

# PLAN MAESTRO OPTIMIZADO QUINQUENIO 2019-2023



**EPS SEDACAJ S.A.**

**Abril 12, de 2019**

  
ALEJANDRO SEBASTIAN RAMIREZ GARCIA  
INGENIERO INDUSTRIAL  
Reg. CIP N° 16763

## INDICE

### 1. DIAGNÓSTICO.

#### 1.1 Diagnóstico de la Situación Económica – Financiera

- a) Análisis de Estados Financieros.
- b) Evolución de las cuentas **por cobrar** comerciales y situación del saldo actual.
- c) Evolución de las cuentas **por pagar** comerciales y situación del saldo actual.
- d) Evolución y estructura de los **costos de operación** y mantenimiento.
- e) Evolución y estructura de **los ingresos** por servicio de saneamiento y otros ingresos
- f) Acciones para la **mejora** de la situación económica y financiera

#### 1.2 Diagnóstico de la Situación Comercial.

- a) **Población** bajo el ámbito de responsabilidad por localidad.
- b) Población **servida** con conexiones domiciliarias u otros medios de abastecimiento por localidad para el servicio de agua potable y para el servicio de alcantarillado.
- c) **Cobertura** del servicio de agua potable y alcantarillado por localidad indicando el número de habitantes por conexión.
- d) Número de **conexiones** clasificadas en conexiones con servicio de agua potable y alcantarillado, conexiones con servicio sólo de agua potable y conexiones con servicio sólo de alcantarillado.
- e) Las conexiones clasificadas por conexiones **activas, inactivas, medidas y no medidas** por categoría de usuario y rango de consumo, por localidad.
- f) **Consumo medio** de agua potable por conexión medida por categoría de usuario y rango de consumo por localidad, con servicio de agua potable y alcantarillado y servicio de agua potable.
- g) Nivel de **Micro medición**
- h) Acciones para la **mejora** de la situación Comercial

#### 1.3 Diagnóstico de la Situación Operacional

- 1.3.1. Del servicio de agua potable
  - a) **Fuentes** de agua
  - b) **Sistemas e instalaciones** del servicio de agua potable:
    - **Captaciones**
    - Líneas de conducción de agua cruda
    - Plantas de tratamiento de agua potable
    - Líneas de conducción de agua tratada
    - Estaciones de bombeo y rebombeo de agua
    - **Almacenamiento**
    - Redes matrices

- Redes secundarias
- Conexiones domiciliarias
- Mantenimiento de los sistemas

**c) Agua No Contabilizada**

- d) **Acciones** para mejorar la situación operacional del sistema de agua potable

**1.3.2. Del servicio de alcantarillado**

- a) Cuerpos Receptores de Aguas Residuales

- b) Sistemas e Instalaciones del Servicio de Alcantarillado

- Emisor
- Colectores principales
- Red de colectores secundarios
- Estaciones de bombeo y rebombeo de aguas residuales.
- Líneas de impulsión de aguas residuales.
- Planta de tratamiento de aguas residuales
- Conexiones domiciliarias de desagüe
- Mantenimiento de los sistemas

- c) Aguas Servidas

- d) Acciones para la mejora de la situación operacional del sistema de recolección y tratamiento de aguas residuales

**1.4 Diagnóstico de la Vulnerabilidad de los Sistemas**

- a) La posibilidad de disminución de la capacidad de las fuentes de agua por razones climáticas o de explotación no racional.
- b) La posibilidad de contaminación de las fuentes.
- c) Ubicación en zona de riesgo sísmico de las estructuras e instalaciones.
- d) La ubicación de instalaciones en zonas inundables por crecidas en los cursos de agua y deslizamientos de tierra.
- e) La posibilidad de cortes de energía.
- f) Vulnerabilidad operativa.
- g) Vulnerabilidad institucional.
- h) Medidas preventivas, de mitigación, preparación y respuesta frente a desastres y emergencias.
- i) Existencia de planes de acción para enfrentar situaciones de emergencia.

**1.5 Diagnóstico Institucional y Administrativo**

**2. ESTIMACION DE LA DEMANDA DE LOS SERVICIOS DE SANEAMIENTO**

- 2.1 Estimación de la Población por Localidad y Empresa.

- a) Población Inicial – Año Base
- b) Tasa de Crecimiento
- c) Proyección de la Población

- 2.2 Estimación de la Demanda del Servicio de Agua Potable.

2.3 Estimación de la Demanda del Servicio de Alcantarillado.

2.4 Análisis de Capacidad de Pago de la Población.

### **3. DETERMINACIÓN DEL BALANCE OFERTA – DEMANDA DE CADA ETAPA DEL PROCESO PRODUCTIVO.**

- a) Captación de Agua.
- b) Tratamiento de Agua Potable.
- c) Conducción de Agua Potable.
- d) Almacenamiento de Agua Potable.
- e) Tratamiento de Aguas Servidas.
- f) Disposición Final de Aguas Servidas.

### **4. PROGRAMA DE INVERSIONES Y FINANCIAMIENTO**

#### **4.1 Programa de Inversiones.**

##### 4.1.1 Inversiones en agua potable

- a) Captación de agua
- b) Tratamiento de agua
- c) Conducción de agua potable
- d) Estaciones de bombeo
- e) Almacenamiento de agua potable
- f) Distribución de agua potable
- h) Micro medición

##### 4.1.2 Inversiones en alcantarillado

- a) Recolección de aguas servidas
- b) Emisores
- c) Líneas de Impulsión
- d) Estaciones de bombeo y rebombeo
- e) Tratamiento de aguas servidas
- f) Disposición final de aguas servidas

##### 4.1.3 Inversiones institucionales.

##### 4.1.4 Resumen de Inversiones a Nivel de Empresa

#### **4.2 Estructura de Financiamiento.**

#### **4.3 Garantía de Realización de Inversiones.**

### **5. ESTIMACION DE COSTOS DE EXPLOTACION EFICIENTES**

- 1. Costo de Operación y Mantenimiento de Agua y Alcantarillado
- 2. Costos Administrativos

### **6. ESTIMACION DE LOS INGRESOS**

- 1. Ingresos por Servicios

2. Otros Ingresos
3. Ingresos Totales

## **7. PROYECCION DE LOS ESTADOS FINANCIEROS E INDICADORES FINANCIEROS**

1. Estado de Resultados
2. Balance General
3. Estado de Flujo de Efectivo Proyectado
4. Indicadores Financieros

## **8. DETERMINACION DE LAS FORMULAS TARIFARIAS Y METAS DE GESTION**

1. Determinación de las metas de gestión.
2. Estimación de la tasa de actualización.
3. Determinación de la base de capital
4. Proyección del flujo de caja libre
5. Determinación de las fórmulas tarifarias

## **9. DETERMINACIÓN DE LAS ESTRUCTURAS TARIFARIAS**

## INDICE DE CUADROS

- Cuadro N.º 1.1.1 BALANCE GENERAL DE SEDACAJ S.A.
- Cuadro N.º 1.1.2 BALANCE GENERAL DE SEDCAJ S.A. ANALISIS HORIZONTAL Y VERTICAL
- Cuadro N.º 1.1.3 ESTADO DE GANANCIAS Y PERDIDAS DE SEDACAJ S.A.
- Cuadro N.º 1.1.4 ESTADO DE GANANCIAS Y PERDIDAS DE SEDACAJ S.A.  
Análisis Vertical y Horizontal
- Cuadro N.º 1.1.5 RATIOS FINANCIEROS
- Cuadro N.º 1.1.6 Cuentas por Cobrar Comerciales SEDACAJ S.A.
- Cuadro N.º 1.1.7 Cuentas por Pagar SEDACAJ S.A.
- Cuadro N.º 1.1.8 Costos de Operación y mantenimiento 2018 SEDACAJ S.A.
- Cuadro N.º 1.1.9 COBERTURA DE LOS COSTOS OPERATIVOS NETOS
- Cuadro N.º 1.1.10 Evolución de los ingresos por Servicios de Saneamiento y Otros Ingresos
- Cuadro 1.2.1: POBLACION URBANA ADMINISTRADA Y VIVIENDAS 2018
- Cuadro 1.2.2: Población servida en el ámbito de EPS SEDACAJ S.A.
- Cuadro 1.2.3: UU activas de agua potable por categoría diciembre 2018
- Cuadro 1.2.4: UU activas de alcantarillado por categoría diciembre 2018
- Cuadro 1.2.5: Distribución de UU de agua potable a diciembre 2018
- Cuadro 1.2.6: Distribución de UU de agua por categoría de usuario
- Cuadro 1.2.7 Distribución de UU de agua potable por categoría de usuario
- Cuadro N.º 1.2.8: Consumo Medio POR UNIDADES DE USO A NIVEL DE LOCALIDAD (m3/mes)
- Cuadro 1.2.9: UU con micro medición por categoría de uso de servicio a diciembre 2018
- Cuadro 1.2.10: Primer incremento tarifario quinquenio regulatorio 2014-2019
- Cuadro 1.2.11: Segundo incremento tarifario quinquenio regulatorio 2014-2019
- Cuadro 1.2.12: Tercer incremento tarifario quinquenio regulatorio 2014-2019
- Cuadro 1.2.13: Cuarto incremento tarifario quinquenio regulatorio 2014-2019
- Cuadro 1.2.14: Resumen de Facturación y Cobranza-diciembre 2018
- Cuadro 1.3.1 Fuentes de agua Superficial-Cajamarca
- Cuadro 1.3.2 Línea de Conducción Porcón a PTAP El Milagro - Cajamarca
- Cuadro 1.3.3 Línea de conducción Captación Ronquillo a PTAP Santa Apolonia -Cajamarca
- Cuadro 1.3.4 Línea de conducción Agua Tratada-Cajamarca
- Cuadro 1.3.5 Línea de conducción por bombeo-Cajamarca
- Cuadro 1.3.6 Estaciones de Bombeo-Cajamarca
- Cuadro 1.3.7 Reservorios existentes-Cajamarca
- Cuadro 1.3.8 Redes matrices agua potable-Cajamarca
- Cuadro 1.3.9 Redes de distribución de Agua Potable-Cajamarca
- Cuadro 1.3.10 Agua No Contabilizado-diciembre 2018
- Cuadro 1.3.10 Sistema de Alcantarillado-Emisores-Cajamarca
- Cuadro 1.3.11 Red de Colectores Principales-Cajamarca

Cuadro 1.3.11b Red de Colectores Secundarios-Cajamarca  
Cuadro 1.3.12 Buzones de Inspección Cajamarca  
Cuadro 1.3.13 Líneas de Conducción de Agua Cruda-Contumazá  
Cuadro 1.3.14 Redes de Distribución de Agua Potable  
Cuadro 1.3.15 Sistema de Alcantarillado-Colectores Secundarios - Contumazá  
Cuadro 1.3.16 Buzones de Inspección Contumazá  
Cuadro 1.3.17 Línea de Conducción Agua Cruda-San Miguel  
Cuadro 1.3.18 Redes de Distribución de Agua San Miguel  
Cuadro 1.3.19 Colectores Secundarios-San Miguel  
Cuadro 1.4.1 Vulnerabilidad Física e Impacto en el Servicio  
Cuadro 1.4.2 Vulnerabilidad Operativa del servicio de Agua Potable  
Cuadro 1.4.3 Vulnerabilidad Operativa del servicio de Alcantarillado Sanitario  
Cuadro 1.4.4. Vulnerabilidad Administrativa de la empresa y capacidad de respuesta  
Cuadro 1.4.5 Medidas de mitigación y emergencia-Vulnerabilidad operativa  
Cuadro 1.4.6 Medidas de mitigación-Vulnerabilidad Física  
Cuadro 1.4.7 Medidas de emergencia-Vulnerabilidad Física  
Cuadro 1.4.8 Medidas de mitigación y emergencia-Vulnerabilidad Administrativa  
Cuadro 1.5.1: PAP inicial 2018-Remuneraciones y Obligaciones Sociales  
Cuadro 1.5.1.1: PAP inicial 2018-Remuneraciones y Obligaciones Sociales  
Cuadro 1.5.1.2: Resumen del PAP ejecutado 2018  
Cuadro N.º 1.5.3.1: Evaluación del cumplimiento de Metas de Gestión Comercial  
Cuadro N.º 1.5.3.2: Evaluación del cumplimiento de Metas de Gestión Operacional  
Cuadro N.º 1.5.3.3: Evaluación del cumplimiento de Metas de Gestión Institucional  
Cuadro N.º 1.5.3.4: Resumen de Evaluación del cumplimiento de Metas de Gestión  
Cuadro N.º 1.5.3.5: Incremento tarifarios  
Cuadro N.º 1.5.4.1: Porcentaje del Fondo de Inversiones  
Cuadro N.º 1.5.4.2: Aporte realizados a la cuenta del Fondo de Inversiones  
Cuadro 2.1.1 Población inicial-Año Base  
Cuadro 2.1.2 Promedio Tasa de crecimiento  
Cuadro 2.1.3 Proyección de la Población  
Cuadro 2.2.1 Densidad No. Habitantes por unidades de uso  
Cuadro 2.2.2 Estimación de la Demanda de Agua Potable  
Cuadro 2.2.3 Estimación de la demanda del servicio de Alcantarillado  
Cuadro 3.1.1 Balance Oferta Demanda Captación Cajamarca  
Cuadro 3.1.2 Balance Oferta Demanda Tratamiento Cajamarca  
Cuadro 3.1.3 Balance Oferta Demanda Almacenamiento Cajamarca  
Cuadro 3.1.4 Balance Oferta Demanda Tratamiento Aguas Residuales Cajamarca  
Cuadro 3.2.1 Balance Oferta Demanda Captación Contumazá  
Cuadro 3.2.2 Balance Oferta Demanda Tratamiento Contumazá

Cuadro 3.2.3 Balance Oferta Demanda Almacenamiento Contumazá  
Cuadro 3.2.4 Balance Oferta Demanda Tratamiento Aguas Residuales Contumazá  
Cuadro 3.3.1 Balance Oferta Demanda Captación San Miguel  
Cuadro 3.3.2 Balance Oferta Demanda tratamiento San Miguel  
Cuadro 3.3.3 Balance Oferta Demanda Almacenamiento San Miguel  
Cuadro 3.3.4 Balance Oferta Demanda Tratamiento Aguas Residuales San Miguel  
Cuadro N.º 4.1.1 Programa de Inversiones en Ampliación de agua potable CAJAMARCA  
Cuadro N.º 4.1.2 Programa de Inversiones en Renovación y Mejoramiento de agua potable CAJAMARCA  
Cuadro N.º 4.1.3 Programa de Inversiones en Ampliación de agua potable CONTUMAZA  
Cuadro N.º 4.1.4 Programa de Inversiones en Renovación y Mejoramiento de agua potable CONTUMAZA  
Cuadro N.º 4.1.5 Programa de Inversiones en Ampliación de agua potable SAN MIGUEL  
Cuadro N.º 4.1.6 Programa de Inversiones en Renovación y Mejoramiento de agua potable SAN MIGUEL  
Cuadro N.º 4.1.7 Programa de Inversiones en ampliación de Alcantarillado CAJAMARCA  
Cuadro N.º 4.1.8 Programa de Inversiones en Renovación y mejoramiento de Alcantarillado CAJAMARCA  
Cuadro N.º 4.1.9 Programa de Inversiones en ampliación de Alcantarillado CONTUMAZA  
Cuadro N.º 4.1.10 Programa de Inversiones en Renovación y mejoramiento de Alcantarillado CONTUMAZA  
Cuadro N.º 4.1.11 Programa de Inversiones en ampliación de Alcantarillado SAN MIGUEL  
Cuadro N.º 4.1.12 Programa de Inversiones en Renovación y mejoramiento de Alcantarillado SAN MIGUEL  
Cuadro N.º 4.1.13 Programa de Inversiones en MIO  
Cuadro No. 4.1.14 Inversiones para la Adaptación al Cambio Climático y Gestión de Riesgo de Desastres de la E.P.S. SEDACAJ S.A. (ACC y GRD)  
Cuadro No. 4.1.15 Proyectos de MRSE  
Cuadro 4.1.16 Resumen de Inversiones Localidad: Cajamarca  
Cuadro 4.1.17 Resumen de Inversiones Localidad: Contumazá  
Cuadro 4.1.18 Resumen de Inversiones Localidad: San Migue  
Cuadro 4.1.19 Resumen Total de Inversiones a nivel EPS  
Cuadro 4.1.20 Estructura de Financiamiento a nivel de EPS  
Cuadro 4.1.21 Fondo para inversiones a nivel de EPS  
  
Cuadro N.º 5.1.1 Proyección de Costos de Operación y Mantenimiento de Agua Potable  
Cuadro N.º 5.1.2 Proyección de Costos de Operación y Mantenimiento de Alcantarillado  
Cuadro N.º 5.2 Costos Administrativos  
Cuadro N.º 5.3 Costos de operación totales  
Cuadro N.º 6.1.1 Ingresos por prestación de servicios de agua y alcantarillado

Cuadro N.º 7.1. Estado de Resultados Proyectado Agua y Alcantarillado  
Cuadro N.º 7.2. Balance General  
Cuadro N.º 7.3. Estado de Flujo de Caja Libre Proyectado  
Cuadro N.º 7.4 Indicadores Financieros en el próximo quinquenio  
Cuadro N.º 8.1.1 Metas de Gestión de SEDACAJ a nivel EPS  
Cuadro N.º 8.1.2 Metas de Gestión CAJAMARCA  
Cuadro N.º 8.1.2 Metas de Gestión CONTUMAZA  
Cuadro N.º 8.1.3 Metas de Gestión SAN MIGUEL  
Cuadro N.º 8.2.1 Costo de la Deuda, Costo de Capital y Tasa de Actualización  
Cuadro N.º. 8.4.1 Flujo de Caja Libre  
Cuadro N.º 8.5.1 Incrementos anual en el cargo variable por localidad  
Cuadro N.º 8.5.2 Incrementos Tarifarios por Localidad  
Cuadro N.º 9.1 Cargo Fijo  
Cuadro N.º 9.1.2 Estructura tarifaria para el servicio de agua potable y alcantarillado de CAJAMARCA  
Cuadro N.º 9.1.3 Estructura tarifaria para el servicio de agua potable y alcantarillado de CONTUMAZA  
Cuadro N.º 9.1.4 Estructura tarifaria para el servicio de agua potable y alcantarillado de SAN MIGUEL

## **ANEXOS**

Anexo N.º 1: Proyecto Mejoramiento Institucional y Operativo: Optimización de la Gestión Comercial  
Anexo N.º 2: Proyecto Mejoramiento Institucional y Operativo: Optimización de la Gestión Administrativa y Financiera  
Anexo N.º 3: Proyecto Mejoramiento Institucional y Operativo: Mejorar la Gestión de la Regulación y Gestión Gerencial

16 Fichas Técnicas de Proyectos CAJAMARCA

03 Fichas Técnicas de Proyectos CONTUMAZA

01 Ficha Técnica de Proyectos SAN MIGUEL

Diseño de MRSE (Preliminar) Elaboración: SECAJAC y SUNASS (abril 2019)

  
ALEJANDRO SEBASTIÁN RAMÍREZ GARCÍA  
INGENIERO INDUSTRIAL  
REG. CIP N° 10763

## 1. DIAGNÓSTICO

### 1.1 Diagnóstico de la Situación Económica – Financiera

El objetivo del Diagnóstico económico y financiero es analizar la situación actual económica y financiera que presenta SEDACAJ S.A., teniendo en consideración su desarrollo Operacional, Comercial, institucional y de Productividad.

#### a) Análisis de Estados Financieros

Para efectos del presente análisis se toma como año base el ejercicio fiscal 2018 (ejercicio por auditar), presentando de manera comparativa los estados financieros de los ejercicios 2017 y 2016 ejercicios auditados por profesionales independientes, todos ellos con sus notas explicativas a los estados financieros correspondientes, mostrados a continuación. (Cuadros N.º 1.1.1 y 1.1.2)

- Los **activos** de SEDACAJ S.A. al cierre 2,018 alcanzaron a S/.**218.717** millones, y presentan una tendencia creciente por incremento de obras y desarrollo de estudios o expedientes correspondientes
- El **Activo corriente** representó un **9%** del activo total y el Activo No Corriente el **91%**.
- El efectivo y equivalente de efectivo (NOTA N.º 03: 10) se incrementó en 82% en relación al 2017 y las cuentas por cobrar comerciales disminuyeron en S/. 1.325 a S/. 1.323 millones (NOTA N.º 04: 12)
- El **activo no corriente** constituye la mayor parte de los activos totales en los últimos tres años, muestra una tendencia creciente debido a inversiones de Inmuebles, Maquinarias y equipos y depreciaciones por inversiones en obras. Representan el 91 % del activo total por la cuenta de Inmuebles, maquinarias y equipos, con S/. 197 millones para el 2018 (valor neto de depreciación).
- El **activo total** se cubrió con 32 % de Pasivos y 68 % **Patrimonio Neto** que permite una estructura financiera adecuada
- Los **pasivos totales** disminuyeron en 16% de manera importante terminando en S/. 69.359 millones,
- En el año 2018, el Pasivo Corriente disminuyó 14. % con respecto al 2017 por la reducción de las cuentas por pagar comerciales, otras Cuentas por Pagar y la extinción de las obligaciones financieras de Corto plazo derivadas de la extinción de la deuda con KFW
- Se mantiene obligaciones de Pasivo Corriente, proveniente de tributos por pagar, otras cuentas por pagar por reclamaciones de terceros, cuentas, por liquidar, depósitos en garantía y otras cuentas por pagar diversas

- Cuadro N.º 1.1.1 BALANCE GENERAL DE SEDACAJ S.A.  
(Miles de Nuevos Soles)

RUBRO / ANUAL	2016	2017	2018
<b>ACTIVO</b>			
<b>ACTIVO CORRIENTE</b>			
Efectivo y equivalente de efectivo	8,228	6,624	12,085
Cuentas por cobrar comerciales	1,078	1,325	1,324
Cuentas de Cobranza Dudosa	-315	-439	-417
Estimación cuentas de cobranza dudosa	315	439	417
Otras cuentas por cobrar	569	708	1,253
Existencias	1,219	946	595
Gastos pagados por anticipado	0	0	0
Otros activos	1,879	2,980	4,410
<b>TOTAL ACTIVO CORRIENTE</b>	<b>12,973</b>	<b>12,583</b>	<b>19,667</b>
<b>ACTIVO NO CORRIENTE</b>			
Total Inmueble maquinaria y equipo Neto	182,969	180,715	197,558
Activos intangibles neto	36	34	15
Activo por Imp. A la Renta y participaciones diferidos	1,632	1,477	1,477
<b>TOTAL ACTIVO NO CORRIENTE</b>	<b>184,637</b>	<b>182,226</b>	<b>199,050</b>
<b>TOTAL ACTIVO</b>	<b>197,610</b>	<b>194,810</b>	<b>218,717</b>
<b>PASIVO Y PATRIMONIO</b>			
<b>PASIVO CORRIENTE</b>			
Obligaciones Financieras CP	1,968	1,968	0
Cuentas por pagar comerciales	492	911	472
Otras cuentas por pagar	7,025	6,009	8,120
Provisiones diversas	2,301	1,614	198
Beneficios a empleados	1,549	1,327	1,353
<b>TOTAL PASIVO CORRIENTE</b>	<b>13,334</b>	<b>11,830</b>	<b>10,143</b>
<b>PASIVO NO CORRIENTE</b>			
Obligaciones Financieras (Deuda a LP)	16,108	15,646	0
Otros Pasivos por compra de activos	9,860	9,860	9,860
Otras cuentas por pagar (laudos arbitrales)	8,450	6,459	1,647
Impuesto a la Renta diferido	38,459	38,383	47,708
<b>TOTAL PASIVO NO CORRIENTE</b>	<b>72,877</b>	<b>70,348</b>	<b>59,216</b>
<b>TOTAL PASIVO</b>	<b>86,210</b>	<b>82,178</b>	<b>69,359</b>
<b>PATRIMONIO</b>			
Capital	18,447	18,447	18,447
Capitalización en trámite	2,012	2,012	0
Capital adicional	6,289	6,289	36,598
Excedente de revaluación	89,960	89,960	89,960
Reservas legales	144	144	144
Resultados acumulados	-5,718	-4,427	-13,160
Resultados del ejercicio	265	206	17,369
<b>TOTAL PATRIMONIO</b>	<b>111,400</b>	<b>112,632</b>	<b>149,359</b>
<b>TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO</b>	<b>197,610</b>	<b>194,810</b>	<b>218,717</b>

Fuente: Estados Financieros SEDACAJ S.A.- 2016 y 2017 auditados y 2018 por auditar

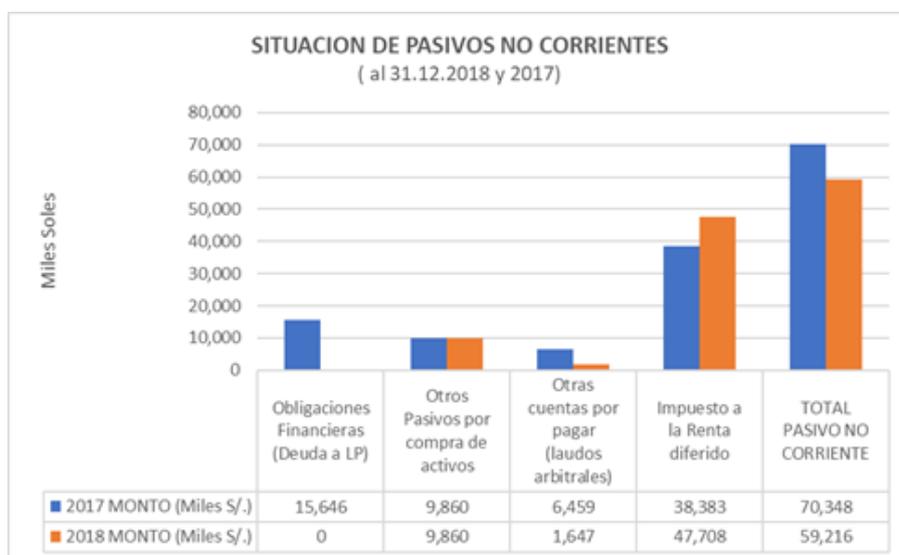
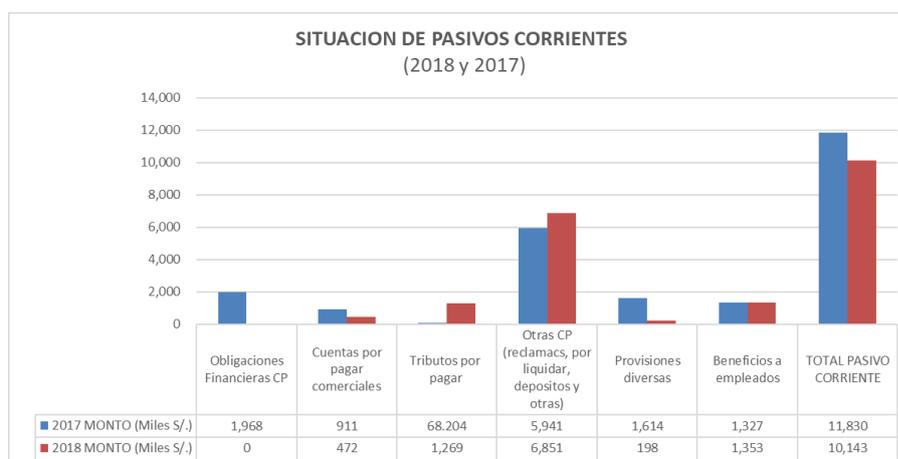
**Cuadro N.º 1.1.2 BALANCE GENERAL DE SEDCAJ S.A.**  
ANALISIS HORIZONTAL Y VERTICAL

RUBRO	ANALISIS VERTICAL			ANALISIS HORIZONTAL	
	2016	2017	2018	2017	2018
<b>ACTIVO</b>					
<b>ACTIVO CORRIENTE</b>					
Efectivo y equivalente de efectivo	4%	3%	6%	-19%	82%
Cuentas por cobrar comerciales	1%	1%	1%	23%	0%
Cuentas de Cobranza Dudosa	0%	0%	0%	39%	-5%
Estimación cuentas de cobranza dudosa	0%	0%	0%	39%	-5%
Otras cuentas por cobrar	0%	0%	1%	24%	77%
Existencias	1%	0%	0%	-22%	-37%
Gastos pagados por anticipado	0%	0%	0%	0%	100%
Otros activos	1%	2%	2%	59%	48%
<b>TOTAL ACTIVO CORRIENTE</b>	<b>7%</b>	<b>6%</b>	<b>9%</b>	<b>-3%</b>	<b>56%</b>
<b>ACTIVO NO CORRIENTE</b>					
Inmuebles maquinarias Equipo	93%	91%	100%	-1%	9%
Activos intangibles Netos	0%	0%	0%	-6%	-55%
Activo por Imp. A la Renta y participaciones diferidos	1%	1%	1%	-9%	0%
<b>TOTAL ACTIVO NO CORRIENTE</b>	<b>93%</b>	<b>94%</b>	<b>91%</b>	<b>-1%</b>	<b>9%</b>
<b>TOTAL ACTIVO</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>-1%</b>	<b>12%</b>
<b>PASIVO Y PATRIMONIO</b>					
<b>PASIVO CORRIENTE</b>					
Obligaciones Financieras CP	1%	1%	0%	0%	-100%
Cuentas por pagar comerciales	0%	0%	0%	85%	-48%
Otras cuentas por pagar	4%	3%	4%	-14%	35%
Provisiones diversas	1%	1%	0%	-30%	-88%
Beneficios a empleados	0%	1%	1%	0%	2%
<b>TOTAL PASIVO CORRIENTE</b>	<b>6%</b>	<b>6%</b>	<b>5%</b>	<b>-11%</b>	<b>-14%</b>
<b>PASIVO NO CORRIENTE</b>					
Obligaciones Financieras (Deuda a LP)	0%	0%	0%	-3%	-100%
Otros Pasivos por compra de activos	8%	8%	0%	0%	0%
Otras cuentas por pagar (laudos arbitrales)	5%	5%	5%	-24%	-74%
Impuesto a la Renta diferido	4%	3%	1%	0%	24%
<b>TOTAL PASIVO NO CORRIENTE</b>	<b>8%</b>	<b>8%</b>	<b>5%</b>	<b>-3%</b>	<b>-16%</b>
<b>TOTAL PASIVO</b>	<b>44%</b>	<b>42%</b>	<b>32%</b>	<b>-5%</b>	<b>-16%</b>
<b>PATRIMONIO</b>					
Capital	9%	9%	8%	0%	0%
Capitalizacion en tramite	1%	0%	17%	0%	-100%
Capital adicional	3%	0%	0%	0%	-100%
Excedente de revaluacion	46%	3%	41%	0%	482%
Reservas legales	0%	46%	0%	0%	0%
Resultados acumulados	-3%	0%	-6%	0%	0%
Resultados del ejercicio	0%	-2%	8%	-23%	197%
<b>TOTAL PATRIMONIO</b>	<b>56%</b>	<b>57%</b>	<b>68%</b>	<b>1%</b>	<b>33%</b>
<b>TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>-1%</b>	<b>12%</b>

Fuente: Estados Financieros SEDCAJ S.A.- 2016 y 2017 auditados y 2018 por auditar

- El Pasivo No corriente disminuyo en 16% cerrando el 2018 con S/.59.216 millones, como consecuencia de:
  - o la extinción de la deuda que comprende capital e interés compensatorios y moratorios que la empresa mantenía con el MEF en el marco de los convenios de traspaso de recursos correspondientes a operaciones de endeudamiento externo (DL 1359 Medidas para el Saneamiento financiero de las EPSs)
  - o La reducción de 74% con relación al 2017 por los importes de los laudos arbitrales

- La reducción de lo que representa otras ganancias diferidas
- El Pasivo total disminuyó, debido principalmente por la extinción de la deuda con el KWF y los laudos arbitrales, resaltando que no se registran financiamientos de corto plazo ni de largo Plazo.
- Se mantiene la deuda (otros pasivos) que la Empresa SEDACAJ por la activación de las obras ejecutadas por Fonavi. En consecuencia, regularizando el proceso de liquidación de obras el monto del pasivo, disminuiría y haría que el capital sea aún más fortalecido (capitalizado a favor de SEDACAJ).

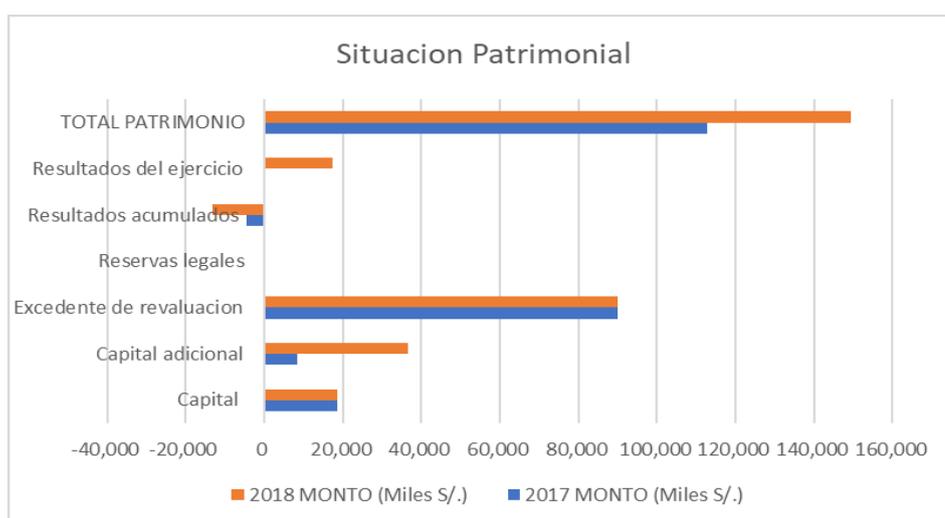


- El Patrimonio Neto (S/. 149.3 millones) del 2018 se incrementó en 33 % en relación al 2017 debido a que:
  - El Capital de S/. 18.4 millones se mantuvo inalterable, sin embargo, se incrementó 3 veces más, debido a la donación del Fondo PERU CANADA,

INGENIERO EN SISTEMAS  
 ALEJANDRO SEBASTIAN RAMIREZ GARCIA  
 INGENIERO INDUSTRIAL  
 Reg. CIP N° 10763

recibida a través del convenio suscrito con el MEF parte del proyecto de Agua Potable y Saneamiento en la ciudad de Cajamarca, además de la capitalización que se encuentra pendiente por no haber concluido su trámite en SUNARP la variación representa las obras del Fenómeno del Niño otorgadas en calidad de aportes por el Programa Nacional de Saneamiento Urbano-PNSU del MVSS

- Para el año 2018 se han activado obras transferidas como aporte de capital por parte de la Municipalidad Provincial de Cajamarca, obras ejecutadas en Convenio con ALAC por el importe de S/. 30.300 millones
- Se incremento la utilidad contable debido a que fue registrado como ingreso un importe S/. 16.998 millones provenientes de la extinción de la deuda del KFW (DL 1359), sin embargo, para efectos tributarios dicho importe fue deducido, conforme señala la normativa vigente.



  
 ALEJANDRO SEBASTIÁN RAMÍREZ GARCÍA  
 INGENIERO INDUSTRIAL  
 R.º. CIP N.º 48763

## ESTADO DE GANANCIAS Y PÉRDIDAS

El total de **ingresos operacionales** (S/. 23.641 millones) durante el 2018 fue superior en 2.6% respecto al año 2017, con una tendencia creciente durante los últimos tres años debido a: (ver Cuadros N.º 1.1.3 y 1. 1.4)

- Un mayor volumen facturado
- Incremento en el número de usuarios que hacen uso del servicio de agua y alcantarillado
- incremento de del Número de nuevas Conexiones Domiciliario de Agua Potable, alcantarillado y otros servicios
- Incrementos tarifarios en el servicio de agua potable y alcantarillado correspondiente a los ajustes automáticos del índice de precios al por mayor (IPM)

Durante el 2018, los **Costos de ventas**, se incrementaron en un 17% alcanzando a S/. 14.557 millones, debido a

- LA depreciación aumento por la incorporación a los estados financieros de las obras de ALAC (Conjunto de obras Asociación los Andes Cajamarca por 37 millones que corresponden al incremento de Capital)
- Los **gastos de ventas** se redujeron en S/. 10.521 miles (Nota a los estados financieros 2018: 27: 96 gasto de ventas)
- Los **gastos de administración** disminuyeron 242.432 miles en comparación al ejercicio 2017

Los otros ingresos operativos tales como ventas por bases, otros ingresos y redondeos en los recibos de clientes y otros servicios captados durante el 2018, aumentaron en comparación con el ejercicio 2017 en 17.078 millones. Esto se debe a que fue registrado como ingreso un importe de S/. 16.998 millones proveniente de la extinción de la deuda de la KFW (DL 1359), sin embargo, de acuerdo a la normatividad vigente, dicho importe fue deducido

  
ALEJANDRO SEBASTIÁN RAMÍREZ GARCÍA  
INGENIERO INDUSTRIAL  
Reg. CIP N° 10763

**Cuadro N.º 1.1.3 ESTADO DE GANANCIAS Y PERDIDAS DE SEDACAJ S.A.**  
( Miles de Nuevos Soles)

<b>RUBRO / ANUAL</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>
INGRESOS OPERACIONALES			
Prestación de Servicios	21,115	23,048	23,642
<b>TOTAL, INGRESOS BRUTOS</b>	<b>21,115</b>	<b>23,048</b>	<b>23,642</b>
Costo de Ventas	-12,122	-12,459	<b>-14,557</b>
<b>GANANCIA (PERDIDA) BRUTA</b>	<b>8,993</b>	<b>10,589</b>	<b>9,085</b>
Gastos de Administración	-4,509	-5,270	-5,027
Gastos de Ventas y Distribución	-3,320	-3,569	-3,559
Otros ingresos operativos	132	214	17,293
<b>GANANCIA (PERDIDA) OPERATIVA</b>	<b>1,296</b>	<b>1,964</b>	<b>17,791</b>
Ingresos financieros	459	157	93
Ingresos ejercicios anteriores	0	0	0
Gastos financieros	-607	-1,556	-515
Participación en resultados netos	-140	214	0
<b>RESULTADOS ANTES DEL IMPUESTO A LAS GANANCIAS</b>	<b>1,008</b>	<b>779</b>	<b>17,369</b>
<b>Gasto por impuesto a las Ganancias</b>	<b>744</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>GANANCIA (PERDIDA) NETA DE OPERACIONES CONTINUADAS</b>	<b>265</b>	<b>779</b>	<b>17,369</b>
<b>GANANCIA (PERDIDA) NETA DEL EJERCICIO</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>RESULTADO INTEGRAL TOTAL NETO DEL IMPUESTO A LA RENTA DEL EJERCICIO</b>	<b>265</b>	<b>779</b>	<b>17,369</b>

Fuente: Estados Financieros SEDACAJ S.A- 2016 y 2017 auditados y 2018 por auditar

**Cuadro N.º 1.1.4 ESTADO DE GANANCIAS Y PERDIDAS DE SEDACAJ S.A.**  
Análisis Vertical y Horizontal

RUBRO	ANALISIS VERTICAL			ANALISIS HORIZONTAL	
	2016	2017	2018	2017	2018
<b>INGRESOS OPERACIONALES</b>					
Prestación de Servicios	100%	100%	100%	9%	3%
<b>TOTAL, INGRESOS BRUTOS</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>9%</b>	<b>3%</b>
<b>Costo de Ventas</b>	-57%	-54%	-62%	3%	17%
<b>GANANCIA (PERDIDA) BRUTA</b>	<b>43%</b>	<b>46%</b>	<b>38%</b>	<b>18%</b>	<b>-14%</b>
Gastos de Administración	-21.4%	-22.9%	-21.3%	17%	-5%
Gastos de Ventas y Distribución	-15.7%	-15.5%	-15.1%	7%	0%
<b>Otros ingresos operativos</b>	<b>5.5%</b>	<b>7.6%</b>	<b>2.1%</b>	<b>52%</b>	<b>806%</b>
<b>GANANCIA (PERDIDA) OPERATIVA</b>	<b>11.0%</b>	<b>15.2%</b>	<b>4.2%</b>	<b>-66%</b>	<b>-41%</b>
Ingresos financieros	0.0%	0.0%	0.0%	0%	0%
Ingresos ejercicios anteriores	-2.9%	-6.7%	-2.2%	156%	-67%
Gastos financieros	-0.7%	0.9%	0.0%	-253%	-100%
Participación en resultados netos	4.8%	3.4%	73.5%	-23%	2131%
<b>RESULTADOS ANTES DEL IMPUESTO A LAS GANANCIAS</b>	<b>4.8%</b>	<b>3.4%</b>	<b>82.3%</b>	<b>-23%</b>	<b>2131%</b>
Gasto por impuesto a las Ganancias	3.5%	0.0%	0.0%	-100%	0%
<b>GANANCIA (PERDIDA) NETA DE OPERACIONES CONTINUADAS</b>	<b>1.3%</b>	<b>3.4%</b>	<b>73.5%</b>	<b>194%</b>	<b>2131%</b>
<b>GANANCIA (PERDIDA) NETA DEL EJERCICIO</b>	<b>0.0%</b>	<b>0.0%</b>	<b>0.0%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>
<b>RESULTADO INTEGRAL TOTAL NETO DEL IMPUESTO A LA RENTA DEL EJERCICIO</b>	<b>1.3%</b>	<b>3.4%</b>	<b>73.5%</b>	<b>194%</b>	<b>2131%</b>

Fuente: Estados Financieros SEDACAJ S.A- 2016 y 2017 auditados y 2018 por auditar

## Indicadores Financieros

El análisis de la situación financiera se realiza a través de las ratios financieros de liquidez, solvencia, rentabilidad y gestión

**Cuadro N.º 1.1.5 RATIOS FINANCIEROS**

INDICADORES FINANCIEROS / AÑOS	2016	2017	2018
<b>LIQUIDEZ</b>			
Ratio de Liquidez	0.97	1.06	1.94
Prueba Acida	0.62	0.56	1.19
Capital de Trabajo (Miles de S/.)	-361	754	9,524
<b>SOLVENCIA</b>			
Endeudamiento	77.4%	73.0%	46.4%
Apalancamiento	43.6%	42.2%	31.7%
Cobertura de Intereses	2.14	1.26	34.52
<b>RENTABILIDAD</b>			
Margen Operativo	6.1%	8.5%	75.3%
Margen Neto	1.3%	3.4%	73.5%
Rendimiento Sobre los Activos (ROA)	0.1%	0.4%	7.9%
Rendimiento sobre el Capital Propio (ROE)	0.2%	0.7%	11.6%
<b>GESTION</b>			
Relación Trabajo	<b>72.4%</b>	<b>71.8%</b>	<b>39.7%</b>
Rotación de Cuentas por Cobrar	18	21	20

Fuente: Estados Financieros SEDACAJ S.A- 2016 y 2017 auditados y 2018 por auditar

### Ratios de Liquidez

La posición de **liquidez** se muestra eficiente (incluyendo la prueba acida) para los años 2017 y 2018, contando con capacidad para hacer frente a sus compromisos de corto plazo, debido a los índices de liquidez de 1.06 y 1.94 registrados respectivamente. Además, la liquidez presenta perspectivas favorables en vista que recibió unos intereses ganados de S/1.7 millones por reclamo a SUNAT que se prevé incorporarlo al fondo de inversiones

El **capital de trabajo** negativo en el 2016 se fue superando en el 2017 pasando a ser positivo y creciendo en el 2018 en 56%, mostrando tendencia creciente revelando la presencia de un capital de maniobra amplio para costos y gastos operativos

### Ratios de Solvencia

La Empresa SEDACAJ presenta al cierre del 2018 una buena **solvencia financiera** con ratio **de endeudamiento** de 46.4%, luego que los años precedentes la empresa comprometía su Patrimonio en niveles preocupantes.

La ratio de **apalancamiento** medido por el pasivo total con relación al total activo, presentaron índices decrecientes. Al final del 2018, dicho ratio se redujo en 27.3 por ciento con respecto al valor del año 2016, esto como consecuencia de la considerable disminución del pasivo corriente y no corriente por la disminución del monto de laudos arbitrales y la extinción de la deuda con el KFW

La **cobertura de interés** por lo mencionado en párrafos anteriores mostró una evolución marcadamente favorable, teniendo suficientes recursos para cubrir sus gastos financieros, pues genera una utilidad operativa muy superior a los gastos incurridos

### **Ratios de Rentabilidad**

SEDACAJ S.A. para el periodo 2016-2018, se observa que las ratios de rentabilidad expresados mediante el ROA y ROE presentan evoluciones marcadamente positivas y sobre todo los márgenes netos presentaron niveles superiores al 70%, como consecuencia de los ingresos operacionales que se mantuvieron y las utilidades netas crecieron por los ingresos no operativos (extraordinarios) provenientes del saneamiento financiero

Tanto el ROA como el ROE reportaron valores positivos y crecientes. Así, el rendimiento neto sobre los activos (ROA) alcanzó el 7% en año 2018, mientras que el rendimiento neto sobre el patrimonio ascendió a 10%, demostrando la mejora sustantiva en la rentabilidad.

### **Ratios de Gestión**

La **relación trabajo** durante el periodo de análisis ha ido disminuyendo de 72.4 % en el año 2016, a 71.8 % en el 2017 y 39.7 en el 2018, generando este año 2018, un amplio margen de maniobra suficiente para realizar inversiones para obras en infraestructura necesaria

La **rotación de cuentas por cobrar** mantiene un comportamiento similar, en los tres últimos años, por un periodo de 20 días

#### **b) Evolución de las Cuentas por Cobrar Comerciales y situación del saldo actual**

El saldo de las cuentas por cobrar Comerciales por los servicios de saneamiento al 2018 alcanzaron a S/. 1.3 millones y con respecto al total del activo corriente muestran que esta relación casi se mantiene lo cual implica que deberá mejorar las políticas y estrategias de cobranza.

