RESULTADOS PROYECTADOS DE EPS EMAPAT S.A. ....	75
XIII.2.	ESTADO DE SITUACIÓN FINANCIERA PROYECTADO DE EPS EMAPAT S.A. ....	77
XIV.	DETERMINACIÓN DE LOS PRECIOS DE LOS SERVICIOS COLATERALES.....	80
XV.	CONCLUSIONES.....	82
XVI.	RECOMENDACIONES .....	82
XVII.	ANEXOS.....	83
	Anexo I: Programa detallado de las inversiones de la empresa.....	83
	Anexo II: Proyectos del Programa Multianual de Inversiones de MVCS-CAC Madre de Dios.....	88
	Anexo III: Reservas .....	89
	Anexo IV: Histogramas de consumos de agua por categorías .....	90
	Anexo V: Detalle de los precios colaterales .....	92

*[Handwritten signature]*

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro N° 1: Estado de resultados integrales de la EPS EMAPAT S.A. (2012 - 2016) .....	15
Cuadro N° 2: Estado de situación financiera de EPS EMAPAT S.A. (2012-2016) .....	17
Cuadro N° 3: Ratios financieros de EPS EMAPAT S.A. ....	20
Cuadro N° 4: Liquidez corriente de empresas con capacidad financiera baja, (con ajuste) - promedio 2013-2015 .....	21
Cuadro N° 5: Principales indicadores de gestión de EPS EMAPAT S.A. ....	23
Cuadro N° 6: Características de las captaciones .....	25
Cuadro N° 7 : Características Técnicas de Líneas de Impulsión de Agua Cruda .....	26
Cuadro N° 8: Características PTAP La Pastora .....	27
Cuadro N° 9: Detalle de la red de distribución .....	29
Cuadro N° 10: Distribución de la Red de colectores .....	30
Cuadro N° 11: Distribución de conexiones de agua potable por estado y tipo de usuario, a enero 2017	33
Cuadro N° 12: Distribución de Medidores y conexiones activas, a enero 2017 .....	33
Cuadro N° 13: Proyección de la población urbana bajo el ámbito de EPS EMAPAT S.A. ....	47
Cuadro N° 14: Proyección de la población servida de agua potable.....	47
Cuadro N° 15: Proyección de conexiones de agua potable por tipo de conexión .....	48
Cuadro N° 16: Proyección de volumen producido de agua potable .....	48
Cuadro N° 17: Proyección de volumen facturado de agua potable .....	49
Cuadro N° 18: Proyección de la población servida de alcantarillado .....	49
Cuadro N° 19: Proyección de la demanda del servicio de alcantarillado .....	50
Cuadro N° 20: Proyección del Volumen Facturado de Alcantarillado .....	50
Cuadro N° 21: Balance oferta-demanda .....	51
Cuadro N° 22: Valor de activos a diciembre de 2016 .....	52
Cuadro N° 23: Resumen del Programa de Inversiones .....	53
Cuadro N° 24: Fuente de financiamiento .....	54
Cuadro N° 25: Proyección de los costos de operación y mantenimiento .....	55
Cuadro N° 26: Proyección de otros costos de operación y mantenimiento de agua potable .....	56
Cuadro N° 27: Proyección de costos de operación y mantenimiento en alcantarillado* .....	56
Cuadro N° 28: Proyección de los gastos administrativos .....	57
Cuadro N° 29: Ingresos operacionales por Servicios de Agua Potable y Alcantarillado.....	58
Cuadro N° 30: Ingresos Totales .....	58
Cuadro N° 31: Flujo de caja del servicio de agua potable .....	63
Cuadro N° 32: Flujo de caja del servicio de alcantarillado .....	63
Cuadro N° 33: Incrementos tarifarios base .....	64
Cuadro N° 34: Metas de gestión base .....	65
Cuadro N° 35: Fondo de inversiones .....	66
Cuadro N° 36: Reserva para la formulación del Plan de Gestión de Riesgos de Desastres y adaptación al cambio climático .....	68
Cuadro N° 37: Reserva para la implementación de Mecanismos de Retribución por Servicios Ecosistémicos .....	68
Cuadro N° 38: Reserva para el Control de Calidad y formulación del Programa de Adecuación Sanitaria	68
Cuadro N° 39: Estructura Tarifaria vigente .....	69
Cuadro N° 40: Detalle del costo fijo total.....	71
Cuadro N° 41: Estructura Tarifaria propuesta .....	72
Cuadro N° 42: Impacto tarifario en usuarios con servicios de agua potable y alcantarillado.....	73
Cuadro N° 43: Impacto del incremento tarifario por rango de ingresos de los usuarios domésticos .....	74
Cuadro N° 44: Impacto del incremento tarifario por rango de gastos de los usuarios domésticos.....	74
Cuadro N° 45: Proyección de los Estados de Resultados .....	75
Cuadro N° 46: Proyección de estado de situación financiera .....	78
Cuadro N° 47: Detalle de las inversiones de ampliación y mejoramiento .....	83
Cuadro N° 48: Detalle del Programa de mejoramiento institucional operativo (PMIO) .....	85
Cuadro N° 49: Proyectos del Programa Multianual de Inversiones de MVCS-CAC Madre de Dios .....	88
Cuadro N° 50: Detalle de reserva Gestión de Riesgos de Desastres y Adaptación al Cambio Climático ...	89
Cuadro N° 51: Detalle de reserva para la implementación de Mecanismos de Retribución por Servicios	89

Cuadro N° 52: Detalle del plan de control de calidad (PCC) y programa de adecuación sanitaria (PAS) ...	89
Cuadro N° 53: Costos máximos de las unidades de medida de las actividades requeridas para determinar los precios de los servicios colaterales a aplicar por EPS EMAPAT S.A. ....	92

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 1: Ingresos por la prestación de servicios de EPS EMAPAT S.A. ....	16
Gráfico N° 2: Resultados integrales de EPS EMAPAT S.A. ....	17
Gráfico N° 3: Activos de EPS EMAPAT S.A. ....	18
Gráfico N° 4: Estructura de capital de EPS EMAPAT S.A. ....	19
Gráfico N° 5: Composición de los pasivos de EPS EMAPAT S.A. ....	19
Gráfico N° 6: Solvencia: Z-score de Altman ....	22
Gráfico N° 7: Ratios de rentabilidad ....	22
Gráfico N° 8: Evolución de las conexiones de agua potable de EPS EMAPAT S.A. ....	33
Gráfico N° 9: Evolución de las conexiones de alcantarillado de EPS EMAPAT S.A. ....	34
Gráfico N° 10: Evolución de las presiones en el 2016 en las 3 zonas de servicio de EPS EMAPAT S.A. ....	35
Gráfico N° 11: Turbiedad en el agua cruda 2012-2017. ....	42
Gráfico N° 12: Insumos Utilizados (Tn/año) para el Tratamiento del agua 2011-2016. ....	43
Gráfico N° 13: Análisis de Subsidio de usuarios domésticos de EPS EMAPAT S.A. ....	73
Gráfico N° 14: Evolución de los ingresos, costos y utilidad neta. ....	76
Gráfico N° 15: Distribución de los ingresos de la empresa en sus obligaciones ....	76
Gráfico N° 16: Distribución del pago mensual de un usuario promedio de la categoría doméstica en las obligaciones de la empresa ....	77
Gráfico N° 17: Evolución de la estructura financiera ....	79

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Imagen N° 1: Ámbito de EPS EMAPAT S.A. ....	13
Imagen N° 2: Organigrama de EPS EMAPAT S.A. ....	14
Imagen N° 3: Esquema General del Sistema de agua potable ....	24
Imagen N° 4: Captación La Pastora ....	25
Imagen N° 5: Vista de las electrobombas de la captación La pastora. ....	25
Imagen N° 6: Planta de Tratamiento de Agua Potable La Pastora ....	26
Imagen N° 7: Estación de Bombeo ....	28
Imagen N° 8: Reservorios R-1 y R-2. ....	29
Imagen N° 9: Sistema de Alcantarillado ....	30
Imagen N° 10: Cámara de rejillas de la estación de bombeo de aguas residuales ....	31
Imagen N° 11: Potencial deslizamiento de talud entorno a la cámara de bombeo de desagüe ....	31
Imagen N° 12: Zonas del sistema de agua potable ....	35
Imagen N° 13: Localización de los puntos de captación en el Río Madre de Dios. ....	36
Imagen N° 14: Cuenca del Río Madre de Dios. ....	37
Imagen N° 15: Capacidad de uso mayor de la Tierra – Madre de Dios. ....	38
Imagen N° 16: Alta sedimentación en: Izquierda: Río Lechemayo Derecha: Río Dos de Mayo. ....	39
Imagen N° 17: Minería en el borde del Río Madre de Dios. ....	39
Imagen N° 18: Incremento de la minería desde 1984 al 2017. ....	40
Imagen N° 19: Áreas Naturales Protegidas y Castro Minero en la cuenca de aporte. ....	41
Imagen N° 20: Centros Poblados dentro de la cuenca de interés. ....	41
Imagen N° 21: Problemas de la EPS relacionados con la cuenca y los SEH. ....	43
Imagen N° 22: Bosque de Protección "Señor de la Cumbre" ....	45

## INTRODUCCIÓN

La Entidad Prestadora de Servicios de Saneamiento Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Tambopata Sociedad Anónima (EPS EMAPAT S.A.), es la encargada de brindar los servicios de saneamiento en la provincia de Tambopata, departamento de Madre de Dios.

Las acciones realizadas por EPS EMAPAT S.A. para efectos de proporcionar servicios de saneamiento, dependen de las disposiciones que emitan el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (MVCS), ente rector del Estado en el sector saneamiento; del Ministerio de Economía y Finanzas (MEF), ente rector en materia de presupuesto; del Ministerio de Salud (MINSA) ente que regula la calidad del agua para consumo humano y de los efluentes; de la Autoridad Nacional de Agua (ANA), que otorga licencias para el uso de aguas superficiales y subterráneas y el uso de aguas residuales; y de la Superintendencia Nacional de Servicio de Saneamiento (SUNASS), ente regulador de los servicios de saneamiento.

La Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento (SUNASS), de acuerdo con la Ley N° 27332, Ley Marco de los Organismos Reguladores de la Inversión Privada en los Servicios Públicos, es el organismo regulador de las empresas prestadoras de servicios de saneamiento a nivel nacional; que actúa con autonomía, imparcialidad y eficiencia. De acuerdo con el Decreto Legislativo N° 1280, que aprueba la Ley Marco de la Gestión y Prestación de los Servicios de Saneamiento y su Reglamento, la SUNASS garantiza a los usuarios la prestación de los servicios de agua potable y alcantarillado, en el ámbito urbano y rural, asegurando condiciones de calidad que contribuyan a la salud de la población y contribuyendo a la conservación del medio ambiente.

En el marco del Reglamento General de Tarifas y sus modificatorias, la Gerencia de Regulación Tarifaria de la SUNASS es responsable de brindar asistencia técnica para la elaboración del Plan Maestro Optimizado (PMO) de las empresas prestadoras de servicios de saneamiento, así como de la determinación de su fórmula tarifaria, estructura tarifaria, metas de gestión y costos máximos de las unidades de medida para determinar los precios de los servicios colaterales.

Para el cálculo de las tarifas de los servicios de saneamiento, la SUNASS emplea un esquema regulatorio híbrido, pues combina el esquema de regulación por tasa de retorno y el de empresa modelo eficiente.

De acuerdo con el Reglamento General de Tarifas, las empresas prestadoras de servicios de saneamiento deberán presentar antes del vencimiento del quinquenio regulatorio su PMO, previamente aprobado por su Directorio o Junta General, en base al cual la SUNASS aprobará la fórmula tarifaria, estructura tarifaria y metas de gestión de la empresa. Asimismo, el mencionado reglamento establece los principios que guiarán a SUNASS en el momento de fijar tarifas, tales como el principio de eficiencia económica, viabilidad financiera, equidad social, sostenibilidad ambiental, prevención de riesgos de desastre, simplicidad, transparencia, no discriminación y costos-beneficio.

En cumplimiento del marco normativo, la Gerencia de Regulación Tarifaria brindó asistencia técnica a EPS EMAPAT S.A. entre abril 2016 y abril de 2017, para la elaboración de su PMO.

Debido a que el quinquenio regulatorio de EPS EMAPAT S.A. venció en diciembre de 2016 y la empresa no presentó su PMO actualizado, se resolvió iniciar el procedimiento de aprobación de oficio de la fórmula tarifaria, estructura tarifaria y metas de gestión; así como de determinación de los costos de los precios de los servicios colaterales.

La Gerencia de Regulación Tarifaria ha elaborado el proyecto de estudio tarifario, el cual se basa en un modelo económico financiero mediante el cual se determinan la fórmula tarifaria y estructura tarifaria que deberán ser aplicadas en el próximo quinquenio regulatorio (2017-2022). Este modelo utiliza como fuente de información variables técnicas y económicas sobre las cuales el regulador posee control (denominadas instrumentos) y también condiciones iniciales sobre las cuales opera la

empresa (denominadas datos base y parámetros) para que, una vez relacionadas en un proceso lógico, permitan la proyección del flujo de caja de la empresa (de donde se obtiene la evaluación económica de la firma) y de los estados financieros, balance general y estado de resultados (que permiten evaluar la viabilidad financiera de la empresa). Como resultado de lo anterior, se obtiene una fórmula tarifaria para el quinquenio regulatorio, donde la tarifa media (TM) es igual al costo medio de mediano plazo (CMP); es decir que la empresa se encuentra en equilibrio económico financiero.

El proyecto de estudio tarifario inicia con una descripción de los aspectos generales de la empresa, luego se presenta el diagnóstico económico-financiero, operativo, comercial, así como el diagnóstico hídrico en la zona de influencia de la empresa. Seguidamente, se describe cada una de las variables incorporadas en el análisis: demanda, inversiones, costos e ingresos. Por último, se presentan las proyecciones de los estados financieros, la tasa de descuento, el costo medio, la fórmula tarifaria, estructura tarifaria y las metas de gestión. Asimismo, se incluye en los anexos el detalle del programa de inversiones, los histogramas de consumos de agua por categorías y el detalle de los precios colaterales.

## RESUMEN EJECUTIVO

La propuesta de fórmula tarifaria, estructura tarifaria y metas de gestión a ser aplicados por la Empresa de Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Tambopata, EPS EMAPAT S.A., en el ámbito de su administración, parte de la información obtenida en la línea base operacional, financiera y comercial del servicio de agua potable y alcantarillado, con el objetivo de identificar las acciones y programas a implementar para mantener los niveles de cobertura y calidad obtenidos en el quinquenio pasado; así como dotar de recursos necesarios a las EPS para mantener en condiciones operativas la infraestructura actual, así como incurrir en nuevos costos e inversiones que permitan mejorar la gestión operativa y comercial para dar mayor confiabilidad al servicio, además de sostenibilidad al recurso hídrico provenientes de las fuentes de captación.

### Estimación de la Demanda de los Servicios

La demanda por servicios de agua potable que EPS EMAPAT S.A. deberá atender en los próximos cinco años, se ha estimado sobre la base de niveles objetivos de población servida, consumos medios estimados por tipo de usuario, continuidad y efectos de políticas de activación de conexiones y micromedición.

Debido al crecimiento proyectado de la población, el número de conexiones estimadas de agua potable es el siguiente:

Proyección de conexiones de agua potable						
Conexiones	Año base	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Total	17 996	18 782	19 435	20 088	20 741	21 504

De manera similar se prevé un incremento en el número de usuarios atendidos con el servicio de alcantarillado.

Proyección de conexiones de alcantarillado						
Conexiones	Año base	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Total	9 515	9 750	10 005	10 240	10 475	10 710

### Programa de Inversiones

Dada la situación actual de la empresa y los estimados de crecimiento del número de conexiones de agua y alcantarillado, el proyecto del Estudio Tarifario propone un Programa de Inversiones de S/ 12,8 millones, que será financiado íntegramente con recursos internamente generados.

Resumen del programa de inversiones (en soles)						
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Total
<b>AGUA</b>	1 807 555	1 747 765	1 997 797	2 039 218	2 051 629	9 643 964
Proyectos de Ampliaciones	878 889	441 024	392 084	1 094 800	789 975	3 596 772
Proyectos de Mejor. y Renovación	304 687	995 033	1 259 041	320 493	412 488	3 291 742
Inversiones Institucionales	623 979	311 708	346 671	623 925	849 166	2 755 450
<b>ALCANTARILLADO</b>	731 267	644 647	346 671	623 925	849 166	3 195 677
Proyectos de Ampliaciones	0	177 587	0	0	0	177 587
Proyectos de Mejor. y Renovación	107 288	155 352	0	0	0	262 640
Inversiones Institucionales	623 979	311 708	346 671	623 925	849 166	2 755 450
<b>Inversión total</b>	<b>2 538 822</b>	<b>2 392 412</b>	<b>2 344 468</b>	<b>2 663 143</b>	<b>2 900 795</b>	<b>12 839 640</b>

## Mecanismo de Retribución por Servicios Ecosistémicos

En el marco de las nuevas responsabilidades de nuestra institución, delegadas por la Ley Marco de la Gestión y Prestación de los Servicios de Saneamiento, aprobada mediante Decreto Legislativo N° 1280, se plantea la elaboración e implementación de los Mecanismos de Restribución por Servicios Ecosistémicos (MRSE) hídricos; para ello las SUNASS brindó asistencia técnica a la EPS para la elaboración del Diagnostico Hídrico Rápido (DHR) como herramienta para el diseño de los MRSE. El objetivo es el de identificar la cuenca de aporte de la fuente de captación, identificar y priorizar los servicios ecosistémicos de interés, el estado de conservación y las acciones de protección, conservación, recuperación y uso sostenible, que deben ser bajo un plan de intervenciones para su implementación; este proyecto recoge los resultados del DHR para la incorporación dentro de la estructura tarifaria.

## Estimación de los Costos de Explotación

El modelo de regulación tarifaria determina los costos económicos eficientes de prestar el servicio y estima el costo medio de mediano plazo que permita cubrir las inversiones, los costos de explotación, los impuestos, la variación del capital de trabajo y la rentabilidad por el capital invertido.

Proyección de los costos de explotación (en soles)						
Conceptos	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Total S/
Gastos administrativos y ventas	4 902 615	5 018 086	5 132 594	5 246 187	5 377 448	25 676 930
Costos incrementales	895 555	1 203 846	1 231 096	1 199 690	1 278 665	5 808 853
Costos operativos	5 515 848	5 586 039	5 662 356	5 756 908	5 861 184	28 382 335
<b>Total costos operacionales</b>	<b>11 314 018</b>	<b>11 807 971</b>	<b>12 026 047</b>	<b>12 202 786</b>	<b>12 517 298</b>	<b>59 868 119</b>

## Estimación de los Ingresos

Se ha realizado una estimación de los ingresos por los servicios de provisión de agua potable y alcantarillado; así como de otros ingresos financieros provenientes de cargos por conexión a nuevos usuarios y el recupero de la cartera de cobranza a usuarios morosos.

Resultado de ello los ingresos totales por el servicio de agua potable y alcantarillado, para el quinquenio regulatorio suman S/ 80,7 millones. Los ingresos por cargo variable son la principal fuente de ingreso (90,9%), seguido por el cargo fijo (5,7%) y otros ingresos con (3,5%).

Proyección de los ingresos totales (en soles)						
Conceptos	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Total S/.
Ingresos Variables	12 851 167	14 054 217	15 196 050	15 491 990	15 790 806	73 384 229
Ingresos cargo fijo	851 444	883 722	916 165	948 781	986 611	4 586 723
Ingresos colaterales y otros ingresos	575 185	536 028	532 970	538 220	604 210	2 786 612
<b>Total ingresos</b>	<b>14 277 796</b>	<b>15 473 967</b>	<b>16 645 184</b>	<b>16 978 991</b>	<b>17 381 627</b>	<b>80 757 564</b>

## Determinación de la Fórmula Tarifaria

El modelo de regulación tarifaria empleado para definir la fórmula tarifaria, en el siguiente quinquenio de EPS EMAPAT S.A. , es aquel que permite recuperar los costos de mediano plazo de la empresa, a fin de garantizar la sostenibilidad del servicio.

De acuerdo con los resultados obtenidos en la aplicación de este modelo, los incrementos de la tarifa media tanto para el servicio de agua potable como para el de alcantarillado, el quinquenio regulatorio 2017-2022 se tienen previstos tres incrementos tarifarios. En el primer año regulatorio ascendente a 9.8% para los servicios de agua potable y alcantarillado, en el segundo año 11% para ambos servicio, mientras que en el tercer año regulatorio, asciende a 8,8% para los servicios de agua potable y alcantarillado.

Incrementos tarifarios (%)		
Año	Servicio de Agua Potable	Servicio de Alcantarillado
Año 1	9,8%	9,8%
Año 2	11,0%	11,0%
Año 3	8,8%	8,8%
Año 4	0,0%	0,0%
Año 5	0,0%	0,0%

Es importante señalar que los incrementos propuestos para el año 1 y 2 incluyen incrementos por concepto mecanismos de retribución por servicios ecosistémicos de 1% y 2% respectivamente.

#### Establecimiento de Metas de Gestión

Las metas de gestión que deberá alcanzar EPS EMAPAT S.A. en los próximos cinco años regulatorios determinan una senda que la empresa deberá procurar alcanzar para beneficio de sus usuarios. Las metas de gestión propuestas son a nivel empresa y están directamente vinculadas con la ejecución de los proyectos de inversión definidos en el programa de inversiones

De esta manera, al final del quinquenio regulatorio EPS EMAPAT S.A. deberá:

- Renovar 7 744 medidores de su parque actual durante los cinco años regulatorios.
- Contar con catastro técnico al 100% al segundo año regulatorio.
- Mantener el nivel en continuidad de 23 horas a lo largo del quinquenio regulatorio.
- Reducción de la relación de trabajo de 90% en el año uno a 74,62% en el quinto año

#### Reordenamiento Tarifario

La Resolución de Consejo Directivo N° 009-2007-SUNASS-CD aprobó los Lineamientos para el Reordenamiento de Estructuras Tarifarias, los cuales tienen como objetivo alcanzar estructuras tarifarias que promuevan la eficiencia económica y suficiencia financiera de las EPS, y que al mismo tiempo, contribuyan al logro de los principios de equidad, transparencia y simplicidad.

En cumplimiento a estos lineamientos generales, se propone para EPS EMAPAT S.A. una estructura tarifaria en la cual se focaliza el subsidio cruzado en aquellos usuarios con menor poder adquisitivo, bajo la premisa de que los usuarios con menores consumos son los de menores recursos. Así, la propuesta de estructura tarifaria indica que se incrementará, en todas las categorías, en 9,8% respecto a la estructura tarifaria vigente. A su vez, la actualización de los costos asociados al cargo fijo lo han situado en S/ 4,1 por conexión.

**Estructura tarifaria propuesta (S/m<sup>3</sup>)**

Clase	Categoría	Rango	Tarifa (S/./m <sup>3</sup> )		Cargo Fijo	Asignación de Consumo (m <sup>3</sup> /mes)
			Agua	Alcantarillado		
Residencial	Social	0 a más	1,601	0,722	4,1	10
		0 a 8	1,601	0,722	4,1	
	Doméstico	8 a 20	2,097	0,946	4,1	20
		20 a más	4,093	1,847	4,1	
No Residencial	Comercial	0 a 30	4,093	1,847	4,1	25
		30 a más	5,804	2,619	4,1	
	Industrial	0 a 100	5,804	2,619	4,1	80
		100 a más	6,962	3,141	4,1	
Estatal	0 a 60	4,093	1,847	4,1		
	60 a más	4,515	2,037	4,1	50	

P

~~4.4.4~~

U

~~4.4.4~~

do  
jorand

J

W

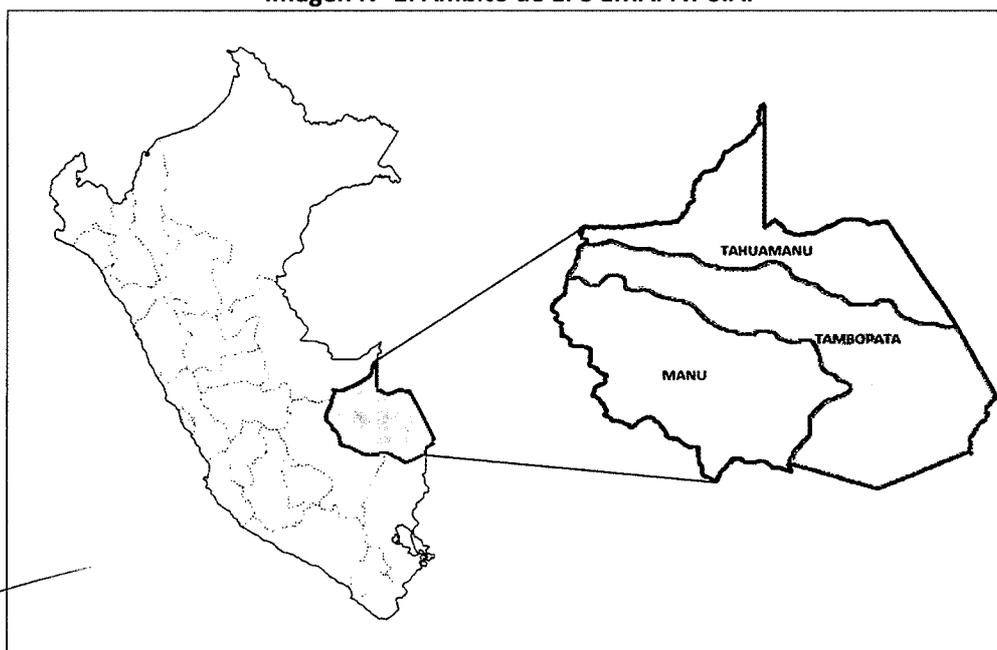
H

## I. PERFIL DE LA EMPRESA

### I.1 ASPECTOS GENERALES DE LA EMPRESA

1. EPS EMAPAT S.A. es una Entidad Prestadora de Servicios de Saneamiento (EPS) adscrita a la municipalidad provincial de Tambopata
2. La empresa inició actividades en el año 1997 para brindar servicios de saneamiento en la provincia de Tambopata, departamento de Madre de Dios. Actualmente, EPS EMAPAT S.A. brinda sus servicios a 69 483 habitantes.

Imagen N° 1: Ámbito de EPS EMAPAT S.A.



Fuente: [https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1201/](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1201/) (consultado de Google el 12 de julio de 2017)

Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria (GRT) - SUNASS

3. La localidad Puerto Maldonado se encuentra a una altitud de 175 a 15 m.s.n.m., cuenta con una temperatura media anual de 25 °C. Las precipitaciones son en los meses de diciembre a marzo, mientras que el periodo de abril a noviembre presenta clima cálido.

### I.2 CONSTITUCIÓN DE LA EMPRESA

4. El órgano societario de la empresa pertenece a la municipalidad provincial de Tambopata. A la fecha, el presidente de dicho órgano es el señor Alain Gallego Moreno, alcalde provincial.
5. Según el estatuto de la empresa, la Junta General de Accionistas designa un gerente general por un periodo de 03 años<sup>1</sup>. En este sentido, desde el 19 de enero del 2015, hasta la actualidad, el gerente general de EPS EMAPAT S.A. es el señor Cesar Guillermo Gutierrez Araujo<sup>2</sup>.
6. La planilla de EPS EMAPAT S.A. está conformada por un total de 115 a plazo fijo y plazo indeterminado. De los trabajadores con plazo fijo e indeterminado, 42 están en la actividad

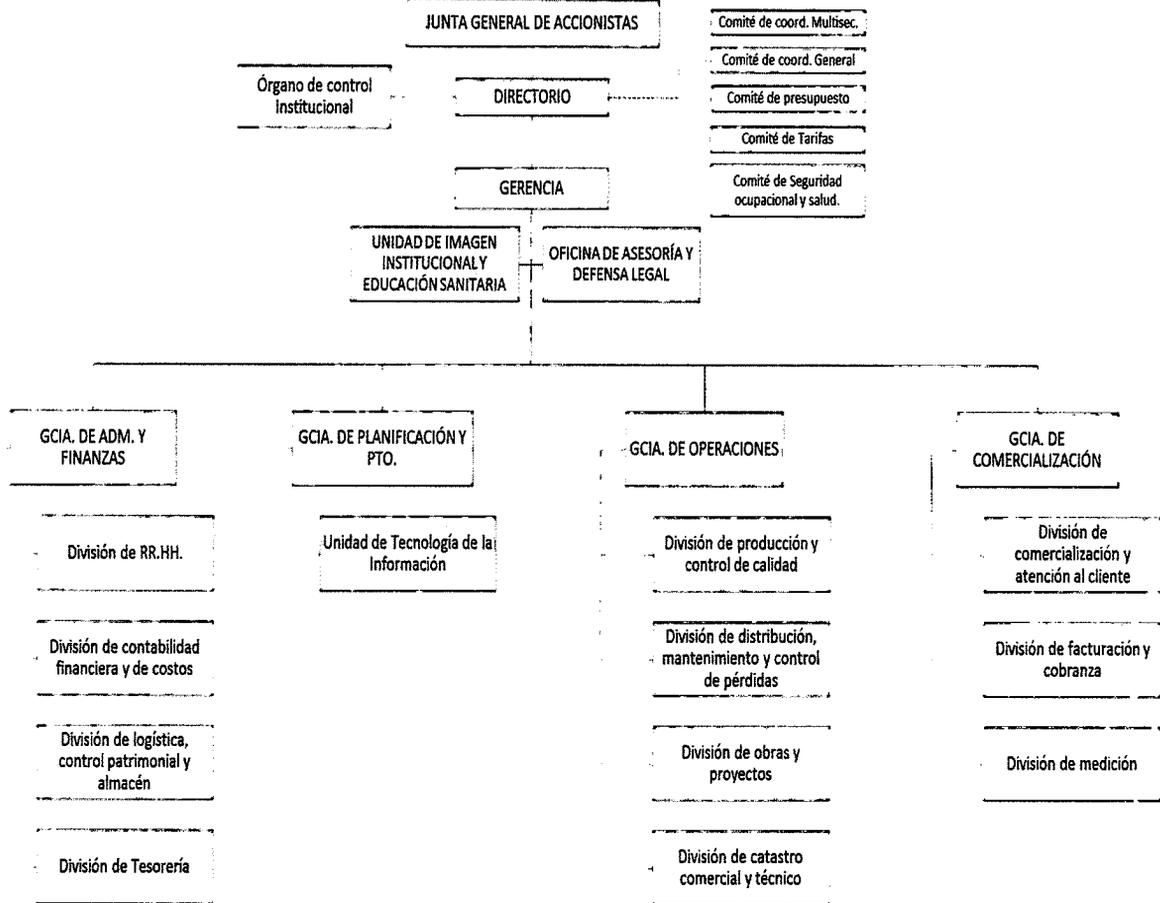
<sup>1</sup> Según el Informe Final de Resultados de Evaluación de EPS 2015 (del período 2013-2015) del Organismo Técnico de la Administración de los Servicios de Saneamiento (OTASS).

<sup>2</sup> Según Portal Web de EPS EMAPAT S.A. (consultado el 11 de Julio 2017)

de administración, 40 en actividad agua, 22 en actividad comercial y 11 en actividad de desagüe.

7. La estructura orgánica de EPS EMAPAT S.A. puede observarse en la Imagen N° 2.

**Imagen N° 2: Organigrama de EPS EMAPAT S.A.**



Fuente: Portal Web de EPS EMAPAT S.A. (Consultado 05 de Julio 2017)  
 Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria (GRT) - SUNASS

*[Handwritten signatures and marks on the left margin]*

## II. DIAGNÓSTICO

### II.1 DIAGNÓSTICO ECONÓMICO - FINANCIERO

8. La presente sección tiene por objeto presentar el diagnóstico de la situación económica y financiera de EPS EMAPAT S.A., en base a sus estados financieros para el periodo de 2012 - 2016 de dicha empresa. Este diagnóstico presenta un análisis vertical y horizontal de los estados financieros de la empresa, así como el análisis de sus ratios financieros.

#### II.1.1 Análisis de los Estados Financieros de EPS EMAPAT S.A.

9. Para el análisis de la situación financiera de EPS EMAPAT S.A., se utilizaron los Estados de Resultados Integrales y los Estados de Situación Financiera de los últimos cinco años (2012-2016). Cabe señalar que, ninguna entidad externa a la empresa ha auditado estos estados financieros.

