



Proyecto de Estudio Tarifario

EMUSAP S.R.L.

Determinación de la Fórmula Tarifaria, Estructura Tarifaria y Metas de Gestión aplicable a la Empresa Municipal de Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Amazonas Sociedad Comercial de Responsabilidad Limitada

2015-2020

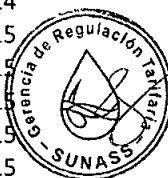


GRT
Gerencia de Regulación Tarifaria

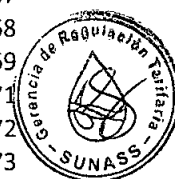
Diciembre, 2014

Índice

Índice de cuadros	2
Índice de gráficos	4
Índice de fotos	4
Introducción	5
Antecedentes	6
I. DIAGNÓSTICO	7
I.1 DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ECONÓMICA -FINANCIERA	7
I.1.1 ANÁLISIS DE LOS ESTADOS DE RESULTADOS INTEGRALES	7
I.1.2 ANÁLISIS DE LOS ESTADOS DE SITUACIÓN	8
I.1.3 ANÁLISIS DE LOS RATIOS FINANCIEROS	9
I.2 DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN OPERACIONAL	9
I.2.1 INDICADORES GENERALES	10
I.2.2 SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE LA LOCALIDAD DE CHACHAPOYAS	11
I.2.2.1 Sistema de agua potable	11
I.2.2.2 Sistema de alcantarillado	12
I.3 DIAGNÓSTICO COMERCIAL	12
I.3.1 CONEXIONES Y COBERTURA DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO	12
I.3.1.1 Conexiones de agua potable	12
I.3.1.2 Conexiones de alcantarillado	13
I.3.1.3 Cobertura de agua potable	13
I.3.1.4 Conexiones Medidas y no Medidas (Nivel de Micromedición)	13
I.3.1.5 Cobertura de Alcantarillado	13
I.3.2 CARTERA MOROSA	14
I.3.3 CATASTRO COMERCIAL	14
I.3.4 ESTRUCTURA TARIFARIA ACTUAL	14
II. POBLACIÓN Y DEMANDA DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO	15
II.1 PROYECCIÓN DE LA POBLACIÓN	15
II.2 PROYECCIONES DE LA DEMANDA DE LOS SERVICIOS	15
II.2.1 PROYECCIÓN DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE	15
II.2.1.1 Proyección de conexiones de agua potable	15
II.2.1.2 Proyección de volumen demandado de agua potable	15
II.2.2 ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA POR SERVICIOS DE ALCANTARILLADO	16
II.2.2.1 Proyección de conexiones de alcantarillado	16
II.2.2.2 Proyección del volumen demandado de alcantarillado	16
III. BASE DE CAPITAL	17
IV. BALANCE OFERTA Y DEMANDA POR CADA PROCESO PRODUCTIVO	17
V. PROGRAMA DE INVERSIONES Y SU FINANCIAMIENTO	18
V.1 PROGRAMA DE INVERSIONES	18
V.1.1 INVERSIONES BASE (RECURSOS PROPIOS)	18
V.1.2 INVERSIONES CON RECURSOS NO REEMBOLSABLES (DONADOS)	18
V.1.3 ESQUEMA DE FINANCIAMIENTO (BASE)	19
VI. ESTIMACIÓN DE LOS COSTOS DE EXPLOTACIÓN	20
VI.1 COSTOS OPERACIONALES	20
VI.2 RESERVAS PARA LA GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES	20
VII. RETRIBUCIÓN POR SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	20
VII.1 DESCRIPCIÓN DE LOS PROYECTOS	21
VII.2 COSTOS DEL PROYECTO	24
VII.3 IMPACTO EN LA TARIFA	25
VII.4 RESERVA PARA FINANCIAR EL MECANISMO DE COMPENSACIÓN AMBIENTAL Y MANEJO DE CUENCAS	26
VIII. ESTIMACIÓN DE LOS INGRESOS	26
IX. DETERMINACIÓN DE LA TASA DE DESCUENTO	27
X. DETERMINACIÓN DE LA SEÑAL ECONÓMICA (COSTO MEDIO DE MEDIANO PLAZO)	27



XI.	FORMULA TARIFARIA Y METAS DE GESTIÓN	28
XI.1	FÓRMULA TARIFARIA	28
XI.2	INCREMENTOS TARIFARIOS BASE.....	28
XI.3	INCREMENTO TARIFARIO CONDICIONADO	28
XI.4	METAS DE GESTIÓN BASE.....	29
XI.5	FONDO DE INVERSIÓN.....	30
XII.	REORDENAMIENTO TARIFARIO Y ANÁLISIS DE LA PROPUESTA.....	30
XII.1	REORDENAMIENTO TARIFARIO	30
XII.2	ANÁLISIS DEL IMPACTO TARIFARIO Y DEL SUBSIDIO CRUZADO DE LA PROPUESTA	32
XII.2.1	IMPACTO TARIFARIO	32
XII.2.2	SUBSIDIO CRUZADO	32
XIII.	PROYECCIÓN DE LOS ESTADOS FINANCIEROS	32
XIII.1	ESTADO DE RESULTADOS INTEGRALES.....	32
XIII.2	BALANCE GENERAL.....	33
XIII.3	RATIOS FINANCIEROS	34
XIV.	COSTOS MÁXIMOS PARA ESTABLECER LOS PRECIOS DE LOS SERVICIOS COLATERALES	35
XV.	CONCLUSIONES.....	40
XVI.	RECOMENDACIONES.....	40
XVII.	ANEXOS.....	41
XVII.1	ANEXO 1: INFORMACIÓN DE DIAGNÓSTICO ECONÓMICO FINANCIERO	41
XVII.2	ANEXO 2: INFORMACIÓN DE DIAGNÓSTICO OPERACIONAL	41
XVII.3	ANEXO 3: INFORMACIÓN DEL DIAGNÓSTICO COMERCIAL	56
XVII.4	ANEXO 4: INFORMACIÓN DE PROYECCIÓN DE LA POBLACIÓN Y DEMANDA DE LOS SERVICIOS	57
XVII.5	ANEXO 5: INFORMACIÓN DE BASE CAPITAL.....	59
XVII.6	ANEXO 6: INFORMACIÓN DE BALANCE OFERTA-DEMANDA DE LOS SERVICIOS	59
XVII.7	ANEXO 7: PROGRAMA DE INVERSIONES	60
XVII.8	ANEXO 8: INFORMACIÓN DE ESTIMACIÓN DE COSTOS DE EXPLOTACION	62
XVII.9	ANEXO 9: DETERMINACIÓN DE LA TASA DE DESCUENTO	62
XVII.10	ANEXO 10: INFORMACIÓN DE LA SEÑAL ECONÓMICA	65
XVII.11	ANEXO 11: INFORMACIÓN DE ANÁLISIS DEL IMPACTO Y SUBSIDIOS DE LA PROPUESTA	67
XVII.12	ANEXO 12: INFORMACION DE PROYECCIÓN DE ESTADOS FINANCIEROS	68
XVII.13	ANEXO 13: DETERMINACIÓN DE PRESIÓN MÍNIMA PROMEDIO.....	69
XVII.14	ANEXO 14: DETERMINACIÓN DE PRESIÓN MÁXIMA PROMEDIO.....	71
XVII.15	ANEXO 15: DETERMINACIÓN DE PRESIÓN PROMEDIO	72
XVII.16	ANEXO 16: DETERMINACIÓN DE CONTINUIDAD PROMEDIO.....	73



Índice de cuadros

Cuadro 1:	Estados de Resultados Integrales EMUSAP S.R.L. 2011-2013 (S/.).....	7
Cuadro 2:	Estados de Situación EMUSAP S.R.L. 2011-2013 (S/.)	8
Cuadro 3:	Ratios Financieros EMUSAP S.R.L.	9
Cuadro 4:	Estado de la Gestión de la EPS.....	10
Cuadro 5:	Rendimiento mínimo de manantiales del sistema Ashpachaca	11
Cuadro 6:	Población Urbana Distrital Según Censos en el Ámbito de Administración de EMUSAP S.R.L. .	12
Cuadro 7:	Población Administrada de EMUSAP S.R.L. Año 2014.....	12
Cuadro 8:	Conexiones de Agua Potable de EMUSAP S.R.L. Año 2014	13
Cuadro 9:	Conexiones Totales de Alcantarillado de EMUSAP S.R.L. Año 2014.....	13
Cuadro 10:	Determinación de Cobertura del Servicio de Agua potable de EMUSAP S.R.L.....	13
Cuadro 11:	Determinación de Cobertura del Servicio de Alcantarillado de EMUSAP S.R.L.....	14
Cuadro 12:	Estructura Tarifaria Vigente localidad de Chachapoyas	15
Cuadro 13:	Proyección de la Población EMUSAP S.R.L.	15
Cuadro 14:	Proyección de Conexiones de Agua Potable EMUSAP S.R.L.	15
Cuadro 15:	Proyección de Conexiones EMUSAP S.R.L.	16
Cuadro 16:	Activos Reconocidos por la Tarifa según Servicios (S/.).....	17

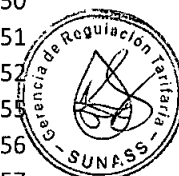
Cuadro 17: Balance Oferta-Demanda Captación, Tratamiento de Agua Cruda, Almacenamiento y Tratamiento de Aguas Servidas	17
Cuadro 18: Inversiones Base por Servicios ^{1/} (S/.).....	18
Cuadro 19: Proyectos de Inversión con Recursos no Reembolsables.....	19
Cuadro 20: Fuente de Financiamiento de las Inversiones (S/.).....	19
Cuadro 21: Propuestas de CONDESAN para la acción dentro del ACP Tilacancha.....	22
Cuadro 22: Propuestas de CONDESAN para la acción fuera del ACP Tilacancha	22
Cuadro 23: Proyectos por servicios ecosistémicos a cargo de la EPS (S/.).....	23
Cuadro 24: Proyectos a cargo de la EPS (Nuevos Soles)	24
Cuadro 25: Esquema de financiamiento de las inversiones (Nuevos Soles)	25
Cuadro 26: Reserva para la compensación ambiental y manejo de cuencas	26
Cuadro 27: Proyección de Ingresos por Usuarios Medidos Agua y Alcantarillado (S/.).....	27
Cuadro 28: Costo Medio de Mediano Plazo.....	27
Cuadro 29: Fórmula Tarifaria Base.....	28
Cuadro 30: Incrementos Tarifarios EMUSAP S.R.L.	28
Cuadro 31: Incrementos Tarifarios Condicionados	29
Cuadro 32: Metas de Gestión EMUSAP S.R.L.	29
Cuadro 33: Instalación de medidores nuevos en EMUSAP S.R.L.	30
Cuadro 34: Fondo de Inversiones	30
Cuadro 35: Estructura Tarifaria Propuesta para la Localidad de Chachapoyas.....	31
Cuadro 36: Impacto del Incremento Tarifario Chachapoyas	32
Cuadro 37: Estado de Resultados Agua y Alcantarillado Proyectado EMUSAP S.R.L. (S/.)	33
Cuadro 38: Estado de Situación Proyectado EMUSAP S.R.L. (S/.)	34
Cuadro 39: Ratios Financieros.....	34
Cuadro 40: Costos Máximos de las Unidades de Medida de las Actividades Requeridas para Establecer los Precios de los Servicios Colaterales EMUSAP S.R.L.	34
Cuadro 41: Incrementos tarifarios	40
Cuadro 42: Costos Operacionales y Gastos Administrativos y Ventas.....	41
Cuadro 43: Características de la Línea de Conducción de Agua Cruda	44
Cuadro 44: Ubicación de tramos de línea de conducción vulnerables	44
Cuadro 45: Características de la Línea de Conducción de Agua Cruda	44
Cuadro 46: Derivaciones de la línea de conducción de agua cruda	44
Cuadro 47: Ubicación de tramos de línea de conducción vulnerables	45
Cuadro 48: Características de las Unidades de Tratamiento	45
Cuadro 49: Caudal de operación de planta potabilizadora en función de la calidad del afluente	45
Cuadro 50: Turnos de operación de planta potabilizadora.....	46
Cuadro 51: Unidades de almacenamiento de agua potable.....	49
Cuadro 52: Continuidad del Servicio de Agua Potable durante el año 2013 en la localidad de Chachapoyas	54
Cuadro 53: Presión Mínima Promedio del Servicio de Agua Potable del mes de diciembre del año 2013 en la localidad de Chachapoyas	54
Cuadro 54: Longitud de Colectores Primarios.....	55
Cuadro 55: Longitud de Colectores Secundarios	55
Cuadro 56: Características técnicas de emisores de la localidad de Chachapoyas.....	56
Cuadro 57: Población Centros Poblados Administrados por EMUSAP S.R.L.	56
Cuadro 58: Determinación de la cobertura de agua potable.....	56
Cuadro 59: Población Servida con Conexiones Domiciliarias por localidad.....	56
Cuadro 60: Proyección de Conexiones Totales de Agua Potable.....	57
Cuadro 61: Proyección de Conexiones Totales por Categoría de Agua Potable EMUSAP S.R.L.....	57
Cuadro 62: Proyección de Demanda de Agua Potable EPS (m ³)	58
Cuadro 63: Proyección de Conexiones Totales de Alcantarillado por Localidad	58
Cuadro 64: Proyección Demanda de Alcantarillado EPS (m ³)	59



Cuadro 65: Activos Fijos de Agua Potable y Alcantarillado al Nivel Reconocidos para la Tarifa	59
Cuadro 66: Balance Oferta-Demanda de Servicios Chachapoyas	59
Cuadro 67: Programa de Inversiones de EMUSAP S.R.L.	61
Cuadro 68: Costos de Producción Estimados del Quinquenio (Soles) ^{1/}	62
Cuadro 69: Proyección del Flujo de Caja Libre del Servicio de Agua Potable y Alcantarillado	65
Cuadro 70: Proyección del Flujo de Caja Libre del Servicio de Agua Potable	65
Cuadro 71: Proyección del Flujo de Caja Libre del Servicio de Alcantarillado	65
Cuadro 72: Determinación del CMP Servicio de Agua Potable.....	66
Cuadro 73: Determinación del CMP Servicio de Alcantarillado.....	66
Cuadro 74: Impacto en la Factura (inc. IGV) CHACHAPOYAS	67
Cuadro 75: Proyección de Estado de Resultados Agua Potable EMUSAP S.R.L. (S/.)	68
Cuadro 76: Proyección de Estado de Resultados Alcantarillado EMUSAP S.R.L. (S/.).....	69
Cuadro 77: Cronograma de Pago de Deudas EMUSAP S.R.L. (S/.)	69

Índice de gráficos

Gráfico 1: Proyección Demanda de Agua Potable a Nivel EPS [$I/(hab. \times d)$]	16
Gráfico 2: Proyección Demanda de Alcantarillado a Nivel EPS [$I/(hab. \times d)$]	17
Gráfico 3: Costos de Producción y Administrativos EMUSAP S.R.L. (En miles de S/.).....	20
Gráfico 4: Puntos de captación de las microcuencas del ACP Tilacancha y cuenca de aporte Ashpachaca	21
Gráfico 5: Proyección de Estados de Resultados	33
Gráfico 6: Proyección de Estados de Situación EMUSAP S.R.L.....	34
Gráfico 7: Esquema operativo del sub sistema de captación "Tilacancha"	43
Gráfico 8: Esquema operacional de la estación de bombeo de agua potable N° 3	48
Gráfico 9: Esquema operacional de la estación de bombeo de agua potable N° 4	48
Gráfico 10: Esquema operacional del reservorio RA-01	50
Gráfico 11: Esquema operacional del reservorio RA-02	50
Gráfico 12: Esquema operacional del reservorio RA-03	51
Gráfico 13: Esquema operacional del reservorio RA-04-I y RA-04-II.....	52
Gráfico 14: Sistema Existente de Agua Potable – Localidad de Chachapoyas	56
Gráfico 15: Distribución de Conexiones Activas de Agua Potable	56
Gráfico 16: Distribución de Conexiones Activas de Alcantarillado	57
Gráfico 17: Cobertura de Servicios de Agua Potable y Alcantarillado	57
Gráfico 18: Tarifa Media Vs. Tarifas por Categorías CHACHAPOYAS	67
Gráfico 19: Gráficos Según Unidades de Uso y Volumen de Consumo CHACHAPOYAS	68



Índice de fotos

Foto 1: Manantiales de Ladera del Sub Sistema de Captación "Ashpachaca"	42
Foto 2: Bocatoma "Tilacancha"	43
Foto 3: Línea de conducción de agua cruda "Bocatoma Tilacancha – Planta Potabilizadora"	45
Foto 4: Planta potabilizadora N° 1	46
Foto 5: Planta potabilizadora N° 1	47
Foto 6: Estaciones de bombeo de agua potable N° 3 y N° 4.....	49
Foto 7: Reservorios RA-1, RA-2, RA-3, RA-4-I y RA-II.....	52
Foto 8: Reservorios RA-1, RA-2, RA-3, RA-4-I y RA-II.....	53

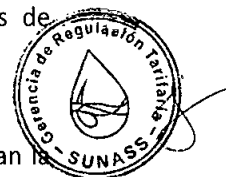
Introducción

La Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento (Sunass) es el ente regulador de los servicios de saneamiento, una de cuyas empresas prestadoras de servicios (EPS) es EMUSAP S.R.L.

En el marco de la Resolución de Consejo Directivo N° 009-2007-SUNASS-CD¹ y sus modificatorias, la Gerencia de Regulación Tarifaria (GRT) de la Sunass, es responsable de la elaboración de la propuesta de fórmula tarifaria, estructura tarifaria y metas de gestión; así como los costos máximos de las unidades de medida de las actividades requeridas para establecer los precios de los servicios colaterales, por un quinquenio regulatorio, a solicitud de las empresas prestadoras de servicios de saneamiento (EPS).

La Empresa Municipal de Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Amazonas Sociedad Comercial de Responsabilidad Limitada (EMUSAP S.R.L) brinda los servicios de saneamiento -zona urbana- a la localidad de Chachapoyas ubicada en la provincia de Chachapoyas, departamento de Amazonas.

El presente documento contiene el estudio tarifario elaborado por la Gerencia de Regulación Tarifaria, el cual ha sido elaborado sobre la base de la información económica financiera, operacional y comercial presentada por EMUSAP S.R.L. Este plan comprende el programa de inversiones, metas en cuanto a mejoras de la calidad del servicio y eficiencia en la gestión empresarial, niveles de cobertura, fórmula tarifaria y estructura tarifaria para los servicios de saneamiento de la localidad de Chachapoyas y precios máximos de los servicios colaterales.



El estudio tarifario 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 (2015-2020). 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 conformación del flujo de caja proyectado 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).

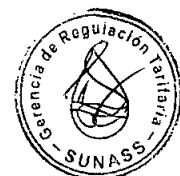
La estructura del presente documento, inicia con la presentación de la situación actual de la empresa, para luego describir en un esquema modular cada una de las variables incorporadas en el análisis (demanda, inversiones, costos, ingresos). Luego, se presentan los resultados de los estados financieros, tasa de descuento, señal económica, y fórmula tarifaria.

Asimismo, el presente estudio tarifario contempla la implementación de proyectos por compensación ambiental y manejo de cuencas, según el literal c) del artículo III de la Ley N° 30045 y el numeral 5.3.1 del artículo 5 de su Reglamento (aprobado por Decreto Supremo N° 015-2013-VIVIENDA), la cual se detalla en el capítulo relativo a la Retribución por Servicios Ecosistémicos.

¹ Publicada en el diario oficial *El Peruano* el 5 de febrero de 2007.

Antecedentes

1. Mediante Oficio N° 102-2014- EMUSAP S.R.L./GG² EMUSAP S.R.L. solicitó la aprobación de su fórmula tarifaria, estructura tarifaria y metas de gestión y propuesta de precios de servicios colaterales.
2. Con Oficio N° 107-2014/SUNASS-110³ la SUNASS solicitó a EMUSAP S.R.L. la subsanación de omisiones en la solicitud de aprobación de formula tarifaria, estructura tarifaria y metas de gestión para el quinquenio regulatorio 2014 – 2019.
3. Mediante Oficio N° 132-2014-EMUSAP S.R.L./GG⁴ EMUSAP S.R.L. subsanó las omisiones en la solicitud de aprobación de fórmula tarifaria, estructura tarifaria y metas de gestión para el quinquenio regulatorio 2014 – 2019.
4. Mediante Resolución de Gerencia de Regulación Tarifaria N° 006-2014-SUNASS-GRT se inició el procedimiento para la aprobación de la fórmula tarifaria, estructura tarifaria y metas de gestión de EMUSAP S.R.L., así como la determinación de los costos máximos de las unidades de medida de las actividades requeridas para establecer los precios de los servicios colaterales de EMUSAP S.R.L.



² Recibido por la SUNASS el 14 de julio de 2014.

³ Recibido por EMUSAP el 25 de julio de 2014

⁴ Recibido por la SUNASS el 12 de agosto de 2014.

I. DIAGNÓSTICO

I.1 DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ECONÓMICA -FINANCIERA

1. Esta sección analiza la situación financiera de EMUSAP S.R.L., tomando como base los estados financieros auditados de los años 2012 y 2013.

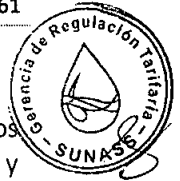
I.1.1 ANÁLISIS DE LOS ESTADOS DE RESULTADOS INTEGRALES

Cuadro 1: Estados de Resultados Integrales EMUSAP S.R.L. 2011-2013 (S/.)

Descripción	2013	2012	2011
Ingresos de Actividades Ordinarias			
Prestación de Servicios	2,296,788	2,124,580	1,911,950
Total Ingresos de Actividades Ordinarias	2,296,788	2,124,580	1,911,950
Costo de Ventas	-1,839,285	-1,828,041	-1,686,373
Ganancia (Pérdida) Bruta	457,503	296,539	225,577
Gastos de Ventas y Distribución	-265,696	-214,993	-227,200
Gastos de Administración	-590,376	-498,866	-484,959
Otros Ingresos Operativos	181,055	101,698	75,597
Ganancia (Pérdida) Operativa	-217,514	-315,622	-410,985
Ingresos Financieros	10,383	8,465	7,269
Gastos Financieros	-1,576,992	-1,658,434	-1,611,645
Utilidad (Pérdida) Neta del Ejercicio	-1,784,123	-1,965,591	-2,015,361

Fuente: Estados Financieros de EMUSAP S.R.L. 2012 – 2013

Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria – Sunass



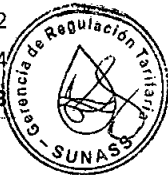
2. Los ingresos por ventas totales de la EPS ascendieron a S/. 2.3 millones en el 2013, de los cuales S/. 2 millones son provenientes de la prestación de servicios de agua potable y alcantarillado. Los ingresos totales se incrementaron en 8% con respecto al año anterior, debido principalmente al mayor volumen facturado y a la presencia de un reajuste tarifario por inflación.
3. Por su parte, los costos de ventas fueron S/. 1.8 millones, los cuales se incrementaron en 1% respecto del 2012 debido principalmente a la depreciación de los activos y al aumento de los costos por cargas de personal. Los mayores costos por cargas de personal responden al incremento del 15% en la remuneración básica del personal sujeto a negociación colectiva.
4. Respecto a los gastos administrativos y de ventas, estos ascendieron a S/. 856 000 en el 2013 y se incrementaron en 20% respecto del 2012, debido principalmente a los mayores gastos vinculados a cargas de personal y servicios prestados por terceros. Los mayores gastos responden fundamentalmente al incremento en la remuneración básica, de acuerdo a lo mencionado en el párrafo anterior, y al aumento de gastos en los servicios de auditoría externa.
5. Otros aspectos importantes que afectaron los resultados son los gastos financieros, los cuales ascienden a S/. 1.6 millones e incluyen principalmente los intereses de la deuda con Fonavi.
6. En el 2013, la empresa presentó una pérdida neta de S/. 1.8 millones, ello se explica por la depreciación de los activos y la provisión de intereses de la deuda con Fonavi.

I.1.2 ANÁLISIS DE LOS ESTADOS DE SITUACIÓN

Cuadro 2: Estados de Situación EMUSAP S.R.L. 2011-2013 (S/.)

Descripción	2013	2012	2011
Activo Corriente	2,653,768	2,368,694	2,408,851
Efectivo y Equivalente de Efectivo	2,139,382	1,832,090	1,946,361
Cuentas por Cobrar Comerciales (Neto)	78,057	69,778	50,420
Otras Cuentas por Cobrar (Neto)	89,817	93,668	89,817
Inventarios	344,699	371,131	304,796
Gastos Pagados por Anticipado	1,813	2,027	17,457
Activo No Corriente	8,647,306	9,026,056	9,328,002
Cuentas por Cobrar Comerciales (Neto)	79,369		
Propiedad, Planta y Equipo (Neto)	8,555,408	9,001,338	9,285,006
Activos Intangibles	12,529	24,718	42,996
Total Activo	11,301,074	11,394,750	11,736,853
Pasivo Corriente	832,263	237,849	345,849
Cuentas por Pagar Comerciales	37,065	80,700	46,764
Otras Cuentas por Pagar	728,200	65,894	251,710
Provisión de Beneficios a Empleados	66,998	91,255	47,375
Pasivo No Corriente	30,142,365	28,674,306	26,886,450
Obligaciones Financieras	27,077,323	25,508,910	23,850,689
Provisión de Beneficios a Empleados		7,977	
Ingresos Diferidos (Netos)	3,065,042	3,157,419	3,035,761
Total Pasivo	30,974,628	28,912,155	27,232,299
Patrimonio Neto	-19,673,554	-17,517,405	-15,495,446
Capital	5,493,938	5,493,938	798,466
Capital Adicional			4,695,472
Resultados Acumulados	-25,167,492	-23,011,343	-20,989,384
Total Pasivo y Patrimonio	11,301,074	11,394,750	11,736,853

Fuente: Estados Financieros de EMUSAP S.R.L. 20112 – 2013



7. En el 2013, el activo total de la empresa ascendió a S/. 11.3 millones, de los cuales el 23% es activo corriente y el 77% corresponde al activo no corriente. El activo total disminuyó en 1% respecto del 2012 debido principalmente a la depreciación de los activos fijos.
8. El activo corriente está compuesto principalmente por efectivo y equivalente de efectivo, cuyo saldo incluye montos transferidos por el Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento (MVCS) e INDECI para financiar proyectos, los cuales no son de libre disposición para inversiones programadas en el presente estudio tarifario. Asimismo, incluye montos provenientes de la prestación de los servicios de saneamiento y servicios colaterales. El activo corriente se incrementó en 12% debido principalmente a la ejecución de la carta fianza por incumplimiento del contratista Consorcio Chachapoyas. De otro lado, el activo no corriente está compuesto principalmente por planta y equipo, el cual ha disminuido como consecuencia de la depreciación de los activos fijos.
9. En el 2013, el pasivo total ascendió a S/. 30.97 millones, de los cuales el 99% es pasivo no corriente. El pasivo total se incrementó en 7% respecto del 2012 debido a los intereses generados por la deuda con Fonavi.

10. El pasivo corriente incluye principalmente una multa impuesta por Digesa, mientras que el pasivo no corriente está compuesto en su mayoría por las obligaciones financieras que mantiene la empresa con Fonavi. De otro lado, el patrimonio de la empresa en el 2013 resultó negativo debido a las pérdidas acumuladas de ejercicios anteriores.

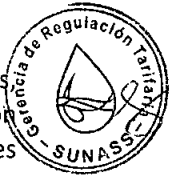
I.1.3 ANÁLISIS DE LOS RATIOS FINANCIEROS

11. El cuadro 3 resume los principales indicadores financieros de EMUSAP S.R.L., los cuales revelan que la empresa no cubre sus costos, cuando estos incluyen la depreciación. Así, el margen neto en el 2013 fue de -78%, siendo negativo al igual que el reportado en el año anterior.
12. Asimismo, cabe indicar que si bien el ratio de liquidez corriente muestra que el activo corriente es suficiente para cubrir las deudas de corto plazo; el nivel de apalancamiento revela que el pasivo total de la empresa supera el total de activos; ello debido a la deuda con Fonavi que ascendió a S/. 27 millones al 2013.

Cuadro 3: Ratios Financieros EMUSAP S.R.L.			
Indicadores Financieros	2013	2012	2011
Liquidez corriente	3.19	9.96	6.97
Apalancamiento	2.74	2.54	2.32
Margen Operativo	-9%	-15%	-21%
Margen Neto	-78%	-93%	-105%
ROA	-16%	-17%	-17%

Fuente: Estados Financieros de EMUSAP S.R.L. 2012 – 2013

13. **La razón de liquidez corriente.-** Dicho ratio ha disminuido en los últimos dos años pasando de 9.96 a 3.19, ello debido al incremento del pasivo corriente por la provisión de multas impuestas por DIGESA, adquisición de maquinaria, entre otras. Estos valores indican que la EPS dispone de suficiente liquidez para asumir sus obligaciones de corto plazo.
14. **El Nivel de Apalancamiento,** que mide cuánto del activo total está financiado mediante deuda, fue de 2.74 en el 2013. Habiéndose incrementado en los últimos dos años.
15. **El Margen Operativo** fue de -15% y -9% en los años 2012 y 2013 respectivamente, siendo negativo debido a la depreciación de activos.
16. **El Margen Neto** observado fue de -93% y -78% en los años 2012 y 2013 respectivamente, debido a la depreciación de los activos y la provisión de intereses de la deuda con Fonavi.
17. **La Rentabilidad de los Activos (ROA),** que mide la rentabilidad sobre las inversiones realizadas en activos, fue de -17% y -16% en los años 2012 y 2013 respectivamente, siendo negativo debido a la pérdida neta de la empresa por causas similares al margen neto.



I.2 DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN OPERACIONAL

18. La descripción de los sistemas de agua potable y alcantarillado, detallados en las siguientes líneas, están desarrollados sobre la base de los trabajos de inspección de campo, los informes técnicos solicitados a EMUSAP S.R.L., así como información

complementaria obtenida a través del informe de supervisión de sede realizada a la EPS para verificar el cumplimiento de la normativa de saneamiento⁵.

