

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERIA SANITARIA



**Estudio de Pre-Inversión a nivel de Factibilidad
Técnico-Económica para el Proyecto de Ampliación
y Mejoramiento de los Servicios de Agua Potable y
Alcantarillado de la Ciudad de La Merced - Dpto. de Junín**

T E S I S

**PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE
INGENIERO SANITARIO**

CESAR ENRIQUE NAVEROS QUILLAMA

PROMOCION 1979 - 2

**Lima - Perú
1982**

I N T R O D U C C I O N

Las ciudades de la Selva en general, tienen un desarrollo integral limitado por carecer básicamente de una infraestructura sanitaria acorde con las necesidades de la población, por lo que dotar de agua a esas ciudades en los próximos años, será realmente un proyecto costoso pero a la vez una inversión excepcional.

El agua es el factor indispensable para el desarrollo económico y social, especialmente en zonas tan calurosas como la ciudad de La Merced.

La abundancia de agua estimulará indudablemente el progreso, ya que las industrias nacen y prosperan en función del agua, siendo un abastecimiento regular, requisito primordial para atraer la inversión de capitales nacionales y/o extranjeros.

De igual forma el comerciante, el turista esperan hallar agua potable y abundante como fuente de su comodidad personal y de esa manera fomentar el turismo en esas calurosas tierras.

Es lógico que las obras de saneamiento tienen una gran trascendencia en cualquier región del país, y que los adelantos alcanzados por la medicina han logrado una disminución relativa de la mortalidad y como consecuencia un rápido aumento de la población haciendo del agua una necesidad cada vez mayor.

Pero las obras de Saneamiento se han desarrollado a un ritmo más lento e incluso en varios casos el período de diseño del sistema se completa rápidamente debido a la demora en la culminación de las obras por falta de equipos y/o accesorios generalmente importados.

Dotarles de los servicios de agua potable y alcantarillado significa beneficios inmediatos en forma de salud, comodidad y bienestar con ventajas materiales incalculables.

Si preguntamos a cualquier habitante de una ciudad próspera y moderna como definiría él "el agua," lo más probable es que después de mirarnos con asombro, nos conteste sobre poco más ó menos que el agua es un líquido incoloro, inodoro, insípido y abundante

Si hacemos la misma pregunta a un habitante de una ciudad tercermundista, su respuesta nos revelará en toda su crudeza las fatigas, las desdichas que puede acarrear y que de hecho acarrea la escasez del agua. En las zonas semi-urbanas el agua no es algo que sale de un sin fin de grifos, es algo que hay que ir a buscar varias veces al día hasta un pilón, un pozo, ó un río, que puede estar a kilómetro y medio de la casa en que uno vive (generalmente son las mujeres quienes se encargan de esta ardua tarea), algo de lo que nunca tiene uno la cantidad que necesita y que sobre ser escaso está tan contaminado que su consumo puede ocasionar múltiples enfermedades.

El hecho de que la abundancia de agua potable y el servicio de alcantarillado sean cosas normales y corrientes en los países más ricos y cuestiones de vida ó muerte en los países pobres como el nuestro, debe constituir una de las preocupaciones constantes de nuestros gobernantes y funcionarios públicos.

Para solucionar en todas sus fases el problema de la falta de agua y alcantarillado, es necesario contar no sólo con dinero, sino con un número suficiente de ingenieros sanitarios y de personal técnico de otras especialidades afines.

Nos corresponde a todos nosotros dar a conocer la importancia que tiene la Ingeniería Sanitaria, como profesión de alto valor social y despertar entusiasmo por ella, haciéndolo atrayente desde el punto de vista económico.

Nos corresponde también preparar los planes técnicos y financieros para satisfacer lo antes posible las necesidades de las poblaciones en aumento, solucionar el problema de la falta de agua es una noble empresa que merece la atención constante de los gobernantes, políticos y profesionales, de no ser así estaríamos marginando a una gran mayoría de nuestra población a vivir en condiciones muy difíciles y adversas, impidiéndoles de esa manera el desarrollo y progreso que todos anhelamos.

El presente estudio de factibilidad servirá de base para la elaboración del estudio definitivo, cuyas obras serán financiadas

con fondos del Banco Interamericano de Desarrollo (B.I.D.) y una
contraparte del Gobierno Peruano.

ESTUDIO DE PRE-INVERSION A NIVEL DE FACTIBILIDAD TECNICO-ECO-
NOMICA PARA EL PROYECTO DE AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LOS
SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO PARA LA CIUDAD DE
LA MERCED - DEPARTAMENTO JUNIN

I N D I C E

- 1.0 ANTECEDENTES Y OBJETIVOS DEL PROYECTO
 - 1.1 Denominación, Ubicación, Naturaleza y Extensión del Proyecto.
 - 1.2 Entidades y Personas responsables de la Promoción, Ejecución y Operación del Proyecto.
 - 1.3 Antecedentes y Estudios previos que dieron origen a la Idea y/o que son aplicables.
 - 1.4 Definición de la Situación, Problema y Concepción del Proyecto como una Solución al mismo.
 - 1.5 Objetivos del Proyecto.

- 2.0 ESTUDIO DE MERCADO
 - 2.1 Area de Influencia del Proyecto
 - 2.1.1 Localización en el país, extensión, características, físicas; Orografía, Clima, Vías de Comunicación, Precipitación Pluvial, etc.
 - 2.1.2 Población total - Población Urbana y Rural. Censos.
 - 2.1.3 Índice de Crecimiento de la Población en los últimos años, Total, Urbana y Rural.

- 2.1.4 Tasa de Mortalidad y Morbilidad de Enfermedades Vinculadas con las condiciones de Saneamiento Básico en el Area del Proyecto, por 100,000 habitantes. Comparación con valores promedio del país.
- 2.1.5 Principales Actividades Económicas de la Región, Niveles de Ingreso y otros indicadores. Empleo permanente ó Estacional.
- 2.1.6 Principales Servicios Públicos con que cuenta la Región : Médico - Asistenciales - Educación - Comunicación, etc.
- 2.1.7 Energía Eléctrica con que cuenta la Región : Tarifas
- 2.2 Información sobre el/los Servicios Existentes de Agua Potable
 - 2.2.1 Población Servida con Conexiones Domiciliarias y con Fuentes Públicas y con otros medios.
 - 2.2.2 Descripción de los Sistemas Actuales. Area Cubierta
 - 2.2.3 Caudales y Calidad de Agua Disponible. Aforos y Análisis
 - 2.2.4 Estado Actual de los principales elementos de los Sistemas: Producción, Transmisión, Tratamiento, Distribución, Conexiones Domiciliarias, Medidores, Fuentes Públicas.
Principales Deficiencias de los Servicios.
 - 2.2.5 Producción y Demanda en Volumen de Agua y en Número de Servicios. Crecimiento de los Servicios en los últimos 3 años.
Agua no Contabilizada : Pérdidas y Fugas.