##### II.1.1.1 Estado de Resultados Integrales

Cuadro N° 1: Estado de resultados integrales de la EPS EMAPAT S.A. (2012 - 2016)  
(En soles)

Descripción	2012	2013	2014	2015	2016	Var. % 2013- 2012	Var. % 2014- 2013	Var. % 2015- 2014	Var. % 2016- 2015
Total de Ingresos	8 499 724	9 492 283	9 791 558	10 636 165	11 697 193	11,7%	3,2%	8,6%	10,0%
Prestación de Servicios	8 499 724	9 492 283	9 791 558	10 636 165	11 697 193	11,7%	3,2%	8,6%	10,0%
Costo de Ventas	6 592 535	5 972 760	6 204 534	7 169 114	7 943 449	-9,4%	3,9%	15,5%	10,8%
GANANCIA (PÉRDIDA) BRUTA	1 907 189	3 519 523	3 587 024	3 467 051	3 753 744	84,5%	1,9%	-3,3%	8,3%
Gastos de Ventas y Distribución	891 762	1 201 232	1 354 669	1 621 014	1 532 264	34,7%	12,8%	19,7%	-5,5%
Gastos de Administración	2 027 251	2 720 806	3 051 983	2 775 974	3 164 678	34,2%	12,2%	-9,0%	14,0%
Otros Ingresos Operativos	1 233 857	1 173 803	1 185 668	1 188 822	1 157 279	-4,9%	1,0%	0,3%	-2,7%
GANANCIA (PÉRDIDA) OPERATIVA	222 033	771 288	366 040	258 885	214 081	247,4%	-52,5%	-29,3%	-17,3%
Ingresos Financieros	64 296	60 331	56 716	60 847	68 046	-6,2%	-6,0%	7,3%	11,8%
Gastos Financieros	13 610	1 152	1 570	5 619	0	-91,5%	36,3%	257,9%	-100,0%
RÉSULTADO ANTES DEL IMPUESTO A LAS GANANCIAS	272 719	830 467	421 186	314 113	282 127	204,5%	-49,3%	-25,4%	-10,2%
Gasto por Impuesto a las Ganancias	105 151	340 964	133 981	170 151	159 432	224,3%	-60,7%	27,0%	-6,3%
GANANCIA (PÉRDIDA) NETA DEL EJERCICIO	167 568	489 503	287 205	143 962	122 695	192,1%	-41,3%	-49,9%	-14,8%

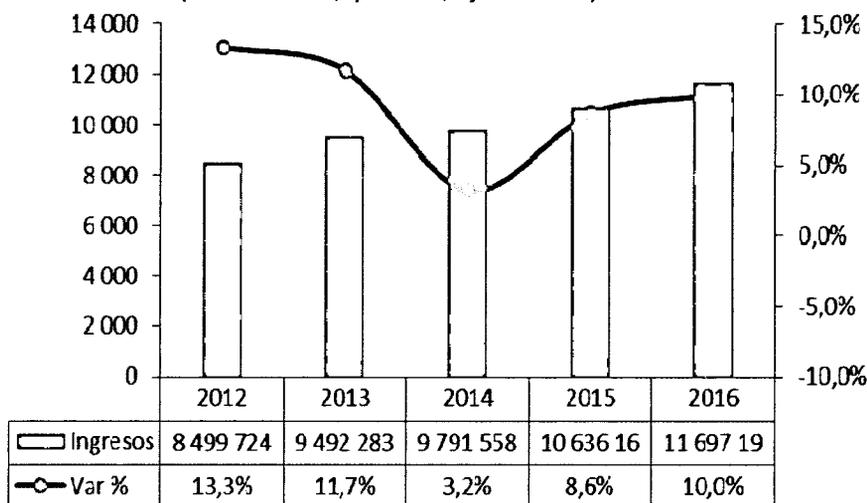
Fuente: Estados Financieros de EPS EMAPAT S.A. (2012-2016) presentados al MEF.  
Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria (GRT) – SUNASS.

10. Los ingresos operacionales de EPS EMAPAT S.A., presentaron una tendencia creciente durante el periodo 2012-2016 que alcanzó un crecimiento de 37,6. Este aumento se debió principalmente a la incorporación de nuevas conexiones y a incrementos tarifarios. Tal es así que entre el año 2012 y 2016 las conexiones totales de agua y alcantarillado aumentaron en 4 166 y 2 412 unidades respectivamente; mientras que los incrementos tarifarios se dieron, uno por metas de gestión en el segundo año regulatorio (5,33% para el servicio de agua potable y 4,44% para el servicio de alcantarillado), y dos por incrementos de IPM, 3.18% en setiembre de 2015, por el período de mayo del 2012 a mayo 2015 y 3,03% en febrero de 2017, por el período de abril 2015 a octubre 2016. En el 2014 no se aplicaron incrementos ni reajustes tarifarios por lo mismo registra una menor variación de los ingresos respecto a los demás años.

11. Cabe señalar que, EPS EMAPAT S.A. viene registrando otros ingresos operativos provenientes de actividades no vinculadas a la actividad principal. Tal es así que, al cierre del año 2016, estos ingresos ascendieron a S/ 1 157 279.

**Gráfico N° 1: Ingresos por la prestación de servicios de EPS EMAPAT S.A.**

(En miles de S/ y Var. %, eje derecho)

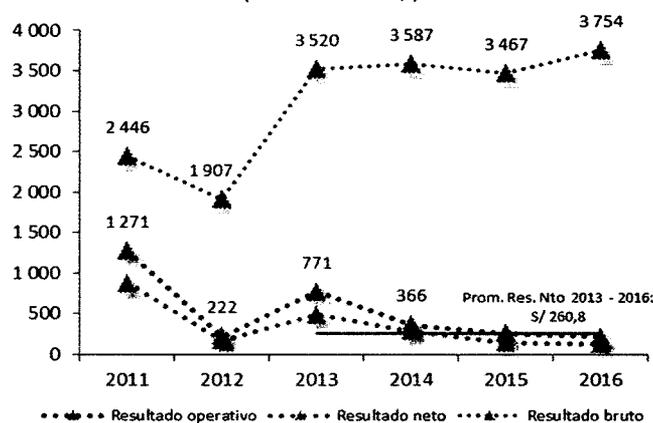


Fuente: Estados Financieros de EPS EMAPAT S.A. (2012-2016) presentados al MEF.

Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria (GRT) - SUNASS.

12. El costo de ventas de EPS EMAPAT S.A. presentó una disminución de 9,4% entre el 2012 y 2013, para luego registrar un crecimiento de 33% en el periodo 2013–2016. El incremento en sus costos de ventas en el año 2016 está asociado principalmente a incrementos en 15,3% de los gastos de operación y 5,4% costos en pre tratamiento de agua.
13. Los gastos de ventas y distribución disminuyeron en el año 2016 con respecto al año 2015 en 5,5%. Esta variación se debe por disminuciones en los gastos de la Gerencia Comercial y La División de Facturación y Cobranza en 19,1% y 17,7% respectivamente.
14. Por otro lado, los gastos de administración en el año 2016 alcanzaron el monto de S/ 3 164 678, lo que representa una variación de 14% con respecto al año 2015. Este cambio se debe principalmente a aumentos en S/ 170,893 y S/ 135,366 en Auditoria interna y Finanzas con respecto al año 2015.
15. Considerando lo antes mencionado, al cierre del año 2016, EPS EMAPAT S.A. obtuvo una utilidad neta de S/ 122 695 (1% respecto a los ingresos totales), lo que representó una disminución de 14,8% respecto al cierre del año 2015. Esta caída debió principalmente a mayores gastos de administración.
16. Cabe señalar que, los resultados operativos y netos de EPS EMAPAT S.A. mostraron comportamientos decrecientes, mientras que los resultados brutos se mantuvieron más estables en el periodo 2013-2016. Por un lado, el resultado bruto del año 2016 se encuentra en su nivel máximo, desde el año 2013, mientras que, el resultado operativo y neto se encuentran aún por debajo del promedio de los últimos 4 años (el cual asciende a S/ 260 841).
17. En conclusión, EPS EMAPAT S.A. genera ingresos operativos suficientes para costear o rembolsar totalmente el capital invertido del accionista único, la Municipalidad Provincial de Tambopata.

**Gráfico N° 2: Resultados integrales de EPS EMAPAT S.A.**  
(En miles de S/)



Fuente: Estados Financieros de EPS EMAPAT S.A. (2012 - 2016) presentados al MEF.  
Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria (GRT) – SUNASS.

### II.1.1.2 Estado de Situación Financiera

**Cuadro N° 2: Estado de situación financiera de EPS EMAPAT S.A. (2012-2016)**  
(En soles)

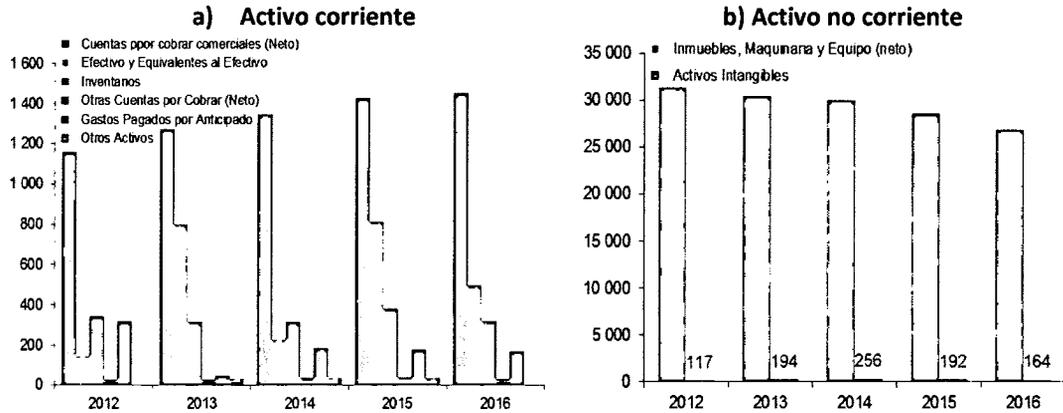
Descripción	2012	2013	2014	2015	2016	Var. % 2013- 2012	Var. % 2014- 2013	Var. % 2015- 2014	Var. % 2016- 2015
<b>Efectivo y Equivalentes al Efectivo</b>	142 550	798 734	228 924	814 952	498 155	460,3%	-71,3%	256,0%	-38,9%
Cuentas por cobrar comerciales (Neto)	1 156 220	1 270 308	1 344 742	1 425 316	1 450 904	9,9%	5,9%	6,0%	1,8%
Otras Cuentas por Cobrar (Neto)	26 185	26 262	32 715	38 922	28 430	0,3%	24,6%	19,0%	-27,0%
Inventarios	342 192	313 413	312 290	378 057	318 285	-8,4%	-0,4%	21,1%	-15,8%
Gastos Pagados por Anticipado	316 980	47 219	181 971	175 289	166 508	-85,1%	285,4%	-3,7%	-5,0%
Otros Activos		28 874	30 974	33 752			7,3%	9,0%	-100,0%
<b>Total activos corrientes</b>	<b>1 984 127</b>	<b>2 484 810</b>	<b>2 131 616</b>	<b>2 866 288</b>	<b>2 462 282</b>	<b>25,2%</b>	<b>-14,2%</b>	<b>34,5%</b>	<b>-14,1%</b>
Inmuebles, Maquinaria y Equipo (neto)	31 393 194	30 409 004	30 061 947	28 548 543	26 911 847	-3,1%	-1,1%	-5,0%	-5,7%
Activos Intangibles	117 350	194 050	256 434	191 686	163 702	65,4%	32,1%	-25,2%	-14,6%
<b>Total activos no corrientes</b>	<b>31 510 544</b>	<b>30 603 054</b>	<b>30 318 381</b>	<b>28 740 229</b>	<b>27 075 549</b>	<b>-2,9%</b>	<b>-0,9%</b>	<b>-5,2%</b>	<b>-5,8%</b>
<b>TOTAL DEL ACTIVO</b>	<b>33 494 671</b>	<b>33 087 864</b>	<b>32 449 997</b>	<b>31 606 517</b>	<b>29 537 831</b>	<b>-1,2%</b>	<b>-1,9%</b>	<b>-2,6%</b>	<b>-6,5%</b>
Obligaciones Financieras	36 374			449 884		-100,0%			-100,0%
Cuentas por pagar comerciales	219 455	215 642	488 421	415 488	478 576	-1,7%	126,5%	-14,9%	15,2%
Otras Cuentas por Pagar	166 030	404 788	226 657	176 038	147 377	143,8%	-44,0%	-22,3%	-16,3%
Beneficios a los Empleados	211 365	276 441	262 684	348 643	544 903	30,8%	-5,0%	32,7%	56,3%
Otros Pasivos			98 761					100,0%	
<b>Total pasivos corrientes</b>	<b>633 224</b>	<b>896 871</b>	<b>1 076 523</b>	<b>1 390 053</b>	<b>1 170 856</b>	<b>41,6%</b>	<b>20,0%</b>	<b>29,1%</b>	<b>-15,8%</b>
Ingresos diferidos	19 885 028	18 780 304	17 675 580	16 568 705	15 467 239				-6,6%
<b>Total pasivos no corrientes</b>	<b>19 885 028</b>	<b>18 780 304</b>	<b>17 675 580</b>	<b>16 568 705</b>	<b>15 467 239</b>	<b>-5,6%</b>	<b>-5,9%</b>	<b>-6,3%</b>	<b>-6,6%</b>
<b>TOTAL DEL PASIVO</b>	<b>20 518 252</b>	<b>19 677 175</b>	<b>18 752 103</b>	<b>17 958 758</b>	<b>16 638 095</b>	<b>-4,1%</b>	<b>-4,7%</b>	<b>-4,2%</b>	<b>-7,4%</b>
Capital	10 563 599	10 563 599	10 563 599	10 563 599	10 563 599	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Capital Adicional	484 435	484 435	484 435	484 435	484 435	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Reservas				60 768	117 708				93,7%
Resultados Acumulados	1 928 385	2 362 655	2 649 860	2 538 957	1 733 994	22,5%	12,2%	-4,2%	-31,7%
<b>TOTAL DEL PATRIMONIO</b>	<b>12 976 419</b>	<b>13 410 689</b>	<b>13 697 894</b>	<b>13 647 759</b>	<b>12 899 736</b>	<b>3,3%</b>	<b>2,1%</b>	<b>-0,4%</b>	<b>-5,5%</b>
<b>PASIVO Y PATRIMONIO</b>	<b>33 494 671</b>	<b>33 087 864</b>	<b>32 449 997</b>	<b>31 606 517</b>	<b>29 537 831</b>	<b>-1,2%</b>	<b>-1,9%</b>	<b>-2,6%</b>	<b>-6,5%</b>

Fuente: Estados Financieros de EPS EMAPAT S.A. (2012 - 2016) presentados al MEF.  
Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria (GRT) – SUNASS.

18. Respecto al activo corriente, EPS EMAPAT S.A. mostró una tendencia al alza en el periodo 2012-2015 (crecimiento nominal promedio anual de 5,5%). Al cierre del año 2016, el activo corriente ascendió a S/ 2 462 282, registrando una disminución de 14,1% con relación al cierre del año anterior debido principalmente a una disminución en la cuenta efectivo y equivalente a efectivo en 38.9%.

**Gráfico N° 3: Activos de EPS EMAPAT S.A.**

Para el periodo 2012 -2016, en miles de soles

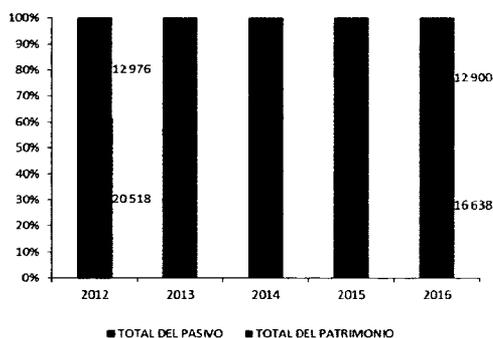


Fuente: Estados Financieros de EPS EMAPAT S.A. (2012 - 2016) presentados al MEF.  
Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria (GRT) – SUNASS.

19. Respecto al activo no corriente, al cierre del año 2016, EPS EMAPAT S.A. registró S/ 15 467 239, monto menor en S/ 1 636 696 al año 2015 (disminución en 5,8%). Esta variación se debe a la depreciación de los equipos e instalaciones. El activo no corriente está compuesto por la cuenta Inmueble, Planta y Equipo en 99,4% y activos intangibles en 0,6%.
20. Es así que, al cierre del año 2016, el activo total de EPS EMAPAT S.A. alcanzó los S/ 29 537 831, lo cual implicó una disminución total de 6,5% respecto al año 2015. Como se mencionó, esta disminución se debió principalmente a la disminución en las cuentas de efectivo y equivalente y de inmueble, planta y equipos.
21. Por otro lado, EPS EMAPAT S.A. viene registrando una reducción sostenida de su nivel de endeudamiento desde el 2012. Tal es así que, al cierre del año 2016, se registró una reducción acumulada del 18,9% en el periodo 2012-2016, situándose el pasivo total en S/ 16 638 095 (93% del pasivo total).
22. El pasivo corriente pasó a S/ 1 170 856 en el año 2016, que representa una variación de -15,8%. Esta disminución se debe a que EPS EMAPAT S.A. ya no tiene obligaciones financieras, ya que la deuda contraída por la empresa fue pagada en su totalidad en el año 2016.
23. El pasivo no corriente, está compuesto en su totalidad por ingresos diferidos provenientes de las transferencias del MVCS recibidas durante los años 2008 y 2009 y a los intereses bancarios generados por su depósito. El pasivo no corriente disminuyó de S/ 16 568 705 en el año 2015 a S/ 15 467 239 en el año 2016, obteniendo así una variación de -6,6%. EPS EMAPAT S.A. informa que desde el año 2011 se hace uso de la nueva planta de tratamiento, a la que se empezó a aplicar la NIC 20, en la cual cada año irá disminuyendo la cuenta de ingresos diferidos.

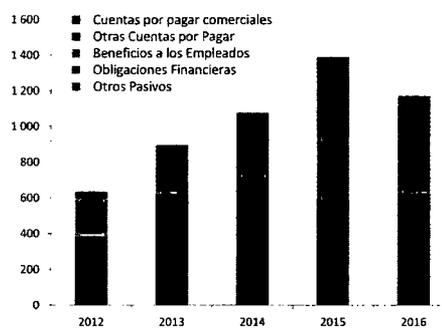
**Gráfico N° 4: Estructura de capital de EPS EMAPAT S.A.**

(En miles de soles y porcentajes)



**Gráfico N° 5: Composición de los pasivos de EPS EMAPAT S.A.**

(En miles de soles)



Fuente: Estados Financieros de EPS EMAPAT S.A. (2012 - 2016) presentados al MEF.  
Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria (GRT) – SUNASS.

Fuente: Estados Financieros de EPS EMAPAT S.A. (2012 - 2016) presentados al MEF.  
Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria (GRT) – SUNASS.

24. Finalmente, el patrimonio de la empresa al 2016 ascendió a S/ 12 899 736 lo cual significó una disminución de 6,2% respecto al importe registrado en el año anterior, por correcciones realizados a ejercicios anteriores según informe de auditoría (según nota 20 de Estados Financieros). El Capital Social y el Capital Adicional se mantuvieron invariables en S/ 10 563 599 y S/ 484 435 respectivamente, durante el periodo 2012-2016.

## II.1.2 Análisis de ratios financieros de EPS EMAPAT S.A.

25. En el Cuadro N° 3 se muestran ratios financieros obtenidos por EPS EMAPAT S.A. en el período 2012–2016.

**Cuadro N° 3: Ratios financieros de EPS EMAPAT S.A.**

RATIOS FINANCIEROS	2012	2013	2014	2015	2016
<b>Liquidez</b>					
Activo corriente/Pasivo corriente	3,13	2,77	1,98	2,06	2,10
(Activo corriente - Inventario)/Pasivo corriente	2,59	2,42	1,69	1,79	1,83
Capital de trabajo	1 350 903	1 587 939	1 055 093	1 476 235	1 291 426
<b>Solvencia</b>					
Pasivo/Patrimonio	1,58	1,47	1,37	1,32	1,29
Pasivo/Activo	0,61	0,59	0,58	0,57	0,56
Pasivo corriente/Pasivos	0,03	0,05	0,06	0,08	0,07
Activo/Patrimonio	2,58	2,47	2,37	2,32	2,29
<b>Rentabilidad</b>					
ROA	0,5%	1,5%	0,9%	0,5%	0,4%
ROE	1,3%	3,7%	2,1%	1,1%	1,0%
Margen bruto	22,4%	37,1%	36,6%	32,6%	32,1%
Margen operativo	2,6%	8,1%	3,7%	2,4%	1,8%
Margen neto	1,97%	5,16%	2,93%	1,35%	1,05%
<b>Gestión</b>					
Periodo promedio de cobro (días)	50	49	50	49	45
Periodo promedio de pago (días)	12	13	29	21	22
Rotación de activos (Ventas/Activos)	0,25	0,29	0,30	0,34	0,40

Fuente: Estados Financieros de EPS EMAPAT S.A. (2012 - 2016) presentados al MEF.

Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria (GRT) – SUNASS

### II.1.2.1 Liquidez

26. La liquidez corriente<sup>3</sup> que nos indica la capacidad de pago de EPS EMAPAT S.A. para hacer frente a sus obligaciones de corto plazo mostró un deterioro significativo durante el periodo 2012-2014 que se redujo de 3,13 a 1,98, luego en el 2015 y 2016 muestra mejora relativa de 2,06 a 2,10 respectivamente. Este comportamiento de liquidez se confirma a través del ratio de la prueba ácida<sup>4</sup>, así como por el Capital de Trabajo<sup>5</sup> con tendencia negativa y creciente a partir del año 2015.
27. Al respecto cabe señalar que al cierre del año 2016, EPS EMAPAT S.A. tendría un descalce de 23 días para hacer frente a sus cuentas por pagar, considerando el ratio de gestión sobre el periodo promedio de cobro (45 días) y periodo promedio de pago (22 días).
28. En comparación con el sector, durante el periodo 2013-2015, el ratio de liquidez corriente<sup>6</sup> promedio de EPS EMAPAT S.A. (2,27) fue mayor con respecto al promedio de las 48 empresas municipales (0,65), pero menor en comparación al promedio obtenido por las empresas con capacidad financiera mediana (2,37), al cual pertenece EPS EMAPAT S.A., como se aprecia en el siguiente cuadro.<sup>7</sup>

<sup>3</sup> Es la relación entre el activo corriente y el pasivo corriente contable, sin ajustes.

<sup>4</sup> Es la relación entre el activo corriente más líquido (sin considerar los inventarios) y el pasivo corriente contable, sin ajustes. Los inventarios son excluidos del análisis porque son los activos menos líquidos y los más sujetos a pérdidas en caso de quiebra (Aching, 2006).

<sup>5</sup> Es la diferencia entre el activo corriente y el pasivo corriente contable, sin ajustes. Es lo que queda a la firma después de pagar sus deudas inmediatas; es decir, el dinero que le queda para poder operar al día siguiente (Aching, 2006).

<sup>6</sup> La OTASS calcula el ratio de liquidez corriente ajustado, dicho ratio considera el pasivo corriente descontado de las deudas con el FONAVI que tienen las empresas municipales.

<sup>7</sup> Según el Informe Final de Resultados de Evaluación de EPS 2015 del OTASS (Período 2013-2015).

**Cuadro N° 4: Liquidez corriente de empresas con capacidad financiera baja, (con ajuste) - promedio 2013-2015**

Nombre de las empresas	Clasificación por el número de conexiones de agua potable	Región	Liquidez corriente (2013-2015)	Ratio de Endeudamiento	Margen neto
EMSAPUNO	Mediana	Puno	6,33	-4,73	-21,30%
EMAPA CAÑETE	Mediana	Lima	4,39	2,36	-2,19%
EPS SEDACUSCO	Grande	Cusco	2,56	0,39	8,29%
EPS CHAVÍN	Mediana	Ancash	0,52	4,23	-1,30%
EMAPA HUACHO	Mediana	Lima	0,33	0,65	-2,32%
SEDAM	Grande	Junín	6,26	0,15	12,13%
HUANCAYO					
EPS SELVA CENTRAL	Mediana	Junín	0,64	0,81	2,88%
EPS MANTARO	Mediana	Junín	4,42	0,19	5,06%
EPS MARAÑÓN	Mediana	Cajamarca	1,41	0,04	-8,36%
EMAPAT	Mediana	Madre de Dios	2,18	0,08	3,15%
Promedio (Mediana)			2,90	0,42	-0,40%

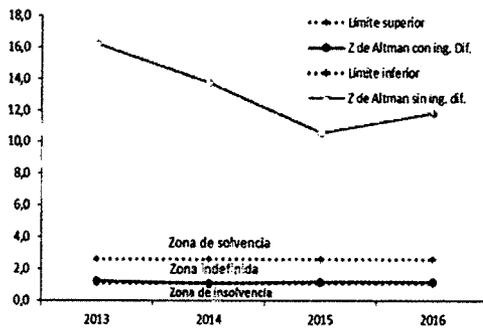
Fuente: Informe Final de Resultados de Evaluación de EPS del OTASS (Período 2013-2015)  
Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria (GRT) - SUNASS

### II.1.2.2 Solvencia

29. Los ratios de endeudamiento de EPS EMAPAT S.A. muestran un alto índice en el endeudamiento de largo plazo frente a los pasivos de corto plazo. Esto se debe a las transferencias recibidas del MVCS en los años 2008 y 2009 que se registraron como ingresos diferidos en los pasivos no corrientes.
30. En concordancia al indicador Z-score de Altman<sup>8</sup>, para el caso de EPS EMAPAT S.A. se muestran dos escenarios i) incluyendo el pasivo total, tal como indica la teoría y ii) considerando los pasivos pero sin los ingresos diferidos, ya que estos son provenientes de transferencias del MVCS y no reflejan un compromiso financiero de la EPS. En el primer caso como se muestra en el Gráfico N° 6 la empresa se encontraría muy cerca de la zona de insolvencia e indicaría peligro de quiebra. Sin embargo, en el segundo caso donde no considera las transferencias, el indicador muestra que se encuentra en la zona de solvencia lejos del límite superior.
31. Es importante mencionar que si el de Z-score de Altman se encuentra por encima del límite superior, la empresa goza de salud financiera y estará fuera de peligro de quiebra; si se encuentra por debajo del límite inferior la empresa se encuentra en una situación de alerta y estará en peligro de una posible quiebra (Altman, 1968); y si se encuentra entre ambos límites se encontrará en una situación indefinida de peligro de quiebra y no quiebra.

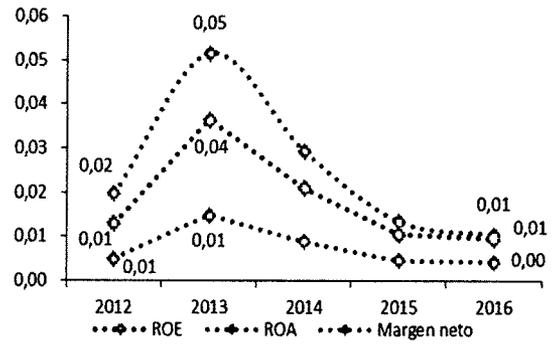
<sup>8</sup> El Modelo Z de Altman es la única medida de análisis discriminante múltiple de una serie de ratios financieros. Si el resultado Z o Z-score es superior a un puntaje calculado, la empresa se clasifica como financieramente sana, si está por debajo del punto de corte, es típicamente visto como un fracaso potencial (Altman, 1968). La función es igual a  $Z - score = 6,56X_1 + 3,26X_2 + 6,72X_3 + 1,05X_4$ . Los indicadores financieros que conforman el modelo de Altman son  $X_1$ : capital de trabajo dividido por activo total (mide la liquidez relativa de la empresa),  $X_2$ : ganancia retenida dividido por activo total (indicador de reinversión y el esquema de financiamiento),  $X_3$ : Utilidades antes de intereses e impuestos dividido por activo total (indica la productividad de los activos) y  $X_4$ : valor en libros del patrimonio dividido por el pasivo total. Si el indicador del  $Z - score \geq 2,60$ , la empresa no tendrá problemas de insolvencia en el futuro; si el  $Z - score \leq 1,10$ , entonces es una empresa que, de seguir así, en el futuro tendrá altas posibilidades de caer en insolvencia (Cruz et al, 2013).

**Gráfico N° 6: Solvencia: Z-score de Altman**



Fuente: Estados Financieros de EPS EMAPAT S.A. (2012 - 2016) presentados al MEF  
Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria (GRT) – SUNASS.

**Gráfico N° 7: Ratios de rentabilidad**



Fuente: Estados Financieros de EPS EMAPAT S.A. (2012 - 2016) presentados al MEF  
Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria (GRT) – SUNASS.

### II.1.2.3 Rentabilidad

32. En el periodo 2013-2016, de acuerdo al análisis Dupont aplicado a EPS EMAPAT S.A., su principal driver de la rentabilidad económica (asociado al ROA) y rentabilidad del accionista (asociado al ROE) fue el margen neto, dado que la rotación del activo (Ventas/Activo) y el multiplicador del capital o apalancamiento (Activo/Patrimonio) se mantuvieron constantes durante ese periodo.
33. Así, desde el 2013, la tendencia descendente del margen neto provocó que, tanto el ROA como el ROE mostraran esa misma tendencia decreciente. El valor del ROA descendió de 1,5%, en el año 2013 a 0,4% en el año 2016. De igual forma, ocurrió con el valor del ROE que paso de 3,7% en el año 2013 a 1,0% en el año 2016.
34. Finalmente, de lo expuesto en el diagnóstico económico financiero, en términos generales EPS EMAPAT S.A. es una empresa con resultados positivos que le ha permitido recomponer su estructura de capital, mostrando una disminución continua de su nivel de endeudamiento para culminar el año 2016 con un ratio deuda sobre capital de 1,29. Sin embargo, dicho resultado no es suficiente para mostrar un indicador de solvencia sólido.
35. En cuanto a los riesgos, la empresa presenta un descalce de liquidez en el corto plazo debido a aspectos de gestión comercial y de cobranza, el cual podría verse exacerbado por la falta de una política de cobranza dudosa.

## II.2 DIAGNÓSTICO OPERATIVO

36. En esta sección se presenta la descripción de los sistemas de agua potable y alcantarillado, ello con la finalidad de conocer el estado actual de la infraestructura e identificar los problemas existentes y priorizar inversiones en cada sistema. La información que se utilizó para elaborar este diagnóstico fue proporcionada por EPS EMAPAT S.A., información de línea base de la GSF<sup>9</sup> y en base a los trabajos de inspección de campo.
37. A continuación se detallan los principales indicadores que muestran el estado de la gestión operativa de EPS EMAPAT S.A.:

**Cuadro N° 5: Principales indicadores de gestión de EPS EMAPAT S.A.**

Indicadores de Gestión	Línea base año 2016	
	Unidad	EPS
Población	Hab.	76 843
Población Servida de Agua	Hab.	69 483
Población Servida de Alcantarillado	Hab.	36 090
Cobertura de Agua	%	90.42
Cobertura de Alcantarillado	%	46.97
Conexiones Totales de agua <sup>1/</sup>	#	17 996
Conexiones Totales de alcantarillado <sup>1/</sup>	#	9 515
Micromedición <sup>1/</sup>	%	92.2
Continuidad Promedio	Hr/día	24,00
Presión promedio	m.c.a.	20,4
Relación de Trabajo	%	90

1/ base comercial a enero 2017

Fuente: información remitida por EPS EMAPAT S.A.

Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria (GRT) – SUNASS

38. En resumen, EPS EMAPAT S.A. muestra i) alto nivel de continuidad de servicios de agua potable, ii) alto porcentaje de cobertura de agua potable, iii) altos valores de micromedición y bajo nivel de cobertura de alcantarillado.
39. A enero 2017, EPS EMAPAT S.A. atendió con servicio de alcantarillado solo al 47% del total de la población. Aumentar la cobertura requiere de una elevada inversión, sobretodo teniendo en cuenta que la topografía del terreno y la poca pendiente requiere colocar cámaras de bombeo de desagüe. En ese sentido, se esperaría que incremente la cobertura a 77% aproximadamente con la instalación de 4 421 conexiones con el proyecto "Mejoramiento del sistema de alcantarillado y tratamiento de aguas servidas de la ciudad de Puerto Maldonado"<sup>10</sup>, financiado por el Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento.

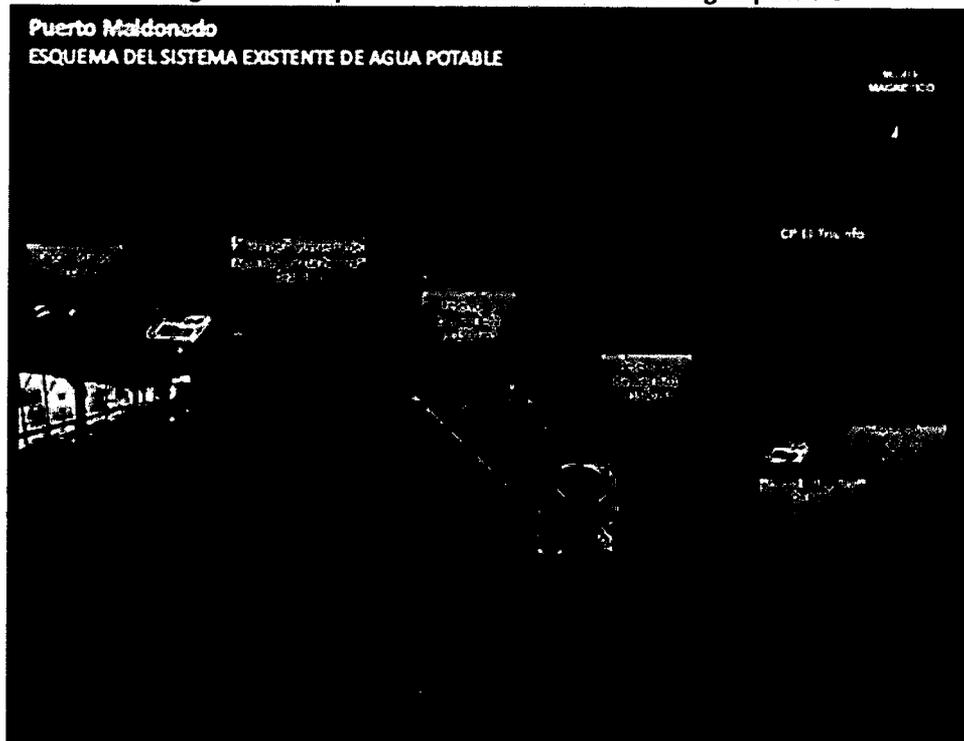
### II.2.1 Sistema de agua potable

40. Actualmente la ciudad de Puerto Maldonado cuenta con dos sistemas de agua potable: El sistema nuevo denominado La Pastora y el sistema antiguo denominado Billinghurst, esta última se utiliza en emergencia. como se puede apreciar en la imagen N° 3.

