

ACTA N° 15-2018**SESIÓN EXTRAORDINARIA DE DIRECTORIO DE EMAPA HVCA. S.A. DE FECHA 06 DE SETIEMBRE 2018**

En la ciudad de Huancavelica, en el local de la sociedad, sito en la Av. Celestino Manchego Muñoz N° 329, distrito de Huancavelica, provincia de Huancavelica y departamento de Huancavelica, siendo las 09.00 a.m. horas del día Jueves 06 de Setiembre del 2018, se reúnen los siguientes miembros del Directorio de la Empresa Prestadora de Servicios de Saneamiento Municipal EMAPA HUANCVELICA S.A.:

- Presidente del Directorio (e) Ing. Floriberto Quispe Cáceres, representante de la Municipalidad Provincial de Huancavelica.
- Ing. Freddy López Palacios, Director representante del Gobierno Regional de Huancavelica

Con la participación del Econ. José Pacheco Barrana, Gerente General; Lic. Edgar Torpoco León, Jefe de la Oficina de Administración; Lic. William García Huamán, Gerente Comercial; Ing. Paul Espinoza Sáenz, Gerente Técnico; Ing. César Molina Berrocal, Coordinador y Sr. Walther Huamán Huamán, Asistente de Planeamiento y Presupuesto. Actúa como Secretario el Gerente General.

COMPROBACIÓN DEL QUÓRUM

El Presidente del Directorio procede a verificar la asistencia de los miembros, dejando constancia que la convocatoria a la presente sesión extraordinaria ha sido debidamente cursada a los miembros del Directorio mediante Carta N° 001-2018/EMAPA-HVCA.S.A./P.D.fqc de fecha 04 de Setiembre del 2018; por lo que, contando con el quórum reglamentario previsto, se declara válidamente constituida e instalada la presente sesión, para tratar el asunto materia de agenda que se detalla a continuación:

1. MODIFICACIÓN DE METAS DE 07 FICHAS TÉCNICAS Y MARCO PRESUPUESTAL DE 04 FICHAS TÉCNICAS FINANCIADAS POR EL OTASS.
2. APROBACIÓN DE LA ADDENDA PARA LA MODIFICACIÓN PARCIAL DEL CONVENIO N° 040-2017/OTASS-EPS EMAPA-HVCA.S.A.
3. APROBACIÓN DEL PMO PARA EL PERIODO 2018-2048
4. APROBACIÓN DE LAS TARIFAS DE LOS SERVICIOS COLATERALES

PEDIDOS:

1. El Presidente del Directorio pide que se presenten un informe del Estado Situacional a la fecha de las Gerencias de Línea y sus respectivas Unidades.

ORDEN DEL DÍA:

1. Sobre el punto 1 de la agenda, el Gerente General informa que se ha recepcionado el Informe Técnico Legal N° 01-2018-EPS EMAPA-HVCA.S.A. del Coordinador Ing. César Molina Berrocal a quien cede la palabra para que pueda exponer la modificación de las metas de 07 Fichas Técnicas, el mismo que manifiesta que al elaborar los documentos técnicos definitivos para la ejecución de 07 Fichas Técnicas, se evidenciaron diferencias en las cantidades y características técnicas, las mismas que modifican las metas de dichas Fichas Técnicas (Anexo 01 de la presente acta) y el presupuesto total de inversión en 04 de ellas: F-06-GO por S/. 22,200.18; F-09-GO por S/. 30,240.46; F-14-GO por S/. 251,624.64 y F-22-GO por S/. 71,181.22, haciendo un monto total de S/. 375,246.50 (Anexo 02 de la presente acta), monto que deberá ser cubierto por Emapa Huancavelica S.A., en concordancia con la cláusula Quinta, numeral 5.1, literal h) del Convenio N° 040-2017/OTASS-EPS EMAPA HVCA. S.A.; asimismo, el Gerente General toma la palabra e informa que se cuenta con el Informe N° 024-2018-UPP/EMAPA-HVCA.S.A. de la Unidad de Planeamiento y

EMAPA - HVCA. S.A.

 Ing. Floriberto Quispe Cáceres
 PRESIDENTE DIRECTORIO (e)

EMAPA - HVCA. S.A.

 Ing. Freddy López Palacios
 DIRECTOR



Presupuesto donde señala que en el reporte Saldo de Caja – Bancos remitido por el Área de Tesorería con fecha 30 de Agosto 2018, se aprecia que el saldo de la Fuente Recursos Directamente Recaudados es de S/. 392,486.50, por lo que existe liquidez para el financiamiento del monto arriba indicado.

2. Referente al punto 2 de la agenda, la Gerencia General comunica que ha recibido el Informe Técnico Legal N° 02-2018-EPS EMAPA HVCA.S.A. del Coordinador Ing. César Molina Berrocal, mediante el cual solicita realizar la modificación parcial al Convenio N° 040-2017/OTASS-EPS EMAPA-HVCA. S.A. mediante una Adenda, por las siguientes razones: i) la empresa no cuenta con especialistas con conocimiento técnico en el objeto de la contratación, como así lo establece el artículo 23° de la Ley de Contrataciones del Estado ii) los procedimientos de compras corporativas facultativa de los bienes que ejecuta el OTASS por encargo de Emapa Huancavelica S.A., según compromiso incluido en el Convenio arriba indicado, se ven retrasados en los plazos establecidos, por lo que se sugiere que la empresa realice la compra de los macromedidores, y iii) desfase en el cronograma contenido en el Plan de Ejecución de las Acciones de Asistencia Técnica debido a la demora en: a) inclusión de los recursos transferidos por el OTASS en el presupuesto de la EPS a través de la incorporación del saldo de Balance del ejercicio inmediato anterior, b) registro de acciones de asistencia técnica en la Programación Multianual de Inversiones (PMI) de la Municipalidad Provincial de Huancavelica quien tiene el 100% del accionariado de la EPS y c) registro de inversiones en las fases de programación, formulación y aprobación de inversiones en el marco del INVIERTE.PE.

EMAPA HVCA. S.A.



Ing. Floriberto Quispe Cáceres
PRESIDENTE DIRECTORIO (e)

3. Respecto al Plan Maestro Optimizado-PMO para el periodo 2018-2048, el Gerente General presenta el Informe N° 025-2018-UPP/EMAPA-HVCA.S.A. de la Unidad de Planeamiento y Presupuesto, mediante el cual comunica que se ha formulado dicho documento en cumplimiento a las normas vigentes como son D.L. N° 1280 y Resolución de Consejo Directivo N° 033-2005-SUNASS-CD, el mismo que ha sido elaborado con la asistencia técnica de la SUNASS a solicitud de la empresa, siendo el objetivo general formular, implementar y consolidar los planes y programas de la EPS, dicho documento cuenta con la siguiente estructura la misma que se ciñe a los lineamientos de la SUNAS

EMAPA - HVCA. S.A.



Ing. Freddy López Palacios
DIRECTOR

- 1.0 Introducción
- 2.0 Diagnóstico Empresarial
- 3.0 Estudio de Demanda de los Servicios de Saneamiento
- 4.0 Determinación del Balance Oferta-Demanda de cada Etapa del Proceso Productivo
- 5.0 Programa de Inversiones y Financiamiento
- 6.0 Fondos de Inversiones
- 7.0 Reservas
- 8.0 Estimación de los Costos de Explotación Eficientes
- 9.0 Estimación de los Ingresos
- 10.0 Proyección de los Ingresos e Indicadores Financieros
- 11.0 Metas de Gestión y Fórmulas Tarifarias
- 12.0 Determinación de las Estructuras Tarifarias
- 13.0 Diseño de los Mecanismos de Retribución por Servicios Ecosistémicos Hídricos.
- 14.0 Precisiones y Consideraciones Especiales sobre otros Aspectos Relevantes

El Gerente General expone de manera detallada punto por punto según la estructura del documento, a lo cual el Directorio viene aportando con sus opiniones técnicas, las mismas que son incluidas en el documento para su mejora.

4. Sobre el punto 4 de la agenda, el Gerente General comunica que la Unidad de Planeamiento y Presupuesto ha presentado el Informe N° 026-2018-UPP/EMAPA-HVCA.S.A, mediante el cual

informa que la tarifa que la empresa cobra por los servicios de costos colaterales como Corte y Rotura; Reposición; Excavación y Refine de Zanja; Eliminación; Relleno y Compactación de Zanja; Tendido de Tubería; Instalación de Caja; Empalme a Red Pública; Cierres; Reaperturas; Factibilidad de Servicios; Revisión y Supervisión, a la fecha se encuentran desfasadas; por tal motivo, según las características técnicas que se requieren en cada servicio colateral que brinda la empresa se ha actualizado el costo de las tarifas, la misma que se detalla en el Anexo 04 que se adjunta a la presente acta.

ACUERDOS:

1. Referente al punto 1 de la agenda, el Directorio aprueba la modificación de las metas de las 07 Fichas Técnicas: F-01-GO; F-02-GO; F-05-GO; F-06-GO; F-09-GO; F-14-GO y F-22-GO y en cumplimiento de la Cláusula Quinta, inciso 5.1, literal h) del Convenio N° 040-2017/OTASS-EPS EMAPA HVCA.S.A. se aprueba la modificación del marco presupuestal de las 04 Fichas Técnicas F-06-GO, F-09-GO, F-14-GO y F-22-GO por un monto total de S/. 375,246.50, el mismo que será cubierto con los recursos directamente recaudados de la empresa en vista de que se cuenta con el Informe favorable de la Unidad de Planeamiento y Presupuesto, encargándose al Gerente General emitir el respectivo acto resolutivo, así como realizar las gestiones correspondientes para su cumplimiento dentro de los plazos y compromisos establecidos.
2. Con respecto al punto 2, el Directorio aprueba solicitar al OTASS la modificación parcial de los compromisos contenidos en el Convenio N° 040-2017/OTASS-EPS EMAPA HVCA.S.A. mediante la Adenda presentada, con el siguiente detalle:
 - a) En caso la EPS no cuente con especialistas con conocimiento técnico en el objeto de la contratación, podrá solicitar al OTASS le brinde el apoyo a través de sus expertos, a efectos de que éstos integren los Comités de Selección en los procedimientos de Licitación Pública y/o Concurso Público si se diera el caso en algún momento del proceso de ejecución de las Fichas Técnicas.
 - b) Proponer al OTASS el Cronograma actualizado del Plan de Ejecución de Acciones de Asistencia Técnica, según el Anexo 03 que se adjunta a la presente acta, para su respectiva aplicación.
 - c) Por mutuo acuerdo excluir el encargo a la OTASS para la compra corporativa facultativa de los macromedidores indicado en el Anexo B del Convenio N° 040-2017/OTASS-EPS EMAPA HVCA.S.A., el mismo que deberá ser realizado por la EPS Emapa Huancavelica S.A.
3. En referencia al Plan Maestro Optimizado para el Ejercicio 2018-2048 y habiendo tomado amplio conocimiento de su contenido, el Directorio aprueba dicho documento de gestión en virtud a que ha sido formulado por el equipo técnico de Emapa Huancavelica S.A. con asistencia técnica de los funcionarios de la SUNASS.
4. Habiendo tomado conocimiento de la necesidad de sincerar los costos de las tarifas de los servicios colaterales que presta la empresa, y remitiéndonos a los que establece las normas y el sustento del equipo técnico; el Directorio aprueba la nueva estructura tarifaria de los Servicios Colaterales, el mismo que deberá ser aprobado mediante Audiencia Pública.
5. En vista de que es necesario que el Director representante de la Municipalidad Provincial de Huancavelica se informe sobre el Estado Situacional de la empresa el Directorio aprueba su pedido, encargándose al Gerente General tomar las medidas necesarias para su cumplimiento.
6. El Directorio acuerda que la sesión ordinaria se llevará a cabo el día viernes 14 de Setiembre 2018 a horas 10.00 a.m., la agenda a tratarse será coordinada con la Gerencia General; asimismo, las futuras sesiones de Directorio serán llevadas a cabo la quincena de cada mes.

EMAPA - HVCA. S.A.



Ing. Floriberto Quispe Cáceres
PRESIDENTE DIRECTORIO (e)

EMAPA - HVCA. S.A.



Ing. Freddy Lopez Palacios
DIRECTORIO



Siendo las 4.30 p.m. horas del mismo día y no habiendo otro asunto que tratar, se levantó la sesión y en señal de conformidad se suscribe la presente acta.

EMAPA - HVCA S.A.

Ing. Floriberto Quispe Cáceres
PRESIDENTE DIRECTORIO (e)

EMAPA - HVCA S.A.

Ing. Freddy Lopez Polanco
DIRECTOR

ANEXO N° 01

"Año del Dialogo y la Reconciliacion Nacional"

INFORME TÉCNICO – LEGAL N° 061-2018-EMAPA HUANCABELICA S.A.

- 2.2. La Gerencia Técnica de la EPS Emapa Huancavelica S.A. informa que, al elaborar los documentos técnicos definitivos para la ejecución de siete (7) fichas técnicas, se evidenciaron diferencias (En cantidades y características técnicas) respecto a las fichas aprobadas por la EPS y financiadas por el OTASS, estas diferencias modificarían las metas físicas de las fichas a ejecutar y en algunos de los casos el presupuesto total de inversión, sin embargo, no modifican los objetivos indicados en las fichas aprobadas por la EPS y financiadas por EL OTASS. Por otro lado, el OTASS ha comunicado a la EPS Emapa Huancavelica S.A., que para proceder a ejecutar estas fichas debe gestionar su modificación respectiva. Las fichas que presentan modificaciones se detallan en la tabla 1.

Tabla 1: Fichas técnicas que presentan modificaciones

Ítem	Código o ficha	Nombre de la Acción Inmediata	Presupuesto inicial (S/.)	Presupuesto o modificado (S/.)
1	F-1	Mantenimiento correctivo del sistema de captación de la PTAP Ichu	171,904.62	171,904.62
2	F-2	Renovación de 09 cámaras de concreto de purga con sus válvulas en la red de conducción de Ichu y Millpo.	177,503.21	177,503.21
3	F-5	Renovación del material filtrante de filtros en las plantas de tratamiento de Millpo e Ichu.	163,118.48	163,118.48
4	F-6	Renovación de lonas de vinilo y sustitución de válvulas de limpieza de los decantadores de 450 mm y válvulas de limpieza de los filtros de 150 mm en la PTAP Millpo de 100 L/s.	76,142.37	98,342.55
5	F-9	Reubicación de la red de agua potable y alcantarillado en el sector 10 (Quintanilla La Pampa)	123,055.12	153,295.58
6	F-14	Mejoramiento de la Sectorización del sistema de distribución de agua potable en 10 sectores operacionales	449,643.56	701,268.20
7	F-22	Reubicación de la red de alcantarillado en el sector 07 (I. Micaela Bastidas)	46,019.23	117,200.75

INDICE

Contenido

1.0	INTRODUCCIÓN.....	4
1.1	ANTECEDENTES	4
1.2	ELABORACIÓN DEL PLAN MAESTRO OPTIMIZADO	4
1.3	OBJETIVOS	5
1.3.1	OBJETIVO GENERAL.....	5
1.3.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	5
2.0	DIAGNÓSTICO EMPRESARIAL.....	6
2.1	DIAGNÓSTICO INSTITUCIONAL Y ADMINISTRATIVO	6
2.2	DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ECONÓMICO - FINANCIERA.....	12
2.3	DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN COMERCIAL	17
2.3.1	NÚMERO DE CONEXIONES DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO	17
2.3.2	ESTRUCTURA TARIFARIA	19
2.3.3	FACTURACIÓN Y COBRANZAS	20
	MICROMEDICIÓN.....	22
	COMERCIALIZACIÓN	23
	ATENCIÓN AL CLIENTE Y RECLAMOS.....	23
	RECATEGORIZACIÓN	25
	EXISTENCIA DE JUNTAS ADMINISTRADORAS DE LOS SERVICIOS DE SANEAMIENTO (JASS)	25
2.4	DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN DE LA GERENCIA TECNICA	26
2.4.1	GERENCIA TÉCNICA	26
	UNIDAD DE PRODUCCIÓN Y CONTROL DE CALIDAD.....	26
2.5	INFRAESTRUCTURA EXISTENTE AGUA POTABLE LOCALIDAD DE HUANCAVELICA	27
2.5.1	ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN LA CIUDAD DEHUANCAVELICA.....	27
2.6	LOCALIDAD DE IZCUCHACA	35
2.7	HUANCAVELICA.....	35
2.8	ACCIONES PARA LA MEJORA EN LA GESTIÓN DE LA GERENACIA TECNICA.....	46
2.9	DIAGNÓSTICO HÍDRICO RÁPIDO (MRSE)	47
2.10	DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN AMBIENTAL Y VULNERABILIDAD DE LOS SISTEMAS	47
2.10.1	SITUACIÓN AMBIENTAL.....	47
2.10.1.1	EFFECTOS CAUSADOS A LA SALUD	48
2.10.1.2	MEDIDAS DE MITIGACIÓN.....	48
2.10.2	VULNERABILIDAD DE LOS SISTEMAS.....	49
2.10.2.1	DISMINUCIÓN DE LA CAPACIDAD DE LAS FUENTES DE AGUA.....	49
2.10.2.2	RIESGO SÍSMICO.....	56
2.10.2.3	RIESGO DE INUNDACIONES	56
2.10.2.4	RIESGO DE DESLIZAMIENTOS	56
	FUENTE: GERENCIA TECNICA.....	58
3.0	ESTUDIO DE DEMANDA DE LOS SERVICIOS DE SANEAMIENTO.....	58
3.1	PROYECCIÓN DE LA POBLACIÓN DE EMAPA HUANCAVELICA	58
3.1.1	POBLACIÓN PROYECTADA HUANCAVELICA	59
3.2	ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE.....	60
3.2.1	SEGMENTACIÓN	60
3.2.2	CONSUMOS UNITARIOS POR LOCALIDAD.....	61
3.2.3	POBLACIÓN SERVIDA	62
3.2.4	CONEXIONES Y MEDIDORES	62
3.2.5	VOLÚMENES DEMANDADOS.....	63
3.3	ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA DE ALCANTARILLADO.....	64
3.3.1	POBLACIÓN SERVIDA	64
3.3.2	CONEXIONES	65
3.3.3	CONTRIBUCIÓN AL ALCANTARILLADO	66
3.4	ESTUDIO DE CAPACIDAD DE PAGO.....	66

4.0 DETERMINACIÓN DEL BALANCE OFERTA-DEMANDA DE CADA ETAPA DEL PROCESO PRODUCTIVO	68
4.1 AGUA POTABLE.....	68
4.1.1 HUANCAVELICA.....	68
4.2 ALCANTARILLADO.....	69
4.2.1 HUANCAVELICA.....	69
5.0 PROGRAMA DE INVERSIONES Y FINANCIAMIENTO.....	70
5.1 PROGRAMA DE INVERSIONES	70
5.1.1 HUANCAVELICA.....	71
5.1.1.1 AGUA POTABLE	71
5.1.1.2 ALCANTARILLADO	72
5.1.2 INVERSIONES INSTITUCIONALES	74
5.1.3 RESUMEN DE INVERSIONES A NIVEL EPS	74
5.2 ESTRUCTURA DE FINANCIAMIENTO.....	75
6.0 FONDO DE INVERSIONES:	75
7.0 RESERVAS	76
7.1 PLAN DE CONTROL DE CALIDAD Y PROGRAMA DE ADECUACIÓN SANITARIA. (PCC Y PAS)	76
7.2 GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES Y ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO (GDR Y ACC)	76
7.3 MECANISMO DE RETRIBUCIÓN POR SERVICIOS ECOSISTÉMICOS (MRSE).	76
8.0 ESTIMACIÓN DE LOS COSTOS DE EXPLOTACIÓN EFICIENTES	77
8.1 COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE AGUA Y ALCANTARILLADO	77
8.2 COSTOS ADMINISTRATIVOS	79
9.0 ESTIMACIÓN DE LOS INGRESOS.....	80
10.0 PROYECCIÓN DE LOS INGRESOS E INDICADORES FINANCIEROS	81
10.1 ESTADO DE GANANCIAS Y PÉRDIDAS.....	81
10.2 BALANCE GENERAL.....	81
10.3 FLUJO DE EFECTIVO	82
10.4 INDICADORES FINANCIEROS PROYECTADOS.....	83
10.4.1 LIQUIDEZ	83
10.4.2 SOLVENCIA	83
10.4.3 RENTABILIDAD.....	84
11.0 METAS DE GESTIÓN Y FORMULAS TARIFARIAS.....	85
11.1 DETERMINACIÓN DE LAS METAS DE GESTIÓN.....	85
11.2 ESTIMACIÓN DE LA TASA DE ACTUALIZACIÓN.....	85
11.2.1 COSTO PROMEDIO PONDERADO DE CAPITAL PARA EL SECTOR SANEAMIENTO (WACC).....	85
11.2.2 ESTIMACIÓN DE LOS PARÁMETROS.....	86
11.3 DETERMINACIÓN DE LA BASE DE CAPITAL	89
11.4 PROYECCIÓN DEL FLUJO DE CAJA LIBRE	89
11.5 DETERMINACIÓN DE LAS FORMULAS TARIFARIAS	90
11.5.1 CARGO POR VOLUMEN DE AGUA	90
11.5.2 CARGO POR VOLUMEN DE ALCANTARILLADO	91
12.0 DETERMINACIÓN DE LAS ESTRUCTURAS TARIFARIAS	91
13.0 DISEÑO DE LOS MECANISMOS DE RETRIBUCIÓN POR SERVICIOS ECOSISTÉMICOS HÍDRICOS	92
14.0 PRECISIONES Y CONSIDERACIONES ESPECIALES SOBRE OTROS ASPECTOS RELEVANTES.....	94
14.1 <i>Sobre la propuesta de integración</i>	<i>94</i>

ANEXOS

A. Estudios de Referencia

B. Base comercial Emapa Huancavelica

C. Cronograma de Inversiones Emapa Huancavelica

D. Base de Capital y Estructura de Costos Emapa Huancavelica

E. Software Utilizado para la Elaboracion del Plan Maestro Optimizado

F. Planos y Esquemas

1.0 Introducción

La Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado formula su Plan Maestro Optimizado para el período 2018 – 2047, documento que contiene las proyecciones económicas y financieras así como la programación de inversiones para el corto, mediano y largo plazo, asimismo se consideran las metas de gestión para el PMO del segundo quinquenio regulatorio, el mencionado documento ha sido elaborado siguiendo la metodología y las normas vigentes normadas por la SUNASS.

1.1 Antecedentes

En el año 1994 SEMAPA HVCA (hoy EPS EMAPA Huancavelica S.A.), transfiere a las Municipalidades provinciales de Acobamba y Castrovirreyna los servicios de Agua Potable y Alcantarillado para su administración, esto comprende los sistemas de: operacional, comercial y administrativo, dando inicio a un proceso de descentralización.

En el mes de noviembre de 1996 los señores alcaldes de las provincias de Huancavelica, Acobamba, Angaraes, Castrovirreyna, Tayacaja, Churcampa y el Distrito de Izcuchaca (Departamento de Huancavelica) acuerdan conformar una empresa a nivel departamental que se dedique a la prestación de los servicios de agua potable y alcantarillado. Como resultado de estas iniciativas se creó la empresa EMAPA Huancavelica SAC el 31 de octubre de 1,997.

El 30 de noviembre del año 1999 los señores alcaldes en la Junta empresarial acuerdan realizar sus aportes a nombre de cada una de las municipalidades como capital social de la empresa EMAPA Huancavelica SAC. Y se aprueban los estatutos de la empresa. A partir de esa fecha se lograron integrar a la EPS EMAPA Huancavelica SAC solamente 04 localidades: Huancavelica, Izcuchaca, Acobamba y Castrovirreyna; las localidades de Lircay, Pampas y Churcampa son administradas por las municipalidades Provinciales de Angaraes, Tayacaja y Churcampa respectivamente.

Durante las negociaciones intergubernamentales de los años 1998 y 2000, entre los gobiernos de la República Federal de Alemania y Perú, acordaron asignar un monto total de DM 15.5 millones de la Cooperación Financiera para financiar el Proyecto de Agua Potable y Alcantarillado de Huancavelica. Sobre la base de estos acuerdos el Kreditanstalt für Wiederaufbau – KfW, en el año 2000 se realizó la evaluación del proyecto y se presentó un informe positivo al Ministerio Federal de Cooperación Económica y Desarrollo – BMZ.

En el año 2001, se elaboró el estudio de factibilidad del abastecimiento de agua potable y alcantarillado de la ciudad de Huancavelica, denominado “Proyecto de agua Potable y Alcantarillado de la Ciudad de Huancavelica”, el mismo que contó con el financiamiento de Kreditanstalt für Wiederaufbau – KfW, para dar viabilidad en el Marco del Sistema de Inversión Pública.

1.2 Elaboración del Plan Maestro Optimizado

En el mes de marzo del año 2018 se dió inicio a la formulación del estudio del Plan Maestro Optimizado de la EPS EMAPA Huancavelica SA, como parte de la exigencia de la

SUNASS en el marco del sistema regulatorio de las empresas Municipales del sector saneamiento.

El PMO ha sido formulado con la asistencia técnica de la SUNASS, para un periodo de 30 años (2018 – 2047), para la localidad de Huancavelica.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General

Formular y consolidar los planes y programas diseñados por la EPS EMAPA Huancavelica SA., para alcanzar determinadas metas en la prestación de los servicios de saneamiento en el corto, mediano y largo plazo, concordantes con la política del sector saneamiento, sustentados en tarifas técnicamente viables reflejadas en las formulas tarifarias propuestas.

1.3.2 Objetivos Específicos.

- a) Evaluar la Capacidad de la empresa y las deficiencias de los actuales sistemas para proponer y fortalecer medidas orientadas a mejorar la gestión y la calidad de los servicios de agua potable y alcantarillado.
- b) Proponer la infraestructura de los sistemas de agua potable para que garanticen de manera progresiva un abastecimiento permanente y una calidad fisicoquímica y bacteriológica dentro de los parámetros determinados por las normas vigentes.
- c) Proponer la infraestructura del sistema de alcantarillado sanitario, para que garanticen una disposición adecuada en el tratamiento de las aguas residuales para evitar peligros en la salud de la población y reducir la contaminación del medio ambiente.
- d) Establecer un Programa de Inversiones, que contenga los proyectos de rehabilitación, renovación y ampliación de los sistemas de agua potable y alcantarillado a corto, mediano y largo plazo, que permite mejorar la calidad de los niveles de prestación de servicios de saneamiento.
- e) Plantear Metas de Gestión derivadas de los programas de Inversiones, que reflejen los niveles de calidad de los servicios y la eficiencia operativa que la EPS EMAPA Huancavelica S.A. deberá alcanzar.
- f) Determinar los niveles tarifarios que permitan sustentar las proyecciones de metas e inversiones propuestas para el quinquenio regulatorio, así como la formulación de las formulas tarifarias para el quinquenio regulatorio (los primeros 5 años del PMO).

2.0 Diagnóstico Empresarial

2.1 Diagnóstico Institucional y Administrativo

Régimen Legal Aplicable

La EPS EMAPA Huancavelica S.A. es una empresa, con personería jurídica de derecho público, Es de régimen privado con autonomía técnica, administrativa y económica, es normada por la Ley Orgánica de Municipalidades (N° 23583), Ley de la Actividad Empresarial del Estado (N° 24948), Ley General de Sociedades (Ley 26887), Ley General de Servicios de Saneamiento (N° 26338) Modificada por el Decreto Legislativo 1280 Ley Marco de la Gestion de los Servicios de Saneamiento y su Reglamento

Personería Jurídica

La Empresa de Servicio Municipal de Agua Potable y Alcantarillado Huancavelica (SEMAPA), fue creada en el 1991 según testimonio Público registrada con Ficha N° 0002 y reconocida por la Superintendencia de Servicios de Saneamiento (SUNASS) mediante Resolución de Superintendencia N° 043-PRES/VMI/SSS de fecha 17/03/1995. Los alcaldes de las cuatro provincias y el distrito de Izcuchaca integraron la Junta Empresarial como órgano supremo de vigilancia de la empresa.

En la actualidad la EPS EMAPA HVCA S.A se encuentra adecuada al Decreto Legislativo 1280 y su Reglamento, siendo la Provincia de Huancavelica la única accionista de la Empresa, su ámbito jurisdiccional son los Distritos de Huancavelica, Ascensión e Izcucha comprension de la Provincia de Huancavelica.

El capital social de la EPS EMAPA S.A. esta conformada por acciones que asciende a S/. 2, 955,603 millones que incluye la suma de los activos aportados por los accionistas. El valor nominal de cada acción es de un sol.

Mediante acuerdo de sesión de Consejo Municipal se designa al representante ante la Junta General del Accionista de la EPS EMAPA HVCA S.A. que es el órgano superior de vigilancia de la empresa, quien determinará los lineamientos de la política operativa de la Empresa. Y estará presidido por el representante de Huancavelica como accionista. El Directorio está compuesto por tres Directores de acuerdo a lo que establece el Decreto Legislativo 1280 y su Reglamento, un representante de la Municipalidad Provincial de Huancavelica, un representante del Gobierno Regional de Huancavelica y un representante de la Sociedad Civil.

Objetivos empresariales

La EPS EMAPA Huancavelica S.A., dentro de su Plan estratégico (2018-2023) ha establecido los siguientes objetivos empresariales:

- 1) Lograr la integración de las Junta Administradoras de Servicios de Saneamiento JASS (los sistemas paralelos¹ de Huancavelica).
- 2) Fortalecer la gestión de los recursos humanos a través del Plan de Fortalecimiento de Capacidades.
- 3) Mejorar y asegurar un eficiente sistema de gestión operacional.
- 4) Mejorar y ampliar los servicios básicos de agua potable y alcantarillado a satisfacción de nuestros usuarios.
- 5) Lograr el tratamiento integral y adecuado de todas las descargas de aguas servidas para reducir los niveles de contaminación ambiental.
- 6) Mejorar e incrementar los ingresos a través de una eficiente gestión comercial.
- 7) Lograr una adecuada comunicación, información y educación sanitaria a la población.