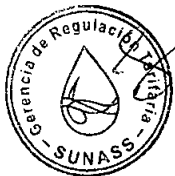
I.2.1 INDICADORES GENERALES

- 19. EMUSAP S.R.L. brinda los servicios de agua potable y alcantarillado a una población de 26,844 habitantes Con respecto a las conexiones domiciliarias, existen 6,785 conexiones de agua y 5,585 conexiones de alcantarillado.
- 20. A nivel de empresa, las coberturas de agua potable y alcantarillado se encuentran en 92% y 75% respectivamente.
- 21. El nivel de agua no facturada (ANF) estimado es 25%. Este valor se encuentra relacionado directamente con el porcentaje de micromedidores instalados en conexiones activas (99.4%).
- 22. La continuidad promedio es aproximadamente 23.98 horas por día.
- 23. Con respecto al catastro técnico de agua potable y alcantarillado, éste no registra avance.
- 24. Con respecto al catastro comercial de agua potable y alcantarillado, la EPS verificó las fichas catastrales del plano catastral en el año 2013. La información actualizada fue ingresada en el sistema informático SIINCO y en el plano catastral.
- 25. A continuación se detallan los principales indicadores que muestran el estado de la gestión de EMUSAP S.R.L.:

Cuadro 4: Estado de la Gestión de la EPS

Indicadores base	Unidad	Chachapoyas
Población Urbana	Habitantes	29,247
Cobertura de Agua	%	92%
Conexiones de Agua	#	6,785
Cobertura Alcantarillado	%	75%
Conexiones Alcantarillado	#	5,585
Micromedición ⁶	%	99%
Conexiones Inactivas	%	6%
Tratamiento de Aguas Servidas	%	0%
Relación de Trabajo ^{1/}	%	83%
Continuidad Promedio	Horas por día	23.98
Actualización de Catastro Técnico	%	0%

1/ Considera los costos totales de operación (deducidos la depreciación, amortización de intangibles, costos por servicios colaterales, provisión por cobranza dudosa, adquisición e instalación de medidores), así como los ingresos operativos totales referidos al importe facturado por servicios de agua potable y alcantarillado, incluido cargo fijo del año 2013.
Fuente: EMUSAP S.R.L. Información a marzo de 2014.
Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria – Sunass.



- 26. En resumen EMUSAP S.R.L. muestran buenos niveles de conexiones activas, micromedición y continuidad. Sin embargo, el tratamiento de aguas servidas y la actualización del catastro técnico se encuentran en 0% y, con respecto a la cobertura de agua potable y alcantarillado, aún queda un 8% y 25% respectivamente que requiere ser atendida por la EPS.

⁵ Informes N° 376-2013-SUNASS-120-F y N° 077-2014-SUNASS-120-F.
⁶ Referida a las conexiones activas de agua potable.

I.2.2 SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE LA LOCALIDAD DE CHACHAPOYAS

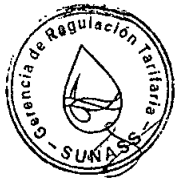
I.2.2.1 Sistema de agua potable

27. El sistema de distribución de agua potable se abastece de dos sistemas de producción que operan estacionalmente con la finalidad de controlar los costos de producción de tal modo que puedan ser cubiertos con los ingresos de EMUSAP S.R.L.
28. En época de avenida⁷, opera el sistema de producción Ashpachaca⁸ que está compuesto por los siguientes procesos: 1) captación: 8 manantiales de ladera interconectados con tubería de policloruro de vinilo (PVC) y asbesto cemento (AC) de 6 y 8 pulgadas de diámetro y cámaras rompe presión, su estado de conservación es bueno y 2) conducción de agua cruda: tubería de AC y 6 pulgadas de diámetro que alimenta a la planta potabilizadora.

Cuadro 5: Rendimiento mínimo de manantiales del sistema Ashpachaca⁹

Nombre de manantiales	Rendimiento mínimo (l/s)	Año de Construcción
Matala	3.85	1991
Shoropampa I	1.76	1991
Shoropampa II	1.78	1991
San Cristóbal	1.61	1991
Albahuayco	2.62	1961
Lanchemonte	1.45	1961
Barretacucho Chico	0.41	1961
Barretacucho Grande	3.61	1961

Fuente: PMO EMUSAP S.R.L. e información de campo.
Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria – Sunass.



29. En época de estiaje¹⁰, opera el sistema de producción Tilacancha que está previsto de los siguientes procesos: 1) captación: una bocatoma permanente con barraje en el río Tilacancha¹¹ cuya capacidad nominal es de 90 l/s que tiene una antigüedad de 20 años, su estado de conservación es bueno; 2) pre tratamiento: dos desarenadores de concreto, su estado de conservación es bueno y 3) conducción de agua pre tratada: tubería de 8, 12 y 14 pulgadas de diámetro que alimenta a la planta potabilizadora, su estado de conservación es bueno.
30. El proceso de tratamiento es llevado a cabo por una planta de tratamiento de agua potable que opera de manera continua durante todo el año, y cuya capacidad nominal varía en función al nivel de turbiedad del afluente¹², su estado de conservación es bueno.
31. La conducción del agua potable es realizada por una tubería de 8 pulgadas de diámetro que alimenta principalmente al reservorio RA-2.

⁷ De enero a abril.

⁸ El sistema se denomina Ashpachaca porque anteriormente los manantiales Ashpachaca I y Ashpachaca II abastecían al sistema de EMUSAP S.R.L. Actualmente el manantial Ashpachaca I no abastece porque el agua no discurre por la línea de conducción debido a que se encuentra obstruida y dañada; y el manantial Ashpachaca II no sirve al sistema porque la línea de conducción fue cortada por la comunidad de Levanto que a través de una línea de conducción instalada arbitrariamente lleva el agua para su consumo y riego de áreas de cultivo.

⁹ EMUSAP S.R.L. no controla los rendimientos de manera continua. Los valores mostrados datan aproximadamente del año 2011.

¹⁰ Desde mayo a diciembre.

¹¹ El rendimiento del río Tilacancha en la zona de la captación varió en el año 2013 desde 0.5 m³/s hasta 4.3 m³/s.

¹² Tiene la capacidad de tratar 70 l/s de agua cruda con 5 UNT o 30 l/s de agua cruda con 500 UNT.

32. La localidad de Chachapoyas cuenta con 5 reservorios circulares apoyados de concreto, ubicados en diferentes partes de la ciudad, siendo su capacidad total de almacenamiento de 1.860 m³. Su antigüedad fluctúan entre 1 y 54 años. En general, la mayoría de los reservorios se encuentran operativos y en buen estado de conservación, excepto el reservorio RA-1 (560 m³) que presenta filtraciones en la pared. Además, cuenta con 2 estaciones de bombeo de agua potable que alimentan a los reservorios RA-3-I, RA-3-II y RA-4.
33. La red de distribución tiene un total de 65.57 km de longitud de tubería instaladas a partir del año 1961. Los diámetros de los tubos van desde 2 hasta 8 pulgadas en diferentes materiales como F°F°, AC y PVC. Su estado de conservación es regular.

I.2.2.2 Sistema de alcantarillado

34. La EPS cuenta con un total de 48.67 km de tubería entre emisores y colectores, en regular estado de conservación.
35. Al no tener mayor complejidad el sistema de alcantarillado (no hay estaciones de bombeo, plantas depuradoras de aguas residuales, etc.), las tareas de los operadores se circunscriben a reparaciones menores.
36. Existen pozos de percolación que dan tratamiento primario a las aguas servidas de la UU.PP. Santo Toribio de Mogrovejo. No existe un sistema de tratamiento para la mayor parte de las aguas servidas. La mayoría de emisores descargan a quebradas.

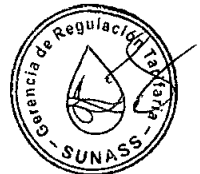
I.3 DIAGNÓSTICO COMERCIAL

37. Según los resultados censales del año 2007, publicados por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), la población distrital urbana en el ámbito de administración de EMUSAP S.R.L. asciende a 23,202 habitantes.

Cuadro 6: Población Urbana Distrital Según Censos en el Ámbito de Administración de EMUSAP S.R.L.

Censo	Unidad	1972	1981	1993	2007
Chachapoyas	Hab.	10,187	11,919	15,445	23,202

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI).



38. La población en el área de influencia de la EPS proyectada para el año 2014 es de 29,247 habitantes. La densidad y la tasa de crecimiento poblacional se muestran en el siguiente cuadro:

Cuadro 7: Población Administrada de EMUSAP S.R.L. Año 2014

Datos poblacionales	Unidad	Chachapoyas
Población Urbana	Hab.	29,247
Densidad poblacional ¹³	Hab./viv.	4.2
Tasa de crecimiento anual	%	1.03

Fuente: Modelo Tarifario EMUSAP S.R.L.

Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria – Sunass.

I.3.1 CONEXIONES Y COBERTURA DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO

I.3.1.1 Conexiones de agua potable

39. Al 31 de marzo de 2014, EMUSAP S.R.L. cuenta con 6,785 conexiones totales de agua potable.

¹³ Para la determinación de la densidad poblacional (habitantes/vivienda), se utilizó, los datos de población y vivienda censadas del año 2007 publicada por el INEI.

Cuadro 8: Conexiones de Agua Potable de EMUSAP S.R.L. Año 2014

Localidad	Conexiones Activas		Conexiones Inactivas		Conexiones Totales	
	Conexiones (a)	% (i = a/c)	Conexiones (b)	% (ii = b/c)	Conexiones (c)	% (i + ii)
Chachapoyas	6,372	93.9%	413	6.1%	6,785	100.0%

Fuente: Información complementaria Anexo N° 1 al PMO de EMUSAP S.R.L.

*Para la estimación de las coberturas se toman en cuenta los datos de usuarios residenciales (categorías doméstica y categoría social), la proporción de usuarios no residenciales que se comportan como usuarios residenciales y la densidad de habitantes por vivienda.

Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria – Sunass.

40. Las conexiones totales de agua potable de la categoría doméstico representan el 89.6%; social, 0.6%; comercial, 8.1%; estatal, 1.6% e industrial, 0.1%.

I.3.1.2 Conexiones de alcantarillado

41. Al 31 de marzo de 2014, las conexiones totales domiciliarias de alcantarillado ascienden a 5,585.
42. El total de conexiones de alcantarillado están distribuidas por categoría de la siguiente manera: doméstica, 88.0%; social, 0.6%; comercial, 9.6%; industrial, 0.1% y categoría estatal, 1.8%. (Ver anexos de diagnóstico comercial).

Cuadro 9: Conexiones Totales de Alcantarillado de EMUSAP S.R.L. Año 2014

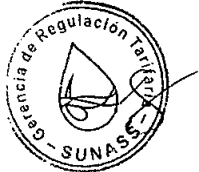
Localidad	Activas	Inactivas	Total
Chachapoyas	5,283	302	5,585

Fuente: Información complementaria Anexo N° 1 al PMO de EMUSAP S.R.L.

Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria – Sunass.

I.3.1.3 Cobertura de agua potable

43. La cobertura del servicio de agua potable estimada para EMUSAP S.R.L. es de 91.8%.



Cuadro 10: Determinación de Cobertura del Servicio de Agua potable de EMUSAP S.R.L.

Coberturas agua potable	U.M.	Chachapoyas
Población servida	Hab.	26,844
Población Total	Hab.	29,247
Coberturas agua	%	91.8%

Fuente: Modelo Tarifario EMUSAP S.R.L.

Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria – Sunass.

*Para la estimación de las coberturas se toman en cuenta los datos de usuarios residenciales (categorías doméstica y categoría social), la proporción de usuarios no residenciales que se comportan como usuarios residenciales y la densidad de habitantes por vivienda.

I.3.1.4 Conexiones Medidas y no Medidas (Nivel de Micromedición)

44. El nivel de micromedición a nivel de conexiones activas para EMUSAP S.R.L. es de 99.4%. El 0.6% de los usuarios son facturados por promedio histórico de consumo.

I.3.1.5 Cobertura de Alcantarillado

45. La cobertura del servicio de alcantarillado estimada para EMUSAP S.R.L. es de 74.8%.

Cuadro 11: Determinación de Cobertura del Servicio de Alcantarillado de EMUSAP S.R.L.

Coberturas alcantarillado	U.M.	Chachapoyas
Población servida	Hab.	21,885
Población total	Hab.	29,247
Coberturas agua	%	74.8%

Fuente: Modelo Tarifario EMUSAP S.R.L.
Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria – Sunass

I.3.2 CARTERA MOROSA

46. Al 31 de diciembre del 2013, el saldo de las cuentas por cobrar es de S/. 78,057, con un aumento de 12% respecto al año 2012. Dicho incremento se debe principalmente a la recuperación de la deuda que mantenía la Municipalidad Provincial de Chachapoyas con la EPS, ya que se suscribió el Convenio de Refinanciamiento de Deuda por Servicio de Agua Potable y Alcantarillado entre la Municipalidad Provincial de Chachapoyas y EMUSAP S.R.L.

I.3.3 CATASTRO COMERCIAL

47. Respecto a la actualización del catastro comercial, EMUSAP S.R.L. ha actualizado en campo la información de las fichas catastrales en el plano catastral y ubicación correcta de las viviendas, entre otros aspectos, e ingresado dicha información al sistema informático SIINCO y al plano catastral de la EPS. No se prevé una nueva actualización en el primer quinquenio; lo cual no exime a la EPS de facturar por unidades de uso y según la categoría que corresponda.

I.3.4 ESTRUCTURA TARIFARIA ACTUAL

48. La estructura tarifaria actual de EMUSAP S.R.L. fue aprobada mediante Resolución de Consejo Directivo N° 087-2008-SUNASS-CD¹⁴. Con esta resolución, las tarifas de los servicios de agua potable y alcantarillado se actualizaron en 9% en el año 1 y en 9.4% en agua potable y 8.5% en alcantarillado en el año 3.
49. Es preciso mencionar que los incrementos aplicados por cumplimiento de metas de gestión en el tercer año (2011), fue de 8.15% para el servicio de agua potable y 7.37% para alcantarillado. Asimismo, se aplicó un reajuste tarifario por acumulación del IPM de 3.26% en el año 2013. Sin embargo, no se aplicó reajuste tarifario por acumulación del IPM de 3.12% en el año 2011.
50. El siguiente cuadro presenta la estructura tarifaria vigente de la localidad de Chachapoyas:



¹⁴ Publicada en el diario El Peruano el 10 de octubre de 2008.

Cuadro 12: Estructura Tarifaria Vigente localidad de Chachapoyas

Clase	Categoría	Rango m³/mes	Tarifa (S./ m³)		Cargo Fijo	Asignación de Consumo (m³/mes)
			Agua	Alcantarillado		
Residencial	Social	0 a más	0.849	0.408	1.20	10
	Doméstico	0 a 8	0.941	0.453	1.20	20
		8 a 20	1.005	0.483	1.20	
		20 a más	1.446	0.695	1.20	
No Residencial	Comercial	0 a 40	1.087	0.522	1.20	40
		40 a más	1.444	0.694	1.20	
	Industrial	0 a más	1.630	0.784	1.20	85
	Estatál	0 a 100	1.087	0.522	1.20	60
		100 a más	1.444	0.694	1.20	

Fuente: PMO EMUSAP S.R.L.

II. POBLACIÓN Y DEMANDA DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO

II.1 PROYECCIÓN DE LA POBLACIÓN

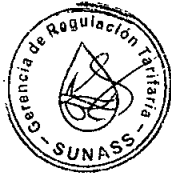
51. La población proyectada para el ámbito de administración de EMUSAP S.R.L. se presenta en el siguiente cuadro:

Cuadro 13: Proyección de la Población EMUSAP S.R.L.

Localidad	Año 0 ¹⁵	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Chachapoyas	29,247	29,869	30,504	31,153	31,816	32,492

Fuente: Modelo Tarifario EMUSAP S.R.L.

Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria – Sunass.



II.2 PROYECCIONES DE LA DEMANDA DE LOS SERVICIOS

II.2.1 PROYECCIÓN DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE

II.2.1.1 Proyección de conexiones de agua potable

52. La proyección de las conexiones activas, inactivas y totales se muestra en el siguiente cuadro:

Cuadro 14: Proyección de Conexiones de Agua Potable EMUSAP S.R.L.

Tipo	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Activas	6,372	6,430	6,558	6,684	6,810	6,936
Inactivas	413	411	409	409	409	409
Totales	6,785	6,841	6,967	7,093	7,219	7,345
% activas	93.9%	94.0%	94.1%	94.2%	94.3%	94.4%

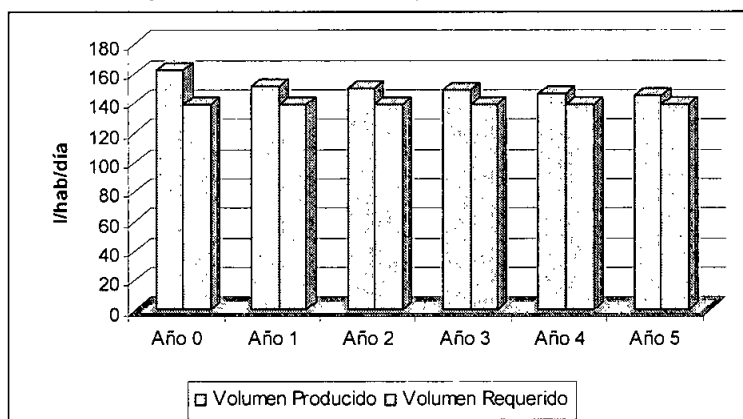
Fuente: Modelo Tarifario EMUSAP S.R.L.

II.2.1.2 Proyección de volumen demandado de agua potable

53. En el siguiente gráfico se presenta los resultados obtenidos del volumen de agua requerido y demanda total, el cual incluye las pérdidas técnicas.

¹⁵ Para efectos del presente Estudio tarifario, el Año 0 será el periodo comprendido entre los meses de abril de 2013 y marzo de 2014, inclusive ambos.

Gráfico 1: Proyección Demanda de Agua Potable a Nivel EPS [l/(hab. x d)]



Fuente: Modelo Tarifario EMUSAP S.R.L.
Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria - Sunass

54. Se proyecta una disminución del volumen producido por EMUSAP S.R.L. de 11,747 m³ y requerido por la población de 6,592 m³ durante el quinquenio, que se atribuye a la instalación de medidores en casi el 100%, incremento de conexiones nuevas, a una mejora en la gestión comercial y de la gestión operacional.
55. El volumen producido total disminuye de 162 a 145 [l/(hab. x d)]. Asimismo, el volumen requerido por cada habitante se reduce de 139 a 125 [l/(hab. x d)].

II.2.2 ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA POR SERVICIOS DE ALCANTARILLADO

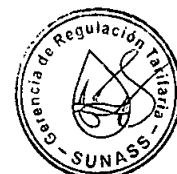
II.2.2.1 Proyección de conexiones de alcantarillado

56. La proyección de las conexiones de alcantarillado se muestra en el siguiente cuadro:

Cuadro 15: Proyección de Conexiones EMUSAP S.R.L.

Tipo	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Activas	5,283	5,341	5,469	5,595	5,721	5,847
Inactivas	302	300	298	298	298	298
Total	5,585	5,641	5,767	5,893	6,019	6,145
% activas	94.6%	94.7%	94.8%	94.9%	95.0%	95.2%

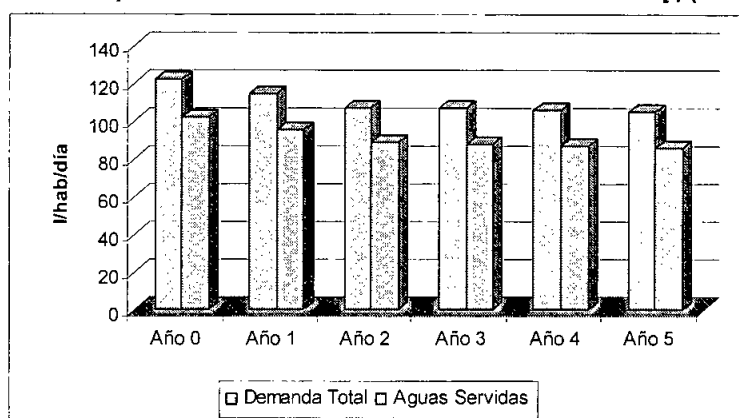
Fuente: Modelo Tarifario EMUSAP S.R.L.
Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria - Sunass.



II.2.2.2 Proyección del volumen demandado de alcantarillado

57. Se proyecta que la demanda de alcantarillado se reducirá en más de 57,100 m³ entre aguas residuales y otras aguas, generadas principalmente por la reducción del volumen demandado de agua potable tras la instalación de micromedidores y la reducción de conexiones que hacen uso ilegal e indiscriminado de agua potable y alcantarillado.

Gráfico 2: Proyección Demanda de Alcantarillado a Nivel EPS [l/(hab. x d)]



Fuente: Modelo Tarifario EMUSAP S.R.L.
Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria – Sunass

III. BASE DE CAPITAL

58. El total de activos fijos netos de depreciación acumulada de EMUSAP S.R.L. asciende a S/. 8.3 millones. Asimismo, el valor del activo fijo neto reconocido en la tarifa es de S/. 5.5 millones.
59. Los activos netos reconocidos en la tarifa resultan de los activos totales netos, deducidos los activos recibidos (donaciones) y activos inoperativos. Así, en el siguiente cuadro se muestra el total de dichos activos.

Cuadro 16: Activos Reconocidos por la Tarifa según Servicios (S/.)

Servicio	Valor Neto Activo Total	Valor Neto Activos Reconocidos en la Tarifa
Agua Potable	6,606,796	4,074,574
Alcantarillado	1,740,521	1,431,488
Total	8,347,317	5,506,062

Fuente: Información de la Base de Capital de EMUSAP S.R.L.



IV. BALANCE OFERTA Y DEMANDA POR CADA PROCESO PRODUCTIVO

60. El balance se determinó para los siguientes componentes del proceso productivo: Captación de agua, Tratamiento de agua cruda y Almacenamiento.

Cuadro 17: Balance Oferta-Demanda Captación, Tratamiento de Agua Cruda, Almacenamiento y Tratamiento de Aguas Servidas

Balance Oferta Demanda	Unidad	Año1	Año2	Año3	Año4	Año5
Captación ¹⁶	l/s	22	26	25	25	24
Tratamiento de agua cruda ¹⁷	l/s	2	6	5	5	4
Almacenamiento	m³	906	971	959	954	943
Tratamiento Aguas Servidas	l/s	(40)	(38)	(39)	(39)	(40)

Fuente: Modelo Tarifario EMUSAP S.R.L.
Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria – Sunass

¹⁶ El balance corresponde a la época de estiaje (de mayo a diciembre) en que opera la captación tipo bocatoma permanente en el río Tilacancha que tiene una capacidad nominal (oferta) de 90 l/s. EMUSAP S.R.L. no conoce la capacidad nominal de las captaciones del sistema Ashpachaca que operan en época de avenida (de enero a abril) por no tener catastro técnico y es por lo cual que no se ha podido realizar el balance oferta – demanda.

¹⁷ Calculado con un caudal máximo de tratamiento de 70 l/s en condiciones de baja turbiedad.

61. La oferta de la estructura de captación satisface la demanda, por lo que no se consideran inversiones en ampliación de captación.
62. La oferta de tratamiento de agua potable muestra superávit durante el quinquenio por efecto de la disminución de la demanda debido a la instalación de casi el 100% de micromedición (629 medidores).
63. Del balance oferta – demanda se tiene superávit de almacenamiento durante el quinquenio, por lo que no se consideran inversiones en este componente.
64. En cuanto al tratamiento de aguas residuales, el balance oferta-demanda presenta un déficit de tratamiento de aguas residuales del 100%. No se cuenta con infraestructura en este proceso. La Municipalidad Provincial de Chachapoyas tiene en cartera un proyecto con código SNIP 229654¹⁸, que contempla la construcción de una PTAR, vía donaciones, por lo que no se prevé ejecutar el proyecto con recursos propios.

V. PROGRAMA DE INVERSIONES Y SU FINANCIAMIENTO

V.1 PROGRAMA DE INVERSIONES

V.1.1 INVERSIONES BASE (RECURSOS PROPIOS)

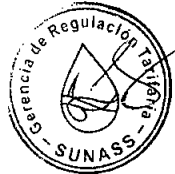
65. El programa de inversiones con recursos propios, proyectado para el segundo quinquenio regulatorio (2015-2020), para la ampliación, rehabilitación y mejoramiento y de mejoramiento institucional asciende, aproximadamente, a S/. 2.8 millones, de los cuales S/. 1.5 millones corresponden al sistema de agua potable y S/. 1.3 millones al sistema de alcantarillado, según el siguiente cuadro:

Cuadro 18: Inversiones Base por Servicios^{1/} (S/.)

Inversiones – EPS	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Total S/.
Agua Potable						
Inversiones Ampliación	59,564	60,509	60,509	60,509	60,509	301,600
Inversiones Rehabilitación y mejora	75,500	85,000	0	0	0	160,500
Inversiones Institucionales	135,956	307,426	149,008	211,958	227,016	1,031,365
Total Agua Potable	271,020	452,935	209,517	272,467	287,525	1,493,464
Alcantarillado						
Inversiones Ampliación	51,000	51,000	51,000	51,000	51,000	255,000
Inversiones Rehabilitación y mejora	0	0	0	0	0	0
Inversiones Institucionales	160,116	353,426	195,008	222,858	156,334	1,087,743
Total Alcantarillado	211,116	404,426	246,008	273,858	207,334	1,342,743
Total Agua Potable y Alcantarillado - EPS	482,136	857,360	455,525	546,325	494,859	2,836,207

Fuente: Modelo Tarifario EMUSAP S.R.L. - Gerencia de Regulación Tarifaria – Sunass.

1/ No incluye inversiones de ampliación de conexiones domiciliarias.



66. El detalle del programa de inversiones se describe en anexos del programa de inversiones del presente estudio.

V.1.2 INVERSIONES CON RECURSOS NO REEMBOLSABLES (DONADOS)

67. En la presente fórmula tarifaria se ha considerado el proyecto “Mejoramiento, ampliación y rehabilitación del servicio de agua potable, alcantarillado y tratamiento de

¹⁸ Denominado “Mejoramiento, ampliación y rehabilitación del servicio de agua potable, alcantarillado y tratamiento de aguas servidas de la ciudad de Chachapoyas, Provincia de Chachapoyas – Amazonas”. Actualmente están subsanando observaciones efectuadas por el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento.

aguas servidas de la ciudad de Chachapoyas, Provincia de Chachapoyas – Amazonas”, con código SNIP N° 229654, cuyo monto de inversión supera los S/. 66,3 millones. Este proyecto es financiado por el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento y se encuentra con la factibilidad aprobada.

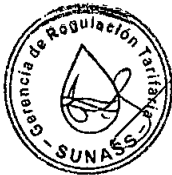
68.
- Los principales componentes del citado proyecto son: 1) instalación de línea de conducción; 2) construcción de planta potabilizadora; 3) construcción de reservorio de 1,250 m³; 4) mejoramiento de red de distribución; 5) instalación de 7,412 conexiones domiciliarias de agua potable; 6) rehabilitación de 66.4 km de red de alcantarillado; 7) construcción de buzones; 8) instalación de 7,412 conexiones domiciliarias de alcantarillado; 9) construcción de planta de tratamiento de aguas servidas y 10) capacitación en temas de saneamiento.
69.
- En el siguiente cuadro se resume la cartera de inversiones con recursos no reembolsables:

Cuadro 19: Proyectos de Inversión con Recursos no Reembolsables

Localidad	SNIP	Nombre del Proyecto	Monto Referencial (S/.)	Observaciones
Chachapoyas	229654	Mejoramiento, ampliación y rehabilitación del servicio de agua potable, alcantarillado y tratamiento de aguas servidas de la ciudad de Chachapoyas, Provincia de Chachapoyas – Amazonas	66,350,844.41	Factibilidad aprobado

Fuente: Banco de Proyectos – SNIP al 30 de octubre de 2014.
Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria – Sunass.

70.
- En el presente estudio se establece una tarifa condicionada asociada al citado proyecto para garantizar su sostenibilidad y de la EPS, de acuerdo al Reglamento General de Tarifas, aprobado con Resolución de Consejo Directivo N° 009-2007-SUNASS-CD y sus modificatorias. La aplicación del incremento tarifario condicionado está sujeto a la entrada en operación de los componentes del proyecto “Mejoramiento, Ampliación y Rehabilitación del servicio de agua potable, alcantarillado y tratamiento de aguas servidas de la ciudad de Chachapoyas, provincia de Chachapoyas - Amazonas”, ejecutados o financiados con recursos no reembolsables (transferencias o donaciones). Dichos incrementos están relacionados a los costos de operación y mantenimiento que permitirán la sostenibilidad de dichas inversiones.



V.1.3 ESQUEMA DE FINANCIAMIENTO (BASE)

71.
- El esquema de financiamiento establecido en el presente estudio tarifario tiene como base la información proporcionada por EMUSAP S.R.L. respecto a las fuentes de financiamiento. La inversión en el escenario base asciende a S/. 2,8 millones, el cual será financiado íntegramente con recursos internamente generados.

Cuadro 20: Fuente de Financiamiento de las Inversiones (S/.)

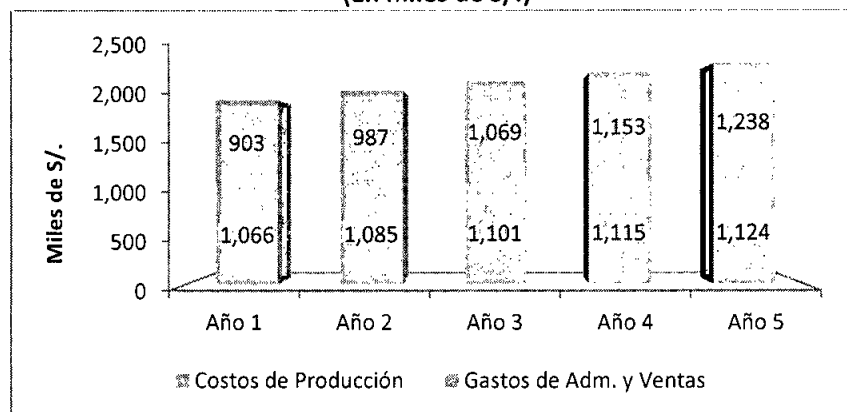
Año	Recursos Propios¹ (S/.)	Total (S/.)
1	482,136	482,136
2	857,360	857,360
3	455,525	455,525
4	546,325	546,325
5	494,859	494,859
Total	2,836,207	2,836,207

1/ No incluye inversiones quinquenales de nuevas conexiones de agua y alcantarillado que serían financiados por los propios usuarios.
Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria – Sunass.

VI. ESTIMACIÓN DE LOS COSTOS DE EXPLOTACIÓN

VI.1 COSTOS OPERACIONALES

Gráfico 3: Costos de Producción y Administrativos EMUSAP S.R.L.
(En miles de S/.)

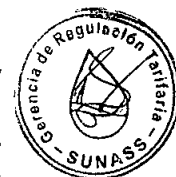


Fuente: Modelo Tarifario EMUSAP S.R.L. - Gerencia de Regulación Tarifaria – Sunass

72. Los principales componentes de los costos operacionales de la EPS son “Redes de distribución de agua potable” y “Otros costos de explotación”. Ello responde al mantenimiento de las redes de distribución por continuas roturas, implementación de valores máximos admisibles (VMA), educación sanitaria y gestión de riesgos de desastres, entre otros.

VI.2 RESERVAS PARA LA GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES

73. Los sistemas de abastecimiento de agua potable y de recolección, evacuación y disposición de aguas residuales, son vulnerables a los fenómenos naturales. Por esta razón, para asegurar la continuidad y calidad de los servicios esenciales durante situaciones de emergencias y desastres, es necesario tomar acciones frente a diferentes fenómenos o acontecimientos que puedan ocurrir, tales como: inundaciones, temporada de lluvias, sismos, sequías, deslizamientos, entre otros. Estos eventos constituyen una amenaza latente para la continuidad y calidad de los servicios.