<sup>9</sup> Gerencia de Supervisión y Fiscalización de Sunass.

<sup>10</sup> Según manifiesta EPS, la Municipalidad Provincial de Tambopata se encuentra levantando observaciones del expediente técnico del proyecto.

Imagen N° 3: Esquema General del Sistema de agua potable



Fuente: EPS EMAPAT S.A.

Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria (GRT) – SUNASS

41. El sistema antiguo ha quedado en desuso desde febrero del año 2011 cuando entró en operación el sistema La Pastora. Dicho sistema se abastecía de la margen derecha del río Madre de Dios, cerca al punto de afluencia del río Tambopata. Está compuesto por una captación tipo balsa cautiva (en la que ésta instalado electrobombas de 60 HP y 50 HP), línea de impulsión y la planta de tratamiento de agua potable Billinghamurst de 60 l/s de capacidad.
42. El sistema nuevo La Pastora tiene una antigüedad de 6 años. La fuente de abastecimiento deriva de la margen derecha del río Madre de Dios en el sector La Pastora, a la altura del Km. 4,5 de la carretera Interoceánica Puerto Maldonado - Cusco. La captación es una balsa cautiva de la cual se bombea el agua hacia la planta de tratamiento de agua potable (PTAP) de 280 l/s, luego el agua tratada llega a una cisterna de 2 000 m<sup>3</sup> y es bombeado hacia los reservorios elevados R-1 (1 500 m<sup>3</sup>) y R-2 (1 500m<sup>3</sup>) para ser distribuido por gravedad a las redes de distribución.

#### II.2.1.1 Captación La Pastora

43. La captación "La Pastora" se ubica en la margen derecha del río Madre de Dios en el sector La Pastora, a la altura del Km. 4,5 de la carretera Interoceánica Puerto Maldonado- Cusco. Fue construida en el 2011 y opera mediante tres electrobombas de 125 HP, instaladas sobre una balsa cautiva metálica de 5,00 m x 10,00 m. Estas electrobombas se programan –de manera alternada- para operar dos bombas en forma simultánea por períodos de 08 horas.
44. En temporada de estiaje, en la que el río Madre de Dios baja su nivel, la captación La Pastora tiene que trasladarse unos metros más al eje del río a fin de mantener un nivel de succión adecuado.

**Cuadro N° 6: Características de las captaciones**

Nombre	Descripción	Caudal (l/s) *	Participación
La Pastora	Superficial-Río Madre de Dios	280	100%

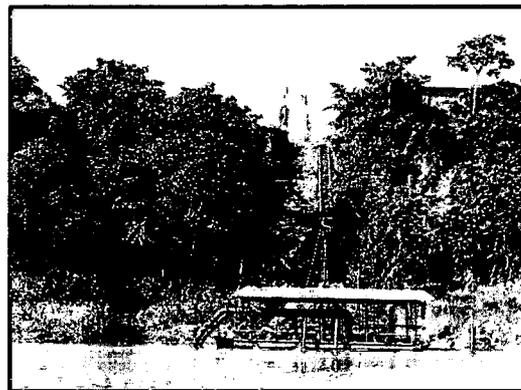
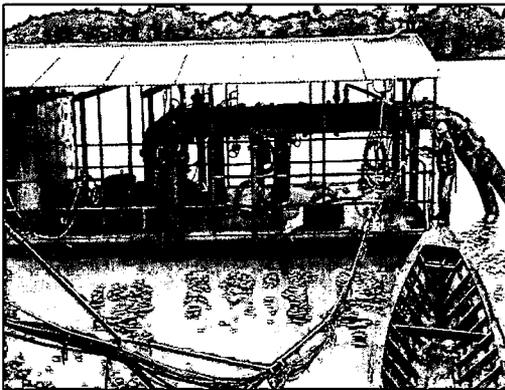
\*l/s: litros por segundo.

Fuente: EPS EMAPAT S.A.

Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria (GRT)– SUNASS

45. Respecto, a la balsa cautiva se observa corrosión en su estructura metálica, es pequeño para realizar tareas de mantenimiento de las electrobombas, y carece de una estructura para remover e instalar las electrobombas. En ese sentido, está previsto la reposición de una balsa cautiva de mayor tamaño, la cual permita una adecuada operación y mantenimiento de las electrobombas.

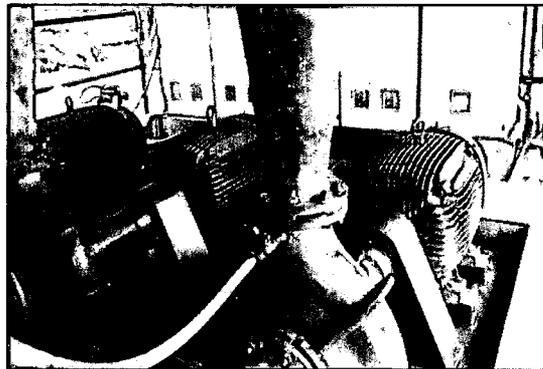
**Imagen N° 4: Captación La Pastora**



Fuente: Gerencia de Regulación Tarifaria (GRT) – SUNASS.

46. Por otra parte, el estado de las electrobombas es regular, presenta desgaste y no se han realizado ningún cambio de equipos de bombeo y motor de las tres existentes (más de 6 años). Si bien no se ha presentado interrupciones en el servicio, se ha previsto la adquisición de dos bombas centrífugas horizontales, por desgaste de las paletas de las bombas existentes, para tener una bomba como contingencia y así garantizar la continuidad de bombeo hacia la planta.

**Imagen N° 5: Vista de las electrobombas de la captación La pastora**



Fuente: Gerencia de Regulación Tarifaria (GRT) – SUNASS.

#### II.2.1.2 Líneas de Impulsión de Agua Cruda

47. El agua cruda captada es conducida hasta la PTAP a través de una línea de impulsión que consta de 03 tramos distribuidos como sigue:

- a) Primer tramo, desde la balsa cautiva hasta el dado de anclaje con mangueras flexibles de alta presión con diámetro de 12" (300 mm) y 36 m de longitud y con una antigüedad mayor de 6 años.
- b) Del dado de anclaje a la cámara de reunión 02 líneas de 12" (300 mm) con tubería de hierro dúctil de 33,00 m de longitud y tiene más de 6 años de antigüedad.
- c) El tercer tramo, desde la cámara de reunión hasta la planta de tratamiento de agua potable La Pastora con tubería PVC de 18" (450 mm) de diámetro y 18 m de longitud y antigüedad superior a los 6 años.

**Cuadro N° 7 : Características Técnicas de Líneas de Impulsión de Agua Cruda**

Línea	Diámetro (pulg)	Longitud (ml)	Estado Físico	Tipo de Tubería	Capacidad (l/s)	
					Actual	Máxima
Tramo I	12	36	Bueno	Manguera Flexible de presión	70	140
Tramo II	12	33	Bueno	Hierro dúctil	70	140
Tramo III	18	18	Bueno	PVC	70	280
<b>Total</b>					<b>70</b>	<b>280</b>

Fuente: EPS EMAPAT S.A.

Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria (GRT) – SUNASS

### II.2.1.3 Planta de Tratamiento de Agua Potable "La Pastora"

- 48. Es una planta de filtración rápida conformada por una unidad de mezcla rápida tipo rampa, floculador de pantallas de flujo vertical de 05 tramos, decantadores de placas de 05 unidades y una batería de filtros de 09 unidades, de tasa declinante.
- 49. Actualmente, la planta trabaja a un 70% de su capacidad, se observa rotura de pantallas en el floculador, presenta erosión en las paredes de los decantadores y filtros, y por último pérdida del lecho filtrante; por consiguiente, está previsto la reposición de placas en el floculador, resane de revoques en decantadores y reclasificación y renovación del lecho filtrante.
- 50. Además, cuenta con zona de cloración, sala de dosificación de coagulantes, almacenes de insumos químicos, oficina de planta de producción, laboratorio para el control de procesos de planta y para el control de calidad del agua de distribución. Con el fin de asegurar la calidad del agua está previsto costos incrementales para análisis de agua y mantenimiento de los equipos de laboratorio (para el buen funcionamiento de los equipos y la confiabilidad de los mismos) y adquisición de nuevos equipos de laboratorio y cloración.

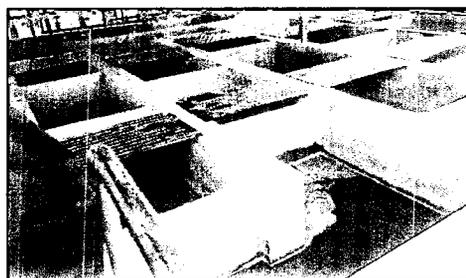
**Imagen N° 6: Planta de Tratamiento de Agua Potable La Pastora**

a. Sala de dosificación de coagulantes

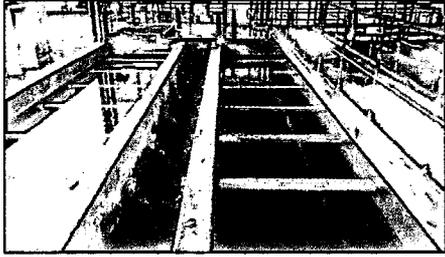


c. Decantadores

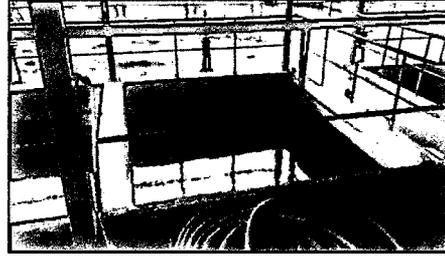
b. Floculador



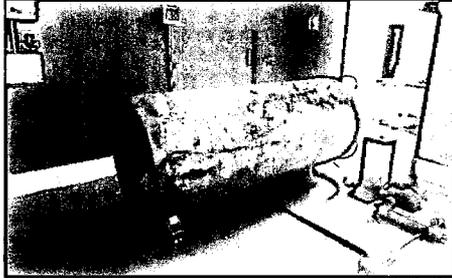
d. Filtros



e. Sala de Cloración



f. Laboratorio de la PTAP



Fuente: Gerencia de Regulación Tarifaria (GRT) – SUNASS.

51. Concluido el proceso de desinfección, el agua es recibida en una cisterna, con capacidad de 2000 m<sup>3</sup> para su almacenamiento. Desde ahí e cuenta con una caseta de bombeo que está construida sobre la cisterna y lleva instalado en su interior tres electrobombas de impulsión para elevar el agua a los dos reservorios.
52. A continuación, se indican las características de cada unidad de tratamiento incluido en el sistema y otros datos adicionales:

**Cuadro N° 8: Características PTAP La Pastora**

<b>Planta de Tratamiento de Agua Potable</b>	Tipo filtración rápida completa; Planta mixta de tecnología apropiada con decantadores convencionales
<b>Año de construcción y/u operación</b>	2011
<b>Caudal de diseño</b>	280 lps
<b>Caudal de operación</b>	140 lps aprox.
<b>Medidor de caudal</b>	Macromedidor
<b>Mezcla rápida</b>	es del tipo rampa - Aplicación de insumos químico en resalto hidráulico
<b>Floculadores</b>	Tipo hidráulico, pantallas de flujo horizontal 1 unidad con 5 tramos Ancho de la unidad: 7,90 m Profundidad : 4,70 m Largo de cada tramo: Tramo 1= 1,05 m; Tramo 2= 1,20 m; Tramo 3= 1,35 m, Tramo 4 =1,65m, Tramo 5 =1,90
<b>Decantadores</b>	Tipo convencional; 5 unidades de 3,60 m de ancho x 10 m de largo Área de cada unidad: 1.04 m de alto (1.2 m de longitud de placas) x 1,80 m de ancho y 10 m de largo
<b>Filtros</b>	Batería de 9 filtros de filtros rápidos de flujo vertical descendente con material granular graduado y con un cisterna de vigas triangulares de concreto armado, como sistema de soporte de recolección de agua filtrada.
<b>Sistema de cloración</b>	Consta de dos ambientes, una destinada al almacenamiento e instalación de los tanques de cloro gas y otra donde están instalados los equipos de cloración para pre y post clorado.

Fuente: EPS EMAPAT S.A.

Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria (GRT)– SUNASS

53. Es preciso señalar, que EPS EMAPAT S.A. tiene aprobado el Plan de Control de Calidad (PCC) del sistema de abastecimiento de agua de la ciudad de Puerto Maldonado, mediante Resolución Directoral N° 2356-2016/DSA/DIGESA/S.A.

#### II.2.1.4 Líneas de Impulsión de agua potable

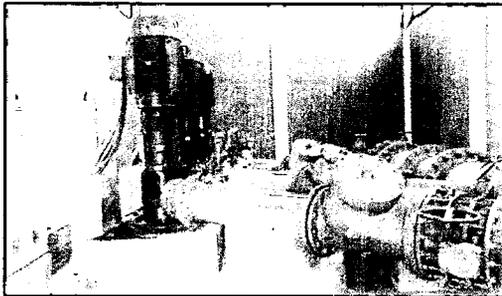
54. El sistema de impulsión de agua tratada consta de dos líneas. La línea de impulsión inicia en la cisterna de 2000 m<sup>3</sup> de capacidad que se encuentra en la PTAP y recorre aproximadamente una línea de 2,55 km de tuberías de hierro dúctil de 24" (600 mm) hasta la bifurcación hacia los reservorios descritos. Luego, se alimenta con dos líneas independientes a cada uno de los dos (02) reservorios. El R-2 es abastecido desde la bifurcación a través de una tubería de 1,7 km. Ambas líneas son de hierro dúctil de 16" (400 mm).

#### II.2.1.5 Estaciones de bombeo y rebombeo

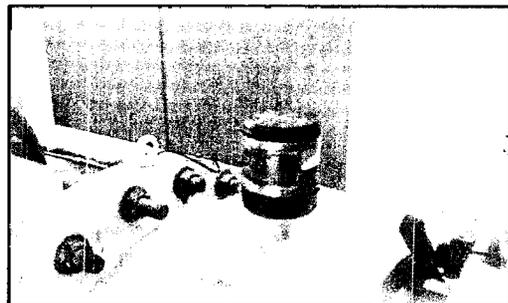
55. La estación de bombeo impulsa el agua ya tratada de la cisterna de 2000 m<sup>3</sup> hacia los dos reservorios elevados a través de tres electrobombas de 150 HP de potencia, que poseen una capacidad de bombeo de 280 l/s, cada uno. Los equipos de bombeo tienen más de 6 años de antigüedad y en vista que no han realizado ningún tipo de renovación de equipo está previsto la adquisición de una electrobomba vertical como medida de contingencia, y garantizar la continuidad de bombeo de agua hacia los reservorios que abastecen a la población.

Imagen N° 7: Estación de Bombeo

a. Estación de Bombeo



b. Macromedidor



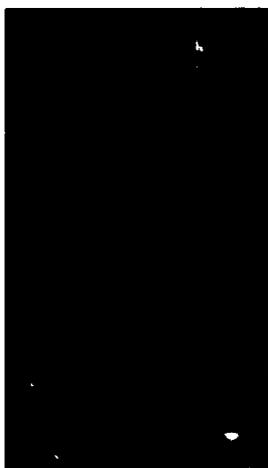
Fuente: Gerencia de Regulación Tarifaria (GRT) – SUNASS.

#### II.2.1.6 Almacenamiento

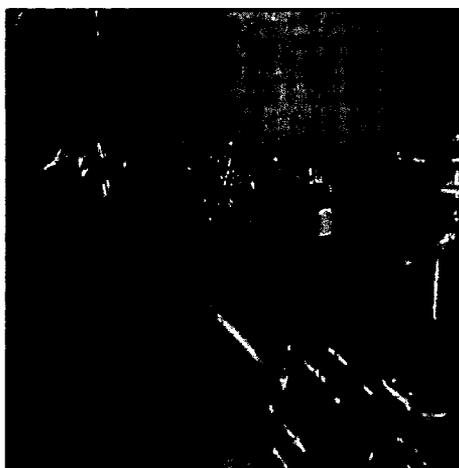
56. El almacenamiento consiste en dos reservorios elevados con capacidad de 1 500 m<sup>3</sup> cada uno; el primero llamado R-01, ubicado en la Av. Ernesto Rivero con Jr. Ica, estructura de concreto armado de 38 años de antigüedad y de forma cilíndrica; y el segundo llamado R-02 ubicado en el Jr. Junín con la Av. Tambopata; estructura de concreto armado y de forma tronco cónico y con una antigüedad de 6 años.

**Imagen N° 8: Reservorios R-1 y R-2**

**a. Reservoirio R-1**



**b. Cámara de Válvulas del R-1**



**c. Reservoirio R-2**



Fuente: Gerencia de Regulación Tarifaria (GRT) – SUNASS.

**II.2.1.7 Redes Primarias y Secundarias**

57. La red de distribución primaria está conformada por tubería de PVC y AC, con una longitud de 32,6 km y de diámetros entre 6" y 8" (160 a 200 mm). La red de distribución secundaria está conformada por 165,5 km de tuberías con diámetros que van de 2" y 4" (50 a 100 mm).
58. Actualmente, no se cuenta con sectorización de la red, lo que afecta la capacidad de maniobra y operación del servicio de agua, por consiguiente, está previsto un proyecto de sectorización. Además, la propuesta de fórmula tarifaria está considerado costos para la renovación de válvulas de control, válvulas de aire, adquisición de reductoras de presión en las redes de distribución; al mismo tiempo costos incrementales para mantenimiento de hidrantes y válvulas.

**Cuadro N° 9: Detalle de la red de distribución**

Sistema	Diámetro (pulgadas)	Longitud (metros)	
		Parcial	Acumulado
Red primaria	8" (200mm)	14 755	32 679
	6" (160mm)	17 924	
	4" (100mm)	152 467	
Red Secundaria	3" (75 mm)	3 716	165 579
	2" (50mm)	9 396	
Total			198 258

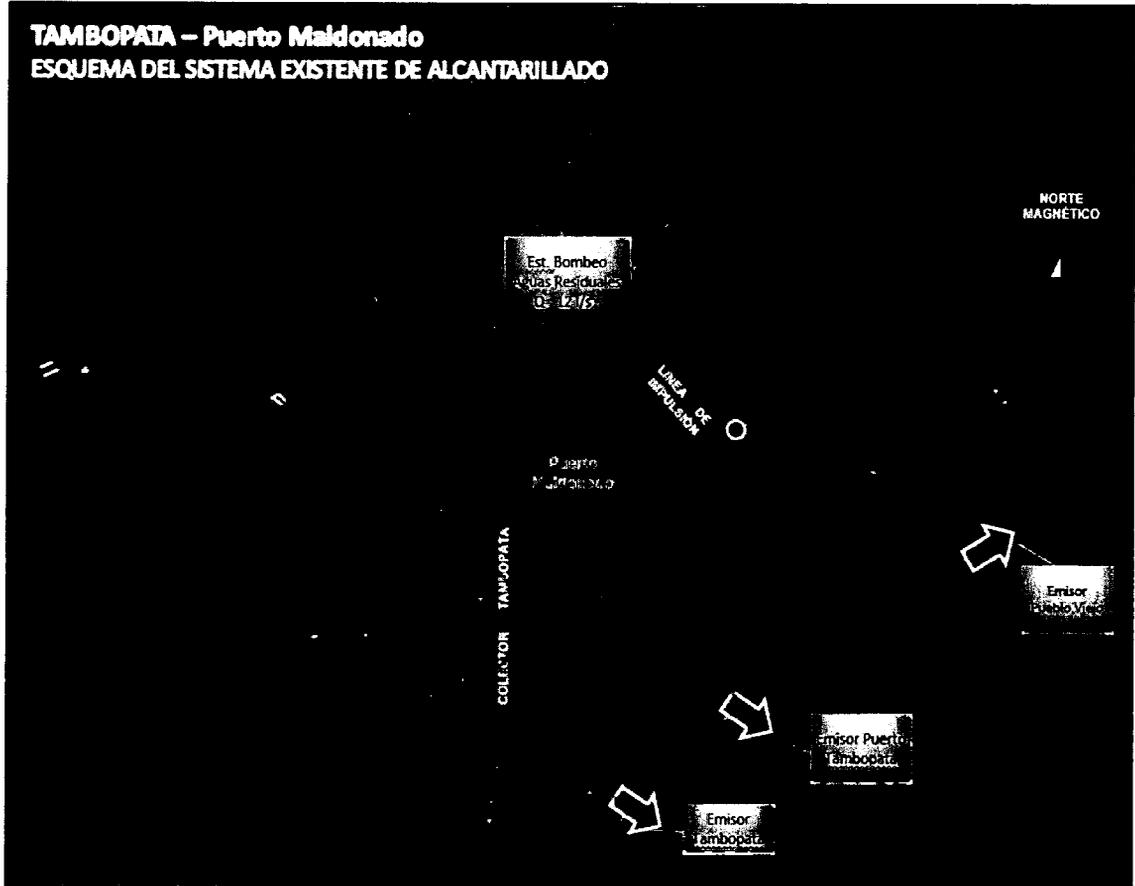
Fuente: EPS EMAPAT S.A.

Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria (GRT)– SUNASS

**II.2.2 Sistema de Alcantarillado**

59. El sistema de alcantarillado de EPS EMAPAT S.A. se puede apreciar en la siguiente imagen.

Imagen N° 9: Sistema de Alcantarillado



Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria (GRT) – SUNASS

II.2.2.1 Red de Colectores primarios y secundarios

**Colectores Secundarios**

- 60. La red de colectores secundarios está conformada por 98,2 km de tuberías con diámetro de 8" (200 mm). Se estima que el 10% de la red es de concreto simple normalizado (CSN), encontrándose en mal estado operativo, por lo que es necesario su reemplazo.
- 61. El sistema de colectores principales tiene una longitud total de 12,9 km lineales, compuesto por tuberías con diámetros de 10" a 12" (250 mm a 300 mm), con antigüedades que van desde los 11 hasta los 20 años y un 85% de éstas son de CSN, siendo necesario la renovación de los colectores.

**Cuadro N° 10: Distribución de la Red de colectores**

Sistema	Diámetro (pulgadas)	Longitud (metros)	
		Parcial	Acumulado
Red primaria	12" (300mm)	1 865	12 922
	10" (250mm)	11 057	
Red Secundaria	8"(200mm)	98 259	98 259
Total			111 181

Fuente: EPS EMAPAT S.A.

Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria (GRT) – SUNASS

- 62. Existen otras zonas que no tienen cobertura por falta de líneas de impulsión y cámara de bombeo de aguas residuales puesto que se encuentran en zonas que no cuenta con la posibilidad de evacuar sus aguas residuales por gravedad.

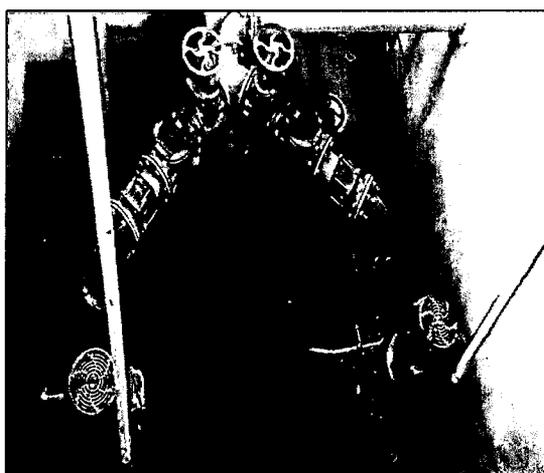
### II.2.2.2 Estaciones de Bombeo de desagüe

63. Se cuenta con una cámara de bombeo de aguas residuales, que realiza la evacuación de los desagües ubicados en la zona denominada Jose María Grain, debido a su nivel inferior al común de las redes de alcantarillado accionados por gravedad.
64. Esta Cámara de Bombeo N° 01 – José María Grain (ubicada en la Av. José María Grain) está conformado por dos (02) electrobombas de 20 HP de potencia y tienen una capacidad de bombeo de 28 l/s. Dado que no sea ha realizado cambio de equipo, está previsto la adquisición de uno nuevo para cualquier eventualidad.

#### Imagen N° 10: Cámara de rejas de la estación de bombeo de aguas residuales

a. Cámara de rejas de la EBAR

b. Cámara Seca de la EBAR



Fuente: Gerencia de Regulación Tarifaria (GRT) – SUNASS.

65. La cámara de bombeo de desagüe N° 1 se encuentra en riesgo de ver afectada su infraestructura y operatividad ante la posibilidad de deslizamiento de talud de la quebrada "Cárcava el balcón", como consecuencia de intensas lluvias. Por esta razón, está previsto el reforzamiento de la zona.

#### Imagen N° 11: Potencial deslizamiento de talud entorno a la cámara de bombeo de desagüe



Fuente: Gerencia de Regulación Tarifaria (GRT) – SUNASS.

### II.2.2.3 Línea de Impulsión

66. Existe una sola línea de impulsión de aguas residuales denominada José María Grain que impulsa las aguas residuales, desde el sector Grain, hasta empalmar en una zona alta de los colectores y desde allí este lo realiza por gravedad. Este colector está constituido por una tubería de PVC de 6" (160 mm), con una longitud aproximada de 380 m.

### II.2.2.4 Emisores

67. El sistema de alcantarillado cuenta con tres emisores para la ciudad de Puerto Maldonado, dos de los cuales descargan en el río Tambopata y el tercero en el río Madre de Dios.
- El emisor Tambopata tiene una longitud total de 3,79 Km de PVC. con diámetros que varían de 20" a 10" (500 a 250 mm) con una antigüedad de 11 a 15 años.
  - El emisor que descarga en el Puerto Tambopata tiene una longitud de 737m de PVC de 12" (300mm) de 11 a 15 años de antigüedad.
  - El emisor que descarga en el río Madre de Dios tiene una longitud de 1,1 Km de CSN con 12" (300mm) de 16 a 25 años de antigüedad.

### II.2.2.5 Tratamiento de Aguas Residuales

68. El sistema de alcantarillado no cuenta con una planta de tratamiento de aguas residuales, su disposición cruda es realizada a través de tres emisores, dos de los cuales descargan al río Tambopata y el tercero al río Madre de Dios.
69. EPS EMAPAT S.A. señala que el problema de la falta de tratamiento de aguas residuales, de la baja cobertura de alcantarillado y antigüedad de colectores se mejoraría con la entrada del proyecto "Mejoramiento del sistema de alcantarillado y tratamiento de aguas servidas de la ciudad de Puerto Maldonado" con SNIP 156697 financiado por el Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento. Actualmente, el expediente técnico del proyecto se encuentra observado<sup>11</sup>.

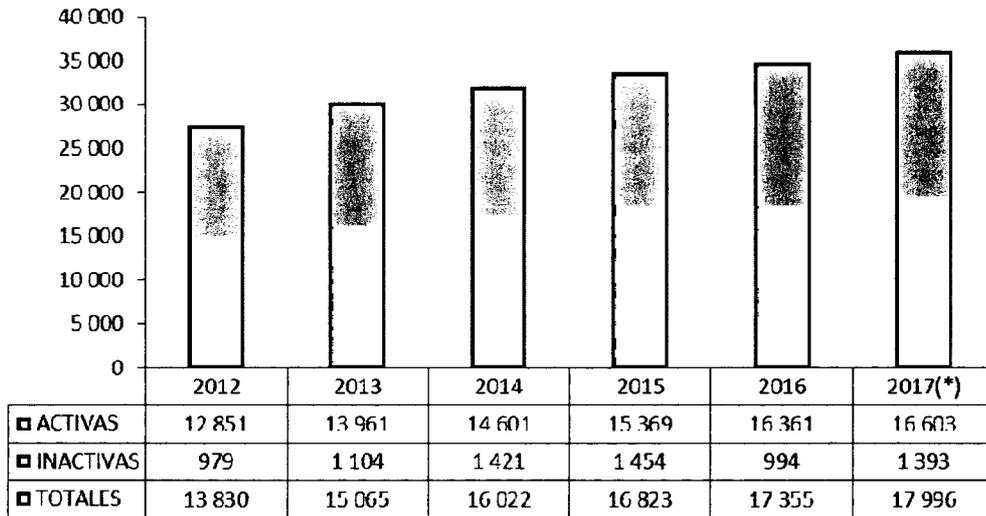
## II.3 DIAGNÓSTICO COMERCIAL

### II.3.1 Conexiones de Agua Potable

70. El número de conexiones totales de agua potable pasaron de 13 830 en diciembre de 2012 a 17 996 en enero de 2017, incrementándose en 30,1% como resultado del crecimiento de la población urbana.
71. Del total de conexiones a enero 2017, las conexiones activas representaban el 92,3% y las conexiones inactivas el 7,7 % restante. Asimismo, el 92% corresponden a usuarios residenciales y 8% a no residenciales.

<sup>11</sup> EPS señala que la Municipalidad Provincial de Tambopata se encuentra levantando las observaciones al expediente técnico.

**Gráfico N° 8: Evolución de las conexiones de agua potable de EPS EMAPAT S.A.**  
(A enero de 2017)



Fuente: EPS EMAPAT S.A. S.A  
(\*) Base comercial de EPS EMAPAT S.A. a enero 2017  
Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria (GRT) - SUNASS

**Cuadro N° 11: Distribución de conexiones de agua potable por estado y tipo de usuario, a enero 2017**

(En unidades y porcentajes)

Estado	Tipo de usuario	Unidades	Porcentaje
<b>Conexiones activas</b>	Residencial	15 379	92,3%
	No Residencial	1 224	
<b>Conexiones inactivas</b>	Residencial	1179	7,7%
	No Residencial	214	
<b>Total</b>		<b>17 996</b>	<b>100%</b>

Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria (GRT) – SUNASS.

### II.3.2 Micromedición

72. La empresa cuenta con un total de 16 601 conexiones activas de agua potable con micro medidor, las cuales representan el 99,9% del nivel de micromedición. Sin embargo, se está considerando la instalación de 3 374 micromedidores, lo que permitiría mantener el nivel de micromedición por crecimiento vegetativo. En ese sentido, el incremento de medidores necesarios estará dado según el incremento de conexiones medidas para una cobertura de 100%.

**Cuadro N° 12: Distribución de Medidores y conexiones activas, a enero 2017**  
(En unidades y %)

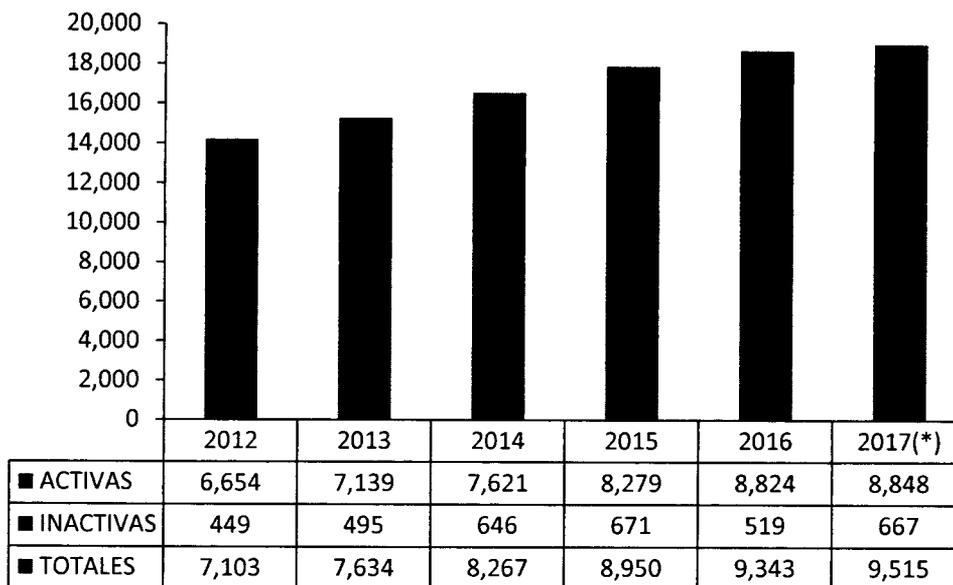
Usuario	Medido	Unidades	Porcentaje
Residencial	Medido	15 378	100%
Residencial	No Medido	0	0%
No Residencial	Medido	1 223	99,9%
No Residencial	No medido	1	0,1%
<b>Total</b>		<b>16 602</b>	

Fuente: EPS EMAPAT S.A.  
Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria (GRT) - SUNASS

### II.3.3 Conexiones de Alcantarillado

73. El número de conexiones totales de alcantarillado pasaron de 7 103 en diciembre de 2012 a 9 515 en enero de 2017, incrementándose en 34% como resultado del crecimiento de la población urbana y de la ampliación de redes colectoras de alcantarillado. las conexiones activas representaban el 92,99% y las conexiones inactivas representaban el 7%.