Organigrama Estructural

El organigrama vigente de la EPS EMAPA HVCA S.A, se encuentra diseñada de la siguiente manera: un Directorio, una Gerencia General, tres oficinas de asesorameinto (dos proyectadas), una oficina de apoyo, once unidades y una oficina desconcentrada. La configuración se muestra en el siguiente grafico.

ORGANIGRAMA ESTRUCTURAL



GERENCIA GENERAL

La Gerencia General es el órgano responsable de lograr la óptima administración de los sistemas y recursos que conforman la infraestructura técnica, y la estructura orgánica y operativa de LA EPS EMAPA HVCA S.A.

Oficina de Gobernabilidad y Gobernanza

Es el órgano responsable de asesorar a la Gerencia General, Gerencias y Unidades en los aspectos relacionados al planeamiento de los sistemas de agua potable y alcantarillado, en el sistema de indicadores de gestión, evaluación de los estudios de inversión, es el responsable de la formulación de los planes, programas, presupuestos y de la evaluación y control de la gestión de la Empresa. Así como la orientación en la marcha empresarial hacia el logro de sus objetivos en el corto, mediano y largo plazo, logrando mejorar las condiciones de calidad y oportunidad en la toma de decisiones.

Unidad de Planeamiento y Presupuesto

Es la encargada de asesorar a la Gerencia General, en la formulación de planes, control y evaluación del presupuesto; asimismo conduce las actividades de planeamiento y presupuesto, coordina con la OTASS, DNPP, SUNASS y el INEI.

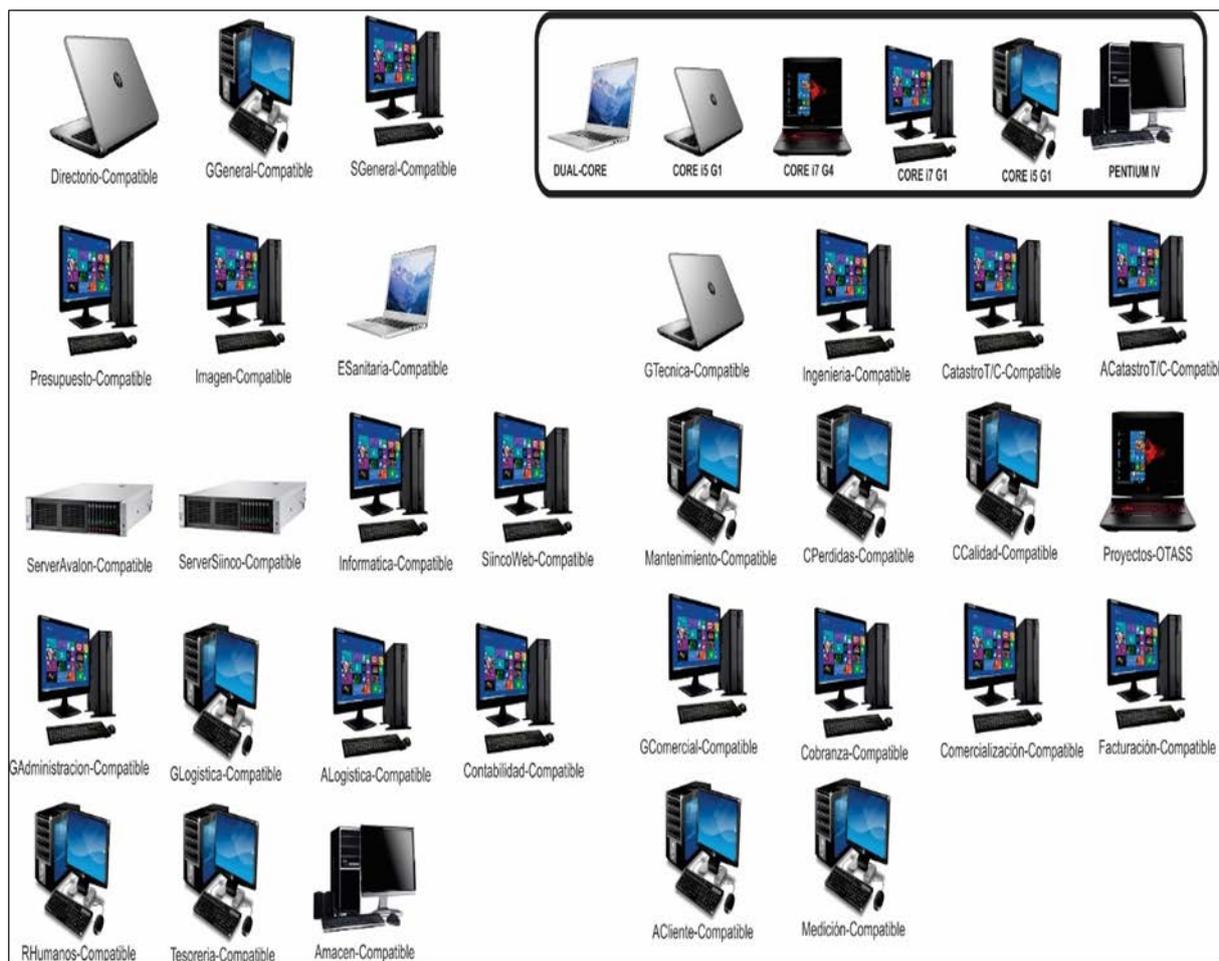
Unidad de Imagen Institucional y Educación Sanitaria

Es el órgano responsable de proyectar una imagen positiva de EMAPA HVCA S.A. al nivel de los clientes, la población y de sus trabajadores e interpretar el sentir de la opinión pública en relación con la Empresa, asesorando permanentemente a la Alta Dirección en la toma de decisiones que contribuyan a crear un ambiente favorable del despliegue de sus actividades dentro de la población. Así mismo, en cuanto a Educación Sanitaria es responsable de orientar a la población en el uso adecuado del agua, la eliminación de los desperdicios domiciliarios y del adecuado desecho de las aguas servidas, buscando preservar el medio ambiente.

Area de Informatica

Es el órgano encargado de asesorar, apoyar, aplicar, normar dirigir y ejecutar las diferentes actividades que tienen relación con la información y la operatividad de los equipos de procesamiento de información y el buen funcionamiento de la red de datos.

EQUIPOS DE COMPUTO DE LA EPS HUANCAVELICA SA



SOFTWARE INSTALADO EN LAS COMPUTORAS DE EMAPA HUANCAVELICA

MAQUINA	SISTEMA	USUARIO
GRUPO : GERENCIAL		
Planificación	PPTO, Gestión SICAP	José Pacheco
GRUPO : COMERCIAL		
Comercialización	SINCO Subsistemas Comercialización Cobranza Sicap	Zenon Taipe
Recaudación	SINCO Subsistemas Tesorería	Angela Ccoyllar Corichahua
Cientes	SIINCO subsistemas Comercialización Operacional	Zenon Taipe
Gcomercial	SIINCO Subsistemas Comercialización Catastro Facturación Medición Cobranza Sicap	William Garcia
Facturación	SIINCO Subsistemas Comercialización Catastro Facturación Medición	Pablo Osnayo
GRUPO : TECNICA		
Goperaciones	SIGO, SICAP	Jose Condezo
Imgenieria	AUTOCAD, S10, CDLWIN, Dataloger, Water CaD, MSProject	Paul Espinoza
Distribución	SIGO, AUTOCAD, S10, CDLWIN, Dataloger, Water CaD	Juan Córdor
GRUPO : ADMINISTRACION		
Tesorero	CONTA CAJA COSTOS RRHH	Eladio Huamani
Logística	SUMI HHR COA ACTIVO	Teodomiro Tito Julcani
Contador	SICAP PDT CONTA	Jhonatan Dueñas
Almacén	SUMI	Santiago Lacho

OFICINA DE ADMINISTRACIÓN Y FINANZAS

Es el Órgano de Apoyo que tiene la responsabilidad de proporcionar a la Alta Dirección y Unidades Orgánicas de la Empresa, los recursos necesarios para el cumplimiento de sus funciones, orientándolos de la mejor manera para el logro de las metas y objetivos previstos. La misma que tiene a su cargo tres unidades:

- **Unidad de Contabilidad y Finanzas**
Es el órgano que tiene la responsabilidad de optimizar las acciones económicas, financieras presupuestales y contables de la Empresa.
- **Unidad de Recursos Humanos**
Es el Órgano encargado de planificar, organizar, dirigir, evaluar y coordinar la administración adecuada del Recurso Humano de la EPS EMAPA HVCA S.A., cuya función principal es promover y desarrollar integralmente el potencial humano, contribuyendo al logro de los objetivos estratégicos.
- **Unidad de Logística y Servicios**
Es el Organismo encargado de lograr el adecuado desarrollo de las políticas de administración de materiales y de abastecimientos de bienes y servicios, considerando los estándares de calidad de los procesos y de los productos.

Recursos Humanos de la EPS EMAPA HVCA S.A.

La EPS EMAPA HVCA S.A. a diciembre del año 2017 contaba con 49 trabajadores, de los cuales 33 son empleados permanentes, 7 son contratados y 9 por servicios no personales. Los mismos que se pueden apreciar en el siguiente cuadro:

CUADRO N° 2.1

Número de Trabajadores en la EPS Año 2017

Niveles	N° de trabajadores			Total
	Permanentes	Contratados	Serv. No Pers.	
Gerente General		01		01
Gerentes de Línea		03		03
Responsable de Unidades	06	01		07
Profesionales	01	01	01	03
Técnicos	06	02	04	12
Operarios	17	03	07	27
Izcuchaca		01		01
Total	30	12	12	54

La Empresa viene actualizando su Plan de Fortalecimiento de Capacidades con la finalidad de mejorar el rendimiento y desempeño en cada uno de los trabajadores de acuerdo al puesto de trabajo que desempeña.

La Empresa cuenta con una Directiva interna de evaluación de personal que le permite conocer el rendimiento y desempeño de cada uno de los trabajadores en su puesto de trabajo.

2.2 Diagnóstico de la situación económico - financiera.

La EPS EMAPA HVCA S.A. en sus Estados Financieros de los tres (03) últimos años registra pérdidas, los ingresos cubren de manera parcial sus costos de explotación. Bajo este contexto la posibilidad de realizar inversiones con recursos propios es muy complicada, por lo que sería necesario contar con recursos provenientes del Estado (Otass, Gobierno Regional, Gobierno Local entre otros).

El OTASS ha realizado transferencias de recursos a EMAPA HVCA S.A., como la finalidad de fortalecer sus capacidades en la gestión operativa, comercial e institucional que garanticen las condiciones óptimas en la prestación de los servicios de saneamiento y sus sostenibilidad.

Estados Financieros de EMAPA HVCA S.A.

Los Estados Financieros reflejan los resultados económicos de la localidad de Huancavelica.

- **Balance General.**

El Balance General de la EPS EMAPA HVCA S.A. comparativo de los dos últimos años muestra una evolución desfavorable, en razón que los resultados del ejercicio son negativos (pérdidas), lo que no permite honrar sus compromisos de pago de deuda con el Ministerio de Economía y Finanzas y el Banco Alemán KFW.

Las cuentas por cobrar comerciales del ejercicio 2017 muestran una mínima disminución respecto al ejercicio 2016.

El activo corriente muestra un 13.66% y el activo no corriente un 86.34% del total del activo.

Las cuentas más significativas del activo corriente son: El efectivo y equivalente de efectivo del Ejercicio 2017 que representa un 44.68% que es mayor al Ejercicio 2016 que es del 35.38%, las Otras cuentas por cobrar (neto) del ejercicio 2017 evidencian una disminución del 8.60% (49%) respecto al ejercicio 2016 que fue del 57.60%, debido a que la empresa utiliza estos recursos (crédito fiscal) para los gastos operativos de la empresa.

La cuenta más resaltante del activo no corriente es: propiedades, planta y equipo (neto) que representa un 98.86% del Ejercicio 2017, mientras que el ejercicio 2016 representa el 99.17%, obteniéndose una disminución en el ejercicio 2017 respecto al ejercicio 2016 en 0.32%.

El total Pasivo y Patrimonio esta conformado de la siguiente manera el total pasivo representa el 61.20% y el patrimonio esta conformado en un 38.80%, lo que significa que la empresa no podría cumplir con sus compromisos con terceros debido a que su

patrimonio se encuentra por debajo del 50%, lo que no le permite tener autonomía en sus gestión.

El Pasivo no corriente esta representado por las deudas a largo plazo que mantiene la empresa con el Ministerio de Economía y Finanzas por honras de aval y el Banco Alemán KFW la misma que se encuentran en S/. 20, 065,324 en el ejercicio 2017.

Entidad: 2389 EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE HUANCAVELICA S.A.C.

ESTADO DE SITUACION FINANCIERA
Al 31 de Diciembre del 2017 y 2016
(SOLES)

	Nota	31/12/2017	31/12/2016		Nota	31/12/2017	31/12/2016
ACTIVO				PASIVO Y PATRIMONIO			
ACTIVO CORRIENTE				PASIVO CORRIENTE			
Efectivo y Equivalente de Efectivo	4	2,113,967	1,631,462	Sobregiros y Bancarios			
Inversiones Financieras				Obligaciones Financieras			
Cuentas por Cobrar Comerciales (Neto)	5	102,325	104,074	Cuentas por Pagar Comerciales	11	40,053	15,182
Otras Cuentas por Cobrar (Neto)	6	2,318,117	2,656,282	Otras Cuentas por Pagar	12	89,996	76,266
Cuentas por Cobrar a Entidades Relacionadas				Cuentas por Pagar a Entidades Relacionadas			
Inventarios (Neto)	7	193,100	207,915	Provisiones			
Activos Biológicos				Pasivos Mantenidos para la Venta			
Activos no Corrientes mantenidos para la Venta				Pasivos por Impuestos a las Ganancias			
Activos por Impuestos a las Ganancias				Beneficios a los Empleados	13	75,919	39,812
Gastos Pagados Por Anticipado	8	3,460	12,100	Otros Pasivos			
Otros Activos				TOTAL PASIVO CORRIENTE		205,968	131,260
TOTAL ACTIVO CORRIENTE		4,730,969	4,611,833				
ACTIVO NO CORRIENTE				PASIVO NO CORRIENTE			
Cuentas por Cobrar Comerciales				Obligaciones Financieras	14	20,065,324	20,065,324
Otras Cuentas por Cobrar				Cuentas por Pagar Comerciales			
Cuentas Por Cobrar a Entidades Relacionadas				Otras Cuentas por Pagar			
Activos Biológicos				Cuentas por Pagar a Entidades Relacionadas			
Inversiones Moviliarias (Neto)				Pasivo por Impuestos a las Ganancias Diferidos			
Propiedades de Inversión				Provisiones	15	0	56,601
Propiedades, Planta y Equipo (Neto)	9	29,562,835	30,989,851	Beneficios a los Empleados			
Activos Intangibles (Neto)	10	341,217	258,048	Otros Pasivos		0	
Activos por Impuestos a las Ganancias Diferidos				Ingresos Diferidos (Neto)	16	924,416	924,416
Otros Activos				TOTAL PASIVO NO CORRIENTE		20,989,740	21,046,341
TOTAL ACTIVO NO CORRIENTE		29,904,052	31,247,899	TOTAL PASIVO		21,195,708	21,177,601
TOTAL ACTIVO				PATRIMONIO			
Cuentas de Orden		4,454,595	4,298,335	Capital	17	2,955,603	2,955,603
Autoverificación (ACTIVO - PASIVO = 0)		0	0	Acciones de Inversión			
				Capital Adicional	18	21,567,760	21,567,760
				Reservas Legales			
				Otras Reservas			
				Resultados Acumulados	19	-16,358,475	-15,115,657
				Otras Reservas de Patrimonio*	20	5,274,425	5,274,425
				TOTAL PATRIMONIO		13,439,313	14,682,131
				TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO		34,635,021	35,859,732
				Cuentas de Orde	21	4,454,595	4,298,335
						0	0

- **Estado de Resultados.**

Con respecto al estado de resultados integrales, los ingresos de la empresa han crecido en un 3.64% durante el año 2017 respecto al ejercicio 2016, Por el lado de los costos de operación durante el 2017 muestran un incremento del 4.24% respecto al ejercicio 2016

Las pérdidas del Ejercicio 2017 respecto al Ejercicio 2016 muestran un crecimiento del 3.97%.

Las tarifas por los servicios de agua potable y alcantarillado que tiene la empresa no le permite cubrir sus costos de operación y mantenimiento.

Esto nos muestra que la empresa no esta generando los suficientes recursos para cubrir sus costos operativos.

Entidad: 2389 EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE HUANCAVELICA S.A.C.

EF-2

ESTADO DE RESULTADOS INTEGRALES

Por los Períodos terminados al 31 de Diciembre de los Años 2017 y 2016

(SOLES)

	Nota	31/12/2017	31/12/2016
INGRESOS DE ACTIVIDADES ORDINARIAS			
Venta Neta de Bienes		0	0
Prestación de Servicios	22	2,777,132	2,679,550
TOTAL DE INGRESOS DE ACTIVIDADES ORDINARIAS		2,777,132	2,679,550
Costo de Ventas	23	-2,697,569	-2,564,009
GANANCIA (PÉRDIDA) BRUTA		79,563	115,541
Gastos de Ventas y Distribución	24	-613,495	-574,706
Gastos de Administración	25	-858,513	-861,325
Ganancia (Pérdida) de la baja en Activos Financieros al Costo Amortizado			
Otros Ingresos Operativos	26	101,422	78,017
Otros Gastos Operativos			
GANANCIA (PÉRDIDA) OPERATIVA		-1,291,023	-1,242,473
Ingresos Financieros	27	1,466	1,488
Diferencia de Cambio (Ganancias)		0	0
Gastos Financieros	28	-10,489	-9,386
Diferencia de Cambio (Pérdida)	29	0	0
Participación en los Resultados Netos de Asociadas y Negocios Conjuntos Contabilizados por el Método de la Participación		0	0
Ganancia (Pérdida) que surgen de la Diferencia entre el Valor Libro Anterior y el Valor Justo de Activos Financieros Reclasificados Medidos a Valor Razonable		0	0
RESULTADO ANTES DEL IMPUESTO A LAS GANANCIAS		-1,300,046	-1,250,371
Gasto por Impuesto a las Ganancias			
GANANCIA (PÉRDIDA) NETA DE OPERACIONES CONTINUADAS		-1,300,046	-1,250,371
Ganancia (Pérdida) Neta de Impuesto a las Ganancias Procedente de Operaciones Discontinuas			
GANANCIA (PÉRDIDA) NETA DEL EJERCICIO		-1,300,046	-1,250,371

Estado de las cuentas a cobrar comerciales

La evolución de las cuentas por cobrar comerciales se muestran en el cuadro N° 2.2.1, donde se aprecia una tendencia a la disminución de este rubro. En el periodo 2017 disminuyó en un 1.68% respecto al ejercicio 2016.

CUADRO N° 2.2.1
ESTADO DE LAS CUENTAS POR COBRAR COMERCIALES
(En Soles)

CONCEPTO	31/12/2017	31/12/2016
Facturas por Cobrar	115,124	116,942
Provision para Ctas Cbza Dudosa	-12,799	-12,868
TOTAL	102,325	104,074

Las cuentas por cobrar comerciales son principalmente referidas a deudas por el servicio y letras por cobrar emitidas por las facilidades en la venta de nuevas conexiones de agua y desagüe.

CUADRO N° 2.2.2
COMPOSICIÓN DE LAS CUENTAS POR COBRAR COMERCIALES
(En Soles)

CTA.	CONCEPTO	31/12/2017	Porcentaje (%)
1211	VENTA DE AGUA Y ALCANTARILLADO	74,438	65 %
1212	IMPUESTO GENERAL A LAS VENTAS	15,241	13%
1213	CARGO FIJO AGUA POTABLE	4,901	4%
1219	COBRANZA DUDOSA	12,799	11%
1230	LETRAS POR COBRAR (CONVENIOS)	7,745	7%
	TOTAL	115,124	100

Estructura de costos

- Costo de Ventas.- Ha Habido un incremento en 5.20%, durante el año 2017 respecto al año 2016, debido a la depreciación de sus activos que tuvieron un incremento en un 9.20%, respecto al año 2016.
- Gastos de Administración.- Ha habido una disminución del 0.33% durante el año 2017 con respecto al año 2016, Esto se debe principalmente por la disminución del rubro de Materiales y Suministros, Servicios por Terceros y Tributos y provision por litigio.
- Gastos de Ventas.- Este rubro durante el año 2017%, se ha incrementado en un 6.75% con respecto al año 2016, ello se debe principalmente al incremento en los rubros de depreciaciones y provisiones, tributos, cargas de gestión, materiales y suministros.
- Gastos Financieros.- este rubro durante el año 2017, presenta un incremento de 11.75 respecto al año 201

CUADRO N° 2.2.4
ESTRUCTURA DE COSTOS
(En soles)

CONCEPTO	31/12/2017	31/12/2016	Variaciones
COSTO DE VENTAS	S/. 2,697,569.00	S/. 2,564,009.00	S/. 133,560.00
MATERIALES Y SUMINISTROS	336,279	332,899	3,380
CARGAS DE PERSONAL	553,203	565,931	-12,728
SERVICIOS PRESTADOS POR TERCEROS	191,352	187,809	3,543
TRIBUTOS	24,026	22,242	1,784
CARGAS DIVERSAS DE GESTIÓN	35,160	28,794	6,366
DEPRECIACIÓN Y AMORTIZACIÓN	1,557,549	1,426,334	131,215
GASTOS DE ADMINISTRACION	858,513	861,325	-2,812
MATERIALES Y SUMINISTROS	22,662	29,605	-6,943
CARGAS DE PERSONAL	484,851	479,092	5,759
SERVICIOS PRESTADOS POR TERCEROS	125,156	136,611	-11,455
TRIBUTOS	0	23,896	-23,896
CARGAS DIVERSAS DE GESTIÓN	161,134	91,760	69,374
DEPRECIACIÓN Y AMORTIZACIÓN	64,710	43,760	20,950
PROVISIÓN PERDIDA POR LITIGIO	0	56,601	-56,601
GASTOS DE VENTA	613,495	574,706	38,789
MATERIALES Y SUMINISTROS	87,048	84,701	2,347
CARGAS DE PERSONAL	306,077	306,896	-819
SERVICIOS PRESTADOS POR TERCEROS	96,074	103,710	-7,636
TRIBUTOS	48,944	36,998	11,946
CARGAS DIVERSAS DE GESTIÓN	22,793	7,684	15,109
DEPRECIACIÓN Y AMORTIZACIÓN	52,559	34,717	17,842
GASTOS FINANCIEROS	10,489	9,386	1,103
OBLIGACIONES LABORALES	1,155	0	1,155
OTROS GASTOS FINANCIEROS PYTO	1,356	1,463	-107
OTRAS CARGAS FINANCIERAS EPS	7,978	7,923	55
TOTAL	S/. 4,180,066.00	S/. 4,009,426.00	S/. 227,241.00

Fuente: EPS EMAPA Huancavelica SA Gerencia de Administración y Finanzas

Nota: Explicación de dicho cuadro se encuentra en las notas números 23, 25, 24 y 28

CUADRO N° 2.2.5
COMPOSICIÓN DE LOS GASTOS FINANCIEROS DICIEMBRE 2017
(En soles)

CTA.	CONCEPTO	31/12/2017	Porcentaje (%)
6738	OBLIGACIONES LABORALES	1,155	11
6792	OTROS GASTOS FINANCIEROS PYTO	1,356	13
6793	OTRAS CARGAS FINANCIERAS EPS	7,978	76
	TOTAL	10,489	100

Fuente: EPS EMAPA Huancavelica SA Gerencia de Administración y Finanzas.

ACCIONES PARA LA MEJORA EN LA GESTIÓN ECONÓMICA – FINANCIERA

Problemática de la Oficina de Administración y Finanzas

- El responsable de Logística no cuenta con certificación del SEACE
- Desconocimiento del personal administrativo en el manejo del sistema del SIAF - SPS
- Deficiencia en la elaboración del centro de costos en el software del Avalón
- Inadecuado ambiente del almacén y la falta de un procedimiento de atención.
- Falta de personal profesional capacitado para asumir funciones en diferentes áreas de la empresa.

Mejoras de la Oficina de Administración y Finanzas

- El profesional y/o técnico que ocupe el cargo de logístico en la empresa deberá contar con la certificación del OSCE.
- La empresa realizará coordinaciones con CONECTAMEF para capacitar a su personal administrativo en el manejo del sistema SIAF
- Se capacitará al personal administrativo en el software del AVALON
- Se aprobará una política e implementara un proceso del manejo de almacenes y se adecuará el ambiente

2.3 Diagnóstico de la situación comercial

Gerencia Comercial

Comercializar los servicios de agua potable y alcantarillado prestados en el ámbito de la Empresa; analizando y definiendo el perfil de los clientes posibilitando una atención eficiente en base a sus características y reales necesidades y agilizando los procesos de cobranza para cubrir las necesidades económicos – financieras de la empresa.

Unidad de Facturación y Medicion

Encargada de la facturación de los servicios de agua potable y alcantarillado que brinda la Empresa a sus usuarios, y de la verificación en la contrastacion de los de los medidores de agua potable.

Unidad de Comercialización y Cobranzas.

Encargada de la atención al cliente, la venta de nuevas conexiones de agua y alcantarillado, servicios colaterales, la cobranza por las pensiones de agua potable y alcantarillado y la recepción y atención de los reclamos.

2.3.1 Número de conexiones de agua Potable y Alcantarillado

Número de Conexiones de Agua Potable.

El número total de conexiones de agua potable de la localidad de Huancavelica es de 10,366, que se encuentran distribuidas de la siguiente manera: El 90.71% de conexiones de agua potable corresponde a la categoría doméstica, el 0.14% corresponde a la categoría social, el 7.78% corresponde a la categoría comercial,

1.26% corresponde a la categoría estatal y el 0.12% corresponde a la categoría industrial, como se puede apreciar en cuadro 2.3.1

Cuadro N° 2.3.1

Número de Conexiones Totales de Agua Potable Diciembre 2017

Localidad	Categorías	Numero de Conexiones	(%)
Huancavelica	Domestica	9,403	90.71
	Social	14	0.14
	Comercial	806	7.78
	Estatal	131	1.26
	Industrial	12	0.12
Total		10,366	100

Fuente: Unidad de Comercialización y Cobranza EMAPA HVCA S.A

Número de Conexiones Activas de Agua Potable

Del total de conexiones de agua potable de la EPS EMAPA HVCA S.A. el 8.01% se encuentran Inactivas al mes de diciembre del año 2017, es decir, no son facturadas y se aprecia En el cuadro N° 2.3.2.

Del número total de conexiones de agua potable que es de 10,366, el 91.99 % corresponden a las conexiones activas, mientras que el 8.01% corresponden a las conexiones inactivas (cortadas), como se puede apreciar en cuadro 2.3.2.

Cuadro N° 2.3.2

Estado de las conexiones de Agua Potable a Diciembre 2017

Localidad	Estado de las Conexiones		(%)
Huancavelica	Activas	9,536	91.99
	Cortados	830	8.01
Total		10,366	100.00

Fuente: Unidad de Facturación y Medición EMAPA HVCA S.A.

Número de Conexiones de Alcantarillado

El número total de conexiones de alcantarillado de la localidad Huancavelica es de 9,623, que se encuentran distribuidas de la siguiente manera: El 90.64% de conexiones de alcantarillado corresponde a la categoría doméstica, el 0.14% corresponde a la categoría social, el 7.84% corresponde a la categoría comercial, el 1.37% corresponde a la categoría estatal y el 0.02% corresponde a la categoría industrial, como se puede apreciar en cuadro 2.3.3.

Cuadro N° 2.3.3
Número de Conexiones de alcantarillado a diciembre 2017

Localidad	Categorías de usuarios	Numero de Conexiones	Porcentaje (%)
Huancavelica	Domestica	8,722	90.64
	Social	13	0.14
	Comercial	754	7.84
	Estatal	132	1.37
	Industrial	2	0.02
Total		9,623	100

Fuente: Unidad de Comercialización y Cobranza EMAPA HVCA S.A

2.3.2 Estructura Tarifaria

La tarifa para la Localidad de Huancavelica durante el primer quinquenio regulatorio tuvo dos incrementos tarifarios el primer incremento del 25.50% se dio a través de la Resolucion de Consejo Directivo N° 024-2013 SUNASS-CD, en el mes de octubre del año 2013, el segundo incremento de tarifas se realizó por la comunicación de la SUNASS mediante el Oficio N° 1070-2015/SUNASS-120 por el Indice de Precios al Mayor (IPM) que fue del 3.60% y entro en vigencia en Febrero 2016.como se aprecia en el cuadro 2.3.2.1

Cuadro N° 2.3.2.1

Estructura de Tarifa de la Localidad de Huancavelica

Categoría	Rango de Consumo m3/mes	TARIFA S/. M3		Cargo Fijo	Asignación de consumo (m3/mes)
		Agua Potable	Alcantarillado		
Social	0 a 10	S/. 0.1412	S/. 0.0323	S/. 1.2100	6
	10 a más	S/. 0.3632	S/. 0.0833		
Doméstic o	0 a 8	S/. 0.6132	S/. 0.1406	S/. 1.2100	20
	9 a 20	S/. 0.6470	S/. 0.1483		
	21 a más	S/. 0.7708	S/. 0.1766		
Comercial	0 a 30	S/. 1.2613	S/. 0.2891	S/. 1.2100	30
	30 a más	S/. 1.6652	S/. 0.3817		
Industrial	0 a más	S/. 1.6652	S/. 0.3817	S/. 1.2100	80
Estatal	0 a 50	S/. 0.8462	S/. 0.1939	S/. 1.2100	50 y 100
	50 a más	S/. 1.3349	S/. 0.3059		

La columna de rango de consumo m3 es aplicable a los usuarios que tiene medidor de agua que representa el 79.51% de micromedición, y los usuarios que no tienen medidor de agua se le asigna un consumo asignado m3/mes que representa el 20.49% como se visualiza en el Cuadro N° 2.3.2.1

2.3.3 Facturación y Cobranzas

Facturación

El volumen facturado del año 2017 en la localidad de Huancavelica fue de 2, 222,419 M3, que representa en S/. 2, 539,677.53 soles, por los conceptos del servicio de agua potable y alcantarillado. Habiéndose recaudado la suma de S/. 2, 479,461.16 que representa el 97.63 % del total del importe facturado.

