

EMAPA HUARAL S.A.



PLAN MAESTRO OPTIMIZADO

2006 - 2035

PLAN MAESTRO OPTIMIZADO

2006 – 2035

EMAPA HUARAL S.A.

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN

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.

1.2 Diagnóstico de la Situación Comercial.

- a) Población bajo el ámbito de responsabilidad de la empresa 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) Volumen facturado medio de agua potable por conexión medida y no medida por categoría de usuario y rango de consumo por localidad identificando el consumo de aquellas conexiones con servicio de agua potable y alcantarillado y servicio de agua potable.
- h) Nivel de Micromedición

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
 - Estaciones de bombeo
 - Reservorios
 - Plantas de tratamiento
 - Instalaciones de desinfección
 - Laboratorios e instalaciones de control de calidad
 - Líneas de impulsión y/o aducción
 - Redes de distribución,
- c) Mantenimiento de los sistemas:
- d) Agua No Contabilizada:

1.3.2. Del servicio de alcantarillado.-

- a) Cuerpos Receptores de Aguas Residuales:
- b) Sistemas e Instalaciones del Servicio de Alcantarillado:
 - Redes de alcantarillado.
 - Colectores, interceptores, emisores.
 - Estaciones de bombeo.
 - Plantas de tratamiento en general.
- c) Mantenimiento de los sistemas:
- d) Aguas Servidas:

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.
- e) La ubicación de instalaciones expuestas a riesgos de deslizamientos de tierra.
- f) La posibilidad de cortes de energía.
- 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 Administrativo - Institucional

2. ESTIMACIÓN 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) Micromedición
- 4.1.2 Inversiones en alcantarillado
 - a) Recolección de aguas servidas
 - b) Líneas de Impulsión
 - c) Estaciones de bombeo y rebombeo
 - d) Tratamiento de aguas servidas
 - e) Emisores y Disposición final de aguas servidas

4.1.3 Inversiones institucionales.

4.2. Estructura de Financiamiento.

4.3. Garantía de Realización de Inversiones.

5. ESTIMACIÓN DE COSTOS DE EXPLOTACIÓN EFICIENTES.

6. ESTIMACIÓN DE LOS INGRESOS.

7. PROYECCIÓN DE LOS ESTADOS FINANCIEROS E INDICADORES FINANCIEROS.

7.1 Estado de Ganancias y Pérdidas.

7.2 Balance General.

7.3 Flujo de Efectivo.

7.4 Indicadores Financieros.

8. DETERMINACIÓN DE LAS FÓRMULAS TARIFARIAS Y METAS DE GESTIÓN

8.1 Determinación de las Metas de Gestión.

8.2 Estimación de la Tasa de Actualización.

8.3 Determinación de la Base de Capital.

8.3.1. Base de Capital Inicial

8.3.3.1 Cálculo de la fórmula tarifaria para el primer quinquenio

8.3.3.2 Cálculo de la fórmula tarifaria para los siguientes quinquenios

8.3.2. Base de Capital Final

8.4 Proyección del Flujo de Caja Libre.

8.5 Determinación de las Fórmulas Tarifarias.

9. DETERMINACIÓN DE LAS ESTRUCTURAS TARIFARIAS.

ANEXOS

a. Detalle de los Activos para la Determinación de la Base de Capital.

b. Perfiles de Proyectos:

- Informe Final "Programa de Medidas de Rápido Impacto", elaborado por Halcrow Group Limited en el año 2005.

INTRODUCCIÓN

La "EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE HUARAL SOCIEDAD ANONIMA (EMAPA HUARAL S.A.), como Entidad Prestadora de Servicios de Saneamiento es reconocida como tal por la Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento - SUNASS, en base a la Resolución N° 046-94-PRES/VMI/SSS, que toma en consideración a la Primera Disposición Transitoria y Final de la Ley 26338. Además, se rige entre otras, por la Ley N° 24948 de la Actividad Empresarial del Estado, siendo su naturaleza jurídica de EPS pública en cumplimiento al Art. 26° del Reglamento de la Ley General de Servicios de Saneamiento, aprobado por Decreto Supremo N° 09-95-PRES, pudiendo utilizar la denominación abreviada de EMAPA HUARAL S.A., se rige entre otras, por la Ley N° 24948 de la Actividad Empresarial del Estado. De tal manera, que en el planeamiento empresarial de EMAPA HUARAL S.A., la formulación del Plan Maestro Optimizado (Plan Estratégico de Largo Plazo) viene a constituirse en el primer documento normativo de gestión de largo alcance en la cual se establecerá la proyección activa, de la visión del desarrollo gradual y sistemático de la empresa, de acuerdo a su creatividad para obtener el soporte financiero, que le permita el logro de sus metas en los horizontes del corto, mediano y largo plazos, en los ámbitos de su competencia.

Como Empresa Municipal, EMAPA HUARAL S.A., está regida por las disposiciones de su Estatuto Social, por el Decreto Legislativo N° 601 y Decreto Supremo N° 028-91-PCM; y en lo pertinente por la ley Orgánica de Municipalidades N° 27972.

En tal sentido, el desarrollo empresarial de EMAPA HUARAL S.A., se traducirá en el cambio, la superación constante, el incremento progresivo de la eficiencia real y concreta, que produce su potencial humano en todos los campos de las actividades de la empresa, para brindar óptimo servicio de agua potable y alcantarillado a la población, a costos competitivos, generando autofinanciamiento y solidez económica empresarial.

Como toda organización, busca el desarrollo mediante el uso más eficaz y eficiente de sus recursos. Un uso más eficaz significa lograr la producción de los bienes y servicios adecuados, de manera que sean aceptables para la sociedad, sobre todo en términos de calidad. Un uso eficiente implica que una organización debe utilizar la cantidad mínima de recursos necesaria para la producción de sus bienes y servicios. Estos dos factores conducirán a mejores niveles de calidad y productividad.

Los Objetivos del Plan Maestro Optimizado de EMAPA HUARAL S.A., están desarrollados con observación a los lineamientos generales establecidos en la Resolución de Consejo Directivo N° 033-2005-SUNASS-CD, que están referidas a los niveles de calidad de los Servicios de Saneamiento que la sociedad se propone alcanzar durante el periodo comprendido entre el año 2006 y el año 2,035 en la localidad que corresponde al Ámbito de responsabilidad: Provincia de Chancay, su capital Huaral.

OBJETIVOS

Los objetivos generales y específicos están orientados a la calidad de los servicios, la eficiencia y economía, el compromiso institucional y equilibrio ecológico.

OBJETIVOS GENERALES

1. Evaluar las debilidades y fortalecer todas las áreas en que se desarrolla la Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado EMAPA HUARAL S.A.
2. Mejorar la eficiencia operativa e institucional de la Empresa, logrando el máximo desarrollo de sus capacidades.
3. Lograr la promoción permanente de diferentes acciones de fortalecimiento tanto a nivel local, regional y nacional.
4. Alcanzar niveles de eficiencia económica – financiera en el mediano y largo plazo.
5. Lograr el abastecimiento oportuno en cantidad, calidad, continuidad, cobertura y costo accesible a la población y satisfacer la demanda de la misma.
6. Contribuir a la consolidación de la Empresa Municipal de Agua Potable EMAPA HUARAL S.A., a fin de mejorar la calidad de los servicios de saneamiento, que presta en la actualidad y a futuro

ESTRATÉGIAS

La EPS desarrolla estrategias definidas de Gestión Empresarial relacionadas a la organización, producción, mercado y resultado económico-financiero.

Para atender la demanda de la población bajo su ámbito, EMAPA HUARAL S.A., ha formulado el Plan Maestro Optimizado de los Servicios de Saneamiento; lo cual le permitirá alcanzar las metas propuestas en el corto, mediano y largo plazo, en el entendido que su atención contribuirá grandemente al desarrollo de la provincia que presta los servicios, si tenemos en cuenta las siguientes realidades:

- a. La calidad de vida y los niveles de salud dependen en alto grado, del acceso que las personas tengan a los servicios de Saneamiento.
- b. Es indispensable contar con servicios de Saneamiento adecuados para mejorar la productividad, y con ello mejorar los niveles de ingreso de la población.
- c. Tomando en cuenta el estado de los servicios de Saneamiento en la provincia de Huaral, ámbito de Jurisdicción de la Empresa, se puede solicitar a entidades internacionales su apoyo a los servicios de saneamiento.

Las realidades enunciadas y tomando en cuenta el estado de los servicios de saneamiento, es reta a mejorar la eficiencia en la prestación de los servicios; introducir criterios de calidad y bajo costo en el manejo de los servicios; financiar la expansión de cobertura; atender a las zonas económica social y culturalmente más deprimida de Huaral; suministrar el servicio a toda la población, donde la Empresa tiene jurisdicción, teniendo en cuenta su poder adquisitivo.

Es preciso recordar que actualmente EMAPA HUARAL S.A., viene prestando servicios de saneamiento con una serie de limitaciones que afectan la eficiencia de su gestión y, por consiguiente la prestación del servicio.

1. DIAGNÓSTICO.

El presente capítulo efectúa el análisis actual de EMAPA HUARAL S.A., en sus diferentes aspectos de su actividad, que tiene alcance a la localidad de su ámbito de responsabilidad, este diagnóstico consiste en lograr el conocimiento de las características más relevantes de las operaciones y acciones de la empresa, con el propósito de conocer las fortalezas, debilidades, limitaciones y recursos potenciales, así como de los posibles riesgos y determinar conclusiones, y sobre la base de ellos utilizar mecanismos técnicos y económicos que efectúe la proyección de los mismos en el horizonte de planeamiento.

1.1 Diagnóstico de la Situación Económica – Financiera.

a) Análisis de los Estados Financieros

Para efectos de conocer la situación económica financiera de la empresa EMAPA HUARAL S.A. se ha recopilado información de los Estados Financieros, coordinándose para ello con los responsables del área de contabilidad. A continuación presentamos el Balance General y el Estado de Ganancias y Pérdidas de EMAPA HUARAL S.A., para los años 2003, 2004 a valores constantes al 31 de diciembre, y del año 2005 en valores históricos de acuerdo a las normas de contabilidad.

Balance General

El Balance General revela la situación financiera de la empresa, gracias a él podemos conocer todos los activos de la empresa y el origen del dinero con el que se han adquirido dichos activos. Muestra todos los movimientos susceptibles de ser registrados contablemente, desde la fecha de constitución de la empresa hasta la fecha de su formulación. A continuación se presenta un cuadro comparativo:

Las cifras que contiene el Balance General hasta el año 2004 son ajustadas a Diciembre de cada año. En la medida que cada año se manifiestan incrementos inflacionarios, se efectúan ajustes tanto a los activos y pasivos no monetarios para reflejar las cifras reales al cierre del ejercicio, por eso es que se presentan Estados Financieros a Valores Constantes, principalmente se realiza a efectos de presentación pues tiene incidencia tributaria (REI). En el Balance a Diciembre del 2005, el valor de los activos totales es de S/. 7.083.558, de los cuales S/. 6.025.281 (85%) corresponden a activos no corrientes y la diferencia, o sea S/. 1.058.277 (15%) corresponden a los activos corrientes.

Dentro de los activos totales los rubros más importantes son los activos fijos que representan el 85% y los activos intangibles 0,2%. El pasivo total está conformado por el patrimonio que representa el 55% y pasivo propiamente dicho 45%.

| BALANCE GENERAL COMPARATIVO | | | |
|--|------------------|------------------|------------------|
| RUBROS | 2003 | 2004 | 2005 |
| ACTIVO | | | |
| ACTIVO CORRIENTE | | | |
| Caja Bancos | 91.140 | 40.743 | 30.951 |
| Cuentas por cobrar Comerciales | 665.868 | 693.966 | 831.099 |
| Menos: Provisión Cobranza Dudosa | (213.785) | (203.799) | (433.821) |
| Otras Cuentas por Cobrar | 37.330 | 42.619 | 140.638 |
| Menos: Provisión Cobranza Dudosa | | | |
| Existencias | 51.266 | 49.960 | 45.764 |
| Menos: Prov. Desval. De Existencias | | | |
| Gastos Pagados por Anticipado | 418.977 | 546.884 | 443.646 |
| TOTAL ACTIVO CORRIENTE | 1.050.796 | 1.170.373 | 1.058.277 |
| ACTIVO NO CORRIENTE | | | |
| Cuentas por Cobrar a Largo Plazo | | | |
| Inmuebles, Maquinaria y Equipo | 7.869.468 | 7.940.081 | 7.982.903 |
| Menos: Depreciación Acumulada | (1.423.852) | (1.700.101) | (1.974.033) |
| Activos Intangibles | 13.434 | 18.234 | 18.234 |
| Menos: Amortización Acumulada Intangible | | | (1.823) |
| Impto. A la Renta y Particip. Diferidos Activo | | | |
| Otros Activos | | | |
| TOTAL NO CORRIENTE | 6.459.050 | 6.258.214 | 6.025.281 |
| TOTAL ACTIVO | 7.509.846 | 7.428.587 | 7.083.558 |
| PASIVO Y PATRIMONIO | | | |
| PASIVO CORRIENTE | | | |
| Sobregiros y Pagarés Bancarios | 58.699 | | 4.650 |
| Cuentas por Pagar Comerciales | 174.271 | 234.878 | 246.954 |
| Otras Cuentas por Pagar | 1.410.505 | 1.275.551 | 907.408 |
| Parte Cte. Deudas Largo Plazo | 770.877 | 1.248.696 | 1.215.522 |
| TOTAL PASIVO CORRIENTE | 2.414.352 | 2.759.125 | 2.374.534 |
| PASIVO NO CORRIENTE | | | |
| Deudas a Largo Plazo | 1.124.348 | 609.642 | 838.489 |
| Beneficios Sociales de los Trab. (CTS.) | | | |
| TOTAL PASIVO NO CORRIENTE | 1.124.348 | 609.642 | 838.489 |
| TOTAL PASIVO | 3.538.700 | 3.368.767 | 3.213.023 |
| PATRIMONIO | | | |
| Capital | 2.203.314 | 2.203.314 | 2.203.315 |
| Capital Adicional | 3.985.616 | 3.985.616 | 3.985.615 |
| Reservas | | | |
| Resultado del Período | | | |
| Resultados Acumulados | (2.217.784) | (2.129.110) | (2.318.395) |
| TOTAL PATRIMONIO | 3.971.146 | 4.059.820 | 3.870.535 |
| TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO | 7.509.846 | 7.428.587 | 7.083.558 |

Estado de Ganancias y Pérdidas

El Estado de Ganancias y Pérdidas, nos permite tener una relación ordenada de los Ingresos y Egresos de la empresa lo que nos va a permitir tener una idea de la Utilidad o rentabilidad del mismo. A continuación se presenta un cuadro comparativo:

ESTADO DE GANANCIAS Y PERDIDAS COMPARATIVO

| RUBROS | 2003 | 2004 | 2005 |
|---|--------------------|--------------------|--------------------|
| Ventas Netas | 2.584.268 | 2.607.682 | 2.686.210 |
| A Terceros | 2.584.268 | 2.607.682 | 2.686.210 |
| A Empresas Vinculada | | | |
| Otros Ingresos Operacionales | 2.951 | 20.405 | 19.503 |
| A Terceros | 2.951 | 20.405 | 19.503 |
| A Empresas Vinculada | | | |
| TOTAL INGRESOS BRUTOS | 2.587.219 | 2.628.087 | 2.705.713 |
| Costos de Ventas | (1.629.108) | (1.352.323) | (1.597.134) |
| A Terceros | (1.629.108) | (1.353.323) | (1.597.134) |
| A Empresas Vinculada | | | |
| UTILIDAD BRUTA | 958.111 | 1.275.764 | 1.108.579 |
| Gastos de Administración | (975.249) | (934.427) | (914.983) |
| Gastos de Ventas | (423.562) | (302.721) | (385.551) |
| UTILIDAD OPERATIVA | (440.700) | 38.616 | (191.955) |
| OTROS INGRESOS (GASTOS) | | | |
| Ingresos Financieros | 61.712 | 72.559 | 46.703 |
| Gastos Financieros | | | |
| Otros Ingresos | 197 | 1.496 | 190 |
| Otros Gastos | (653.139) | (89.070) | (73.929) |
| Resultado por Exposición a la Inflación | 15.367 | 60.408 | |
| RESULT. ANTES RTIC. Y DEL IMP. RENT. | (1.016.563) | 84.009 | (218.991) |
| Participaciones y Deducciones | | | |
| Impuesto a la Renta | | | |
| RESULT. ANTES DE PART. EXT. | (1.016.563) | 84.009 | (218.991) |
| Ingresos Extraordinarios | | | |
| Gastos Extraordinarios | | | |
| RESULT. ANTES DE INTERES MINORITARIO | (1.016.563) | 84.009 | (218.991) |
| Interés Minoritario | | | |
| UTILIDAD (PERDIDA) DEL EJERCICIO | (1.016.563) | 84.009 | (218.991) |

Los ingresos más importantes son los provenientes de la facturación del agua y alcantarillado, los cuales representan en promedio 99% del ingreso total. Dichos ingresos dependen del volumen de agua facturado, de las tarifas, conexiones y gastos administrativos.

Los ingresos por ventas totales fueron de 2.584.268 en el año 2003, S/. 2.607.682 en el 2004 y S/. 2.686.210 en el año 2005. Se aprecia un incremento en los ingresos por venta de servicios a pesar de la aplicación de la primera y segunda etapa del Reordenamiento Tarifario definido por la SUNASS. Por otro lado, para el 2005 se puede apreciar un incremento de los costos de Ventas del

18% debido a que se ha puesto mayor énfasis en el mejoramiento continuo de la calidad del agua, priorizando la adquisición de insumos y otros instrumentos necesarios para el tratamiento del agua; así como el mantenimiento y limpieza de los reservorios y floculadores de la planta.

La Utilidad (Pérdida) Neta del Ejercicio en los Estados de Ganancias y Perdidas, muestran un resultado positivo en el año 2004, ya que en el año anterior la EPS obtuvo pérdidas, que se deben al pago de impuestos y en el 2005 por los Laudos Arbitrales con trabajadores.

Indicadores Financieros

Para analizar el comportamiento económico financiero de la empresa, basados en la información presentada con anterioridad, se han elaborado un conjunto de indicadores relevantes para este tipo de empresa de servicios. Estos indicadores serán analizados respecto a su magnitud como en lo que se refiere a la dinámica del comportamiento en el tiempo.

Se ha tratado de presentar razones o índices financieros de las categorías comúnmente empleadas tales como razones de liquidez, razones de solvencia, razones de rentabilidad y razones de rotación.

INDICES FINANCIEROS

| <u>Índices</u> | 2003 | 2004 | 2005 |
|--|-------|-------|-------|
| <u>LIQUIDEZ</u> | | | |
| 1. Liquidez General | 0,26 | 0,23 | 0,26 |
| 2. Prueba Acida | 0,24 | 0,21 | 0,24 |
| <u>SOLVENCIA</u> | | | |
| 3. Endeudamiento Patrimonial | 0,89 | 0,83 | 0,83 |
| 4. Endeudamiento Act. Fijo a Largo Plazo | 0,17 | 0,10 | 0,14 |
| <u>RENTABILIDAD</u> | | | |
| 5. Rentabilidad del Patrimonio | -0,26 | 0,02 | -0,06 |
| 6. Rentabilidad de Ventas Netas | -0,39 | 0,03 | -0,08 |
| 7. Margen Operativo | -0,17 | 0,01 | -0,07 |
| 8. Margen Neto | -0,39 | 0,03 | -0,08 |
| 9. Rendimiento de Inversión | -0,06 | 0,01 | -0,03 |
| <u>GESTION</u> | | | |
| 10. Rotación de Cuentas por Cobrar | 5,72 | 5,32 | 6,76 |
| 11. Rotación de Inventarios | 31,78 | 27,09 | 34,90 |
| 12. Gastos Financieros | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

Razones de Liquidez

Reflejan la capacidad de la empresa para cancelar sus obligaciones a corto plazo. En relación al primer índice "Liquidez General", EMAPA HUARAL S.A., presenta muy buenos índices, donde la empresa dispone de 0,26 y 0,23 nuevos soles para afrontar las deudas en el 2004 y el 2005.

Con la "Prueba ácida" que es más severa que la razón anterior, ya que no considera los inventarios por constituir elementos menos líquidos. Los índices resultantes para EMAPA HUARAL S.A., siguen teniendo niveles muy bajos, para 2004 fue de 0,21 y el 2005 fue de 0,24.

Razones de Solvencia

El "Endeudamiento del Activo Total", nos da una idea de que porcentaje de inversiones totales ha sido financiado por deudas de terceros. Mientras mayor sea este ratio mayor será el financiamiento de terceros, lo que refleja un mayor apalancamiento financiero y una menor autonomía financiera. En el año 2004 y en el 2005 es de 0,10 y 0,14 respectivamente que se debe a que las pocas inversiones se realizaron con recursos propios.

El "Endeudamiento patrimonial", evalúa la relación entre los recursos totales a corto y largo plazo aportados por los acreedores y los aportados por los propietarios de la empresa. Los niveles calculados para EMAPA HUARAL S.A., en los períodos 2004 y 2005 fueron de 0,83, estos niveles muestran que el palanqueo financiero de la empresa se mantiene por el efecto de utilizar endeudamiento con proveedores, para la operatividad de la empresa.

Razones de Rentabilidad

LA "Rentabilidad sobre ventas", indica la rentabilidad de los recursos vendidos, es decir se trata básicamente del margen neto de venta, en el caso de EMAPA HUARAL S.A., los márgenes obtenidos en los años 2004 fue mínimo, mientras que en el 2003 y 2005 no se obtuvo rentabilidad alguna, de los resultados obtenidos por la empresa, permite concluir que la situación económica de la empresa esta equilibrada.

Razones de Gestión**Rotación de Cuentas por Cobrar**

En el 2004 la empresa obtuvo una razón de 5,32; para el 2005 este índice se eleva a 6,76, lo que significa que la empresa ha venido incrementando las cuentas por cobrar en el periodo.

Rotación de Inventarios

En el ejercicio 2004 los inventarios rotan 27,1 veces en el periodo, para el 2005 los inventarios rotan 34,9 veces en el periodo, esto se debe a que hubo un incremento en las existencias.

Gastos Financieros

En el 2004 y en el 2005 el índice obtenido es de 0,0, esto significa que no se han efectuado gastos financieros significativos.

De acuerdo a los indicadores evaluados en los 3 periodos se puede deducir lo siguiente:

- La Liquidez muestra que la empresa no pudo afrontar sus obligaciones a corto plazo.
- El capital de Trabajo es desfavorable, y a pesar de haber disminuido en el año 2005, la empresa aún puede afrontar sus obligaciones con terceros.

b) Evolución de las Cuentas por Cobrar Comerciales y Situación del Saldo Actual.

La tendencia de las cuentas por cobrar comerciales medidos en términos de índice de morosidad muestra una disminución, de 2,10 en el año 2003, a 2,24 y 1,76 veces de facturación mensual para los años 2004 y 2005, según el siguiente cuadro:

Evolución de Cuentas por Cobrar Comerciales.

| DESCRIPCIÓN | 2003 | 2004 | 2005 |
|-------------------------------|----------------|----------------|----------------|
| Pensiones Agua Potable | 333.942 | 325.379 | 269.173 |
| Pensiones Alcantarillado | 47.937 | 37.410 | 53.494 |
| Servicios Colaterales | 70.204 | 127.378 | 74.611 |
| Cobranza dudosa | 213.785 | 203.799 | 433.821 |
| (-) Provisión Cobranza Dudosa | (213.785) | (203.799) | (433.821) |
| Total | 452.083 | 490.167 | 397.278 |

El cuadro nos muestra que el rubro Pensiones de Agua Potable ha evolucionado de manera favorable en el 2004 y 2005, con relación al 2003, debido a una mejora en la gestión de cobranza.

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

En el siguiente cuadro se puede observar que la empresa al tener bajos índices de liquidez sus deudas con los proveedores para el año 2003 fue significativa y para el 2004 y 2005 se incrementaron, producto de la reducción de su liquidez.

Evolución de Cuentas por Pagar Comerciales.

| DESCRIPCIÓN | 2003 | 2004 | 2005 |
|--------------------|----------------|----------------|----------------|
| Facturas por Pagar | 165.909 | 224.632 | 236.772 |
| Letras por pagar | 8.363 | 10,246 | 10.182 |
| Total | 174.271 | 234.878 | 246.954 |

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

La evolución de los costos de operativos ha tenido una baja y un crecimiento significativo, -14,5% en el 2004 y 11,9% en el 2005, originados principalmente por una reducción e incremento de los costos operacionales, en los referidos años.

En cuanto a la estructura, en promedio entre 44% y 54% corresponden a costos de operación y mantenimiento, el 11% y 13% a gastos de comercialización y el 27% a 35% a gastos administrativos.

Evolución de los Costos y Gastos

| Centro de Costo | 2003 | % | 2004 | % | 2005 | % |
|-------------------------------------|------------------|--------------|------------------|--------------|------------------|--------------|
| Costo de Ventas | 1.629.108 | 44,3 | 1.352.323 | 50,5 | 1.597.134 | 53,7 |
| * Costo Producción de Agua | 1.561.396 | 42,4 | 1.282.232 | 47,9 | 1.534.457 | 51,6 |
| * Costo de distribución | 3.652 | 0,1 | 3.559 | 0,1 | 3.803 | 0,1 |
| * Costo de Alcantarillado | 57.333 | 1,6 | 50.302 | 1,9 | 35.407 | 1,2 |
| * Prestaciones Varias | 6,727 | 0,2 | 16.229 | 0,6 | 23.467 | 0,8 |
| Gastos de Administración | 975.249 | 26,5 | 934.427 | 34,9 | 914.983 | 30,8 |
| Gasto de Ventas | 423.562 | 11,5 | 302.721 | 11,3 | 385.551 | 13,0 |
| Total Costos Operativos | 3.027.919 | 82,3 | 2.589.471 | 96,7 | 2.897.668 | 97,5 |
| Gastos Financieros | | 0,0 | | 0,0 | | 0,0 |
| Otros Gastos | 653.139 | 17,7 | 89.070 | 3,3 | 73.929 | 2,5 |
| Total Gastos Financ. y Otros | 653.139 | 17,7 | 89.070 | 3,3 | 73.929 | 2,5 |
| Total Costos y Gastos | 3.681.058 | 100,0 | 2.678.541 | 100,0 | 2.971.597 | 100,0 |
| Variaciones % | | | (27,2%) | | 10,9% | |

En cuanto a evolución, se aprecia que los costos y gastos en general se han reducido en -27,2% en el 2004 e incrementado en 10,9% en el 2005. Por el lado de los gastos financieros y otros gastos, estos han evolucionado de manera diferente, en el 2004 se redujeron en -86,4% y en el 2005 en -17,0%, por efecto de menores gastos no previstos.