**Gráfico N° 9: Evolución de las conexiones de alcantarillado de EPS EMAPAT S.A.**  
(A enero de 2017)



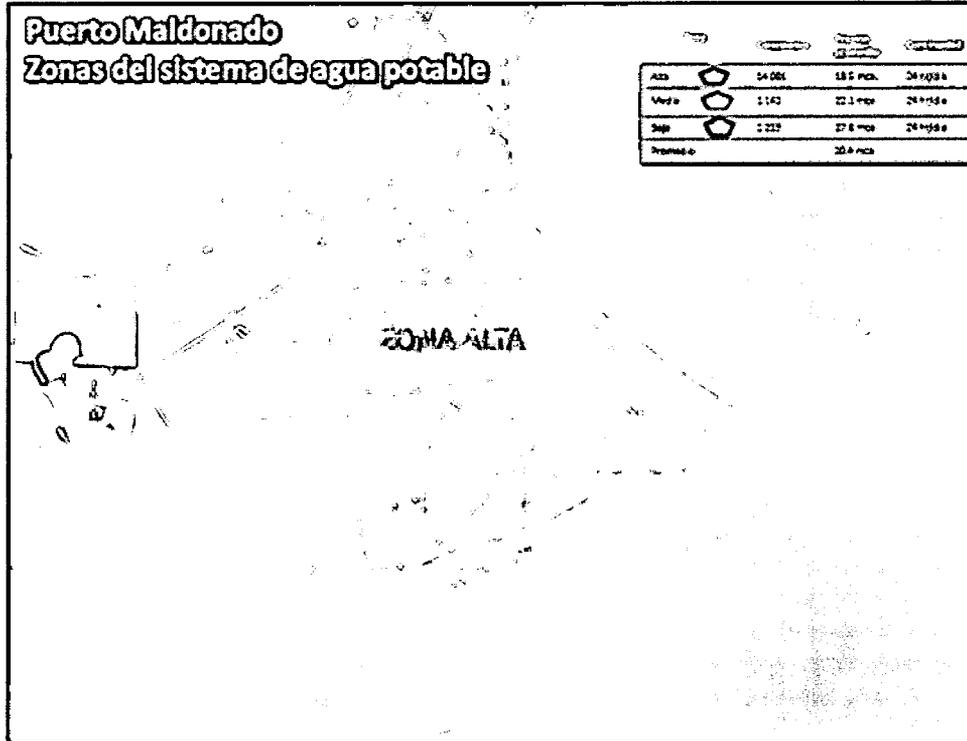
Fuente: EPS EMAPAT S.A. S.A  
(\*) Base comercial de EPS EMAPAT S.A. a enero 2017  
Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria (GRT) - SUNASS

### II.3.4 Presión del Servicio

74. El sistema de abastecimiento de agua potable cuenta con 3 zonas de presión: i) Zona alta: de la cota 184 a 195msnm, ii) Zona media: de la cota 173 a 184 msnm y iii) Zona baja: de la cota 161 a 173 msnm<sup>12</sup>.

<sup>12</sup> Metros sobre el nivel del mar (msnm)

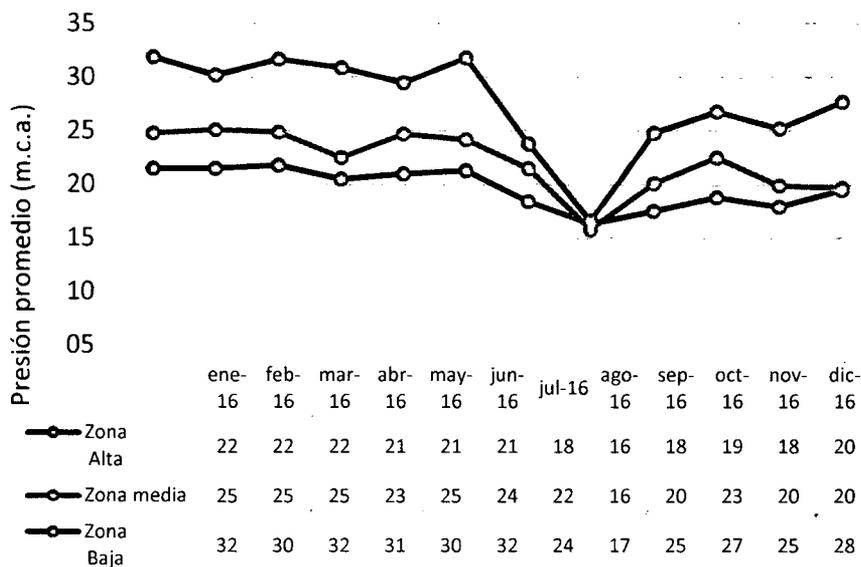
Imagen N° 12: Zonas del sistema de agua potable



Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria (GRT) – SUNASS

75. En el periodo 2016, el valor de la presión promedio en el sistema fue de 20,4 m.c.a. En la zona alta la presión máxima alcanzó 22 m.c.a, en la zona media 25 m.c.a y en la zona baja 32 m.c.a. Se observa una disminución de la presión en la red a partir del mes de agosto, debido a la regulación de válvulas reductoras de presión instaladas, tal como se puede apreciar en el siguiente gráfico.

Gráfico N°10: Evolución de las presiones en el 2016 en las 3 zonas de servicio de EPS EMAPAT S.A.



Fuente: EPS EMAPAT S.A.

Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria (GRT) – SUNASS

76. Además, para mejorar las presiones en la red de distribución está prevista la instalación de válvulas reductoras de presión.

### II.3.5 Continuidad

77. Según la información proporcionada por la empresa, presenta una continuidad de 24 horas; es decir, el abastecimiento de servicio de agua potable es brindado a los usuarios a lo largo del día.

## II.4 DIAGNÓSTICO HÍDRICO RÁPIDO

### II.4.1 Características de la Cuenca

78. EPS EMAPAT S.A. se abastece de aguas superficiales, mediante dos puntos de captación ubicados al margen derecho del río Madre de Dios (Ver Imagen N° 13), las descargas del río, tienen un caudal promedio de 5 922 m<sup>3</sup>/s a la altura de Puerto Maldonado, convirtiéndolo en el tercer río de mayor volumen de agua en el Perú con 207 441.6 millones de metros cúbicos (MMC) anuales, tiene un caudal mínimo de 275.1 m<sup>3</sup>/s y un máximo para un período de retorno de 10 años de 7 953 m<sup>3</sup>/s (Autoridad Nacional del Agua - ANA, 2010).

Imagen N° 13: Localización de los puntos de captación en el Río Madre de Dios.



Elaboración: Diagnóstico Hidrológico Hídrico, Gerencia de Regulación Tarifaria (GRT) – SUNASS.

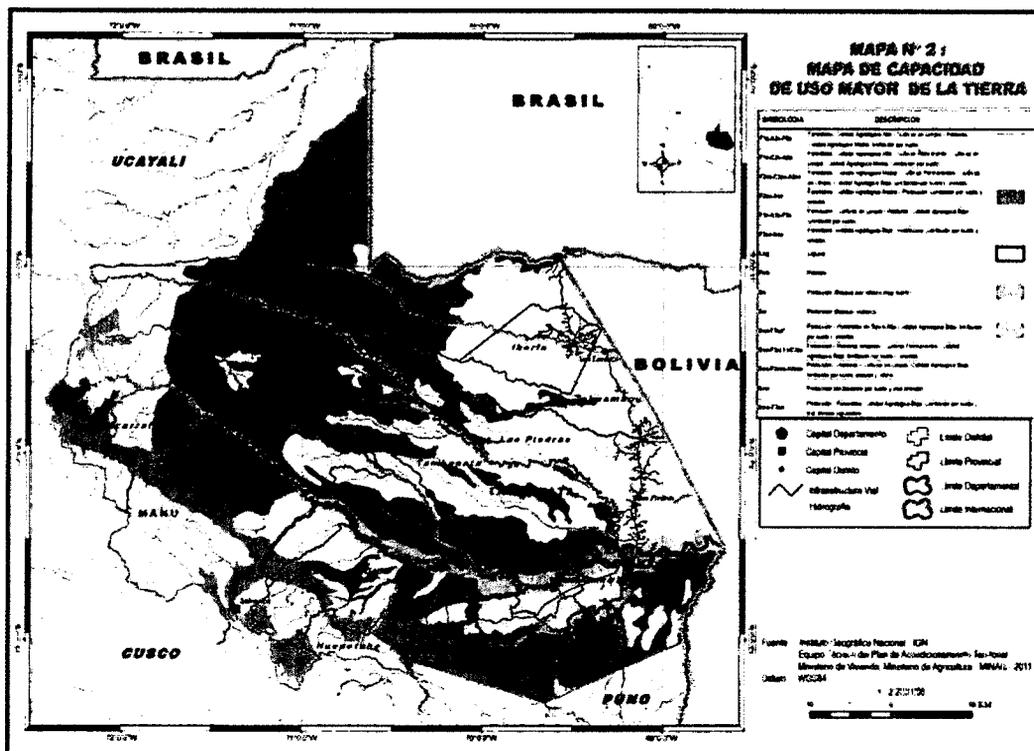
79. El río Madre de Dios está formado por la unión de dos ríos que se originan en los Andes del sur del Perú: el río Manu, que se origina en el sector oeste del ámbito de la cuenca y el río Alto Madre de Dios, que se origina por el sector sur de la cuenca, y tiene como afluentes principales a los ríos Inambari, Tambopata y las Piedras. La cuenca Madre de Dios tiene una extensión aproximada de 112 000 km<sup>2</sup>, encontrando tres ecorregiones principales que se distinguen en base a su elevación (Ver Imagen N° 14): (i) En la ecorregión de la cordillera de los Andes y glaciares, la presencia permanente de nieve y hielo juega un rol crítico en la regulación del régimen hidrológico, (ii) la ecorregión Yunga de la cuenca controla el aporte de agua y sedimentos, y (iii) el piedemonte andino llevan grandes cargas de sedimento<sup>13</sup>. La precipitación promedio anual en la cuenca es de 2750 mm.

<sup>13</sup> INAMBARI Hacia un enfoque integrado de la gestión de cuencas hidrográficas, WCS, 2016.



húmedo subtropical, con 1 065 905 hectáreas, localizadas íntegramente en la provincia de Tambopata. Hay que señalar, adicionalmente, que la mayoría de estos tipos de bosque tienen un alto potencial forestal, salvo que se encuentren en áreas hidromórficas o en tierras de protección.<sup>16</sup>

Imagen N° 15: Capacidad de uso mayor de la Tierra – Madre de Dios.



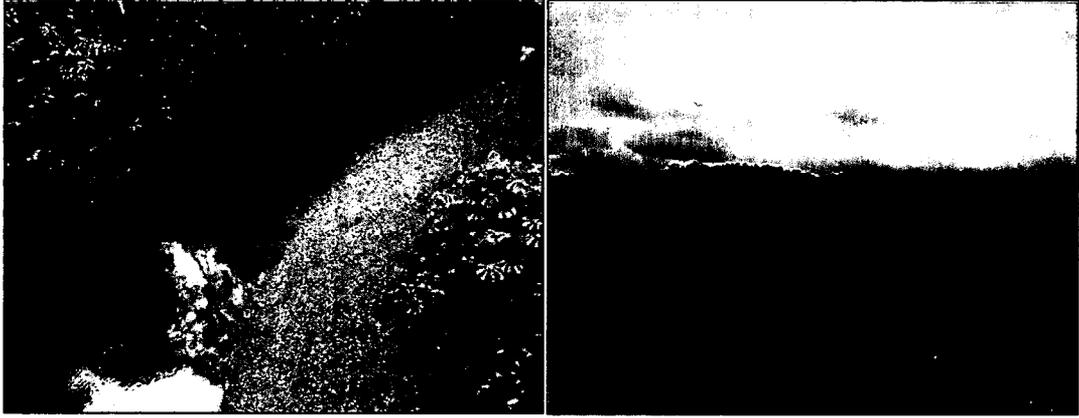
Fuente: Estudio de Caracterización y Valoración de los servicios ecosistémicos en Madre de Dios, USAID, 2015.

#### II.4.2 Problemática de la Cuenca:

82. De acuerdo al ítem anterior se puede notar que la cuenca del río Madre de Dios cuenta con buen potencial de usos del territorio, lo que hace que exista una diversidad de actividades de vida y medios de subsistencia de las poblaciones humanas asentadas en la zona de interés, vinculados a los ecosistemas. Es así que en la sub cuenca Inambari se realizan muchas de estas actividades, como por ejemplo la actividad minera, la agricultura, desarrollo hidroeléctrico, deforestación, entre otros, que en la mayoría de casos son actividades que degradan los servicios ecosistémicos hídricos sobre todo el de control de erosión del suelo que producen sedimentación en el Río Madre de Dios, esto se puede ver en la Imagen N° 16.

<sup>16</sup> Estudio de Caracterización y Valoración de los servicios ecosistémicos en Madre de Dios, USAID, 2015.

Imagen N° 16: Alta sedimentación en: Izquierda: Río Lechemayo Derecha: Río Dos de Mayo.



Fuente: Diagnóstico Hidrológico Hídrico, Gerencia de Regulación Tarifaria (GRT) – SUNASS.

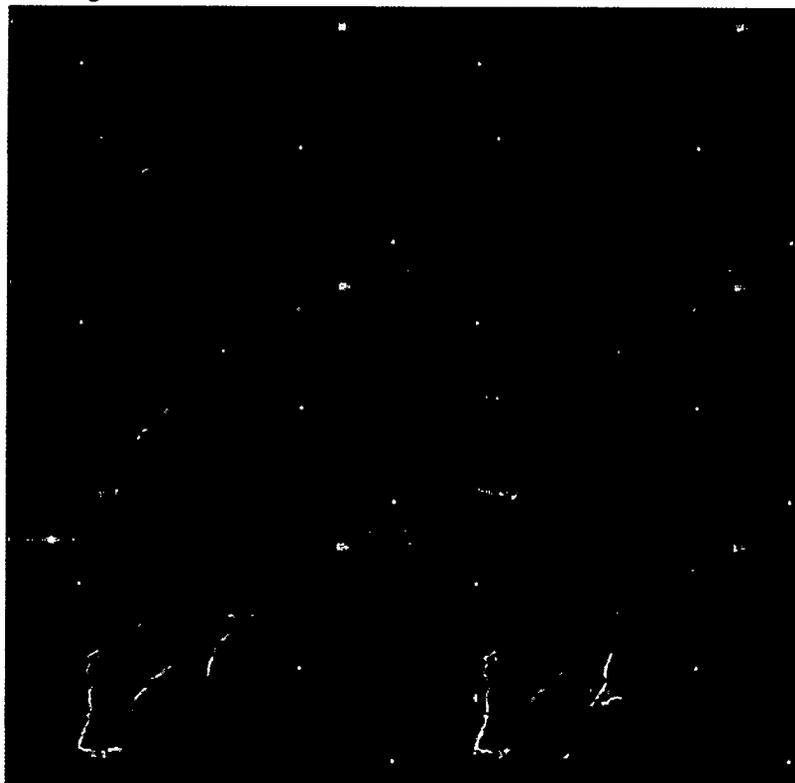
83. La minería es la actividad que más se realiza dentro de la cuenca, muchas de ellas de manera informal. Esta actividad inicia en las riberas de los ríos y poco a poco se van adentrando hacia los bosques a medida que van encontrando mayor cantidad de oro (ver Imagen N° 17), esto hace que comiencen a deforestar estas zonas, lo que hace que remuevan la tierra para extraer el oro, causando erosión en los suelos y por lo tanto mayor cantidad de sedimentos en los ríos (Imagen N° 17).

Imagen N° 17: Minera en el borde del Río Madre de Dios.



Fuente: Diagnóstico Hidrológico Hídrico, Gerencia de Regulación Tarifaria (GRT) – SUNASS.

Imagen N° 18: Incremento de la minería desde 1984 al 2017.



Fuente: Google Earth

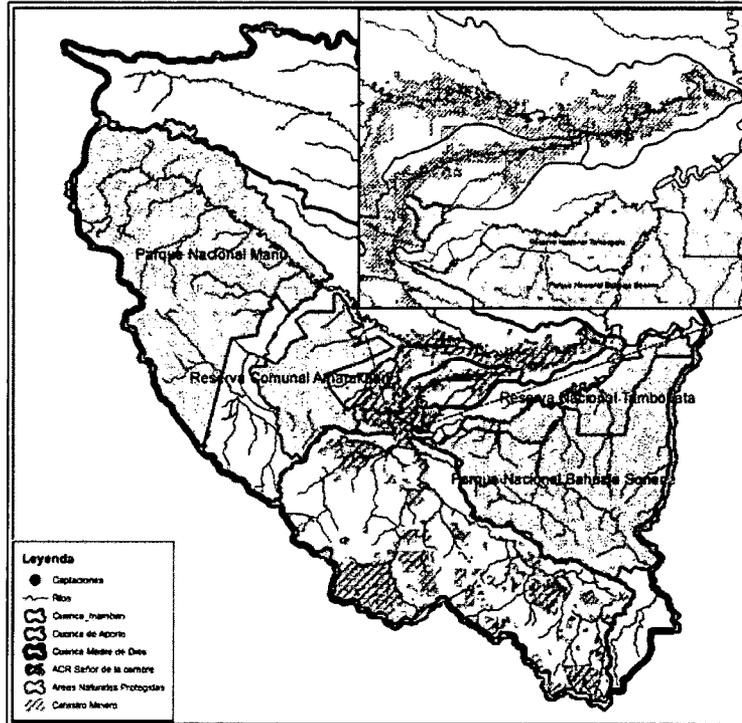
Elaboración: Diagnóstico Hidrológico Hídrico, Gerencia de Regulación Tarifaria (GRT) – SUNASS.

84. Al ver el avance de la actividad minera, es necesario comenzar a proteger las áreas naturales protegidas, en la Imagen N° 19 se puede observar que existe una buena área que está protegida, sin embargo, también se observa que la sub cuenca Inambari no cuenta con ningún tipo de área natural de protección, más por el contrario la mayor cantidad de concesiones mineras se encuentran dentro de esta área. Al conversar con las instituciones<sup>17</sup> se comentó que se viene impulsando la creación de un bosque de protección “Señor de la Cumbre”, cuyo objetivo es justamente disminuir la degradación del bosque y evitar la concesión de nuevas zonas para la minera, así como conservar la biodiversidad de la zona.
85. Otro efecto de la actividad minera es la contaminación química del agua, ya que para el proceso de separación del oro se utiliza como principal insumo el mercurio, que es nocivo para la salud. En la captación de agua para la EPS no se han registrado fuertes cantidades de mercurio, posiblemente porque al ser un río tan grande las concentraciones de mercurio se diluyen en el transcurso del río, sin embargo, en los pueblos aledaños a la extracción minera el efecto debe de ser mayor.
86. Estos problemas también se deben a que al ser un área tan grande es necesario mucha vigilancia en la zona para cumplir con las normativas correspondientes, por ejemplo en el caso de las áreas naturales protegidas, SERNANP es el ente encargado de proteger estas zonas, sin embargo las zonas de amortiguamiento que son las que deben de minimizar el impacto hacia la zona protegida se encuentran fuera de sus funciones, generando que la minera u otras actividades (deforestación, agricultura, población, entre otros) se

<sup>17</sup> CARITAS, CINCIA, SERNANP, ACCA, ANA

expandan casi llegando a las zonas intangibles, lo que crea muchos conflictos entre la población, los productores y el SERNANP<sup>18</sup>.

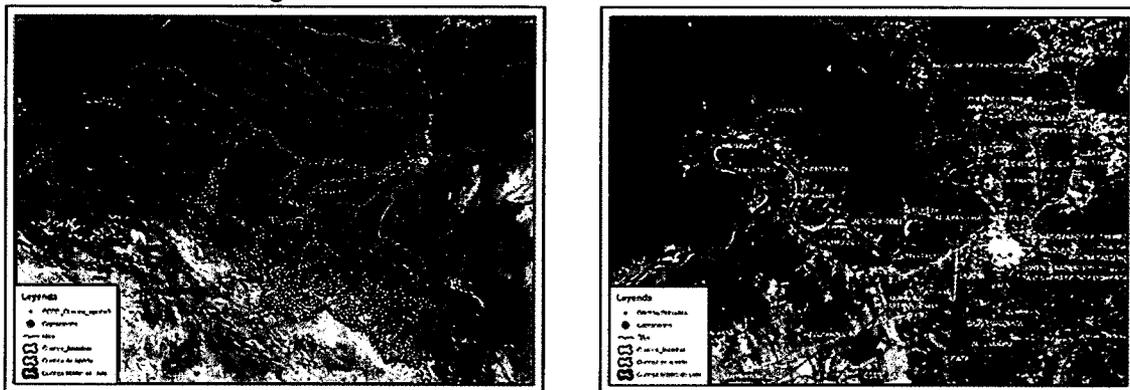
Imagen N° 19: Áreas Naturales Protegidas y Castro Minero en la cuenca de aporte.



Fuente: Diagnóstico Hidrológico Hídrico, Gerencia de Regulación Tarifaria (GRT) – SUNASS

87. Por otro lado solo dentro de la sub cuenca Inambari existen más 1 179 centros poblados, de los cuales en promedio se ubican 150 centros poblados en la zona baja cerca al cauce del Río Inambari, casi la totalidad de estos centros poblados no cuentan con PTAR y vierten sus aguas residuales directamente al río. Aguas arriba de la captación a menos de 2 km de distancia de la captación se pueden ver 5 centros poblados que vierten directamente sus aguas residuales al río Madre de Dios, y puede causar un efecto directo en la calidad de agua para la captación de la EPS EMAPA S.A..

Imagen N° 20: Centros Poblados dentro de la cuenca de interes.



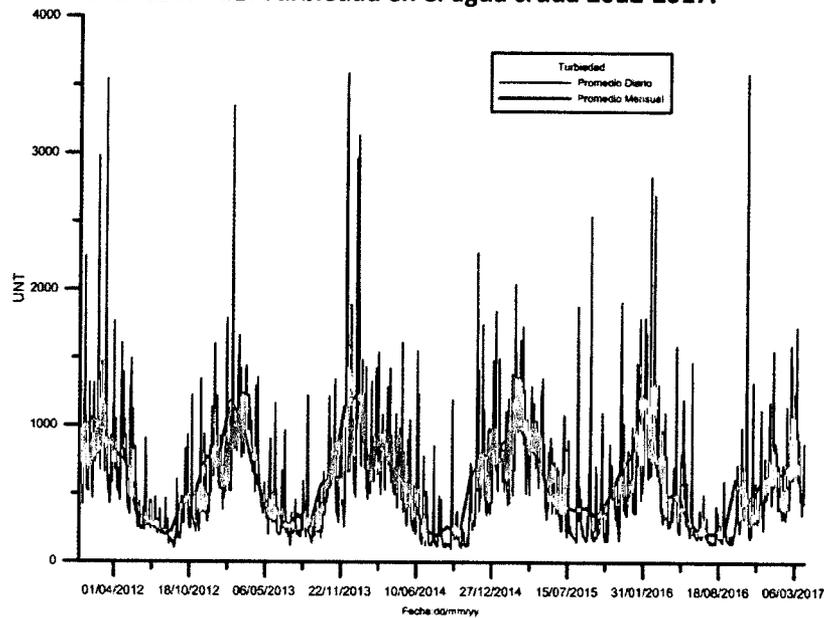
Fuente: Diagnóstico Hidrológico Hídrico, Gerencia de Regulación Tarifaria (GRT) – SUNASS

<sup>18</sup> Entrevista con funcionarios del SERNANP durante el recorrido de campo para elaborar el DHR, del 12 al 15 de junio

### II.4.3 Problemática de la cuenca y su relación con la EPS:

88. La velocidad de la corriente y los grandes volúmenes de agua que acarrear los ríos, asociados a la intensidad de las inundaciones y al material no consolidado de los suelos, producen procesos erosivos y de sedimentación en las riberas, los cuales ocasionan migraciones laterales de los cursos de los ríos, que se intensifican en los sectores bajos de la cuenca<sup>19</sup>, estos efectos se ven directamente en el punto de captación de la EPS (ver Imagen N° 20). El comportamiento de la turbiedad en los últimos 5 años, tuvo un comportamiento estacional es decir que en la época de estiaje disminuye y en la época de lluvias aumenta, y estos aumentos son los que causan problemas a la EPS.

Gráfico N° 11: Turbiedad en el agua cruda 2012-2017.



Fuente: EPS EMAPAT S.A.

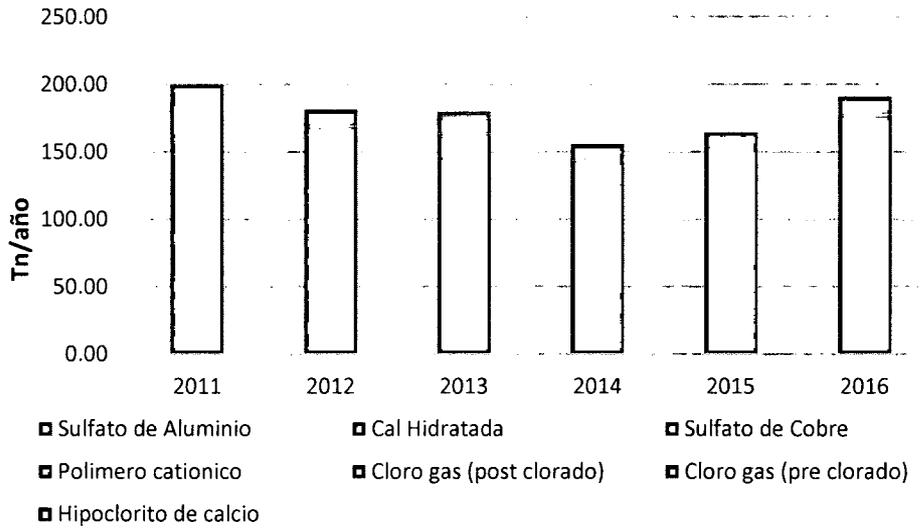
Elaboración: Diagnóstico Hidrológico Hídrico, Gerencia de Regulación Tarifaria (GRT) – SUNASS

89. Los problemas de turbiedad causan principalmente un incremento de la utilización de insumos para tratar el agua, aumentando los costos (ver Gráfico N° 11: Turbiedad en el agua cruda 2012-2017.). Según lo mencionado en el Plan de Mitigación y Adaptación al cambio climático de la EMAPAT, se han incrementado en un 200% el volumen de utilización de insumos químicos para el tratamiento de turbidez, elevando los costos de producción, el efecto del incremento de la turbidez es más visible en los meses de temporada de lluvia en las zonas altas de la cuenca (4 a 6 meses)<sup>20</sup>.

<sup>19</sup> Estudio: Diagnóstico Hidrológico de la Cuenca Madre de Dios, ANA, 2010.

<sup>20</sup> Plan de Mitigación y Adaptación al Cambio Climático (PMACC) 2017 – 2021, EMAPAT.

**Gráfico N° 12: Insumos Utilizados (Tn/año) para el Tratamiento del agua 2011-2016.**



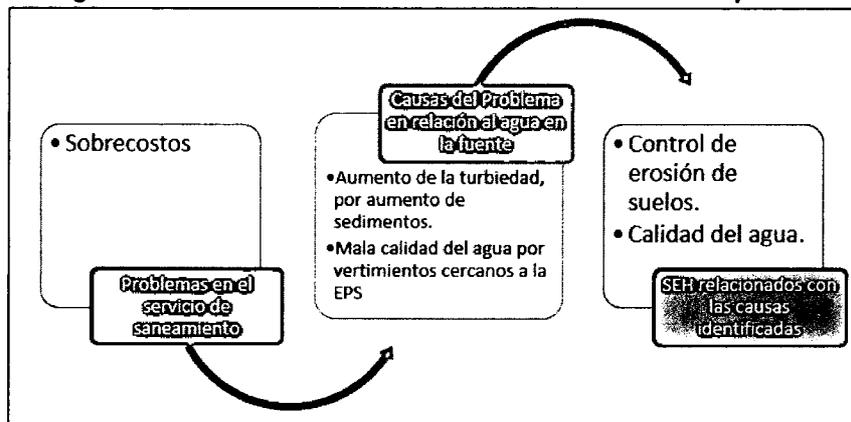
Fuente: EPS EMAPAT S.A.

Elaboración: Diagnóstico Hidrológico Hídrico, Gerencia de Regulación Tarifaria (GRT) – SUNASS

90. Para el caso de la calidad del agua, por los vertimientos cercanos a la captación la EPS utiliza la pre cloración del agua antes de que ingrese a la planta, este proceso también demanda la utilización de insumos extras que se refleja en aumento en los costos de tratamiento.

**II.4.4 Servicios Ecosistémicos Hídricos prioritarios para EMAPAT:**

**Imagen N° 21: Problemas de la EPS relacionados con la cuenca y los SEH.**



Elaboración: Diagnóstico Hidrológico Hídrico, Gerencia de Regulación Tarifaria (GRT) – SUNASS

91. De acuerdo a los problemas identificados en la cuenca podemos decir que hay dos servicios ecosistémicos hídricos de importancia para EPS EMAPAT S.A.: el Control de Sedimentos y Calidad del Agua.

 	
Prioridad Alta	Prioridad Media
<p>Se prioriza al servicio de control de erosión de suelos como Alta, debido a que está en relación directa con la conservación de la cobertura vegetal y como se observa la cuenca de aporte está sometida a procesos de deforestación, en algunas zonas con mayor intensidad que otras.</p> <p>Una de las principales causas de deforestación es por la actividad minera, y como segunda causa para convertirlos en tierra agrícolas.</p>	<p>Este SEH se considera de importancia, porque los agricultores ubicados aguas arriba utilizan insumos químicos para mejorar las cosechas, lo que con el tiempo podría tener un efecto directo con la calidad química del agua. Por otro lado las actividades mineras que se realizan hacen uso del mercurio que si bien por el gran tamaño del río no se ve el efecto directo en la captación, de continuar podría tener efectos más graves, tener en cuenta que la planta de tratamiento no está diseñada para remover este tipo de contaminantes lo que hace un problema prioritario a solucionar.</p> <p>También debido a la contaminación por vertimientos de aguas residuales no tratadas, ya que existe población aguas arriba de la captación que no cuentan con PTAR.</p>

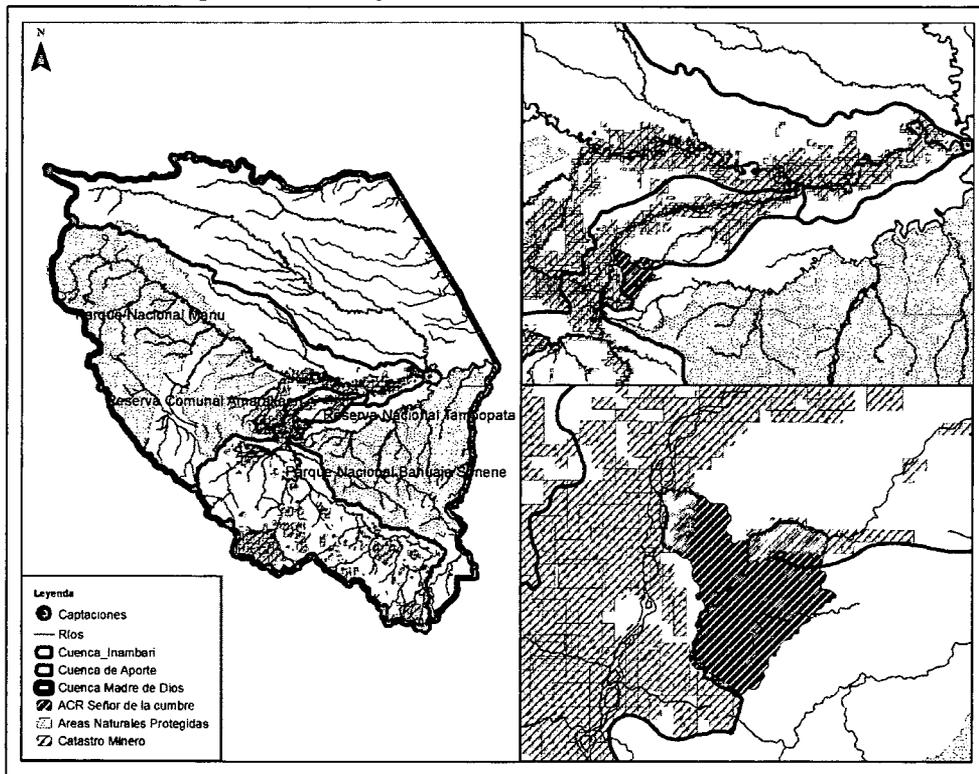
92. El deterioro de los servicios ecosistémicos hídricos genera problemas en los costos elevados de tratamiento, debido a que se tiene que utilizar mayor cantidad de insumos químicos para tratar el agua muy turbia.

