



**Sunass**  
SUPERINTENDENCIA NACIONAL DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO

## ***ESTUDIO TARIFARIO***

***DETERMINACION DE LA FÓRMULA TARIFARIA, ESTRUCTURA  
TARIFARIA Y METAS DE GESTIÓN APLICABLE A LA EMPRESA  
MUNICIPAL DE AGUA Y ALCANTARILLADO DE PASCO  
SOCIEDAD ANÓNIMA  
EMAPA PASCO S.A.***

**SUPERINTENDENCIA NACIONAL DE  
SERVICIOS DE SANEAMIENTO – SUNASS**

**GRT**  
Gerencia de Regulación Tarifaria

JUNIO, 2013

## INDICE

INTRODUCCIÓN.....	3
ANTECEDENTES.....	4
1. DIAGNÓSTICO OPERACIONAL, COMERCIAL Y ECONÓMICO-FINANCIERO.....	5
1.1. DIAGNÓSTICO OPERACIONAL DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO.....	5
1.2. DIAGNÓSTICO COMERCIAL.....	10
1.3. DIAGNÓSTICO ECONÓMICO – FINANCIERO.....	12
2. ESTIMACIÓN DE LA POBLACIÓN.....	15
2.1. ESTIMACIÓN DE LA POBLACIÓN POR LOCALIDAD Y EMPRESA.....	15
2.2. ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA POR EL SERVICIO DE AGUA POTABLE.....	15
2.3. ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA POR EL SERVICIO DE ALCANTARILLADO.....	16
3. PLAN DE INVERSIONES.....	18
3.1. PROGRAMA DE INVERSIONES.....	18
3.2. METAS DE GESTIÓN BASE.....	21
4. PLAN DE FINANCIACIÓN.....	22
5. ASPECTOS ECONÓMICOS.....	23
5.1. ESTIMACIÓN DE LOS INGRESOS.....	23
5.2. ESTIMACIÓN DE LOS COSTOS DE EXPLOTACIÓN EFICIENTES.....	23
5.3. DETERMINACIÓN DE LA TARIFA MEDIA.....	25
5.4. FÓRMULA DE REAJUSTE DE LAS TARIFAS BASE Y CONDICIONADA.....	25
5.5. ESTRUCTURA TARIFARIA PROPUESTA E IMPACTO.....	28
5.6. ESQUEMA DE SUBSIDIOS.....	31
6. ASPECTOS FINANCIEROS.....	31
6.1. PROYECCIÓN DE ESTADOS FINANCIEROS.....	31
6.2. ANÁLISIS DEL CIERRE ECONÓMICO - FINANCIERO.....	32
7. RECOMENDACIONES DE GESTIÓN.....	32

ANEXO 1.....	33
ANEXO 2.....	36
ANEXO 3.....	37

## INTRODUCCIÓN

La Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento (SUNASS), es el ente Regulador de las Empresas Prestadoras de Servicios de Saneamiento (EPS), dentro de las cuales se encuentra sujeta la Empresa Municipal de Agua y Alcantarillado de Pasco, Sociedad Anónima – EMAPA PASCO S.A., en adelante EMAPA PASCO.

La EMAPA PASCO brinda los servicios de saneamiento a la localidad de Cerro de Pasco y a la localidad de Vicco, departamento de Cerro de Pasco. La población total administrada por la EPS es de 60.341 habitantes, con una cobertura de agua potable de 61% y de alcantarillado de 62%.

La Gerencia de Regulación Tarifaria (GRT), es responsable de la Elaboración del Proyecto de Estudio Tarifario de todas las EPS, para determinar la Fórmula Tarifaria, Estructura Tarifaria y Metas de Gestión; así como, los Costos Máximos de las unidades de medida de las actividades requeridas para establecer los precios de los servicios colaterales, por un quinquenio regulatorio, a solicitud de la EPS o de oficio, en el marco de lo establecido en el Reglamento General de Tarifas, aprobado mediante Resolución de Consejo Directivo N° 009-2007-SUNASS-CD.

El presente Proyecto de Estudio Tarifario se basa en un modelo económico financiero mediante el cual se determinan la Fórmula Tarifaria y Estructura Tarifaria a ser aplicadas en el próximo quinquenio. Este modelo utiliza como fuente de información variables sobre las cuales el regulador posee control (instrumentos) y las condiciones iniciales sobre las cuales parte la empresa (datos base y parámetros), para que, una vez relacionadas en un proceso lógico, permitan la conformación del flujo de caja proyectado de la empresa, de donde se obtiene la evaluación económica, y de los estados financieros referidos a Balance General y Estado de Resultados, que permiten evaluar la viabilidad financiera de la empresa.

Asimismo, en el modelo se define un nivel de ingresos que permite obtener un flujo de caja que, descontado a la tasa del Costo Promedio Ponderado de Capital (WACC), permite que el VAN sea igual a cero o, equivalentemente, que la tasa de descuento iguale la Tasa Interna de Retorno –TIR- de la EPS.

Aplicando esta metodología, se determinan los incrementos tarifarios base para ambas localidades. También se darán incrementos tarifarios condicionados, cuya aplicación está sujeta al cumplimiento de requisitos descritos en el presente estudio.

Finalmente, la estructura del presente Estudio responde a la lógica explicada anteriormente. Inicia con la presentación de la situación actual de la empresa, para luego presentar la estimación de la población, balance oferta y demanda, el programa de inversiones y las metas de gestión, el plan de financiación, los aspectos económicos, los aspectos financieros, y las recomendaciones de gestión.

## **ANTECEDENTES**

Mediante Resolución N° 004-2009-SUNASS-GRT, del 25 de mayo de 2009, se inicia el procedimiento para la aprobación de la Fórmula Tarifaria, Estructura Tarifaria y Metas de Gestión de EMAPA PASCO S.A, así como para la determinación de los Costos Máximos de las unidades de medida de las actividades requeridas para establecer los precios de los servicios colaterales de la Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Pasco S.A. – EMAPA PASCO S.A. (en adelante EMAPA PASCO).

Mediante Carta N° 144-2013-GG-EMAPA PASCO S.A. del 29 de abril del 2013, EMAPA PASCO remite el Acta de Reunión de Trabajo suscrita entre el Gobierno Regional de Pasco, la Municipalidad Provincial de Pasco y EMAPA PASCO en la cual consta el compromiso del Gobierno Regional de Pasco de transferir a la empresa EMAPA PASCO la cantidad de un millón de nuevos soles para el mantenimiento de los servicios de agua y alcantarillado.

## 1. DIAGNÓSTICO OPERACIONAL, COMERCIAL Y ECONÓMICO-FINANCIERO

### 1.1. DIAGNÓSTICO OPERACIONAL DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO

#### 1.1.1. Localidad de Cerro de Pasco

##### 1.1.1.1. Diagnóstico del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable

###### a) Fuentes de Agua

El sistema de abastecimiento de agua potable de la ciudad de Cerro de Pasco, cuenta con dos tipos de fuentes de agua: superficial y subterránea; siendo la de mayor aporte la fuente superficial. Los cuales se muestran a continuación:

**Cuadro 1. Características de las Captaciones**

Fuente	Nombre de Captación	Caudal Máximo
Subterránea	Ojo de Gato	20 lps
	Pucayacu	7 lps
Superficial	Yurajhunca	110 lps

Fuente: EMAPA PASCO S.A.

Elaboración: Propia

###### b) Líneas de conducción de agua cruda

- Línea Yurajhuanca.- Esta línea comprende desde la salida de la captación Yurajhuanca hasta la planta de tratamiento de agua potable.
- Línea de Pucayacu.- Esta línea comprende desde el manantial Pucaycu hasta el reservorio del mismo nombre.
- Línea de Ojo de Gato.- Esta línea comprende desde el manantial Ojo de Gato hasta el reservorio del mismo nombre.

**Cuadro 2. Características de las Líneas de Conducción de Agua Cruda**

Línea	Diámetro (pulg)	Longitud (ml.)	Antigüedad (años)	Estado Físico	Tipo de Tubería	Capacidad ( en Lps.)	
						Actual	Máxima
YURAJHUANCA	18"	573	6	BUENO	PVC	110,00	150,00
PUCAYACU	6"	50	11	regular	PVC	7,00	10,00
OJO DE GATO	8"	60	11	regular	ACERO	18,00	20,00
<b>Total</b>		<b>683</b>				<b>135,00</b>	<b>180,00</b>

Fuente: EMAPA PASCO S.A.

Elaboración: Propia

###### c) Planta de Tratamiento de Agua Potable

Consiste en una planta de filtración rápida tipo CEPIS construida en el año 2004. Está compuesta por las siguientes unidades: un canal de mezcla rápida, floculador, decantador, batería de filtros y caseta de cloración. Además de las unidades de tratamiento, se cuenta con edificaciones auxiliares que complementan el tratamiento.

- Sala de dosificación
- Almacén de insumos
- Laboratorio de control de calidad

La planta de tratamiento de agua no está operando eficientemente por falta de renovación del medio filtrante e insumos químicos. Actualmente, la Planta de Tratamiento produce 88,7 lps.

EMAPA PASCO cuenta con equipos básicos para realizar los trabajos de control de calidad en la planta pero los viene utilizando en forma restringida por falta de recursos en su implementación y la compra de reactivos químicos requeridos.

#### d) Línea de Conducción de Agua Tratada

Las líneas de conducción de agua tratada parten de reservorios y estaciones de bombeo hacia otros reservorios ubicados en una cota más alta; la longitud total de la línea es de 17.980 ml. Se tienen 5.554,39 ml por gravedad y 12.426.03 ml por bombeo.

#### Por gravedad

**Cuadro 3. Características de las Líneas de Conducción por gravedad**

Línea	Diámetro (pulg)	Longitud (ml.)	Antigüedad (años)	Estado Físico	Tipo de Tubería
RESERVORIO ULLACHIN A RESERVORIO HUANCAPUCRO	12"	2.422,17	6,00	BUENO	PVC
RESERVORIO HUANCAPUCRO A RESERVORIO SAN JUAN I	8"	2.370,00	20,00	REGULAR	ACERO
RESERVORIO HUANCAPUCRO A RESERVORIO MOQUEGUA	4"	762,22	1,00	BUENO	PVC
<b>Total</b>		<b>5.554,39</b>			

Fuente: EMAPA PASCO S.A.

Elaboración: Propia

#### Por Bombeo

**Cuadro 4. Características de las Líneas de Conducción por bombeo**

Línea	Diámetro (pulg)	Longitud (ml.)	Antigüedad (años)	Estado Físico	Tipo de Tubería
ESTACIÓN DE BOMBEO YURAJHUANCA A ESTACIÓN DE REBOMBEO GARAGA	14"	5.866,80	6,00	BUENO	HIERRO FUNDIDO DUCTIL
ESTACIÓN DE BOMBEO GARGA A RESERVORIO CELESTE ULIACHIN	14"	824,00	6,00	BUENO	HIERRO FUNDIDO DUCTIL
ESTACIÓN DE BOMBEO HUANCAPUCRO A RESERVORIO CRUZ BLANCA	4"	709,23	1,00	BUENO	PVC
ESTACIÓN DE BOMBEO SAN JUAN A RESERVORIO SAN JUAN II	8"	121,00	20,00	REGULAR	ACERO
ESTACIÓN DE BOMBEO OJO DE GATO A ESTACIÓN DE BOMBEO JAITAL	6"	1.419,00	11,00	REGULAR	ACERO
ESTACIÓN DE BOMBEO JAITAL A RESERVORIO COLUMA PASCO	6"	1.226,00	11,00	REGULAR	ACERO
ESTACIÓN DE BOMBEO PUCAYACU A RESERVORIO HAYA DE LA TORRE	8"	2.260,00	11,00	REGULAR	ACERO
<b>Total</b>		<b>12.426,03</b>			

Fuente: EMAPA PASCO S.A.