CUADRO N° 2.3.3.1

VOLÚMENES FACTURADOS (m3) POR LOCALIDAD AÑO 2017

Meses	Volumen Facturado M3	Importe Facturado S/.	Importe Cobrado S/.
Enero	193,180.00	220,200.85	149,368.58
Febrero	177,124.00	202,188.72	213,272.03
Marzo	162,487.00	186,039.33	203,269.24
Abril	190,745.00	221,381.60	204,695.12
Mayo	181,678.00	208,785.07	219,898.31
Junio	175,373.00	201,730.96	187,362.28
Julio	197,836.00	227,451.96	225,083.33
Agosto	183,608.00	207,657.03	212,349.81
Setiembre	189,098.00	215,107.10	210,595.06
Octubre	190,804.00	218,063.61	218,698.16
Noviembre	192,583.00	218,104.10	222,577.26
Diciembre	187,903.00	212,967.20	212,291.98
TOTAL	2,222,419.00	2,539,677.53	2,479,461.16

Fuente: Unidad de Comercialización y Cobranza EMAPA HVCA S.A

Comparativo de la facturación del año 2017 respecto al año 2016

La facturación del año 2017 respecto al año 2016 ha tenido un incremento del 5.10%, ello se debe a la renovación de los medidores de agua que viene realizando la empresa en aquellos usuarios que su medidor de agua ha cumplido su vida útil y se ve reflejado en el incremento de la facturación.

El importe facturado por el servicio de agua potable, alcantarillado y cargo fijo ha tenido un incremento del 4.55% respecto al año 2016, y el importe recaudado por el servicio de agua potable, alcantarillado y cargo fijo ha tenido un incremento del 3.35%

CUADRO N° 2.3.3.2
CUADRO COMPARATIVO DE LA FACTURACIÓN 2017 - 2016

Descripción*	AÑOS		%
	2016	2017	
	S/.	S/.	
Total de facturación	2,874,896.90	3,029,388.90	94.90
Promedio de facturación	239,574.74	252,449.07	94.90
Importe facturado serv. de agua , alcantarillado y cargo fijo	2,424,626.22	2,539,677.52	95.45
Importe recaudado serv. Agua, alcantarillado y cargo fijo	2,396,352.74	2,479,461.16	96.65

Fuente: Unidad de Comercialización y Cobranza EMAPA HVCA S.A

* Los montos incluyen el 18% del IG

- **Nivel de morosidad**

La cartera morosa de la Empresa presenta un incremento del 0.75% en el año 2017 respecto al año 2016, a pesar que el numero de usuarios (30) es menor al año 2016, como se muestra en el cuadro N° 2.3.3.3

CUADRO N° 2.3.3.3

DEUDAS DE LOS USUARIOS DE LA LOCALIDAD DE HVCA AL AÑO 2017

AÑO	NUMERO DE USUARIOS	IMPORTE S/.
2017	2,914	105,031
2016	2,944	104,249

Fuente: Unidad de Comercialización y cobranza.

Sanciones

Las sanciones que se aplican a los usuarios morosos es el cargo por intereses y moras por falta de pago puntual, así como los cargos por corte y reapertura a los 02 meses de no pago del servicio prestado y establecido de acuerdo al Reglamento de Prestaciones de Servicios de Saneamiento aprobado por la SUNASS.

La política de cortes se realiza de manera regular en la localidad de Huancavelica a los usuarios que adeudan dos meses por el uso del servicio. Se deja de facturar a los usuarios con más de dos meses de deuda.

Catastro de clientes

El último catastro comercial se realizó para la localidad de Huancavelica en el año 2008 y fue elaborado por el Consorcio Gitec-Serconsult, actualmente la EPS EMAPA HVCA S.A., se encuentra actualizando la información que le esta permitiendo

identificar conexiones clandestinas de los usuarios de los denominados Sistemas Paralelos (JASS).

La información de catastro comercial de la ciudad de Huancavelica cuenta con un total de 10,366 conexiones de agua potable y 9,623 conexiones de alcantarillado. Asimismo cuenta con conexiones factibles: 933 de agua potable y 838 de alcantarillado.

CUADRO N° 2.3.3.4
Resumen de conexiones Existentes y Factibles

Conexiones	Huancavelica	
	Agua	Alcantarillado
Existentes	10,366	9,623
Factibles	933	838

Fuente: Unidad de Facturación y medición.

Micromedición

El total de conexiones de agua potable que cuentan con medidor de agua es de 8,252, de los cuales 8,242 se encuentran activos y representan el 99.88%, mientras que 10 conexiones de agua con medidor se encuentran inactivos (cortados) y representa el 0.12%. Como se puede apreciar en cuadro 2.3.3.5.

CUADRO N° 2.3.3.5

CONEXIONES DE AGUA POTABLE CON MEDIDOR DIC. 2017

Localidad	Total Conexiones Agua Potable con Medidor de Agua	Medidor			
		Operativo	%	Inoperativo	%
Huancavelica	8,252	8,242	99.88	10	0.12

Fuente: Unidad de Facturación y medición.

- Agua no contabilizada**

La EPS EMAPA HVCA S.A., todavía mantiene un nivel alto de agua no contabilizada que llega al año 2017 en 43.49%, que representa en pérdida de agua de 1, 710,069M3, el volumen facturado considera el servicios de agua potable con medidor de agua y el servicio de alcantarillado.

CUADRO N° 2.3.3.6
AGUA NO FACTURADA AÑO 2017

Año	Volumen M3			%
	Producido	Facturado	Pérdida	

2017	3,932,488	2,222,419	1,710,069	43.50
------	-----------	-----------	-----------	-------

Fuente: Unidad de distribución y control de pérdidas.

Comercialización

Venta de conexiones y Servicios Colaterales

La venta de las conexiones de agua potable y alcantarillado lo realiza y lo ejecuta directamente la empresa. El costo de cada conexión es previamente presupuestada de acuerdo a la distancia a la red del servicio y el tipo de pavimento que se va a reponer, por lo que el costo es variable. El presupuesto de las conexiones se divide en dos conceptos: Materiales y Mano de obra.

Estructura de costos de los servicios colaterales

La empresa cuenta con una estructura de los servicios colaterales que no ha sido aprobada por la SUNASS, la misma que se muestra en el cuadro 2.3.3.7.

CUADRO N° 2.3.3.7

ESTRUCTURA DE TARIFA DE LOS COLATERALES

CODIGO	DESCRIPCION	SUB TOTAL	IGV 18%	REDONDEO	TOTAL
1001	Presupuesto de Agua Potable	Según/Ppto.			
1003	Corte y Reapertura de Servicio	16.9	3.04	-0.04	19.90
1008	Pago del 50% de Reapertura de Agua	8.5	1.53	-0.03	10.00
1009	Derecho de Presupuesto de Agua	5.1	0.92	-0.02	6.00
2002	Presupuesto de Alcantarillado	Según/Ppto.			
2006	Corte y Reapertura de Desague	37.8	6.8	0.00	44.60
2008	Desatoro de Desague	37.8	6.8	0.00	44.60
2011	Derecho de Presupuesto de Agua y Desague	10.2	1.84	-0.04	12.00
2011	Derecho de Presupuesto de Desague	8.5	1.53	-0.03	10.00
4001	Cambio de Nombre	8.5	1.53	-0.03	10.00
4002	Duplicado de Recibo	0.8	0.14	-0.04	0.90
4003	Certificado de Pago	4.2	0.76	0.04	5.00
4024	Cambio de Tarifa	8.5	1.53	-0.03	10.00

Fuente: Unidad de Comercialización y Cobranza EMAPA HVCA S.A

Atención al cliente y reclamos.

La EPS EMAPA HVCA, cuenta con un área de atención al cliente que depende de la Unidad de Comercialización y cobranza que se encarga de la atención y recepción de reclamos comerciales (consumo elevado, cobro indebido, tarifa errada, robo de

medidor, fuga en caja de registro) y operacionales (Atoro en colector, atoro en conexiones domiciliarias, falta de agua, calidad de agua, fuga de agua en tubería matriz, fuga de agua en conexiones domiciliarias, baja presión entre otros). Durante el ejercicio 2017 se recibieron 387 reclamos comerciales y 395 reclamos operacionales que fueron atendidos al 100%

La mayor incidencia de reclamos en la localidad de Huancavelica se presenta por causas de alto consumo, falta de presión y los atoros en los colectores de desagüe.

Cuadro N° 2.3.3.8

RECLAMOS COMERCIALES AÑO 2,017

RECLAMOS COMERCIALES - 2017							
TIPOS DE RECLAMO							
Mes	Consumo elevado	Cobro indebido	Tarifa errada	Robo de Medidor de Agua P.	Fuga de Agua Caja Reg	Total	Atendidos
ENERO	15	8	8	0	6	37	100%
FEBRERO	4	0	0	0	4	8	100%
MARZO	20	0	0	0	8	28	100%
ABRIL	40	1	0	0	1	42	100%
MAYO	22	3	0	0	5	30	100%
JUNIO	13	0	0	17	0	30	100%
JULIO	34	0	0	8	0	42	100%
AGOSTO	17	5	0	0	23	45	100%
SEPTIEMBRE	16	6	0	0	11	33	100%
OCTUBRE	23	8	0	0	1	32	100%
NOVIEMBRE	32	0	0	0	0	32	100%
DICIEMBRE	15	3	0	0	10	28	100%
TOTAL	251	34	8	25	69	387	100%

Fuente: Unidad de Comercialización y Cobranza EMAPA Huancavelica S.A.

Cuadro N° 2.3.3.9

RECLAMOS OPERACIONALES AÑO 2,017

RECLAMOS OPERACIONALES - 2017										
TIPOS DE RECLAMO										
Mes	Atoro en colector	Atoro conex. Domiciliaria	Falta de agua	Calidad del agua	Fuga agua tubería matriz	Fuga agua conex. Domic.	Baja presión	Otros	Total	Atendidos
ENERO	1	4	3	0	0	0	0	2	10	100%
FEBRERO	2	0	5	0	2	0	0	3	12	100%
MARZO	4	6	13	0	0	2	1	13	39	100%
ABRIL	1	13	2	0	0	0	1	4	21	100%
MAYO	2	6	9	0	1	4	0	3	25	100%
JUNIO	7	3	4	0	0	0	3	8	25	100%
JULIO	4	5	1	0	2	0	1	5	18	100%
AGOSTO	13	0	6	1	10	0	1	6	37	100%
SEPTIEMBRE	20	1	7	0	8	2	2	4	44	100%
OCTUBRE	22	3	6	0	8	12	7	0	58	100%
NOVIEMBRE	19	1	5	0	7	13	4	6	55	100%
DICIEMBRE	29	2	4	0	2	5	3	6	51	100%

TOTAL	124	44	65	1	40	38	23	60	395	100%
-------	-----	----	----	---	----	----	----	----	-----	------

Fuente: Unidad de Comercialización y Cobranza EMAPA Huancavelica S.A.

Recategorización

La Unidad de Facturación y Medición es la encargada de realizar la recategorización de las conexiones domiciliarias actividad que no se realiza con frecuencia, lo que no permite que los ingresos en el monto facturado de la empresa mejoren, por lo que se hace necesario que esta actividad sea priorizada.

Existencia de Juntas Administradoras de los Servicios de Saneamiento (JASS)

En el ámbito de la EPS EMAPA HVCA S.A. existen los sistemas paralelos que se encuentran en el área urbana y periurbano, es el principal factor que no permite el crecimiento económico de la empresa; a razón que estas Junta Administradoras de Servicios de Saneamiento (JASS), no quieren integrarse al sistema de la EPS.

Los diferentes sectores de la población que son administrados por las Junta Administradoras de Servicios de Saneamiento (JASS), solo hacen uso del sistema de alcatarillado, ya que cuentan con fuente propia de agua y no hacen uso del agua potable de la EPS, el cual perjudica económicamente por que realizan solo el pago por cargo fijo.

ACCIONES PARA LA MEJORA EN LA GESTIÓN COMERCIAL

Problemática de comercial

- La Existencia de Sistemas paralelos (JASS) que le hacen una competencia desleal a EMAPA HVCA S.A. respecto al precio en la prestación del servicio de agua potable.
- El Banco de Medidores obsoleto y no cuenta con certificación de INACAL lo que no permite realizar la contrastación de medidores, así como realizar el mantenimiento de los mismos.
- La Empresa no cuenta con personal calificado por INACAL para que realice la contrastación de medidores de agua.
- Falta de capacitación al personal Gerencia Comercial en el software SIINCO, sobre todo en la transferencia de información (enlace) con las otras áreas de la empresa.
- La información del catastro técnico se encuentra desactualizado, lo que genera reclamos de los usuarios en la solicitud de sus conexiones de agua potable y alcatarillado.

Mejoras en la Gestión Comercial

- Integración de nueve (9) sistemas paralelos (JASS).
- Adquisición e instalación de un nuevo Banco de Pruebas con certificación de INACAL
- La empresa capacitara al personal para operación del banco de pruebas el mismo que contara con certificación de INACAL.
- Capacitar al personal de la Gerencia Comercial en el Software del SIINCO
- Coordinar con la Gerencia Técnica en la actualización del Catastro Técnico.

2.4 Diagnóstico de la Situación de la Gerencia Técnica

2.4.1 Gerencia Técnica

Es el Órgano de Línea encargada del planeamiento, organización, dirección, control y evaluación de los sistemas de agua potable y alcantarillado, realiza los estudios y ejecuta las inversiones de saneamiento de la Empresa, controla los procesos de captación, conducción, almacenamiento y distribución del agua potable, así como de la recolección tratamiento y disposición final de las aguas servidas.

La Gerencia Técnica de la EPS tiene asu cargo 04 unidades (Unidad de Producción y control de Calidad, Unidad de Distribución y Control de Perdidas, Unidad de Mantenimiento de Redes y la Unidad de Ingenieria y Catastro Tecnico – Comercial) Esta Gerencia cuenta con 21 trabajadores, 01 gerente, 04 responsables de unidades, 01 administrativo y 15 operarios.

Unidad de Producción y Control de Calidad

Es el órgano encargada de la producción y control de calidad, en cuanto a Producción su función principal es velar por el proceso de captación del agua superficial, así como de su potabilización bajo parámetros de calidad para el consumo humano.

En cuanto al control de calidad, su función consiste en planear, coordinar y evaluar el control de la calidad de agua potable en concordancia a las normas, monitoreando que se encuentren dentro de los estándares de calidad y de los límites máximos permisibles para el consumo humano, Asimismo, supervisa y evalúa la aplicación de las normas vigentes sobre el control sanitario para el tratamiento de agua potable.

Unidad de Distribución y Control de Perdidas

Es el órgano de tercer nivel organizacional sus funciones en cuanto a Distribución y Control de Pérdidas es mantener en buen estado de funcionamiento y operatividad la infraestructura del sistema de producción y distribución del agua potable desde la captación, planta de tratamiento, redes de distribución hasta los puntos de servicio de cada usuario. Así como los equipos, maquinarias, unidades vehiculares garantizando su funcionamiento.

Esta Unidad esta compuesta por dos operadores, los cuales realizan actidades propias del programa de distribución y control de perdidas, de la misma forma realizan el monitoreo de presiones, continuidad de servicio de agua potable y lectura de macromedidores en los diez (10) sectores operacionales.

Unidad de Mantenimiento de Redes

Redes es el órgano esta encargada de mantener en buen estado de funcionamiento y operatividad las redes de agua potable y alcantarillado y el tratamiento de aguas servidas.

Esta Unidad esta compuesta por seis operadores, quienes realizan actidades propias del programa de mantenimiento de redes, de la misma forma realizan las reparaciones de las redes de agua potable y desatoros de redes de alcantarillado de acuerdo al programa de mantenimiento preventivo y correctivo.

Unidad de Ingenieria y Catastro Tecnico – Comercial

Es el órgano encargada de elaborar los estudios de preinversión, expedientes técnicos en base al programa de inversiones del PMO de acuerdo a las normas de invierte.pe, ejecución de obras, realizar las liquidaciones técnicas de obras y de la administración del catastro técnico y el Catastro de usuarios.

2.5 Infraestructura Existente Agua potable localidad de Huancavelica

2.5.1 Abastecimiento de agua potable en la Ciudad deHuancavelica

El abastecimiento de agua potable de la ciudad de Huancavelica se realiza a partir de dos fuentes de agua de origen superficial los ríos Ichu y Callqui, siendo este último afluente del primero, el mismo que se puede apreciar en el anexo 8

a) Captación de agua

Captación Ichu. - Se ubica aproximadamente a 50 m aguas abajo de la salida de la quebrada Punco Punco. El caudal de diseño es de 100 l/s y el caudal máximo de 150 l/s en caso de que la captación Callqui se encuentre fuera de funcionamiento. Entre la salida de la quebrada y el vertedero a la captación, hay rocas que van a disminuir la energía del caudal como una zanja de caída. Lo cual hace que antes de la captación, en la zona más amplia de la quebrada, la intensidad del flujo del agua se encuentre más calmada. Por otra parte la cantidad de sedimentos que entrarían en las cámaras de la captación sería menor.

El agua captada ingresa en una primera cámara de entrada llamada desarenador 1, pasando por una reja, la cual consta de barras 5cm de separación. En seguida, el agua pasa por un vertedero de 2 m de longitud, para luego entrar en el desarenador 2, después el agua desarenada ingresa vía un vertedero, a la cámara de reparto. La línea de conducción cuyo diámetro es 350 mm y de 12 Km. de longitud, está conectada a esta cámara haciendo que el agua pase hasta las plantas de tratamiento.

Captación Callqui. - Se ubica a la altura del pontón del mismo nombre, consta de unos 500 m³, que son retenidos popr una presa de agua de 6.00 m. de ancho y 4.00 m. de altura, con dos compuertas que una es para limpieza y la otra de abastecimiento ala PTAP MILLPO. El caudal de diseño es de 78 l/s.

CAPACION ICHU PUNCU PUNCU IMAGENES



CAPTACION CALLQUI IMÁGENES PANORAMICAS



b) Líneas de conducción

Las Líneas de Conducción de agua cruda están diseñadas para poder conducir en conjunto la demanda máxima diaria de agua de la ciudad de Huancavelica. Las líneas están provistas de válvulas de aire de triple efecto para optimizar su capacidad de conducción hidráulica y protegerla de eventuales roturas por efecto del vaciado de la línea, así como de válvulas de limpieza o purga en los puntos bajos donde se pueden depositar sedimentos y lodos.

- Captación Callqui – Planta de tratamiento Millpo: La línea de conducción es de DN 315 mm con una longitud aproximada de 1.7 km. Inicia su recorrido en la captación Callqui y finaliza en la nueva planta tratamiento de 100 L/s.
- Captación Ichu – Planta de tratamiento Ichu: La línea de conducción es de HDPE, PVC y Fierro Fundido Dúctil, con un DN 350 mm y una longitud aproximada de 12 Km. Inicia su recorrido en la Captación Ichu (Zona Punco Punco), ubicada en el cauce del río Ichu sobre la cota 3,952 msnm, y finaliza con la entrega en la nueva Planta de tratamiento Ichu de 50 L/s. Posee una línea de derivación de DN 250 mm hacia la nueva planta de tratamiento de Millpo 100 L/s.
- Planta de Tratamiento Millpo (100 l/s) – Reservorio (1,700 m³): La línea de aducción es de PVC con DN 400 mm y con una longitud aproximada de 2.2 Km.
- Planta de Tratamiento Ichu (50 L/s) – Reservorio de (1,000 m³): La línea de aducción es de DN 315 mm con una longitud aproximada de 30.00 m.

c) Tratamiento

El sistema de agua potable cuenta en la actualidad con dos plantas de tratamiento de 50l/s y 100 l/s respectivamente, las cuales se describen a continuación:

Planta de tratamiento de agua potable Ichu de 50 l/s.- Consiste en una planta de filtración rápida, la cual consta de:

- Canal de mezcla rápida: Consiste en un mezclador hidráulico tipo rampa.
- Floculador: Consiste en un floculador hidráulico de pantallas de flujo vertical cual esta conformado por tres canales de 0.85, 1.10 y 1.65 m de ancho respectivamente, 3.50 m de profundidad y 5.10 m de largo.
- Canales de distribución uniforme de agua floculada: De 0.60 m de ancho y altura útil variable entre 1.40 y 0.50 m. Su función es distribuir uniformemente el caudal a los tres decantadores.

- Decantador de Placas: Diseñada para una tasa real de 23.3 m³/m²xdía, constituida por un módulo de 32 placas paralelas inclinadas a 60° de 2.40 m de ancho, 1.20 m de alto y 0.57 mm de espesor.
- Batería de filtros rápidos de tasa declinante y lavado mutuo: Diseñado para una tasa de filtración de 151m³/m²xdía y una velocidad de lavado de 0.84 m/min. Consta de una batería de ocho filtros de arena de 3.58 m² cada uno, preparados para operar con tasa declinante y lavado mutuo. Los filtros tienen canales laterales de aislamiento y de interconexión, lo cual facilita sacar de operación una unidad mientras las restantes siguen operando.
- Caseta de cloración: Compuesta por la sala de cloradores y de bombas y el almacén de cilindros de cloro.
- Cámara de contacto: La cámara de contacto tiene dos canales de 0.6 m de ancho que proporciona un tiempo de contacto de 8 minutos adicionales a los del reservorio.

Planta de tratamiento de agua potable Millpo de 100 l/s.- Consiste en una planta de filtración rápida ubicada en la zona de la planta existente, ocupando un área al lado y aguas abajo de los presedimentadores. Esta planta esta compuesta por:

- Canal de mezcla rápida: Consiste en un mezclador hidráulico tipo rampa.
- Floculador: Consiste en un floculador hidráulico de pantallas de flujo vertical cual esta conformado por tres canales de 1.46, 1.90 y 2.85 m de ancho respectivamente, 3.60 m de profundidad y 5.65 m de largo.
- Canales de distribución uniforme de agua floculada: De 0.60 m de ancho y altura útil variable entre 1.40 y 0.50 m. Su función es distribuir uniformemente el caudal a los tres decantadores.
- Decantadores de Placas: Compuesto por tres decantadores de placas paralelas diseñadas para una tasa real de 23.62 m³/m²xdía. Cada unidad esta constituida por dos módulos de 45 placas paralelas inclinadas a 60° de 2.00 m de ancho, 1.20 m de alto y 0.57 mm de espesor.
- Batería de filtros rápidos de tasa declinante y lavado mutuo: Diseñado para una tasa de filtración de 151m³/m²xdía y una velocidad de lavado de 0.84 m/min. Consta de una batería de ocho filtros de arena de 7.15 m² cada uno, preparados para operar con tasa declinante y lavado mutuo. Los filtros tienen canales laterales de aislamiento y de interconexión, lo cual facilita sacar de operación una unidad mientras las restantes siguen operando.
- Caseta de cloración: Compuesta por la sala de cloradores y de bombas y el almacén de cilindros de cloro.
- Cámara de contacto: La cámara de contacto tiene un tiempo de retención de 1 hora y esta compuesta por seis canales de 1.0 m de ancho y 14.50 m de largo.

**PLANTA DE TRATAMIENTO MILLPO
IMÁGENES PANORAMICAS**



**PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DE ICHU
IMAGEN PANORAMICO**



d) Almacenamiento

Existen en la actualidad dos reservorios apoyados; uno de 1,700 m³ ubicado a un nivel de 3,732.40 msnm que no permite el abastecimiento por gravedad a una importante franja de las partes altas de la ciudad y el cual fue rehabilitado y mejorado y el nuevo reservorio apoyado de 1,000 m³ el cual fue construido a fin de lograr el abastecimiento de las partes altas de la ciudad que no se lograban abastecer anteriormente según el estudio asentadas sobre la cota 3,705 hasta el nivel de 3,790 msnm.

Cuadro N° 2.4.1
Características de los reservorios

Características	R-1700	R-1000
Localización	Ascensión	Pucarumi
Material	Concreto	Concreto
Tipo	Apoyado	Apoyado
Funcionamiento	Cabecera	Cabecera
Capacidad (m ³)	1,700	1,000
Cota de terreno	3732.39 m.s.n.m.	3790.50 m.s.n.m.
Cota de fondo	3733.17 m.s.n.m	3879.00m.s.n.m
Altura efectiva	4.5 mts	4.2mts

Fuente: Unidad de Distribución y control de perdidas

RESERVORIO N° 01 DE 1700M3 MILLPO-CCONCHUPATA



RESERVORIO N° 02 DE 1000M3 ICHU-PUCARUMI



e) Redes de distribución

El sistema de distribución de agua potable de la ciudad de Huancavelica funciona totalmente por gravedad, el cual es alimentado por los dos reservorios, que realizan el bastecimiento las zonas bajas, intermedias y altas de la Ciudad de Huancavelica.

Para un funcionamiento del sistema se tienen instalados 560 válvulas tipo compuerta, 23 válvulas de aire, 09 válvulas de purga y 110 grifos contra incendio. Así mismo se tiene 13 cámaras reductoras de presión, 23 cámaras de macromedición. Con estos componentes la empresa, está efectuando la sectorización del servicio a fin de reducir las pérdidas de agua para un mejor control operacional.

La red de distribución de agua potable fue construida en diferentes etapas, con materiales de fierro galvanizado, fierro fundido, asbesto cemento y PVC. En el año 2,000, la Municipalidad Provincial de Huancavelica ejecutó obras de mejoramiento del sistema de agua potable, consistente en la instalación de líneas primarias cuyos DN varían entre 350 - 150 mm, estas líneas son de PVC.

La red de la zona central de Huancavelica tiene una antigüedad de 59 años y está compuesta por tuberías de fierro fundido. La zona periférica tiene una antigüedad de 31 a 15 años y el material de las tuberías es de asbesto cemento. Las redes de PVC son las de más reciente instalación y datan de hace 10 años.

En el cuadro N° 2.4.2, se muestra el metrado de la red de agua potable, según su diámetro, y el material, los cuales incluye el proyecto de SNIP: 62500, ejecutados recientemente y que faltan ser entregados de manera formal a EMAPA Huancavelica S.A.

Cuadro N° 2.4.2

Longitud de la red de distribución de agua potable

Diámetro mm	Longitud				Total
	Fo Galv	A.C.	FoFo	PVC	
50	343.52				343.52
75					0.00
90		743.15	47.97	21,704.57	22,495.69
100		9,533.02	4,013.42		13,546.44
110				39,778.18	39,778.18
150		633.42	300.86		934.28
160				4,562.10	4,562.10
200		1,348.36	167.61	6,333.32	7,849.29
250				2,011.20	2,011.20
315				3,986.14	3,986.14
Total	343.52	12,257.95	4,529.86	78,375.51	95,506.84

Fuente: Unidad de Distribución y control de pérdidas.

f) Conexiones domiciliarias

El número de conexiones domiciliarias es de 10,366 unidades distribuidas por diámetros de acuerdo al cuadro N° 2.4.3

Cuadro N° 2.4.3

Estado de las conexiones domiciliarias de Agua Potable dic. 2017

Diámetro	Cantidad
2"	5
1"	48
¾"	45
½"	10,268
TOTAL	10,366

Fuente: Gerencia Comercial

Juntas Administradoras de Servicio de Saneamiento - JASS (Sistemas Paralelos)

Los sistemas denominados paralelos representan agrupaciones organizadas de familias que se abastecen de fuentes de agua superficiales (manantiales) alternativas de las que proporciona EMAPA Huancavelica SA. Se han identificado 19 sistemas paralelos en el área urbana de la ciudad de Huancavelica todos ellos tienen autonomía en la administración de su propio sistema de abastecimiento.

Los sistemas paralelos se han venido fortaleciendo en estos últimos años con el apoyo de la Municipalidad Provincial y Gobierno Regional de Huancavelica, ante a la necesidad creciente del agua en las zonas periféricas (zonas altas) de la ciudad de Huancavelica.

Estos sistemas de abastecimiento de agua tienen serias deficiencias operacionales y de calidad del agua suministrada a sus usuarios, lo que representa una fuente potencial de contaminación en la zona urbana de Huancavelica.

La EPS, ha identificado nueve (09) JASS, que tienen paralelamente sus redes a la de la EPS, y tienen una cobertura aproximada en el servicio de agua potable del 95% por parte de la empresa y que de acuerdo al D.L. 1280 han sido priorizadas para su integración. Como se puede apreciar en el siguiente cuadro.

Cuadro N° 2.4.4
Sistemas Paralelos priprizados para integración.