#### II.4.5 Acciones:

93. Actualmente existen algunas instituciones que vienen realizando acciones para conservar los ecosistemas y sus servicios ecosistémicos que nos brindan, entre estas podemos encontrar a la Asociación para la Conservación de la Cuenca Amazónica (ACCA) que está trabajando sobre todo en temas de producción, incentivando a la población que se dedica a la minería a que cambien a otra actividad productiva que no degrade el ecosistema como por ejemplo la piscicultura que a largo tiempo les puede llegar a dar mayores ingresos, con menor esfuerzo, sin degradar el ecosistema y sobre todo sin dañar su salud, como otras opciones se presentan también la producción de castaña, cacao, entre otros pero bajo un buen manejo; así también impulsan la creación de áreas naturales protegidas. Actualmente están impulsando la creación del Bosque de protección "Señor de la cumbre" con la idea de conservar la biodiversidad de la zona y evitar el ingreso de la minería, además puede funcionar como otra fuente de ingreso para la población aledaña ya que se puede incentivar el eco turismo en el área. Todo este proceso se está trabajando conjuntamente con el SERNANP; para el tema un poco más abocado a la investigación instituciones como el Centro de Innovación Científica Amazónica (CINCIA) están realizando trabajos relacionados con el impacto del mercurio y como remediar los lugares contaminados, para ello están utilizando el monitoreo con Drones para ver las zonas afectas, realizan acciones de agroforestería y reforestación, y un punto muy importante es el trabajo de sensibilización y comunicación de los resultados, este punto de sensibilización también lo viene realizando el ANA a partir del monitoreo participativo que realiza en la cuenca donde junta a los actores involucrados para monitoreo la calidad del agua en diversos puntos y de esta manera conozcan de donde viene el agua y la calidad que esta tiene. CARITAS que es otra ONG involucrada en la cuenca trabaja muy de cerca los temas productivos principalmente para la producción de cacao bien manejado como fuente de ingresos a la población.

94. En la siguiente imagen podemos ver la necesidad de conservar los ecosistemas (casi toda la rivera del río Inambari se encuentra con concesiones mineras) y para ello es importante impulsar la creación del bosque de Protección que es una de las pocas zonas que se encuentran aún en estado de conservación.

Imagen N° 22: Bosque de Protección "Señor de la Cumbre"



Fuente: Diagnóstico Hidrológico Hídrico, Gerencia de Regulación Tarifaria (GRT) – SUNASS

95. En base a todas las experiencias que se vienen desarrollando en la zona, se identifican las siguientes acciones:

- Impulsar y apoyar la creación y funcionamiento del Bosque de Protección "Señor de la Cumbre", para evitar la degradación de la zona (patrullajes de control, monitoreo y vigilancia).
- Sensibilización de los contribuyentes y retribuyentes, sobre el uso del agua, las fuentes y los MRSE.
- Apoyo y capacitaciones para el cambio de actividades productivas especialmente para la minería con otras actividades que no tengan impactos en los servicios ecosistémicos como la piscicultura, producción de castaña bien manejado, bionegocios, entre otros.
- La creación de un grupo impulsor para fortalecer alianzas de trabajo en la zona de interés y tener un mayor impacto.
- Fortalecimiento de la EPS EMAPAT S.A. para implementar la unidad de gestión ambiental, para contribuir a la sostenibilidad de los recursos naturales en las cuencas, subcuencas y microcuencas río Madre de Dios.
- Asistencia técnica por parte de la EPS a los contribuyentes para mejorar su sistema de abastecimiento de agua y alcantarillado.

- Monitoreo de los impactos de las intervenciones a realizar dentro del Bosque de protección. Este monitoreo debe permitir conocer el efecto de las acciones en los servicios ecosistémicos hídricos priorizados (control de erosión de suelos y calidad del agua).

Q

~~Q~~

P

L

~~Q~~

~~Q~~

Q

~~Q~~

Q

### III. POBLACIÓN Y DEMANDA DE LOS SERVICIOS DE SANEAMIENTO

#### III.1 ESTIMACIÓN DE LA POBLACIÓN

96. Para la estimación de la población y su proyección se emplearon los resultados del XI Censo de Población y VI de Vivienda, realizados en el año 2007 por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI).
97. En el Cuadro N° 13 se muestra la proyección de la población urbana en el ámbito de administración de EPS EMAPAT S.A., para el segundo quinquenio regulatorio. Estas proyecciones consideran una tasa de crecimiento de 3,5%, calculado en base a los censos poblacionales del INEI.

**Cuadro N° 13: Proyección de la población urbana bajo el ámbito de EPS EMAPAT S.A.**  
(En habitantes)

Localidad	Año base	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>Tambopata</b>	76 843	79 532	82 316	85 197	88 179	91 265

Fuente: Modelo Tarifario de EPS EMAPAT S.A.

Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria (GRT) – SUNASS.

#### III.2 ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DEMANDA DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE

98. A partir de la determinación de la población servida, se realiza la estimación del número de conexiones por cada categoría de usuario, con lo cual, dado el volumen requerido por cada grupo de usuarios, determinará la demanda por el servicio de agua potable que enfrentará la empresa en los próximos años.
99. La cantidad demanda del servicio de agua potable es el volumen de agua potable que los distintos grupos de demandantes están dispuestos a consumir bajo condiciones establecidas tales como calidad del servicio, tarifa, ingreso, etc.

##### III.2.1 Población servida de agua potable

100. La población servida de agua potable se calcula multiplicando el nivel de cobertura de agua potable por la población urbana bajo el ámbito de responsabilidad de la empresa, resultando un total inicial de 69 483 habitantes con servicio de agua potable y que al final del quinquenio regulatorio se estima que 83 172 habitantes contarían con este servicio.

**Cuadro N° 14: Proyección de la población servida de agua potable**  
(En habitantes)

Localidad	Año base	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>Tambopata</b>	69 483	72 562	75 107	77 651	80 193	83 172

Fuente: Modelo Tarifario de EPS EMAPAT S.A.

Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria (GRT) – SUNASS.

101. A partir del cálculo de la población servida, se realiza la estimación del número de conexiones por cada categoría de usuario, con lo cual, dado el volumen requerido por cada grupo de usuarios, se determina la demanda por el servicio de agua potable que enfrentaría la empresa en los próximos años.

### III.2.2 Proyección de conexiones domiciliarias de agua potable

102. El número de conexiones del año inicial se ha estimado sobre la base comercial, correspondiente a enero de 2017.
103. La proyección del número de conexiones se determina a partir de la aplicación de los parámetros: i) número de habitantes por vivienda (considerando una densidad de 3,95 habitantes por conexión<sup>21</sup>), ii) conexiones con una unidad de uso sobre total de conexiones, y iii) conexiones con más de una unidad de uso, ello sobre la población servida determinada previamente para la localidad de Tambopata.
104. Este estudio ha contemplado la ampliación de cobertura a través del crecimiento de conexiones vegetativas<sup>22</sup>. En el siguiente cuadro se puede observar la proyección de conexiones para el segundo quinquenio regulatorio (2017 – 2022).

**Cuadro N° 15: Proyección de conexiones de agua potable por tipo de conexión**  
(Número)

Conexiones	Año base	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Activas	16 603	17 382	18 042	18 706	19 373	20 147
Inactivas	1 393	1 400	1 393	1 382	1 368	1 357
<b>Total</b>	<b>17 996</b>	<b>18 782</b>	<b>19 435</b>	<b>20 088</b>	<b>20 741</b>	<b>21 504</b>

Fuente: Base comercial de EPS EMAPAT S.A. a enero de 2017  
Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria (GRT) – SUNASS.

### III.2.3 Proyección del volumen producido de agua potable

105. El volumen producido está definido como el volumen de agua potable que la empresa deberá producir para satisfacer la demanda de los usuarios, la cual está definida como el volumen de agua que los distintos grupos de consumidores están dispuestos a consumir y pagar. Cabe precisar, que el volumen de producción de la empresa consideró además la demanda por el servicio de agua potable, el volumen de agua que se pierde en el sistema, denominado pérdidas físicas.
106. Para la estimación del volumen producido de agua potable se ha considerado los siguientes parámetros:
- a. Elasticidad Precio de -0.24
  - b. Elasticidad Ingreso de 0.04
107. De acuerdo con las proyecciones del volumen producido de agua potable, al quinto año regulatorio, EPS EMAPAT S.A. producirá 434 562 m<sup>3</sup> más que en el año base, lo que significa un incremento en la producción de 7,9%.

**Cuadro N° 16: Proyección de volumen producido de agua potable**  
(m<sup>3</sup>/año)

Localidad	Año base	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>Tambopata</b>	<b>5 492 943</b>	<b>5 651 567</b>	<b>5 632 514</b>	<b>5 657 244</b>	<b>5 793 695</b>	<b>5 927 505</b>

Fuente: Modelo Tarifario EPS EMAPAT S.A.  
Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria (GRT) – SUNASS.

<sup>21</sup> De acuerdo con la base comercial de EPS EMAPAT S.A. la relación entre unidad de uso y conexión es de 1 a 1. Asimismo, en base a información del al último censo y dado que las condiciones urbanísticas y socio económicas no han variado, la empresa sustenta que su densidad de habitantes por vivienda es de 3,95.

<sup>22</sup> Relacionado a la venta individual por ventanilla de EPS EMAPAT S.A. S.R.L. a usuarios factibles, a usuarios por convenio y por proyectos ejecutados por EPS.

### III.2.4 Proyección del volumen facturado de agua potable

108. Considerando las variables descritas anteriormente, se ha proyectado el volumen facturado para la localidad de Tambopata para el siguiente quinquenio regulatorio, el cual se muestra en el siguiente cuadro N° 17.

**Cuadro N° 17: Proyección de volumen facturado de agua potable**  
(m<sup>3</sup>/año)

Localidad	Año base	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Tambopata	3 590 591	3 612 832	3 598 776	3 612 091	3 697 384	3 785 583

Fuente: Modelo Tarifario de EPS EMAPAT S.A.

Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria (GRT) - SUNASS.

109. Como se observa, al final del quinto año regulatorio el volumen facturado de agua potable será 5,4%, mayor al facturado en mayo de 2017.

### III.3 ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA DEL SERVICIO DE ALCANTARILLADO

110. La demanda del servicio de alcantarillado está definida por el volumen de aguas residuales que se vierte a la red de alcantarillado, el cual está conformado por el volumen de aguas residuales producto de la demanda de agua potable de la categoría de usuario respectiva y la proporción de la demanda de agua que se estima se vierte a la red de alcantarillado. Al volumen de agua potable vertida a la red de alcantarillado se adiciona otras contribuciones como la infiltración por napas freáticas e infiltraciones de lluvias y pérdidas técnicas y pérdidas no técnicas.

#### III.3.1 Población servida de alcantarillado

111. La población servida con el servicio de alcantarillado se estima multiplicando el nivel objetivo de cobertura del servicio de alcantarillado por la población administrada por la empresa.

112. EPS EMAPAT S.A. abastece a 36 090 habitantes. Se estima que al final del quinquenio, las conexiones de alcantarillado aumenten en 1 195 unidades, de esta manera 4 471 habitantes más contarán con el servicio de alcantarillado.

113. No obstante, se espera que con el proyecto "Mejoramiento del sistema de alcantarillado y tratamiento de aguas servidas de la ciudad de Puerto Maldonado", financiado por el Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento, mejore la cobertura de servicio de alcantarillado.

**Cuadro N° 18: Proyección de la población servida de alcantarillado**  
(Habitantes)

Localidad	Año base	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Tambopata	36 090	36 971	37 932	38 810	39 687	40 561

Fuente: Modelo Tarifario de EPS EMAPAT S.A.

Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria (GRT) - SUNASS.

#### III.3.2 Proyección de demanda del servicio de alcantarillado

114. El volumen de aguas servidas producto de los usuarios del servicio de agua potable se determina por el producto de la demanda de agua potable sin pérdidas y el factor de

contribución al alcantarillado, que de acuerdo con el Reglamento Nacional de Edificaciones es 80%, y aplicando a este producto la relación entre la cobertura de alcantarillado y la cobertura de agua potable.

115. En el Cuadro N° 19 se puede observar que al quinto año regulatorio la demanda del servicio de alcantarillado aumentaría en 3,4%, lo cual puede ser explicado por el incremento de nuevas conexiones como respuesta al incremento de la demanda por el servicio. Es importante mencionar que la proyección no considera el proyecto “Mejoramiento del sistema de alcantarillado y tratamiento de aguas servidas de la ciudad de Puerto Maldonado”, financiado por el Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento

**Cuadro N° 19: Proyección de la demanda del servicio de alcantarillado**  
(Metros cúbicos)

Localidad	Año base	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>Tambopata</b>	3 274 848	3 226 923	3 232 639	3 252 407	3 318 177	3 386 196

Fuente: Modelo Tarifario de EPS EMAPAT S.A.

Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria (GRT) – SUNASS.

### III.3.3 Proyección del volumen facturado de alcantarillado

116. Para la proyección del volumen facturado de alcantarillado se han considerado tanto los usuarios medidos como los no medidos de las cinco categorías.
117. En el siguiente cuadro se muestran los resultados de las proyecciones para el quinquenio regulatorio 2017-2022. Se puede apreciar que se estima que en el quinto año regulatorio el volumen facturado de alcantarillado se disminuye en 1,8% con relación al año base.

**Cuadro N° 20: Proyección del Volumen Facturado de Alcantarillado**  
(Metros cúbicos)

Localidad	Año base	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>Tambopata</b>	2 253 344	2 185 749	2 160 957	2 148 622	2 179 988	2 212 419

Fuente: Modelo Tarifario de EPS EMAPAT S.A.

Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria (GRT) – SUNASS.

#### IV. DETERMINACIÓN DEL BALANCE OFERTA – DEMANDA

118. Luego de identificar la capacidad de oferta de la empresa EPS EMAPAT S.A., a partir del diagnóstico operacional del año base, y los estimados de demanda por los servicios de saneamiento, en el presente capítulo se determinará el balance de oferta–demanda por cada etapa del proceso productivo, ello a fin de establecer los requerimientos de inversiones y cómo a partir de las mismas evoluciona dicho balance. Debe indicarse que el balance oferta demanda se ha calculado con los valores de caudales y demanda promedio diario.
119. El balance será determinado para las siguientes etapas: (i) Captación de agua, (ii) Tratamiento de Agua, y (iii) Tratamiento de Aguas Servidas.

##### IV.1 CAPTACIÓN DE AGUA

120. La infraestructura de captación es una balsa cautiva con una capacidad máxima de 280 l/s descritos en el diagnóstico operacional. No se tiene proyectado aumentos en la oferta, debido al balance positivo frente a su demanda.

**Cuadro N° 21: Balance oferta-demanda**

(En litros por segundo)

	Año base	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>Oferta</b>	280	280	280	280	280	280
<b>Demanda</b>	226	233	232	233	239	244
<b>Balance o-d</b>	54	47	48	47	41	36

Fuente: Modelo Tarifario de EPS EMAPAT S.A.

Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria (GRT) – SUNASS.

##### IV.2 TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE

121. No se tiene proyectado dentro del plan de inversión la construcción de una planta de tratamiento de agua potable, ni la ampliación de las existente, ya que la planta de uso habitual (La Pastora) opera al 70% de su capacidad y presenta un superávit de 41 l/s al quinto año regulatorio.

##### IV.3 TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS

122. Actualmente, existe un déficit del 100% en el tratamiento de aguas residuales producidas en la localidad de Tambopata, dado que no cuenta con plantas de tratamiento. Sin embargo, se espera que con la implementación del proyecto “Mejoramiento del sistema de alcantarillado y tratamiento de aguas servidas de la ciudad de Puerto Maldonado”, que sería financiado por el Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento, se cuente con la infraestructura suficiente para tratar el 100% de las aguas servidas.

V. **BASE DE CAPITAL**

124. Los activos totales netos de depreciación acumulada de EPS EMAPAT S.A., de acuerdo a la información remitida por la empresa, asciende a S/ 27.1 millones a diciembre de 2016. Por su parte, el valor del activo fijo neto a ser reconocido en la tarifa asciende a S/ 8 928 716.

**Cuadro N° 22: Valor de activos a diciembre de 2016**  
(En soles)

Servicio	Valor Neto Activos		
	Activo adquirido con recursos propios	Activo donado	Activo total
Agua	4 464 358	9 073 417	13 537 775
Alcantarillado	4 464 358	9 073 417	13 537 775
<b>Total</b>	<b>8 928 716</b>	<b>18 146 834</b>	<b>27 075 550</b>

Fuente: Información de la base de activos de EPS EMAPAT S.A. a diciembre de 2016.

Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria (GRT) - SUNASS

125. De acuerdo al numeral 177.5 del artículo 177 del reglamento de la Ley N° 1280, Ley Marco de la Gestión y Prestación de los Servicios de Saneamiento (en adelante, Ley Marco), los activos operativos que hayan sido financiados a través de donaciones y/o transferencias deben ser considerados en la base capital, para reconocer la reposición, operación y mantenimiento, de manera gradual, en el cálculo tarifario.
126. En ese sentido, los activos netos reconocidos en la tarifa para el presente quinquenio regulatorio, están conformados por los activos, netos de depreciación económica, adquiridos por la empresa con recursos propios y activos recibidos por donaciones y/o transferencias. En ese sentido. Respecto a los últimos, a fin de incorporar gradualmente los activos donados y/o transferidos en el cálculo tarifario, se ha considerado el 15% del total de activos donados.

## VI. PROGRAMA DE INVERSIONES Y FINANCIAMIENTO

127. Sobre la base del análisis de balance oferta y demanda de los servicios de agua potable y alcantarillado, elaborados para el quinquenio regulatorio, se han determinado los requerimientos de inversiones para cada uno de los componentes de los sistemas de agua potable y alcantarillado.

### VI.1 PROGRAMA DE INVERSIONES

128. El programa de inversiones de EPS EMAPAT S.A. para el quinquenio regulatorio 2017 – 2022 asciende a S/ 12 839 640, de los cuales el 75,1% está destinado al servicio de agua potable, y el 24,9% restante al servicio de alcantarillado.
129. El resumen del programa de inversiones para el quinquenio regulatorio se muestra en el Cuadro N° 23.

**Cuadro N° 23: Resumen del Programa de Inversiones**  
(En Soles)

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Total
<b>AGUA</b>	<b>1 807 555</b>	<b>1 747 765</b>	<b>1 997 797</b>	<b>2 039 218</b>	<b>2 051 629</b>	<b>9 643 964</b>
Proyectos de Ampliaciones	878 889	441 024	392 084	1 094 800	789 975	3 596 772
Proyectos de Mejor. y Renovación	304 687	995 033	1 259 041	320 493	412 488	3 291 742
Inversiones Institucionales	623 979	311 708	346 671	623 925	849 166	2 755 450
<b>ALCANTARILLADO</b>	<b>731 267</b>	<b>644 647</b>	<b>346 671</b>	<b>623 925</b>	<b>849 166</b>	<b>3 195 677</b>
Proyectos de Ampliaciones	0	177 587	0	0	0	177 587
Proyectos de Mejor. y Renovación	107 288	155 352	0	0	0	262 640
Inversiones Institucionales	623 979	311 708	346 671	623 925	849 166	2 755 450
<b>INVERSIÓN TOTAL</b>	<b>2 538 822</b>	<b>2 392 412</b>	<b>2 344 468</b>	<b>2 663 143</b>	<b>2 900 795</b>	<b>12 839 640</b>

Fuente: Modelo Tarifario de EPS EMAPAT S.A.

Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria (GRT) – SUNASS.

130. Dentro de los principales proyectos de ampliación, mejoramiento y renovación, así como los proyectos de mejoras institucionales se tienen:

- Adquisición de balsa cautiva en la captación “La Pastora”.
- Adquisición de equipos de laboratorio para control de calidad y de procesos.
- Mejoramiento de cobertura, revoques en la planta de tratamiento de agua potable La Pastora.
- Mejoramiento de la planta de tratamiento “Billinghurst”.
- Renovación de 7 744 medidores.
- Renovación de 6 745 m de redes secundarias del sistema de agua potable.
- Ampliación de 10 814 m redes primarias y 7 375 m de redes secundarias.
- Adquisición e instalación de grifos contra incendio, válvulas de control y válvulas de aire.
- Culminación del catastro técnico.
- Sectorización.
- Adquisición de vehículos menores y maquina pesada.

131. Los detalles de cada uno de los proyectos de inversión han sido presentado por la empresa a través de fichas técnicas, cuyo detalle se aprecia en el Anexo I.

132. A su vez, es importante mencionar que el Organismo Técnico de la Administración de los Servicios de Saneamiento (OTASS) viene financiado “Líneas de acción de Corto Plazo”. Sobre el particular EPS EMAPAT S.A. ha presentado fichas técnicas de medidas inmediatas por un

monto de S/ 6 214 560. Es importante señalar que, dentro de las fichas técnicas emitidas a OTASS se encuentran la adquisición y renovación de 7 700 micromedidores de chorro múltiple de ½", para reemplazo de medidores; con el cual permitirá a EPS EMAPAT S.A. completar la renovación de su parque de medidores.

133. Asimismo, EPS EMAPAT S.A. indica que en el marco del Programa Multianual de Inversión de Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento MVCS- Centro de Atención al Cliente (CAC) Madre de Dios, están consideradas en el Plan Multianual de Inversiones para el periodo 2018-2020 un monto de 174 millones, en el cual se encuentra el Proyecto "Mejoramiento del Sistema de Alcantarillado de Aguas Residuales de la Ciudad de Puerto Maldonado" tal como se muestra en el Anexo II.

## VI.2 FINANCIAMIENTO DEL PROGRAMA DE INVERSIONES

134. Tal como se mencionó, el programa de inversiones propuesto para el quinquenio regulatorio 2017-2022 asciende a S/ 12 839 640, el cual será financiado íntegramente con recursos generados por la empresa durante el quinquenio regulatorio; es decir, con los ingresos operacionales.
135. No se han contemplado incrementos tarifarios condicionados de proyectos con otras fuentes de financiamiento, debido a que aún se tratan de proyectos en "idea", en "evaluación" o "gestionando financiamiento". Sin embargo, de concretarse algún proyecto adicional durante el periodo regulatorio, con fuentes ajenas a la empresa, los costos de inversión y operación serán calculados a través del Procedimiento para Incorporar en el Periodo Regulatorio Vigente Proyectos de Inversión y Mecanismos por Retribución de Servicios Ecosistémicos no Considerados en la Fórmula<sup>23</sup>.

**Cuadro N° 24: Fuente de financiamiento**  
(En Soles)

INVERSIÓN	Total	Fuente de financiamiento
Agua	9 643 964	Fondo de inversión
Alcantarillado	3 195 677	
<b>Total</b>	<b>12 839 641</b>	

Fuente: EPS EMAPAT S.A. y Gerencia de Regulación Tarifaria – SUNASS  
Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria (GRT) – SUNASS.

<sup>23</sup> Aprobado por Resolución de Consejo Directivo N° 016-2014-SUNASS-CD y modificado por Resolución de Consejo Directivo N° 011-2015-SUNASS-CD.

**VII. ESTIMACIÓN DE LOS COSTOS DE EXPLOTACIÓN EFICIENTES**

136. El modelo de regulación tarifaria aplicable se basa en un esquema donde se determinan los costos económicos eficientes de prestar el servicio. Los costos de explotación eficientes incluyen costos de operación y mantenimiento, así como costos administrativos.

**VII.1 COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO**

137. Los costos de operación y mantenimiento incluyen los gastos periódicos o recurrentes necesarios para operar y mantener, desde el punto de vista técnico, las instalaciones de los servicios de agua potable y alcantarillado.

**Cuadro N° 25: Proyección de los costos de operación y mantenimiento**  
(En miles de soles)

Costos de operación y mantenimiento	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Retribución económica por el uso del agua	34,5	34,4	34,6	35,4	36,2
Captación	1 236,9	1 235,8	1 237,3	1 245,6	1 253,8
Tratamiento	646,8	646,5	646,8	648,8	650,8
Línea de Conducción	19,3	19,3	19,3	19,3	19,3
Reservorios	196,8	196,8	196,8	196,8	196,8
Redes de Distribución de Agua	1 123,5	1 158,2	1 192,9	1 227,3	1 267,5
Mantenimiento de Conexiones de Agua	855,4	882,9	910,4	937,8	969,7
Cámaras de Bombeo de Agua Potable	685,4	683,8	685,8	697,2	708,3
Otros Costos de Explotación*	524,4	642,3	674,8	632,5	688,0
Conexiones Alcantarillado	162,7	166,6	170,2	173,8	177,4
Colectores	297,9	305,0	311,6	318,1	324,6
Cámaras de Bombeo Desagüe	256,7	256,7	256,7	256,7	256,7
Otros Costos de Explotación*	279,1	294,5	289,3	300,1	323,6
<b>TOTAL</b>	<b>6 319,4</b>	<b>6 522,9</b>	<b>6 626,4</b>	<b>6 689,6</b>	<b>6 872,8</b>

Fuente: Modelo Tarifario de EPS EMAPAT S.A.

(\*) Se a deducidos de los motos previsto para la implementación de Mecanismos de retribución por servicios ecosistémicos.

Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria (GRT) – SUNASS.

138. Según el Cuadro N° 25, en el quinto año regulatorio, los costos de operación y mantenimiento se incrementarían en 11,4%. Dicho incremento es explicado principalmente por aumentos en el número de conexiones. Los costos del sistema de agua representan en promedio 83.2% y el de alcantarillado el 16.8%.

139. Adicionalmente, debe señalarse que durante el quinquenio regulatorio 2017-2022 se prevé recursos por un monto de S/ 3 162 114 en el rubro de otros costos de explotación. Estos recursos deberán ser destinados exclusivamente a la ejecución de actividades de mantenimiento detallados en el Cuadro N° 26 y

140. Cuadro N° 27, respecto a nuevos costos de operación y mantenimiento en el sistema de alcantarillado, están los relacionados al programa de limpieza de buzones y colectores, implementar monitoreo de los VMA, pago por retribución por vertimientos, entre otros.

**Cuadro N° 26: Proyección de otros costos de operación y mantenimiento de agua potable**  
(En soles) \*

Descripción	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Implementación del Programa de Adecuación Sanitaria (PAS)	4 000	4 000	4 000	4 000	4 000
Análisis de organismos de vida libre	340	580	580	580	580
Programa de capacitación de personal de Planta de Tratamiento	10 500	1 500	9 500		8 000
Caracterización de Agua Cruda	11 146	11 146	11 146	11 146	11 146
Caracterización de Agua salida de planta	6 416	6 416	6 416	5 616	6 416
Implementación de equipos para determinación de OVL	0	12 700	0	0	0
Mantenimiento del parque de medidores	109 623	246 653	246 653	246 653	246 653
Mantenimiento de motores de electrobombas Planta Pastora	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000
Mantenimiento de motores de electrobombas Planta Bilinghurst	8 000	8 000	8 000	8 000	8 000
Mantenimiento de tableros eléctricos PTAP La Pastora	50 000	0	50 000	0	50 000
Mantenimiento de transformadores media tensión Planta La Pastora	0	0	0	20 000	0
Programa de limpieza de cajas de medidor	58 151	58 151	58 151	58 151	58 151
Programa de mantenimiento de hidrantes y válvulas en redes de agua potable	33 120	33 120	33 120	33 120	33 120
Implementación de análisis y control de calidad	13 620	34 270	27 120	14 614	7 464
Fortalecimiento del área de estudios y proyectos	30 000	65 000	60 000	60 000	85 000
Mantenimiento de equipos de laboratorio	7 000	7 000	7 000	7 000	7 000
Calibración de equipos de laboratorio	0	7 275	1 650	6 175	0
Renovación de equipos de cómputo y periféricos	19 830	14 195	15 695	14 195	14 195
Materiales de publicidad (educación sanitaria)	23 148	24 898	20 898	20 898	20 898
Programa de fortalecimiento de capacidades del personal de la EPS	29 140	49 750	57 250	64 750	69 750
Actualización del catastro comercial y técnico	90 376	37 650	37 650	37 650	37 650
<b>Total Anual</b>	<b>524 410</b>	<b>642 304</b>	<b>674 829</b>	<b>632 548</b>	<b>688 023</b>

(\* ) Incluye mantenimiento preventivo y actividades que la empresa no ha venido realizando por falta de presupuesto

Fuente: Modelo Tarifario de EPS EMAPAT S.A.

Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria (GRT) – SUNASS.

**Cuadro N° 27: Proyección de costos de operación y mantenimiento en alcantarillado\***  
(En soles)

Descripción	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Programa de limpieza de buzones y colectores	66 002	66 002	66 002	66 002	66 002
Implementación y monitoreo de los valores máximos admisibles (VMA)	13 543	22 668	23 018	23 368	23 043
Pago por retribución económica por vertimiento de aguas residuales tratadas	104	104	104	104	104
Fortalecimiento del área de estudios y proyectos	30 000	65 000	60 000	60 000	85 000
Mantenimiento de equipos de laboratorio	7 000	7 000	7 000	7 000	7 000
Calibración de equipos de laboratorio	0	7 275	1 650	6 175	0
Renovación de equipos de cómputo y periféricos	19 830	14 195	15 695	14 195	14 195
Materiales de publicidad (educación sanitaria)	23 148	24 898	20 898	20 898	20 898
Programa de fortalecimiento de capacidades del personal de la EPS	29 140	49 750	57 250	64 750	69 750
Actualización del catastro comercial y técnico	90 376	37 650	37 650	37 650	37 650
<b>Total Anual</b>	<b>279 143</b>	<b>294 542</b>	<b>289 267</b>	<b>300 142</b>	<b>323 642</b>

(\* ) Incluye mantenimiento preventivo y actividades que la empresa no ha venido realizando por falta de presupuesto.

Fuente: Modelo Tarifario de EPS EMAPAT S.A.

Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria (GRT) – SUNASS.

141. Como se aprecia en el cuadro N° 26, entre los costos más se encuentran el mantenimiento del parque de medidores, mantenimiento de catastro comercial, mantenimiento de sistema

eléctrico y electromecánico del sistema de bombeo, costos de análisis de laboratorio, fortalecimiento de capacidades, entre otros.

142. Cuadro N° 27, respecto a costos necesarios de operación y mantenimiento en el sistema de alcantarillado, y que la fecha no se incurre, están los relacionados al programa de limpieza de buzones y colectores, implementar monitoreo de los VMA, pago por retribución por vertimientos, entre otros.

## VII.2 COSTOS ADMINISTRATIVOS

143. Los costos administrativos están los relacionados con la dirección y manejo de las operaciones generales de la empresa, los cuales incluyen gastos de personal, asesorías, entre otros (ver el Cuadro N° 28).

**Cuadro N° 28: Proyección de los gastos administrativos**  
(En soles)

GASTOS DE ADMINISTRACION	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Dirección de Central y Administraciones	764 194	777 155	789 909	802 466	816 920
Planificación y Desarrollo	254 964	259 558	264 077	268 524	273 639
Asistencia Técnica	173 859	178 553	183 210	187 831	193 194
Ingeniería	82 656	85 727	88 803	91 883	95 492
Comercial de Empresa	815 354	836 644	857 921	879 188	903 714
Recursos Humanos	186 722	193 628	200 541	207 462	215 568
Informática	598 887	610 511	621 992	633 337	646 266
Finanzas	250 778	257 005	263 170	269 275	276 345
Servicios Generales	685 747	703 278	720 647	737 860	757 809
Gastos Generales	1 089 452	1 116 027	1 142 326	1 168 361	1 198 500
<b>Total</b>	<b>4 902 615</b>	<b>5 018 086</b>	<b>5 132 594</b>	<b>5 246 187</b>	<b>5 377 448</b>

Fuente: Modelo Tarifario de EPS EMAPAT S.A.

Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria (GRT) – SUNASS.

144. Los costos administrativos en los que incurre EPS EMAPAT S.A. S.A representan el 43,7%% de los costos de operación y mantenimiento, lo cual es explicado principalmente por los gastos generales, que en promedio representan el 25,3% del total de gastos administrativos durante el quinquenio.

## VIII. ESTIMACIÓN DE LOS INGRESOS

145. La estimación de los ingresos de EPS EMAPAT S.A., para el quinquenio regulatorio 2017-2022, considera: (i) ingresos por los servicios de agua potable y alcantarillado, (ii) ingresos por servicios colaterales y (iii) otros ingresos.

### VIII.1 INGRESOS OPERACIONALES POR LOS SERVICIOS DE SANEAMIENTO

146. Los ingresos por los servicios de saneamiento están referidos a los ingresos provenientes de la facturación de la prestación de los servicios de agua potable y alcantarillado, tanto para los usuarios que cuentan con medidor, como para los que no lo poseen.
147. Durante el quinquenio regulatorio 2017-2022, los ingresos por los servicios de agua potable y alcantarillado y cargo fijo se incrementarían en 43,4% respecto del año base (2016). Los incrementos de los ingresos proyectados son explicados por la aplicación de la actualización tarifaria durante los tres primeros años en y por el reajuste del cargo fijo y por la incorporación de nuevos usuarios de agua potable y alcantarillado.
148. En el Cuadro N° 29 se observa que las principales fuentes de los ingresos operacionales de, EPS EMAPAT S.A. son los servicios de agua y alcantarillado, los cuales representan, en promedio, el 94,1% de los ingresos operacionales en todo el quinquenio regulatorio.

**Cuadro N° 29: Ingresos operacionales por Servicios de Agua Potable y Alcantarillado**  
(En soles)

Ingresos operacionales	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>Servicio de agua</b>	10 097 688	11 060 840	11 979 459	12 233 006	12 487 431
<b>Servicio de alcantarillado</b>	2 753 479	2 993 377	3 216 591	3 258 984	3 303 375
<b>Cargo fijo</b>	851 444	883 722	916 165	948 781	986 611
<b>Total</b>	<b>13 702 611</b>	<b>14 937 939</b>	<b>16 112 214</b>	<b>16 440 771</b>	<b>16 777 417</b>

Fuente: Modelo Tarifario de EPS EMAPAT S.A.

Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria (GRT) – SUNASS.