Elaboración: Propia

#### e) Estaciones de Bombeo

**Estación de bombeo Yurajhuanca.-** Estación que impulsa el agua tratada, almacenada en la cisterna de 600m<sup>3</sup>, ubicada en la planta Yurajhuanca, hacia la estación de rebombeo Garga. Su equipamiento está compuesto por tres (03) electrobombas de 150 Hp con sus respectivos accesorios.

**Estación de bombeo Garga.-** Estación donde se rebombee el agua proveniente de la estación Estación de Bombeo Yurajhuanca hacia el reservorio Uliachin. El caudal de bombeo es de 90 l/s aproximadamente, regularmente trabajan 02 electrobombas simultáneamente de 200 HP con sus respectivos accesorios.

**Estación de bombeo Ojo de Gato.-** Estación que impulsa el agua almacenada en el reservorio apoyado de 100 m<sup>3</sup> hacia la estación de bombeo Jaital. Su equipamiento está compuesto por 02 bombas de 75 HP.

**Estación de bombeo Jaital.-** Estación donde se rebombee el agua proveniente de la estación Ojo de Gato hacia el reservorio Columna Pasco. El caudal de bombeo es de 18 l/s aproximadamente, regularmente trabajan 02 electrobombas simultáneamente de 75 HP

**Estación de bombeo Huancapucro.-** Estación que impulsa el agua almacenada en el reservorio Huancapucro hacia el reservorio Cruz Blanca. Su equipamiento está compuesto por 02 bombas de 45 HP.

**Estación de bombeo Pucayacu.-** Estación donde se bombea el agua almacenada en la cisterna de 55m<sup>3</sup> hacia el reservorio Haya de la Torre. Su equipamiento está compuesto por 02 bombas de 200 HP.

**Estación de bombeo San Juan I.-** Estación donde se bombea el agua almacenada en el reservorio de San Juan hacia el tanque celeste y reservorio Plomo. Su equipamiento está compuesto con dos (02) bombas de 45 Hp con sus respectivos accesorios

#### f) Almacenamiento

El almacenamiento de agua para ser distribuida se realiza mediante 13 reservorios apoyados; el volumen de almacenamiento total es de 6.627 m<sup>3</sup>. El siguiente cuadro presenta las principales características de los reservorios.

**Cuadro 5. Características de los Reservorios**

Reservorio	Tipo Elevado/ Apoyado	Volumen (m3)	Antigüedad (años)	Estado	
				Físico	Operativo
REP-01 RECTANGULAR SAN JUAN	Apoyado	736	40	Regular	Operativo
REP-02 VERDE SAN JUAN	Apoyado	385	40	Regular	Operativo
REP-03 CELESTE II	Apoyado	266	40	Regular	Operativo
REP-04 CELESTE III	Apoyado	350	10	Regular	Operativo
REP-05 HAYA DE LA TORRE	Apoyado	744	12	Regular	Operativo
REP-06 HUNCAPUCRO	Apoyado	1.539	40	Regular	Operativo
REP-07 VERDE HUANCA PUCRO	Apoyado	385	40	Regular	Operativo
REP-08 CRUZ BLANCA	Apoyado	408	20	Regular	Operativo
REP-09 MOQUEGUA	Apoyado	293	12	Regular	Operativo
REP-10 ULLACHIN	Apoyado	1.000	5	Regular	Operativo
REP-11 COLUMNA PASCO	Apoyado	390	12	Regular	Operativo
REP-12 UNDAC	Apoyado	76	10	Regular	Operativo
REP -PUCAYACU	Apoyado	55	11	Regular	Operativo
<b>Total</b>		<b>6.627</b>			

Fuente: EMAPA PASCO S.A.  
Elaboración: Propia



## **g) Redes de Distribución**

El sistema de distribución de agua potable tiene una longitud de 103.697 ml entre redes primarias y secundarias. El 91% de las redes tienen una antigüedad de más de 25 años.

Actualmente el servicio de agua potable es tres veces por semana de 2hr/día (estimado por EMAPA PASCO), aún no ha aplicado la metodología para la toma de datos para el cálculo del indicador de continuidad.

Cabe indicar que el sistema de abastecimiento de agua potable de EMAPA PASCO, no atiende la zona de Paragsha del distrito de Simón Bolívar y Uliachin del distrito de Cahupimarca. Actualmente, estas zonas se abastecen de la línea del sistema de la empresa minera Cerro SAC.

### **1.1.1.2. Diagnóstico del Sistema de Abastecimiento de Alcantarillado**

#### **a) Colectores y Emisores**

La red cuenta con una longitud total de 78.476 ml entre colectores principales y secundarios. La red de colectores primarios tiene una longitud de 9.988 ml, los colectores secundarios tienen una longitud de 68.488 ml

#### **b) Planta de Tratamiento de Aguas Residuales**

Las aguas residuales se descargan directamente sin tratamiento al río San Juan y a la laguna Patarcocha. En el 2004, se construyó parcialmente la planta de tratamiento de aguas residuales (solo 02 Lagunas de Estabilización de 09 proyectadas), que no fueron transferidos a EMAPA PASCO.

### **1.1.2. Localidad de Vicco**

#### **1.1.2.1. Diagnóstico del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable**

##### **a) Fuentes de Agua**

El actual sistema de abastecimiento de agua de la localidad de Vicco cuenta, como fuente de agua superficial, con la laguna Punrun. El sistema actual entro a operar en diciembre del 2010. Actualmente se estima un caudal de 4 lps.

#### **Cuadro 6. Características de la Captación**

<b>Nombre</b>	<b>Manantial</b>
	<b>Directo Lps (máx.)</b>
Canal Jupayragra	12,00
<b>Total</b>	<b>12,00</b>

Fuente: EMAPA PASCO S.A.  
Elaboración: Propia

##### **b) Línea de Conducción de Agua Cruda**

La línea de conducción de agua cruda tiene una antigüedad de 2 años y presenta una longitud de 30 ml.

### Cuadro 7. Características de la Línea de Conducción de Agua Cruda

Línea	Diámetro (pulg)	Longitud (ml.)	Antigüedad (años)	Estado Físico	Tipo de Tubería	Capacidad (en Lps.)	
						Actual	
Línea de captación a planta	3"	30	2	bueno	PVC	10,00	

Fuente: EMAPA PASCO S.A.

Elaboración: Propia

### c) Planta de Tratamiento de Agua Potable

Consiste en una planta de filtración directa con 2 años de antigüedad, cuya producción actual es de 4 lps. aproximadamente.

### Cuadro 8. Características de la Planta de Tratamiento de Agua Potable

Nombre	Tipo Hidráulico/ Patentada	Estado Físico	Antigüedad (años)	Tiene Floculador	Tiene Decantador	Tiene Filtros	Capacidad (en Lps.)	
							Actual	Máxima
Filtración Directa	Hidráulico	regular	2,00	no	no	si	4,00	8,00

Fuente: EMAPA PASCO S.A.

Elaboración: Propia

### d) Línea de Conducción de Agua Tratada

Se tiene un total de 8.500 ml de líneas de conducción de agua tratada conducidos por gravedad.

### Cuadro 9. Características de la Línea de Conducción de Agua Tratada

Línea	Diámetro (pulg)	Longitud (ml.)	Antigüedad (años)	Estado Físico	Tipo de Tubería	Capacidad (en Lps.)	
						Actual	Máxima
Línea de planta a reservorio	3"	8.500,00	2,00	bueno	PVC	4,00	10,00

Fuente: EMAPA PASCO S.A.

Elaboración: Propia

### e) Almacenamiento

El almacenamiento de agua para ser distribuida se realiza mediante 2 reservorios elevados. El volumen de almacenamiento total de los reservorios Túpac Amaru y Trapezoidal es de 210 m3.

El cuadro adjunto presenta las principales características de los reservorios.

### Cuadro 10. Características de los Reservorios

Reservorio	Tipo	Volumen (m3)	Antigüedad (años)	Estado Físico	Operativo Inoperativo
	Elevado/ Apoyado				
Reservorio Túpac Amaru	Elevado	120	mayor de 5 años	regular	operativo
Reservorio Trapezoidal	Elevado	90	mayor de 5 años	regular	operativo
<b>Total</b>		<b>210</b>			

Fuente: EMAPA PASCO S.A.

Elaboración: Propia

## **f) Redes de Distribución**

El sistema de distribución de agua potable cuenta con redes primarias y secundarias, haciendo un total de 3.100 ml. Las redes de distribución primaria tienen una longitud de 600 ml y las redes de distribución secundaria tienen una de 2.500 ml.

Actualmente el servicio de agua potable es diario de 1hr/día (estimado por EMAPA PASCO), aún no ha aplicado la metodología para la toma de datos para el cálculo del indicador de continuidad.

### **1.1.2.2. Diagnóstico del Sistema de Abastecimiento de Alcantarillado**

#### **a) Colectores y Emisores**

Se cuenta con un total de 3.669 ml entre colectores principales y secundarios. Los colectores principales tienen una longitud de 1.110 ml, mientras los colectores secundarios tienen una longitud de 2.559 ml.

#### **b) Planta de Tratamiento de Aguas Residuales**

Actualmente, las aguas residuales se descargan directamente sin tratamiento.

### **1.1.3. Puntos Críticos de los Sistemas**

#### **1.1.3.1. Puntos críticos del sistema de agua potable**

- Alto costo de energía eléctrica para el bombeo de agua debido a que la planta de agua potable se encuentra por debajo del nivel de las cotas de la ciudad de Pasco. Es subsidiado por minera Cerro SAC.
- Pérdidas de agua en el sistema por rotura de tuberías.
- Falta de mantenimiento en estaciones de bombeo.
- Redes antiguas.
- Conexiones clandestinas conectadas en las líneas de conducción.
- Servicio restringido, generando necesidad de los usuarios de almacenar agua.

#### **1.1.3.2. Puntos críticos del sistema de alcantarillado**

- Redes antiguas.
- Conexiones clandestinas.
- Inoperativa Planta de Tratamiento de Aguas Residuales.
- Falta de tratamiento de aguas residuales.

## **1.2. DIAGNÓSTICO COMERCIAL**

### **1.2.1. Conexiones de Agua Potable**

La localidad de Cerro de Pasco cuenta con 10.811 conexiones de agua potable, de las cuales el 66% son activas y el 34% son inactivas, es decir no han sido facturadas, debido a que se encuentran cortadas por impagos, el servicio ha sido voluntariamente de baja o se encuentran en alta pero no han sido facturadas. Dentro de las conexiones activas, el 100% son conexiones sin medidor.

Las conexiones de alcantarillado ascienden a 10.925, de las cuales el 66% son activas y el 34% son inactivas. De las conexiones activas, el 100% son no medidas.

La localidad de Vicco cuenta con 320 conexiones de agua potable, de las cuales 38% son activas y 62% son conexiones inactivas. Dentro de las conexiones activas, el 100% no son medidas.

Las conexiones de alcantarillado ascienden a 321, el 38% son activas y el 62% son inactivas. De las conexiones activas se tiene que el 100% no son medidas.