Distribución Costos y Gastos Por Naturaleza - Dic 2005

| Costos | 2003 | % | 2004 | % | 2005 | % |
|----------------------------------|------------------|---------------|------------------|---------------|------------------|---------------|
| Suministros | 414.241 | 13,7 | 451.694 | 17,5 | 501.392 | 17,3 |
| Cargas de Personal | 1.546.315 | 51,0 | 1.123.664 | 43,4 | 1.189.831 | 41,1 |
| Servicios Prestados por Terceros | 547.875 | 18,1 | 472.008 | 18,2 | 406.557 | 14,0 |
| Tributos | 69.506 | 2,3 | 62.944 | 2,4 | 138.752 | 4,8 |
| Cargas Diversas de Gestión | 17.785 | 0,6 | 29.158 | 1,1 | 49.943 | 1,7 |
| Cargas Financieras | 72.483 | 2,4 | 86.516 | 3,4 | 147.322 | 5,1 |
| Provisión del Ejercicio | 359.714 | 11,9 | 363.487 | 14,0 | 463.871 | 16,0 |
| TOTAL GENERAL | 3.027.919 | 100,0% | 2.589.471 | 100,0% | 2.897.668 | 100,0% |

Distribuido los costos y gastos por naturaleza, a diciembre del 2005, se aprecia que los mayores gastos se concentran en cargas de personal y suministros con el 41,1% y 17,3% respectivamente, luego siguen provisiones del ejercicio y Servicios Prestados por Terceros con el 16% y el 14%.

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

En el presente cuadro se puede verificar que las ventas por los servicios de agua potable y alcantarillado se han reducido ligeramente para el año 2004 en -1,2%, mientras en el 2005 la facturación es mayor en 2,5%, respecto al 2004. Para el caso de los servicios colaterales la evolución es positiva del, esto es del 2003 al 2004, se incrementa en 24,3 y para el 2004 al 2005 la variación sigue positiva con un incremento del 7,5%. En cuanto a los otros ingresos, estos del 2003 al 2004 se incrementan en 19,6% y para el 2005 disminuyen en 36,7%. En el total de ingresos se aprecia que estos han evolucionado positivamente en 2,0% y 1,9% para los años 2004 y 2005 respectivamente.

La estructura de los ingresos operacionales de la empresa por servicios de agua potable y alcantarillado ha fluctuado entre el 87% y 90%, y del 8% al 10% corresponde a la venta de servicios colaterales (instalación de conexiones, cierre y reaperturas, y medidores).

Evolución de los ingresos por servicio de Saneamiento y otros ingresos

| Ingresos | 2003 | % | 2004 | % | 2005 | % |
|---|------------------|--------------|------------------|--------------|------------------|--------------|
| <u>Ingresos Operacionales</u> | | | | | | |
| Servicio de Agua potable y Alcantarillado | 2.371.912 | 89,6 | 2.343.765 | 86,7 | 2.402.623 | 87,3 |
| Servicios Colaterales | 212.356 | 8,0 | 263.917 | 9,8 | 283.587 | 10,3 |
| Otros Operación | 2.951 | 0,1 | 20.405 | 0,8 | 19.503 | 0,7 |
| Total Ingresos Operacionales | 2.587.219 | 97,7 | 2.628.087 | 97,3 | 2.705.713 | 98,3 |
| <u>Otros Ingresos</u> | | | | | | |
| Ingresos financieros | 61.712 | 2,3 | 72.559 | 2,7 | 46.703 | 1,7 |
| Ingresos Excepcionales | 197 | 0,0 | 1.496 | 0,0 | 190 | 0,0 |
| Total Otros Ingresos | 61.909 | 2,3 | 74.055 | 2,7 | 46.893 | 1,7 |
| Total Ingresos | 2.649.128 | 100,0 | 2.702.142 | 100,0 | 2.752.606 | 100,0 |
| Evolución % | | | 2,0% | | 1,9% | |

1.2 DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN COMERCIAL.

FUNCIONALIDAD DEL AREA COMERCIAL

El Área Comercial, en forma conjunta con las Áreas de Operaciones y el Área Administrativa, dependen de la Gerencia General. Por lo tanto basa su desarrollo y funcionalidad en acciones ejecutivas; afianzando su desenvolvimiento con las actividades de Catastro, Facturación y Cobranza, en las cuales se centralizan todas sus responsabilidades, así mismo recibe el apoyo constante de un Servicio de Tercero en el campo Informático y Sistemas.

OBJETIVOS.

1. Garantizar el cobro por los servicios prestados, en forma oportuna con la finalidad de que la Empresa tenga solvencia para su normal desenvolvimiento económico
2. Mejorar el nivel de eficiencia en la recaudación por los diferentes rubros que tiene a su cargo la Empresa.
3. Determinar el mercado real, factible y potencial de los nuevos usuarios en el ámbito institucional (Asentamiento Humanos, Centro Poblados, Urbanizaciones, Lotizaciones, etc.) ó a usuarios personales
4. Aplicación de tarifas acordes a los estudios realizados para dicho efecto y que estén accesibles a la población. Emapa Huaral S.A., tiene una tarifa estancada desde el año 2001
5. Elevar el nivel de Micromedición a fin de que llegue a efectuar un cobro justo y real por el consumo. A la fecha Emapa Huaral S.A. cuenta con la instalación de 4,000 Cuatro Mil medidores desde el año 1,999.
6. Llevar a cabo acciones de promoción comunal, a fin de que la participación de los usuarios esté orientada a apoyar las acciones de la Empresa.
7. Implementar campañas de Educación Sanitaria.
8. Implementación de una Oficina de Cobranza en el Centro de la Ciudad a fin de dar facilidades a los usuarios

a) Población bajo el ámbito de Responsabilidad

El ámbito de responsabilidad de la empresa son es la localidad de Huaral. La proyección de la población de la localidad se ha desarrollado tomando como base los censos población y vivienda de los años 1961, 1972, 1891, 1993 y 2005¹.

¹ Censos Nacionales 2005: X de Población y V de Vivienda – Resultados Preliminares

A continuación se presentan la información base poblacional por localidad:

Población y Vivienda de Huaral

| Censo | Población Urbana | Vivienda Urbana | Densidad N° Hab/Viv |
|---------------|------------------|-----------------|---------------------|
| Huaral | | | |
| 1993 | 54.199 | 11.323 | 4,8 |
| 2005 | 75.455 | 15.720 | 4,8 |
| EPS | | | |
| 1993 | 54.199 | 11.323 | 4,8 |
| 2005 | 75.455 | 15.720 | 4,8 |

b) Población servida con conexiones domiciliarias

La población servida con conexión domiciliaria de agua potable en el ámbito de la empresa en el año 2005 es de 51.950 hab. La población servida con conexión de alcantarillado es de 47.731 hab., en el ámbito de la empresa. A continuación se presenta un cuadro resumen:

Población Servida con Conexiones Domiciliarias

| Localidad | Población Servida por conexión | |
|--------------|--------------------------------|----------------|
| | Agua Potable | Alcantarillado |
| Huaral | 51.950 | 47.731 |
| Total | 51.950 | 47.731 |

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

La cobertura de agua potable en promedio del año 2005 es de 68,8%, y de 63,3% en alcantarillado a nivel de EPS. La población no servida mediante conexiones domiciliarias se abastece mediante piletas públicas y en menor proporción mediante camiones cisternas. La cobertura por la prestación del servicio de agua potable y alcantarillado se presenta a continuación:

Cobertura del servicio de Agua Potable y Alcantarillado

| Localidad | Conexiones Totales | | Hab / conex. | Cobertura % | |
|------------------|--------------------|----------------|--------------|-------------|----------------|
| | Agua | Alcantarillado | | Agua | Alcantarillado |
| Huaral | 10.823 | 9.986 | 4,8 | 68,8 | 63,3 |
| Total EPS | 10.823 | 9.986 | 4,8 | 68,8 | 63,3 |

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.

En el 2005 EMAPA HUARAL S.A., ha contado con un total de 9,435 conexiones activas de agua potable, las cuales se encuentran distribuidas en cinco categorías: Social, Doméstico, Comercial, Industrial y Estatal en la localidad de Huaral.

Clasificación de conexiones Activas por Categoría

| Categorías | Huaral | | | EPS | | |
|--------------|--------------|--------------|-----------|--------------|--------------|-----------|
| | AP - Alc | AP | Alc | AP - Alc | AP | AP |
| Social | 3 | 2 | 0 | 3 | 2 | 0 |
| Domestico | 7.421 | 1.217 | 34 | 7.421 | 1217 | 34 |
| Comercial | 715 | 10 | 6 | 715 | 10 | 6 |
| Industrial | 5 | 0 | 1 | 5 | 0 | 1 |
| Estatal | 44 | 18 | 1 | 44 | 18 | 1 |
| Total | 8.188 | 1.247 | 42 | 8.188 | 1.247 | 42 |
| | 9.435 | | | 9.435 | | |

e) Conexiones clasificadas por conexiones activas, inactivas, medidas y no medidas por categoría de usuario y rango de consumo, por localidad.

En los cuadros siguientes, se muestran la distribución de las conexiones activas, medidas y no medidas, por categoría y rango de consumo, de la localidad de Huaral, que administra la empresa. En este caso la localidad de Huaral, cuenta con el 47,7% de las conexiones de agua potable son medidos, mientras que el 52,3% restante son no medidos.

| Conexiones 2005 Huaral | | | | | | |
|------------------------|----------------------------------|--------------|-------------------|--------------|---------------------|-------------|
| Categoría/ Rango | Agua Potable y Alcantarillado | | Solo Agua Potable | | Solo Alcantarillado | |
| | MEDIDO | NO MEDIDO | MEDIDO | NO MEDIDO | MEDIDO | NO MEDIDO |
| Doméstica | | | | | | |
| 00 -15 | 2.888 | 3.715 | 324 | 840 | 0 | 33 |
| 16 a 25 | 490 | 137 | 35 | 3 | 0 | 1 |
| 26 a + | 191 | 0 | 15 | 0 | 0 | 0 |
| TOTAL | 3.569 | 3.852 | 374 | 843 | 0 | 34 |
| Comercial | | | | | | |
| 0-20 | 412 | 147 | 1 | 7 | 0 | 1 |
| 21 A + | 129 | 27 | 0 | 2 | 0 | 5 |
| TOTAL | 541 | 174 | 1 | 9 | 0 | 6 |
| Industrial | | | | | | |
| 0-50 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 51 A + | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| TOTAL | 3 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Estatal | | | | | | |
| 0-20 | 3 | 9 | 0 | 16 | 0 | 0 |
| 21 A + | 20 | 12 | 0 | 2 | 0 | 1 |
| TOTAL | 23 | 21 | 0 | 18 | 0 | 1 |
| Social | | | | | | |
| 0-15 | 1 | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 |
| 16 - 25 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 26 a + | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| TOTAL | 1 | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 |
| Total Gral. | 4.137 | 4.051 | 375 | 872 | 0 | 42 |
| Distrib. % | 43,7% | 42,7% | 4,0% | 9,2% | 0,0% | 0,4% |

En cuanto a las conexiones inactivas, estas se distribuyen, de la forma siguiente:

CONEXIONES INACTIVAS – PROMEDIO 2005

| Categoría | Huaral | | EPS | |
|--------------|--------------|-------------|--------------|-------------|
| | Agua | Alcant. | Agua | Alcant. |
| Social | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Domestico | 1257 | 1583 | 1257 | 1583 |
| Comercial | 123 | 166 | 123 | 166 |
| Industrial | 3 | 4 | 3 | 4 |
| Estatal | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Total | 1.383 | 1753 | 1.383 | 1753 |

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

Los consumos medios por categoría se muestran en el cuadro siguiente para la localidad de Huaral.

En la localidad de Huaral, se aprecia que el consumo medio a nivel de localidad para los servicios de agua potable y alcantarillado es de 20,3 m³/conex., para los usuarios medidos; mientras que para los usuarios no medidos el consumo medio es de 26,2 m³/conex. Donde, el menor consumo medio corresponde a los domésticos con 17,1 m³/conex., en los medidos y en 25,5 m³/conex., para los no medidos.

| Categoría/ Rango | Agua Potable y Alcantarillado | | Solo Agua Potable | | Solo Alcantarillado | |
|---------------------------|-------------------------------|--------------|-------------------|--------------|---------------------|--------------|
| | Medido | No Medido | Medido | No Medido | Medido | No Medido |
| Doméstica | | | | | | |
| 00 -15 | 11,92 | 25,00 | 10,98 | 25,00 | - | 25,00 |
| 16 a 25 | 31,36 | 40,00 | 31,08 | 40,00 | - | 40,00 |
| 26 a + | 58,30 | - | 75,81 | - | - | - |
| Promedio | 17,07 | 25,53 | 15,46 | 25,05 | - | 25,44 |
| Comercial | | | | | | |
| 0-30 | 13,69 | 30,00 | 12,00 | 30,00 | - | 30,00 |
| 31 A + | 71,35 | 70,74 | - | 60,00 | - | 76,00 |
| Promedio | 27,44 | 36,32 | 12,00 | 36,67 | - | 68,33 |
| Industrial | | | | | | |
| 0-100 | 1,00 | 100,00 | - | - | - | 100,00 |
| 101 A + | 181,59 | 200,00 | - | - | - | - |
| Promedio | 121,39 | 150,00 | - | - | - | 100,00 |
| Estatal | | | | | | |
| 0-50 | 11,14 | 26,11 | - | 26,88 | - | - |
| 51 A + | 380,62 | 86,67 | - | 150,00 | - | 100,00 |
| Promedio | 332,43 | 60,71 | - | 40,56 | - | 100,00 |
| Social | | | | | | |
| 00 -15 | 1,00 | 25,00 | - | 25,00 | - | - |
| 16 a 25 | - | - | - | - | - | - |
| 26 a + | - | - | - | - | - | - |
| Promedio | 1,00 | 25,00 | - | 25,00 | - | - |
| Promedio Gral. | 20,25 | 26,24 | 15,45 | 25,49 | - | 35,12 |

h) Nivel de Micromedición

En promedio del 2005, la Localidad de Huaral ha contado con 10.818 conexiones totales de agua potable de las cuales 5.175 tiene instalado un medidor, lo que

representa una cobertura de micromedición de 47,84%. Mientras que por el lado de las conexiones activas, solo 4.512 tienen instalado un medidor que representa un 47,82% como nivel de micromedición.

CONEXIONES CON Y SIN MEDIDOR - HUARAL**(Promedio 2005)**

| LOCALIDAD | Conexión con Medidor | Conexión sin Medidor | Total Conexiones | Porcentaje Micromedición |
|------------------|-----------------------------|-----------------------------|-------------------------|---------------------------------|
| Conex. Totales | 5.175 | 5.643 | 10.818 | 47,84% |
| Conex. Activas | 4.512 | 4.923 | 9.435 | 47,82% |

1.3 Diagnóstico de la Situación Operacional.

1.3.1. DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE.

LOCALIDAD DE HUARAL

a. Fuentes de Agua

La ciudad de Huaral se abastece de la fuente superficial del Río Chancay y complementariamente de fuente subterránea a través de tres pozos de agua. El Río Chancay – Huaral constituye la principal fuente de abastecimiento de agua para la localidad de Huaral.

Geográficamente la cuenca del Río Chancay – Huaral, de 3.279 km² de extensión, se encuentra entre los paralelos 11°00' y 11°40' de latitud Sur y los meridianos 76°28' y 77°20' de longitud Oeste de Greenwich. Políticamente, se encuentra íntegramente en el departamento de Lima ocupando la provincia de Huaral; altitudinalmente se extiende desde el nivel del mar hasta la línea de cumbres de la Cordillera Occidental de los Andes que constituye la divisoria continental y cuyos puntos más altos llegan hasta los 5.350 msnm.

Las lagunas que forman parte de la cuenca del río Chancay – Huaral poseen las siguientes capacidades máximas: Quisha (14 MMC), Aguashuaman (8 MMC), Yuncan (6 MMC), Cacrav (5 MMC), Chungar (14 MMC), Rahuite (3 MMC), Chancan (1 MMC) y Uchumachan (8 MMC), según registro del Ministerio de Agricultura – Oficina de Información Agraria.

El río Chancay – Huaral recibe los aportes de varios afluentes entre los cuales cabe mencionar, por la margen derecha, los ríos Carac (319 km²) y Huataya (134 km²) y las quebradas Lumbray y Huerequeque y, por la margen izquierda, el río Añasmayo (201 km²) y la quebrada de Orcón.

El curso superior o cuenca de recepción está formado por las cuencas hidrográficas de los ríos Acos, Baños, Cárac y Huataya, las cuales nacen en una serie de pequeñas lagunas que se alimentan de los deshielos de la Cordillera.

El río Chancay – Huaral es de un régimen muy irregular y de carácter torrentoso con marcadas diferencias entre sus parámetros extremos; la descarga máxima registrada es de 220 m³/seg, y la mínima de 2 m³/seg, con una media anual de 14,76 m³/seg, equivalente a 461.486.300 m³/año. Es notorio el alto grado de concentración del volumen de descargas en los meses de Enero a Abril y su extremada escasez durante los meses de Junio a Octubre; el rendimiento medio anual resulta ser de 303.609 m³ por km² de cuenca húmeda.

Los estudios hidrogeológicos realizados en el año 1982 por la consultora ASCOESA para el Estudio de Factibilidad de Agua Potable y Alcantarillado de la ciudad de Huaral, señalan que en el módulo mínimo mensual el río Chancay – Huaral alcanza un valor de 2 m³/s, en el mes de Julio.

Si bien es cierto, que existen reglamentaciones que dan prioridad a la utilización del agua para consumo humano, y la cifra mencionada nos indica que aún con la mínima descarga del río podría contarse con un caudal suficiente para satisfacer los requerimientos futuros de la población, los cuadros presentados dentro del estudio y las cifras expuestas en los programas de distribución de riego y de las necesidades de agua para riego, revelan que dentro de las variaciones mensuales y anuales, existen períodos deficitarios con respecto a las necesidades agrícolas, y siendo este el principal sostén económico de la población a adoptarse el río como fuente de captación, en todo período es escasez existirían dificultades para el abastecimiento de agua de la población.

De otro lado, la dotación otorgada por el Ministerio de Agricultura, es de un máximo de 100 lps, para fines del abastecimiento de agua poblacional.

En cuanto a la calidad del agua, existe en esta cuenca una definida distribución de las diferentes actividades humanas que se caracterizan por: minería en la parte alta, agricultura y minería en la parte media y agricultura irrigada en la parte baja, donde se encuentran además los principales centros urbanos.

Desde la cuenca alta hacia la cabecera del valle las aguas del río dan un aspecto de limpieza y naturalidad con un caudal que va disminuyendo progresivamente por las diferentes tomas y canales de las zonas agrícolas; contrariamente, desde la parte intermedia del valle hasta la desembocadura del mar.

Entre las principales agresiones que ha sufrido y continúa sufriendo la cuenca, figuran las siguientes:

- Deforestación de la cuenca, lo que ha permitido acrecentar la formación de huaycos en la temporada de avenidas.
- Contaminación del río, por residuos químicos de los relaves mineros y residuos orgánicos de la población.
- Invasión de terrenos adyacentes al río, reduciendo su capacidad hidráulica.
- Arrojo indiscriminado de basura y desmonte a los ríos, reduciendo también su capacidad hidráulica.

Por lo cual, la cuenca del río Chancay en función de sus características naturales (geotécnicas, morfológicas, climáticas y oceanográficas), de las condiciones de ocupación y actividades humanas en este ámbito, presenta los siguientes factores principales de vulnerabilidad:

- Incidencias del fenómeno "El Niño"
- Competencia por uso del agua.
- Incidencias climáticas de extrema sequía y procesos de desertificación asociados.
- Incidencias por contaminación excesiva persistente y accidental de ríos y lagunas, por sustancias tóxicas peligrosas asociadas a las actividades productivas (minería, industria, agricultura), transporte y usos indebidos.
- Incidencias fenomenológicas de geodinámica externas (derrumbes, flujos de barro, fracturamientos).
- Incidencias hidrometeorológicas de alta pluviosidad periódicas y excepcional (aluviones, huaycos, incisión, etc.).
- Incidencias por mal manejo de los residuos (sólidos y gaseosos, domésticos e industriales).

- Incidencias por la densificación poblacional, expansión urbana no planificada e interferencia con otros servicios básicos, relacionados con tomas ilícitas, sabotaje, invasiones, mezcla de aguas y otros.

De acuerdo a los análisis de Calidad de Agua realizados por el Ministerio de Agricultura a las aguas del río Chancay – Huaral que son captadas y derivadas a la Planta de Tratamiento de agua para la ciudad de Huaral, a fin de conocer las limitaciones de uso de estas, se puede decir que poseen un Índice de Calidad de Agua (ICA) dentro de las clases 1 y 2 del reglamento de la Ley General de Aguas, las que estipulan que éstas aguas pueden ser usadas para fines de agua potable previo tratamiento y desinfección y libremente para uso agrícola, piscícola y recreacional. Sin embargo, cabe señalar que las mismas aguas del río Chancay – Huaral que atraviesan el puente de la Carretera Panamericana sólo pueden ser utilizadas para fines agrícolas; algunas sustancias tóxicas como el boro (fines agrícolas), cadmio y plomo (peces y el hombre) se les ha detectado en concentraciones superiores a sus límites máximos permisibles; por tanto, se deben tomar las precauciones necesarias para su uso como suministro público.

Algunos resultados de los análisis de calidad realizados a unas muestras de agua del Río Chancay – Huaral, tomadas a la altura de la Hacienda Santo Domingo, ubicada a 700 msnm se presentan a continuación:

PARAMETROS FISICO – QUIMICOS
CUENCA DEL RIO CHANCAY - HUARAL

| FECHA | | (02/06/82) | (04/08/82) | (05/10/82) | (25/11/82) |
|---------------------------|-----------------------|------------|------------|------------|------------|
| MUESTREOS | | | | | |
| PARAMETROS | Und | 1 | 2 | 3 | 4 |
| <u>FISICOS</u> | | | | | |
| Conductividad Eléctrica | uh/cm | 350,0 | 430,0 | - | 390,0 |
| Temperatura | °C | 19,0 | 19,0 | - | 18,0 |
| Caudal | m3/seg | 6,9 | 7,0 | - | 7,5 |
| Color | APHA | 0,0 | 0,0 | - | 0,0 |
| Turbidez | FTU | 0,0 | 0,0 | - | 10,0 |
| PH | - | 5,8 | 8,2 | - | 7,8 |
| Sólidos Suspendidos | ppm | - | - | - | 18,0 |
| <u>QUIMICOS</u> | | | | | |
| DBO | ppm O ₂ F | 0,64 | 1,03 | - | 0,96 |
| Dureza Total | ppm CaCO ₃ | 214,0 | 220,0 | - | 130,0 |
| Dureza Cálcica | ppm CaCO ₃ | 158,0 | 142,0 | - | 112,0 |
| Alcalinidad Total | ppm CaCO ₃ | 125,0 | 30, | - | 150,0 |
| Acidez Total | ppm CaCO ₃ | 70,0 | 100,0 | - | 30,0 |
| Sólidos Totales Disueltos | ppm F | | 256,0 | - | 238,0 |
| O ₂ Disuelto | ppm | 17,3 | 7,9 | - | 6,5 |
| O ₂ Saturación | Sat F | - | 92,85 | - | 74,77 |
| CO ₂ | ppm | 24,0 | 15,00 | - | 16,0 |

Fuente: Instituto Nacional de Recursos Narturales - Ministerio de Agricultura 1982.

En lo que respecta a la minería el incremento de esta actividad bajo las actuales condiciones pueden llegar a acrecentar aún más las limitaciones que presentan las aguas del río Chancay – Huaral para diferentes usos.

En general, las aguas del río Chancay – Huaral, están algo contaminadas por lo que su mejoramiento y preservación requieren de un mejoramiento de saneamiento urbano y de un efectivo control y cumplimiento de las normas legales sobre todo en el sector minero.

Es conveniente hacer muestreos más frecuentes con el objeto de tener datos sobre las fluctuaciones de la calidad del agua del río y establecer sus limitaciones más importantes.

Es recomendable evitar los vertimientos de basura al río de las ciudades de Santa Cruz, Acos, Huayán y Chancay.

Adicionalmente, en temporadas de avenidas y en un año de mucha precipitación pluvial, los deslaves de las cuenca, denominados huaycos, llegan al río generando una cantidad extrema de sólidos que causan niveles del orden de 2.800 UNT. El río, dada su gran capacidad de transporte, los conduce hasta la captación en el canal de regadío de la C.A.P. Huando que tiene una capacidad máxima de funcionamiento de 3.500 lps para un área servida de cultivo de 1.433 Hectáreas (Fuente: Ministerio de Agricultura). Cuando esta turbiedad es demasiada alta, se cierran las compuertas para impedir el paso del agua del río hacia la Planta.

b. Sistemas e instalaciones del servicio de agua potable:

Captaciones

Captación Superficial:

La zona donde se ubica la captación se encuentra dentro de la ex Cooperativa Agraria de Producción Huando, conocida como el "Tronconal". El punto de captación se encuentra en la margen derecha del río Chancay, a una distancia de 3,5 Km en dirección Este de la Planta de Tratamiento y a 1,5 Km del punto de derivación del río.

El caudal es tomado por una toma de concreto armado que se encuentra en buenas condiciones de conservación. Esta unidad fue rehabilitada en 1998, 1999 y 2000 por diversas instituciones. El caudal captado es de 120 lps, el cual es derivado al desarenador.

Captación subterránea:

Se ubican en la Ex - Cooperativa Huando (Pozos N° 1, 2 y 4) y Ex - Hacienda la Huaca (Pozo N° 3), dentro del distrito y provincia de Huaral en la margen derecha del río Chancay. De los cuatro Pozos con los que cuenta, tres de ellos se encuentran activos y uno inactivo.

Los Pozos N° 1 y 4 impulsan las aguas hacia el reservorio apoyado de 1.900 m³, para luego abastecer a la ciudad de Huaral y al centro

poblado de Huando, el Pozo N° 2 se encuentra actualmente inoperativo debido a sus bajos rendimientos, el Pozo N° 3 bombea directamente a la ciudad, hacia el sector 3 (zona alta).

En cuanto a la energía eléctrica, los Pozos N° 1 y 3 no cuentan con energía eléctrica, y el Pozo N° 4 cuenta con abastecimiento doméstico de energía eléctrica, por otro lado en cuanto a la comunicación de los pozos se cuenta con una radio portátil ubicada en el Pozo N° 4, desde donde comunican las acciones a los Pozos N° 1 y 3.