### VIII.2 INGRESOS TOTALES

149. De acuerdo al cuadro siguiente, los ingresos operacionales generados durante el quinquenio regulatorio representan, en promedio, un 96,5% del total de ingresos que tiene la empresa.
150. Cabe precisar que los otros ingresos percibidos por la EPS, están conformados por los intereses de la cartera morosa principalmente por el servicio de agua que representa un 76%.

**Cuadro N° 30: Ingresos Totales**  
(En soles)

Ingresos	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>Ingresos operacionales</b>	13 702 611	14 937 939	16 112 214	16 440 771	16 777 417
<b>Otros ingresos</b>	575 185	536 028	532 970	538 220	604 210
<b>Ingresos Totales</b>	<b>14 277 796</b>	<b>15 473 967</b>	<b>16 645 184</b>	<b>16 978 991</b>	<b>17 381 627</b>

(\*) No incluye Ingresos por servicios colaterales (acometidas).

Fuente: Modelo Tarifario de EPS EMAPAT S.A.

Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria (GRT) – SUNASS.

## IX. DETERMINACIÓN DE LA TASA DE DESCUENTO

151. La tasa de descuento utilizada para descontar los flujos de caja generados por la empresa es el Costo Promedio Ponderado de Capital (WACC por sus siglas en inglés), calculado para el sector saneamiento peruano. Dicho costo ha sido ajustado para reflejar el costo de la deuda de EPS EMAPAT S.A. y el costo de su capital propio.
152. El cálculo de la tasa de descuento primero se realiza en dólares y luego se convierte a moneda nacional expresado en términos reales. La determinación de la tasa de descuento se fundamenta en lo establecido en el numeral 8.2 del Anexo N°2 del Reglamento General de Tarifas<sup>24</sup> y en el Anexo N° 5 del citado reglamento, en donde se especifican los parámetros a ser utilizados para el cálculo del Costo Promedio Ponderado de Capital.
153. Para el caso de EPS EMAPAT S.A., la tasa de descuento en soles, en términos reales, es 6,77%.

### Costo Promedio Ponderado de Capital para el Sector Saneamiento (WACC)

154. El valor del WACC resulta de ponderar el costo de oportunidad que enfrenta el inversionista por comprometer sus recursos en una determinada inversión (costo de oportunidad de capital) y el costo de la deuda de la empresa analizada por la participación del capital y la deuda en la estructura de financiamiento, respectivamente. Debido a que la deuda genera pago de intereses, los mismos que se consideran gastos en el Estado de Resultados, permite un escudo fiscal que reduce el costo del financiamiento y que debe tenerse en cuenta al momento del cálculo.
155. El valor de esta tasa, expresada en dólares nominales, se calcula utilizando la siguiente ecuación:

$$WACC = R_e * \left( \frac{E}{E+D} \right) + R_d * (1 - t_e) * \left( \frac{D}{E+D} \right)$$

Donde:

- WACC: Costo promedio ponderado de capital  
R<sub>e</sub>: Costo de oportunidad del capital  
R<sub>d</sub>: Costo de la deuda  
t<sub>e</sub>: Tasa impositiva efectiva  
E, D: Patrimonio y deuda de la empresa, respectivamente

### Estimación de los parámetros

#### El costo de la deuda (R<sub>d</sub>)

156. El costo de la deuda es el costo incurrido por la empresa en la financiación de su programa de inversión, mediante deuda financiera. Su valor está determinado por: (1) el nivel de la tasa de interés; (2) el riesgo de crédito de la empresa, que resulta de su capacidad de generar flujos de caja respecto a las obligaciones financieras que haya contraído; y (3) los beneficios fiscales proporcionados por la financiación con deuda respecto a la financiación mediante recursos propios. El costo de la deuda se ve también afectado por la existencia de créditos externos con aval del gobierno que permitan el acceso a los recursos financieros en condiciones más favorables que las que obtienen en el sistema financiero local.

<sup>24</sup> Resolución del Consejo Directivo N° 009-2007-SUNASS-CD y modificatorias, publicado en el diario oficial *El Peruano* el 05 de febrero de 2007.

157. El costo de la deuda ha sido calculado de la siguiente manera:

$$R_d = (\% \text{ deudas programadas}) * t_1 + (\% \text{ deuda comercial}) * t_2$$

Dónde:

% deudas programadas: Porcentaje de deudas programadas en el total de obligaciones

$t_1$ : Tasa efectiva anual correspondiente a la deuda programada

% deuda comercial: Porcentaje de deudas comerciales en el total de obligaciones

$t_2$  : Tasa efectiva anual correspondiente a la deuda comercial

La tasa efectiva anual correspondiente a la deuda programada es igual a 2,5%, de acuerdo con la información brindada por EPS EMAPAT S.A. En tanto que, la tasa efectiva anual de la deuda comercial es 10,0% al no tener deuda.

Finalmente, como resultado de ponderar los costos de la deuda comercial y la deuda programada después de la tasa de impuestos, el costo de la deuda estimada es 6,25%.

#### Costo de oportunidad de capital (rE)

158. La tasa de retorno del inversionista se ha calculado utilizando el modelo de valuación de activos CAPM<sup>25</sup>, el cual propone que dicha tasa se halla añadiendo a una tasa libre de riesgo ( $R_f$ ), una prima por riesgo (la diferencia entre una tasa de mercado y la tasa libre de riesgo) ponderada por la volatilidad del mercado (riesgo sistemático). Para el caso del sector saneamiento del Perú, además se incluye el riesgo país (RP).

El costo de oportunidad de capital ha sido calculado de la siguiente manera:

$$rE = R_f + \beta * \{ (E(R_m) - R_f) \} + RP$$

Donde:

$R_f$  : Tasa libre de riesgo

$\beta$  : Riesgo sistemático de capital propio

$E(R_m) - R_f$  : Prima de riesgo

RP : Prima por riesgo país

159. Respecto al valor de la prima por riesgo del mercado, este se ha definido utilizando el método de Damodaran, el cual utiliza el promedio aritmético del diferencial de rendimiento entre el SU 500 y el bono del tesoro de EE.UU. a 10 años.

#### Estructura financiera

160. De acuerdo con la Resolución del Consejo Directivo N° 009-2007-SUNASS-CD, el nivel de apalancamiento es 50%

<sup>25</sup> Capital Asset Pricing Model (CAPM)

## Tasa de Impuesto

161. La adquisición de deuda genera para la empresa un escudo fiscal debido a que el régimen tributario permite descontar los intereses pagados antes de calcular el pago de impuestos, disminuyendo así la base imponible. Para el caso peruano, también afecta la utilidad a ser distribuida a los trabajadores (los trabajadores tienen derecho a una participación de 5% de las utilidades en el caso de las empresas de saneamiento). Por lo tanto, el cálculo de la tasa impositiva efectiva se define como:

$$te = 1 - (1 - tr) (1 - tpt)$$

Donde:

tr: Tasa de impuesto a la renta equivalente al 30%

tpt: Participación de trabajadores en las utilidades de la empresa, equivalente al 5%

## Costo Promedio Ponderado de Capital (WACCnrmn)

162. El cálculo del WACC hasta el momento ha sido expresado en valores nominales y en dólares, sin embargo la empresa en análisis presenta su información financiera y contable en moneda nacional, es necesario calcular el WACC real en moneda nacional (WACCnrmn). Para ello se procede de la siguiente manera:

- a) Se calcula el WACC nominal en dólares (WACCnme) mediante la siguiente ecuación:

$$WACC = r_E \cdot \left(\frac{E}{E+D}\right) + r_D \cdot (1 - t_e) \cdot \left(\frac{D}{E+D}\right)$$

$$WACC_{nme} = 9,18\% \cdot (0,5) + (1 - 33,5\%) \cdot 6,25\% \cdot (0,5)$$

$$WACC_{nme} = 6,67\%$$

- b) Una vez calculado el WACCnme se pasa a convertir a WACC nominal en moneda nacional (WACCnmn) mediante la siguiente ecuación:

$$WACC_{nmn} = (1 + WACC_{nme}) \cdot (1 + \text{tasa de depreciación esperada}) - 1$$

$$WACC_{nmn} = (1 + 6,67\%) \cdot (1 + 2,73\%) - 1$$

$$WACC_{nmn} = 9,58\%$$

- c) Considerando dicho valor, se estima el WACC real en moneda nacional (WACCnrmn), mediante la siguiente ecuación:

$$WACC_{nrmn} = \left\{ \frac{(1 + WACC_{nmn}) - 1}{(1 + \text{Inflación})} \right\} \cdot 100$$

$$WACC_{nrmn} = \left\{ \frac{(1 + 9,58\%) - 1}{(1 + 2,63\%)} \right\} \cdot 100$$

$$WACC_{nrmn} = 6,77\%$$

## X. DETERMINACIÓN DE LA SEÑAL ECONÓMICA

163. La situación de equilibrio económico se obtiene cuando el Valor Actual Neto (VAN) de la empresa toma un valor igual a cero, alcanzando de esta manera sostenibilidad económica. Es decir, la tarifa media de equilibrio calculada permite cubrir el costo de la prestación del servicio; la cual incluye el mantenimiento, la rehabilitación, el mejoramiento de la infraestructura existente, y los gastos financieros de los pasivos que estén directamente asociados con la prestación de los servicios.
164. En ese sentido, a efectos de determinar la tarifa media de equilibrio, se estima el costo medio de mediano plazo (CMP), de acuerdo a la siguiente ecuación:

$$CMP = \frac{K_0 + \sum_{i=1}^5 \frac{C_i + I_i + \Delta WK_i + Ip_i}{(1+r)^i} - \frac{K_5}{(1+r)^5}}{\sum_{i=1}^5 \frac{Q_i}{(1+r)^i}}$$

Donde:

- $K_0$  : Base de capital al inicio del período;  
 $I_t$  : Inversiones en el período t;  
 $WK_t$  : Variación del capital de trabajo en el período t,  
 $K_5$  : Capital residual al final del quinto año;  
 $O\&M_t$  : Costos de explotación en el período t;  
 $Q_t$  : Volumen facturado en el período t;  
 $T_t$  : Impuesto en el período t; r = Tasa de descuento o costo de capital determinada por la Superintendencia; t = Período (año).

165. Los valores empleados para estimar el CMP se obtienen del flujo de caja proyectado –en términos reales- de la empresa, cabe precisar que dichas cifras han sido descontadas a la tasa del costo promedio ponderado de capital de 6,77; como se indicó en la sección IX.
166. En los flujos de caja de los servicios de agua potable y alcantarillado (ver el Cuadro N° 31 y el Cuadro N° 32) se observan los CMP estimados, que ascienden a S/ 3,3293 por m<sup>3</sup> para el servicio de agua potable, y de S/ 1,5263 por m<sup>3</sup> para el servicio de alcantarillado.
167. Es importante indicar que el servicio de agua potable subsidia en 58% al servicio de alcantarillado, esto se debe a que:
- a) Los gastos administrativos correspondientes a los servicios de agua potable (estimados en función al porcentaje de unidades de uso de agua potable respecto al total de unidades de uso, tanto de agua potable como de alcantarillado) es del orden de 67%.

**Cuadro N° 31: Flujo de caja del servicio de agua potable**

(En soles)

	Año Base	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Costos Operativos		9 750 835	10 129 803	10 343 299	10 492 787	10 768 463
Inversiones Netas		1 879 485	2 030 765	2 538 797	2 592 718	2 395 525
Inversiones PMO		1 879 485	2 030 765	2 538 797	2 592 718	2 395 525
(-) Donaciones		0	0	0	0	0
Variación del Capital de Trabajo		45 559	45 559	25 146	18 078	33 553
Impuestos		0	61 785	198 503	116 939	0
Base Capital	5 692 578					-10 587 283
<b>Flujo de costos</b>	<b>5 692 578</b>	<b>11 675 878</b>	<b>12 267 912</b>	<b>13 105 745</b>	<b>13 220 521</b>	<b>2 610 257</b>
<b>VP Flujo</b>	<b>50 211 351</b>					
Volumen facturado		3 612 832	3 598 776	3 612 091	3 697 384	3 785 583
<b>VP Volumen facturado</b>	<b>15 081 622</b>					
<b>CMP (S/m<sup>3</sup>)</b>	<b>3,3293</b>					

Fuente: Modelo Tarifario de EPS EMAPAT S.A.

Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria (GRT) – SUNASS.

168. Como se observan en el Cuadro N° 31 y en el Cuadro N° 32, el pago por impuestos en el segundo año regulatorio, para el servicio de alcantarillado decreció en 93% debido a que a que su utilidad operativa disminuyó a causa de la depreciación de activos. Por otro lado en el servicio de agua se aplica impuestos en dicho año en S/ 61 785, ya que en el primer año regulatorio se obtuvo una utilidad operativa negativa.

**Cuadro N° 32: Flujo de caja del servicio de alcantarillado**

(En soles)

	Año base	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Costos Operativos		1 799 793	1 926 772	1 943 099	1 973 715	2 016 590
Inversiones Netas		854 767	919 506	887 671	1 177 425	1 254 166
Inversiones PMO		854 767	919 506	887 671	1 177 425	1 254 166
(-) Donaciones		0	0	0	0	0
Variación del Capital de Trabajo		15 339	15 339	1 740	3 712	5 222
Impuestos		39 137	2 860	7 618	0	0
Base Capital	4 691 915					-4381602
<b>Flujo de costos</b>	<b>4 691 915</b>	<b>2 709 037</b>	<b>2 864 478</b>	<b>2 840 128</b>	<b>3 154 852</b>	<b>-1 105 623</b>
<b>VP Flujo</b>	<b>13 706 127</b>					
Volumen facturado		2 185 749	2 160 957	2 148 622	2 179 988	2 212 419
<b>VP Volumen facturado</b>	<b>8 980 002</b>					
<b>CMP (S/m<sup>3</sup>)</b>	<b>1,5263</b>					

Fuente: Modelo Tarifario de EPS EMAPAT S.A.

Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria (GRT) – SUNASS.

## XI. FÓRMULA TARIFARIA Y METAS DE GESTIÓN

169. El modelo de regulación tarifaria que ha definido la fórmula tarifaria a aplicar en el siguiente quinquenio para la empresa EPS EMAPAT S.A., busca garantizar que la tarifa cubran los costos medios de mediano plazo.
170. La fórmula tarifaria correspondiente a la localidad de Tambopata se detalla en el cuadro siguiente:

**Cuadro N° 33: Incrementos tarifarios base**

**1. Por el servicio de agua potable**

$$T_1 = T_0 (1 + 0,098) (1 + \Phi)$$

$$T_2 = T_1 (1 + 0,110) (1 + \Phi)$$

$$T_3 = T_2 (1 + 0,088) (1 + \Phi)$$

$$T_4 = T_3 (1 + 0,000) (1 + \Phi)$$

$$T_5 = T_4 (1 + 0,000) (1 + \Phi)$$

**2. Por el servicio de alcantarillado**

$$T_1 = T_0 (1 + 0,098) (1 + \Phi)$$

$$T_2 = T_1 (1 + 0,110) (1 + \Phi)$$

$$T_3 = T_2 (1 + 0,088) (1 + \Phi)$$

$$T_4 = T_3 (1 + 0,000) (1 + \Phi)$$

$$T_5 = T_4 (1 + 0,000) (1 + \Phi)$$

Fuente: Modelo Tarifario de EPS EMAPAT S.A.

Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria (GRT) - SUNASS

Donde:

$T_0$	:	Tarifa media de la estructura tarifaria vigente
$T_1$	:	Tarifa media que corresponde al año 1
$T_2$	:	Tarifa media que corresponde al año 2
$T_3$	:	Tarifa media que corresponde al año 3
$T_4$	:	Tarifa media que corresponde al año 4
$T_5$	:	Tarifa media que corresponde al año 5
$\Phi$	:	Tasa de crecimiento del Índice de Precios al por Mayor

### XI.1 INCREMENTOS TARIFARIOS BASE

171. La verificación por el Organismo Regulador del cumplimiento de las metas de gestión base autoriza a EPS EMAPAT S.A. a aplicar los incrementos tarifarios base considerados en la fórmula tarifaria.
172. Es importante señalar que el primer incremento tarifario propuesto en 9.8% es producto de:  
i) por los costos incrementales no reconocidos anteriormente en la tarifa, así como por la actualización de la base capital en el orden del 8,8% y ii) por recursos previstos para el financiamiento del diseño del mecanismos de retribución por servicios ecosistémicos así como cubrir los costos de transacción que conlleven a la determinación de acuerdos o pre acuerdos individuales o colectivos con los contribuyentes de los servicios ecosistémicos en el orden del 1%.
173. Adicionalmente, en el quinquenio regulatorio 2017-2022 se tienen previstos dos incrementos tarifarios.
- i) En el segundo año regulatorio, asciende a 11% para los servicios de agua potable y alcantarillado, de los cuales 2% corresponde a mecanismos de retribución por servicios ecosistémicos.
  - ii) En el tercer año regulatorio, ascendente a 8,8% para los servicios de agua potable y alcantarillado.

174. En tal sentido, el incremento tarifario de 2% correspondiente a mecanismos de retribución por servicios ecosistémicos propuesto para el segundo año regulatorio se aplicará luego que la EPS haya presentado a la Sunass el diseño<sup>26</sup> del mecanismo de retribución por servicios ecosistémicos conforme a la normativa que la SUNASS emita para tal efecto.
175. Los demás incrementos tarifarios se realizan en forma proporcional al porcentaje del Índice de Cumplimiento Global (ICG) obtenido al término del primer y segundo año regulatorio, respectivamente. Sin embargo, la empresa podrá acceder a los saldos de los incrementos tarifarios en los siguientes años del quinquenio regulatorio, en forma proporcional al ICG obtenido en cada año.

## XI.2 METAS DE GESTIÓN

176. Las metas de gestión que deberá alcanzar EPS EMAPAT S.A. en los próximos cinco años regulatorios determinan una senda que la empresa deberá procurar alcanzar para beneficio de sus usuarios. Las metas de gestión propuestas están vinculadas con la ejecución de los proyectos de inversión definidos en el Plan de Inversiones.
177. A continuación, se muestran las metas de gestión para EPS EMAPAT S.A., las cuales consideran la renovación de 7 744 medidores. Además, se consideran aspectos relacionados con catastro técnico, continuidad, presión y relación de trabajo.

**Cuadro N° 34: Metas de gestión base**

Metas de Gestión	Unidad de Medida	Año Base	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Renovación Anual de Medidores <sup>1/</sup>	#		774	1 549	2 323	1 549	1 549
Catastro Técnico de Agua Potable y Alcantarillado <sup>2/</sup>	%	80.1%	85%	100%	100%	100%	100%
Continuidad Promedio	Horas/día	24	23	23	23	23	23
Presión Promedio	m.c.a.	20.4	20,4	20,4	20,4	20,4	20,4
Relación de Trabajo <sup>3/</sup>	%	90%	83.6%	78.9%	74.6%	74.6%	74.6%

<sup>1/</sup>Se refiere a la instalación de un nuevo medidor en una conexión de agua potable que ya contaba con medidor. Su reemplazo o reposición se efectúa por haber sido robado, manipulado o por el deterioro de su vida útil (ya sea que subregistre o sobregistre).

<sup>2/</sup> Comprende el plano general de redes de agua potable y alcantarillado precisando características técnicas, según corresponda e información operativa catastrada de agua y alcantarillado.

<sup>3/</sup>Se obtiene de dividir los costos totales de operación (deducidos la depreciación, amortización de intangibles, costos por servicios colaterales, provisión por cobranza dudosa, los costos de adquisición de micromedidores y la Reserva para la Gestión de Riesgo de Desastres, Adaptación al Cambio Climático, e Implementación de Mecanismos de Retribución por Servicios Ecosistémicos, así como el programa de adecuación sanitaria y el plan de control de calidad) entre los ingresos operacionales totales (referidos al importe facturado por servicios de agua potable y alcantarillado incluido el cargo fijo).

Fuente: Modelo Tarifario de EPS EMAPAT S.A.

Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria (GRT) – SUNASS.

178. Respecto, al cálculo del valor obtenido de la meta de catastro técnico de Agua Potable y Alcantarillado se debe tomar la siguiente consideración:

$$CTAPyAL_i(\%) = \left( \frac{LCTOAPyAL_i}{LTOAPyAL_i} \right) \times 90\% + \frac{N^{\circ}IOCAyAL_i}{N^{\circ}IOAyAL_i} \times 10\%$$

<sup>26</sup> Incluye los acuerdos o pre acuerdos individuales o colectivos con los contribuyentes.

Donde:

LCTOAPyAL<sub>i</sub> es la Longitud Catastrada de Tubería Operativa de Agua Potable y Alcantarillado (precisando las características técnicas), acumuladas hasta el final del año

LTOAPyAL<sub>i</sub> es la Longitud de Tubería Operativa de Agua Potable y Alcantarillado con que cuenta el sistema de agua potable y alcantarillado al final del año regulatorio en evaluación

N°IOAyAL<sub>i</sub> es el Número de infraestructura operativa catastrada de agua y alcantarillado acumuladas hasta el final del año regulatorio en evaluación.

N°IOAyAL<sub>i</sub> es el Número de infraestructura operativa de agua y alcantarillado con que cuenta el sistema de agua potable y alcantarillado al final del año regulatorio en evaluación.

i es el año regulatorio en evaluación.

179. Sin embargo, se recomienda que las obras financiadas por terceros (gobierno local, regional, otros) sea recepcionado cumpliendo con los requerimientos establecidos por el área de catastro para ser integrarlo al catastro técnico de agua potable y alcantarillado de la empresa; con el fin de mantener actualizado dicho catastro.

### XI.3 FONDO DE INVERSIONES Y RESERVAS

180. Para los porcentajes del fondo de inversión y las reservas, los ingresos están referidos al importe facturado por los servicios de agua potable y alcantarillado, incluido cargo fijo, sin considerar el Impuesto General a las Ventas (IGV) ni el Impuesto de Promoción Municipal.

#### XI.3.1 Fondo de inversiones

181. La determinación y manejo del Fondo de Inversiones se sustenta en lo dispuesto en las Resoluciones de Consejo Directivo N° 009-2007-SUNASS-CD<sup>27</sup> y N° 004-2012-SUNASS-CD<sup>28</sup>.
182. En el siguiente cuadro se muestran porcentajes de los ingresos por la prestación de los servicios de saneamiento que serán destinados a financiar los proyectos del Plan de Inversiones de agua potable y alcantarillado, descritos en el presente documento.

**Cuadro N° 35: Fondo de inversiones**

Período	Porcentaje de los Ingresos
Año 1	18.5%
Año 2	15.3%
Año 3	14.2%
Año 4	14.1%
Año 5	15.7%

Fuente: Modelo Tarifario de EPS EMAPAT S.A.

Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria (GRT) – SUNASS.

183. Cabe señalar que el saldo en el fondo de inversiones de EPS EMAPAT S.A. del primer quinquenio regulatorio (2011-2016), que asciende a S/ 741 123 a diciembre de 2016, ha sido considerado como parte del fondo de inversiones determinado para el segundo quinquenio regulatorio 2017-2022.

<sup>27</sup> Publicada en el Diario Oficial *El Peruano* el 05 de febrero de 2007.

<sup>28</sup> Publicada en el Diario Oficial *El Peruano* el 20 de enero de 2012.

**XI.3.2 Reserva para la Gestión de Riesgo de Desastres (GRD), Adaptación al Cambio Climático (ACC) e Implementación de Mecanismos de Retribución por Servicios Ecosistémicos (MRSE)**

184. De acuerdo a lo establecido en la Ley N° 29664 - Ley que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, y el Decreto Legislativo 1280 y su correspondiente reglamento<sup>29</sup>, se ha previsto en la fórmula tarifaria recursos que coadyuven al cumplimiento de las referidas normas.

185. La Reserva para la Gestión de Riesgo de Desastres (GRD), Adaptación al Cambio Climático (ACC) e Implementación de Mecanismos de Retribución por Servicios Ecosistémicos (MRSE) permitirá realizar las siguientes actividades:

- a) Se está considerando recursos para la elaboración del Plan de GRD y ACC. También, está previsto para mitigar potencial deslizamiento de talud entorno a la captación "La Pastora" y de la cámara de bombeo de desagüe; tal como se muestra en anexo III.
- b) Con relación a los MRSE, de acuerdo con el diagnóstico hídrico rápido se están considerando acciones para recuperar el servicio ecosistémico de control de erosión de suelos y calidad del agua. Ver anexo III.

<sup>29</sup> Aprobado mediante Decreto Supremo N° 019-2017-VIVIENDA, publicado en el diario oficial El Peruano el 26 de junio de 2017.

**Cuadro N° 36: Reserva para la formulación del Plan de Gestión de Riesgos de Desastres y adaptación al cambio climático**

Periodo	Porcentaje de los ingresos <sup>1/</sup>
Año 1	1,4%
Año 2	3.0%
Año 3	6.1%
Año 4	6.6%
Año 5	4.8%

<sup>1/</sup>Los ingresos están referidos al importe total facturado por los servicios de agua potable y alcantarillado, incluido el cargo fijo, sin considerar el Impuesto General a las Ventas (IGV) ni el Impuesto de Promoción Municipal.

Fuente: Modelo Tarifario de EPS EMAPAT S.A.

Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria (GRT) – SUNASS.

**Cuadro N° 37: Reserva para la implementación de Mecanismos de Retribución por Servicios Ecosistémicos**

Periodo	Porcentaje de los ingresos <sup>1/</sup>	Promedio S/ / conexión <sup>2/</sup>
Año 1	0.7%	0.44
Año 2	1.8%	1.16
Año 3	1,7%	1.16
Año 4	1.6%	1.16
Año 5	1.6%	1.16

<sup>1/</sup>Los ingresos están referidos al importe total facturado por los servicios de agua potable y alcantarillado, incluido el cargo fijo, sin considerar el Impuesto General a las Ventas (IGV) ni el Impuesto de Promoción Municipal.

<sup>2/</sup>La reserva deberá destinarse exclusivamente para la implementación de los mecanismos de retribución por servicios ecosistémicos (MRSE) conforme con lo establecido en el Estudio Tarifario, cuyo aporte promedio por conexión es de S/ 0.44 mensual en el primer año del quinquenio regulatorio y de S/ 1.16 para los siguientes años luego de aplicado el incremento tarifario condicionado. EPS EMAPAT S.A. deberá comunicar a través del comprobante de pago el aporte que realiza el usuario para la implementación de MRSE.

Fuente: Modelo Tarifario de EPS EMAPAT S.A.

Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria (GRT) – SUNASS.

186. Asimismo, teniendo en cuenta lo dispuesto por el Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano<sup>30</sup>, se propone que EPS EMAPAT S.A. reserve un porcentaje de sus ingresos para el seguimiento del Plan de Control de Calidad (PCC) y formulación del Programa de Adecuación Sanitaria (PAS), tal como se muestra en el anexo III.

**Cuadro N° 38: Reserva para el Control de Calidad y formulación del Programa de Adecuación Sanitaria**

Periodo	Porcentaje de los ingresos <sup>1/</sup>
Año 1	0,4%
Año 2	0.8%
Año 3	0.6%
Año 4	0,1%
Año 5	0.0%

<sup>1/</sup> Los ingresos están referidos al importe total facturado por los servicios de agua potable y alcantarillado incluido el cargo fijo sin considerar el Impuesto General a las Ventas (IGV) ni el impuesto de Promoción Municipal.

Fuente: Modelo Tarifario de EPS EMAPAT S.A.

Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria (GRT) – SUNASS.

<sup>30</sup> Aprobado mediante Decreto Supremo N 031-2010-SA.

## XII. REORDENAMIENTO TARIFARIO Y ANÁLISIS DE LA PROPUESTA

187. La estructura tarifaria se define como la tarifa o el conjunto de tarifas que determinan el monto a facturar al usuario. La estructura tarifaria permite la recuperación de los costos de prestación del servicio y contribuye a que la sociedad alcance los objetivos de equidad y servicio universal. Además, la estructura tarifaria incluye también las asignaciones de consumo imputables a aquellos usuarios cuyas conexiones no cuentan con medidor.

### XII.1 ESTRUCTURA TARIFARIA ACTUAL

188. La Resolución de Consejo Directivo N° 055-2011-SUNASS-CD<sup>31</sup> aprobó la estructura tarifaria actual de EPS EMAPAT S.A. Con dicha resolución, las tarifas de los servicios de agua potable y alcantarillado no se incrementaron al inicio del quinquenio regulatorio y se programaron tres incrementos por cumplimiento de metas de gestión: i) el primero sería en el segundo año regulatorio, de 6% para el servicio de agua y 5% para el servicio de alcantarillado; ii) el segundo incremento en el cuarto año regulatorio, de 5,5% para el servicio de agua y 4,5% para el servicio de alcantarillado; y iii) el tercer incremento para el quinto año regulatorio, de 4,3% para el servicio de agua y 3,4% para el servicio de alcantarillado. Sin embargo, solo se aplicó un incremento por metas de gestión en el segundo año regulatorio, de 5,33% para el servicio de agua y de 4,44% para el servicio de alcantarillado.

189. De otro lado, durante el pasado quinquenio, EPS EMAPAT S.A. aplicó dos reajustes tarifarios por efectos de la inflación. Para tales ajustes se aplicó del Índice de Precios al por Mayor (IPM), de acuerdo al Artículo 57° del Reglamento General de Regulación Tarifaria: i) 3,18%, por el período acumulado de mayo de 2012 a mayo de 2015; que aplicó en setiembre de 2015 y ii) 3,03%, por el período acumulado de abril de 2015 a octubre de 2016 que fue aplicado en febrero de 2017.

**Cuadro N° 39: Estructura Tarifaria vigente**

Clase	Categoría	Rango m <sup>3</sup> /mes	Tarifaria (S/ /m <sup>3</sup> )		Cargo fijo	Asignación de consumo
			Agua	Alcantarillado		
Residencial	Social	0 a 10	1,5936	0,6729	3,3167	10
		10 a más	1,6212	0,6846		
	Doméstico	0 a 8	1,6467	0,6963	3,3167	20
		8 a 20	1,7849	0,7537		
No Residencial	Comercial	20 a más	3,8908	1,6435	3,3167	30
		0 a 30	2,9001	1,2246		
	Industrial	30 a más	6,2551	2,6417	3,3167	100
		0 a 100	4,2065	1,7763		
	Estatad	100 a más	7,2799	3,0744	3,3167	60
		0 a 60	2,8873	1,2194		
		60 a más	4,2416	1,7913		

Fuente: EPS EMAPAT S.A.

Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria (GRT) – SUNASS.

190. De la base comercial de EPS EMAPAT S.A. a enero de 2017, se ha podido observar que las frecuencias de los consumos de agua potable se concentran en los primeros rangos de cada categoría, como puede apreciarse en el Anexo IV.

<sup>31</sup> Publicada en el diario oficial *El Peruano*, el 2 de diciembre de 2011.

## XII.2 REORDENAMIENTO TARIFARIO

191. La Resolución de Consejo Directivo N° 009-2007-SUNASS-CD aprobó los Lineamientos para el Reordenamiento de las Estructuras Tarifarias, los cuales tienen como objetivo alcanzar estructuras tarifarias que promuevan la eficiencia económica y suficiencia financiera de las empresas prestadoras y, al mismo tiempo, contribuyan al logro de los principios de equidad, transparencia y simplicidad.
192. En cumplimiento a estos lineamientos generales, se propone para EPS EMAPAT S.A. una estructura tarifaria caracterizada por:
- Subsidios cruzados entre los usuarios residenciales y no residenciales, así como entre rangos de consumo.
  - Simplificación de la asignación de consumo, asignando un solo volumen a cada categoría.
  - Definición de dos clases: Residencial y No Residencial.
  - La clase Residencial incluirá las categorías: social y doméstico.
  - La clase No Residencial incluirá a las categorías: comercial, estatal e industrial.

193. Teniendo en cuenta la existencia de usuarios sin medidor, la estructura tarifaria mantendrá el concepto de asignación de consumo, la cual se define como: volumen de agua a ser asignado a un usuario que no cuenta con medidor y se calculó con base al valor máximo del primer rango de consumo que tiene un usuario medido en cada categoría.

## XII.3 DETERMINACIÓN DEL CARGO FIJO

194. El cargo fijo calculado para EPS EMAPAT S.A. está asociado a los costos fijos eficientes que no dependen del nivel de consumo y que se asocian a la lectura de medidores, facturación, catastro comercial y cobranza de las conexiones activas. La fórmula empleada para el cálculo del cargo fijo para el quinquenio fue la siguiente<sup>32</sup>:

$$C \text{ a r g o } F i j o = \frac{\sum_{t=1}^5 \frac{L e c t u r a + F a c t u r a c i \acute{o} n + C o b r a n z a + C a t a s t r o \text{ C o m e r c i a l}}{(1+r)^t}}{\sum_{t=1}^5 \frac{C o n e x i o n e s \text{ A c t i v a s}}{(1+r)^t}}$$

Donde,  
r = la tasa de descuento

195. Al aplicar los conceptos detallados en el Cuadro N° 40 de la fórmula antes mencionada, y considerando el número de conexiones activas a enero de 2017 se obtiene un cargo fijo ascendente a S/ 4,1 por recibo emitido, para el quinquenio regulatorio. Es importante señalar que el cargo fijo propuesto se ha incrementado en 23,6% con respecto al cargo fijo vigente.