#### **Cuadro 11. Conexiones de Agua Potable por Localidad**

<b>Localidad</b>	<b>Activas</b>	<b>Inactivas</b>	<b>Total</b>
Cerro de Pasco	7.100	3.711	10.811
Vicco	121	199	320

Fuente: EMAPA PASCO S.A.

Elaboración: Propia

#### **Cuadro 12. Conexiones de Alcantarillado por Localidad**

<b>Localidad</b>	<b>Activas</b>	<b>Inactivas</b>	<b>Total</b>
Cerro de Pasco	7.177	3.748	10.925
Vicco	121	200	321

Fuente: EMAPA PASCO S.A.

Elaboración: Propia

#### **1.2.2. Micromedición**

El nivel de micromedición en las localidades administradas por EMAPA PASCO es de 0%, lo que puede repercutir en el nivel de pérdida de agua producida.

#### **1.2.3. Catastro Comercial**

La empresa no cuenta con un sistema de catastro comercial. No cuenta con ningún software georeferenciado que le permita actualizar su catastro comercial e identificar la totalidad de sus conexiones.

#### **1.2.4. Estructura Tarifaria Vigente**

Mediante Resolución de Superintendencia N° 500-99-SUNASS se aprobó la estructura tarifaria de la empresa. Dicha estructura presenta una tarifa única para todas las categorías y rangos de consumo.

#### **Cuadro 13. Tarifa por el Servicio de Agua Potable**

<b>Rango m3/mes</b>	<b>Tarifa S/. /m3</b>
De 0 a más	0.20

Fuente: EMAPA PASCO S.A.

Elaboración: Propia

#### **Cuadro 14. Asignaciones de Consumo**

<b>Categorías</b>	<b>Volumen Consumo m3/mes</b>
Domestico 1	15
Domestico 2	22

Domestico 3	40
Comercial 1	50
Comercial 2	60
Comercial 3	130
Industrial 1	90
Industrial 2	175
Estatat 1	60
Estatat 2	130
Estatat 3	320
Estatat 4	770
Estatat 5	1600

Fuente: EMAPA PASCO S.A.

Elaboración: Propia

La tarifa por el servicio de alcantarillado equivale al 10% del importe a facturar por el servicio de agua potable.

#### **1.2.5. Puntos Críticos**

- La EPS al no contar con conexiones micromedidas, le impide saber los consumos efectivamente realizados por los usuarios, lo cual dificulta el monitoreo y la gestión del agua no facturada.
- La EPS aplica asignaciones hasta 1600m<sup>3</sup> para el caso de la categoría estatal, mientras que para el caso de la categoría doméstica es de 40m<sup>3</sup>.
- Existencia de usuarios inactivos con acceso a los servicios (agua y alcantarillado).
- La EPS no cuenta con un catastro comercial debidamente actualizado.

### **1.3. DIAGNÓSTICO ECONÓMICO – FINANCIERO**

#### **1.3.1. Diagnostico Económico**

##### **1.3.1.1. Base de Capital Regulatoria**

Los activos existentes que hayan sido adquiridos por la empresa —con recursos propios o mediante préstamos concertados— conformarán la base de capital del presente estudio, cuyo costo es un componente de los costos económicos, y por ende de la tarifa del servicio a ser determinada.

Los activos que serán reconocidos en la tarifa resultan de los activos totales deducidos los activos financiados mediante donaciones o transferencias.

Así, se tiene que los activos reconocidos en la tarifa ascienden a S/. 462.125, de los cuales S/. 437.378 corresponden al sistema de agua potable y S/. 24.747 pertenecen al sistema de alcantarillado.

### **1.3.1.2. Tasa de Descuento**

La tasa de descuento utilizada para descontar los flujos de caja generados por la empresa es el Costo Promedio Ponderado de Capital (WACC, por sus siglas en inglés) calculado para el Sector de Saneamiento peruano, el cual ha sido ajustado para reflejar el costo de deuda que enfrenta una determinada empresa, en este caso EMAPA PASCO. Es importante indicar que el valor de esta tasa de descuento se calcula en dólares y luego se transforma a moneda nacional expresado en términos reales.

Para dicho cálculo se utiliza la siguiente ecuación:

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

El valor del WACC real en moneda nacional para la empresa, que resulta de la aplicación de dicha ecuación, es del orden del 4,34%. Para mayor detalle de la determinación de la tasa de descuento se recomienda ver el anexo N° 1.

### **1.3.2. Diagnóstico Financiero**

#### **1.3.2.1. Situación Financiera**

En la presente sección se analizará la situación financiera de EMAPA PASCO, tomando como base los Estados Financieros del 2010,2011 y al primer semestre del 2012.

A junio de 2012, el activo total se incrementó en 0,6%, respecto al 2011, alcanzando un monto de S/. 790.511. Dicho incremento responde al aumento de las cuentas por cobrar comerciales.

Del total de activos, el 41% es activo corriente que en su mayoría son gastos pagados por anticipado, y el 59% es no corriente, que corresponde en su totalidad a planta, maquinaria y equipos.

El pasivo de la empresa asciende a un total de S/. 239.344, el mismo que se mantiene respecto al obtenido en el 2011. El 100% es pasivo corriente, conformado en un 65% por cuentas por pagar comerciales y en 25% por beneficios sociales a los trabajadores.

El patrimonio aumentó en 0,8%, respecto al 2011, alcanzando un monto de S/. 551.167. Dicho incremento se debe a la mejora de los resultados acumulados.

En el periodo julio 2011 – junio 2012, los ingresos totales (incluyendo los ingresos por servicios colaterales y las transferencia de S/.360.000 por parte de CERRO SAC) ascienden a S/. 1.453.869, resultando superior en 2,3% al obtenido en el 2011. Por su parte, en dicho periodo los costos totales (incluido los costos por servicios colaterales y la depreciación) ascienden a S/. 1.463.120, el cual ha disminuido casi un 11% en relación al registrado en el año 2010.

Los ingresos, en el periodo julio 2011 - junio 2012, no cubrieron los gastos administrativos y de ventas registrados en dicho periodo, generándose pérdidas. Sin embargo, en el año 2011 y 2010 la EPS presentó utilidades debido a los menores gastos administrativos del 2011 y a los mayores ingresos percibidos en el 2010.

Los principales ratios de liquidez, solvencia y rentabilidad se muestran en el cuadro 15.

### Cuadro 15. Indicadores Financieros

Indicadores Financieros	2010	2011	jun-12
Liquidez Corriente	0.97	1.33	1.35
Endeudamiento	0.50	0.44	0.43
Apalancamiento	0.33	0.30	0.30
Margen Operativo	2.51%	0.75%	-0.64%
Margen Neto	2.51%	0.75%	-0.64%
ROA	5.28%	1.35%	-1.17%
ROE	7.89%	1.95%	-1.68%

Fuente: Estados Financieros de EMAPA PASCO S.A. 2010-junio 2012

Elaboración: Propia

El ratio de liquidez corriente, a junio de 2012, presenta un activo corriente que equivale 1,35 veces el pasivo corriente de la empresa. En el periodo de análisis existe un aumento de este ratio debido al aumento de las cuentas por cobrar comerciales.

A junio de 2012, el nivel de endeudamiento de la empresa se encuentra en 0,43; ligeramente menor al obtenido en el 2011 en respuesta al incremento del patrimonio.

El nivel de apalancamiento presenta que el 30% de activos totales está financiado por pasivos. Este nivel se mantiene desde 2011, el cual se redujo respecto al 2010 en respuesta a la disminución de las otras cuentas por pagar.

Cabe indicar que el 100% de los pasivos totales son de corto plazo.

Los ratios de rentabilidad muestran una desmejora, debido a la disminución de la utilidad neta para el periodo de análisis. Dicha situación responde al aumento de los gastos de administración.

#### 1.3.2.2. Estructura de la Deuda

La deuda de EMAPA PASCO, como ya se mencionó anteriormente, asciende a S/. 239.344. Dicho monto está representado por cuentas por pagar comerciales cuyo monto asciende a S/. 155.680; beneficios sociales a los trabajadores que representan S/. 58.640; remuneraciones por pagar que ascienden a S/. 14.596, y S/. 10.428 pertenecen a otras cuentas por pagar.

Los principales rubros de las otras cuentas por pagar corresponden a impuesto a la renta por S/. 619; contribuciones a instituciones públicas y AFPs por S/. 7.806, y otras cuentas por pagar diversas por S/. 2.003.

#### 1.3.3. Puntos Críticos

- La EPS presenta una relación de trabajo equivalente a 134%.
- Las principales deudas de la empresa son por el servicio de suministro eléctrico y por beneficios sociales a trabajadores.
- La empresa minera Cerro SAC no continuará con el apoyo económico que ha venido brindando durante los últimos años a EMAPA PASCO.

- La empresa requiere cubrir costos adicionales para el control y monitoreo de la calidad (aseguramiento) del agua producida.

## **2. ESTIMACIÓN DE LA POBLACIÓN**

### **2.1. ESTIMACIÓN DE LA POBLACIÓN POR LOCALIDAD Y EMPRESA**

La empresa brinda el servicio de agua potable y alcantarillado a las localidades de Cerro de Pasco y Vicco, departamento de Cerro de Pasco.

La estimación de la población y su proyección se basa en la estimación de los resultados de los censos nacionales: XI Censo de Población y VI de Vivienda, realizados el año 2007 por el Instituto Nacional de Estadística e Informática – INEI; así como en el documento PERÚ: Estimaciones y Proyecciones de Población por Sexo, según Departamento, Provincia y Distrito, 2000 – 2015.

### **2.2. ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA POR EL SERVICIO DE AGUA POTABLE**

La demanda por el servicio de agua potable está definida por el volumen de agua que los distintos grupos de consumidores están dispuestos a consumir y pagar. Para tal efecto, a partir de la estimación de la población administrada se definirán los niveles de cobertura del servicio de agua potable, estimando la población efectivamente servida.

A partir de la determinación de la población servida se realiza la estimación del número de conexiones por cada categoría de usuario, lo cual dado el volumen requerido por cada grupo de usuarios, determinará la demanda por el servicio de agua potable que enfrentará la empresa en los próximos años. Cabe precisar, que el volumen de producción de la empresa será equivalente a la demanda por el servicio de agua potable más el volumen de agua que se pierde en el sistema, denominado pérdidas físicas.

#### **2.2.1. Población Servida de Agua Potable**

La población servida a través de conexiones domiciliarias en cada localidad, se determina aplicando la siguiente fórmula:

$$\text{Población servida} = \text{Cobertura} * \text{Población Administrada}$$

La población servida con el servicio de agua potable se estima multiplicando el nivel objetivo de cobertura de dicho servicio a la población administrada por la EPS.

Para el año base, la población servida de agua potable asciende a 36.704 habitantes.

#### **2.2.2. Conexiones de Agua Potable**

El total de conexiones para cada categoría de usuarios se obtiene de la sumatoria entre las conexiones activas e inactivas. El número de conexiones del año inicial se ha estimado de la línea base comercial.

La proyección del número de conexiones se determina a partir de la aplicación de los parámetros: i) número de habitantes por vivienda, ii) conexiones con una unidad de uso sobre el total de conexiones, iii) conexiones con más de una unidad de uso sobre la población servida determinada previamente para cada localidad.