Pozo N° 1

Ubicado en la zona denominada "Los Granados", en la margen derecha del río Chancay – Huaral, se encuentra ubicado en las coordenadas geográficas 8.728.252 N y 263.584 E. Además se encuentra a una altura de 193,30 msnm.

Según el Estudio de Factibilidad de Agua Potable y Alcantarillado, elaborado por SENAPA, el pozo tiene una profundidad de 60 m, y funciona desde el 31 de octubre de 1970.

Actualmente tienen un caudal de bombeo promedio de 35,71 lps, durante un tiempo de bombeo de 17,24 horas. Cabe señalar que el horario de bombeo está en función de la demanda de agua de la población que está directamente influenciada por el clima.

Tiene una bomba turbina eje vertical accionado por un motor diesel estacionario de 135 HP.

No se realiza el proceso de cloración del agua a la salida del pozo, sino que debido a que el agua que produce el Pozo N° 4 se junta con la de este, se le aplica doble dosis a la del Pozo N° 4.

La caseta donde se ubican los equipos es de ladrillo y cuenta con ventanas de rejillas trenzadas, a las que se requiere dar

mantenimiento; además posee un tragaluz en el techo que en el momento que se electrifiquen los pozos deberá ser provisto de losas removibles a fin de proteger los equipos. Colindante a la caseta descrita, existe una adicional para el operador de turno. A su vez cerca de las casetas descritas, existen dos casetas de adobe, que es donde viven los otros dos operadores, quienes no cuentan con servicios higiénicos.

La caseta de los equipos posee una puerta de rejas y otra de madera, las cuales no brindan ninguna seguridad para los equipos, pudiendo ser motivo de que ocurran acciones delictivas; más aún cuando este pozo carece un cerco perimétrico que proteja los bienes de EMAPA HUARAL.

Del Pozo:

- Año de Perforación : 1967.
- Profundidad : 60,00 m.
- Caudal de bombeo promedio : 35,71 lps.
- Horario : 5:00 a.m. – 9.00 p.m.
- Ø de Tubería Ciega Definitiva : 18".
- Ø de Línea de Impulsión : 8".

De la Bomba

- Tipo : Turbina Eje Vertical.
- Marca : Hidrostal.
- Potencia : 100 HP.
- Velocidad : 1760 RPM.
- Diámetro de Descarga : Ø 8".
- Diámetro de Succión : Ø 8".
- N° de Impulsores : 04.

Del Motor

- Tipo : Diesel.
- Marca : Perkins.
- Voltaje : 12 V.
- Potencia : 135 HP.

Pozo N° 2

Ubicado en la zona denominada "Los Granados", en la margen derecha del río Chancay – Huaral y en la cota 196,50 msnm, a unos 300 metros de distancia del Pozo N° 1. Tiene una profundidad de 60,00 m

Actualmente este pozo se encuentra inoperativo, debido a su baja producción ocasionada por defectos de construcción. El personal técnico más antiguo de EMAPA HUARAL manifiesta que ha existido un derrumbe en el interior del pozo, que ocasionó rajaduras en las paredes de la caseta y una deflexión de la tubería definitiva que fue causa del atoro de la bomba en su interior.

El área donde se encuentra la caseta de bombeo no recibe ningún tipo de mantenimiento ni limpieza, por lo que se puede observar un crecimiento excesivo de plantas y maleza alrededor de ella.

Del Pozo

- Año de Perforación : 1967.
- Profundidad : 60,00 m.
- Ø de Línea de Impulsión : 8".

De la Bomba

- Tipo : Turbina Eje Vertical.
- Marca : Hidrostral.
- Diámetro de Descarga : Ø 6".
- Diámetro de Succión : Ø 6".
- Nº de Impulsores : 06.

Del Motor

- No tiene motor.

Pozo Nº 3

Ubicado en la zona denominada "El Chilcal", en la margen derecha del río Chancay – Huaral, a 2 Km aproximadamente aguas debajo del Pozo Nº 2. Este pozo fue construido en el año 1967 y posee una profundidad de 60.00 m

El caudal de bombeo de este pozo es de 40,82 lps con un tiempo de funcionamiento de 16,96 horas. Tiene una bomba turbina eje vertical accionado por un motor diesel estacionario de 135 HP.

El sistema de Cloración del Pozo Nº 3 consta de una caseta de cloración de 1,3 x 1,3 x 2,1 metros con paredes de ladrillo y techo de concreto armado, un equipo de cloración con inyección al vacío, con

rota metro de 0 - 50 ppm inyector difusor y accesorios, una bomba búster de eje libre instalada en la caseta de bombeo para dosificar el cloro, dos cilindros de cloro de 68 kg, una balanza de 500 kg y una mascara antigas para cloro

En este caso no existe una línea de energía eléctrica cerca sino hasta una distancia de 200 metros cruzando terrenos de cultiva privados por lo que la bomba dosificadora de eje libre se encuentra conectada directamente al eje de la motobomba del pozo para inyectar cloro en la tubería de la salida del pozo.

Del Pozo

- Año de Perforación : 1967.
- Profundidad : 60,00 m.
- Caudal de bombeo promedio : 40,82 lps.
- Horario : 5.00 a.m. – 8.00 p.m.
- Ø de Línea de Impulsión : 8".

De la Bomba

- Tipo : Turbina Eje Vertical.
- Marca : Hidrostal.
- Diámetro de Descarga : Ø 8".
- Diámetro de Succión : Ø 8".
- N° de Impulsores : 06.

Del Motor

- Tipo : Diesel.
- Marca : Perkins.
- Potencia : 85 HP.

Pozo N° 04

Ubicado en la zona denominada "Fundo La Huaca", en la margen derecha del río Chancay – Huaral. Ubicado en la zona de la ex hacienda la Huaca, en la margen derecha del río Chancay. Este pozo fue construido en 1998, tiene una bomba turbina eje vertical accionado por un motor diesel estacionario, que impulsa las aguas hacia la cámara de reunión donde se juntan las aguas provenientes de los Pozos N° 1 y 2. Desde dicha cámara alimentan por gravedad al reservorio de 1.900 m³. El caudal promedio de bombeo es de 35,00 lps con un tiempo de funcionamiento de 17 horas.

La dosificación de Cloro para la línea del Pozo N° 4 es más alta debido a que este caudal se une al caudal del Pozo N° 1 y mantiene la dosificación mínima requerida, para ello cuenta con un sistema de desinfección tipo inyección al vacío.

Tiene una bomba turbina eje vertical accionado por un motor diesel estacionario de 75 HP.

Del Pozo

- Año de Perforación : 1998.
- Caudal de bombeo promedio : 35,00 lps.
- Horario : 5.00 a.m. – 9.00 p.m.

De la Bomba

- Tipo : Turbina Eje Vertical.
- Marca : Hidrostral.
- Potencia : 75 HP.
- Diámetro de Descarga : Ø 8".
- Diámetro de Succión : Ø 8".

Del Motor

- Tipo : Diesel.
- Potencia : 58.
- Velocidad : 1.800 RPM.

Pre Tratamiento

Consta de dos desarenadores, cuya función es separar el agua cruda de la arena y partículas en suspensión gruesas, con el fin de evitar se produzcan depósitos en las obras de conducción y evitar sobrecargas en los procesos posteriores del tratamiento.

Cada uno de los desarenadores tiene 12,53 m de largo, 0,70 m de ancho y una profundidad de 0,812 m; y poseen compuertas individuales para efectuar el aislamiento de cada una de las unidades.

Trabajando los desarenadores bajo condiciones normales, es decir con 50 lps cada uno, el agua cruda obtiene una velocidad horizontal en

cada uno de ellos de 8,80 cm/seg, menor a 16,1 cm/seg, lo cual se considera adecuado para remover arenas finas y gruesas. Además, si se desea dejar fuera de operación cualquiera de ellos, obliga a la otra unidad a trabajar bajo un caudal de 100 lps con lo cual el agua cruda discurriría con una velocidad de 7,80 cm/seg siempre menor a 16,1 cm/seg, debido a que el agua alcanza una altura de 0,916 m en la unidad sin peligro de producirse desbordes.

Cada uno de los desarenadores posee una compuerta para evacuación de desagües, lo cual se realiza por medio de un sistema de tubería PVC de 14" de diámetro y buzones que descarga hacia el mismo canal de donde se capta el agua.

Los efluentes de los desarenadores se unen después de atravesar unos vertederos, y atraviesan una canaleta Parshall de 9" de garganta, luego de ello el caudal total es transportado por gravedad hasta la Planta de Tratamiento de Agua.

Conducción de Agua Cruda

El efluente de los desarenadores es transportado hacia una cámara de reunión, de concreto armado, de forma circular mediante dos líneas de conducción de 8" de diámetro de Asbesto Cemento con una longitud de 3.234 metros de longitud cada una que funcionan por gravedad, desde ahí son transportados hacia la Planta de Tratamiento mediante una tubería de 14".

En la actualidad, una de las líneas de 8" fue cortada en dos puntos arbitrarios y se le insertó dos buzones a fin de usarlos como cámaras para expulsión de aire. La consecuencia de la ejecución de este trabajo sin un estudio técnico previo ha originado que en la zona del último buzón, se produzcan inundaciones en las pistas debido a que este se llena y rebalsa a pesar de que se ha visto por conveniente sellar el buzón.

Asimismo como las tuberías de conducción de agua cruda no cuentan con válvulas de aire en su recorrido, tampoco poseen válvulas de purga. La ausencia de válvulas de aire genera que se acumule aire en los puntos altos provocando una reducción del área de flujo de agua, y consecuentemente se produce un aumento en las pérdidas y una disminución del caudal; asimismo, la falta de válvulas de purga originará la tendencia a la acumulación de sedimentos en los puntos bajos.

Planta de Tratamiento

El agua proveniente de los Desarenadores entra a la Planta de Tratamiento de Agua, la cual tiene una capacidad nominal de 100 lps, mediante una tubería de 14" que proviene de una cámara de forma circular. Actualmente, la Planta de Tratamiento tiene una producción promedio de 109 lps. La Planta de Tratamiento consta de una unidad de mezcla rápida, una canaleta tipo Parshall, dos floculadores de flujo horizontal, dos decantadores laminares, dos tanques de agua tratada, una sala de cloración y una cámara de contacto de cloro. Cabe resaltar que la Planta no cuenta con unidades de filtración.

VISTA DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA



Unidad de Mezcla Rápida

La unidad que fue diseñada para cumplir la función de unidad hidráulica de mezcla rápida fue la canaleta tipo Parshall, sin embargo, en la actualidad no se le da esa utilidad debido a que el resalto hidráulico que se produce en ella genera espacios muertos considerables.

La aplicación del coagulante Sulfato de Aluminio se viene aplicando en el punto en que el agua cruda ingresa a la Planta de Tratamiento, habiendo presencia de turbulencia, mediante una tubería de 14" por el fondo del canal que conduce el agua hacia la canaleta tipo Parshall.

Según la Oficina de Control de Calidad, en el pasado se han realizado estudios de comparación para determinar la cantidad de espacios muertos que se producían en ambos puntos, y lograron observar que el ingreso del agua en sentido ascendente y transversal al recorrido del agua hacia la canaleta tipo Parshall era el que reunía las condiciones óptimas para que se produzca una verdadera mezcla rápida.

Unidad de Medición de Caudal

La medición de caudal que ingresa a la Planta de tratamiento se realiza mediante la canaleta tipo Parshall que posee, la cual tiene una garganta de 6" de ancho.

El flujo en este medidor tipo Parshall se puede verificar en dos condiciones diferentes, que corresponde a dos regímenes distintos: 1) flujo o descarga libre; y 2) ahogamiento o sumersión; siendo el segundo el actual el régimen de funcionamiento de la canaleta.

El agua después de pasar por la canaleta tipo Parshall se dirige hacia los floculadores a través de una canal de 3.10 m de largo y 0.85 m de ancho.

Floculadores

Consta de dos unidades, ambos de flujo horizontal con placas corrugadas de Asbesto Cemento y de Plástico.

El primero de ellos tiene una longitud de 232,45 m y una profundidad de 0,80 m, consta además de cinco tramos cuyas dimensiones son las siguientes:

DIMENSIONES DE FLOCULADOR N° 01

| Compartimiento | Longitud (m) | Separación entre Baffles (m) |
|-----------------------|-------------------------|---|
| 1° | 65,70 | 0,51 |
| 2° | 60,00 | 0,39 |
| 3° | 55,00 | 0,42 |
| 4° | 27,60 | 0,59 |
| 5° | 24,15 | 0,66 |
| Total | 232,45 | |

Solamente los dos primeros tramos cuentan con una pendiente de 1,59 0/00 en el fondo para permitir mantener una altura uniforme, y por lo tanto una velocidad y gradiente de velocidad de igual forma. Además de ello, este desnivel permite facilitar las operaciones de evacuación de sedimentos y limpieza en caso de mantenimiento, sin embargo no cuentan con ningún tipo de abertura en el fondo entre la placa y el piso del floculado para el paso de sedimentos; más aún no poseen un sistema de tuberías para desagüe y limpieza.

Los demás son totalmente planos en el fondo, lo que ocasiona una ineficiencia en el proceso debido a que genera una diferencia de alturas y de gradientes de velocidad en el mismo tramo, además de dificultar las operaciones de mantenimiento.

En este primer floculador existen muchas placas de Asbesto Cemento que se encuentran rotas y otras han sido retiradas, lo cual ocasiona que una parte del caudal no participe del proceso de floculación; y como consecuencia se tiene una menor eficiencia en el tratamiento del agua cruda.

Además los canales en un mismo tramo no mantienen una separación uniforme, lo cual origina que el gradiente con que se diseñó dicho tramo no se esté logrando, haciendo este proceso deficiente.

FLOCULADOR N° 1

El segundo de ellos tiene una longitud de 193,56 m, consta de dos partes, la primera que tiene una longitud de 132,00 m y una separación promedio entre baffles de 0,28 m, y la segunda que tiene una longitud de 61,56 m y una separación promedio entre baffles de 0,46 m; ambas con alturas de agua variables pero con un promedio de 1,95 m y 0,21 m de borde libre.

Sus pantallas son de concreto, lo que ocasiona que no se puedan efectuar modificaciones o ampliaciones posteriores en caso de una variación de caudal. Cabe señalar que los floculadores son unidades muy sensibles a la variación del caudal de ingreso, por ejemplo al disminuir el caudal el tiempo de retención se incrementa y los gradientes de velocidad disminuyen; al aumentar el caudal, el efecto es a la inversa, el tiempo de retención disminuye y los gradientes de velocidad se incrementan. Estas variaciones afectan la formación del flóculo. Esto quiere decir que hubiera sido preferible tener un floculado con pantallas removibles de Asbesto Cemento que pantallas fijas de Concreto; más aun cuando el ancho de los canales es sumamente estrecho para efectuar trabajos de limpieza.

FLOCULADOR N° 2

El PRONAP realizó trabajos de rehabilitación en los floculadores a través de la Constructora COSAPI S.A. en el año 1997, en el marco del Contrato de Préstamo 847/OC-PE tales como:

- Retiro de placas de Asbesto Cemento.
- Instalación de nuevas placas de Asbesto Cemento corrugadas.
- Retiro de vigas de madera para colocar dispositivos de sujeción, y se instaló a la altura indicada.

En la actualidad, es necesario que EMAPA HUARAL tenga como uno de sus objetivos principales la reposición de las placas de Asbesto Cemento que están rotas o de otras que simplemente no están en la unidad y dejan un vacío por donde atraviesa el agua sin cumplir ningún proceso; debido a que ello está afectando seriamente la calidad del agua que entrega a la población de Huaral.

El agua que sale de cada uno de los floculadores pasa a los Decantadores por un canal de 0,45 m de ancho de manera independiente, sin mezclarse.

Decantadores

Consta de dos unidades laminares o de alta tasa, es decir que cuentan con compartimientos formados por pantallas de Asbesto Cemento planas, cuyas dimensiones de una es 8,50 m de largo y 3,58 m de ancho; y de otra es 8,50 m de largo y 3,55 m de ancho.

Mediante el sistema de placas paralelas que utilizan, logran obtener una gran superficie de disposición para los lodos, lográndose disminuir apreciablemente el área superficial de los tanques.

A su capacidad nominal trata 50 lps cada decantador, lo que determina una carga superficial para cada uno de 141,97 y 143,16 m³/m²/día. En caso se pone una fuera de operación por trabajos de mantenimiento, el que quedaría en uso trabajaría con una carga superficial entre 283 – 286 m³/m²/día.

Bajo consideraciones normales de trabajo la tasa de aplicación se encuentra en el rango óptimo de 120 – 185 m³/m²/día para una eficiencia de remoción por encima del 90%, sin embargo las unidades no están diseñadas para trabajar en condiciones de mantenimiento de una de ellas ya que superan la tasa máxima admisible en un casi 55%.

DECANTADOR LAMINAR



Tanques de Almacenamiento de Agua Tratada

Son dos unidades, la primera de 14,70 m de largo y 4,00 m de ancho; y la segunda de 5,10 m de largo, 4,04 m de ancho y 2,68 m de profundidad. Ambos están unidos por tres tuberías de 8" de diámetro de Asbesto Cemento. El agua tratada fluye desde el más grande de los tanques hacia el más pequeño de 201,17 m³ de capacidad, y es desde ahí de donde se distribuye el agua hacia la ciudad de Huaral por

gravedad, y hacia el Reservorio elevado de 190 m³ de capacidad, que se encuentra en la Planta de Tratamiento, por bombeo.

Para bombear el agua hacia el reservorio elevado, se utiliza dos electro bombas, una de ellas tiene una potencia de 25 HP, HDT 20 m; y la otra tiene una potencia de 10 HP según el técnico de mantenimiento de estos equipos. La tubería de succión de la electro bomba de 25 HP es de 6" de Acero SCH-40 con una longitud total de 3,60 m; la cual está comprendida por una canastilla de succión con válvula de pie de 6", ubicada a 0.58 m del fondo del tanque, y un codo de F°F° 90° x 6". El agua es elevada al reservorio mediante dos tuberías de impulsión, la primera de 8" de diámetro, 14 m de longitud y de Fierro Fundido; la segunda de 4" de diámetro, 4 m de longitud y de Fierro Fundido.

Sala de Cloración

En la sala de cloración se puede encontrar una electro bomba de 1 HP de potencia. Además de ello se puede apreciar claramente el dosificador de cloro, el inyector de cloro y, las líneas de inyección y ventilación. Las líneas de succión de agua y de impulsión de la solución madre son de PVC 1".

La Oficina de Control de Calidad de EMAPA HUARAL tiene como principio de dosificación el siguiente cuadro:

DOSIS DE APLICACIÓN DE CLORO DE ACUERDO AL CAUDAL DE AGUA A TRATAR

| Caudal (lps) | Dosificación (lb/día) |
|--------------|-----------------------|
| 130 | 35 |
| 120 | 32 |
| 110 | 29 |
| 100 | 27 |
| 90 | 24 |
| 80 | 21 |
| 70 | 19 |
| 60 | 16 |
| 50 | 13 |
| 40 | 11 |

SALA DE CLORACIÓN**Almacenamiento**

Actualmente, el sistema de agua, cuenta con tres reservorios que permiten regular las variaciones de consumo que se produce en la población. Las principales características de estas estructuras se resumen a continuación:

Reservorio de 190 m³

Este reservorio está situado en la sede central de la empresa en la planta de tratamiento de agua, es de forma cilíndrica, de tipo elevado y de concreto armado, presenta un funcionamiento hidráulico de cabecera, tiene una antigüedad de 50 años aproximadamente, su estado de conservación es regular y no presenta filtraciones. El agua que alimenta a este reservorio proviene de la planta de tratamiento, mediante dos líneas de impulsión que funcionan en paralelo

RESERVORIO 190 m³**Reservorio de 1.900 m³**

Situado en la Av. Huando Km 1,5, al costado del Estadio "Huando", es de forma cilíndrica, apoyado de concreto armado, con una antigüedad de 30 años, presenta un funcionamiento hidráulico de cabecera. Este reservorio recibe las aguas provenientes de la fuente subterránea, que son impulsadas desde los Pozos N° 1 y 4.

Este reservorio constituye la principal estructura de almacenamiento de la localidad, ya que almacena la mayor cantidad de agua que es distribuida a la población.

Reservorio de 30 m³

Este reservorio está situado en C.P. "San Cristóbal de Huaral", es de forma cilíndrica, apoyado y de concreto armado con una antigüedad de 4 años y presenta un buen estado de conservación. Cuenta con una caseta de Bombeo, una cisterna de 15 m³ y una línea de impulsión de PVC de DN 50 mm.

Conducción de agua tratada por gravedad

Las líneas de conducción de agua tratada o líneas de aducción tienen una longitud total de 8.920 m, compuesta por tuberías de 8", 12", 14" y 16" de diámetro, como se observa en el siguiente cuadro:

Líneas de Conducción de Agua Tratada

| Línea | Diámetro (pulg) | Longitud (m) | Antigüedad (años) | Estado Físico | Tipo de tubería |
|-----------------------------|-----------------|--------------|-------------------|---------------|-----------------|
| C.R.P. - R1900 | 12 | 1.920 | 30 | Regular | A.C. |
| R1900 - Red de Distribución | 14 | 2.610 | 2 | Bueno | A.C. |
| PTAP - Red de Distribución | 8 | 730 | 50 | Bueno | A.C. |
| PTAP - Red de Distribución | 8 | 660 | 50 | Bueno | A.C. |
| PTAP - Red de Distribución | 14 | 1.200 | 30 | Malo | A.C. |
| PTAP - Red de Distribución | 16 | 1.800 | 10 | Bueno | A.C. |

Conducción de agua tratada por bombeo

El sistema está formado por las tuberías que conducen el agua proveniente de los 03 pozos de EMAPA HUARAL, la tubería que conduce el agua desde la Cisterna del C.P. San Cristobal hacia el Reservorio apoyado ubicado en la cima del cerro del mismo nombre, y las tuberías que conducen el agua desde el Tanque de Almacenamiento de Agua Tratada de la Planta de Tratamiento hasta el Reservorio elevado de 190 m³ de capacidad.

Línea de Impulsión desde el Pozo N° 1 hacia la Cámara Rompe Presión N° 1

Es la tubería de que sale del Pozo N° 1, es de material de Asbesto Cemento, de 220 m de longitud y 12" de diámetro. La línea recorre desde la cota 193,3 msnm donde se ubica el Pozo N° 01 hasta la cota 206,25 msnm donde se ubica la Cámara Rompe – Presión N° 1.

En la antigüedad la línea que sale del Pozo N° 1 se unía con la que salía del Pozo N° 2, la cual tenía una longitud de 455 m aproximadamente, sin embargo hoy en día ésta última se encuentra inoperativa debido a que el Pozo N° 2 se encuentra en la misma situación. Pero es importante señalar que el corte y taponamiento de la

línea de Asbesto Cemento de 10" de diámetro que provenía del pozo N° 2 se realizó justamente a la salida del Pozo N° 2, en vez de efectuarlo en el empalme al Pozo N° 1.

Esto quiere decir que sin ninguna razón técnica el agua que sale del Pozo N° 1 recorre hasta el Pozo N° 2, lo cual es preocupante porque el recorrido es por terrenos de cultivo que son de difícil acceso por ser propiedad privada y existe una gran posibilidad que en ese tramo existan conexiones clandestinas que usen el agua para consumo humano y riego de cultivos, siendo este último el más grande y puede estar ocasionándoles pérdidas a la empresa.

Línea de Impulsión desde el Pozo N° 3 hacia la Red de Distribución

Esta tubería que sale del Pozo N° 3, que tiene una longitud de 2.300 m, y 8" de diámetro de material PVC.

Línea de Impulsión desde el Pozo N° 4 hacia la Cámara de Reunión del Reservorio de 1.900 m³

El total de tubería tendida que sale del Pozo N° 4, es de 1.250 m, de Asbesto Cemento, de 10" de diámetro. Esta tubería cruza un canal, de manera adosada a un puente existente, y es en este tramo que se utiliza la tubería de acero SCH-40 a fin de protegerla de cualquier tipo de accidente.

En su recorrido posee 02 cámaras para válvula de aire de 1 1/2" y una cámara para válvula de purga de 2".

Esta línea de impulsión empalma a la tubería que sale desde la Cámara Rompe Presión N° 1 hacia el Reservorio de 1.900 m³ de capacidad en la C.A.P. Huando. El empalme se encuentra a la altura del puente de concreto armado, que cruza una acequia, el cual está ubicado sobre el camino que es transversal a la Avenida Huando y está a una distancia de 138,70 m de dicho reservorio.

A partir de este punto de empalme, el agua del Pozo N° 4 discurre por gravedad hacia la Cámara de Reunión que está colindante con el Reservorio de Huando. La altura estática que tiene que superar el agua para desplazarse desde el pozo N° 04 hasta el empalme a la Línea de Impulsión del pozo N° 01 es de 18,83 m.

Asimismo, se cuenta con la tubería que conduce el agua desde la Cisterna del C.P. San Cristobal hacia el Reservorio apoyado ubicado en la cima del cerro del mismo nombre que tiene una longitud aproximada de 100 m, de 2" de diámetro y de material PVC. Además las tuberías que conducen el agua desde el Tanque de Almacenamiento de Agua Tratada de la Planta de Tratamiento hasta el Reservorio elevado de 190 m³ de capacidad, mediante dos tuberías de impulsión, la primera de 8" de diámetro, 14 m de longitud y de Fierro Fundido; la segunda de 4" de diámetro, 4 m de longitud y de Fierro Fundido.

Red de distribución

Las redes secundarias están compuestas por tuberías de asbesto cemento, fierro y PVC, con diámetros entre 2" y 4", con una longitud de 28.305 ml, las redes secundarias han sido implementadas sin tener en cuenta la presión y el caudal de distribución del sistema.

La red primaria tiene aproximadamente 11.705 ml, con diámetros que fluctúan entre los 6" a 16" y de materiales asbesto cemento y PVC. La red secundaria están compuestas por tuberías de asbesto cemento, fierro y PVC, con diámetros entre 3" y 4", con una longitud de 23.334 ml.

RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE

| Diámetro (pulg.) | Longitud acumulada de tubería por rango de años de antigüedad (m.) | | | | Total Longitud por Diámetro |
|------------------|--|-------------|-------------|----------|-----------------------------|
| | (6 - 10) | (21 - 25) | (26 - 30) | 31 a más | |
| 16 | | | 1.824 | | 1.824 |
| 14 | | | 585 | | 585 |
| 12 | | | | 2.524 | 2.524 |
| 8 | | | 1.896 | 927 | 2.823 |
| 6 | 350 | | | 3.600 | 3.950 |
| 4 | 8.200 | | | 2.384 | 10.584 |
| 3 | 11.150 | | 1.600 | | 12.750 |
| Total | 19.700 | 0 | 5.905 | 9.435 | 35.040 |

c. Mantenimiento de los Sistemas de Agua Potable

Las reparaciones, dependiendo del grado de dificultad del mismo se realizan en promedio de 48 hrs. En almacén se evidencian falta de stock de materiales para reparaciones en redes, eso genera que muchas de las reparaciones se realicen sin métodos apropiados, con jebe alambre y dado de concreto, en la actualidad este método esta cambiando y en algunos casos las reparaciones se realizan con accesorios apropiados: uniones flexibles PVC con anillo y Uniones del Tipo Dresser.