INTEGRACION DE LAS JASS A LA EPS HUANCAVELICA S.A.																
N°	NOMBRE DE JASS	N° viviendas ocupadas	TIPO DE CAPTACION	Sistema de agua	JASS - HUANCAVELICA				EPS. HVCA SA.							
					Sistema de alcantarillado	CONTINUIDAD ESTIMADA		Monto de pago (S/)		PUNTO DE TOMA PTAP	CONTINUIDAD (H/D)	PRESION (M.C.A)	N° Viviendas a cubrir		Ampliación Tuberías (m)	
						EPOCA DE ESTIAJE	EPOCA DE AVENIDA	JASS	EPS				Agua	Alcantarillado	Agua	Alcantarillado
1	JASS SAN FABIAN	30	Riachuelo - Superficial	Sistema de agua independiente, cada uno cuenta con: - Reservorio - Línea de conducción - Redes secundarias	Descargan a la red de alcantarillado de EMAPA	22	24	3.5	1.4	MILLPO	16	40	0	0	0	0
2	JASS CHANQUILCOCHA	25	Ojo de agua			24	24	3.5	1.4	MILLPO	20	30	3	3	50	50
3	JASS CASTILLA PUQUIO	107	Ojo de agua			19	22	3.5	1.4	ICHU	20	40	3	5	51	80
4	JASS MONTEPATA	70	Riachuelo - Superficial			22	24	3.5	1.4	MILLPO	20	40	9	9	73	73
5	JASS CCORIPACCHA	500	Ladera			10	23	3.5	1.4	ICHU	14	20	17	7	273	165
6	JASS PUYHUAN GRANDE	200	Ladera			16	24	3.5	1.4	MILLPO	20	30	15	20	301.65	414.65
7	JASS PUCARUMI	57	Riachuelo - Superficial			14	24	3.5	1.4	ICHU	18	30	14	14	622	622
8	JASS VILLA AGRARIA/PATURPAMPA	82	Ojo de agua			16	24	3.5	1.4	ICHU	24	30	71	32	1364	644
9	JASS QUICHCAHUAYCCO	155	Laguna			5	23	3.5	1.4	ICHU	14	20	57	32	1712.5	1013
												189	122	4447.2	3061.65	

Fuente: Gerencia Tecnica.

2.6 Localidad de Izcuchaca

La EPS EMAPA HUANCAVELICA SA., dejó de abastecer el servicio de agua potable en el mes de diciembre del año 2009 a raíz del desborde de la laguna Allcaccocha, que afecto la captación existente ubicada en la quebrada del río Cachi. A la fecha la localidad de Izcuchaca se encuentra con una administración suspendida, el cual solo se realiza el reparto del servicio de agua potable con el camión cisterna, el cual se tiene un convenio con el Gobierno Regional de Huancavelica, para la dotación de combustible, en relación al servicio de alcantarillado se viene dando el mantenimiento oportuno.

2.7 Huancavelica

Descarga de Redes Colectoras - Margen Derecha Río Ichu

Descarga colector Fray Martín: Esta primera descarga corresponde a aquella que recolecta los desagües en la Av. Andrés Avelino Cáceres, de oeste a este hasta la Urb. Chanquilcocha. Al final el conjunto es captado por un colector al que se ha denominado Fray Martín dado que recorre por el malecón de ese nombre y que descarga detrás del colegio de Vianey. Dos sectores de servicio y de drenaje aportan a esta descarga:

- Sector Cáceres y Chanquilcocha.

- Sector Malecón Fray Martín
**IMAGEN DE DESCARGAS DE AGUAS HERVIDAS DEL RIO ICHU
MARGEN DERECHO**



Descarga de Redes Colectoras - Margen Izquierda Río Ichu

En forma similar a la margen derecha, en este acápite también se describirán los sectores según cada descarga de Oeste a Este del río Ichu.

Descarga Oeste: Aguas arriba del puente en ESSALUD, por el Terminal Terrestre, existe una descarga de una pequeña área que corresponde al sector denominado Rosa América, Asilo y Millpo ccachuana.

Descarga Jr. Cordova: Esta es una de las dos descargas que existen en Ascensión y su aporte corresponde a la parte baja del distrito de Ascensión el cual limita con el río Ichu.



Descarga Malecón Izquierdo: Existe otra descarga que abarca toda el área colindante al Sector San Cristóbal Oeste, hacia el Este, hasta la zona de Ccoripaccha, toda esta zona donde también está considerada la calle Miguel Iglesias y la parte Sur de la misma, descargan a un Colector que hemos denominado, Malecón Izquierdo que, originalmente estaba prevista su emisión hasta el Puente del Ejército pero, por razones operacionales la empresa ha considerado la necesidad de descargar estos desagües, al río, en un punto intermedio a la altura de la Calle Virgen del Carmen. Aportan a esta descarga los siguientes sectores:

Sector san Cristóbal Este.

Sector Malecón Izquierdo.



Descarga Puente El Ejercito: Esta es la penultima última descarga en la margen izquierda aguas abajo del río Ichu. Recibe la descarga de toda el área al Nor-Este de la ciudad, que comprende Puyhuán, Villa Agraria, y en el futuro la ciudad Universitaria de la Universidad Nacional y el área urbana aledaña. El Sector Ccoripaccha y Villa Agraria, es el único que aporta a esta descarga.

Descarga Puente Seccsachaca: Esta es la última descarga, que contiene el 90 %, de toda la contribución de la Ciudad de Huancavelica.

IMAGEN DE DESCARGAS DE AGUAS HERVIDAS DEL RIO ICHU MARGEN IZQUIERDO



Cabe precisar que estos seis (06) puntos de descarga, han sido identificados con el ALA –HUANCAVELICA, y que, para evitar sanciones pecuniarias, se inscribió los puntos de descarga al RUPAP, donde nos dan un plazo de seis (06) años para la adecuación.

Interceptor y Emisor existente

El Interceptor, el Emisor y un conjunto de Lagunas de Estabilización han sido construidos por el ex – PRONAP (actualmente Programa Agua para Todos), pero **no han sido recepcionados por EMAPA.**

Interceptor: El interceptor recorre la ciudad en forma paralela al río Ichu de Oeste a Este, haciendo una longitud total de 6,226.37 m. con diámetros que van de 200 a 450 mm hasta el desarenador N° 1 desde el cual se considera que se inicia el emisor.

En el cuadro N° 2.4.5 se muestra la distribución por diámetro y por material de las características del Interceptor.

Cuadro N° 2.4.5
Interceptor – Características físicas.

Diámetro Nominal	Longitud (m)			
	mm.	Total	PVC	CSN
200	2,714.34	1,784.79	929.55	
250	478.69	478.69		
300	2,951.30	2,457.8	493.50	
450	82.04	82.04		
Totales	6,226.37	4,803.32	1,423.05	

El Interceptor se inicia en la zona denominada Puca Rumi, en la margen izquierda del río Ichu, siguiendo el eje de la calle paralela al río, desde el cual cambia de dirección hacia el Sur, siguiendo su trazo por un área sin delimitación urbana hasta juntarse nuevamente con la ribera del río, pero en el terraplén sin que exista ningún riesgo del río sobre la línea, por la existencia, además, de un muro de piedra tipo gavión. La línea se acerca al cauce del río por la existencia de un cerro pequeño (donde esta el terminal terrestre), dos tramos de esta parte de la tubería han sido protegidos por un muro de piedras, encontrándose cubiertos al igual que los buzones cercanos del interceptor por el movimiento de tierras provenientes de la construcción del Terminal terrestre. Después el trazo recupera el terraplén estable y en esta condición el interceptor pasa por el puente en ESSALUD continuando hasta la Aldea Infantil San Francisco de Asís, al frente del Seminario Mayor, el trazo de la línea se acerca nuevamente al cauce del río, para lo cual se construyeron muros de contención de defensa, ya sea de piedra o de concreto armado, al lado del puente en el Colegio Nacional La Victoria de Ayacucho. En este último tramo se han producido una serie de daños en los muros de defensa por diferentes motivos:

- Inestabilidad del terreno,
- Cimentaciones demasiado superficiales,
- Acción erosiva del río y
- Otras acciones externas

Esta situación hace que este tramo presente una vulnerabilidad que pone en alto riesgo al Interceptor. Según el informe correspondiente a los estudios de geotecnia y vulnerabilidad del sistema.

Después del Bz. 50 existen dos tramos, en terreno estable, después el Interceptor cruza el río Ichu, enterrado por debajo de su cauce. Este cruce al río, del interceptor, ha sido protegido colocando piedras sobre el cauce, las mismas que han sido removidas por la corriente, por tanto, existe posibilidades que en las siguientes épocas de avenidas se repita este fenómeno y se afecte la tubería por lo tanto debe fortalecerse esta protección.

Después de cruzar el río, el interceptor tiene un trazo seguro siguiendo por las calles Castrovirreyna, Lircay, cruza el riachuelo Disparate e ingresa al Jr Tambo de Mora para después tomar el Malecón Santa Rosa, hasta antes del Puente del Ejército, desde el cual el interceptor prácticamente toma un trazo por la misma ribera del río en su margen derecha, hasta su encuentro con el Desarenador N° 1.

Ramal N° 1: Este ramal está ubicado a la altura del Bz 72, donde el emisor pasa por el Malecón Santa Rosa. Se trata de un solo tramo que cruza el río para lo cual se ha construido un buzón en la margen izquierda del río (Bz 72). El tramo es de 38.0 m de DN 200 mm y de fierro fundido dúctil. La tubería se encuentra por debajo del cauce y como en todos los casos similares está protegida por una viga de concreto armado, de sección cuadrada de 0.60 m de lado. Este ramal es muy importante dado que permitirá eliminar la descarga actual al río en Huayna Cápac del Barrio San Cristóbal.

El buzón aguas arriba de este ramal, que está en la margen izquierda, presenta algunas evidencias de socavación del río y es conveniente protegerlo.

Ramal N° 2: Este es otro ramal que está ubicado a la altura del Bz 81 del interceptor, igualmente en el Malecón Santa Rosa, está constituido por cuatro tramos, tres en la margen izquierda del río y uno que cruza éste para empalmar al interceptor como se ha dicho en el Bz 81. Los tramos en la margen izquierda son de DN 200 mm, de PVC y tienen una longitud total de 285.40 m. El tramo que cruza el río es de fierro fundido dúctil, tiene una longitud de 66.50 m y es de 250 mm de diámetro nominal. En forma similar al ramal N° 1 se ha instalado por debajo del cauce del río y está protegido por una viga de concreto armado de sección cuadrada de 0.65 m de lado. Este ramal, así como el N° 1, es de gran importancia para el proyecto de ampliaciones dado que eliminará dos descargas actuales al río, la del Malecón Izquierdo y la del Puente del Ejército que recogen los caudales de desagüe de dos importantes áreas de drenaje de la parte Nor - Este de la Ciudad, en donde está incluida la Universidad Nacional de Huancavelica.

Desarenador N° 1: Ubicada en un terreno 349 m² de área. Específicamente se trata de una estructura de concreto armado conformado por dos canales paralelos de 1.41 m. y 1.38 m. de ancho por 1.30 m. de alto y con una longitud total de 15.00 m. Al ingreso se ha construido una cámara de rejillas con un by-pass y plataforma de operación, a la salida existe un medidor Parshall de una garganta de 0.185 m. de ancho. Tal como el Interceptor y Emisor este desarenador no ha sido recepcionado.

En términos generales esta estructura ha comenzado a presentar algunos deterioros desde el punto de vista de la infraestructura. No se puede opinar sobre

su operación. En cuanto a su capacidad se han realizado las comprobaciones encontrándose que los canales y el medidor Parshall, tienen suficiente capacidad para la demanda actual y futura de la ciudad (año 2015).

Se ha observado la presencia de agua de infiltración y fisuras en el tarrajeo de la pared interna de la estructura que deben corregirse. El cerco que estaba instalado sobre un sobrecimiento de concreto y conformado por columnas metálicas y malla de alambre, así como el pasamano del acceso al desarenador ha sido objeto de hurto.

Emisor Tramo 1: Esta constituida por una línea de 2,159.40 m. de longitud, con un DN de 350 mm en toda su longitud, de los cuales 272.95 m. Son de material de hierro fundido dúctil, la diferencia es de PVC.

Después del desarenador se encuentra el buzón denominado N° 1 (B-1), desde éste hasta el B-5 la tubería igualmente continúa por la ribera de la margen derecha del río y, sus buzones también están protegidos por espigones de concreto y la tubería también está enterrada debajo del cauce. En este tramo no se nota inestabilidad de la tubería. Las evaluaciones de capacidad han arrojado déficit respecto a la demanda futura.

El tramo del B-5 al B-6, corresponde a un cruce del río, el mismo que, también se realiza por debajo del cauce, sin que se note alguna vulnerabilidad. El B-6 no tiene tapa (manos extrañas lo han tirado a una fosa inundada adyacente); después de este buzón se pasa por un túnel antiguo ya por la margen izquierda del río, aquí se encuentra el B-7, este buzón tiene la tubería de salida taponada y a un costado, perpendicular al sentido del flujo, a la derecha, se ha hecho un pequeño forado por donde está saliendo un caudal de agua mas o menos significativo (3 l/seg.) que está descargando al río. Siguiendo por el terraplén de dicha ribera, ya a un buen nivel por encima del cauce del río, dado que después que la tubería cruza el río, existe una caída significativa en el cauce del río, aumentando inclusive la pendiente del mismo; se llega al B-9 después del cual, los buzones se convierten en cajas de inspección denominadas CR-i. Es así que en la margen izquierda, el emisor cruza por cuatro pequeñas quebradas para las cuales se han construido vigas puente para sostener las tuberías, las cuales presentan un buen estado de conservación; de la misma forma existen también muros de protección para la tubería.

El tramo CR-4 al CR-5, es un nuevo cruce del Emisor al río pero, en este caso se realiza por un puente colgante, reforzado por una viga metálica que sostiene también a la tubería. El CR-5 es una caja que se encuentra llena de agua estando también su tubería de salida taponada. Después de esta caja la tubería cruza una quebrada con una escorrentía permanente la misma que ha erosionado el terreno y, existe un pequeño tramo de 1.5 m. de longitud, con tendencia a ir aumentando, en el que la tubería está expuesta. Después se sigue nuevamente con buzones y por la margen derecha en donde se han encontrado tramos iniciales con alguna vulnerabilidad por las características del terreno que están detalladas en el informe geotécnico. Posteriormente se encuentran los buzones B-32,33 y 34 que son significativamente profundos (de 4.8 m a 7.2 m.). A partir de este punto el trazo del emisor sigue por el costado izquierdo de la carretera a Huancayo por la ladera del cerro en un tramo que presenta un mínimo nivel de vulnerabilidad hasta el B-

57 que es el anterior a la estructura de ingreso del Sifón invertido. Los cinco buzones anteriores al sifón están sellados con concreto, aparentemente por seguridad dado que están a un costado de la carretera.

Desarenador N° 2: Ubicado en un terreno cercado de 63 m² de área. Se trata de una estructura de concreto armado conformado por dos canales paralelos de 0.60 m. y 0.58 m. de ancho por 0.90 m. de alto y con una longitud total de 7.00 m. Al ingreso se ha construido una cámara de rejillas con un by-pass y plataforma de operación, a la salida existe un medidor Parshall de una garganta de 0.10 m. de ancho. Tal como el desarenador 1, el Interceptor y Emisor, este desarenador todavía no entra en operación.

En términos generales esta estructura se encuentra en buen estado desde el punto de vista de la infraestructura. No se puede opinar sobre su operación. En cuanto a su capacidad se han realizado las comprobaciones encontrándose que los canales y el medidor Parshall, tienen suficiente capacidad para la demanda actual y futura del Sector de Drenaje Este, para el cual se ha construido. Falta ejecutar un empalme.

El cerco que estaba instalado sobre un sobrecimiento de concreto y conformado por columnas metálicas y malla de alambre ha sido objeto de hurto.

El pequeño riachuelo al costado de este desarenador debe ser encauzado para que la erosión que causa no afecte la cimentación del desarenador y a la tubería del Emisor que lo cruza.

Sifon Invertido: Este componente está constituido por dos tuberías paralelas de DN 200 mm. Y 300 mm. Con una longitud de 1,987.35 m. de los cuales 37.0 m. son de fierro fundido dúctil en ambos diámetros y que se han instalado en un tramo donde la línea cruza el río Ichu.

En su recorrido se han instalado dos cajas con válvulas de aire de doble acción de DN 50 mm., para cada tubería y una caja con válvulas de purga de DN 100 mm, para la tubería de DN 200 mm y de 150 mm para la tubería de DN 300 mm., esta última caja esta ubicada en el punto más bajo de la línea, finalmente se encuentra la estructura de llegada del sifón, punto donde se inicia el emisor en su segundo tramo.

Existen dos puntos donde el sifón presenta requerimiento de rehabilitación. El primero es un cruce de cada tubería por el río con la ayuda de un sistema o estructura colgante, en estos cruces se observa que los elementos metálicos que forman parte de las uniones de los cables con los anclajes, con las columnas y con la tubería (péndolas) deben ser cambiados o reforzados. El segundo punto es en el cruce del sifón con una quebrada después de los colgantes y antes del puente Santa Rosa, en donde el sifón ha colapsado por la erosión del agua, en época de avenidas.

Emisor Tramo 2: Este último tramo del emisor esta constituido por una tubería de DN 400 mm de 1,642.0 m de longitud en su totalidad de PVC. Se inicia en la salida del sifón invertido empalmado primero con la CR-6, y termina con la CR-69, caja desde la cual se entrega a la estructura de ingreso a las lagunas.

Este tramo del emisor es el que presenta mayor número de tramos intermedios con alta vulnerabilidad, lugares donde inclusive la tubería y las cajas han colapsado a causa de la inestabilidad del terreno que permanentemente esta desplazándose y ocasionando daños estructurales a la línea y/o a las estructuras que se han construido para su protección que en la mayoría de los casos son muros de diferentes tipos que, van desde muros de piedra hasta muros de contención de concreto armado y vigas puente. En términos generales se ha visto que este tramo del emisor presenta tramos donde la rehabilitación de la línea es muy difícil y ocasionará altos costos para ello.

En términos generales, en la etapa del diagnóstico, se han identificado 21 sectores de servicio que a la vez también corresponden a áreas de drenaje. Trece sectores están ubicados en la margen derecha y otros ocho están ubicados en la margen izquierda del río Ichu.

Cuadro N° 2.4.6
Longitud de colectores primarios y secundarios

DIÁMETRO (mm)	TIPO DE TUBERIA		TOTAL
	PVC	CSN/CR	
450	944.00		944.00
400	1,421.00		1,421.00
300	1,263.80	145.20	1,409.00
250	42.50		42.50
200	67,716.00	18,674.70	86,390.70
160	244.20	155.20	399.40
110	114.50		114.50
TOTAL	71,746.00	18,975.10	90,721.10

Fuente: Unidad de Ingeniería – catastro técnico.

No se cuenta con información detallada de la antigüedad de las redes colectoras, pero por versiones de los trabajadores del área que realizan las actividades de mantenimiento existen muchos tramos que requieren de un cambio total. El número de buzones de inspección es de aproximado 1,600 unidades, de profundidad variable. Se tiene contemplado la actualización del catastro técnico para así tener información confiable.

Interceptor

Tiene una longitud de 6 Km, y diámetros variables, que van de los 200 mm hasta los 450 mm. (Ver cuadro N° 2.4.9 Se inicia en el Jr. Dos de mayo – Pucarumi, discurre alternativamente por ambas márgenes del río Ichu, recolectando las descargas de desagüe, hasta el desarenador N° 01 ubicado fuera de la ciudad.

Cuadro N° 2.4.7
Características del Interceptor

Diámetro Nominal	Longitud (m)		
	Total	PVC	CSN
mm.			
200	2,714.34	1,784.79	929.55
250	478.69	478.69	
300	2,951.30	2,457.8	493.50
450	82.04	82.04	
Totales	6,226.37	4,803.32	1,423.05

Fuente: Unidad de Ingeniería – catastro técnico.

Se ha presentado fichas estándar al PNSU, para la rehabilitación de las defensas y obras de protección de la línea contra el efecto de erosión y socavación en determinados tramos de la línea, el cual a la fecha se espera el financiamiento.

Emisor

Se inicia a partir del desarenador N° 01 y tiene una longitud de 5.7 Km. El emisor funciona en tramos por gravedad y a presión, para esto último se incluye un sifón invertido, para superar una importante depresión en el trazo. El recorrido lo realiza alternativamente por ambos márgenes. En el trayecto intermedio del emisor se integra una nueva área de drenaje que tiene un desarenador denominado N° 02.

Cuadro N° 2.4.8
Características del Emisor

Diámetro (mm)	Longitud (m)		Total
	PVC U-S-20 UF	HIERRO DUCTIL	
200(*)	1840.50	100	1,940.50
300(*)	1,840.00	100	1940.00
350	1,770.39	397	2,167.39
400	1,644.32		1,644.32
Total	4,563.83	437.87	7,692.21

Fuente: Unidad de Ingeniería – catastro técnico.

(*) Corresponden a dos líneas paralelas del sifón invertido.

En la actualidad se cuenta con una longitud de 380 m. de tubería de diámetro de 16 pulgadas.

El emisor no ha entrado aún en operación, por no haber sido recepcionado las obras. El mismo que se encuentra en abandono.

A la fecha la red emisora, no esta operativo, se espera la rehabilitación/construcción con el proyecto denominado **“INSTALACIÓN DE INTERCEPTOR, EMISOR Y CONSTRUCCIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DE LA PROVINCIA DE HUANCAVELICA”**.

Planta de Tratamiento Existente

La Planta de Tratamiento construida en el año 2000, en base al expediente técnico elaborado por Ponce & Montes Ingenieros SRL. Esta ubicada próxima a la carretera a la localidad de Yauli, a un kilómetro del desvío de la carretera Huancavelica - Huancayo, aproximadamente a 4 km de Huancavelica y tiene los siguientes componentes: Estructura de ingreso, cámara de reparto, cámara de ingreso, cámara de salida, arquetas, cajas de reunión, cuatro lagunas facultativas, una laguna de maduración, drenaje, disposición final, y caseta de vigilancia.

La PTAR consta de 05 lagunas de estabilización, 04 lagunas facultativas en paralelo y una de maduración que recibe las descargas de las cuatro primarias. Las lagunas facultativas son alargadas de similares características tienen en conjunto 4.4 has de superficie y un tirante de agua de 2.0 m. La laguna de maduración tiene un área de 1.07 has y un tirante de agua de 1.5 m.

Cuadro N° 2.4.9
Área ejecutada para la Planta de Tratamiento de aguas servidas

Tipo de laguna	Área ejecutado, ha
Laguna facultativa 1	1,21
Laguna facultativa 2	1,21
Laguna facultativa 3	0,99
Laguna facultativa 4	0,96
Lagunas facultativas en total	4,37
Laguna de maduración 1	1,07
Lagunas en total	5,44

Fuente: Unidad de Ingeniería – catastro técnico.

Las lagunas de estabilización presentan deficiencias constructivas. La zona donde se construyeron las lagunas corresponde a una zona natural de aguas subterráneas en dirección al Río Ichu, provenientes de las quebradas situadas hacia el sector Norte. El terreno colinda por el lado oeste, con una llanura de pastos saturados, con nivel freático alto. La Evaluación realizada por el Consultor Gitec-Serconsult encargado de la elaboración del estudio definitivo concluyó que estas instalaciones no son utilizables y la recomendación formulada fue la de construir una nueva planta de tratamiento de desagües en otra zona aledaña menos vulnerable.

También se tiene contemplado una nueva PTAR, con el proyecto denominado, **“INSTALACIÓN DE INTERCEPTOR, EMISOR Y CONSTRUCCIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DE LA PROVINCIA DE HUANCAVELICA”**.

Conexiones domiciliarias

La localidad de Huancavelica existe un total de 9,623 conexiones de desagüe al mes de diciembre 2,017.

Cuadro N° 2.4.10
Distribución de las conexiones de alcantarillado por categorías

CATEGORIA	CONEXIONES		
	ACTIVAS	CORTADAS	TOTAL
Doméstica	8,073	649	8,722
Social	13	0	13
Comercial	719	35	754
Estatal	121	11	132
Industrial	2	0	2
Total	8,928	695	9,623

Fuente: Unidad de Comercialización y Cobranza.

2.8 ACCIONES PARA LA MEJORA EN LA GESTIÓN DE LA GERENCIA TECNICA

Problemática de la Gerencia Técnica

- Se tiene el riesgo de contaminación de las aguas del río callqui ante la explotación de la Mina Millpo
- Se presume que el alto nivel de pérdida de agua potable, se debe a que las redes de agua de los sistemas paralelos se encuentran empalmadas a las redes de EMAPA HVCA S.A.
- La expansión urbana está creciendo por encima de la cota de la PTAP Ichu
- Se cuenta con redes de agua potable que tienen más de cincuenta (50) años (fierro fundido, asbesto cemento), las que son vulnerables a presiones generando fugas que pueden ser visible y no visibles, además afectan la calidad de agua potable.
- Los escasos recursos con que cuenta la empresa no le permite atender los sectores que no cuentan con el servicio de alcantarillado.
- El Gobierno Regional y Local ejecutan las obras de saneamiento básico sin contar con la opinión técnica de EMAPA HVCA S.A, generando deficiencias en su ejecución (tubos con diámetros menores, pendientes no adecuadas), causando atoros frecuentes en épocas de lluvias.
- La falta de educación sanitaria de la población origina un problema de obstrucciones en los colectores que se agrava más en la época de lluvias por la contribución de las aguas ilícitas.
- Se cuenta con seis (6) puntos de vertimiento que van directamente al río sin ningún tipo de tratamiento, convirtiéndose en focos infecciosos generando contaminación ambiental.

Mejora de la Gerencia Técnica.

- Comprometer a la minera Millpo a que realice los estudios técnicos necesarios para contar con nueva captación de agua potable que permita sustituir a la captación que podría ser contaminada.
- Adquisición de equipos para la detección de fugas no visibles los mismos que servirán para identificar los empalmes de las redes de los sistemas paralelos a la red de la Empresa, lo que permitirá la reducción de las pérdidas de agua potable.

2.9 Diagnóstico Hídrico Rápido (MRSE)

La EPS EMAPA HUANCAVELICA posee dos captaciones, Punco punco y Callqui, ambas de fuente superficial y ubicadas dentro de la cuenca del río Ichu, pero con zonas de recarga hídrica diferentes. La captación Punco Punco se encuentra a 3968 m.s.n.m y se abastece del río Ichu que nace de la unión de los ríos Cachimayo y Astobamba. El río Cachimayo está conformado por la unión aguas debajo de las quebradas Yurajranra, Bancopata y Cachimayo mientras que el río Astobamba nace de la unión de las quebradas Talahuara y Miguel Macho que forman el río Pucapampa, para luego aguas abajo formar el río Astobamba por la confluencia de otras quebradas. La captación Callqui se encuentra a 3760 m.s.n.m y se abastece de la quebrada que lleva el mismo nombre, que se forma a partir de la unión de las quebradas Amapola y Yanaranra.

El principal problema en la cabecera de cuenca del río Ichu, tanto para el tributario Astobamba como Cachimayo, es el inadecuado manejo de la ganadería de tipo camélidos peruanos y ovinos. El pastoreo extensivo e intensivo en zonas de recarga hídrica ha generado la degradación de los pastos naturales debido al sobrepastoreo y el aumento de la presión del ganado en zonas de bofedales, ocasionando su drenado y la exposición del suelo a deslizamientos en masa en época de lluvias y fuertes sequías en época de estiaje. A consecuencia de ello, los ecosistemas en la cabecera del río Ichu están perdiendo su capacidad de regulación hídrica, y con ello, el río Ichu ha visto reducido su caudal significativamente, sobre todo en época de estiaje.

Adicionalmente, la información secundaria evidencia la existencia de varios pasivos ambientales y un proyecto minero en la cabecera de cuenca de la captación Callqui, lo que pone en potencial riesgo la contaminación del agua con metales pesados y la afectación de su calidad química para consumo humano, donde se puede apreciar el gasto de insumos en la época de avenidas.

Estos problemas han traído varios inconvenientes a la EPS para el tratamiento del agua en sus dos PTAP. Adicionalmente a la reducción del caudal de captación en época de estiaje, la degradación de la cobertura vegetal en la parte alta ha venido ocasionando el arrastre de grandes cantidades de sedimentos en época de lluvia. Debido a ello, los niveles de turbiedad varían significativamente durante el año, sobrepasando en época de lluvia los 1000 NTU; en consecuencia, la EPS debe gastar grandes cantidades de insumos químicos (básicamente sulfato de Al) para contrarrestar la turbiedad, esto a su vez se traduce en mayores costos para la EPS.

2.10 Diagnóstico de la situación ambiental y vulnerabilidad de los sistemas

2.10.1 Situación ambiental

El diagnóstico del Impacto Ambiental esta orientado a identificar los impactos ambientales que se generan como consecuencia de las actividades antrópicas realizadas en el medio, sobre todo de aquellas que se deriven de los sistemas de abastecimiento de agua potable y alcantarillado de la EPS.

Determinar los impactos ambientales actuales, como consecuencia de las actividades antrópicas realizadas en el medio, resaltando aquellas que se deriven de los sistemas de abastecimiento de agua potable y alcantarillado de la EPS.

La Ley General de Aguas establece que las EPS son las encargadas del control de la calidad del agua, pero la vigilancia de las mismas debe estar en manos de la Dirección de Saneamiento Ambiental, en este caso la EPS, se inscribió en el RUPAP, para la adecuación de sus vertimientos al Río Ichu.

2.10.1.1 Efectos causados a la salud

Los efectos en la salud pública, que tienen relación con los sistemas de agua potable, alcantarillado y disposición final de aguas servidas, están asociados a lo siguiente:

La contaminación de los cursos de aguas superficiales, producto de las descargas de los desagües que son vertidos directamente a estas fuentes sin ningún tipo de tratamiento, trae como consecuencia el incremento de la carga orgánica y microbiológica que afecta a la fauna que eventualmente habitan en dichos espacios, aunque por regla general los ríos de la sierra tienen una baja biomasa, en los diferentes niveles tróficos. No se cuenta con estadísticas sobre los niveles de contaminación por coliformes totales y fecales del río Ichu, sin embargo se presume que su contaminación se este incrementando por efecto de la mayor generación de residuos sólidos que son arrojados a la ribera del río y los desechos orgánicos de los desagües.