**Cuadro 16. Proyección de Conexiones de Agua Potable**

Localidad	Tipo	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Cerro de Pasco	Activas	7.100	7.110	7.121	7.136	7.156	7.182
	Inactivas	3.711	3.701	3.690	3.675	3.655	3.629
Vicco	Activas	121	121	121	121	121	121
	Inactivas	199	199	199	199	199	199
<b>Total</b>		<b>11.131</b>	<b>11.131</b>	<b>11.131</b>	<b>11.131</b>	<b>11.131</b>	<b>11.131</b>

Elaboración: Propia

**2.2.3. Volumen Demandado de Agua Potable**

Los resultados obtenidos del volumen de agua requerido por tipo de usuario y demanda total, que incluye las pérdidas técnicas estimadas, se presentan a continuación:

**Cuadro 17. Proyección de Volumen Demandado de Agua Potable (m<sup>3</sup>/año)**

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>CONSUMO DEMANDADO</b>	<b>1.077.854</b>	<b>1.072.985</b>	<b>1.074.976</b>	<b>1.075.081</b>	<b>1.078.646</b>	<b>1.081.873</b>
Facturados Medidos	0	0	0	0	0	0
Facturados No Medidos	1.077.854	1.072.985	1.074.976	1.075.081	1.078.646	1.081.873
<b>PERDIDAS NO TECNICAS</b>	<b>24.679</b>	<b>18.405</b>	<b>17.197</b>	<b>12.944</b>	<b>10.216</b>	<b>7.526</b>
<b>PERDIDAS TECNICAS</b>	<b>538.695</b>	<b>537.146</b>	<b>537.534</b>	<b>537.170</b>	<b>537.984</b>	<b>538.603</b>
<b>DEMANDA TOTAL</b>	<b>2.030.650</b>	<b>2.025.081</b>	<b>2.026.509</b>	<b>2.025.103</b>	<b>2.028.135</b>	<b>2.030.433</b>

Elaboración: Propia

**2.3. ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA POR EL SERVICIO DE ALCANTARILLADO**

La demanda por el servicio de alcantarillado está definida por el volumen de aguas residuales que se vierte a la red de alcantarillado. Este total está conformado por el volumen de aguas residuales producto de la demanda de agua potable de la categoría de usuario respectiva y la proporción de la demanda de agua que se estima se vierte a la red de alcantarillado. Posteriormente, al volumen de agua potable vertida a la red de alcantarillado, otras contribuciones, como la infiltración por napas freáticas, infiltraciones de lluvias y pérdidas.

Para tal efecto a partir de la estimación de la población administrada se definirán los niveles de cobertura del servicio de alcantarillado, estimando la población efectivamente servida.

A partir de la determinación de la población servida, se realiza la estimación del número de conexiones por cada categoría de usuario, lo cual, dado el volumen requerido de agua, determinará el volumen de agua vertida a la red equivalente al 80% de la demanda de agua potable (volumen de contribución) y la demanda por el servicio de alcantarillado que enfrentará la empresa en los próximos años.

**2.3.1. Población Servida de Alcantarillado**

La población servida a través de conexiones domiciliarias en cada localidad, se determina aplicando la siguiente fórmula:

$$\text{Población servida} = \text{Cobertura} * \text{Población Administrada}$$

La población servida con el servicio de alcantarillado se estima multiplicando el nivel objetivo de cobertura de dicho servicio a la población administrada por la EPS.

Para el año base, la población servida de alcantarillado asciende a 37.112 habitantes.

### 2.3.2. Conexiones de Alcantarillado

El número de conexiones de alcantarillado se estima de manera similar a lo realizado en el servicio de agua potable. Para el año inicial, el número de conexiones se ha estimado de la base comercial de la empresa, habiéndose proyectado a nivel de cada localidad y cada categoría de usuario.

El número de conexiones totales permanece sin variación durante el próximo quinquenio. Sin embargo, el número de conexiones inactivas se reducirá de 3.948 en el año base a 3.866 al finalizar el quinto año regulatorio, lo cual implica una disminución de las conexiones inactivas de 2%, a nivel de EPS.

**Cuadro 18. Proyección de las Conexiones de Alcantarillado**

Localidad	Tipo	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Cerro de Pasco	Activas	7.177	7.187	7.198	7.213	7.237	7.259
	Inactivas	3.748	3.738	3.727	3.712	3.688	3.666
Vicco	Activas	121	121	121	121	121	121
	Inactivas	200	200	200	200	200	200
<b>Total</b>		<b>11.246</b>	<b>11.246</b>	<b>11.246</b>	<b>11.246</b>	<b>11.246</b>	<b>11.246</b>

Elaboración: Propia

### 2.3.3. Volumen Demandado de Alcantarillado

La demanda de alcantarillado es expresada en m<sup>3</sup>/año y se determina a través de la siguiente ecuación:

$$\text{Demanda de Alcantarillado} = \text{Volumen de Aguas Servidas} + \text{Volumen de Otras Aguas}$$

El volumen de aguas servidas, producto de los usuarios del servicio de agua potable, se determina por el producto de la demanda de agua potable y el factor de contribución al alcantarillado, 80%, aplicando a este producto la relación entre la cobertura de agua potable y de alcantarillado a efectos de reflejar la demanda de este servicio.

El volumen de otras aguas es producto de otras contribuciones, compuesta por: **i) aguas por filtración**, proveniente del subsuelo que ingresa a las redes de alcantarillado a través de paredes de tuberías defectuosas, uniones de tuberías, conexiones domiciliarias y estructuras de cámaras de inspección; y **ii) aguas de lluvias**, que ingresan al sistema de alcantarillado a través de conexiones ejecutadas inadecuadamente, conexiones clandestinas de patios de los predios que incorporan agua de lluvia a través de las cajas de registro.

**Cuadro 19. Proyección de Volumen Demandado de Alcantarillado (m<sup>3</sup>/año)**

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>AGUAS SERVIDAS</b>	<b>678.392</b>	<b>590.693</b>	<b>591.403</b>	<b>560.913</b>	<b>561.587</b>	<b>562.262</b>
Facturados Medidos	43.606	38.058	38.192	36.307	36.435	36.563
Facturados No Medidos	388.644	339.192	340.391	323.593	324.732	325.875
Inactivos	246.142	213.443	212.820	201.013	200.420	199.824
<b>OTRAS AGUAS</b>	<b>398.276</b>	<b>395.901</b>	<b>393.350</b>	<b>390.674</b>	<b>387.999</b>	<b>385.323</b>
Aguas por Filtración	129.329	129.344	129.344	129.344	129.344	129.344
Aguas Lluvias	268.947	266.556	264.006	261.330	258.654	255.979
<b>DEMANDA</b>	<b>1.076.668</b>	<b>986.594</b>	<b>984.753</b>	<b>951.588</b>	<b>949.586</b>	<b>947.585</b>

Elaboración: Propia

### 3. PLAN DE INVERSIONES

#### 3.1. PROGRAMA DE INVERSIONES

##### 3.1.1. Programa de Inversiones Base

El total de inversiones a realizarse en el escenario base asciende a S/. 563.699, correspondiendo S/. 376.867 a inversiones institucionales y S/. 186.832 a inversiones de mejoramiento y renovación de agua potable y alcantarillado. Esta última vinculada a la renovación de redes de distribución y conexiones de agua potable; y a la renovación de conexiones de alcantarillado y colector secundario. En el escenario base no se han considerado inversiones de ampliación.

##### 3.1.1.1. Plan de Inversiones Referencial en la Localidad de Cerro de Pasco

Las inversiones en la localidad de Cerro de Pasco ascienden a S/. 516.499. De dicho total, el 64% corresponde a inversiones institucionales; y 36% a inversiones de mejoramiento y renovación de agua potable y alcantarillado.

##### a) Inversiones Institucionales

Las inversiones institucionales de la localidad de Cerro de Pasco ascienden a S/. 329.667; correspondiendo 63% al sistema de agua potable y 37% al sistema de alcantarillado.

**Cuadro 20. Inversiones Institucionales de Cerro de Pasco**

Descripción	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>Adquisición e Instalación de macromedidores</b>					
Macromedidor de 12" salida de EB - PTAP - Calibración	4.300,00	-			
Macromedidor de 12" salida de E - Rebombéo - Ganja - calibración					2.000,00
Macromedidor de 6" salida de F Rebombéo Jaital - Ojo de Gato no tiene			5.500,00		
Macromedidor de 8" salida de captación Pucayacu no tiene			8.700,00		
Macromedidor de 10" salida de Reservorio Huancapucro-Población Chaupimarca					18.500,00
Macromedidor de 8" salida de Reservorio Rectangular San Juan - Población San Juan					10.700,00
<b>Adquisición e Instalación de grifos contra incendio</b>					
Adquisición e Instalación de grifos contra incendio de dos bocas de 4" sector San Juan	-	1.686,24	1.686,24	1.686,24	1.686,24
Adquisición e Instalación de grifos contra incendio de dos bocas de 4" Chaupimarca	-	1.686,24	1.686,24	1.686,24	1.686,24
<b>Recuperación de usuarios inactivos y cartera morosa</b>					
Recuperación de usuarios inactivos que carece de caja para corte efectivo 300 ud por año	-	-	-	-	-
Recuperación de usuarios inactivos 300 ud por año 200 usuarios por año	-	8.990,31	9.589,67	10.788,38	11.987,08
<b>Adquisición e Instalación de Para Rayos</b>					
Adquisición e Instalación de Pararrayos y pozo a tierra			1.870,00	1.870,00	1.870,00
<b>Adquisición de accesorios</b>					
<b>Adquisición de Valvulas Chek</b>					
Adquisición de Valvulas Chek 6" en EB Jaital				340,00	
Adquisición de Valvulas Chek 5" en EB Ojo de Gato		340,00			
<b>Adquisición de Valvulas compuerta tipo maza en red</b>					
Adquisición de Valvulas 4"		273,00	273,00	273,00	
Adquisición de Valvulas 2"	175,50		175,50	175,50	175,50
<b>Adquisición de Equipos</b>					
Adquisición de manómetros con glicerino		60,00	60,00		
Adquisición de data logger					9.000,00
Adquisición de detector detector de fugas TIPO BASTON			7.740,00		
<b>Adquisición de varillas de colectores</b>					
Varillas de desatoro de redes colectoras 1 Kit completo			5.400,00		
<b>Instalación de sistema de desinfección en reservorios</b>					
Instalación y equipamiento de sistema de desinfección en reservorio Huancapucro 1660 m3			13.142,25		
Instalación y equipamiento de sistema de desinfección en reservorio Huancapucro T. Verde					13.142,25
<b>Estudios y proyectos</b>					
PAVER-EIA	3.500,00	31.500,00			
Catastro comercial Pasco		10959	25.571,00	36.530,00	48.706,67
Estudio de Consumo				12.000,00	
<b>TOTAL</b>	<b>7.976</b>	<b>55.495</b>	<b>81.394</b>	<b>65.349</b>	<b>119.454</b>

Elaboración: Propia

##### b) Inversiones de Mejoramiento y Renovación

Las inversiones de mejoramiento y renovación ascienden a S/. 186.832. Este monto incluye el mejoramiento y renovación de:

- 176 ml de redes de distribución secundaria, cuyo monto asciende a S/. 43.857.
- 216 conexiones de agua potable, cuyo monto asciende a S/. 43.195.
- 295 conexiones de alcantarillado, cuya inversión asciende a S/. 55.635.
- 137 ml de colectores secundarios, cuyo monto asciende a S/. 44.145.