- 2.2.6 Descripción General : Sistema Actual de Tarifas, Tasas, Derechos de Conexión, etc.
- 2.2.7 Facturación y Recaudación en los últimos 3 años.
- 2.3 Información Sobre el/los Servicios Existentes de Alcantarillado y Disposición de Excretas.
 - 2.3.1 Población con Conexiones Domiciliarias a Sistemas Públicos de Alcantarillado y con Sistemas Individuales de Disposición de Excretas.
 - 2.3.2 Descripción de los Sistemas Actuales. Tipo de Sistema. Area Cubierta, Drenaje Pluvial, Area Cubierta.
 - 2.3.3 Caudales y Características de las aguas servidas: Domésticas, Comerciales, Industriales, etc. Aforos y Análisis.
 - 2.3.4 Estado Actual de los Principales Elementos del Sistema de Alcantarillado : Conexiones Domiciliarias, Red de Colectores, Emisores.
 - 2.3.5 Volumen de Aguas Servidas y número de Conexiones al Sistema. Crecimiento en los últimos 3 años. Caudales de Infiltración. Entradas Ilícitas de Aguas de Lluvia.
- 2.4 Demanda y Necesidades Actuales y Futuras.
 - 2.4.1 Oferta y Demanda Actual de Agua Potable
 - 2.4.1.1 Población Servida.
 - 2.4.1.2 Producción de la Fuente de Abastecimiento.

- 2.4.1.3 Producción Total y Neta del Sistema.
- 2.4.1.4 Demanda Per-Cápita.
- 2.4.1.5 Demanda Máxima Diaria.
- 2.4.1.6 Capacidad de los Diversos Componentes del Sistema en Función de la Demanda.
- 2.4.1.7 Cobertura, Grado de Utilización de la Capacidad Instalada, Eficiencia y Deficiencia.
- 2.4.1.8 Estructuras Tarifarias que se han Aplicado.

- 2.4.2 Demanda Futura de Agua Potable
 - 2.4.2.1 Período de Diseño Tentativo del Sistema Proyectado.
 - 2.4.2.2 Población Futura - Metodología.
 - 2.4.2.3 Demanda Futura Total y Per-Cápita de Grupos de Consumo.
 - 2.4.2.4 Variaciones de Consumo.
 - 2.4.2.5 Cobertura por Conexiones.

- 2.4.3 Oferta y Demanda de Alcantarillado
 - 2.4.3.1 Población Servida.
 - 2.4.3.2 Volumen Promedio Diario de Aguas Servidas.
 - 2.4.3.3 Capacidad de los Componentes del Sistema
 - 2.4.3.4 Estructuras Tarifarias que se han Aplicado

- 3.0 DATOS DE DISEÑO
 - 3.1 Introducción.
 - 3.1.1 Demanda Contra Incendio.
 - 3.1.2 Demanda Industrial.
 - 3.1.3 Volumen de Almacenamiento.

 - 3.2 Caudales de Diseño.
 - 3.3 Proyección de las Necesidades de Consumo.

 - 4.0 ESTUDIO DE FUENTES
 - 5.0 PLANTEAMIENTO DE ALTERNATIVAS .- AGUA POTABLE
 - 6.0 DESARROLLO DE ALTERNATIVAS.
 - 7.0 METRADOS Y PRESUPUESTOS DE LAS ALTERNATIVAS
 - 8.0 COSTOS DE OPERACION Y MANTENIMIENTO DE LAS ALTERNATIVAS
 - 9.0 METRADO Y PRESUPUESTO DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA
 - 10.0 ESTUDIOS DE ALTERNATIVAS .- ALCANTARILLADO
 - 11.0 METRADOS Y PRESUPUESTOS DE LAS ALTERNATIVAS
 - 12.0 COSTOS DE OPERACION Y MANTENIMIENTO DE LAS ALTERNATIVAS
 - 13.0 METRADO Y PRESUPUESTO DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA
 - 14.0 COMPOSICION DE LA INVERSION
 - 15.0 FINANCIAMIENTO DE LA INVERSION
 - 16.0 TARIFAS
 - 17.0 EVALUACION SOCIO- ECONOMICA
- PLANOS

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DEL SISTEMA DE AGUA
POTABLE Y ALCANTARILLADO PARA LA CIUDAD DE
"LA MERCED"

Provincia de Chanchamayo-Dpto.de Junín

1.0 ANTECEDENTES Y OBJETIVOS DEL PROYECTO.

El presente estudio de factibilidad se refiere a los sistemas de abastecimiento de agua potable y alcantarillado para la ciudad de La Merced, capital de la Provincia de Chanchamayo, Departamento de Junín, ubicado en la margen izquierda del río Chanchamayo de la vertiente amazónica de la Cordillera Oriental, en la zona que corresponde a ceja de Selva Alta del Valle de Chanchamayo.

El desarrollo del presente estudio pretende analizar la realidad existente y sus proyecciones futuras de la infraestructura sanitaria en la ciudad de La Merced que comprende la parte central, Pampa El Carmen y la Zona de San Carlos de acuerdo al plano de expansión urbana propuesto por la Dirección General de Asentamientos Humanos del Ministerio de Vivienda y Construcción (ver plano de expansión urbana).

En este estudio y de acuerdo a los términos de referencia se plantean alternativas de solución para satisfacer la demanda actual y futura en los servicios de agua potable y alcantarillado en esta importante ciudad de la Selva Central.

1.2 Entidades y Personas Responsables de la Promoción, Ejecución y Operación del Proyecto.

Hasta el año 1981, el Ministerio de Vivienda mediante la oficina de Administración del Servicio de Agua Potable y Alcantarillado, conjuntamente con el Departamento de Obras Públicas del Concejo Provincial de La Merced, fueron los responsables de la Promoción del presente proyecto.

A partir del presente año de 1982, el Servicio Nacional de Agua Potable y Alcantarillado (SENAPA) asumirá la operación de todos los servicios de agua potable y alcantarillado, dentro de los cuales estará la ciudad de La Merced.

1.3 Antecedentes y Estudios Previos que dieron Origen a la Idea y/o son Aplicables.

Considerada la ciudad de La Merced como eje del desarrollo integral de la Selva Central, debido a su estratégica ubicación, a la riqueza de sus recursos naturales y potenciales existentes, se hizo necesario darle un real impulso, por las funciones de Centro Dinamizador que cumple en la región.

La concepción del desarrollo integral, motiva a crear polos o ejes de desarrollo, atenuando la migración del campo a las metrópolis urbanas, asimismo, incorporando nuevas tierras de cultivo, creándose fuentes de trabajo y mayores expectativas para los residentes.

En tal sentido, el Ministerio de Vivienda con su equipo - de especialistas realizaron estudios previos para satisfacer la creciente demanda de los servicios de agua potable y alcantarillado. Igualmente el Concejo Provincial a través de su oficina de Obras ha tenido a su cargo la ges---tión y estudio de la Tercera Etapa del Plan de Saneamien- to Urbano para la ciudad de La Merced como una solución - de emergencia.

1.4 Definición de la Situación, Problema y Concepción del Proyecto, como una Solución al mismo.

La situación de los servicios de abastecimiento de agua - potable y alcantarillado es inadecuada; asímismo, la cali- dad sanitaria del agua es dudosa y el servicio de desagües insuficiente. La Tercera Etapa del Plan de Saneamiento - Básico Urbano para la ciudad de La Merced, es una solu---ción de emergencia para el abastecimiento de agua; pero no alivia sino por el contrario agrava más el problema de Alcantarillado, debido a que la eliminación de excretas no ha sido contemplado en dicha etapa.

La ciudad de La Merced por su ubicación geográfica presenta índices de Morbilidad y Mortalidad que muestran clara- mente su íntima relación con los problemas de Saneamiento Ambiental. En tal sentido, un mejoramiento de la infra- estructura sanitaria mejorará ostensiblemente la inciden- cia de las enfermedades hídricas originadas por el consu-

mo de aguas contaminadas y por la mala disposición de -
las excretas.