**Cuadro N.º 1.1.6 Cuentas por Cobrar Comerciales SEDACAJ S.A.**  
(Miles S/ y %)

RUBROS	2,016	%	2,017	%	2,018	%
<b>Facturas por Cobrar</b>						
Facturas, boletas y otros por cobrar	1,078	100	1,325	100	1,324	100
Cuentas de cobranza dudosa	315	29	439	33	417	31
<b>(-) Provisión Cobranza Dudosa</b>	<b>-315</b>	-29	<b>-439</b>	-33	<b>-417</b>	-31
<b>Total Cuentas por Cobrar Comerciales Neto</b>	<b>1,078</b>	<b>100.0</b>	<b>1,325</b>	<b>100.0</b>	<b>1,324</b>	<b>100</b>
<b>EVOLUCION CUENTAS POR COBRAR COMERCIALES</b>			<b>23.0%</b>		<b>-0.1%</b>	
Evolucion de la Provision de cobranza dudosa			<b>39.1%</b>		<b>-5.0%</b>	
<small>Fuente: Estados Financieros SEDACAJ S.A.- 2016 y 2017 auditados y 2018 por auditar</small>						

**c) Evolución de las Cuentas por Pagar y Situación del Saldo Actual**

El saldo de las Cuentas por pagar al 2018 disminuyeron 63 % con respecto al 2017 por la reducción de las cuentas por pagar comerciales a proveedores, de la provisión para litigios sentencias judiciales, la reducción de sueldos y salarios por pagar pendiente de pago, asignaciones y CTS,

Cabe destacar la reducción significativa de las otras cuentas por pagar correspondiente a laudos arbitrales por obras y consultorías por el proyecto de agua potable y saneamiento en la ciudad de Cajamarca

**Cuadro N.º 1.1.7 Cuentas por Pagar SEDACAJ S.A.**

(Miles S/. y %)

RUBROS	2,016	%	2,017	%	2,018	%
<b>Cuentas por pagar Comerciales</b>						
Facturas Boletas por Pagar a Proveedores	483	1.3	884	2.8	413	3.5
Honorarios por pagar	9	0.0	27	0.1	59	0.5
<b>Total Obligaciones Comerciales</b>	<b>492</b>	<b>1.4</b>	<b>911</b>	<b>2.8</b>	<b>472</b>	<b>4.0</b>
Otras cuentas por Pagar						
Tributos por pagar	479	1	68	0.2	1,269	10.8
Otras CP (reclamacs, por liquidar, depositos y otras)	6,545	18	5,941	18.6	6,851	58.1
Provisiones	2,301	6	1,614	5.0	198	1.7
Beneficos a los empleados	1,549	4	1,327	4.2	1,353	11.5
Obligaciones Financieras	16,108	45	15,646	48.9	0	0.0
Otras cuentas por pagar (laudos)	8,450	24	6,459	20.2	1,647	14.0
<b>Total Otras cuentas por Pagar</b>	<b>35,431</b>	<b>98.6</b>	<b>31,056</b>	<b>97.2</b>	<b>11,318</b>	<b>96.0</b>
<b>TOTAL CUENTAS POR PAGAR</b>	<b>35,923</b>	<b>100.0</b>	<b>31,967</b>	<b>99.9</b>	<b>11,791</b>	<b>99.5</b>
<b>EVOLUCION DE LAS CUENTAS POR PAGAR</b>				<b>-11.0%</b>		<b>-63.1%</b>

Fuente: Estados Financieros SEDACAJ S.A- 2016 y 2017 auditados y 2018 por auditar

**d) Evolución y Estructura de Costos de Operación y Mantenimiento**

Los costos de operación y mantenimiento del Ejercicio 2018, neto (de depreciaciones y amortizaciones) se muestra en el Cuadro N.º 1.1.8 que alcanzaron a S/. 18.637 millones de los cuales el 56.4% y 5.2% correspondió a costos de agua potable y alcantarillado, respectivamente. Los gastos administrativos y de ventas, representaron el 23% y 16.4% respectivamente

ALEJANDRO SERAFÍN RAMÍREZ GARCÍA  
INGENIERO INDUSTRIAL  
Reg. CIP N° 16763

**Cuadro N.º 1.1.8 Costos de Operación y mantenimiento 2018 SEDACAJ S.A.**  
(Miles S/. y %)

COSTO POR PROCESO	CJMCA		CONTUMAZA		SAN MIGUEL		TOTAL SEDACAJ S.A.	
	S/.	%	S/.	%	S/.	%	S/.	%
<b>COSTOS DE AGUA POTABLE</b>								
CAPTACION	4,432,061	24.6	375	0.1	2,604.0	1.1	4,435,040	23.8
TRATAMIENTO DE AGUA CRUDA	149,327	0.8	73,556	18.3	116,358.0	51.3	339,241	1.8
CONDUCCION	61,975	0.3	126,501	31.4	80.0	0.0	188,555	1.0
ALMACENAMIENTO	1,146,977	6.4	1,654	0.4	60.0	0.0	1,148,691	6.2
CONEXIONES DOMICILIARIAS	4,011,047	22.3	112,879	28.0	87,573.5	38.6	4,211,499	22.6
MEDIDORES	6,203	0.03			84.7	0.04	6,288	0.0
<b>TOTAL AGUA POTABLE</b>	<b>9,807,590</b>	<b>54.5</b>	<b>314,965</b>	<b>78.2</b>	<b>206,760</b>	<b>91</b>	<b>10,329,314</b>	<b>55.4</b>
<b>COSTOS DE ALCANTARILLADO</b>								
EMISORES/ COLECTORES	961,857	5.3	3,026	0.8	0.0	0.0	961,857	5.2
CAMARA DE BOMBEO	0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0	0.0
TRATAMIENTO DE AGUAS	0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0	0.0
LAGUNAS DE OXIDACION	0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0	0.0
<b>TOTAL ALCANTARILLADO</b>	<b>961,857</b>	<b>5.3</b>	<b>3,026</b>	<b>0.8</b>	<b>0</b>	<b>0.0</b>	<b>961,857</b>	<b>5.2</b>
GASTOS ADMINISTRATIVOS	4,181,974	23.2	84,340	20.9	18,660	8.2	4,284,974	23.0
GASTOS DE VENTAS	3,059,621	17.0	498	0.1	1,478	0.7	3,061,597	16.4
<b>TOTAL COSTOS OPERATIVOS NETO</b>	<b>18,011,042</b>	<b>100</b>	<b>402,828</b>	<b>100</b>	<b>226,899</b>	<b>100</b>	<b>18,637,742</b>	<b>100</b>

Fuentes: Area de Contabilidad general, Oficina General de Informatica y Computación, Gerencia Tecnica, Area de operaciones y Area de mantenimiento

Elaboración:

Propia

Con el costo de operación y mantenimiento, neto del Ejercicio 2018, el volumen de producción, volumen facturado, e importe facturado se determinó la Cobertura de los Costos Operativos. En dicho cuadro, se concluye que en el caso de Cajamarca: (Cuadro Ni 1.1.9)

- las tarifas promedio cubrieron los costos unitarios
- Se generaron márgenes operativos positivo para el financiamiento de inversiones en obras y
- una relación de trabajo superior al 39.7%

En el caso de Contumazá las tarifas no cubren sus costos operativos y en San Miguel sucede que las tarifas apenas cubren su costo de O&M

**Cuadro N.º 1.1.9 COBERTURA DE LOS COSTOS OPERATIVOS NETOS**

CONCEPTOS/AÑOS	Unidad	2,016	2,017	2,018
<b>VOLUMEN DE PRODUCCION SEDACAJ</b>	m3	<b>9,374,959</b>	<b>9,332,383</b>	<b>9,707,131</b>
CAJAMARCA	m3	9,044,518	8,984,527	9,317,622
CONTUMZA	m3	123,863	135,567	144,280
SAN MIGUEL	m3	206,578	212,289	245,229
Fuente: Gerencia de Operación -SEDACAJ				
<b>COSTO OPERATIVO UNITARIO (O&amp;M)</b>				
Costo Operativo en CJMCA	S/m3	0.411	0.371	1.053
Costo Operativo en CONTUMAZA	S/m3	1.583	1.405	2.183
Costo Operativo en SAN MIGUEL	S/m3	0.958	1.295	0.925
<b>IMPORTE FACTURADO</b>	<b>S/.</b>	<b>13,592,600</b>	<b>14,224,845</b>	<b>14,538,907</b>
CAJAMARCA	S/.	13,288,891	13,897,805	14,142,518
CONTUMAZA	S/.	112,321	128,776	145,141
SAN MIGUEL	S/.	191,388	198,264	251,248
<b>VOLUMEN FACTURADO</b>	m3	<b>7,146,917</b>	<b>7,189,692</b>	<b>7,396,722</b>
CAJAMARCA	m3	6,860,589	6,891,802	7,077,144
CONTUMAZA	m3	113,664	115,819	119,227
SAN MIGUEL	m3	172,664	182,071	200,351
Fuente: Gerencia Comercial SEDACAJ				
<b>TARIFA PROMEDIO</b>	<b>S/m3</b>	<b>1.90</b>	<b>1.98</b>	<b>1.97</b>
<b>TARIFA PROMEDIO CAJAMARCA</b>	<b>S/m3</b>	<b>1.94</b>	<b>2.02</b>	<b>2.00</b>
<b>TARIFA PROMEDIO CONTUMAZA</b>	<b>S/m3</b>	<b>0.99</b>	<b>1.11</b>	<b>1.22</b>
<b>TARIFA PROMEDIO SAN MIGUEL</b>	<b>S/m3</b>	<b>1.11</b>	<b>1.09</b>	<b>1.25</b>

**e) Evolución y Estructura de los Ingresos por Servicio de Saneamiento y Otros Ingresos**

Los ingresos por pensiones de los servicios de agua potable al 2018 (S/.23.6 millones) cubrieron el 58.2% del total ingresos operativos y 26.7% pensiones de desagüe, Cargo Fijo 8.4%, y conexiones 5.5%. Los ingresos operacionales por los servicios de agua y saneamiento crecieron 2.6% con respecto al 2017, debido al incremento del número de usuarios, al reajuste tarifario efectuado por variación en el IPM

**Cuadro N.º 1.1.10 Evolución de los ingresos por Servicios de Saneamiento y Otros Ingresos**  
( Miles S/. y % )

RUBROS	2,016	%	2,017	%	2,018	%
<b>Ingresos Operacionales</b>						
Pensiones de Agua Potable	12,333	58.4	13,490	58.5	13,769	58.2
Pensiones de Desagüe	5,546	26.3	6,002	26.0	6,306	26.7
Servicio de cargo fijo	1,834	8.7	1,902	8.3	1,978	8.4
Conexiones	1,115	5.3	1,138	4.9	1,308	5.5
Servicios Colaterales	64	0.3	63	0.3	71	0.3
Otros Servicios	223	1.1	453	2.0	209	0.9
Dctos y rebajas y bonificaciones	0	0.0	0	0.0	0	0.0
<b>Total, Ingresos Operacionales</b>	<b>21,115</b>	<b>100.0</b>	<b>23,048</b>	<b>100.0</b>	<b>23,642</b>	<b>100.0</b>

<b>EVOLUCION DE INGRESOS POR SERVICIOS DE SANEAMIENTO</b>		<b>9.2%</b>	<b>2.6%</b>
---	--	-------------	-------------

Fuente: Estados Financieros SEDACAJ S.A- 2016 y 2017 auditados y 2018 por auditar

**f) Acciones para la mejora de la situación económica y financiera**

**Situación actual**

La situación observada se resume en:

- La sostenibilidad financiera de SEDACAJ empieza a mostrarse fortalecida con las medidas del saneamiento financiero, del Decreto Legislativo N° 1359 y contribuirá al cierre de brechas en infraestructura de los servicios de agua y saneamiento
- Extinción de la deuda y sus intereses (16 millones de soles) que SEDACAJ mantenía con la KFW (Acta de conciliación de noviembre del 2018 con MEF)
- Extinción de los Intereses de la deuda con FONAVI, (S/13 millones), el capital entra con otra normativa planteándose al MEF como se pagará el capital
- Extinción de la Deuda con SUNAT que sobre la base del reglamento (solicitud de 28.02.19) se espera que un 80% sea extinguida

### **Propuestas de Mejora**

- Mejorar los **ingresos incrementando la cobertura** con nuevos usuarios y disminución de inactivos, un mayor esfuerzo para mejorar la **eficiencia de las Cobranzas** y la recuperación de la **Cartera pesada**
- Desarrollar una eficiente gestión de **cobranza** que involucre mejoras en los niveles recaudados, disminución en los períodos promedios de cobro y reducción de la cartera morosa.
- Optimizar la recaudación, a través de una mejora **de los procesos y procedimientos comerciales**
- Implementar políticas de racionalización y optimización de costos y gastos, mediante por ejemplo ahorros de energía eléctrica, insumos y suministros,
- Reducción gradual en los porcentajes de agua no contabilizada reforzados con una dotación adecuada de equipamiento, para un aumento en los niveles de la macro y micro medición que permitan la disminución de las pérdidas físicas.
- Mantener los stocks de inventarios a niveles mínimos necesarios
- Capitalizar las obras con financiación de recursos propios y /o de las Municipalidad provinciales y distritales, de manera de mantener fortalecida el Patrimonio y mejorar la solvencia patrimonial
- Gestionar una mayor rotación de las cuentas por cobrar comerciales que permitan contar con mayor liquidez y capital de trabajo.
- Mantener el equilibrio económico financiero, con tarifas **justas, equitativas y accesibles** a la capacidad de pago de los usuarios
- Continuar con la gestión de los trámites ante Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento a raíz del Marco Legal de Saneamiento financiero a las EPS a fin de lograr mejores condiciones financieras de pago respecto a Capital e intereses de la deuda con el FONAVI (incluyendo la extinción)
- Concretar la solicitud de mejores condiciones financieras de pago por capital e interés en base al DL 1359 para el pago de la deuda con SUNAT ((incluyendo la extinción)

## 1.2 Diagnóstico de la situación comercial

### a) Población bajo en ámbito de responsabilidad.

La EPS SEDACAJ S.A. tiene en su ámbito de responsabilidad la administración de los servicios de agua y alcantarillado sanitario de las localidades de Cajamarca, Contumazá San Miguel

Para la determinación de la población proyectada 2018 en el ámbito de responsabilidad de EPS SEDACAJ SA, se considera la población de los últimos censos efectuados por el INEI (1981, 1993, 2007, 2017) . Así mismo se consideró la densidad poblacional en habitantes/vivienda para lo cual se registró la población del ámbito urbano de las tres localidades y su número de viviendas, estimados al 2018

**Cuadro 1.2.1: POBLACION URBANA ADMINISTRADA Y VIVIENDAS 2018**

LOCALIDAD	POBLACIÓN AMBITO URBANO	NUMERO DE VIVIENDAS	DENSIDAD POBLACIONAL
CAJAMARCA	187,146	45,424	4.12
CONTUMAZA	3,251	1,246	2.61
SAN MIGUEL	4,501	1,679	2.68
<b>TOTAL</b>	<b>194,898</b>		

Fuente: Modelo de Regulación Tarifaria SUNASS V.1

En el cuadro 1.2.1, apreciamos que la población urbana administrada se estima en 194,898 habitantes de los cuales le corresponde a:

La localidad de Cajamarca: 187,146 habitantes.

La localidad de Contumazá: 3, 251 habitantes.

La localidad de San Miguel: 4,501 habitantes.

### b) Población servida

El cuadro a 1.2.2 muestra que la población servida en el ámbito de administración de EPS SEDACAJ S.A., se estima en:

**Cuadro 1.2.2: Población servida en el ámbito de EPS SEDACAJ S.A.**

CONCEPTO	CAJAMARCA		CONTUMAZA		SAN MIGUE	
	Agua Potable	Alcantarillado	Agua Potable	Alcantarillado	Agua Potable	Alcantarillado
POBLACION URBANA	187,146	187,146	3,251	3,251	4,501	4,501
Número de conexiones	42,270	40,621	1,228	1,133	1,685	1,485
Densidad (ha/u)	4.12	4.12	2.61	2.61	2.68	2.68
POBLACION SERVIDA (hab)	174,152	167,359	3,205	2,957	4,516	3,980
COBERTURA DEL SERVICIO (%)	<b>85.7</b>	<b>82.3</b>	<b>96.3</b>	<b>88.8</b>	<b>94.9</b>	<b>83.3</b>

Fuente: Modelo de Regulación Tarifaria SUNASS V.1

**Localidad: Cajamarca**

La población servida con conexiones domiciliarias de agua potable es de 174,152 habitantes y con conexión de alcantarillado de 167,359 habitantes, esto es considerando una densidad de 4.12 habitantes por unidades de uso.

**Localidad: Contumazá**

La población servida con conexiones domiciliarias de agua potable es de 3,205 habitantes y con conexión de alcantarillado de 2,957 habitantes, esto es considerando una densidad de 2.61 habitantes por unidades de uso.

**Localidad: San Miguel**

La población servida con conexiones domiciliarias de agua potable es de 4,514 habitantes y con conexión de alcantarillado de 3,980 habitantes, esto es considerando una densidad de 2.68 habitantes por unidades de uso.

**c) Cobertura del servicio de agua potable y alcantarillado indicando el número de habitantes por conexión.**

Las coberturas de los servicios de agua potable y alcantarillado, considerando la metodología de la SUNASS, la sistemática precitada respecto a la densidad poblacional y las unidades de uso (UU), se observan en el cuadro 1.2.2.

**Localidad: Cajamarca**

La cobertura del servicio de agua potable es de 85.7% y de alcantarillado es 82.3%.

**Localidad: Contumazá**

La cobertura del servicio de agua potable es de 96.3% y de alcantarillado es 88.8%.

**Localidad: San Miguel**

La cobertura del servicio de agua potable es de 94.9% y de alcantarillado es 83.3%

**d) Número de conexiones por servicio identificando su estado y nivel de micro medición.**

Para establecer la información comercial en unidades de uso (UU), consumo medio, niveles de micro medición y cobertura de servicios y estimar las proyecciones de los siguientes años, la SUNASS realizó un proceso de depuración a la base comercial (periodo: Enero 2018 a Diciembre 2018= Línea Base), de la cual se concluye que: (Cuadro 1.2.3, 1.2.4, 1.2.5)

**Cuadro 1.2.3: UU activas de agua potable por categoría  
Diciembre 2018**

CATEGORIA	CAJAMARCA		CONTUMAZA		SAN MIGUEL		TOTALES	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
Doméstica	29,223	72.49%	1,027	87.85%	1,307	84.27%	31,557	73.33%
Comercial	9,853	24.44%	126	10.78%	202	13.02%	10,181	23.66%
Industrial	965	2.39%	4	0.34%	9	0.58%	978	2.27%
Estatad	261	0.65%	10	0.86%	32	2.06%	303	0.70%
Social	13	0.03%	2	0.17%	1	0.06%	16	0.04%
<b>TOTAL</b>	<b>40,315</b>	<b>100.00%</b>	<b>1,169</b>	<b>100.00%</b>	<b>1,551</b>	<b>100.00%</b>	<b>43,035</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: Modelo de Regulación Tarifaria SUNASS V.1

**Cuadro 1.2.4: UU activas de alcantarillado por categoría  
Diciembre 2018**

CATEGORIA	CAJAMARCA		CONTUMAZA		SAN MIGUEL		TOTALES	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
Doméstica	27,855	69.09%	942	80.58%	1,118	72.08%	29,915	69.51%
Comercial	9,719	24.11%	120	10.27%	194	12.51%	10,033	23.31%
Industrial	900	2.23%	4	0.34%	6	0.39%	910	2.11%
Estatad	254	0.63%	7	0.60%	32	2.06%	293	0.68%
Social	13	0.03%	1	0.09%	1	0.06%	15	0.03%
<b>TOTAL</b>	<b>38,741</b>	<b>96.10%</b>	<b>1,074</b>	<b>91.87%</b>	<b>1,351</b>	<b>87.11%</b>	<b>41,166</b>	<b>95.66%</b>

Fuente: Modelo de Regulación Tarifaria SUNASS

**Cuadro 1.2.5: Distribución de UU de agua potable a Diciembre 2018**

LOCALIDAD	UU Totales	%	UU Activas	%	UU Inactiva	%
CAJAMARCA	42,270	93.6%	40,315	89.2%	1,955	4.3%
CONTUMAZA	1,228	2.7%	1,169	2.6%	59	0.1%
SAN MIGUEL	1,685	3.7%	1,551	3.4%	134	0.3%
<b>TOTAL, SEDACAJ</b>	<b>45,183</b>	<b>100%</b>	<b>43,035</b>	<b>95.2%</b>	<b>2,148</b>	<b>4.8%</b>

Fuente: Modelo de Regulación Tarifaria SUNASS

El servicio de agua potable de SEDACAJ tiene en total, a diciembre 2018, 43,035 unidades de uso activas, del cual:

**Localidad: Cajamarca**

La localidad de Cajamarca tiene 40,315 unidades de uso activas, siendo el 72.49% categoría doméstica, 24.44% categoría comercial, 2.39% categoría industrial, 0.65% categoría estatal y 0.03% categoría social.

  
 ALEJANDRO SEBASTIÁN RAMÍREZ GARCÍA  
 INGENIERO INDUSTRIAL  
 Reg. CIP N° 16763

#### Localidad: Contumazá

La localidad de Contumazá tiene 1,169 unidades de uso activas, siendo el 87.85% categoría doméstica, 10.78% categoría comercial, 0.34% categoría industrial, 0.86% categoría estatal y 0.17% categoría social.

#### Localidad: San Miguel

La localidad de San Miguel tiene 1,551 unidades de uso activas, siendo el 84.27% categoría doméstica, 13.02% categoría comercial, 0.58% categoría industrial, 2.06% categoría estatal y 0.06% categoría social.

**Cuadro 1.2.6: Distribución de UU de agua por categoría de usuario**

LOCALIDAD	Doméstica	Comercial	Industrial	Estatad	Social	Total
CAJAMARCA	30,503	10,444	1,039	270	14	42,270
CONTUMAZA	1,077	135	4	10	2	1,228
SAN MIGUEL	1,407	236	9	32	1	1,685
<b>TOTAL, SEDACAJ</b>	<b>32,987</b>	<b>10,815</b>	<b>1,052</b>	<b>312</b>	<b>17</b>	<b>45,183</b>

Fuente: Modelo de Regulación Tarifaria SUNASS V.1

El servicio de alcantarillado tiene, a diciembre 2018, un total de 41,166 unidades de uso, de los cuales:

#### Localidad: Cajamarca

La localidad de Cajamarca tiene 38,741 unidades de uso activas, siendo el 69.09% categoría doméstica, 24.11% categoría comercial, 2.23% categoría industrial, 0.63% categoría estatal y 0.03% categoría social.

#### Localidad: Contumazá

La localidad de Contumazá tiene 1,074 unidades de uso activas, siendo el 80.58% categoría doméstica, 10.27% categoría comercial, 0.34% categoría industrial, 0.60% categoría estatal y 0.09% categoría social.

#### Localidad: San Miguel

La localidad de San Miguel tiene 1,351 unidades de uso activas, siendo el 72.08% categoría doméstica, 12.51% categoría comercial, 0.39% categoría industrial, 2.06% categoría estatal y 0.06% categoría social

#### e) Unidades de uso clasificadas por conexiones activas, inactivas, medidas y no medidas por categoría de usuario y rango de consumo.

Las unidades de uso (UU) clasificadas por conexiones activas, por tipo de servicio y por categoría (cuadro 1.2.5), se observa que del total de conexiones de agua potable de la empresa, el 4.8% se encuentra inactivas, es decir no han sido facturadas, debido a que se

encuentran cortadas por impagos, el servicio ha sido voluntariamente dado de baja o se encuentran en alta pero no han sido facturadas.

En el cuadro 1.2.7 del total de conexiones activas de SEDACAJ que al cierre de diciembre 2018 fue de 45,183 de agua potable, el 73.01% pertenece a la categoría doméstica, el 23.94% a la categoría comercial, el 2.33% a la categoría industrial, el 0.69% a la categoría estatal y sólo el 0.04% a la categoría social.

**Cuadro 1.2.7 Distribución de UU de agua potable por categoría de usuario**

LOCALIDAD	Doméstica	Comercial	Industrial	Estatad	Social	Total
CAJAMARCA	30,503	10,444	1,039	270	14	42,270
CONTUMAZA	1,077	135	4	10	2	1,228
SAN MIGUEL	1,407	236	9	32	1	1,685
<b>TOTAL SEDACAJ</b>	<b>32,987</b>	<b>10,815</b>	<b>1,052</b>	<b>312</b>	<b>17</b>	<b>45,183</b>
Participación	73.01%	23.94%	2.33%	0.69%	0.04%	100.00%

Fuente: Modelo de Regulación Tarifaria SUNASS V.1

**f) Consumo medio de agua potable por UU medida y no medida por categoría de usuario y rango de consumo por localidad.**

Del análisis de la base comercial se ha obtenido los consumos medios en cada grupo/localidad por categoría de usuario y por rango de consumo

**Cuadro N° 1.2.8: Consumo Medio POR UNIDADES DE USO A NIVEL DE LOCALIDAD (m3/mes)**

Servicio	Categoría	CAJAMARCA		CONTUMAZA		SAN MIGUEL	
		c/m	s/m	c/m	s/m	c/m	s/m
UU solo Agua	Doméstico	11.66	0.22	6.64	0.00	9.53	0.00
	Social	81.40	0.00	10.55	0.00	0.00	0.00
	Comercial	19.62	0.06	17.51	0.00	22.22	0.00
	Industrial	16.48	0.31	6.42	0.00	4.48	0.00
	Estatad	104.66	0.00	56.32	0.00	37.67	0.00
UU solo Alcantarillado	Doméstico	858.04	17.12	6.74	17.79	9.84	9.03
	Social	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Comercial	8,128.35	27.03	18.09	0.00	22.67	0.00
	Industrial	2,637.60	54.05	6.42	0.00	4.91	0.00
	Estatad	0.00	4.10	0.00	0.00	0.00	0.00

Fuente: Base de Datos Comercial y Modelo SW Regulacion Tarifario

  
 ALEJANDRO SEBASTIÁN RAMÍREZ GARCÍA  
 INGENIERO INDUSTRIAL  
 Reg. CIP N° 18763

### g) Nivel de micro medición

En el cuadro 1.2.8 apreciamos que el número de conexiones medidas de SEDACAJ a diciembre del 2018 ascienden a 42,629 que representa un nivel de micromedición del 94.3% a nivel empresa.

**Cuadro 1.2.9: UU con micro medición por categoría de uso de servicio a Diciembre 2018**

LOCALIDAD ->	CAJAMARCA			CONTUMAZA			SAN MIGUEL			TOTALES		
CATEGORIA	Total	Medido	%	Total	Medido	%	Total	Medido	%	Total	Medido	%
Doméstica	30,503	28,847	68.2%	1,077	1,027	83.6%	1,407	1,306	77.5%	32,987	31,180	69.0%
Comercial	10,444	9,830	23.3%	135	126	10.3%	236	202	12.0%	10,815	10,158	22.5%
Industrial	1,039	959	2.3%	4	4	0.3%	9	9	0.5%	1,052	972	2.2%
Estatad	270	261	0.6%	10	10	0.8%	32	32	1.9%	312	303	0.7%
Social	14	13	0.0%	2	2	0.2%	1	1	0.1%	17	16	0.0%
<b>TOTAL</b>	<b>42,270</b>	<b>39,910</b>	<b>94.4%</b>	<b>1,228</b>	<b>1,169</b>	<b>95.2%</b>	<b>1,685</b>	<b>1,550</b>	<b>92.0%</b>	<b>45,183</b>	<b>42,629</b>	<b>94.3%</b>

Fuente: Modelo de Regulación Tarifaria SUNASS

### h) Estructura Tarifaria

Mediante Resolución de Consejo Directivo No. 002-2014-SUNASS-CD, se aprobó las metas de gestión, fórmula tarifaria y estructura tarifaria de EPS SEDACAJ S.A. para el quinquenio regulatorio 2014-2019.

En este periodo quinquenal EPS SEDACAJ S.A. realizó 04 incrementos tarifarios en abril 2014, enero 2016, setiembre 2016 y agosto 2017.

#### - Primer incremento al inicio del quinquenio regulatorio

En cumplimiento a lo establecido en la resolución precitada, la EPS SEDACAJ S.A. realizó el incremento tarifario del **15%** en los servicio de agua potable y alcantarillado para las localidades de Cajamarca, Contumazá y San Miguel a partir de la facturación de abril 2014.

**Cuadro 1.2.10: Primer incremento tarifario quinquenio regulatorio 2014-2019**

Primer incremento tarifario 15% de abril 2014-diciembre 2015								
CAJAMARCA				CONTUMAZA Y SAN MIGUEL				
Ítem	Categoría	Rango (m3)	Monto	Ítem	Categoría	Rango (m3)	Monto	
	Cargo Fijo		3.750		Cargo Fijo		3.750	
Agua Potable	SOCIAL	0 a 15	0.740	Agua Potable	SOCIAL	0 a 15	0.246	
		15 a más	1.973			15 a más	1.038	
	DOMESTICO	0 a 8	0.956		DOMESTICO	0 a 8	0.406	
		8 a 20	1.262			8 a 20	0.733	
		20 a más	2.315			20 a más	1.527	
	COMERCIAL	0 a 30	1.703		COMERCIAL	0 a 30	1.155	
		30 a más	3.688			30 a más	2.609	
	INDUSTRIAL	0 a 60	2.587		INDUSTRIAL	0 a más	1.863	
		60 a más	5.020			ESTATAL	0 a 50	0.733
	ESTATAL	0 a 50	1.327		50 a más		1.863	
		50 a más	2.587		Alcantarillado	SOCIAL	0 a 15	0.118
	15 a más		0.915				15 a más	0.496
	DOMESTICO	0 a 8	0.444			DOMESTICO	0 a 8	0.194
		8 a 20	0.585				8 a 20	0.350
20 a más		1.074	20 a más	0.729				
COMERCIAL	0 a 30	0.790	COMERCIAL	0 a 30		0.552		
	30 a más	1.711		30 a más		1.246		
INDUSTRIAL	0 a 60	1.200	INDUSTRIAL	0 a más		0.890		
	60 a más	2.329		ESTATAL		0 a 50	0.350	
ESTATAL	0 a 50	0.615	50 a más			0.890		
	50 a más	1.200						

Fuente: Gerencia de Supervisión y Fiscalización-SUNASS

- **Segundo incremento (ajuste por IPM).**

Al haber acumulado una variación del **Índice de Precios al por Mayor de 3.39%** en el periodo abril 2014 a noviembre 2015, la EPS SEDACAJ S.A. aprueba el reajuste tarifario por la prestación del servicio de agua potable, alcantarillado y cargo fijo a partir de enero del 2016<sup>1</sup>.


  
 ALEJANDRO SEBASTIÁN PÁEZ GARCÍA
   
 INGENIERO INDUSTRIAL
   
 Reg. CIP N° 16763

<sup>1</sup> Resolución de Gerencia General No. 081-2015 de fecha 30-12-2015

**Cuadro 1.2.11: Segundo incremento tarifario quinquenio regulatorio 2014-2019**

Segundo incremento tarifario agua potable y alcantarillado por IPM 3.39% de enero 2016-agosto 2016								
CAJAMARCA				CONTUMAZA Y SAN MIGUEL				
Ítem	Categoría	Rango (m3)	Monto	Ítem	Categoría	Rango (m3)	Monto	
	Cargo Fijo		3.877		Cargo Fijo		3.877	
Agua Potable	SOCIAL	0 a 15	0.765	Agua Potable	SOCIAL	0 a 15	0.254	
		15 a más	2.040			15 a más	1.073	
	DOMESTICO	0 a 8	0.988		DOMESTICO	0 a 8	0.420	
		8 a 20	1.305			8 a 20	0.758	
		20 a más	2.393			20 a más	1.579	
	COMERCIAL	0 a 30	1.761		COMERCIAL	0 a 30	1.194	
		30 a más	3.813			30 a más	2.697	
	INDUSTRIAL	0 a 60	2.675		INDUSTRIAL	0 a más	1.926	
		60 a más	5.190			ESTATAL	0 a 50	0.758
	ESTATAL	0 a 50	1.372		50 a más		1.926	
		50 a más	2.675		Alcantarillado	SOCIAL	0 a 15	0.122
	15 a más		0.946				15 a más	0.513
	DOMESTICO	0 a 8	0.459			DOMESTICO	0 a 8	0.201
		8 a 20	0.605				8 a 20	0.362
20 a más		1.110	20 a más	0.754				
COMERCIAL	0 a 30	0.817	COMERCIAL	0 a 30		0.571		
	30 a más	1.769		30 a más		1.288		
INDUSTRIAL	0 a 60	1.241	INDUSTRIAL	0 a más		0.920		
	60 a más	2.408		ESTATAL		0 a 50	0.362	
ESTATAL	0 a 50	0.636	50 a más			0.920		
	50 a más	1.241						

Fuente: Gerencia de Supervisión y Fiscalización-SUNASS

- **Tercer incremento (cumplimiento de metas 2 año regulatorio)**

Mediante oficio No. 121-2016-SUNASS-030, la SUNASS autorizó el **incremento tarifario de 13.69%** para el servicio de agua potable y de 11.65% para el servicio de alcantarillado, correspondiente al avance porcentual del Índice de Cumplimiento Global (ICG=97.09%) de las metas de gestión del **segundo año regulatorio**. La EPS SEDACAJ S.A. mediante Resolución e Gerencia General No. 065-2016-GG/EPS SEDACAJ S.A. aprobó el mencionado incremento.

  
 ALEJANDRO SERVATINI RAMIREZ GARCIA  
 INGENIERO INDUSTRIAL  
 Reg. CIP N° 16763

**Cuadro 1.2.12: Tercer incremento tarifario quinquenio regulatorio 2014-2019**

Tercer incremento tarifario agua potable 13.69% y alcantarillado 11.65% de setiembre 2016-julio 2017								
CAJAMARCA				CONTUMAZA Y SAN MIGUEL				
Ítem	Categoría	Rango (m3)	Monto	Ítem	Categoría	Rango (m3)	Monto	
	Cargo Fijo		3.88		Cargo Fijo		3.88	
Agua Potable	SOCIAL	0 a 15	0.870	Agua Potable	SOCIAL	0 a 15	0.289	
		15 a más	2.319			15 a más	1.220	
	DOMESTICO	0 a 8	1.124		DOMESTICO	0 a 8	0.477	
		8 a 20	1.483			8 a 20	0.862	
		20 a más	2.721			20 a más	1.795	
	COMERCIAL	0 a 30	2.002		COMERCIAL	0 a 30	1.358	
		30 a más	4.335			30 a más	3.067	
	INDUSTRIAL	0 a 60	3.041		INDUSTRIAL	0 a más	2.190	
		60 a más	5.901			ESTATAL	0 a 50	0.862
	ESTATAL	0 a 50	1.560		50 a más		2.190	
		50 a más	3.041		Alcantarillado	SOCIAL	0 a 15	0.136
	0.396		15 a más				0.573	
	DOMESTICO	0 a 8	0.513			DOMESTICO	0 a 8	0.224
		8 a 20	0.675				8 a 20	0.404
20 a más		1.240	20 a más	0.842				
COMERCIAL	0 a 30	0.912	COMERCIAL	0 a 30		0.637		
	30 a más	1.975		30 a más		1.438		
INDUSTRIAL	0 a 60	1.385	INDUSTRIAL	0 a más		1.027		
	60 a más	2.688		ESTATAL		0 a 50	0.404	
ESTATAL	0 a 50	0.710	50 a más			1.027		
	50 a más	1.385						

Fuente: Gerencia de Supervisión y Fiscalización-SUNASS

- **Cuarto incremento (cumplimiento de metas de gestión del tercer año regulatorio)**  
Mediante oficio No. 184-2017-SUNAS-030, la SUNASS autorizó el incremento tarifario remanente de **0.29%** para el servicio de agua potable y de **0.26%** para el servicio de alcantarillado, correspondiente al avance porcentual del Índice de Cumplimiento Global (ICG=98.61%) de las metas de gestión del tercer año regulatorio. La EPS SEDACAJ S.A. aplica este cuarto incremento tarifario a partir del mes de agosto del 2017, mediante su aprobación por Resolución de Gerencia General No. 104-2017-GG/SEDACAJ S.A.

  
 ALEJANDRO SEBASTIÁN RAMÍREZ GARCÍA  
 INGENIERO INDUSTRIAL  
 Reg. CIP N° 16763

**Cuadro 1.2.13: Cuarto incremento tarifario quinquenio regulatorio 2014-2019**

Cuarto incremento tarifario agua potable 0.29% y alcantarillado 0.26% de agosto 2017-actualidad								
CAJAMARCA				CONTUMAZA Y SAN MIGUEL				
Ítem	Categoría	Rango (m3)	Monto	Ítem	Categoría	Rango (m3)	Monto	
	Cargo Fijo		3.750		Cargo Fijo		3.750	
Agua Potable	SOCIAL	0 a 15	0.740	Agua Potable	SOCIAL	0 a 15	0.290	
		15 a más	1.973			15 a más	1.224	
	DOMESTICO	0 a 8	0.956		DOMESTICO	0 a 8	0.479	
		8 a 20	1.262			8 a 20	0.864	
		20 a más	2.315			20 a más	1.800	
	COMERCIAL	0 a 30	1.703		COMERCIAL	0 a 30	1.362	
		30 a más	3.688			30 a más	3.076	
	INDUSTRIAL	0 a 60	2.587		INDUSTRIAL	0 a más	2.196	
		60 a más	5.020			ESTATAL	0 a 50	0.864
	ESTATAL	0 a 50	1.327		50 a más		2.196	
		ESTATAL	50 a más		2.587	Alcantarillado	SOCIAL	0 a 15
	SOCIAL		0 a 15		0.343			15 a más
DOMESTICO	0 a 8	0.444	DOMESTICO	0 a 8	0.225			
	8 a 20	0.585		8 a 20	0.405			
	20 a más	1.074		20 a más	0.844			
COMERCIAL	0 a 30	0.790	COMERCIAL	0 a 30	0.639			
	30 a más	1.711		30 a más	1.442			
INDUSTRIAL	0 a 60	1.200	INDUSTRIAL	0 a más	1.030			
	60 a más	2.329		ESTATAL	0 a 50		0.405	
ESTATAL	0 a 50	0.615	50 a más		1.030			
	ESTATAL	50 a más	1.200					

Fuente: Gerencia de Supervisión y Fiscalización-SUNASS

### i) Facturación y Cobranza

En el cuadro 1.2.13 apreciamos que:

#### Localidad: Cajamarca

En diciembre 2018 la facturación total en la localidad de Cajamarca fue de 1,682,619 y el monto cobrado fue de 1,305,368 que representa un 78%.

#### Localidad: Contumazá

En diciembre 2018 la facturación en la localidad de Contumazá fue de 17,796 y la cobranza fue de 15,894 que representa un 89%.

#### Localidad: San Miguel

En diciembre 2018 la facturación en la localidad de San Miguel fue de 25,623 y la cobranza fue de 21,279 que representa un 83%.

### Cuadro 1.2.14: Resumen de Facturación y Cobranza-diciembre 2018

#### CAJAMARCA

CATEG	Sin Medidor		Con Medidor		Notas Creed. /Déb.	Total, Facturado		Total, Cobrado		Total, Saldo S/.
	Recibos	S/.	Recibos	S/.		Recibos	S/.	Recibos	S/.	
SOC	4	20.87	12	1,956.48	0.00	16	1,977.35	11	1,733.09	244.26
DOM	1980	32,742.90	27021	730,134.81	-4,290.81	29001	758,586.90	23392	609,178.24	149,408.66
COM	123	5,808.51	9348	725,460.58	-2,138.63	9471	729,130.46	7457	546,577.26	182,553.20
IND	20	4,614.06	870	70,575.66	-1,124.82	890	74,064.90	670	50,120.02	23,944.88
EST	11	2,650.13	243	116,209.03	0.00	254	118,859.16	186	97,759.05	21,100.11
<b>TOTAL</b>	<b>2138</b>	<b>45,836.47</b>	<b>37494</b>	<b>1,644,336.56</b>	<b>-7,554.26</b>	<b>39632</b>	<b>1,682,618.77</b>	<b>31716</b>	<b>1,305,367.66</b>	<b>377,251.11</b>

\*

#### SAN MIGUEL

CATEG	Sin Medidor		Con Medidor		Notas Creed. /Déb.	Total, Facturado		Total, Cobrado		Total, Saldo S/.
	Recibos	S/.	Recibos	S/.		Recibos	S/.	Recibos	S/.	
SOC	1	0.00	0	0.00	0.00	1	0.00	1	0.00	0.00
DOM	1207	11,620.48	19	255.06	0.00	1226	11,875.54	1042	10,431.08	1,444.46
COM	197	11,026.04	1	19.77	0.00	198	11,045.81	160	9,086.15	1,959.66
IND	7	99.72	0	0.00	0.00	7	99.72	5	99.72	0.00
EST	30	2,601.52	0	0.00	0.00	30	2,601.52	20	1,662.70	938.82
<b>TOTAL</b>	<b>1442</b>	<b>25,347.76</b>	<b>20</b>	<b>274.83</b>	<b>0.00</b>	<b>1462</b>	<b>25,622.59</b>	<b>1228</b>	<b>21,279.65</b>	<b>4,342.94</b>

#### CONTUMAZA

CATEG	Sin Medidor		Con Medidor		Notas Créd. /Déb.	Total, Facturado		Total, Cobrado		Total, Saldo S/.
	Recibos	S/.	Recibos	S/.		Recibos	S/.	Recibos	S/.	
SOC	2	29.71	0	0.00	0.00	2	29.71	1	28.81	0.90
DOM	954	9,326.00	26	188.71		980	9,514.71	844	8,020.12	1,494.59
COM	117	7,141.27	0	0.00	0.00	117	7,141.27	100	6,809.44	331.83
IND	4	99.73	0	0.00	0.00	4	99.73	3	69.81	29.92
EST	9	1,010.33	0	0.00	0.00	9	1,010.33	8	965.89	44.44
<b>TOTAL</b>	<b>1086</b>	<b>17,607.04</b>	<b>26</b>	<b>188.71</b>	<b>0.00</b>	<b>1112</b>	<b>17,795.75</b>	<b>956</b>	<b>15,894.07</b>	<b>1,901.68</b>

#### EPS SEDACAJ S.A.

CATEG	Sin Medidor		Con Medidor		Notas Créd. /Déb.	Total, Facturado		Total, Cobrado		Total, Saldo S/.
	Recibos	S/.	Recibos	S/.		Recibos	S/.	Recibos	S/.	
SOC	7	50.58	12	1,956.48	0.00	19	2,007.06	13	1,761.90	245.16
DOM	4141	53,689.38	27066	730,578.58	-4,290.81	31207	779,977.15	25278	627,629.44	152,347.71
COM	437	12,969.55	9349	725,480.35	-2,138.63	9786	747,317.54	7717	562,472.85	184,844.69
IND	31	4,813.51	870	70,575.66	-1,124.82	901	74,264.35	678	50,289.55	23,974.80
EST	50	6,261.98	243	116,209.03	0.00	293	122,471.01	214	100,387.64	22,083.37
<b>TOTAL</b>	<b>4666</b>	<b>77,785.00</b>	<b>37540</b>	<b>1,644,800.10</b>	<b>-7,554.26</b>	<b>42206</b>	<b>1,726,037.11</b>	<b>33900</b>	<b>1,342,541.38</b>	<b>383,495.73</b>

Fuente: División de Facturación y Cobranza EPS SEDACAJ S.A. (No incluye IGV)

Fecha: 31/12/2018

#### j) Acciones de mejora en la Gestión Comercial

##### Situación actual

La situación observada se resume en:

- Bajo enfoque de la gestión de procesos orientada hacia el cliente, (interno y externo), actores políticos y sociales y su satisfacción con mejora continua.
- Débil gestión del proceso de atención y servicio al cliente.
- Falta políticas de trabajo y mecanismos de coordinación que prioricen al cliente.
- Catastro Comercial actualizado solo en planimetría, ausencia de la implementación y mejora continua.
- Necesidad de mejora en la gestión de facturación y cobranza.
- Necesidad de mejora en la atención de contratos refinanciación y reclamos.
- La gestión comercial presenta debilidades, por tener un enfoque funcional jerárquico vertical, con procedimientos que dificultan un enfoque sistémico interrelacionado para una gestión de procesos orientada hacia el cliente, para su satisfacción y mejora continua.

### **Propuestas de Mejora en la Gestión Comercial**

- Optimizar la atención a clientes (incluye ampliación de Cobertura de servicios de agua potable y alcantarillado, instalación de nuevas conexiones y la incorporación de inactivos)
- Actualización permanente del catastro comercial.
- Mejorar la Gestión de la Facturación.
- Mejorar la recaudación con políticas de incentivo por pago puntual.
- Optimizar el proceso de Gestión de Reclamos.
- Es necesario se implemente políticas de trabajo y mecanismos de coordinación para optimizar la gestión.

## 1.3 Diagnóstico de la Situación Operacional

### 1.3.1 Sistema de Agua Potable

#### Diagnostico Operacional del sistema de agua-localidad de Cajamarca

##### a) Fuentes de agua

La localidad de Cajamarca cuenta con tres captaciones de agua superficial, el Río Grande y el Río Porcón que alimentan a la PTAP El Milagro y el Río Ronquillo que alimenta a la PTAP Santa Apolonia.