#### **Cuadro 21. Inversiones de Mejoramiento y Renovación de Cerro de Pasco**

<b>Componente</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>	<b>Total</b>
<b>AGUA</b>						
Distribución	0	10.964	10.964	10.964	10.964	
Conexiones Agua	0	0	19.438	4.320	19.438	
<b>Suma</b>	<b>0</b>	<b>10.964</b>	<b>30.402</b>	<b>15.284</b>	<b>30.402</b>	<b>87.052</b>
<b>ALCANTARILLADO</b>						
Conexiones Alcantarillado	0	0	25.036	5.563	25.036	
Recolección	0	11.036	11.036	11.036	11.036	
<b>Suma</b>	<b>0</b>	<b>11.036</b>	<b>36.072</b>	<b>16.600</b>	<b>36.072</b>	<b>99.780</b>
<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>22.000</b>	<b>66.474</b>	<b>31.883</b>	<b>66.474</b>	<b>186.832</b>

Elaboración: Propia

#### **3.1.1.2. Plan de Inversiones Referencial en la Localidad de Vicco**

El total de inversiones en la localidad de Vicco, considerando el escenario base, asciende a S/. 47.201; correspondiendo en su totalidad a inversiones institucionales.

#### **Cuadro 22. Inversiones de la Localidad de Vicco**

<b>Descripción</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
Macromedidor de 3" planta de Vicco		5,500.00	11,000.00		
Instalación y equipamiento de sistema de desinfección en reservorio VICCO		6,176.86		6176.86	
Catastro comercial -VICCO				18,346.67	
<b>Total</b>	<b>0.00</b>	<b>11,676.86</b>	<b>11,000.00</b>	<b>24,523.52</b>	<b>0.00</b>

Elaboración: Propia

#### **3.1.2. Programa de Inversiones Condicionadas**

El total de inversiones a realizarse en el escenario condicionado asciende a S/. 16.829.615, de los cuales el 97% corresponde al sistema de agua potable y 3% al sistema de alcantarillado.

Las inversiones en ampliación representan el mayor monto, alcanzando así S/. 14.681.056; las inversiones en mejoramiento y renovación, las cuales serán solo para el sistema de agua potable, ascienden a S/. 1.553.301; y las inversiones institucionales, las cuales también están vinculadas solo al sistema de agua potable, ascienden a S/. 595.257.

**Cuadro 23. Inversiones Condicionadas**

<b>ESCENARIOS CONDICIONADOS</b>	<b>PROYECTOS</b>	<b>Monto de Inversión (S/.)</b>
MODULO I	Mejoramiento y Ampliación del Sistema de Agua Potable en los Sectores AA.HH. Tahuantinsuyo y Túpac Amaru.	2,298,852
MODULO II	Ampliación y Mejoramiento de los Sistemas de Agua y Desagüe del AA.HH. Columna Pasco II Etapa.	2,045,845
MODULO III	Mantenimiento y Optimización de la Planta de Tratamiento de Agua Potable Yurajhuanca-EMAPA PASCO.	197,269
MODULO IV	Instalación de Redes Matrices Secundarias y Ampliación de Conexiones Domiciliarias de la zona Alta y Baja del AAHH. Túpac Amaru.	6,667,083
MODULO V	Instalación de línea de Aducción y redes de distribución y conexiones domiciliarias de los AAHH. Inmaculada, Ayapoto, El Misti, Buenos Aires, Champamarca, Nueva Esperanza, Noruega Alta y Baja.	2,460,377
MODULO VI	Instalación de línea de conducción y ampliación de redes de distribución del PJ Uliachín y Cercado Chaupimarca.	1,250,632
MODULO VII	Construcción de la línea de Conducción de Agua Potable de Uliachín-Huancapucro.	1,909,556
<b>TOTAL S/.</b>		<b>16,829,615</b>

Elaboración: Propia

### 3.1.3. Resumen del Programa de Inversiones

El programa de inversiones propuesto para el próximo quinquenio asciende a un total de S/. 17.4 millones, correspondiendo S/. 16.6 millones al sistema de agua potable y S/. 795.1 mil al sistema de alcantarillado.

Las inversiones en ampliación ascienden a S/. 14.68 millones; en mejoramiento y renovación S/. 1.74 millones y en Inversiones Institucionales S/. 972.1 mil.

**Cuadro 24. Resumen del Programa de Inversiones**

<b>EMAPA PASCO S.A.</b>	<b>Inversiones (S/.)</b>		<b>TOTAL S/.</b>
	<b>BASE</b>	<b>CONDICIONADO</b>	
	<b>Recursos Internamente Generados</b>	<b>Recursos no Reembolsables</b>	
<b>Agua</b>			
Proyectos de Ampliación	0	14.116.911	14.116.911
Proy. Mej. Renovación	87.052	1.553.301	1.640.354
Inversiones Institucionales	245.733	595.257	840.990
<b>Sub total Agua</b>	<b>332.785</b>	<b>16.265.470</b>	<b>16.598.255</b>
<b>Alcantarillado</b>			
Proyectos de Ampliación	0	564.145	564.145

Proy. Mej. Renovación Inversiones Institucionales	99.780 131.134	0 0	99.780 131.134
<b>Sub total Alcantarillado</b>	230.914	564.145	<b>795.059</b>
<b>TOTAL S/.</b>	<b>563.699</b>	<b>16.829.615</b>	<b>17.393.314</b>
<b>Inversión Total</b>	<b>S/. 17.393.314</b>		

Elaboración: Propia

### 3.2. METAS DE GESTIÓN BASE

Las metas de gestión que EMAPA PASCO deberá alcanzar en los próximos cinco años regulatorios se citan a continuación:

**Cuadro 25. Metas de Gestión Base a Nivel de EPS**

Metas de Gestión	Unidad de medida	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Continuidad Promedio	Horas promedio en tres días a la semana y Horas/día	Por Localidad					
Presión Promedio	m.c.a	Por Localidad					
Recuperación de Conexiones Inactivas de Agua Potable	#		10	11	15	20	26
Actualización de Catastro Comercial de Agua Potable y Alcantarillado	%	Por Localidad					

Elaboración: Propia

La meta de gestión a nivel de EPS considera la recuperación de conexiones inactivas de agua potable. Así se tiene que al finalizar el quinto año regulatorio se recuperan 82 conexiones inactivas de agua potable.

A nivel de localidad, se consideran aspectos relacionados con la continuidad promedio, presión promedio, actualización de catastro comercial de agua potable y alcantarillado; y solo para el caso de Vicco se considera la meta asociada al funcionamiento de una oficina descentralizada para atención al usuario.

Todo ello determina una senda hacia la eficiencia con el objetivo de mejorar la calidad del servicio y garantizar la sostenibilidad económica y financiera de la empresa en el mediano plazo.

**Cuadro 26. Metas de Gestión Base – Cerro de Pasco**

Metas de Gestión	Unidad de medida	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Continuidad promedio 1/	Horas promedio en tres días a la semana	-	-	C	C	C	C
Presión Promedio 1/	m.c.a	-	-	P	P	P	P
Actualización de Catastro Comercial de Agua Potable y Alcantarillado	%	-	-	-	25%	57%	100%

1/ La Gerencia de Supervisión y Fiscalización, establecerá el valor año base de los indicadores de Continuidad Promedio (C) y Presión Promedio (P) en el año 2. La EPS implementara y aplicará metodología de los indicadores en el primer año regulatorio.

Elaboración: Propia

**Cuadro 27. Metas de Gestión Base – Vicco**

Metas de Gestión	Unidad de medida	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Continuidad promedio 1/	Horas/día	-	-	C	C	C	C
Presión Promedio 1/	m.c.a	-	-	P	P	P	P
Actualización de Catastro Comercial de Agua Potable y Alcantarillado	%	-	-	-	-	100%	100%
Funcionamiento de una oficina descentralizada para atención al usuario. 2/	Horas/semana	-	-	20	20	20	20

1/ La Gerencia de Supervisión y Fiscalización, establecerá el valor año base de los indicadores de Continuidad Promedio (C) y Presión Promedio (P) en el año 2. La EPS implementara y aplicará metodología de los indicadores.

2/ El funcionamiento de una oficina descentralizada para atención al usuario, será medida en número de horas de atención a la semana (no menor a 4 horas por día).

Elaboración: Propia

#### 4. PLAN DE FINANCIACIÓN

El esquema de financiamiento establecido en el estudio tarifario considera que en el quinquenio la inversión será financiada en un 96.76% por recursos no reembolsables y en un 3.24% con recursos internamente generados por la empresa.

**Cuadro 28. Esquema del Financiamiento de las Inversiones – Escenario Base**

Escenario Base	Fuente de Financiamiento
	Recursos Internamente Generados
BASE	563.699
<b>TOTAL S/.</b>	<b>563.699</b>

Elaboración: Propia

**Cuadro 29. Esquema del Financiamiento de las Inversiones – Escenario Condicionado**

Escenarios Condicionados	Fuente de Financiamiento
	Recursos No Reembolsables
MODULO I	2.298.852
MODULO II	2.045.845
MODULO III	197.269
MODULO IV	6.667.083
MODULO V	2.460.377
MODULO VI	1.250.632
MODULO VII	1.909.556
<b>TOTAL S/.</b>	<b>16.829.615</b>

Elaboración: Propia

## 5. ASPECTOS ECONÓMICOS

### 5.1. ESTIMACIÓN DE LOS INGRESOS

Se ha realizado una estimación de los ingresos por los servicios de provisión de agua potable y alcantarillado, así como de otros ingresos provenientes de cobro de moras a clientes que no pagan oportunamente sus deudas.

De acuerdo con la información comercial proporcionada por la empresa, los ingresos por los servicios de agua potable y alcantarillado son la principal fuente del total de sus ingresos previstos para el próximo quinquenio.

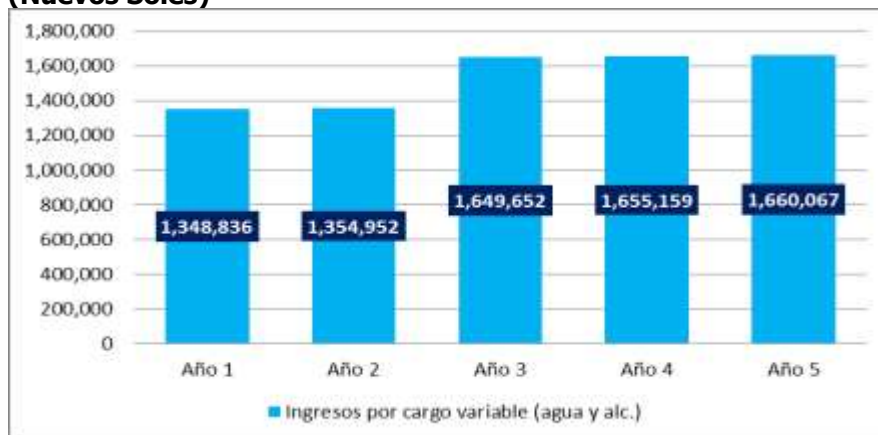
**Cuadro 30. Estimación de los Ingresos**

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos por cargo variable (agua y alc.)	1.348.836	1.354.952	1.649.652	1.655.159	1.660.067
Otros Ingresos/1	7.768	7.207	6.706	6.513	6.463
<b>Total</b>	<b>1.356.604</b>	<b>1.362.159</b>	<b>1.656.358</b>	<b>1.661.672</b>	<b>1.666.530</b>

/1 Otros ingresos percibidos por el cobro de moras a clientes que no pagan oportunamente.

Elaboración: Propia

**Gráfico 1. Ingresos por Agua y Alcantarillado Estimados del Quinquenio - Escenario Base (Nuevos Soles)**



Elaboración: Propia

### 5.2. ESTIMACIÓN DE LOS COSTOS DE EXPLOTACIÓN EFICIENTES

El modelo de regulación tarifaria aplicable se basa en un esquema donde se determinan los costos económicos eficientes de prestar el servicio.