Riesgos de enfermedades o infecciones a la piel para los agricultores que utilizan los cursos de agua contaminados para el riego de sus chacras. Por otro lado el uso como bebida por los animales de pastoreo en la zona.

La contaminación del río Ichu no sólo está dada por las descargas de aguas residuales, sino también por la presencia de basuras que son arrojadas indiscriminadamente por la población a lo largo del río. Además en varios puntos de ambos márgenes del río se explota material como grava y arena para la construcción, lo cual hace que aumente la concentración de sólidos suspendidos.

2.10.1.2 Medidas de Mitigación

La EPS EMAPA Huancavelica SA, ha tomado conciencia de este problema que se agrava cada vez más con el paso del tiempo, por efecto del crecimiento poblacional y el consiguiente incremento de la demanda de los servicios de agua y alcantarillado. La EPS es consiente de que la expansión de los servicios debe realizarse en cumplimiento de las normas de calidad y ambientales con el fin de atenuar los impactos al medio ambiente.

En ese sentido la EPS tiene en cartera inicialmente el desarrollo de estudios y posteriormente las obras de expansión de los sistemas de agua y alcantarillado de la ciudad de Huancavelica orientadas a ampliar la cobertura de servicios y realizar el tratamiento y disposición final de los desagües en cumplimiento de las normas ambientales vigentes, y que a la fecha la MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE HUANCAVELICA, viene desarrollando el proyecto denominado

“INSTALACIÓN DE INTERCEPTOR, EMISOR Y CONSTRUCCIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DE LA PROVINCIA DE HUANCAVELICA”, que esta en la fase de pre –inversión a nivel de perfil aprobado.

Como medida complementaria y de afianzamiento al logro del objetivo central de la EPS, se tiene que la Unidad de Imagen institucional y Educación Sanitaria, realiza charlas y emite certificado a todos sus clientes, poniendo énfasis en los nuevos y potenciales.

Entre las deficiencias más importantes de la Empresa en materia ambiental es la ausencia de una dependencia o área responsable del Manejo Ambiental. En EMAPA Huancavelica SA. Existe buena disposición a dar importancia debida al aspecto ambiental, comenzando por el Directorio y la Gerencia General.

Considerando todas estas deficiencias encontradas en la prestación de los servicios de abastecimiento de agua potable, en los de alcantarillado y en la disposición final de agua residuales no tratadas al río Ichu. Se llega a la conclusión de que EMAPA Huancavelica SA está infringiendo los dispositivos legales y atentando contra la salud de la población y los equilibrios de los sistemas ecológicos. En este sentido se menciona que se tiene un proyecto de inversión pública para remediar esto y se contempla en el Plan Maestro Optimizado.

2.10.2 Vulnerabilidad de los Sistemas.

2.10.2.1 Disminución de la capacidad de las fuentes de agua.

Las fuentes de agua cruda, de la Captación Puncu Puncu y Captación Callqui, son de origen superficial: manantiales, riachuelos y ríos. En ese parecer el año 2016, se registro una incidencia, donde se visualizo que el rio Ichu pasaba por un stress hídrico, de la misma forma la fuente de Callqui. Registrandose disminución en la producción de agua potable en ambas PTAP(s), la cual no nos permitio brindar la atención adecuadamente a la población (usuarios zonas altas).

- **CONTAMINACIÓN DE LAS FUENTES.**

Huancavelica

a) Riachuelo Callqui

La posibilidad de afectación de la calidad del agua de la fuente, aguas arriba de la captación, en caso de desarrollarse la actividad minera en la cuenca alta del río Callqui es latente. Esta amenaza puede reducirse adoptando las medidas preventivas del caso, cuya aplicación sería de responsabilidad de la Empresa minera que allí opere, bajo la supervisión de la Autoridad Sectorial competente o alguna Empresa de Auditoria que ella designe, complementada con la vigilancia y monitoreo permanente por parte de EMAPA Huancavelica SA.

Los resultados de análisis de agua referido a la presencia de metales pesados (aluminio y arsénico) del año 2017, tal como se aprecia en el Cuadro N°

2.11.2.1

Cuadro N° 2.11.2.1
Calidad del agua del río Callqui

RESULTADOS DE MONITOREO DE CALIDAD FISICO-QUIMICA DE AGUA FUENTE RIO CALLQUI 2017													
Parametros	Unidad	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Aluminio	mg/L	0.203	0.224	0.016	0.087	0.167	0.382	0.025	0.715	0.131	0.028	0.529	0.713
Arsenico	mg/L	0.0003	0.00137	<0.00021	0.0073	0.01350	0.00740	0.0093	0.0115	0.01170	0.01060	<0.00021	0.01344
Boro	mg/L						0.077			0.059			0.192
Hierro	mg/L			0.1250			0.5801			0.0608			0.7513
Manganeso	mg/L			0.00830			0.00780			0.00640			0.0115
Plomo	mg/L	<0.00026	0.0086	0.00030	0.00120	<0.00026	0.02570	0.0008	0.00640	0.00240	0.00100	0.0004	0.00329
Sodio	mg/L			1.216			13.11			16.45			18.99
Zinc	mg/L			0.0112			0.0429			0.0551			0.0755
Color	U.C.	2.85	<1.13	<1.13	<1.13	1.54	1.13	<1.13	1.14	2.57	<1.85	6.46	2.93
Dureza Total	mg/L												227
Nitratos	mg/L												0.281
Sulfatos	mg/L												105.0
Cloruros	mg/L												6.948

Fuente: Unidad de Producción y Control de Calidad.

Respecto a las posibles implicancias ambientales sobre la calidad del agua de esta fuente, que podría ocurrir como consecuencia de la reanudación de las actividades mineras alrededor del yacimiento Pukaqaqa, se puede señalar que a la fecha sólo se han desarrollado las actividades de exploración para determinar el potencial de cobre y oro y aún no hay certeza de cuando se iniciará el proceso de explotación propiamente dicho.

Por otro lado, analizando las características ambientales, principalmente en lo que respecta la disponibilidad del recurso hídrico, entre la cuenca media y alta de la Quebrada Amapola o río Callqui (ámbito del proyecto minero Río Tinto) y los mismos niveles en la cuenca aledaña del río Palca, en esta última aparentemente existen mejores condiciones que facilitarían las operaciones de concentrado de minerales, por lo que la futura Planta Concentradora del Proyecto minero en referencia podría ser emplazada en este ámbito. De ser así, el grado de vulnerabilidad de la calidad del agua de la quebrada Amapola se reduciría sustancialmente; sin embargo, en tanto no se disponga del Estudio Definitivo de Explotación Minera, donde se señale, entre otros aspectos, la ubicación de las principales instalaciones de dicha explotación, así como la intensidad y forma de explotación, no se tendrá la seguridad de que ello ocurra.

b) Río Ichu

Se cuentan con los resultados de análisis del año 2017 sobre muestras tomadas en la Planta de Tratamiento.

Los resultados revelan que la calidad del agua de esta fuente no presenta problemas de contaminación, pues sus características físico-químicas y presencia de metales pesados están por debajo de los Límites Máximos Permisibles (LPM), a excepción del mes de diciembre en metales pesados (aluminio).

Cuadro N° 2.11.2.2
Calidad del agua de los ríos Ichu

RESULTADOS DE MONITOREO DE CALIDAD FISICO-QUIMICA DE AGUA FUENTE RIO ICHU 2017													
Parametros	Unidad	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Aluminio	mg/L	0.047	0.4621	0.130	0.745	0.705	0.403	0.103	0.650	0.178	0.143	0.1900	2.222
Arsenico	mg/L	<0.00021	<0.00021	0.00021	0.0007	0.01500	0.00200	0.0211	0.00730	0.00380	0.0024	<0.00021	0.0078
Boro	mg/L						0.088			0.175			0.206
Hierro	mg/L			1.0940			1.0921			0.1120			4.143
Manganeso	mg/L			0.0502			0.0286			0.01310			0.2237
Plomo	mg/L	0.00365	0.000777	0.00370	0.00160	0.00050	0.01540	0.002	0.00530	0.00130	0.0009	0.00026	0.00399
Sodio	mg/L			6.876			18.06			70.66			35.86
Zinc	mg/L			0.0235			0.0263			0.0266			0.1398
Color	U.C.	<1.13	<1.13	33.85	26.92	26.92	1.13	<1.13	1.14	7.57	12.62	11.08	16
Dureza Total	mg/L												106
Nitratos	mg/L												0.065
Sulfatos	mg/L												61.4
Cloruros	mg/L												29.94

Fuente: Unidad de Producción y Control de Calidad.

Otras Fuentes de Agua

La ciudad de Huancavelica presenta una peculiaridad con respecto al abastecimiento de agua, la EPS tiene una cobertura de servicio del 79.9%. El otro 20.1% se abastece de sistemas denominados Junta Administradora de Servicios de Saneamiento (JASS) (principalmente manantiales) que predominan en la parte alta de la ciudad.

Según los resultados de los análisis de muestras de agua obtenidas en captaciones, reservorios y redes de distribución, realizado por EMAPA durante los meses de Julio y Agosto del año 2001, en términos generales la calidad del agua de los sistemas paralelos no reunía las condiciones que se requieren para el agua potable, principalmente desde el punto de vista bacteriológico, ya que se ha encontrado presencia de coliformes fecales y totales en los componentes indicados; siendo de mayor preocupación la presencia de éstos microorganismos en la red de distribución, pues a partir de aquí el agua llega directamente a los usuarios.

En el Cuadro N° 2.11.2.2, se aprecia que las concentraciones de coliformes encontrados son mayores en los sistemas de Santa Inés Pata, y Ccoripaccha, donde alcanzan a 20 y 12 NMP/100 ml, en ese orden para los coliformes totales y 5 y 4 NMP/100 ml, para los coliformes termotolerables; siendo las concentraciones máximas permisibles para aguas de consumo humano según la norma peruana de 8.8 NMP/100 ml para los coliformes totales y 0 NMP/100 ml para los coliformes termotolerables.

Esta situación que evidencia deficiencias en el manejo y control de la calidad del agua, (el agua no es clorada) a otros problemas que afrontan estos sistemas paralelos, como la discontinuidad del servicio, pone en riesgo la salud de la población servida.

Cuadro N° 2.11.2.3
Calidad del agua de los Sistemas Paralelos Huancavelica

SECTOR	N° de conexiones	Horas de servicio	PUNTO DE MUESTREO	PARÁMETROS					Fecha
				pH	Turbiedad (UNT)	Conduct. (mhos/cm)	Coliformes Totales 100 ml	Coliformes Termot.	
1. Quichcahuaycco	250	14	Reservorio	7,14	3	80	4	1	6/08/2001
			Red Distribución	7,12	3	80	2	1	
2. Santa Inés Pata	450		Reservorio	7,20	3	100	20	5	
3.(Garbanzo Pucro Monte Arb)	300	08	Red Distribución	n/d.					
4. Puyhuan Grande, Villa Agraria	200	12	Captación	7,29	2	300			30/07/2001
			Red Distribución	7,29	3	300			
5. U.N.H.	80	16	Planta	7,45	3	220			
			Red Distribución	7,45	4	220			
6. Ccoripaccha	200	12	Reservorio	7,60	2	250	2	1	
			Red Distribución	7,60	3	250	12	2	
7. Castilla Puquio	400	08	Reservorio	7,50	2	350	1	0	6/08/2001
			Red Distribución	7,50	3	350	4	1	
8. Tancarpata	450	12	Captación	7,30	2	360			
			Red Distribución	7,30	3	360			
9. Chanquilccochoa	150	07	Captación	7,30	2	380			
			Red Distribución	7,30	3	380			
10. Pucachaca	120	02		n/d.					
11. Monte Pata	200	18		n/d.					
12. Nueva Santa Bárbara	200	08		n/d.					
13. Pucarumi	250	14	Captación	7,33	2	200	1	0	3/08/2001
			Red Distribución	7,33	3	200	2	2	

Fuente: EMAPA Huancavelica (2001)

2.10.2.2 Riesgo Sísmico

El departamento de Huancavelica esta catalogado como zona de sismicidad Media (zona 2) según el del Reglamento Nacional de Edificaciones.

No se tiene evidencias de los efectos de un sismo de mediana o gran magnitud en la zona que haya afectado la infraestructura de agua y alcantarillado, sin embargo, como medida de previsión ante un peligro potencial, la EPS cuenta con un plan de emergencias y/o contingencias para enfrentar desastres por este concepto.

2.10.2.3 Riesgo de inundaciones

Las inundaciones no han representado estadísticamente un riesgo serio de las infraestructuras de agua potable y alcantarillado en la Ciudad de Huancavelica.

2.10.2.4 Riesgo de Deslizamientos

Representa un riesgo potencial frecuente en la localidad de Huancavelica, como resultado de las lluvias que caen en la zona:

a) Agua Potable

Captación

La captación Ichu, aguas abajo de esta captación se observa la erosión lateral del río Ichu, sobre todo en la margen derecha. El proceso erosivo no compromete actualmente la estabilidad de las estructuras de la captación, sin embargo de continuar, en el futuro podría tener alguna incidencia. No obstante, se le ha calificado como de incidencia media.

Planta de tratamiento

La Plata de Tratamiento se encuentra ubicada al pie de una ladera, en un deposito coluvio - aluvional. Esta planta viene operando desde hace 10 años PTAP Millpo ; tiempo durante el cual no ha sufrido mayores daños por la geodinámica del lugar, salvo por el ingreso de flujo de lodo y rocas proveniente de la ladera alledaña activada por las lluvias, ocurrido hace algún tiempo, cuya evidencia es material de arrastre observado en el talud. En el Presedimentador se encuentran restos de rocas que demuestran el riesgo que representa su ubicación.

En la Ptap Ichu, los deslizamientos no representan incidencia de riesgo.

Reservorio

No existen peligros potencialmente destructivos en el reservorio Ichu y Cconchopata.

Redes secundarias

Los sectores periféricos del área urbana (Ascensión, San Cristóbal, Santa Ana, Nueva Santa Bárbara y Yananaco), cuyas cotas se encuentra por encima de la cota del reservorio, cuentan con 5 sistemas paralelos de Agua Potable (Bellaquería, Quichca

Huayco, Garbanzo Pucro, Nueva Santa Bárbara, Frias Pata), los que captan el agua de “ojos de agua” o manantiales y la distribuyen a través de redes domiciliarias o pilones.

Estos servicios son administrados por la propia comunidad, sin embargo la mayoría no cuenta con tratamiento de potabilización (Puyhuan Grande, Coripacha, Villa Agraria, Castilla Puquio, Pucarumi, Callqui Grande, Chanquilcocha, Montepata, San Fabian, Sequia Alta, Uschcurumi, Pucchcocc, Garbazo Pucro, Quisca Huayjo, Santa Ines) lo que constituye un serio riesgo para la salud de los usuarios y, en algunos casos, estas tuberías ya han colapsado por problemas constructivos.

En el cuadro N° 2.11.2.4 se muestra la clasificación de la vulnerabilidad del sistema de Agua Potable de Huancavelica por efectos de deslizamientos y erosión.

Cuadro N° 2.11.2.4
Vulnerabilidad del Sistema de Agua Potable

PELIGRO O AMENAZA	COMPONENTE DEL SISTEMA	GRADO DE VULNERABILIDAD (%)				
		Invulnerable	Baja	Moderada	Alta	Extrema
Erosión lateral del río Ichu	Captación Ichu		10			
	Captación Callqui	0				
Deslizamientos por erosión lateral del río Ichu	Línea de Conducción Ichu				80	
	Línea de Conducción Callqui	0				
Flujo de lodo y piedras	Planta de Tratamiento		20			
	Línea de Conducción de Agua Tratada	0				
Desprendimiento de afloramiento rocoso	Reservorio		10			
Deslizamientos, huaycos o aluviones	Red de distribución		5			

Fuente: Gerencia Técnica.

b) Alcantarillado

El Sistema de Alcantarillado de la ciudad de Huancavelica está constituido básicamente por redes colectoras, cuya cobertura es de 74.1%, cuyas descargas van directamente y sin previo tratamiento al río Ichu, comprometiendo la calidad del agua de esta importante fuente natural.

Los peligros o amenazas a que están expuestos estos sistemas son de orden técnico, debido a la antigüedad, siendo a menudo colmatadas. Las aguas pluviales cargadas de residuos sólidos son vertidas a los colectores sobrecargando el sistema.

El interceptor, sufrió averías, socavación, por estar en la rivera del Río Ichu, esto siendo un peligro por verter aguas residuales.

Respecto a los componentes del actual sistema de alcantarillado: redes colectoras, interceptor y emisor, su vulnerabilidad ante un peligro destructivo.

Cuadro N° 2.11.2.5

Vulnerabilidad del Sistema de Alcantarillado

PELIGRO O AMENAZA	COMPONENTE DEL SISTEMA	GRADO DE VULNERABILIDAD (%)				
		Invulnerable	Baja	Moderada	Alta	Extrema
Amenazas de orden técnico (deficiencias en el mantenimiento de los drenajes pluviales)	Redes Colectoras		15			
	Interceptor			30		
	Emisor					90

Fuente: Gerencia Técnica.

Las conexiones domiciliarias son potencialmente puntos de alta vulnerabilidad por el impacto social, existente por la mala compactación del relleno, cuando se reparan las excavaciones y rupturas de los pavimentos sea de concreto o asfalto se deterioran, sin conseguirse las condiciones anteriores o mejoradas, dejando fracturas y hundimientos en pistas y veredas. Esto se piensa mejorar con la propuesta del colateral, donde se tienen contempladas partidas para la reposición de pavimentos.

La medida más adecuada de prevención, es contar con una supervisión constante durante la construcción y en la etapa de compactación, dentro de lo posible exigir pruebas de compactación.

3.0 Estudio de Demanda de los Servicios de Saneamiento

3.1 Proyección de la Población de EMAPA Huancavelica

La ciudad de Huancavelica según información del censo del año de 2007 contaba con una población de 41,331 habitantes, asimismo el departamento esta catalogado como el que presenta los mayores índices de pobreza en el ámbito nacional. El método de las Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) utiliza ciertos criterios para ponderar el nivel de pobreza de una zona o región. Los criterios utilizados son: Características físicas inadecuadas de la vivienda, hacinamiento, viviendas sin desagüe, niños que no asisten a la escuela, y la alta dependencia económica.

Según los resultados obtenidos por el INEI sin duda Huancavelica es el departamento más pobre del país, donde el 92,2% de su población habita en viviendas inadecuadas (referidas al material predominante en paredes y pisos); un 26.4% vive en condiciones de hacinamiento; y el 87.5% de la población total carece de servicio de recolección de desagües.

En el cuadro N° 3.1.1 se muestra indicadores mencionados comparados con los resultados a nivel nacional.

Cuadro N° 3.1.1
POBLACIÓN SEGÚN CENSO DEL INEI

		AÑO (población urbana)				
		1972	1981	1993	2005	2007
PROVINCIA	Huancavelica	29,546	34,063	43,720	59,435	59,851
DISTRITO	Huancavelica	15,640	21,137	31,068	33,144	32,245
DISTRITO	Ascensión	0	0	0	9,207	9,086

Fuente: INEI

Por otro lado estudios más recientes como el realizado en el año 2,000, por el INEI (ENDES 2000) sitúa al departamento de Huancavelica con la mayor Tasa

Global de Fecundidad (TGF) que alcanza 6.1, mientras que a nivel país la TGF alcanza los 2.9 hijos por mujer.

Bajo este escenario se ha realizado la proyección de población de las localidades en estudio en un escenario conservador.

3.1.1 Población proyectada Huancavelica

De acuerdo con las estimaciones de proyección de población realizadas en los estudios de factibilidad y definitivos de la ciudad, en los próximos 25 años, la ciudad de Huancavelica tendrá un crecimiento importante esperando llegar a una población de 84,355 habitantes para el año 2,028, incrementándose la población en un 91% con relación al año de 2003, mostrando de la misma manera un crecimiento sostenido a lo largo del periodo de proyección.

La proyección de población planteada en el Estudio de Factibilidad responde a un análisis realizado en el Plan Director de la ciudad de Huancavelica. En él se evaluaron tres hipótesis de crecimiento poblacional: Tasa de crecimientos decrecientes, constantes y crecientes.

El informe de factibilidad plantea la adopción de un escenario conservador al asumir tasa de crecimientos decrecientes. Para efectos del Plan Maestro Optimizado se ha asumido las tasas de crecimiento tal como se muestran en el cuadro N° 3.1.2 se muestra las tasas de crecimiento propuestas para los distritos de Huancavelica y Ascensión, y las poblaciones proyectadas de las cuatro localidades se muestran en el cuadro N° 3.1.3, para su determinación se ha asumido un crecimiento geométrico de la población.

Cuadro N° 3.1.2
PROYECCIÓN DE LA POBLACIÓN EMAPA HUANCAVELICA S.A
(2018 - 2047)

Localidad	Población Urbana					
	2007 ^(*)	2017	2018	2027	2037	2047
Huancavelica y Ascensión	41 331	53 492	54 890	69 231	89 601	115 965
Tasa de crecimiento %		2,61	2,61	2,61	2,61	2,61
TOTAL	41 331	53 492	54 890	69 231	89 601	115 965

(*) Censos Nacionales de Población y Vivienda INEI 2007

Desarrollo Urbano.

El área urbana actual ocupa 309.4 has, con una densidad bruta de 130.4 hab/ha. Descontando el área rústica y el cauce del río la densidad se incrementa a 161.9 hab/ha., Lo que nos muestra una alta densificación o concentración poblacional producto de la carencia de los servicios públicos básicos, como el agua potable y alcantarillado.

Se estima que tendrá un crecimiento de 42.7 ha, llegando a 352.1 ha para el año 2005 y de aproximadamente 495 ha para el año 2028.

Según el Plan Director del año 2,002 de la ciudad de Huancavelica, la ciudad esta clasificada en cuatro áreas desde el punto de vista de la densificación, tal como se

muestra en el cuadro N° 3.1.3. La ciudad de Huancavelica presenta una evolución urbana donde la principal expansión se va a realizar hacia el Oeste, en el nuevo distrito de la Ascensión. Una expansión hacia el Norte y Sur está limitada por las laderas de los cerros que incrementan su pendiente con la altura, mientras que en la parte Este se prevé un moderado crecimiento.

Densificación Urbana.

El censo de Población y Vivienda del año 1,993 nos muestra que la densidad, en términos de habitantes por vivienda, para la ciudad urbana de Huancavelica fue de 5.2.

Este valor ha sido contrastado con lo obtenido por la consultora GITEC-SERCONSULT en el año 2003, en el estudio del catastro comercial, donde se obtuvo un valor de 5.5 habitantes/vivienda. Es decir se ha observado un incremento de 0.3 hab/viv. en la última década se observa que el valor es de 4.28, reflejando una disminución de 1.22, respecto al último estudio del catastro comercial realizado.

Cuadro N° 3.1.3
DENSIDAD POBLACIONAL URBANA DE LA CIUDAD DE HUANCAVELICA

CENSO 2007	DISTRITAL (Huancavelica y Ascensión)
VIVIENDAS CON OCUPANTES PRESENTES	9,666
POBLACION URBANA	41,331
DENSIDAD	4.28

Fuente: INEI

3.2 Estimación de la demanda del Servicio de agua Potable.

El estudio de Demanda de Agua Potable se ha realizado a partir de la proyección de los consumos de agua de los usuarios domésticos, comerciales, estatales e industriales utilizando la base de datos estadística de consumo de agua de 12 meses (enero 2017 – diciembre 2017) de la ciudad de Huancavelica.

3.2.1 Segmentación

La demanda representa la cantidad de agua que los diversos grupos demandantes están dispuestos a consumir bajo ciertas condiciones tales como: Calidad del servicio, tarifas, ingreso etc. Las principales variables que intervienen en su conformación y evolución son:

- La población urbana y su comportamiento futuro.
- La cobertura del servicio público en la localidad y las perspectivas de su ampliación.
- La cobertura de Micromedición que permitirá que los usuarios consideren el efecto del precio del agua en sus decisiones de consumo.
- Los niveles de ingreso de la población y su evolución futura.
- El costo del servicio y su evolución.
- Los cambios tecnológicos y en los hábitos y costumbres que podrían afectar el nivel de consumo de las familias.

- La cobertura de alcantarillado y las perspectivas de evolución de la misma.

Para efectos del presente estudio los grupos demandantes están clasificados en dos segmentos, uno de los clientes residenciales está formado por la categoría Doméstica y Social mientras que el segmento de los clientes no residenciales lo conforman categorías Comercial, Industrial y Estatal. Esta clasificación que tiene EMAPA HVCA SA con sus clientes es concordante con su estructura tarifaria vigente aprobada por la SUNASS.

La conformación de las categorías de usuarios solamente es de la localidad de Huancavelica.

En el cuadro N° 3.2.1 se muestra las categorías de usuarios de la localidad de Huancavelica.

**CUADRO N° 3.2.1
CATEGORÍAS DE USUARIOS**

Localidad	Categorías				
	Social	Doméstica	Comercial	Industrial	Estatal
Huancavelica	Si	Si	Si	Si	Si

Fuente: Unidad de Comercialización y Cobranza.

Es conveniente precisar que la cantidad demanda (demanda) no incluye las pérdidas propias de la operación del sistema, por lo tanto para efectos de dimensionar los diversos componentes que conforman la infraestructura de saneamiento se deberá incluir las pérdidas de agua.

3.2.2 Consumos Unitarios por localidad

Como se mencionó anteriormente la determinación de los consumos unitarios se realizó específicamente para los usuarios de la localidad de Huancavelica, realizándose un análisis de los consumos leídos durante el periodo de 12 meses (enero 2017 – diciembre 2017)

Segmento Residencial

Los consumos domésticos leídos se obtuvieron de la siguiente manera:

- Se obtuvo la base de datos del área Comercial, de aquellos usuarios que disponían de medidor de consumo en sus cajas de registro de la conexión de agua.
- Se seleccionó a los usuarios de la categoría doméstica y se separó en dos grupos: los que tienen por rango de consumo (micromedición) y los consumos asignados.
- El estudio de consumo se realizó tomando los consumos leídos de los doce (12) meses del año (enero 2017 – diciembre 2017)
- Los resultados obtenidos se muestran en el cuadro N° 3.2.2.

CUADRO N° 3.2.2
Consumos leídos de la categoría doméstica por localidad

Sub categoría	Consumos m3/mes
	Huancavelica
Doméstico 20 m ³	20.00
Doméstico por rango de consumo	12.14

Fuente: Unidad de Facturación y Medición.

3.2.3 Población Servida

La población servida del año base (2017) es el resultado de la sumatoria de la cantidad de conexiones domiciliarias de todas las categorías de usuarios multiplicada por la relación de densidad (hab./vivienda). Las conexiones domiciliarias tomadas corresponden al total de ellas, tanto activas e inactivas, asimismo representan al total de conexiones sin distinción de categorías.

La densidad utilizada que se muestran a continuación ha sido tomada a partir de la información de los censos o estudios de catastro comercial, como es el caso de la ciudad de Huancavelica.

- Huancavelica 4.28

La población servida proyectada se ha determinado multiplicando el coeficiente de cobertura por la población total estimada en el numeral 3.1.2.

$$Población\ Servida = Coeficiente\ de\ Cobertura * Población\ Total$$

CUADRO N° 3.2.4
Población Total y Servida de EMAPA HUANCAVELICA.

Año	Huancavelica		
	TOTAL hab	POBLACIÓN SERVIDA	
		%	hab
2 017	53 492	79,9%	42 722
2 018	54 890	78,5%	43 083
2 019	56 324	77,3%	43 513
2 020	57 795	76,1%	43 988
2 021	59 305	75,0%	44 461
2 022	60 855	73,9%	44 960
2 027	69 231	82,0%	56 769
2 032	78 760	90,0%	70 884
2 037	89 601	90,0%	80 641
2 042	101 934	90,0%	91 741
2 047	115 965	90,0%	104 368

Fuente: Propia.

3.2.4 Conexiones y medidores

La proyección de las conexiones domiciliarias por categorías de agua y alcantarillado, se efectúa a partir de la información de la distribución de conexiones del año base y, de las metas de cobertura propuestas para el horizonte

del PMO. La proyección se hace desagregando a las conexiones por el tipo o condición, para efectos del modelo utilizado, se han agrupado en cuatro tipos:

1. Usuarios de agua con alcantarillado y con medidor
2. Usuarios de agua sin alcantarillado y con medidor.
3. Usuario de agua con alcantarillado y sin medidor
4. Usuarios de agua sin alcantarillado y sin medidor

La variable % de usuarios medidos se establece anualmente en el modelo y por categorías, de acuerdo con las metas de micromedición propuestas. La cantidad de usuarios medidos se obtiene como producto de las conexiones activas multiplicada por % de usuarios medidos. Las conexiones con medidor al período base se consideran conexiones con medidor existente, a los cuales se asumen que tendrán una vida útil de 5 años. Las conexiones a las que anualmente se le renueva medidores y las nuevas conexiones medidas pasan a formar parte de las conexiones con medidor nuevo.

Cuadro N° 3.2.5
Proyección de conexiones de agua por categorías – Huancavelica

Año	Doméstica			Comercial			Industrial			Estatad			Social		
	Total	Activos	Inactivos	Total	Activos	Inactivos	Total	Activos	Inactivos	Total	Activos	Inactivos	Total	Activos	Inactivos
2017	9 403	8 666	737	806	768	38	12	4	8	131	117	14	14	14	0
2018	9 473	8 742	730	806	769	37	12	4	8	131	117	14	14	14	0
2019	9 558	8 840	718	806	770	36	12	4	8	131	118	13	14	14	0
2020	9 653	8 947	706	806	772	34	12	5	7	131	118	13	14	14	0
2021	9 748	9 054	693	806	776	30	12	6	6	131	120	11	15	15	0
2022	9 847	9 167	680	806	779	27	12	6	6	131	121	10	15	15	0
2027	12 514	12 013	501	806	782	24	12	7	5	131	122	9	19	19	0
2037	17 869	17 153	716	806	782	24	12	7	5	131	122	9	27	27	0
2047	23 126	22 200	926	806	782	24	12	7	5	131	122	9	34	34	0

Fuente: Propia.