Actualmente en la zona se pierden miles de horas-hombre perjudicando la economía familiar y regional. Por este motivo se hace impostergable la ampliación y mejoramiento del sistema de agua potable, así como del alcantarillado para la ciudad de La Merced.

1.5 Objetivos del Proyecto.

El objetivo del presente proyecto, consiste en plantear diversas alternativas de solución a un menor costo, para solucionar la demanda actual y futura de los servi--
cios de agua potable y alcantarillado en la ciudad de -
La Merced.

2.0 ESTUDIOS DE MERCADO.

2.1 Area de Influencia del Proyecto.

2.1.1 Localización en el país, extensión, características físicas, orografía, clima, vías de comunicación, precipitación pluvial, etc.

Localización en el País.

Ubicación.

El Departamento de Junín está ubicado en la parte Central de la República del Perú y tiene como capital la ciudad de Huancayo.

Los límites departamentales son los siguientes :

Al Norte con el Departamento de Pasco.

Al Nor-Este con el Departamento de Ucayali.

Al Sur con el Departamento de Huancavelica y Ayacucho.

Al Oeste con el Departamento de Lima.

Al Este con el Departamento de Ucayali y Cuzco.

Junín cuenta con las siguientes provincias :

Huancayo.

Jauja.

Junín.

Tarma.

Yauli.

Concepción.



LEYENDA

- CIUDAD
- ▨ DEPARTAMENTO: JUNIN

Satipo.

Chanchamayo.

Localidad de La Merced.

La ciudad de La Merced es la capital de la provincia - de Chanchamayo y está ubicado al Nor-Este del Departamento de Junín, en las coordenadas geográficas :

11° 03' latitud Sur.

75° 38' longitud Oeste de Grenwinch.

La provincia de Chanchamayo limita con las siguientes provincias :

Al Norte con el Departamento de Cerro de Pasco.

Al Sur con la Provincia de Jauja y Satipo.

Al Oeste con la Provincia de Tarma.

Al Este, con la Provincia de Satipo y Departamento de Cerro de Pasco.

Se encuentra a 322 km. de la ciudad de Lima, a 180 km de la ciudad de Huancayo y a 78 km. de la ciudad de - Tarma, su ubicación es estratégica ya que es paso obligado hacia las demás ciudades de la Selva Central.

Extensión y Características Físicas.

La ciudad de La Merced, actualmente cuenta con 86 Has. de área urbana y una proyección de 176 Has. Incluyendo a las zonas de Pampa El Carmen y San Carlos.

Las calles de la ciudad son bien delineadas, con pen--

diente uniforme, y en su mayoría se encuentran pavimentadas.

Existen un gran número de barrios que a continuación se mencionan :

- San José.
- San Ambrosio.
- La Victoria.
- Salcedo.
- Capelo.
- Capelito.
- Pescarola.
- San Carlos.
- El Carmen.

La Provincia de Chanchamayo tiene además Distritos, Caseríos y varios centros poblados.

Cuadro de Categoría de Centros Poblados del Distrito de Chanchamayo

<u>Distrito Chanchamayo</u>	<u>Categoría</u>
La Merced.	
Alto Yurimaqui.	Fundo.
Puerto Libre.	Fundo.
Puerto Libre.	Pueblo.
Quimiri-Sur Centro.	Anexo.
Sanchirio.	Caserío.
Río Seco.	Caserío.

La Florida.	Pueblo.
San Juan Perené	Caserío.
Pampa Tigre.	Caserío.
La Libertad.	Fundo.
Mariscal Castilla.	Caserío.
Metraró.	Hacienda.
Punizar.	Anexos.
Pampa del Carmen.	Fundo.
Totoraki.	Chacra.
Yupas Alta.	Caserío.
San Luis de Shuaro.	Pueblo.
José Olaya.	Fundo.
San Luis de Shuaro.	Anexo.

Orografía.

Relieve Topográfico.- En el relieve topográfico del Valle de Chanchamayo, en base a las apreciaciones de campo e interpretación de plano topográfico (hoja de San Ramón se puede diferenciar 2 áreas relativamente accidentadas

a) Cerros Moderadamente Conspicuos.

Cuyas altitudes fluctúan de 900 a 1939 m.s.n.m. en la margen derecha y cotas de 900 a 1930 m.s.n.m. en la margen izquierda del valle.

Este relieve se caracteriza por presentar cerros suavemente ondulados y cumbres agudas de poca longitud y fuertes pendientes.

b) Terrenos casi planos.

Constituidos por terrazas fluvio aluvionales cuyas cotas van del orden de 745 a 850 m.s.n.m.

En este relieve se ha observado que están ubicados mayormente los centros poblados y urbanos del valle, así tenemos que :

La ciudad de La Merced se levanta sobre una altura de 775 m.s.n.m.

La ciudad de San Ramón se levanta a una altura de 809 m.s.n.m.

Fuente : Dirección de Catastro Rural del Ministerio de Agricultura, actualizado a 1973, escala 1:25,000, métodos fotogramétricos.

La ciudad de La Merced cuenta con relieves homogéneos y suaves pendientes, superficies planas bastante reducidas para su crecimiento.

Colinda con cerros que se acentúan en su pendiente en las zonas escarpadas.

El terreno donde se ubica la ciudad de La Merced presenta 3 niveles bien diferenciados. La primera es la zona baja por donde pasa la carretera marginal. La segunda es una meseta donde se concentra la mayor parte de la población (centro del radio urbano) y la tercera zona es la parte alta denominada sector Capelo.- Existen además las dos zonas de expansión futura que comprenden Pampa El Carmen y San Carlos que ocupan un nivel intermedio que va de la zona baja a la zona me-

dia como máximo. Entre la parte alta y baja de la población existe aproximadamente 100 mts. de diferencia de niveles.

Geomorfología.

Características del Valle de Chanchamayo-Tributarios y Terrazas.

En base a la Inspección de campo efectuada e interpretación de planos topográficos, el área reconocida se encuentra entre los 745 y 1939 m.s.n.m. y están cubiertas principalmente por una densa vegetación boscosa, sin embargo, es factible distinguir su morfología, líneas divisorias bien definidas y con algunos valles que poseen gradientes mínimas, aunque existen valles tributarios relativamente profundos, de poca longitud y fuertes pendientes, con ríos frecuentemente torrentosos.

Asimismo, se ha observado áreas de deslizamiento especialmente en pendientes fuertes debido a la tala indiscriminada de árboles sin criterio técnico y a las fuertes lluvias que ocurren en la región y que han actuado más directamente en zonas desnudas ocasionando taludes inestables y por ende destrucciones en su alrededor.

En el Sector Norte del río Chanchamayo el relieve es accidentado, los cerros están mayormente ubicados de N.O. a S.E y poseen cumbres agudas y pendientes que alcanzan los 30° a 40°; haciéndose las laderas cada vez más suaves conforme descienden hacia las riberas de los ríos principa--

les, donde quedan cubiertas por una serie de terrazas fluvio aluvionales y en menor proporción por depósitos coluviales originados en el período cuaternario.