La EPS cuenta con un Banco de Pruebas para contrastar medidores de 1/2" a 1", marca Arad, con todos los componentes para un funcionamiento óptimo, incluidos un tanque alto de 500 litros y cisterna de 1.500 lt, bomba de 1 HP, compresora y conexiones hidráulicas. Este fue calibrado por INDECOPI del año 2000, año en el que operó muy pocas veces, razón por la cual se encuentra nuevo y operativo.

La Empresa no realiza la contrastación, el mantenimiento preventivo y correctivo de medidores desde el año 2000. Se ha evidenciado la existencia de 200 kit incompletos de medidores tipo chorro múltiple, pero que sin embargo pueden ser aprovechados en el mantenimiento y puesta en operación de medidores con inadecuado comportamiento metrológico.

La empresa tiene problemas crecientes de falta de agua, ocasionados por el fuerte crecimiento poblacional por migración en áreas de expansión de la ciudad. Dada la falta total de sectorización y un muy bajo índice de micromedición, no se conoce el índice de pérdidas en la red. Se tiene un registro de las roturas en la red, pero esto se registra manualmente, faltando datos importantes. No hay un uso de Software que permita analizar los datos. No se conoce la situación de presiones en la red y no hay una sectorización. Hay un registro de las válvulas existentes parcial pero solamente algunos operadores conocen la localización y el estado operativo de las válvulas; no existe un catastro técnico. En los últimos años, la empresa ha avanzado bastante en el

levantamiento de planos esquineros; existe un buen número de esquineros levantados en campo. Además, existe una sistematización para una parte de la ciudad que permite ubicar los esquineros rápidamente. Falta un plano confiable (catastro) de la ciudad; dada a esta falta, los esquineros que existen en Autocad no se han pasado a un archivo en conjunto. El personal actual (obreros, mando medio, gerente de línea y gerente) aparentemente es consciente que el proceso de un levantamiento catastral es una cosa permanente, dinámica, y no una labor puntual. No existen planos de mantenimiento preventivo, ni una política de stock mínimo.

Se pierde mucho tiempo en reparaciones, mantenimiento y control de calidad dado que el personal se desplaza solamente en bicicleta. Se estima una pérdida de productividad de 2 horas/día por persona.

No existe un mantenimiento preventivo en la planta; se notó voluntad de introducir un mantenimiento planificado. La forma en la cual opera la planta está bastante influenciada por el ingeniero responsable de la planta que tiene un cargo de confianza. La planta se opera bastante bien y económicamente interesante. Pero dada la situación que se ha introducido algunas medidas de forma particular (filtros a presión), es necesario que se capacite bien a los operadores en la operación de estas instalaciones para disminuir una dependencia en el conocimiento de una sola persona contratada.

En la parte electro mecánica, se notó que todos los tableros son bien cuidados y arreglados, aparentemente existe un mantenimiento pero de acuerdo con las explicaciones del personal, no hay mantenimiento sistemático preventivo implementado.

Hay varios equipos para la detección de fugas y un data logger, todos estos equipo no se usan por falta de conocimiento. Fuera de esto, no hay otros equipos para reparaciones de roturas o mantenimiento de redes.

No existen planos de mantenimiento preventivo ni procedimientos de trabajo definidos, existe voluntad de introducción de los mismos. Se

ejecuta un plan de limpieza de los reservorios y de igual manera un plan de purgas en la red.

d. Agua No Contabilizada:

La Producción de agua potable para la ciudad de Huaral durante el año 2005 fue de 5.843.402 m³, mientras que el volumen facturado fue de 2.719.189 m³. Es decir, el volumen de agua no contabilizada o no facturada en el año 2005 fue de 3.124.213 m³, lo que representa un índice de 53,5%.

Agua No Contabilizada

| Mes | V. Producido (m3) | V. Facturado (m3) | Agua No Contabilizada | |
|--------------|-------------------|-------------------|-----------------------|--------------|
| | | | (m3) | (%) |
| Ene | 514.754 | 216.156 | 298.598 | 58,0% |
| Feb | 465.492 | 234.581 | 230.911 | 49,6% |
| Mar | 513.879 | 228.782 | 285.097 | 55,5% |
| Abr | 505.722 | 225.476 | 280.246 | 55,4% |
| May | 504.787 | 242.362 | 262.425 | 52,0% |
| Jun | 477.944 | 222.084 | 255.860 | 53,5% |
| Jul | 486.192 | 228.974 | 257.218 | 52,9% |
| Ago | 469.908 | 226.505 | 243.403 | 51,8% |
| Sep | 462.398 | 221.309 | 241.089 | 52,1% |
| Oct | 478.675 | 222.559 | 256.116 | 53,5% |
| Nov | 468.664 | 221.201 | 247.463 | 52,8% |
| Dic | 494.987 | 229.200 | 265.787 | 53,7% |
| Total | 5.843.402 | 2.719.189 | 3.124.213 | 53,5% |

1.3.2. Del servicio de alcantarillado

LOCALIDAD DE HUARAL

a. Cuerpos Receptores de Aguas Residuales

Los cuerpos receptores del sistema de alcantarillado sanitario de toda la ciudad de Huaral lo constituyen canales de regadío. Existen también pequeñas descargas de aguas servidas, en las cuales los agricultores han construido muros de contención para hacer derivar esas aguas a los campos de regadío, lo cual podría ocasionar graves problemas para la salud y la contaminación de las aguas subterráneas.

b. Sistemas e Instalaciones del Servicio de Alcantarillado:

El sistema de alcantarillado sanitario de la ciudad de Huaral es íntegramente por gravedad.

Colectores de Alcantarillado

El sistema de recolección de las aguas servidas de la ciudad de Huaral consta de cerca de 55.985 m de colectores secundarios de 8" de diámetro, a los que se conectan las conexiones domiciliarias de aguas servidas de la ciudad. Los colectores secundarios descargan en colectores primarios, los cuales suman alrededor de 13.512 m de colectores primarios de 8" (5,5 km) y 10" (8,0 km).

RED DE COLECTORES SECUNDARIOS

| Diámetro (pulg) | Longitud (m.) | Antigüedad (años) | Estado Físico | Tipo de tubería |
|-----------------|---------------|-------------------|---------------|-----------------|
| 8" | 55.985 | 35 | Bueno | PVC - A.C. |

RED DE COLECTORES PRINCIPALES

| Diámetro (pulg) | Longitud (m.) | Antigüedad (años) | Estado Físico | Tipo de tubería |
|-----------------|---------------|-------------------|---------------|-----------------|
| 10" | 8.012 | 40 | Regular | A.C. |
| 8" | 5.500 | 30 | Regular | PVC -A.C. |

Emisores e Interceptores

Existen dos emisores principales, el primero de ellos es el Emisor San Martín de 12" de diámetro, 830 m de longitud y de material asbesto cemento, el segundo es el Emisor El Milagro I de 12" de diámetro, de 2.000 m de longitud y de material asbesto cemento.

Planta de Tratamiento

No existe ninguna Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, motivo por el cual la disposición de los desagües se realizan directamente en diferentes canales de riego.

c. Mantenimiento de los Sistemas de Alcantarillado

Hay un problema serio en la parte de alcantarillado; el sistema de alcantarillado sufre frecuentemente atoros, ocasionando malestar en la población, generando así una mala imagen de la empresa y causando un problema de salud pública. El hidrojet existente está en malas condiciones.

Todo el traslado para el mantenimiento y reparación es realizado en bicicleta por los obreros. Hay una sola camioneta que lleva el material a los sitios de trabajo; esto hace que los operadores tengan un rendimiento muy bajo y además se pierde tiempo en la espera de los materiales. El equipo disponible para reparaciones es extremadamente limitado, se necesita equipo básico para reparaciones. Hay un Hidrojet viejo, una máquina de Baldes, una varilla y una rotasonda; además, hay una motobomba gasolinera.

d. Aguas servidas

El volumen estimado de aguas servidas producidas es en promedio de 133 lps.

1.4 DIAGNOSTICO DE LA VULNERABILIDAD DE LOS SISTEMAS

El Diagnóstico de Vulnerabilidad de los sistemas, busca determinar los riesgos que enfrentan las operaciones de EMAPA HUARAL, así como identificar las principales infraestructuras pertenecientes al sistema de agua potable y alcantarillado, que se ven afectadas como consecuencia de cambios imprevistos en las condiciones externas, como por ejemplo la falta de energía eléctrica y la ocurrencia de desastres naturales. Se presenta además algunas medidas preventivas, de mitigación, preparación y respuestas frente a desastres y emergencias. Finalmente se presenta los resultados y recomendaciones encontrados en este diagnóstico.

a) POSIBILIDAD DE DISMINUCION DE LA CAPACIDAD DE LAS FUENTES DE AGUA POR RAZONES CLIMATICAS O DE EXPLOTACIÓN NO RACIONAL.

El río Chancay – Huaral es el único río de la provincia de Huaral. Entre los años 1960 y 1998 la descarga anual osciló entre 2,58 m³/s (1992) y 219,4 m³/s (1972). Sólo en 5 años de los 38 años comprendidos (1960 - 1998), el río tuvo una descarga anual inferior a los 10 m³/s.

La menor descarga mensual corresponde al mes de Agosto de 1992 con 2,58 m³/s pero usualmente supera los 10 m³/s con lo que se tiene garantizado el recurso agua todo el año. La mayor descarga mensual se produjo en Marzo de 1972 con 219,40m³/s.

Se obtuvieron los caudales máximos para diferentes tiempos de retorno, ajustándose más la descarga máxima ordinaria según Gumbel, para un período de retorno de 25 años, cuyo valor fue de 160 m³/s.

b) POSIBILIDAD DE CONTAMINACION DE LAS FUENTES

En la provincia de Huaral, no se han encontrado datos de descargas de aguas residuales crudas de industrias que se encuentren contaminando al río, que se constituye como la fuente principal de abastecimiento de agua para esta localidad. Así mismo, no se cuenta con información sobre la contaminación minera hacia el río Chancay – Huaral, ni presencia de minas en las cercanías de las instalaciones de EMAPA HUARAL S.A.

El canal Huando de donde se capta el agua que, luego de tratada, abastece a la localidad de Huaral, está expuesto a la contaminación con productos Agro-industriales que son utilizados en los terrenos agrícolas que también utilizan la misma fuente, antes de llegar a la captación en referencia.

Durante la inspección de la zona se pudo apreciar en las inmediaciones la presencia de Ganado, personas lavando ropas y otras personas bañándose como en las cercanías a la toma captación del Tronconal.

c) UBICACIÓN EN ZONA DE RIESGO SÍSMICO DE LAS ESTRUCTURAS E INSTALACIONES.

La ubicación de la provincia de Huaral, se encuentra, dentro del límite de las zonas de bajas frecuencias sísmicas del país, lo que se verifica al revisar las estadísticas de sismos ocurridos en la localidad de Huaral. De acuerdo a estas evaluaciones se puede apreciar la baja frecuencia con que estos fenómenos se presentan en la localidad.

La calidad de los suelos superficiales, un referente, aunque poco confiable al carecer de información del espesor de dichos suelos y las características de las capas más profundas. Los suelos superficiales del distrito de Huaral son "estables" y tienen un suelo "franco arenoso".

De acuerdo a la entrevista realizada a los trabajadores de la Empresa, no se recuerda ningún sismo que haya comprometido en forma significativa los sistemas de agua potable y alcantarillado.

Las instalaciones de la sede central de EMAPA HUARAL S.A. no son muy vulnerables a los riesgos sísmicos, por lo que se encuentra alejada de la ciudad y en zona abierta. Por otro lado, las estructuras de vigas y columnas de las oficinas no presentan daños severos.

Todas las oficinas y sus divisiones están ubicadas en la Planta de Tratamiento de la Empresa con amplias áreas para la evacuación ante la ocurrencia de un sismo de gran intensidad.

La zona de vulnerabilidad más alta, está constituida por la parte comprendida entre la planta de tratamiento y el reservorio elevado de 190m³, ya que con un sismo de alta intensidad y debido a la cercanía entre estas dos estructuras, estaría comprometiendo toda la integridad física de la Planta.

Dado que los reservorios constituyen generalmente las instalaciones más vulnerables de los sistemas frente a eventuales sismos de gran intensidad es necesario observar su estado físico.

El reservorio de 1.900 m³ es la principal estructura de almacenamiento con la que cuenta la localidad de Huaral. Físicamente este reservorio se encuentra en buenas condiciones a pesar de presentar una antigüedad de 30 años. Por otro lado, no presenta problemas debido a filtraciones o agrietamiento de la estructura.

Al interior de la sede central de la Empresa está ubicado el reservorio de 190 m³, el cual presenta buenas condiciones físicas, a pesar de que presenta una antigüedad de 55 años, hasta la fecha no se han reportado problemas debido a filtraciones, o presencia de agrietamiento de la estructura.

Así mismo, el reservorio de 30 m³ es relativamente nuevo contando con 4 años de antigüedad, no presenta filtraciones ni rajaduras, encontrándose su estructura civil en buen estado.

d) LA UBICACIÓN DE INSTALACIONES EN ZONAS INUNDABLES POR CRECIDAS EN LOS CURSOS DE AGUA

El caudal de avenidas del río Chancay - Huaral no ha contribuido con afectar de manera significativa los sistemas de agua potable y alcantarillado. El año pasado el incremento del caudal del río Chancay – Huaral, llegó hasta las inmediaciones de la Estación de Bombeo del Pozo N° 4, pero no se registraron daños provocados en las instalaciones de dicha estación. Así mismo, la Empresa no cuenta con información donde se haya registrado inundaciones que provocaron daños considerables a los sistemas.

Por otro lado, los sistemas de agua potable y alcantarillado de la Empresa se encuentran distanciados del cauce del río, debiéndose producir, en todo caso, un incremento extraordinario del caudal del río que desvíe su cauce.

La zona de captación no se considera vulnerable ya que sólo un incremento extraordinario del caudal del río, podría afectar dichas instalaciones por inundación debido a que se encuentran considerablemente alejadas.

e) LA UBICACIÓN DE INSTALACIONES EXPUESTAS A RIESGOS DE DESLIZAMIENTOS DE TIERRA.

La ubicación de los elementos del sistema de abastecimiento de Agua Potable no se encuentra en zonas que puedan ocurrir deslizamientos.

f) LA POSIBILIDAD DE CORTES DE ENERGIA.

Aunque en menor escala se tiene sistema de bombeo en la planta de tratamiento al Reservoirio de 190 m³, reservoirio San Cristóbal de 30 m³ y San Isidro con 50 m³. La falta de energía eléctrica, igualmente produce la interrupción de los equipos de bombeo del sistema de captación y consecuentemente si se prolonga el problema por varias horas, el abastecimiento a los reservoirios mencionados se vería interrumpido, lo cual agravaría la intermitencia del servicio.

Los tres pozos con que actualmente cuenta la Empresa, para la producción del agua potable, funcionan a través de motores petroleros lo cual no supone un problema ante la falta de energía pero si el sistema de inyección de Cloro el mismo que seria mitigado por la cloración a su paso de la línea de aducción en la planta de tratamiento.

Así mismo el sistema de alcantarillado presenta un funcionamiento por gravedad, por lo que tampoco se requiere de energía eléctrica.

g) VULNERABILIDAD INSTITUCIONAL

EMAPA HUARAL cuenta actualmente con 2 oficinas en el mismo distrito, estas oficinas han dado respuesta tanto a problemas de carácter operativo como administrativo y comercial.

En la sede principal de la Empresa se cuenta con las oficinas de la Gerencia General y las Gerencias de línea, con excepción de la Gerencia Comercial. Así mismo en la sede principal se incluye al personal de operadores y obreros.

La identificación institucional del personal que ocupa puestos claves se expresa en el mayor tiempo de dedicación, en su participación, preocupación y conocimiento de la problemática y necesidades de la Empresa. Si bien ello

constituye un potencial de mayor capacidad de respuesta frente a emergencias no ha devenido en iniciativas para la formulación de propuestas más institucionales.

Actualmente, la Empresa es vulnerable a cambios políticos, lo que generará problemas de relaciones con otras instituciones, así como del manejo del sistema operacional y comercial.

h) MEDIDAS PREVENTIVAS, MITIGACION, PREPARACION Y RESPUESTA FRENTE A DESASTRES Y EMERGENCIAS.

La Empresa ha considerado dentro del Plan de Acciones las medidas preventivas, inmediatas y de restablecimiento frente a desastres y emergencias. Cabe resalta que deben ejecutarse las medidas preventivas previstas con la finalidad de atenuar cualquier desastre o emergencia que se presente. Algunas de las medidas preventivas con mayor prioridad a considerar son:

- Es recomendable que la empresa designe un área o un departamento dentro de ella que se responsabilice de las coordinaciones con Defensa Civil y de la Organización de un comité de emergencias al interior de la EPS.
- Incorporación al Plan de Capacitación de la Empresa temas relativos a la prevención de desastres y manejo de emergencias.
- Adquisición de un stock mínimo de equipos de emergencia primeros auxilios industriales y básicos.
- Mantener relaciones armoniosas con la Municipalidad, Defensa Civil, Junta de Regantes y el Ministerio de Agricultura que permita la participación en conjunto en casos de emergencia, incluso por encima de las funciones y responsabilidades de cada institución.
- Se recomienda que el personal profesional y técnico de la Empresa reciba capacitación en Universidades o Centros Tecnológicos locales o de ciudades vecinas para lo cual la Empresa debe otorgar facilidades y asignar los recursos necesarios.
- Rehabilitación de los tramos antiguos del sistema de agua potable.
- Rehabilitación de los Reservorios identificados en el diagnóstico operacional.
- Aplicar un programa rutinario de mantenimiento preventivo del sistema de agua potable.

- Realización de un catastro técnico de todas las instalaciones del servicio de agua potable y alcantarillado.
- Implementación de programas de acciones rutinarias de detección y reparación de fugas de agua en las redes y pérdidas de agua en el sistema de producción y almacenamiento.
- Rehabilitar los tramos antiguos del sistema de alcantarillado.
- El área operativa debe contar con equipos de limpieza para las redes de alcantarillado, como las conocidas máquinas de balde, etc., además de varillas y otros instrumentos que optimicen las labores de mantenimiento.
- Aplicar un programa rutinario de mantenimiento preventivo del sistema de alcantarillado donde se incluya la ejecución de procedimientos para la rápida atención de daños y ocurrencias en los colectores.

i) EXISTENCIA DE PLANES DE ACCION PARA ENFRENTAR SITUACIONES DE EMERGENCIA.

La Empresa cuenta con un Plan Operativo para las Emergencias y desastres que se puedan suscitar en el distrito de Huaral, y comprometer la integridad del sistema de abastecimiento de agua potable y la integridad física de los trabajadores.

1.5 DIAGNOSTICO ADMINISTRATIVO - INSTITUCIONAL

RÉGIMEN LEGAL APLICABLE

MARCO LEGAL

El marco legal general aplicable a Empresa Prestadora de Servicios de Saneamiento EMAPA HUARAL S. A., está constituido por los siguientes dispositivos legales:

- Constitución Política del Estado
- Ley 24948
Ley de la Actividad Empresarial del Estado
- Ley 27209
Ley Gestión Presupuestal del Estado
- Ley 26338
Ley General de Servicios de Saneamiento
- Ley 27972 (Julio 1994)
Nueva Ley Orgánica de Municipalidades
- Decreto Supremo N° 09-95-PRES (Octubre 1995)
Reglamento de la Ley General de Servicio de Saneamiento.
- Estatutos aprobados en fecha 01.10.1993. inscrito en Registros Públicos con Ficha N° 5368 del Registro Mercantil de Huaral.
- Res. de Superintendencia N° 042-95-PRESS/VMI/SSS (13.03.1995)
Reconocimiento de Entidad Prestadora de Servicios
- Res. de Superintendencia N° 194-95 PRESS/VMI/SSS (23.10.1995)
Reconocimiento como Empresa Prestadora de Servicios.
- Manual de Organización y Funciones
- Resolución N° 046-94-PRES/VMI/SSS (Diciembre 94), Directiva sobre reconocimiento de las EPS por la Superintendencia de Servicio de Saneamiento.
- Decreto Ley 17752 (Julio 69) Ley General de Aguas.
- Decreto Legislativo 106 (Junio 81) modifica anterior.

COMENTARIOS AL MARCO LEGAL GENERAL

La prestación de los Servicios de Saneamiento comprende la atención regular de los servicios de agua potable, alcantarillado sanitario en el ámbito urbano. Los servicios de saneamiento son de necesidad y utilidad pública y de preferente interés nacional.

Corresponde al Estado, a través de sus entidades competentes, (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento y Ministerio de Salud), regular y supervisar la prestación de los servicios de saneamiento, así como establecer los derechos y obligaciones de las

entidades prestadoras y proteger los derechos de los usuarios. Las Municipalidades Provinciales son responsables de la prestación de los servicios de saneamiento y en consecuencia, les corresponde otorgar el derecho de explotación a las entidades prestadoras.

Los servicios de saneamiento deben ser prestados por entidades públicas privadas o mixtas, que se denominan "Entidades Prestadoras", constituidas con el exclusivo propósito de prestar los servicios de saneamiento, debiendo éstas poseer patrimonio propio y gozar de autonomía funcional y administrativa. Una entidad prestadora puede explotar en forma total o parcial uno o más servicios de saneamiento, en el ámbito de una o más Municipalidades Provinciales y también Distritales, para cual deben celebrar los respectivos contratos de explotación si fuere el caso. Conforme al Decreto Ley 17752, las aguas sin excepción alguna es de propiedad del Estado y su dominio es inalienable e imprescriptible. No hay propiedad privada de las aguas ni derechos adquiridos sobre ellas. El uso justificado y racional del agua sólo puede ser otorgado en armonía con el interés social y el desarrollo del país.

Las EPS no son propietarias de las aguas superficiales ni de las aguas subterráneas, únicamente administran esta agua para el consumo o utilización de la población, de la industria y del comercio. Actúan con autorización administrativa para explotarla. Las tarifas que cobran las EPS constituyen una retribución por los servicios que prestan. Estas tarifas no son un precio de compra – venta de agua.

Las aguas superficiales o subterráneas que administran las EPS, tienen una finalidad preestablecida; en consecuencia no pueden ni podrán transferirse para fines distintos, por cuanto implicaría el desabastecimiento poblacional. Las EPS no cuentan con una facultad específica emanada de la autoridad competente (Ministerio de Agricultura), para aprovechar determinadas dotaciones de agua de cada cuenca con fines de consumo humano. La situación se ha producido de hecho, dándose por entendido que las EPS tienen facultad suficiente para explotar el agua que requieran.

Las EPS tampoco intervienen en el más alto nivel de decisión en la distribución de las dotaciones de agua para los diferentes usos. Es de observar que en la Ley General de Servicios de Saneamiento no existen normas dirigidas a garantizar a las EPS la dotación de agua requerida.

ESTATUTOS Y REGLAMENTOS

Con fecha 01 de Octubre de 1993 se celebra la Escritura Pública de constitución de EMAPA HUARAL, como empresa de saneamiento y como Sociedad Anónima. Esta empresa se constituyo con dos Socios La Municipalidad de la Provincia de Huaral y

la Municipalidad Distrital de Aucallama, quien es socio nominal, puesto que no aportó dinero ni tampoco se administra sus servicios.

RECONOCIMIENTO COMO EMAPA HUARAL S.A.

La Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento – SUNASS, con Resolución N° 042-95-PRESS-VIM-SSS de fecha 13.03.1995, reconoce como ENTIDAD PRESTADORA DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO DE HUARAL. pudiendo utilizar la denominación abreviada de EMAPA HUARAL S.A., siendo su naturaleza jurídica de EPS pública en cumplimiento al Art. 26° del Reglamento de la Ley General de Servicios de Saneamiento, aprobado por Decreto Supremo N° 09-95-PRES, con un Capital Social suscrito y pagado de S/. 1.691.052,00 Nuevos Soles

El domicilio de la Sociedad es fijado en la ciudad de Huaral, Provincia de Huaral, Departamento de Lima pudiendo establecer agencias, sucursales, oficinas y representaciones en cualquier otro distrito de esta provincia, bastando para ello el acuerdo de la Junta General de Accionistas.

FACULTADES Y ATRIBUCIONES

El objeto de la Sociedad es la prestación de servicios de saneamiento; los cuales están comprendidos por los siguientes sistemas:

Servicio de Agua Potable:

- Sistema de Producción y conducción de agua tratada.
- Sistemas de Distribución que comprende: Almacenamiento, redes de distribución y dispositivos de entrega al usuario, conexiones domiciliarias, inclusive la medición pileta publica, unidad sanitaria y otros.

Servicio de Alcantarillado y Pluvial:

- Sistema de Recolección: que comprende conexiones domiciliarias, sumideros, redes y emisores.
- Sistema de Tratamiento y Disposición de las Aguas Servidas.
- Sistema de Recolección y Disposición de las aguas de Lluvias.

Objetivos Institucionales

1. Lograr la estabilidad institucional de EMAPA HUARAL S.A.
2. Implementar un régimen legal aplicable a su propia realidad.
3. Desarrollar una Estructura Orgánica y Funcional acorde a la propia realidad operativa de la Empresa EMAPA HUARAL S.A.
4. Implementación del Equipo Informático y de sus respectivos programas

5. Capacitación periódica tanto el personal Operativo como Administrativo
6. Elaboración de una estructura salarial acorde con las necesidades actuales, las cuales deben ser aplicables a los diferentes grupos ocupacionales.
7. Elaborar políticas de facturación y cobranza por zona para alcanzar un nivel de control óptico y facturando por grupo semanal con la finalidad de tener liquidez durante el mes.
8. Establecer el Saneamiento Legal de sus Bienes, actualmente los bienes de la Empresa EMAPA HUARAL S.A. no acredita la documentación de la propiedad del bien, como son: Pozo N.º 1, 2 y 3, así como la Planta de Tratamiento y Oficinas Administrativas
9. Subsanación Inmediata de los juicios pendientes a la fecha tanto con trabajadores, ex –trabajadores, proveedores y terceros, cuyo monto aproximado es de 1'000.000.00 de Nuevos Soles.