**Cuadro 1.3.1 Fuentes de agua Superficial-Cajamarca**

Fuentes de Agua	Oferta actual (lps)	Oferta con Autorización (lps) *	Abastece a PTAP
Del Rio Grande	200.00	200.00	El Milagro
Del Rio Porcon	30.00	100.00	El Milagro
Del Rio Ronquillo	61.48	100.00	Santa Apolonia
<b>TOTAL</b>	<b>291.48</b>	<b>400.00</b>	

Fuente: Estudio realizado por el Ing. Benjamín Mauricio Villavicencio

En los meses de estiaje (mayo a setiembre) el caudal del Río Porcón, es mínimo llegando en un promedio de 10.3 l/s, situación que se ve agravada por el uso intensivo de las aguas para los terrenos de cultivo en las partes altas de la cuenca.

A pesar que se cuenta con autorización para captar agua del Río Ronquillo de hasta 100 l/s, la falta de **capacidad de la PTAP Santa Apolonia** no permite captar todo el caudal autorizado.

##### b) Sistemas e instalaciones del servicio de agua potable

#### Captaciones

Los sistemas de captación de agua superficial con que cuenta la localidad de Cajamarca de la EPS SEDACAJ S.A. son:<sup>2</sup>.

- La Captación Porcón, ubicada en el caserío de Huamocancha, a 2,862 msnm, cuya construcción data del año 1980, tiene una capacidad de 50 lps
- Captación Grande, ubicada en el caserío de Llushcapampa, a 2,870 msnm, construida en el año de 1980 y ampliada en el año 2,005 optimizándola con 02 desarenadores, tiene una capacidad de 150 lps
- Captación Ronquillo, ubicada en el sector del mismo nombre a una altura de 2,836 msnm, construida en el año de 1940, tiene una capacidad de 80 lps

<sup>2</sup> Diagnóstico para el cierre de brechas del servicio de agua potable y alcantarillado de la ciudad de Cajamarca-Programa de Grandes Ciudades-PNSU-2018, pág. 43

En épocas de lluvia se dispone de suficiente agua cruda, sin embargo **en épocas de estiaje se presenta el riesgo de desabastecimiento** debido a la disminución drástica de los caudales en los ríos, siendo necesario una gestión planificada y coordinada del uso de las aguas con los usuarios a las partes altas de la cuenca.

#### Líneas de conducción de agua cruda

- Línea de conducción de la Captación Porcón a PTAP El Milagro (longitud de 1700 ml).
- La línea de conducción desde la captación El Ronquillo a la PTAP Santa Apolonia (2,120 ml, con una capacidad de conducción de 108 lps) viene funcionando desde el año 2013,

**Cuadro 1.3.2 Línea de Conducción Porcón a PTAP El Milagro - Cajamarca**

Línea de Conducción	Longitud	Diámetro	Material
Tramo 1	680	14"	AC
Tramo 2	351	12"	AC
Tramo 3	670	10"	AC
<b>Total</b>	<b>1,700</b>		

Fuente: Estudio realizado por el Ing. Benjamín Mauricio Villavicencio

**Cuadro 1.3.3 Línea de conducción Capt. Ronquillo a PTAP Santa Apolonia -Cajamarca**

Tramos	Longitud	Diámetro	Material
Tramo 1	1,406	12"	AC
Tramo 2	722	12"	PVC
Tramo 3	28	12"	F°F°
<b>Total</b>	<b>2,156</b>		

Fuente: Estudio realizado por el Ing. Benjamín Mauricio Villavicencio

#### Tratamiento de agua-PTAP

La localidad de Cajamarca cuenta con **dos plantas** de tratamiento de agua.

- Planta de tratamiento El Milagro, actualmente tiene una capacidad para tratar un máximo de 230 lps, provenientes de las fuentes del Río Grande y Río Porcón, con una antigüedad **de 39 años**.

El **problema de la turbidez del agua** en épocas de lluvia se ha logrado mitigar con la puesta en funcionamiento de presedimentador en el año 2008, en el cual se aplica una solución de polímero catiónico al agua antes de su ingreso al floculador.

Se viene ejecutando el proyecto “Mejoramiento del sistema de tratamiento de agua potable de la ciudad de Cajamarca”, con financiamiento de la Minera Yanacocha, con el que se mejorará el sistema existente.

- Planta de tratamiento Santa Apolonia, tiene una antigüedad de 79 años, actualmente tiene una capacidad de tratamiento de 70 lps

#### Línea de conducción de agua tratada

- Línea de conducción por gravedad

El sistema de conducción de agua tratada por gravedad de la localidad de Cajamarca, tiene una longitud de 18.5 Km según se muestra el siguiente 1.3.4.

**Cuadro 1.3.4 Línea de conducción Agua Tratada-Cajamarca**

Línea	Diámetro (pulg)	Longitud (ml.)	Antigüedad (años)	Estado Físico	Tipo de Tubería	Capacidad (en Lps.)		Presión
						Actual	Máxima	Max. m.c.a.
PTAP EL MILAGRO A RESERVORIO N° 2	24.00	5,782	4.00	BUENO	HFD	240.00	360.00	28.00
LÍNEA DE DERIVACIÓN DE RESERVORIO N° 2 A RESERVORIO N° 6	16, 24	3,850	13.00	BUENO	HFD	170.00	200.00	24.00
EL MILAGRO - R2 - R6	16-24	8,998	8-15 años		HFD	-	-	-
Total		18,630						

Fuente: Información EPS SEDACAJ S.A.

- Línea de conducción por bombeo

La línea de conducción por bombeo, tiene una longitud total de 1,947 ml, según se muestra en el cuadro 1.3.5.

**Cuadro 1.3.5 Línea de conducción por bombeo-Cajamarca**

Línea	Diámetro (pulg)	Longitud (ml.)	Antigüedad (años)	Estado Físico	Tipo de Tubería	Capacidad (en Lps.)	
						Actual	Máxima
PTAP SANTA APOLONIA A RESERVORIO N° 3	8.00	490	37.00	REGULAR	AC	41.00	41.00
RESERVORIO N° 3 A RESERVORIO N° 5	6.00	540	13.00	BUENO	HFD	22.00	22.00
R1-R3	8.00	409	40 años		ASBESTO		
R3-R5	6.00	508	10 años		HDF		
Total		1,947					

Fuente: Información EPS SEDACAJ S.A.

Actualmente el sistema de líneas de conducción de agua potable de Cajamarca, presenta un **funcionamiento aceptable** debido a las intervenciones de mejora que se realizaron en los últimos años como el que entro en funcionamiento a fines del año 2014, la línea de hierro dúctil K-9 de 16" que reemplazo a la antigua línea de asbesto cemento.

### Estaciones de bombeo

El sistema de agua potable de la localidad de Cajamarca cuenta con 2 estaciones de bombeo, las características de cada uno de ellos se muestra en el cuadro 1.3.6.

**Cuadro 1.3.6 Estaciones de Bombeo-Cajamarca**

Nombre	Antigüedad (años)	Estado Físico	Cisterna Vol. En M3	Tipo de Energía	Potencia en HP		Caudal de Bombeo Lps.	
					Motor	Bomba	Actual	Máxima
RESERVORIO N° 1 A RESERVORIO N° 3	37.00	REGULAR	1,000	TRIFASICA	75.00	75.00	41.00	41.00
RESERVORIO N° 3 A RESERVORIO N° 5	13.00	BUENO	700	TRIFASICA	75.00	75.00	22.00	22.00
<b>Total</b>			<b>1,700</b>					

Fuente: Información EPS SEDACAJ S.A.

### Almacenamiento

La localidad de Cajamarca tiene una oferta de almacenamiento de agua de 7,550 m<sup>3</sup>, constituida por 6 reservorios apoyados, de distintas capacidades, de los cuales el Reservorio No. 4 presenta fallas estructurales y se encuentra inoperativo. Cuadro No.1.3.7.

**Cuadro 1.3.7 Reservorios existentes-Cajamarca**

Reservorio	Tipo	Volumen (m3)	Antigüedad (años)	Estado Físico	Operativo		Observaciones
					Operativo	Inoperativo	
RESERVORIO N° 1	APOYADO	1,000	1,940	REGULAR	Operativo		
RESERVORIO N° 2	APOYADO	2,500	1,980	REGULAR	Operativo		
RESERVORIO N° 3	APOYADO	700	1,980	REGULAR	Operativo		
RESERVORIO N° 4	APOYADO	1,500	2,006	MALO	Inoperativo	Presenta fallas estructurales en su construcción	
RESERVORIO N° 5	APOYADO	350	2,011	BUENO	Operativo		
RESERVORIO N° 6	APOYADO	1,500	2,013	BUENO	Operativo		
Total		7,550.00					

Fuente: Información EPS SEDACAJ S.A

El **reservorio R4, no funciona debido a problemas estructurales** desde su construcción, por lo que existe recomendación profesional que es procedente su demolición y reemplazo por un nuevo reservorio.

### Redes matrices

El sistema de agua potable de la localidad de Cajamarca, tiene 253 km de redes matrices de diferentes diámetros y antigüedad, el cuadro 1.3.8 muestra el detalle de las redes existentes. Hay **tramos de CSN que están cambiados a PVC** ya que presentan diferentes rupturas.

  
ALEJANDRO SEBASTIÁN RAMÍREZ GARCÍA  
INGENIERO INDUSTRIAL  
Reg. CIP N° 16763

**Cuadro 1.3.8 Redes matrices agua potable-Cajamarca**

Diámetro (pulg)	Longitud acumulada de tubería por rango de años de antigüedad (ml.)				Total, por Diámetro
	(11 - 15)	(16 - 20)	(21 -25)	31 a mas	
3	44,125	0.00	0.00	14,394	58,519
4	0	0.00	84,968	77,438	162,407
6	0	0.00	7,285	15,781	23,067
8	0	1,848	0.00	5,977	7,826
10	0	0.00	533	1,152	1,685
Total	44,125	1,848	92,787	114,744	253,505

Fuente: Información EPS SEDACAJ S.A

### Redes de distribución

El sistema de agua potable de la localidad de Cajamarca cuenta con 151,137 ml de tubería de distribución, de diferentes diámetros, el 71% de estas tuberías tienen más de 31 años de antigüedad. Los de CSN han cumplido su periodo de vida (se están reemplazando por PVC)

**Cuadro 1.3.9 Redes de distribución de Agua Potable-Cajamarca**

Diámetro (pulg)	Longitud acumulada de tubería por rango de años de antigüedad (ml)		Total, por Diámetro
	(11 - 15)	31 a mas	
3	44,125	14,394	58,520
4		76,836	76,836
6		15,782	15,782
Total	44,125	107,012	151,137

Fuente: Información EPS SEDACAJ S.A

Las líneas de distribución están organizadas en zonas de presión, delimitadas por válvulas de seccionamiento que son operadas a criterio del operador, sin un procedimiento específico, lo que evidencia la falta de una adecuada Gestión de Presiones y un Catastro Técnico con actualización permanente.

### Mantenimiento de los sistemas<sup>3</sup>

El mantenimiento del sistema está a cargo de la División de Mantenimiento y Control de Pérdidas, responsable del mantenimiento preventivo y correctivo del sistema agua y alcantarillado. Cuenta con una Jefe de División, dos trabajadores de apoyo (conductor y un tornero), y trece trabajadores operativos dedicados al trabajo de campo. Se cuenta con un plan de mantenimiento preventivo 2018, sobre el cual se viene ejecutando las actividades de mantenimiento de este sistema, para asegurar su funcionamiento.

Existen diversas cuadrillas para intervenir en las reparaciones de redes agua y redes alcantarillado. La división se encuentra medianamente equipada. Cuenta con un camión

<sup>3</sup> PLANES DE CONTINGENCIA (PLAN DE MITIGACION Y EMERGENCIA) PARA LA AMENAZA DE INUNDACION CIUDAD DE CAJAMARCA EPS SEDACAJ S.A., pág. 19.

DYNA, un volquete, tres camiones cisternas en buen estado ( dos de 8 m3, y uno de 19 m3, para distribuir agua potable en casos de emergencia ), una camioneta, un Hidrojet remolcable de regular estado, una máquina de baldes, un torno, una motocicleta, un minicargador BOBCAT, dos motocar, dos máquinas vibroapisonadoras, una cortadora de concreto, una retroexcavadora CAT 416E( excava, carga y rompe pavimento), y un minicargador CAT 246C (excava, carga y rompe pavimento), tres motobombas (2 de 2" y una de 3"), equipos portátiles para corte y desbaste de tubos, dos generadores portátiles de energía eléctrica, y un camión cisterna nuevo de 5,000 galones de almacenamiento, para distribuir agua. El personal está capacitado para atender emergencias mayores, como reparaciones de líneas de conducción y aducción, tanto en asbesto cemento como en F°F°, y PVC.

### Agua no contabilizada

**Cuadro 1.3.10 Agua No Contabilizado-diciembre 2018**

EPS SEDACAJ S.A.			
Mes	Producción m3 (1)	Volumen Facturado m3 (2)	ANC %
Enero	788,957	617,519	21.7%
Febrero	728,936	603,180	17.3%
Marzo	797,744	624,609	21.7%
Abril	777,160	594,326	23.5%
Mayo	803,970	604,497	24.8%
Junio	779,026	616,755	20.8%
Julio	785,585	619,343	21.2%
Agosto	760,355	631,981	16.9%
Septiembre	736,936	626,433	15.0%
Octubre	772,266	619,331	19.8%
Noviembre	783,517	615,168	21.5%
Total	8,514,452	6,773,142	20.5%

Fuente: (1) Gerencia Operacional EPS SEDACAJ S.A.  
(2) Gerencia Comercial EPS SEDACAJ S.A.

La producción de agua para el mes de diciembre del año 2018 de la EPS SEDACAJ S.A. es de 8,514,452 m3, siendo el volumen facturado, para el mismo periodo, un total de 6,773,142 m3, dando como resultado un índice de agua no contabilizada de 20.5%.

### c) Acciones de mejora de la Gestión Operacional del sistema de agua potable de la Localidad de Cajamarca

#### Problemas percibidos

- En épocas de lluvia se dispone de suficiente agua cruda, sin embargo en épocas de estiaje se presenta el riesgo de desabastecimiento debido a la disminución drástica de los caudales en los ríos, siendo necesario una gestión planificada y coordinada del uso de las aguas con los usuarios a las partes altas de la cuenca.

- El reservorio R4, no funciona debido a problemas estructurales desde su construcción, por lo que existe recomendación profesional que es procedente su demolición y reemplazo por un nuevo reservorio.
- Las líneas de distribución están organizadas en zonas de presión, delimitadas por válvulas de seccionamiento que son operadas a criterio del operador, sin un procedimiento específico, lo que evidencia la falta de una adecuada Gestión de Presiones y un Catastro Técnico con actualización permanente.
- Existencia de roturas en redes de conducción de agua debido a su antigüedad, con el riesgo de afectar la calidad del agua suministrada por el ingreso de lodo, existe deficiencias en la atención inmediata a estas roturas.
- Hay deficiencias en el control de operaciones de las plantas de tratamiento, en la manipulación de válvulas, en el uso de insumos químicos.
- Deficiente sistema de dosificación en plantas de tratamiento de agua
- Deficiente medición de caudales de agua a las plantas induce al error en la dosificación de insumos.
- Sistema eléctrico de las plantas de tratamiento requieren mejoramiento.
- No existe sectorización de redes que permitan un control de presiones y continuidad.

#### **Alternativas de solución**

- Implementar proyectos de protección y conservación de fuentes de agua superficiales, involucrando a los usuarios y propietarios de las partes altas de las cuencas, a fin de garantizar la sostenibilidad del servicio de agua a la población de Cajamarca.
- Aplicar una política de control de los ingresos y del tratamiento del agua potable, fortaleciendo las capacidades del equipo técnico para un mejor control en la operación de las plantas de tratamiento, manejo de válvulas y adecuado uso de insumos para la potabilización del agua.
- Renovación e implementación de infraestructura de pretratamiento, equipos de medición, bombas de dosificación automática y equipos de cloración para un mejor control operacional de la calidad del agua.
- Elaboración y ejecución de un Catastro Técnico informatizado que permita una adecuada Gestión de Presiones.
- Culminación de los proyectos de mejoramiento del sistema de agua potable y alcantarillado que se encuentran en la fase de estudio y ejecución.

### **1.3.2 Sistema de Alcantarillado localidad Cajamarca**

#### **a) Cuerpo receptor de aguas residuales**

En la actualidad los desagües generados por la Ciudad de Cajamarca no son tratados y son descargados directamente al Rio Mashcon, esto pues debido a que la PTAR existente se encuentra INOPERATIVA, esto genera la contaminación del río Mashcon, el cual es

utilizado aguas abajo por los regantes de los terrenos de cultivo, cuyos productos de cosecha son comercializados y consumidos por la población de Cajamarca y otras ciudades, ocasionando diferentes problemas de salud en los consumidores de estos productos.

Este curso de agua recibe los desagües en tres puntos de descargas libres, una proveniente del colector Inca, del Colector Victoria y del colector de la Universidad de Cajamarca.

## b) Sistemas e instalaciones del servicio de alcantarillado Cajamarca

### Emisores

De la información proporcionada por la EPS SEDACAJ S.A., mostrada en el cuadro siguiente, existe 27 km de redes emisores de aguas servidas, el 54% se encuentra deteriorado y el sistema tiene una antigüedad de más de 25 años, el emisor El Inca tiene más de 50 años de antigüedad.

**Cuadro 1.3.10 Sistema de Alcantarillado-Emisores-Cajamarca**

Nombre	Diámetro (pulg)	Longitud (ml.)	Antigüedad (años)	Estado Físico	Tipo de tubería	Capacidad (Ips).	
						Actual	Máxima
Emisor	10	4,732	32	EN DETERIORO	CSN	70	90
Emisor	12	7,584	32	EN DETERIORO	CSN	110	130
Emisor	16	3,948	32	EN DETERIORO	CSN	180	210
Emisor Norte	16	3,249	25 años		CONCRETO		
Emisor Fonavi II	10-12-14	1,844	35 - 10 años		CONCRETO, PVC		
Emisor San Roque	12	1,580	25 años		CONCRETO		
Emisor El Inca	16	2,891	50 años		ASBESTO, CONCRETO		
Emisor Este	16	1,611	25-años		CONCRETO, PVC		
Emisor de Descarga	18	2,480	50 años		CONCRETO		
Total		29,919					

Fuente: Información EPS SEDACAJ S.A

### Red de Colectores Principales

El sistema de alcantarillado de la localidad de Cajamarca tiene 22,503 ml de redes colectoras principales, con una antigüedad promedio de más de 35 años, un 37% de estas redes se encuentran en estado deteriorado.

**Cuadro 1.3.11 Red de Colectores Principales-Cajamarca**

Diámetro (pulg)	Longitud (ml.)	Antigüedad (años)	Estado Físico	Tipo de tubería
8	8,532	32	EN DETERIORO	CSN
10	8,997	40-20-10-5 años		CONCRETO, PVC
12	4,730	50-25-10 años		CONCRETO, PVC
14	243	50 años		CONCRETO
Total	22,503			

Fuente: Información EPS SEDACAJ S.A

**Red de Colectores Secundarios**

Existe un total de 435,330 ml de redes colectoras secundarias, de los cuales un 36% muestra deterioro, según refieren los técnicos de la empresa, la información proporcionada es un aproximado, lo que significa una debilidad en cuanto a la existencia de un Catastro Técnico actualizado que permitiría una mejor toma de decisión respecto a las intervenciones a realizar para el caso de reposición y mejoramiento del sistema.

La antigüedad es un aproximado ya que no se cuentan con datos exactos y además algunos tramos son de PVC

**Cuadro 1.3.11b Red de Colectores Secundarios-Cajamarca**

Diámetro (pulg)	Longitud (ml.)	Antigüedad (años)	Estado Físico	Tipo de tubería
6	8,996	32	Las de tuberías CSN están en deterioro	CSN Y PVC
8	148,896	32	Las de tuberías CSN están en deterioro	CSN Y PVC
6	19,405	10-30-50 años		CONCRETO, PVC
8	255,736	10-30-50 años		CONCRETO, PVC
10	2,296	5-20 años		CONCRETO, PVC
Total	435,330			

Fuente: Información EPS SEDACAJ S.A

**Buzones de Inspección**

Hay 5,334 buzones existentes con un promedio de profundidad de 1.64, según información proporcionada por la empresa.

**Cuadro 1.3.12 Buzones de Inspección**

<b>CANTIDAD (Total)</b>		<b>5,334</b>
PROFUNDIDAD PROMEDIO (mt)		1.64
TIPO DE TERRENO	NORMAL	N
	SEMI ROCOSO	SR
	ROCOSO	R

Fuente: Información EPS SEDACAJ S.A

#### **Mantenimiento de los sistemas<sup>4</sup>**

El mantenimiento preventivo y correctivo del sistema, está bajo la responsabilidad de la División de Mantenimiento. El mantenimiento es programado. Para el presente año 2018, se cuenta con un programa de mantenimiento preventivo de las instalaciones de este sistema que está en ejecución para asegurar su funcionamiento.

#### **c) Tratamiento de aguas residuales**

No existe tratamiento de aguas residuales debido a que la PTAR existente se encuentra INOPERATIVA, la contaminación del río Mashcon, causada por el vertimiento directo de aguas residuales perjudica a regantes de los terrenos de cultivo aguas abajo, cuyos productos de cosecha son comercializados y consumidos por la población de Cajamarca y otras ciudades, ocasionando diferentes problemas de salud en los consumidores de estos productos.

El servicio de tratamiento de aguas residuales NO EXISTE incumpliendo la EPS SEDACAJ S.A. todas las normativas ambientales vigentes.

#### **d) Acciones de mejora para la Gestión Operacional Alcantarillado de la Localidad de Cajamarca**

##### **Problemas percibidos**

- El servicio de disposición final del agua residual y de lodos NO EXISTE incumpliendo la EPS SEDACAJ todas las normativas ambientales vigentes.

##### **Alternativas de solución**

- Construcción de una Planta de Tratamiento de aguas residuales, para el tratamiento de la totalidad de aguas residuales generadas por la ciudad de Cajamarca.

REGISTRADO EN EL REGISTRO NACIONAL DE EMPRESAS Y PERSONAS  
ALEJANDRO SEBASTIÁN RAMÍREZ GARCÍA  
INGENIERO INDUSTRIAL  
Reg. CIP N° 10763

<sup>4</sup> PLANES DE CONTINGENCIA (PLAN DE MITIGACION Y EMERGENCIA) PARA LA AMENAZA DE INUNDACION CIUDAD DE CAJAMARCA EPS SEDACAJ S.A., pág. 20

### 1.3.3 Diagnóstico Operacional sistema de agua de la localidad de Contumazá

#### a) Fuentes de agua

El sistema de abastecimiento de agua potable de la Ciudad de Contumazá, que actualmente se alimentan es de un sector independiente. Dicho sector se abastece a través de 02 (Dos) Manantiales Montegrande y Shamón.

Las características de cada una de las fuentes de agua superficiales actuales se describen con mayor detalle a continuación:

##### **El Manantial Montegrande**

En la actualidad la fuente hídrica de abastecimiento de agua de la ciudad de Contumazá, es el manantial Montegrande clasificado como tipo manantial de ladera.

##### **El Manantial Shamón**

Este manantial es la segunda fuente hídrica de abastecimiento de agua de la Ciudad de Contumazá denominado manantial Shamón de tipo Manantial de ladera.

El punto de captación se ubica entre las coordenadas UTM WGS 84 zona 17S: 9184694 E-0745414N, a una altitud de 2,927 msnm, ubicado a un costado y aguas arriba del río Cascabamba.

#### b) Sistemas e instalaciones del servicio de agua potable-localidad Contumazá

El sistema de agua potable de la localidad de Contumazá, cuenta con 02 sistemas de captación de agua, en agua llega a estos sistemas por gravedad.

- Captación manantial Montegrande, tiene una capacidad de 2.50 lps, se ubica a 3,207 msnm, el acceso a esta captación es a través de la carretera de Salcot a Cascabamba, no cuenta con cerco perimétrico y se encuentra en terreno privado, lo que constituye un problema para el personal que tiene problemas con el propietario para realizar las labores de operación y mantenimiento.
- Captación Manantial Shamón, ubicado aguas arriba del Río Cascabamba, a una altitud de 2,927 msnm, tiene una capacidad de 3.5 lps, se encuentra en una zona de riesgo permanente de caída de huaycos e inundación.

En el diagnóstico realizado por el PNSU<sup>5</sup> se concluye que de acuerdo a la descripción de la captaciones existente se debe cambiar la válvulas y accesorios instaladas en las caseta de válvula que son de PVC DN 110mm (4") por válvulas y accesorios de Hierro Dúctil ° HD esto es con la finalidad permitan mejorar Hidráulicamente la operación y mantenimiento. Así mismo se deberá instalar macromedidor de agua en la salida de la línea de conducción.

  
ALEJANDRO SEBASTIÁN RAMÍREZ GARCÍA  
INGENIERO INDUSTRIAL  
Reg. CIP N° 10763

Informe del Ing. Iván del Pino Bermúdez

Se debe realizar el encausamiento del afloramiento del agua que sale al costado de la cámara humedad de la Captación Shamón y así no desperdicia el caudal que se drena al río.

Se debe realizar la construcción de cerco perimétrico para cada una de las captaciones, previo realización del saneamiento físico legal de los terrenos que no se tiene

### Líneas de Conducción de Agua Cruda

Para el transporte del agua desde las captaciones hasta la planta de tratamiento, existen redes de una longitud total de 4,245 ml, según la información alcanzada por la empresa, tienen las siguientes características:

**Cuadro 1.3.13 Líneas de Conducción de Agua Cruda-Contumazá**

Línea	Diámetro (pulg)	Longitud (ml.)	Antigüedad (años)	Estado Físico	Tipo de Tubería	Capacidad (en Lps.)		Presión
						Actual	Máxima	Max. m.c.a.
CAP. MONTEGRANDE A PTAP	2 y 3	2,500	49	REGULAR	AC	3	3	233
CAPT. SHAMÓN A PTAP	4	1,200	29	REGULAR	AC	4	4	55
UNICA	8	546	6		PVC			
<b>Total</b>		<b>4,246</b>						

Fuente: Información EPS SEDACAJ S.A

Actualmente, la planta de tratamiento no trata el agua cruda que proviene de la captación Shamón, desde la cámara de reunión de la planta se deriva a través del by - pass el agua cruda del manantial por debajo cámara rompe presión (CRP) existente, donde se empalma a la tubería proveniente de la captación Montegrande, desde allí sale una sola tubería al reservorio RE- 210m3.

### Planta de Tratamiento de Agua

El sistema cuenta con una planta de tratamiento de filtración lenta que tiene una antigüedad de 29 años y una capacidad de tratamiento de 8 lps, sin embargo la planta no trata toda el agua que se capta, debido a que por un sistema de tubería By Passs, según refieren cuando la turbidez es baja, pasa directamente al reservorio Mishiquiyacu, para incrementar el volumen de almacenamiento, en épocas de estiaje.

No cuenta con un sistema de medición que permita medir el ingreso y la salida del caudal de agua.

### Almacenamiento

El reservorio existente "Misquiyacu" cuyo volumen almacenamiento es de 210m<sup>3</sup> tiene una antigüedad de 24 años, y se encuentra ubicado a una altitud de 2797.00 msnm.

La estructura es de tipo apoyado de forma cilíndrica, de concreto armado, cuyo diámetro exterior es de 10m.y cuenta con cerco perimétrico.

### Redes de Distribución de Agua Potable

En el año 2013, las redes de distribución de la localidad de Contumazá han sido rehabilitadas, están distribuidas en 06 zonas de presión.

**Cuadro 1.3.14 Redes de Distribución de Agua Potable**

Diámetro	Longitud (ml)	Material
2"	6,173	PVC
3"	2,557	PVC
4"	3,827	PVC
6"	399	PVC
<b>TOTAL</b>	<b>12,956</b>	

Fuente: Información EPS SEDACAJ S.A

### 1.3.4 Diagnóstico del Sistema de Alcantarillado localidad Contumazá

#### a) Cuerpos receptores de aguas residuales

La localidad de Contumazá, no tiene sistema de tratamiento de aguas residuales, los que son derivados directamente a la quebrada denominada Botijas y el Río Contumazá

#### b) Sistemas e instalaciones del servicio de alcantarillado-localidad Contumazá

##### Colectores secundarios

El sistema de alcantarillado de la ciudad de Contumazá, que conduce las aguas residuales, está constituido por colectores secundarios por gravedad que fueron remplazadas y ampliadas en el año 2013, y que descarga directamente hacia una quebrada y río respetivamente, sin ningún tipo de tratamiento previo, en total existen 12,874 ml de redes colectoras, según se muestra en el siguiente cuadro:

**Cuadro 1.3.15 Sistema de Alcantarillado-Colectores Secundarios - Contumazá**

Diámetro	Longitud (ml)	Material
200 mm	11,339	PVC
250 mm	1,435	PVC
<b>TOTAL</b>	<b>12,874</b>	

Fuente: Información EPS SEDACAJ S.A

#### Buzones de Inspección

Hay 201 buzones existentes con un promedio de profundidad de 1.30, según información proporcionada por la empresa.

**Cuadro 1.3.16 Buzones de Inspección  
Contumazá**

<b>CANTIDAD (Total)</b>		<b>210</b>
PROFUNDIDAD PROMEDIO (mt)		1.30
TIPO DE TERRENO	NORMAL	N
	SEMI ROCOSO	SR
	ROCOSO	R

Fuente: Información EPS SEDACAJ S.A

### **c) Aguas servidas localidad Contumazá**

La localidad de Contumazá con tiene PTAR, por lo que las aguas servidas las deriva directamente al Río Contumazá, incumpliendo la EPS SEDACAJ S.A. normativa ambiental vigente.

### **d) Acciones de mejora para la Gestión Operacional de la Localidad de Contumazá**

#### **Problemas percibidos**

- Las instalaciones de la Captación Montegrande no cuenta con cerco perimétrico y se encuentra en terreno privado, lo que constituye un problema para el personal que tiene problemas con el propietario para realizar las labores de operación y mantenimiento.
- Deficiencias en la gestión de presiones por falta de un Catastro Técnico actualizado.
- El servicio de disposición final del agua residual y de lodos NO EXISTE incumpliendo la EPS SEDACAJ todas las normativas ambientales vigentes.

#### **Alternativas de solución**

- Se debe realizar la construcción de cerco perimétrico para cada una de las captaciones, previo realización del saneamiento físico legal de los terrenos en donde se ubican las instalaciones.
- Culminar con la elaboración del Catastro Técnico.

### **1.3.5 Diagnostico Operacional del sistema de agua - localidad de San Miguel**

#### **a) Fuentes de agua**

El sistema de abastecimiento de agua potable de San Miguel se alimenta a través de una derivación de un canal de regadío abierto (Canal Tayka) cuya longitud aproximada es de 20 km en todo su recorrido.

Las características de la fuente de agua actual se describen con mayor detalle a continuación:

#### **Canal de Regadío (Tayka)**

La primera captación se ubica a una altitud de 3,244 msnm, con coordenadas UTM 9231567 y 0733719 La fuente de agua cruda proviene de un riachuelo llamado Tayka. Esta captación tiene un pequeño muro de concreto, por donde se deriva el agua a través de un canal de concreto, para luego, en su mayoría de su recorrido, discurre por el mismo canal, pero de tierra. En época de estiaje (de mayo a octubre), el caudal baja al mínimo, dado que los regantes de esta zona también utilizan esta agua.

La segunda captación se ubica a una altitud de 3,254 msnm, con coordenadas UTM 9231043 y 0733735 Esta captación tiene unas pequeñas estructuras de concreto, que

permite captar aguas de otro riachuelo. La distancia entre la primera y segunda captación es de aproximadamente 1Km.

Esta fuente es de uso compartido para la agricultura y consumo humano, lo que origina conflictos por la posesión del recurso hídrico (fundamentalmente en época de estiaje).

El canal Tayka conduce durante todo el año agua con cierto grado de turbidez, en ciertos casos esta turbiedad se origina por acción de los agricultores al obturar el canal para derivar dicho recurso hacia sus terrenos agrícolas. En época de lluvia el canal presenta frecuentes deslizamientos de sus paredes debido a que no está canalizado.

El canal abierto de tierra (un metro de ancho en promedio) está expuesto a derrumbes que suelen tapar el canal con piedras y lodo, situación que se origina mayormente en época lluviosa (noviembre a abril) indicado por el operador.

En época de lluvias es frecuente que se presenten deslizamientos en varias partes del canal Tayka, impidiendo el paso del agua hacia la planta, normalmente esto sucede en febrero-marzo de cada año.

## b) Sistemas e instalaciones del servicio de agua potable-localidad San Miguel

### Captación de agua

- La localidad de San Miguel, cuenta con una captación de agua para el tratamiento y distribución de agua potable, es la captación conocida con el nombre a La Tayca, ubicada a 2,680 msnm, tiene una capacidad de 10 l/s y las aguas del canal de regadío del mismo nombre son compartidas con agricultores de la zona que lo usan para el riego de sus cultivos, en épocas de lluvia este canal representa un riesgo de inundación debido a la crecida de su caudal que ya años atrás causo estragos en la planta de tratamiento.

### Línea de Conducción de Agua Cruda

- La línea que conduce el agua desde la captación La Tayca hasta la Planta de Tratamiento de Agua Potable San Miguel tiene una longitud de 70.50 ml, según información alcanzada por la empresa, son tuberías de 160 de material PVC y AC y tienen un regular esta de conservación.

**Cuadro 1.3.17 Línea de Conducción Agua Cruda-San Miguel**

Agua Superficial	Línea de conducción	Diámetro	Longitud	Material
Canal de Regadío Abierto La Tayca	Captación Tayka al presidementador	160 mm	46 ml	AC
	Presidementador a PTAP San Miguel	160 mm	24.50 ml	AC
	PTAP a Reservoirio existente	160 mm	40 ml	PVC
<b>TOTAL</b>			<b>70.50 ml</b>	

Fuente: Información EPS SEDACAJ S.A

### Tratamiento

- La planta de tratamiento de agua de la Localidad de San Miguel, se ubica al nor-oeste de la ciudad y a una altitud de 2,725 msnm, tiene una antigüedad de 59 años, cuenta con una capacidad de tratamiento de 10 l/s.
- No cuenta con protección adecuada que impidan el ingreso de animales o personas ajenas pues esta cercado con palos y alambre de púas, se requiere la construcción de cerco perimétrico.

### Almacenamiento

- El sistema de agua potable de la Localidad de San Miguel cuenta con un reservorio de un volumen almacenamiento de 210m<sup>3</sup>, tiene una antigüedad de 5 años y se encuentra ubicado a 2,665 msnm.
- No cuenta con línea de rebose que conecte a la red de alcantarillado, actualmente el rebose se descarga a un canal abierto.
- El terreno donde se encuentra el reservorio cuenta con cerco perimétrico.

### Línea de Aducción

- La línea de aducción de agua tratada que alimenta el agua del reservorio a las redes de distribución es una tubería de PVC de 160 mm de diámetro y tiene una longitud de 135 ml, esta línea cruza por propiedades privadas, lo que constituye un potencial problema de acceso para intervenciones de emergencia.

### Redes de Distribución de Agua Tratada

- Las redes de distribución de agua potable de la ciudad de San Miguel han sido rehabilitadas y ampliadas en el año 2012; así mismo el sistema abarca casi la totalidad de la ciudad de San Miguel, y que por la topografía del terreno se ha seccionado en (03) tres zonas de presión, distribuidas de la siguiente manera:

**Cuadro 1.3.18 Redes de Distribución de Agua San Miguel**

Díámetro	Longitud	Material
2"	6,471	PVC
3"	3,714	PVC
4"	2,979	PVC
6"	402	PVC
<b>TOTAL</b>	<b>13,566</b>	

Fuente: Información EPS SEDACAJ S.A

  
ALEJANDRO SEBASTIÁN RAMÍREZ GARCÍA  
INGENIERO INDUSTRIAL  
Reg. CIP N° 10763

### 1.3.6 Diagnóstico operacional del sistema de Alcantarillado localidad San Miguel

#### a) Cuerpos receptores de aguas residuales

En la actualidad los desagües crudos generados de la ciudad de San Miguel en su totalidad no son tratados y son descargados directamente sin tratamiento, siendo los desagües crudos vertidos directamente en (07) siete puntos de descargas libres, tanto al río San Miguel como a la quebrada de Chulis y Lipio; debido a que en la ciudad no existe planta de tratamiento de agua residuales.

Esto ocasiona la contaminación en la quebrada y el río, a su vez genera diferentes problemas de salud en los pobladores que están alrededor de la descarga.

Por otro lado, el personal de la EPS informó que los desagües crudos son derivados aguas abajo de la ciudad por los regantes a través de un buzón a un canal abierto de regadío, utilizado por los regantes de los terrenos de cultivo, cuyos productos de cosecha son comercializados y consumidos por la población de San Miguel y otras ciudades, ocasionando diferentes problemas de salud en los consumidores de estos productos.

#### b) Sistemas e instalaciones del servicio de alcantarillado

##### Colectores Secundarios

El sistema de alcantarillado de la Localidad de San Miguel, está constituido por colectores secundarios que transportan las aguas residuales por gravedad, estas redes fueron reemplazadas y ampliadas en el año 2013, en su totalidad por PVC y diámetro de 8" (200 mm).

**Cuadro 1.3.19 Colectores Secundarios-San Miguel**

Diámetro	Longitud	Material
8" (200 mm)	13,537	PVC
TOTAL	13,537	

Fuente: Información EPS SEDACAJ S.A

#### c) Aguas servidas

En la localidad de San Miguel existe una planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR) en estado inoperativo, con una construcción no culminada, según refiere la información de la EPS SEDACAJ S.A por falla estructural al momento de realizar la prueba hidráulica, las lagunas de estabilización se encuentran en mal estado.

#### d) Acciones de mejora para la Gestión Operacional de la Localidad de Contumazá

##### Problemas percibidos

- Las aguas del canal de regadío del mismo nombre son compartidas con agricultores de la zona que lo usan para el riego de sus cultivos, en épocas de lluvia este canal representa un riesgo de inundación debido a la crecida de su caudal que ya años atrás causo estragos en la planta de tratamiento.

- La PTAP San Miguel con protección adecuada que impidan el ingreso de animales o personas ajenas pues está cercado con palos y alambre de púas, se requiere la construcción de cerco perimétrico.
- El Reservorio existente no cuenta con línea de rebose que conecte a la red de alcantarillado, actualmente el rebose se descarga a un canal abierto.
- Los desagües crudos generados de la ciudad de San Miguel son descargados directamente sin tratamiento al río San Miguel y a la quebrada de Chulis y Lipio.

#### **Alternativas de solución**

- Implementar proyectos de conservación de cuencas que involucren a los usuarios de las partes altas de las cuencas a fin de garantizar la sostenibilidad la producción de agua.
- El Gobierno Regional de Cajamarca (PROREGION) mediante la AS N°004-2018-GR.CAJ/PROREGION realizo la contratación para la ejecución de la obra: “Construcción captación y línea de conducción Santa Rosa”, como meta del proyecto de inversión pública: “Mejoramiento y Ampliación de los Sistemas de Agua Potable, Alcantarillado y Tratamiento de Aguas Residuales de la ciudad de San Miguel”, cuyo monto de obra asciende: S/. 1 687 589.66 nuevos soles donde se incluye una nueva infraestructura y equipamiento, captación y línea de conducción para el sistema de Agua Potable de dicha Ciudad, resultando ganador la empresa CELENDINOS, quien firma el contrato de ejecución de obra N° 005-2018 -GR-CAJ/PROREGION en el mes de setiembre 2018

### **1.4 Diagnóstico de la Vulnerabilidad de los Sistemas**

#### **a) La posibilidad de disminución de la capacidad de las fuentes de agua por razones climáticas o de explotación no racional.**

En la ciudad de Cajamarca, el Fenómeno de Origen Climático más recurrente son las inundaciones, se presentan durante los periodos extraordinarios de lluvias. La actividad pluvial en la ciudad de Cajamarca en condiciones normales no causa mayor daño o trastorno. Sin embargo, en eventos extraordinarios se producen que ponen en riesgo el abastecimiento de agua.

Las inundaciones son fenómenos naturales que tienen diferentes orígenes; en la ciudad de Cajamarca, son originadas principalmente por la acción pluvial y por el desborde de los ríos San Lucas y Mashcón, y las quebradas que atraviesan la ciudad

En el diagnóstico de vulnerabilidad<sup>6</sup> se ha identificado riesgos que pueden afectar la capacidad de las fuentes de agua y las captaciones de los sistemas de agua de las localidades de Cajamarca, Contumazá y San Miguel, según se detalla a continuación:

#### **a.1) Captaciones**

##### **Captación Porcón**

<sup>6</sup> Fuente: EPS SEDACAJ S.A.

Las Estructuras e instalaciones físicas de la captación son vulnerables a la ocurrencia de inundación por parte del río Porción y deslizamiento del terreno donde se encuentra en dicho componente.

### **Captación Grande**

Esta captación también está expuesta, sus estructuras e instalaciones físicas son vulnerables a la ocurrencia de inundación por parte del río Grande y al deslizamiento del terreno (presencia de Huaycos) donde se encuentra ubicado dicho componente.

### **Captación Ronquillo – (San Lucas)**

Esta captación también está expuesta, sus estructuras e instalaciones físicas son vulnerables a la ocurrencia de deslizamiento del terreno, existe una falla geológica donde se encuentra ubicado dicho componente.

### **Manantial Shamon-Contumazá<sup>7</sup>**

Esta fuente de agua se encuentra en una zona de huayco e inundación en épocas de avenida lo cual puede perjudicar su estructura la línea de conducción hacia la Planta Mischcayacu.

### **Fuente de agua Tayka-San Miguel**

En época de lluvia el canal presenta frecuentes deslizamientos de sus paredes debido a que no está canalizado.

El canal abierto de tierra (un metro de ancho en promedio) está expuesto a derrumbes que suelen tapar el canal con piedras y lodo, situación que se origina mayormente en época lluviosa (noviembre a abril) indicado por el operador.

En época de lluvias es frecuente que se presenten deslizamientos en varias partes del canal Tayka, impidiendo el paso del agua hacia la planta, normalmente esto sucede en febrero-marzo de cada año.

## **b) La posibilidad de contaminación de las fuentes**

La vulnerabilidad de las fuentes de agua respecto a la posibilidad de contaminación está relacionada al vertimiento de residuos líquidos y sólidos en el cauce de los ríos. El detalle a continuación muestra los lugares con mayor vulnerabilidad a posible contaminación.

### **Río Porcón-Cajamarca**

El río Porcón es una fuente de uso compartido, debido al uso intensivo de los terrenos de cultivo en las partes altas de la cuenca, su rendimiento para abastecimiento de agua es poco confiable en épocas de estiaje y en periodo de lluvias hay suficiente agua.

  
ALEJANDRO SEBASTIÁN RAMÍREZ GARCÍA  
INGENIERO INDUSTRIAL  
Reg. CIP N° 16763

<sup>7</sup> Ing. Iván del Pino Bermúdez, Informa No. 1-Diagnóstico operacional y comercial de las ciudades Contumazá y San Miguel-2018.

### **Captación Tayka-San Miguel<sup>8</sup>**

Esta fuente es de uso compartido para la agricultura y consumo humano, lo que origina conflictos por la posesión del recurso hídrico (fundamentalmente en época de estiaje), y un alto riesgo de contaminación por el uso de insumos químicos para la agricultura aguas arriba.

El canal Tayka conduce durante todo el año agua con cierto grado de turbidez, en ciertos casos esta turbiedad se origina por acción de los agricultores al obturar el canal para derivar dicho recurso hacia sus terrenos agrícolas.

Esta captación no cuenta con cerco perimétrico y es de libre acceso al ingreso de animales y personas ajenas a dicha, asimismo se encuentra ubicado dentro de un terreno privado, generando inconvenientes con el propietario del terreno en la operación y mantenimiento.

Tayka

En general todas las fuentes de agua presentan este riesgo en mayor o menor grado.

### **c) Ubicación en zona de riesgo sísmico de las estructuras e instalaciones**

El Estudio Mapa de Peligros de la ciudad de Cajamarca elaborado por el Instituto Nacional de Defensa Civil en el marco del convenio INDECI-PNUDPER/ 02/051, ha identificado cuatro zonas sísmicas en función al análisis de las variables de aceleración, amplificación de ondas, factor de sitio y tiempo de recurrencia, determinando las variaciones de intensidades sísmicas en el área urbana de la ciudad. Actualmente la ciudad de Cajamarca se encuentra en un silencio sísmico.

#### **Sistema de agua potable**

##### **c.1) Líneas de Conducción de Agua Cruda**

###### **Línea de Captación Porcón a PTAP “El Milagro”**

La línea de conducción de la captación hasta la Planta de Tratamiento “El Milagro es vulnerable a la ocurrencia de deslizamiento del terreno (Laderas) donde recorrerá la tubería existente.

###### **Línea de Captación Grande a PTAP “El Milagro”**

La línea de conducción de la captación hasta la Planta de Tratamiento “El Milagro” es vulnerable a la ocurrencia de deslizamiento del terreno ( zona de salida) donde sale la tubería existente de la captación.

###### **Línea de Captación Ronquillo (San Lucas) a PTAP “Santa Apolonia”**

  
ALEJANDRO SEBASTIÁN RAMÍREZ GARCÍA  
INGENIERO INDUSTRIAL  
REG. CIP N° 16763

<sup>8</sup> Ing. Iván del Pino Bermúdez, Informa No. 1-Diagnóstico operacional y comercial de las ciudades Contumazá y San Miguel-2018.