En el Sector Sur, el relieve también es accidentado, sin embargo, las formas de algunos de sus cerros tienden a ser redondeadas y sus pendientes son más inclinadas. Esta diferencia se debe esencialmente a la distinta naturaleza rocosa en ambos sectores, el lado norte mayormente es sedimentario y el lado Sur, ígneo.

Especialmente en la parte central del Valle La Merced, los cerros conspicuos de la margen derecha están constituidos por macizos de roca ígnea tipo granito rosado, adamelita, granodiorita particularmente; además, se puede evidenciar en el Cerro San Bernardo, adyacente a La Pampa El Carmen (margen izquierda) y en Quimiri; en la margen izquierda del valle están constituidas por depósitos conglomerados horizontales o lentes de limo arenoso y/o limo arcilloso.

La ciudad de La Merced y Pampa El Carmen, se encuentran edificadas sobre dos terrazas fluvio aluviales depositadas en el Cuaternario, integradas por conglomerados horizontales, limo arenosos y/o limo arcillosos, originados por la dinámica fluvial del río Chanchamayo, Gareau y Toro.

Clima.

El valle de Chanchamayo, presenta un clima sub-tropical,-

mayormente en el valle predomina el clima cálido y húmedo.

En base a los registros ejecutados por el SENAMHI (Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología) tomados en el presente estudio, desde 1951 a 1973 se deduce que la temperatura mínima captada en ese intervalo ocurrió en Junio de 1951 alcanzando los 6.7 °C y la temperatura máxima sucedió en Diciembre de 1951, fue de 42.0 °C.

En La Merced la temperatura media anual es 23.5°C siendo el promedio de la máxima de 31.2°C en Setiembre y el promedio mínimo de 16.0°C en el mes de Julio, además, posee 1,800 horas de sol anual.

Las humedades relativas promedio mínima y máxima son de 78.4% a 87.0%. La evaporación promedio registrada en 24 horas es de 1.2 m.m. a 2.2 m.m.

Vías de Comunicación.

La ciudad de La Merced se comunica principalmente por vía terrestre mediante la carretera central.

Cuadro de Accesibilidad-Carretera Central

Itinerario	Carretera	Kms.	Tiempo en Horas	
			Automóvil	Omnibus
Lima-La Oroya.	Asfaltada.	187		
Oroya - Tarma.	Asfaltada.	57	5	7
Tarma-San Ramón.	Afirmada.	67		
San Ramón - La Merced.	Afirmada.	11	1.45	2.30
		322	6.45	9.30

Por otro lado existe el transporte aéreo localizado en la ciudad de San Ramón a las zonas que no cuentan con medios de comunicación terrestre y su interrelación con la capital de la República.

El transporte existente en la ciudad de La Merced a nivel urbano, está caracterizado por el de tipo masivo entre el cercado y los lugares de trabajo y zonas aledañas. Asimismo, se nota el predominio del transporte de carga a nivel inter-distrital y provincial por el permanente intercambio de productos agropecuarios madereros y manufacturados.

El transporte pesado no está debidamente reglamentado y debido a la ubicación de la zona comercial en la parte céntrica de la ciudad, se observa congestionamiento de vehículos en las principales arterias perjudicando el normal desenvolvimiento de la ciudad.

Esto se observa con mayor frecuencia durante los días feriados que son Miércoles, Sábados y Domingos y durante las épocas de cosecha de café y frutas.

Para el transporte de pasajeros entre las localidades cercanas a la zona de influencia, existe un servicio de colectivos y entre San Ramón y la Merced, microbuses.

Precipitación Pluvial.

Las precipitaciones pluviales en La Merced fluctúan entre los 1,000 a 3,000 m.m. anuales, incidiendo con gran

intensidad en los meses de Noviembre a Abril.

Es de interés señalar que las fuertes lluvias que ocurren en los meses de Noviembre a Abril en la región, juegan un rol principal que coadyugados con la topografía (pendiente) del terreno, tipo de material (roca y/o suelo), gravedad, desforestación excesiva (tala y/o roce de árboles) y otros, originan fenómenos geodinámicos (deslizamientos, desplomes, reptación, inundaciones, aluvionamientos, etc.) que afectan la vida, seguridad, economía y riesgos de sus pobladores.

El valle de Chanchamayo ofrece por sus características climáticas y fertilidad de sus suelos, una cobertura boscosa medianamente densa.

Según los registros efectuados por el SENAMHI tomados en el presente estudio desde 1961 a 1976 se deduce que la precipitación mínima mensual captada en este intervalo fue en el mes de Julio de 1969 alcanzando 6.7 mm. y la precipitación máxima mensual fue en Abril de 1973 con 448.7 mm. Además la precipitación promedio anual en el intervalo indicado fue de 2,100 mm.

Cuadro de Precipitación Pluvial Anual 1961

a 1976

<u>AÑO</u>	<u>PRECIPITACION (mm)</u>
1961	2,357.0
1962	1,811.6
1963	1,867.7
1964	1,956.9

1965	2,110.5
1966	1,784.1
1967	2,047.9
1968	2,023.5
1969	1,634.9
1970	2,191.6
1971	1,890.0
1972	2,184.2
1973	2,822.3
1974	2,499.3
1975	2,675.7
1976	1,772.2

Fuente : SENAMHI.

Hidrología.

El río Chanchamayo configura las características físicas de los asentamientos de San Ramón y La Merced y cuenta con los siguientes afluentes que separan la ciudad y son el río Gareau que separa Pampa El Carmen y el río Toro que separa la zona de San Carlos.

Río Chanchamayo.- Nace de las confluencias de los ríos Tulumayo, Palca y Tarma posee una longitud aproximada de 21 kms. y un ancho variable de 10 a 250 mts. corre de SO a NE y brinda sus aguas al Perené con el que forma el río Tambo, que a su vez es tributario del río Ucayali. Por ser de interés hidrológico, se presentan parámetros

preliminares del ancho del cauce del río Chanchamayo, que posteriormente debe necesariamente ser afinadas.

<u>Sector</u>	<u>Ancho</u> (m)	<u>Características Observables</u>
La Bretaña	+ 10	Parte más angosta del río.
La Francia.	+ 200	Depósitos de sedimentación en cauce.
Pampa El Carmen	+ 200	Depósitos de sedimentación en cauce.
Desembocadura río Gareau.	+ 150	Depósitos de sedimentación en cauce e inundación.
La Merced.	+ 250	Depósitos sedimentación en cauce.
Desembocadura río Toro.	+ 200	Area de angostamiento problemático por inundación.
San Carlos.	+ 200	Depósito de sedimentación en el cauce.
Pte. Chimiri.	+ 80	Fuerte caudal.

Por sus características geomorfológicas, presencia de meandros, caudal constante y dinamicidad, el río Chanchamayo es considerado como río maduro, discurriendo sobre terrenos graníticos, conglomerados que tienen diferente comportamiento geodinámico, los primeros son más resistentes y los segundos son de más fácil erosión.

Examinando el curso del río Chanchamayo desde San Ramón, a Quimiri se puede distinguir zonas de sedimentación en ambas márgenes y/o en el cauce (playas de canto rodados; gravas y arena) y zona de erosión especialmente en los -

bueles o recodos meándricos.

Río Gareau.- Río tributario, ubicado en la margen iz --
quierda del río Chanchamayo (al sur de la ciudad), pro--
viene de dos riachuelos y su nacimiento se encuentra a al-
titud de los 1,300 m.s.n.m. Posee una longitud aproximada
da de 5 kms.