74. En tal sentido, se propone que EMUSAP S.R.L. reserve en cada uno de los años del quinquenio 2015-2020, el 0.9% de sus ingresos de facturación por los servicios de agua potable y alcantarillado para la gestión de riesgos de desastres.

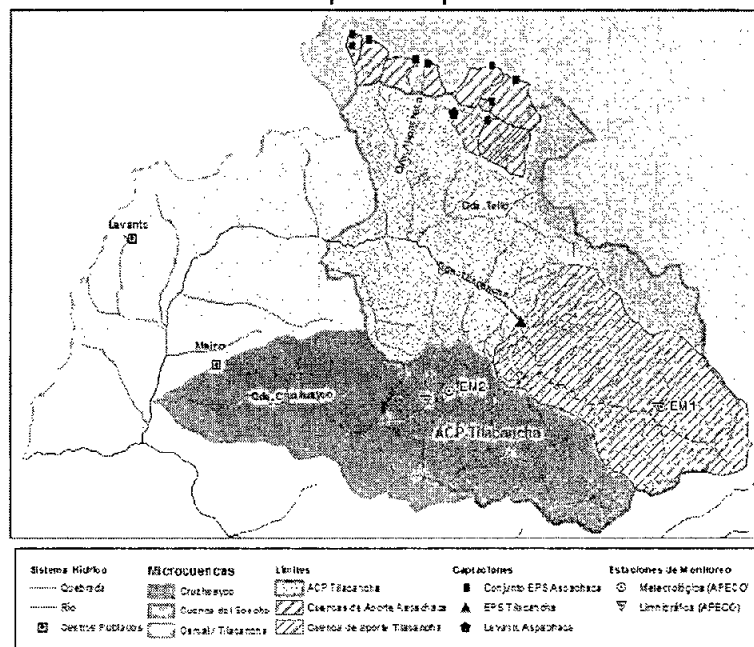
VII. RETRIBUCIÓN POR SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

75. El presente estudio tarifario, en el quinquenio regulatorio 2015-2020 de la EPS contempla la implementación de proyectos por compensación ambiental y manejo de cuencas, según el literal c) del artículo III de la Ley N° 30045 y el numeral 5.3.1 del artículo 5 de su Reglamento (aprobado por Decreto Supremo N° 015-2013-VIVIENDA).

VII.1 DESCRIPCIÓN DE LOS PROYECTOS

76. Prácticas inadecuadas de cambio de uso de tierra¹⁹ en el Área de Conservación Privada Tilacancha (ACP Tilacancha) han causado la reducción de la regulación hídrica de la cuenca alta y producción de sedimentos en el agua. Como consecuencia, se ha deteriorado la calidad del agua captada aguas abajo por EMUSAP S.R.L., generando reducción de la oferta de agua a los usuarios por su turbidez.
77. Para revertir la problemática señalada, la EPS contempla ejecutar acciones de conservación y recuperación en el ACP Tilacancha, que se ubica en las microcuencas Tilacancha, Cruzhuayco y Sonche, cuya ubicación se muestra en la imagen siguiente.

Gráfico 4: Puntos de captación de las microcuencas del ACP Tilacancha y cuenca de aporte Ashpachaca



Fuente y elaboración: Informe del DHR en la Microcuenca del Río Tilacancha. CONDESAN. 2014.

78. Según CONDESAN²⁰ las acciones que debe desarrollar el Grupo Técnico Tilacancha para conservar y recuperar el ecosistema del ACP Tilacancha son las siguientes:

¹⁹ Los principales cambios de uso de la tierra son: i) presencia y desarrollo de ganadería en zona de pastizales, ii) tumba, rosa y quema de bosque, iii) reforestación con pinos en zonas de pastizales.

²⁰ Informe del DHR en la Microcuenca del Río Tilacancha, elaborado por CONDESAN, junio de 2014.

Cuadro 21: Propuestas de CONDESAN para la acción dentro del ACP Tilacancha

Servicio Ecosistémico Priorizado	Regulación Hídrica, Control de Sedimentos y Rendimiento Hídrico		
Objetivo	Conservar la cobertura vegetal nativa (pastizal alto andino, arbustos, bosque) y recuperar las áreas muy degradadas con especies nativas		
Estrategias	Implementar un sistema de vigilancia en el Área de Conservación Privada	Fortalecer el conocimiento de la relación uso de suelo y SEH en la cuenca del río Tilacancha	Implementar medidas de restauración en áreas degradadas
Actividades	Implementar un sistema de guardianía en el ACP: - Elaborar e implementar un plan de patrullaje. - Capacitar al personal destinado a la guardianía. - Equipar al sistema con infraestructura y equipamiento.	Instalación de un sistema de monitoreo de lluvia – caudal en el área de recarga de las captaciones de la EPS: - Área de recarga captación Tilacancha: 1 hidrométrica y 1 pluviométrica.	Estudio que identifique la fuente de sedimentos en la quebrada Tilacancha y sus posibles medidas de estabilización.
	Implementar un plan de control y prevención de incendios: - Capacitación. - Implementación de cortafuegos y sistema de alerta temprana.	- Área de recarga captación Ashpachaca: 1 hidrométrica y 1 pluviométrica.	Restaurar bosques nativos en las zonas identificadas por el Plan Maestro del ACP Tilacancha.

Prioridad Alta	Prioridad Media
----------------	-----------------

Fuente y elaboración: Informe del DHR en la Microcuenca del Río Tilacancha. CONDESAN. 2014.



Cuadro 22: Propuestas de CONDESAN para la acción fuera del ACP Tilacancha

Servicio Ecosistémico Priorizado	Regulación Hídrica, Control de Sedimentos y Rendimiento Hídrico	
Objetivo	Evitar la degradación de la cobertura natural del ACP Tilacancha (Sobrepastoreo y siembra de pinos) mediante el fortalecimiento de la producción en la cuenca media.	
Estrategias	Acuerdos individuales para la implementación del Plan Ganadero en la cuenca media y baja articulada a la conservación sostenible de la cuenca alta (ACP)	Promover y/o mejorar sistemas de riego en las comunidades de Levanto y Maino
Actividades	Capacitación sobre prácticas ganaderas eficientes y diseño de fincas.	Gestionar el expediente técnico para el proyecto de riego en las comunidades.
	Fortalecer la producción de ganado lechero mediante (pilotos para incentivar la inversión): - Mejoramiento genético. - Infraestructura. - Producción y manejo de forrajes. - Valor agregado de la leche. - Acceso a mercados y comercialización.	Implementación de huertos familiares para el autoconsumo.

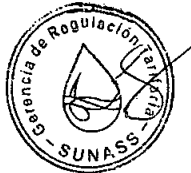
Prioridad Alta	Prioridad Media
----------------	-----------------

Fuente y elaboración: Informe del DHR en la Microcuenca del Río Tilacancha. CONDESAN. 2014.

79. Según la empresa, con cargo a recursos directamente recaudados vía tarifas, EMUSAP S.R.L. contempla implementar las siguientes actividades:

Cuadro 23: Proyectos por servicios ecosistémicos a cargo de la EPS (S/.)

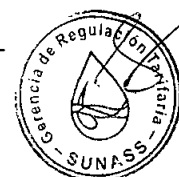
N°	Proyecto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Total
01	Implementación del Sistema de Patrullaje, Manejo de Recursos Naturales y Educación Ambiental para las Comunidades Campesinas de Levanto, Maino y Anexo de Taquia	-	38,700	133,000	133,000	18,000	322,700
01.01	- Contratación de guardaparques.	-	25,500	18,000	18,000	18,000	79,500
01.02	- Equipamiento de campo de personal.	-	2,000	-	-	-	2,000
01.03	- Elaboración de perfil y expediente técnico para la construcción de garitas de control.	-	11,200	-	-	-	11,200
01.04	- Construcción de garitas de control.	-	-	115,000	115,000	-	230,000
02	Plan Ganadero para las Comunidades Campesinas de Levanto y Maino - Chachapoyas - Amazonas	-	40,000	25,000	-	-	65,000
02.01	- Protección de cursos de agua	-	5,000	5,000	-	-	10,000
02.02	- Protección de nacientes de agua	-	5,000	-	-	-	5,000
02.03	- Construcción de bebederos y mantenimiento de los existentes	-	10,000	10,000	-	-	20,000
02.04	- Mejoramiento e instalación de pasturas	-	10,000	5,000	-	-	15,000
02.05	- Asistencia técnica en manejo y sanidad del ganado	-	5,000	5,000	-	-	10,000
02.06	- Capacitaciones	-	5,000	-	-	-	5,000
03	Fortalecimiento de las Capacidades de las Comunidades Campesinas de Levanto y San Isidro de Maino, así como del Anexo de Taquia para Mejorar la Cadena Productiva de la Papa, mediante Tecnologías Amigables con el Medio Ambiente en la Microcuenca Tilacancha	-	8,400	8,400	8,400	16,800	42,000
03.01	- Capacitación en buenas prácticas agrícolas en el cultivo de la papa.	-	8,400	-	-	-	8,400
03.02	- Capacitación en manejo integrado de plagas (MIP).	-	-	8,400	-	-	8,400
03.03	- Capacitación en conservación de agua y suelos.	-	-	-	8,400	-	8,400
03.04	- Capacitación en comercialización de papa.	-	-	-	-	8,400	8,400
03.05	- Capacitación en gestión de fincas.	-	-	-	-	8,400	8,400
04	Adquisición de Equipos: Medidores de Caudal de Agua Permanentes	-	110,700	-	-	-	110,700
04.01	- Adquisición de equipos medidores de caudal (incluye flete).	-	101,200	-	-	-	101,200
04.02	- Instalación de equipos.	-	8,000	-	-	-	8,000
04.03	- Capacitación del personal.	-	1,500	-	-	-	1,500
05	Adquisición de Equipos: Pluviógrafos	-	33,500	-	-	-	33,500
05.01	- Adquisición de equipos pluviógrafos (incluye flete).	-	26,000	-	-	-	26,000
05.02	- Instalación de equipos.	-	6,000	-	-	-	6,000
05.03	- Capacitación del personal.	-	1,500	-	-	-	1,500



N°	Proyecto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Total
06	Rehabilitación de los Caminos de Tilacancha y Ashpachaca	-	23,000	30,000	-	-	53,000
06.01	- Elaboración de perfil y expediente técnico	-	15,000	-	-	-	15,000
06.02	- Rehabilitación de los caminos de Ashpachaca y Tilacancha	-	-	30,000	-	-	30,000
06.03	- Limpieza de los caminos de Ashpachaca	-	8,000	-	-	-	8,000
07	Implementación del Plan de Control y Prevención de Incendios para el ACP Tilacancha	11,000	35,000	5,000	5,000	5,000	61,000
07.01	- Consultoría para formulación del plan.	11,000	-	-	-	-	11,000
07.02	- Implementación del plan.	-	35,000	5,000	5,000	5,000	50,000
08	Implementación de una Gestión Articulada de la Cuenca Tilacancha	24,000	37,000	37,000	37,000	37,000	172,000
08.01	- Contratación de coordinador para articulación de actividades y actores para fortalecer la plataforma de gestión del Grupo Técnico Tilacancha.	24,000	24,000	24,000	24,000	24,000	120,000
08.02	- Formulación e implementación del Plan de Comunicaciones.	-	13,000	13,000	13,000	13,000	52,000
09	Desarrollo de Estudio Hidrológico Tilacancha	-	70,000	-	-	-	70,000
09.01	- Contratación de consultoría para formulación de Estudio Hidrológico de Tilacancha	-	70,000	-	-	-	70,000
10	Reforestación de Zona Alta de Captación de Agua "San Cristobal"	5,000	-	-	-	-	5,000
10.01	- Reforestación de la zona alta de la captación de agua tipo manantial de ladera "San Cristobal" de EMUSAP S.R.L.	5,000	-	-	-	-	5,000
Presupuesto Total (S/.)		40,000	396,300	238,400	183,400	76,800	934,900

Fuente: Plan Maestro Optimizado de EMUSAP S.R.L. e información complementaria.

Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria - SUNASS



VII.2 COSTOS DEL PROYECTO

80.

Según la empresa, la inversión total de los proyectos para la conservación ambiental y manejo de cuencas del ACP Tilacancha asciende a S/. 1,340,200. De dicho total, la inversión a cargo de la EPS asciende a S/. 934,900, tal como se muestra en el cuadro siguiente:

Cuadro 24: Proyectos a cargo de la EPS (Nuevos Soles)

Proyecto	Total	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Adquisición de equipos: medidores de caudal de agua permanentes	110,700	0	110,700	0	0	0
Adquisición de equipos pluviógrafos	33,500	0	33,500	0	0	0
Implementación del sistema de patrullaje, manejo de recursos naturales y educación ambiental para las comunidades campesinas de Levanto y Maino	322,700	0	38,700	133,000	133,000	18,000
Plan Ganadero para las comunidades de Levanto y Maino - Chachapoyas - Amazonas	65,000	0	40,000	25,000	0	0

Proyecto	Total	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Fortalecimiento de capacidades de las comunidades campesinas de Levanto y San Isidro de Maino para mejorar la cadena productiva de la papa, mediante tecnologías	42,000	0	8,400	8,400	8,400	16,800
Rehabilitación de caminos de Tilacancha y Ashpachaca	53,000	0	23,000	30,000	0	0
Implementación de Plan de Control y Prevención de incendios para el ACP Tilacancha	61,000	11,000	35,000	5,000	5,000	5,000
Implementación de una Gestión Articulada de la Cuenca Tilacancha	172,000	24,000	37,000	37,000	37,000	37,000
Desarrollo de un Estudio Hidrológico de Tilacancha	70,000	0	70,000	0	0	0
Reforestación de Zona Alta de Captación San Cristóbal	5,000	5,000	0	0	0	0
Presupuesto Total (S/.)	934,900	40,000	396,300	238,400	183,400	76,800

Fuente: Plan Maestro Optimizado de EMUSAP S.R.L. e información complementaria.

Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria - SUNASS

81. Según la EPS, el esquema de financiamiento de las inversiones del Proyecto se detalla en el cuadro siguiente.

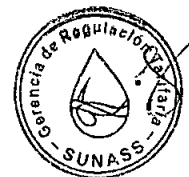
Cuadro 25: Esquema de financiamiento de las inversiones (Nuevos Soles)

Fuentes de Financiamiento	Total	%
APECO ^{1/}	255,300	19%
Municipalidad Provincial de Chachapoyas ^{1/}	150,000	11%
EPS - Recursos Propios	934,900	70%
Total	1,340,200	100%

^{1/} El financiamiento está pendiente de aprobación.

Fuente: Plan Maestro Optimizado de EMUSAP S.R.L. e información complementaria enviada por la EPS.

Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria - SUNASS



VII.3 IMPACTO EN LA TARIFA

82. El incremento tarifario del segundo año regulatorio para financiar los proyectos correspondientes a compensación ambiental y manejo de cuencas, vinculado a los referidos proyectos, asciende a 5.6%.
83. El incremento tarifario de 5.6% en agua potable y alcantarillado, del segundo año regulatorio, se aplicará una vez que EMUSAP S.R.L. presente a la SUNASS los siguientes documentos:
- Las cartas de entendimiento, conforme lo establecido en el artículo 3 de la Resolución Ministerial N°118-2010-MINAM.
 - El "Certificado de Área de Conservación Privada" emitido por el Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas (SERNANP).
 - El perfil aprobado de un proyecto integral de conservación y recuperación del ACP Tilacancha en el marco del Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP) que contribuya a mejorar la cantidad y/o calidad de las fuentes de agua de EMUSAP S.R.L.

VII.4 RESERVA PARA FINANCIAR EL MECANISMO DE COMPENSACIÓN AMBIENTAL Y MANEJO DE CUENCAS²¹

84. De producirse las condiciones para la aplicación del incremento tarifario de 5.6% y para garantizar la financiación de los costos de inversión de los proyectos a cargo de EMUSAP S.R.L., la empresa deberá reservar mensualmente en una cuenta específica los montos que se muestran en el siguiente cuadro:

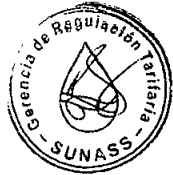
Cuadro 26: Reserva para la compensación ambiental y manejo de cuencas

Período	Monto Mensual (S/. /mes)
Mes t – Mes $t+11$	33,025
Mes $t+12$ – Mes $t+23$	19,867
Mes $t+24$ – Mes $t+35$	15,283
Mes $t+36$ – Mes $t+47$	6,400

Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria – SUNASS

Dónde:
 t : Mes en que se factura con el incremento tarifario de 5.6% por compensación ambiental y manejo de cuencas.

85. La variación que se observa en el cuadro anterior sobre los montos que deberá reservar la empresa, a partir de la aplicación del incremento para financiar los proyectos correspondientes a compensación ambiental y manejo de cuencas del ACP Tilacancha, se debe al cronograma de desembolsos a cargo de EMUSAP S.R.L para dichos proyectos.
86. De acuerdo al modelo económico financiero, el flujo de ingresos provenientes del incremento tarifario del 5.6% permitirá financiar los desembolsos especificados en el Cuadro 26. Así, está previsto que la empresa ingrese aproximadamente S/. 163,000 durante el primer año a partir del incremento tarifario, cuando el desembolso previsto para dicho año es de S/. 396,300. Esta diferencia es compensada durante los últimos años, ya que los ingresos derivados de la aplicación del incremento tarifario por servicios ecosistémicos es superior a los desembolsos previstos para tal fin.
87. De esta manera, la fórmula tarifaria permite que EMUSAP S.R.L. cuente desde el primer año del quinquenio regulatorio con recursos para a la protección y conservación de las fuentes de agua potable en la ciudad de Chachapoyas.



VIII. ESTIMACIÓN DE LOS INGRESOS

88. El total de ingresos proyectados de EMUSAP S.R.L. comprende la prestación de los servicios de agua potable y alcantarillado a usuarios medidos²² (por cargo fijo y variable), servicios colaterales y otros ingresos (atribuibles a intereses por moras de usuarios y la recuperación de cartera morosa). Esta proyección de ingresos se presenta en el siguiente cuadro:

²¹ De acuerdo al literal c) del artículo III de la Ley N° 30045 y el numeral 5.3.1 del artículo 5 de su Reglamento (aprobado por Decreto Supremo N° 015-2013-VIVIENDA).

²² Comprende usuarios facturados por diferencia de lecturas y promedio histórico de consumos. A marzo del 2014, la EPS no cuenta con usuarios que sean facturados por asignación de consumo.

Cuadro 27: Proyección de Ingresos por Usuarios Medidos Agua y Alcantarillado (S/.)

Año	Cargo Variable	Cargo Fijo	Servicios Colaterales	Otros Ingresos	Ingresos Totales
1	2,415,355	154,321	254,691	16,317	2,840,683
2	2,922,699	157,393	254,691	19,355	3,354,138
3	2,972,486	160,417	254,691	22,448	3,410,041
4	3,138,128	163,441	254,691	25,486	3,581,746
5	3,190,125	166,465	254,691	28,387	3,639,667
Total	14,638,793	802,038	1,273,453	111,993	16,826,276

Fuente: Modelo Tarifario EMUSAP S.R.L. - Gerencia de Regulación Tarifaria – Sunass

89. De acuerdo con las proyecciones del segundo quinquenio, la EPS obtendría aproximadamente S/. 3.6 millones de ingresos al finalizar el quinto año. Los ingresos por la prestación de servicios de agua potable y alcantarillado son la principal fuente de ingresos, los cuales representan en promedio el 92% de los ingresos totales.

IX. DETERMINACIÓN DE LA TASA DE DESCUENTO

90. La tasa de descuento utilizada para traer a valor presente los flujos de caja generados por la empresa es el costo promedio ponderado de capital, calculado para el sector de saneamiento peruano, el cual ha sido ajustado para reflejar el costo de deuda que enfrenta la EPS. Es importante indicar que el valor de esta tasa de descuento se calcula en dólares y luego se transforma a moneda nacional expresado en términos reales.
91. Utilizando la metodología de cálculo expresada en el Reglamento General de Tarifas, se tiene que el WACC de EMUSAP S.R.L., expresado en moneda nacional y términos reales es 5.33%. (Ver anexo de determinación de tasa de descuento Wacc).



X. DETERMINACIÓN DE LA SEÑAL ECONÓMICA (COSTO MEDIO DE MEDIANO PLAZO)

92. Una empresa regulada se encuentra en equilibrio económico cuando su valor actual neto (VAN) tiene un valor igual a cero. Es decir, el valor actual neto de los flujos generados en el quinquenio, descontados a la tasa del costo promedio ponderado de capital (WACC), es igual a cero; alcanzando de esta manera sostenibilidad económica. A efectos de determinar la tarifa media de equilibrio, se estima el costo medio de mediano plazo (CMP), de acuerdo a lo establecido en el Anexo B del TEO del Reglamento de la Ley General de Servicios de Saneamiento²³.
93. Los valores empleados para estimar el CMP se obtienen del flujo de caja de la empresa resultado de las proyecciones. Cabe precisar que dichas cifras han sido descontadas a la tasa del costo promedio ponderado de capital (WACC) antes referido. El CMP estimado para los primeros cinco años asciende a S/. 1.7691 en agua potable y S/. 0.8795 en alcantarillado. (Ver anexo de información de señal económica).

Cuadro 28: Costo Medio de Mediano Plazo

Concepto	S/. / m ³
CMP Agua Potable	1.7691
CMP Alcantarillado	0.8795

Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria – Sunass

²³ Aprobado mediante Decreto Supremo N° 023-2005-VIVIENDA, publicado en el Diario Oficial *El Peruano* del 01.12.2005.

XI. FORMULA TARIFARIA Y METAS DE GESTIÓN

XI.1 FÓRMULA TARIFARIA

94. La fórmula tarifaria propuesta para EMUSAP S.R.L. se presenta en el siguiente cuadro:

Cuadro 29: Fórmula Tarifaria Base

1. Por el Servicio de Agua Potable	2. Por el Servicio de Alcantarillado
$T1 = T0 (1 + 0,230) (1 + \emptyset)$	$T1 = T0 (1 + 0,230) (1 + \emptyset)$
$T2 = T0 (1 + 0,290) (1 + \emptyset)$	$T2 = T0 (1 + 0,290) (1 + \emptyset)$
$T3 = T0 (1 + 0,000) (1 + \emptyset)$	$T3 = T0 (1 + 0,000) (1 + \emptyset)$
$T4 = T0 (1 + 0,054) (1 + \emptyset)$	$T4 = T0 (1 + 0,054) (1 + \emptyset)$
$T5 = T0 (1 + 0,000) (1 + \emptyset)$	$T5 = T0 (1 + 0,000) (1 + \emptyset)$

Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria – Sunass

Dónde:

To	:	Tarifa media de la estructura tarifaria vigente.
T1	:	Tarifa media que corresponde al año 1.
T2	:	Tarifa media que corresponde al año 2.
T3	:	Tarifa media que corresponde al año 3.
T4	:	Tarifa media que corresponde al año 4.
T5	:	Tarifa media que corresponde al año 5.
$\emptyset$	:	Tasa de crecimiento del Índice de Precios al por Mayor.

XI.2 INCREMENTOS TARIFARIOS BASE

95. Para cubrir los costos de operación y mantenimiento, los costos de inversión que EMUSAP S.R.L. ejecutará con recursos internamente generados, así como para financiar los proyectos vinculados al mecanismo de compensación ambiental y manejo de cuencas de la Microcuenca Tilacancha, de acuerdo a lo establecido en el literal c del artículo III de la Ley N° 30045 y el numeral 5.3.1. del artículo 5 de su reglamento (aprobado por Decreto Supremo N° 015-2013-VIVIENDA), la EPS aplicará los siguientes incrementos tarifarios:

- En el primer año regulatorio: 23% en agua potable y 23% en alcantarillado.
- En el segundo año regulatorio: 29% en agua potable y 29% en alcantarillado.
- En el cuarto año regulatorio: 5.4% en agua potable y 5.4% en alcantarillado.



Cuadro 30: Incrementos Tarifarios EMUSAP S.R.L.

Año	Servicio de Agua Potable	Servicio de Alcantarillado
Año 1	23.0%	23.0%
Año 2	29.0%	29.0%
Año 3	0.0%	0.0%
Año 4	5.4%	5.4%
Año 5	0.0%	0.0%

Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria – Sunass

XI.3 INCREMENTO TARIFARIO CONDICIONADO

96. La aplicación de los incrementos tarifarios condicionados está sujeta a la entrada en operación de los proyectos ejecutados o financiados con recursos no reembolsables (transferencias o donaciones), y permitirá cubrir los costos de operación y mantenimiento de dichas inversiones.

97. Cabe precisar que los incrementos aprobados en el presente numeral son adicionales a los incrementos tarifarios base.

Cuadro 31: Incrementos Tarifarios Condicionados

Concepto	Agua Potable	Alcantarillado
Puesta en operación del Proyecto Integral "Mejoramiento, Ampliación y Rehabilitación del servicio de agua potable, alcantarillado y tratamiento de aguas servidas de la ciudad de Chachapoyas, provincia de Chachapoyas - Amazonas" (Código SNIP N° 229654)	5.83%	16.26%

Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria – Sunass

XI.4 METAS DE GESTIÓN BASE

98. Se proponen metas de gestión a nivel EPS, debido a que solamente administra una localidad. Estas metas están directamente vinculadas con la ejecución de los proyectos de inversión definidos en el plan de inversiones, los mismos que se verán reflejados en la ampliación del acceso a los servicios de agua potable y alcantarillado, la instalación de micromedidores, mejora de la continuidad, presión, conexiones activas y relación trabajo.
99. Con las inversiones a realizarse, la EPS deberá alcanzar las siguientes metas de gestión:

Cuadro 32: Metas de Gestión EMUSAP S.R.L.

Metas de Gestión	Unidad de Medida	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Incremento anual de conexiones domiciliarias de agua potable ^{1/}	#	-	15	15	15	15	15
Incremento anual de conexiones domiciliarias de alcantarillado ^{1/}	#	-	15	15	15	15	15
Incremento anual de nuevos medidores ^{2/}	#	-	129	125	125	125	125
Continuidad promedio ^{3/}	Horas/día	23	23	23	23	23	23
Presión mínima promedio	m.c.a.	4	4	4	4	5	5
Presión máxima promedio	m.c.a.	61	61	61	61	55	50
Relación de Trabajo ^{4/}	%	83	77	67	69	69	70
Conexiones activas de agua potable	%	94	94	94	94	94	94

1/ Asociadas a la ejecución de los proyectos de ampliación de cobertura de los servicios de agua potable y alcantarillado señalados en el Plan de Inversiones del presente Estudio Tarifario.

2/ Se refiere a la instalación de medidores por primera vez.

3/ La continuidad en el año 0 es igual a 23,98 horas/día, sin embargo es redondeada al entero inferior a fin de mitigar el impacto de imponderables no imputables a la EPS sobre el cumplimiento de la meta de gestión.

4/ Considera los costos totales de operación (deducidos la depreciación, amortización de intangibles, costos por servicios colaterales, provisión por cobranza dudosa, adquisición e instalación de medidores), así como los ingresos operativos totales referidos al importe facturado por servicios de agua potable y alcantarillado, incluido cargo fijo.

*No se ha considerado meta de Agua No Facturada ya que la EPS no cuenta con macromedidor que permita determinar el volumen producido real. Asimismo, no se ha propuesto meta de Catastro Técnico debido a que con el Proyecto Integral se tendrán los planos de las obras realizadas, la cual contempla línea de conducción, planta de tratamiento de agua potable, reservorio, redes de distribución, conexiones domiciliarias de agua potable y alcantarillado, redes de recolección y planta de tratamiento de aguas residuales.

Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria – Sunass



100. La instalación de los nuevos medidores ha sido considerada de la siguiente manera:

Cuadro 33: Instalación de medidores nuevos en EMUSAP S.R.L.

Categoría/Aspecto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Total
Instalación de redes secundarias y conexiones domiciliarias de agua potable y alcantarillado en la ciudad de Chachapoyas	15	15	15	15	15	75
Instalación de conexiones vegetativas ²⁴ de agua potable y alcantarillado	100	100	100	100	100	500
Instalación de medidores nuevos a conexiones clandestinas formalizadas	10	10	10	10	10	50
Instalación de medidores nuevos a conexiones inactivas reactivadas	4	0	0	0	0	4
Total	129	125	125	125	125	629

Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria – Sunass

XI.5 FONDO DE INVERSIÓN

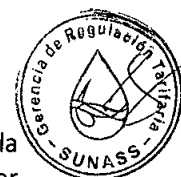
101. EMUSAP S.R.L. deberá destinar mensualmente en cada uno de los años del quinquenio regulatorio 2015-2020, un porcentaje de sus ingresos totales por los servicios de agua potable y alcantarillado a un fondo exclusivo para las inversiones.

Cuadro 34: Fondo de Inversiones

Período	Porcentaje de los ingresos ^{1/}
Año 1	18.8%
Año 2	15.0%
Año 3	6.9%
Año 4	11.0%
Año 5	12.5%

1/ Los ingresos están referidos al importe facturado por los servicios de agua potable y alcantarillado, incluido cargo fijo, sin considerar IGV ni el impuesto de Promoción Municipal.

Cabe indicar que el porcentaje del año 1 del Cuadro 34 incluye las inversiones vinculadas a la formulación del plan de control y prevención de incendios, y la contratación de un coordinador para la gestión del Grupo Técnico Tilacancha. Dichas inversiones son relativas a la compensación ambiental y manejo de cuencas.



XII. REORDENAMIENTO TARIFARIO Y ANÁLISIS DE LA PROPUESTA

XII.1 REORDENAMIENTO TARIFARIO

102. El estudio tarifario propone la aplicación de los lineamientos de reordenamiento tarifario, establecidos en el Reglamento General de Regulación Tarifaria, aprobado con la Resolución de Consejo Directivo N° 009-2007-SUNASS-CD y sus modificatorias. Por tanto, la estructura tarifaria propuesta aplicable a los usuarios de Chachapoyas es la siguiente:

²⁴ Conexiones provenientes de la venta individual por ventanilla. No están referidas a proyectos de ampliación de cobertura.