INTEGRACIÓN DE LA ENTIDAD.**ÓRGANOS DE DIRECCIÓN****JUNTA GENERAL DE ACCIONISTAS**

Según los Estatutos de la Empresa, esta Junta General de Accionistas está integrada por tres miembros nominados por la Municipalidad de la Provincia de Huaral, y la Municipalidad Distrital de Aucallama designados por acuerdo de sus respectivos concejos como representantes de la Municipalidad propietaria de su accionariado. Los accionistas se reúnen en Junta Obligatoria Anual y en Juntas Extraordinarias. Ellos a su vez designan al Directorio.

Corresponde al Directorio, aprobar o desaprobado la Memoria anual, Las Cuentas, los Estados Financieros, el Balance General del Ejercicio Económico y de Gestión Social; acordar, luego de cubrir las necesidades de la sociedad, las inversiones previstas y cuando procediera la distribución de las utilidades, el pago de dividendos y la creación de fondos especiales de acuerdo al Plan Maestro, debidamente aprobado y contando con la opinión previa de la Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento (SUNASS); designar regularmente al Gerente General.

GERENCIA GENERAL

El Gerente General es elegido por el Directorio y es el ejecutor de todas las disposiciones y decisiones que adopta la misma y ejerce la representación de la Sociedad en todos los asuntos relativos a su administración ordinaria. Asimismo,

decide el manejo de la Sociedad cumpliendo las políticas y estrategias que señala el Directorio.

El cargo de Gerente General es de duración indefinida, pudiendo ser revocado por el Directorio cuando esta lo disponga. El Gerente General, para poder cumplir sus funciones, cuenta con un poder con facultades asignadas en el Estatuto, especialmente para efectuar operaciones financieras y bancarias y para intervenir en procesos judiciales.

RELACIONES CON OTROS ORGANISMOS DEL ENTORNO

LA EPS. EMAPA HUARAL S.A., utiliza aguas superficiales. Por este hecho mantiene relaciones estrechas con el Ministerio de Agricultura.

Cuando la Empresa requiere efectuar acciones de desarrollo mantiene estrecha relación con los diferentes organismos de la Región, ejecutando proyectos de saneamiento en Convenio con la Municipalidad de la Provincia de Huaral y otros Organismos de Gobierno ligados al Sector Saneamiento.

PATRIMONIO Y SERVIDUMBRES

La Empresa no cuenta con títulos de propiedad debidamente formalizados sobre los bienes que conforman su activo fijo. El saneamiento legal de estos títulos es de necesidad urgente.

El tendido de redes de agua y alcantarillado u otras instalaciones exigirán a la EMAPA HUARAL S.A., implantar servidumbres en predios ajenos. Las instalaciones se ubican en plazas o parques públicos, calles o vías públicas, predios del estado o de las Municipalidades y en predios de propiedad privada.

La base legal para construir servidumbres anteriormente estaba determinada por:

- El Código Civil, Art. 1035 al 1054.
- Decreto Ley 17752 Ley General de Aguas, Art. 13.
- Decreto Supremo N° 473-71-AG del 23-11-71 Reglamento del Título VIII "De las Servidumbres" del D.L. 17752.

En la actualidad esta base legal está normada por los Art. 48 al 53 de la Ley General de Servicios de Saneamiento (Ley 26388).

CONTROL TARIFARIO Y DEL ESTÁNDAR DE SERVICIOS (ORGANISMO REGULADOR).

La Ley 26338 General de Servicios de Saneamiento, dedica el Título V, a las TARIFAS (Art. 28 al 44).

De conformidad a lo indicado y estando incorporada la EPS al Sistema Tarifario Nacional, tiene la obligación de elaborar el Plan Maestro Optimizado. Así mismo, las estructuras tarifarias han sido ajustadas con la aplicación del Reordenamiento Tarifario dispuesto por la SUNASS en los años 1999 y 2001.

OTROS ASPECTOS**TRIBUTOS**

Con respecto a la situación tributaria, la EPS EMAPA HUARAL S.A., de acuerdo a la Ley del Impuesto a la Renta está considerada como persona jurídica para los efectos que establece la Ley, debe tributar conforme a los Reglamentos establecidos para el Régimen General del Impuesto a la Renta. La EPS ante la SUNAT está considerada como PRICO (Principal Contribuyente), respecto al IGV cuenta propia se tiene Fraccionamiento N° 8028-IGV (Resit) por deudas de años anteriores, asimismo por la deuda de IGV de los años 2005 y 2006 la SUNAT a ordenado a nuestros principales usuarios nos efectúen retenciones, las cuales se realizan en forma mensual.

La EPS, se encuentra inafecta al Impuesto de Patrimonio Empresarial, así mismo al Impuesto Temporal a los Activos Netos (ITAN). En lo que respecta a las aportaciones y retenciones referentes a las planillas de remuneraciones, la EPS, en la actualidad viene cumpliendo con las aplicaciones de acuerdo a lo estipulado en las normas legales vigentes para cada caso.

Aportaciones:

| | |
|---|-------|
| Régimen de Prestaciones de Salud DL. 22482: | 9,00% |
| Régimen de Seguro Complementario de Trabajo de Riesgo | 0.63% |

Retenciones:

| | |
|---|---------|
| Sistema Nacional de Pensiones (SNP) | 13,00% |
| Sistema Privado de Pensiones, de acuerdo a porcentajes determinados por cada AFP en promedio: | 12.80%. |

RÉGIMEN LABORAL

Los trabajadores de la EMAPA HUARAL S.A., están sujetos al régimen laboral privado o común (Decreto Legislativo 728).

PADRÓN DE USUARIOS

La Empresa cuenta con un padrón de usuarios debidamente actualizado, en todo el ámbito de la EPS. En caso de predios ocupados por un propietario, es claro que éste sea el responsable; asimismo cuando el predio es ocupado por un inquilino ya que se requiere autorización del propietario en caso que se requiera una nueva conexión domiciliaria.

ESTRUCTURA ORGÁNICA Y FUNCIONAL**ESTRUCTURA ORGÁNICA**

La EPS EMAPA HUARAL S.A., al cerrar el período de 2005 cuenta con una Estructura Orgánica adecuada al tamaño de la empresa, pero es conveniente disponer de un Plan de Desarrollo Institucional, a fin de dar comienzo a una transformación integral acorde a las necesidades del mercado.

GRADO DE AUTONOMÍA

De acuerdo a sus Estatutos la EMAPA HUARAL S.A.:

- Tiene capacidad legal para celebrar toda clase de contratos de administración, distribución y realizar cualquier acto jurídico que la Junta General de Socios acuerde o considere conveniente para el cumplimiento de su objeto social, sin más limitaciones que las que señala la ley a las Empresas de su clase.
- Se financia con los ingresos provenientes de la prestación de los servicios que brinda y está facultada para obtener directamente recursos financieros de cualquier entidad pública o privada, nacional o extranjera.

SERVICIOS DE TERCEROS Y CONSULTORÍAS EXTERNAS

La Empresa adopta la política de contratar servicios de terceros para el desarrollo de algunas funciones técnicas o específicas, puesto que la Empresa es pequeña no es necesario contar con algunas Áreas de trabajo, solo cuando se requiere se cuenta con la siguiente prestación de servicios:

- Asesoría Legal.
- Profesionales para el Desarrollo del Plan Maestro.
- Profesionales para la elaboración de los diferentes proyectos de Saneamiento.
- Personal para labores eventuales.

OFICINAS Y DISTRIBUCIÓN DE AMBIENTES

La EPS se ubica en la Avenida Huando s/n - Huaral. Las Oficinas de la Empresa están provisionalmente ambientadas en la Planta de Tratamiento, puesto que no se cuenta con infraestructura apropiada para la distribución de los ambientes necesarios para la mejor atención a los usuarios, y la comodidad de los trabajadores para un mejor desempeño en labores cotidianas.

PLANEAMIENTO EMPRESARIAL**PLANEAMIENTO A CORTO PLAZO****OBJETIVOS**

Los Planes Estratégicos de la Empresa, se elaboran en la Oficina de Planeamiento y Presupuesto en coordinación con las diferentes áreas; en base a la normatividad establecida en las directivas de las dependencias del Ministerio de Economía y Finanzas donde se fijan los objetivos y metas de corto plazo. Así como el presupuesto operativo. Los objetivos generales y específicos están orientados a la buena calidad de los servicios, ser sosteniblemente rentable y eficientes.

ESTRATÉGIAS

La EPS desarrolla estrategias definidas de Gestión Empresarial relacionadas a la organización y satisfacer las necesidades de saneamiento de la población optimizando los recursos económicos.

PLANEAMIENTO A LARGO PLAZO (PLAN MAESTRO OPTIMIZADO)**DEFINICIÓN**

El Plan Maestro Optimizado consiste en un documento que sintetiza y consolida los Planes y Programas diseñados por la EPS, para alcanzar determinadas metas de prestación de servicio en el mediano y largo plazo, para la localidad de Huaral.

Referido al periodo de diseño, la extensión del proyecto para un horizonte de 30 años (2,006 - 2,035), contados a partir del inicio de las operaciones del Proyecto, previsto como año base de formulación (año cero el 2005). La Formulación del Plan Maestro Optimizado (PMO) de la Empresa, obedece al cumplimiento del Decreto Supremo N° 016-2005-VIVIENDA en la que se establece que las Entidades Prestadoras de Servicios de Saneamiento deben formular su Plan Maestro Optimizado

COMERCIALIZACIÓN

En la programación anual se consideró el Programa de Supervisiones constantes para efectuar una recategorización de usuarios; y efectuar programas constantes

de Cortes y Recuperación de Cartera Morosa. Los niveles tarifarios están determinados por la SUNASS a través del Reordenamiento Tarifario.

LEVANTAMIENTO DE CATASTRO

No se cuenta con un Catastro actualizado a nivel de la EPS, el cual debe implementarse urgentemente debido a la necesidad de conocer realmente el mercado servido y por servir en el ámbito de la EPS.

MEDICIÓN DE CONSUMO

En cuanto a este rubro la empresa al 2005 solo cuenta con un 47,7 % del total de usuarios que cuentan con micro medición, puesto que la empresa no cuenta con fondos para implementar la micro medición al total de usuarios. A la fecha estamos a la espera de la aprobación de la Factibilidad del Perfil Técnico, presentado en el Programa de Medidas de Rápido Impacto – Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento (perfil que incluye la implementación de Medidores a todos los usuarios)

FACTURACIÓN Y COBRANZAS

Se programó:

- Efectuar Gestiones para la cancelación de las cuentas por cobrar.
- Recuperar la Cobranza Morosa.
- Poner al día la Información de facturación, cobranza y saldos por cobrar.
- Efectivizar la información de la Base de Datos para la Facturación, puesto que esta actualmente es incompleta.

Las actividades programadas se vienen cumpliendo con recursos de la Empresa.

SISTEMA DE REGISTRO DE INFORMACIÓN

La EMAPA HUARAL S.A., no cuenta con ningún software para la elaboración de los planes, programas y presupuestos y toma de decisiones. Los programas se confeccionan manualmente en programa Excell.

SISTEMAS Y PROCEDIMIENTOS**SISTEMA CONTABLE**

La Contabilidad de la Empresa es llevada por el área de Contabilidad, dependencia encargada de mantener actualizada la contabilidad, teniendo bajo responsabilidad la organización, ejecución supervisión de los registros efectuados, según las pautas y orientaciones de registro pertinentes para la ejecución de las transacciones contables y la posterior elaboración de los Estados Financieros con sus anexos

respectivos. Todos estos procedimientos son aplicados mediante el Software implementado SICOFI.

El Sistema de Contabilidad de la Empresa responde a su naturaleza de Empresa Pública de Derecho Privado normado por la ley 24948, Ley de Actividad Empresarial del Estado.

CUMPLIMIENTO DE LAS NORMAS PROFESIONALES CONTABLES

Las normas profesionales contables se rigen por los principios de contabilidad, generalmente aceptados y las normas internacionales de contabilidad. La Empresa aplica los siguientes principios y prácticas contables.

- Las existencias son valorizadas a su costo de adquisición.
- Los inmuebles, maquinarias y equipos están registrados a su costo de adquisición, construcción, y/o transferencia.
- La depreciación se calcula por el método de línea recta, sobre la base de tasas fijadas por la ley para absorber el valor de los activos al término de su vida útil.
- Los porcentajes están aplicados a los límites permitidos por las normas tributarias.
- Los costos de mantenimiento y reparación son cargados a los resultados del ejercicio en que se incurren, las mejoras son incorporadas al activo fijo.
- La provisión para la compensación por tiempo de servicios del personal de la Empresa es calculada de acuerdo a los dispositivos legales vigentes mostrándose los montos adecuados a cada trabajador.
- La compensación por tiempo de servicios debe ser depositada por el empleador semestralmente mediante la norma de depósitos que a elección del trabajador, puede ser en moneda nacional o en moneda extranjera, en una entidad financiera . que están sujetos a las reglas de intereses del mercado financiero.
- La Empresa está cumpliendo con los depósitos al Banco por este concepto, aplicables a las compensaciones por tiempo de servicios de los servidores de la Empresa, a fin de cumplir con los dispositivos legales sobre el particular.
- Los ingresos y los gastos son registrados en el período en el que se incurren. De conformidad con la Legislación Peruana, los Estados Financieros son preparados a base de los registros de contabilidad, los cuales son llevados a costos históricos en moneda nacional con poder adquisitivo de las distintas fechas en que se adquieren los activos, se incurrió en los pasivos, se obtuvo los aportes de capital y se originaron los ingresos y gastos. Al final del ejercicio 2005 no se efectuó ajuste por corrección monetaria. Por no existir

- La Empresa ha efectuado Ajustes por inflación de sus Estados Financieros hasta el ejercicio 2004, al cierre de cada ejercicio anual, de igual forma los Estados de Flujos de Efectivo y los Estados de Cambio en el Patrimonio Neto.

INTEGRACIÓN CON LOS SUB-SISTEMAS Y OTROS INSTRUMENTOS DE GESTIÓN

La contabilidad para efectos de registrar las transacciones y operaciones de la Empresa recepciona información que es remitida por las siguientes unidades:

a) Tesorería

Información de los comprobantes Caja Ingresos y Bancos, Comprobantes Caja y Bancos Egresos.

b) Logística

Información de los Ingresos con copia de Orden de Compra (O/C) y Orden de Servicio (O/S), adjuntando documentación sustentatoria y salidas de Almacén.

c) Personal

Información de las Planillas, Sueldos y Salarios, Resumen mensual de las Aportaciones por contribuciones sociales y Sistema Privado de Pensiones, IPSS. Información para efectos de los Depósitos Bancarios de la C.T.S.

d) Comercial

Información referida a las facturaciones de pensiones de agua, la cobranza por este concepto y cobranza por colaterales provisiones de cobranza dudosa de periodos anteriores .

PROCEDIMIENTOS DE VALIDACIÓN DEL REGISTRO

El procedimiento de las operaciones contables de la Empresa se efectúa en forma mecanizada mediante documentos preestablecidos (Planillas de Entrada, Caja-Bancos, Recibos de Ingresos, Comprobantes de Pago, etc. Estos documentos registran las siguientes operaciones contables:

Planillas de Entrada Caja-Bancos

Cobranzas Diarias

- Pensiones
- Conexiones
- Colaterales

Recibos de Ingresos

- Asientos Contables de Ingresos

Comprobante Pago Diario

- Asientos Contables de Egresos
- Planillas de Sueldos y Salarios
- Proveedores
- Tributos
- Servicios de Terceros
- CTS.
- Reembolsos de Caja Chica

Basándose en los documentos descritos arriba y con la codificación contable correspondiente se pasa al sistema correspondiente y se confeccionan Asientos Contables para los registros en el Diario y Mayor, información que el Contador utiliza para la confección de sus Balances de Comprobación y Estados Financieros siguientes:

- Balance General (Históricos)
- Estado de Ganancias y Pérdidas por Función (Históricos).
- Estado de Ganancias y Pérdidas por Naturaleza (Históricos).

El Área de Contabilidad y Finanzas de EMAPA HUARAL S.A., no dispone de un Manual de Procedimientos para el desarrollo de sus actividades.

2. ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE

Los parámetros utilizados para el cálculo de la demanda de agua potable son los siguientes: población, conexiones, y volúmenes demandados o consumo de agua, nivel de medición el porcentaje de agua no contabilizada. Para la realización de los cálculos se ha utilizado el software computarizado para la elaboración del PMO, proporcionado por SUNASS.

2.1 Estimación de la Población por Localidad y Empresa.

a) Población Inicial – Año Base

La Población Inicial o del año base 2005, ha sido proyectada en función a los resultados del Censo del año 2005 realizado por el INEI. La población inicial del año 2005 es de 75.455 habitantes en la ciudad de Huaral. En consecuencia, la población total bajo el ámbito de administración de la EPS para el año 2005 es de 75.455 habitantes.

Población Inicial – Año Base por localidad

| Año | Huaral | Total EPS |
|------|--------|-----------|
| 2005 | 75.455 | 75.455 |

b) Tasa de Crecimiento

La Tasa de Crecimiento Poblacional utilizada para la proyección de la población durante el horizonte de planeamiento fue de 1,96%.

Tasa de crecimiento por localidad

| Año | Huaral |
|------|--------|
| 2005 | 1,96 |

c) Proyección de la Población

Tomando como base la población inicial y aplicando la tasa de crecimiento poblacional, se ha proyectado la población hasta el año 2035, que tendría la localidad de Huaral. Dicha proyección se muestra a continuación:

Población servida por localidad y a nivel de empresa

| AÑO | HUARAL | | | TOTAL EPS | | |
|------|---------|-------------------|---------|-----------|-------------------|---------|
| | TOTAL | POBLACIÓN SERVIDA | | TOTAL | POBLACIÓN SERVIDA | |
| | hab | % | hab | hab | % | hab |
| 2005 | 75.455 | 68,85% | 51.950 | 75.455 | 68,85% | 51.950 |
| 2006 | 76.914 | 69,00% | 53.071 | 76.914 | 69,00% | 53.071 |
| 2007 | 78.409 | 74,00% | 58.023 | 78.409 | 74,00% | 58.023 |
| 2008 | 79.941 | 78,00% | 62.354 | 79.941 | 78,00% | 62.354 |
| 2009 | 81.508 | 80,00% | 65.206 | 81.508 | 80,00% | 65.206 |
| 2010 | 83.112 | 82,00% | 68.152 | 83.112 | 82,00% | 68.152 |
| 2015 | 91.671 | 82,00% | 75.170 | 91.671 | 82,00% | 75.170 |
| 2020 | 101.133 | 82,00% | 82.929 | 101.133 | 82,00% | 82.929 |
| 2025 | 111.497 | 82,00% | 91.428 | 111.497 | 82,00% | 91.428 |
| 2030 | 122.764 | 82,00% | 100.666 | 122.764 | 82,00% | 100.666 |
| 2035 | 134.933 | 82,00% | 110.645 | 134.933 | 82,00% | 110.645 |

Fuente: Software PMO.

2.2 Estimación de la Demanda del Servicio de Agua Potable

La demanda de agua potable está en función a la cantidad demandada por lo diferentes consumidores (Doméstico, Comercial, Industrial, Estatal y Social), el mismo que se ha calculado en función a la cobertura que se podría alcanzar en el horizonte del Plan Maestro Optimizado. Los resultados obtenidos son los siguientes:

Volumen de agua requerido por tipo de usuario y Demanda Total – Huaral

| AÑO | VOLUMEN DE AGUA REQUERIDO(M3/MES) | | | | | | DEMANDA TOTAL EFECTIVA M3 / AÑO | DEMANDA TOTAL | |
|------|-----------------------------------|-----------|------------|----------|----------|-------------------------------|---------------------------------|---------------|-----------|
| | DOMESTICO | COMERCIAL | INDUSTRIAL | ESTATAL | SOCIAL | POBLACIÓN NO SERVIDA (M3/MES) | | LPS. | M3 / AÑO |
| | M3 / MES | M3 / MES | M3 / MES | M3 / MES | M3 / MES | | | | |
| 2005 | 150.797 | 22.043 | 1.138 | 10.111 | 17 | 28.206 | 2.547.728 | 148,26 | 4.675.520 |
| 2006 | 145.352 | 20.699 | 1.031 | 9.387 | 16 | 28.612 | 2.461.159 | 144,53 | 4.557.800 |
| 2007 | 154.532 | 22.761 | 976 | 11.187 | 15 | 24.464 | 2.567.232 | 146,82 | 4.630.095 |
| 2008 | 154.870 | 23.441 | 976 | 13.104 | 17 | 21.104 | 2.562.134 | 145,97 | 4.603.450 |
| 2009 | 164.013 | 24.450 | 979 | 14.775 | 16 | 19.562 | 2.685.550 | 153,15 | 4.829.840 |
| 2010 | 166.809 | 24.406 | 1.012 | 15.040 | 18 | 17.952 | 2.702.850 | 156,49 | 4.934.931 |
| 2015 | 184.809 | 27.782 | 1.109 | 16.667 | 21 | 19.801 | 3.002.275 | 170,44 | 5.375.099 |
| 2020 | 204.684 | 31.393 | 1.243 | 19.282 | 20 | 21.845 | 3.341.610 | 182,27 | 5.748.107 |
| 2025 | 226.539 | 35.426 | 1.389 | 22.175 | 23 | 24.083 | 3.715.623 | 194,01 | 6.118.422 |
| 2030 | 250.410 | 39.921 | 1.572 | 24.429 | 26 | 26.517 | 4.114.487 | 204,99 | 6.464.529 |
| 2035 | 276.332 | 44.083 | 1.758 | 27.298 | 28 | 29.146 | 4.543.736 | 216,68 | 6.833.253 |

Fuente: Software PMO.

Se puede apreciar que la demanda promedio de agua potable en la localidad de Huaral, se incrementará de 148,26 lps en el año 2005 a 216,68 lps en el año 2035.

2.3 Estimación de la Demanda del Servicio de Alcantarillado

Las proyecciones relacionadas con los componentes de la demanda del servicio de alcantarillado involucran a la población, conexiones y contribución al alcantarillado.

La proyección realizada es de acuerdo la misma metodología para agua potable. El cálculo de población total y servida se presenta en el cuadro siguiente:

Estimación de la demanda del servicio de Alcantarillado por localidad

| AÑO | Huaral | | | EPS | | |
|------|---------|---------|--------|---------|---------|--------|
| | TOTAL | SERVIDA | | TOTAL | SERVIDA | |
| | hab | % | hab | hab | % | Hab |
| 2005 | 75.455 | 63,26% | 47.731 | 75.455 | 63,26% | 47.731 |
| 2006 | 76.914 | 64,00% | 49.225 | 76.914 | 64,00% | 49.225 |
| 2007 | 78.409 | 67,00% | 52.534 | 78.409 | 67,00% | 52.534 |
| 2008 | 79.941 | 68,50% | 54.760 | 79.941 | 68,50% | 54.760 |
| 2009 | 81.508 | 70,00% | 57.056 | 81.508 | 70,00% | 57.056 |
| 2010 | 83.112 | 72,00% | 59.841 | 83.112 | 72,00% | 59.841 |
| 2015 | 91.671 | 72,00% | 66.003 | 91.671 | 72,00% | 66.003 |
| 2020 | 101.133 | 72,00% | 72.816 | 101.133 | 72,00% | 72.816 |
| 2025 | 111.497 | 72,00% | 80.278 | 111.497 | 72,00% | 80.278 |
| 2030 | 122.764 | 72,00% | 88.390 | 122.764 | 72,00% | 88.390 |
| 2035 | 134.933 | 72,00% | 97.152 | 134.933 | 72,00% | 97.152 |

Fuente: Software PMO.

A partir de las proyecciones indicadas en el cuadro anterior se observa que la meta de cobertura de alcantarillado, para los primeros cinco años, se incrementará de 63,26% a 72,0% para la localidad de Huaral.

La estimación del volumen de alcantarillado por tipo de usuario y la demanda total, han sido calculados en base al aporte del alcantarillado por conexión según las categorías, que han sido detalladas en el capítulo de Diagnóstico Comercial, tomando en cuenta las estadísticas promediadas del año 2005. Dicha proyección incluye las contribuciones por lluvia, infiltración e ilícita estimadas y se presenta en los siguientes cuadros por localidad:

Estimación del volumen de Alcantarillado por tipo de usuario y Demanda Total - Huaral

| Año | VOLUMEN DE ALCANTARILLADO (M3 /MES) | | | | | | VOLUMEN TOTAL | |
|------|--------------------------------------|-----------|------------|----------|----------|----------------------|---------------|--------|
| | DOMESTICO | COMERCIAL | INDUSTRIAL | ESTATAL | SOCIAL | OTRAS CONTRIBUCIONES | M3 / AÑO | L.P.S. |
| | M3 / MES | M3 / MES | M3 / MES | M3 / MES | M3 / MES | M3 / MES | | |
| 2005 | 110.840 | 16.202 | 836 | 7.432 | 12 | 89.437 | 2.697.115 | 85,52 |
| 2006 | 107.856 | 15.359 | 765 | 6.966 | 12 | 84.694 | 2.587.803 | 82,06 |
| 2007 | 111.931 | 16.487 | 707 | 8.103 | 11 | 80.053 | 2.607.513 | 82,68 |
| 2008 | 108.806 | 16.469 | 686 | 9.206 | 12 | 75.352 | 2.526.358 | 80,11 |
| 2009 | 114.809 | 17.115 | 686 | 10.343 | 11 | 70.654 | 2.563.415 | 81,29 |
| 2010 | 117.173 | 17.144 | 711 | 10.565 | 13 | 65.984 | 2.539.075 | 80,51 |
| 2015 | 129.817 | 19.515 | 779 | 11.708 | 15 | 42.196 | 2.448.355 | 77,64 |
| 2020 | 143.778 | 22.052 | 873 | 13.545 | 14 | 42.581 | 2.674.114 | 84,80 |
| 2025 | 159.130 | 24.884 | 975 | 15.577 | 16 | 43.003 | 2.923.031 | 92,69 |
| 2030 | 175.898 | 28.042 | 1.104 | 17.160 | 18 | 43.462 | 3.188.201 | 101,10 |
| 2035 | 194.106 | 30.965 | 1.235 | 19.175 | 20 | 43.958 | 3.473.513 | 110,14 |

Fuente: Software PMO.

Se puede apreciar que la demanda de alcantarillado en la localidad de Huaral, se incrementará de 85,52 lps en el año 2005 a 110,14 lps en el año 2035.

2.4 Análisis de la capacidad de pago de la población

La Disposición de pago se refiere al precio que están dispuestos a pagar los usuarios por el acceso a la red de agua y alcantarillado o el precio máximo que están dispuestos a pagar por una determinada mejora en la calidad del servicio. Cabe señalar que en el presente estudio se ha considerado al consumo medio como un indicador de la disposición de pago de la población usuaria de los servicios de saneamiento.