A todo lo largo del río, se observa densa vegetación, -
constituidos por naranjales, platanales, piñales, limoneros
ros, etc.

En su curso medio se ha observado deslizamientos, debido
a la deforestación, tipo de suelo, topografía, los que
han sido acelerados por las fuertes lluvias de la región
En el curso inferior, se ha advertido un acantilado inestable
table de 85°, ocasionados por la mano del hombre, las -
fuertes lluvias y/o movimientos telúricos que pueden ac-
tivar esta zona, así mismo se observa que a su desembocada
da al río Chanchamayo inunda terrenos adyacentes de la
parte baja de La Merced.

El acantilado ha sido explotado con fines de emplear el
material existente (cantos rodados, gravas, arena), como
material de construcción. El corte nos expresa que es -
inestable por su falta de coherencia, porosidad y permeabilidad
bilidad.

En la zona en que atraviezan la carretera se ha construído
do un baden, sin embargo, cuando la precipitación --

pluvial es abundante, el caudal de agua impide el tránsito vehicular pero solo mientras dura la tormenta, bajando rápidamente su volúmen.

Río Toro.- Río tributario, ubicado en la margen izquierda del río Chanchamayo, (al norte de la ciudad) proviene de dos riachuelos, nace a los 1500 m.s.n.m. Posee una longitud de 6.5 km.s aproximadamente. A todo lo largo del río se presenta una densa vegetación, constituida por árboles frutales.

En el curso medio del río se ha observado deslizamientos, desplomes y asentamientos, próximos al fundo Santa Isabel.

En el curso inferior se distingue una gran cantidad de material grueso (bloques, cantos rodados, gravas, arenas) lo que nos indica una mayor fuerza de arrastre que el río Gareau, asimismo, en épocas de fuertes lluvias se advierten desbordes y/o inundaciones.

Sobre los terrenos ubicados en su desembocadura al río Chanchamayo, el caudal permanente de este río es aproximadamente de 200 lt/seg. en estiaje.

Es prioritario y fundamental proteger los asentamientos poblacionales y terrenos de cultivo, ubicados en ambas márgenes de los ríos estudiados, evitando así en primer lugar la excesiva deforestación tala o roce de árboles situados en taludes pronunciados.

2.1.2 Población Total.

De acuerdo a los censos nacionales ejecutados, se tiene la siguiente tabla :

CUADRO DE POBLACION URBANA Y RURAL - LA MERCED.

AÑO	P O B L A C I O N					
	TOTAL	%	URBANA	%	RURAL	%
1940	9757	100	831	8.5	8926	91.5
1961	23686	100	2973	12.6	20713	87.4
1972	47717	100	8294	17.4	39423	82.6
1981	59117	100	12469	21.1	46648	78.9

Fuente : Instituto Nacional de Estadística.

De la observación del Cuadro se infiere que existe una gran proporción de población rural que en 1981 era del 78.9% del total. Sin embargo el crecimiento urbano de la ciudad es acelerado lo que determina que vaya aumentando la proporción de la población urbana.

Los censos correspondientes a los años antes mencionados nos muestran también que hay incremento de la población urbana, y rural, debido al impulso de los colonizadores, por las riquezas naturales que posee la región.

2.1.3 Indices de Crecimiento de la Población en los últimos Años, Total, Urbana y Rural.

CUADRO DE CRECIMIENTO POBLACIONAL - LA MERCED

Intervalo	Población Total	Población Urbana	Población Rural
1940-1961	4.31	6.26	4.09
1961-1972	6.57	9.77	6.02
1972-1981	2.41	4.63	1.89

Del cuadro anterior podemos afirmar que las tasas intercensales correspondientes a la población total están por encima del promedio nacional de 3.0.

Lo mismo sucede con la población rural, siendo mayor que 1.1. como promedio nacional rural.

En el período de 1972 - 1981 se observa una relativa disminución de la tasa poblacional respecto a intervalos anteriores.

La notable disminución de la tasa intercensal en la población rural se debe al poco apoyo que se brindó a los campesinos, al mal estado de los caminos y a la falta de saneamiento y de infraestructura de salud rural.

2.1.4. Tasa de Mortalidad y Morbilidad en enfermedades vinculadas con las condiciones de saneamiento básico en el área del proyecto por 100,000 habitantes. Indicar año y fuente de información, comparación con valores promedios del país.

Diez primeras causas de Morbilidad, según daño-Hospital General Base de la Merced, año 1980.

1. Embarazo, parto y puerperio normales.
2. Enfermedades del aparato respiratorio.
3. Traumatismo y envenenamiento.
4. Enfermedades del aparato genito urinario.
5. Todas las demás enfermedades infecciosas y parasitoris.
6. Tuberculosis.
7. Enfermedades de otras partes del aparato digestivo.
8. Enfermedades del sistema nervioso y de los sentidos
9. Enfermedades de la piel y del tejido celular subcutáneo.
10. Enfermedades del sistema osteo muscular y del tejido conjuntivo.

Primeras enfermedades transmisibles-La Merced.Año 1980.

1. Tuberculosis pulmonar.
2. Gastroenterocolitis.
3. Parasitosis intestinal.
4. Tifoidea.
5. Hepatitis.
6. Venéreas.
7. Sarampión.
8. Tétanos neonatal.

ENFERMEDADES TRANSMISIBLES : NOTIFICADOS POR UN PROFE-
SIONAL MEDICO - AÑO 1980 - CHANCHAMAYO - NUMERO Y TASA

<u>Enfermedad</u>	<u>Número</u>	<u>Tasa</u> (%)
1. Helmintiasis.	639	40.62
2. Gastroenteritis, enteritis.	268	17.03
3. Tuberculosis respiratoria.	147	9.34
4. Sarampión.	112	7.12
5. Paludismo	100	6.35
6. Anquilostomiasis y necatoriasis.	65	4.13
7. Amibiasis.	48	3.05
8. Tifoidea y paratifoidea.	34	2.16
9. Tos ferina.	31	1.97
10. Tétanos.	21	1.33
11. Hepatitis vírica.	20	1.27
12. Leishmaniasis.	20	1.27
13. Varicela.	19	1.20
14. Rubéola.	15	0.95
15. Influenza (gripe)	12	0.76
16. Sífilis precoz.	6	0.38
17. Fiebre urliana (perotiditis - epidémica).	4	0.25
18. Carbunco.	4	0.25
19. Sífilis tardía y otras.	2	0.12
20. Linfogranuloma venéreo.	2	0.12
21. Shigelosis (disentería bacilar).	1	0.006
22. Fiebre reumática.	1	0.006

23. Brucelosis.	1	0.006
24. Fiebre amarilla.	1	0.006
	<u>1</u>	<u>0.006</u>
TOTAL :	1573	100.000

Fuente : Oficina General de Información y Estadística.
Ministerio de Salud.

DISTRIBUCION DE LAS TASAS DE NATALIDAD, MORTALIDAD GENERAL, MORBILIDAD INFANTIL Y ESPERANZA DE VIDA AL NACER - PERU.

Periodos: 1966-1970-1971-1975-1976-1980.

AÑOS	TASAS DE NATALIDAD	TASAS DE MOR TALIDAD GEN. (I)	TASAS DE MORT. INF. (II)	ESPERANZA VIDA AL NA CER
1960-1965	47.1	17.8	146	49.4
1966-1970	45.0	15.7	131	52.0
1971-1975	41.3	13.3	116	54.8
1976-1980	39.4	11.6	95	57.2

(I) Por 1000 habitantes.