El % de usuarios no medidos surge como diferencia del total de usuarios activos y el % de usuarios medidos. La cantidad de conexiones inactivas se proyecta partiendo de la información base actual de conexiones no facturadas y su proyección se realiza teniendo presente la meta final de conexiones inactivas (5% de las conexiones totales).

3.2.5 Volúmenes Demandados.

Volúmenes requeridos por tipo de usuarios: Esta variable representa la estimación de la demanda efectiva o consumo de agua por tipo de usuario (doméstico, social, comercial, industrial, y estatal) de la localidad de Huancavelica en estudio, habiendo realizado la estimación en usuarios medidos y no medidos, cuyos volúmenes están expresados en metros cúbicos / mes. Para los usuarios medidos, su demanda se estima mediante el producto de la cantidad de conexiones y los consumos medios respectivos. Ambas variables se refieren a los usuarios que tiene servicio de agua potable medido, ya sea con servicio de alcantarillado o sin el mismo. A su vez, y como la variable consumo medio representa el consumo

efectivamente leído en el medidor, el cual no necesariamente es el consumo real del usuario debido a los defectos de la relojería del medidor, se realiza una corrección para llevar el consumo medio leído al consumo real estimado realizado por el usuario.

Demanda de los usuarios no medidos: se calcula de manera independiente por un lado para los usuarios activos y por otro a los usuarios inactivos. La demanda de los primeros resulta del producto de la cantidad de conexiones no medidas por el consumo medio de las conexiones medidas, de la categoría respectiva. La demanda de los usuarios inactivos también surge del producto de la cantidad de conexiones inactivas y del consumo medio medido de la categoría de usuarios respectivo. A ambos conceptos, demanda de usuarios activos y de usuarios inactivos, se le aplica un factor de desperdicio del consumo a los efectos de transformar el consumo medido estimado en consumo real estimado. El factor de desperdicio utilizado es de 1.4.

Demanda de la población no servida: Para estimar la demanda de la población no servida se asume una dotación diaria de 120 litros por habitante, que multiplicada por la población no servida se obtiene la demanda estimada de la población no servida directamente por el servicio de agua, mediante una conexión.

Demanda efectiva: resulta de la sumatoria de las demandas estimadas de los usuarios cubiertos directamente por el servicio y por la demanda estimada de la población no servida. La demanda efectiva se presenta en el modelo expresada en metros cúbicos / año y en litros / segundo.

Demanda total: Esta variable representa la demanda efectiva afectada por el factor de pérdidas técnicas.

En los cuadros N° 3.2.9 se muestra los resultados de la proyección de la demanda para la localidad de Huancavelica estudiada.

Cuadro N° 3.2.9
Proyección de demanda de Agua – Localidad Huancavelica

Año	2 017	2 018	2 022	2 027	2 037	2 047
Demanda de agua (m3/año)	3 979 399	3 816 704	3 797 849	4 312 897	5 401 032	6 744 179

Fuente: Propia.

3.3 Estimación de la demanda de alcantarillado

3.3.1 Población Servida

La población servida se determina sobre la base de las metas de cobertura anuales propuestas. En el caso de la ciudad de Huancavelica se propone llegar a la cobertura de alcantarillado de 68,5%, en los primeros cinco años de implementación del PMO (año 2022), En el cuadro N° 3.3.1 se muestra la evolución anual de la población servida para la localidad de Huancavelica.

Cuadro N° 3.3.1
Población Total y Servida de Servicios de Alcantarillado EMAPA HUANCAVELICA

AÑO	Huancavelica		
	TOTAL	Población Servida	
	hab	%	Hab
2 017	53 492	74,1%	39 632
2 018	54 890	72,9%	39 990
2 019	56 324	71,7%	40 393
2 020	57 795	70,6%	40 818
2 021	59 305	69,6%	41 247
2 022	60 855	68,5%	41 698
2 027	69 231	76,0%	52 616
2 032	78 760	85,0%	66 946
2 037	89 601	90,0%	80 641
2 042	101 934	90,0%	91 741
2 047	115 965	90,0%	104 368

Fuente: Propia.

3.3.2 Conexiones

En las proyecciones de la cantidad de conexiones se realizan para la localidad de Huancavelica por categoría de usuarios, agrupándolos de acuerdo a los siguientes criterios:

- Conexiones activas con servicio de agua y con medidor
- Conexiones activas con servicio de agua y sin medidor de agua
- Conexiones inactivas

El total de conexiones del año base surge de la sumatoria de las conexiones activas y de las conexiones inactivas, procedimiento que se sigue para cada categoría de usuarios (domésticos, comercial, industrial, estatal y social).

La cantidad de conexiones de alcantarillado con conexiones de agua con medidor, para la localidad de Huancavelica por cada tipo de usuarios, surge del producto entre la cantidad de conexiones de alcantarillado activas y la meta de conexiones medidas de agua (índice de micromedición).

La cantidad de conexiones de alcantarillado con conexiones de agua sin medidor, para la localidad de Huancavelica para cada tipo de usuarios, surge de la diferencia entre las conexiones activas de alcantarillado y las conexiones de alcantarillado con servicio de agua con medidor.

Las conexiones inactivas de alcantarillado para cada tipo de usuario surgen del año base, situación que refleja la condición inicial de la empresa, en tanto que para los años proyectados surgen del producto entre las metas de usuarios inactivos.

En los cuadros N° 3.3.2 y N° 3.3.3 se muestra la evolución de las conexiones de alcantarillado proyectadas por categorías para la localidad de Huancavelica en estudio.

Cuadro N° 3.3.2
Proyección de las conexiones de alcantarillado – Huancavelica

Año	Doméstica			Comercial			Industrial			Estatal			Social		
	Total	Activos	Inactivos	Total	Activos	Inactivos	Total	Activos	Inactivos	Total	Activos	Inactivos	Total	Activos	Inactivos
2017	8 722	8 097	625	754	722	32	2	2	0	132	122	10	13	13	0
2018	8 792	8 167	625	754	724	30	2	2	0	132	122	10	13	13	0
2019	8 872	8 250	622	754	724	30	2	2	0	132	122	10	13	13	0
2020	8 956	8 338	619	754	725	29	2	2	0	132	123	9	13	13	0
2021	9 042	8 426	616	754	726	28	2	2	0	132	123	9	13	13	0
2022	9 132	8 519	613	754	726	28	2	2	0	132	123	9	14	14	0
2027	11 597	11 132	465	754	727	27	2	2	0	132	124	8	17	17	0
2037	17 936	17 217	718	754	727	27	2	2	0	132	124	8	27	27	0
2047	23 213	22 283	930	754	727	27	2	2	0	132	124	8	35	35	0

Fuente: Propia.

3.3.3 Contribución al alcantarillado

Esta variable representa el volumen de aguas servidas que se vierte a la red de alcantarillado, la misma que ha sido desagregada por categoría de usuarios (domésticos, social, comerciales, industriales y estatales) y esta expresada en metros cúbicos/mes. Se calcula como el producto entre la demanda de agua de la categoría de usuario respectiva y la proporción de la demanda de agua que se estima se vierte a la red de alcantarillado, para efectos del presente estudio se ha estimado en 80 % el aporte del agua consumida que es vertida al sistema de recolección.

Para la determinación de la contribución al sistema de alcantarillado también se ha considerado los aportes al sistema por efectos de la infiltración, las lluvias y aguas ilícitas que ingresan al sistema de recolección, se ha estimado un valor promedio para la localidad de Huancavelica. En los cuadros N° 3.3.4 y N° 3.3.5 se muestra las contribuciones de desagüe por categorías y el caudal total proyectado que es producido para la localidad de Huancavelica.

Cuadro N° 3.3.4
Proyección del volumen de contribución de alcantarillado – Huancavelica

Año	2 017	2 018	2 022	2 027	2 037	2 047
Contribución (m3/año)	2 161 057	2 041 452	1 992 133	2 331 887	3 278 563	4 092 070

Fuente: Propia.

3.4 Estudio de capacidad de pago.

En el estudio de factibilidad del año 2004 realiza un estudio socioeconómico de la población de Huancavelica. En ella precisa que el estrato al cual caracteriza a la población es bajo, en 51% (26 % son muy pobres con ingresos menores a USD 100 por mes), seguido por medio con 45%, en un valor muy inferior por alto con 4%, caracterizado por una población con ingresos mensuales inconstantes.

<i>Estrato</i>	<i>Viviendas</i>
Alto	4%
Medio	45%
Bajo	51%
Total	100%

Los ingresos mensuales de las familias registran importante componente de ingresos eventuales (34%) y personas en busca de empleo (34%) los cuales sumados ascienden al 68% de la población encuestada, esta característica estaría muy relacionada al hecho que la principal actividad económica de estas poblaciones es la agricultura, ganadería y comercio, como tal sus ingresos son generalmente eventuales.

Tipo de Ingreso	Viviendas
Permanentes	32%
Eventuales	34%
Buscan empleo	34%
Total	100%

De acuerdo con la distribución de los ingresos familiares mensuales encontrados en las 73 hogares entrevistados, se aprecia que el 26% de la población se encuentra en una situación de bajos ingresos, menores a S/. 350, mas el 49% (23%+26%) presentan un ingreso medio, fluctuando los ingresos de éstos entre S/. 351 a S/. 750 y un 19 % a un ingreso alto con mas de S/. 751 soles mensuales.

Escala (En S/.)	Viviendas	
	Ingresos	Gastos
Menos a350	26%	48%
351 a 550	23%	26%
551 a 750	26%	8%
751 a 950	5%	8%
Mas de 950	19%	10%
Total	100%	100%

El ingreso promedio familiar es de S/669 y el de los gastos de S/477, representando los gastos el 71% del total de ingresos de los hogares entrevistados. Cabe señalar que el ingreso promedio familiar de los hogares que cuentan con servicio de EMAPA Huancavelica S.A.C. es de S/. 903, y de los hogares que se abastecen de agua de los manantiales con conexión (sistemas paralelos) u otros medios es de S/. 568.

Actividad Económica	Viviendas
Agricultura / Ganadería	16%
Comercio	33%
Artesanía	2%
Industria	1%
Servicio / otros	46%
Ninguno	2%
Total	100%

La actividad económica es la agricultura, ganadería y servicios, en este último se encuentran los docentes, albañiles, y otros oficios de mando medio.

4.0 Determinación del Balance oferta-demanda de cada etapa del proceso productivo

Teniendo presente el diagnóstico situación de los sistemas de agua potable y alcantarillado sanitario y la demanda de los servicios se realiza un balance entre la oferta y demanda de los servicios de para cada etapa del proceso de producción, conducción, almacenamiento y distribución de agua; así como el de recolección y tratamiento de los desagües.

El análisis del balance oferta - demanda se realizará en forma independiente tanto para agua potable y alcantarillado, para la localidad de Huancavelica en el ámbito del PMO. En esencia se comparará la actual capacidad de oferta de cada uno de los componentes establecidos en el diagnóstico con las proyecciones de la demanda resultante en todo el horizonte de implementación del PMO.

Las necesidades de infraestructura se comparan con las demandas promedio máximo diario u horario, según la etapa del sistema en análisis, las obras de captación, tratamiento y conducción se compararan con la demanda máxima diaria, el almacenamiento con la demanda promedio. En el caso de almacenamiento solamente se ha considerado la reserva de agua contra incendio para la ciudad de Huancavelica.

4.1 Agua Potable

4.1.1 Huancavelica

Oferta y Demanda

a) Captación

La ciudad de Huancavelica tiene construida a la fecha una nueva captación de agua superficial de agua que reemplaza a la antigua denominada totoral. La nueva captación tiene una capacidad de 120 l/s., sumados con la actual captación superficial Callqui alcanzan un total de 150 l/s. Esta capacidad de captación de agua debería cubrir la demanda de los próximos 30 años si se disminuyen las pérdidas de agua en el sistema.

b) Líneas de conducción

Se ha construido una nueva línea de conducción que reemplazo a la existente de Callqui, la línea es de PVC de 1,778 ml DN 315 mm., para mejorar la capacidad de conducción hacia la planta de tratamiento existente, esta tiene una capacidad de 80 l/s. Por otro lado se cuenta con la una nueva línea de conducción Ichu que ha empezado a operar y que conduce unos 100 l/s.

La oferta actual supera la probable demanda futura de agua de la ciudad razón por el cual no se requerirá de mayor infraestructura de conducción de agua cruda.

c) Tratamiento

Se ha culminado la construcción de dos nuevas plantas de tratamiento de agua potable para la ciudad, de 100 y 50 l/s de capacidad para la zona baja y alta respectivamente. La antigua planta de tratamiento existente ubicada en la zona de

Millpo no ha sido rehabilitada y por lo tanto adejado de funcionar y quedando como reserva, su capacidad actual es de 70l/s. Esto asegura tener capacidad de tratamiento para todo el horizonte de planeamiento del Plan Maestro Optimizado.

Por lo tanto la oferta de tratamiento será de 150 l/s que como podrá observarse en el cuadro N° 4.1.1 debería cubrir los requerimientos de demanda futuros que alcanzarían los 150 l/s.

d) Almacenamiento

A la rehabilitación de reservorio apoyado existente de 1,700 m³, se ha sumando la construcción de un nuevo reservorio de 1,000 m³ construido para la zona alta de la ciudad. Con los cual la oferta actual de almacenamiento es de 2,700m³.

La demanda estará cubierta hasta el 2027, el déficit de almacenamiento en la última década del PMO se cubrirá con la construcción de nuevos reservorios de agua.

Cuadro N° 4.1.1
Balance Oferta- Demanda de Agua -Huancavelica

AÑO	OFERTA			DEMANDA		
	Captación (l/s)	Tratamiento (l/s)	Almacenamiento (m3)	Captación (l/s)	Tratamiento (l/s)	Almacenamiento (m3)
2017	160	160	2 700	158	158	2 508
2018	160	160	2 700	151	151	2 405
2019	160	160	2 700	148	148	2 357
2020	160	160	2 700	149	149	2 369
2021	160	160	2 700	150	150	2 383
2022	160	160	2 700	151	151	2 393
2027	160	280	2 700	171	171	2 718
2037	160	280	2 700	214	214	3 403
2047	160	280	2 700	267	267	4 250

Fuente: Propia.

Con el fin de cubrir los déficits a partir del 2027 la EPS prevé ubicación de nuevas fuentes, como la laguna Ccehuallacocho.

4.2 Alcantarillado

4.2.1 Huancavelica

El actual emisor principal de la ciudad que será rehabilitado e incrementado su diámetro en varios tramos a DN 500 mm, podrá conducir un caudal máximo de 128 l/s, hacia la nueva planta de tratamiento proyectada.

Para el año 2025 se deberá incrementar la oferta del emisor para cubrir la demanda de conducción que alcanzaría los 152 l/s. instalando un nuevo emisor que pueda conducir este caudal adicional.

Cuadro N° 4.1.5
Balance Oferta- Demanda de Alcantarillado – Huancavelica

AÑO	Oferta		Demanda	
	Emisor (l/s)	Tratamiento (l/s)	Emisor (l/s)	Tratamiento (l/s)
2017	116	1	69	69
2018	116	1	65	65
2019	116	1	63	63
2020	116	1	62	62
2021	116	1	62	62
2022	116	1	63	63
2027	116	1	74	74
2037	116	1	104	104
2047	116	1	130	130

Fuente: Propia.

La ciudad de Huancavelica no cuenta con una planta de tratamiento de aguas residuales, por lo que su actual oferta es nula. La nueva planta de tratamiento proyectada tendría una capacidad nominal de 120 l/s, y estaría funcionando en el año 2024 podrá cubrir la demanda de tratamiento hasta el año 2039. A partir de esa fecha se deberá ampliarse o construir una nueva planta para en el año siguiente se proyectará una nueva planta de tratamiento para tratar 65 l/s adicionales, con lo que se cubrirá los requerimientos de demanda futuros.

Con el fin de cubrir el déficit, se prevé la implementación del proyecto denominado “INSTALACIÓN DE INTERCEPTOR, EMISOR Y CONSTRUCCIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DE LA PROVINCIA DE HUANCAVELICA”.

4.3 Garantía de realización de inversiones

El plan de inversiones del PMO para el quinquenio regulatorio se garantiza a travez de una cuenta corriente N° 305-2186822-0-62 el cual esta registrado en el banco de crédito, dicho recursos son generados por los ingresos propios de la empresa.

5.0 Programa de Inversiones y financiamiento.

5.1 Programa de Inversiones

En este capítulo, se formula un programa de inversiones de costo mínimo, que está conformado por los proyectos que permitirán disminuir la brecha que existe entre la oferta y la demanda del servicio de Agua Potable y de Alcantarillado. Estos proyectos son de rehabilitación, la renovación y ampliación de las capacidades de la infraestructura existente de la localidad administrada por EMAPA Huancavelica SA. Estas inversiones se han definido para la localidad de Huancavelica, por tipo de servicio de agua potable y alcantarillado.

En el presente PMO no se realizara la evaluación técnica y económica de las alternativas propuestas, estos se sustentan en estudios de preinversión desarrollado para la localidad de Huancavelica. En el anexo N° 01 se muestra la relación de estudios que sustentan el programa de inversiones que se detalla más adelante.

En el caso de la ciudad de Huancavelica, esta ha venido construyendo las obras de agua potable y alcantarillado en la ciudad. Las obras se encuentran prácticamente concluidas y no han sido recepcionados por la empresa a la fecha. Las obras ejecutadas son principalmente de mejoramiento y ampliación de redes de agua

potable y alcantarillado. Las obras pendientes de ejecución que formaron parte del proyecto definitivo de Mejoramiento del sistema de agua potable y alcantarillado son lo que la empresa ejecutará en los primeros cinco años del PMO.

5.1.1 Huancavelica

5.1.1.1 Agua Potable

El objetivo de las inversiones de expansión propuestas es alcanzar una cobertura de agua potable del 76.03% al final del quinto año del PMO. Para alcanzar esta meta se ha previsto la ejecución de una serie de obras, principalmente de ampliación de redes secundarias en las zonas no atendidas ubicadas en las zonas circundantes al centro de la ciudad. Las obras permitirán a su vez reforzar la sectorización del sistema de agua potable actual, de tal manera que se pueda cubrir las necesidades que se presente durante el período de estudio.

El sistema propuesto plantea un sistema de abastecimiento de agua por gravedad y al establecimiento de hasta tres zonas de presión, con el objetivo de homogenizar la presiones de agua en la red de servicio, asimismo se han definido diez sectores operacionales independientes para realizar un mejor control del servicio de abastecimiento de agua.

Renovación y Rehabilitación

- Redes de agua

El proyecto de renovación de redes de agua potable de la ciudad consideró la ejecución de obras de renovación de redes en la zona centro que es la más antigua de la ciudad, razón por el cual se tiene parámetros por encima del Limite Maximo Permisible que eventualmente aparece en los dos (02) puntos, de recolección de muestra; En las redes de distribución se propone renovar en el primer año del quinquenio regulatorio 0.48 Km.

Proyecto de renovación de redes primarias, el cual se encuentran vulnerables a fallas por vida útil. Se propone renovar 0.4 km., en el primer año del quinquenio regulatorio del PMO.

- Planta de Tratamiento de Agua Potable.

La PTAP Millpo dentro del proceso de producción de agua potable, posee una unidad de pre-sedimentación con un tiempo de vida de más de 50 años. El pre-sedimentador almacena las aguas captadas tanto del Río Ichu y Callqui para abastecer a la PTAP Millpo (100 L/s), dicha unidad está deteriorada ocasionando el rebose excesivo en épocas de avenidas y las pérdidas de agua por su canal de desagüe porque las válvulas que posee no cierran herméticamente; por tal motivo se requiere reparar la infraestructura y renovar las 02 válvulas para no desperdiciar aguas por las zonas laterales y canal de desagüe.

- Medidores

El programa de inversiones prevé la renovación de los medidores luego de cinco años de funcionamiento.

Ampliación

- Redes de agua

Ampliación de redes de agua potable y alcantarillado en los barrios de yananaco, asención, santa ana, san cristobal y barrio centro del ambito de la eps emapa hvca sa. Se propone ampliar las redes de agua en 1.5 Km., en el quinquenio regulatorio.

- Medidores

La renovación de los medidores de agua se instalará 5,200 de acuerdo con las metas de micromedición propuestas para la localidad de Huancavelica en los primeros 5 años de implementación del PMO, medidores de agua para mantener el parque de micromedición en óptimo funcionamiento.

Cuadro N° 5.1.1
Programa de Inversiones en Agua Potable localidad de Huancavelica
(En soles)

Descripción	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Total
Ampliación						
Ampliación de redes de agua potable y alcantarillado en los barrios de Yananaco, Asención, Santa Ana, san Cristóbal y barrio centro del ámbito de la EPS EMAPA HVCA SA. Provincia de Huancavelica –Huancavelica	73,920.00	73,920.00	73,920.00	73,920.00	73,920.00	369,600.00
Total ampliación	73,920.00	73,920.00	73,920.00	73,920.00	73,920.00	369,600.00
Renovación						
Rehabilitación del pre-sedimentador, valvula de limpieza y floculador de la PTAP Millpo	39,200.00	0.00	0.00	0.00	0.00	39,200.00
Mejoramiento por renovación en tuberías de agua potable en 02 tramos críticos, jr. Manco capac de 180 ml. Y de la av. Andrés Avelino Cáceres de 300 ml.	172,032.00	0.00	0.00	0.00	0.00	172,032.00
Mejoramiento por renovación por tramos de la red primaria de agua tramo jr. Manuel censano en el barrio de san Cristóbal y el jr. Gina apumayta del barrio de yananaco en el ámbito de la EPS EMAPA HUANCAVELICA S.A.	131,264.00	0.00	0.00	0.00	0.00	131,264.00
Renovación de 5200 medidores de agua potable	110,952.00	152,559.00	152,559.00	152,559.00	152,559.00	721,186.00
Total renovación	453,448.00	152,559.00	152,559.00	152,559.00	152,559.00	1,063,682.00

Fuente: Gerencia Técnica.

5.1.1.2 Alcantarillado

Renovación y Rehabilitación

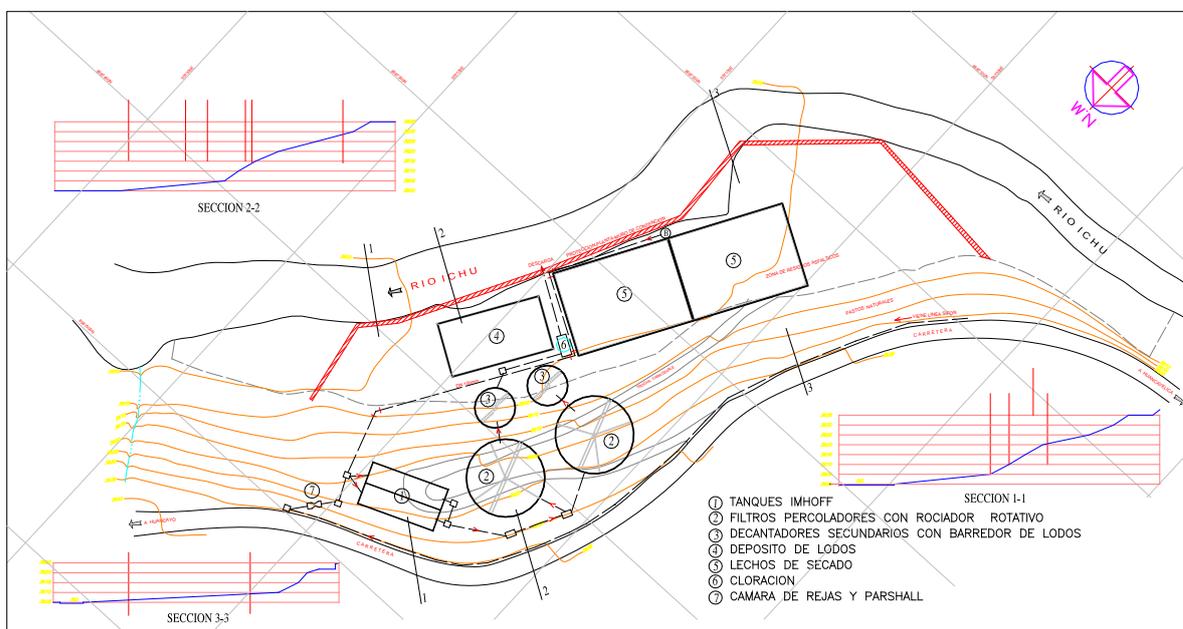
La renovación de redes colectoras de alcantarillado, que por deficiencias operativas se colmatan, trabajando al 80% de su capacidad por su propia vida útil de las redes de alcantarillado, el cual se propone renovar a partir del sexto año del PMO y no se considera en el quinquenio regulatorio del presente estudio.

Se propone rehabilitar cinco tanques sépticos, ubicado en el SECTOR 07 del barrio de Yananaco (El Bosque), SECTOR 06, Santa Barbara (Los Pinos), SECTOR 07 del barrio de Yananaco (Frente de Es-Salud), SECTOR 09, del distrito de Ascensión (Caballo Pampa) y en el SECTOR 01 del barrio de San Cristobal (Las Cascadas); Donde la inversión esta programada anualmente en el quinquenio regulatorio del PMO.

Ampliación

Ampliación de redes de alcantarillado en los barrios de yananaco, ascención, santa ana, san cristobal y barrio centro del ambito de la eps emapa hvca sa. Se propone ampliar las redes de agua en 1.5 Km., en el quinquenio regulatorio.

Esquema N°1 PTAR de Huancavelica



Conexiones Domiciliarias

Se instalarán 410 conexiones domiciliarias de desagüe para alcanzar el nivel de cobertura del 70.57% en los primeros cinco años de implementación del PMO.

Cuadro N° 5.1.2

Programa de Inversiones en Alcantarillado localidad de Huancavelica (En Soles)

Descripción	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Total
Ampliación						
Ampliación de redes de agua potable y alcantarillado en los barrios de Yananaco, Ascención, Santa Ana, san Cristóbal y barrio centro del ámbito de la EPS EMAPA HVCA SA. Provincia de Huancavelica –Huancavelica	90, 720	90, 720	90, 720	90, 720	90, 720	453, 600
Total ampliación	90, 720	453, 600				
Renovación						
Rehabilitación de los tanques sépticos, en el radio urbano de la ciudad de Huancavelica.	30, 206	63, 806	30, 206	30 206	2 206	156, 632
Total renovación	30, 206	63, 806	30, 206	30, 206	2, 206	156, 632

Fuente: Gerencia Tecnica.

5.1.2 Inversiones Institucionales

Tienen como objetivo el de fortalecer la capacidad empresarial, operativa y comercial de la EPS optimizando el uso de sus recursos, para mejorar su posición financiera mediante la ejecución de proyectos de mejoramiento de los sistemas actuales durante los cinco primeros años (2018 – 2022).

Programa de Inversiones de Mejoramiento Institucional (En Soles)

Mejoramiento Institucional Operativo	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Implementación del catastro georeferenciado del catastro técnico de la empresa prestadora de servicio de Huancavelica	0.00	0.00	104, 083.39	157, 429.11	0,00
Elaboración de estudios, perfil y expediente técnico Ampliación y mejoramiento del sistema de agua potable para Huancavelica de la EPS EMAPA HUANCAVELICA.	254, 870.56	0.00	0.00	0.00	0,00
Optimización en redes para reducción de agua no facturada	144, 255.62	0.00	0.00	0.00	0,00
Instalacion de valvulas tipo check en las partes de registro de las conexiones de alcantarillado de redes mas criticos de la ciudad de Huancavelica	40, 505.77	36, 917.30	0.00	0	0
Renovación de equipamiento básico de las actividades de mantenimiento por arenamiento y atoros de las redes colectoras de alcantarillado sanitario de la EPS Huancavelica.	139, 843.27	5, 019.84	33, 877.67	0.00	50, 823.43
Rehabilitación de los tanques sépticos, en el radio urbano de la ciudad de Huancavelica.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Sensibilización en educación sanitaria y ambiental a la población de la ciudad de Huancavelica, uso adecuado de los servicios de agua potable y alcantarillado	26, 000.00	12, 000.00	18, 500.00	21, 500.00	24, 500.00
Renovación de accesorios de las redes de distribución por vida útil de la Empresa prestadora de servicio DE HUANCAVELICA	0.00	44, 800.00	47, 040.00	47, 040.00	53, 760.00
Ampliacion de la oficina central en la EPS EMAPA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Adquisicion de equipos para garantizar garantizar la produccion de la PTAP Millpo e lchu	404, 320.00	89, 600.00	0.00	0.00	0.00
Saneamiento fisico legal de los predios de la propiedad de la EPS EMAPA HVCA S.A	10, 500.00	6, 500.00	14, 500.00	10, 000.00	9, 500.00
Reincorporación de conexiones inactivas	3, 920.00	3, 360.00	3, 360.00	3, 360.00	3, 920.00
Plan de Fortalecimiento de Capacidades	23, 200.00	31, 740.00	33, 060.00	45, 600.00	59, 240.00
Total MIO	1, 047, 415.22	229, 937.14	254 421.06	284, 929.11	201, 743.43

Fuente: Propia.

5.1.3 Resumen de Inversiones a nivel EPS

En el cuadro N° 5.1.3 se muestra el monto total de las inversiones en agua potable y alcantarillado que se realizarán en el segundo quinquenio del PMO. El monto total de las inversiones asciende a 4. 06 millones de soles.

En el Anexo N° 11 se adjunta el cronograma de inversiones anual detallado para la localidad de Huancavelica para el periodo 2018-2042, contenido en el PMO, el mismo que ascendería a un total de S/. 44'799,730 Soles.