Cuadro 35: Estructura Tarifaria Propuesta para la Localidad de Chachapoyas

Clase	Categoría	Rango (m³)	Tarifa (S./m³)		Cargo Fijo	Asignación de Consumo (m³/mes)
			Agua	Alcantarillado		
Residencial	Social	0 a más	1.036	0.499	2.00	10
	Doméstico	0 a 8	1.036	0.499	2.00	14
		8 a 20	1.320	0.636	2.00	
		20 a más	1.806	0.871	2.00	
No Residencial	Comercial	0 a 40	1.370	0.660	2.00	37
		40 a más	1.868	0.900	2.00	
	Industrial	0 a más	2.032	0.979	2.00	85
	Estatál	0 a 100	1.369	0.659	2.00	60
		100 a más	1.867	0.899	2.00	

Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria – Sunass

103. La EPS dará a conocer a los usuarios la estructura tarifaria que se derive de la aplicación de los incrementos previstos en la fórmula tarifaria y reajustes de tarifa por efecto de la inflación tomando como base el IPM.
104. Para determinar el importe a facturar por el servicio de agua potable a los usuarios de la categoría doméstico, se le aplicarán 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 m³), se le aplicará la tarifa correspondiente a dicho rango.
 - Si el volumen mensual consumido está comprendido dentro del segundo rango (8 a 20 m³) se le aplicará: i) la tarifa correspondiente al primer rango por los primeros 8 m³ consumidos, y ii) la tarifa correspondiente al segundo rango por el volumen en exceso de 8 m³. La suma de los resultados parciales determinará el importe variable a facturar.
 - Si el volumen mensual consumido está comprendido dentro del tercer rango (más de 20 m³), se aplicará: i) la tarifa correspondiente al primer rango por los primeros 8 m³ consumidos; ii) la tarifa correspondiente al segundo rango, por los siguientes 20 m³ consumidos, y iii) la tarifa correspondiente al tercer rango por el volumen en exceso de 20 m³. La suma de los resultados parciales determinará el importe variable a facturar.
105. De manera análoga al cálculo del importe a facturar por el servicio de agua potable para los usuarios de la categoría doméstico, se determinará el importe a facturar por el servicio de alcantarillado, utilizando el volumen consumido en el servicio de agua potable o la asignación de consumo respectiva, de ser el caso. Para los usuarios del resto de categorías se utilizará análogo procedimiento



XII.2 ANALISIS DEL IMPACTO TARIFARIO Y DEL SUBSIDIO CRUZADO DE LA PROPUESTA
XII.2.1 IMPACTO TARIFARIO

106. El análisis del impacto de la propuesta en la facturación mensual por efecto del primer incremento tarifario de 23% en agua potable y 23% en alcantarillado, se realiza solo a aquellos usuarios que cuentan con dichos servicios (*Ver anexo de información de análisis de impacto de la propuesta*).
107. Asimismo, para efectos prácticos, en esta sección se muestra el análisis de impacto por efecto del primer incremento tarifario aplicado a los usuarios de la categoría doméstico, teniendo el siguiente resultado: para más del 39% de usuarios domésticos de la localidad de Chachapoyas, el pago adicional en su facturación mensual será de S/. 1.64.
108. En el siguiente cuadro se muestra el impacto tarifario para los usuarios domésticos de la localidad de Chachapoyas, según volumen de consumo:

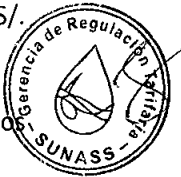
Cuadro 36: Impacto del Incremento Tarifario Chachapoyas

Rango	Consumo Promedio (m³/Mes)	Incremento (S/. / Mes)	Cantidad de Usuarios ^{1/}	% Usuarios
0 a 8	4.17	1.64	1,845	39.8%
8 a 20	13.62	5.38	1,877	40.5%
20 a más	33.11	17.19	915	19.7%

*1/ Análisis solo para usuarios domésticos con servicios de agua potable y alcantarillado.
Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria – Sunass*

XII.2.2 SUBSIDIO CRUZADO

109. La tarifa media para el año 1, determinada para la localidad de Chachapoyas, sería de S/. 2.03 por metro cúbico (m³).
110. La aplicación de la estructura tarifaria propuesta conllevaría a que el 71% de los usuarios esté subsidiado, es decir, pagando una tarifa por debajo del costo medio.
111. Los usuarios domésticos de la localidad de Chachapoyas que consumen un volumen mensual de hasta 27 m³ están subsidiados.



XIII. PROYECCIÓN DE LOS ESTADOS FINANCIEROS

XIII.1 ESTADO DE RESULTADOS INTEGRALES

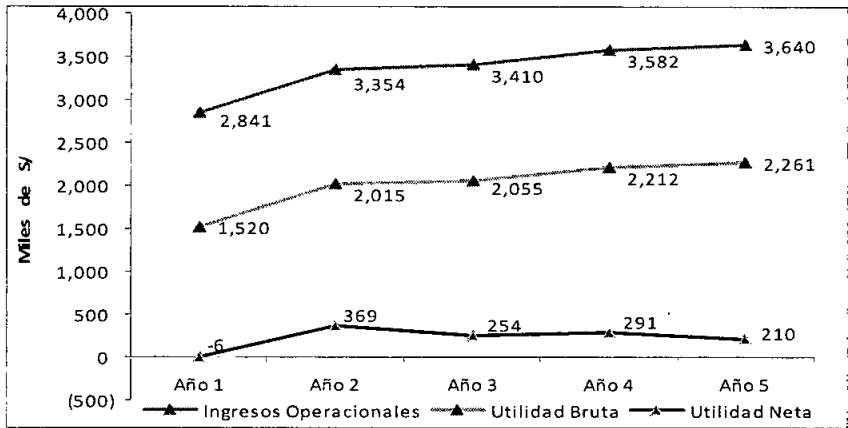
112. De acuerdo con los resultados, la empresa generaría al final del quinto año regulatorio (2019), ingresos operacionales por S/. 3.6 millones, que representa un crecimiento de 28% respecto al año 1; de este total de ingresos, aquellos percibidos por facturación de los servicios de agua potable y alcantarillado representan en promedio el 92%.
113. Respecto a los costos operativos, al término del quinto año, se proyecta un incremento del 4% respecto al año 1 y para los gastos de administración y ventas se proyecta un incremento del 37% respecto al mismo año.
114. Se proyecta que la empresa tenga utilidades netas a partir del año 2, llegando a alcanzar al año 5 una utilidad de S/. 210,277. Sin embargo, se proyectan ingresos superiores a los costos operacionales, incluso desde el año 1.

Cuadro 37: Estado de Resultados Agua y Alcantarillado Proyectado EMUSAP S.R.L. (S/.)

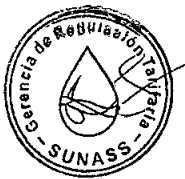
Estado de Resultados Agua y Alcantarillado (Nuevos Soles)	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos Operacionales	2,840,683	3,354,138	3,410,041	3,581,746	3,639,667
Costos Operacionales	1,320,579	1,339,591	1,355,247	1,369,460	1,378,980
Gastos Administrativos	902,816	987,319	1,068,715	1,152,974	1,237,753
EBITDA	617,288	1,027,228	986,079	1,059,313	1,022,934
Depreciación Activos Fijos - Actuales	615,105	614,576	614,576	614,576	613,340
Depreciación Activos Fijos - Nuevos	14,564	19,946	23,566	25,486	27,406
Depreciación Activos Institucionales	0	29,607	95,692	130,094	173,576
Provisiones de Cartera	159	190	224	256	288
Utilidad Operacional	-12,539	362,909	252,021	288,901	208,325
Otros Ingresos (Egresos)	6,752	6,082	1,843	2,059	1,953
Ingresos Intereses Excedentes	6,752	6,082	1,843	2,059	1,953
Otros Egresos	0	0	0	0	0
Utilidad Antes de Impuestos	-5,787	368,991	253,864	290,959	210,277
Utilidades para Trabajadores	0	0	0	0	0
Impuesto de Renta	0	0	0	0	0
Utilidad Neta	-5,787	368,991	253,864	290,959	210,277

Fuente: Modelo Tarifario EMUSAP S.R.L. – Gerencia de Regulación Tarifaria – Sunass.

Gráfico 5: Proyección de Estados de Resultados



Fuente: Modelo tarifario EMUSAP S.R.L.



XIII.2 BALANCE GENERAL

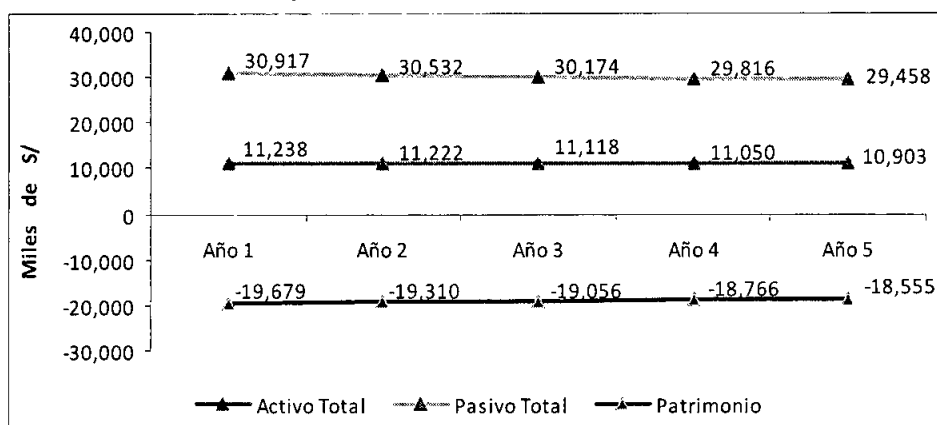
115. Al finalizar el quinto año regulatorio (2019), el activo total de la empresa alcanzaría un monto cercano a los S/. 11 millones, lo cual representa un monto menor de 3% respecto al valor de los activos en el primer año. Asimismo, los pasivos muestran la misma tendencia, ya que al término del año 5 registraría un monto de S/. 29.5 millones, que representa una disminución de 5% respecto al año 1, atribuido principalmente al pago de la deuda al FONAVI.
116. Finalmente, para el patrimonio se proyecta un incremento durante todo el quinquenio. Sin embargo, aún resulta negativo debido a las pérdidas acumuladas de ejercicios anteriores.
117. La EPS deberá realizar el pago de sus deudas hasta por un monto de S/. 1,52 millones en los 5 años, los cuales corresponden a la deuda con FONAVI, Digesa, Tribunal Arbitral y Secretaría Arbitral, y con la Dirección Regional de Trabajo y Promoción del Empleo.

Cuadro 38: Estado de Situación Proyectado EMUSAP S.R.L. (S/.)

Estado de Situación (Nuevos Soles)	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Activos	11,237,687	11,221,734	11,117,513	11,050,388	10,902,580
Disponible	608,175	184,274	205,864	195,255	210,153
Cartera Comercial	188,275	221,792	253,794	286,168	315,242
Otros Activos Corrientes	2,121,129	2,121,129	2,121,129	2,121,129	2,121,129
Activos Fijos	8,199,786	8,393,017	8,114,708	7,890,877	7,571,415
Activo Bruto	8,829,454	9,686,814	10,142,340	10,688,665	11,183,524
Depreciación Acumulada	629,668	1,293,797	2,027,632	2,797,788	3,612,109
Cargo Diferido	0	0	0	0	0
Crédito Fiscal	120,323	301,522	422,018	556,958	684,641
Pasivo	30,917,028	30,532,084	30,173,999	29,815,914	29,457,830
Cuentas Pagar	23,147,652	23,147,652	23,147,652	23,147,652	23,147,652
Créditos Programados por Pagar	7,769,376	7,384,432	7,026,347	6,668,263	6,310,178
Patrimonio	-19,679,341	-19,310,350	-19,056,486	-18,765,527	-18,555,249
Capital Social	5,493,938	5,493,938	5,493,938	5,493,938	5,493,938
Utilidad del Ejercicio	-5,787	368,991	253,864	290,959	210,277
Utilidad Acumulada Ejercicios Anteriores	-25,167,492	-25,173,279	-24,804,288	-24,550,424	-24,259,465
Pasivo y Patrimonio	11,237,687	11,221,734	11,117,513	11,050,388	10,902,580

Fuente: Modelo Tarifario EMUSAP S.R.L. – Gerencia de Regulación Tarifaria – Sunass.

Gráfico 6: Proyección de Estados de Situación EMUSAP S.R.L.



Fuente: Modelo Tarifario EMUSAP S.R.L. - Gerencia de Regulación Tarifaria – Sunass.

XIII.3 RATIOS FINANCIEROS

118. Los indicadores financieros de EMUSAP S.R.L., para los próximos cinco años, revelan una mejora en los indicadores de rentabilidad a partir del año 2. Sin embargo, pese a la reducción del nivel de apalancamiento por efecto del pago de deudas, este seguiría siendo elevado, como se muestra en el siguiente cuadro:

Cuadro 39: Ratios Financieros

Indicador	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Liquidez Corriente	6.05	5.70	6.12	6.52	6.96
Apalancamiento	2.75	2.72	2.71	2.70	2.70
Margen Operativo	-0.4%	10.8%	7.4%	8.1%	5.7%
Margen Neto	-0.2%	11.0%	7.4%	8.1%	5.8%
ROA	-0.1%	3.3%	2.3%	2.6%	1.9%

Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria – Sunass

119. **La razón de liquidez corriente.-** El ratio para el año 1 sería 6.05 lo cual significa que por cada sol de deuda de corto plazo de la empresa, se tendría S/. 6.05 para hacer frente a dicha obligación. Dicho ratio se incrementaría en los últimos tres años del quinquenio

regulatorio hasta alcanzar el valor de 6.96, debido a la disminución del pasivo corriente como resultado del pago de deudas.

- 120. **Apalancamiento.-** El nivel de apalancamiento sería 2.75 para el año 1, reduciéndose hasta el valor de 2.70 para el año 5, debido al pago de deudas.
- 121. **Margen operativo.-** Se puede apreciar en la rentabilidad operativa obtenida entre las ventas, un incremento de -0.4% a 5.7% del año 1 al año 5, atribuido a una mayor utilidad operativa como consecuencia de los mayores ingresos y la optimización de los costos operativos.
- 122. **Margen neto.-** El margen neto expresa el porcentaje de utilidad ganada por unidad de ingreso, pero una vez deducidos todos los gastos operacionales, incluidos los impuestos, intereses y depreciaciones. Dicho ratio se incrementa de -0.2% a 5.8% del año 1 al año 5.
- 123. **ROA.-** Este ratio representa la rentabilidad sobre las inversiones realizadas en activos. Dicho ratio muestra un incremento que va del -0.1% en el año 1 al 1.9% en el año 5.

XIV. COSTOS MÁXIMOS PARA ESTABLECER LOS PRECIOS DE LOS SERVICIOS COLATERALES

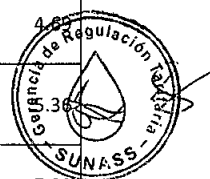
- 124. La propuesta de precios de los servicios colaterales para EMUSAP S.R.L., está determinada de acuerdo a lo establecido en el Reglamento General de Regulación Tarifaria, aprobada mediante Resolución de Consejo Directivo N° 009-2007-SUNASS-CD, según el resumen de cuadro siguiente:

Cuadro 40: Costos Máximos de las Unidades de Medida de las Actividades Requeridas para Establecer los Precios de los Servicios Colaterales EMUSAP S.R.L.

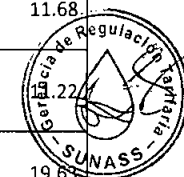
Código	Actividad	Unidad	Especificación	Costo Directo Unitario S/.
A	ROTURA Y REPOSICIÓN DE PAVIMENTO Y VEREDA			
1	Rotura de pavimento rígido – Conexión domiciliaria de agua potable	m	Para 1.00 m de largo x 0.60 m de ancho. Concreto f'c=210 kg/cm2.	26.01
2	Rotura de pavimento rígido – Conexión domiciliaria de alcantarillado	m	Para 1.00 m de largo x 0.80 m de ancho. Concreto f'c=210 kg/cm2.	29.33
3	Rotura de vereda	m	Para 1.00 m de largo x 1.00 m de ancho. Concreto f'c=140 kg/cm2; e=10 cm.	19.48
4	Reposición de pavimento rígido incluido base granular – Conexión domiciliaria de agua potable.	m	Para 1.00 m de largo x 0.60 m de ancho. Concreto f'c=210 kg/cm2; e=20 cm.	54.04
5	Reposición de pavimento rígido incluido base granular – Conexión domiciliaria de alcantarillado.	m	Para 1.00 m de largo x 0.80 m de ancho. Concreto f'c=210 kg/cm2; e=20 cm.	72.04
6	Reposición de vereda de concreto.	m	Para 1.00 m de largo x 1.00 m de ancho.	43.63
B	EXCAVACIÓN, REFINE Y NIVELACIÓN DE ZANJA			
7	Excavación, refine y nivelación manual para caja portamedidor en terreno normal – Conexión domiciliaria de agua potable.	m	Para 0.60 m de ancho; 0.80 m de largo; hasta 0.40 m de profundidad.	4.55
8	Excavación, refine y nivelación manual para caja de registro en terreno normal – Conexión domiciliaria de alcantarillado.	m	Para 0.60 m de ancho; 0.80 m de largo; hasta 0.80 m de profundidad.	24.86
9	Excavación, refine y nivelación manual de zanja en terreno normal; hasta 1.20 m de profundidad y 0.60 m de ancho – Conexión domiciliaria de agua potable.	m	Para 1.00 m de largo; 0.60 m de ancho; hasta 1.20 m de profundidad.	22.38

Código	Actividad	Unidad	Especificación	Costo Directo Unitario S/.
10	Excavación, refine y nivelación manual de zanja en terreno normal; hasta 1.50 m de profundidad y 0.60 m de ancho – Conexión domiciliar de agua potable.	m	Para 1.00 m de largo; 0.60 m de ancho; hasta 1.50 m de profundidad.	27.97
11	Excavación, refine y nivelación manual de zanja en terreno normal; hasta 2.00 m de profundidad y 0.80 m de ancho – Conexión domiciliar de agua potable.	m	Para 1.00 m de largo; 0.80 m de ancho; hasta 2.00 m de profundidad.	49.73
12	Excavación, refine y nivelación manual de zanja en terreno conglomerado; hasta 1.20 m de profundidad y 0.60 m de ancho – Conexión domiciliar de agua potable.	m	Para 1.00 m de largo; 0.60 m de ancho; hasta 1.20 m de profundidad.	33.57
13	Excavación, refine y nivelación manual de zanja en terreno conglomerado; hasta 1.50 m de profundidad y 0.60 m de ancho – Conexión domiciliar de agua potable.	m	Para 1.00 m de largo; 0.60 m de ancho; hasta 1.50 m de profundidad.	41.96
14	Excavación, refine y nivelación manual de zanja en terreno conglomerado; hasta 2.00 m de profundidad y 0.60 m de ancho – Conexión domiciliar de agua potable.	m	Para 1.00 m de largo; 0.60 m de ancho; hasta 2.00 m de profundidad.	65.82
15	Excavación, refine y nivelación manual de zanja en terreno rocoso; hasta 1.20 m de profundidad y 0.60 m de ancho – Conexión domiciliar de agua potable.	m	Para 1.00 m de largo; 0.60 m de ancho; hasta 1.20 m de profundidad.	83.92
16	Excavación, refine y nivelación manual de zanja en terreno rocoso; hasta 1.50 m de profundidad y 0.60 m de ancho – Conexión domiciliar de agua potable.	m	Para 1.00 m de largo; 0.60 m de ancho; hasta 1.50 m de profundidad.	119.88
17	Excavación, refine y nivelación manual de zanja en terreno rocoso; hasta 2.00 m de profundidad y 0.60 m de ancho – Conexión domiciliar de agua potable.	m	Para 1.00 m de largo; 0.60 m de ancho; hasta 2.00 m de profundidad.	186.48
18	Excavación, refine y nivelación manual de zanja en terreno saturado; hasta 1.20 m de profundidad y 0.60 m de ancho – Conexión domiciliar de agua potable.	m	Para 1.00 m de largo; 0.60 m de ancho; hasta 1.20 m de profundidad.	3265 4668 Regulación Tarifaria UNASS
19	Excavación, refine y nivelación manual de zanja en terreno saturado; hasta 1.50 m de profundidad y 0.60 m de ancho – Conexión domiciliar de agua potable.	m	Para 1.00 m de largo; 0.60 m de ancho; hasta 1.50 m de profundidad.	
20	Excavación, refine y nivelación manual de zanja en terreno saturado; hasta 2.00 m de profundidad y 0.60 m de ancho – Conexión domiciliar de agua potable.	m	Para 1.00 m de largo; 0.60 m de ancho; hasta 2.00 m de profundidad.	69.93
21	Excavación, refine y nivelación manual de zanja en terreno normal; hasta 1.50 m de profundidad y 0.80 m de ancho – Conexión domiciliar de alcantarillado.	m	Para 1.00 m de largo; 0.80 m de ancho; hasta 1.50 m de profundidad.	31.97
22	Excavación, refine y nivelación manual de zanja en terreno normal; hasta 2.00 m de profundidad y 0.80 m de ancho – Conexión domiciliar de alcantarillado.	m	Para 1.00 m de largo; 0.80 m de ancho; hasta 2.00 m de profundidad.	42.62
23	Excavación, refine y nivelación manual de zanja en terreno normal; hasta 2.50 m de profundidad y 0.80 m de ancho – Conexión domiciliar de alcantarillado.	m	Para 1.00 m de largo; 0.80 m de ancho; hasta 2.50 m de profundidad.	53.28
24	Excavación, refine y nivelación manual de zanja en terreno conglomerado; hasta 1.50 m de profundidad y 0.80 m de ancho – Conexión domiciliar de alcantarillado.	m	Para 1.00 m de largo; 0.80 m de ancho; hasta 1.50 m de profundidad.	62.16
25	Excavación, refine y nivelación manual de zanja en terreno conglomerado; hasta 2.00 m de profundidad y 0.80 m de ancho – Conexión domiciliar de alcantarillado.	m	Para 1.00 m de largo; 0.80 m de ancho; hasta 2.00 m de profundidad.	99.46

Código	Actividad	Unidad	Especificación	Costo Directo Unitario S/.
26	Excavación, refine y nivelación manual de zanja en terreno conglomerado; hasta 2.50 m de profundidad y 0.80 m de ancho – Conexión domiciliaria de alcantarillado.	m	Para 1.00 m de largo; 0.80 m de ancho; hasta 2.50 m de profundidad.	138.13
27	Excavación, refine y nivelación manual de zanja en terreno rocoso; hasta 1.50 m de profundidad y 0.80 m de ancho – Conexión domiciliaria de alcantarillado.	m	Para 1.00 m de largo; 0.80 m de ancho; hasta 1.50 m de profundidad.	186.48
28	Excavación, refine y nivelación manual de zanja en terreno rocoso; hasta 2.00 m de profundidad y 0.80 m de ancho – Conexión domiciliaria de alcantarillado.	m	Para 1.00 m de largo; 0.80 m de ancho; hasta 2.00 m de profundidad.	271.24
29	Excavación, refine y nivelación manual de zanja en terreno rocoso; hasta 2.50 m de profundidad y 0.80 m de ancho – Conexión domiciliaria de alcantarillado.	m	Para 1.00 m de largo; 0.80 m de ancho; hasta 2.50 m de profundidad.	372.96
30	Excavación, refine y nivelación manual de zanja en terreno saturado; hasta 1.50 m de profundidad y 0.80 m de ancho – Conexión domiciliaria de alcantarillado.	m	Para 1.00 m de largo; 0.80 m de ancho; hasta 1.50 m de profundidad.	65.82
31	Excavación, refine y nivelación manual de zanja en terreno saturado; hasta 2.00 m de profundidad y 0.80 m de ancho – Conexión domiciliaria de alcantarillado.	m	Para 1.00 m de largo; 0.80 m de ancho; hasta 2.00 m de profundidad.	93.24
32	Excavación, refine y nivelación manual de zanja en terreno saturado; hasta 2.50 m de profundidad y 0.80 m de ancho – Conexión domiciliaria de alcantarillado.	m	Para 1.00 m de largo; 0.80 m de ancho; hasta 2.50 m de profundidad.	124.32
C	TENDIDO DE TUBERÍA			
33	Tendido de tubería, cama de apoyo y prueba hidráulica (incluye tubería de forro) – Conexión domiciliaria de agua potable	m	Para 1.00 m de longitud de tubería PVC-U SP DN 15 mm (1/2") PN 10.	4.69
34	Tendido de tubería, cama de apoyo y prueba hidráulica (incluye tubería de forro) – Conexión domiciliaria de agua potable	m	Para 1.00 m de longitud de tubería PVC-U SP DN 20 mm (3/4") PN 10.	36.55
35	Tendido de tubería, cama de apoyo y prueba hidráulica (incluye tubería de forro) – Conexión domiciliaria de agua potable	m	Para 1.00 m de longitud de tubería PVC-U SP DN 25 mm (1") PN 10.	7.82
36	Tendido de tubería, cama de apoyo y prueba hidráulica (incluye tubería de forro) – Conexión domiciliaria de agua potable	m	Para 1.00 m de longitud de tubería PVC-U SP DN 50 mm (2") PN 10.	12.10
37	Tendido de tubería, cama de apoyo y prueba hidráulica – Conexión domiciliaria de alcantarillado	m	Para 1.00 m de longitud de tubería PVC-UF DN 160 mm (6").	23.12
D	INSTALACIÓN DE CAJA PORTAMEDIDOR Y DE REGISTRO			
38	Instalación de caja portamedidor – Conexión domiciliaria de agua potable.	und.	Para conexión domiciliaria de agua potable DN 15 mm (1/2").	135.66
39	Instalación de caja portamedidor – Conexión domiciliaria de agua potable.	und.	Para conexión domiciliaria de agua potable DN 20 mm (3/4").	146.66
40	Instalación de caja portamedidor – Conexión domiciliaria de agua potable.	und.	Para conexión domiciliaria de agua potable DN 25 mm (1").	159.68
41	Instalación de caja portamedidor – Conexión domiciliaria de agua potable.	und.	Para conexión domiciliaria de agua potable DN 50 mm (2").	638.54
42	Instalación de caja de registro – Conexión domiciliaria de alcantarillado.	und.	Para conexión domiciliaria de alcantarillado DN 160 mm (6")	142.88
E	EMPALME A RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE Y RECOLECCIÓN DE AGUAS RESIDUALES			
43	Empalme de conexión domiciliaria de agua potable a red de distribución de agua potable	und.	Para tubería PVC-U SP DN 15 mm (1/2") PN 10 a red de distribución de agua potable DN 63 mm (2")	43.45



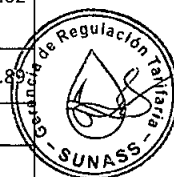
Código	Actividad	Unidad	Especificación	Costo Directo Unitario S/.
44	Empalme de conexión domiciliaria de agua potable a red de distribución de agua potable	und.	Para tubería PVC-U SP DN 15 mm (1/2") PN 10 a red de distribución de agua potable DN 90 mm (3")	46.45
45	Empalme de conexión domiciliaria de agua potable a red de distribución de agua potable	und.	Para tubería PVC-U SP DN 15 mm (1/2") PN 10 a red de distribución de agua potable DN 110 mm (4")	50.84
46	Empalme de conexión domiciliaria de agua potable a red de distribución de agua potable	und.	Para tubería PVC-U SP DN 20 mm (3/4") PN 10 a red de distribución de agua potable DN 63 mm (2")	58.95
47	Empalme de conexión domiciliaria de agua potable a red de distribución de agua potable	und.	Para tubería PVC-U SP DN 20 mm (3/4") PN 10 a red de distribución de agua potable DN 90 mm (3")	63.95
48	Empalme de conexión domiciliaria de agua potable a red de distribución de agua potable	und.	Para tubería PVC-U SP DN 20 mm (3/4") PN 10 a red de distribución de agua potable DN 110 mm (4")	63.95
49	Empalme de conexión domiciliaria de agua potable a red de distribución de agua potable	und.	Para tubería PVC-U SP DN 25 mm (1") PN 10 a red de distribución de agua potable DN 63 mm (2")	68.95
50	Empalme de conexión domiciliaria de agua potable a red de distribución de agua potable	und.	Para tubería PVC-U SP DN 25 mm (1") PN 10 a red de distribución de agua potable DN 90 mm (3")	73.95
51	Empalme de conexión domiciliaria de agua potable a red de distribución de agua potable	und.	Para tubería PVC-U SP DN 25 mm (1") PN 10 a red de distribución de agua potable DN 110 mm (4")	73.95
52	Empalme de conexión domiciliaria de agua potable a red de distribución de agua potable	und.	Para tubería PVC-U SP DN 50 mm (2") PN 10 a red de distribución de agua potable DN 110 mm (4")	98.55
53	Empalme de conexión domiciliaria de alcantarillado a red de recolección de alcantarillado	und.	Para tubería PVC-UF DN 160 mm (6") a red de recolección de alcantarillado DN 200 mm (8")	35.81
F	RELLENO Y COMPACTACIÓN DE ZANJA			
54	Relleno y compactación manual de zanja en terreno normal con arena de cerro – Conexión domiciliaria de agua potable	m	Para 1.00 m de largo; 0.60 m de ancho; hasta 0.30 m de profundidad.	11.68
55	Relleno y compactación manual de zanja en terreno normal con material propio – Conexión domiciliaria de agua potable.	m	Para 1.00 m de largo; 0.60 m de ancho; hasta 1.20 m de profundidad.	12.22
56	Relleno y compactación de zanja c/eq. compactador en terreno normal con material propio – Conexión domiciliaria de agua potable.	m	Para 1.00 m de largo; 0.60 m de ancho; hasta 1.50 m de profundidad.	19.63
57	Relleno y compactación de zanja c/eq. compactador en terreno normal con material propio – Conexión domiciliaria de agua potable.	m	Para 1.00 m de largo; 0.60 m de ancho; hasta 2.00 m de profundidad.	28.66
58	Relleno y compactación manual de zanja en terreno normal con arena de cerro – Conexión domiciliaria de alcantarillado.	m	Para 1.00 m de largo; 0.80 m de ancho; hasta 0.30 m de profundidad.	15.65
59	Relleno y compactación manual de zanja en terreno normal con arena de cerro – Conexión domiciliaria de alcantarillado.	m	Para 1.00 m de largo; 0.80 m de ancho; hasta 1.50 m de profundidad.	23.53
60	Relleno y compactación de zanja c/eq. compactador en terreno normal con material propio – Conexión domiciliaria de agua potable.	m	Para 1.00 m de largo; 0.80 m de ancho; hasta 2.00 m de profundidad.	42.32
61	Relleno y compactación de zanja c/eq. compactador en terreno normal con material propio – Conexión domiciliaria de agua potable.	m	Para 1.00 m de largo; 1.00 m de ancho; hasta 2.50 m de profundidad.	70.85
G	ELIMINACIÓN DE DESMONTE			
62	Eliminación material excedente proveniente de la demolición de pavimento de concreto.	m	Para 1.00 m de largo x 0.60 m de ancho. Concreto f'c=210 kg/cm ² ; e=20 cm.	5.20
63	Eliminación material excedente proveniente de la demolición de pavimento de concreto.	m	Para 1.00 m de largo x 0.80 m de ancho. Concreto f'c=210 kg/cm ² ; e=20 cm.	7.00
64	Eliminación de material excedente proveniente de excavación.	m	Carguío manual en zanja de 0.60 m de ancho.	6.49
65	Eliminación de material excedente proveniente de excavación.	m	Carguío manual en zanja de 0.80 m de ancho.	8.53



Código	Actividad	Unidad	Especificación	Costo Directo Unitario S/.
H	RETIRO Y REUBICACIÓN			
66	Retiro de accesorios en caja portamedidor	und.	Para conexión domiciliaria de agua potable DN 15 mm (1/2") – 50 mm (2").	49.12
67	Retiro de conexión domiciliaria de agua potable	und.	Para conexión domiciliaria de agua potable DN 15 mm (1/2") – 50 mm (2").	135.24
68	Retiro de caja portamedidor	und.	Para conexión domiciliaria de agua potable DN 15 mm (1/2") – 50 mm (2").	93.24
69	Reubicación de caja portamedidor	und.	Para conexión domiciliaria de agua potable DN 15 mm (1/2") – 50 mm (2").	135.24
I	CIERRE DE SERVICIOS			
70	Cierre simple de servicio de agua potable	und.	Para conexión domiciliaria de agua potable DN 15 mm (1/2") – 50 mm (2").	9.32
71	Cierre drástico de servicio de agua potable con retiro de porción de tubería	und.	Para conexión domiciliaria de agua potable DN 15 mm (1/2") – 50 mm (2").	44.31
72	Cierre drástico de servicio de agua potable con retiro de porción de tubería y cierre de válvula Corporation	Und.	Para conexión domiciliaria de agua potable DN 15 mm (1/2") – 50 mm (2").	59.64
73	Cierre simple de servicio de alcantarillado	und.	Para conexión domiciliaria de alcantarillado DN 160 mm (6").	29.32
J	REAPERTURAS DE SERVICIOS			
74	Reapertura de servicio suspendido por cierre simple de servicio de agua potable	und.	Para conexión domiciliaria de agua potable DN 15 mm (1/2") – 50 mm (2").	12.37
75	Reapertura de servicio suspendido por cierre drástico de servicio de agua potable con retiro de porción de tubería	Und.	Para conexión domiciliaria de agua potable DN 15 mm (1/2") – 50 mm (2").	46.62
76	Reapertura de servicio suspendido por cierre drástico de servicio de agua potable con retiro de porción de tubería y cierre de válvula Corporation	Und.	Para conexión domiciliaria de agua potable DN 15 mm (1/2") – 50 mm (2").	10.62
77	Reapertura de servicio suspendido por cierre simple de servicio de alcantarillado	Und.	Para conexión domiciliaria de alcantarillado DN 160 mm (6").	17.89
K	FACTIBILIDAD DE SERVICIOS			
78	Factibilidad de servicios de agua potable y alcantarillado para nueva conexión domiciliaria	conexión domiciliaria	Para nueva conexión domiciliaria de agua potable DN 15 mm (1/2") – 50 mm (2") y conexión domiciliaria de alcantarillado DN 160 mm (6")	34.73
79	Factibilidad de servicios de agua potable y alcantarillado para nueva habilitación urbana	hectárea	Para nueva habilitación urbana	168.08
G	REVISION Y SUPERVISION			
80	Revisión de proyectos de agua potable y alcantarillado	hora	Para proyectos de agua potable y alcantarillado	35.95
81	Supervisión de obras de agua potable y alcantarillado	hora	Para obras de agua potable y alcantarillado	48.02

NOTAS:

1. Los precios de los insumos para establecer los costos están referidos a octubre de 2014.
2. Para el cálculo de los precios de las actividades unitarias se han considerado los rendimientos de los insumos propuestos por la EPS.
3. Los costos unitarios directos incluyen mano de obra, materiales, maquinaria, equipos y herramientas. No incluyen Gastos Generales, Utilidad e Impuesto General a las Ventas (IGV).
4. Para determinar el precio del servicio colateral (sin IGV) se deberá agregar al costo directo resultante los Gastos Generales y la Utilidad (15%).