(II) Por 1000 nacidos vivos.

DIEZ PRIMERAS CAUSAS DE MORBILIDAD A NIVEL NACIONAL

(por Cien Mil)	AÑO 1978	POBLACION: 16'758,000
<u>Enfermedad</u>	<u>Nº</u>	<u>Tasa 0/0000</u>
Disenteria (en todas sus - formas)	55,000	328.2
Ancylostomiasis-helmin-tia-sis.	35,000	208.9

<u>Enfermedad</u>	<u>Nº</u>	<u>Tasa 0/0000</u>
Influenza (gripe).	28,000	167.1
Paludismo.	22,000	131.3
Tuberculosis y enfermed. res		
piratorias.	22,000	131.3
Sarampión.	5,000	29.8
Tos Ferina.	6,000	35.8
Tifoidea y paratifoidea.	6,000	35.8
Hepatitis infecciosa.	5,000	29.8
Salmonelosis.	5,000	29.8

De la observación de los cuadros estadísticos para La - Merced se deduce que las enfermedades transmitidas por un mal saneamiento en la zona tienen gran incidencia - en su población, lo que justifica no solo obras de me- joramiento de los servicios de agua potable y de alcan- tarillado, sino también de la aplicación de un progra- ma de saneamiento ambiental para la zona.

DIEZ PRIMERAS CAUSAS DE MORBILIDAD A NIVEL NACIONAL.

AÑO: 1979

POBLACION: 17'262,640

<u>Enfermedades</u>	<u>Número</u>	<u>Tasa 0/0000</u>
1. Disenteria (en todas sus formas).	55,000	318.7
2. Ancylostomiasis, hidati- dosis, helmintiasis, etc	36,000	208.6
3. Influenza (gripe).	39,000	226.0

4. Paludismo.	19,000	110.1
5. Tuberculosis, enfermedades respiratorias.	19,000	110.1
6. Sarampión.	14,000	81.1
7. Tos ferina.	12,000	69.5
8. Tifoidea y paratifoidea.	12,000	69.5
9. Hepatitis infecciosa.	6,000	34.8
10. Salmonelosis.	6,000	34.8

DIEZ PRIMERAS CAUSAS DE MORBILIDAD A NIVEL NACIONAL.

AÑO : 1980

POBLACION : 17'770,609 hab.

<u>Enfermedad</u>	<u>Número</u>	<u>Tasa 0/0000</u>
1. Disentería bacilar (todas sus formas).	67,460	379.6
2. Ancylostoma-hidatidosis helmintiasis, etc.	39,181	220.4
3. Influenza (gripe).	31,891	179.4
4. Tifoidea.	20,284	114.1
5. Sarampión.	19,846	108.3
6. Paludismo.	14,982	84.3
7. Tuberculosis respiratoria.	14,054	79.0
8. Tos ferina.	12,134	68.3
9. Otras salmonelosis.	6,985	39.0
10. Paratiditis epidémica.	6,426	36.2

DIEZ PRIMERAS CAUSAS DE MORBILIDAD A NIVEL NACIONAL.

AÑO : 1981

(1er. SEMESTRE).

POBLACION: 18'278,577 hab.

<u>Enfermedad.</u>	<u>Número</u>	<u>TASA 0/0000</u>
1. Disenteria bacilar (todas sus formas).	47,124	257.8
2. Otras infecciones respiratorias agudas.	32,270	182.0
3. Influenza (gripe).	27,316	149.4
4. Ancylostoma, hidatidosis, otras helmintiasis.	14,535	79.5
5. Tifoidea, paratifoidea.	10,372	56.7
6. Tuberculosis respiratoria.	7,458	40.8
7. Tos ferina.	5,492	30.1
8. Sarampión.	4,392	24.0
9. Paludismo.	4,297	23.5
10. Hepatitis vírica.	3,523	19.2

DIEZ PRIMERAS CAUSAS DE MORTALIDAD A NIVEL NACIONAL.

AÑO : 1980

<u>Enfermedad.</u>	
Neumonía.	16.87%
Enteritis y otras enfermedades diarreicas.	11.39%
Síntomas y estados morbosos mal definidos.	7.34%
Bronquitis, enfisema y asma.	5.44%
tuberculosis respiratoria.	3.79%
Influenza (gripe).	3.54%

Avitaminosis y otras deficiencias nutricionales.	45.28%
Otras enfermedades del corazón.	2.13%
Enfermedades izquénicas del corazón.	2.16%
Enfermedades del cerebro-vasculares.	2.06%

Fuente : Oficina Sectorial de Planificación.
Ministerio de Salud.

2.1.5 Principales Actividades Económicas de la Región - Niveles de Ingreso y Otros Indicadores - Empleo Permanente - o Estacional.

Los recursos con que cuenta el eje de la Selva Central San Ramón - La Merced por su precaria explotación y tecnología incipiente, todavía permanece en un estado de dependencia de los centros metropolitanos principalmente de la capital y otros de menor jerarquía en la región centro, razón por la que al interior del eje existe la dependencia del campo a la ciudad, lo que origina el reforzamiento de centros intermediarios de comercialización de los diversos productos de la zona, y el intercambio de los productos manufacturados de otras regiones.

Los cambios establecidos en las formas de propiedad -- principalmente en el agro, no han incidido estructuralmente en mejorar las relaciones socio-económico de los grupos existentes, y mucho menos en la organización y proyección de las empresas constituidas, quienes en su mayoría han tenido que recurrir al financiamiento de entidades crediticias estableciéndose una dependencia -

de estos organismos.

Entre las principales actividades económicas se tiene :

1) Sector Primario.

La agricultura en el distrito de Chanchamayo se desarrolla en 4364 unidades agropecuarias (110,411.67 Ha) distribuidos respecto a su condición jurídica en la siguiente forma :

4364 U.A. (105.743.89 Ha) Propiedades personas naturales.

2 U.A. (3,200.00 Ha) Propiedad cooperativa.

5 U.A. (689.00 Ha) Sociedad de personas.

10 U.A. (778.78 Ha) No declaradas.

TOTAL:110,411.67 Ha.

SUPERFICIE CULTIVADA DE LOS PRINCIPALES PRODUCTOS.

AÑO : 1976

TOTAL : 33,798 Ha.

<u>Producto</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Has.</u>
Café.	62.0	20,954
Frutas.	24.2	8,174
Yuca.	3.6	1,217
Maíz amarillo.	2.5	845
Arroz, caña de azúcar, frijol.	0.5	169
Maní, pituca, achiote y ají rocoto.	0.3	101

Otros.	6.9	<u>2,332</u>
	TOTAL:	33,798 Has.

DISTRIBUCION DE TIERRAS DISPONIBLES - AÑO 1981.

<u>Tipo</u>	<u>%</u>	<u>Has.</u>
Superficie cultivables.	14.1	38,786
pastos naturales.	1.9	5,350
tierras en descanso.	3.1	8,570
Otras clases de tierras.	80.8	<u>221,743</u>
	TOTAL :	275,449

SUPERFICIE CULTIVADA DE LOS PRINCIPALES PRODUCTOS.