El proceso metodológico para determinar los costos considera una relación funcional diseñada tomando como base el modelo de empresa eficiente y cuyas variables claves o *drivers* utilizadas en las funciones, llamadas explicativas, son proyectadas para calcular el costo de explotación de cada componente de inversión.

Los costos de explotación eficientes incluyen costos de operación y mantenimiento; y costos administrativos.



Los costos de operación y mantenimiento incluyen los gastos periódicos o recurrentes para operar y mantener desde el punto de vista técnico; y mantener las instalaciones de los servicios de agua potable y alcantarillado en forma eficiente.

Los costos administrativos son los relacionados con la dirección y manejo de las operaciones generales de la empresa.

**Cuadro 31. Costos de Operación Estimados del Quinquenio - Escenario Base <sup>(1)</sup>  
(Nuevos soles)**

COMPONENTE	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	Total	%
<b>Agua</b>							
Canon por Uso de Agua Cruda	1.028	1.029	1.029	1.030	1.032	5.149	<b>0,1%</b>
Captación	57.368	57.368	96.098	96.098	58.236	365.169	<b>6,5%</b>
Tratamiento	76.208	76.208	76.208	76.208	76.208	381.038	<b>6,7%</b>
Línea de Conducción	5.013	5.013	5.013	5.013	5.013	25.064	<b>0,4%</b>
Reservorios	54.718	54.718	54.718	54.718	54.718	273.589	<b>4,8%</b>
Redes de Distribución de Agua	58.071	58.071	58.071	58.071	58.071	290.355	<b>5,1%</b>
Mantenimiento de Conexiones de Agua	43.127	43.127	43.127	43.127	43.127	215.637	<b>3,8%</b>
Cámaras de Bombeo de Agua Potable	555.945	555.945	555.945	555.945	555.945	2.779.723	<b>49,2%</b>
Otros Costos de Explotación	67.762	120.668	133.537	191.728	207.484	721.179	<b>12,8%</b>
<b>Alcantarillado</b>							
Conexiones Alcantarillado	15.203	15.203	15.203	15.203	15.203	76.016	<b>1,3%</b>
Colectores	27.851	27.851	27.851	27.851	27.851	139.257	<b>2,5%</b>
Otros Costos de Explotación	40.000	40.000	100.000	100.000	100.000	380.000	<b>6,7%</b>
<b>Total</b>	<b>1.002.295</b>	<b>1.055.201</b>	<b>1.166.800</b>	<b>1.224.993</b>	<b>1.202.887</b>	<b>5.652.177</b>	<b>100,0%</b>

(1) El costo de explotación no incluye depreciación ni provisión de cobranza dudosa.  
Elaboración: Propia

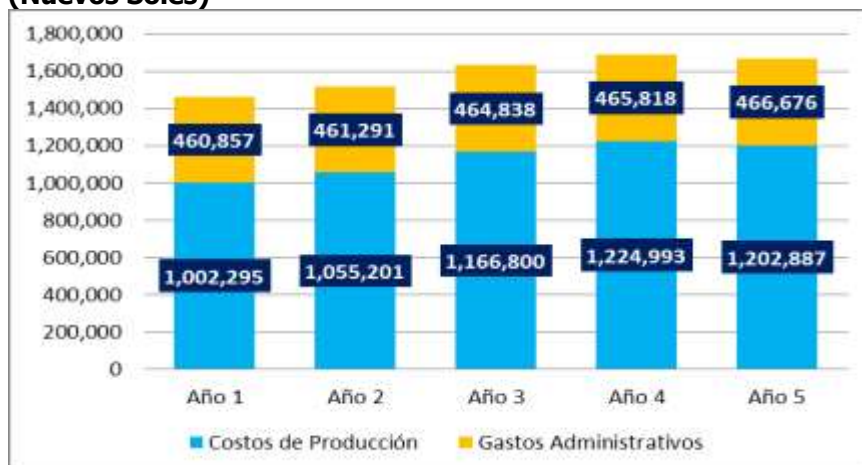
Los otros costos de explotación están vinculados al tratamiento y control de calidad del agua; al programa de mantenimiento del sistema y tableros eléctricos de estaciones de bombeo; al programa de mantenimiento electromecánico de las estaciones de bombeo; al programa de mantenimiento de válvulas de purga y de grifos contra incendio; y a la gestión comercial y administrativa. También incluye jefe de planta, informático, personal y materiales para oficina descentralizada, vigilancia, contador y laboratorista.

**Cuadro 32. Gastos Administrativos Estimados del Quinquenio - Escenario Base <sup>(1)</sup>  
(Nuevos soles)**

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Gastos de Administración y Ventas	425.267	425.639	426.209	427.136	427.943
Impuestos y Contribuciones	35.590	35.652	38.628	38.682	38.733
<b>Total</b>	<b>460.857</b>	<b>461.291</b>	<b>464.838</b>	<b>465.818</b>	<b>466.676</b>

Elaboración: Propia

**Gráfico 2. Costos y Gastos Estimados del Quinquenio – Escenario Base (Nuevos Soles)**



Elaboración: Propia

### 5.3. DETERMINACIÓN DE LA TARIFA MEDIA

La tarifa media de equilibrio permite cubrir el costo de la prestación del servicio, el cual incluye el mantenimiento, la rehabilitación, el mejoramiento de la infraestructura existente, y los gastos financieros de los pasivos que estén directamente asociados con la prestación de los servicios.

La tarifa media de equilibrio considera los costos de explotación, las inversiones, la variación del capital de trabajo, los impuestos y la rentabilidad del capital invertido.

A efectos de determinar la tarifa media de equilibrio se estima el costo medio de mediano plazo (CMP). Los valores empleados para estimar el CMP se obtienen del flujo de caja de la empresa resultado de las proyecciones. Cabe precisar que dichas cifras han sido descontadas a la tasa del costo promedio ponderado de capital estimado en 4,34%.

El CMP estimado para los próximos cinco años asciende a S/0.7526 por m<sup>3</sup> en agua, y S/ 0.2483 por m<sup>3</sup> en alcantarillado. El cálculo del CMP se presenta en el anexo 2.

De esta manera se obtiene la tarifa media de equilibrio, la cual es exactamente igual al CMP.

### 5.4. FÓRMULA DE REAJUSTE DE LAS TARIFAS BASE Y CONDICIONADA

El modelo de regulación tarifaria que ha definido la fórmula tarifaria a aplicar en el siguiente quinquenio para EMAPA PASCO es aquel definido en el Reglamento de la Ley General de Servicios de Saneamiento y sus modificatorias.

#### 5.4.1. Fórmula Tarifaria Base

Según los resultados obtenidos, se prevé el incremento de la tarifa media en las localidades de Cerro de Pasco y Vicco.

#### 5.4.1.1. Localidad de Cerro de Pasco

**Cuadro 33. Fórmula Tarifaria Base - Cerro de Pasco**

<b>1. Por el Servicio de Agua Potable</b>	<b>2. Por el Servicio de Alcantarillado</b>
$T1 = T_0 (1 + 0,790) (1 + \Phi)$	$T1 = T_0 (1 + 0,790) (1 + \Phi)$
$T2 = T1 (1 + 0,000) (1 + \Phi)$	$T2 = T1 (1 + 0,000) (1 + \Phi)$
$T3 = T2 (1 + 0,220) (1 + \Phi)$	$T3 = T2 (1 + 0,220) (1 + \Phi)$
$T4 = T3 (1 + 0,000) (1 + \Phi)$	$T4 = T3 (1 + 0,000) (1 + \Phi)$
$T5 = T4 (1 + 0,000) (1 + \Phi)$	$T5 = T4 (1 + 0,000) (1 + \Phi)$

Elaboración: Propia

Donde:

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

La fórmula tarifaria considera para el primer año regulatorio un incremento tarifario base de 79%, que se aplicará en caso el Gobierno Regional de Pasco no cumpla, hasta culminado el sexto mes del primer año regulatorio<sup>1</sup>, con transferir a EMAPA PASCO S.A. S/.1 millón (para cubrir los costos de energía eléctrica e insumos químicos necesarios para el tratamiento del agua, durante los dos primeros años regulatorios).

El incremento tarifario base de 79% está compuesto, a su vez, de dos incrementos tarifarios: el primero, de 54.3% para cubrir los costos de operación y mantenimiento, así como inversiones de EMAPA PASCO S.A.; y el segundo, de 24.7% para cubrir los costos energía eléctrica e insumos químicos necesarios para el tratamiento del agua. Consecuentemente, si el Gobierno Regional de Pasco cumpliera con transferir dichos recursos a EMAPA PASCO S.A. dentro del plazo señalado, el incremento tarifario del primer año será 54.3%.

En cuanto al incremento tarifario base del tercer año regulatorio de 22%, este se aplicará en caso el Gobierno Regional de Pasco no continúe transfiriendo recursos a EMAPA PASCO S.A. para cubrir los costos a que se refiere el párrafo anterior. De lo contrario, no se aplicará incremento tarifario en dicho año regulatorio.

#### 5.4.1.2. Localidad de Vicco

**Cuadro 34. Fórmula Tarifaria Base - Vicco**

<b>1. Por el Servicio de Agua Potable</b>	<b>2. Por el Servicio de Alcantarillado</b>
$T1 = T_0 (1 + 0,000) (1 + \Phi)$	$T1 = T_0 (1 + 0,000) (1 + \Phi)$
$T2 = T1 (1 + 0,790) (1 + \Phi)$	$T2 = T1 (1 + 0,790) (1 + \Phi)$
$T3 = T2 (1 + 0,000) (1 + \Phi)$	$T3 = T2 (1 + 0,000) (1 + \Phi)$
$T4 = T3 (1 + 0,000) (1 + \Phi)$	$T4 = T3 (1 + 0,000) (1 + \Phi)$

<sup>1</sup> Mediante Acta de Trabajo del 17 de abril de 2013 suscrita por el Presidente del Gobierno Regional de Pasco, el Alcalde de la Municipalidad Provincial de Pasco y el Gerente General de EMAPA PASCO, el Gobierno Regional de Pasco se compromete a transferir a la referida empresa durante los dos primeros años del quinquenio regulatorio S/. 1 millón, que la empresa deberá destinar a cubrir los costos de energía eléctrica e insumos químicos necesarios para el tratamiento del agua. El mencionado compromiso deberá formalizarse a través de los mecanismos previstos por la normatividad vigente.

$T5 = T4 (1 + 0,000) (1 + \Phi)$	$T5 = T4 (1 + 0,000) (1 + \Phi)$
----------------------------------	----------------------------------

Elaboración: Propia

Donde:

- T<sub>0</sub> : Tarifa media de la estructura tarifaria vigente
- T<sub>1</sub> : Tarifa media que corresponde al año 1
- T<sub>2</sub> : Tarifa media que corresponde al año 2
- T<sub>3</sub> : Tarifa media que corresponde al año 3
- T<sub>4</sub> : Tarifa media que corresponde al año 4
- T<sub>5</sub> : Tarifa media que corresponde al año 5
- Φ : Tasa de crecimiento del Índice de Precios al por Mayor

El incremento tarifario base previsto en la fórmula tarifaria para el segundo año regulatorio está sujeto a la entrada en funcionamiento de una oficina descentralizada para atención al usuario<sup>2</sup>, en la localidad de Vicco.