La línea de conducción de la captación Ronquillo hasta la Planta de Tratamiento “Santa Apolonia” es vulnerable a la ocurrencia de deslizamiento del terreno (en el sector de URUBAMBA II) y también en tramos de la tubería que se encuentra expuesta.

## **c.2) Plantas de Tratamiento de Agua**

### **Planta de Tratamiento “El Milagro”**

La Planta de Tratamiento “El Milagro” es vulnerable a la ocurrencia de activación de la Quebrada CHUDAPE donde se ubica dicha planta. Asimismo el Muro de Protección construido alrededor de la Planta es insuficiente ante la ocurrencia de dicho evento.

### **Planta de Tratamiento “Santa Apolonia “**

La Planta de Tratamiento “Santa Apolonia” es vulnerable a inundaciones generadas por caída de lluvias fuertes, debido a que el canal de coronación existente no es suficiente para derivar un eventual incremento de agua.

## **c.3) Reservorios de Almacenamiento**

### **Reservorio Existente (R-2)**

El reservorio R-2 es de tipo apoyado de forma circular es vulnerable a la ocurrencia de un posible deslizamiento del terreno.

## **c.4) Redes de distribución de Agua Potable**

Las redes de distribución en general están expuestas a una eventual rotura por su ubicación en calles no pavimentadas ocasionada por el tránsito vehicular y también existen tuberías que cruzan quebradas.

### **Sistema de alcantarillado**

El sistema de alcantarillado de la Ciudad de Cajamarca, que conduce las aguas residuales está constituido por colectores primarios y colectores secundarios por gravedad.

## **c.5) Colectores Principales y Secundarios**

El funcionamiento del sistema de recolección y conducción es de tipo separativo es decir las redes de evacuación de aguas pluviales y desagües son independientes, por gravedad. Cabe indicar que este sistema el sistema es vulnerable, especialmente en épocas de lluvia (de Octubre a Febrero), donde se registran atoros por que los buzones colapsan debido a que el agua de las lluvias ingresan a los colectores.

## **c.6) PTAR de Huayrapongo**

La planta de tratamiento de aguas servidas de la ciudad de Cajamarca, actualmente en estado inoperativo, que se encuentra situada al Este de la Ciudad, en la margen izquierda del Río San Lucas, adyacente al antiguo camino hacia el distrito de Baños del Inca, es

vulnerable a posible inundación por la crecida del río San Lucas en épocas de lluvia y también por encontrarse en suelo expansivo.

**d) La Ubicación de instalaciones en zonas inundables por crecidas en los cursos de agua y deslizamientos de tierra**

Se ha elaborado la matriz de vulnerabilidad física e impacto en el servicio ante un eventual evento de inundación, en la que se identifica el impacto y los daños en las instalaciones.

El cuadro 1.4.1 presenta la vulnerabilidad física en el sistema agua y alcantarillado

**Cuadro 1.4.1 Vulnerabilidad Física e Impacto en el Servicio**

Tipo de amenaza	Características de la amenaza	Áreas de impacto	Componentes expuestos	Daños estimados
<b>Inundación</b>  Evento intenso a producirse en área de estudio generando paralización en captaciones, roturas de líneas de conducción, daños a barrajes y posible deslizamiento de terrenos, atoros en conexiones y colectores con daños a viviendas	Amenaza causada por precipitaciones pluviales mayores a 150 mm (150 lts por metro cuadrado) Período de ocurrencia: entre los meses de diciembre a mayo	Todas las zonas donde están instaladas las captaciones, líneas de conducción que cruzan quebradas y ríos, colectores y emisores ubicados en la parte baja de la localidad	Captación Río Grande Estructura de captación (2) Captación (3) Barraje que protege a línea de conducción de agua que cruza el río Grande (3) Puente rústico de acceso (3)	Rotura de la línea de conducción (16" AC) Daños en estructuras Inundación Rotura de línea de conducción 16" AC Rotura de puente
			Captación Río Porcón Estructura ingreso agua (3)	Interrupción de captación de agua
			Captación Río Ronquillo Estructura captación (2) Tramo muro contención (3)	Daños en estructuras
			Planta Santa Apolonia Tramo muro parte alta (3)	Daños a floculadores, sedimentadores, filtros y a personal
			Alcantarillado sanitario Colectores ubicado en la parte baja de la localidad (3)	Arenamiento, obstrucción y rebalse de aguas servidas con inundaciones intradomiciliarias

Fuente: Planes de Contingencia (Plan de Mitigación y Emergencia), para la amenaza de inundación-Ciudad de Cajamarca EPS SEDACAJ S.A.<sup>9</sup>

**e) La posibilidad de cortes de energía**

El sistema de suministro de energía eléctrica en la ciudad de Cajamarca está a cargo de la empresa Hidrandina S.A. La energía proviene de la línea interconectada del Mantaro. En condiciones normales es confiable el suministro de energía durante las 24 horas. Cuando es época de lluvias el riesgo aumenta debido a que algunas torres de transmisión se encuentran instaladas cerca al río Jequetepeque (carretera a la costa). En años anteriores (Fenómeno El Niño 1997-1998) la ciudad de Cajamarca se quedó sin suministro de energía eléctrica de esta línea de transmisión debido a que algunas torres fueron dañadas por los altos caudales registrados en el río Jequetepeque (ubicado entre Ciudad de Dios y la ciudad de Cajamarca).

REGISTRO NACIONAL DE INGENIEROS Y ARQUITECTOS  
 ALEJANDRO SEBASTIÁN RAMÍREZ GARCÍA  
 INGENIERO INDUSTRIAL  
 Reg. CIP N° 16763

<sup>9</sup> Matriz 2A-Vulnerabilidad física e impacto en el servicio.

Se cuenta, en caso de apagones, con fuentes alternas de energía eléctrica para mantener en funcionamiento las dos plantas de tratamiento de agua. (Grupos electrógenos)

#### f) Vulnerabilidad operativa

Vulnerabilidad operativa sistema de agua potable (ver cuadro 1.4.2)

**Cuadro 1.4.2 Vulnerabilidad Operativa del servicio de Agua Potable**

Componente (1)	Capacidad del componente (2A)	Requerimiento actual (2B)	Déficit (-) Superávit (+) (2C)	Continuidad (horas) (3)	Calidad del agua (4)
<b>Localidad de Cajamarca</b>					
<b>1. Captaciones</b>					
1.1 Captación Río Grande	1,000 lps	150 lps	850 lps		Cumple
1.2 Captación Río Porcón	200 lps	70 lps	130 lps		Cumple
1.3 Captación Río Ronquillo	200 lps	80 lps	120 lps		Cumple
<b>2. Líneas de conducción</b>					
2.1 Línea conducción agua cruda 16", captación Río Grande a Planta El Milagro	230 lps	150 lps	80 lps		Cumple
2.2 Línea conducción agua cruda 12", captación Río Porcón a Planta El Milagro	80 lps	70 lps	10 lps		Cumple
2.3 Línea conducción agua cruda 12", captación Río Ronquillo a Planta Santa Apolonia	172 lps	85 lps	87 lps		Cumple
<b>3. Plantas de tratamiento</b>					
3.1 Planta El Milagro	220 lps	220 lps			Cumple
3.2 Planta Santa Apolonia	80 lps	80 lps			Cumple
<b>4. Reservorios</b>					
4.1 Reservorio N° 1 (R-1)	1,000 m3	1,000 m3		18.2	Cumple
4.2 Reservorio N° 2 (R-2)	2,500 m3	2,500 m3		16.5	Cumple
4.3 Reservorio N° 3 (R-3)	700 m3	700 m3		15.2	Cumple
4.4 Reservorio N° 4 (R-4)	1,500 m3	1,500 m3		16.8	Cumple
4.5 Reservorio N° 5 (R-5)	350 m3	350 m3		3.5	Cumple
<b>5. Redes de agua potable</b>					
5.1 Redes				16.82	100%

Fuente: Planes de Contingencia (Plan de Mitigación y Emergencia), para la amenaza de inundación-Ciudad de Cajamarca EPS SEDACAJ S. A<sup>10</sup>

<sup>10</sup> Matriz 1-A Vulnerabilidad Operativa de Agua Potable

## Vulnerabilidad operativa del servicio de alcantarillado (cuadro 1.4.3)

### Cuadro 1.4.3 Vulnerabilidad Operativa del servicio de Alcantarillado Sanitario

Componente (1)	Cobertura (2) %	Capacidad (3) lps	Calidad del efluente (4)
<b>Localidad de Cajamarca</b>			
1. Interceptor Samana Cruz 12"	86.1	5.74	Las aguas servidas recolectadas no reciben ningún tratamiento. Todas las aguas servidas son vertidas directamente al Río Mashcón
2. Interceptor San Pedro 12"	86.1	24.58	
3. Emisor antiguo Cajamarca 10", 12" y 14"	86.1	70.07	
4. Emisor FONAVI II (10")	86.1	1.38	
5. Emisor Este (10" y 12")	86.1	23.66	
6. Emisor Cono Norte 12" y 16"	86.1	19.53	
7. Emisor principal 16" y 18"	86.1	144.97	
8. Colector (8")	86.1	6.42	

Fuente: Planes de Contingencia (Plan de Mitigación y Emergencia), para la amenaza de inundación-Ciudad de Cajamarca EPS SEDACAJ S. A<sup>11</sup>

## g) Vulnerabilidad institucional (cuadro 1.4.4)

### Cuadro 1.4.4. Vulnerabilidad Administrativa de la empresa y capacidad de respuesta

Organización Institucional	Operación y Mantenimiento	Apoyo Administrativo	Capacidad de Respuesta
<b>A. Planes de emergencia</b>	<b>A. Programa de operación</b>	<b>A. Disponibilidad y manejo de dinero</b>	<b>A. Organización institucional</b>
Se cuenta con un plan de emergencia para la localidad de Cajamarca. Existe personal operativo con experiencia de haber participado en varias emergencias.	Se cuenta con programas de operación para el funcionamiento de los componentes. Las operaciones se ejecutan adecuadamente	Para situaciones de emergencia la empresa tiene priorizada la asignación de recursos cuando el momento lo requiera	El aporte de la organización es el adecuado para la atención de emergencias y desastres
<b>B. Comité de emergencias</b>	<b>B. Programas de mantenimiento preventivo</b>	<b>B. Apoyo logístico de personal, materiales y equipos</b>	<b>B. Operación y mantenimiento</b>
Se encuentra formalmente constituido (Resolución de Gerencia Generala No. 018-2015-GG-SEDACAJ S.A. Está formado por los responsables de las gerencias de línea (Operacional, Comercial, Administración, Planificación e Ingeniería).	Existen para las redes de agua potable, alcantarillado, equipos electromecánicos, sistemas eléctricos, etc.	Existe disponibilidad de estos recursos para atender situaciones de emergencia	La capacidad de respuesta es bastante aceptable en situaciones de emergencia.
<b>C. Comisión de formulación de los planes de mitigación y emergencia</b>	<b>C. Mantenimiento correctivo</b>	<b>C. Contratación de empresa privada en el mercado</b>	<b>C. Apoyo administrativo</b>
Esta constituido	El mantenimiento correctivo es el más adecuado (reparaciones de conexiones y redes de agua, desatros de conexiones y colectores, etc)	En el mercado local existen pequeñas empresas que prestan servicios en todos los campos, pudiendo intervenir en actividades de mitigación, emergencias, rehabilitación y reconstrucción.	Es bueno el apoyo administrativo (logístico, dinero, contrataciones de terceros, etc)
<b>D. Centro de emergencias</b>	<b>D. Coordinación interinstitucional</b>		<b>D. Institucional</b>
La EPS SEDACAJ S.A.	Existe coordinación con		Existen experiencias pasadas en

<sup>11</sup> Matriz 1-A Vulnerabilidad Operativa de Alcantarillado Sanitario

cuenta con un centro de operaciones equipado e instalado en Jr. Cruz Piedra No. 150, donde funciona la Gerencia General, GAF, Gerencial Comercial.	Defensa Civil, Hidrandina, Gobierno local, Hospital MINSA y ESSALUD.		donde las respuestas a las emergencias se han atendido en el menor tiempo posible. Institucionalmente es aceptable la capacidad de respuesta.
<b>E. Coordinación</b>	<b>E. Personal Capacitado</b>		
Existe comunicación permanente con INDECI local, con el Gobierno Regional, Gobierno Local, Bomberos, Salud, etc.	Tanto en operaciones como en mantenimiento, el personal operativo cuenta con experiencia y está capacitado.		
<b>F. Sistema de información y alerta</b>	<b>F. Materiales y accesorios</b>		
Existe un sistema de información y alerta adecuado, en forma permanente. La comunicación entre los componentes del sistema agua y alcantarillado es a través de radio y celulares	Existe disponibilidad de materiales y accesorios en almacenes. Existe disponibilidad presupuestal para realizar adquisiciones en condiciones normales o de emergencias.		
	<b>G. Disponibilidad de equipos y maquinaria.</b>		
	Se cuenta con equipos y maquinaria suficiente para atender situaciones normales y de emergencia.		

Fuente: Planes de Contingencia (Plan de Mitigación y Emergencia), para la amenaza de inundación-Ciudad de Cajamarca EPS SEDACAJ S. A<sup>12</sup>

## h) Medidas preventivas de mitigación, preparación y respuesta frente a desastres y emergencias

El cuadro 1.4.5 presenta las acciones previstas como medidas de mitigación y respuesta a emergencias ante la vulnerabilidad operativa, con un estimado de su valoración económica, en caso suceda una eventual inundación

**Cuadro 1.4.5 Medidas de mitigación y emergencia-Vulnerabilidad operativa**

MITIGACIÓN	S/.	EMERGENCIA	S/.
<b>Agua Potable</b>			
Mejoramiento del proceso de aplicación de polímeros para reducir la turbiedad en la Planta El Milagro (global)	6,000	Adquisición de generadores eléctricos portátiles de 1KV, para las tres captaciones y 4 reservorios (7 und x S/. 1430)	10,010
Mejoramiento del proceso de aplicación de polímeros para reducir la turbiedad en la Captación El Ronquillo.	9,000	Adquisición de motobombas portátiles de 2" para captaciones y plantas de tratamiento motor 5.5 HP (7 unid x S/. 1,299).	9,093
Adquisición de turbidímetros portátiles para los operadores de las tres captaciones (Río Porcón, Río Grande, Río Ronquillo).	15,000	Adquisición de un camión cisterna de 8 m3 de capacidad de almacenamiento para agua potable.	220,000

<sup>12</sup> Matriz 3 Vulnerabilidad Administrativa de la empresa y capacidad de respuesta

Sustitución de válvulas de control de distribución de agua potable que están inoperativas (30 unid x S/. 200)	15,000	Alquiler de camiones cisternas para distribuir agua potable (global).	20,000
Instalación de marco y tapa de F°F° para cajas de válvula de control de distribución de agua potable (100 unid x S/. 40)	10,000	Contratación de personal adicional para apoyo en respuesta de las emergencias (global).	10,000
<b>TOTAL</b>	<b>55,000</b>	<b>TOTAL</b>	<b>269,103</b>
<b>Alcantarillado Sanitario</b>			
Instalación de rejillas en cajas de registro de conexiones domiciliarias (400 unid x S/. 20)	8,000	Adquirir varillas flexibles de acero para desatoro de conexiones y colectores (300 varillas x S/. 50)	15,000
Instalación de marco y tapa en cajas de registro de conexiones domiciliarios (500 unid x S/. 45)	22,500	Adquirir hipoclorito de calcio para desinfección de las viviendas inundadas (20 envases de 45 kg x S/. 236).	4,720
Reparación de techos de buzón (15 techos x S/. 180).	5,000	Adquirir motobombas portátiles gasolineras (2") para el bombeo de aguas de lluvia y residuales (3 unid x S/. 9,000).	27,000
Reemplazo de marcos y tapas de buzón (50 unid x S/. 220).	11,000	Contratar personal externo de apoyo para atender desatrosos y otras acciones conexas (global).	10,000
Sustitución de tramos de colectores de concreto antiguos (8"), aproximadamente 500 ml.	20,000	Adquirir un Hidrojet Combinado Autopropulsado para la limpieza y desatoro de colectores.	
Limpieza de colectores con Hidrojet parte baja de la ciudad (aproximadamente 20 km)	5,000	Adquirir una camioneta doble cabina, doble tracción, petrolera.	78,000
Limpieza de buzones (300 buzones)	3,000		
Identificar buzones enterrados y levantarlos a nivel de pista (20 buzones x S/. 200).	8,000		
Limpieza manual de emisores (global)	12,000		
<b>TOTAL</b>	<b>94,500</b>	<b>TOTAL</b>	<b>134,720</b>

Fuente: Planes de Contingencia (Plan de Mitigación y Emergencia), para la amenaza de inundación-Ciudad de Cajamarca EPS SEDACAJ S. A<sup>13</sup>

El cuadro 1.4.6 muestra las medidas de mitigación ante la vulnerabilidad física de las instalaciones del sistema de agua potable

**Cuadro 1.4.6 Medidas de mitigación-Vulnerabilidad Física**

MITIGACIÓN	S/.
<b>Captación Río Grande</b>	
Limpieza de cauce de río Grande e instalación de gallineros de protección a un costado del río	10,000
Aumentar altura de rieles antes de compuerta principal	4,000
Construir muro de contención para evitar inundación en los dos desarenadores	20,000
Reforzamiento de compuertas metálicas	4,000
Reforestación de laderas colindantes a las instalaciones de captación	6,000
Reforzamiento del puente de acceso a instalaciones de captación	5,000

<sup>13</sup> Matriz 4 Medidas de Mitigación y Emergencia-Vulnerabilidad Operativa (1)

<b>Captación Río Porcón</b>	
Aumentar altura de rieles instalados antes del ingreso principal de la captación	3,000
Aumentar altura (en 1 m) de muro de concreto lateral izquierdo para evitar ingreso de agua del río a las instalaciones de la captación.	3,500
Instalación de barandas metálicas en las estructuras de la captación para protección del operador.	3,000
Reforzamiento de compuertas metálicas	2,000
Mejoramiento de caseta de operador	2,000
<b>Captación Ronquillo</b>	
Reforzamiento de compuertas metálicas	2,000
Mejoramiento estructuras de contención	5,000
<b>Planta de tratamiento El Milagro</b>	
. Limpieza y protección de cámaras de cableado eléctrico	600
Rehabilitar alumbrado (postes) en diferentes componentes instalados en la planta	20,000
Mejorar el sistema de cierre y apertura de los filtros nuevos de planta	10,000
<b>Planta de tratamiento Santa Apolonia</b>	
Reemplazo de muro perimétrico de adobe instalado en la parte alta de la planta.	120,000
Reemplazo de muro perimétrico de adobe instalado donde se encuentra el reservorio R-1	30,000
<b>Red Primaria de Agua Potable</b>	
Proteger tubo de PVC UF 315 mm (9 m) que se encuentra instalado debajo del puente del río San Lucas, esquina Jr. Amazonas-Jr. M. Iglesias	3,000
<b>TOTAL</b>	<b>253,100</b>

Fuente: Planes de Contingencia (Plan de Mitigación y Emergencia), para la amenaza de inundación-Ciudad de Cajamarca EPS SEDACAJ S. A.<sup>14</sup>

El cuadro 1.4.7 muestra las medidas de emergencia ante la vulnerabilidad física de las instalaciones del sistema de agua potable.

#### Cuadro 1.4.7 Medidas de emergencia-Vulnerabilidad Física

EMERGENCIA	S/.
Distribución de agua potable en camiones cisterna para áreas con restricción del servicio de agua (Global)	10,000
Contratación de personal para limpieza en captaciones y plantas de tratamiento (global)	10,000
Contratación de personal técnico para reparaciones de estructuras físicas, mecánicas y eléctricas en captaciones y plantas de tratamiento (global)	11,000
<b>TOTAL</b>	<b>31,000</b>

Fuente: Planes de Contingencia (Plan de Mitigación y Emergencia), para la amenaza de inundación-Ciudad de Cajamarca EPS SEDACAJ S. A.<sup>15</sup>

<sup>14</sup> Matriz 4 Medidas de Mitigación y Emergencia Vulnerabilidad Física

<sup>15</sup> Matriz 4 Medidas de Mitigación y Emergencia Vulnerabilidad Física

El cuadro 1.4.8 muestra las medidas de mitigación y emergencia ante la vulnerabilidad institucional para responder a eventos de emergencia mayor.

**Cuadro 1.4.8 Medidas de mitigación y emergencia-Vulnerabilidad Administrativa**

MITIGACIÓN	S/.	EMERGENCIA	S/.
Capacitación y divulgación del Plan de Atención de Emergencias y Desastres	1,500	Instalación del COE y adoptar las acciones de emergencias conocidas (global)	300
Mejorar el equipamiento del Centro de Operaciones de Emergencias (COE)	10,000	Coordinar con comités de emergencia Local y Regional (global)	400
Asegurar disponibilidad de recursos para compras de materiales y servicios	20,000	Realizar diagnósticos de daños	1,000
Facilitar traslado de personal a zonas afectadas	10,000	Contratación de personal y maquinaria local	7,000
		Solicitar apoyo a otras instituciones locales (vehículos, equipos, personal, maquinaria, etc.).	1,000
		Establecer programas de distribución de agua	200
		Disponibilidad de dinero de caja chica para compras, alimentación, etc.	20,000
<b>TOTAL</b>	<b>41,500</b>	<b>TOTAL</b>	<b>29,900</b>

Fuente: Planes de Contingencia (Plan de Mitigación y Emergencia), para la amenaza de inundación-Ciudad de Cajamarca EPS SEDACAJ S. A.<sup>16</sup>

**i) Existencia de planes de acción para enfrentar situaciones de emergencia.**

Mediante Resolución de Gerencia General N° 058-2018-GG/EPS SEDACAJ S.A. de fecha 26 de abril del 2018 se aprobó el PLAN DE CONTINGENCIA (PLAN DE MITIGACIÓN Y EMERGENCIA) PARA LA AMENAZA DE INUNDACIÓN EN LA CIUDAD DE CAJAMARCA, este documento fue elaborado por la Gerencia Operacional en coordinación con el Comité de Emergencia<sup>17</sup>.

La EPS SEDACAJ S.A. tiene un Comité de Emergencias presidida por el Gerente General; integran este Comité el Supervisor de Seguridad y Salud en el Trabajo como Coordinador y como miembros del Comité el Gerente Operacional, el Gerente de Administración y Finanzas, el Gerente Comercial, el Gerente de Ingeniería, el jefe de la Oficina General de Planificación y el responsable de la Oficina de Imagen Institucional.<sup>18</sup>

El Comité tiene la responsabilidad de planificar, organizar y dirigir el uso de recursos humanos, materiales, económicos y de las actividades de operación y mantenimiento de los sistemas en la mitigación, preparación, respuesta, rehabilitación y reconstrucción ante situaciones de desastres y emergencias.

ALEJANDRO SEBASTIÁN RAMÍREZ GARCÍA  
 INGENIERO INDUSTRIAL  
 Reg. CIP N° 10763

<sup>16</sup> Matriz 4 Medidas de Mitigación y Emergencia Vulnerabilidad Administrativa

<sup>17</sup> Informe No. 037-2018-GO/EPS SEDACAJ S.A.

<sup>18</sup> Resolución de Gerencia General No. 053-2018-GG/EPS SEDACAJ S.A.

## 1.5 Diagnóstico Institucional y Administrativo

La EMPRESA PRESTADORA DE SERVICIOS MUNICIPALES DE SANEAMIENTO DE CAJAMARCA SOCIEDAD ANONIMA, cuya denominación comercial es EPS SEDACAJ S.A., es una Sociedad Anónima en virtud a lo dispuesto por la Ley Marco de Gestión y Prestación de los Servicios de Saneamiento aprobado mediante Decreto Legislativo No. 1280 y su Reglamento aprobado mediante Decreto Supremo No. 019-2017-VIVIENDA.

EPS SEDACAJ S.A. es una empresa pública de derecho privado, creada bajo la forma societaria de Sociedad Anónima, cuyo accionariado está suscrito y pagado<sup>19</sup> en su totalidad por las municipalidades provinciales de Cajamarca, Contumazá y San Miguel, del departamento de Cajamarca. La sociedad es considerada como una empresa pública de accionariado municipal, de acuerdo a lo establecido en la Ley Marco y su Reglamento.

El objeto social de la empresa es prestar los servicios de saneamiento, que comprende la prestación regular de servicios de agua potable, alcantarillado sanitario, tratamiento de aguas residuales para disposición final o reúso y disposición de excretas en el ámbito de su responsabilidad y sujeta a las políticas, planes y lineamientos aprobados por el Ente Rector y las entidades con competencias reconocidas en materia de saneamiento.

### Participación Accionaria de las Municipalidades Socias

La participación accionaria de cada municipalidad provincial accionista es el siguiente:

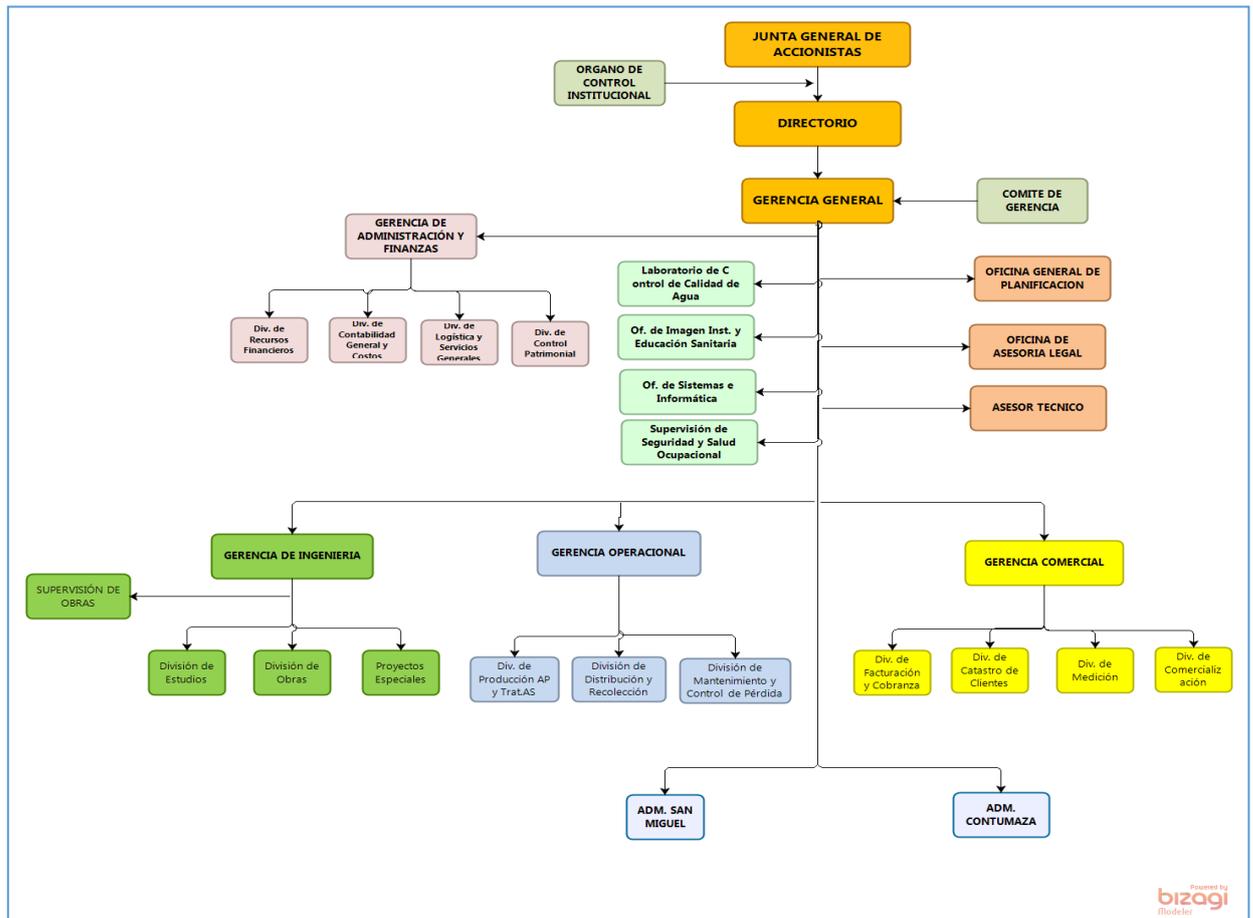
- a) Municipalidad Provincial de Cajamarca, es propietaria de 17,076 acciones sobre el Capital emitidas y suscritas, siendo su participación accionaria el 92.57% del total.
- b) Municipalidad Provincial de Contumazá, es propietaria de 754 acciones sobre el Capital emitidas y suscritas, siendo su participación accionaria el 4.09% del total.
- c) Municipalidad Provincial de San Miguel, es propietaria de 617 acciones sobre el Capital emitidas y suscritas, siendo su participación accionaria el 3.34% del total.

  
ALEJANDRO SEBASTIÁN RAMÍREZ GARCÍA  
INGENIERO INDUSTRIAL  
Reg. CIP N° 18763

<sup>19</sup> Registro de Personas Jurídicas, Modificación de Estatuto, No. Partida 11001725-Oficina Registral Cajamarca-Zona Registral No. 11 Sede Chiclayo.

## Estructura Organizacional y Funcional

Grafico 1.5.1: ORGANIGRAMA DE EPS SEDACAJ S.A.



Fuente: Portal institucional EPS SEDACAJ S.A.

La Estructura orgánica está conformada por la Alta Dirección que incluye la Junta General de Accionistas, el Directorio y la Gerencia General que constituyen el nivel máximo de la dirección y administración de la EPS.

Como órgano supervisor está el Órgano de Control Institucional, con funciones de Auditoría de conformidad con las normas, directivas y lineamientos establecidos por la Contraloría General de la República.

Como órganos de apoyo esta la Oficina General de Planificación, Asesoría Legal, la Gerencia De Administración y Finanzas.

Las áreas o órganos de línea esta la Gerencia Operacional, la Gerencia Comercial

La Gerencia Comercial es responsable de planear y dirigir los servicios que brinda la EPS 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 facturación y cobranza para cubrir las necesidades financieras de la empresa.

Como unidades desconcentradas se ubican las Administraciones Locales que se encargan de la operación de los servicios de agua potable y alcantarillado de las localidades a su cargo

y del mantenimiento del sistema, así como la eficiente prestación de los servicios comerciales: cobranza, crédito y otros servicios colaterales.

### 1.5.1 Recursos Humanos

Para el año fiscal 2018, mediante Resolución de Gerencia General No. 026-2018-GG/EPS SEDACAJ S.A. se aprobó el Presupuesto Analítico de Personal, hasta por la suma de doce millones quinientos sesenta y tres mil ciento cincuenta y dos y 00/100 soles (S/. 12 563 152.00) que incluye remuneraciones y obligaciones sociales, pago de sentencias judiciales, laudos arbitrales a personal administrativo y personal obrero.

Según el PAP aprobado para el año 2018, la EPS SEDACAJ S.A. cuenta con presupuesto de once millones doscientos ochenta y nueve mil doscientos catorce soles (S/. 11,289,214) para 173 trabajadores en las diferentes unidades orgánicas, el cuadro 1.5.1 muestra un resumen del Presupuesto Analítico de Personal inicial aprobado para el año 2018 por unidad orgánica.

**Cuadro 1.5.1: PAP inicial 2018-Remuneraciones y Obligaciones Sociales**

LOC/GERENCIA/AREA/UNIDAD	CANTIDAD	%	REMUNERACION BRUTA ANUAL	%	PROMEDIO PERCAPITA
Gerencia General	4	2%	340,701	3%	85,175
Órgano de control institucional	4	2%	197,408	2%	49,352
Oficina General de Planificación	4	2%	348,723	3%	87,181
Oficina de Asesoría Legal	2	1%	165,698	1%	82,849
Oficina de Asesoría Técnica	1	1%	110,397	1%	110,397
Gerencia de Administración y Finanzas	17	10%	1,353,125	12%	79,596
Oficina de Imagen Institucional y Educación Sanitaria	2	1%	144,901	1%	72,451
Oficina de Informática y Sistemas	4	2%	280,561	2%	70,140
Laboratorio de Control de Calidad	4	2%	308,311	3%	77,078
Supervisión de Seguridad y Salud Ocupacional	1	1%	92,960	1%	92,960
Gerencia Operacional	63	36%	3,550,601	31%	56,359
Gerencia de Ingeniería	28	16%	1,872,203	17%	66,864
Gerencia Comercial	33	19%	2,138,857	19%	64,814
Administración de Contumazá	3	2%	193,390	2%	64,463
Administración de San Miguel	3	2%	191,379	2%	63,793
<b>TOTAL</b>	<b>173</b>	<b>100%</b>	<b>11,289,214</b>	<b>100%</b>	<b>65,256</b>

Fuente: Portal Institucional EPS SEDACAJ S.A.

De la información recopilada de las fuentes de la empresa, el Presupuesto Analítico de Personal ejecutado en el año 2018, tiene un monto de once millones novecientos treinta y siete mil seiscientos veintidós soles (S/. 11,937,622) para un total de 177 trabajadores, según se muestra en el cuadro 1.5.2.

  
 ALEJANDRO SEBASTIÁN RAMÍREZ GARCÍA  
 INGENIERO INDUSTRIAL  
 Reg. CIP N° 10763

**Cuadro 1.5.1.1: PAP inicial 2018-Remuneraciones y Obligaciones Sociales**

LOC/GERENCIA/AREA/UNIDAD	CANTIDAD	%	REMUNERACION BRUTA ANUAL	%	PROMEDIO PERCAPITA
Gerencia General	4	2%	356,026	3%	89,007
Órgano de control institucional	4	2%	202,416	2%	50,604
Oficina General de Planificación	4	2%	366,064	3%	91,516
Oficina de Asesoría Legal	2	1%	160,185	1%	80,093
Oficina de Asesoría Técnica	1	1%	109,362	1%	109,362
Gerencia de Administración y Finanzas	17	10%	1,368,253	12%	80,485
Oficina de Imagen Institucional y Educación Sanitaria	2	1%	150,670	1%	75,335
Oficina de Informática y Sistemas	3	2%	212,085	2%	70,695
Laboratorio de Control de Calidad	4	2%	322,697	3%	80,674
Supervisión de Seguridad y Salud Ocupacional	1	1%	76,593	1%	76,593
Gerencia Operacional	66	38%	3,935,022	35%	59,622
Gerencia de Ingeniería	29	17%	1,928,669	17%	66,506
Gerencia Comercial	34	20%	2,338,310	21%	68,774
Administración de Contumazá	3	2%	204,217	2%	68,072
Administración de San Miguel	3	2%	207,053	2%	69,018
<b>TOTAL</b>	<b>177</b>	<b>102%</b>	<b>11,937,622</b>	<b>106%</b>	<b>67,444</b>

Fuente: EPS SEDACAJ S.A.

El presupuesto de personal ejecutado en el año 2018, según se muestra en el cuadro 1.5.3 asciende a once millones setecientos cuarenta y siete quinientos noventa y tres soles (S/. 11,747,593), la misma que incluye el presupuesto de pago de dietas a los miembros del Directorio.

**Cuadro 1.5.1.2: Resumen del PAP ejecutado 2018**

CATEGORIA	CARGO	R/BRUTA ANUAL	NÚMERO DE TRABAJADORES	PROMEDIO MENSUAL
	DIRECTORES	57,600	2	9,600
D3	GERENCIA GENERAL	155,704	1	11,122
E5	G.C	104,232	1	7,445
E5	G.ADM	117,694	1	8,407
E5	G. OPERACION	110,816	1	7,915
E5	OFICINA DE PLANIFICACIÓN	127,006	1	9,072
D2	G. DE INGENIERIA	113,258	1	8,090
E1	ADMINISTRADORES PROVINCIALES	135,959	2	4,856
E	EMPLEADOS	1,738,551	19	6,536
P	PROFESIONALES	1,448,497	15	6,898
T	TECNICOS	1,238,048	17	5,202
E5	ASISTENTES	1,218,849	17	5,121
E5	OPERADORES	5,181,379	88	4,206
	PERSONAL CONTRATADO	572,006	14	2,918
	<b>TOTAL</b>	<b>11,747,593</b>	<b>166</b>	<b>5,055</b>

Fuente: EPS SEDACAJ S.A.

Existen 13 plazas vacantes que falta cubrir, las mismas que vienen siendo asumidas por el personal de la empresa.

### 1.5.3 Evaluación de Cumplimiento de Metas de Gestión correspondiente al Periodo Regulatorio 2014-2019

**Cuadro N° 1.5.3.1: Evaluación del cumplimiento de Metas de Gestión Comercial**  
(Quinquenio regulatorio 2014-2019 EPS SEDACAJ S.A.)

METAS DE GESTION	UNIDAD	Primer año regulatorio (1)			Segundo año regulatorio (2)			Tercer año regulatorio (3)			Cuarto año regulatorio (4)		
		Valor meta	Valor obtenido	ICI EPS (%)	Valor meta	Valor obtenido	ICI EPS (%)	Valor meta	Valor obtenido	ICI EPS (%)	Valor meta	Valor obtenido	ICI EPS (%)
Instalación de nuevos medidores	#	949	1497	100%	1212	2509	100%	1602	3518	100%	2271	4294	100%
Renovación de medidores	#	998	2994	99.55%	1996	5315	99.87%	5399	9588	100%	8802	9588	99.23%
Agua no facturada	%	Determinación de ANF			22.90	26.76	85.58%	21.9	23.54	93.03%	21.90	23.11	100%
Catastro Comercial de Agua Potable y Alcantarillado													
Cajamarca	%	80%	90.72%	100%	100%	95.63%	95.63%	100%	95.95%	95.95%	100%	8.26%	8.26%
San Miguel	%	80%	86.00%	100%	100%	93.89%	93.89%	100%	92.52%	92.52%	100%	7.05%	7.05%
Contumazá	%	80%	86.36%	100%	100%	97.57%	97.57%	100%	95.85%	95.85%	100%	1.90%	1.90%

(1) Informe No. 144-2016-SUNASS-120-EF, Informe final de supervisión, evaluación del cumplimiento de metas de gestión del primer año regulatorio.

(2) Informe No. 356-2016-SUNASS-120-EF, Informe final de supervisión, evaluación del cumplimiento de metas de gestión del segundo año regulatorio.

(3) Informe No. 254-2017-SUNASS-120-EF, Informe final de supervisión, evaluación del cumplimiento de metas de gestión del tercer año regulatorio.

(4) Informe No. 340-2018-SUNASS-120-05-EF, Informe inicial de supervisión, evaluación del cumplimiento de metas de gestión del cuarto año regulatorio.

**Cuadro N.º 1.5.3.2: Evaluación del cumplimiento de Metas de Gestión Operacional**  
(Quinquenio regulatorio 2014-2019 EPS SEDACAJ S.A.)

METAS DE GESTION	UNIDAD	Primer año regulatorio (1)			Segundo año regulatorio (2)			Tercer año regulatorio (3)			Cuarto año regulatorio (4)		
		Valor meta	Valor obtenido	ICI EPS (%)	Valor meta	Valor obtenido	ICI EPS (%)	Valor meta	Valor obtenido	ICI EPS (%)	Valor meta	Valor obtenido	ICI EPS (%)
Continuidad													
Cajamarca	Horas/día	16	16.79	100%	17	17.69	100%	17	17.11	100%	17	16.77	98.64%
San Miguel	Horas/día	22	24.00	100%	22	24	100%	22	23.64	100%	22	24	100%
Contumazá	Horas/día	22	23.76	100%	22	24	100%	22	23.53	100%	22	24	100%
Catastro Técnico de Agua Potable y Alcantarillado													
Cajamarca	%	80%	94.53%	100%	100%	100%	100%	100%	96.85%	96.85%	100%	0%	0%
San Miguel	%	80%	82.84%	100%	100%	100%	100%	100%	89.00%	89.00%	100%	0%	0%
Contumazá	%	80%	81.95%	100%	100%	100%	100%	100%	94.85%	94.85%	100%	0%	0%

(1) Informe No. 144-2016-SUNASS-120-EF, Informe final de supervisión, evaluación del cumplimiento de metas de gestión del primer año regulatorio.

(2) Informe No. 356-2016-SUNASS-120-EF, Informe final de supervisión, evaluación del cumplimiento de metas de gestión del segundo año regulatorio.

(3) Informe No. 254-2017-SUNASS-120-EF, Informe final de supervisión, evaluación del cumplimiento de metas de gestión del tercer año regulatorio.

(4) Informe No. 340-2018-SUNASS-120-05-EF, Informe inicial de supervisión, evaluación del cumplimiento de metas de gestión del cuarto año regulatorio.

**Cuadro N° 1.5.3.3: Evaluación del cumplimiento de Metas de Gestión Institucional**  
(Quinquenio regulatorio 2014-2019 EPS SEDACAJ S.A.)

METAS DE GESTION	UNIDAD	Primer año regulatorio (1)			Segundo año regulatorio (2)			Tercer año regulatorio (3)			Cuarto año regulatorio (4)		
		Valor meta	Valor obtenido	ICI EPS (%)	Valor meta	Valor obtenido	ICI EPS (%)	Valor meta	Valor obtenido	ICI EPS (%)	Valor meta	Valor obtenido	ICI EPS (%)
Relación de Trabajo	%	73	71.53	100%	74	72.69	100%	68	65.10	100%	68	72.06	18.80%

- (1) Informe No. 144-2016-SUNASS-120-EF, Informe final de supervisión, evaluación del cumplimiento de metas de gestión del primer año regulatorio.  
 (2) Informe No. 356-2016-SUNASS-120-EF, Informe final de supervisión, evaluación del cumplimiento de metas de gestión del segundo año regulatorio.  
 (3) Informe No. 254-2017-SUNASS-120-EF, Informe final de supervisión, evaluación del cumplimiento de metas de gestión del tercer año regulatorio.  
 (4) Informe No. 340-2018-SUNASS-120-05-EF, Informe inicial de supervisión, evaluación del cumplimiento de metas de gestión del cuarto año regulatorio.

**Cuadro N.º 1.5.3.4: Resumen de Evaluación del cumplimiento de Metas de Gestión**  
(Quinquenio regulatorio 2014-2019 EPS SEDACAJ S.A.)

Evaluación del cumplimiento de Metas de Gestión - SEDACAJ S.A. para el quinquenio regulatorio 2014-2019									
No.	Condición	Primer año regulatorio (1)		Segundo año regulatorio (2)		Tercer año regulatorio (3)		Cuarto año regulatorio (4)	
		Valor Obtenido	Resultado	Valor Obtenido	Resultado	Valor Obtenido	Resultado	Valor Obtenido	Resultado
1	Obtener un ICG mayor o igual a 85%	99.89%	Cumple	97.09%	Cumple	98.61%	Cumple	83.35%	No cumple
2	Obtener un ICI a nivel de EPS mayor o igual a 80%	Cumple		Cumple		Cumple		No cumple	
i)	Instalación de nuevos medidores	100%	Cumple	100%	Cumple	100%	Cumple	100%	Cumple
ii)	Renovación de medidores	99.55%	Cumple	99.87%	Cumple	100%	Cumple	99.23%	Cumple
iii)	Relación de trabajo	100%	Cumple	100%	Cumple	100%	Cumple	18.80%	No cumple
iv)	Agua no facturada			85.58%	Cumple	93.03%	Cumple	100%	Cumple
v)	Continuidad	100%	Cumple	100.0%	Cumple	100%	Cumple	98.73%	Cumple
vi)	Catastro Técnico de Agua Potable y Alcantarillado								
a	Cajamarca	100%	Cumple	100%	Cumple	96.85%	Cumple	0.00%	No cumple
b	San Miguel	100%	Cumple	100%	Cumple	89.00%	Cumple	0.00%	No cumple
c	Contumazá	100%	Cumple	100%	Cumple	94.85%		0.00%	No cumple
vii)	Catastro Comercial Agua Potable y Alcantarillado								
a	Cajamarca	100%	Cumple	95.63%	Cumple	95.95%	Cumple	8.26%	No cumple
b	San Miguel	100%	Cumple	93.89%	Cumple	92.52%	Cumple	7.05%	No cumple
c	Contumazá	100%	Cumple	97.57%	Cumple	95.85%	Cumple	1.90%	No cumple

- (1) Informe No. 144-2016-SUNASS-120-EF, Informe final de supervisión, evaluación del cumplimiento de metas de gestión del primer año regulatorio.  
 (2) Informe No. 356-2016-SUNASS-120-EF, Informe final de supervisión, evaluación del cumplimiento de metas de gestión del segundo año regulatorio.  
 (3) Informe No. 254-2017-SUNASS-120-EF, Informe final de supervisión, evaluación del cumplimiento de metas de gestión del tercer año regulatorio.  
 (4) Informe No. 340-2018-SUNASS-120-05-EF, Informe inicial de supervisión, evaluación del cumplimiento de metas de gestión del cuarto año regulatorio.

Según se puede apreciar en los cuadros 1.5.4 al 1.54, la EPS SEDACAJ S.A, en los tres primeros años regulatorios, ha cumplido con las metas de gestión establecidas en la Resolución de Consejo Directivo No. 002-2014-SUNASS-CD, en estos años ha cumplido con las siguientes condiciones:

- Ha obtenido un Índice de Cumplimiento Global (ICG) mayor al 85%.
- Ha obtenido un Índice de Cumplimiento Individual (ICI) a nivel de EPS mayor al 80%
- Ha obtenido un Índice de Cumplimiento Individual (ICI) a nivel de localidad mayor al 80%

El cumplimiento de estas condiciones ha permitido que la EPS SEDACAJ S.A. aplique los incrementos tarifarios establecidos en la Resolución de Consejo Directivo No. 002-2014-SUNASS-CD y un incremento tarifario por IPM en el periodo regulatorio 2014-2018, como se muestra en el cuadro 1.5.8.