<u>AÑO : 1981</u>		
<u>Producto</u>	<u>Porcentaje</u> (%)	<u>Has.</u>
Café.	63	24,435
Frutales.	20	7,757
Yuca, maíz, otros.	17	<u>6,594</u>
	TOTAL :	38,786

La agricultura es la actividad económica que predomina en la zona, sus relaciones de producción se desarrolla en función a la utilización de la mano de obra asalariada, seguido de formas de producción pre-capitalistas en razón al asalariado (aparcería y parcelería) para el régimen de tenencia individual.

Para las comunidades nativas, en una economía de auto

consumo y prevaleciendo en los nativos y colonos la explotación tradicional.

Las grandes empresas del sector privado y algunas del sector privado reformado poseen mejor implementación, es así que las CAPS si bien cuentan con maquinarias y equipos, estos son obsoletos.

Las pequeñas y medianas empresas de la actividad privada industrial, agropecuaria y de servicios poseen una tecnología menos modernizada.

- Producción Primaria y Avícola.

Ganado (Cabezas)	A Ñ O S		
	1972	1977	1981
Vacuno	3,473	3,707	5,632
Ovino	68	312	430
Porcino	222	463	5,680
Cuyes	--	2,000	27,000
Aves	17,043	21,256	94,000

Fuente : Ministerio de Agricultura-Región Agraria VIII

- Producción Forestal.

Otras actividades predominantes es la explotación forestal, el eje San Ramón - La Merced, alcanzó la siguiente producción :

CUADRO DE EXTRACCION DE MADERA EN PIE-TABLEROS.

<u>1976</u>	<u>1980</u>
20'067,000	15'114,000

La disminución en la extracción de madera se debe principalmente a la poca accesibilidad en las zonas de explotación, originándose un éxodo hacia otros lugares. Las principales especies son el roble corriente, la congona, roble amarillo, etc.

2) Sector Secundario.

La industria por la falta de fuentes de energía no ha alcanzado un nivel de desarrollo, pese a la riqueza y recursos existentes.

Los principales productos de la zona aún permanecen a un nivel de transformación primaria.

El aserrío de madera propicia pequeñas industrias en fabricación de palos de escoba, cajones para frutas, parquet. etc.

CUADRO DE LAS PRINCIPALES INDUSTRIAS Y/O ACTIVIDADES

<u>Industrias</u>	<u>Número</u>	<u>Porcentaje (%)</u>
Aserraderos	23	41.2
Confecciones de ropa	6	8.8
Cajonería	6	8.8

Carpintería	3	4.4
Fábrica de carrocerías	2	2.9
Ladrillería	6	8.8
Heladería	3	4.4
Panadería	11	16.2
Molinería	1	1.5
Tostaduría	1	1.5
Fábrica de alimentos en con- servas.	1	1.5
	<hr/>	
TOTAL :	68	100.0

Del total de industrias señaladas, 60 son de producción artesanal que funcionan con un capital de operación y mercado reducido, generalmente el gerente es el propietario.

De las 8 industrias restantes, éstas son de producción liviana, representado por los grandes aserraderos y la fábrica de industrialización de frutas.

3) Sector Terciario.

El comercio es una actividad principal que ha generado el crecimiento de los núcleos urbanos en el eje de la Selva Central, principalmente de la ciudad de La Merced, lugar donde se concentra la comercialización de los productos agropecuarios orientados hacia mercados metropolitanos, asimismo, el abastecimiento interno de productos manufactura

dos de primera necesidad e insumos agropecuarios. Los productos como el café, zinc y otros no transformados son comercializados a mercados exterior--res.

Por otro lado es predominante en el cercado de la ciudad de La Merced, el comercio de servicio básico como restaurantes, bazares, librerías, bodegas y otros, los cuales se han establecido en forma -desarticulada en las arterias principales y secundarias, debido a la falta de planos reguladores -dentro del área urbana. Esta deficiencia inter--fiere las funciones de la ciudad produciendo un -crecimiento orgánico y desordenado.

CUADRO DEL TIPO Y NUMERO DE ESTABLECIMIENTOS COMER--
CIALES EXISTENTES. AÑO : 1979

(Con o sin Licencia)

<u>Tipo de Comercio</u>	<u>Nº</u>
Abarrotes, licores y gaseosas.	411
Artículos para el hogar (locerías).	8
Pulpería.	8
Lubricantes, combustibles.	12
Ferretería.	24
Restaurantes, bar, chifa, pollería.	199
Talleres en general.	45
Ferretería, juguería, heladería.	49
Night Club.	1

Bazar	24
Bar-Snack hotel	13
Farmacia	7
Casa pensión	2
Vivanderas	4
Factoría	1
Comercio de café	19
Librería, imprenta	6
Créditos	1
Funeraria	1
Mercados cooperativa.	2
Comercio de granos	4
Estudio fotográfico	4
Optica	1
Comercio Artefactos eléctricos	7
Comercio de madera	3
Venta de repuestos	1
Tostaduría	1
Peluquería cosmetología	1
Vehículos y repuestos	6
Relojería	2
Vidriería	1
Joyería	1
Insecticidas, fertilizantes	1
Discoteca	1
Diversos	<u>30</u>
TOTAL :	910

CUADRO DEL TIPO Y NUMERO DE ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES CON LICENCIA - AÑO 1980

<u>Tipo de Comercio</u>	<u>Nº</u>
Abarrotes.	209
Restaurantes.	120
Compra-venta produc. región.	65
Bares.	36
Dulcerías.	22
Talleres vehículos.	21
Bazar.	18
Hostales.	15
Ferretería.	14
Depósito licores.	11
Librerías, imprentas.	8
Repuestos, accesorios, lubricantes.	7
Panaderías.	7
Combustibles, derivados.	7
Materiales de construcción.	7
Agencia de transportes.	6
Artefactos para el hogar.	5
Cajoneras.	5
Peluquerías.	5
Depósito de abarrotes.	4
Pollos a la brasa, heladerías.	4
Insumos agricultura.	4
Farmacia.	4
Estudios fotográficos.	3

Renovadora calzado.	3
Club nocturno discoteca.	3
Venta vehiculos, repuestos	3
Sastrerías.	3
Venta de calzados.	3
Grifos.	2
Radiotécnica.	2
Soldadura, cerrajería.	2
Salón de belleza.	2
Cooperativas	2
Mueblerías.	2
Taller máquinas.	2
Locería cristalería	2
Taller reparación bicicletas, motos	1
Salón de billar.	2
Venta de colchones.	2
Vidrierías.	1
Depósito ferretería.	1
Reparación cocinas.	1
Agencia funeraria.	1
Venta sorbetes.	1
Discoteca.	1
Sala espectáculos.	1
Embutidos, otros.	1
Reparación carrocerías.	1
Consultorio odontológico.	1
Piladora granos.	1

Bancos.	1
Gasfitería.	1
Coliseo.	1
Playa estacionamiento.	1
Distribuidora aguas gaseosas.	<u>1</u>
	TOTAL:650

Sector Financiero.

La actividad financiera está dirigida principalmente al Sector Agrario, existe una oficina sucursal del Banco Agrario. Para el sector de comercio y servicio funciona la Banca Comercial y Asociada, últimamente se han instalado agencias del Banco Industrial y Mutual Junín.

Empleo Permanente o Estacional.

Nivel de Ocupación.- La explotación de los recursos en la Selva Central, principalmente el café, frutas, maderas, etc. ha originado flujos migratorio, manteniendo un nivel de ocupación bastante alto con relación a la población económicamente activa (P.E.A.) considerándose el sub-empleo dentro de las diversas ramas de la actividad económica que se desarrolla.