#### 5.4.2. Fórmula Tarifaria Condicionada

La aplicación de los incrementos tarifarios condicionados estará sujeta a la entrada en operación de los proyectos ejecutados y/o financiados con recursos no reembolsables (donaciones), según los siguientes requisitos:

**Cuadro 35. Incrementos Tarifarios Condicionados**

Módulo	Requisitos para aplicar los incrementos tarifarios condicionados	Por el Servicio de Agua Potable	Por el Servicio de Alcantarillado
I	Una vez verificada la puesta en operación de las líneas de conducción, aducción y el mejoramiento de los reservorios Cruz Blanca y Moquegua	1.84%	
II	Una vez verificada la instalación de 140 conexiones de agua potable y 105 conexiones de alcantarillado.	2.8%	2.8%

*\* Los módulos corresponden a los siguientes proyectos: **Módulo I:** Proyecto Mejoramiento, Rehabilitación y Ampliación del Sistema de Agua Potable en los Sectores AA.HH. Tahuantinsuyo y Túpac Amaru. **Módulo II:** Proyecto "Ampliación Y Mejoramiento De Los Sistemas De Agua Y Desagüe Del AA HH Columna Pasco II Etapa"*

Cabe indicar respecto al proyecto integral de "**Mejoramiento y ampliación de los servicios de saneamiento y fortalecimiento institucional integral de la EMAPA PASCO**", con código SNIP 74176, que el expediente técnico definitivo de dicho proyecto viene siendo revisado a fin de que no exista duplicidad con las obras ejecutadas por la Municipalidad Provincial de Pasco y el Gobierno Regional de Pasco. La entrada en operación de dicho proyecto implicaría un incremento estimado en **113% para el servicio de agua potable y 113% para el servicio de alcantarillado** para cubrir sus costos de operación y mantenimiento. Este incremento es referencial y requiere para su actualización, la presentación a la SUNASS del expediente definitivo de parte de EMAPA PASCO.

Es necesario precisar que los incrementos aprobados en el presente literal son adicionales a los incrementos relacionados a la tarifa base.

<sup>2</sup> Entiéndase por una oficina descentralizada en funcionamiento para atención al usuario, aquella que brinda una atención mayor o igual a 20 horas a la semana (no menor a 4 horas por día).

## 5.5. ESTRUCTURA TARIFARIA PROPUESTA E IMPACTO

### 5.5.1. Reordenamiento Tarifario

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

En cumplimiento a estos Lineamientos Generales, se propone para EMAPA PASCO una estructura tarifaria caracterizado por:

- Perfeccionamiento de los subsidios cruzados.
- Establecimiento de una tarifa binomial.
- Reducción de las asignaciones de consumo.
- Definición de dos clases: Residencial y No Residencial.
- La clase Residencial incluirá las categorías: social y doméstico.
- La clase No Residencial incluirá a las categorías: comercial, estatal e industrial.
- Eliminación de los consumos mínimos.

Así, en esta Primera Etapa del Reordenamiento Tarifario se buscará la simplificación de la estructura tarifaria vigente, mediante la eliminación del consumo mínimo, el perfeccionamiento del sistema de subsidios cruzados y a la incorporación de una nueva forma de tarificación: la tarifa binomial (cargo fijo + cargo variable).

Teniendo en cuenta la existencia de usuarios sin medidor, la estructura tarifaria mantendrá el concepto de asignación de consumo, teniendo la siguiente definición:

El cargo fijo se aplicará a todos los usuarios.

El cargo fijo calculado para EMAPA PASCO está asociado a los costos fijos eficientes que no dependen del nivel de consumo y que se asocian a la lectura de medidores, facturación, catastro comercial y cobranza de las conexiones activas. La fórmula empleada para el cálculo del cargo fijo para el quinquenio fue la siguiente:

$$C. Fijo = \frac{\sum_{t=1}^5 \frac{Lectura + Facturación + Cobranza + Catastro Comercial}{(1+r)^t}}{\sum_{t=1}^5 \frac{Conexiones Activas * 12}{(1+r)^t}}$$

Sin embargo, el monto de cargo fijo calculado no podrá exceder el 10% del promedio mensual de los últimos doce meses de los ingresos generados por los servicios de agua potable y alcantarillado.

En aplicación de estos métodos, el cargo fijo para el quinquenio resulta de S/. 1,006 por recibo emitido, siendo éste único e igual para todos los usuarios.

La estructura tarifaria, luego de aplicar la primera etapa del reordenamiento tarifario tendrá la siguiente composición:

**Cuadro 36. Estructura Tarifaria Propuesta - Cerro de Pasco**

Clase	Categoría	Rango	Tarifa (S./m3)		Cargo Fijo	Asignación de Consumo (m3/mes)
			Agua	Alcantarillado		
Residencial	Social	0 a 10	0,473	0,142	1,006	10
		10 a más	0,832	0,250	1,006	16

	Doméstico	0 a 10	0,473	0,142	1,006	10
		10 a 16	0,832	0,250	1,006	16
		16 a más	0,839	0,252	1,006	20
No Residencial	Comercial	0 a 25	0,661	0,199	1,006	20 24
		25 a más	1,209	0,363	1,006	40
	Industrial	0 a 25	0,939	0,282	1,006	24
		25 a más	1,445	0,434	1,006	40
	Estatal	0 a 25	0,661	0,199	1,006	24
		25 a más	1,209	0,363	1,006	40 90

Elaboración: Propia

**Cuadro 37. Estructura Tarifaria Propuesta - Vicco**

Clase	Categoría	Rango	Tarifa (S./m3)		Cargo Fijo	Asignación de Consumo (m3/mes)
			Agua	Alcantarillado		
Residencial	Social	0 a más	0,201	0,033	1,006	10
	Doméstico	0 a 10	0,201	0,033	1,006	10
		10 a más	0,343	0,057	1,006	
No Residencial	Comercial	0 a más	0,573	0,095	1,006	15
	Industrial	0 a más	0,734	0,121	1,006	22
	Estatal	0 a más	0,476	0,079	1,006	22

Elaboración: Propia

### 5.5.2. Impacto Tarifario

El impacto tarifario para las localidades de Cerro de Pasco y Vicco, durante el primer año regulatorio, se resumen en los siguientes cuadros:

**Cuadro 38. Impacto Tarifario en Usuarios No Medidos con Servicios de Agua y Alcantarillado - Cerro de Pasco**

Categoría	Volumen (M3)		UDU		Importe (S/. )		Variación (Impacto Tarifario)	
	Actual	Propuesto	#	%	Actual	Propuesto	S/.	%
Doméstico	22	10	7	0,10%	4,84	7,15	2,31	47,8%
	40	16	6,517	91,79%	8,80	13,64	4,84	55,0%
	50	20	105	1,48%	11,00	18,00	7,00	63,6%
Comercial	50	20	39	0,55%	11,00	18,18	7,18	65,3%
	60	24	176	2,48%	13,20	21,62	8,42	63,8%
	130	40	82	1,15%	28,60	46,04	17,44	61,0%
Industrial	90	24	47	0,66%	19,80	30,29	10,49	53,0%
	175	40	27	0,38%	38,50	59,68	21,18	55,0%
Estatal	60	24	42	0,59%	13,20	21,62	8,42	63,8%
	130	40	29	0,41%	28,60	46,04	17,44	61,0%
	320	90	19	0,27%	70,40	124,59	54,19	77,0%

	770	205 /1	2	0,03%	169,40	305,24	135,84	80,2%
	1600	415 /1	8	0,11%	352,00	635,14	283,14	80,4%
	<b>Total</b>		<b>7.100</b>					

/1 Asignaciones de consumo que serán consideradas como "Promedio de Lecturas" para no eliminarlas por su alto volumen.  
Elaboración: Propia

Asignaciones de Consumo:

**Categoría Doméstico**

- Usuarios con Asignación de Consumo actual de 22m3 se les aplicará la Asignación de Consumo de 10m3.
- Usuarios con Asignación de Consumo actual de 40m3 se les aplicará la Asignación de Consumo de 16m3.
- Usuarios con Asignación de Consumo actual de 50m3 se les aplicará la Asignación de Consumo de 20m3.

**Categoría Comercial**

- Usuarios con Asignación de Consumo actual de 50m3 se les aplicará la Asignación de Consumo de 20m3.
- Usuarios con Asignación de Consumo actual de 60m3 se les aplicará la Asignación de Consumo de 24m3.
- Usuarios con Asignación de Consumo actual de 130m3 se les aplicará la Asignación de Consumo de 40m3.

**Categoría Industrial**

- Usuarios con Asignación de Consumo actual de 90m3 se les aplicará la Asignación de Consumo de 24m3.
- Usuarios con Asignación de Consumo actual de 175m3 se les aplicará la Asignación de Consumo de 40m3.

**Categoría Estatal**

- Usuarios con Asignación de Consumo actual de 60m3 se les aplicará la Asignación de Consumo de 24m3.
- Usuarios con Asignación de Consumo actual de 130m3 se les aplicará la Asignación de Consumo de 40m3.
- Usuarios con Asignación de Consumo actual de 320m3 se les aplicará la Asignación de Consumo de 90m3.
- Las asignaciones de consumo de 770m3 y 1600m3, ahora serán consideradas como volumen promedio (hasta que sean efectivamente medidas), las cuales serán de 205m3 y 415m3, respectivamente.

**Cuadro 39. Impacto Tarifario en Usuarios No Medidos con Servicios de Agua y Alcantarillado - Vicco**

Categoría	Volumen (M3)		UDU		Importe (S/.)		Variación (Impacto Tarifario)	
	Actual	Propuesto	#	%	Actual	Propuesto	S/.	%
Doméstico	15	10	120	99,17%	3,30	3,34	0,04	1,2%
Comercial	50	15	0	0,00%	11,00	11,00	0,00	0,0%
Industrial	90	22	0	0,00%	19,80	19,80	0,00	0,0%
Estatal	60	22	1	0,83%	13,20	13,20	0,00	0,0%
	<b>Total</b>		<b>121</b>					

Elaboración: Propia

Asignaciones de Consumo:

#### Categoría Doméstico

- Usuarios con Asignación de Consumo actual de 15m<sup>3</sup> se les aplicará la Asignación de Consumo de 10m<sup>3</sup>.

#### Categoría Comercial

- Usuarios con Asignación de Consumo actual de 50m<sup>3</sup> se les aplicará la Asignación de Consumo de 15m<sup>3</sup>.

#### Categoría Industrial

- Usuarios con Asignación de Consumo actual de 90m<sup>3</sup> se les aplicará la Asignación de Consumo de 22m<sup>3</sup>.

#### Categoría Estatal

- Usuarios con Asignación de Consumo actual de 60m<sup>3</sup> se les aplicará la Asignación de Consumo de 22m<sup>3</sup>.

## 5.6. ESQUEMA DE SUBSIDIOS

La propuesta de reordenamiento tarifario focaliza el subsidio cruzado en aquellos usuarios con menor poder adquisitivo.

Para la localidad de Cerro de Pasco, de acuerdo a la estructura tarifaria vigente, el 97% del total de conexiones es subsidiado. La estructura tarifaria propuesta plantea reducir dicho porcentaje a niveles de 91,9% del total de conexiones.

Para la localidad de Vicco, de acuerdo a la estructura tarifaria vigente, el 99,2% del total de conexiones es subsidiado. La estructura tarifaria propuesta plantea reducir dicho porcentaje a niveles de 0% del total de conexiones.