**Cuadro N° 1.5.3.5: Incremento tarifarios**  
(Quinquenio regulatorio 2014-2019 EPS SEDACAJ S.A.)

Mes de aplicación	Descripción
Abril 2014	Primer incremento tarifario 15%
Enero 2016	Segundo incremento tarifario de 3.39% por IPM
Setiembre 2016	Tercer Incremento tarifario de 13.69% en agua potable y 11.65% en alcantarillado
Agosto 2017	Cuarto incremento tarifario de 0.29% en agua potable y 0.26% en alcantarillado

#### 1.5.4 Análisis del Fondo de Inversión correspondiente al Periodo Regulatorio 2014-2019

Según esta establecido en la Resolución de Consejo Directivo No. 002-2014-SUNASS-CD la EPS SEDACAJ S.A. estaba obligada a mantener un Fondo de Inversión con un porcentaje de los ingresos referidos al importe facturado por los servicios de agua potable y alcantarillado, incluido el cargo fijo, sin considerar el IGV, para el periodo regulatorio 2014-2019 se estableció en siguiente esquema del fondo de inversiones:

**Cuadro N° 1.5.4.1: Porcentaje del Fondo de Inversiones**  
(Quinquenio regulatorio 2014-2019 EPS SEDACAJ S.A.)

PERIODO	Porcentaje de los Ingresos (1)
Año 1	7%
Año 2	5%
Año 3	7%
Año 4	12%
Año 5	11%

Según el siguiente reporte (Cuadro 1.5.10), a diciembre del 2018, en el Fondo de Inversiones existe un saldo de S/. 3,192,264, habiéndose ejecutado en el último año regulatorio un 66.2% del mismo.

ALEJANDRO SEBASTIÁN RAMÍREZ GARCÍA  
INGENIERO INDUSTRIAL  
Reg. CIP N° 16763

**Cuadro N.º 1.5.4.2: Aporte realizados a la cuenta del Fondo de Inversiones**  
(Quinquenio regulatorio 2014-2019 EPS SEDACAJ S.A.)

Año Regulatorio	Total, de Ingresos Facturados S/.	% establecido en Resolución	Fondo de Inversión S/.	Abono/intereses S/.	Ejecución del Fondo S/.	Saldo en cuenta de inversión S/.	% Ejecución del Fondo
Saldo del primer quinquenio			2,006,001				
1er Año Regulatorio	19,315,745	7%	1,352,102	28,304	2,141,688	1,244,719	998.5%
2do Año Regulatorio	18,615,946	5%	930,797	15,991	1,199,799	991,708	6.4%
3er Año Regulatorio	20,102,997	7%	1,407,210	17,761	898,986	1,517,693	63.9%
4to Año Regulatorio	21,348,446	12%	2,561,814	27,699	1,491,792	2,615,413	58.2%
5to Año Regulatorio (1)	15,482,874	11%	1,620,253	29,741	1,073,143	3,192,264	66.2%

(1) Informe hasta diciembre 2018.

**1.5.5 Análisis del Fondo de Reserva para la Gestión del Riesgo de Desastres (GRD) correspondiente al Periodo Regulatorio 2014-2019**

Esta establecido un aporte del 1%

**Cuadro N.º 1.5.5.1: Porcentaje del Fondo para GRD**  
(Quinquenio regulatorio 2014-2019 EPS SEDACAJ S.A.)

PERIODO	Porcentaje de los Ingresos (1)
Año 1	1%
Año 2	1%
Año 3	1%
Año 4	1%
Año 5	1%

**Cuadro N.º 1.5.5.2: Aporte realizados a la cuenta del Fondo de Inversiones**  
(Quinquenio regulatorio 2014-2019 EPS SEDACAJ S.A.)

Año Regulatorio	Total, de Ingresos Facturados S/.	% establecido en Resolución	Fondo de Reserva para GRD S/.	Abono/intereses S/.	Ejecución del Fondo S/.	Saldo en cuenta de inversión S/.	% Ejecución del Fondo
1er Año Regulatorio	19,315,745	1%	108,224	0	18,777	189,398	9.1%
2do Año Regulatorio	18,615,946	1%	196,159	2,925	39,201	349,281	20.0%
3er Año Regulatorio	20,102,997	1%	201,030	6,390	5,014	552,686	2.5%
4to Año Regulatorio	21,348,446	1%	213,484	9,333	0	774,504	
5to Año Regulatorio (1)	15,482,874	1%	147,296	7,964	45,496	884,267	30.9%

(1) Informe hasta diciembre 2018.

**1.5.6 Acciones de Mejora**

**Situación actual**

La situación observada se resume en:

  
 ALEJANDRO SEBASTIÁN RAMÍREZ GARCÍA  
 INGENIERO INDUSTRIAL  
 Reg. CIP N° 16763

- Actualmente la EPS SEDACAJ SA, necesita Implementar el programa de fortalecimiento de capacidades en la EPS, para los procesos de gestión gerencia, comercial, operacional, administrativo y gobernabilidad y gobernanza, incluyendo actividades de fortalecimiento de capacidades mediante la capacitación, mejoramiento de diversos sistemas, desarrollo informático, gestión del catastro, gestión de la micro medición, cartera morosa, desarrollo de recursos humanos, organización, gestión financiera y administrativa y otros vinculados al fortalecimiento de capacidades para el desarrollo institucional.

#### **Propuesta de mejora**

- Se debe incidir en una mayor capacitación del personal operativo, considerando que en el presente quinquenio regulatorio hubieron incumplimientos de metas en donde una de las causales se refiere al desconocimiento y error del personal respecto a la instalación de medidores e ingreso de información al sistema comercial<sup>20</sup>.
- La ejecución de Presupuesto Analítico de Personal, es menor al aprobado debido a que, según la información recibida de la empresa, falta la cobertura de 13 plazas (incluye 6 operativos), las funciones de estas plazas estarían siendo asumidas por el personal existente, generando desfases en el cumplimiento de sus propias funciones.
- Es una constante, las observaciones respecto al cumplimiento de metas de Catastro Técnico y Catastro Comercial, las que en todo el proceso regulatorio han tenido que ser levantadas con información sustentatoria, indicándose inclusive la falta de una metodología establecida para desarrollo de estas actividades, por lo que se debería considerar la recomendación del PMO del primer quinquenio, respecto orientar acciones para lograr un solo sistema de información para las divisiones de catastro comercial y catastro operacional.
- No existe intranet, que permita una comunicación directa con el personal, evitando pérdida de tiempo y comunicación errónea.
- Establecer un sistema de información sistematizada que fluya de acuerdo a las necesidades de los clientes y proveedores internos de todos los procesos de la empresa.

  
ALEJANDRO SEBASTIÁN RAMÍREZ GARCÍA  
INGENIERO INDUSTRIAL  
Reg. CIP N° 16763

---

<sup>20</sup> Informe No. 144-2016-SUNASS-120-F, respecto al incumplimiento de la meta "Renovación de Medidores"

## 2. ESTIMACION DE LA DEMANDA DE LOS SERVICIO DE SANEAMIENTO

### 2.1 Estimación de la población por localidad y empresa

La EPS SEDACAJ S.A. brinda los servicios de agua potable y alcantarillado a las localidades de Cajamarca, Contumazá y San Miguel, ubicados en el departamento de Cajamarca.

#### a) Población inicial-Año Base

Para el estudio del nuevo periodo regulatorio, se ha considerado la población urbana de las localidades actualmente administradas por EPS SEDACAJ S.A., según se muestra en el cuadro 2.1.1

**Cuadro 2.1.1 Población inicial-Año Base**

Población Urbana Año Base 2018		
Cajamarca (#)	Contumazá (#)	San Miguel (#)
187,146	3,251	4,501

Fuente: Modelo de Regulación Tarifaria - SUNASS

#### b) Tasa de crecimiento

El promedio de la tasa de crecimiento, con el que se realizó el análisis del incremento poblacional para los próximos 30 años, se muestra en el Cuadro 2.1.2

**Cuadro 2.1.2 Promedio Tasa de crecimiento**

Tasa de Crecimiento Promedio		
Cajamarca (%)	Contumazá (%)	San Miguel (%)
1.9	1.2	1.6

Fuente: Modelo de Regulación Tarifaria - SUNASS

#### c) Proyección de la Población

Con estos parámetros, la proyección de la población<sup>21</sup> para los próximos 30 años, en las localidades administradas por la EPS SEDACAJ S.A. se muestra en el Cuadro 2.1.3.

<sup>21</sup> Información consensuada entre EPS SEDACAJ S.A. y SUNASS.

**Cuadro 2.1.3 Proyección de la Población**

Año	Cajamarca		Contumazá		San Miguel		
	Población	Incremento de la población % año	Población	Incremento de la población % año	Población	Incremento de la población % año	
0	2018	187,146	2.3%	3,251	0.2%	4,501	1.56%
1	2019	191,358	2.3%	3,257	0.2%	4,571	1.56%
2	2020	195,606	2.2%	3,266	0.3%	4,643	1.56%
3	2021	199,891	2.2%	3,278	0.4%	4,715	1.56%
4	2022	204,212	2.2%	3,293	0.5%	4,789	1.56%
5	2023	208,569	2.1%	3,311	0.5%	4,863	1.56%
6	2024	212,963	2.1%	3,332	0.6%	4,939	1.56%
7	2025	217,393	2.1%	3,356	0.7%	5,016	1.56%
8	2026	221,860	2.1%	3,383	0.8%	5,095	1.56%
9	2027	226,363	2.0%	3,413	0.9%	5,174	1.56%
10	2028	230,902	2.0%	3,446	1.0%	5,255	1.56%
11	2029	235,478	2.0%	3,482	1.0%	5,337	1.56%
12	2030	240,090	2.0%	3,521	1.1%	5,420	1.56%
13	2031	244,739	1.9%	3,563	1.2%	5,504	1.56%
14	2032	249,424	1.9%	3,608	1.3%	5,590	1.56%
15	2033	254,146	1.9%	3,656	1.3%	5,678	1.56%
16	2034	258,904	1.9%	3,707	1.4%	5,766	1.56%
17	2035	263,698	1.9%	3,761	1.5%	5,856	1.56%
18	2036	268,529	1.8%	3,818	1.5%	5,947	1.56%
19	2037	273,396	1.8%	3,878	1.6%	6,040	1.56%
20	2038	278,300	1.8%	3,941	1.6%	6,134	1.56%
21	2039	283,240	1.8%	4,007	1.7%	6,230	1.56%
22	2040	288,216	1.8%	4,076	1.7%	6,327	1.56%
23	2041	293,229	1.7%	4,148	1.8%	6,426	1.56%
24	2042	298,278	1.7%	4,223	1.8%	6,526	1.56%
25	2043	303,364	1.7%	4,301	1.8%	6,628	1.56%
26	2044	308,486	1.7%	4,382	1.9%	6,732	1.56%
27	2045	313,645	1.7%	4,466	1.9%	6,837	1.56%
28	2046	318,839	1.7%	4,553	1.9%	6,943	1.56%
29	2047	324,071	1.6%	4,643	2.0%	7,051	1.56%
30	2048	329,339	1.6%	4,736	2.0%	7,161	1.56%

Fuente: Modelo de Regulación Tarifaria - SUNASS

## 2.2 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 del año 2018 de las tres localidades.

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

### Usuarios activos por categoría

La distribución de conexiones activas para el año base (2018) se ha determinado para cada una de las 03 localidades en la que presta servicios de agua y saneamiento la EPS SEDACAJ S.A.

### Conexiones y Unidades de Uso

El presente PMO de EPS SEDACAJ S.A. aplica el término de unidad de uso para determinar la cantidad de usuarios a quienes sirve la empresa, desvinculando de esta manera el concepto de número de conexiones.

Anteriormente cada recibo de pago generado estaba asociado a una conexión domiciliaria (usuario), mientras que ahora una sola conexión puede tener más de una unidad de uso, es decir más de un usuario, en este sentido las proyecciones que se realizan referidas a unidades de uso.

### **Dotación de agua potable de la población sin servicio**

Para aquellos usuarios a quienes no se les brinda el servicio de forma intradomiciliaria, estos de abastecen de piletas públicas o camiones cisternas, estimándose una dotación per cápita del orden de 30 l/h/d.

### **Elasticidad Precio**

Se ha considerado una elasticidad ingreso de 0.04

### **Tasa de Crecimiento PBI**

Se ha considerado una tasa de crecimiento del PBI de 5,0 % anual.

### **Número de Usuarios Totales**

Se estima a partir del total de conexiones de unidades de uso de agua potable multiplicada por la densidad (hab. /Vivienda) de población de cada una de las localidades en estudio

**Cuadro 2.2.1 Densidad No. Habitantes por unidades de uso**

<b>Densidad # hab/viv</b>		
<b>Cajamarca (%)</b>	<b>Contumazá (%)</b>	<b>San Miguel (%)</b>
4.12	2.61	2.58

Fuente: Modelo de Regulación Tarifaria - SUNASS

### **Volúmenes demandados**

La demanda de agua potable se estima a partir de la suma de los consumos demandados más la demanda de la población no servida y adicionando el valor de las pérdidas del sistema.

- Volúmenes medidos y no medidos
- Demanda de la población no servida
- Volumen de agua no contabilizado (pérdidas técnicas y comerciales)

### **Volúmenes medidos y no medidos**

Esta variable representa la estimación de la demanda efectiva de agua de cada localidad, habiendo sido realizada por tipo de usuario (doméstico, comercial, industrial, estatal y social).

ALEJANDRO SEBASTIÁN RAMÍREZ GARCÍA  
 INGENIERO INDUSTRIAL  
 Reg. CIP N° 16763

En el caso de usuarios medidos, su demanda se estima mediante el producto de la cantidad de conexiones y los consumos medios anuales 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.

La demanda de los usuarios no medidos se divide en dos factores, una es la realizada por usuarios activos y otra la demanda de los usuarios inactivos. La demanda de los usuarios activos surge 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.

### **Demanda de la población no servida**

Para estimar la demanda de la población no servida se asume una dotación diaria de 30 litros por habitante, que multiplicada por la población no servida se obtuvo la demanda de la población no cubierta directamente por el servicio de agua.

### **Demanda total**

Representa la sumatoria de la demanda requerida por los usuarios activos (medidos y no medidos), los inactivos, la población no servida y volumen de agua no contabilizado.

**Cuadro 2.2.2 Estimación de la Demanda de Agua Potable**  
M3/año

Localidad	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Cajamarca	9,295,250	9,309,559	9,269,571	9,241,360	9,271,794	9,384,824
Contumazá	157,192	154,327	151,316	148,351	146,299	146,246
San Miguel	316,188	320,398	324,390	327,811	333,115	341,402
<b>Total, EPS</b>	<b>9,768,630</b>	<b>9,784,284</b>	<b>9,745,278</b>	<b>9,717,522</b>	<b>9,751,208</b>	<b>9,872,472</b>

Fuente: Modelo de Regulación Tarifaria - SUNASS

### **2.3 Estimación de la Demanda del Servicio de Alcantarillado**

La demanda total por el servicio de alcantarillado está definida 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.

Partiendo del total de población proyectada, se definen los niveles de cobertura del servicio de alcantarillado, y por lo tanto la población efectivamente servida por este servicio, a través de la cual, se estima el número de conexiones por cada categoría de usuario, lo cual dado el volumen requerido de agua por cada grupo se determina el volumen de agua vertida a la red y la demanda por el servicio de alcantarillado. En nuestro caso EPS SEDACAJ S.A. administra el servicio de alcantarillado en las localidades de Cajamarca, Contumazá y San Miguel

Las proyecciones relacionadas con los componentes de la demanda del servicio de alcantarillado involucran las siguientes variables:

- Población Servida
- Conexiones
- Contribución al alcantarillado

**Cuadro 2.2.3 Estimación de la demanda del servicio de Alcantarillado  
m3/año**

Localidad	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Cajamarca	7,928,830	7,667,393	7,784,634	7,912,678	8,028,432	8,150,471
Contumazá	141,565	136,651	136,008	135,917	137,059	138,400
San Miguel	248,514	248,389	249,525	250,591	253,718	259,043
<b>Total, EPS</b>	<b>8,318,909</b>	<b>8,052,433</b>	<b>8,170,167</b>	<b>8,299,187</b>	<b>8,419,209</b>	<b>8,547,914</b>

Fuente: Modelo de Regulación Tarifaria - SUNASS

### 3. DETERMINACIÓN DEL BALANCE OFERTA – DEMANDA DE CADA ETAPA DEL PROCESO PRODUCTIVO

A partir del diagnóstico operacional se ha identificado la capacidad (oferta actual) de los sistemas de agua potable y alcantarillado de cada localidad en el año base (2018) a fin de efectuar la comparación con la demanda actual y proyectada de dichos servicios para el horizonte del tercer quinquenio regulatorio. El análisis de la oferta - demanda se desagregará por sistema técnico de cada proceso productivo de cada servicio y a nivel de localidad.

Para el sistema de agua potable se ha establecido los siguientes componentes: captación de agua superficial, tratamiento de agua cruda y almacenamiento; para el alcantarillado: tratamiento de aguas servidas.

El análisis incluye los proyectos en ejecución y en gestión y la importancia de su culminación para el cierre de las brechas identificadas tanto en agua potable y alcantarillado, se establecieron también inversiones en obras secundarias tales como distribución de agua (redes, conexiones incluyendo medidores) y recolección de aguas servidas (conexiones y colectores).

El análisis del balance oferta - demanda se realiza en forma independiente tanto para agua potable y alcantarillado para cada una de las localidades del ámbito de EPS SEDACAJ S.A., el cual se comparará la capacidad de oferta de cada uno de los componentes establecidos anteriormente en el año base y su incremento para el resto de años del horizonte del periodo regulatorio, producto de la implementación de las inversiones requeridas y la demanda promedio, máximo diario o máximo horario, dependiendo de los requerimientos de diseño de cada estructura o componente del proceso productivo de cada servicio o sistema.

### 3.1 Localidad Cajamarca

#### a) Captación

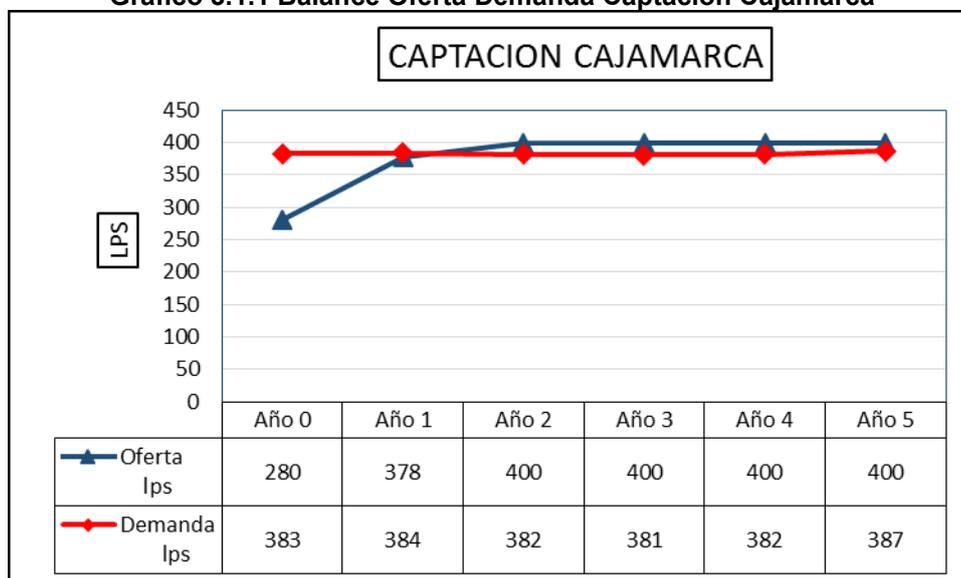
**Cuadro 3.1.1 Balance Oferta Demanda Captación Cajamarca**

Año	Oferta lps	Demanda lps	Balance
Año 0	280	383	-103
Año 1	378	384	-6
Año 2	400	382	18
Año 3	400	381	19
Año 4	400	382	18
Año 5	400	387	13

Fuente: Modelo de Regulación Tarifaria-SUNASS

Según el diagnóstico operacional, el sistema de captación de agua de la localidad de Cajamarca tiene una capacidad de 280 lps<sup>22</sup> y considerando la tendencia del crecimiento de la demanda que supera el periodo regulatorio, se recomienda la construcción de pozos subterráneos para la captación de agua, incrementando la oferta a 400 lps, para coberturar de la demanda en el periodo regulatorio, se tiene también el proyecto denominado “Sistema de Regulación de las Aguas del Río Chonta” cuyo objetivo es mejorar y fortalecer la gestión de los recursos hídricos.

**Grafico 3.1.1 Balance Oferta Demanda Captación Cajamarca**



Fuente: Modelo de Regulación Tarifaria-SUNASS

<sup>22</sup> Diagnóstico para el cierre de brechas del servicio de agua potable y alcantarillado de la ciudad de Cajamarca-Programa de Grandes Ciudades-PNSU-2018, pág. 43

c) Tratamiento

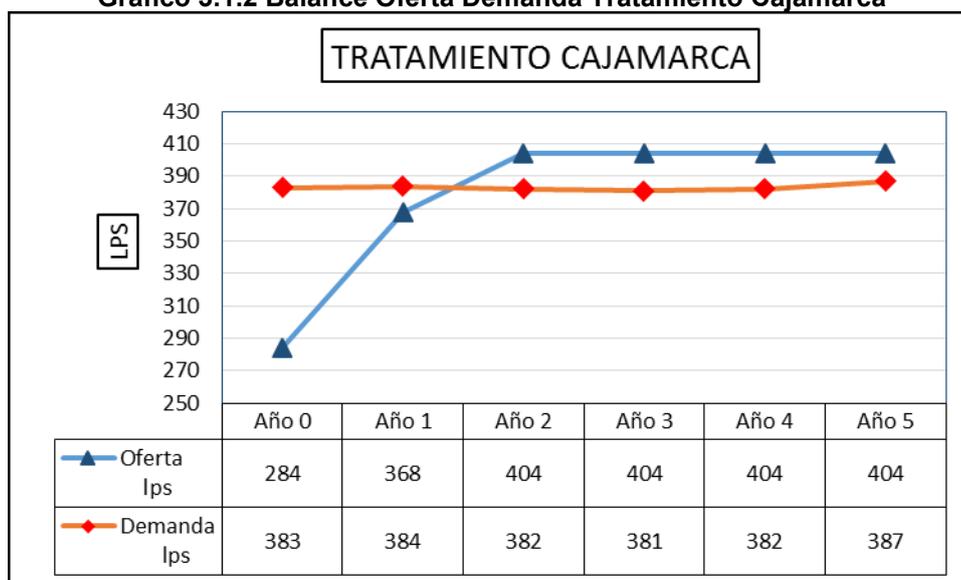
**Cuadro 3.1.2 Balance Oferta Demanda Tratamiento Cajamarca**

Año	Oferta lps	Demanda lps	Balance
Año 0	284	383	-83
Año 1	368	384	0
Año 2	404	382	38
Año 3	404	381	39
Año 4	404	382	38
Año 5	404	387	33

Fuente: Modelo de Regulación Tarifaria-SUNASS

La oferta sin proyecto de la capacidad de tratamiento de agua en la Localidad de Cajamarca es de 284 lps<sup>23</sup>, en el proyecto en ejecución “Mejoramiento del sistema de tratamiento de agua potable de la ciudad de Cajamarca” con código CUI No. 2324828, está considerado mejorar la capacidad de la Planta de Tratamiento El Milagro hasta en 120 lps, incrementando la oferta a 404 lps.

**Grafico 3.1.2 Balance Oferta Demanda Tratamiento Cajamarca**



Fuente: Modelo de Regulación Tarifaria-SUNASS

  
 ALEJANDRO SEBASTIÁN RAMÍREZ GARCÍA  
 INGENIERO INDUSTRIAL  
 Reg. CIP N° 10763

<sup>23</sup> Diagnóstico para el cierre de brechas del servicio de agua potable y alcantarillado de la ciudad de Cajamarca-Programa de Grandes Ciudades-PNSU-2018, pág. 118

c) Almacenamiento

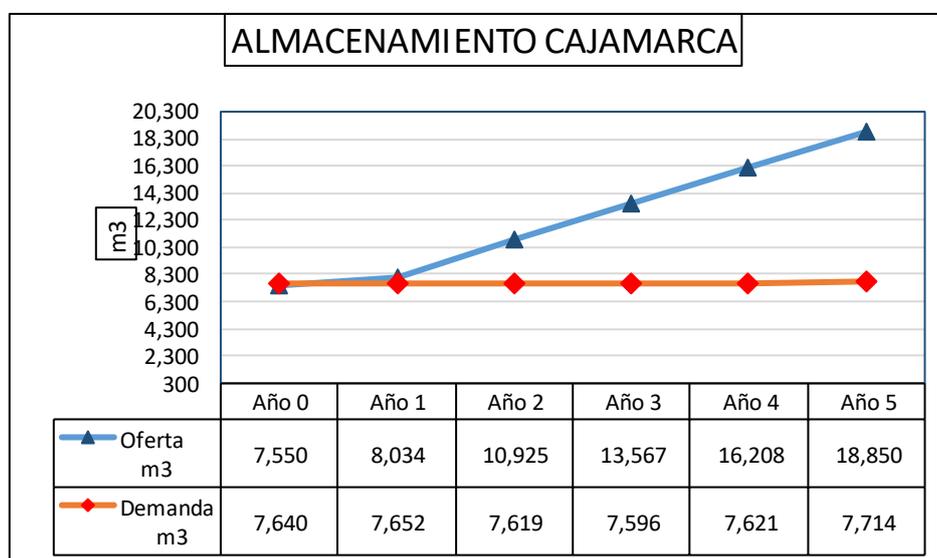
**Cuadro 3.1.3 Balance Oferta Demanda Almacenamiento Cajamarca**

Año	Oferta m3	Demanda m3	Balance
Año 0	7,550	7,640	-90
Año 1	8,034	7,652	382
Año 2	10,925	7,619	3,306
Año 3	13,567	7,596	5,971
Año 4	16,208	7,621	8,588
Año 5	18,850	7,714	11,136

Fuente: Modelo de Regulación Tarifaria-SUNASS

La capacidad instalada de Almacenamiento en la localidad de Cajamarca es de 7,550 m<sup>3</sup>, existiendo un déficit de 90 m<sup>3</sup> por cubrir, el proyecto “Ampliación y Mejoramiento del Sistema de Agua Potable y Alcantarillado en la Ciudad de Cajamarca” con CUI No. 2030908 tiene como una de sus actividades la construcción y equipamiento hidráulico de 6 reservorios de almacenamiento a un costo de S/. 11,538,484, la ejecución de este proyecto incrementa la capacidad de almacenamiento y cierra la brecha existente. Grafico 3.1.3

**Grafico 3.1.3 Balance Oferta Demanda Almacenamiento Cajamarca**



Fuente: Modelo de Regulación Tarifaria-SUNASS

d) Tratamiento Aguas Residuales

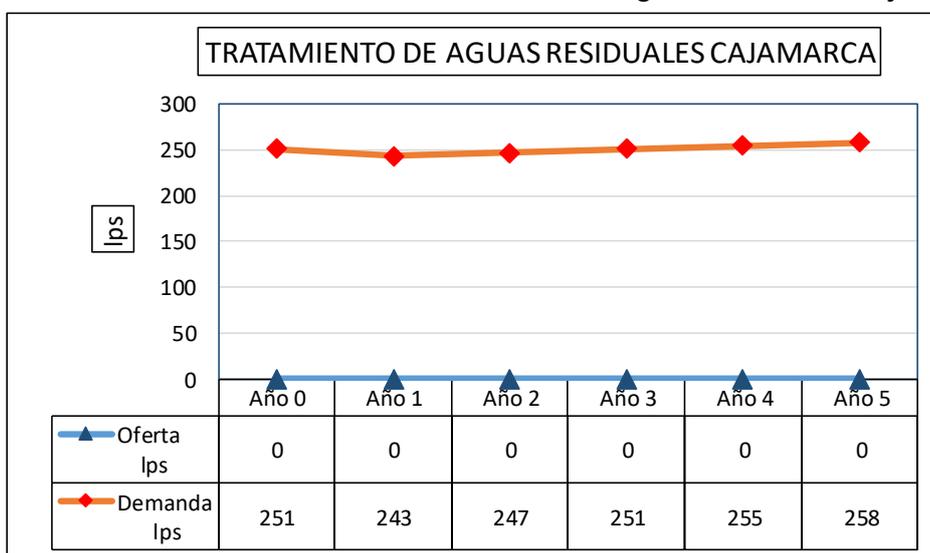
**Cuadro 3.1.4 Balance Oferta Demanda  
Tratamiento Aguas Residuales Cajamarca**

Año	Oferta lps	Demanda lps	Balance
Año 0	0	251	-251
Año 1	0	243	-243
Año 2	0	247	-247
Año 3	0	251	-251
Año 4	0	255	-255
Año 5	0	258	-258

Fuente: Modelo de Regulación Tarifaria-SUNASS

La localidad de Cajamarca no cuenta con PTARS, es por ello que no cubre la demanda de tratamiento de aguas residuales para los próximos cinco años.

**Gráfico 3.1.4 Balance Oferta Demanda Tratamiento Aguas Residuales Cajamarca**



Fuente: Modelo de Regulación Tarifaria-SUNASS

**3.2 Localidad Contumazá**  
a) **Captación**

**Cuadro 3.2.1 Balance Oferta Demanda Captación  
Contumazá**

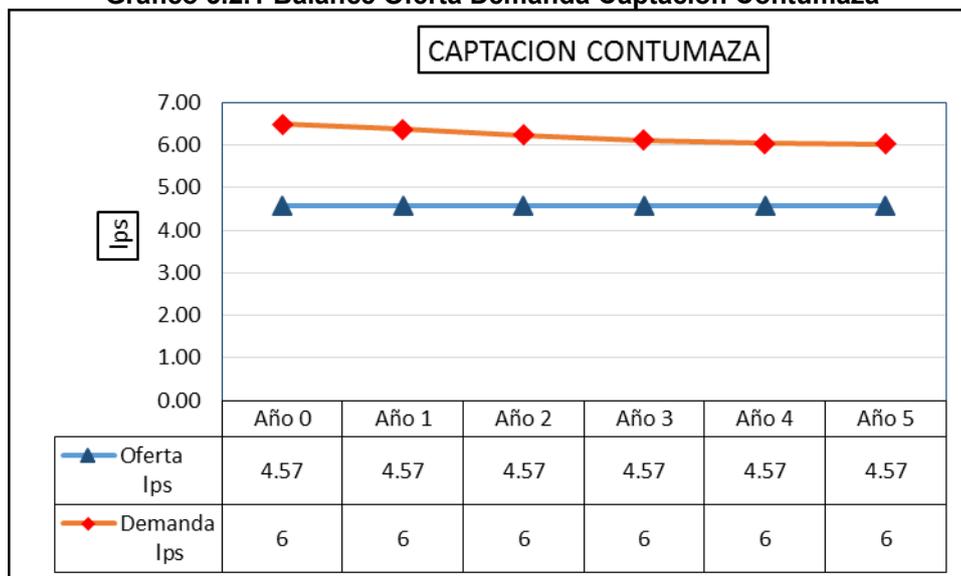
Año	Oferta lps	Demanda lps	Balance
Año 0	4.57	6	-1.9
Año 1	4.57	6	-1.8
Año 2	4.57	6	-1.7
Año 3	4.57	6	-1.5
Año 4	4.57	6	-1.5
Año 5	4.57	6	-1.5

Fuente: Modelo de Regulación Tarifaria-SUNASS

  
 ALEJANDRO SEBASTIÁN RAMÍREZ GARCÍA  
 INGENIERO INDUSTRIAL  
 Reg. CIP N° 16763

La capacidad de captación de agua de los manantiales Montenegro y Shamon es de 4.57 lps según estudio realizado por el Ing. Ivan del Pino Bermúdez<sup>24</sup>, y la estimación de la demanda para los próximos cinco años es de 6 lps, existiendo una brecha promedio de 1.6 lps, es necesario considerar proyectos de ampliación de capacidad de captación de agua en la localidad de Contumazá.

**Gráfico 3.2.1 Balance Oferta Demanda Captación Contumazá**



Fuente: Modelo de Regulación Tarifaria-SUNASS

**b) Tratamiento**

**Cuadro 3.2.2 Balance Oferta Demanda Tratamiento Contumazá**

Año	Oferta lps	Demanda lps	Balance
Año 0	8	6.5	1.5
Año 1	8	6.4	1.6
Año 2	8	6.2	1.8
Año 3	8	6.1	1.9
Año 4	8	6.0	2.0
Año 5	8	6.0	2.0

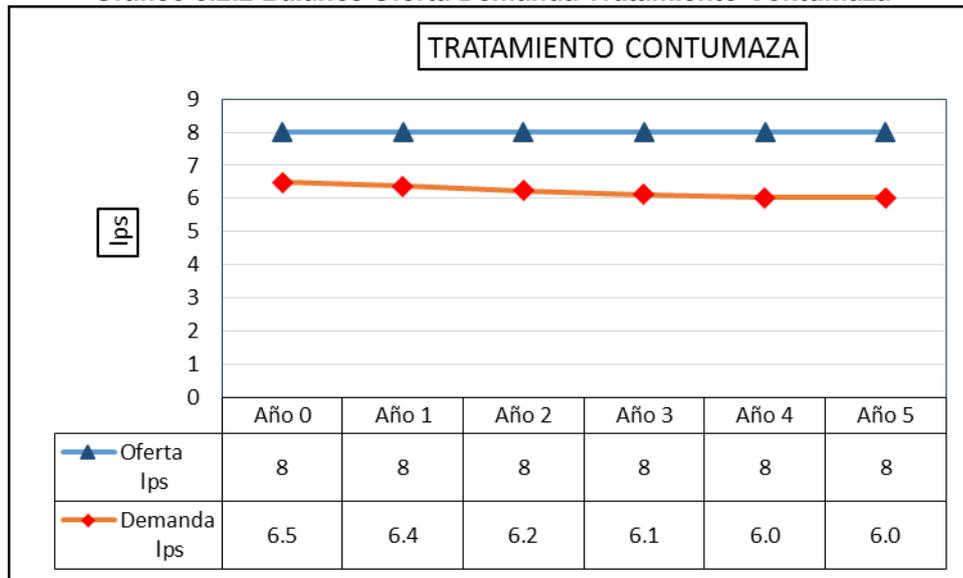
Fuente: Modelo de Regulación Tarifaria-SUNASS

La capacidad de tratamiento de los filtros lentos de la localidad de Contumazá es de 8 lps y la estimación de la demanda es en promedio 6.2 lps en los próximos cinco años, no existe brecha.

FEDERACION NACIONAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES  
 ALEJANDRO SEBASTIAN PAREZ GARCIA  
 INGENIERO INDUSTRIAL  
 REG. CIP N° 10763

<sup>24</sup> Informe No. 2 Diagnostico operacional y comercial de las ciudades Contumazá y San Miguel-2018. Pág. 96

**Gráfico 3.2.2 Balance Oferta Demanda Tratamiento Contumaza**



Fuente: Modelo de Regulación Tarifaria-SUNASS

**c) Almacenamiento**

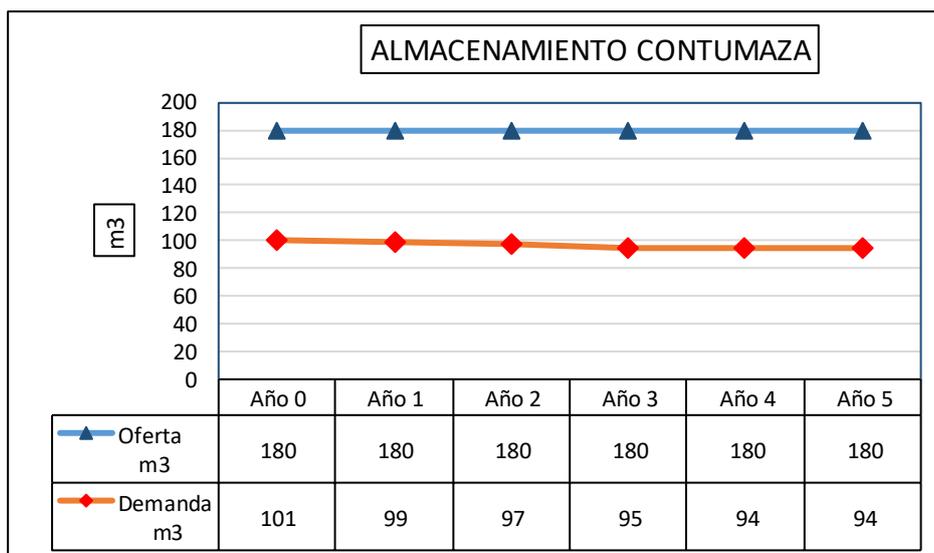
**Cuadro 3.2.3 Balance Oferta Demanda Almacenamiento Contumazá**

Año	Oferta m3	Demanda m3	Balance
Año 0	180	101	79
Año 1	180	99	81
Año 2	180	97	83
Año 3	180	95	85
Año 4	180	94	86
Año 5	180	94	86

Fuente: Modelo de Regulación Tarifaria-SUNASS

La capacidad de Almacenamiento de agua en la localidad de Contumazá es de 180 m3 y la estimación de la demanda es en promedio 97 m3 en los próximos cinco años, no existe brecha.

**Gráfico 3.2.3 Balance Oferta Demanda Almacenamiento Contumazá**



Fuente: Modelo de Regulación Tarifaria-SUNASS

**d) Tratamiento de Aguas Residuales**

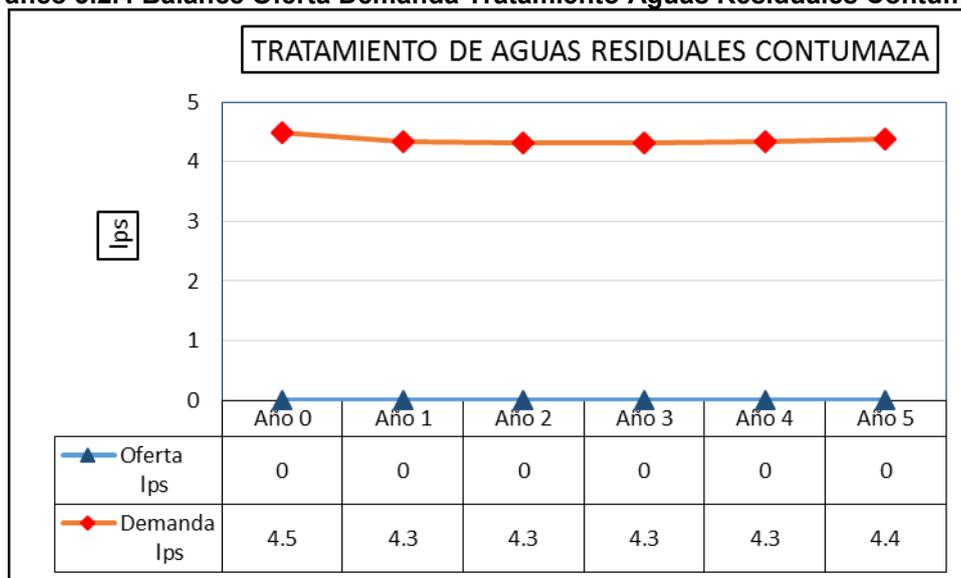
**Cuadro 3.2.4 Balance Oferta Demanda Tratamiento Aguas Residuales Contumazá**

Año	Oferta lps	Demanda lps	Balance
Año 0	0	4.5	-4.5
Año 1	0	4.3	-4.3
Año 2	0	4.3	-4.3
Año 3	0	4.3	-4.3
Año 4	0	4.3	-4.3
Año 5	0	4.4	-4.4

Fuente: Modelo de Regulación Tarifaria-SUNASS

No existe aún Planta de Tratamiento de aguas residuales en Contumazá, siendo los desagües descargados directamente al cuerpo receptor.

**Gráfico 3.2.4 Balance Oferta Demanda Tratamiento Aguas Residuales Contumazá**



Fuente: Modelo de Regulación Tarifaria-SUNASS

### 3.3 Localidad San Miguel

#### a) Captación

**Cuadro 3.3.1 Balance Oferta Demanda Captación San Miguel**

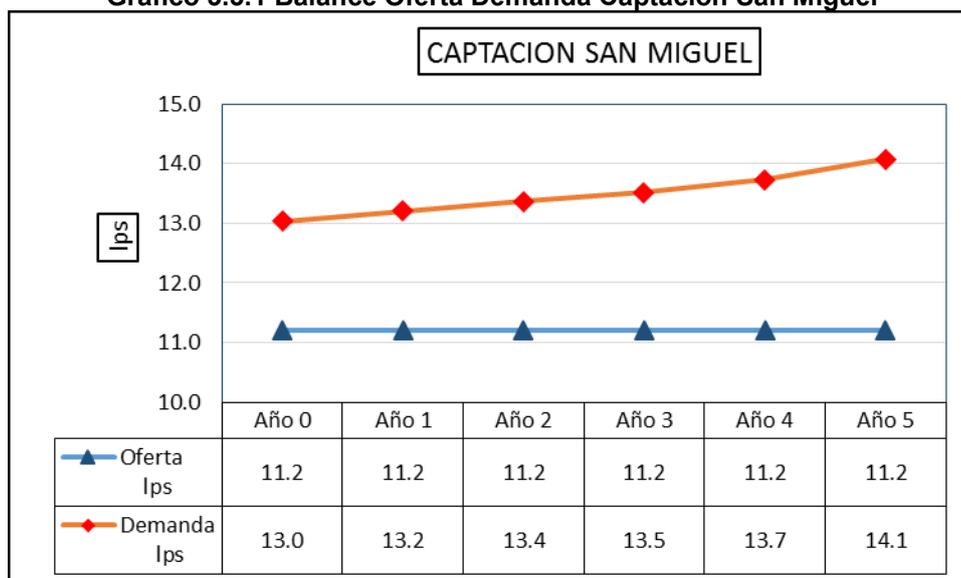
Año	Oferta lps	Demanda lps	Balance
Año 0	11.2	13.0	-1.8
Año 1	11.2	13.2	-2.0
Año 2	11.2	13.4	-2.2
Año 3	11.2	13.5	-2.3
Año 4	11.2	13.7	-2.5
Año 5	11.2	14.1	-2.9

Fuente: Modelo de Regulación Tarifaria-SUNASS

La oferta optimizada de la capacidad de captación de agua en la localidad de San Miguel es de 11.20 lps<sup>25</sup> y la estimación de la demanda según el modelo de regulación tarifaria de SUNASS es en promedio 13.5 lps, existiendo una brecha de -2.5 lps, se debe realizar inversiones orientadas a ampliar la capacidad de la captación de agua en esta localidad.

<sup>25</sup> Informe No. 2 Diagnóstico operacional y comercial de las ciudades Contumazá y San Miguel-2018. pág. 98

**Grafico 3.3.1 Balance Oferta Demanda Captación San Miguel**



Fuente: Modelo de Regulación Tarifaria-SUNASS

**b) Tratamiento**

**Cuadro 3.3.2 Balance Oferta Demanda tratamiento San Miguel**

Año	Oferta lps	Demanda lps	Balance
Año 0	10.0	13.0	-3.0
Año 1	10.0	13.2	-3.2
Año 2	10.0	13.4	-3.4
Año 3	10.0	13.5	-3.5
Año 4	10.0	13.7	-3.7
Año 5	10.0	14.1	-4.1

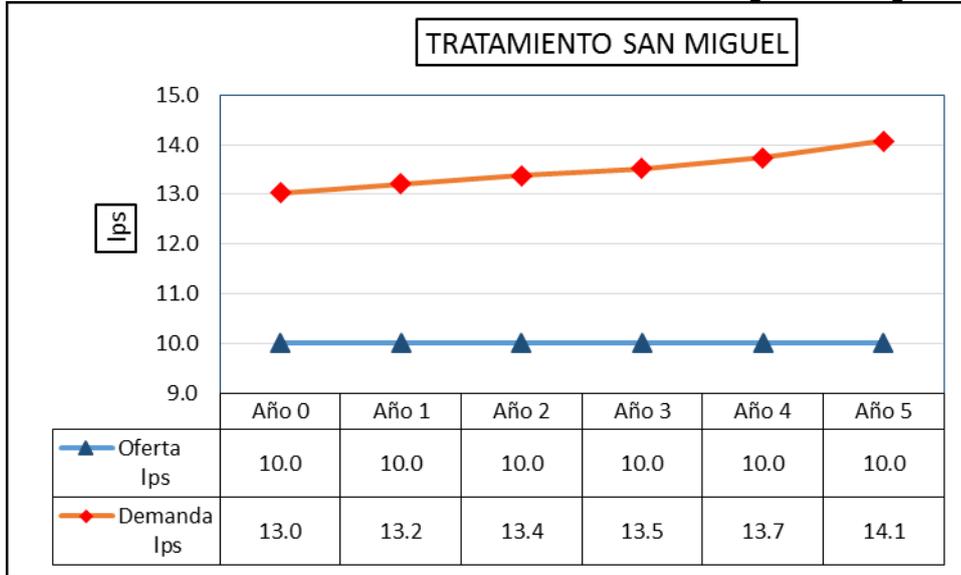
Fuente: Modelo de Regulación Tarifaria-SUNASS

La localidad de San Miguel cuenta con una planta de tratamiento de filtración rápida de 10 lps de capacidad<sup>26</sup> y la estimación de la demanda para los cinco próximos años es en promedio 13.5 lps, existe una brecha de debe ser cerrada con la ejecución de proyectos de ampliación y mejoramiento de la infraestructura de la planta de tratamiento de agua potable.