<sup>32</sup> En concordancia con el Anexo 1 del Reglamento General de Tarifas

**Cuadro N° 40: Detalle del costo fijo total**  
(En soles)

Conceptos	Costo Total
Lectura	42 871
Facturación	276 521
Cobranza	84 258
Catastro	421 604
Total	<b>825 254</b>

Fuente: Modelo Tarifario de EPS EMAPAT S.A.  
Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria (GRT) – SUNASS.

#### XII.4 DETERMINACIÓN DE TARIFAS POR CATEGORÍAS

196. Para determinar el importe a facturar por el servicio de agua potable, se aplicará el siguiente procedimiento:

a) A los usuarios de la categoría social se les aplicará la tarifa correspondiente a todo el volumen consumido.

b) A los usuarios de la categoría doméstico se les aplicará las tarifas establecidas para cada nivel de consumo de acuerdo al procedimiento siguiente:

- Si el volumen mensual consumido está comprendido dentro del primer rango (0 a 8 m<sup>3</sup>), se les aplicará la tarifa correspondiente a dicho rango.
- Si el volumen mensual consumido está comprendido dentro del segundo rango (8 a 20 m<sup>3</sup>), se les aplicará: i) la tarifa correspondiente al primer rango por los primeros 8 m<sup>3</sup> consumidos, y ii) la tarifa correspondiente al segundo rango por el volumen en exceso de 8 m<sup>3</sup>. La suma de los resultados parciales determinará el importe a facturar.
- Si el volumen mensual consumido está comprendido dentro del tercer rango (más de 20 m<sup>3</sup>), se les aplicará: i) la tarifa correspondiente al primer rango por los primeros 8 m<sup>3</sup> consumidos; ii) la tarifa correspondiente al segundo rango por el volumen comprendido entre 8 m<sup>3</sup> y 20 m<sup>3</sup>, y iii) la tarifa correspondiente al tercer rango por el volumen en exceso de 20 m<sup>3</sup>. La suma de los resultados parciales determinará el importe a facturar.

c) A los usuarios de la categoría comercial y otros se les aplicará las tarifas establecidas para cada nivel de consumo de acuerdo al procedimiento siguiente:

- Si el volumen mensual consumido está comprendido dentro del primer rango (0 a 30 m<sup>3</sup>), se le aplicará la tarifa correspondiente a dicho rango.
- Si el volumen mensual consumido está comprendido dentro del segundo rango (más de 30 m<sup>3</sup>), se le aplicará: i) la tarifa correspondiente al primer rango por los primeros 30 m<sup>3</sup> consumidos, y ii) la tarifa correspondiente al segundo rango por el volumen en exceso de 30 m<sup>3</sup>. La suma de los resultados parciales determinará el importe a facturar.

d) Para los usuarios de la categoría industrial se les aplicará las tarifas establecidas para cada nivel de consumo de acuerdo al procedimiento siguiente:

- Si el volumen mensual consumido está comprendido dentro del primer rango (0 a 100 m<sup>3</sup>), se le aplicará la tarifa correspondiente a dicho rango.
- Si el volumen mensual consumido está comprendido dentro del segundo rango (más de 100 m<sup>3</sup>), se le aplicará: i) la tarifa correspondiente al primer rango por los primeros 100 m<sup>3</sup> consumidos, y ii) la tarifa correspondiente al segundo rango por el volumen en exceso de 100 m<sup>3</sup>. La suma de los resultados parciales determinará el importe a facturar.

e) Para los usuarios de la categoría estatal se les aplicará las tarifas establecidas para cada nivel de consumo de acuerdo al procedimiento siguiente:

- Si el volumen mensual consumido está comprendido dentro del primer rango (0 a 60 m<sup>3</sup>), se le aplicará la tarifa correspondiente a dicho rango.
- Si el volumen mensual consumido está comprendido dentro del segundo rango (más de 60 m<sup>3</sup>), se le aplicará: i) la tarifa correspondiente al primer rango por los primeros 60 m<sup>3</sup> consumidos, y ii) la tarifa correspondiente al segundo rango por el volumen en exceso de 60 m<sup>3</sup>. La suma de los resultados parciales determinará el importe a facturar.

197. La determinación del importe a facturar para el servicio de alcantarillado, se realizará utilizando el mismo procedimiento descrito para el servicio de agua potable, según la categoría tarifaria correspondiente.

198. La empresa dará a conocer a los usuarios la estructura tarifaria que se derive de la aplicación de los incrementos previstos en la fórmula tarifaria y los reajustes de tarifa que se efectúen por efecto de la inflación utilizando el Índice de Precios al por Mayor (IPM).

199. Luego de aplicar los lineamientos generales, se obtiene la estructura tarifaria que se observa en el siguiente cuadro:

**Cuadro N° 41: Estructura Tarifaria propuesta**

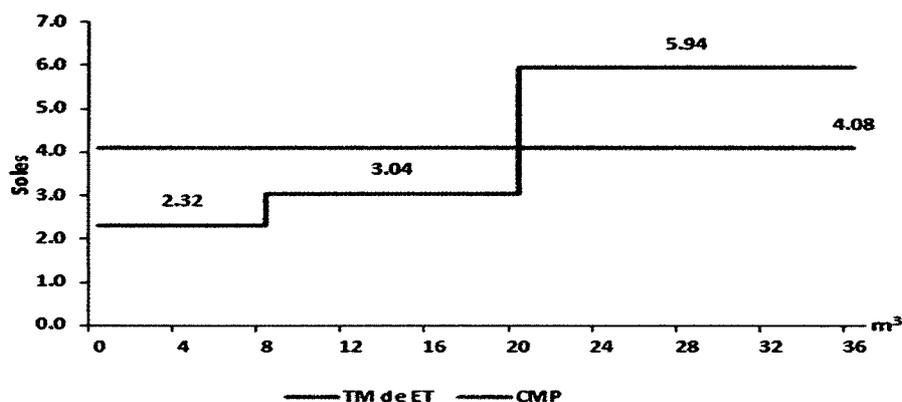
Clase	Categoría	Rango	Tarifa (S./m <sup>3</sup> )		Cargo Fijo	Asignación de Consumo (m <sup>3</sup> /mes)
			Agua	Alcantarillado		
Residencial	Social	0 a más	1,601	0,722	4,1	10
		0 a 8	1,601	0,722	4,1	
	Doméstico	8 a 20	2,097	0,946	4,1	20
		20 a más	4,093	1,847	4,1	
No Residencial	Comercial u otros	0 a 30	4,093	1,847	4,1	25
		30 a más	5,804	2,619	4,1	
	Industrial	0 a 100	5,804	2,619	4,1	80
		100 a más	6,962	3,141	4,1	
Estatad	0 a 60	4,093	1,847	4,1		
	60 a más	4,515	2,037	4,1	50	

Fuente: Modelo Tarifario de EPS EMAPAT S.A.  
Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria (GRT) – SUNASS.

## XII.5 ANÁLISIS DE LA ESTRUCTURA TARIFARIA APROBADA

200. La estructura tarifaria propuesta permite una asignación eficiente de los recursos escasos y sostenibilidad a la empresa EPS EMAPAT S.A. Como puede observarse en el cuadro N° 41, la estructura tarifaria residencial consta de tres rangos claramente marcados. La primera, corresponde a un nivel de consumo que le permita cubrir las necesidades básicas con una tarifa subsidiada, mientras que la segunda, una tarifa próxima a la tarifa media de la categoría doméstica.
201. De acuerdo con el Gráfico N° 13 se observa que las tarifas medias propuestas para el primer rango (0 a 8 m<sup>3</sup>) y segundo rango (8 a 20 m<sup>3</sup>) se encuentran por debajo del costo medio de mediano plazo determinado para la EPS EMAPAT S.A. eso implica que son tarifas subsidiadas.

Gráfico N° 13: Análisis de la Estructura Tarifaria propuesta para EPS EMAPAT S.A.



Fuente: Modelo Tarifario de EPS EMAPAT S.A.

Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria (GRT) – SUNASS.

Cuadro N° 42: Impacto tarifario en usuarios con servicios de agua potable y alcantarillado (En soles)

Categoría / Rango	Consumo mensual promedio (m <sup>3</sup> )	Facturación actual(*) Pago AP+AL+CF	Facturación con la propuesta(*)			Variación		Número de Usuarios	
			Cargo Fijo (CF)	Pago AP	Pago AL	Total	S/.		%
<b>Social</b>									
0 a más	39,1	93,11	4,1	62,63	28,26	94,99	1,88	2,00%	18
<b>Doméstico</b>									
0 a 8	4,1	12,99	4,1	6,61	2,98	13,69	0,7	5,40%	2 227
8 a 20	14,1	37,43	4,1	25,5	11,51	41,11	3,68	9,80%	3 212
20 a más	35,1	136,36	4,1	99,98	45,11	149,18	12,83	9,40%	2 358
<b>Comercial</b>									
0 a 30	11,2	49,6	4,1	45,93	20,72	70,75	21,15	42,60%	712
30 a más	66,1	447,94	4,1	332,13	149,84	486,08	38,14	8,50%	239
<b>Industrial</b>									
0 a 100	21,8	133,45	4,1	126,24	56,95	187,29	53,84	40,30%	12
100 a más	217,5	1 818,11	4,1	1 398,39	630,9	2 033,39	215,28	11,80%	2
<b>Estatál</b>									
0 a 60	21	89,58	4,1	85,96	38,78	128,84	39,26	43,80%	82
60 a más	448,5	2 593,56	4,1	1 999,52	902,1	2 905,72	312,16	12,00%	46

(\*) Incluye IGV.

Fuente: Modelo Tarifario de EPS EMAPAT S.A.

Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria (GRT) – SUNASS.

202. Finalmente, cabe señalar que el gasto promedio mensual que pagarían los usuarios de la categoría doméstico del rango 1 y 2 de la localidad de Tambopata por la tarifa de agua potable y alcantarillado, luego de la aplicación el incremento tarifario, representa aproximadamente

menos del 5% de sus ingresos mensuales de dichos usuarios, de acuerdo a la ENAHO 2016<sup>33</sup>. De este modo, las tarifas propuestas respetan la recomendación de la Organización Mundial de la Salud (OMS) en relación a la capacidad de pago de los usuarios.

**Cuadro N° 43: Impacto del incremento tarifario por rango de ingresos de los usuarios domésticos**

Percentil	Ingreso <sup>1/</sup> Mensual (S/)	% de los gastos destinados a gastos en el servicio de saneamiento <sup>2/</sup> :		
		Tambopata		
		Primer rango (0 – 8 m <sup>3</sup> )	Segundo rango (8 – 20 m <sup>3</sup> )	Tercer rango (20 m <sup>3</sup> – más)
0.1	873	1,57%	4,71%	17,08%
0.2	1294	1,06%	3,18%	11,53%
0.3	1640	0,83%	2,51%	9,10%
0.4	2039	0,67%	2,02%	7,32%
0.5	2446	0,56%	1,68%	6,10%
0.6	2848	0,48%	1,44%	5,24%
0.7	3505	0,39%	1,17%	4,26%
0.8	4315	0,32%	0,95%	3,46%
0.9	5788	0,24%	0,71%	2,58%
<b>Promedio</b>	<b>2916</b>	<b>0,47%</b>	<b>1,41%</b>	<b>5,12%</b>

1/ Gastos e Ingresos a nivel del departamento de Madre de Dios.

2/ El gasto en servicios de saneamiento no incluye IGV, debido al beneficio tributario de la exoneración del IGV en la Amazonía.

Fuente: ENAHO 2016 y Base Comercial de EPS EMAPAT S.A.

Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria (GRT) - SUNASS.

203. En ese sentido, para los consumidores del tercer rango doméstico el gasto promedio mensual que pagarían los usuarios por la tarifa de agua potable y alcantarillado, luego de la aplicación del incremento tarifario, representa aproximadamente entre el 5,12% y el 6,17% de sus ingresos y gastos respectivamente, de acuerdo a la ENAHO 2016. Si bien dicho porcentaje es mayor a lo recomendado por Organización Mundial de la Salud, cabe señalar que la localidad de Tambopata presenta un nivel de consumo promedio alto (35,1 m<sup>3</sup>) dado que es una zona de altas temperaturas, continuidad del servicio de 24 horas y con niveles de pobreza relativamente bajos<sup>34</sup> (entre 9,6% y 12%).

**Cuadro N° 44: Impacto del incremento tarifario por rango de gastos de los usuarios domésticos**

Percentil	Gasto <sup>1/</sup> Mensual (S/)	% de los gastos destinados a gastos en el servicio de saneamiento <sup>2/</sup> :		
		Tambopata		
		Primer rango (0 – 8 m <sup>3</sup> )	Segundo rango (8 – 20 m <sup>3</sup> )	Tercer rango (20 m <sup>3</sup> – más)
0.1	952	1,44%	4,32%	15,67%
0.2	1342	1,02%	3,06%	11,11%
0.3	1599	0,86%	2,57%	9,33%
0.4	1917	0,71%	2,14%	7,78%
0.5	2180	0,63%	1,89%	6,84%
0.6	2419	0,57%	1,70%	6,17%
0.7	2748	0,50%	1,50%	5,43%
0.8	3357	0,41%	1,22%	4,44%
0.9	4150	0,33%	0,99%	3,59%
<b>Promedio</b>	<b>2417</b>	<b>0,57%</b>	<b>1,70%</b>	<b>6,17%</b>

1/ Gastos e Ingresos a nivel del departamento de Madre de Dios.

2/ El gasto en servicios de saneamiento no incluye IGV, debido al beneficio tributario de la exoneración del IGV en la Amazonía.

Fuente: ENAHO 2016 y Base Comercial de EPS EMAPAT S.A.

Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria (GRT) - SUNASS.

<sup>33</sup> Se considera los ingresos promedio a nivel de departamento debido a que la Encuesta Nacional de hogares (ENAHO) permite inferencia a ese nivel.

<sup>34</sup> Informe Técnico Evolución de la Pobreza Monetaria 2007-2016, INEI.

### XIII. PROYECCIÓN DE LOS ESTADOS FINANCIEROS

204. En esta sección se realiza la proyección de los estados financieros de EPS EMAPAT S.A. para el quinquenio regulatorio 2017-2022.

#### XII.1. ESTADO DE RESULTADOS PROYECTADOS DE EPS EMAPAT S.A.

205. Los resultados de la empresa al final del primer año regulatorio mostrarían una utilidad neta de S/ 5 453, alcanzando al final del quinto año regulatorio S/ -674 583; esto debido principalmente a la mayor depreciación de activos institucionales en el quinto año regulatorio.

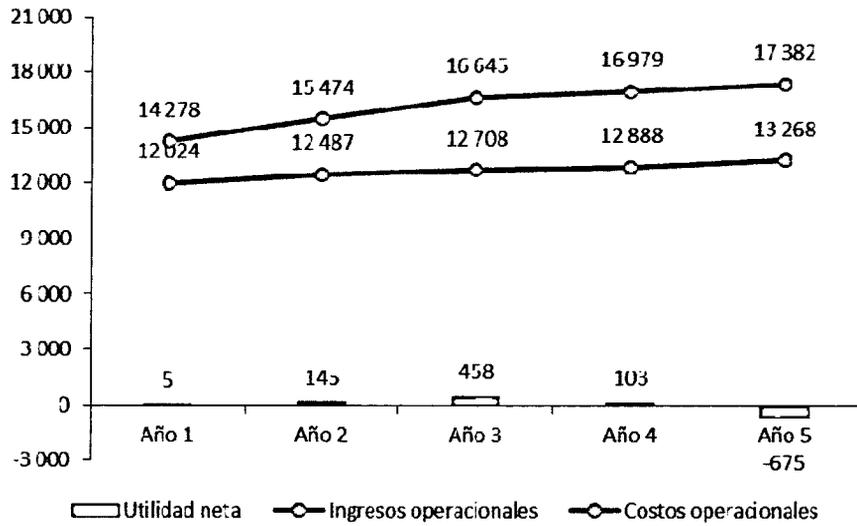
**Cuadro N° 45: Proyección de los Estados de Resultados**  
(En soles)

RUBROS	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos operacionales	14 277 796	15 473 967	16 645 184	16 978 991	17 381 627
Cargo Fijo	851 444	883 722	916 165	948 781	986 611
Facturación Cargo Variable	12 851 167	14 054 217	15 196 050	15 491 990	15 790 806
Otros Ingresos de Facturación	101 732	106 005	111 088	116 338	121 225
Ingreso Servicios Colaterales (Acometidas)	473 452	430 023	421 882	421 882	482 985
<b>COSTOS OPERACIONALES</b>	<b>6 884 855</b>	<b>7 219 908</b>	<b>7 315 334</b>	<b>7 378 481</b>	<b>7 622 835</b>
Costos Operacionales	6 411 403	6 789 885	6 893 452	6 956 599	7 139 849
Costo Servicios Colaterales (Acometidas)	473 452	430 023	421 882	421 882	482 985
<b>UTILIDAD BRUTA</b>	<b>7 392 940</b>	<b>8 254 059</b>	<b>9 329 850</b>	<b>9 600 511</b>	<b>9 758 792</b>
Margen Bruto / Ing Operaciones	51,8%	53,3%	56,1%	56,5%	56,1%
<b>GASTOS ADMINISTRATIVOS</b>	<b>5 139 225</b>	<b>5 266 691</b>	<b>5 392 946</b>	<b>5 509 903</b>	<b>5 645 203</b>
Gastos de Administración y Ventas	4 902 615	5 018 086	5 132 594	5 246 187	5 377 448
Impuestos y Contribuciones	236 610	248 605	260 352	263 716	267 755
Predial	93 106	93 106	93 106	93 106	93 106
Aporte por Regulación	142 778	154 740	166 452	169 790	173 816
Tx Transacciones Financieras	726	759	794	820	832
<b>EBITDA AGUA</b>	<b>2 253 715</b>	<b>2 987 369</b>	<b>3 936 904</b>	<b>4 090 608</b>	<b>4 113 589</b>
Ebitda / Ing Operaciones	16%	19%	24%	24%	24%
Depreciación Activos Fijos - Actuales	2 135 437	2 135 437	2 135 437	2 135 437	2 135 437
Depreciación Activos Fijos - Nuevos	98 028	140 365	238 756	362 563	465 523
Depreciación Activos Institucionales	0	475 723	854 216	1 419 162	2 168 518
Provisiones de Cartera	19 462	20 363	21 427	22 625	23 776
Amortización Cargo Diferido	0	0	0	0	0
<b>UTILIDAD OPERACIONAL</b>	<b>788</b>	<b>215 481</b>	<b>687 068</b>	<b>150 820</b>	<b>-679 665</b>
<b>OTROS INGRESOS (EGRESOS)</b>	<b>7 411</b>	<b>2 003</b>	<b>1 468</b>	<b>4 729</b>	<b>5 082</b>
Ingresos Intereses Excedentes	7 411	2 003	1 468	4 729	5 082
Utilidad antes de impuestos	8 200	217 484	688 536	155 549	-674 583
Utilidades para Trabajadores	410	10 874	34 427	7 777	0
Impuesto de Renta	2 337	61 983	196 233	44 331	0
<b>UTILIDAD NETA</b>	<b>5 453</b>	<b>144 627</b>	<b>457 877</b>	<b>103 440</b>	<b>-674 583</b>

Fuente: Modelo Tarifario de EPS EMAPAT S.A.

Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria (GRT) - SUNASS

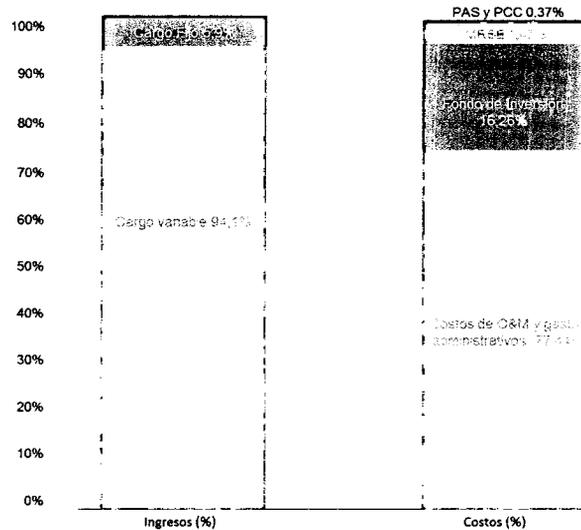
**Gráfico N° 14: Evolución de los ingresos, costos y utilidad neta**  
(En miles de S/)



Fuente: Modelo Tarifario de EPS EMAPAT S.A.  
Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria (GRT) – SUNASS.

206. Los ingresos totales del quinquenio regulatorio ascienden a S/ 80 757 564, los cuales provienen de: ingresos variables (90,9%), cargo fijo con (5,7%), otros ingresos (0,7%) e ingresos por servicio colaterales (2,8%). De los cuales, los ingresos variables financian los costos asociados a operación y mantenimiento, el programa de inversiones de los sistemas de agua potable y alcantarillado, entre otros.

**Gráfico N° 15: Distribución de los ingresos de la empresa en sus obligaciones**  
(En porcentaje)



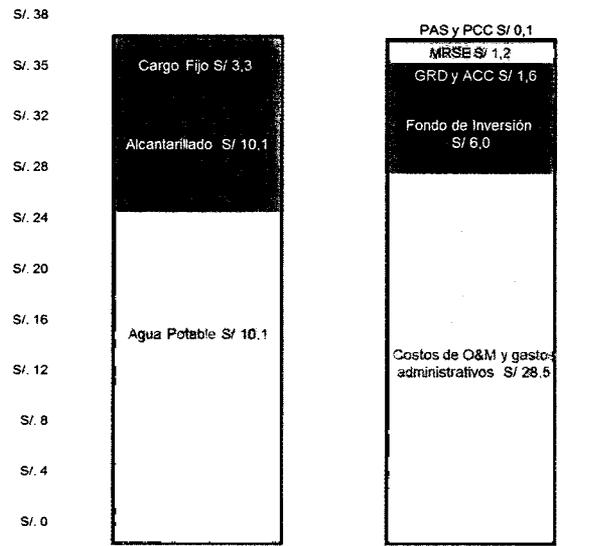
Fuente: Modelo Tarifario de EPS EMAPAT S.A.  
Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria (GRT) – SUNASS.

207. En el siguiente gráfico puede observarse como se distribuye entre las obligaciones que tiene la empresa, el pago mensual de un usuario, de la categoría doméstica<sup>35</sup> que realiza un

<sup>35</sup> Rango de consumo 8-20 m<sup>3</sup>

consumo promedio al mes de 14,1 m<sup>3</sup>. El monto que paga un usuario que consume un promedio de 14,1 m<sup>3</sup> es de S/ 23,4.

**Gráfico N° 16: Distribución del pago mensual de un usuario promedio de la categoría doméstica en las obligaciones de la empresa**  
(En soles)



Fuente: Modelo Tarifario de EPS EMAPAT S.A.  
Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria (GRT) – SUNASS.

## XII.2. ESTADO DE SITUACIÓN FINANCIERA PROYECTADO DE EPS EMAPAT S.A.

208. Los activos totales al quinto año regulatorio ascenderían a S/ 29 574 645, lo que equivale a 0,1% más que el registrado en el primer año. Los activos fijos representan en promedio, en todo el quinquenio regulatorio, el 92,2% del total de los activos.

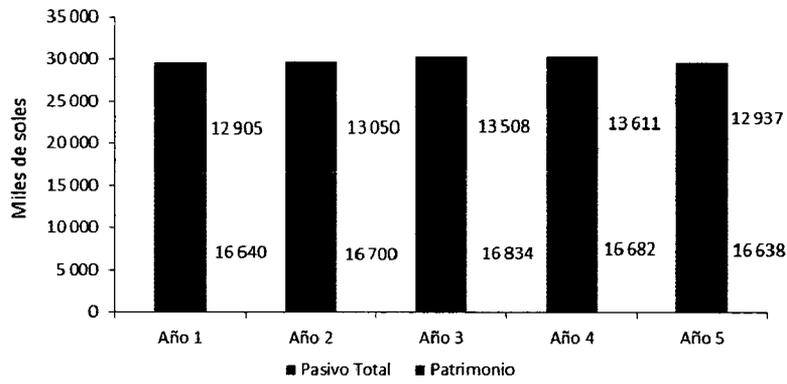
**Cuadro N° 46: Proyección de estado de situación financiera**  
(En soles)

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>ACTIVOS</b>	<b>29 545 621</b>	<b>29 749 894</b>	<b>30 342 020</b>	<b>30 293 559</b>	<b>29 574 645</b>
Disponible	200 333	146 828	472 869	508 197	850 124
Caja Mínima	90 512	94 464	120 260	244 056	375 519
Excedente	109 821	52 364	352 609	264 141	474 605
<b>Cartera Comercial</b>	<b>1 295 550</b>	<b>1 354 582</b>	<b>1 422 607</b>	<b>1 485 838</b>	<b>1 544 783</b>
Cartera Comercial Agua	983 975	1 028 775	1 080 926	1 129 530	1 174 975
Cartera por Servicios	1 154 421	1 214 689	1 283 115	1 348 909	1 412 428
Provisión de Cartera	-170 446	-185 913	-202 188	-219 380	-237 453
<b>Cartera Comercial Alcantarillado</b>	<b>311 575</b>	<b>325 806</b>	<b>341 681</b>	<b>356 308</b>	<b>369 808</b>
Cartera por Servicios	365 400	384 527	405 554	425 615	444 817
Provisión de Cartera	-53 825	-58 721	-63 873	-69 307	-75 009
Otros Activos Corrientes	473 402	473 402	473 402	473 402	473 402
<b>Activos Fijos</b>	<b>27 576 336</b>	<b>27 775 083</b>	<b>27 973 142</b>	<b>27 826 123</b>	<b>26 706 336</b>
Activo Fijo Neto Agua	14 251 513	14 839 015	15 655 032	16 118 690	15 907 517
Activo Bruto	15 417 259	17 448 024	19 986 821	22 579 539	24 975 064
Depreciación Acumulada	1 165 747	2 609 009	4 331 789	6 460 850	9 067 548
Activo Fijo Neto Alcantarillado	13 324 823	12 936 067	12 318 110	11 707 433	10 798 820
Activo Bruto	14 392 542	15 312 048	16 199 719	17 377 144	18 631 310
Depreciación Acumulada	1 067 719	2 375 981	3 881 609	5 669 711	7 832 491
<b>PASIVOS</b>	<b>16 640 432</b>	<b>16 700 078</b>	<b>16 834 328</b>	<b>16 682 426</b>	<b>16 638 095</b>
Pasivo corriente	2 337	61 983	196 233	44 331	0
Impuesto de Renta	2 337	61 983	196 233	44 331	0
Pasivo no corriente	16 638 095	16 638 095	16 638 095	16 638 095	16 638 095
Cuentas Pagar	16 638 095	16 638 095	16 638 095	16 638 095	16 638 095
<b>PATRIMONIO</b>	<b>12 905 189</b>	<b>13 049 816</b>	<b>13 507 693</b>	<b>13 611 132</b>	<b>12 936 550</b>
Capital Social y Exc. Reevaluación	11 048 034	11 048 034	11 048 034	11 048 034	11 048 034
Reserva Legal	117 708	117 708	117 708	117 708	117 708
Utilidad del Ejercicio	5 453	144 627	457 877	103 440	-674 583
Utilidad Acumu. Ejercicios Anteriores	1 733 994	1 739 447	1 884 074	2 341 951	2 445 390
<b>PASIVO Y PATRIMONIO</b>	<b>29 545 621</b>	<b>29 749 894</b>	<b>30 342 020</b>	<b>30 293 559</b>	<b>29 574 645</b>

Fuente: Modelo Tarifario de EPS EMAPAT S.A.  
Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria (GRT) - SUNASS

209. En cuanto a los pasivos, se proyecta que al final del quinquenio se reduzcan en 0,01% con respecto al primer año regulatorio, en el que alcanzaron S/ 16 638 095, ello debido principalmente a que se deja de pagar obligaciones tributarias por utilidad neta negativa en el último año. En el caso del Patrimonio, éste aumentaría en 0,24%, llegando a S/ 12 936 550 en el quinto año regulatorio, lo cual es explicado por el incremento de la utilidad acumulada generada durante el quinquenio.

**Gráfico N° 17: Evolución de la estructura financiera**  
(En miles de S/)



Fuente: Modelo Tarifario de EPS EMAPAT S.A.  
Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria (GRT) – SUNASS.

*[Handwritten signature]*

#### XIV. DETERMINACIÓN DE LOS PRECIOS DE LOS SERVICIOS COLATERALES

210. Los servicios colaterales son servicios cuya prestación depende del requerimiento circunstancial de los usuarios, para viabilizar o concluir la prestación de los servicios de agua potable y alcantarillado. De acuerdo al Reglamento General de Tarifas, los servicios colaterales son los siguientes:

- a) Instalación de conexiones domiciliarias: referida a la unión física entre la red de agua y el predio a través de un tramo de tubería que incluye la caja del medidor y accesorios. En el caso de conexiones de alcantarillado, comprende la unión física entre el colector público y el límite de la propiedad de cada predio.
- b) Reubicación de conexiones domiciliarias: está referida al traslado total de la conexión de agua o alcantarillado a otra ubicación.
- c) Ampliación de conexiones domiciliarias: se refiere al cambio del diámetro de la acometida de la conexión domiciliar existente, ya sea de agua potable o alcantarillado.
- d) Reubicación de la caja del medidor domiciliario y/o caja de registro domiciliar: corresponde al traslado de la caja del medidor a otra ubicación.
- e) Factibilidad de servicio: procedimiento que establece la posibilidad de dotar de servicio de agua potable y alcantarillado a uno o a varios predios, a través de la red de distribución o recolección existente. Este servicio incluye la constancia de factibilidad de servicio por parte de la empresa prestadora.
- f) Cierre de conexiones domiciliarias: implica la interrupción por morosidad o a petición del usuario, del servicio de agua potable hacia el predio, a través del toponeo o cierre de la válvula de paso. En el caso de conexiones de alcantarillado, implica la obturación de la salida del servicio de alcantarillado.
- g) Reapertura de conexiones domiciliarias: se refiere a la habilitación, por cancelación de deuda o a solicitud del usuario, del servicio de agua potable o alcantarillado hacia el predio.
- h) Revisión y aprobación de proyectos: está referida a la verificación del cumplimiento de los procedimientos establecidos en el Reglamento Nacional de Construcciones y las exigencias técnicas que hayan sido establecidas por la empresa prestadora. Este servicio colateral procede solo cuando los usuarios o urbanizadoras promueven las obras de habilitación urbana. Este servicio incluye la constancia de conformidad por parte de la empresa prestadora.
- i) Supervisión de obras: corresponde a la verificación del cumplimiento de los procedimientos establecidos por el Reglamento Nacional de Construcción y las exigencias técnicas que hayan sido establecidas por la empresa prestadora, para efecto de ejecución de las obras.

211. Los precios de los servicios colaterales se calculan sobre la base de los costos unitarios, los cuales son obtenidos mediante un estudio de mercado que la realiza la empresa en su respectiva localidad.

212. EPS EMAPAT S.A. determinará el precio de un servicio colateral sumando el costo directo con los gastos generales y la utilidad.

- Costos directos: están compuestos por el costo de los materiales, la mano de obra y la maquinaria y equipo; dichos costos están directamente relacionados con la producción del servicio colateral.
- Gastos generales y utilidad: los gastos generales corresponden a los gastos por concepto de la tramitación y administración del servicio colateral; por otro lado, la utilidad corresponde a la remuneración por el uso de los activos de capital. En conjunto, ambos conceptos no podrán exceder al 15% de los costos directos.

~~213.~~ 213. El detalle de los costos colaterales se puede observar en el Anexo V.

U

B

H

~~Handwritten signature~~

~~Handwritten signature~~  
Handwritten signature

Handwritten signature

W

---

**XV. CONCLUSIONES**

---

214. La fórmula tarifaria propuesta establece incrementos tarifarios de 9.8% en agua potable y alcantarillado para el primer año regulatorio, 11% en agua potable y alcantarillado para el segundo año regulatorio, y 8.8% en el tercer año regulatorio en agua potable y alcantarillado.
215. Por otro lado, mediante el presente estudio se le da a la empresa una nueva escala de costos por servicios colaterales de acuerdo con la normativa.
216. El Programa de Inversiones de la EPS asciende a un total de S/ 12 839 640 soles, correspondiente a inversiones en agua potable y alcantarillado.
217. Se propone que para el financiamiento de las inversiones con recursos internamente generados la EPS constituya un fondo de inversiones, así como la constitución de tres reservas para financiar: i) Seguimiento del Plan de Control de Calidad (PCC) y formulación del Programa de Adecuación Sanitaria (PAS), ii) la formulación del Plan de Gestión de Riesgos de Desastres y Adaptación al Cambio Climático (GRD y ACC), iii) la implementación de Mecanismos de Retribución por Servicios Ecosistémicos (MRSE).

---

**XVI. RECOMENDACIONES**

---

1. Ejecutar el plan de inversiones y las actividades establecidas en el estudio tarifario.
2. La actualización del catastro técnico debe ser en base a las obras ejecutadas por la EPS. A su vez, se recomienda que las obras financiadas por terceros sea recepcionado cumpliendo con los requerimientos establecidos por el área de catastro para su integrarlo al catastro de la empresa.
3. En cumplimiento del párrafo 13.4 del artículo 13 de la Ley Marco de Gestión y Prestación de los Servicios de Saneamiento, Decreto legislativo 1280 y su reglamento, para el caso EPS EMAPAT S.A., se ha identificado un potencial de integración con el centro poblado menor "El Triunfo" del distrito Las Piedras. Actualmente, es abastecido por una JASS y cuenta con 770 usuarios.
4. Ejecutar actividades operativas preventivas que a la fecha se encuentran postergadas por falta de recursos.
5. Realizar campañas de orientación a los usuarios sobre el valor económico del agua, poniendo énfasis en los costos en los que se incurre para dotar el servicio.