Consumos medios

El nivel de consumo medio de los usuarios de la categoría doméstico rango 1, rango 2 y rango 3 con medidor a nivel empresa es de 11,92 m³/mes, 31,36 m³/mes y 58,30 m³/mes, respectivamente.

Consumos Medios de Usuarios Domésticos Medidos por rangos

| Rangos | Consumos Medios (m ³ /conex/mes) | | |
|-----------------|---|------------------|---------------------|
| | Domestico -Agua y Desagüe | Domestico - Agua | Domestico - Desagüe |
| Rango 1 | 11,92 | 10,98 | .-. |
| Rango 2 | 31,36 | 31,08 | .-. |
| Rango 3 | 58,30 | 75,81 | .-. |
| Promedio | 17,07 | 15,46 | .-. |

Fuente: Software PMO.

Consumo Representativo

Para el caso del consumo representativo de la categoría doméstico rango 1, rango 2 y rango 3, se ha considerado un consumo medio mensual del año base (año 2005).

A fin de simular los montos de factura total por servicio de agua y alcantarillado, se tomará en cuenta el consumo representativo de la localidad, La simulación de la factura (pagos mensuales de agua y alcantarillado) considera los incrementos tarifarios del primer año, tercer año y quinto año con 18,0%, 10,0% y 10,2% respectivamente.

Estimación de la factura promedio – Categoría Domestico – rango 1 – Huaral

| Descripción | Consumo medio (m3/mes) | Tarifa (m3/mes) | Tarifa ^{1/} m3/mes | | | | | Total Factura mensual S/. | | | | |
|---|------------------------|-----------------|-----------------------------|--------|--------|--------|--------|---------------------------|-------|-------|-------|-------|
| | | | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 |
| Hogar con Agua Potable y Alcantarillado | 11,92 | 0.5300 | 0,6254 | 0,6254 | 0,6879 | 0,6879 | 0,7581 | 7,45 | 7,45 | 8,20 | 8,20 | 9,04 |
| Agua Alcantarillado (30% Agua) | | | | | | | | 2,24 | 2,24 | 2,46 | 2,46 | 2,71 |
| IGV (19%) | | | | | | | | 1,84 | 1,84 | 2,03 | 2,03 | 2,23 |
| Incremento de tarifa | | | | | | | | 18,0 | 0,0% | 10,0% | 0,0% | 10,2% |
| Total | | | | | | | | 11,53 | 11,53 | 12,69 | 12,69 | 13,98 |

Estimación de la factura promedio – Categoría Domestico – rango 2 – Huaral

| Descripción | Consumo medio (m3/mes) | Tarifa (m3/mes) | Tarifa ^{1/} m3/mes | | | | | Total Factura mensual S/. | | | | |
|---|------------------------|-----------------|-----------------------------|--------|--------|--------|--------|---------------------------|-------|-------|-------|-------|
| | | | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 |
| Hogar con Agua Potable y Alcantarillado | 31,36 | 0.5868 | 0,6924 | 0,6924 | 0,7616 | 0,7616 | 0,8393 | 21,71 | 21,71 | 23,88 | 23,88 | 26,32 |
| Agua Alcantarillado (30% Agua) | | | | | | | | 6,51 | 6,51 | 7,16 | 7,16 | 7,90 |
| IGV (19%) | | | | | | | | 5,36 | 5,36 | 5,90 | 5,90 | 6,50 |
| Incremento de tarifa | | | | | | | | 18,0 | 0,0% | 10,0% | 0,0% | 10,2% |
| Total | | | | | | | | 33,58 | 33,58 | 36,94 | 36,94 | 40,72 |

Estimación de la factura promedio – Categoría Domestico – rango 3 – Huaral

| Descripción | Consumo medio (m3/mes) | Tarifa (m3/mes) | Tarifa ^{1/} m3/mes | | | | | Total Factura mensual S/. | | | | |
|---|------------------------|-----------------|-----------------------------|--------|--------|--------|--------|---------------------------|-------|-------|-------|-------|
| | | | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 |
| Hogar con Agua Potable y Alcantarillado | 58,30 | 0.7402 | 0,8734 | 0,8734 | 0,9607 | 0,9607 | 1,0587 | 50,92 | 50,92 | 56,01 | 56,01 | 61,72 |
| Agua Alcantarillado (30% Agua) | | | | | | | | 15,28 | 15,28 | 16,80 | 16,80 | 18,52 |
| IGV (19%) | | | | | | | | 12,58 | 12,58 | 13,83 | 13,83 | 15,25 |
| Incremento de tarifa | | | | | | | | 18,0 | 0,0% | 10,0% | 0,0% | 10,2% |
| Total | | | | | | | | 78,78 | 78,78 | 86,64 | 86,64 | 95,49 |

Capacidad de Pago.

Para efectos de determinar la capacidad de pago del usuario, se hace distinción entre el usuario como consumidor final del servicio de agua potable y alcantarillado (categoría doméstica), con las demás categorías de usuarios como son la categoría Estatal, Comercial e Industrial en los cuales el servicio de saneamiento es utilizado en el servicio que prestan, y por lo tanto, no se consideran para determinar la capacidad de pago.

De acuerdo con las estadísticas del Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, la remuneración promedio neta en la ciudad de Huaral sería de S/. 1.066,48² nuevos soles. Para el caso se ha tomado como referencia la remuneración de la ciudad de Moquegua, por ser similar.

Estadísticas de Ingreso.

Tipo de Ingreso Monto mensual nominal (S/.)

Ingreso Mínimo Vital (IMV) 1/ = 500.00

Remuneración Promedio Neta 2/ = 1.066,48

Fuente:

1/ Decreto Supremo N° 016-2005-TR

2/ MTPE – DNPEFP, Encuesta Nacional de Sueldos y Salarios, diciembre 2005.

Cabe señalar que durante los últimos años los niveles de inflación han sido moderados, debido a la política monetaria del Banco Central. Por lo que no se observaría una disminución significativa de la capacidad adquisitiva en el periodo en referencia.

Para el análisis de la capacidad de pago, se tendrá en cuenta para el caso del consumidor doméstico – rango 1 y 2 el Ingreso Mínimo Vital (IMV) y para el consumidor doméstico – rango 3 la remuneración promedio neta para el departamento de Huaral.

Por otro lado, de acuerdo a estudios elaborados³, el porcentaje de ingreso que se destina para solventar el servicio de agua potable y alcantarillado es de 5%, lo que determina las siguientes capacidades de pago por tipo de ingreso.

Estimación de Capacidad de pago.

Tipo de Ingreso Capacidad de pago por tipo de ingreso (S/.)

Del Ingreso Mínimo Vital = 5% de 500 = S/. 25,00

De la Remuneración Promedio Neta = 5% de 1.066,48= S/. 53,32

² Se toma como referencia la Ciudad de Moquegua, por tener condiciones similares a Huaral y no contar esta ciudad con dicha información.

³ *Designing Direct Subsidies for Water and Sanitation Services. Panamá: A case Study. Foster, Gómes-Lobo y Halpern. Mayo 2000.*

En el cuadro siguiente se observa que en el caso del consumidor doméstico rango 1 la facturación es menor que su capacidad de pago (S/. 25.00). En el caso del consumidor doméstico rango 2 su facturación es menor que el 5% del Ingreso Promedio Neto; mientras que para el consumidor domestico del tercer rango su facturación es mayor que el 5% del ingreso promedio neto (S/ 56,06).

Estimación de capacidad de pago Categoría Domestico – Huaral

| LOCALIDAD | Facturación Mensual (s/.mes) | | | | | Capacidad de Pago 5% del IMV |
|-----------|------------------------------|-------|-------|-------|-------|------------------------------|
| | Domestico A -Rango 01 | | | | | |
| | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 | |
| Rango 1 | 11,53 | 11,53 | 12,69 | 12,69 | 13,98 | 25,00 |
| Rango 2 | 33,58 | 33,58 | 36,94 | 36,94 | 40,72 | 53,32 |
| Rango 3 | 78,78 | 78,78 | 86,64 | 86,64 | 95,49 | 53,32 |

Fuente: Oficina General de Planificación.

Se concluye que la población bajo el ámbito de la EMAPA HUARAL S.A., tiene capacidad de pago, de acuerdo a la verificación hecha con los consumos medios de la categoría con mayor número de usuarios, que en este caso corresponde a las tarifa del primer y segundo rango, ya que no sucede lo mismo con los usuarios de la tarifa del tercer rango.

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 o sistema del año base (2005) a fin de efectuar la comparación con la demanda actual y proyectada de dichos servicios para el horizonte de planeamiento del PMO. El análisis de la oferta - demanda se desagregará por sistema técnico de cada proceso productivo de cada servicio y a nivel de localidad del PMO.

Para el sistema de agua potable se ha establecido los siguientes componentes: captación de agua superficial, tratamiento de agua cruda o planta potabilizadora, conducción del agua tratada (por bombeo o gravedad) y almacenamiento; para el alcantarillado: cámara de bombeo, impulsión o conducción de las aguas servidas, tratamiento de las aguas servidas y disposición final (emisores). Como resultado de este análisis, se establecerán los requerimientos de las inversiones tanto en rehabilitación, renovación, mejoramiento y ampliación de las diferentes estructuras de cabecera en agua potable y alcantarillado para un periodo de diseño de cada cinco o diez años, así como las 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 realizará en forma independiente tanto para agua potable y alcantarillado para cada una de las ciudades o localidades del ámbito del PMO, 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 PMO, 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 Sistema de Agua Potable

De manera detallada para cada uno de los componentes del sistema productivo de agua a nivel de sistema o localidad se presenta a continuación.

Huaral

De acuerdo al diagnóstico operacional, la capacidad de captación del sistema de agua está dada por el caudal del canal de riego "El Tronconal" y del agua

subterránea mediante 3 pozos profundos, que en conjunto producen alrededor de 231,53 lps.

En el año 2015, se ha programado la construcción de la captación de agua de un manantial, el cual tendría un rendimiento de 200 lps en una primera etapa y de 50 lps adicionales en una segunda etapa.

Con la construcción del manantial se dejaría de operar los pozos, pero la Planta de Tratamiento seguiría operando. En el año 2007 se realizará el mejoramiento de la Planta de Tratamiento, mediante la construcción de Filtros Rápidos y la reposición de placas de los floculadores y decantadores.

En cuanto a la línea de conducción de agua cruda, se prevé en el año 2015 la instalación de la línea de conducción del manantial proyectado hacia los reservorios que cuenta la localidad de Huaral.

Respecto al Almacenamiento actualmente se cuenta con tres reservorios con un volumen total de 2.120 m³, siendo la demanda de 3.109 m³. Por lo tanto, se ha previsto que en el año 2011 se construirá un reservorio de 1.500 m³, y en los años 2015 y 2028 se construirán dos reservorios adicionales de 900 m³ cada uno. De otro lado será necesaria la instalación de redes primarias en los años 2006, 2007, 2008, 2011, 2014, 2021 y 2029.

Balance de Oferta Demanda de Agua – Huaral

| AÑO | OFERTA | | | | | | DEMANDA | |
|------|-----------------------------|-----------------------------|---------------------------|-------------------------------|-----------------------------|----------------------------------|-------------------|----------------------------------|
| | Captación superficial (l/s) | Captación Subterránea (l/s) | Tratamiento de Agua (l/s) | Conducción por gravedad (l/s) | Conducción por bombeo (l/s) | Almacenamiento (m ³) | Max. Diario (l/s) | Almacenamiento (m ³) |
| 2005 | 120,0 | 111,5 | 108,8 | 262,00 | 179,42 | 2.120 | 192,74 | 3.109 |
| 2006 | 120,0 | 111,5 | 108,8 | 262,00 | 179,42 | 2.120 | 187,88 | 3.031 |
| 2007 | 120,0 | 111,5 | 108,8 | 262,00 | 179,42 | 2.120 | 190,87 | 3.079 |
| 2008 | 120,0 | 111,5 | 108,8 | 262,00 | 179,42 | 2.120 | 189,77 | 3.061 |
| 2009 | 120,0 | 111,5 | 108,8 | 262,00 | 179,42 | 2.120 | 199,10 | 3.211 |
| 2010 | 120,0 | 111,5 | 108,8 | 262,00 | 179,42 | 2.120 | 203,43 | 3.281 |
| 2015 | 120,0 | 200,0 | 108,8 | 412,00 | 179,42 | 4.520 | 221,58 | 3.561 |
| 2020 | 120,0 | 200,0 | 108,8 | 412,00 | 179,42 | 4.520 | 236,95 | 3.808 |
| 2025 | 120,0 | 200,0 | 108,8 | 412,00 | 179,42 | 4.520 | 252,22 | 4.053 |
| 2030 | 120,0 | 250,0 | 108,8 | 412,00 | 179,42 | 5.420 | 266,49 | 4.284 |
| 2035 | 120,0 | 250,0 | 108,8 | 412,00 | 179,42 | 5.420 | 281,69 | 4.528 |

Fuente: Software PMO.

3.2 Sistema de Alcantarillado

De forma similar que para el sistema de agua potable; se detalla cada uno de los componentes del sistema de Alcantarillado, el cual incluye el tratamiento y la disposición final de las aguas servidas a nivel de localidad.

Huaral

Actualmente, las aguas servidas de la localidad de Huaral son vertidas en canales de regadío y en algunos son utilizados por los agricultores sin ningún tipo de tratamiento, contaminando el cuerpo receptor y poniendo en riesgo la salud de los pobladores. Por este motivo se ha proyectado en el año 2011 la construcción de una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales mediante lagunas anaeróbicas y lagunas facultativas para un caudal de diseño de 3,88 lps que tratará las aguas residuales del AAHH 3 de Octubre. Además, la construcción de una Planta de Tratamiento adicional en el año 2012 para un caudal de 200 lps.

Asimismo, se prevé la construcción del emisor hacia la planta de tratamiento y su disposición final en el año 2011. Entre los años 2011 y 2015 se ha proyectado la instalación y ampliación de los emisores. Además, se ha proyectado la ampliación de los colectores primarios en los años 2007, 2011 y 2014.

Balance de Oferta Demanda de Alcantarillado - Huaral

| AÑO | OFERTA | | DEMANDA | |
|------|----------------------------------|--------------|----------------|--------------------|
| | Tratamiento Aguas servidas (l/s) | Emisor (l/s) | Promedio (l/s) | Máx. Horario (l/s) |
| 2005 | 0,00 | 186,37 | 85,52 | 153,12 |
| 2006 | 0,00 | 186,37 | 82,06 | 146,86 |
| 2007 | 0,00 | 186,37 | 82,68 | 147,93 |
| 2008 | 0,00 | 186,37 | 80,11 | 143,26 |
| 2009 | 0,00 | 186,37 | 81,29 | 145,33 |
| 2010 | 0,00 | 186,37 | 80,51 | 143,89 |
| 2015 | 203,88 | 336,37 | 77,64 | 138,61 |
| 2020 | 203,88 | 336,37 | 84,80 | 151,38 |
| 2025 | 203,88 | 336,37 | 92,69 | 165,46 |
| 2030 | 203,88 | 336,37 | 101,10 | 180,45 |
| 2035 | 203,88 | 336,37 | 110,14 | 196,59 |

Fuente: Software PMO.

4. PROGRAMA DE INVERSIONES Y FINANCIAMIENTO

4.1 Programa de Inversiones

Sobre la base del análisis de Balance Oferta (sin inversión o ampliación de capacidad) y Demanda de los servicios de agua potable y alcantarillado realizada para cada localidad o sistema, para todo el horizonte del PMO, y tomando en cuenta los requerimientos de las inversiones para ampliar la capacidad de oferta de cada uno de los componentes del proceso productivo de los servicios, respecto al año base (2005), los cuales deben solucionar por lo menos los déficit previstos para los siguientes cinco años y las posteriores ampliaciones futuras para mantener en equilibrio los sistema de agua potable y alcantarillado, en función de las variables de la demanda (población, volumen de consumo, número de conexiones) y metas de gestión de la EPS (cobertura de servicios, nivel de micromedición, pérdidas técnicas, calidad del agua para consumo, calidad del efluente para reuso, porcentaje de las aguas servidas producidas entre otras variables); se plantea implementar obras de ampliación, mejoramiento y rehabilitación en cada una de las localidades o sistemas a partir del año 2006.

En el presente PMO no se realizará un análisis técnico y económico de alternativas, debido a que los planteamientos identificados incorporan las alternativas seleccionadas y desarrolladas en estudios de preinversión o planes de inversiones anteriores, que se indica a continuación:

- Informe Final "Programa de Medidas de Rápido Impacto", elaborado por Halcrow Group Limited en el año 2005.

4.1.1. Inversiones en Agua Potable

Huaral

Durante el primer quinquenio se ejecutarán las obras previstas en el PMO para la ciudad de Huaral que comprende los siguientes proyectos:

A) Ampliaciones

a) Redes Primarias de Agua Potable

Ampliación de la red primaria de agua mediante la instalación de 2.033 m de tubería de 6" de diámetro en el AA.HH. 3 de Octubre en el año 2006, el cuál será financiado por el Gobierno Regional. Asimismo, la instalación de

7,1 km de redes primarias en los años 2007 y 2008, dentro del Programa de Medidas de Rápido Impacto.

b) Redes Secundarias de Agua Potable

Ampliación 21,16 km de redes de distribución secundaria, de los cuales 5,40 km se encuentran dentro del Programa de Medidas de Rápido Impacto.

c) Conexiones domiciliarias

Instalación de 3.375 conexiones domiciliarias de agua potable, de los cuales 800 conexiones corresponden al Programa de Medidas de Rápido Impacto.

d) Micromedición

Instalación de 3.339 micromedidores en conexiones nuevas y existentes, de los cuales 760 micromedidores corresponde al Programa de Medidas de Rápido Impacto.

El Costo Directo de Inversión para el primer quinquenio en ampliaciones en agua potable en la localidad de Huaral es de S/. 2.904.328.

B) Renovación y Mejoramiento (MIO)

a) Captación

En el año 2007 se ha previsto la electrificación de los Pozos N° 01, 03 y 04 dentro del Programa de Medidas de Rápido Impacto.

b) Pre Tratamiento

Se ha proyectado el mejoramiento del estanque regulador El Tronconal para el año 2007.

c) Tratamiento

Dentro del Programa de Medidas de Rápido Impacto se ha previsto la construcción de Filtros Rápidos en la Planta de Tratamiento existente en el año 2007. Ese mismo año se renovará las pantallas corrugas de los floculadores y la renovación de pantallas planas de los decantadores laminares.

d) Almacenamiento

En el año 2007 se ha proyectado el mejoramiento del Reservoirio de 1.900 m³, mediante la construcción de Cerco Perimétrico, instalación de válvula flotador y válvula de aire, y la instalación de Macromedidor a la salida del Reservoirio

e) Redes Primarias y Secundarias de Agua Potable

Dentro del primer quinquenio se realizará el mejoramiento y renovación de redes primarias y secundarias.

f) Conexiones Domiciliarias

Mejoramiento y renovación de conexiones domiciliarias de agua potable.

g) Micromedición

Mejoramiento y renovación del parque de micromedidores. Dentro de los proyectos del Programa de Medidas de Rápido Impacto se prevé la reposición de 3.194 micromedidores.

El Costo Directo de Inversión para el primer quinquenio en renovación y del mejoramiento de la infraestructura de agua potable es de S/. 2.885.161.

El Costo Directo Total de las Inversiones en Agua Potable de la ciudad de Huaral es de S/. 5.789.489.

**Inversiones en Ampliación, Renovación y Mejoramiento de Agua Potable de la
ciudad de Huaral**

| Item | Descripción | Und | Cant | Costo Directo (S./) | | | | | Total |
|-----------|---|-----|--------|---------------------|------------------|------------------|----------------|----------------|------------------|
| | | | | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | |
| A | AMPLIACIONES | | | | | | | | |
| 1 | RED PRIMARIA AGUA | | | | | | | | |
| | Sumin/Instal de 2.033 m de red primaria de 6" de diámetro | ml | 2.033 | 285.683 | 0 | 0 | 0 | 0 | 285.683 |
| | Sumin/Instal de 7.100 m de redes primarias (PMRI) | ml | 7.100 | 0 | 330.197 | 330.197 | 0 | 0 | 660.394 |
| 2 | RED SECUNDARIA AGUA | | | | | | | | |
| | Sumin/Instal de 13.324 m de 4" + 2.438 m de 3" | ml | 15.762 | 0 | 0 | 0 | 481.394 | 193.422 | 674.816 |
| | Sumin/Instal de 5.400 m de redes secundarias (PMRI) | ml | 5.400 | 0 | 178.099 | 178.099 | 0 | 0 | 356.198 |
| 3 | CONEXIONES AGUA POTABLE | | | | | | | | |
| | Se instalarán 3.375 conexiones domiciliarias | Und | 3.375 | 61.906 | 305.588 | 239.351 | 157.626 | 162.766 | 927.237 |
| 4 | PROGRAMA DE MICRO MEDICION | | | | | | | | |
| | Se instalarán 3.339 micromedidores (costo operativo) | Und | 3.339 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Subtotal Ampliaciones | | | 347.589 | 813.884 | 747.646 | 639.020 | 356.188 | 2.904.328 |
| B | PROGRAMA MIO - INST. + OPER. + COM. | | | | | | | | |
| 1 | CAPTACIÓN | | | | | | | | |
| | Electrificación de Pozos N° 01, 03 y 04 | Glb | 1 | 0 | 422.488 | 0 | 0 | 0 | 422.488 |
| 2 | PRE TRATAMIENTO | | | | | | | | |
| | Rehabilitación de Estanque Regulador - El Tronconal | Glb | 1 | 0 | 64.337 | 0 | 0 | 0 | 64.337 |
| 3 | TRATAMIENTO | | | | | | | | |
| | Construcción de Filtros en la Planta de Tratamiento | Glb | 1 | 0 | 526.310 | 0 | 0 | 0 | 526.310 |
| | Renovación de pantallas corrugas en floculadores y pantallas planas en decantadores laminares | Glb | 1 | 0 | 77.344 | 0 | 0 | 0 | 77.344 |
| 4 | ALMACENAMIENTO | | | | | | | | |
| | Mejoramiento de Reservorio 1.900 m3. | Glb | 1 | 0 | 78.346 | 0 | 0 | 0 | 78.346 |
| 5 | RED PRIMARIA AGUA | | | | | | | | |
| | Mejoramiento de Redes Primarias | Glb | 1 | 0 | 27.604 | 14.627 | 14.627 | 14.943 | 71.801 |
| | Renovación de Redes Primarias | Glb | 1 | 0 | 19.794 | 19.794 | 19.794 | 9.897 | 69.278 |
| 6 | RED SECUNDARIA AGUA | | | | | | | | |
| | Mejoramiento de Redes Secundarias | Glb | 1 | 0 | 44.627 | 25.048 | 26.194 | 27.377 | 123.246 |
| | Renovación de Redes Secundarias | Glb | 1 | 0 | 41.738 | 20.869 | 20.869 | 20.869 | 104.345 |
| 7 | CONEXIONES AGUA POTABLE | | | | | | | | |
| | Mejoramiento Conexiones Domiciliarias | Glb | 1 | 4.015 | 4.390 | 4.718 | 4.933 | 5.156 | 23.213 |
| | Renovación de Conexiones Domiciliarias | Glb | 1 | 22.495 | 22.495 | 22.495 | 22.495 | 22.495 | 112.476 |
| 8 | PROGRAMA DE MICRO MEDICION | | | | | | | | |
| | Mejoramiento y renovación de micromedidores (costo operativos) | Glb | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | Subsistema Operacional | | | | | | | | |
| | | Glb | 1 | 0 | 328.411 | 429.215 | 25.422 | 0 | 783.047 |
| 10 | Subsistema Institucional | | | | | | | | |
| | | Glb | 1 | 0 | 161.222 | 166.535 | 101.173 | 0 | 428.930 |
| | Subtotal Programa MIO | | | 26.511 | 1.819.105 | 703.301 | 235.507 | 100.738 | 2.885.161 |
| | Total Inversión Agua Potable (A + B) | | | 374.100 | 2.632.989 | 1.450.947 | 874.527 | 456.926 | 5.789.489 |

Fuente: Software PMO.

4.1.2 Inversiones en Alcantarillado**Huaral****A) Ampliación****a) Colectores Secundarios de Alcantarillado**

Ampliación de 10.842 m de 8" de diámetro y la construcción de 281 buzones.

b) Conexiones domiciliarias

Instalación de 2.523 conexiones domiciliarias de alcantarillado.

El Costo Directo de Inversión para el primer quinquenio en ampliaciones en alcantarillado en la localidad de Huaral es de S/. 2.122.336.

B) Renovación y Mejoramiento

a) Colectores Primarios y Secundarios de Alcantarillado

Mejoramiento y renovación de colectores primarios y secundarios de alcantarillado.

b) Conexiones Domiciliarias

Mejoramiento de 285 conexiones y renovación de 249 conexiones domiciliarias de alcantarillado.

El Costo Directo de Inversión para el primer quinquenio en renovación y mejoramiento de la infraestructura de alcantarillado es de S/. 1.095.013.

El Costo Directo Total de las Inversiones en Alcantarillado de la ciudad de Huaral es de S/. 3.217.348.

Inversiones en Ampliaciones, Renovación y Mejoramiento en Alcantarillado – Huaral

| Item | DESCRIPCION | Und | Cant | Costo Directo (S./) | | | | | Total |
|----------|--|-----|--------|---------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------------------|
| | | | | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | |
| A | AMPLIACIONES | | | | | | | | |
| 1 | CONEXIÓN DOMICILIARIA DESAGÜE | | | | | | | | |
| | Ampliación de 2.523 conexiones domiciliarias | Und | 2.523 | 97.782 | 216.613 | 145.686 | 150.298 | 182.310 | 792.689 |
| 2 | RED DE COLECTORES SECUNDARIOS | | | | | | | | |
| | Ampliación de 10.842 m - 8" + 281 buzones | ml | 10.842 | 0 | 329.052 | 304.776 | 314.425 | 381.394 | 1.329.647 |
| | Subtotal Ampliaciones | | | 97.782 | 545.666 | 450.462 | 464.723 | 563.704 | 2.122.336 |
| B | PROGRAMA MIO - INST. + OPER.+ COM. | | | | | | | | |
| 1 | CONEXIÓN DOMICILIARIA DESAGUE | | | | | | | | |
| | Mejoramiento de Conexiones Domiciliarias | Glb | 1 | 4.097 | 4.372 | 4.557 | 4.748 | 4.980 | 22.754 |
| | Renovación de Conexiones Domiciliarias | Glb | 1 | 27.416 | 27.416 | 27.416 | 27.416 | 27.416 | 137.082 |
| 2 | RED DE COLECTORES SECUNDARIOS | | | | | | | | |
| | Mejoramiento de Colectores Secundarios | Glb | 1 | 0 | 78.454 | 41.573 | 43.146 | 45.053 | 208.225 |
| | Renovación de Colectores Secundarios | Glb | 1 | 0 | 76.809 | 38.404 | 38.404 | 38.404 | 192.022 |
| 3 | RED DE COLECTORES PRIMARIOS | | | | | | | | |
| | Mejoramiento de Colectores Primarios | Glb | 1 | 0 | 14.073 | 7.036 | 7.036 | 7.036 | 35.181 |
| | Renovación de Colectores Primarios | Glb | 1 | 0 | 14.073 | 7.036 | 7.036 | 7.036 | 35.181 |
| 4 | Subsistema Operacional | Glb | 1 | 0 | 0 | 35.638 | 0 | 0 | 35.638 |
| 5 | Subsistema Insitucional | Glb | 1 | 0 | 161.222 | 166.535 | 101.173 | 0 | 428.930 |
| | Subtotal Programa MIO | | | 31.513 | 376.418 | 328.196 | 228.960 | 129.926 | 1.095.013 |
| | Total Inversión Alcantarillado | | | 129.295 | 922.083 | 778.658 | 693.683 | 693.629 | 3.217.348 |

Fuente: Software PMO.