  
 ALEJANDRO SEBASTIÁN RAMÍREZ GARCÍA  
 INGENIERO INDUSTRIAL  
 Reg. CIP N° 16763

<sup>26</sup> Informe No. 2 Diagnostico operacional y comercial de las ciudades Contumazá y San Miguel-2018. pág. 98

**Grafico 3.3.2 Balance Oferta Demanda Tratamiento de Agua San Miguel**



Fuente: Modelo de Regulación Tarifaria-SUNASS

**c) Almacenamiento**

**Cuadro 3.3.3 Balance Oferta Demanda Almacenamiento San Miguel**

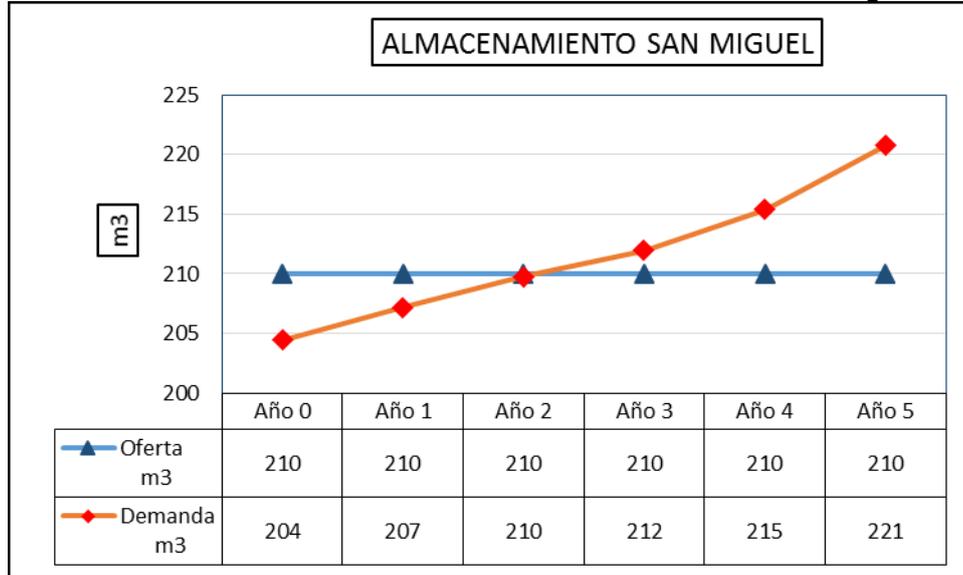
Año	Oferta m3	Demanda m3	Balance
Año 0	210	204	6
Año 1	210	207	3
Año 2	210	210	0
Año 3	210	212	-2
Año 4	210	215	-5
Año 5	210	221	-11

Fuente: Modelo de Regulación Tarifaria-SUNASS

El reservorio existente en San Miguel tiene un volumen almacenamiento es de 210 m<sup>3</sup> presenta una antigüedad de 5 años y se encuentra ubicado en las coordenadas UTM de 9225843N y 0737069E, a una altitud de 2665.00 msnm., es de tipo apoyado de forma cilíndrica, de concreto armado y cuyo diámetro exterior es de 10.00 m., la demanda del servicio para los próximos cinco años es en promedio supera a la oferta a partir del año 3, siendo necesario la ejecución de obras para ampliar o mejorar la capacidad de almacenamiento en la localidad de San Miguel.

ALEJANDRO SEBASTIÁN RAMÍREZ GARCÍA  
 INGENIERO INDUSTRIAL  
 Reg. CIP N° 187153

**Grafico 3.3.3 Balance Oferta Demanda Almacenamiento San Miguel**



Fuente: Modelo de Regulación Tarifaria-SUNASS

**d) Tratamiento Aguas Residuales**

**Cuadro 3.3.4 Balance Oferta Demanda Tratamiento Aguas Residuales San Miguel**

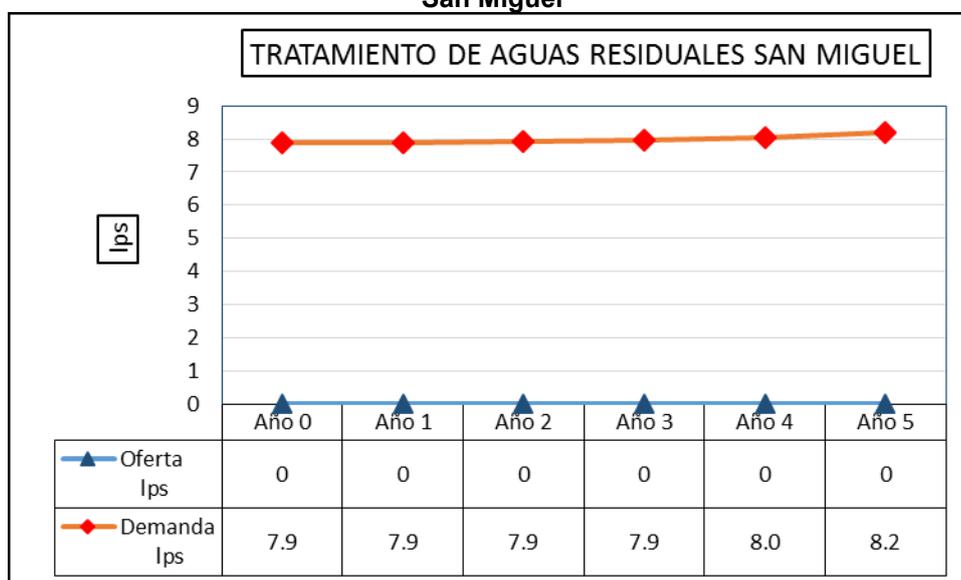
Año	Oferta lps	Demanda lps	Balance
Año 0	0	7.9	-7.9
Año 1	0	7.9	-7.9
Año 2	0	7.9	-7.9
Año 3	0	7.9	-7.9
Año 4	0	8.0	-8.0
Año 5	0	8.2	-8.2

Fuente: Modelo de Regulación Tarifaria-SUNASS

En la actualidad la ciudad de San Miguel existe una Planta de tratamiento de Agua residuales (PTAR), construida, no culminada y en mal estado. Está conformada por un tratamiento preliminar, primario y secundario, esta se encuentra situada al Oeste de la ciudad, en la margen izquierda del río San Miguel, a la salida de localidad, en la carretera con dirección a Chilete, según información de campo debido a fallas estructurales en el tanque Inhoff, esta instalación se encuentra no operativa, por lo que la oferta en tratamiento de aguas residuales es cero, debiéndose subsanar as deficiencias en la infraestructura existente.

ALEJANDRO SEBASTIÁN RAMÍREZ GARCÍA  
 INGENIERO INDUSTRIAL  
 Reg. CIP N° 16763

**Grafico 3.3.4 Balance Oferta Demanda Tratamiento Aguas Residuales San Miguel**



Fuente: Modelo de Regulación Tarifaria-SUNASS

#### 4. PROGRAMA DE INVERSIONES Y FINANCIAMIENTO

##### 4.1 Programa de Inversiones

Sobre la base del diagnóstico de cada localidad y los balances oferta y demanda que permiten identificar la brecha de infraestructura de la capacidad de oferta de cada uno de los componentes de los sistemas de agua potable y alcantarillado, se elaboró el Programa de Inversiones de ampliación, mejoramiento y renovación, que debe cerrar la brecha identificada y mantener en equilibrio para los siguientes cinco años los sistemas de agua potable y alcantarillado de cada localidad, se ha tomado en cuenta, para la formulación de las metas físicas y financieras, los estudios técnicos debidamente sustentados con Código Único de Inversión (CUI) y los criterio de priorización de inversiones.

##### 4.1.1. Inversiones en Agua Potable – Localidad Cajamarca

El total de inversiones para el tercer quinquenio regulatorio en obras de ampliación de la infraestructura de agua potable a costos totales asciende a S/. 100,485,305 soles y las obras de mejoramiento y renovación de la infraestructura de agua potable ascienden a S/. 147,967,285 soles.

El total de inversiones en Agua Potable para la localidad de Cajamarca es de S/. 248,452,590 soles que corresponden a proyectos de acción necesaria para mejorar el actual nivel de oferta y la calidad de la prestación de los servicios.

##### 4.1.1.1 Obras de Ampliación de agua potable en la localidad de Cajamarca

###### a) Captación Subterránea.

La capacidad de captación actual de las fuentes de agua superficial de la localidad de Cajamarca es de 280 lps, considerando la proyección de la demanda para los próximos 5 años se propone la construcción de 3 pozos subterráneos para incrementar la oferta de captación de agua con una inversión de S/. 194,450 durante el quinquenio regulatorio.

**b) Captación Superficial.**

- Ampliación en la infraestructura de captación, con una inversión de S/. 4,075

La inversión total para obras de ampliación considerada para el componente **Captación Superficial** del sistema de agua potable de la localidad de Cajamarca asciende a S/. 4,075 soles.

**c) Pre tratamiento**

No se han considerado inversiones en este componente.

**d) Conducción de agua cruda**

En base al Estudio de Preinversión (Perfil) con código único de inversión No. 2330308 se realizarán las siguientes intervenciones para el mejoramiento de la conducción de agua cruda.

- Línea de conducción desde PTAP Shultin hasta punto de empalme (Hoyos Rubio - Vía Evitamiento norte), en una longitud de 3,600 ml y con una inversión de S/. 538,326
- Línea De Conducción desde punto de empalme (Hoyos Rubio - Vía Evitamiento Norte) hasta punto de empalme REP-07, en una longitud de 707 ml y con una inversión de S/. 847,230
- Línea de Conducción desde punto de empalme (Hoyos Rubio - Vía Evitamiento Norte) Hasta (Jr. El Inca - Vía Evitamiento Sur) en una longitud de 1182 ml y con una inversión de S/. 1,069,216
- Línea de Conducción desde punto de empalme (Hoyos Rubio - Vía Evitamiento Norte) hasta Reservoirio REP-07, con una longitud de 315 ml y una inversión de S/. 587,078
- Línea de Conducción desde punto de empalme (Revilla Pérez - Vía Evitamiento Norte) Hasta Reservoirio RAP-08, con una longitud de 2,500 ml y una inversión de S/. 2,146,498
- Línea de Conducción desde punto de empalme ( Jr. El Inca - Vía Evitamiento Sur ) Hasta Reservoirio REP-10, con una longitud de 1,465 ml y una inversión de S/. 1,034,690
- Línea de Conducción desde punto de empalme (Jr. El Inca - Vía Evitamiento Sur) Hasta Reservoirio RAP-11, con una longitud de 4,150 y una inversión de S/. 2,870,751
- Línea de conducción, suministro e instalación de válvulas de aire y válvulas de purga, con una inversión de S/, 28,224,997
- Línea de conducción con una inversión de S/ 1,782,000

El monto total de inversión para la componente **conducción de agua cruda** del sistema de agua potable de la localidad de Cajamarca es de S/. 39,100,783

**e) Conducción de agua tratada**

Se ha evidenciado la necesidad de ampliar y optimizar las líneas de impulsión y aducción del sistema de agua potable de Cajamarca, para lo cual se ejecutará las siguientes inversiones en el periodo regulatorio:

- Línea de impulsión desde RAP-08 hasta Reservoirio RAP-09, con una inversión de S/. 1,166,012
- Línea de Impulsión desde RAP-11 hasta RAP-12 con una inversión de S/. 400,188
- Línea de Aducción del Reservoirio REP-07 con una inversión de S/. 219,600
- Línea de Aducción del Reservoirio RAP-08 con una inversión de S/. 1,038,817
- Línea de Aducción del Reservoirio RAP-09 con una inversión de S/. 464,498
- Línea de Aducción del Reservoirio RAP-10 con una inversión de S/. 209,384
- Línea de Aducción del Reservoirio RAP-11 con una inversión de S/. 501,041
- Línea de Aducción del Reservoirio RAP-12 con una inversión de S/. 889,461
- Líneas de Aducción proyectadas de Reservoirios existentes a Sectores de servicio existentes con una inversión de S/. 8,439,089
- Ampliación del sistema de conducción de agua tratada con una inversión de S/. 3,518,900 soles

La inversión total para la componente de **conducción de agua tratada** del sistema de agua potable de la localidad de Cajamarca asciende a S/. 16,846,597 soles.

**f) Almacenamiento**

Para incrementar la oferta existente de Almacenamiento, se ejecutará en el quinquenio regulatorio la ejecución del proyecto “Ampliación y Mejoramiento del Sistema de Agua Potable y Alcantarillado en la Ciudad de Cajamarca” CUI No. 2330908, con las siguientes intervenciones:

- Construcción del Reservoirio REP-07 V=1000 m3 con una inversión de S/. 1,616,980
- Construcción del Reservoirio RAP-10 V=1000 m3 con una inversión de S/. 1,616,980
- Construcción del Reservoirio RAP-08 V=4500 m3 con una inversión de S/. 1,676,853
- Construcción del Reservoirio RAP-09 V=1000 m3 con una inversión de S/. 594,298
- Construcción del Reservoirio RAP-11 V=1500 m3 con una inversión de S/. 792,567
- Construcción del Reservoirio RAP-12 V=1500 m3 con una inversión de S/. 1,316,380

Asimismo está considerado ejecutar las siguientes Inversiones para la optimización del almacenamiento de agua potable en el tercer quinquenio regulatorio.

- Construcción de nuevo Reservoirio con una inversión de S/. 1.600,000
- Construcción de tres reservorios apoyados con una inversión de S/: 515,5000

La inversión considerada en obras de Ampliación para la componente de **Almacenamiento** asciende a S/. 9,729,558 millones de soles.

**g) Estaciones de bombeo**

Se está considerando la construcción de un sistema de bombeo, por el monto de S/. 259,550 soles, con el proyecto con CUI No. 2347984.

**h) Red Primaria Agua Potable**

- Ampliación de la Red Primaria con tecnología Piping Bursting, con una inversión de S/. 1,915,943
- Ampliación de la red de distribución primaria con una inversión de S/. 7,045,953
- Ampliación de la red de distribución primaria con una inversión de S/. 646,526
- Ampliación de la red matriz de agua potable con una inversión de recursos propios de S/. 1,987,951

La inversión para **Ampliación de la Red Primaria de Distribución de Agua Potable** para lo localidad de Cajamarca asciende a S/. 11,506,373 soles.

**i) Red Secundaria Agua Potable**

- Ampliación de la Red Secundaria con tecnología Piping Bursting, con una inversión de S/. 1,915,943
- Ampliación de la red de distribución secundaria con una inversión de S/. 7,045,953
- Ampliación de la red de distribución secundaria con una inversión de S/. 646,525
- Ampliación de la red secundaria de agua potable con inversión de recursos propios de S/. 2,468,831

La inversión en **Ampliación de la Red Secundaria de Distribución de Agua Potable** para la localidad de Cajamarca asciende a S/. 12,077,252 soles.

  
ALEJANDRO SEBASTIÁN RAMÍREZ GARCÍA  
INGENIERO INDUSTRIAL  
Reg. CIP N° 18763

**j) Medidores de agua**

- Instalación de 11,785 nuevos medidores por un monto de S/. 1,026,972 soles con financiamiento de donaciones o transferencias.
- Instalación de 1,451 medidores por un monto de S/. 319,189 con recursos propios en el primer año.

La inversión en **Micro medición** para la localidad de Cajamarca asciende a S/. 1,346,161 soles.

**k) Conexiones de agua**

Se tiene proyectado instalar 16,793 nuevas conexiones domiciliarias de agua potable con una inversión de S/. 9,330,506 soles.

El cuadro 4.1.1 muestra el programa de inversiones para el tercer quinquenio regulatorio, que asciende a la suma de S/. 100,485,305 soles.

**Cuadro N° 4.1.1 Programa de Inversiones en Ampliación de agua potable 3er Quinquenio LOCALIDAD CAJAMARCA**

1.1	AMPLIACION AGUA	Fuente Financiamiento	Unidad Medida	Cantidad	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	TOTAL 3 Q
1.1.1	<b>Captación Subterránea</b>				<b>52,450</b>	<b>35,500</b>	<b>35,500</b>	<b>35,500</b>	<b>35,500</b>	<b>194,450</b>
	PERFORACIÓN Y EQ DE TRES POZOS	DON	Unid	3	52,450	35,500	35,500	35,500	35,500	194,450
1.1.2	<b>Captación Superficial</b>				<b>4,075</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>4,075</b>
	CONSTRUCCIÓN CAP. MONTENEGRO	DON	Unid	1	4,075	0	0	0	0	4,075
1.1.3	<b>Pre Tratamiento</b>				<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	
1.1.4	<b>Conducción Agua cruda</b>				<b>394,999</b>	<b>9,676,446</b>	<b>9,676,446</b>	<b>9,676,446</b>	<b>9,676,446</b>	<b>39,100,783</b>
	LC Pto SHULTIN - Pto DE EMPALME NORTE (HOYOS RUBIO - VIA DE EVITAMIENTO)	DON	m	3,600	10,766	131,890	131,890	131,890	131,890	538,326
	LC Pto DE EMPALME REP-07 (HOYOS RUBIO - VIA DE EVITAMIENTO)	DON	m	707	16,944	207,571	207,571	207,571	207,571	847,228
	LC Pto DE EMPALME SUR (HOYOS RUBIO - VIA DE EVITAMIENTO)	DON	m	1,182	21,384	261,958	261,958	261,958	261,958	1,069,216
	LC Pto DE EMPALME REP - 07 (HOYOS RUBIO - VIA DE EVITAMIENTO)	DON	m	315	11,741	143,834	143,834	143,834	143,834	587,077
	LC Pto DE EMPALME - REP 07 (JR REVILLA PEREZ - VIA DE EVITAMIENTO)	DON	m	2,500	42,930	525,892	525,892	525,892	525,892	2,146,498
	LC Pto DE EMPALME REP - 10 (JR EL INCA - VIA DE EVITAMIENTO)	DON	m	1,465	20,694	253,499	253,499	253,499	253,499	1,034,690
	LC Pto DE EMPALME RAP - 11 (JR EL INCA - VIA DE EVITAMIENTO)	DON	m	4,150	57,415	703,334	703,334	703,334	703,334	2,870,751

	INST.L.C. AGUA CRUDA	DON	m	10,000	141,125	7,020,968	7,020,968	7,020,968	7,020,968	28,224,997
	INST.L.C. AGUA CRUDA	DON	m	10,000	72,000	427,500	427,500	427,500	427,500	1,782,000
1.1.5	<b>Tratamiento</b>				<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
1.1.6	<b>Conducción Agua Tratada</b>				<b>396,561</b>	<b>4,112,509</b>	<b>4,112,509</b>	<b>4,112,509</b>	<b>4,112,509</b>	<b>16,846,597</b>
	LI. RAP - 08 HASTA RAP - 09	DON	m	2,420	23,320	285,673	285,673	285,673	285,673	1,166,012
	LI. RAP - 11 HASTA RAP - 12	DON	m	880	8,004	98,046	98,046	98,046	98,046	400,188
	L.A. DEL RESERVORIO REP - 07	DON	m	170	4,392	53,804	53,804	53,804	53,804	219,608
	L.A. DEL RESERVORIO REP - 08	DON	m	500	20,776	254,510	254,510	254,510	254,510	1,038,816
	L.A. DEL RESERVORIO REP - 09	DON	m	150	9,290	113,802	113,802	113,802	113,802	464,498
	L.A. DEL RESERVORIO REP - 10	DON	m	130	4,188	51,299	51,299	51,299	51,299	209,384
	L.A. DEL RESERVORIO REP - 11	DON	m	450	10,021	122,755	122,755	122,755	122,755	501,041
	L.A. DEL RESERVORIO REP - 12	DON	m	1,320	17,789	217,918	217,918	217,918	217,918	889,461
	L.A. DE RESERVORIOS EXIST. A SECTORES EXIST.	DON	m	6,780	168,781	2,067,577	2,067,577	2,067,577	2,067,577	8,439,089
	INST. LC. AGUA TRATADA	DON	m	8,010	90,000	727,500	727,500	727,500	727,500	3,000,000
	INST. LC. AGUA TRATADA	DON	m	400	26,500	55,500	55,500	55,500	55,500	248,500
	INST. LC. AGUA TRATADA	DON	m	200	12,500	59,375	59,375	59,375	59,375	250,000
	INST. LC. AGUA TRATADA	DON	m	32	1,000	4,750	4,750	4,750	4,750	20,000
1.1.7	<b>Almacenamiento</b>				<b>992,782</b>	<b>2,784,194</b>	<b>1,984,194</b>	<b>1,984,194</b>	<b>1,984,194</b>	<b>9,729,558</b>
	CONST. RESERVORIO REP-07	DON	m3	1000	32,340	396,160	396,160	396,160	396,160	1,616,980
	CONST. RESERVORIO REP- 10	DON	m3	1000	32,340	396,160	396,160	396,160	396,160	1,616,980
	CONST. RESERVORIO RAP-08	DON	m3	4500	33,537	410,829	410,829	410,829	410,829	1,676,853
	CONST. RESERVORIO RAP-09	DON	m3	1000	11,886	145,603	145,603	145,603	145,603	594,298

	CONST. RESERVORIO RAP-11	DON	m3	1500	15,851	194,179	194,179	194,179	194,179	792,567
	CONST. RESERVORIO RAP-12	DON	m3	1500	26,328	322,513	322,513	322,513	322,513	1,316,380
	CONST. RESERVORIO	DON	m3	500	800,000	800,000	0	0	0	1,600,000
	CONSTRUCCIÓN DE TRES RESERVORIOS APOYADOS	DON	m3	300	40,500	118,750	118,750	118,750	118,750	515,500
1.1.8	<b>Estaciones de Bombeo</b>				22,050	59,375	59,375	59,375	59,375	259,550
	CONSTRUCCIÓN ESTACIÓN DE BOMBEO	DON	Unid	1	22,050	59,375	59,375	59,375	59,375	259,550
1.1.9	<b>Red Primaria Agua Potable</b>				<b>4,207,822</b>	<b>3,992,383</b>	<b>867,466</b>	<b>1,129,464</b>	<b>1,399,239</b>	<b>11,596,373</b>
	RED PRIMARIA TECNOLOGIA BURSTING PIPI	DON	m	12,500	38,319	469,406	469,406	469,406	469,406	1,915,943
	AMPLIACIÓN RED DE DISTRIBUCIÓN PRIM.	DON	m	4,027	3,522,977	3,522,977	0	0	0	7,045,953
	AMPLIACIÓN RED DE DISTRIBUCIÓN PRIM.	DON	m	2,181	646,526	0	0	0	0	646,526
	AMPLIACION DE RED MATRIZ AGUA POTABLE	EPS	m	23,265	0	0	398,060	660,058	929,833	1,987,951
1.1.10	<b>Red Secundaria Agua Potable</b>				<b>4,343,195</b>	<b>4,121,727</b>	<b>1,159,350</b>	<b>1,203,937</b>	<b>1,249,043</b>	<b>12,077,252</b>
	AMP. RED SECUNDARIA TECNOLOGIA BURSTING PIPI	DON	m	37,500	38,319	469,406	469,406	469,406	469,406	1,915,943
	AMPLIACIÓN RED DE DISTRIBUCIÓN SEC	DON	m	9,396	3,522,977	3,522,977	0	0	0	7,045,953
	AMPLIACIÓN RED DE DISTRIBUCIÓN SEC	DON	m	5,088	646,525	0	0	0	0	646,525
	AMPLIACION DE RED DE DISTRIBUCIONS DE AGUA POTABLE	EPS	m	28,893	135,375	129,344	689,944	734,531	779,637	2,468,831
1.1.11	<b>Medidores de Agua</b>				<b>339,729</b>	<b>251,608</b>	<b>251,608</b>	<b>251,608</b>	<b>251,608</b>	<b>1,346,161</b>
	MICRO MEDICIÓN	DON	Unid	11,785	20,540	251,608	251,608	251,608	251,608	1,026,972
	INSTALACIÓN DE MEDIDORES	EPS	Unid	1451	319,189	0	0	0	0	319,189
1.1.12	<b>Conexiones de Agua Potable</b>				<b>186,610</b>	<b>2,285,974</b>	<b>2,285,974</b>	<b>2,285,974</b>	<b>2,285,974</b>	<b>9,330,506</b>
	CONEXIONES DE AGUA POTABLE	DON	Unid	9,342	186,610	2,285,974	2,285,974	2,285,974	2,285,974	9,330,506
<b>TOTAL, INVERSIONES EN AMPLIACIÓN AGUA POTABLE CAJAMARCA</b>					<b>10,940,273</b>	<b>27,319,715</b>	<b>20,432,422</b>	<b>20,739,007</b>	<b>21,053,888</b>	<b>100,485,305</b>

Fuente: Ingeniería de SEDACAJ y Modelo de Regulación Tarifaria-SUNASS y EPS SEDACAJ

#### **4.1.1.2 Obras de Mejoramiento y Renovación en Agua Potable en la localidad de Cajamarca**

Programa de inversiones de mejoramiento y renovación a ser ejecutada durante el tercer periodo regulatorio en la localidad de Cajamarca, habiéndose considerado la ejecución de obras en las componentes de Captación Superficial, Conducción de agua, Tratamiento, Almacenamiento, rehabilitación de redes y renovación de medidores del sistema de agua potable, las mismas que se describen a continuación.

##### **a) Captación Superficial**

Con la finalidad de proteger la infraestructura de las captaciones, para este quinquenio se ejecutará el proyecto "Rehabilitación, mejoramiento de las captaciones del sistema de agua potable de la ciudad de Cajamarca" la misma que considera las siguientes intervenciones:

- Construcción de muros de concreto simple en la captación del Río Ronquillo, con una inversión de S/. 49,888 soles en los dos primeros años.
- Construcción de Muros de Concreto Simple en Captación de Río Grande de 8.00 x 1.00 mts en Quebrada y de 3.00 x 0.30 mts en Vertedero Lateral, con un monto de S/. 79,690 soles en los dos primeros años.
- Mejoramiento del Río Porcón con una inversión de S/. 91,350 en los dos primeros años.
- Mejoramiento del Dique de la laguna y compuertas, con una inversión de S/. 20,325,002
- Adquisición de dispositivos para las tres captaciones, con una inversión de S/. 5,400,000

La inversión de Mejoramiento y Renovación en la captación superficial de agua de la localidad de Cajamarca asciende a un total de S/. 25,945,930 soles.

##### **b) Conducción de Agua Cruda**

- Mejoramiento de la línea de conducción en el tramo de Río Grande y Laguna Lluhcapampa, con una inversión de S/. 1,800,000

##### **c) Tratamiento**

- Colector de extracción de lodos y lecho de secado El Milagro con una inversión de S/. 2,177,141
- Instalación de Planta Modular Compacta El Milagro con una inversión de S/. 7,096,516
- Instalación de Planta Modular Compacta Santa Apolonia con una inversión de S/. 5,514,400
- Sistema de Tratamiento de Lodos Santa Apolonia con una inversión de S/. 1,153,435
- Mejoramiento de la Planta de Tratamiento El Milagro, con una inversión de S/. 2,322,847 en los dos primeros años, incrementando su capacidad de tratamiento hasta 120 lps.
- Adquisición de dispositivos para las PTAPs, con una inversión de S/. 3,600,000

  
ALEJANDRO SEBASTIÁN RAMÍREZ GARCÍA  
INGENIERO INDUSTRIAL  
Reg. CIP N° 10763

El monto total de las inversiones de Ampliación y Mejoramiento para la componente de **tratamiento** del sistema de agua potable de la localidad de Cajamarca asciende a S/. 21,864,340 soles.

**d) Conducción de Agua Tratada**

- Reubicación línea de conducción de agua, con una inversión de S/. 3,290 en el primer año.

**e) Almacenamiento**

- Equipamiento Hidráulico y Eléctrico del Reservoirio RAP-07 V= 1,000 m3 con una inversión de S/. 324,417
- Equipamiento Hidráulico y Eléctrico del Reservoirio RAP-08 V= 4,500 m3 con una inversión de S/. 980,506
- Equipamiento Hidráulico y Eléctrico del Reservoirio RAP-09 V= 1,000 m3 con una inversión de S/. 151,494
- Equipamiento Hidráulico y Eléctrico del Reservoirio RAP-10 V= 1,000 m3 con una inversión de S/. 474,467
- Equipamiento Hidráulico y Eléctrico del Reservoirio RAP-11 V= 1,500 m3 con una inversión de S/. 943,771
- Equipamiento Hidráulico y Eléctrico del Reservoirio RAP-12 V= 1,500 m3 con una inversión de S/. 249,686
- Sistema de Comunicación e Integración EPS SADACAJ S.A. con una inversión de S/. 800,000
- Construcción de muro de contención con gaviones en cerco perimétrico con una inversión de S/. 4,435 en el primer año
- Reparación de reservorio 4 con una inversión de S/. 1,600,000
- Adquisición de dispositivos para las PTAS, con una inversión de S/. 9,000,000

La inversión en Mejoramiento y Renovación para la componente de **Almacenamiento** del sistema de agua de la localidad de Cajamarca es de S/. 14,528,775 soles.

**f) Red Primaria Agua Potable**

- Rehabilitación de la red primaria de agua potable, con una inversión de S/. 6,828,963
- Rehabilitación de la red primaria de agua potable con tecnología piping bursting con una inversión de S/. 22,130,669
- Reposición y rehabilitación de redes de distribución de agua con una inversión de S/. 25,113

La inversión en Mejoramiento y Renovación para la componente de **Red Primaria Agua Potable** del sistema de agua de la localidad de Cajamarca es de S/. 28,984,745 soles.

**g) Red secundaria Agua Potable**

  
ALEJANDRO SEBASTIÁN RAMÍREZ GARCÍA  
INGENIERO INDUSTRIAL  
Reg. CIP N° 16763

- Rehabilitación de la red secundaria de agua potable, con una inversión de S/. 6,828,963
- Rehabilitación de la red secundaria de agua potable con tecnología piping bursting con una inversión de S/. 22,130,669 soles.
- Reposición y rehabilitación de redes de distribución de agua con una inversión de S/. 354,296

La inversión en Mejoramiento y Renovación para la componente de **Red Secundaria Agua Potable** del sistema de agua de la localidad de Cajamarca es de S/. 29,313,928 soles.

#### **h) Medidores de agua**

- Se ejecutara un programa de renovación de micromedición con el reemplazo de 27,499 medidores por un monto de S/. 2,396,269 soles.
- Renovación de 4,700 medidores con inversión de recursos propios de S/. 1,034,55

La inversión en Mejoramiento y Renovación para la componente de **Micromedición** del sistema de agua de la localidad de Cajamarca es de S/. 3,430,324 soles.

#### **i) Conexiones de agua**

- Se tiene proyectado renovar 27,499 conexiones domiciliarias de agua potable con una inversión de S/. 21,771,180 soles.
- Reposición y rehabilitación de conexiones de agua potable con inversión de recursos propios de S/. 324,774

La inversión en Mejoramiento y Renovación para la componente de **Conexiones de Agua** de la localidad de Cajamarca es de S/. 22,095,954 soles.

El cuadro 4.1.2 muestra el programa de inversiones en Mejoramiento y Renovación, para el tercer quinquenio regulatorio, que asciende a la suma de S/. 147,967,285 soles.

  
 ALEJANDRO SEBASTIÁN RAMÍREZ GARCÍA  
 INGENIERO INDUSTRIAL  
 Reg. CIP N° 16763

**Cuadro N° 4.1.2 Programa de Inversiones en Renovación y Mejoramiento de agua potable 3er Quinquenio LOCALIDAD CAJAMARCA**

1.2	MEJORAMIENTO Y RENOVACIÓN	Fuente Financiamiento	Unidad Medida	Cantidad	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	TOTAL 3 Q
1.2.1	<b>Captación Superficial</b>				<b>1,396,714</b>	<b>6,220,152</b>	<b>6,109,688</b>	<b>6,109,688</b>	<b>6,109,688</b>	<b>25,945,930</b>
	CONST. MUROS DE CONTENCIÓN CAP. RONQUILLO	DON	Unid	1	24,944	24,944	0	0	0	49,888
	CONST. MUROS DE CONTENCIÓN CAP. RIO GRANDE	DON	Unid	1	39,845	39,845	0	0	0	79,690
	CAPTACIÓN RIO PORCON	DON	Unid	1	45,675	45,675	0	0	0	91,350
	MEJORAMIENTO DEL DIQUE DE LAGUNA Y COMPUERTAS	DON	Unid	1	1,016,250	4,827,188	4,827,188	4,827,188	4,827,188	20,325,002
	ADQUISICIÓN DE DISPOSITIVOS PARA LAS TRES CAPTACIONES HABLES	DON	Glb	1	270,000	1,282,500	1,282,500	1,282,500	1,282,500	5,400,000
1.2.2	<b>Conducción de Agua Cruda</b>				<b>1,800,000</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1,800,000</b>
	MEJ. LC. TRAMO RIO GRANDE Y LAG. LLUSHCAPAMPA	DON	Unid	1	1,800,000	0	0	0	0	1,800,000
1.2.3	<b>Tratamiento</b>				<b>12,965,038</b>	<b>6,334,302</b>	<b>855,000</b>	<b>855,000</b>	<b>855,000</b>	<b>21,864,340</b>
	TRATAMIENTO DE LODOS EL MILAGRO	DON	Glb	1	1,523,999	653,142	0	0	0	2,177,141
	PLANTA MODULAR EL MILAGRO	DON	Glb	1	4,967,561	2,128,955	0	0	0	7,096,516
	PLANTA MODULAR EL SANTA APOLONIA	DON	Glb	1	3,860,080	1,654,320	0	0	0	5,514,400
	TRATAMIENTO DE LODOS SANTA APOLONIA	DON	Glb	1	807,405	346,031	0	0	0	1,153,436
	MEJORAMIENTO PTAP EL MILAGRO	DON	Glb	1	1,625,993	696,854	0	0	0	2,322,847
	ADQUISICIÓN DE DISPOSITIVOS PARA LAS PTAPS	DON	Glb	1	180,000	855,000	855,000	855,000	855,000	3,600,000
1.2.4	<b>Conducción Agua Tratada</b>				<b>3,290</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3,290</b>
	REUBICACIÓN L.C. AGUA TRATADA	DON	Glb	1	3,290	0	0	0	0	3,290
1.2.5	<b>Almacenamiento</b>				<b>532,923</b>	<b>4,698,963</b>	<b>3,098,963</b>	<b>3,098,963</b>	<b>3,098,963</b>	<b>14,528,775</b>
	EQ. HIDRAULICO REP 07 - 1000M3	DON	Glb	1	6,488	79,482	79,482	79,482	79,482	324,416
	EQ. HIDRAULICO REP 08 4500M3	DON	Glb	1	19,610	240,224	240,224	240,224	240,224	980,506

	EQ. HIDRAULICO REP 09 - 1000M3	DON	Glb	1	3,030	37,116	37,116	37,116	37,116	<b>151,494</b>
	EQ. HIDRAULICO REP 10 - 1000M3	DON	Glb	1	9,491	116,244	116,244	116,244	116,244	<b>474,467</b>
	EQ. HIDRAULICO REP 11 - 1500M3	DON	Glb	1	18,875	231,224	231,224	231,224	231,224	<b>943,771</b>
	EQ. HIDRAULICO REP 12 - 1500M3	DON	Glb	1	4,994	61,173	61,173	61,173	61,173	<b>249,686</b>
	SIST. DE COMUNICACIÓN E INTEGRACIÓN - SEDACAJ.	DON	Glb	1	16,000	196,000	196,000	196,000	196,000	<b>800,000</b>
	CONST. MURO DE CONTENCIÓN CON GAVIONES EN CERCO PERIMETRICO	DON	Unid	1	4,435	0	0	0	0	<b>4,435</b>
	REPARACIÓN RESERV. 04	DON	Unid	1	0	1,600,000	0	0	0	<b>1,600,000</b>
	ADQUISICIÓN DE DISPOSITIVOS PARA LAS PTAPS	DON	Glb	1	450,000	2,137,500	2,137,500	2,137,500	2,137,500	<b>9,000,000</b>
1.2.6	<b>Estacionamiento de Bombeo</b>				<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
1.2.7	<b>Red Primaria Agua Potable</b>				<b>604,305</b>	<b>7,095,110</b>	<b>7,095,110</b>	<b>7,095,110</b>	<b>7,095,110</b>	<b>28,984,745</b>
	REHAB. RED PRIMARIA	DON	m	5,305	136,579	1,673,096	1,673,096	1,673,096	1,673,096	6,828,963
	RED PRIMARIA TECNOLOGIA PIP BURSTING	DON	m	26,338	442,613	5,422,014	5,422,014	5,422,014	5,422,014	22,130,669
	REPOSICIÓN Y REHABILITACION DE REDES DE AGUA POTABLE	EPS	m	191	25,113	0	0	0	0	25,113
1.2.8	<b>Red Secundaria Agua Potable</b>				<b>933,488</b>	<b>7,095,110</b>	<b>7,095,110</b>	<b>7,095,110</b>	<b>7,095,110</b>	<b>29,313,928</b>
	REHAB. RED SECUNDARIA	DON	m	15,916	136,579	1,673,096	1,673,096	1,673,096	1,673,096	6,828,963
	RENOVACIÓN DE RED SECUNDARIA TECNOLOGIA PIP BURSTING	DON	m	79,163	442,613	5,422,014	5,422,014	5,422,014	5,422,014	22,130,669
	REPOSICIÓN Y REHABILITACION DE REDES DE DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE	EPS	m	2695	354,296	0	0	0	0	354,296
1.2.9	<b>Medidores de Agua</b>				<b>1,081,980</b>	<b>587,086</b>	<b>587,086</b>	<b>587,086</b>	<b>587,086</b>	<b>3,430,324</b>
	MICRO MEDICIÓN	DON	Unid	27,499	47,925	587,086	587,086	587,086	587,086	2,396,269
	RENOVACION DE MEDIDORES	EPS	Unid	4700	1,034,055	0	0	0	0	1,034,055
1.2.10	<b>Conexiones de Agua</b>				<b>435,424</b>	<b>5,333,939</b>	<b>5,333,939</b>	<b>5,333,939</b>	<b>5,658,713</b>	<b>22,095,954</b>
	CONEXIONES DE AGUA POTABLE	DON	Unid	27,499	435,424	5,333,939	5,333,939	5,333,939	5,333,939	21,771,180

REPOSICIÓN Y REHABILITACIÓN DE CONEXIONES DE AGUA POTABLE	EPS	Unid	1,140	0	0	0	0	324,774	324,774
<b>TOTAL, INVERSIONES EN MEJORAMIENTO Y RENOVACIÓN EN AGUA POTABLE CAJAMARCA</b>				<b>19,753,162</b>	<b>37,364,662</b>	<b>30,174,896</b>	<b>30,174,896</b>	<b>30,499,670</b>	<b>147,967,285</b>
<b>TOTAL, INVERSIONES EN AGUA POTABLE CAJAMARCA</b>				<b>30,693,434</b>	<b>64,684,377</b>	<b>50,607,318</b>	<b>50,913,903</b>	<b>51,553,557</b>	<b>248,452,590</b>

Fuente: Ingeniería de SEDACAJ y Modelo de Regulación Tarifaria-SUNASS

#### 4.1.2. Inversiones en Agua Potable – Localidad Contumazá

Durante el Tercer Quinquenio Regulatorio se ejecutará obras de Ampliación, Mejoramiento y Renovación en el sistema de agua potable de la localidad de Contumazá por un monto que asciende a S/. 465,707 soles, habiéndose programado inversiones en las componentes de Captación Superficial, Conducción de Agua Tratada, Almacenamiento, Red Secundaria de Agua Potable redes de agua y micromedición, según se detalla a continuación.

##### 4.1.2.1 Obras de Ampliación de agua potable en la localidad de Contumazá

###### a) Captación Superficial

- Ampliación de la captación de Montegrande y Shamon con una inversión de S/. 16,300.

###### b) Red Primaria de Agua Potable

- Ampliación de la red primaria de agua potable, con una inversión de S/. 24,639

###### c) Red Secundaria de Agua Potable

- Ampliación de la red secundaria de agua potable, con una inversión de S/. 20,000
- Ampliación de la red secundaria de agua potable con una inversión de recursos propios de S/. 43,376

###### d) Medidores

- Instalación de medidores con una inversión de S/. 16,904

La inversión en obras de Ampliación del sistema de agua potable de la localidad de Contumaza para el tercer quinquenio asciende a la suma de S/. 121,220 soles, según se detalla en el cuadro

#### 4.1.3

REGISTRADO EN EL REGISTRO NACIONAL DE INGENIEROS Y ARQUITECTOS  
ALEJANDRO SEBASTIÁN RAMÍREZ GARCÍA  
INGENIERO INDUSTRIAL  
Reg. CIP N° 16763

**Cuadro N° 4.1.3 Programa de Inversiones en Ampliación de agua potable 3er. Quinquenio LOCALIDAD CONTUMAZA**

1	<b>AMPLIACION AGUA</b>	Fuente de Financiamiento	Unidad Medida	Cantidad	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	TOTAL 3 Q
1.1	<b>Captación Superficial</b>				489	3,953	3,953	3,953	3,953	16,301
	CONSTRUCCION DE LA CAPTACION MONTEGRANDE	DON	Unid	1	489	3,953	3,953	3,953	3,953	16,301
1.2	<b>Red Primaria Agua Potable</b>				1,715	3,349	4,968	6,169	8,436	24,639
	Ampliación de Red Primaria Agua Potable	EPS	m	288	1,715	3,349	4,968	6,169	8,436	24,639
1.3	<b>Red Secundaria Agua Potable</b>				10,671	12,909	12,821	10,396	16,579	63,376
	CONSTRUCCIÓN DE RED DE DISTRIBUCIÓN	DON	m	65	1,000	4,750	4,750	4,750	4,750	20,000
	Ampliación de Red Secundaria Potable	EPS	m	508	9,671	8,159	8,071	5,646	11,829	43,376
1.4	<b>Medidores</b>				3,710	3,208	3,178	2,357	4,451	16,904
	Instalación de Medidores	EPS	Unid	77	3,710	3,208	3,178	2,357	4,451	16,904
<b>TOTAL, INVERSIONES EN AMPLIACIÓN AGUA POTABLE CONTUMAZA</b>					<b>16,585</b>	<b>23,419</b>	<b>24,920</b>	<b>22,875</b>	<b>33,419</b>	<b>121,220</b>

Fuente: Ingeniería de SEDACAJ y Modelo de Regulación Tarifaria-SUNASS

#### 4.1.2.2 Obras de Renovación y Mejoramiento de agua potable en la localidad de Contumazá

##### a) **Conducción de agua tratada**

- Reubicación de la línea de conducción en una extensión de 59 ml con una inversión de S/. 13,159

##### b) **Almacenamiento**

- Construcción de muro con gaviones en cerco perimétrico, con una inversión de S/. 17,741

##### c) **Red Primaria de Agua Potable**

- Rehabilitación de la red primaria de agua potable con inversión de recursos propios de S/. 46,746

##### d) **Red Secundaria de Agua Potable**

- Rehabilitación de red secundaria de agua potable con inversión de recursos propios de S/. 91,102

##### e) **Medidores**

- Renovación de medidores con una inversión de S/. 167,061

La inversión en obras de Mejoramiento y Renovación del sistema de agua potable de la localidad de Contumaza para el tercer quinquenio asciende a la suma de S/. 344,487 soles, según se detalla en el cuadro 4.1.4

**Cuadro N° 4.1.4 Programa de Inversiones en Renovación y Mejoramiento de agua potable 3er Quinquenio LOCALIDAD CONTUMAZA**

2	MEJORAMIENTO RENOVACIÓN	FUENTE DE FINANCIAMIENTO	Unidad Medida	Cantidad	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	TOTAL 3 Q
2.1	<b>Conducción Agua Tratada</b>				395	3,191	3,191	3,191	3,191	13,159
	REUBICACIÓN DE LA L'INEA DE CONDUCCIÓN	DON	m	59	395	3,191	3,191	3,191	3,191	13,159
2.2	<b>Almacenamiento</b>				532	4,302	4,302	4,302	4,302	17,740
	CONSTRUCCIÓN DE MURO DE PROTECCIÓN CON GAVIONES	DON	Unid	1	532	4,302	4,302	4,302	4,302	17,740
2.3	<b>Red Primaria Agua Potable</b>				3,067	6,172	9,315	12,485	15,707	46,746
	Rehabilitación de Redes Primarias de distribución de Agua Potable	EPS	m	356	3,067	6,172	9,315	12,485	15,707	46,746
2.4	<b>Red Secundaria Agua Potable</b>				17,561	18,239	18,226	18,387	18,690	91,102
	Rehabilitación de Redes Secundarias de Distribución de Agua	EPS	m	693	17,561	18,239	18,226	18,387	18,690	91,102
2.5	<b>Conexiones Agua</b>				1,436	2,835	1,453	1,465	1,490	8,679
	Reposición y rehabilitación de conexiones de Agua Potable	EPS	Unid	30	1,436	2,835	1,453	1,465	1,490	8,679
2.6	<b>Medidores</b>				32,624	33,025	33,422	33,717	34,273	167,061
	Renovación de medidores	EPS	Unid	759	32,624	33,025	33,422	33,717	34,273	167,061
<b>TOTAL, INVERSIONES EN MEJORAMIENTO Y RENOVACIÓN EN AGUA POTABLE CONTUMAZA</b>					<b>55,615</b>	<b>67,764</b>	<b>69,909</b>	<b>73,546</b>	<b>77,653</b>	<b>344,487</b>
<b>TOTAL, INVERSIONES EN AGUA POTABLE CONTUMAZA</b>					<b>72,200</b>	<b>91,183</b>	<b>94,829</b>	<b>96,421</b>	<b>111,072</b>	<b>465,707</b>

Fuente: Ingeniería de SEDACAJ y Modelo de Regulación Tarifaria-SUNASS

#### **4.1.3. Inversiones en Agua Potable – Localidad San Miguel**

Durante el Tercer Quinquenio Regulatorio se ejecutará obras de Ampliación, Mejoramiento y Renovación en el sistema de agua potable de la localidad de San Miguel por un monto que asciende a S/. 1,000,379 soles, habiéndose programado inversiones en las componentes de Captación Superficial, Conducción de Agua Tratada, Almacenamiento, Red Secundaria de Agua Potable redes de agua y micromedición, según se detalla a continuación.