XVII. ANEXOS

Anexo I: Programa detallado de las inversiones de la empresa

Cuadro N° 47: Detalle de las inversiones de ampliación y mejoramiento

Código	Nombre del Proyecto	Unidad	Cantidad	Total (S/)	CRONOGRAMA DE DESEMBOLSOS (S/)				
					AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
A-APP-01	AMPLIACIÓN RED PRIMARIA DE AGUA POTABLE EN EL JR. MANCO INKA CUADRA 6 AL 9, JR. TUPAC AMARU CUADRA 9 AL 10 Y LA AV. POMA ROSA CUADRA 3 AL 5.	ML	982,5	138 646	138 646	-	-	-	-
A-APP-02	AMPLIACIÓN RED PRIMARIA DE AGUA POTABLE EN LA AV. COSTANERA NORTE CUADRAS 2 AL 9 Y JR. POMA ROSA CUADRAS 7 AL 11.	ML	1760	237 330	237 330	-	-	-	-
A-APP-03	AMPLIACIÓN RED PRIMARIA DE AGUA POTABLE EN LA AV. ALAMEDA ENTRE LA AV. ELMER FAUCETT Y AV. UNIVERSITARIA	ML	1849,1	307 916	-	-	307 916	-	-
A-APP-04	AMPLIACIÓN RED PRIMARIA DE AGUA POTABLE EN EL CPM LA JOYA ANTIGUA (AV LA JOYA, VIA CENTENARIO, CALLE CHIRINGUEROS, JR LOS CASTAÑEROS Y JR LOS OTORONGOS)	ML	2550	406 266	-	-	-	406 266	-
A-APP-05	AMPLIACIÓN RED PRIMARIA DE AGUA POTABLE EN EL JR. JUNIN INTERCECCION CON PL. NUEVE ENTRE LA AV. ALAMEDA Y LA AV. TAMBOPATA	ML	560	205 331	-	-	-	-	205 331
A-APP-06	AMPLIACIÓN RED PRIMARIA DE AGUA POTABLE EN LA CALLE RICARDO BENTIN ENTRE LA AVENIDA ANDRES MALLEA Y LA AVENIDA ALAMEDA.	ML	597	172 196	-	-	-	-	172 196
A-APP-07	AMPLIACIÓN DE RED PRIMARIA Y REHABILITACIÓN DE RED SECUNDARIA DE AGUA EN LA AV. LA ALAMEDA ENTRE LA AV. UNIVERSITARIA Y CALLE RICARDO BENTIN	ML	1 770	291 091	-	-	-	-	291 091
		Conexiones	110						
A-APP-08	AMPLIACIÓN DE RED PRIMARIA DE AGUA EN LA AV. TAMBOPATA, MARGEN DERECHA DESDE AV. DOS DE MAYO HASTA EL JR. TACNA	ML	220	54 695	-	54 695	-	-	-
A-APP-09	AMPLIACIÓN DE RED PRIMARIA DE AGUA EN LA AV. MADRE DE DIOS, DESDE AV. FITZCARRALD HASTA EL AV. DOS DE MAYO	ML	470	73 492	-	-	-	73 492	-
A-APP-10	AMPLIACIÓN DE RED PRIMARIA DE LA AV. LEÓN VELARDE DESDE EL JR. AMAZONAS HASTA EL JR. GONZALES PRADA	ML	865	417 732	-	-	-	417 732	-
A-APS-01	AMPLIACIÓN RED DE AGUA SECUNDARIA EN LA AV. AEROPUERTO ENTRE AV. ELMER FAUCETT Y AV. LA JOYA	ML	3 270	404 885	404 885	-	-	-	-
		Conexiones	134						

Código	Nombre del Proyecto	Unidad	Cantidad	Total (S/)	CRONOGRAMA DE DESEMBOLSOS (S/)				
					AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
A-APS-02	AMPLIACIÓN RED DE AGUA SECUNDARIA SECTOR TRES PIRAMIDES ENTRE EL JR LOS ALPES Y PJ BOULEVARD PACHECO	ML	550	112 639	-	-	-	112 639	-
PMIO-24	PROGRAMA DE INSTALACION DE NUEVOS MEDIDORES			448 938	98 028	83 790	84 168	84 672	98 280
A-APS-03	AMPLIACIÓN RED DE AGUA SECUNDARIA DEL ASENTAMIENTO HUMANO LA SELVA ENTRE EL JR. GONZALES PRADA Y JR. ICA	ML	790	121 260	-	121 260	-	-	-
A-APS-04	AMPLIACIÓN RED DE AGUA SECUNDARIA HUERTO FAMILIAR ENTRE EL JR APURIMAC Y JR. TACNA	ML	885	115 071	-	-	-	-	115 071
A-APS-05	AMPLIACIÓN RED DE AGUA SECUNDARIA ENTRE LA CALLE FRANCISCO BOLOGNESI Y LA AV. UNIVERSITARIA	ML	1070	181 279	-	181 279	-	-	-
R-APS-01	REHABILITACION RED DE AGUA POTABLE SECUNDARIA AV. LEON VELARDE TRAMO JR. BILLINGURST HASTA EL JR. CAJAMARCA	ML	2405	740 904	66 364	674 540	-	-	-
R-APS-02	REHABILITACION RED DE AGUA POTABLE SECUNDARIA JR. LORETO CUADRA 2	ML	130	78 077	78 077	-	-	-	-
R-APS-03	REHABILITACION RED DE AGUA POTABLE SECUNDARIA AV. DOS DE MAYO	ML	4210	778 302	-	-	778 302	-	-
R-CD-01	REHABILITACION COLECTOR DE DESAGUE AV. FIZCARRALD C-2 Y JR. JAIME TRONCOSO C-7	ML	250	107 288	107 288	-	-	-	-
R-CD-02	REHABILITACION COLECTOR DE DESAGUE EN EL JR. ANCASH CUATRAS 2, 3, 4.	ML	362	155 353	-	155 353	-	-	-
A-CD-01	AMPLIACION RED DE DESAGUE AA.HH. PARAISO II TAPA	ML Conexiones	245 10	99 071	-	99 071	-	-	-
A-CD-02	AMPLIACION RED DE DESAGUE JR.BAQUIJANO Y CARRILLO	ML Conexiones	160 10	78 517	-	78 517	-	-	-
PMIO-20	PROGRAMA DE REPOSICION DE MEDIDORES INOPERATIVOS	Medidores	7744	1 602 465	160 247	320 493	480 740	320 493	320 493
<b>TOTAL</b>				<b>7 328 746</b>	<b>1 290 864</b>	<b>1 768 998</b>	<b>1 651 126</b>	<b>1 415 294</b>	<b>1 202 463</b>

Fuente: EPS EMAPAT S.A.  
Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria (GRT) – SUNASS.

**Cuadro N° 48: Detalle del Programa de mejoramiento institucional operativo (PMIO)**

Código	Nombre del Proyecto	Unidad	Cantidad	CRONOGRAMA DE DESEMBOLOS (S/)					AÑO 5
				Total (S/)	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	
PMIO-01	MEJORAMIENTO CON COBERTURA Y PISOS EN INFRAESTRUCTURA SEDE CENTRAL EPS EMAPAT S.A. S.R.L. PUERTO MALDONADO	GLB	1	650 000,00	100 000,00	100 000,00	150 000,00	150 000,00	150 000,00
PMIO-02	MEJORAMIENTO CON COBERTURA EN LAS UNIDADES DE SISTEMA DE PRODUCCION PLANTA LA PASTORA	GLB	1	72 544,50	72 544,50	-	-	-	-
PMIO-03	MEJORAMIENTO CON COBERTURA Y RENOVACION DE REVOQUES EN LOS DECANTADORES DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LA PASTORA- PUERTO MALDONADO	GLB	1	500 000,00	419 500,00	-	80 500,00	-	-
PMIO-04	ADQUISICION DE UNA BALSA CAUTIVA PARA MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS EN LOS PUNTOS DE CAPTACION DE AGUA DE LA EMPRESA EMAPAT- PUERTO MALDONADO	GLB	1	180 000,00	-	-	-	180 000,00	-
PMIO-05	CONCLUSION Y MEJORAMIENTO CATASTRO TECNICO DE AGUA POTABLE (Adquisición de equipos)	GLB	1	201 580,00	201 580,00	-	-	-	-
PMIO-06	REHABILITACION PLANTA BILLINGHURST	GLB	1	142 500,00	71 250,00	71 250,00	-	-	-
PMIO-07	ADQUISICION DE EQUIPOS DE LABORATORIO CONTROL OPERACIONAL	GBL	1	25 016,00	-	25 016,00	-	-	-
PMIO-08	RENOVACION DE ELECTROBOMBAS EN IMPULSION	UND	1	150 000,00	-	-	150 000,00	-	-
PMIO-09	ADQUISICION DE ELECTROBOMBAS HORIZONTAL EN CAPTACION	UND	1	140 000,00	-	140 000,00	-	-	-
PMIO-10	ADQUISICION DE EQUIPOS DE SISTEMA DE CLORACION - BALANZA	UND	2	47 500,00	7 500,00	-	32 500,00	-	7 500,00
PMIO-11	RECLASIFICACION DE LECHO FILTRANTE	UND	1	85 000,00	-	-	-	85 000,00	-
PMIO-12	ADQUISICION DE 02 TABLEROS ELECTRICOS PARA ELECTROBOMBAS 60 HP EN PLANTA BILLINGHURTS	UND	1	20 700,00	20 700,00	-	-	-	-

Código	Nombre del Proyecto	Unidad	Cantidad	Total (S/)	CRONOGRAMA DE DESEMBOLSOS (S/)					
					AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	
PMIO-13	ELABORACION DEL PROGRAMA DE ADECUACION Y MANEJO AMBIENTAL PLANTAS LA PASTORA Y JR. BILLINGHURST	UND	1	53 500,00	53 500,00	-	-	-	-	-
PMIO-14	IMPLEMENTACION DE LABORATORIO CONTROL DE CALIDAD LA PASTORA	GLO	1	100 000,00	5 000,00	-	-	-	-	95 000,00
PMIO-15	IMPLEMENTACION DE LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD PARA AGUAS RESIDUALES	GLO	1	20 000,00	-	-	-	-	-	20 000,00
PMIO-16	REPOTENCIAR Y CALIBRACION DE BANCO DE MEDIDORES	GLO	1	150 000,00	-	140 000,00	-	-	10 000,00	-
PMIO-17	RENOVACION DE MARTILLO, GENERADOR Y CORTADORA DE PAVIMENTO	GLB	1	60 000,00	12 000,00	12 000,00	12 000,00	12 000,00	12 000,00	12 000,00
PMIO-18	RENOVACION DE VALVULAS DE CONTROL EN REDES DE DISTRIBUCION DE AGUA	GLB	1	46 500,00	9 300,00	9 300,00	9 300,00	9 300,00	9 300,00	9 300,00
PMIO-19	RENOVACION DE GRIFO CONTRA INCENDIO INOPERATIVOS	GLB	1	30 000,00	10 000,00	-	10 000,00	-	-	10 000,00
PMIO-21	RENOVACION DE VALVULAS DE AIRE DE LA RED DE DISTRIBUCION	GLB	1	10 000,00	2 000,00	2 000,00	2 000,00	2 000,00	2 000,00	2 000,00
PMIO-22	RENOVACION DE VALVULAS DE AIRE EN LA LINEA DE IMPULSION	GLB	1	17 500,00	3 500,00	3 500,00	3 500,00	3 500,00	3 500,00	3 500,00
PMIO-23	PROGRAMA DE CONTROL DE PERDIDAS	GLB	1	240 000,00	48 000,00	48 000,00	48 000,00	48 000,00	48 000,00	48 000,00
PMIO-25	RENOVACION DE SERVIDORES DE APLICACION LICENCIAS Y UPS	GLB	1	242 500,00	-	48 500,00	48 500,00	48 500,00	97 000,00	48 500,00
PMIO-26	CERTIFICADOR DE REDES CAT 6, CAT 6A Y CAT 7	GLB	1	43 000,00	-	-	-	-	43 000,00	-
PMIO-27	LICENCIAMIENTO DE SOFTWARE PRIVATIVO	GLB	1	48 000,00	38 000,00	10 000,00	-	-	-	-
PMIO-28	MONITOR KVM, GABINETE DE PISO PARA SERVIDORES	GLB	1	23 300,00	6 500,00	5 150,00	6 500,00	5 150,00	-	-
PMIO-29	IMPLANTACION DE UNA SUB ESTACION EN AL SEDE CENTRAL DE LA EPS EMAPAT S.A. SAC	GLB	1	80 000,00	80 000,00	-	-	-	-	-
PMIO-30	IMPLEMENTACION Y RENOVACION DE EQUIPOS DE REDES, COMUNICACION Y SEGURIDAD	GLB	1	26 150,00	19 350,00	1 700,00	1 700,00	1 700,00	1 700,00	1 700,00








Código	Nombre del Proyecto	Unidad	Cantidad	Total (S/)	CRONOGRAMA DE DESEMBOLSOS (S/)				
					AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
PMIO-31	RENOVACION DE BOMBA CENTRIFUGA PARA CAMARA SECA (MARIA GRAIN)	GLB	1	97 008,98	-	-	97 008,98	-	-
PMIO-32	ADQUISICION DE EQUIPOS PARA LAS OFICINAS DE ARCHIVO CENTRAL, LOGISTICA, CONTABILIDAD, PATRIMONIO E IMAGEN INSTITUCIONAL	GLB	1	37 700,00	21 500,00	7 000,00	2 500,00	1 200,00	5 500,00
PMIO-33	ADQUISICION DE VEHICULOS MENORES DE LA EPS	UND	16	124 900,00	46 234,00	-	39 334,00	-	39 332,00
PMIO-34	ADQUISICION DE VEHICULO Y MAQUINARIA PESADA	UND	2	646 000,00	-	-	-	-	646 000,00
PMIO-	SECTORIZACIÓN, ADQUISICIÓN E INSTALACIÓN DE EQUIPOS REDUCTORES DE PRESIÓN	GLB	1	1 200 000,00	-	-	-	600 000,00	600 000,00
<b>TOTAL (PMIO)</b>				<b>5 510 899,48</b>	<b>1 247 958,50</b>	<b>623 416,00</b>	<b>693 342,98</b>	<b>1 247 850</b>	<b>1 698 332</b>

Fuente: EPS EMAPAT S.A.  
 Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria (GRT) – SUNASS.

Anexo II: Proyectos del Programa Multianual de Inversiones de MVCS-CAC Madre de Dios

Cuadro N° 49: Proyectos del Programa Multianual de Inversiones de MVCS-CAC Madre de Dios

Programa Multianual de Inversiones de MVCS-CAC Madre de Dios				
Ejecutora	Nombre de Proyectos	2018	2019	2020
Municipalidad Provincial de Tambopata	Mejoramiento del Sistema de Agua Potable y Desague en la Av. León Velarde Cuadra 7 al 14 de la Ciudad de Puerto Maldonado	1 300 000,00		
	Mejoramiento y Ampliación del sistema de agua potable y desague en la Prolg. Circunvalación de la Ciudad de Puerto Maldonado		1 200 000,00	
	Mejoramiento del Sistema de agua potable y desague en el Jr. Amazonas de la ciudad de Puerto Maldonado			1 500 000,00
	Construcción de 1 tanque elevado de 1500 m3 en el cono norte incluye redes de agua potable	5 863 201,00		
	Construcción de 1 tanque elevado de 1500 m3 en el CPM La Joya incluye redes de agua potable	5 395 070,38		
	Construcción de 1 tanque elevado de 1500 m3 en el cruce con Chorrillos incluye redes de agua potable		6 450 250,00	
	Rehabilitación y mejoramiento de redes primarias y secundarias de agua potable de la ciudad de Puerto Maldonado		13 047 833,00	
	Rehabilitación y Mejoramiento de la PTAP Billinghamst-Redes con el Triunfo		10 500 000,00	
	Implementación de medidores y sectorización para reducir perdida de agua y mejorar la cobertura y calidad de agua potable en la ciudad de Puerto Maldonado		8 498 097,00	
	Rehabilitación de redes primarias y secundarias de desague de la ciudad de Puerto Maldonado			35 328 370,00
	Construcción de Pre sedimentador-floculador PTAP La Pastora	1 200 000,00		
	Rehabilitación del Talud de la cámara de bombeo La María Grain	750 000,00		
	GOBIERNO REGIONAL DE MADRE DE DIOS	Rehabilitación del Talud de Captación La Pastora	550 000,00	
	Mejoramiento del sistema de alcantarillado y tratamiento de aguas servidas de la ciudad de Puerto Maldonado Maldonado	80 775 134,00		
	Mejoramiento y Ampliación del sistema de agua potable y saneamiento básico en los CCPP Tres Islas y El Prado distrito de Tambopata, MDD.	3 654 397,00		
	<b>Total</b>	<b>99 487 802,38</b>	<b>39 696 180,00</b>	<b>36 828 370,00</b>

Fuente: EPS EMAPAT S.A.

Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria (GRT) – SUNASS.

### Anexo III: Reservas

**Cuadro N° 50: Detalle de reserva para la Gestión de Riesgos de Desastres (GRD) y Adaptación al Cambio Climático (ACC)**

Nombre del Proyecto	Total	CRONOGRAMA DE DESEMBOLSOS (S/.)				
		AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Programa: Plan de riesgos y desastres	1 016 000	190 000	201 000	205 000	210 000	210 000
GRD: Rehabilitación del Talud de la cámara de bombeo La María Grain	750 000	-	250 000	500 000	-	-
GRD: Rehabilitación de Talud La Pastora	550 000	-	-	275 000	275 000	-
ACC: Construcción de presedimentador, floculador de la PTAP La Pastora	1 200 000	-	-	-	600 000	600 000
<b>TOTAL</b>	<b>3 516 000</b>	<b>190 000</b>	<b>451 000</b>	<b>980 000</b>	<b>1 085 000</b>	<b>810 000</b>

Fuente: EPS EMAPAT S.A.

Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria (GRT) – SUNASS.

**Cuadro N° 51: Detalle de la reserva para la implementación de Mecanismos de Retribución por Servicios (MRSE)**

Nombre del Proyecto	Total	CRONOGRAMA DE DESEMBOLSOS (S/.)				
		AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Fortalecimiento EPS: MRSE, ACC, GRD e integración	460 000	92 000	92 000	92 000	92 000	92 000
Proyectos MRSE	700 000	-	175 000	175 000	175 000	175 000
<b>TOTAL</b>	<b>1 160 000</b>	<b>92 000</b>	<b>267 000</b>	<b>267 000</b>	<b>267 000</b>	<b>267 000</b>

Fuente: EPS EMAPAT S.A.

Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria (GRT) – SUNASS.

**Cuadro N° 52: Detalle del Plan de Control de Calidad (PCC) y Programa de Adecuación Sanitaria (PAS)**

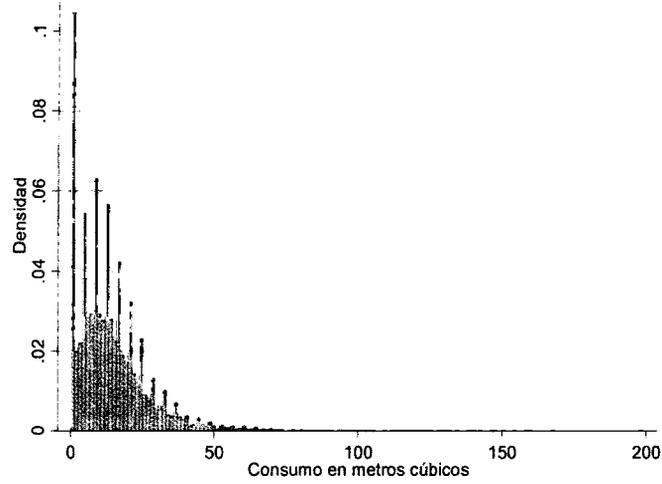
Nombre del Proyecto	Total	CRONOGRAMA DE DESEMBOLSOS (S/.)				
		AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Elaboración del plan de control de calidad :PTAP JR BILLINGHURTS	117 000	-	74 000	35 000	8 000	-
Elaboración del programa de adecuación sanitaria: PTAP s La Pastora y JR. Billinghurst	179 000	57 000	41 000	67 000	14 000	-
<b>TOTAL</b>	<b>296 000</b>	<b>57 000</b>	<b>115 000</b>	<b>102 000</b>	<b>22 000</b>	<b>-</b>

Fuente: EPS EMAPAT S.A.

Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria (GRT) – SUNASS.

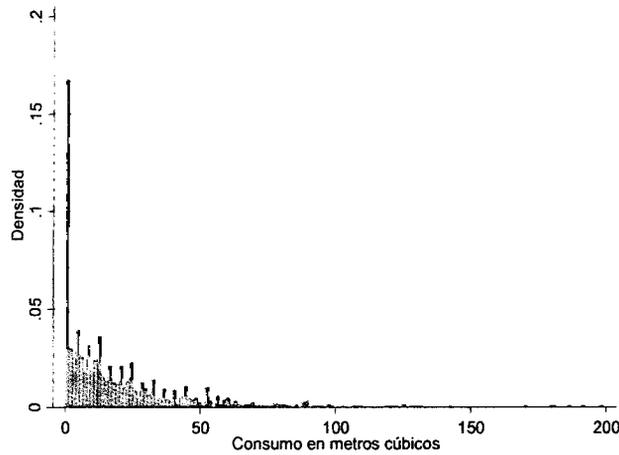
**Anexo IV: Histogramas de consumos de agua por categorías**

- a) **Histograma del consumo en metros cúbicos de la categoría doméstica al mes de enero de 2017**



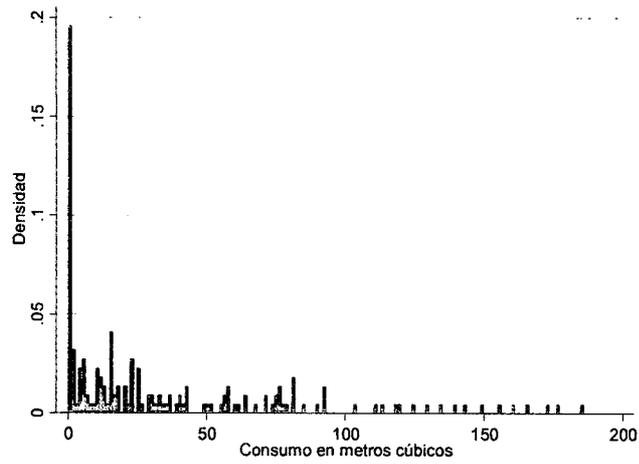
Fuente: EPS EMAPAT S.A.  
Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria (GRT) – SUNASS.

- b) **Histograma del consumo en metros cúbicos de la categoría comercial al mes de enero de 2017**



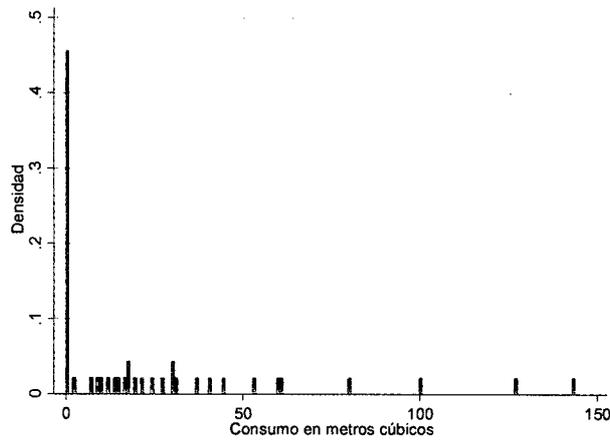
Fuente: EPS EMAPAT S.A.  
Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria (GRT) – SUNASS.

c) Histograma del consumo en metros cúbicos de la categoría estatal al mes de enero de 2017



Fuente: EPS EMAPAT S.A.  
Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria (GRT) – SUNASS.

d) Histograma del consumo en metros cúbicos de la categoría industrial al mes de enero de 2017



Fuente: EPS EMAPAT S.A.  
Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria (GRT) – SUNASS.

### Anexo V: Detalle de los precios colaterales

**Cuadro N° 53: Costos máximos de las unidades de medida de las actividades requeridas para determinar los precios de los servicios colaterales a aplicar por EPS EMAPAT S.A.**

ACTIVIDAD	UND	ESPECIFICACION	COSTO (\$)
<b>ROTURA</b>			
Rotura de Pavimento-Agua Potable y Alcantarillado	m2	Para 0.20 m de espesor	57.55
Rotura de Vereda-Agua Potable y Alcantarillado	m2	Para 0.15 m de espesor	38.37
<b>REPOSICION</b>			
Reposición de Pavimento-Agua Potable y Alcantarillado	m2	Para 0.20 m de espesor	110.28
Reposición de Vereda-Agua Potable y Alcantarillado	m2	Para 0.15 m de espesor	69.91
<b>EXCAVACION Y REFINE DE ZANJA</b>			
Excavación y Refine de Zanja - Conexión Agua Potable	ml	Para 1.00 m de longitud x 0.5 de ancho (hasta 0.70 m de profundidad)	13.97
Excavación y Refine de Zanja - Conexión Alcantarillado	ml	Para 1.00 m de longitud x 0.6 de ancho (hasta 2.00 m de profundidad)	20.54
Excavación y Refine de Zanja - Conexión Alcantarillado	ml	Para 1.00 m de longitud x 0.6 de ancho (hasta 3.00 m de profundidad)	35.95
Excavación y Refine de Zanja - Conexión Alcantarillado	ml	Para 1.00 m de longitud x 0.6 de ancho (hasta 4.00 m de profundidad)	57.51
Excavación y Refine de Zanja - Conexión Alcantarillado	ml	Para 1.00 m de longitud x 0.6 de ancho (hasta 5.00 m de profundidad)	71.89
Refine y nivelación - Conexión Alcantarillado	ml	Para 1.00 m de longitud x 0.6 de ancho (hasta 5.00 m de profundidad)	3.49
<b>RELLENO Y COMPACTACION DE ZANJA</b>			
Relleno y compactación de Zanja - Conexión Agua Potable	ml	Para 1.00 m de longitud x 0.5 de ancho (hasta 1.50 m de profundidad)	13.40
Relleno y compactación de Zanja - Conexión Alcantarillado	ml	Para 1.00 m de longitud x 0.6 de ancho (hasta 2.00 m de profundidad)	21.97
Relleno y compactación de Zanja - Conexión Alcantarillado	ml	Para 1.00 m de longitud x 0.6 de ancho (hasta 3.00 m de profundidad)	29.30
Relleno y compactación de Zanja - Conexión Alcantarillado	ml	Para 1.00 m de longitud x 0.6 de ancho (hasta 4.00 m de profundidad)	43.94
Relleno y compactación de Zanja - Conexión Alcantarillado	ml	Para 1.00 m de longitud x 0.6 de ancho (hasta 5.00 m de profundidad)	54.93
<b>TENDIDO DE TUBERIA Y PRUEBA HIDRAULICA</b>			
Tendido de tubería DN 15 mm (1/2") - Agua Potable	ml	Para 1.00 ml	5.63
Tendido de tubería DN 20 mm (3/4") - Agua Potable	ml	Para 1.00 ml	6.71
Tendido de tubería DN 25 mm (1") - Agua Potable	ml	Para 1.00 ml	7.48
Tendido de tubería DN 160 mm (6") - Alcantarillado	ml	Para 1.00 ml	23.38
<b>INSTALACION DE CAJA Y EMPALME A RED PUBLICA</b>			
Instalación de Caja de Medidor y Empalme a la Red	und	Para conexión de DN 15 mm (1/2") en Red de DN 63 mm (2")	156.53
Instalación de Caja de Medidor y Empalme a la Red	und	Para conexión de DN 20 mm (3/4") en Red de DN 63 mm (2")	176.19
Instalación de Caja de Medidor y Empalme a la Red	und	Para conexión de DN 25 mm (1") en Red de DN 63 mm (2")	219.36
Instalación de Caja de Medidor y Empalme a la Red	und	Para conexión de DN 15 mm (1/2") en Red de DN 75 mm (3")	162.86
Instalación de Caja de Medidor y Empalme a la Red	und	Para conexión de DN 20 mm (3/4") en Red de DN 75 mm (3")	180.86
Instalación de Caja de Medidor y Empalme a la Red	und	Para conexión de DN 25 mm (1") en Red de DN 75 mm (3")	219.69
Instalación de Caja de Medidor y Empalme a la Red	und	Para conexión de DN 15 mm (1/2") en Red de DN 110 mm (4")	163.29
Instalación de Caja de Medidor y Empalme a la Red	und	Para conexión de DN 20 mm (3/4") en Red de DN 110 mm (4")	188.86

ACTIVIDAD	UND	ESPECIFICACION	COSTO (S)
Instalación de Caja de Medidor y Empalme a la Red	und	Para conexión de DN 25 mm (1") en Red de DN 110 mm (4")	229.69
Instalación de Caja de Medidor y Empalme a la Red	und	Para conexión de DN 15 mm (1/2") en Red de DN 160 mm (6")	175.86
Instalación de Caja de Medidor y Empalme a la Red	und	Para conexión de DN 20 mm (3/4") en Red de DN 160 mm (6")	196.53
Instalación de Caja de Medidor y Empalme a la Red	und	Para conexión de DN 25 mm (1") en Red de DN 160 mm (6")	237.69
Instalación de Caja de Medidor y Empalme a la Red	und	Para conexión de DN 15 mm (1/2") en Red de DN 2000 mm (8")	187.53
Instalación de Caja de Medidor y Empalme a la Red	und	Para conexión de DN 20 mm (3/4") en Red de DN 200 mm (8")	204.69
Instalación de Caja de Medidor y Empalme a la Red	und	Para conexión de DN 25 mm (1") en Red de DN 200 mm (8")	249.69
Instalación de Caja de Registro y Empalme a la Red	und	Para Conexión de DN 160 mm (6") en Red de DN 200 mm (8")	231.52
<b>RETIRO</b>			
Retiro de accesorios en caja de medidor	und	Para conexión de DN 15 mm (1/2") a 25 mm (1")	15.59
Retiro de conexión domiciliaria de agua potable	und	Para conexión de DN 15 mm (1/2") a 25 mm (1")	53.45
Retiro de conexión domiciliaria de alcantarillado	und	Para conexión de DN 160 mm (6")	39.86
Retiro de caja de medidor	und	Para conexión de DN 15 mm (1/2") a 25 mm (1")	17.46
Retiro de caja de registro	und	Para conexión de DN 160 mm (6")	27.94
<b>CIERRES</b>			
Cierre simple del servicio de agua potable	und	Para conexión de DN 15 mm (1/2") a 25 mm (1")	12.40
Cierre drástico de servicio de agua potable con retiro de porción de tubería	und	Para conexión de DN 15 mm (1/2") a 25 mm (1")	41.41
Cierre drástico de servicio de agua potable con retiro de porción de tubería y cierre de llave corporation	und	Para conexión de DN 15 mm (1/2") a 25 mm (1")	53.05
Cierre de servicio de alcantarillado en conexión domiciliaria	und	Para conexión de DN 160 mm (6")	48.10
<b>REAPERTURAS</b>			
Reapertura de servicio por cierre simple de servicio de agua potable	und	Para conexión de DN 15 mm (1/2") a 25 mm (1")	8.02
Reapertura de servicio por cierre drástico de servicio de agua potable con retiro de porción de tubería	und	Para conexión de DN 15 mm (1/2") a 25 mm (1")	38.82
Reapertura de servicio por cierre drástico de servicio de agua potable con retiro de porción de tubería y cierre de llave corporation	und	Para conexión de DN 15 mm (1/2") a 25 mm (1")	51.53
Reapertura de servicio por cierre de servicio de alcantarillado en conexión domiciliaria	und	Para conexión de DN 160 mm (6")	34.93
<b>FACTIBILIDAD DE SERVICIOS</b>			
Factibilidad de servicios para nueva conexión domiciliaria de agua potable y/o alcantarillado	conexión	Para conexión de agua potable DN 15 mm (1/2") - 25 mm (1") y Conexión domiciliaria de alcantarillado DN 160 mm (6")	70.25
Factibilidad de servicios para nueva habilitación urbana - Servicios de agua potable y/o alcantarillado	Ha	Para conexión de agua potable DN 15 mm (1/2") - 25 mm (1") y Conexión domiciliaria de alcantarillado DN 160 mm (6")	92.52
<b>REVISION Y SUPERVISION</b>			
Revisión y aprobación de proyectos	Hora	Para servicio de agua potable y/o alcantarillado	78.02
Supervisión de Obras	Hora	Para servicio de agua potable y/o alcantarillado	62.19

**NOTAS:**

1. Para el cálculo de los precios de las actividades unitarias se han considerado los rendimientos de los insumos propuestos por la empresa.
2. Los costos unitarios directos incluyen mano de obra, materiales, maquinarias, equipos y herramientas. No incluyen gastos generales, utilidad ni Impuesto General a las Ventas (IGV).
3. Para determinar el precio del servicio colateral (sin IGV) deberán agregarse al costo directo resultante los gastos generales (8.88 %) y utilidad (6.12 %).