XV. CONCLUSIONES

1. Los incrementos tarifarios propuestos para el segundo quinquenio regulatorio son:

Cuadro 41: Incrementos tarifarios

Año Regulatorio	Servicio de Agua Potable	Servicio de Alcantarillado
1°	23.0%	23.0%
2°	29.0%	29.0%
4°	5.4%	5.4%

Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria – Sunass

2. Las Metas de Gestión son:

A nivel de EPS las metas están especificadas en el Cuadro 32 (ver pág. 29)

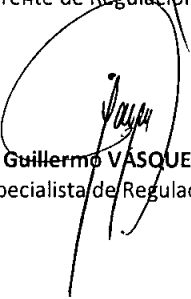
3. Costos Máximos de las Unidades de medida de las actividades requeridas para establecer los Precios de los Servicios Colaterales de EMUSAP S.R.L., se muestran en el Cuadro 40 (ver pág. 35)

XVI. RECOMENDACIONES

1. Elevar al Consejo Directivo al presente Estudio Tarifario para su aprobación.
2. Dar la conformidad al presente Estudio Tarifario que contiene el Proyecto de Fórmula Tarifaria, Estructuras Tarifarias, Metas de Gestión y Costos Máximos de las Unidades de medida de las actividades requeridas para establecer los Precios de los Servicios Colaterales de EMUSAP S.R.L. para el segundo quinquenio regulatorio.

Atentamente,


José Carlos VELARDE SAGIO
Gerente de Regulación Tarifaria


Guillermo VÁSQUEZ ROJAS
Especialista de Regulación Tarifaria


Abel RODRÍGUEZ GONZÁLEZ
Gerente Adjunto de Regulación Tarifaria


Jackeline LUCERO ZEVALLOS
Analista Económico Financiero

XVII. ANEXOS

XVII.1 ANEXO 1: INFORMACIÓN DE DIAGNÓSTICO ECONÓMICO FINANCIERO

**Cuadro 42: Costos Operacionales y Gastos Administrativos y Ventas
Chachapoyas 2013 (S/.)**

Código sub Tipo de Costo	Descripción sub Tipo de Costo	Año 2013 (S/.)
01	Materias primas, repuestos y Otros suministros	211,373.52
02	Cargas de personal	881,497.48
03	Servicio de personal	-
04	Servicio no personales	178,137.61
05	Energía eléctrica	60,800.69
06	Servicios prestados por terceros	188,625.70
07	Tributos	41,664.76
08	Cargas diversas de gestión	48,030.95
09	Depreciación	884,962.05
10	Amortización	12,188.95
11	Provisión para CTS	56,826.38
12	Otros - Provisión Cobranza Dudosas	17.73
Total según rubros		2,564,125.82

Fuente: PMO EMUSAP S.R.L. – Anexo 05 –Costos por proceso productivo 2013.

XVII.2 ANEXO 2: INFORMACIÓN DE DIAGNÓSTICO OPERACIONAL

SISTEMA DE AGUA POTABLE

Los dos sistemas de captación de agua usados para abastecer a la población de Chachapoyas, operan alternadamente en función a la disponibilidad y calidad de agua en las fuentes, y la principal razón de ello es que la planta potabilizadora no tiene capacidad de tratar el agua captada por los dos sistemas.

El cambio de sub sistemas de captación no reduce el nivel de continuidad porque la población reduce su consumo de agua potable en época de lluvia.

A continuación se describen ambos sub sistemas.

a. CAPTACIÓN

SUB SISTEMA DE CAPTACIÓN “ASHPACHACA”

Está compuesto por 8 manantiales de ladera que nunca se secan totalmente y operan durante el periodo comprendido entre los meses de enero y abril. A fin de satisfacer la demanda de la población, el caudal mínimo al cual opera este sistema es de 50 l/s; y de ser el caso de ser menor, entra en operación el sistema de captación Tilacancha.

El personal operativo visita estas estructuras una vez por semana durante medio día y cuando existen deslizamientos para realizar trabajo de limpieza²⁵. Requieren ser limpiadas dos veces al año.

Los manantiales vulnerables a derrumbes son: Matala, Shoropampa I, San Cristóbal, Barretacucho Chico y Barretacucho Grande. Cuando falla su cimentación existe el riesgo de afectar a la línea de conducción.

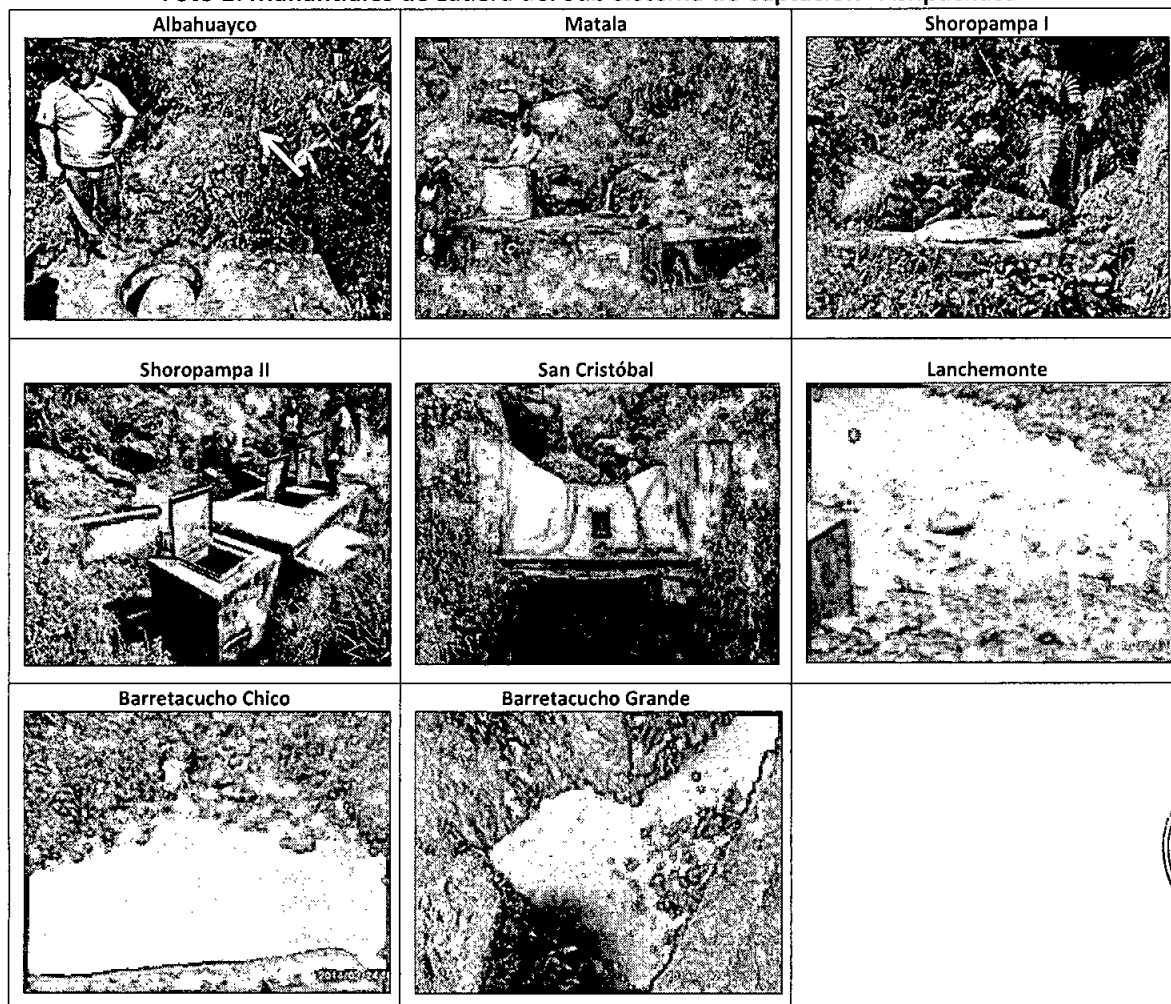
²⁵ Un equipo conformado por 4 operarios limpia 4 captaciones por día. Se trasladan en camioneta y usan acémilas para transporte de herramientas.



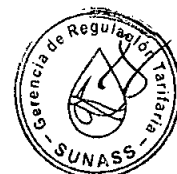
En el periodo que operan los manantiales se eleva la turbiedad en el agua captada y el operador de la planta potabilizadora reduce el caudal de ingreso. Nunca se cierra el afluente a la planta.

Cuando opera Tilacancha, el operador abre la válvula de limpia en la captación Barretacucho Grande de tal modo que descargue hacia la quebrada.

Foto 1: Manantiales de Ladera del Sub Sistema de Captación "Ashpachaca"



Tomadas por: Ing. Guillermo VASQUEZ – Especialista GRT de Sunass.



SUB SISTEMA DE CAPTACIÓN "TILACANCHA"

Está compuesto por una bocatoma permanente tipo barraje²⁶ construido sobre el río Tilacancha que opera durante el periodo comprendido entre los meses de mayo y diciembre. No opera durante el periodo de enero a abril, pudiendo extenderse hasta junio, debido a que la turbiedad del agua se eleva y se incrementan los costos de tratamiento en la planta potabilizadora, además que la planta potabilizadora tiene restricciones para tratar altos niveles de turbiedad. En caso existan daños en el sub sistema Ashpachaca, entra en operación el sub sistema Tilacancha a pesar de que se generen mayores costos en la potabilización.

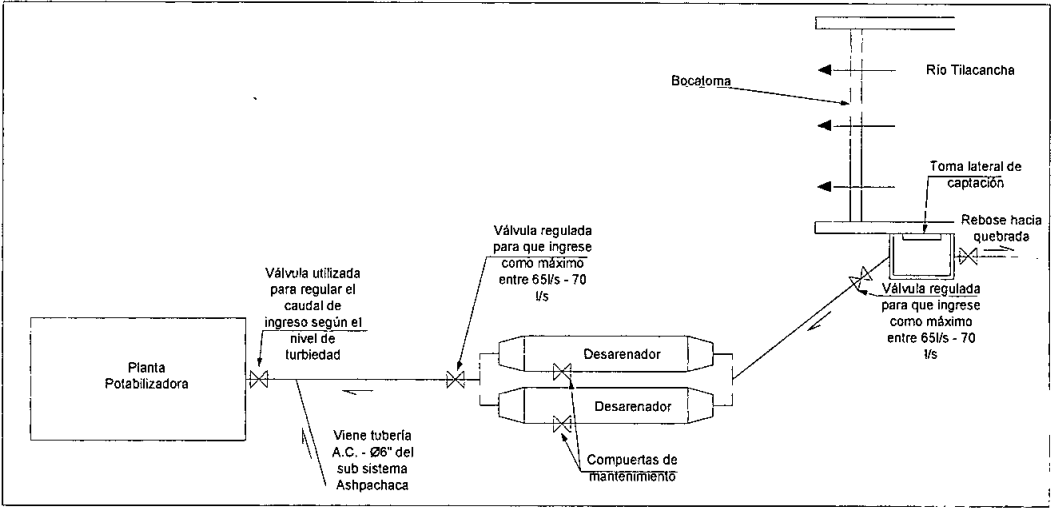
Su capacidad nominal de diseño es 90 l/s, fue construido en 1994 y fue financiado por FONAVI. No miden el caudal de ingreso en la captación. El agua que rebosa en la captación reingresa al río Utcubamba.

²⁶ Un operador realiza limpieza en la captación una vez por semana e inspecciona la línea de conducción. El mantenimiento preventivo es realizado 3 veces por año, el cual consiste en limpiar la bocatoma (10 operadores por día) y remover la arena depositada en los desarenadores y enviarla a la quebrada.

El agua captada es pre tratada en dos desarenadores. En el año 1998, se construyeron muros cercanos a ellos a fin de protegerlos de deslizamientos e inundaciones.

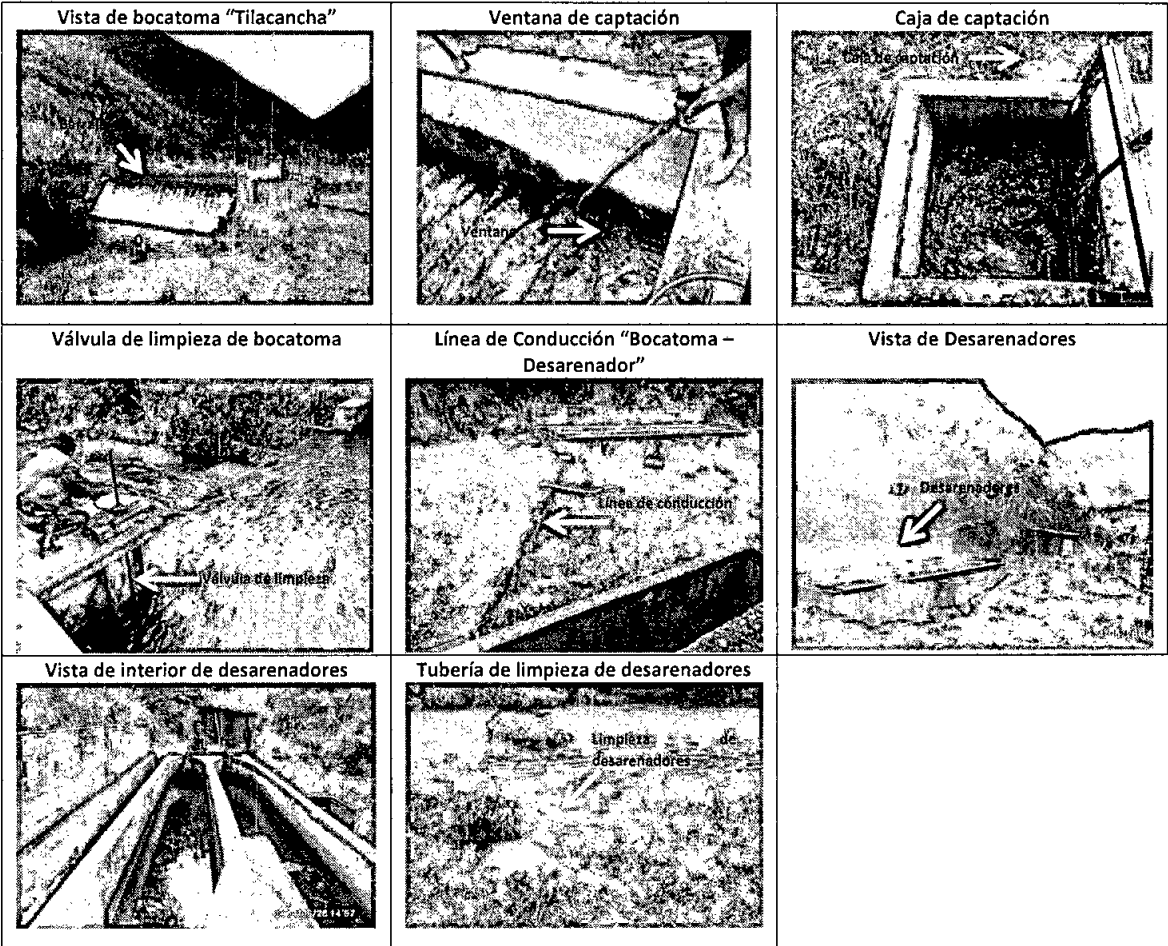
A continuación se muestra el esquema operativo del sub sistema Tilacancha.

Gráfico 7: Esquema operativo del sub sistema de captación “Tilacancha”



Fuente: PMO de EMUSAP S.R.L.
Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria – Sunass.

Foto 2: Bocatoma “Tilacancha”



Tomadas por: Ing. Guillermo VASQUEZ – Especialista GRT de Sunass.

b. CONDUCCIÓN DE AGUA CRUDA

SUB SISTEMA "ASHPACHACA"

A continuación se muestran las características técnicas de la línea de conducción manantiales del sistema Ashpachaca – planta potabilizadora.

Cuadro 43: Características de la Línea de Conducción de Agua Cruda

Tramo de línea	Diámetro (pulg.)	Longitud (km)	Tipo de Tubería
Línea de conducción manantiales sistema Ashpachaca – planta potabilizadora	4", 6", 8" y 10"	12.8	PVC - AC

Fuente: PMO de EMUSAP S.R.L.

Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria – Sunass.

En el año 1998, se renovó la línea de conducción desde la captación Barretacucho. Existen tramos de la línea que han sido afectados por deslizamientos de terreno a causa de la ocurrencia de lluvias intensas. Dichos tramos se ubican en las siguientes zonas:

Cuadro 44: Ubicación de tramos de línea de conducción vulnerables

Zona	Cámara rompe presión cercana
La Pampa	CRP N° 1
Campana Huayco	CRP N° 2 – Cerca a planta potabilizadora
Laurel	CRP N° 4

Fuente: PMO de EMUSAP S.R.L.

Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria – Sunass.

SUB SISTEMA "TILACANCHA"

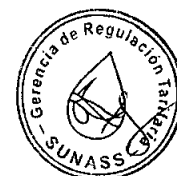
A continuación se muestran las características técnicas de la línea de conducción bocatoma Tilacancha - planta potabilizadora.

Cuadro 45: Características de la Línea de Conducción de Agua Cruda

Tramo de línea	Diámetro (pulg.)	Longitud (km)	Tipo de Tubería	Antigüedad
Línea de conducción bocatoma Tilacancha – planta potabilizadora	8", 12" y 14"	21.5	PVC	20 años

Fuente: PMO de EMUSAP S.R.L.

Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria – Sunass.



La línea cuenta con 14 cámaras rompe presión, 32 válvulas de aire y 24 válvulas de purga.

En su recorrido existen derivaciones hacia 18 familias para consumo humano y riego, las cuales retribuyen a la EMUSAP S.R.L. a través de trabajos de mantenimiento en la captación y línea de conducción. Además, la empresa encargada de la construcción de la línea realizó las derivaciones como medida de pago de servidumbre de paso. Las derivaciones de agua son las siguientes:

Cuadro 46: Derivaciones de la línea de conducción de agua cruda

Zona	Diámetro de derivación (pulg.)	Estado
Campo Redondo	1	Operativo
Cachuc	½	Inoperativo
Tres Casitas	½	Operativo
Campana Huayco	½	Operativo
Levanto ²⁷	½	Inoperativo

Fuente: PMO de EMUSAP S.R.L.

Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria – Sunass.

La línea no cuenta con macromedidor tipo Woltman porque el agua tiene turbiedad elevada.

Existen tramos de la línea que han sido afectados por deslizamientos de terreno a causa de la ocurrencia de lluvias intensas. Dichos tramos se ubican en las siguientes zonas:

²⁷ En el año 2010, EMUSAP S.R.L. negó la solicitud del servicio de agua potable a la comunidad de Levanto, por insuficiente capacidad de la línea de conducción. Ante ello, la comunidad solicitó que la EPS retire la línea de conducción de sus terrenos porque serían denunciados.

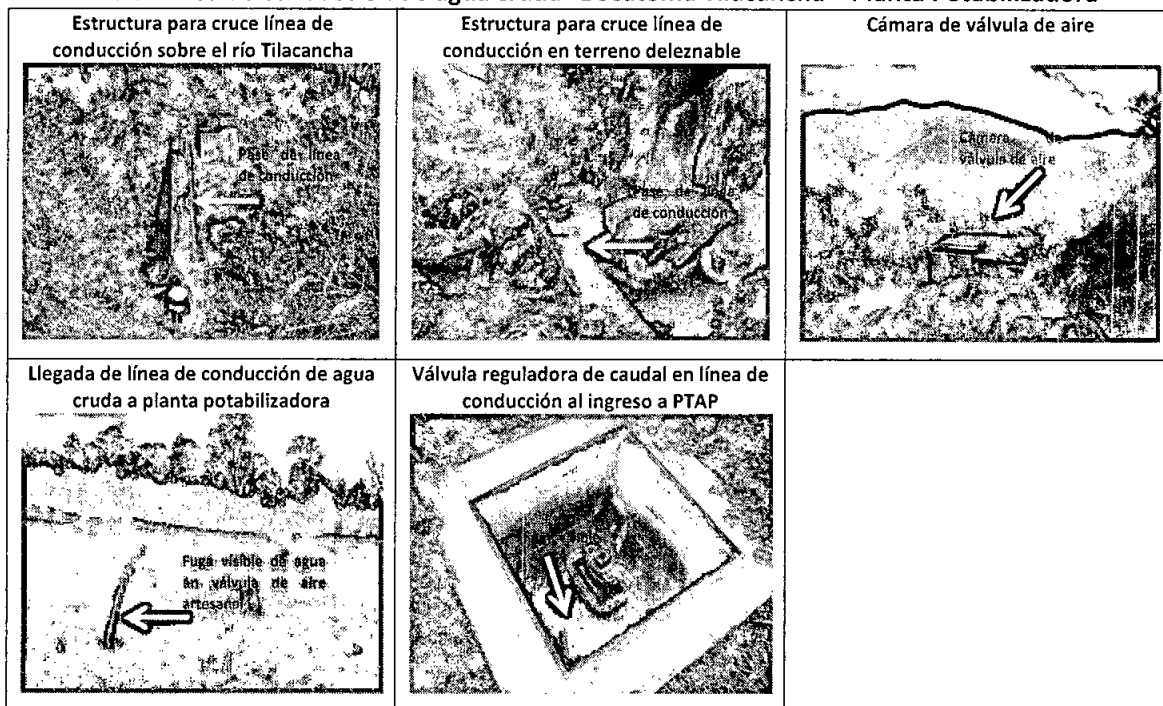
Cuadro 47: Ubicación de tramos de línea de conducción vulnerables

Zona	Cámara rompe presión cercana
La Pampa	CRP N° 1
Campana Huayco	CRP N° 2 – Cerca a planta potabilizadora
Laurel	CRP N° 4

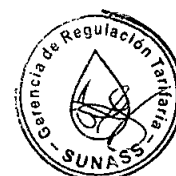
Fuente: PMO de EMUSAP S.R.L.

Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria – Sunass.

Foto 3: Línea de conducción de agua cruda “Bocatoma Tilacancha – Planta Potabilizadora”



Tomadas por: Ing. Guillermo VASQUEZ – Especialista GRT de Sunass.



c. SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE

Se cuenta con una planta potabilizadora hidráulica, la capacidad de diseño es de 30 l/s. Las principales características se muestran en el siguiente cuadro:

Cuadro 48: Características de las Unidades de Tratamiento

Nombre	Tipo Hidráulico / Patentada	Estado Físico	Floculador	Decantador	Filtros	Capacidad (lps)		Observaciones
						Diseño	Operación	
Planta potabilizadora a N° 1	Hidráulico	Bueno	Si	Si	Si	30 - 70	30 - 70	Convencional CEPIS

Fuente: PMO EMUSAP S.R.L.

Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria – Sunass.

El caudal de operación²⁸ de la planta está en función del nivel de turbiedad²⁹ del agua cruda, sin embargo para que no rebose el agua en las unidades de tratamiento es necesario que el caudal máximo que ingrese sea de 70 l/s. A continuación se muestran algunos ejemplos de ello.

Cuadro 49: Caudal de operación de planta potabilizadora en función de la calidad del afluente

Turbiedad (UNT)	Caudal de operación de planta potabilizadora
5	70
120	45
500	30

Fuente: PMO EMUSAP S.R.L.

Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria – Sunass.

²⁸ El caudal de operación es medido por el operador de la planta cada 4 horas.

²⁹ La turbiedad es removida en la planta potabilizadora a través de la adición de sulfato de aluminio tipo A (17% mínimo Al_2O_3).

Los turnos de operación de la planta potabilizadora son los siguientes:

Cuadro 50: Turnos de operación de planta potabilizadora

Día	Turno	Horario	Cantidad de personal	
			Ingeniero	Operador
De lunes a sábado	Mañana	6.30 a.m. – 2.30 p.m.	1	1
	Tarde	2.30 p.m. – 10.30 p.m.	1	1
	Noche	10.30 p.m. – 6.30 a.m.	-	1
Domingo	Mañana	6.30 a.m. – 2.30 p.m.	-	1
	Tarde	2.30 p.m. – 10.30 p.m.	-	1

Fuente: PMO EMUSAP S.R.L.

Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria – Sunass.

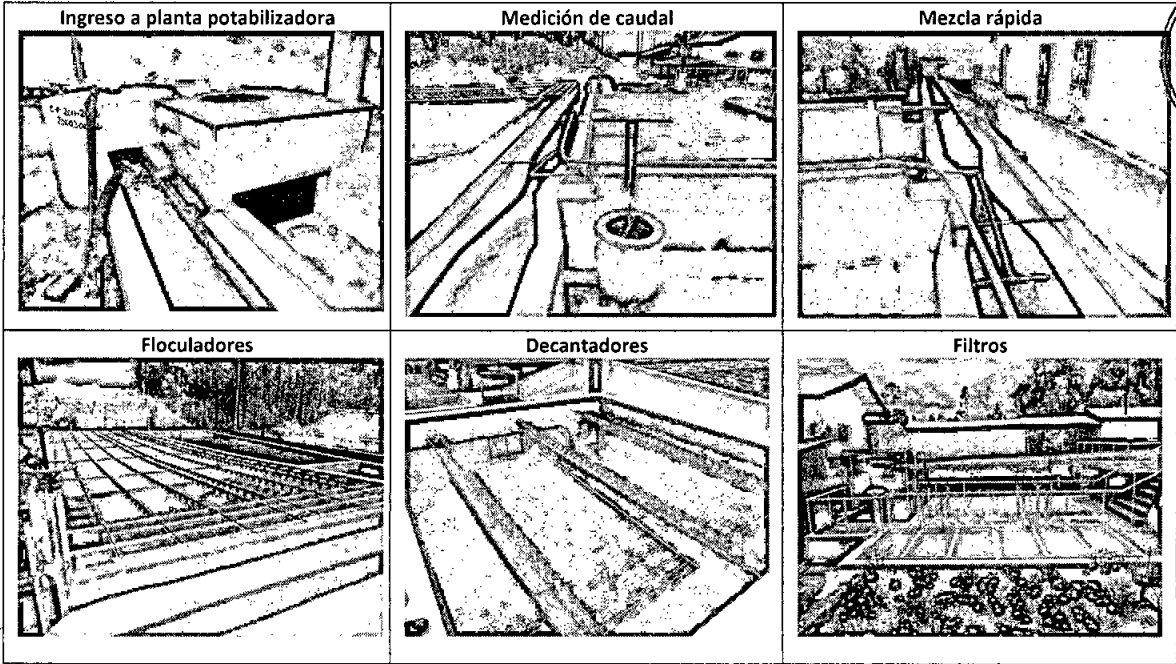
Los análisis de calidad de agua que se realizan en el laboratorio de la planta cuando se observa variación en las características del agua son: color, turbiedad, pH, y alcalinidad.

Cuando el nivel del pH se encuentra entre 5 – 5.5, en prueba de jarras, se determina la dosis de cal necesaria que deben agregar para elevar el pH a 7 – 7.5. Luego de agregar el sulfato de aluminio, se determina en prueba de jarras la dosis de polímero catiónico que debe agregarse para remover el color.

Cuando no hay energía eléctrica, no hay agua en el sistema de preparación de insumos por falta de agua en reservorio, por lo que no hay insumos ni buena calidad de agua. Asimismo, cuando ocurre la falta de fluido eléctrico se desinfecta con hipoclorito de calcio.

Los insumos químicos y repuestos para reparación de equipos requeridos no llegan a tiempo a pesar que el área usuaria realiza el requerimiento temprano.