##### **4.1.3.1 Obras de Ampliación de agua potable en la localidad de San Miguel**

###### **a) Red Primaria de Agua Potable**

- Ampliación de la red primaria de agua potable, con una inversión de S/. 43,341

###### **b) Red Secundaria de Agua Potable**

- Construcción de la línea de conducción del sistema de agua potable, con una inversión de S/. 400,000

- Ampliación de la red secundaria de agua potable con una inversión de recursos propios de S/. 84,632

**c) Medidores**

- Instalación de medidores con una inversión de S/. 39,498

**d) Conexiones de agua**

- Ampliación de las conexiones de agua potable con una inversión de S/. 484 soles

La inversión en obras de Ampliación del sistema de agua potable de la localidad de San Miguel para el tercer quinquenio asciende a la suma de S/. 567,955 soles, según se detalla en el cuadro 4.1.5

**Cuadro N° 4.1.5 Programa de Inversiones en Ampliación de agua potable 3er Quinquenio LOCALIDAD SAN MIGUEL**

1	AMPLIACION AGUA	Fuente de Financiamiento	Unidad Medida	Cantidad	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	TOTAL 3 Q
1.1	<b>Red Primaria Agua Potable</b>				2,799	5,632	8,697	11,622	14,592	43,341
	Ampliación de redes de Agua Potable	EPS	m	507	2,799	5,632	8,697	11,622	14,592	43,341
1.2	<b>Red Secundaria Agua Potable</b>				36,234	111,432	112,777	111,963	112,226	484,632
	CONSTRUCCIÓN DE LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE	DON	m	815	20,000	95,000	95,000	95,000	95,000	400,000
	Ampliación de redes de Agua Potable	EPS	m	990	16,234	16,432	17,777	16,963	17,226	84,632
1.3	<b>Micromedición</b>				10,183	9,899	7,244	6,360	5,811	39,498
	Instalación de medidores	EPS	Unid	180	10,183	9,899	7,244	6,360	5,811	39,498
1.4	<b>Conexiones de Agua Potable</b>				0	0	127	114	242	484
	Ampliación de conexiones de Agua Potable	EPS	Unidad Medida	2	0	0	127	114	242	484
<b>TOTAL, INVERSIONES EN AMPLIACIÓN AGUA POTABLE SAN MIGUEL</b>					<b>49,216</b>	<b>126,964</b>	<b>128,846</b>	<b>130,059</b>	<b>132,871</b>	<b>567,955</b>

Fuente: Ingeniería de SEDACAJ y Modelo de Regulación Tarifaria-SUNASS

**4.1.3.2 Obras de Renovación y Mejoramiento de agua potable en la localidad de San Miguel**

**a) Red Primaria Agua Potable**

- Renovación y rehabilitación de redes de agua potable con una inversión de S/. 64,610

**b) Red Secundaria Agua Potable**

- Renovación y rehabilitación de redes de agua potable con una inversión de S/. 126,232

**c) Medidores**

- Renovación de medidores con inversión de recursos propios de S/. 229,602

**d) Conexiones Agua Potable**

- Rehabilitación y renovación de conexiones de agua potable con inversión de recursos propios de S/. 11,981

La inversión en obras de Mejoramiento y Renovación del sistema de agua potable de la localidad de Contumaza para el tercer quinquenio asciende a la suma de S/. 432,425 soles, según se detalla en el cuadro 4.1.6

Cuadro N° 4.1.6 Programa de Inversiones en Renovación y Mejoramiento de agua potable 3er. Quinquenio LOCALIDAD SAN MIGUEL

2	MEJORAMIENTO Y RENOVACIÓN	Fuente de Financiamiento	Unidad Medida	Cantidad	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	TOTAL 3 Q
2.1	Red Primaria Agua Potable				4,217	8,500	12,854	17,275	21,764	64,610
	Renovación y Rehabilitación de redes de Agua Potable	EPS	m	492	4,217	8,500	12,854	17,275	21,764	64,610
2.2	Red Secundaria Agua Potable				24,086	25,215	25,250	25,642	26,039	126,232
	Renovación y Rehabilitación de redes de Agua Potable	EPS	m	990	24,086	25,215	25,250	25,642	26,039	126,232
2.3	Medidores de Agua				43,924	45,161	46,067	46,862	47,588	229,602
	Renovación de Medidores	EPS	Unid	1044	43,924	45,161	46,067	46,862	47,588	229,602
2.4	Conexiones de Agua				42	1,950	3,900	2,013	2,043	11,981
	Reposición y Rehabilitación Conexiones de Agua Potable	EPS	m	42	1,950	3,900	2,013	2,043	2,075	11,981
<b>TOTAL, INVERSIONES EN MEJORAMIENTO Y RENOVACIÓN EN AGUA POTABLE SAN MIGUEL</b>					<b>74,177</b>	<b>82,776</b>	<b>86,184</b>	<b>91,821</b>	<b>97,466</b>	<b>432,425</b>
<b>TOTAL, INVERSIONES EN AGUA POTABLE SAN MIGUEL</b>					<b>123,393</b>	<b>209,740</b>	<b>215,029</b>	<b>221,880</b>	<b>230,337</b>	<b>1,000,379</b>

Fuente: Ingeniería de SEDACAJ y Modelo de Regulación Tarifaria-SUNASS

#### 4.1.4. Inversiones en Alcantarillado – Localidad Cajamarca

La inversión necesaria para optimizar la oferta del servicio de Alcantarillado sanitario en la localidad de Cajamarca, requiere de la ejecución de obras de ampliación por un monto de S/. 116,551,519 según el siguiente detalle:

##### 4.1.4.1 Inversiones de Ampliación en el sistema de Alcantarillado de la localidad de Cajamarca

###### a) Conexiones de alcantarillado

- Se proyecta la ampliación con nuevas conexiones de alcantarillado sanitario con una inversión de S/. 10,846,771

###### b) Red de colectores secundarios

- Rebose del Reservorio REP-07, tubería de 350 mm, con una longitud de 500 ml y una inversión de S/. 205,123

- Rebose del Reservorio RAP-08, tubería de 450 mm, con una longitud de 310 ml y una inversión de S/. 260,150
- Rebose del Reservorio RAP-09, tubería de 200 mm, con una longitud de 500 ml y una inversión de S/. 158,848
- Rebose del Reservorio REP-10, tubería de 350 mm, longitud de 300 ml y una inversión de S/. 157,437
- Rebose del Reservorio RAP-11, tubería de 450 mm, longitud de 800 ml y una inversión de S/. 527,238
- Rebose del Reservorio RAP-12, tubería de 200 mm, longitud de 450 ml y una inversión de S/. 151,243
- Ampliación de redes colectoras secundarias con una inversión de S/. 10,046,398

La inversión en Ampliación para la componente de **Colectores Secundarios** de la localidad de Cajamarca es de S/. 11,506,411 soles.

**c) Red de Colectores Primario**

- Ampliación de colectores primarios con una inversión de S/. 10,226,398
- Ampliación de colectores primarios con inversión de recursos propios de S/. 2,473,895

La inversión en Ampliación para la componente de **Colectores Primarios** de la localidad de Cajamarca es de S/. 12,700,293 soles.

**d) Estaciones de Bombeo**

- Construcción de una estación de bombeo con una inversión de S/. 467,788

**e) Líneas de Impulsión**

- Instalación de línea de impulsión con una inversión de S/. 218,640

La inversión en obras de Ampliación del sistema de Alcantarillado de la localidad de Cajamarca para el tercer quinquenio asciende a la suma de S/. 35,739,903 soles, según se detalla en el cuadro 4.1.7

Cuadro Nº 4.1.7 Programa de Inversiones en ampliación de Alcantarillado 3er. Quinquenio LOCALIDAD CAJAMARCA

3	AMPLIACIÓN DE ALCANTARILLADO	FUENTE FINANCIAMIENTO	Unidad Medida	Cantidad	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	TOTAL 3 Q
3.1	Conexiones de Alcantarillado				216,935	2,657,459	2,657,459	2,657,459	2,657,459	10,846,771
	CONEXIONES ALCANTARILLADO	DON	Unid	10,253	216,935	2,657,459	2,657,459	2,657,459	2,657,459	10,846,771
3.2	Red de Colectores Secundarios				4,547,006	2,950,078	1,336,443	1,336,443	1,336,443	11,506,411
	REBOSE RESERVORIO REP-07, PVC 350MM	DON	m	500	4,102	50,251	50,251	50,251	50,251	205,106


 ALEJANDRO SEBASTIÁN RAMÍREZ GARCÍA  
 INGENIERO INDUSTRIAL  
 Reg. CIP Nº 16763

	REBOSE RESERVORIO REP-08, PVC 450MM	DON	m	310	5,203	63,736	63,736	63,736	63,736	260,147
	REBOSE RESERVORIO REP-09, PVC 200MM	DON	m	500	3,177	38,913	38,913	38,913	38,913	158,829
	REBOSE RESERVORIO REP-10, PVC 350MM	DON	m	300	3,150	38,583	38,583	38,583	38,583	157,482
	REBOSE RESERVORIO REP-11, PVC 450MM	DON	m	800	10,545	129,178	129,178	129,178	129,178	527,257
	REBOSE RESERVORIO REP-12, PVC 300MM	DON	m	450	3,024	37,042	37,042	37,042	37,042	151,192
	AMPLIACIÓN DE COLECTORES SEC.	DON	m	17,500	20,210	247,568	247,568	247,568	247,568	1,010,482
	AMPLIACIÓN RED DE COLECTORES SEC	DON	m	53,446	3,826,458	1,613,636	0	0	0	5,440,094
	AMPLIACIÓN RED DE COLECTORES SEC	DON	m	5,705	580,683	0	0	0	0	580,683
	AMPLIACIÓN RED DE COLECTORES SEC	DON	m	11,900	90,454	731,172	731,172	731,172	731,172	3,015,140
3.3	<b>Red de Colectores Primarios</b>				<b>4,526,805</b>	<b>2,985,152</b>	<b>1,850,862</b>	<b>1,732,445</b>	<b>1,605,031</b>	<b>12,700,293</b>
	AMPLIACIÓN COLECTORES PRIM.	DON	m	7,500	20,210	247,568	247,568	247,568	247,568	1,010,482
	AMPLIACIÓN RED DE COLECTORES SEC	DON	m	22,905	3,826,458	1,613,636	0	0	0	5,440,094
	AMPLIACIÓN RED DE COLECTORES SEC	DON	m	1,575	580,683	0	0	0	0	580,683
	AMPLIACIÓN RED DE COLECTORES SEC	DON	m	8,177	90,454	731,172	731,172	731,172	731,172	3,015,140
	AMPLIACIÓN RED DE COLECTORES SEC	DON	m	407	7,500	35,625	35,625	35,625	35,625	150,000
	AMPLIACIÓN RED DE COLECTORES SEC	DON	m	81	1,500	7,125	7,125	7,125	7,125	30,000
	AMPLIACION DE RED DE COLECTORES	EPS	m	13,309	0	350,027	829,372	710,955	583,541	2,473,895
3.4	Estaciones de Bombeo de AR				<b>467,788</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>467,788</b>
	CONSTRUCCIÓN DE EBD	DON	unidad	1	467,788	0	0	0	0	467,788
3.6	Líneas de Impulsión de AR.				<b>218,640</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>218,640</b>
	INST. LINEA DE IMPULSIÓN	DON	m	25	218,640	0	0	0	0	218,640
<b>TOTAL, INVERSION DE AMPLIACIÓN ALCANTARILLADO CAJAMARCA</b>					<b>9,977,173</b>	<b>8,592,689</b>	<b>5,844,763</b>	<b>5,726,346</b>	<b>5,598,932</b>	<b>35,739,903</b>

Fuente: Ingeniería de SEDACAJ y Modelo de Regulación Tarifaria-SUNASS

#### 4.1.4.2 Inversiones de Mejoramiento y Renovación del sistema de Alcantarillado de la localidad de Cajamarca

##### a) Conexiones de alcantarillado

- Se proyecta la rehabilitación de conexiones de alcantarillado sanitario con una inversión de S/. 25,309,131

##### b) Red de colectores secundarios

- Rehabilitación de colectores secundario con zanja con una inversión de S/. 13,424,065
- Rehabilitación de colectores secundarios sin zanja con una inversión de S/. 20,676,947
- Renovación y rehabilitación de colectores con inversión de recursos propios por S/. 707,603

La inversión en Mejoramiento y Renovación para la componente de **Colectores Secundarios** de la localidad de Cajamarca es de S/. 34,808,615 soles.

##### c) Red de Colectores Primario

- Mejoramiento de colectores primarios con una inversión de S/. 20,676,947
- Renovación y rehabilitación de colectores primarios con inversión de recursos propios de S/. 16,923

La inversión en Mejoramiento y renovación para la componente de **Colectores Primarios** de la localidad de Cajamarca es de S/. 20,693,870 soles.

La inversión en obras de Mejoramiento y Renovación del sistema de Alcantarillado de la localidad de Cajamarca para el tercer quinquenio asciende a la suma de S/. 80,811,616 soles, según se detalla en el cuadro 4.1.8

Cuadro N° 4.1.8 Programa de Inversiones en Renovación y mejoramiento de Alcantarillado 3er. Quinquenio LOCALIDAD CAJAMARCA

4	MEJORAMIENTO Y RENOVACIÓN ALCANTARILLADO	FUENTE FINANCIAMIENTO	Unidad Medida	Cantidad	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	TOTAL 3 Q
4.1	Conexiones de Alcantarillado				506,183	6,200,737	6,200,737	6,200,737	6,200,737	25,309,131
	CONEXIONES ALCANTARILLADO	DON	Unid	23,923	506,183	6,200,737	6,200,737	6,200,737	6,200,737	25,309,131
4.2	Red de Colectores Secundarios				1,389,623	8,354,748	8,354,748	8,354,748	8,354,748	34,808,615
	REHAB.DE COLECTORES SECUNDARIOS CON ZANJA	DON	m	17,426	268,481	3,288,896	3,288,896	3,288,896	3,288,896	13,424,065
	REHAB.DE COLECTORES SECUNDARIOS SIN ZANJA	DON	m	100,723	413,539	5,065,852	5,065,852	5,065,852	5,065,852	20,676,947
	RENOVACION Y REHABILITACION DE COLECTORES	EPS	m	2,926	707,603	0	0	0	0	707,603
4.3	Red de Colectores Primarios				430,462	5,065,852	5,065,852	5,065,852	5,065,852	20,693,870
	MEJORAMIENTO COLECTORES	DON	m	43,167	413,539	5,065,852	5,065,852	5,065,852	5,065,852	20,676,947

ALEJANDRO SEBASTIAN RAMIREZ GARCIA  
 INGENIERO INDUSTRIAL  
 Reg. CIP N° 16763

RENOVACION REHABILITACION COLECTORES	Y DE	EPS	m	70	16,923	0	0	0	0	16,923
<b>TOTAL, MEJORAMIENTO Y RENOVACIÓN EN ALCANTARILLADO</b>					<b>2,326,268</b>	<b>19,621,337</b>	<b>19,621,337</b>	<b>19,621,337</b>	<b>19,621,337</b>	<b>80,811,616</b>
<b>TOTAL, INVERSIONES EN ALCANTARILLADO</b>					<b>12,303,441</b>	<b>28,214,026</b>	<b>25,466,100</b>	<b>25,347,683</b>	<b>25,220,269</b>	<b>116,551,519</b>

Fuente: Ingeniería de SEDACAJ y Modelo de Regulación Tarifaria-SUNASS

#### 4.1.5. Inversiones en Alcantarillado – Localidad Contumazá

##### 4.1.5.1 Inversiones de Ampliación del Sistema de Alcantarillado de la Localidad de Contumazá

###### a) Red de colectores secundarios

- Ampliación de redes colectoras con una inversión de S/. 30,000
- Ampliación de redes colectoras con inversión de recursos propios de S/. 197,655

###### b) Red de colectores primarios

- Ampliación de la red de colectores primarios, con una inversión de recursos propios de S/. 34,880

###### c) Estaciones de bombeo

- Construcción de sistema de bombeo, con una inversión de S/. 323,002 durante el quinquenio regulatorio.

La inversión en obras de Ampliación del sistema de Alcantarillado de la localidad de Contumazá para el tercer quinquenio asciende a la suma de S/. 585,537 soles, según se detalla en el cuadro 4.1.9

Cuadro N° 4.1.9 Programa de Inversiones en ampliación de Alcantarillado 3er. Quinquenio  
LOCALIDAD CONTUMAZA

3	AMPLIACIÓN DE ALCANTARILLADO	FUENTE DE FINANCIAMIENTO	Unidad Medida	Cantidad	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	TOTAL 3 Q
3.1	<b>Red de Colectores Secundarios</b>				<b>1,500</b>	<b>14,107</b>	<b>67,155</b>	<b>81,831</b>	<b>63,062</b>	<b>227,655</b>
	CONSTRUCCIÓN DE RED DE COLECTORES	DON	Unid	1	1,500	7,125	7,125	7,125	7,125	30,000
	Ampliación de red de colectores	EPS	m	1,023	0	6,982	60,030	74,706	55,937	197,655
3.2	<b>Colectores Principal</b>				<b>0</b>	<b>1,232</b>	<b>10,594</b>	<b>13,183</b>	<b>9,871</b>	<b>34,880</b>
	Ampliación sistema colectores	EPS	m	180	0	1,232	10,594	13,183	9,871	34,880
3.3	<b>Estaciones de Bombeo de AR</b>				<b>16,150</b>	<b>76,713</b>	<b>76,713</b>	<b>76,713</b>	<b>76,713</b>	<b>323,002</b>
	CONSTRUCCIÓN DE EBD	DON	Unid	1	16,150	76,713	76,713	76,713	76,713	323,002
<b>TOTAL, INVERSION DE AMPLIACIÓN ALCANTARILLADO CONTUMAZA</b>					<b>17,650</b>	<b>92,052</b>	<b>154,462</b>	<b>171,727</b>	<b>149,646</b>	<b>585,537</b>

Fuente: Ingeniería de SEDACAJ y Modelo de Regulación Tarifaria-SUNASS

#### 4.1.5.2 Inversiones de Mejoramiento y Renovación del Sistema de Alcantarillado de la Localidad de Contumazá

##### a) Conexiones Alcantarillado

- Reposición y rehabilitación de conexiones de alcantarillado con inversión de recursos propios de S/. 2,396

##### b) Red de colectores Secundarios

- Reposición y rehabilitación de la red de colectores secundarios, con una inversión de recursos propios de S/. 185,885

##### c) Red de colectores principal

- Reposición y rehabilitación de la red de colectores principal, con una inversión de recursos propios de S/. 32,804

La inversión en obras de Mejoramiento y Renovación del sistema de Alcantarillado de la localidad de Contumazá para el tercer quinquenio asciende a la suma de S/. 221,085 soles, según se detalla en el cuadro 4.1.10

Cuadro N° 4.1.10 Programa de Inversiones en Renovación y mejoramiento de Alcantarillado 3er. Quinquenio LOCALIDAD CONTUMAZA

4	MEJORAMIENTO Y RENOVACIÓN	FUENTE DE FINANCIAMIENTO	Unidad de Medida	Cantidad	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	TOTAL 3 Q
4.1	Conexiones de Alcantarillado				452	463	477	495	509	2,396
	Reposición y rehabilitación conexiones alcantarillado	EPS	Unid	24	452	463	477	495	509	2,396
4.2	Red de Colectores Secundarios				35,073	35,918	37,030	38,414	39,450	185,885
	Reposición y rehabilitación red de colectores	EPS	m	769	35,073	35,918	37,030	38,414	39,450	185,885
4.3	Colectores Principal				6,189	6,339	6,535	6,779	6,962	32,804
	Rehabilitación y renovación de redes colectoras	EPS	Unid	136	6,189	6,339	6,535	6,779	6,962	32,804
<b>TOTAL, MEJORAMIENTO Y RENOVACIÓN EN ALCANTARILLADO CONTUMAZA</b>					<b>41,714</b>	<b>42,720</b>	<b>44,042</b>	<b>45,688</b>	<b>46,921</b>	<b>221,085</b>
<b>TOTAL, INVERSIONES EN ALCANTARILLADO CONTUMAZA</b>					<b>59,364</b>	<b>134,772</b>	<b>198,504</b>	<b>217,415</b>	<b>196,567</b>	<b>806,622</b>

<b>TOTAL, INVERSIONES AMPLIACIÓN - RENOVACIÓN Y MEJORAMIENTO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO CONTUMAZA</b>					<b>131,564</b>	<b>225,955</b>	<b>293,333</b>	<b>313,836</b>	<b>307,639</b>	<b>1,272,329</b>
---	--	--	--	--	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	------------------

Fuente: Ingeniería de SEDACAJ y Modelo de Regulación Tarifaria-SUNASS

#### 4.1.6. Inversiones en Alcantarillado – Localidad San Miguel

##### 4.1.6.1 Inversiones de Ampliación del Sistema de Alcantarillado de la Localidad de San Miguel

###### a) Red de colectores secundarios

- Ampliación de la red de colectores secundarios, con una inversión de recursos propios de S/. 131,457

###### b) Red de colectores primario

- Ampliación de la red de colectores primario, con una inversión de recursos propios de S/. 23,198

La inversión en obras de Ampliación del sistema de Alcantarillado de la localidad de San Miguel para el tercer quinquenio asciende a la suma de S/. 154,656 soles, según se detalla en el cuadro 4.1.11

Cuadro N° 4.1.11 Programa de Inversiones en ampliación de Alcantarillado 3er. Quinquenio LOCALIDAD SAN MIGUEL										
3	AMPLIACIÓN DE ALCANTARILLADO	FUENTE DE FINANCIAMIENTO	Unidad Medida	Cantidad	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	TOTAL 3 Q
3.1	Red de Colectores Secundarios				17,219	21,846	30,462	30,796	31,133	131,457
	Ampliación de Colectores Secundarios	EPS	m	714	17,219	21,846	30,462	30,796	31,133	131,457
3.2	Red de Colectores Primarios				3,039	3,855	5,376	5,435	5,494	23,198
	Ampliación de Colectores Primarios	EPS	m	126	3,039	3,855	5,376	5,435	5,494	23,198
<b>TOTAL, INVERSION DE AMPLIACIÓN ALCANTARILLADO SAN MIGUEL</b>					<b>20,258</b>	<b>25,702</b>	<b>35,838</b>	<b>36,231</b>	<b>36,627</b>	<b>154,656</b>

Fuente: Ingeniería de SEDACAJ y Modelo de Regulación Tarifaria-SUNASS

##### 4.1.6.2 Inversiones de Mejoramiento y Renovación del Sistema de Alcantarillado de la Localidad de San Miguel

###### a) Conexiones Alcantarillado

- Reposición y rehabilitación de conexiones de alcantarillado con inversión de recursos propios de S/. 3,062

###### b) Red de colectores Secundarios

- Reposición y rehabilitación de la red de colectores secundarios, con una inversión de recursos propios de S/. 237,492

###### c) Red de colectores principal

- Reposición y rehabilitación de la red de colectores principal, con una inversión de recursos propios de S/. 41,911

La inversión en obras de Mejoramiento y Renovación del sistema de Alcantarillado de la localidad de San Miguel para el tercer quinquenio asciende a la suma de S/. 282,469 soles, según se detalla en el cuadro 4.1.12

**Cuadro N° 4.1.12 Programa de Inversiones en Renovación y mejoramiento de Alcantarillado  
3er. Quinquenio LOCALIDAD SAN MIGUEL**

4	MEJORAMIENTO Y RENOVACIÓN	FUENTE DE FINANCIAMIENTO	Unidad Medida	Cantidad	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	TOTAL 3 Q
4.1	<b>Conexiones Alcantarillado</b>				<b>598</b>	<b>605</b>	<b>612</b>	<b>620</b>	<b>627</b>	<b>3,062</b>
	Reposición y Rehabilitación de Conexiones Alcantarillado	EPS	Unid	30	598	605	612	620	627	3,062
4.2	<b>Red de Colectores Secundarios</b>				<b>46,371</b>	<b>46,929</b>	<b>47,493</b>	<b>48,063</b>	<b>48,640</b>	<b>237,496</b>
	Reposición y Rehabilitación de Colectores Secundarios	EPS	m	982	46,371	46,929	47,493	48,063	48,640	237,496
4.3	<b>Red de Colectores Primarios</b>				<b>8,183</b>	<b>8,282</b>	<b>8,381</b>	<b>8,482</b>	<b>8,584</b>	<b>41,911</b>
	Reposición y Rehabilitación de Colectores Primarios	EPS	m	173	8,183	8,282	8,381	8,482	8,584	41,911
<b>TOTAL, MEJORAMIENTO Y RENOVACIÓN EN ALCANTARILLADO SAN MIGUEL</b>					<b>55,152</b>	<b>55,815</b>	<b>56,486</b>	<b>57,165</b>	<b>57,851</b>	<b>282,469</b>
<b>TOTAL, INVERSIONES EN ALCANTARILLADO SAN MIGUEL</b>					<b>75,410</b>	<b>81,517</b>	<b>92,324</b>	<b>93,396</b>	<b>94,478</b>	<b>437,125</b>

Fuente: Ingeniería de SEDACAJ y Modelo de Regulación Tarifaria-SUNASS

#### **4.1.7 Programa de Inversiones MIO-MEJORAMIENTO INSTITUCIONAL Y OPERATIVO**

La formulación del PMO incluye la necesidad de formular un programa de mejoramiento Institucional y Operativo, cuyo objetivo es el de buscar la eficiencia en la gestión, con la implementación de proyectos de corto y mediano plazo que permitan mejorar los ingresos, disminuir costos y bajar los niveles de pérdidas de agua, entre otros con el propósito de incrementar la oferta de agua y restringir la demanda del mismo.

El objetivo general de este programa de mejoramiento institucional y operativo, es fortalecer la capacidad empresarial, operativa y comercial optimizando el uso de sus recursos, para mejorar su posición financiera mediante la ejecución de obras de mejoramiento de los sistemas.

Para la formulación y selección de los proyectos de Mejoramiento Institucional y Operativo se evaluó el diagnóstico empresarial en el cual se identificaron proyectos institucionales, comerciales y operativos cuyo objetivo global es lograr mayor impacto en la empresa en el más corto tiempo, de tal forma que estos proporcionen los mejores beneficios factibles para que se transformen en instituciones consolidadas y financieramente viables.

El cuadro 4.1.13 muestra el total de inversiones en programas de mejoramiento institucional y operativo que asciende a S/. 32,453,551 soles

**Cuadro N° 4.1.13 Programa de Inversiones en MIO**

	Líneas de acción/ actividades/ subactividades	FUENTE DE FINANCIAMIENTO	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Total, 2Q
<b>A. PROGRAMA DE INVERSIONES MIO GERENCIA COMERCIAL (Soles) (incluye Costos Indirectos)</b>								
I	Mejorar e implementar la gestión de la División Comercialización	OTASS	180,000	180,000	180,000	180,000	180,000	<b>900,000</b>
II	Mejorar e implementar la gestión del Catastro Comercial	OTASS	450,000	450,000	450,000	450,000	450,000	<b>2,250,000</b>
III.	Mejorar e implementar la gestión de la División de Medición	OTASS	190,000	190,000	190,000	190,000	190,000	<b>950,000</b>
IV.	Mejorar e implementar la gestión de Facturación	OTASS	500,000	500,000	500,000	500,000	500,000	<b>2,500,000</b>
<b>TOT PROGRAMA DE INVERSIONES MIO G. COMERCIAL</b>			<b>1,320,000</b>	<b>1,320,000</b>	<b>1,320,000</b>	<b>1,320,000</b>	<b>1,320,000</b>	<b>6,600,000</b>
<b>B. INVERSIONES MIO OFICINA GENERAL DE PLANIFICACION</b>								
I.	FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES EN LA EPS SEDACAJ SA	OTASS	175,873	341,076	238,203	248,873	186,992	<b>1,191,017</b>
II.	ACTUALIZACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DE GESTIÓN DE LA EPS SEDACAJ SA.	OTASS	34,669	-	-	-	-	<b>34,669</b>
<b>TOT INVERSIONES MIO OFICINA GENERAL DE PLANIFICACION</b>			<b>210,542</b>	<b>341,076</b>	<b>238,203</b>	<b>248,873</b>	<b>186,992</b>	<b>1,225,686</b>
<b>C. INVERSIONES MIO GESTION GERENCIAL</b>								
I	PROGRAMA DE EDUCACION SANITARIA	OTASS	81,446	81,446	81,446	81,446	81,446	<b>407,230</b>
II	IMPLEMENTAR LA OFICINA VALORES MÁXIMOS ADMISIBLES (VMA)	OTASS	100,000	-	-	-	-	<b>100,000</b>
III.	MODERNIZACIÓN DE LOS SISTEMAS INFORMATÍCOS ADMINISTRATIVO, COMERCIAL, OPERACIONAL Y WEB DE LA EPS SEDACAJ S.A.	OTASS	600,000	1,020,000	160,000	-	-	<b>1,780,000</b>
<b>TOT INVERSIONES MIO GESTION GERENCIAL</b>			<b>781,446</b>	<b>1,101,446</b>	<b>241,446</b>	<b>81,446</b>	<b>81,446</b>	<b>2,287,230</b>
<b>D. INVERSIONES MIO GERENCIA DE INGENIERIA</b>								
1	"FORTALECIMIENTO DE LA GERENCIA DE INGENIERÍA, A TRAVÉS DE LA OBTENCIÓN DE SOFTWARE UTILIZADOS PARA EL DISEÑO DE OBRAS DE SANEAMIENTO, RENOVACIÓN DE EQUIPOS TOPOGRÁFICOS Y CAPACITACIÓN DEL PERSONAL"	OTASS	48,000	168,000	144,000	66,000	24,000	<b>450,000</b>
2	"MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE LA EPS SEDACAJ S.A. A TRAVÉS DE LA CONSTRUCCIÓN DEL LOCAL INSTITUCIONAL EN LA CIUDAD DE CAJAMARCA DEL DISTRITO DE CAJAMARCA - PROVINCIA DE CAJAMARCA - DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA"	OTASS	1,854,140	3,561,397	2,288,289	3,311,799	-	<b>11,015,625</b>

  
 ALEJANDRO SEBASTIÁN RAMÍREZ GARCÍA  
 INGENIERO INDUSTRIAL  
 Reg. CIP N° 46763

3	"CREACIÓN DEL ALMACÉN GENERAL, ARCHIVO GENERAL Y ESTACIONAMIENTO VEHICULAR DE LA EPS SEDACAJ EN LA PTAR CAJAMARCA, CAJAMARCA"	OTASS	1,010,701	-	-	-	-	1,010,701
<b>TOT INVERSIONES MIO GERENCIA DE INGENIERIA</b>			<b>2,912,841</b>	<b>3,729,397</b>	<b>2,432,289</b>	<b>3,377,799</b>	<b>24,000</b>	<b>12,476,326</b>
<b>D. INVERSIONES MIO GERENCIA OPERACIONAL</b>								
1	MEJORAMIENTO DE LA CAPACIDAD OPERATIVA DE LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DE LA EPS SEDACAJ S.A.	OTASS	364,240	1,366,480	844,480	790,000	120,000	3,485,200
2	AUTOMATIZACION DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE CAJAMARCA.	OTASS	1,418,996	1,428,996	229,066	229,066	229,066	3,535,130
3	ADQUISICION DE VALVULAS DE PASO ANULAR, VALVULAS DE CONTROL DE NIVEL, VALVULAS DE DOBLE EXCENTRICIDAD Y MACROMEDIDORES ELECTROMAGNETICOS.	OTASS	728,118	728,118	-	-	-	1,456,235
4	SECTORIZACION DE LAS REDES DE DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE DE CAJAMARCA	OTASS	639,586	639,586	36,190	36,190	36,190	1,387,744
<b>TOT INVERSIONES MIO GERENCIA OPERACIONAL</b>			<b>3,150,940</b>	<b>4,163,180</b>	<b>1,109,736</b>	<b>1,055,256</b>	<b>385,196</b>	<b>9,864,309</b>
<b>TOT INVERSIONES MIO GC-OGP-GG-GI y GO</b>			<b>8,375,769</b>	<b>10,655,099</b>	<b>5,341,675</b>	<b>6,083,374</b>	<b>1,997,634</b>	<b>32,453,551</b>

Fuente: Áreas Orgánicas correspondientes de SEDACAJ y Modelo de Regulación Tarifaria-SUNASS

#### 4.1.8 Programa de Inversiones para la Adaptación al Cambio Climático y Gestión de Riesgo de Desastres de la E.P.S. SEDACAJ S.A. (ACC y GRD)

Del diagnóstico de vulnerabilidad realizado en el ámbito de la empresa, se ha identificado la ocurrencia de probables eventos que pondrían en riesgo la infraestructura por lo que es necesario considerar inversiones que mitiguen las consecuencias que éstos podrían generar.

Cuadro No. 4.1.14 Inversiones para la Adaptación al Cambio Climático y Gestión de Riesgo de Desastres de la E.P.S. SEDACAJ S.A. (ACC y GRD)

Nº	NOMBRE DE LA INVERSIÓN	FUENTE DE FINANCIAMIENTO	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	TOTAL \$/.
1	PROTECCIÓN ANTE LA PROBABLE INMUNDACIÓN DEL SISTEMA DE CAPTACIÓN EL RONQUILLO	OTASS	18,059	18,059	18,059	18,059	18,059	90,295
2	REPOSICIÓN DE COMPUERTAS DE LA CAPTACIÓN RONQUILLO	OTASS	2,400	2,400	2,400	2,400	2,400	12,000
3	REFORZAMIENTO DE CRUCE DE LINEA DE CONDUCCIÓN EN QUEBRADA URUBAMBA	OTASS	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	35,000
4	REFORZAMIENTO DE SOPORTES DE PASES AEROS DE LA LINEA DE CONDUCCIÓN	OTASS	2,800	2,800	2,800	2,800	2,800	14,000
5	INSTALACIÓN DE TECHO DE ESTRUCTURA METALICA EN FILTROS Y SEDIIMENTADORES DE LA PTAP SANTA POLONIA	OTASS	24,000	24,000	24,000	24,000	24,000	120,000
6	MEJORAMIENTO DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE (ENTRE CAPTACIÓN PORCON Y PTAP EL MILAGRO)	OTASS	340,000	340,000	340,000	340,000	340,000	1,700,000

7	PROTECCIÓN ANTE LA INMUNDACIÓN DE LA PTAP EL MILAGRO	OTASS	5,800	5,800	5,800	5,800	5,800	<b>29,000</b>
8	PROTECCIÓN ANTE LA PROBABLE INMUNDACIÓN DEL SISTEMA DE CAPTACIÓN PORCON	OTASS	12,160	12,160	12,160	12,160	12,160	<b>60,800</b>
9	PROYECTO DE INTERVENCIÓN SOCIAL - SENCIBILIZACIÓN ANTE EL CAMBIO CLIMATIO - MICRO CUENCAS	OTASS	84,685	84,685	84,685	84,685	84,685	<b>423,425</b>
10	INTERVENCIÓN SOCIAL - SENCIBILIZACIÓN ANTE EL CAMBIO CLIMATICO DE LA POBLACIÓN USUARIA DE LA EPS	OTASS	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	<b>125,000</b>
11	CONTROL DE PERDIDAS DE AGUA NO FACTURADA EN LA CIUDAD DE CAJAMARCA	OTASS	105,000	105,000	105,000	105,000	105,000	<b>525,000</b>
12	MANTENIMIENTO PREVENTIVO DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN DE AGUAS RESIDUALES	OTASS	405,118	405,118	405,118	405,118	405,118	<b>2,025,590</b>
13	REPOSICIÓN DE BOMBAS Y TABLEROS DE CONTROL DE LA CÁMARA DE BOMBEOI DE AGUAS RESIDUALES (TORRESITAS)	OTASS	13,553	13,553	13,553	13,553	13,553	<b>67,765</b>
14	REHABILITACIÓJN DE LOS CERCOS PERIMETRICOS DE LAS CAPTACIONES Y PTAP DEL SISTEMA DE AGUA - CAJAMARVCA	OTASS	431,040	431,040	431,040	431,040	431,040	<b>2,155,200</b>
15	INSTALACIÓN DE SERVICIOS DE PROTECCIÓN ANTE PROBABLE INMUNDACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE CAJAMARCA	OTASS	120,000	120,000	120,000	120,000	120,000	<b>600,000</b>
16	REHABILITACIÓN - MEJORAMIENTO DE LAS CAPTACIONES DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA CIUDAD DE CAJAMARCA	OTASS	44,186	44,186	44,186	44,186	44,186	<b>220,930</b>
17	MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA SANITARIA Y REPOSICIÓN DE EQ. PARA EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE SAN MIGUEL	OTASS	240,000	240,000	240,000	240,000	240,000	<b>1,200,000</b>
18	MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA SANITARIA Y REPOSICIÓN DE EQ. PARA EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE CONTUMAZA	OTASS	120,000	120,000	120,000	120,000	120,000	<b>600,000</b>
<b>TOTAL, INVERSIONES ACC Y GRD</b>								<b>10,004,005</b>

Fuente: Modelo de Regulación Tarifaria-SUNASS

#### 4.1.9 Programa de Inversiones de Mecanismos de Retribución de los Servicios Ecosistémicos (MRSE)

La EPS SEDACAJ S.A. en el marco de la Ley de Mecanismos de Retribución por Servicios Ecosistémicos, que establece acciones de conservación, recuperación y uso sostenible de los servicios ecosistémicos, en este caso, la sostenibilidad de las fuentes de agua, ejecutará un conjunto de proyectos de recuperación y conservación de las microcuencas de donde se genera el agua para el consumo en las localidades del ámbito de su responsabilidad.

Cuadro No 4.1.15 Proyectos de Mecanismos de Retribución por Servicios Ecosistémicos (MRSE)

No.	Nombre del Proyecto	Fuente de Financiamiento	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	TOTAL \$/.
1	RESTAURACIÓN DE LOS SERVICIOS ECOSISTEMICOS DE LA MICRO CUENCA RONQUILLO	OTASS	747,400	747,400	747,400	747,400	747,400	3,737,000
2	RESTAURACIÓN DE LOS SERVICIOS ECOSISTEMICOS DE LA MICRO CUENCA PORCON	OTASS	509,280	509,280	509,280	509,280	509,280	2,546,400
3	RESTAURACIÓN DE LOS SERVICIOS ECOSISTEMICOS DE LA MICRO CUENCA GRANDE	OTASS	786,880	786,880	786,880	786,880	786,880	3,934,400
4	RESTAURACIÓN DE LOS SERVICIOS ECOSISTEMICOS DE LA MICRO CUENCA SAN MIGUELINO	OTASS	527,920	527,920	527,920	527,920	527,920	2,639,600
5	RESTAURACIÓN DE LOS SERVICIOS ECOSISTEMICOS DE LA MICRO CUENCA CONTUMACINO	OTASS	433,560	433,560	433,560	433,560	433,560	2,167,800
6	RECUPERACIÓN DE LA CUENCA DEL RIO MASHCON PARA EL ABASTECIMIENTO DE AGUA	OTASS	1,000,000	1,000,000	1,000,000	1,000,000	1,000,000	5,000,000

POTABLE DE LA CIUDAD DE CAJAMARCA							
<b>TOTAL, PROYECTOS MRSE</b>							<b>20,025,200</b>

Fuente: Áreas Orgánicas correspondientes de SEDACAJ Modelo de Regulación Tarifaria-SUNASS

#### 4.1.10 Resumen de Inversiones

Cuadro 4.1.16 Resumen de Inversiones Localidad: Cajamarca

<b>RESUMEN CAJAMARCA</b>						
<b>PROGRAMA DE INVERSIONES DE LA LOCALIDAD (Soles - Sin IGV)</b>						
COMPONENTE	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Total
Agua Potable						
Ampliación	10,940,273	27,319,715	20,432,422	20,739,007	21,053,888	100,485,305
Renovación	19,753,162	37,364,662	30,174,896	30,174,896	30,499,670	147,967,285
Sub Total	30,693,434	64,684,377	50,607,318	50,913,903	51,553,557	248,452,590
Alcantarillado						
Ampliación	9,977,173	8,592,689	5,844,763	5,726,346	5,598,932	35,739,903
Renovación	2,326,268	19,621,337	19,621,337	19,621,337	19,621,337	80,811,616
Sub Total	12,303,441	28,214,026	25,466,100	25,347,683	25,220,269	116,551,519
<b>TOTAL</b>	<b>42,996,875</b>	<b>92,898,403</b>	<b>76,073,418</b>	<b>76,261,587</b>	<b>76,773,826</b>	<b>365,004,110</b>

Fuente: Áreas Orgánicas correspondientes de SEDACAJ Modelo de Regulación Tarifaria-SUNASS

Cuadro 4.1.17 Resumen de Inversiones Localidad: Contumazá

<b>RESUMEN CONTUMAZA</b>						
<b>PROGRAMA DE INVERSIONES DE LA LOCALIDAD (Soles - Sin IGV)</b>						
COMPONENTE	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Total
Agua Potable						
Ampliación	16,585	23,419	24,920	22,875	33,419	121,220
Renovación	55,615	67,764	69,909	73,546	77,653	344,487
Sub Total	72,200	91,183	94,829	96,421	111,072	465,707
Alcantarillado						
Ampliación	17,650	92,052	154,462	171,727	149,646	585,537
Renovación	41,714	42,720	44,042	45,688	46,921	221,085
Sub Total	59,364	134,772	198,504	217,415	196,567	806,622
<b>TOTAL</b>	<b>131,564</b>	<b>225,955</b>	<b>293,333</b>	<b>313,836</b>	<b>307,639</b>	<b>1,272,329</b>

Fuente: Áreas Orgánicas correspondientes de SEDACAJ Modelo de Regulación Tarifaria-SUNASS

Cuadro 4.1.18 Resumen de Inversiones Localidad: San Miguel

<b>RESUMEN SAN MIGUEL</b>						
<b>PROGRAMA DE INVERSIONES DE LA LOCALIDAD (Soles - Sin IGV)</b>						
COMPONENTE	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Total
Agua Potable						
Ampliación	49,216	126,964	128,846	130,059	132,871	567,955
Renovación	74,177	82,776	86,184	91,821	97,466	432,425
Sub Total	123,393	209,740	215,029	221,880	230,337	1,000,379
Alcantarillado						
Ampliación	20,258	25,702	35,838	36,231	36,627	154,656

Renovación	55,152	55,815	56,486	57,165	57,851	282,469
Sub Total	75,410	81,517	92,324	93,396	94,478	437,125
<b>TOTAL</b>	<b>198,803</b>	<b>291,256</b>	<b>307,353</b>	<b>315,276</b>	<b>324,815</b>	<b>1,437,504</b>

Fuente: Áreas Orgánicas correspondientes de SEDACAJ Modelo de Regulación Tarifaria-SUNASS

Cuadro 4.1.19 Resumen Total de Inversiones a nivel EPS

RESUMEN EPS SEDACAJ S.A. PROGRAMA DE INVERSIONES (Soles - Sin IGV)						
COMPONENTE	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Total
Ampliación Agua Potable						
Cajamarca	10,940,273	27,319,715	20,432,422	20,739,007	21,053,888	100,485,305
Contumazá	16,585	23,419	24,920	22,875	33,419	121,220
San Miguel	49,216	126,964	128,846	130,059	132,871	567,955
Renovación Agua Potable						
Cajamarca	19,753,162	37,364,662	30,174,896	30,174,896	30,499,670	147,967,285
Contumazá	55,615	67,764	69,909	73,546	77,653	344,487
San Miguel	74,177	82,776	86,184	91,821	97,466	432,425
Ampliación Alcantarillado						
Cajamarca	9,977,173	8,592,689	5,844,763	5,726,346	5,598,932	35,739,903
Contumazá	17,650	92,052	154,462	171,727	149,646	585,537
San Miguel	20,258	25,702	35,838	36,231	36,627	154,656
Renovación Alcantarillado						
Cajamarca	2,326,268	19,621,337	19,621,337	19,621,337	19,621,337	80,811,616
Contumazá	41,714	42,720	44,042	45,688	46,921	221,085
San Miguel	55,152	55,815	56,486	57,165	57,851	282,469
MIO (EPS)	8,375,769	10,655,099	5,341,675	6,083,374	1,997,634	32,453,551
GRD (EPS)	2,000,801	2,000,801	2,000,801	2,000,801	2,000,801	10,004,005
MRSE (EPS)	4,005,040	4,005,040	4,005,040	4,005,040	4,005,040	20,025,200
<b>TOTAL</b>	<b>57,708,852</b>	<b>110,076,555</b>	<b>88,021,620</b>	<b>88,979,915</b>	<b>85,409,756</b>	<b>430,196,698</b>

Fuente: Áreas Orgánicas correspondientes de SEDACAJ Modelo de Regulación Tarifaria-SUNASS

#### 4.1.10 Estructura de Financiamiento

La estructura de financiamiento indica que el 83% de las inversiones será financiado con donaciones y transferencias del Gobierno Central, Regional, Local y/o entidades cooperantes; el Programa de Mejoramiento Institucional y Operativo (MIO), el Programa Gestión de Riesgos y Adecuación al Cambio Climático (GDR) y los Proyectos de Retribución de los Servicios Ecosistémicos (MRSE), que representan el 15% de las inversiones serán financiados por la OTASS, y el 3% del monto de las inversiones será financiado con recursos de la propia EPS.