## 6. ASPECTOS FINANCIEROS

### 6.1. PROYECCIÓN DE ESTADOS FINANCIEROS

Al finalizar el quinto año regulatorio, el activo total de la empresa se reduce en 9% respecto al primer año, alcanzando un valor de S/. 147.096; esto responde a la disminución del excedente de caja por los menores flujos percibidos durante el quinquenio. El flujo de caja se reduce debido a la reducción de la utilidad neta y al aumento de las necesidades de inversión de la empresa.

Por otro lado, el pasivo total permanece constante; mientras el patrimonio neto se reduce en 11% debido a la disminución de la utilidad del ejercicio.

Respecto al Estado de Resultados se tiene que, al finalizar el quinto año, los ingresos operacionales alcanzan un monto de S/. 1.666.530, aumentando en 23% debido al incremento tarifario previsto. Por otro lado, los costos operacionales se incrementan en 20% en respuesta al aumento de los costos asociados al tratamiento de agua, adquisición de insumos químicos para el control de calidad, entre otros.

La utilidad neta se reduce durante el quinquenio. A partir del tercer año regulatorio dicha utilidad resulta negativa debido a que los ingresos operacionales son insuficientes para cubrir los costos administrativos.



## **6.2. ANÁLISIS DEL CIERRE ECONÓMICO - FINANCIERO**

La situación de equilibrio económico se obtiene cuando el Valor Actual Neto (VAN) de la empresa toma un valor igual a cero, lo cual también se puede interpretar como la igualdad entre la tasa de descuento y la Tasa Interna de Retorno (TIR).

La verificación de esta igualdad implica que la prestación del servicio está generando ingresos suficientes para cubrir las inversiones, los costos de operación y mantenimiento, los cargos impositivos y las variaciones del capital de trabajo; y obtener una rentabilidad justa y razonable sobre el capital invertido. Es decir, si se verifica esta igualdad, se alcanzaría el objetivo de sostenibilidad económica de la compañía, o dicho en otros términos, se obtendría la tarifa de equilibrio.

En la sección 6.3 se presentó la tarifa media de equilibrio, la cual es exactamente igual al Costo Medio de Mediano Plazo (CMP).

## **7. RECOMENDACIONES DE GESTIÓN**

La formulación del Proyecto de Estudio Tarifario ha permitido identificar acciones específicas que se recomienda sean evaluadas técnicamente e implementadas por la empresa durante el quinquenio regulatorio a fin de mejorar su gestión en beneficio de los usuarios y la sostenibilidad del servicio.

A continuación se brindan las siguientes recomendaciones a EMAPA PASCO para la mejora de la gestión y cumplimiento de las Metas de Gestión:

- Revisar las consideraciones tomadas en cuenta por la SUNASS en la formulación del proyecto de Estudio Tarifario, a fin de disponer la implementación de las acciones internas necesarias que permitan controlar el cumplimiento de Metas de Gestión.
- Realizar un adecuado proceso de tratamiento y desinfección del agua producida.
- Implementar el programa de control de calidad del agua para la producción y distribución.
- Implementar programas de operación y mantenimiento vinculados a las Estaciones de Bombeo y Rebombeo.
- Implementar el Sistema de Catastro Comercial y estrategias de gestión comercial, ya que existen usuarios inactivos con acceso a los servicios de agua potable y alcantarillado.
- Generar ingresos, a través del impacto tarifario, para que la EPS cubra el monto que era subsidiado por la empresa minera Cerro SAC, cubrir los costos de insumos químicos para tratamiento de agua potable y reactivos químicos para el control de calidad de agua potable.
- Cubrir los costos vinculados al suministro de energía eléctrica para el bombeo de agua, necesarios para la distribución, que venía siendo subsidiado por la empresa minera Cerro SAC.
- Considerar el Programa de Inversiones y la proyección de los Costos de Explotación previstos en el presente Proyecto de Estudio Tarifario para efectos de la formulación de los Presupuestos Anuales a presentar al Ministerio de Economía y Finanzas.

## ANEXO 1

### DETERMINACIÓN DE LA TASA DE DESCUENTO

#### **Tasa de Descuento:**

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 de Saneamiento peruano, el cual ha sido ajustado para reflejar el costo de deuda que enfrenta la empresa individual. Es importante indicar que el valor de esta tasa de descuento se calcula en dólares y luego se transforma a moneda nacional expresado en términos reales. A continuación se explica el proceso de cálculo de la tasa de descuento.

#### **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
Re	:	Costo de oportunidad de capital
rD	:	Costo de la deuda
te	:	Tasa impositiva efectiva
(1- te)	:	Escudo fiscal
E, D	:	Monto del Patrimonio y Deuda, respectivamente

#### **Estimación de los parámetros**

##### Costo de la Deuda (rD)

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

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

$$R_d = R_f + R_P + CRP$$

Donde:

Rf : Rendimiento del activo libre de riesgo  
RP : Prima por riesgo país  
CRP : Prima por riesgo del sector

El rendimiento del activo libre de riesgo (tasa libre de riesgo) se determina en un valor de 1.89%, tomando como referencia el promedio del rendimiento del bono del tesoro de EE.UU. a 10 años en el período septiembre 2011 – agosto 2012.

La Prima por riesgo país, corresponde al indicador EMBIG Perú para el período septiembre 2008 – agosto 2012, lo cual arroja un valor de 2.29%.

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

$$Rd = Rf + RP + CRP = 1.89\% + 2.29\% + 1.46\%$$

Para EMAPA PASCO el costo de la deuda de mercado se estima en 5.64%.

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

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 (Rf), una prima por riesgo (la diferencia entre una tasa de mercado y la tasa libre de riesgo) ponderada por la volatilidad del mercado (riesgo sistemático). Para el caso del sector saneamiento del Perú, además se incluye el riesgo país (RP).

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

$$rE = Rf + \beta * \{ (E(Rm) - Rf) \} + RP$$

Donde:

Rf : Tasa libre de riesgo  
 $\beta$  : Riesgo sistemático de capital propio  
 $E(Rm) - Rf$ : 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.

$$rE = 1.89\% + 0.82 * 6.57 + 2.29\%$$

Reemplazando los valores antes descritos, se encuentra que el costo de oportunidad de capital es de 9.57%.

#### Estructura financiera

La estructura financiera indica la proporción en que los activos de la empresa han sido financiados con capital de terceros (deuda) o propio (registrado en el patrimonio). Determinando el valor de la

proporción de la deuda sobre el total activos (apalancamiento), se puede deducir el valor recíproco capital sobre activos. Se estableció el nivel de apalancamiento en 50% según lo establecido en la Resolución del Consejo Directivo N° 009-2007-SUNASS-CD.

#### Tasa de Impuesto

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

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

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

Donde:

Tr : Tasa de impuesto a la renta equivalente al 30%  
Tpt : Participación de trabajadores en las utilidades de la empresa, equivalente al 5%

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

#### Costo Promedio Ponderado de Capital (WACC<sub>mrn</sub>)

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 (WACC<sub>nrn</sub>). Para ello se procede de la siguiente manera:

a) Se calcula el WACC nominal en moneda nacional (WACC<sub>nmn</sub>) mediante la siguiente ecuación:

$$WACC_{nmn} = \{(1 + WACC_{nme\ US\$}) * (1 + deval.) - 1\} * 100$$

Donde WACC<sub>nom US\$</sub>, es el costo promedio ponderado de capital expresado en dólares nominales igual a 7.39%, la tasa de devaluación es igual a -0.83%, estimada con base en los respectivos indicadores proyectados, según el Marco Macroeconómico Multianual 2013-2015, del Ministerio de Economía y Finanzas.

Reemplazando los valores en la ecuación señalada, resulta:

$$WACC_{nmn} = \{(1 + 0.0739) * (1 - 0.0083) - 1\} * 100 = 6.50\%$$

b) Considerando dicho valor, se estima el WACC real en moneda nacional (WACC<sub>nrn</sub>) mediante la siguiente ecuación:

Donde WACC<sub>nmn</sub> es el costo promedio ponderado de capital expresada en moneda nacional nominal ascendente a 6.50%, la tasa de inflación de 2.07%, estimada con base a los respectivos indicadores proyectados según el Marco Macroeconómico Multianual 2013-2015, del Ministerio de Economía y Finanzas.

Reemplazando los valores en la ecuación señalada, resulta:

$$WACC_{nrn} = \{(1 + WACC_{nmn}) / (1 + Inf.) - 1\} * 100$$

$$WACC_{nrn} = 4.34\%$$

## ANEXO 2

### Cálculo del Costo Medio de Mediano Plazo (CMP) para los servicios de Agua Potable y Alcantarillado

<b>CALCULO DEL CMP - AGUA</b>		<b>Año 0</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
Costos Operativos			701,041	754,131	1,208,173	1,266,751	1,244,981
Inversiones Netas			4,476	36,661	99,815	72,324	119,509
Inversiones PMO			4,476	36,661	99,815	72,324	119,509
(-) Donaciones			0	0	0	0	0
Variación Capital Trabajo			6,540	6,540	55,703	7,217	-2,689
Impuestos			72,851	57,884	0	0	0
Base Capital		527,056					-562,775
<b>FLUJO DE COSTOS</b>		<b>527,056</b>	<b>784,907</b>	<b>855,216</b>	<b>1,363,691</b>	<b>1,346,292</b>	<b>799,027</b>
VP Flujo		5,047,344					
<b>VOLUMEN FACTURADO</b>	<b>m3-año</b>		<b>1,515,716</b>	<b>1,518,128</b>	<b>1,519,052</b>	<b>1,524,153</b>	<b>1,528,676</b>
VP Volumen Facturado		6,706,444					
<b>CMP</b>	<b>S/m3</b>		<b>0.7526</b>				

Elaboración: Propia

<b>CALCULO DEL CMP - ALCANTARILLADO</b>		<b>Año 0</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
Costos Operativos			262,111	262,362	423,464	424,060	424,581
Inversiones Netas			3,500	52,511	59,052	49,432	66,419
Inversiones PMO			3,500	52,511	59,052	49,432	66,419
(-) Donaciones			0	0	0	0	0
Variación Capital Trabajo			29	29	19,770	72	63
Impuestos			17,787	17,898	0	0	0
Base Capital		55,995					-236,335
<b>FLUJO DE COSTOS</b>		<b>55,995</b>	<b>283,427</b>	<b>332,800</b>	<b>502,287</b>	<b>473,564</b>	<b>254,727</b>
VP Flujo		1,681,026					
<b>VOLUMEN FACTURADO</b>	<b>m3-año</b>		<b>1,530,477</b>	<b>1,532,871</b>	<b>1,533,778</b>	<b>1,538,861</b>	<b>1,543,367</b>
VP Volumen Facturado		6,771,386					
<b>CMP</b>	<b>S/m3</b>		<b>0.2483</b>				

Elaboración: Propia

### ANEXO 3

#### **INDICADORES FINANCIEROS PROYECTADOS**

<b>Indicadores Financieros</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
<b>Liquidez</b>					
Liquidez Corriente	3.15	4.45	3.76	2.97	1.99
<b>Solvencia</b>					
Endeudamiento	0.23	0.18	0.39	0.33	0.27
Apalancamiento	0.19	0.15	0.16	0.18	0.20
<b>Rentabilidad</b>					
Margen Operativo	29.00%	25.38%	1.49%	-1.75%	-0.18%
Margen Neto	22.29%	18.81%	-4.63%	-8.27%	-7.96%
ROA	28.83%	19.63%	-6.24%	-12.60%	-13.85%
ROE	35.42%	23.09%	-7.42%	-15.35%	-17.39%

Elaboración: Propia