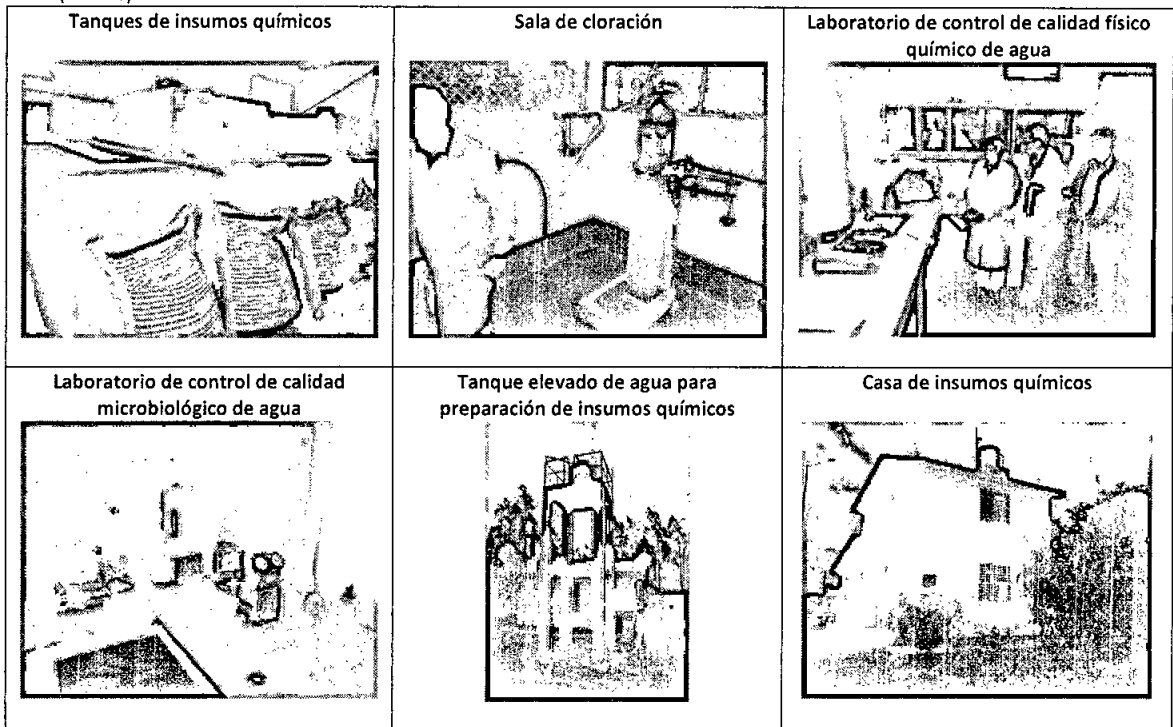
Foto 4: Planta potabilizadora N° 1



(Continúa...)

Foto 5: Planta potabilizadora N° 1

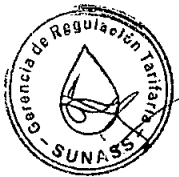
(...viene)



Tomadas por: Ing. Guillermo VASQUEZ – Especialista GRT de Sunass.

d. ESTACIÓN DE BOMBEO DE AGUA POTABLE

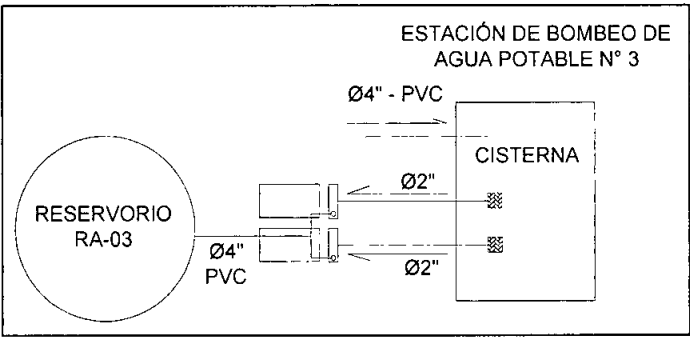
El sistema cuenta con dos estaciones de bombeo de agua potable.



ESTACIÓN DE BOMBEO DE AGUA POTABLE N° 3

- La cisterna es de forma cuadrada, apoyada sobre el terreno y fue construida en 1995.
- Se observa filtraciones en la zona media de las paredes de la cisterna.
- Posee dos electrobombas centrífugas horizontales de 25 HP cada una, que operan alternadamente.
- El sistema arranque – parada se encuentra automatizado, por lo que no se cuenta con operador y no conocen las horas de inicio y final de bombeo.
- El sistema eléctrico cuenta con banco de condensadores.
- El tarrajeo interno de las paredes se está desprendiendo.
- Las instalaciones hidráulicas no cuentan con macromedidor.
- La tubería de ingreso de agua cuenta con válvula flotadora control piloto.
- El sistema de rebose descarga a una quebrada.
- No cuenta con cerco perimétrico.

Gráfico 8: Esquema operacional de la estación de bombeo de agua potable N° 3

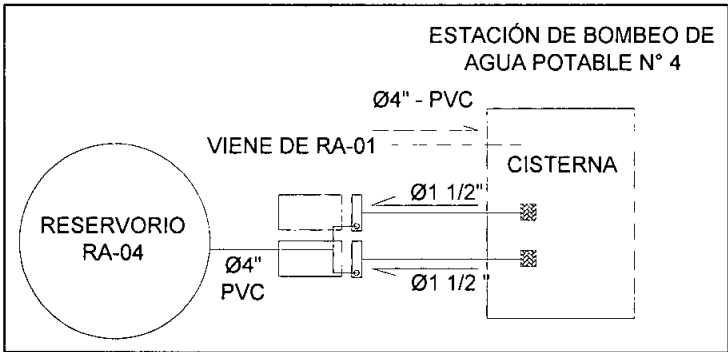


Fuente: Información de campo en EMUSAP S.R.L.
Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria – Sunass.

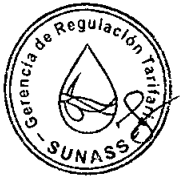
ESTACIÓN DE BOMBEO DE AGUA POTABLE N° 4

- La cisterna es de forma circular, apoyada sobre el terreno y construida en el año 1995.
- Está equipado con dos electrobombas centrífugas horizontal de 15 HP de potencia que operan alternadamente.
- El sistema eléctrico no cuenta con banco de condensadores.
- El sistema de arranque parada se encuentra automatizado, por lo que no tiene operador y no conocen las horas de inicio y final de bombeo.
- Posee una válvula flotadora control piloto en la tubería de ingreso de agua que viene desde el reservorio RA-01.
- El sistema de rebose y limpieza descarga a la vía pública³⁰.
- Las instalaciones hidráulicas no cuentan con macromedidor.

Gráfico 9: Esquema operacional de la estación de bombeo de agua potable N° 4

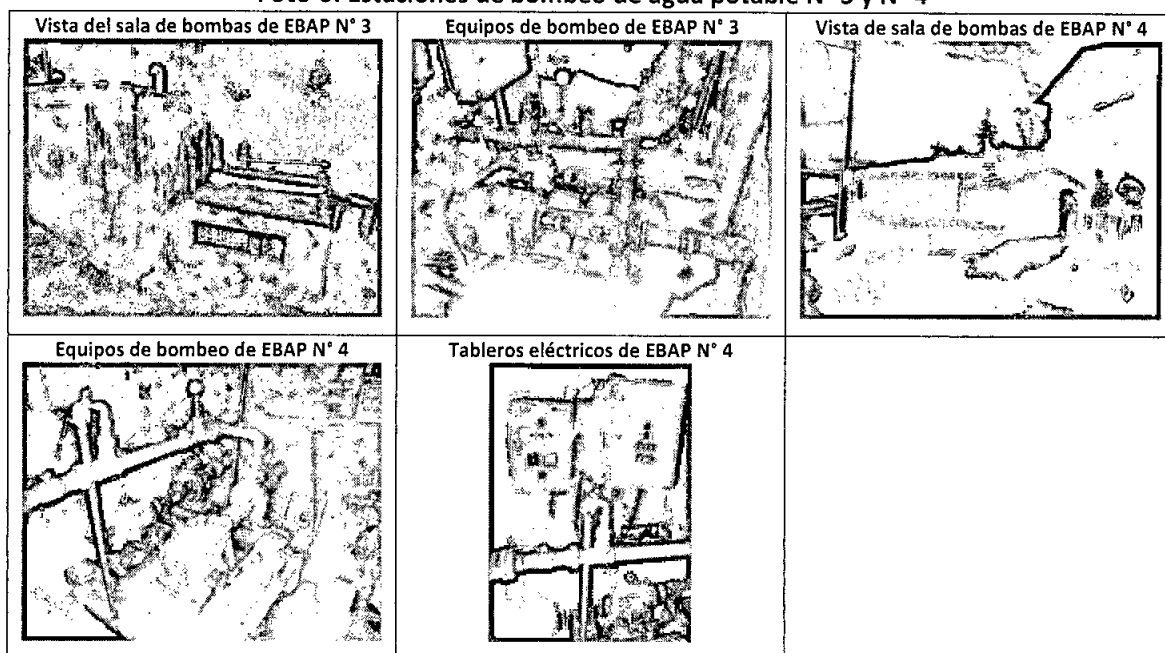


Fuente: Información de campo en EMUSAP S.R.L.
Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria – Sunass.



³⁰ El agua rebosa cuando se obstruye la válvula flotadora control piloto.

Foto 6: Estaciones de bombeo de agua potable N° 3 y N° 4



e. ALMACENAMIENTO

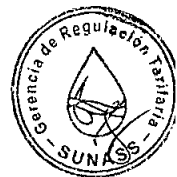
El sistema de agua potable cuenta con 5 reservorios apoyados y 2 reservorios enterrados para el almacenamiento de agua tratada. La capacidad total de almacenamiento es de 2,040 m³.

Cuadro 51: Unidades de almacenamiento de agua potable

Reservorio	Tipo Elevado/ Apoyado	Volumen (m ³)	Estado Físico	Operativo Inoperativo
RA-1	Apoyado	560	Malo	Operativo
RA-2	Apoyado	1,000	Bueno	Operativo
RA-3	Apoyado	100	Bueno	Operativo
RA-4-I	Apoyado	100	Bueno	Operativo
RA-4-II	Apoyado	100	Bueno	Operativo
Cisterna - 3	Enterrado	90	Bueno	Operativo
Cisterna - 4	Enterrado	90	Bueno	Operativo
Total		2,040		

Fuente: PMO EMUSAP S.R.L.

Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria - Sunass.



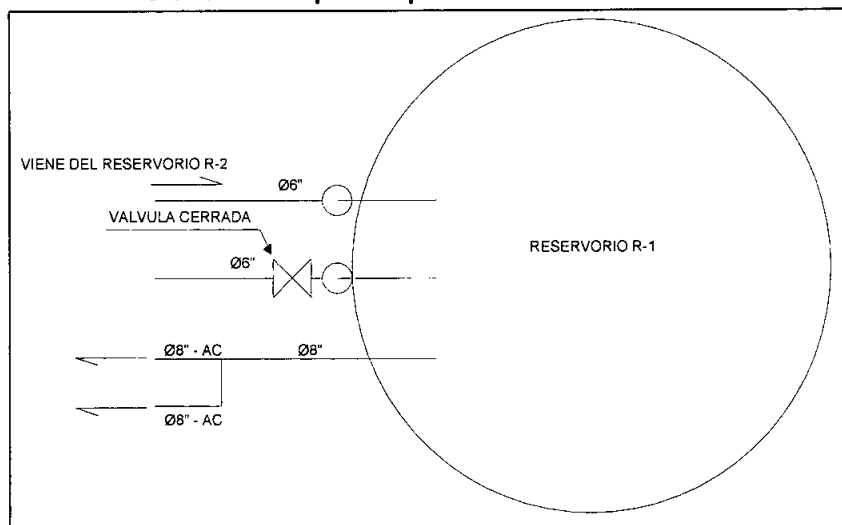
A continuación se describe el estado operacional de cada una de las estructuras de almacenamiento:

RESERVORIO RA-01

- Es de forma circular y de concreto armado.
- Tiene una antigüedad mayor a 50 años.
- No cuenta con: operador, energía eléctrica, macromedidores y regla de control de nivel de agua.
- Cuenta con dos tuberías de ingreso de agua, que vienen desde el reservorio RA-02. Una de las tuberías permanece abierta durante las 24 horas del día y cuenta con válvula flotadora control piloto, y la otra permanece cerrada.
- La línea de aducción permanece abierta las 24 horas del día.
- La tubería de rebose está conectada a la red de alcantarillado.
- Cuenta con cerco perimétrico.
- Es llenado al 100% de su capacidad nominal.
- Las zonas baja y media de las paredes presentan filtraciones.

- No hay presencia de fugas visibles en las válvulas de control de las instalaciones hidráulicas.
- Posee escalera exterior e interior.

Gráfico 10: Esquema operacional del reservorio RA-01



Fuente: Información de campo en EMUSAP S.R.L.
Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria – Sunass.

RESERVORIO RA-02

- Es de forma circular y de concreto armado.
- Construido en el año 1991 y financiado por CORDE – Amazonas.
- El reservorio es alimentado las 24 horas del día desde la planta potabilizadora y es llenado el 100% de su capacidad nominal.
- Las líneas de aducción operan durante las 24 horas del día.
- Existen filtraciones en la zona inferior de las paredes.
- No existen fugas visibles en las válvulas de control de las instalaciones hidráulicas.
- Cuenta con regla de control del nivel del agua.
- Posee escalera exterior, y la escalera interior se halla deteriorada.
- La tubería de rebose descarga hacia la vía pública.
- Cuenta con macromedidor en cada una de las dos tuberías de aducción.
- El operador de la planta potabilizadora es el mismo que opera el reservorio.
- Abastece al Sector N° 2 de la red de distribución.

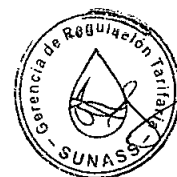
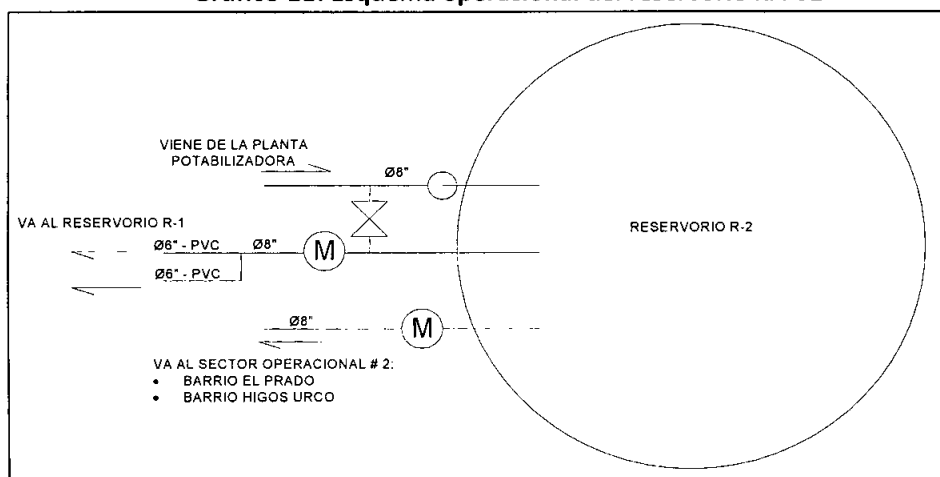


Gráfico 11: Esquema operacional del reservorio RA-02

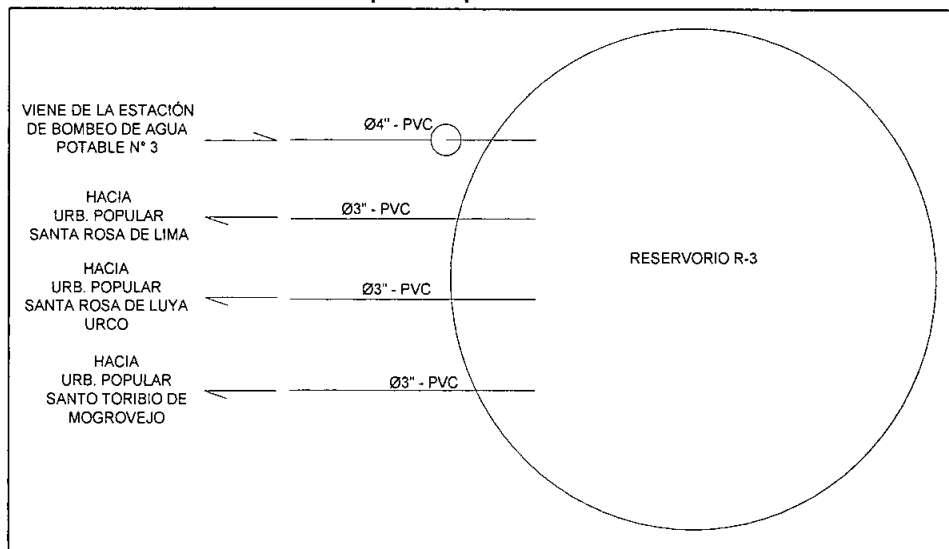


Fuente: Información de campo en EMUSAP S.R.L.
Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria – Sunass.

RESERVORIO RA-03

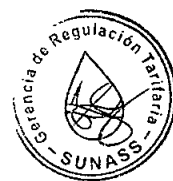
- Es de forma circular y de concreto armado.
- Fue construido en el año 1995.
- No presenta filtraciones de agua en las paredes.
- No cuenta con: macromedidor, operadores, energía eléctrica, regla de control de nivel de agua, escalera de acceso y cerco perimétrico.
- La tubería de rebose descarga a la vía pública.
- Es llenado al 100% de su capacidad nominal.

Gráfico 12: Esquema operacional del reservorio RA-03



Fuente: Información de campo en EMUSAP S.R.L.

Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria – Sunass.



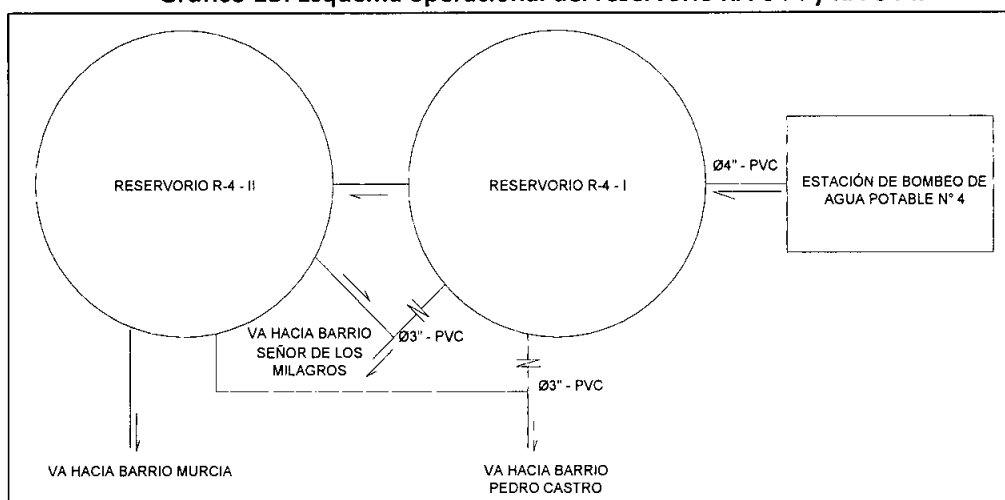
RESERVORIO RA-04-I

- Es de forma circular y de concreto armado.
- Fue construido en el año 1995 y financiado por la ONG La Alianza.
- Las válvulas de control de las instalaciones hidráulicas permanecen abiertas las 24 horas del día.
- No cuenta con: macromedidor, regla de control de nivel, escaleras de acceso, energía eléctrica y operador.
- Las paredes del reservorio no presentan filtraciones.
- Las instalaciones hidráulicas no presentan fugas visibles.
- El sistema de rebose descarga a la vía pública.

[Firma manuscrita]

[Firma manuscrita]

Gráfico 13: Esquema operacional del reservorio RA-04-I y RA-04-II

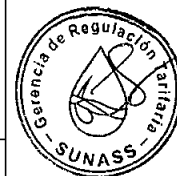
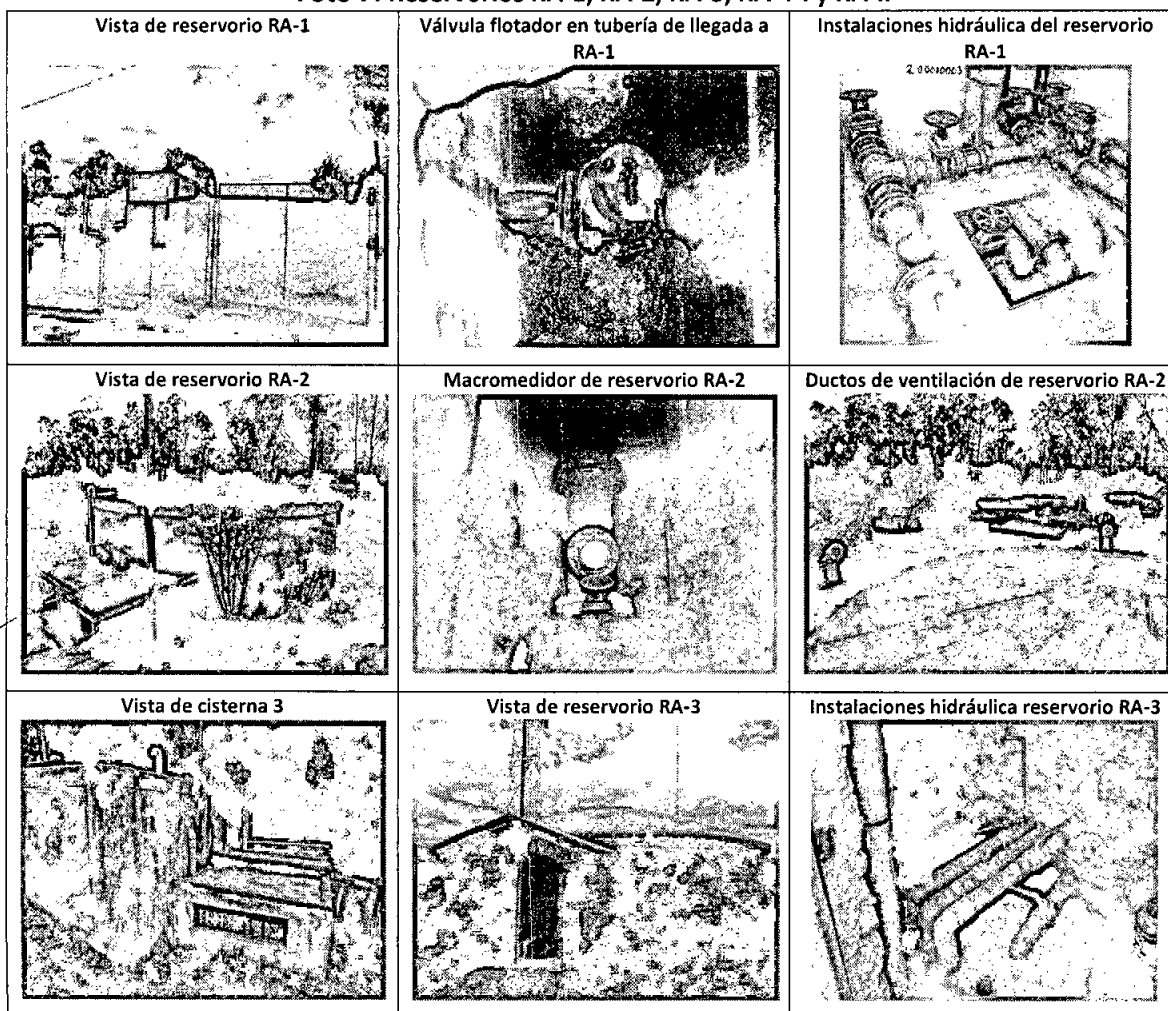


Fuente: Información de campo en EMUSAP S.R.L.

Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria – Sunass.

A continuación se muestra el registro fotográfico de las estructuras de almacenamiento:

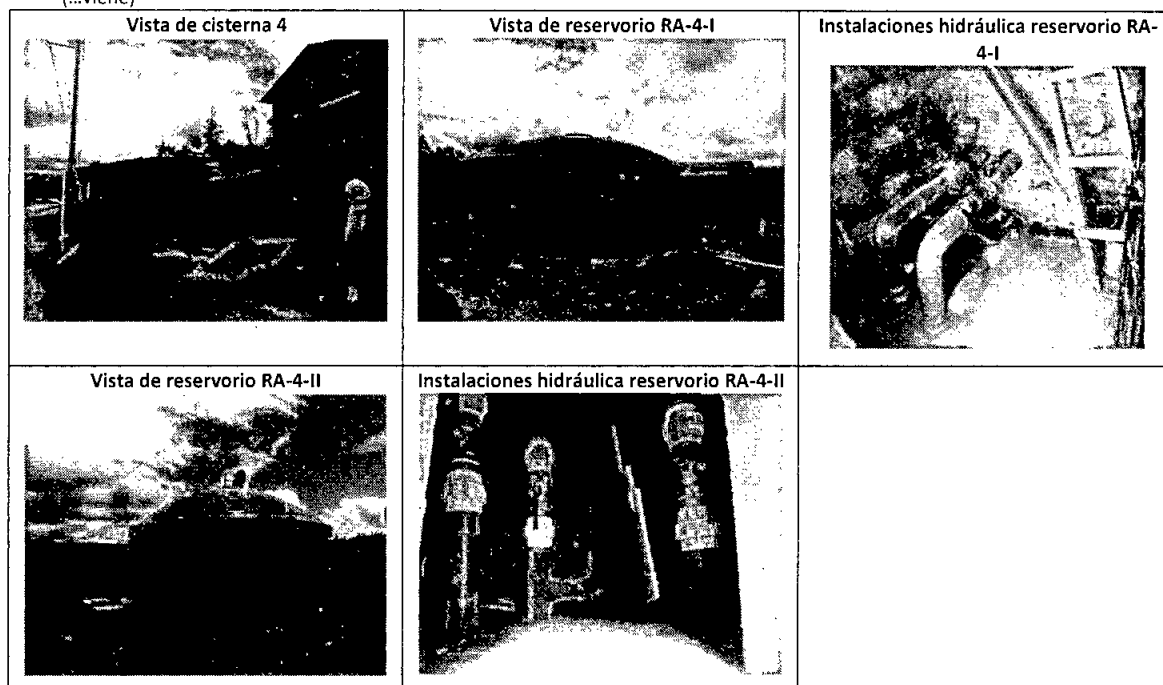
Foto 7: Reservorios RA-1, RA-2, RA-3, RA-4-I y RA-4-II



(Continúa...)

Foto 8: Reservorios RA-1, RA-2, RA-3, RA-4-I y RA-II

(...viene)



Tomadas por: Ing. Guillermo VASQUEZ – Especialista GRT de Sunass.

f. RED DE DISTRIBUCIÓN

La información técnica respecto a la red de distribución es referencial debido a que EMUSAP S.R.L. no cuenta con catastro actualizado.

La red de distribución está conformada por 65.57 km de tubería instalada a partir del año 1961, cuyos diámetros van desde 50 mm hasta 200 mm en diversos materiales como fierro fundido, asbesto cemento y PVC.

Asimismo, la red está conformada por 29 válvulas de purga de sólidos operativas, 22 grifos contra incendio operativos, 10 cámaras reductoras de presión operativas.

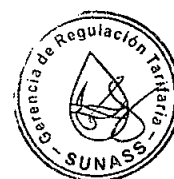
La red está dividida en 4 zonas, y únicamente el Sector N° 2 se encuentra aislado.

Algunos de los problemas que se observan en la red y conexiones domiciliarias son:

- En las urbanizaciones populares Santo Toribio de Mogrovejo y Santa Rosa de Luya Urco, existen tuberías que pasan por debajo de las viviendas.
- Solamente existen 2 válvulas de aire operativas.
- Entre el reservorio RA-04 y la urbanización Señor de los Milagros, existe una porción de red de 3 pulgadas de diámetro que está ubicada en falla geológica y sufre deslizamientos constantemente.
- En el tramo Poca Cruz, es necesario reubicar la red, porque el terreno se está deslizando. La tubería se ha quedado por la mitad de cerro.
- Existen cajas portamedidor al interior de los predios y otras enterradas.

g. CONTINUIDAD Y PRESIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE

La **continuidad promedio** del servicio en la localidad de Chachapoyas durante el año 2013 fue de 24 horas diarias.



Cuadro 52: Continuidad del Servicio de Agua Potable durante el año 2013 en la localidad de Chachapoyas

Sector	Horas diarias de servicio de agua potable del año 2013											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic
I	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
II	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	23.89	24
III	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	23.38	24
IV	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
Promedio mensual	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	23.82	24
Promedio anual	23.99											

Fuente: PMO de EMUSAP S.R.L.

Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria – Sunass.

En diciembre del año 2013, la **presión mínima promedio**³¹ del agua en la red de distribución de la localidad de Chachapoyas es de 4 m.c.a., la **presión promedio**³² es de 37 m.c.a. y la **presión máxima promedio**³³ es de 61 m.c.a.

Cuadro 53: Presión Mínima Promedio del Servicio de Agua Potable del mes de diciembre del año 2013 en la localidad de Chachapoyas

Sector	Sub Sector	Zona	Conexiones activas de agua potable	Presión de agua en la red de distribución (m.c.a)										
				M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
I	R-I-1	Alto	450	24	4	14	12	14	-	-	-	-	-	-
		Medio	2146	32	34	42	-	-	-	-	-	-	-	-
		Bajo	168	48	50	58	-	-	-	-	-	-	-	-
	R-I-2	Alto	106	13	26	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Medio	185	28	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Bajo	164	38	44	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	R-I-3	Alto	229	42	48	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Medio	83	50	60	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Bajo	93	60	62	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	R-I-4	Alto	51	10	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Medio	28	30	34	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Bajo	26	50	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	R-I-5	Alto	5	32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Medio	2	34	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Bajo	13	36	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	R-I-6	Alto	5	24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Medio	12	32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Bajo	3	34	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	R-I-7	Alto	7	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Medio	5	42	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Bajo	18	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	R-I-8	Alto	20	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Medio	10	22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Bajo	7	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
II	R-II-1	Alto	33	3.5	6	8	8	3.5	2	0.5	7.5	10	20	-
		Medio	135	22	32	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Bajo	295	44	48	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	R-II-2	Alto	122	18	26	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Medio	281	40	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Bajo	87	62	62	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	R-II-3	Alto	149	38	36	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Medio	65	40	52	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Bajo	17	72	55	-	-	-	-	-	-	-	-	-
III	R-III-1	Alto	60	5	5	2.5	3.5	3	2	3	8.5	6	7	2
		Medio	89	24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Bajo	109	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	R-III-2	Alto	3	13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Medio	55	32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Bajo	54	75	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

³¹ Considera las presiones menores a 10 m.c.a.

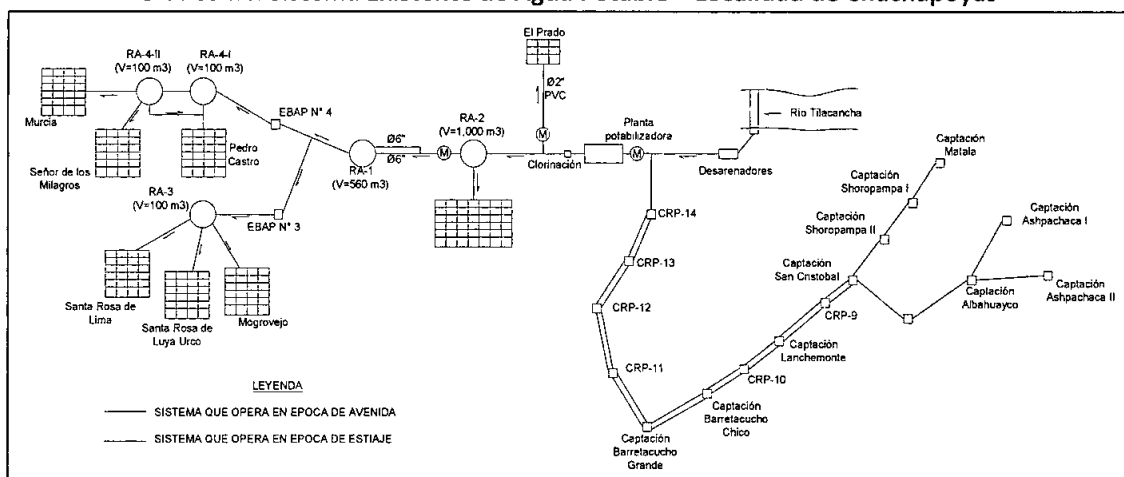
³² Considera todas las presiones obtenidas durante el monitoreo sin restricción.