Cuadro 4.1.20 Estructura de Financiamiento a nivel de EPS

FINANCIA	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Sub Total	%
Donaciones y Transferencias	40,444,388	92,614,066	74,351,076	74,351,076	74,351,076	356,111,682	83%
OTASS Programas: MIO GRD MRSE	14,381,610	16,660,940	11,347,515	12,089,215	8,003,475	62,482,755	15%
Recursos Propios (EPS)	2,882,854	801,548	2,323,029	2,539,624	3,055,205	11,602,260	3%
<b>TOTAL</b>	<b>57,708,852</b>	<b>110,076,554</b>	<b>88,021,620</b>	<b>88,979,915</b>	<b>85,409,756</b>	<b>430,196,698</b>	<b>100%</b>

Fuente: Modelo de Regulación Tarifaria-SUNASS

#### 4.1.11 Garantía de realización de Inversiones

En el marco del Plan Maestro Optimizado, la Alta Dirección de EPS SEDACAJ S.A., se compromete a establecer un Fondo de Inversiones de uso exclusivo para financiar las inversiones consideradas para el tercer quinquenio regulatorio, la cual luego de ser aprobado mediante Acuerdo de Directorio, y realizado el Estudio tarifario por la SUNASS la empresa deberá realizar depósitos mensuales a una cuenta bancaria, un porcentaje de los montos facturados por los servicios de agua potable, alcantarillado y cargo fijo

**Cuadro 4.1.21 Fondo para inversiones a nivel de EPS**

	2019	2020	2021	2022	2023
INVERSION AGUA	42,844,850	80,686,254	62,434,824	63,093,450	61,378,438
INVERSION ALCANTARILLADO	15,267,564	34,333,733	30,530,357	30,830,013	28,974,992
<b>TOTAL INVERSION</b>	<b>58,112,415</b>	<b>115,019,987</b>	<b>92,965,181</b>	<b>93,923,463</b>	<b>90,353,431</b>
PRESTAMOS CONCERTADOS	0	0	0	0	0
DONACION	54,825,998	109,275,006	85,698,591	86,440,291	82,354,551
PRESTAMOS NO CONCERTADOS	0	0	0	0	0
<b>TOTAL FCTO : PTO Y DONACION</b>	<b>54,825,998</b>	<b>109,275,006</b>	<b>85,698,591</b>	<b>86,440,291</b>	<b>82,354,551</b>
<b>TOTAL FCTO : RRPP</b>	<b>3,286,417</b>	<b>5,744,981</b>	<b>7,266,590</b>	<b>7,483,172</b>	<b>7,998,880</b>
<b>INGRESOS</b>	<b>25,576,295</b>	<b>32,994,962</b>	<b>36,262,948</b>	<b>39,087,228</b>	<b>41,282,537</b>
<b>FONDO INTANGIBLE</b>	<b>12.8%</b>	<b>17.4%</b>	<b>20.0%</b>	<b>19.1%</b>	<b>19.4%</b>

ALEJANDRO SERRANO RAMIREZ GARCIA  
INGENIERO INDUSTRIAL  
Reg. CIP N° 10753

## 5. ESTIMACIÓN DE LOS COSTOS DE EXPLOTACIÓN EFICIENTES

### 5.1 Costo de operación y mantenimiento de agua y alcantarillado

Los costos de operación y mantenimiento se estiman según los componentes que integran el sistema del proceso productivo de cada uno de los servicios de agua y alcantarillado, para lo cual se utiliza el modelo Software de Regulación tarifaria de la SUNASS

**Agua potable:** Producción, Tratamiento, Línea de conducción, Reservorios, Redes de distribución de agua, Mantenimiento de conexiones de agua potable, Cámaras de bombeo de agua potable, Otros costos de explotación de agua, Canon agua cruda

**Alcantarillado:** **Conexiones** de alcantarillado, Colectores, Tratamiento de aguas servidas, **Control** de calidad del agua y alcantarillado

Se considera la operación de los sistemas desde el punto de vista técnico para cubrir las necesidades de operación de instalaciones existentes de los servicios, así como los requerimientos de costos de operación para la ampliación y renovación de los componentes que se contemplan en los proyectos de infraestructura y de mejoramiento institucional y operativo, de manera eficiente. Todos ellos, no incluyen la depreciación ni las provisiones por cobranza dudosa

#### a) Agua Potable

En el cuadro 5.1.1, muestra la proyección de los costos de operación de agua potable, éstos presentan un incremento de 5% a lo largo del quinquenio, debido principalmente al incremento en los costos de tratamiento, líneas de conducción, reservorios, mantenimiento y cámaras de bombeo, todo ello, por atender a un consumo de nuevos usuarios

Cuadro N.º 5.1.1 **Proyección de Costos de Operación y Mantenimiento de Agua Potable**  
(Miles S./.)

Coconceptos /Año	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>Agua Potable</b>					
Producción	51	52	54	55	57
Tratamiento	1,007	1,111	1,218	1,328	1,441
Línea de Conducción	4,139	4,141	4,143	4,146	4,148
Reservorios	458	611	763	916	1,069
Redes de Distribución de Agua	238	296	342	388	433
Mantenimiento de Conexiones de Agua	1,172	1,255	1,337	1,418	1,499
Cámaras de Bombeo de Agua Potable	911	978	1,046	1,112	1,179
Otros Costos de Explotación Agua	659	684	709	733	758
Canon Agua Cruda	0	0	0	0	0
<b>Total Costos de operación de Agua Potable</b>	<b>8,634</b>	<b>9,127</b>	<b>9,612</b>	<b>10,097</b>	<b>10,583</b>

Fuente: Modelo SW de Regulación Tarifaria SUNASS  
Elaboración: Propia

## b) Alcantarillado

En el cuadro 5.1.2 se puede apreciar que los costos de operación y mantenimiento del servicio de alcantarillado se incrementan los tres primeros años en un promedio de 5%, y en el quinto año 20% con relación al año anterior, debido a una mayor necesidad del servicio de alcantarillado, por un incremento de conexiones a fin de mantener la cobertura, mayor operación y mantenimiento de colectores. Se asume que el tratamiento de aguas servidas continua

**Cuadro N.º 5.1.2 Proyección de Costos de Operación y Mantenimiento de Alcantarillado (S/.)**

Alcantarillado	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Conexiones Alcantarillado	300	316	334	349	361
Colectores	542	571	602	629	652
Camaras de Bombeo Desague	498	498	498	498	995
Tratamiento de Aguas Servidas	1,261	1,344	1,435	1,513	1,577
Emisarios Submarinos	0	0	0	0	0
Otros Costos de Explotación Alcantarillado	0	0	0	0	0
<b>Total Alcantarillado</b>	<b>2,600</b>	<b>2,728</b>	<b>2,868</b>	<b>2,989</b>	<b>3,586</b>
Fuente: Modelo SW de Regulacion Tarifaria SUNASS	Elaboración: Propia				

## 5.2 Costos Administrativos

Los costos de administración proyectados para el quinquenio se realizan para la empresa en su conjunto, utilizando una aproximación en función a la participación de los costos operativos de la localidad en los costos operativos a nivel EPS. La forma de obtener los costos administrativos es semejante a la obtención de los costos de operación y mantenimiento, calculados en su componente agua y alcantarillado.

Se observa una tendencia estable en el comportamiento esperado en los rubros que componen los costos Administrativos en el periodo. (S/. 8.5 millones en promedio)

### Cuadro N.º 5.2 Costos Administrativos

(Miles S/.)

CONCEPTO	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Cargos Diferidos AGUA	0	0	0	0	0
Gastos de Administración AGUA	3,900	4,025	4,166	4,327	4,507
Impuestos y Contribuciones AGUA	179	223	247	270	289
Cargos Diferidos	0	0	0	0	0
Gastos de Administración ALC	3,606	3,791	3,989	4,153	4,281
Impuestos y Contribuciones	84	117	126	132	135
<b>Total Costos Administrativos</b>	<b>7,768</b>	<b>8,157</b>	<b>8,528</b>	<b>8,881</b>	<b>9,213</b>
Fuente: Modelo SW de regulación tarifaria SUNASS Elaboración: Propia					

### 5.3 Costos de operación totales

#### Cuadro N.º 5.3 Costos de operación totales

(Miles de Soles)

Año	Costos Operativos		Costos Administrativos	Total
	Agua Potable	Alcantarillado		
1	8,634	2,600	7,768	19,002
2	9,127	2,728	8,157	20,013
3	9,612	2,868	8,528	21,009
4	10,097	2,989	8,881	21,967
5	10,583	3,586	9,213	23,382
Fuente: Modelo SW de regulación tarifaria SUNASS			Elaboración: Propia	

Los costos totales están conformados por los costos operativos y costos administrativos, los cuales ascenderán anualmente a S/ 21. Millones 75 mil, **en promedio**. Los costos operativos representarán un 60%, en tanto que los costos administrativos representarán 40% del costo de operación total.

## 6. ESTIMACIÓN DE LOS INGRESOS

La proyección de los ingresos totales considera: los ingresos por servicios de saneamiento, servicios colaterales y otros ingresos. Dentro de los ingresos de saneamiento están incluidos los servicios de agua potable y alcantarillado, medidos y no medidos. Mientras que los ingresos por colaterales corresponden a ingresos provenientes de cargos por conexión, reubicación, ampliación y cierre de conexiones domiciliarias

Los ingresos han sido separados según la disponibilidad o no de medidor, dentro de cada una de estas divisiones se discrimina entre categorías tarifarias.

### 6.1 Ingresos por prestación de servicios de agua potable y alcantarillado

Los ingresos por la prestación de servicios de agua y alcantarillado incluyen:

- Los ingresos por **cargo fijo** que se generan por la ejecución de los procesos de lecturas de medidores, facturación, reparto de boletas, recaudación, emisión de documentos de cobro, despacho de los mismos, oficinas comerciales, atención de reclamos, informática y gastos asociados a la administración.
- Los ingresos por **Cargo Variable** de los usuarios medidos y no medidos definidos por la tarifa aplicable a los usuarios según la categoría a la cual pertenezca (residencial o no residencial).
- Los ingresos por **servicios colaterales** comprenden a todos aquellos servicios adicionales por cargos de conexión aplicados a nuevos usuarios
- **Otros ingresos** comprenden aquellos que provienen de los cobros a usuarios que se han retrasado en pago de sus facturas.

Tal como se aprecia en el siguiente cuadro 6.1, los ingresos por prestación de servicio de agua potable y alcantarillado muestran un promedio anual de 35 millones 380 mil soles con una tendencia creciente debido a:

- Los esfuerzos realizados por la empresa para elevar el nivel de micro medición en las distintas localidades con la instalación y renovación de micromedidores
- la mejora de la eficiencia en la gestión de SEDACAJ S.A
- incremento de la cobertura
- mejora en la facturación a los usuarios activos
- Incremento de la tarifa

**Cuadro N.º 6.1 Ingresos por prestación de servicio de agua potable y alcantarillado**  
(Miles S/.)

CONCEPTO /AÑO	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	TOT Q
<b>AGUA</b>						
Cargo Fijo	90	94	98	103	108	493
Facturación Cargo Variable	17,130	19,204	21,574	23,830	25,720	107,458
Otros Ingresos de Facturación	125	191	242	285	331	1,175
Ingreso Servicios Colaterales (Acometidas)	187	2,286	2,286	2,286	2,286	9,331
<b>TOT IMPORTE AGUA</b>	<b>17,531</b>	<b>21,776</b>	<b>24,200</b>	<b>26,505</b>	<b>28,446</b>	<b>118,457</b>
<b>ALCANTARILLADO</b>						
Cargo Fijo	84	89	95	100	104	369
Facturación Cargo Variable	7,869	8,664	9,552	10,110	10,407	36,196
Otros Ingresos de Facturación	55	85	108	127	146	375
Ingreso Servicios Colaterales (Acometidas)	217	2,657	2,657	2,657	2,657	8,189
<b>TOT IMPORTE ALCANTARILLADO</b>	<b>8,225</b>	<b>11,496</b>	<b>12,413</b>	<b>12,995</b>	<b>13,314</b>	<b>45,129</b>
<b>TOT INGRESOS OPERACIONALES</b>	<b>25,756</b>	<b>33,272</b>	<b>36,613</b>	<b>39,499</b>	<b>41,760</b>	<b>163,586</b>
Fuente: Modelo SW de regulacion tarifaria SUNASS	Elaboración: Propia					

  
 ALEJANDRO SEBASTIÁN RAMÍREZ GARCÍA  
 INGENIERO INDUSTRIAL  
 Reg. CIP N° 18763

## 7. PROYECCIÓN DE LOS ESTADOS FINANCIEROS E INDICADORES FINANCIEROS

### 7.1 Estado de Ganancias y Pérdidas

El Estado de Resultados (Cuadro N.º 7.1) muestra lo siguiente:

- Los ingresos operacionales tendrán una tendencia creciente siendo de S/ 25 millones 756 mil en el año 2019, (S/.23 millones 642 mil en el 2018) llegando al año 2023 a S/. 41 millones 760 mil
- Dicho crecimiento que experimentarán los ingresos totales será debido a una mayor base de usuarios con conexiones activas, mayor cobertura y eficiencia comercial por efecto del aumento del Nivel de Micro medición.
- Los costos de operación que fueron en el año base 2018 de S/ 11 millones 546 mil tendrán una tendencia creciente, alcanzando al finalizar el año 2023 de S/ 19 millones 113 mil
- Dicho incremento de los costos operacionales será de 65.5 % al término del quinto año, comparado con el primer año como consecuencia de la puesta en operación gradual de los proyectos siguientes:
  - Proyecto rehabilitación y mejoramiento de las captaciones del sistema de agua potable de la ciudad de Cajamarca (CUI 2304210)
  - Ampliación y Mejoramiento del Sistema de aguas potable y alcantarillado de la ciudad de Cajamarca (CUI 2330908)
- Las Metas propuestas significan una mejora de la eficiencia, y por tanto de los costos

  
ALEJANDRO SEBASTIÁN RAMÍREZ GARCÍA  
INGENIERO INDUSTRIAL  
Reg. CIP N° 16763

**Cuadro N° 7.1 Estado de Resultados Proyectado Agua y Alcantarillado**  
(Miles Nuevos Soles)

<b>Concepto</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
<b>Ingresos Operacionales</b>	<b>25,756</b>	<b>33,272</b>	<b>36,613</b>	<b>39,499</b>	<b>41,760</b>
Cargo Fijo	174	183	193	203	212
Facturación Cargo Variable	24,999	27,868	31,126	33,941	36,127
Otros Ingresos de Facturación	180	277	350	412	477
Ingreso Servicios Colaterales (Acometidas)	404	4,943	4,944	4,944	4,944
<b>Costos Operacionales</b>	<b>11,637</b>	<b>16,799</b>	<b>17,424</b>	<b>18,030</b>	<b>19,113</b>
<b>UTILIDAD OPERACIONAL</b>	<b>1,342</b>	<b>884</b>	<b>-48</b>	<b>-826</b>	<b>-2,750</b>
OTROS INGRESOS (EGRESOS)	84	67	43	34	-45
Ingresos Intereses Excedentes	84	67	43	34	24
Otros Egresos	0	0	0	0	69
Gastos Financieros Créditos Contratados	0	0	0	0	0
Pérdida (Utilidad) en Cambio	0	0	0	0	0
Gastos Financieros Creditos Cierre	0	0	0	0	69
<b>UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS</b>	<b>1,426</b>	<b>951</b>	<b>-5</b>	<b>-792</b>	<b>-2,795</b>
Utilidades para Trabajadores	139	102	84	86	21
Impuesto de Renta	793	582	479	488	119
<b>UTILIDAD NETA</b>	<b>494</b>	<b>267</b>	<b>-568</b>	<b>-1,366</b>	<b>-2,935</b>

Fuente: Modelo SW de Regulacion Tarifaria SUNASS

Elaboración: Propia

  
 ALEJANDRO SEBASTIÁN RAMÍREZ GARCÍA  
 INGENIERO INDUSTRIAL  
 Reg. CIP N° 16763

## 7.2 Balance General

El Balance General refleja la situación patrimonial y financiera y se puede observar que al final del quinto año:

- Los activos crecen en función principalmente del incremento en inmuebles maquinarias y equipos **por la ejecución de obras**.
- El patrimonio se incrementa, de 215 millones 085 mil finalizando en S/. 577 millones 056 mil el año 5, como consecuencia de los proyectos de rehabilitación y mejoramiento de captaciones para la ciudad de Cajamarca (CUI 2304210) y el proyecto de ampliación y mejoramiento del sistema de agua potable y alcantarillado ((CUI 2330908)
- El total del activo registra un monto de S/. 272 millones, 394 mil, en el primer año y terminando S/. 623 millones 741 mil. Ello responde mayoritariamente al incremento de las Inversiones en Agua y Alcantarillado
- En general, los activos fijos tanto de agua potable como de alcantarillado se incrementan sostenidamente como resultado de las donaciones planteadas.
- Con respecto al financiamiento, la empresa muestra una notoria predominancia del patrimonio sobre el pasivo. El Patrimonio casi se triplica en el quinto año regulatorio

  
ALEJANDRO SEBASTIÁN RAMÍREZ GARCÍA  
INGENIERO INDUSTRIAL  
Reg. CIP N° 48763

## Cuadro N.º 7.2 Balance General

(Miles Nuevos Soles)

ESTADO DE SITUACION	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>ACTIVOS</b>	<b>272,394</b>	<b>380,060</b>	<b>463,257</b>	<b>546,469</b>	<b>623,741</b>
Disponible	16,274	20,293	25,432	32,267	39,447
Caja Mínima	2,342	2,459	2,579	2,696	2,870
Excedente	13,932	17,834	22,853	29,571	36,578
<b>Cartera Comercial</b>	<b>2,453</b>	<b>3,366</b>	<b>3,993</b>	<b>4,665</b>	<b>5,365</b>
Cartera Comercial Agua	1,698	2,325	2,759	3,232	3,732
Cartera por Servicios	2,038	2,727	3,243	3,813	4,427
Provision de Cartera	-341	-402	-484	-581	-695
<b>Cartera Comercial Alcantarillado</b>	<b>755</b>	<b>1,040</b>	<b>1,234</b>	<b>1,433</b>	<b>1,633</b>
Cartera por Servicios	901	1,213	1,443	1,686	1,936
Provision de Cartera	-146	-173	-209	-253	-303
Otros Activos Corrientes	3,325	3,325	3,325	3,325	3,325
<b>Activo corriente</b>	<b>22,052</b>	<b>26,984</b>	<b>32,751</b>	<b>40,257</b>	<b>48,137</b>
<b>Activos Fijos</b>	<b>250,342</b>	<b>353,076</b>	<b>430,507</b>	<b>506,213</b>	<b>575,603</b>
Activo Fijo Neto Agua	185,899	257,447	308,349	357,901	403,703
Activo Bruto	190,838	269,238	329,387	390,194	449,286
Depreciación Acumulada	4,939	11,791	21,038	32,294	45,584
Activo Fijo Neto Alcantarillado	64,444	95,629	122,157	148,312	171,900
Activo Bruto	64,444	96,120	123,993	152,166	178,483
Depreciación Acumulada	0	492	1,836	3,854	6,583
Cargo Diferido	0	0	0	0	0
<b>Activo No corriente</b>	<b>250,342</b>	<b>353,076</b>	<b>430,507</b>	<b>506,213</b>	<b>575,603</b>
<b>PASIVOS</b>	<b>57,309</b>	<b>54,653</b>	<b>51,997</b>	<b>49,341</b>	<b>46,685</b>
Cuentas Pagar	33,404	33,404	33,404	33,404	33,404
Creditos Programados por Pagar	0	0	0	0	0
Créditos de Corto Plazo (Necesidades)	0	0	0	0	0
Créditos de Largo Plazo (Necesidades)	0	0	0	0	0
Créditos Programados Preferente	23,905	21,249	18,593	15,937	13,280
Impuesto de Renta	0	0	0	0	0
<b>PATRIMONIO</b>	<b>215,085</b>	<b>325,407</b>	<b>411,260</b>	<b>497,129</b>	<b>577,056</b>
Capital Social y Exc Reevaluacion	154,330	154,330	154,330	154,330	154,330
Reserva Legal	144	144	144	144	144
Utilidad del Ejercicio	1,507	1,047	154	-572	-2,427
Utilidad Acumul Ejercicios Anteriores	4,278	5,784	6,831	6,986	6,414
Donaciones Agua	40,617	118,698	177,560	236,766	293,594
Donaciones Brutas	40,617	118,698	177,560	236,766	293,594
Agotamiento Acumulado	0	0	0	0	0
Donaciones Alcantarillado	14,209	45,403	72,239	99,474	125,001
Donaciones Brutas	0	0	0	0	0
Agotamiento Acumulado	0	0	0	0	0
<b>Pasivo y Patrimonio</b>	<b>272,394</b>	<b>380,060</b>	<b>463,257</b>	<b>546,469</b>	<b>623,741</b>

Fuente: Modelo SW DE Regulacion Tarifaria SUNASS

Elaboración: Propia

REGISTRO NACIONAL DE INGENIEROS Y ARQUITECTOS  
 ALEJANDRO SEBASTIAN RAMIREZ GARCIA  
 INGENIERO INDUSTRIAL  
 Reg. CIP N° 10763

### 7.3 Flujo en Efectivo

**Cuadro N.º 7.3 Estado de Flujo de Caja Libre Proyectado**

(Miles Soles)

CONCEPTO/AÑO	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>1. GENERACION INTERNA DE RECURSOS</b>	<b>2,810</b>	<b>7,197</b>	<b>9,795</b>	<b>11,660</b>	<b>12,395</b>
Utilidad Operacional	1,342	884	-48	-826	-2,750
Depreciación Provision y Amortizaciones	5,009	7,431	10,709	13,414	16,184
Variación de Capital Trabajo	3,541	1,118	866	929	1,039
<b>2. NECESIDADES PARA INVERSION</b>	<b>5,539</b>	<b>3,458</b>	<b>4,979</b>	<b>5,196</b>	<b>5,711</b>
Inversiones Infraestructura, colaterales e Institucional	57,709	110,077	88,022	88,980	85,410
Financiación Externa Contratada Preferente	-2,656	-2,656	-2,656	-2,656	-2,656
Desembolsos Créditos Contratados	0	0	0	0	0
Amortizaciones Créditos Contratados	2,656	2,656	2,656	2,656	2,656
Gastos Financieros Créditos Contratados	0	0	0	0	0
Financiación Contratada	0	0	0	0	0
Desembolsos Créditos Contratados	0	0	0	0	0
Amortizaciones Créditos Contratados	0	0	0	0	0
Gastos Financieros Créditos Contratados	0	0	0	0	0
Donaciones	54,826	109,275	85,699	86,440	82,355
<b>3. FLUJO NETO IGV</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Recaudos Netos IGV	-7,518	-16,081	-11,298	-10,973	-9,999
Pagos de IGV	-7,518	-16,081	-11,298	-10,973	-9,999
<b>4. IMPUESTO DE RENTA OPERACIONAL</b>	<b>509</b>	<b>505</b>	<b>417</b>	<b>301</b>	<b>0</b>
<b>5. FINANCIACION EXTERNA</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Aportes Capital Neto	0	0	0	0	0
Credito de Corto Plazo	0	0	0	0	0
Desembolso	0	0	0	0	0
Amortización	0	0	0	0	0
Intereses Cplazo	0	0	0	0	0
Credito de Largo Plazo	0	0	0	0	0
Desembolso	0	0	0	0	0
Amortización	0	0	0	0	0
Intereses L Plazo	0	0	0	0	0
<b>6. PAGO UTILIDES TRABAJADORES</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>7. INGRESOS FINANCIEROS EXCENDENTES LIQUIDEZ</b>	<b>165</b>	<b>163</b>	<b>203</b>	<b>254</b>	<b>323</b>
<b>8. IMPUESTO DE RENTA POR FINANCIACION</b>	<b>-509</b>	<b>-505</b>	<b>-417</b>	<b>-301</b>	<b>0</b>
	0	0	0	0	0
<b>CAJA FINAL PERIODO</b>	<b>-2,564</b>	<b>3,903</b>	<b>5,019</b>	<b>6,718</b>	<b>7,007</b>

Fuente: Modelo SW de Regulacion Tarifaria SUNASS

Elaboración:propia

Los saldos del flujo de caja de final de periodo presentan un saldo negativo de 2 millones debido al efecto que generaría el compromiso de pago de la SUNAT, pero al segundo año son positivos, y culminan en una caja final de 7 millones en el quinto año regulatorio, como consecuencia de que no se recurren a financiación externa, ni de corto ni de largo plazo, permitiendo financiar las inversiones programadas

#### 7.4 Indicadores Financieros

Los indicadores financieros de liquidez, solvencia y rentabilidad calculados con los Estados Financieros antes expuestos, se muestran en el Cuadro N° 7.4 y sus resultados son favorables

**Cuadro N.º 7.4 Indicadores Financieros en el Quinquenio**

			Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Liquidez	Liquidez Corriente	Veces	4.8	7.0	8.5	10.5	12.6
Solvencia	Endeudamiento	%	27%	17%	13%	10%	8%
	Apalancamiento	%	21%	14%	12%	10%	8%
Rentabilidad	Margen Operativo	%	5%	3%	0%	-2%	-7%
	Margen Operativo Neto	%	2%	1%	-2%	-3%	-7%
	ROA	%	0.2%	0.1%	-0.1%	-0.3%	-0.5%
	ROE	%	0.2%	0.1%	-0.1%	-0.3%	-0.5%

Fuente: Modelo SW de Regulación Tarifaria SUNASS      Elaboración: propia

De la evaluación de los indicadores financieros de la empresa se concluye lo siguiente:

- La liquidez de la empresa será incrementada, de 1.94 en el 2018 a 4.8 en el primer año regulatorio, debido al mayor monto de efectivo disponible proveniente de las transferencias por donaciones y los incrementos tarifarios
- El nivel de solvencia será de reducido, de 46.4 % en el 2018 a 27% debido principalmente a menores pasivos
- Los indicadores de rentabilidad serán positivos, debido a las utilidades contables que se generarán en los dos primeros años regulatorios y a partir del tercer año serán negativos por las depreciaciones como resultado de una mayor ejecución de obras

## 8. DETERMINACIÓN DE LAS FÓRMULAS TARIFARIAS Y METAS DE GESTIÓN

### 8.1 Determinación de las Metas de gestión

Las metas de gestión que la EPS SEDACAJ S.A. propone lograr en el periodo regulatorio 2019 al 2023, están orientadas a buscar la eficiencia empresarial en beneficio de sus usuarios. Las metas de gestión se basan en los resultados generados por la información, la interacción con los responsables de cada una de las Gerencias y los datos ingresados al Modelo SW Regulatorio de la SUNASS y sus indicadores de conformidad a las disposiciones normativas al respecto. A continuación, se presentan las metas de gestión planteadas por la empresa:

**Cuadro N.º 8.1.1 Metas de Gestión de SEDACAJ a nivel EPS**

Metas de Gestion	Unidad de Medida	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Instalacion de Nuevos Medidores	#	1,750	2,947	2,935	2,927	2,934
Renovacion de Medidores	#	5,598	7,093	7,099	7,103	7,109
Agua No Facturada	#	23.1%	22.0%	20.7%	19.4%	18.1%
Relación de Trabajo (SEDACAJ S.A.)	%	75.5%	71.3%	67.1%	64.3%	64.3%
Continuidad	Horas / día	Por localidad				

El incremento de la Instalación y renovación de medidores, se debe al incremento de la cobertura de agua potable (de 85.7% en el 2018 a 99% en el 2023 para el caso de Cajamarca, por ejemplo), así como el hecho de que el incremento de la cobertura implica, la instalación de cada conexión de agua potable, y a su vez lleva consigo su medidor. La renovación de indicadores es en razón a su vida útil, que al término de la cual hay necesidad de renovar

**Cuadro N.º 8.1.2 Metas de Gestión CAJAMARCA**

Metas de Gestion	Unidad de Medida	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Instalacion de Nuevos medidores	#	1,687	2,887	2,887	2,887	2,887
Renovacion de medidores	#	5,250	6,737	6,737	6,737	6,737
Catastro Comercial de Agua Potable y Alcantarillado	%	100%	100%	100%	100%	100%
Catastro Tecnico de Agua Potable y Alcantarillado	%	95%	100%	100%	100%	100%
Continuidad	Hr/día	18	19	19	20	20
Fuente: Modelo SW de Regulacion Tarifaria SUNASS y SEDACAJ		Elaboracion:propia				

### Cuadro N.º 8.1.3 Metas de Gestión CONTUMAZA

Metas de Gestion	Unidad de Medida	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Instalacion de Nuevos medidores	#	17	15	14	11	20
Renovacion de medidores	#	148	150	152	153	156
Catastro Comercial de Agua Potable y Alcantarillado	%	100%	100%	100%	100%	100%
Catastro Tecnico de Agua Potable y Alcantarillado	%	95%	100%	100%	100%	100%
Continuidad	Hr/día	24	24	24	24	24
Fuente: Modelo SW de Regulacion Tarifaria SUNASS y SEDACAJ		Elaboracion:propia				

### Cuadro N.º 8.1.4 Metas de Gestión SAN MIGUEL

Metas de Gestion	Unidad de	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Instalacion de Nuevos medidores	#	46	45	33	29	26
Renovacion de medidores	#	200	205	209	213	216
Catastro Comercial de Agua Potable y Alcantarillado	%	100%	100%	100%	100%	100%
Catastro Tecnico de Agua Potable y Alcantarillado	%	95%	100%	100%	100%	100%
Continuidad	Hr/día	24	24	24	24	24
Fuente: Modelo SW de Regulacion Tarifaria SUNASS y SEDACAJ		Elaboracion:propia				

## 8.2 Estimación de la tasa de actualización

La tasa de actualización utilizada para actualizar los flujos de caja económicos generados, es el **costo promedio ponderado** de capital relevante, que se determina tomando como punto de partida el **Costo Promedio Ponderado de Capital (WACC) calculado** para el sector saneamiento, al mismo que se le efectúa los ajustes correspondientes para reflejar las condiciones financieras de la empresa individual. La metodología es la establecida en el Reglamento General de Regulación Tarifaria (Anexo 2 Contenido Resolución de Consejo Directivo N.º 009-2007-SUNASS-CD) y que se resume en el Cuadro N.º 8.2.1:

ALEJANDRO SEBASTIÁN PÁÑEZ GARCÍA  
 INGENIERO INDUSTRIAL  
 Reg. CIP N.º 16763

### Cuadro N.º 8.2.1 Costo de la Deuda, Costo de Capital y Tasa de Actualización

COSTO DE LA DEUDA			TASA DE DESCUENTO		
Deudas Programadas	50%	0.00%	Devaluacion	S./USD	1.30%
Deuda Comercial	50%	5.0%	Inflacion	S./	2.5%
Costo Prom Antes Tx		2.5%	WACCnme	%	7.58%
Costo Prom Desp Tx		1.7%	WACCnmn	%	8.98%
COSTO DEL CAPITAL			WACCnrmn	%	6.32%
Deuda	50%	1.7%			
Capital Propio	50%	10.0%			
Prom Ponderado		5.8%			

Fuente: Software PMO Modelo de Regulacion Tarifaria SUNASS      Elaboracion : propia

### 8.3

#### Determinación de la Base de Capital

Se ha determinado la base de capital por cada uno de los servicios, considerando el inventario de activos fijos e intangibles al valor actual al mes de diciembre de 2018. Los activos valorizados para tarifas ascienden a S/. 46, 075,450

### 8.4 Proyección del Flujo de Caja Libre

La metodología para el cálculo de los incrementos tarifarios aplicables al quinquenio materia del análisis, consiste en definir ingresos que, descontados a la tasa del costo promedio ponderado de capital, definida como WACCrmn, permita que el **VAN sea igual a cero**, o lo que es lo mismo, iguale a la Tasa Interna de Retorno (TIR).

En el cuadro a continuación se observa que el flujo de caja neto descontado con el WACCrmn (**6.32%**) permite obtener el VAN igual a cero, y la tasa interna de retorno se hace igual al WACC de la empresa.

  
 ALEJANDRO SEBASTIAN RAMIREZ GARCIA  
 INGENIERO INDUSTRIAL  
 Reg. CIP N° 18763

### Cuadro N.º 8.4 Flujo de Caja Libre

(Miles de Nuevos Soles)

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>FCL DE AGUA</b>	-2,053	2,771	3,751	5,016	5,560
<b>FCL DE ALCANTARILLADO</b>	-1,185	464	648	1,148	1,124
<b>CAJA FINAL PERIODO</b>	-2,564	3,903	5,019	6,718	7,007

Fuente: Software PMO Modelo de Regulación Tarifaria SUNASS      Elaboración : propia

#### 8.5 Determinación de las fórmulas tarifarias

Según los resultados obtenidos, el Incremento anual en el cargo variable – EPS de la tarifa media para el servicio de agua potable asciende a 13,0%, mientras que, para el servicio de alcantarillado, asciende a 10,0% para el primer año, segundo y tercer año.

En este contexto, de acuerdo a las proyecciones para los próximos cinco años, la formulas tarifarias para el incremento de las tarifas para todas las categorías y rangos sería los siguientes:

### Cuadro N.º 8.5.1 INCREMENTO ANUAL EN EL CARGO VARIABLE - POR LOCALIDAD

El incremento de las tarifas para todas las categorías y rangos para el servicio de agua potable y alcantarillado son:

LOCALIDAD	SERVICIO DE AGUA					SERVICIO ALCANTARILLADO				
	2019	2020	2021	2022	2023	2019	2020	2021	2022	2023
CAJAMARCA	13.0%	13.0%	13.0%	10.0%	6.0%	10.0%	10.0%	10.0%	5.0%	1.3%
CONTUMAZA	13.0%	13.0%	13.0%	10.0%	6.0%	10.0%	10.0%	10.0%	5.0%	1.3%
SAN MIGUEL	13.0%	13.0%	13.0%	10.0%	6.0%	10.0%	10.0%	10.0%	5.0%	1.3%

Fuente: Software PMO Modelo de Regulacion Tarifaria SUNASS  
Elaboracion : propia

### Cuadro N.º 8.5.2 Incrementos Tarifarios por Localidad

Año	CAJAMARCA	CONTUMAZA	SAN MIGUEL	En donde:
1	$T1 = T0 (1 + 0,013) (1 + \Phi)$	$T1 = T0 (1 + 0,013) (1 + \Phi)$	$T1 = T0 (1 + 0,013) (1 + \Phi)$	T0: Tarifa media de la estructura tarifaria vigente T1: Tarifa media que corresponde al año 1
2	$T2 = T1 (1 + 0,013) (1 + \Phi)$	$T2 = T1 (1 + 0,013) (1 + \Phi)$	$T2 = T1 (1 + 0,013) (1 + \Phi)$	T2: Tarifa media que corresponde al año 2
3	$T3 = T2 (1 + 0,013) (1 + \Phi)$	$T3 = T2 (1 + 0,013) (1 + \Phi)$	$T3 = T2 (1 + 0,013) (1 + \Phi)$	T3: Tarifa media que corresponde al año 3
4	$T4 = T3 (1 + 0,010) (1 + \Phi)$	$T4 = T3 (1 + 0,010) (1 + \Phi)$	$T4 = T3 (1 + 0,010) (1 + \Phi)$	T4: Tarifa media que corresponde al año 4
5	$T5 = T4 (1 + 0,006) (1 + \Phi)$	$T5 = T4 (1 + 0,006) (1 + \Phi)$	$T5 = T4 (1 + 0,006) (1 + \Phi)$	T5: Tarifa media que corresponde al año 5 $\Phi$ : Tasa de crecimiento del Índice de Precios al por Mayor

Fuente: Software PMO Modelo de Regulacion Tarifaria SUNASS  
Elaboración: Propia

La fórmula tarifaria propuesta, es la que nos permitirá obtener el equilibrio económico financiero, generando ingresos que cubran el costo económico total de prestar el servicio (inversiones, costos de operación y mantenimiento, variación del capital de trabajo, impuestos y una remuneración sobre el capital invertido), así como la viabilidad financiera, tal como lo señala el artículo 10 del Reglamento de Regulación Tarifaria.

## 9. DETERMINACIÓN DE LAS ESTRUCTURAS TARIFARIAS

SEDACAJ.S.A. propone:

- mantener la estructura tarifaria actual a nivel de EPS y de localidades,
- en cumplimiento de la normativa contar con un Cargo Fijo de S/. 2.00,

Con los incrementos anuales en el cargo variable - por localidad, la tarifa actual, el modelo SW de Regulación tarifaria de la SUNASS, permite mostrar los cuadros siguientes:

- El Cuadro N.º 9.1.1 muestra el resultado del cálculo de la tarifa actual por los incrementos anuales para todas las categorías y rangos para el servicio de agua potable y alcantarillado de la Ciudad de CAJAMARCA (Ver Cuadro N.º 8.5.1 incremento anual en el cargo variable - por localidad)
- El Cuadro N.º 9.1.2, de manera similar muestra el resultado del cálculo de la tarifa actual por los incrementos anuales para todas las categorías y rangos para el servicio de agua potable y alcantarillado de la Ciudad de CONTUMAZA
- Cuadro N.º 9.1.3 y finalmente, el resultado del cálculo de la tarifa actual por los incrementos anuales para todas las categorías y rangos para el servicio de agua potable y alcantarillado de la Ciudad de SAN MIGUEL

**Cuadro N° 9.1.1 Estructura tarifaria para el servicio de agua potable y alcantarillado CAJAMARCA**

CLASE	Límite Max Bloque	SERVICIO DE AGUA (S/.m3)						SERVICIO DE ALCANTARILLADO (S/.m3)					
		2018	2019	2020	2021	2022	2023	2018	2019	2020	2021	2022	2023
DOMÉSTICO 1	8	1.1600	1.3108	1.4812	1.6738	1.8411	1.9521	0.5290	0.5819	0.6401	0.7041	0.7393	0.7492
	20	1.5330	1.7323	1.9575	2.2120	2.4332	2.5798	0.6980	0.7678	0.8446	0.9290	0.9755	0.9886
	100	2.8120	3.1776	3.5906	4.0574	4.4632	4.7322	1.2800	1.4080	1.5488	1.7037	1.7889	1.8129
	0	2.8120	3.1776	3.5906	4.0574	4.4632	4.7322	1.2800	1.4080	1.5488	1.7037	1.7889	1.8129
SOCIAL	15	0.9000	1.0170	1.1492	1.2986	1.4285	1.5146	0.4090	0.4499	0.4949	0.5444	0.5716	0.5793
	100	2.3970	2.7086	3.0607	3.4586	3.8045	4.0338	1.0910	1.2001	1.3201	1.4521	1.5247	1.5452
	0	2.3970	2.7086	3.0607	3.4586	3.8045	4.0338	1.0910	1.2001	1.3201	1.4521	1.5247	1.5452
COMERCIAL	30	2.0690	2.3380	2.6419	2.9854	3.2839	3.4818	0.9420	1.0362	1.1398	1.2538	1.3165	1.3342
	100	4.4800	5.0624	5.7205	6.4642	7.1106	7.5392	2.0400	2.2440	2.4684	2.7152	2.8510	2.8893
	500	4.4800	5.0624	5.7205	6.4642	7.1106	7.5392	2.0400	2.2440	2.4684	2.7152	2.8510	2.8893
	1,000	4.4800	5.0624	5.7205	6.4642	7.1106	7.5392	2.0400	2.2440	2.4684	2.7152	2.8510	2.8893
	0	4.4800	5.0624	5.7205	6.4642	7.1106	7.5392	2.0400	2.2440	2.4684	2.7152	2.8510	2.8893
INDUSTRIAL	60	3.1430	3.5516	4.0133	4.5350	4.9885	5.2892	1.4320	1.5752	1.7327	1.9060	2.0013	2.0281
	100	6.0980	6.8907	7.7865	8.7988	9.6787	10.2621	2.7780	3.0558	3.3614	3.6975	3.8824	3.9345
	500	6.0980	6.8907	7.7865	8.7988	9.6787	10.2621	2.7780	3.0558	3.3614	3.6975	3.8824	3.9345
	0	6.0980	6.8907	7.7865	8.7988	9.6787	10.2621	2.7780	3.0558	3.3614	3.6975	3.8824	3.9345
ESTATAL	50	1.6130	1.8227	2.0596	2.3274	2.5601	2.7144	0.7340	0.8074	0.8881	0.9770	1.0258	1.0396
	100	3.1430	3.5516	4.0133	4.5350	4.9885	5.2892	1.4320	1.5752	1.7327	1.9060	2.0013	2.0281
	500	3.1430	3.5516	4.0133	4.5350	4.9885	5.2892	1.4320	1.5752	1.7327	1.9060	2.0013	2.0281
	0	3.1430	3.5516	4.0133	4.5350	4.9885	5.2892	1.4320	1.5752	1.7327	1.9060	2.0013	2.0281

Fuente: Modelo SW de Regulacion Tarifaria SUI Elaboracion:propia

ALEJANDRO SEBASTIÁN RAMÍREZ GARCÍA  
 INGENIERO INDUSTRIAL  
 Reg. CIP N° 10763

**Cuadro N° 9.1.2 Estructura tarifaria para el servicio de agua potable y alcantarillado CONTUMAZA**

CLASE	SERVICIO DE AGUA (S/)							SERVICIO DE ALCANTARILLADO (S/.m3)					
	Límite Max Bloque	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2018	2019	2020	2021	2022	2023
DOMÉSTICO 1	8	0.4930	0.5571	0.6295	0.7113	0.7825	0.8296	0.2320	0.2552	0.2807	0.3088	0.3242	0.3286
	20	0.8900	1.0057	1.1364	1.2842	1.4126	1.4977	0.4170	0.4587	0.5046	0.5550	0.5828	0.5906
	0	1.8550	2.0962	2.3686	2.6766	2.9442	3.1217	0.8700	0.9570	1.0527	1.1580	1.2159	1.2322
SOCIAL	15	0.2990	0.3379	0.3818	0.4314	0.4746	0.5032	0.1400	0.1540	0.1694	0.1863	0.1957	0.1983
	0	1.2610	1.4249	1.6102	1.8195	2.0014	2.1221	0.5910	0.6501	0.7151	0.7866	0.8260	0.8370
COMERCIAL	30	1.4020	1.5843	1.7902	2.0229	2.2252	2.3594	0.6590	0.7249	0.7974	0.8771	0.9210	0.9333
	100	3.1680	3.5798	4.0452	4.5711	5.0282	5.3313	1.4860	1.6346	1.7981	1.9779	2.0768	2.1046
	0	3.1680	3.5798	4.0452	4.5711	5.0282	5.3313	1.4860	1.6346	1.7981	1.9779	2.0768	2.1046
INDUSTRIAL	0	2.2630	2.5572	2.8896	3.2653	3.5918	3.8083	1.0610	1.1671	1.2838	1.4122	1.4828	1.5027
ESTATAL	50	0.8900	1.0057	1.1364	1.2842	1.4126	1.4977	0.4170	0.4587	0.5046	0.5550	0.5828	0.5906
	0	2.2630	2.5572	2.8896	3.2653	3.5918	3.8083	1.0610	1.1671	1.2838	1.4122	1.4828	1.5027

Fuente: Modelo SW de Regulacion Tarifar Elaboracion:propia

**Cuadro N° 9.1.3 Estructura tarifaria para el servicio de agua potable y alcantarillado SAN MIGUEL**

CLASE	Límite Max Bloque	SERVICIO DE AGUA (S/)						SERVICIO DE ALCANTARILLADO (S/)					
		2018	2019	2020	2021	2022	2023	2018	2019	2020	2021	2022	2023
DOMÉSTICO 1	8	0.4930	0.5571	0.6295	0.7113	0.7825	0.8296	0.2320	0.2552	0.2807	0.3088	0.3242	0.3286
	20	0.8900	1.0057	1.1364	1.2842	1.4126	1.4977	0.4170	0.4587	0.5046	0.5550	0.5828	0.5906
	0	1.8550	2.0962	2.3686	2.6766	2.9442	3.1217	0.8700	0.9570	1.0527	1.1580	1.2159	1.2322
SOCIAL	15	0.2990	0.3379	0.3818	0.4314	0.4746	0.5032	0.1400	0.1540	0.1694	0.1863	0.1957	0.1983
	0	1.2610	1.4249	1.6102	1.8195	2.0014	2.1221	0.5910	0.6501	0.7151	0.7866	0.8260	0.8370
COMERCIAL	30	1.4020	1.5843	1.7902	2.0229	2.2252	2.3594	0.6590	0.7249	0.7974	0.8771	0.9210	0.9333
	100	3.1680	3.5798	4.0452	4.5711	5.0282	5.3313	1.4860	1.6346	1.7981	1.9779	2.0768	2.1046
	0	3.1680	3.5798	4.0452	4.5711	5.0282	5.3313	1.4860	1.6346	1.7981	1.9779	2.0768	2.1046
INDUSTRIAL	0	2.2630	2.5572	2.8896	3.2653	3.5918	3.8083	1.0610	1.1671	1.2838	1.4122	1.4828	1.5027
ESTATAL	50	0.8900	1.0057	1.1364	1.2842	1.4126	1.4977	0.4170	0.4587	0.5046	0.5550	0.5828	0.5906
	0	2.2630	2.5572	2.8896	3.2653	3.5918	3.8083	1.0610	1.1671	1.2838	1.4122	1.4828	1.5027

Fuente: Modelo SW de Regulacion Tarifaria SUNASS      Elaboracion:propia

ALEJANDRO SEBASTIÁN RAMÍREZ GARCÍA  
 INGENIERO INDUSTRIAL  
 Reg. CIP N° 16763