Cuadro N° 5.1.3
Resumen de las Inversiones para el quinquenio EMAPA HUANCAVELICA
(En Soles)

DESCRIPCIÓN	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	TOTAL
Agua						
Inversiones de Ampliación	73 920	73 920	73 920	73 920	73 920	369 600
Inversiones de Reposición y Renov.	453 448	152 559	152 559	152 559	152 559	1 063 682
Inversiones Institucionales	835 256	161 200	133 792	165 985	102 340	1 398 572
Sub Total Agua	1 362 624	387 679	360 270	392 463	328 819	2 831 854
Alcantarillado						
Inversiones de Ampliación	90 720	90 720	90 720	90 720	90 720	453 600
Inversiones de Reposición y Renov.	30 206	63 806	30 206	30 206	2 206	156 632
Inversiones Institucionales	212 159	68 737	120 629	118 945	99 403	407 407
Sub Total Alcantarillado	333 085	223 264	241 556	239 871	192 330	1 230 106
TOTAL	1 695 709	610 942	601 826	632 334	521 148	4 061 960

Fuente: Gerencia Tecnica

5.2 Estructura de Financiamiento

EMAPA HUANCAVELICA SAC, cuenta con el financiamiento de las obras de agua y alcantarillado que ha venido realizándose durante los últimos tres años, exclusivamente para la ciudad de Huancavelica.

Cuadro N° 5.2.1
Estructura de Financiamiento de las obras de Agua y alcantarillado de la ciudad de Huancavelica

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
PRESTAMOS CONCERTADOS	0	0	0	0	0
DONACION (OTASS)	2 776 618	22 950	25 245	26 163	26 852
PRESTAMOS NO CONCERTADOS	0	0	0	0	0
TOTAL FCTO : PTO Y DONACION	2 776 618	22 950	25 245	26 163	26 852
TOTAL FCTO : RRPP	585 564	709 650	709 336	739 656	634 539

Fuente: Propia.

6.0 Fondo de Inversiones:

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
FONDO INTANGIBLE	20.6%	23.0%	22.7%	23.4%	19.7%

Fuente: Propia.

7.0 Reservas

7.1 Plan de Control de Calidad y Programa de adecuación Sanitaria. (PCC y PAS)

La EMAPA HVCA SA. Contratará una consultoría que se encargará de elaborar el Plan de Control de Calidad y Plan de Adecuación Sanitaria, con la finalidad de cumplir los LMP de calidad de agua para consumo humano establecidos en el reglamento de la calidad de agua para consumo humano aprobado por D.S N°031-2010-SA, con el fin de proteger la salud de la población.

INVERSION PARA LA ELABORACION DEL PCC Y PAS

Plan de control de calidad y Programa de adecuación sanitaria	1	2	3	4	5
CONSULTORIA PARA LA RENOVACIÓN DEL PLAN DE CONTROL DE CALIDAD Y ELABORACION DE PLAN DE ADECUACIÓN SANITARIA DE LAS PTAP(s) MILLPO E ICHU	16 800,00	33 600,00	15 000,00	15 000,00	15 000,00

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
reserva PCC	0,59%	1,09%	0,48%	0,48%	0,47%

Fuente: Propia.

7.2 Gestión de riesgos de desastres y adaptación al cambio climático (GDR y ACC)

Se Basa en un diagnostico de las amenazas y de la vulnerabilidad de los servicios de saneamiento ante los cambios climáticos así como en una evaluación de las emisiones de GEI. El plan establece las medidas necesarias para la adaptación y mitigación de los efectos del cambio climático según ley N°30045, ley de modernización de los servicios de saneamiento, para lo cual EMAPA HVCA SA. A considerado para el quinquenio del PMO la suma de S/ 493,508.95 el mismo que se aprecia en el siguiente cuadro.

Inversiones en el Gestion de Riesgo y Adaptacion del Cambio Climatico

Descripcion	1	2	3	4	5
ELABORACIÓN DEL PLAN Y CONSTRUCCIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN EN LA LINEA DE CONDUCCIÓN ICHU Y MALLAS TENSORES PARA LA PTAP MILLPO	28 000,00	88 000,43	94 400,52	78 400,00	204 708,00

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
reserva GRD	0,98%	2,86%	3,03%	2,48%	6,40%

Fuente: Propia.

7.3 Mecanismo de Retribución por servicios Ecosistémicos (MRSE).

EMAPA HVCA SA. Para el quinquenio regulatorio del PMO a considerado un monto de S/ 1, 208,550.00 para financiar las siguientes actividades:

ACTIVIDAD	TOTAL ACTIVIDAD (S/.)
Cercado y clausura de pastizales y bofedales en la zona de recarga hídrica (Astobamba, Cachimayo)	S/ 476,750
Pilotos para mejoramiento de pastos andinos	S/ 25,000
Resembrío de pastos nativos en zonas deglaciadas de las cuencas Cuchimayo y Astobamba	S/ 216,000
Desarrollo de capacidades en crianza y manejo de ganado ovino y camélidos sudamericanos sostenibles (implementación de parcelas demostrativas en la comunidad de Acobamba)	S/ 141,500
Capacitación en prácticas de conservación de suelos agrícolas sostenibles, gestión del territorio de la comunidad, tecnificación del riego por aspersión en las zonas de recarga hídrica en la comunidad de Cachimayo y Astobamba	S/ 153,300
Fortalecimiento de capacidades a las JASS para la optimización del saneamiento rural de las comunidades de Astobamba y Pucapampa	S/ 17,000
Talleres de sensibilización sobre los MRSE en instituciones educativas	S/ 21,500
Formación de promotores comunales en la Comunidad de Astobamba	S/ 8,600
Pasantías en organización para gestión de áreas conservadas, siembra de pastos y manejo de ganado(local) en la comunidad de Astobamba	S/ 24,000
Preparación y capacitación de los comites de vigilancia ambiental en las comunidades de Cachimayo y Astobamba	S/ 8,800
Implementación del sistema de monitoreo hidrológico y seguimiento de información en la comunidad de Pucapampa.	S/ 105,600
Difusión de las actividades realizadas de las actividades realizadas en el MRSE en Huancavelica	S/ 10,500

Fuente: Propia.

Resumen de inversiones por año en el MRSE

Mecanismo de Retribución de servicios ecosistémicos	1	2	3	4	5
IMPLEMENTACION DEL MRSE	105 600,00	203 325,00	294 050,00	327 910,00	277 665,00

Fuente: Propia.

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
reserva de MRSE	3,7%	6,6%	9,4%	10,4%	8,7%

Fuente: Propia.

8.0 Estimación de los Costos de Explotación Eficientes

8.1 Costos de Operación y Mantenimiento de Agua y alcantarillado

Los costos de operación y mantenimiento representan aquellas actividades periódicas o de rutina para operar desde el punto de vista técnico y mantener las instalaciones de los servicios de agua potable y alcantarillado de manera efectiva y eficiente.

Se ha tomado como elemento de referencia los costos históricos de la empresa de los últimos 2 años, cuyo comportamiento y evolución se muestra en el cuadro N° 6.1.1

Cuadro N° 8.3.1
Proyección de los Costos de Explotación EMAPA HUANCAVELICA

CONCEPTO	31/12/2017	31/12/2016
COSTO DE VENTAS	S/. 2,697,569.00	S/. 2,564,009.00
MATERIALES Y SUMINISTROS	336,279	332,899
CARGAS DE PERSONAL	553,203	565,931
SERVICIOS PRESTADOS POR TERCEROS	191,352	187,809
TRIBUTOS	24,026	22,242
CARGAS DIVERSAS DE GESTIÓN	35,160	28,794
DEPRECIACIÓN Y AMORTIZACIÓN	1,557,549	1,426,334

GASTOS DE ADMINISTRACION	858,513	861,325
MATERIALES Y SUMINISTROS	22,662	29,605
CARGAS DE PERSONAL	484,851	479,092
SERVICIOS PRESTADOS POR TERCEROS	125,156	136,611
TRIBUTOS	0	23,896
CARGAS DIVERSAS DE GESTIÓN	161,134	91,760
DEPRECIACIÓN Y AMORTIZACIÓN	64,710	43,760
PROVISIÓN PERDIDA POR LITIGIO	0	56,601
GASTOS DE VENTA	613,495	574,706
MATERIALES Y SUMINISTROS	87,048	84,701
CARGAS DE PERSONAL	306,077	306,896
SERVICIOS PRESTADOS POR TERCEROS	96,074	103,710
TRIBUTOS	48,944	36,998
CARGAS DIVERSAS DE GESTIÓN	22,793	7,684
DEPRECIACIÓN Y AMORTIZACIÓN	52,559	34,717
GASTOS FINANCIEROS	10,489	9,386
OBLIGACIONES LABORALES	1,155	0
OTROS GASTOS FINANCIEROS PYTO	1,356	1,463
OTRAS CARGAS FINANCIERAS EPS	7,978	7,923
TOTAL	S/. 4,180,066.00	S/. 4,009,426.00

Fuente: Oficina Administracion y Finanzas

Todos estos costos han sido calculados en forma independiente y se generan por etapas del proceso productivo.

El sistema de control de costos que lleva la empresa es por centro de costo, sin embargo tiene sus limitaciones al asignar costos por tipo de servicio. Por ejemplo el personal de operaciones realiza trabajos de agua y alcantarillado de manera conjunta al igual que la utilización de materiales.

Estos costos se generan por etapas del proceso productivo de cada uno de los servicios prestados. En el caso particular de la EPS EMAPA HUANCAVELICA SA se ha utilizado las siguientes del proceso productivo.

Agua potable

- Producción con fuente superficial con tratamiento
- Líneas de conducción
- Reservorios
- Redes de distribución de agua
- Mantenimiento de conexiones de agua potable
- • Canon agua cruda

La proyección de los costos de operación y mantenimiento que se muestran en el cuadro N° 6.1.3 incluyen las actividades de control de calidad de los sistemas de agua y alcantarillado.

Cuadro N° 8.3.2

**Proyección de los Costos de operación y mantenimiento en Agua Potable EMAPA
HUANCAVELICA**

Costos de operación y mantenimiento	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Canon Agua Cruda	20 797	20 383	20 483	20 604	20 695
Producción	138 880	177 667	177 667	177 667	177 667
Tratamiento	182 287	182 365	182 365	182 365	182 365
Linea de Conducción	8 465	8 465	8 465	8 465	8 465
Reservorios	30 778	30 778	30 778	30 778	30 778
Redes de Distribución de Agua	155 061	156 190	157 452	158 702	160 022
Mantenimiento de Conexiones de Agua	115 585	116 461	117 440	118 410	119 435
Camaras de Bombeo de Agua Potable	0	0	0	0	0
Otros Costos de Explotación Agua	490	4 704	111 602	169 353	158 080
Total	652 343	697 013	806 252	866 345	857 508

Fuente: Propia.

Alcantarillado

- Conexiones de alcantarillado
- Colectores
- Pozos Septicos

Cuadro N° 8.3.3

**Proyección de los Costos de operación y mantenimiento en Alcantarillado EMAPA
HUANCAVELICA**

Costos de operación y mantenimiento	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Conexiones Alcantarillado	37 691	37 979	38 284	38 591	38 914
Colectores	69 038	69 558	70 111	70 666	71 251
Camaras de Bombeo Desague	0	0	0	0	0
Tratamiento de Aguas Servidas	5 841	5 841	5 841	5 841	5 841
Emisarios Submarinos	0	0	0	0	0
Otros Costos de Explotación Alcantarillado	490	4 704	111 602	169 353	158 080
Total	113 059	118 082	225 838	284 451	274 086

Fuente: Propia.

8.2 Costos Administrativos

Las proyecciones de los costos de administración se realizan para la empresa en su conjunto. Para calcular los costos administrativos para la localidad de Huancavelica se utiliza una aproximación en función a la participación de los costos operativos de la localidad de Huancavelica.

La forma de obtener los costos administrativos es similar a la obtención de los costos operativos y están divididas en función de los siguientes procesos:

- Directorio
- Gerencia General
- Asesoría Legal
- Gobernabilidad y Gobernanza
- Oficina de Administración

Cuadro N° 8.3.4
Proyección administrativos de EMAPA HUANCAVELICA

Componentes	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Dirección de Central y Administraciones	197 304	198 404	199 607	200 798	202 042
Gobernabilidad y Gobernanza	72 581	72 975	73 405	73 830	74 275
Gerencia Técnica	42 847	43 194	43 575	43 952	44 348
Unidad de Ingeniería	17 311	17 504	17 716	17 927	18 149
Gerencia Comercial	155 718	157 065	158 555	160 086	161 663
Unidad de Recursos Humanos	39 185	39 621	40 100	40 577	41 078
Area de Informática	168 018	168 913	169 898	170 908	171 944
Unidad de Contabilidad y Finanzas	63 987	64 463	64 986	65 504	66 046
Servicios Generales	172 921	174 247	175 701	177 143	178 652
Gastos Generales	279 927	281 977	284 222	286 448	288 779
Total de costos Administrativos	1 209 800	1 218 364	1 227 762	1 237 174	1 246 976

Fuente: Propia.

Proyección de los Costos de Explotación de EMAPA HUANCAVELICA

Las proyecciones de los costos de explotación de EMAPA HVCA SA. Para el quinquenio del PMO se aprecia en el siguiente cuadro 6.2.2:

Cuadro N° 8.3.5

AÑO	Agua Potable	Alcantarillado	Administración y Comercial	TOTAL
2018	652 343	113 059	1 209 800	1 975 202
2019	697 013	118 082	1 218 364	2 033 459
2020	806 252	225 838	1 227 762	2 259 852
2021	866 345	284 451	1 237 174	2 387 969
2022	857 508	274 086	1 246 976	2 378 570

Fuente: Propia.

9.0 Estimación de los Ingresos

La proyección de los ingresos para todo el período proviene de la facturación a conexiones de agua con medidor, conexiones de agua sin medidor, conexiones de alcantarillado con medidor de agua y conexiones de alcantarillado sin medidor de agua.

La proyección de los ingresos se observa en el cuadro N° 7.1, donde se muestra los ingresos proyectados para la administración de Emapa Huancavelica.

Cuadro N° 9.1
Proyección de los Ingresos Netos de HUANCAVELICA

Año	Ingresos por cargo fijo	Ingresos por cargo variable	Ingresos por colaterales	Total de ingresos
2018	145 009	2 614 780	83 451	2 843 241
2019	146 500	2 834 512	98 707	3 079 720
2020	148 149	2 863 330	107 510	3 118 989
2021	149 848	2 898 806	107 322	3 155 975
2022	151 600	2 931 855	113 390	3 196 845
2027	194 349	3 401 563	643 509	4 239 421
2037	272 431	4 296 088	546 213	5 114 732
2047	348 603	5 169 153	706 926	6 224 683

Fuente: Propia.

10.0 Proyección de los Ingresos e Indicadores financieros

10.1 Estado de Ganancias y Pérdidas

La proyección de los resultados de la empresa nos muestra perdidas en el quinquenio del PMO tal como se muestra en el cuadro N° 10.1.1

Cuadro N° 10.1.1
Estado de Ganancias y Pérdidas proyectado de EMAPA HUANCAVELICA

10.2 Balance General

Cuadro N° 10.2.1
Balance General Proyectado Activos EMAPA HUANCAVELICA

ESTADO DE SITUACIÓN (nuevos soles)	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Activo Total	36 461 579	35 834 516	34 927 005	33 857 297	32 759 073
Disponibile	184 338	345 418	336 029	221 900	136 914

CONCEPTO	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
AGUA Y ALCANTARILLADO					
Ingresos Totales	2 843 241	3 079 720	3 118 989	3 155 975	3 196 845
Cargo Fijo	145 009	146 500	148 149	149 848	151 600
Facturación Cargo Variable	2 614 780	2 834 512	2 863 330	2 898 806	2 931 855
Otros Ingresos de Facturación	0	0	0	0	0
Ingreso Servicios Colaterales (Acometidas)	83 451	98 707	107 510	107 322	113 390
Costos Totales	848 853	913 802	1 139 599	1 258 117	1 244 985
Costos Operacionales	765 402	815 095	1 032 090	1 150 795	1 131 594
Costo Servicios Colaterales (Acometidas)	83 451	98 707	107 510	107 322	113 390
Utilidad Bruta	1 994 387	2 165 917	1 979 389	1 897 858	1 951 861
Margen Bruto / Ing Operaciones	70,1%	70,3%	63,5%	60,1%	61,1%
Gastos Administrativos	1 252 689	1 263 496	1 273 299	1 283 090	1 293 303
Gastos de Administración y Ventas	1 209 800	1 218 364	1 227 762	1 237 174	1 246 976
Impuestos y Contribuciones	42 890	45 132	45 537	45 916	46 327
Predial	14 188	14 190	14 192	14 194	14 196
Aporte por regulación	28 432	30 797	31 190	31 560	31 968
Tx transacciones financieras	269	144	155	162	163
EBITDA	741 698	902 422	706 090	614 768	658 557
Ebitda / Ing Operaciones	26%	29%	23%	19%	21%
Depreciación Activos Fijos - Actuales	1 308 251	1 308 251	1 308 251	1 308 251	1 308 251
Depreciación Activos Fijos - Nuevos	381 204	57 166	108 248	143 574	178 671
Depreciación Activos Institucionales	0	184 506	219 659	256 041	293 874
Provisiones de Cartera	2 302	2 511	2 687	2 772	2 836
Utilidad Operacional	(950 060)	(650 013)	(932 756)	(1 095 871)	(1 125 076)
OTROS INGRESOS (EGRESOS)	0	0	0	0	0
Ingresos Intereses Excedentes	0	0	0	0	0
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	(950 060)	(650 013)	(932 756)	(1 095 871)	(1 125 076)
Utilidades para Trabajadores	0	0	0	0	0
Impuesto de Renta	0	0	0	0	0
Utilidad Neta	(950 060)	(650 013)	(932 756)	(1 095 871)	(1 125 076)

Caja Mínima	1 185	1 220	1 356	1 433	1 427
Excedente	183 153	344 198	334 673	220 467	135 487
Cartera Comercial	110 470	116 758	118 323	118 714	118 565
Cartera Comercial Agua	58 466	63 386	63 976	63 726	63 205
Cartera por Servicios	66 016	72 257	74 293	75 528	76 518
Provision de Cartera	-7 551	-8 871	-10 316	-11 802	-13 313
Cartera Comercial Alcantarillado	52 004	53 372	54 347	54 988	55 360
Cartera por Servicios	59 555	62 114	64 331	66 259	67 956
Provision de Cartera	-7 551	-8 742	-9 984	-11 271	-12 596
Otros Activos Corrientes	4 969 861				
Activos Fijos	31 196 910	30 402 479	29 502 792	28 546 823	27 533 734
Activo Fijo Neto Agua	16 731 717	16 344 583	15 845 065	15 318 150	14 736 736
Activo Bruto	17 767 047	18 255 276	18 702 992	19 175 818	19 648 843
Depreciación Acumulada	1 035 330	1 910 693	2 857 927	3 857 669	4 912 107
Activo Fijo Neto Alcantarillado	14 465 192	14 057 896	13 657 728	13 228 673	12 796 998
Activo Bruto	15 119 318	15 386 582	15 675 338	15 954 409	16 249 093
Depreciación Acumulada	654 126	1 328 686	2 017 610	2 725 736	3 452 095

Fuente: Propia.

Cuadro N° 10.2.2 Balance General Projectado Pasivos y Patrimonio EMAPA HUANCAVELICA

ESTADO DE SITUACIÓN (nuevos soles)	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Pasivo Total	21 195 708				
Cuentas Pagar	21 195 708	21 195 708	21 195 708	21 195 708	21 195 708
Patrimonio	15 265 871	14 638 808	13 731 297	12 661 589	11 563 365
Capital Social y Exc Reevaluacion	29 797 788	29 797 788	29 797 788	29 797 788	29 797 788
Reserva Legal	0	0	0	0	0
Utilidad del Ejercicio	-950 060	-650 013	-932 756	-1 095 871	-1 125 076
Utilidad Acumul Ejercicios Anteriores	-16 358 475	-17 308 535	-17 958 548	-18 891 304	-19 987 175
Donaciones Agua	2 573 336	2 596 286	2 621 532	2 647 695	2 674 547
Donaciones Brutas	2 573 336	2 596 286	2 621 532	2 647 695	2 674 547
Donaciones Alcantarillado	203 282	203 282	203 282	203 282	203 282
Donaciones Brutas	203 282	203 282	203 282	203 282	203 282
PASIVO Y PATRIMONIO	36 461 579	35 834 516	34 927 005	33 857 297	32 759 073

Fuente: Propia.

10.3 Flujo de Efectivo

Muestra como se genera y utiliza el efectivo para las actividades de operación, mantenimiento, inversión y financiación de los proyectos. La metodología seguida para determinar la tarifa se basa en el esquema del flujo de caja económico. En el cuadro N° 8.3.1 se muestra las variables que lo componen

Cuadro N° 10.3.1 Flujo De efectivo proyectado EMAPA HUANCAVELICA

ESTADO DE EFECTIVO	2017	2018	2019	2020	2021	2022
(Nuevos Soles)						
FCL DE AGUA						
1. GENERACION INTERNA DE RECURSOS - AGUA		339 772	470 108	380 813	344 339	373 282
Utilidad Operacional		-687 141	-400 303	-565 759	-655 611	-681 676
Depreciación Provision y Amortizaciones		1 036 481	876 684	948 679	1 001 227	1 055 949
Variación de Capital Trabajo		9 568	6 272	2 107	1 277	991
2. NECESIDADES PARA INVERSION		412 294	465 279	422 471	446 663	446 173
Inversiones Infraestructura, colaterales e Institucional		2 985 630	488 229	447 716	472 826	473 024
Donaciones		2 573 336	22 950	25 245	26 163	26 852
3. FLUJO NETO IGV		0	0	0	0	0
Recaudos Netos IGV		409 537	443 883	449 484	455 246	461 179

Pagos de IGV		409 537	443 883	449 484	455 246	461 179
4. IMPUESTO DE RENTA OPERACIONAL		0	0	0	0	0
FCL DE AGUA	0	-72 522	4 829	-41 658	-102 324	-72 890
FCL DE ALCANTARILLADO						
1. GENERACION INTERNA DE RECURSOS - ALCAN		390 294	423 479	320 889	267 189	282 594
Utilidad Operacional		-262 919	-249 710	-366 997	-440 260	-443 400
Depreciación Provision y Amortizaciones		655 277	675 751	690 167	709 412	727 684
Variación de Capital Trabajo		2 064	2 562	2 281	1 964	1 690
2. NECESIDADES PARA INVERSION		134 619	267 264	288 756	279 071	294 684
Inversiones Infraestructura, colaterales e Institucional		337 901	267 264	288 756	279 071	294 684
Donaciones		203 282	0	0	0	0
3. FLUJO NETO IGV		0	0	0	0	0
Recaudos Netos IGV		102 246	110 467	111 934	112 829	114 253
Pagos de IGV		102 246	110 467	111 934	112 829	114 253
4. IMPUESTO DE RENTA OPERACIONAL		0	0	0	0	0
FCL DE ALCANTARILLADO	0	255 675	156 215	32 133	-11 882	-12 090

Fuente: Propia.

10.4 Indicadores Financieros proyectados

10.4.1 Liquidez

Liquidez Corriente

Este indicador nos muestra la capacidad de la empresa para afrontar sus compromisos de corto plazo, este muestra un comportamiento positivo manteniéndose durante los primeros cinco años del PMO como se aprecia en el siguiente cuadro 10.4.1.

10.4.2 Solvencia

Endeudamiento

El grado de endeudamiento nos muestra un comportamiento alto estable, pero alto en el primer año sería del 4.7 veces el patrimonio, llagando hasta los 5.01 veces el patrimonio para el quinto año.

Estructura de Capital

Este indicador nos muestra la relación de las fuentes de financiamiento de la empresa, deuda y capital. Se aprecia que el ratio mantendrá una relativa estabilidad en los siguientes 05 años por el orden del 82%.

Cobertura de Intereses

Nos muestra una evolución muy favorable si consideramos que en el año 1 y 2 serán negativos y al quinto llega a 2.3. Esto nos muestra que la empresa esta en capacidad de pagar los intereses generados por los pasivos de mediano plazo de la empresa con sus ingresos.

10.4.3 Rentabilidad

Margen Operativo

La empresa inicia con un margen operativo del -33.41%, que en los años siguientes desmejora hasta llegar al quinto año en el orden del -35.19% como se puede apreciar en el cuadro 10.4.1.

Margen Neto

La situación tiene una tendencia a desmejorar en los años y similar que en el caso anterior, la principal fuente de ingresos de la empresa lo representa las pensiones de agua potable y alcantarillado, las ventas de otros servicios es baja y poco representativa por esa razón los indicadores son muy similares. El margen neto sobre las ventas que se tendría al quinto año es de -35.19% como se puede apreciar en el cuadro 10.4.1.

ROA

Siguiendo el comportamiento de los anteriores indicadores de rentabilidad el ROA inicia con -2.61% y presenta un decrecimiento hasta alcanzar el -3.43% en el quinto año del PMO como se puede apreciar en el cuadro 10.4.1.

ROE

Este indicador presenta una tendencia negativa desde el primer año que fue de -6.22% hasta llegar -9.73% del quinquenio regulatorio como se puede apreciar en el cuadro 10.4.1

Cuadro N° 10.4.1
Indicadores Financieros del segundo quinquenio del PMO

Indicador		Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Liquidez						
AC/PC	Liquidez Corriente	0,25	0,26	0,26	0,25	0,25
Solvencia						
PAS/PAT	Endeudamiento	1,39	1,45	1,54	1,67	1,83
PAS/ACT	Apalancamiento	0,58	0,59	0,61	0,63	0,65
Rentabilidad						
U OP/Ing Tot	Margen Operativo	-33,41%	-21,11%	-29,91%	-34,72%	-35,19%
U NETA/ING OPeraTota	Margen Neto	-33,41%	-21,11%	-29,91%	-34,72%	-35,19%
U NETA/ACT	ROA	-2,61%	-1,81%	-2,67%	-3,24%	-3,43%
U NETA/PAT	ROE	-6,22%	-4,44%	-6,79%	-8,66%	-9,73%

Fuente: Propia.

11.0 Metas de Gestión y Formulas tarifarias

11.1 Determinación de las Metas de Gestión

Las metas de gestión que la EPS espera alcanzar durante el quinquenio del PMO, representan el resultado de una planificación orientada a mejorar la eficiencia de la empresa en la administración de los servicios de agua y alcantarillado.

Estas metas han sido fijadas para localidad de Huancavelica las mismas que se pueden apreciar en el cuadro N° 11.1.1 se muestra las más relevantes desde el punto de vista operacional. Se aprecia que el índice de agua no facturada se reducirá del 43.56% al 41.19% en la localidad de Huancavelica.

Por otro lado la continuidad de servicio de agua potable se mantendrá durante el quinquenio del PMO.

Cuadro N° 11.1.1
Metas de Gestión de la EPS Huancavelica

Metas de Gestión de la EPS	Unidad de Medida	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Incremento anual del Número de conex. Domiciliarias de Agua Potable	#	-	70	85	95	95	100
% de conexiones Activas	#	92%	93%	93%	93%	93%	93%
Incremento anual del Número de conex. Domiciliarias de Alcantarillado	#	-	70	80	85	85	90
Incremento del número de medidores micromedidores	#	-	1661	100	111	113	118
Renovación de número de medidores	#	-	800	1100	1100	1100	1100
Relación de trabajo	%		82.2%	81.8%	88.0%	89.8%	88.4%
Agua No facturada	%	43.56%	42.98%	42.63%	42.20%	41.72%	41.19%
Continuidad Promedio	Horas/día	22.26	22.26	22.26	22.26	22.26	22.26
Presión Promedio	m.c.a.	35.83	35.83	35.83	35.83	35.83	35.83

Fuente: Propia.

11.2 Estimación de la Tasa de Actualización

La tasa de descuento utilizada para descontar los flujos de caja generados por la empresa es el costo promedio ponderado de capital calculado para el Sector Saneamiento. A continuación se explica el proceso de cálculo de la tasa de descuento.

11.2.1 Costo promedio ponderado de capital para el Sector Saneamiento (WACC)

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

El valor de esta tasa, expresada en dólares nominales, se calcula utilizando la siguiente ecuación:

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

Donde:

WACC : Costo promedio ponderado de capital

r_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

11.2.2 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 del mercado; (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.

La deuda de EMAPA HUANCAVELICA S.A. se estructura en un 100% por un solo crédito externo por parte de una entidad de cooperación internacional, expresada en tasas preferenciales otorgada por la República Federal de Alemania a través de la Agencia Financiera KfW, para implementar el proyecto "Rehabilitación y Ampliación de las Redes de Agua Potable y Alcantarillado de la Ciudad de Huancavelica" asumiendo la tasa de interés de la deuda del 2.00%, como el estimando el costo de la deuda.