³³ Considera las presiones mayores a 50 m.c.a.

Sector	Sub Sector	Zona	Conexiones activas de agua potable	Presión de agua en la red de distribución (m.c.a)										
				M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
IV	R-III-3	Alto	66	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Medio	97	54	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Bajo	47	74	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	R-IV-1	Alto	62	24	12	18	-	-	-	-	-	-	-	-
		Medio	143	38	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Bajo	200	60	70	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	R-IV-2	Alto	65	21	22	6	-	-	-	-	-	-	-	-
		Medio	103	30	36	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Bajo	125	48	38	-	-	-	-	-	-	-	-	-

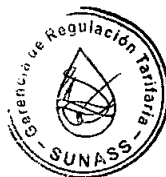
Fuente: PMO EMUSAP S.R.L.

Gráfico 14: Sistema Existente de Agua Potable – Localidad de Chachapoyas



Fuente: Información de campo en EMUSAP S.R.L.

Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria – Sunass.



SISTEMA DE ALCANTARILLADO

a. COLECTORES PRIMARIOS Y SECUNDARIOS

La red de alcantarillado cuenta con 47.9 km de colectores primarios y secundarios.

Cuadro 54: Longitud de Colectores Primarios

Diámetro (pulg.)	Unidad	Material	
		PVC	CSN
12	ml	650	-
Total	ml	650	-

Fuente: PMO EMUSAP S.R.L.

Cuadro 55: Longitud de Colectores Secundarios

Diámetro (pulg.)	Unidad	Material	
		PVC	CSN
8	ml	33,606	13,665
Total	ml	33,606	13,665

Fuente: PMO EMUSAP S.R.L.

El sistema cuenta con un total de 659 buzones de inspección de 2 m de profundidad promedio.

b. EMISOR Y DISPOSICIÓN FINAL

El sistema de alcantarillado cuenta con 5 emisores.

A continuación se muestra el detalle de cada uno de ellos:

Cuadro 56: Características técnicas de emisores de la localidad de Chachapoyas

Emisor	Diámetro	Material	Lugar de Descarga
El Molino	8	PVC	Quebrada
Santo Domingo	18	PVC	Quebrada
Higos Urco	10	PVC	Quebrada
Santa Lucía	14	PVC	Quebrada
Santo Toribio de Mogrovejo	10	PVC	Planta de tratamiento de aguas residuales

Fuente: PMO EMUSAP S.R.L.
Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria – Sunass.

c. TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

El sistema de alcantarillado cuenta con una planta de tratamiento de aguas residuales de tecnología pozos de percolación, que trata las aguas residuales del AA.HH. Santo Toribio de Mogrovejo.

XVII.3 ANEXO 3: INFORMACIÓN DEL DIAGNÓSTICO COMERCIAL

Cuadro 57: Población Centros Poblados Administrados por EMUSAP S.R.L.

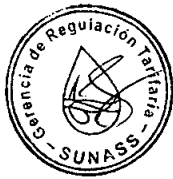
Centros Poblados (Distrito y Provincia)	Habitantes	Viviendas
LOCALIDAD DE CHACHAPOYAS		
CC.PP. Urb. Chachapoyas	23,202	7,050
Total	23,202	7,050

Fuente: INEI - Censo 2007

Cuadro 58: Determinación de la cobertura de agua potable

Coberturas agua potable	Unidad	Total EPS
Conexiones residenciales (Cr)	Unid.	6,123
Conexiones no residencial tipo Residencial (rnr)	%	40.5%
Conexiones No residenciales (Cnr)	Unid.	662
Conexiones totales para cobertura	Unid.	6,391
Densidad poblacional	Hab./viv.	4.2
Población servida	Hab.	26,844
Población Total	Hab.	29,247
Coberturas agua	%	91.8%

Fuente: PMO EMUSAP S.R.L. – Base Comercial.

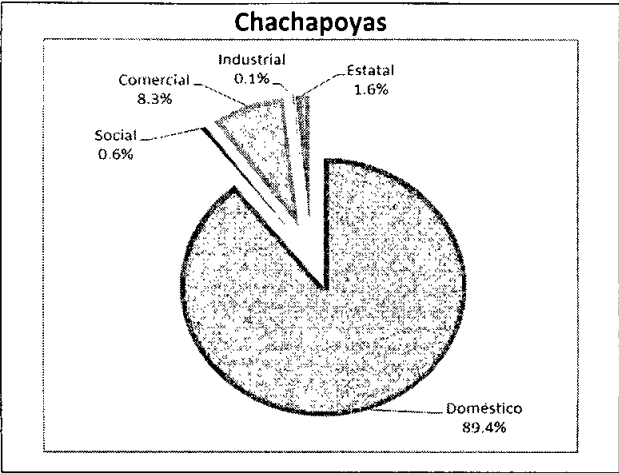


Cuadro 59: Población Servida con Conexiones Domiciliarias por localidad

Localidad	Población Servida por conexión		Otros Medios	
	Agua Potable	Alcantarillado	Agua Potable	Alcantarillado
Chachapoyas	26,844	21,885	2,403	7,362

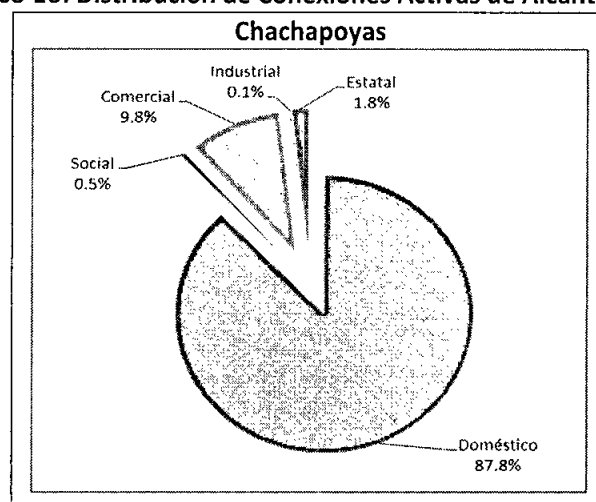
Fuente: PMO EMUSAP S.R.L. Información poblacional

Gráfico 15: Distribución de Conexiones Activas de Agua Potable



Fuente: PMO EMUSAP S.R.L.
Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria – Sunass.

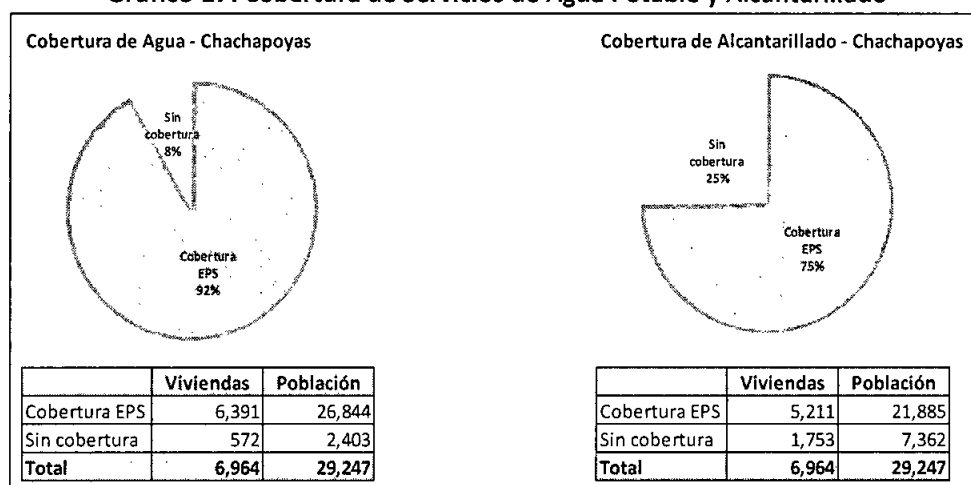
Gráfico 16: Distribución de Conexiones Activas de Alcantarillado



Fuente: PMO EMUSAP S.R.L.

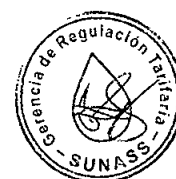
Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria – Sunass.

Gráfico 17: Cobertura de Servicios de Agua Potable y Alcantarillado



Fuente: PMO EMUSAP S.R.L.

Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria – Sunass.



XVII.4 ANEXO 4: INFORMACIÓN DE PROYECCIÓN DE LA POBLACIÓN Y DEMANDA DE LOS SERVICIOS

Cuadro 60: Proyección de Conexiones Totales de Agua Potable

Localidad	Tipo	Año 0 (abril 2013 – marzo 2014)	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Chachapoyas	Activas	6,372	6,430	6,558	6,684	6,810	6,936
	Inactivas	413	411	409	409	409	409
	Totales	6,785	6,841	6,967	7,093	7,219	7,345

Fuente: Modelo Tarifario EMUSAP S.R.L.

Cuadro 61: Proyección de Conexiones Totales por Categoría de Agua Potable EMUSAP S.R.L.

Categoría	Tipo	Año 0 (Julio 2013 – junio 2014)	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Domestico	Activas A&A	4,637	4,694	4,820	4,944	5,068	5,192
	Activas A	1,058	1,058	1,058	1,058	1,058	1,058
	Activas	5,695	5,752	5,878	6,002	6,126	6,250
	Inactivas	385	383	381	381	381	381
	Total	6,080	6,135	6,259	6,383	6,507	6,631
Social	Activas A&A	29	29	30	31	32	33

Categoría	Tipo	Año 0 (Julio 2013 – junio 2014)	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Comercial	Activas A	9	9	9	9	9	9
	Activas	38	38	39	40	41	42
	Inactivas	5	5	5	5	5	5
	Total	43	43	44	45	46	47
	Activas A&A	519	520	521	522	522	523
	Activas A	12	12	12	12	12	12
	Activas	531	532	533	534	534	535
	Inactivas	18	18	18	18	18	18
	Total	549	550	551	551	552	553
	Activas A&A	3	3	3	3	3	3
Industrial	Activas A	2	2	2	2	2	2
	Activas	5	5	5	5	5	5
	Inactivas	0	0	0	0	0	0
	Total	5	5	5	5	5	5
	Activas A&A	95	95	95	95	96	96
Estatal	Activas A	8	8	8	8	8	8
	Activas	103	103	103	103	104	104
	Inactivas	5	5	5	5	5	5
	Total	108	108	108	108	109	109
	Activas A&A	6,372	6,430	6,558	6,684	6,810	6,936
EPS	Inactivas	413	411	409	409	409	409
	Total	6,785	6,841	6,967	7,093	7,219	7,345
Activas		93.9%	94.0%	94.1%	94.2%	94.3%	94.4%

Fuente: Modelo Tarifario EMUSAP S.R.L.

Cuadro 62: Proyección de Demanda de Agua Potable EPS (m³)

			Año 0 (abril 2013 – marzo 2014)	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	
Consumo Facturado	Facturados		1,297,613	1,236,816	1,170,626	1,190,319	1,194,475	1,214,016	
	Medidos	No	0	0	0	0	0	0	
	Facturados		0	0	0	0	0	0	
	Medidos	No	0	0	0	0	0	0	
Perdidas No Técnicas	TOTAL		1,297,613	1,236,816	1,170,626	1,190,319	1,194,475	1,214,016	
	Facturados		148,043	140,885	133,140	135,185	135,473	131,842	
	Medidos	No	0	0	0	0	0	0	
	Facturados		0	0	0	0	0	0	
Pérdidas Técnicas	Medidos	No	0	0	0	0	0	0	
	Inactivos		16,155	15,220	7,060	0	0	0	
	Población servida	No	26,318	30,337	31,276	32,357	33,583	34,958	
	Total		190,516	186,441	171,476	167,542	169,057	166,800	
Demanda Total			242,254	231,756	218,541	221,107	222,030	220,979	
Año			Total	1,730,383	1,655,013	1,560,642	1,578,968	1,585,562	1,601,795

Fuente: Modelo Tarifario EMUSAP S.R.L.

Cuadro 63: Proyección de Conexiones Totales de Alcantarillado por Localidad

Localidad	Tipo	Año 0 (abril 2013 – marzo 2014)	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Chachapoyas	Activas	5,283	5,341	5,469	5,595	5,721	5,847
	Inactivas	302	300	298	298	298	298
	Totales	5,585	5,641	5,767	5,893	6,019	6,145
	% activas	94.6%	94.7%	94.8%	94.9%	95.0%	95.2%

Fuente: Modelo Tarifario EMUSAP S.R.L.

Cuadro 64: Proyección Demanda de Alcantarillado EPS (m³)

Concepto	U.M.	Año 0 (abril 2013 – marzo 2014)	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Facturados Medidos	m³	1,026,670	978,898	929,149	947,342	953,147	967,131
Facturados No Medidos	m³	0	0	0	0	0	0
Inactivos	m³	66,889	62,757	58,130	58,209	57,537	57,615
Aguas Servidas	m³	1,093,559	1,041,655	987,279	1,005,550	1,010,684	1,024,747
Aguas por Filtración	m³	10,722	0	0	0	0	0
Aguas Lluvias	m³	201,830	206,122	210,506	214,983	219,555	224,224
Otras Aguas	m³	212,552	206,122	210,506	214,983	219,555	224,224
Demanda	m³	1,306,111	1,247,777	1,197,785	1,220,533	1,230,239	1,248,971
Demanda Promedio	lps	41	40	38	39	39	40
Demanda Max Diaria	lps	52	49	47	48	49	49
Demanda Max Horaria	lps	69	66	63	64	65	66

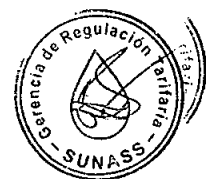
Fuente: Modelo Tarifario EMUSAP S.R.L.

XVII.5 ANEXO 5: INFORMACIÓN DE BASE CAPITAL

Cuadro 65: Activos Fijos de Agua Potable y Alcantarillado al Nivel Reconocidos para la Tarifa

Tipo de Servicio	Código de Activo	Componentes del Proceso Productivo	Valor Neto	Vida Útil Restante	Depreciación Año
Agua Potable	1	Captación de Agua Cruda	5,041	4.7	1,063
	2	Tratamiento Agua Cruda	737,721	12.8	57,725
	3	Transporte Agua Potable	2,537,294	11.8	214,480
	4	Estaciones de Bombeo	46,635	4.9	9,581
	5	Almacenamiento	19,213	5.9	3,251
	6	Distribución	728,670	17.6	41,425
	7	Conexiones Agua	96,172	8.4	11,398
	8	Medidores	9,901	3.0	3,348
Alcantarillado	9	Conexiones Alcantarillado	114,547	8.0	14,351
	10	Recolección	125,724	7.6	16,607
	11	Transporte Agua Servida	1,305,197	17.5	74,711
	12	Estaciones de Bombeo	0	0.0	0
	13	Tratamiento Agua Servida	567	1.1	528
	14	Disposición	0	0.0	0
Total			5,726,682		448,468

Fuente: Información de la Base de Capital de EMUSAP S.R.L.



XVII.6 ANEXO 6: INFORMACIÓN DE BALANCE OFERTA-DEMANDA DE LOS SERVICIOS

Cuadro 66: Balance Oferta-Demanda de Servicios Chachapoyas

Componentes de los Sistema	Año1	Año2	Año3	Año4	Año5
Captación					
Oferta (l/s)	90	90	90	90	90
Demanda (l/s)	68	64	65	65	66
Balance o-d (l/s)	22	26	25	25	24
Tratamiento de agua potable					
Oferta (l/s)	70	70	70	70	70
Demanda (l/s)	68	64	65	65	66
Balance o-d (l/s)	2	6	5	5	4
Almacenamiento					
Oferta (m³)	2,040	2,040	2,040	2,040	2,040
Demanda (m³)	1,134	1,069	1,081	1,086	1,097
Balance o-d (m³)	906	971	959	954	943
Tratamiento de aguas servidas					
Oferta (l/s)	0	0	0	0	0
Demanda (l/s)	40	38	39	39	40
Balance o-d (l/s)	(40)	(38)	(39)	(39)	(40)

Fuente: Modelo Tarifario EMUSAP S.R.L.

XVII.7 ANEXO 7: PROGRAMA DE INVERSIONES

La EPS deberá ejecutar obras de ampliación, mejoramiento y renovación, en la localidad de Chachapoyas, según la siguiente descripción:

A. Ampliación de sistema de agua potable y alcantarillado

Red de distribución secundaria de agua potable: instalación de 1,500 m de red secundaria de agua potable por obras de ampliación de cobertura por S/. 225,000.

Conexiones domiciliarias de agua potable: instalación de 75 conexiones domiciliarias por obras de ampliación de cobertura por S/. 58,242; instalación de 500 conexiones domiciliarias por venta individual en ventanilla por S/. 501,897.

Micromedición: instalación de 75 medidores por obras de ampliación de cobertura por S/. 9,488; instalación de 500 medidores por venta individual por ventanilla por S/. 63,250; instalación de 54 medidores por S/. 3,862.

Conexiones domiciliarias de alcantarillado: instalación de 75 conexiones domiciliarias de alcantarillado por obras de ampliación de cobertura por S/. 113,091; instalación de 500 conexiones domiciliarias por venta individual por ventanilla por S/. 600,223.

Red de recolección secundaria de alcantarillado: instalación de 1,500 m de red secundaria de alcantarillado por obras de ampliación de cobertura por S/. 255,000.

B. Renovación, rehabilitación y mejoramiento de sistema de agua potable y alcantarillado

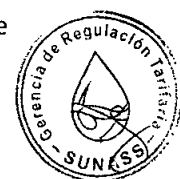
Línea de aducción: rehabilitación de línea de aducción Pollapampa por S/. 85,000.

Línea de conducción: construcción de muro de contención zona "La Pampa" en la línea de contención Tilacancha por S/. 70,500.

C. Mejoramiento institucional y operativo

Ejecución de proyectos consistentes en:

- *Plan de fortalecimiento de capacidades por S/. 109,900.*
- *Adquisición de mobiliario para oficinas de sede central por S/. 16,800.*
- *Implementación de sistema de control interno por S/. 115,000.*
- *Adquisición de camioneta doble cabina 4x4 por S/. 93,000.*
- *Licenciamiento de softwares por S/. 67,335.*
- *Adquisición de equipos de cómputo e impresoras por S/. 125,000.*
- *Mantenimiento y actualización de sistemas de información por S/. 26,000.*
- *Implementación del módulo de presupuesto y trámite documentario por S/. 10,000.*
- *Implementación de los Valores Máximos Admisibles en el software SIINCO por S/. 5,000.*
- *Adquisición de estufa, contador de colonias, sonda de medición de sodio, encubadora, espectrofotómetro, pipetas graduadas, pizetas, gradillas, placas pétreas y membranas de filtración negras estériles por S/. 30,790.*
- *Implementación de las NIIF por S/. 70,000.*
- *Adquisición e instalación de válvulas reductoras de presión por S/. 70,200.*
- *Adquisición e instalación de macromedidores para registrar volumen producido de agua potable por S/. 75,550.*
- *Renovación de unidades móviles livianas por S/. 13,000.*
- *Reforzamiento de taludes con muro de piedra en tramos deleznales en zona "Laurel" por S/. 60,000.*
- *Adquisición de grupos electrógenos por S/. 30,000.*
- *Adquisición de volquete de 4 m³ por S/. 140,000.*
- *Reposición de equipos operacionales (motobomba, vibroapisonador y martillo demoledor) por S/. 50,000.*



- Elaboración de perfiles y expedientes técnicos por S/. 81,632.

Cuadro 67: Programa de Inversiones de EMUSAP S.R.L.

PROYECTO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
AMPLIACION DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO	365,254	366,200	366,200	366,200	366,200
Ampliación de redes y conexiones domiciliarias de agua potable y alcantarillado de la ciudad de Chachapoyas	132,164	132,164	132,164	132,164	132,164
Instalación de conexiones vegetativas de agua potable y alcantarillado	233,074	233,074	233,074	233,074	233,074
Instalación de medidores nuevos	16	962	962	962	962
MEJORAMIENTO, RENOVACION Y REPOSICION DE SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO	0	85,000	0	0	0
Rehabilitación de la línea de aducción - Pollapampa	0	85,000	0	0	0
MEJORAMIENTO INSTITUCIONAL Y OPERATIVO	336,573	264,551	105,616	251,416	306,550
Plan de fortalecimiento de capacidades 2014-2018	16,300	29,500	21,400	21,600	21,100
Mobiliario para oficina	0	0	0	0	16,800
Implementación del sistema de control interno	115,000	0	0	0	0
Adquisición de una camioneta 4x4 para la EPS	0	0	0	0	93,000
Licenciamiento de software	0	67,335	0	0	0
Adquisición de equipos de cómputo e impresoras	0	12,500	25,000	62,500	25,000
Mantenimiento y actualización de sistemas de información	0	26,000	0	0	0
Implementación del módulo de presupuesto y trámite documentario - Avalon	0	0	0	10,000	0
Implementación de los VMA en el sistema SIINCO	5,000	0	0	0	0
Adquisición de una estufa, contador de colonias, sonda de medición de sodio ISE N+ 9650	9,270	0	0	0	0
Adquisición de una incubadora	3,770	0	0	0	0
Adquisición de equipos: espectrofotometro DR 2800	15,300	0	0	0	0
Adquisición de pipetas graduadas, pizetas, gradillas, placas petreas y membranas de filtración negras esteriles	2,450	0	0	0	0
Muro de contención zona "La Pampa" - Línea de contención Tilacancha	70,500	0	0	0	0
Implementación de las NIIF	0	70,000	0	0	0
Adquisición e instalación de válvulas reductoras de presión	0	0	0	35,100	35,100
Adquisición e instalación de macromedidores	0	0	0	0	75,550
Renovación de unidades móviles livianas	0	0	0	13,000	0
Reforzamiento de taludes con muro de piedra en tramos dezlénables en zona de laurel	18,000	12,000	12,000	12,000	6,000
Adquisición de grupos electrógenos para la Planta de Tratamiento de Agua Potable	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000
Adquisición de volquete 4 m ³	28,000	28,000	28,000	28,000	28,000
Reposición de equipo de operaciones (motobomba, viproapisonador y martillo demoledor)	0	0	0	50,000	0
Elaboración de perfiles y expedientes técnicos de proyectos del PMO	41,983	13,216	13,216	13,216	0
INVERSIÓN TOTAL	696,827	715,751	471,816	617,616	672,750

Fuente: Modelo Tarifario EMUSAP S.R.L.



XVII.8 ANEXO 8: INFORMACIÓN DE ESTIMACIÓN DE COSTOS DE EXPLOTACION

Cuadro 68: Costos de Producción Estimados del Quinquenio (Soles)^{1/}

Costos de Explotación	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Total	%
Canon Agua Cruda	8,061	8,157	8,253	8,287	8,371	41,130	1%
Producción	40,608	40,608	40,608	40,608	40,608	203,041	4%
Tratamiento	151,012	151,012	151,012	151,012	151,012	755,059	14%
Línea de Conducción	90,433	90,433	90,433	90,433	90,433	452,167	8%
Reservorios	22,252	22,252	22,252	22,252	22,252	111,258	2%
Redes de Distribución de Agua	282,577	287,209	291,833	296,447	301,053	1,459,119	27%
Mantenimiento de Conexiones de Agua	44,950	45,717	46,482	47,247	48,011	232,407	4%
Cámaras de Bombeo de Agua Potable	68,250	88,466	91,764	95,061	98,358	441,899	8%
Otros Costos de Explotación Agua	100,094	97,888	103,462	108,352	108,376	518,172	9%
Conexiones Alcantarillado	20,216	20,633	21,050	21,466	21,881	105,247	2%
Colectores	37,250	38,010	38,768	39,525	40,281	193,835	4%
Emisarios Submarinos	106,971	106,971	106,971	106,971	106,971	534,854	10%
Otros Costos de Explotación Alcantarillado	93,215	87,544	87,668	87,108	86,682	442,217	8%
Total	1,065,888	1,084,901	1,100,557	1,114,769	1,124,289	5,490,404	100%

1/ Los costos de explotación no incluyen cargos por depreciación y amortización de intangibles.

Fuente: Modelo Tarifario EMUSAP S.R.L. - Gerencia de Regulación Tarifaria - Sunass

XVII.9 ANEXO 9: DETERMINACIÓN DE LA TASA DE DESCUENTO

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

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, la ponderación se realiza 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, se genera un escudo fiscal que reduce el costo del financiamiento y que debe tenerse en cuenta al momento del cálculo.

El valor del WACC, expresada en dólares nominales, se calcula utilizando la siguiente ecuación:

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

Dónde:

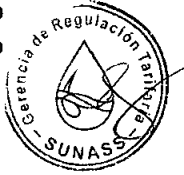
- WACC: Costo promedio ponderado de capital
 r_E : Costo de oportunidad de capital
 r_D : Costo de la deuda
 t_e : Tasa impositiva efectiva
 $(1 - t_e)$: Escudo fiscal
 E, D : Monto del Patrimonio y Deuda, respectivamente

Estimación de los parámetros

Costo de la Deuda (r_D)

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 los tipos 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.



El costo financiero de mercado ha sido calculado de la siguiente manera:

$$R_d = R_f + RP + CRP$$

Dónde:

Rd	:	costo de la deuda
Rf	:	rendimiento del activo libre de riesgo
RP	:	prima por riesgo país
CRP	:	prima por riesgo del sector

El rendimiento de activo libre de riesgo (tasa libre de riesgo) se determina en un valor de 2.5419%, tomando como referencia el promedio del rendimiento del bono del tesoro de EE.UU. a 10 años en el período abril 2013 – marzo 2014.

La prima por riesgo país, corresponde al indicador EMBIG Perú para el período abril 2010 – marzo 2014, el cual arroja un valor de 1.69%.

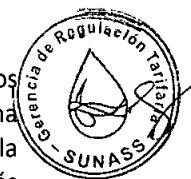
La prima por riesgo del sector se estima en 1.46%, de acuerdo a la Resolución del Consejo Directivo N° 009-2007-SUNASS-CD. De donde se tiene que:

$$R_d = R_f + RP + CRP = 2.54\% + 1.69\% + 1.46\%$$

Con lo cual, para EMUSAP S.R.L. el costo financiero de mercado se estima en 5.70%. El costo de la deuda utilizado para el presente estudio es de 3.99%, basado en el retorno requerido para hacer frente al pago de las deudas programadas.

Costo de oportunidad de capital (r_E)

La tasa de retorno del inversionista se ha calculado utilizando el modelo de valuación de activos CAPM, el cual propone que dicha tasa se halla añadiendo a una tasa libre de riesgo (R_f), una prima por riesgo (la diferencia entre el retorno 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:

$$r_E = R_f + \beta \cdot \{E(R_m) - R_f\} + RP$$

Dónde:

Rf	:	Tasa libre de riesgo
β	:	Riesgo sistemático de capital propio
$E(R_m) - R_f$	:	Prima por riesgo del mercado
RP	:	Prima por riesgo país

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 S&P 500 y el bono del tesoro de EE.UU. a 10 años. Aplicando este método se determina una prima por riesgo del mercado de 6.57%. Adicionalmente, según el Anexo 5 del Reglamento General de Regulación Tarifaria: "la SUNASS podrá evaluar los porcentajes indicados cuando así lo considere necesario".

El parámetro referido al Riesgo Sistemático de capital propio (β), corresponde al establecido por el citado Reglamento (0.82). De donde conjuntamente con los parámetros ya establecidos para el costo de la deuda se obtiene:

$$r_E = 2.54\% + 0.82 \cdot 6.57 + 1.69\%$$

Con lo cual, se estima que el costo de oportunidad de capital para EMUSAP S.R.L. es de 9.62%.

Estructura financiera

La estructura financiera indica la proporción en que los activos de la empresa han sido financiados con capital de terceros (deuda) o propio (registrado en el patrimonio). Determinando el valor de la proporción de la deuda sobre el total activos (apalancamiento), se puede deducir el valor recíproco del capital sobre los activos. Se estableció el nivel de apalancamiento en 50% según lo estipulado en la Resolución del Consejo Directivo N° 009-2007-SUNASS-CD.

Tasa de Impuesto

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 tanto, el cálculo de la tasa impositiva efectiva se define como:

$$t_e = 1 - (1 - t_r) \cdot (1 - t_{pt})$$

Dónde:

T_r : Tasa de impuesto a la renta equivalente al 30%.

T_{pt} : Participación de trabajadores en las utilidades de la empresa, equivalente al 5%.

Por lo que resulta una tasa impositiva efectiva de 33.5%, resultado que se incorpora al cálculo del WACC.

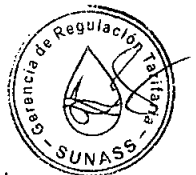
Costo Promedio Ponderado de Capital (WACCmrmn)

Aplicando la fórmula del WACC planteada al inicio de la sección y utilizando los parámetros estimados se tiene:

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

$$WACC = 9.62\% \cdot (0.5) + 3.99\% \cdot (0.5)$$

$$WACC = 6.81\%$$



El WACC hasta el momento ha sido expresado en valores nominales y en dólares (WACCnme). No obstante, como 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 moneda nacional (WACCnmn) mediante la siguiente ecuación:

$$WACCnmn = \left\{ (1 + WACCnme) \cdot (1 + deval.) - 1 \right\} \cdot 100$$

Donde WACCnme, es el costo promedio ponderado de capital expresado en dólares nominales, que en este caso es igual a 6.81%, la tasa de devaluación es igual a 0.585%, estimada con base en los respectivos indicadores proyectados según el Marco Macroeconómico Multianual 2015-2017, del Ministerio de Economía y Finanzas.

Reemplazando los valores en la ecuación señalada, resulta:

$$WACCnmn = \{ (1 + 6.81\%) \cdot (1 + 0.585\%) - 1 \} \cdot 100$$

$$WACCnmn = 7.43\%$$

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

$$WACCnrmn = \left\{ \frac{(1 + WACCnmn)}{(1 + inf.)} - 1 \right\} \cdot 100$$

Donde WACCnmn es el costo promedio ponderado de capital expresada en moneda nacional nominal ascendente a 7.43%, la tasa de inflación de 2.00%, estimada con base a los respectivos indicadores proyectados según el Marco Macroeconómico Multianual 2015-2017, del Ministerio de Economía y Finanzas.