4.1.3 Inversiones Institucionales

La Directiva para la Formulación del Plan Maestro Optimizado establece la necesidad de formular un programa de Mejoramiento Institucional y Operativo, cuyo objetivo es el de buscar la eficiencia en la gestión de la

EPS, con la implementación de proyectos de corto y mediano plazo que permitan mejorar los ingresos de la empresa, 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 de la EPS optimizando el uso de sus recursos, para mejorar su posición financiera mediante la ejecución de obras de mejoramiento de los sistemas actuales durante los cinco (05) primeros años.

Programa de Mejoramiento Institucional y Operativo (MIO)

Para la formulación y selección de los proyectos de Mejoramiento Institucional y Operativo se evaluó el diagnóstico empresarial realizado. En este proceso 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, autónomas y financieramente viables.

A continuación se describen los proyectos de Mejoramiento Institucional y Operativo identificados en cada una de las localidades, que administra la empresa EPS EMAPA HUARAL.

HUARAL

Mejoramiento Operacional

Aqua Potable

- Sectorización del sistema de agua (PMRI)
- Catastro Técnico de Agua Potable
- Programa de Detección y Control de Pérdidas
- Implementación del Laboratorio

Alcantarillado

- Catastro Técnico de Alcantarillado

Mejoramiento Institucional

- Medidas de Gestión Político Social (PMRI)
- Medidas de Fortalecimiento Institucional (PMRI)
- Personal Directo y Gastos Administrativos (PMRI)

- Costos Ambientales (PMRI)
- Costos de Gerenciamiento y Coordinación (PMRI)
- Saneamiento legal de los bienes
- Actualización y Adquisición Equipos de Computo

Mejoramiento Comercial

- Adquisición, adaptación e implementación de software comercial (PMRI)
- Incorporación de clandestinos al sistema comercial (PMRI)
- Recupero de clientes inactivos (PMRI)
- Reempadronamiento de usuarios (PMRI)
- Recategorización de usuarios (PMRI)

Cronograma y Presupuesto de los proyectos del Programa MIO

Los proyectos propuestos son de corto plazo y de acción necesaria para mejorar el actual nivel de gestión de la empresa y se describen en los cuadros siguientes. En dichos cuadros se muestran los montos de inversión:

Inversiones del Programa de Mejoramiento Institucional y Operativo – Huaral

| PROYECTO/COMPONENTE | Costo Directo (S./) | | | | | TOTAL |
|---|---------------------|----------------|----------------|----------------|----------|------------------|
| | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | |
| AGUA POTABLE | | | | | | 783,047 |
| Sectorización del sistema de agua (PMRI) | | 237.822 | 237.822 | | | 475.644 |
| Catastro Tecnico Agua Potable | | | 35.638 | | | 35.638 |
| Programa de Deteccion y Control de Perdidas | | 65.167 | 130.333 | | | 195.500 |
| Implementacion del Laboratorio | | 25.422 | 25.422 | 25.422 | | 76.265 |
| ALCANTARILLADO | | | | | | 35.638 |
| Catastro Tecnico de Alcantarillado | | | 35.638 | | | 35.638 |
| B.-MIO INSTITUCIONAL | | | | | | 632.662 |
| Medidas de Gestión Político Social (PMRI) | | 22.329 | 44.658 | 44.658 | | 111.645 |
| Medidas de Fortalecimiento Institucional (PMRI) | | 38.889 | 77.779 | 77.779 | | 194.447 |
| Personal Directo y Gastos Administrativos (PMRI) | | 30.761 | 61.521 | 61.521 | | 153.804 |
| Costos Ambientales (PMRI) | | 4.910 | 4.910 | | | 9.820 |
| Costos de Gerenciamiento y Coordinación (PMRI) | | 36.775 | 36.775 | 18.387 | | 91.937 |
| Saneamiento legal de los bienes | | 17.320 | 7.505 | | | 24.825 |
| Actualiz. y Adquisición Equipos de Computo | | 23.093 | 23.093 | | | 46.186 |
| C.- MIO COMERCIAL | | | | | | 225.197 |
| Adquisición, adaptación e implementación de software comercial (PMRI) | | 76.829 | 76.829 | | | 153.658 |
| Incorporación de clandestinos al sistema comercial (PMRI) | | 32.549 | | | | 32.549 |
| Recupero de clientes inactivos (PMRI) | | 22.539 | | | | 22.539 |
| Reempadronamiento de usuarios (PMRI) | | 15.021 | | | | 15.021 |
| Recategorización de usuarios (PMRI) | | 1.430 | | | | 1.430 |
| TOTAL (A + B + C) | 0 | 650.855 | 797.922 | 227.767 | 0 | 1.676.544 |

4.1.4 Resumen de Inversiones a nivel de Empresa

El total de inversiones consideradas dentro del ámbito de administración de la Empresa, es decir en la localidad de Huaral, tiene un Costo Directo en agua potable de S/. 5.789.489 y en Alcantarillado de S/. 3.217.348, sumando un total de S/. 9.006.837. De otro lado, el Costo Total (considerando Gastos Generales, Utilidades, Estudios, Supervisión) de las Inversiones en agua potable y alcantarillado asciende a S/. 10.233.191.

Inversiones en Ampliaciones, Renovación y Mejoramiento de Agua Potable a nivel de empresa

| DESCRIPCION | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | Total (2006-2010) |
|---|----------------|------------------|------------------|----------------|----------------|-------------------|
| CAPTACION SUPERFICIAL | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| CAPTACION SUBTERRANEA | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| PRE-TRATAMIENTO | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| CONDUCCIÓN DEL AGUA CRUDA | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| TRATAM. FILTRACIÓN RAPIDA | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| CONDUCCIÓN AGUA TRATADA | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| RESERVORIOS | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ESTACIONES DE BOMBEO Y REBOMBEO | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| RED PRIMARIA AGUA | 285.683 | 330.197 | 330.197 | 0 | 0 | 946.077 |
| RED SECUNDARIA AGUA | 0 | 178.099 | 178.099 | 481.394 | 193.422 | 1.031.014 |
| CONEXIONES AGUA POTABLE | 61.906 | 305.588 | 239.351 | 157.626 | 162.766 | 927.237 |
| PROGRAMA DE MICRO MEDICION | | | | | | 0 |
| PROGRAMA MIO - INST. + OPER.+ COM. | 4.015 | 1.657.734 | 640.143 | 172.349 | 47.476 | 2.521.718 |
| PROGRAMA RENOVACIÓN | 22.495 | 161.371 | 63.158 | 63.158 | 53.261 | 363.443 |
| COSTO DIRECTO | 374.100 | 2.632.989 | 1.450.947 | 874.527 | 456.926 | 5.789.489 |
| COSTO TOTAL (GG + UU + Est + Superv) | 412.183 | 3.046.896 | 1.521.875 | 936.062 | 387.437 | 6.304.453 |

Fuente: Software PMO.

Inversiones en Ampliaciones, Renovación y Mejoramiento de Alcantarillado a nivel de empresa

| DESCRIPCION | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | Total (2006-2010) |
|---|----------------|------------------|----------------|----------------|----------------|-------------------|
| CONEXIÓN DOMICILIARIA DESAGUE | 97.782 | 216.613 | 145.686 | 150.298 | 182.310 | 792.689 |
| RED DE COLECTORES SECUNDARIOS | 0 | 329.052 | 304.776 | 314.425 | 381.394 | 1.329.647 |
| RED DE COLECTORES PRIMARIOS | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| INTERCEPTO Y EMISORES | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| TUBERIA DE IMPULSIÓN | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ESTACIONES DE BOMBEO | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| PLANTAS DE TRATAMIENTO | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| PROGRAMA MIO - INST. + OPER.+ COM. | 4.097 | 258.120 | 255.339 | 156.103 | 57.069 | 730.728 |
| PROGRAMA RENOVACIÓN | 27.416 | 118.297 | 72.857 | 72.857 | 72.857 | 364.284 |
| COSTO DIRECTO | 129.295 | 922.083 | 778.658 | 693.683 | 693.629 | 3.217.348 |
| COSTO TOTAL (GG + UU + Est + Superv) | 129.295 | 1.129.658 | 953.627 | 854.904 | 861.253 | 3.928.737 |

Fuente: Software PMO.

4.2 Estructura de Financiamiento

Entre los proyectos considerados para el primer quinquenio se encuentra el Programa de Medidas de Rápido Impacto (PMRI). La fuente principal de financiamiento de este Programa, lo constituye el préstamo de la

cooperación financiera del Gobierno de Alemania (KfW); la donación de la GTZ para las medidas de fortalecimiento institucional; la donación de la KfW para algunos aspectos relacionados con las medidas comerciales; el aporte de la Contrapartida Nacional, mediante donación del VMCS; y el aporte del Gobierno Regional Lima para el Proyecto "Mejoramiento del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable del AA.HH. 3 de Octubre". A continuación se presenta dichas fuentes de financiamiento para el primer quinquenio:

Préstamo del Banco Alemán Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW)

El préstamo del KfW cubrirá el 80% del monto de las inversiones previstas en el PMRI en activos, esto es por un monto de Tres Millones Novecientos Cinco Mil Sesenta y Nueve Nuevos Soles (S./ 3.905.069 ó US\$ 1.220.334).

En mérito al Préstamo con el KfW, los montos desembolsados para la ejecución de obras serán cancelados por la EPS EMAPA HUARAL en cuotas semestrales, con una tasa de interés del 2,176% anual sobre saldos desembolsados durante un periodo de 20 años, con un periodo de gracia de 10 años. Adicionalmente, se generará una comisión del 0,25% sobre los montos no desembolsados.

Aporte de la Contrapartida Nacional del MVCS

El aporte a realizarse por el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, cubrirá el 20% del monto de las inversiones previstas en el PMRI en activos, esto es por un monto de Novecientos Setenta y Seis Mil Doscientos Sesenta y Siete Nuevos Soles (S./ 976.267 ó US\$ 305.083).

Donación GTZ

La donación a realizarse por la Cooperación Alemana GTZ, será destinado en Inversiones para el Fortalecimiento Institucional. El monto de estos proyectos de Fortalecimiento Institucional para la EPS EMAPA HUARAL es de Seiscientos Cuarenta y Nueve Mil Cuatrocientos Noventa y Cinco Nuevos Soles (S./ 649.495 ó US\$ 202.967).

Donación KfW

La donación a realizarse por la KfW, será destinado en Inversiones para la adquisición, adaptación e implementación de un software comercial. El

monto de este proyecto para la EPS EMAPA HUARAL es de Doscientos Siete Mil Cuatrocientos Treinta y Ocho Nuevos Soles (S./ 207.438 ó US\$ 64.824).

Gobierno Regional

La donación a realizarse por el Gobierno Regional Lima, será destinado en Inversiones para el Proyecto "Mejoramiento del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable del AA.HH. 3 de Octubre". El monto de este proyecto para la EPS EMAPA HUARAL es de Cuatrocientos Cuarenta y Siete Mil Quinientos Un Nuevos Soles (S./ 447.501 ó US\$ 139.844).

A continuación se presenta los cuadros de estructura de financiamiento en Agua Potable y Alcantarillado por la localidad de Huaral:

Estructura de Financiamiento de la Inversiones en agua potable para el primer quinquenio (Nuevos Soles)

Huaral

| DESCRIPCION | Costo Total (inc. IGV) | Préstamo KfW | Contraparti da MVCS | Donación KfW | Donación GTZ | Gobierno Regional | Recursos Directamente Recaudados |
|-----------------------------------|---------------------------|------------------|------------------------|-----------------|-----------------|----------------------|--|
| Inversiones Agua Potable | 8.605.711 | 3.797.603 | 949.401 | 103.719 | 324.748 | 447.501 | 2.982.739 |
| Ampliaciones | 4.279.608 | 1.717.320 | 429.330 | - | - | 447.501 | 1.685.457 |
| Mejoramiento + Renovación | 4.326.103 | 2.080.283 | 520.071 | 103.719 | 324.748 | - | 1.297.282 |
| Inversiones Alcantarillado | 4.675.198 | 107.466 | 26.866 | 103.719 | 324.748 | - | 4.112.399 |
| Ampliaciones | 3.079.378 | - | - | - | - | - | 3.079.378 |
| Mejoramiento + Renovación | 1.595.820 | 107.466 | 26.866 | 103.719 | 324.748 | - | 1.033.021 |
| TOTAL | 13.280.909 | 3.905.069 | 976.267 | 207.438 | 649.495 | 447.501 | 7.095.138 |

Resumen de la Estructura de Financiamiento por componentes a nivel de empresa (Nuevos Soles)

| DESCRIPCION | Costo Total (inc. IGV) | Préstamo KfW | Contraparti da MVCS | Donación KfW | Donación GTZ | Gobierno Regional | Recursos Directamente Recaudados |
|-----------------------------------|---------------------------|------------------|------------------------|-----------------|-----------------|----------------------|--|
| Inversiones Agua Potable | 8.605.711 | 3.797.603 | 949.401 | 103.719 | 324.748 | 447.501 | 2.982.739 |
| Ampliaciones | 4.279.608 | 1.717.320 | 429.330 | - | - | 447.501 | 1.685.457 |
| Mejoramiento + Renovación | 4.326.103 | 2.080.283 | 520.071 | 103.719 | 324.748 | - | 1.297.282 |
| Inversiones Alcantarillado | 4.675.198 | 107.466 | 26.866 | 103.719 | 324.748 | - | 4.112.399 |
| Ampliaciones | 3.079.378 | - | - | - | - | - | 3.079.378 |
| Mejoramiento + Renovación | 1.595.820 | 107.466 | 26.866 | 103.719 | 324.748 | - | 1.033.021 |
| TOTAL | 13.280.909 | 3.905.069 | 976.267 | 207.438 | 649.495 | 447.501 | 7.095.138 |

De acuerdo al cuadro resumen la necesidad de fondos de los recursos directamente recaudados es de S/. 7.095.138, los mismos que serán financiados con las Utilidades de libre disponibilidad, así como con el saldo de caja inicial y el crédito fiscal que cuenta la empresa.

4.3 Garantía de realización de inversiones

En el marco del Plan Maestro Optimizado, la EPS EMAPA HUARAL, garantiza la realización de inversiones con los siguientes convenios y contratos:

Préstamo con KfW:

La firma del Contrato de Préstamo y del acuerdo separado entre KfW y el Gobierno Peruano está previsto para octubre 2006. Los fondos de donación para la prestación de los servicios de asistencia técnica y de capacitación de la GTZ forman parte del financiamiento aprobado del Programa de Agua Potable y Alcantarillado - PROAGUA. El contrato con la empresa consultora que ejecuta los servicios de FI/GPS fue firmado en junio 2006 entre GTZ y AKUT/Latinaguas.

Gobierno Regional

El Gobierno Regional Lima financiará el Proyecto "Mejoramiento del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable del AA.HH. 3 de Octubre", mediante Convenio de Cooperación Interinstitucional entre El Gobierno Regional de Lima y La Municipalidad Provincial de Huaral.

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

Todos estos costos han sido calculados en forma independiente y se generan por etapas del proceso productivo de cada uno de dichos servicios.

El proceso metodológico considera una relación funcional diseñada tomando como base el modelo de empresa eficiente y las variables claves utilizadas en estas funciones llamadas explicativas, son proyectadas para calcular el costo operativo de cada componente del proceso productivo. Estos costos se generan por etapas de cada uno de los servicios tal como se describe a continuación:

Agua potable

- Producción con fuente superficial con tratamiento
- Línea de conducción
- Reservorios
- Redes de distribución de agua
- Mantenimiento de conexiones de agua potable
- Cámaras de bombeo de agua potable
- Canon agua cruda
- Control de calidad del agua

Alcantarillado

- Conexiones de alcantarillado
- Colectores
- Cámaras de bombeo de desagües
- Tratamiento en lagunas de estabilización
- Control de calidad del alcantarillado y aguas servidas

Resumen de Costos de Explotación de agua potable a nivel de empresa para el primer quinquenio

| Item | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 |
|---|------------------|------------------|------------------|----------------|----------------|
| PRODUCCIÓN CON FUENTE SUPERFICIAL CON TRATAMIENTO | 169.219 | 167.675 | 166.132 | 164.588 | 163.044 |
| PRODUCCIÓN CON FUENTE SUBTERRANEA CON BOMBEO | 389.911 | 320.747 | 317.583 | 314.419 | 311.255 |
| LINEA DE CONDUCCIÓN | 5.098 | 4.961 | 4.825 | 4.688 | 4.552 |
| RESERVORIOS | 24.921 | 24.253 | 23.586 | 22.918 | 22.251 |
| REDES DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA | 115.573 | 122.009 | 126.701 | 128.240 | 129.622 |
| MANTENIMIENTO DE CONEXIONES DE AGUA POTABLE | 86.511 | 91.647 | 95.439 | 96.767 | 97.979 |
| CÁMARAS DE BOMBEO DE AGUA POTABLE | 64.399 | 63.401 | 62.403 | 61.405 | 60.407 |
| MEDIDORES | 67.265 | 232.377 | 334.423 | 85.769 | 87.167 |
| CANON AGUA CRUDA mas Tributos Municipales | 16.046 | 16.046 | 16.046 | 16.046 | 16.046 |
| CONTROL DE CALIDAD DEL AGUA Y ALCANTARILLADO | 77.218 | 78.810 | 80.203 | 81.120 | 82.067 |
| TOTAL AGUA POTABLE | 1.016.160 | 1.121.926 | 1.227.338 | 975.959 | 974.390 |

Fuente: Software PMO

Resumen de Costos de Explotación de alcantarillado a nivel de empresa para el primer quinquenio

| Item | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 |
|--|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| CONEXIONES DE ALCANTARILLADO | 23.599 | 24.408 | 24.675 | 24.915 | 25.292 |
| COLECTORES | 48.977 | 50.636 | 51.178 | 51.665 | 52.432 |
| CAMARAS DE BOMBEO DE DESAGUES | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| TRATAMIENTO EN LAGUNAS DE ESTABILIZACIÓN | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| TRATAMIENTO EN ZANJAS DE OXIDACIÓN | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| TRATAMIENTO EN LODOS ACTIVADOS | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| EMISARIOS SUBMARINOS | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| CONTROL DE CALIDAD DEL AGUA Y ALCANTARILLADO | 77.218 | 78.810 | 80.203 | 81.120 | 82.067 |
| TOTAL ALCANTARILLADO | 149.794 | 153.854 | 156.056 | 157.700 | 159.790 |

Fuente: Software PMO

Los costos de operación y mantenimiento en agua potable se mantienen en el año 2007, inclusive los costos de producción con fuente subterránea disminuyen debido a la electrificación de los pozos. En el año 2008 se incrementan los costos debido a los costos de de micromedición. De otro lado los costos de operación y mantenimiento en alcantarillado se incrementan ligeramente, es decir, solo se incrementan en función a la demanda del servicio.

5.2 Costos Administrativos

Las proyecciones para los 30 años de los costos de administración se realizan para la empresa en su conjunto. Para calcular los costos administrativos por localidad utilizamos 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 operativos. Las proyecciones están realizadas en términos reales con base al año 2005 y están divididas en función de los siguientes procesos

- Dirección de central y administraciones
- Planificación y desarrollo

- Asistencia técnica
- Ingeniería
- Comercial de empresa
- Recursos humanos
- Informática
- Finanzas
- Servicios generales
- Gastos generales

Resumen de Costos Administrativos a nivel de empresa para el primer quinquenio

| AÑO | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | Total |
|---|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| DIRECCIÓN DE CENTRAL Y ADMINISTRACIONES | 191.471 | 195.380 | 199.610 | 201.381 | 203.177 | 991.019 |
| PLANIFICACIÓN Y DESARROLLO | 96.696 | 98.706 | 100.870 | 101.773 | 102.687 | 500.733 |
| ASISTENCIA TÉCNICA | 31.465 | 32.557 | 33.750 | 34.253 | 34.765 | 166.791 |
| INGENIERÍA | 14.131 | 14.772 | 15.481 | 15.781 | 16.089 | 76.254 |
| COMERCIAL DE EMPRESA | 159.047 | 167.646 | 177.029 | 182.545 | 188.197 | 874.464 |
| RECURSOS HUMANOS | 42.595 | 44.527 | 46.658 | 47.563 | 48.489 | 229.833 |
| INFORMÁTICA | 261.994 | 269.350 | 277.176 | 281.685 | 286.239 | 1.376.443 |
| FINANZAS | 49.812 | 51.317 | 52.954 | 53.642 | 54.341 | 262.067 |
| SERVICIOS GENERALES | 184.143 | 189.838 | 196.034 | 198.639 | 201.286 | 969.941 |
| GASTOS GENERALES | 154.797 | 159.253 | 164.090 | 166.121 | 168.183 | 812.443 |
| TOTAL | 1.186.150 | 1.223.347 | 1.263.653 | 1.283.383 | 1.303.454 | 6.259.987 |

Fuente: Software PMO

Resumen de Otros costos a nivel de empresa para el primer quinquenio

| Descripción | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 |
|---------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Tributos | 29.925 | 35.884 | 39.537 | 41.400 | 47.408 |
| Provisión de cobranza dudosa | 33.520 | 36.284 | 42.009 | 45.235 | 51.899 |
| Depreciaciones y Amortizaciones | 237.287 | 663.970 | 560.899 | 512.541 | 570.954 |
| Intereses | 16.545 | 72.159 | 98.219 | 118.307 | 136.398 |
| Total | 317.276 | 808.297 | 740.664 | 717.483 | 806.658 |

Fuente: Software PMO

La proyección de los costos totales de la empresa para los primeros cinco años del PMO son los siguientes:

Resumen de Costos Totales a nivel de empresa para el primer quinquenio

| Año | Costos de Operación | | | Costos Administrativos | Otros costos | Total |
|-------------|---------------------|----------------|-----------|------------------------|--------------|-----------|
| | Agua Potable | Alcantarillado | Total | | | |
| 2006 | 1.016.160 | 149.794 | 1.165.954 | 1.186.150 | 317.276 | 2.669.380 |
| 2007 | 1.121.926 | 153.854 | 1.275.779 | 1.223.347 | 808.297 | 3.307.424 |
| 2008 | 1.227.338 | 156.056 | 1.383.394 | 1.263.653 | 740.664 | 3.387.711 |
| 2009 | 975.959 | 157.700 | 1.133.658 | 1.283.383 | 717.483 | 3.134.525 |
| 2010 | 974.390 | 159.790 | 1.134.180 | 1.303.454 | 806.658 | 3.244.292 |

Fuente: Software PMO

6. ESTIMACIÓN DE LOS INGRESOS

La proyección de los ingresos para todo el período proviene de la facturación a conexiones de agua con medidor, conexiones de agua sin medidor, conexiones de alcantarillado con medidor de agua y conexiones de alcantarillado sin medidor de agua. Primero se realiza la proyección por cada localidad para luego obtener por adición la proyección del total de ingresos de la EPS.

Para cada localidad, los ingresos se han separado según el tipo de servicio que el usuario recibe y según la disponibilidad o no de medidor, tales como: ingresos facturados a conexiones de agua con medidor, ingresos facturados a conexiones de agua sin medidor, ingresos facturados a conexiones de cloacas con medidor de agua, e ingresos facturados a conexiones de cloacas sin medidor de agua. A su vez, dentro de cada una de estas subdivisiones, las conexiones de cada servicio se discriminan entre categorías tarifarias y subcategorías.

En la proyección de los ingresos para los primeros cinco años se observa el crecimiento de los ingresos provenientes de las operaciones de la empresa al proveer servicio.

Resumen de Ingresos por prestación de servicio de agua y alcantarillado por localidad (sin colaterales) para el primer quinquenio

| Año | Huaral | Total |
|--------------|-------------------|-------------------|
| 2006 | 2.816.814 | 2.816.814 |
| 2007 | 3.049.103 | 3.049.103 |
| 2008 | 3.530.149 | 3.530.149 |
| 2009 | 3.801.292 | 3.801.292 |
| 2010 | 4.361.226 | 4.361.226 |
| Total | 17.558.585 | 17.558.585 |

Fuente: Software PMO

Como se observa en el cuadro anterior los ingresos a nivel de EPS se incrementarán de S./ 2.816.814 en el año 2006 a S./ 4.361.226 en el año 2010, esto como consecuencia del incremento de la instalación de conexiones de agua potable y alcantarillado, y a los ajustes tarifarios del quinquenio.