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 una tasa de mercado y la tasa libre de riesgo) ponderada por la volatilidad del mercado (riesgo sistemático). Para el caso del sector saneamiento del Perú, además se incluye el riesgo país (RP). El costo de oportunidad de capital ha sido calculado de la siguiente manera:

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

Donde:

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 la 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 (beta), corresponde al establecido por el citado Reglamento de 0.82.

$$r_E = R_f + \beta * \{ (E(R_m) - R_f) + RP \} = 2.62\% + 0.82 * 6.57\% + 1.75\% = 9.76\%$$

Para EMAPA HUANCAVELICA S.A. el costo de oportunidad de capital se estima en 9.76%

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). Si bien el Anexo N° 5 del RGT establece que el nivel de apalancamiento a utilizar debe ser 50%, el análisis de la estructura financiera de EMAPA HUANCAVELICA S.A. demuestra que los activos de la empresa son financiados en mayor proporción por capital de terceros. En tal sentido, el cálculo de la tasa de descuento considera un nivel de apalancamiento de 61.20%, obtenido al considerar la deuda total entre el activo total. Para determinar el nivel de apalancamiento se consideró como fuente de información los Estados Financieros al 31 de diciembre del 2017

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:

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

Donde:

t_r : Tasa de impuesto a la renta equivalente al 29.50%
 T_{pt} : Participación de trabajadores en las utilidades de la empresa, equivalente al 5%

$$t_e = 1 - (1 - t_r) (1 - t_{pt}) = 1 - (1 - 29.50\%) (1 - 5\%) = 33.03\%$$

Por lo que resulta un tasa impositiva efectiva de 33.03%, 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:

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

$$WACC = 9.76\% * (38.80\%) + 2.00\% * (1 - 33.03\%) * (61.20\%)$$

$$WACC = 4.61\%$$

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

- a) Se calcula el WACC nominal en moneda nacional (WACCnmn) mediante la siguiente ecuación:

$$WACCnmn = \{(1 + WACCnme \text{ US\$}) * (1 + \text{Deval.}) - 1\} * 100$$

Donde WACCnme US\$. , es el costo promedio ponderado de capital expresado en dólares nominales, es igual a 4.605%, la tasa de devaluación es igual a 1.016%, estimada con base en los respectivos indicadores proyectados, según el Marco Macroeconómico Multianual 2018-2021, del Ministerio de Economía y Finanzas.

Reemplazando los valores en la ecuación señalada, resulta:

$$WACCnmn = \{(1 + 0.04605) * (1 + 0.01016) - 1\} * 100 = 5.668\%$$

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

Donde WACrnmn es el costo promedio ponderado de capital expresada en moneda nacional nominal ascendente a 5.668%, la tasa de inflación de 2.50%, estimada con base a los respectivos indicadores proyectados según el Marco Macroeconómico Multianual 2018- 2021, del Ministerio de Economía y Finanzas.

Remplazando los valores en la ecuación señalada, resulta:

$$WACrnmn = \{(1 + WACCnmn) / (1 + \text{Inf.}) - 1\} * 100$$

$$WACrnmn = \{(1 + 0.05668) / (1 + 0.0250) - 1\} * 100 = 3.09\%$$

En tal sentido, la tasa de descuento utilizada en el presente estudio tarifario, correspondiente al cálculo del WACC real en moneda nacional, asciende a 3.09%.

11.3 Determinación de la Base de Capital

El capital inicial de la empresa lo representan los activos fijos de la empresa, debidamente registrados, tomándose para ello aquellos activos que son utilizados por la EPS en el proceso productivo.

En el caso específico de EMAPA Huancavelica SA, luego de realizar una evaluación de escenarios, teniendo como variable la base del capital, la empresa ha considerado oportuno no considerar el monto del valor de los activos iniciales en la fórmula de cálculo de la tarifa media anual.

En el cuadro N° 11.3.1 se muestra la base de capital de la empresa por tipo de servicio y fuente de financiamiento. La EPS cuenta con la una buena cantidad de activos en curso por efecto de las obras de agua potable y alcantarillado actualmente culminadas.

Cuadro N° 11.3.1
Resumen Base de Capital de EMAPA HUANCAVELICA S.A. (Dic. 2006)

	Agua	Alcantarillado
VAN Activos Totales	14,781,417.50	14,781,417.50
VAN Activos adquiridos con recursos propios	1,862,059.97	5,903,883.56
Depreciación Activos Totales	654,125.50	654,125.50
Depreciación Activos adquiridos con recursos propios	193,729.97	131,673.91

Fuente: Propia.

Para efectos de la determinación de las tarifas medias de los próximos cinco años, la empresa ha considerado solamente considerar el 45% del valor de los activos adquiridos por la empresa, en razón de que las tarifas estimadas serían muy elevadas, debido al retraso tarifario que se tiene y muy difícilmente manejables para la empresa, toda vez que tiene que incorporar dentro de sus clientes a usuarios que cuentan con servicios informales.

11.4 Proyección del Flujo de Caja Libre

Se define como el saldo disponible para pagar a los accionistas, después de descontar las inversiones realizadas en activos fijos y en necesidades operativas de fondos. La metodología de cálculo para definir los incrementos tarifarios, consiste en definir los ingresos, descontados con la tasa de costo promedio ponderado de capital (WACC), de un valor de VAN igual a cero.

En el cuadro N° 11.4.1 se muestra los resultados de las proyecciones de los ingresos, costos e inversiones para el primer quinquenio de regulación.

Cuadro N° 11.4.1
Flujo de Caja para los Próximos cinco años del PMO
Agua Potable + Alcantarillado (S/.)

Año	Ingresos Variables	Costos Operativos	Inversiones Netas	Variación en el Capital de Trabajo	Impuestos	Base de Capital	Flujo de Caja Neto (descontado)
Año 0	0	0	0	0	0	8 016 644	-8 016 644
Año 1	2 962 284	2 018 091	546 913	7 182	0	0	378 405
Año 2	2 920 712	2 078 591	732 543	7 182	0	0	96 350
Año 3	2 955 959	2 305 389	711 227	27 911	0	0	-80 840
Año 4	2 995 651	2 433 885	725 734	15 795	0	0	-159 160
Año 5	3 034 508	2 424 898	740 856	-1 159	0	-9 190 913	7 781 890

Fuente: Propia.

Para que se cumpla con la condición antes mencionada de que el VAN = 0, será necesario incrementar los ingresos a través de las tarifas medias de agua de acuerdo a los niveles que se muestran en el cuadro N° 11.4.2.

Cuadro N° 11.4.2
Ajustes Tarifario en términos porcentuales

AÑO	Agua Potable	Alcantarillado
1	10.0%	10.0%
2	10.3%	10.5%
3	0.0%	0.0%
4	0.0%	0.0%
5	0.0%	0.0%

Fuente: Propia.

11.5 Determinación de las Formulas Tarifarias

11.5.1 Cargo por Volumen de Agua

El incremento sobre las tarifas por volumen (S/. / m³) de todas las categorías y rangos de consumo en la EPS, para la localidad de Huancavelica en el quinquenio del PMO se muestra a continuación:

$$T_1 = T_0 * (1 + 0.100) (1 + \emptyset)$$

$$T_2 = T_1 * (1 + 0.103) (1 + \emptyset)$$

$$T_3 = T_2 * (1 + 0.0) (1 + \emptyset)$$

$$T_4 = T_3 * (1 + 0.0) (1 + \emptyset)$$

$$T_5 = T_4 * (1 + 0.0) (1 + \emptyset)$$

Donde:

T ₀	:	Tarifa Media del año 0
T ₁	:	Tarifa Media del año 1
T ₂	:	Tarifa Media del año 2
T ₃	:	Tarifa Media del año 3
T ₄	:	Tarifa Media del año 4
T ₅	:	Tarifa Media del año 5
∅	:	Tasa de crecimiento del Índice de Precios al Por Mayor

11.5.2 Cargo por Volumen de Alcantarillado

El incremento sobre las tarifas por volumen (S/. / m3) de todas las categorías y rangos de consumo en la EPS, para la localidad de Huancavelica en el quinquenio del PMO se muestra a continuación:

$$T_1 = T_0 * (1 + 0.100) (1 + \emptyset)$$

$$T_2 = T_1 * (1 + 0.105) (1 + \emptyset)$$

$$T_3 = T_2 * (1 + 0.0) (1 + \emptyset)$$

$$T_4 = T_3 * (1 + 0.0) (1 + \emptyset)$$

$$T_5 = T_4 * (1 + 0.0) (1 + \emptyset)$$

Donde:

T ₀	:	Tarifa Media del año 0
T ₁	:	Tarifa Media del año 1
T ₂	:	Tarifa Media del año 2
T ₃	:	Tarifa Media del año 3
T ₄	:	Tarifa Media del año 4
T ₅	:	Tarifa Media del año 5
∅	:	Tasa de crecimiento del Índice de Precios al Por Mayor

12.0 Determinación de las Estructuras Tarifarias

La actual estructura tarifaria de la EPS fue aprobada mediante la resolución de la Gerencia General, la misma que se muestra en el cuadro N° 10.1.

Existen cinco categorías: Social, Domestica, Comercial, Industrial y Estatal, las cuales tienen tarifas diferenciadas para dos rangos de consumos como se aprecia en el cuadro 12.1

Cuadro N° 12.1
Estructura tarifaria Vigente EMAPA HUANCAVELICA

Categoría	Rango de Consumo m3/mes	TARIFA S/. M3		Cargo Fijo	Asignación de consumo (m3/mes)
		Agua Potable	Alcantarillado		
Social	0 a 10	S/. 0.1412	S/. 0.0323	S/. 1.2100	6
	10 a más	S/. 0.3632	S/. 0.0833		
Doméstico	0 a 8	S/. 0.6132	S/. 0.1406	S/. 1.2100	20
	9 a 20	S/. 0.6470	S/. 0.1483		
	21 a más	S/. 0.7708	S/. 0.1766		
Comercial	0 a 30	S/. 1.2613	S/. 0.2891	S/. 1.2100	30
	30 a más	S/. 1.6652	S/. 0.3817		
Industrial	0 a más	S/. 1.6652	S/. 0.3817	S/. 1.2100	80
Estatal	0 a 50	S/. 0.8462	S/. 0.1939	S/. 1.2100	50 y 100
	50 a más	S/. 1.3349	S/. 0.3059		

Fuente: Propia.

De acuerdo con la directiva 47-2005-SUNASS-CD, “Lineamientos para el reordenamiento de las estructuras tarifarias”, se ha realizado modificaciones a la estructura tarifaria actual, principalmente en lo referido a lo siguiente:

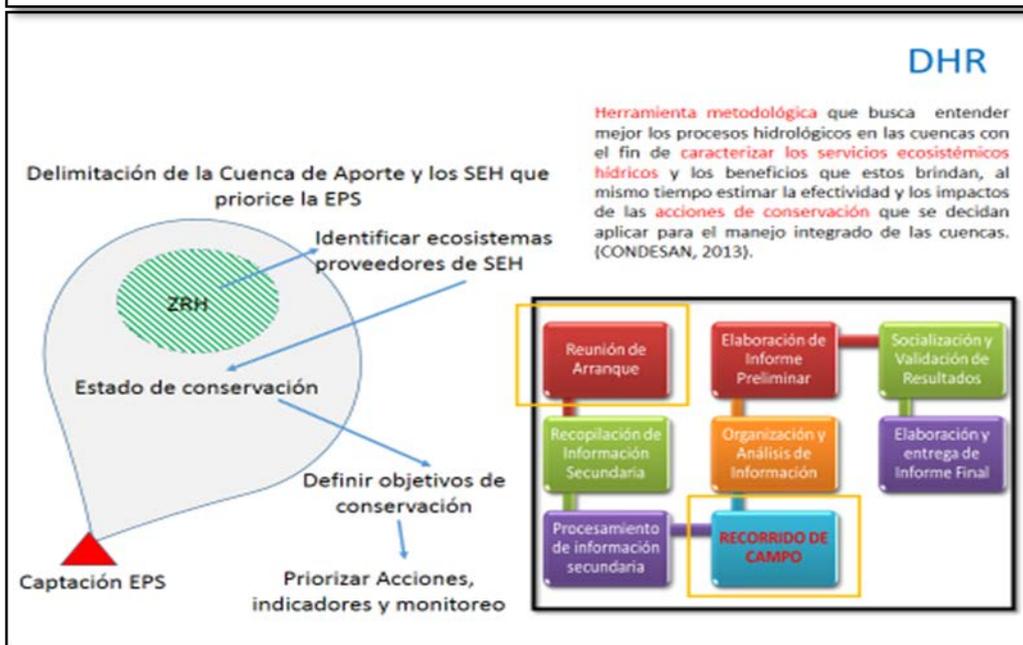
- Se modifica la forma de tarificar de la empresa al utilizar una formula binomial, que diferencia el componente fijo y variable de la tarifa. Esto significa que la en factura que le llegue al cliente se indicará el costo del componente fijo “Cargo Fijo” y el

- costo del consumo “Cargo Variable” que será estimado a partir del consumo leído o asignado.
- b) Se elimina el concepto de consumo mínimo, en todas las categorías, que se venía utilizando para los usuarios con medición, por lo que para este grupo de usuarios la factura mensual contendrá el costo por lo efectivamente consumido.
 - c) Para lo usuarios no leídos se ha definido una única cantidad por categoría “asignación de consumo”, disminuyéndose de esta manera el número de asignaciones de consumos por categoría, de esta manera se simplifica y hace más transparente la facturación.
 - d) Se ha establecido un primer rango de consumo solamente para la categoría doméstica, con el criterio de que esta cubra las necesidades básicas de consumo mensual.

Determinación del Cargo fijo.

El valor del cargo fijo se mantiene en 1.21 soles/conexión.

13.0 Diseño de los Mecanismos de Retribución por Servicios Ecosistémicos Hídricos



PRESUPUESTO DE LOS MECANISMOS DE RETRIBUCIÓN POR SERVICIOS ECOSISTÉMICOS HÍDRICOS

El monto a financiar los mecanismos de retribucion ecosistemicos hídricos del periodo de vigencia del Plan Maestro Optimizado ascienden a S/. 10, 759, 100.00 soles. A si mismo en el primer quinquênio regulatorio las inversiones son financiadas a atravez de las tarifas que ascienden a S/. 1, 208,550.00 soles con se puede apreciar en el cuadro adjunto los cuales se ejecutarán de año a año regulatorio.

Cuadro N° 13.1
Estructura de Mecanismos de Retribución por Servicios Ecosistémicos de EMAPA
HUANCAVELICA

COMPONENTES	DESCRIPCIÓN	P. Total (S/.)	Metas financieras - Cronograma Financiero (Años)				
			Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
	INVERSIÓN TOTAL EN NUEVOS SOLES (S/.)	1,208,550	105,600	203,325	294,050	327,910	277,665
COMPONENTE 1	Adecuada recuperación del servicio ecosistémico de regulación hídrica y calidad.	717,750	0	193,725	186,225	165,150	172,650
Acción 1.1	Acciones de recuperación en la Zona de Recarga Hídrica	717,750	0	193,725	186,225	165,150	172,650
Act. 1.1.1	Cercado y clausura de pastizales y bofedales en la zona de recarga hídrica (Astobamba y Cachimayo).	476,750	0	143,025	143,025	95,350	95,350
Act. 1.1.2	Pilotos para mejoramiento de pastos andinos.	25,000	0	7,500	0	5,000	12,500
Act. 1.1.3	Resembrio pastos nativos en zonas desglaciadas de las cuencas Cuchimayo y Astobamba.	216,000	0	43,200	43,200	64,800	64,800
COMPONENTE 2	Capacidades fortalecidas para la gestión de los servicios ecosistémicos que proveen las microcuencas	311,800	0	0	94,925	134,675	82,200
Acción 2.1	Adecuado fortalecimiento de capacidades a los contribuyentes del MRSE	311,800	0	0	94,925	134,675	82,200
Act. 2.1.1	Desarrollo de capacidades en crianza y manejo de ganado ovino y camélidos sudamericanos sostenibles (implementacion de parcelas demostrativas) en la comunidad de Astobamba	141,500	0	0	56,600	49,525	35,375
Act. 2.1.2	Capacitación en prácticas de conservación de suelos agrícolas sostenible, gestion del territorio de la comunidad, tecnificación del riego por aspersión en las zonas de recarga hídrica en la comunidad Cachimayo y Astobamba	153,300	0	0	38,325	76,650	38,325
Act. 2.1.3	Fortalecimiento de capacidades a las JASS para la optimización del saneamiento rural de las comunidades de Astobamba y Pucapampa	17,000	0	0	0	8,500	8,500
COMPONENTE 3	Fortalecimiento de capacidades en conocimiento y sensibilización a contribuyentes y retribuyentes	54,100	0	9,600	12,900	21,925	9,675
Acción 3.1	Adecuada sensibilización a los contribuyentes y retribuyentes del MRSE	54,100	0	9,600	12,900	21,925	9,675
Act. 3.1.1	Talleres de sensibilización sobre los MRSE en instituciones educativas	21,500	0	0	10,750	5,375	5,375
Act. 3.1.2	Formación de promotores comunales en la Comunidad de Astobamba	8,600	0	0	2,150	2,150	4,300
Act. 3.1.3	Pasantías en organización para gestión de áreas conservadas, siembra de pastos y manejo de ganado (local) en la comunidad de Astobamba	24,000	0	9,600	0	14,400	0
COMPONENTE 4	Suficiente generación de información en servicios ecosistémicos de regulación hídrica	124,900	105,600	0	0	6,160	13,140
Acción 4.1	Adecuado sistema de control y vigilancia en cabeceras de las microcuencas	8,800	0	0	0	6,160	2,640
Act. 4.1.1	Preparación y capacitación de los comités de vigilancia ambiental en las comunidades de Cachimayo y Astobamba	8,800	0	0	0	6,160	2,640
Acción 4.2	Adecuado sistema de monitoreo hidrológico y de sistematización de la información	116,100	105,600	0	0	0	10,500
Act. 4.2.1	Implementación del Sistema de Monitoreo Hidrológico y seguimiento de información en las comunidades de Pucapampa	105,600	105,600	0	0	0	0
Act. 4.2.2	Difusión de las actividades realizadas en el MRSE en Huancavelica	10,500	0	0	0	0	10,500

Fuente: Propia.

14.0 Precisiones y consideraciones especiales sobre otros aspectos relevantes

14.1 Sobre la propuesta de integración

En la actualidad el servicio de agua potable y alcantarillado que brinda la EPS EMAPA HUANCAVELICA SA. a través de sus sistemas de Captación como Ichu y Millpo, viene suministrando a los 10 sectores operacionales de Huancavelica; sin embargo en los alrededores donde se tiene identificado 09 JASS, la EPS cuenta con 95% de infraestructura coberturado con redes de agua y alcantarillado. Asimismo se pretende llegar al 100% con la ampliacion de redes de agua potable y alcantarillado. Según el D.L. 1280, establece que las JASS, que se encuentren dentro del casco urbano de la localiadad deben ser integradas ala EPS, que opera dentro de la localidad. Para asi Poder garantizar los servicios básicos, el cuidado de la salud pública y la protección del medio ambiente.

AGUA POTABLE

El proyecto comprende la instalación de la red matriz de agua potable en una longitud total de 4447.15 ml con tuberías PVC de DN=110mm y accesorios, en las 09 JASS a intervenir.

Longitud de Tuberías y cantidad de viviendas por cada Jass:

JASS PUCARUMI		AGUA		VIVIENDAS /LOTES POTENCIALES
ORD.	DIRECCION	ML	VIVIENDAS DIRECTAS	
01	Entre las calles Santos Villa y Tupac Amaru (entrada a C.S. Ascension)	240.00	02	32.00
02	Jr. Lima	100.00	06	5.00
03	Jr. Francisco Bolognesi	100.00	02	7.00
04	Jr. Junin	100.00	03	4.00
05	Entre Jr. Caceres y Jr. Cahuide	82.00	01	4.00

JASS CASTILLA PUQUIO		AGUA		VIVIENDAS /LOTES POTENCIALES
ORD.	DIRECCION	ML	VIVIENDAS DIRECTAS	
01	Costado del asilo de ancianos	51.00	03	3.00
02	Jr. Carmen Larrauri	0.00	0.00	4.00

JASS MONTEPATA		AGUA		VIVIENDAS /LOTES POTENCIALES
ORD.	DIRECCION	ML	VIVIENDAS DIRECTAS	
01	PSJ. Sin Nombre	73.00	9.00	3.00

JASS SAN FABIAN		AGUA		VIVIENDAS /LOTES POTENCIALES
ORD.	DIRECCION	ML	VIVIENDAS DIRECTAS	
01	NINGUNO	0.00	0.00	0.00

JASS VILLA AGRARIA		AGUA		VIVIENDAS /LOTES POTENCIALES
ORD.	DIRECCION	ML	VIVIENDAS DIRECTAS	
01	Av. Circunvalacion	372.00	19.00	13.00
02	Jr. Sauces	81.00	10.00	5.00
03	Jr. Acasia	81.00	4.00	4.00
04	Paralelo entre Jr Circunvalacion y Acasia	65.00	3.00	5.00
05	Calle los Quinuales	48.00	4.00	0.00
06	Calle los Quinuales	0.00	0.00	5.00
07	Av. Universitaria	242.00	16.00	10.00
08	Calle los Rosales	0.00	0.00	5.00
09	Prol. 28 de Abril	300.00	10.00	13.00
10	Paralelo a Prol. 28 de Abril	175.00	5.00	5.00

JASS CHANQUILCOCHA		AGUA		VIVIENDAS /LOTES POTENCIALES
ORD.	DIRECCION	ML	VIVIENDAS DIRECTAS	
01	Malecon Fray Martin	50.00	3.00	5.00

JASS PUYHUAN GRANDE		AGUA		VIVIENDAS /LOTES POTENCIALES
ORD.	DIRECCION	ML	VIVIENDAS DIRECTAS	
01	Jr. Atahualpa	105.00	3.00	4.00
02	Calle Los Termales	47.80	1.00	3.00
03	Jr. Marmaquilla	47.80	4.00	3.00
04	Psj. Ovalo	101.05	7.00	4.00
05	Subida a Capilla Puyhuan	0.00	0.00	2.00

JASS CCORIPACCHA		AGUA		VIVIENDAS /LOTES POTENCIALES
ORD.	DIRECCION	ML	VIVIENDAS DIRECTAS	
01	Calle Real	165.00	7.00	9.00
02	Jr. Manuel Cenzano	108.00	10.00	0.00

JASS QUICHCAHUAYCCO		AGUA		VIVIENDAS /LOTES POTENCIALES
ORD.	DIRECCION	ML	VIVIENDAS DIRECTAS	
01	Jr. Yauli	285.00	10.00	4.00
02	Jr. Quichcahuaycco	255.40	2.00	14.00
03	Jr. Acoria	90.00	6.00	6.00
04	Jr. Huando	74.50	5.00	4.00
05	Jr. Los Geranios	84.60	8.00	5.00
06	Prol. Fco. Angulo	320.00	7.00	20.00
07	Psj. Palca	57.00	1.00	8.00
08	Psj. Conaica	60.00	7.00	6.00
09	Psj. Pilchaca	56.00	4.00	8.00
10	Av. Los Chancas	160.00	6.00	10.00
11	Jr. Quichcahuaycco	270.00	1.00	18.00

ALCANTARILLADO

El proyecto comprende la instalación de la red matriz de alcantarillado, en una longitud total de 3061.65 ml. con tuberías PVC de DN=200mm, accesorios y buzones en las 09 JASS.

Longitud de tubería y cantidad de viviendas por cada Jass:

JASS PUCARUMI		ALCANTARILLADO		VIVIENDAS /LOTES POTENCIALES
ORD.	DIRECCION	ML	VIVIENDAS DIRECTAS	
01	Entre las calles Santos Villa y Tupac Amaru (entrada a C.S. Ascension)	240.00	02	32.00
02	Jr. Lima	100.00	06	5.00
03	Jr. Francisco Bolognesi	100.00	02	7.00
04	Jr. Junin	100.00	03	4.00
05	Entre Jr. Caceres y Jr. Cahuide	82.00	01	4.00

JASS CASTILLA PUQUIO		ALCANTARILLADO		VIVIENDAS /LOTES POTENCIALES
ORD.	DIRECCION	ML	VIVIENDAS	
01	Costado del asilo de ancianos	0.00	0.00	3.00
02	Jr. Carmen Larrauri	80.00	05	4.00

JASS MONTEPATA		ALCANTARILLADO		VIVIENDAS /LOTES POTENCIALES
ORD.	DIRECCION	ML	VIVIENDAS	
01	PSJ. Sin Nombre	73.00	9.00	3.00

JASS SAN FABIAN		ALCANTARILLADO		VIVIENDAS /LOTES POTENCIALES
ORD.	DIRECCION	ML	VIVIENDAS	
01	NINGUNO	0.00	0.00	0.00

JASS VILLA AGRARIA		ALCANTARILLADO		VIVIENDAS /LOTES POTENCIALES
ORD.	DIRECCION	ML	VIVIENDAS	
01	Av. Circunvalacion	0.00	0.00	13.00
02	Jr. Sauces	0.00	0.00	5.00
03	Jr. Acasia	0.00	0.00	4.00
04	Paralelo entre Jr Circunvalacion y Acasia	0.00	0.00	5.00
05	Calle los Quinuales	48.00	4.00	0.00
06	Calle los Quinuales	51.00	3.00	5.00
07	Av. Universitaria	0.00	0.00	10.00
08	Calle los Rosales	70.00	10.00	5.00
09	Prol. 28 de Abril	300.00	10.00	13.00
10	Paralelo a Prol. 28 de Abril	175.00	5.00	5.00

JASS CHANQUILCOCHA		ALCANTARILLADO		VIVIENDAS /LOTES POTENCIALES
ORD.	DIRECCION	ML	VIVIENDAS	
01	Malecon Fray Martin	50.00	3.00	5.00

JASS PUYHUAN GRANDE		ALCANTARILLADO		VIVIENDAS /LOTES POTENCIALES
ORD.	DIRECCION	ML	VIVIENDAS	
01	Jr. Atahualpa	105.00	3.00	4.00
02	Calle Los Termales	47.80	1.00	3.00
03	Jr. Marmaquilla	47.80	4.00	3.00
04	Psj. Ovalo	101.05	7.00	4.00
05	Subida a Capilla Puyhuan	113.00	5.00	2.00

JASS CCORIPACCHA		ALCANTARILLADO		VIVIENDAS /LOTES POTENCIALES
ORD.	DIRECCION	ML	VIVIENDAS	
01	Calle Real	165.00	7.00	9.00
02	Jr. Manuel Cenzano	0.00	0.00	0.00

JASS QUICHCAHUAYCCO		ALCANTARILLADO		VIVIENDAS /LOTES POTENCIALES
ORD.	DIRECCION	ML	VIVIENDAS	
01	Jr. Yauli	0.00	0.00	4.00
02	Jr. Quichcahuaycco	0.00	0.00	14.00
03	Jr. Acoria	90.00	6.00	6.00
04	Jr. Huando	0.00	0.00	4.00
05	Jr. Los Geranios	0.00	0.00	5.00
06	Prol. Fco. Angulo	320.00	7.00	20.00
07	Psj. Palca	57.00	1.00	8.00
08	Psj. Conaica	60.00	7.00	6.00
09	Psj. Pilchaca	56.00	4.00	8.00
10	Av. Los Chancas	160.00	6.00	10.00
11	Jr. Quichcahuaycco	270.00	1.00	18.00

PRESUPUESTO DEL PROYECTO DE CADA JASS

"AMPLIACIONES DE REDES PARA CUBRIR DEMANDA DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE LAS JASS PRIORIZADAS PARA SU INTEGRACION A LA EPS".

JASS PUCARUMI

DESCRIPCION	MONTO
Obras provisionales	750.00
Varios	1,797.89
Sistema de agua potable	149,320.56
Sistema de Alcantarillado	158,317.83
Costo Directo	310,186.28
Gastos Generales (15%)	45,527.94
Total de Presupuesto (S/)	356,714.22

*CAPTACIÓN DEL SISTEMA JASS DE PUCARUMI
IMÁGENES PANORAMICAS*



JASS CASTILLA PUQUIO

DESCRIPCION	MONTO
Obras provisionales	750.00
Varios	1,797.89
Sistema de agua potable	13,595.91
Sistema de Alcantarillado	20,968.68
Costo Directo	37,112.48
Gastos Generales (15%)	5,566.87
Total de Presupuesto (S/)	42,679.35

*CAPTACIÓN DEL SISTEMA JASS DE CASTILLA PUQUIO
IMÁGENES PANORAMICAS*



JASS MONTEPATA

DESCRIPCION	MONTO
Obras provisionales	750.00
Varios	1,797.89
Sistema de agua potable	18,473.68
Sistema de Alcantarillado	19,331.42
Costo Directo	40,352.99
Gastos Generales (15%)	6,052.95
Total de Presupuesto (S/)	46,405.94

JASS VILLA AGRARIA

DESCRIPCION	MONTO
Obras provisionales	750.00
Varios	1,797.89
Sistema de agua potable	325,978.00
Sistema de Alcantarillado	164,088.66
Costo Directo	492,614.55
Gastos Generales (15%)	73,892.18
Total de Presupuesto (S/)	566,506.73

JASS CHANQUILCOCHA

DESCRIPCION	MONTO
-------------	-------

Obras provisionales	750.00
Varios	1,797.89
Sistema de agua potable	13,060.47
Sistema de Alcantarillado	12,794.20
Costo Directo	28,402.56
Gastos Generales (15%)	4,260.38
Total de Presupuesto (S/)	32,662.94

**CAPTACIÓN DEL SISTEMA JASS DE CHANQUILCOCHA
IMÁGENES PANORAMICAS**



JASS PUYHUAN GRANDE

DESCRIPCION	MONTO
Obras provisionales	750.00
Varios	1,797.89
Sistema de agua potable	73,135.05
Sistema de Alcantarillado	105,453.18
Costo Directo	181,136.12
Gastos Generales (15%)	27,170.42
Total de Presupuesto (S/)	208,306.54

JASS CCORIPACCHA

DESCRIPCION	MONTO
Obras provisionales	750.00
Varios	1,797.89
Sistema de agua potable	65,574.68
Sistema de Alcantarillado	41,738.41
Costo Directo	109,860.98
Gastos Generales (15%)	16,479.15
Total de Presupuesto (S/)	126,340.13

**CAPTACIÓN DEL SISTEMA JASS DE CCORIPACCHA
IMÁGENES PANORAMICAS**



JASS QUICHCAHUAYCCO

DESCRIPCION	MONTO
Obras provisionales	750.00
Varios	1,797.89
Sistema de agua potable	408,023.75
Sistema de Alcantarillado	257,498.79
Costo Directo	668,070.43
Gastos Generales (15%)	100,210.56
Total de Presupuesto (S/)	768,280.99