Remplazando los valores en la ecuación señalada, resulta:

$$WACCnrmn = \left\{ \frac{(1 + 7.43\%)}{(1 + 2.00\%)} - 1 \right\} \cdot 100$$
$$WACCnrmn = 5.33\%$$

XVII.10 ANEXO 10: INFORMACIÓN DE LA SEÑAL ECONÓMICA

Cuadro 69: Proyección del Flujo de Caja Libre del Servicio de Agua Potable y Alcantarillado

Año	Ingresos Variables	Costos Operativos	Inversiones Netas	Variación en el Capital de Trabajo	Impuestos	Base de Capital	Flujo de Caja Neto (descontado)
Año 0						5,756,384	-5,756,384
Año 1	2,569,675	1,968,704	482,136	12,126	18,252		83,984
Año 2	3,080,092	2,072,219	857,360	12,126	108,873		26,605
Año 3	3,132,903	2,169,272	455,525	11,898	75,606		359,976
Año 4	3,301,569	2,267,743	546,325	11,927	86,670		316,018
Año 5	3,356,590	2,362,042	494,859	11,554	62,497	-6,016,064	4,969,801
						VAN	0

Fuente: Modelo Tarifario EMUSAP S.R.L. - Gerencia de Regulación Tarifaria – Sunass

Cuadro 70: Proyección del Flujo de Caja Libre del Servicio de Agua Potable

Año	Ingresos Variables	Costos Operativos	Inversiones Netas	Variación en el Capital de Trabajo	Impuestos	Base de Capital	Flujo de Caja Neto (descontado)
Año 0						4,247,008	-4,247,008
Año 1	1,780,390	1,355,748	271,020	8,649	0		137,642
Año 2	2,135,372	1,429,488	452,935	8,649	57,603		168,296
Año 3	2,170,003	1,491,654	209,517	7,620	39,985		360,511
Año 4	2,285,546	1,554,780	272,467	7,637	51,607		324,267
Año 5	2,321,646	1,613,168	287,525	7,151	39,276	3,846,176	3,256,291
						VAN	0

Fuente: Modelo Tarifario EMUSAP S.R.L. - Gerencia de Regulación Tarifaria – Sunass

Cuadro 71: Proyección del Flujo de Caja Libre del Servicio de Alcantarillado

Año	Ingresos Variables	Costos Operativos	Inversiones Netas	Variación en el Capital de Trabajo	Impuestos	Base de Capital	Flujo de Caja Neto (descontado)
Año 0						1,509,376	-1,509,376
Año 1	789,286	612,956	211,116	3,477	18,252		-53,659
Año 2	944,720	642,731	404,426	3,477	51,270		-141,691
Año 3	962,901	677,617	246,008	4,278	35,622		-535
Año 4	1,016,024	712,963	273,858	4,291	35,063		-8,249
Año 5	1,034,944	748,874	207,334	4,403	23,222	2,169,888	1,713,510
						VAN	0

Fuente: Modelo Tarifario EMUSAP S.R.L. - Gerencia de Regulación Tarifaria – Sunass



Cuadro 72: Determinación del CMP Servicio de Agua Potable

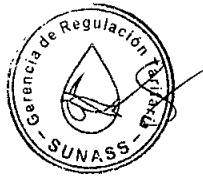
Variable	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Costos Operativos		1,355,748	1,429,488	1,491,654	1,554,780	1,613,168
Inversiones Netas		271,020	452,935	209,517	272,467	287,525
Inversiones PMO		271,020	452,935	209,517	272,467	287,525
(-) Donaciones		0	0	0	0	0
Variación Capital Trabajo		8,649	8,649	7,620	7,637	7,151
Impuestos		0	57,603	39,985	51,607	39,276
Base Capital	4,247,008					-3,846,176
Flujo de Costos	4,247,008	1,635,417	1,948,675	1,748,776	1,886,491	-1,899,057
VP Flujo	9,120,866					
Volumen Facturado (m³ – año)		1,236,816	1,170,637	1,190,330	1,194,486	1,214,027
VP Volumen Facturado	5,155,547					
CMP (S/. / m³)		1.7691				

Fuente: Modelo Tarifario EMUSAP S.R.L. - Gerencia de Regulación Tarifaria – Sunass

Cuadro 73: Determinación del CMP Servicio de Alcantarillado

Variable	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Costos Operativos		612,956	642,731	677,617	712,963	748,874
Inversiones Netas		211,116	404,426	246,008	273,858	207,334
Inversiones PMO		211,116	404,426	246,008	273,858	207,334
(-) Donaciones		0	0	0	0	0
Variación Capital Trabajo		3,477	3,477	4,278	4,291	4,403
Impuestos		18,252	51,270	35,622	35,063	23,222
Base Capital	1,509,376					-2,169,888
Flujo de Costos	1,509,376	845,802	1,101,904	963,525	1,026,175	-1,186,055
VP Flujo	4,049,167					
Volumen Facturado (m³ – año)		1,098,494	1,042,840	1,063,416	1,070,080	1,090,497
VP Volumen Facturado	4,604,003					
CMP (S/. / m³)		0.8795				

Fuente: Modelo Tarifario EMUSAP S.R.L. - Gerencia de Regulación Tarifaria – Sunass



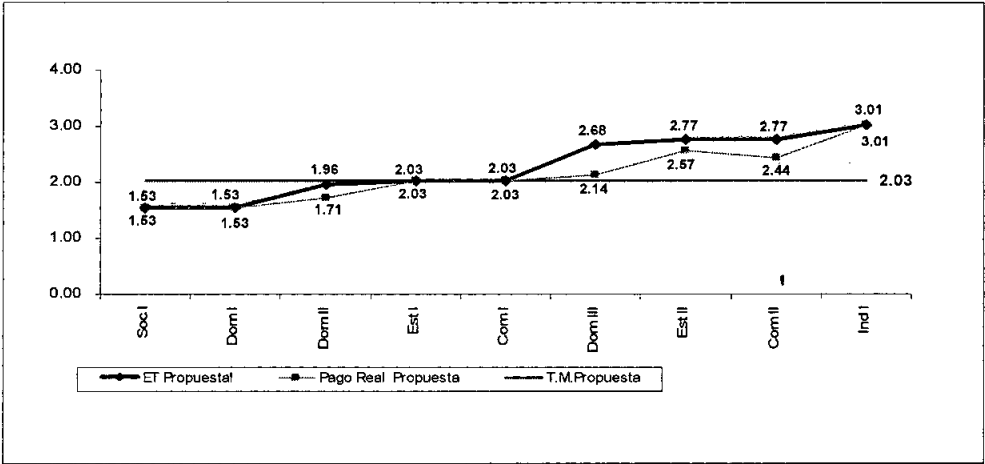
XVII.11 ANEXO 11: INFORMACIÓN DE ANÁLISIS DEL IMPACTO Y SUBSIDIOS DE LA PROPUESTA

Cuadro 74: Impacto en la Factura (inc. IGV) CHACHAPOYAS

Categoría	m3 mes (prom)	S/.Factura (ET Actual)	S/.Factura (RT Propuesta)				Variación		Número de Usuarios	Importe Proyectado
		Pago AP+AL	CF	Pago AP	Pago AL	Total	S/.	%		
Social										
0 a más	14.3	22.69	2.00	14.86	7.16	28.34	5.64	24.9%	29	638
Doméstico										
0 a 8	4.2	8.28	2.00	4.32	2.08	9.91	1.64	19.8%	1,845	11,812
8 a 20	13.6	24.44	2.00	15.70	7.57	29.82	5.38	22.0%	1,877	43,679
20 a más	33.1	68.77	2.00	47.81	23.04	85.97	17.19	25.0%	915	64,831
Comercial										
0 a 40	15.7	31.14	2.00	21.45	10.34	39.87	8.72	28.0%	371	11,792
40 a más	88.7	200.23	2.00	145.79	70.26	257.30	57.07	28.5%	148	31,975
Industrial										
0 a más	86.3	247.34	2.00	175.45	84.55	309.17	61.83	25.0%	3	780
Estatál										
0 a 100	20.4	40.12	2.00	27.93	13.46	51.19	11.07	27.6%	75	3,104
100 a más	370.4	873.33	2.00	642.11	309.45	1,125.20	251.87	28.8%	20	19,031
									5,283	187,642

Fuente: Modelo Tarifario EMUSAP S.R.L. - Gerencia de Regulación Tarifaria – Sunass

Gráfico 18: Tarifa Media Vs. Tarifas por Categorías CHACHAPOYAS



Fuente: Modelo Tarifario EMUSAP S.R.L. - Gerencia de Regulación Tarifaria – Sunass

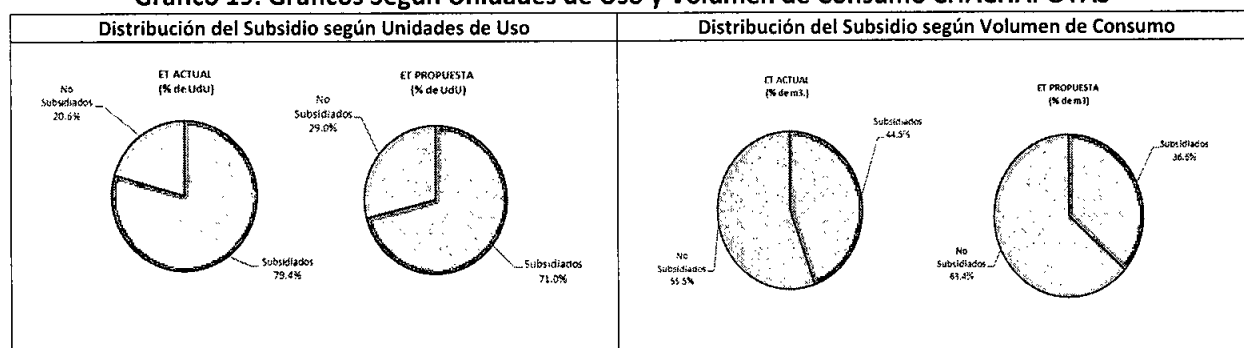
Línea color azul: Muestra el costo promedio por m3 que representa atender a esta localidad (abarcando agua potable y alcantarillado), y en caso se utilizara una tarifa única por todas las categorías y rangos de consumo, esa sería la tarifa promedio por m3 eficiente para la localidad de Chachapoyas.

La línea color negro: Es la tarifa eficiente que muestra cuánto debe pagar por cada m3 cada categoría y rango de usuario en cada nivel tarifario.

Línea color rosado: Muestra cuánto pagaría por cada m3 en promedio cada categoría de usuario (lo que incluye agua potable y alcantarillado) bajo la estructura tarifaria propuesta.



Gráfico 19: Gráficos Según Unidades de Uso y Volumen de Consumo CHACHAPOYAS



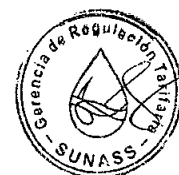
Fuente: Modelo Tarifario EMUSAP S.R.L. - Gerencia de Regulación Tarifaria – Sunass

XVII.12 ANEXO 12: INFORMACION DE PROYECCIÓN DE ESTADOS FINANCIEROS

Cuadro 75: Proyección de Estado de Resultados Agua Potable EMUSAP S.R.L. (S/.)

Estado Resultados Agua (Nuevos Soles)	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos Operacionales	1,905,756	2,262,864	2,299,670	2,417,362	2,455,526
Cargo Fijo	90,228	91,765	93,277	94,789	96,301
Facturación Cargo Variable	1,690,161	2,043,608	2,076,726	2,190,757	2,225,346
Otros Ingresos de Facturación	13,338	15,464	17,640	19,788	21,852
Ingreso Servicios Colaterales (Acometidas)	112,028	112,028	112,028	112,028	112,028
Costos Operacionales	920,264	943,770	958,127	971,727	980,502
Costos Operacionales	808,237	831,743	846,099	859,699	868,475
Costo Servicios Colaterales (Acometidas)	112,028	112,028	112,028	112,028	112,028
Utilidad Bruta	985,491	1,319,094	1,341,543	1,445,635	1,475,023
Margen Bruto / Ingresos Operacionales	52%	58%	58%	60%	60%
Gastos Administrativos	547,511	597,746	645,555	695,080	744,693
Gastos de Administración y Ventas	520,235	566,886	614,336	662,679	711,906
Impuestos y Contribuciones	27,276	30,860	31,219	32,402	32,787
Predial	8,133	8,133	8,133	8,133	8,133
Aporte por Regulación	19,058	22,629	22,997	24,174	24,555
Impuesto a las Transacciones Financieras	86	98	89	95	99
EBITDA Agua	437,980	721,348	695,988	750,554	730,330
Ebitda / Ingresos Operacionales	23%	32%	30%	31%	30%
Depreciación Activos Fijos - Actuales	496,665	496,665	496,665	496,665	495,429
Depreciación Activos Fijos - Nuevos	14,564	18,926	21,526	22,426	23,326
Depreciación Activos Institucionales	0	13,596	44,338	59,239	80,435
Agotamiento Donaciones - Actuales	0	0	0	0	0
Agotamiento Donaciones - Nuevas	0	0	0	0	0
Provisiones de Cartera	131	153	177	199	223
Amortización Cargo Diferido	0	0	0	0	0
Utilidad Operacional Agua	-73,380	192,009	133,282	172,025	130,919

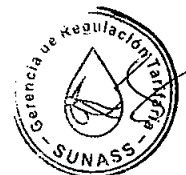
Fuente: Modelo Tarifario EMUSAP S.R.L. - Gerencia de Regulación Tarifaria – Sunass



Cuadro 76: Proyección de Estado de Resultados Alcantarillado EMUSAP S.R.L. (S/.)

Estado Resultados Alcantarillado (Nuevos Soles)	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos Operacionales	934,927	1,091,274	1,110,371	1,164,384	1,184,141
Cargo Fijo	64,092	65,629	67,141	68,653	70,165
Facturación Cargo Variable	725,194	879,092	895,760	947,371	964,779
Otros Ingresos de Facturación	2,979	3,891	4,808	5,698	6,535
Ingreso Servicios Colaterales (Acometidas)	142,663	142,663	142,663	142,663	142,663
Costos Operacionales	400,314	395,821	397,120	397,733	398,477
Costos Operacionales	257,652	253,158	254,458	255,070	255,815
Costo Servicios Colaterales (Acometidas)	142,663	142,663	142,663	142,663	142,663
Utilidad Bruta	534,613	695,453	713,251	766,652	785,664
Margen Bruto / Ingresos Operaciones	57%	64%	64%	66%	66%
Gastos Administrativos	355,305	389,573	423,160	457,893	493,060
Gastos de Administración y Ventas	345,908	378,602	412,003	446,194	481,164
Impuestos y Contribuciones	9,397	10,972	11,156	11,700	11,896
Predial	0	0	0	0	0
Aporte por Regulación	9,349	10,913	11,104	11,644	11,841
Impuesto a las Transacciones Financieras	48	59	53	56	54
EBITDA Alcantarillado	179,308	305,880	290,091	308,758	292,604
Ebitda / Ingresos Operaciones	19%	28%	26%	27%	25%
Depreciación Activos Fijos - Actuales	118,439	117,911	117,911	117,911	117,911
Depreciación Activos Fijos - Nuevos	0	1,020	2,040	3,060	4,080
Depreciación Activos Institucionales	0	16,012	51,354	70,855	93,141
Agotamiento Donaciones - Actuales	0	0	0	0	0
Agotamiento Donaciones - Nuevas	0	0	0	0	0
Provisiones de Cartera	28	37	47	56	66
Amortización Cargo Diferido	0	0	0	0	0
Utilidad Operacional Alcantarillado	60,841	170,900	118,739	116,876	77,406

Fuente: Modelo Tarifario EMUSAP S.R.L. - Gerencia de Regulación Tarifaria - Sunass



Cuadro 77: Cronograma de Pago de Deudas EMUSAP S.R.L. (S/.)

Deudas	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Total
Fonavi	-	300,485	300,485	300,485	300,485	1,201,939
Digesa	57,600	57,600	57,600	57,600	57,600	288,000
Tribunal Arbitral y Secretaría	-	21,000	-	-	-	21,000
Dirección Regional de Trabajo y Promoción del Empleo	-	5,860	-	-	-	5,860
Total	57,600	384,944	358,085	358,085	358,085	1,516,798

Fuente: Modelo Tarifario EMUSAP S.R.L. - Gerencia de Regulación Tarifaria - Sunass

XVII.13 ANEXO 13: DETERMINACIÓN DE PRESIÓN MÍNIMA PROMEDIO

Definición

Se define como el promedio ponderado de la presiones de servicio de la red de distribución menores a 10 m.c.a.

Regla de cálculo

$$PMiPL = \frac{\sum_{i=1}^t \sum_{j=1}^n (PMiPS_{ij} \times NCAS_{ij})}{\sum_{i=1}^t \sum_{j=1}^n NCAS_{ij}}$$

Dónde:

- PMiPL es Presión Mínima Promedio de una Localidad.

- ii. $PMiPS_{ij}$ es la presión mínima promedio en el sector de abastecimiento³⁴ "j" durante el mes "i".
- iii. NCA_{ij} es el número de conexiones activas de agua potable en el sector de abastecimiento "j" al finalizar el mes "i".
- iv. n es el número de sectores de abastecimiento.
- v. t es el mes en el cual se hace la evaluación.

Unidad de medida

Metros de columna de agua (m.c.a).

Variables asociadas

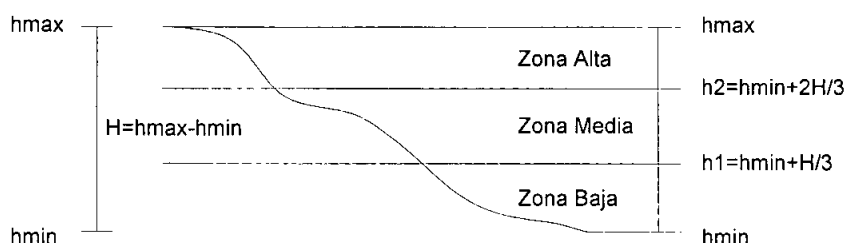
- i. PMPS – presión mínima promedio en el sector de abastecimiento: es la presión mínima promedio con el que cada usuario recibe el servicio de agua potable. Esta información debe ser generada en forma mensual por cada sector de abastecimiento.

Fuente de información: Registros de las muestras tomadas para determinar la presión de abastecimiento.

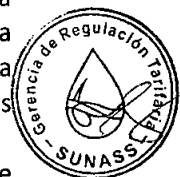
Metodología de obtención:

La presión mínima promedio por sector de abastecimiento se calcula a partir de la elección de puntos de muestreo representativos, los cuales considerarán tanto puntos con presión desfavorable (críticos) como los de presión favorable (no críticos). La medición de la presión debe efectuarse en dichos puntos de muestreo por lo menos una vez por mes, considerando lo siguiente:

- a) La presión del servicio se podrá medir en la conexión domiciliaria, al nivel del piso y con la llave de paso posterior al punto de toma de presión cerrada, al cual habrá que añadirle la diferencia de alturas entre la red de distribución de la cual proviene la conexión domiciliaria y el punto de toma de presión. En tal sentido, la EPS debe adecuar en las cajas porta medidor de cada punto de muestreo, mecanismos que le permitan obtener con relativa facilidad la presión de agua potable. Asimismo, deberá contar con los instrumentos adecuados para la medición de agua potable (manómetros).
- b) Adicionalmente, la EPS podrá medir la presión del servicio en diferentes puntos de la red de distribución, siempre y cuando se instalen los mecanismos apropiados que permitan realizar tal medición, y se cuenten con los instrumentos adecuados (manómetros).
- c) Se deberá medir por lo menos una vez durante cada uno de los horarios de abastecimiento que existan.
- d) Para la determinación de los puntos de muestreo, se deberá en primer lugar establecer los niveles existentes en cada sector de abastecimiento, para lo cual se tomará como referencia la diferencia de nivel entre la cota más alta y la más baja, dividiendo el sector en tres zonas: Zona Alta, Zona Media y Zona Baja, de acuerdo al siguiente esquema.



- e) El número de puntos de muestreo para el cálculo de presión, el cual deberá ser establecido para cada zona, es como mínimo de tres puntos de muestreo por cada mil conexiones



³⁴ El sector de abastecimiento será una porción de la red de distribución con ingreso único o múltiples entradas que de preferencia deberá operar aislada del resto de la red. El aislamiento podrá ser de forma natural o podrá realizarse adecuaciones (cierre de válvulas, instalación de válvulas nuevas, corte de líneas, etc).

- activas de agua potable. De preferencia, estos puntos deben estar separados entre sí por una distancia mayor o igual a 500 m.
- f) El número de puntos de muestreo mínimo para el cálculo de la presión, en un sector con menos de mil conexiones activas de agua potable, es de tres.
 - g) La presión mínima promedio de cada sector se obtendrá a través de la siguiente ecuación:

$$PMiPS = \frac{\sum_{i=1}^t \sum_{j=1}^n (PMiPZ_{ij} \times NCAZ_{ij})}{\sum_{i=1}^t \sum_{j=1}^n NCAZ_{ij}}$$

Dónde:

- i. PMPS es Presión Mínima Promedio de un Sector.
 - ii. PMPZ_{ij} es la media aritmética de las presiones menores a 10 m.c.a. en la zona "j" durante el mes "i".
 - iii. NCAZ_{ij} es el número de conexiones activas de agua potable en la zona "j" al finalizar el mes "i".
 - iv. n es el número de las zonas.
 - v. t es el mes en el cual se hace la evaluación.
- h) Como sustento de la información, la EPS deberá tener un registro de las conexiones activas de agua potable en cada zona y sector de abastecimiento, así como el plano de curvas isobáricas en dicho sector.

- ii. NCAS – número de conexiones activas de agua potable en el sector de abastecimiento: es el número de conexiones domiciliarias de agua potable activas. Esta información es generada en forma mensual por cada zona, sector y localidad.

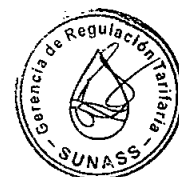
Fuente de información: Catastro comercial y técnico – operacional.

Metodología de obtención: Se obtiene directamente del catastro comercial, verificando las zonas y sectores de abastecimiento en el catastro técnico – operacional.

- iii. n – número de sectores de abastecimiento: es el número de sectores de abastecimiento.

Fuente de información: Catastro comercial y técnico – operacional.

Metodología de obtención: Se obtiene directamente del catastro técnico – operacional.



XVII.14 ANEXO 14: DETERMINACIÓN DE PRESIÓN MÁXIMA PROMEDIO

Definición

Se define como el promedio ponderado de la presiones de servicio de la red de distribución mayores a 50 m.c.a.

Regla de cálculo

$$PMaPL = \frac{\sum_{i=1}^t \sum_{j=1}^n (PMaPS_{ij} \times NCAS_{ij})}{\sum_{i=1}^t \sum_{j=1}^n NCAS_{ij}}$$

Dónde:

- i. PMaPL es Presión Máxima Promedio de una Localidad.
- ii. PMaPS_{ij} es la presión máxima promedio en el sector de abastecimiento "j" durante el mes "i".
- iii. NCA_{ij} es el número de conexiones activas de agua potable en el sector de abastecimiento "j" al finalizar el mes "i".

³⁵ El sector de abastecimiento será una porción de la red de distribución con ingreso único o múltiples entradas que de preferencia deberá operar aislada del resto de la red. El aislamiento podrá ser de forma natural o podrá realizarse adecuaciones (cierre de válvulas, instalación de válvulas nuevas, corte de líneas, etc).

- iv. n es el número de sectores de abastecimiento.
- v. t es el mes en el cual se hace la evaluación.

Unidad de medida

Metros de columna de agua (m.c.a.).

Variables asociadas

- i. PMaPS – presión máxima promedio en el sector de abastecimiento: es la presión máxima promedio con el que cada usuario recibe el servicio de agua potable. Esta información debe ser generada en forma mensual por cada sector de abastecimiento.

Fuente de información: Registros de las muestras tomadas para determinar la presión de abastecimiento.

Metodología de obtención:

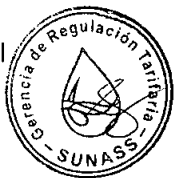
La medición de la presión debe efectuarse en los mismos puntos de muestreo determinados para el caso de la presión mínima promedio y siguiendo el mismo procedimiento explicado en el Anexo 13 del presente documento, considerando lo siguiente:

- a) La presión máxima promedio de cada sector se obtendrá a través de la siguiente ecuación:

$$PMaPS = \frac{\sum_{i=1}^t \sum_{j=1}^n (PMaPZ_{ij} \times NCAZ_{ij})}{\sum_{i=1}^t \sum_{j=1}^n NCAZ_{ij}}$$

Donde:

- i. PMaPS es Presión Máxima Promedio de un Sector.
- ii. PMaPZij es la media aritmética de las presiones mayores a 50 m.c.a. en la zona "j" durante el mes "i".
- iii. NCAZij es el número de conexiones activas de agua potable en la zona "j" al finalizar el mes "i".
- iv. n es el número de las zonas.
- v. t es el mes en el cual se hace la evaluación.



- b) Como sustento de la información, la EPS deberá tener un registro de las conexiones activas de agua potable en cada zona y sector de abastecimiento, así como el plano de curvas isobáricas en dicho sector.

- ii. NCAS – número de conexiones activas de agua potable en el sector de abastecimiento: es el mismo número de conexiones domiciliarias de agua potable activas determinadas para el caso de la determinación de la presión mínima promedio explicado en el Anexo 13 del presente documento.
- iii. n – número de sectores de abastecimiento: es el mismo número de sectores de abastecimiento determinados para el caso de la determinación de la presión mínima promedio explicado en el Anexo 13 del presente documento.

XVII.15 ANEXO 15: DETERMINACIÓN DE PRESIÓN PROMEDIO

Definición

Se define como el promedio ponderado de la presiones de servicio de la red de distribución.

Regla de cálculo

$$PPL = \frac{\sum_{i=1}^t \sum_{j=1}^n (PPS_{ij} \times NCAS_{ij})}{\sum_{i=1}^t \sum_{j=1}^n NCAS_{ij}}$$

Dónde:

- i. PPL es Presión Promedio de una Localidad.
- ii. PPS_{ij} es la presión promedio en el sector de abastecimiento "j" durante el mes "i".
- iii. NCA_{ij} es el número de conexiones activas de agua potable en el sector de abastecimiento "j" al finalizar el mes "i".
- iv. n es el número de sectores de abastecimiento.
- v. t es el mes en el cual se hace la evaluación.

Unidad de medida

Metros de columna de agua (m.c.a.).

Variables asociadas

- i. PPS – presión promedio en el sector de abastecimiento: es la presión promedio con el que cada usuario recibe el servicio de agua potable. Esta información debe ser generada en forma mensual por cada sector de abastecimiento.

Fuente de información: Registros de las muestras tomadas para determinar la presión de abastecimiento.

Metodología de obtención:

La medición de la presión debe efectuarse en los mismos puntos de muestreo determinados para el caso de la presión mínima promedio y siguiendo el mismo procedimiento explicado en el Anexo 13 del presente documento, considerando lo siguiente:

- a) La presión promedio de cada sector se obtendrá a través de la siguiente ecuación:

$$PPS = \frac{\sum_{i=1}^t \sum_{j=1}^n (PPZ_{ij} \times NCAZ_{ij})}{\sum_{i=1}^t \sum_{j=1}^n NCAZ_{ij}}$$

Dónde:

- i. PPS es Presión Promedio de un Sector.
- vi. PPZ_{ij} es la media aritmética de las presiones en la zona "j" durante el mes "i".
- vii. NCAZ_{ij} es el número de conexiones activas de agua potable en la zona "j" al finalizar el mes "i".
- viii. n es el número de las zonas.
- ix. t es el mes en el cual se hace la evaluación.

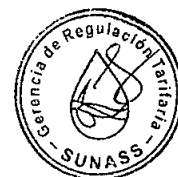
- b) Como sustento de la información, la EPS deberá tener un registro de las conexiones activas de agua potable en cada zona y sector de abastecimiento, así como el plano de curvas isobáricas en dicho sector.

- ii. NCAS – número de conexiones activas de agua potable en el sector de abastecimiento: es el mismo número de conexiones domiciliarias de agua potable activas determinadas para el caso de la determinación de la presión mínima promedio explicado en el Anexo 13 del presente documento.
- iii. n – número de sectores de abastecimiento: es el mismo número de sectores de abastecimiento determinados para el caso de la determinación de la presión mínima promedio explicado en el Anexo 13 del presente documento.

XVII.16 ANEXO 16: DETERMINACIÓN DE CONTINUIDAD PROMEDIO

Definición

Se define como el promedio ponderado del número de horas de servicio de agua potable que la EPS brinda al usuario. Este indicador varía entre 0 y 24 horas.



Regla de cálculo

$$CPL = \frac{\sum_{i=1}^t \sum_{j=1}^n (CPS_{ij} \times NCAS_{ij})}{\sum_{i=1}^t \sum_{j=1}^n NCAS_{ij}}$$

Dónde:

- i. CPL es Continuidad Promedio de una Localidad.
- ii. CPS_{ij} es la continuidad promedio en el sector de abastecimiento "j" durante el mes "i".
- iii. NCA_{ij} es el número de conexiones activas de agua potable en el sector de abastecimiento "j" al finalizar el mes "i".
- iv. n es el número de sectores de abastecimiento.
- v. t es el mes en el cual se hace la evaluación.

Unidad de medida

Horas (h).

Variables asociadas

- i. CPS – continuidad promedio en el sector de abastecimiento: es el promedio del número de horas de servicio de agua potable en la red de distribución, en un sector de abastecimiento determinado. Esta información debe ser generada en forma mensual por cada sector de abastecimiento.

Fuente de información: Registros de las encuestas realizadas a los usuarios para determinar la continuidad del servicio de agua potable.

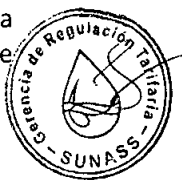
Metodología de obtención:

- a) Las encuestas respecto al número de horas de servicio de agua potable y a la frecuencia durante la semana realizados a los usuarios deben efectuarse en los mismos predios donde se monitorea las presiones.
- b) La continuidad promedio de cada sector se obtendrá a través de la siguiente ecuación:

$$CPS = \frac{\sum_{i=1}^t \sum_{j=1}^n (CPZ_{ij} \times NCAZ_{ij})}{\sum_{i=1}^t \sum_{j=1}^n NCAZ_{ij}}$$

Dónde:

- i. CPS es Continuidad Promedio de un Sector.
 - ii. CPZ_{ij} es la media aritmética de las horas de servicio de abastecimiento obtenidas a través de las encuestas en la zona "j" durante el mes "i".
 - iii. NCAZ_{ij} es el número de conexiones activas de agua potable en la zona "j" al finalizar el mes "i".
 - iv. n es el número de las zonas.
 - v. t es el mes en el cual se hace la evaluación.
- c) Como sustento de la información, la EPS deberá tener un registro de las conexiones activas de agua potable en cada zona y sector de abastecimiento, así como el plano de curvas isobáricas en dicho sector.
- ii. NCAS – número de conexiones activas de agua potable en el sector de abastecimiento: es el mismo número de conexiones domiciliarias de agua potable activas determinadas para el caso de la determinación de la presión mínima promedio explicado en el Anexo 13 del presente documento.



- iii. n – número de sectores de abastecimiento: es el mismo número de sectores de abastecimiento determinados para el caso de la determinación de la presión mínima promedio explicado en el Anexo 13 del presente documento.

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