7. PROYECCIÓN DE LOS ESTADOS FINANCIEROS E INDICADORES FINANCIEROS

7.1 Estado de Ganancias y Pérdidas

El estado de resultados refleja el nivel de operación eficiente que tiene la empresa, observándose los ingresos se nota que crecen en concordancia a las metas planteadas de crecimiento de la empresa, así mismo la empresa podrá cumplir todas sus operaciones operativas y financieras, obteniendo finalmente utilidades positivas todos los años, como se puede observar en el cuadro siguiente:

Resumen de Estado de Ganancias y Pérdidas proyectado a nivel de empresa para el primer quinquenio

| Año | Total Ingresos | Costos Operativos | Provisión Cobranza Dudosa | EBITDA | Depreciac. y Amortizac. | EBIT | Intereses | EBT | Impuesto a la Renta | Utilidad Neta |
|------|----------------|-------------------|---------------------------|-----------|-------------------------|-----------|-----------|-----------|---------------------|---------------|
| 2006 | 2.992.471 | 2.383.657 | 33.520 | 575.295 | 237.287 | 338.008 | 16.545 | 321.464 | 107.690 | 213.773 |
| 2007 | 3.592.910 | 2.570.511 | 36.284 | 986.115 | 663.970 | 322.145 | 72.159 | 249.986 | 83.745 | 166.240 |
| 2008 | 3.962.942 | 2.743.438 | 42.009 | 1.177.495 | 560.899 | 616.597 | 98.219 | 518.377 | 173.656 | 344.721 |
| 2009 | 4.148.212 | 2.537.401 | 45.235 | 1.565.575 | 512.541 | 1.053.034 | 118.307 | 934.728 | 313.134 | 621.594 |
| 2010 | 4.748.177 | 2.586.694 | 51.899 | 2.109.584 | 570.954 | 1.538.631 | 136.398 | 1.402.233 | 469.748 | 932.485 |

Fuente: Software PMO

7.2 Balance General

El balance general refleja la situación patrimonial y financiera de la empresa y se puede verificar en esta que los activos de la empresa irán creciendo, así como se han programado las inversiones, de acuerdo a los financiamientos concertados, entre ellos podemos observar que la empresa obtiene una deuda de largo plazo en el año 2007, que se ubicará en S/. 3.746.576 y los activos crecerán en el mismo año a S/. 9.465.206, también se puede observar que el patrimonio crece muy ligeramente de acuerdo a las utilidades que se reinvertirán en los proyectos de inversión programados.

Resumen del Balance General proyectado a nivel de empresa para el primer quinquenio (en nuevos soles)

| Año | Activo Corriente | Activo Fijo | Total Activo | Pasivo Corriente | Pasivo LP | Patrimonio | Pasivo y Patrimonio |
|------|------------------|-------------|--------------|------------------|-----------|------------|---------------------|
| 2006 | 819.030 | 6.422.842 | 7.241.872 | 2.319.074 | 838.489 | 4.084.308 | 7.241.872 |
| 2007 | 949.503 | 9.465.206 | 10.414.709 | 2.417.584 | 3.746.576 | 4.250.549 | 10.414.709 |
| 2008 | 846.365 | 10.969.858 | 11.816.223 | 2.489.521 | 4.731.433 | 4.595.270 | 11.816.223 |
| 2009 | 634.364 | 12.152.602 | 12.786.967 | 2.685.038 | 4.885.065 | 5.216.863 | 12.786.967 |
| 2010 | 651.409 | 12.993.105 | 13.644.514 | 2.610.101 | 4.885.065 | 6.149.348 | 13.644.514 |

Fuente: Software PMO

7.3.- Flujo en efectivo

La formulación del Plan Maestro Optimizado está orientado a optimizar los recursos financieros a fin de determinar la tarifa razonable para alcanzar las metas por lo que, el flujo de efectivo contempla el uso de los recursos disponibles que son los ingresos por operación del servicio, préstamos concertados con la cooperación internacional (KfW), además la transferencias del Gobierno central que corresponden la contrapartida nacional.

El flujo de efectivos proyectados que se presenta a continuación tiene saldo final positivo en todos los periodos del quinquenio, indicando que todos los proyectos programados se encuentran financiados.

**Flujo en Efectivo proyectado a nivel de empresa para el primer quinquenio
(en nuevos soles)**

| Descripción | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 |
|---|------------------|-------------------|------------------|------------------|------------------|
| 1 .- Ingresos Corrientes | 3.462.981 | 4.170.775 | 4.687.128 | 4.901.525 | 5.583.141 |
| Cobranza del Ejercicio | 3.462.981 | 4.101.717 | 4.545.690 | 4.776.131 | 5.470.530 |
| Cobranza de Ejecicios Anteriores | | 64.540 | 132.185 | 117.191 | 105.244 |
| Ingresos Financieros | 0 | 4.518 | 9.253 | 8.203 | 7.367 |
| | | | | | |
| 2 .- Gastos Corrientes | 2.990.110 | 3.611.840 | 3.583.155 | 3.443.258 | 3.957.248 |
| Costos Operativos (OPEX) | 1.165.954 | 1.275.779 | 1.383.394 | 1.133.658 | 1.134.180 |
| Gastos Administrativos | 1.187.778 | 1.258.848 | 1.320.507 | 1.362.343 | 1.405.106 |
| Tributo | 29.925 | 35.884 | 39.537 | 41.400 | 47.408 |
| Impuesto a la Renta | 107.690 | 83.745 | 173.656 | 313.134 | 469.748 |
| Existencias | 70.831 | 10.983 | 10.761 | -24.974 | 52 |
| IGV Compras | 221.531 | 242.398 | 262.845 | 215.395 | 215.494 |
| IGV Inversiones | 36.328 | 704.204 | 392.455 | 322.104 | 268.177 |
| Débito Fiscal | 170.072 | 0 | 0 | 80.197 | 417.083 |
| 3 .- Ahorro en Cuenta Corriente | 472.871 | 558.935 | 1.103.973 | 1.458.268 | 1.625.893 |
| | | | | | |
| 4 .- Ingresos de Capital | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Aportes de Capital | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Transferencias | | | | | |
| Donaciones | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | | | | |
| 5 .- Gastos de Capital | 191.201 | 3.706.334 | 2.065.551 | 1.695.285 | 1.411.456 |
| Formación Bruta de Capital | 191.201 | 3.706.334 | 2.065.551 | 1.695.285 | 1.411.456 |
| | | | | | |
| 6 .- Superávit (Déficit) | 281.670 | -3.147.399 | -961.578 | -237.017 | 214.437 |
| | | | | | |
| 7 .- Financiamiento Neto | -72.004 | 2.934.438 | 958.574 | 230.843 | -211.335 |
| Financiamiento Fuente Cooperante | -16.149 | 2.835.928 | 893.729 | 47.332 | -106.299 |
| Desembolsos de Largo Plazo | 0 | 2.908.087 | 984.857 | 153.631 | 0 |
| (Amortización LP) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Intereses y Comisión Deuda LP | 16.149 | 72.159 | 91.127 | 106.299 | 106.299 |

| | | | | | |
|--|----------------|-----------------|---------------|----------------|-----------------|
| Financiamiento Bancario Largo Plazo | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Desembolsos de Largo Plazo | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| (Amortización LP) | | | | 0 | 0 |
| Intereses y Comisión Deuda LP | | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Financiamiento Bancario Corto Plazo | -5.045 | 83.435 | 50.739 | 200.835 | -108.643 |
| Desembolsos de Corto Plazo | 0 | 83.435 | 141.266 | 354.108 | 275.564 |
| (Amortización CP) | 4.650 | 0 | 83.435 | 141.266 | 354.108 |
| Intereses y Comisión Deuda CP | 395 | 0 | 7.092 | 12.008 | 30.099 |
| Proveedores | -50.810 | 15.075 | 14.106 | -17.325 | 3.607 |
| 8.- Pago de Dividendos | 0 | 0 | 0 | | 0 |
| 9.- Flujo de Caja del Período (6+7-8) | 209.666 | -212.962 | -3.004 | -6.175 | 3.101 |
| 10.- CAJA INICIAL | 30.951 | 240.617 | 27.656 | 24.652 | 18.477 |
| 11.- CAJA FINAL | 240.617 | 27.656 | 24.652 | 18.477 | 21.578 |

Fuente: Software PMO

7.4 Indicadores Financieros

A continuación se puede observar que los indicadores financieros serán favorables a la gestión de la empresa tales como la liquidez y la solvencia empresarial está garantizada.

Resumen de Indicadores Financieros a nivel de empresa para el primer quinquenio

| Año | Activo Corriente / Pasivo Corriente | Pasivo Total / Patrimonio Neto | Pasivo Total / Activo Total | (Resultado Neto + Depreciaciones + Intereses + Impuestos a la renta) / Intereses | Beneficio Neto (del ejercicio) / Ventas | Beneficio Neto (del ejercicio) / Activo Total | Beneficios (antes de impuestos a la renta) / Patrimonio Neto |
|-------------|-------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------|--|---|---|--|
| 2006 | 0,35 | 0,77 | 0,44 | 20,43 | 0,07 | 0,03 | 0,08 |
| 2007 | 0,39 | 1,45 | 0,59 | 4,46 | 0,05 | 0,02 | 0,06 |
| 2008 | 0,34 | 1,57 | 0,61 | 6,28 | 0,09 | 0,03 | 0,11 |
| 2009 | 0,24 | 1,45 | 0,59 | 8,90 | 0,15 | 0,05 | 0,18 |
| 2010 | 0,25 | 1,22 | 0,55 | 11,28 | 0,20 | 0,07 | 0,23 |

Fuente: Software PMO

8. DETERMINACIÓN DE LAS FÓRMULAS TARIFARIAS Y METAS DE GESTIÓN

8.1 Determinación de las metas de gestión

Las metas de gestión que se propone lograr la EPS en el primer quinquenio, esta orientada a buscar la eficiencia empresarial en beneficio de sus usuarios y que a nivel de empresa se presenta a continuación:

Metas de Gestión a nivel de empresa para el primer quinquenio

| Metas de Gestión | Unidad de medida | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 |
|--|------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Continuidad | hrs/ día | 20,6 | 20,6 | 22,0 | 22,0 | 22,0 |
| Incremento Anual de Número de Conexiones domiciliarias de agua potable(1) | Und | 233 | 1.032 | 902 | 594 | 614 |
| Incremento Anual de Número de Conexiones domiciliarias de Alcantarillado (1) | Und | 311 | 689 | 464 | 478 | 580 |
| Micromedición | % | 42,8% | 49,5% | 53,5% | 53,8% | 53,9% |
| Agua No Contabilizada | % | 51,3% | 49,0% | 46,8% | 45,4% | 44,0% |
| Relación de Trabajo (2) | % | 89,2% | 90,2% | 85,9% | 73,5% | 70,9% |
| Conexiones Activas de Agua Potable | % | 88,8% | 90,3% | 91,9% | 93,4% | 95,0% |
| Presión Promedio en la redes | mca | 12 | 14 | 15 | 15 | 15 |
| Tratamiento de Aguas Servidas | % | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% |

(1) Refiere a nuevas conexiones de agua potable y alcantarillado

(2) Los costos operativos e ingresos operacionales, se refiere a aquellos derivados de la prestación del servicio de agua potable

Fuente: Software PMO

La mejora de la gestión está orientada, a incrementar la continuidad del servicio de entre 20,6 a 22,0 horas al día, así mismo de acuerdo a la demanda se incrementará el número de conexiones domiciliarias tanto de agua como de alcantarillado de acuerdo a la cobertura poblacional.

El índice de Micromedición se incrementa en el ámbito de administración de la Empresa de 42,8% en el 2006, a 53,9% en el 2010, con relación a las conexiones activas, así mismo se ha planteado reducir el agua no contabilizada de 51,3% a 44,0%.

En cuanto al indicador de relación de trabajo, se mejorará de 89,2% a 70,9% en el último año del primer quinquenio.

A continuación presentamos la proyección de la conexiones nuevas de agua potable y alcantarillado por localidad siendo el incremento en el primer quinquenio de 3.375 conexiones nuevas de agua potable, y 2.523 conexiones nuevas de alcantarillado.

Conexiones nueva de agua potable y alcantarillado por localidad para el primer quinquenio**Huaral**

| Metas de Gestión | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 |
|--|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Incremento de conexiones domiciliarias de agua | 233 | 1.032 | 902 | 594 | 614 |
| Incremento de conexiones domiciliarias de alcantarillado | 311 | 689 | 464 | 478 | 580 |

Fuente: Software PMO

A continuación se presenta metas de cobertura, por la prestación de servicios:

Metas de Cobertura de agua potable y alcantarillado de la prestación de servicio para el primer quinquenio**Agua**

| Año | Huaral |
|------------|---------------|
| 2006 | 69,0% |
| 2007 | 74,0% |
| 2008 | 78,0% |
| 2009 | 80,0% |
| 2010 | 82,0% |

Fuente: Software PMO

Alcantarillado

| Año | Huaral |
|------------|---------------|
| 2006 | 64,0% |
| 2007 | 67,0% |
| 2008 | 68,5% |
| 2009 | 70,0% |
| 2010 | 72,0% |

Fuente: Software PMO

8.2 Estimación de la tasa de actualización

La tasa de descuento utilizada para actualizar los flujos de caja económicos generados por la EPS durante el periodo de planeamiento es el costo promedio ponderado de capital relevante. Este se determina tomando como punto de partida el costo promedio ponderado de capital calculado para el Sub-Sector Saneamiento peruano y efectuando el ajuste correspondiente para reflejar las condiciones de financiamiento de la empresa individual.

La metodología seguida es la utilizada por la SUNASS de acuerdo a la Directiva del PMO. Las condiciones de financiamiento son las derivadas de los créditos gestionados por el Estado con el Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW), para financiar las inversiones de la localidad de Huaral.

El valor de la tasa de descuento, calculado de acuerdo al procedimiento que se indica en los numerales siguientes, se obtiene en dólares americanos y luego se transforma a moneda nacional en términos reales.

Se calcula utilizando la ecuación siguiente:

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

Donde:

r_E = Costo de Capital propio

E = Capital propio total

r_D = Costo de la deuda

t_e = Tasa impositiva efectiva para la empresa

D = Deuda Total

Para determinar el WACC se ha tenido en cuenta las siguientes consideraciones:

- El costo de la deuda (r_D) se calcula sumando el rendimiento de los activos libres de riesgo, la prima por riesgo país y la prima por riesgo del sector. En nuestro caso corresponde a un índice promedio de los activos libres de riesgo entre los meses de Abril 2004 a Marzo 2006 que es de 5,14, más el índice de prima país que es 1.46, más el índice de riesgo promedio del sector que es de 255.2 con lo que se obtiene el costo de capital de 7,24%.
- El costo de oportunidad del capital (r_E) representa la tasa de retorno de la EMAPA HUARAL S.A., y se calcula utilizando el modelo de valuación de activos CAPM, añadiendo a la tasa libre de riesgo una prima por riesgo ponderada por la volatilidad del mercado (riesgo sistemático o riesgo beta5). El resultado de este da un costo de oportunidad del capital de 12,30%.
- El nivel de apalancamiento se ha estimado en un 50%, tomando en consideración el promedio nacional como base (39%) y elevando este indicador para considerar los requerimientos de financiamiento para nuevas inversiones.
- La tasa impositiva a la renta, del 30%, se corrige para tomar en cuenta el efecto de la participación de los trabajadores en las utilidades, resultando para los efectos del cálculo una tasa impositiva efectiva de 33,5%.

Los cálculos descritos en las líneas anteriores se resumen en el siguiente cuadro:

Tasa de Actualización WACC

| | |
|--|--------|
| Costo de Deuda | |
| RD | 7,73% |
| RD | 7,73% |
| RD t | 5,14% |
| Costo Capital Propio | |
| Ke | 12,30% |
| Calculo de Costo Promedio Ponderado | |
| D/K | 50,00% |
| WACC nme | 8,72% |
| WACC nmn | 9,92% |
| WACC nrnm | 7,24% |

Fuente: Software PMO

8.3 Determinación de la Base de Capital

La base de capital se ha calculado en el numeral 8.3 de la directiva sobre procedimiento de aprobación de la fórmula tarifaria, metas de gestión, directiva de SUNASS N° 033-2005-SUNASS.

Para el año base año considera el valor de los activos adquiridos directamente por la empresa, excluyendo las donaciones, proyectándose en base a las depreciaciones de la inversiones que se van ejecutando.

8.4 Proyección del Flujo de Caja Libre

Los resultados de la proyección del flujo de caja libre son los siguientes:

Flujo de Caja Libre

(En nuevos soles)

| AÑO | Ingresos | | Costos Operativos | Inversiones | Variación en el capital de trabajo | Impuestos | Base de capital | FLUJO DE CAJA NETO (sin descontar) |
|-------------|--------------|------------|-------------------|-------------|------------------------------------|-----------|-----------------|------------------------------------|
| | Por ventas | Otros | | | | | | |
| 2005 | | | | | | | -4.735.763 | -4.735.763 |
| 2006 | 2.816.814.41 | 175.657.01 | 2.417.176.64 | 191.201 | 186.181 | 113.233 | 0 | 84.680 |
| 2007 | 3.049.102.89 | 543.806.73 | 2.606.795.11 | 3.706.334 | 63.553 | 107.918 | 0 | -2.891.691 |
| 2008 | 3.530.148.82 | 432.792.86 | 2.785.446.31 | 2.065.551 | -18.339 | 206.560 | 0 | -1.076.277 |
| 2009 | 3.801.292.40 | 346.919.76 | 2.582.636.76 | 1.695.285 | -19.595 | 352.766 | 0 | -462.881 |
| 2010 | 4.361.226.21 | 386.950.81 | 2.638.592.56 | 1.411.456 | 10.337 | 515.441 | 11.731.112 | 11.903.463 |

Fuente: Software PMO

En el cuadro anterior se puede ver que el flujo de caja neto descontado con el WACC permite obtener el VAN igual a cero, y la tasa interna de retorno se hace igual al WACC de la empresa que es de 7,24%.

8.5 Determinación de las Fórmulas Tarifarias

8.5.1 Cargo por volumen de agua potable (S/. / m³),

De acuerdo a la simulación de la tarifa se ha obtenido los siguientes incrementos tarifarios:

Incremento tarifario en el primer quinquenio

| Año | Total Empresa | Huaral |
|------|---------------|--------|
| 2006 | 18,0% | 18,0% |
| 2007 | 0,0% | 0,0% |
| 2008 | 10,0% | 10,0% |
| 2009 | 0,0% | 0,0% |
| 2010 | 10,2% | 10,2% |

Fuente: Software PMO

En base a este resultado se plantea la fórmula tarifaria para el primer quinquenio, que será de igual para todas las categorías y rangos de consumo de la EPS EMAPA HUARAL que a continuación se detalla:

$$T1 = T_0 (1 + 0,180) (1 + \phi)$$

$$T2 = T1 (1 + 0,000) (1 + \phi)$$

$$T3 = T2 (1 + 0,100) (1 + \phi)$$

$$T4 = T3 (1 + 0,000) (1 + \phi)$$

$$T5 = T4 (1 + 0,102) (1 + \phi)$$

Donde :

T_0 = Tarifa de la estructura tarifaria vigente.

$T1$ = Tarifa que corresponde al año 1

$T2$ = Tarifa que corresponde al año 2

$T3$ = Tarifa que corresponde al año 3

$T4$ = Tarifa que corresponde al año 4

$T5$ = Tarifa que corresponde al año 5

ϕ = índice de inflación de acuerdo a ley.

Sin embargo, teniendo en cuenta la modificación de la estructura tarifaria, dicha acción implicaría un incremento del 18,0%, por ello la fórmula tarifaria para el primer año se modificaría a 0% de incremento, quedando iguales los ajustes para el tercer y quinto año.

9. DETERMINACIÓN DE LAS ESTRUCTURAS TARIFARIAS**9.1 Estructura Tarifaria Actual**

La estructura tarifaria actual de la EMAPA HUARAL S.A., data de la época que la prestación de los servicios pertenecía al Ministerio de Vivienda y Construcción, solamente se ha variado la tarifa de acuerdo a las necesidades financieras y conforme a lo establecido por la SUNASS en los primeros reordenamientos tarifarios de los años 1999 y 2001.

La determinación de categorías para la EMAPA HUARAL S.A., para la localidad de Huaral es como sigue: Doméstica, Comercial, e Industrial. No cuentan con las categorías Social y Estatal. Pero para el caso de estos usuarios, la empresa les ha facturado con las tarifas domestica y comercial respectivamente

EPS EMAPA HUARAL S.A.**Estructura Tarifaria para el Servicio de Agua Potable
y/o Alcantarillado****A.- Servicio de agua potable**

| Localidad de Huaral | | | | |
|----------------------------|---------------------------------|-----------------------|------------------------------|-------------------------------------|
| Categoría | Rangos de Consumo m3/mes | Tarifas S/./m3 | Consumo Mínimo m3/mes | Asignación de Consumo m3/mes |
| Doméstica | 0 a 25 | 0,53 | 10 | 25 |
| | 26 a 40 | 0,81 | | 40 |
| | 41 a más | 0,97 | | |
| Comercial | 0 a 30 | 1,28 | 12 | 30 |
| | 31 a más | 1,92 | | 50 |
| | | | | 60 |
| | | | 100 | |
| Industrial | 0 a 100 | 1,37 | 40 | 100 |
| | 101 a más | 2,07 | | 200 |

B.- Cargo por el servicio de alcantarillado

Equivale al 30% del importe a facturar por el servicio de agua potable.

9.2 Análisis de los Subsidios Cruzados

En el caso de la EMAPA HUARAL S.A., se han logrado identificar a los usuarios social y estatal, por ello el análisis del subsidio cruzado tomara en cuenta a estos usuarios, considerando las tarifas que les vienen aplicando.

Evaluando la estructura tarifaria actual de EMAPA HUARAL S.A., se encuentra la existencia de un subsidio cruzado entre Categorías, donde se puede apreciar que la categoría domestica es subsidiada por las categorías social, comercial, industrial y estatal. Los detalles de dicho análisis, que parten de las tarifas medias, se muestran en el cuadro siguiente para la localidad de Huaral.

SUBSIDIOS CRUZADOS EN LA LOCALIDAD DE HUARAL

| Categoría | Rangos de | Tarifas Vigentes | | Subsidio Cruzado | | Importes Subsidio | |
|-----------------------------|-------------------|------------------|---------------|------------------|---------------|-------------------|-------------------|
| | Consumo | Medias | Bloques | TM | TB | TM | TB |
| | M3/mes | S./m3 | S./m3 | % | % | S/. | S/. |
| Doméstica | 00 - 25 | 0,5300 | 0,5300 | -26,3% | -24,3% | -29.976,25 | -30.697,96 |
| | 26 - 40 | 0,6834 | 0,8100 | -5,0% | 15,6% | -794,06 | 932,99 |
| | 41 a Más | 0,8324 | 0,9700 | 15,7% | 38,5% | 1.386,83 | 1.086,91 |
| | Total | 0,5668 | 0,5516 | -21,2% | -21,3% | -29.383,48 | -28.678,07 |
| Comercial | 00 - 30 | 1,2800 | 1,2800 | 77,9% | 82,7% | 6.479,76 | 9.445,06 |
| | 31 a más | 1,7400 | 1,9200 | 141,9% | 174,1% | 11.466,53 | 7.920,57 |
| | Total | 1,5067 | 1,4624 | 109,5% | 108,8% | 17.946,29 | 17.365,62 |
| Industrial | 00 a 100 | 1,3700 | 1,3700 | 90,4% | 95,6% | 91,09 | 294,59 |
| | 101 a Más | 1,8836 | 2,0700 | 161,8% | 195,5% | 655,65 | 360,43 |
| | Total | 1,7813 | 1,6320 | 147,6% | 133,0% | 746,74 | 655,03 |
| Estatal | 00 - 30 | 1,2800 | 1,2800 | 77,9% | 82,7% | 397,74 | 1.002,26 |
| | 31 a más | 1,8714 | 1,9200 | 160,1% | 174,1% | 10.313,53 | 9.673,91 |
| | Total | 1,8280 | 1,8054 | 154,1% | 157,7% | 10.711,27 | 10.676,17 |
| Social | 00 - 25 | 0,5300 | 0,5300 | -26,3% | -24,3% | -20,83 | -18,75 |
| | 26 - 40 | - | 0,8100 | 0,0% | 15,6% | 0,00 | 0,00 |
| | 41 a Más | - | 0,9700 | 0,0% | 38,5% | 0,00 | 0,00 |
| | Total | 0,5300 | 0,5300 | -26,3% | -24,3% | -20,83 | -18,75 |
| Sub-Total | Total Gral | 0,7194 | 0,7005 | 0,0% | 0,0% | 0,00 | 0,00 |
| Cargo Alcantarillado | | 0,1881 | 0,1881 | | | | |
| Total | | 0,8885 | 0,8885 | | | | |

Analizando el subsidio entre categorías se aprecia que la tarifa del primer rango de la categoría domestica y social reciben el 26,3% de subsidio, así como la tarifa media del segundo rango de la categoría domestica recibe el 5,0% de subsidio de parte de las tarifas del tercer rango de la categorías domestica. Mientras que las

categorías comercial, industrial y estatal, estarían aportando el 109,5%, 147,6%, y 154,1% respectivamente.

9.3 Propuesta de Modificación de Estructura Tarifaria.

Teniendo en cuenta el caso de las estructuras de la EMAPA HUARAL S.A., se considera que no es conveniente aplicar en su totalidad el Reordenamiento de las estructuras tarifarias, ya que debe evaluarse el comportamiento de la micromedición y la sectorización, así como la respuesta de los consumidores hacia la micromedición.

Sin embargo teniendo en cuenta el análisis de los subsidios cruzados y la distribución de los usuarios, de acuerdo al comportamiento que han tenido en el año 2005, se pueden realizar algunas modificaciones.

Se agrega la categoría social, cuya tarifa será la del primer rango de la categoría domestica, esto por lo establecido en la norma sobre el Reordenamiento Tarifario. Se mantienen los tres rangos en la categoría domestica, pero se reducen dichos rangos, quedando en el primero de 0 a 15 m³/mes, el segundo de 16 a 25 m³/mes y el tercero de 26 a más m³/mes. Se elimina un rango tarifario en las categorías comercial e industrial; quedando una tarifa por categoría; en dichas categorías, se está considerando la tarifa del segundo rango de la categoría comercial; lo mismo se puede decir para la categoría industrial.

Se mantienen los consumos mínimos y las asignaciones de consumo, estas últimas se mantendrán hasta que se evalúe los consumos medios después de incrementar el nivel de Micromedición como mínimo al 70%. Sólo en la categoría Industrial se reduce a una asignación de consumo de 100 m³/mes.

Ante lo expuesto se presenta la estructura tarifaria que se tendría que aplicar a partir del primer año del quinquenio del PMO.

PROPUESTA
Nueva Estructura Tarifaria

EPS EMAPA HUARAL S.A.

**Estructura Tarifaria para el Servicio de Agua Potable y/o
Alcantarillado**

A. Servicio de agua potable

Localidad de Huaral

| Categoría | Rangos de Consumo m3/mes | Tarifas S/. / m3 | Consumo Mínimo m3/mes | Asignación de Consumo m3/mes |
|---------------------|--------------------------|------------------|-----------------------|------------------------------|
| Social | 0 a más | 0,53 | 5 | 15 |
| Doméstica | 0 a 15 | 0,53 | 10 | 25 |
| | 16 a 25 | 0,81 | | 40 |
| | 26 a más | 0,97 | | |
| Comercial y Estatal | 0 a más | 1,92 | 12 | 30 |
| | | | | 50 |
| | | | | 60 |
| | | | | 100 |
| Industrial | 0 a más | 2,07 | 40 | 100 |

B. Cargo por el Servicio de alcantarillado

Equivale al 30% del importe a facturar por el Servicio de agua potable.