CUADRO POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA, OCUPADA Y DESOCUPADA

AÑO	TOTAL	OCUPADA	DESOCUPADA	TASA CREC
1961	10,809	10,292	517	
1972	19,616	19,063	543	5.8
1981	-----	-----	-	-

DISTRIBUCION DE LA P.E.A. POR RAMAS DE ACTIVIDAD.

Ramas de la Actividad	1961	%	1972	%
Agricultura	8,836	81.7	12,213	62.2
Servicios.	757	7.0	1,852	9.4
Comercio.	400	3.7	1,438	7.3
Ind. Manufacturera.	348	3.2	1,314	6.7
Transporte.	118	1.0	769	3.9
Construcción.	139	1.0	453	2.3
Explotación minas.	19	0.2	257	1.3
Establecimientos financieros.	-	-	120	0.6
Electricidad, gas, agua.	5	0.05	21	0.1
No especificados.	187	1.7	1,179	6.0
	10,809	100.00	19,616	100.0

Del cuadro anterior se deduce que la P.E.A. está representada por la rama de Agricultura significando el 62% del total, siguiendo en orden la rama de servicios con un 9.4%, asimismo el comercio y la industria manufacturera con un 7.3% cada una y los de menos incidencia la de transportes con un 4% y construcción con un 2%.

Si bien es cierto que la preponderancia de la actividad agrícola entre 1961-1972 no ha significado un mayor crecimiento, si es notable el desplazamiento actual de las ramas de comercio, servicios, construcción y transportes.

El rápido crecimiento de la ciudad de La Merced, está -

requiriendo mayor utilización de mano de obra en forma permanente.

Ingresos.

Los sueldos y salarios en los diversos niveles ocupacionales es variable, debido a que existen entidades públicas con un régimen diferente a las entidades privadas, además de las variadas actividades independientes. Como una referencia tenemos el siguiente cuadro :

CUADRO DE SUELDOS Y SALARIOS MAXIMOS-MINIMOS DEL CONCE- JO DE LA MERCED

		1979		1980		1981		(*)
Empleados	Mfn.	8,400		13,400		41,800	24,600	
	Máx.	14,400		24,200		61,000	120,000	
		(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	
Obreros	Mfn.	426	624	526	1198	918	2445	
	Máx.	687	973	967	1887	1100	3423	

(*) Contratado.

(1) Básico.

(2) Diario.

Capacidad de Consumo.

En consideración a los bajos niveles de ingresos, además de los niveles socio-culturales de la población, la capacidad de consumo está orientada mayormente a la satisfacción de las necesidades primarias con respecto a los asalariados, no teniendo capacidad de ahorro ni acceso a la cultura y recreación.

El intenso movimiento migratorio de extranjeros, producido hace algunos años, asimismo, de nacionales provenientes principalmente de los Departamentos de Junín (32.5%), Huancavelica (19.6%), Apurímac (11.2%), Lima (8.8%) y Ayacucho (5.9%) atraídos por sus recursos naturales ha originado 3 grupos sociales bien definidos.

(1) Grupo Económico - Social Dominante.

Controlan la propiedad, medios de producción y comercios más importantes.

Conformado por propietarios individuales de las grandes unidades agropecuarias, industriales y comerciales. Además se incluyen los accionistas de compañías mineras gerentes o ejecutivos de bancos y los propietarios de inmuebles en la zona urbana.

(2) Grupo Económico - Social Intermedio.

Controlan los medios de transporte terrestre, línea de comercialización, mecanismos de la Administración Pública.

También se encuentran los bancarios y socios de las Cooperativas Agrarias de Producción y Servicios.

(3) Grupo Económico - Social Dominado.

Es el más bajo de la estructura conformada por los propietarios de pequeñas parcelas, trabajadores sin tierras, artesanos y pequeños comerciantes.

Además se encuentran los trabajadores eventuales del agro, asalariados de baja remuneración, vendedores ambulantes y los grupos nativos con economía de subsistencia.

2.1.6 Principales Servicios Públicos con que Cuenta la Región

El distrito de Chanchamayo y el área urbana de La Merced cuenta con los principales servicios públicos que a continuación se indican :

Area Hospitalaria de La Merced, comprende el Hospital General.

Actualmente cuenta con 54 camas hospitalarias.

CUADRO DEL PERSONAL NOMBRADO EN EL HOSPITAL GENERAL DE

LA MERCED - AÑO 1980

Médicos.	9
Cirujano Dentista.	1
Químico Farmacéutico.	1
Obstetriz.	2
Enfermeras.	15
Asistente social.	1
Nutricionista.	1
Contador.	1
Cajero.	1
Técnico Abastecimiento.	1
Técnico Radiología.	1
Técnico Estadística.	1

Técnico Epidemiología.	1
Técnico Saneamiento.	1
Técnico Laboratorio.	1
Técnico Mantenimiento.	1
Auxiliar de contabilidad.	1
Secretaria.	1
Supervisor.	1
Electricista.	1
Aux. Mantenimiento.	1
Aux. Enfermería.	27
Aux. Estadística.	3
Aux. Contabilidad.	3
Aux. Farmacia.	2
Conserjes.	22
Cocinero.	1
Costurera.	1
Oficinista.	8
Portero.	2
Chofer.	2
Aux. Laboratorio.	1
Operador de Radio.	1
Aux. Nutrición.	5
Aux. Sanitario.	3
Aux. Asistente social.	9

TOTAL : 134

PERSONAL CONTRATADO DEL HOSPITAL DE LA MERCED. AÑO 1980

Médico.	4
Odontólogo.	1
Obstetriz.	2
Enfermeras.	18
Asistente social.	1
Aux. Asistente social.	1
Aux. laboratorio.	6
Aux. Farmacia.	6
Aux. Nutrición.	10
Aux. Rehabilitación.	1
Vacunador.	7
Promotor.	12
G. Farmacia.	1
G. Medicina.	2
Aux. Dietista.	1
Aux. Sanitario.	15
Trabajo servicio.	10
Prof. Coordinador P.A.G.	1
	<hr/>
	100

Fuente : Oficina Estadística Hospital de La Merced.

INFORME DEL PRESUPUESTO DE INGRESOS Y EGRESOS - AÑOS :
1976 - 1980

AÑOS	1976	1977	1978	1979	1980
Ingresos	6'681,809	11'208050	18'504609	24'888497	42'226114 *
Egresos	6'881,809	11'208050	18'504609	24'888497	42'226114 **
TOTAL GENERAL (*)			103'709,079		
TOTAL GENERAL (**)			103',709,079		

Fuente : Oficina Estadística - Hospital de La Merced.

Sector Educación.

Los centros educativos de la ciudad de La Merced están dados por los siguientes cuadros :

NEC - 13 LA MERCED - 1981

CENTROS EDUCATIVOS DE EDUCACION INICIAL

<u>C.E.</u>	<u>Total</u>	<u>Hombres</u>	<u>Mujeres</u>
Nº 203	150	70	80
Nº 339	95	49	46

CENTROS EDUCATIVOS ESTATALES DE EDUCACION BASICA

REGULAR I y II CICLO

<u>C.E.</u>	<u>Total</u>	<u>Hombres</u>	<u>Mujeres</u>
30752	664	533	131
30753	496	31	465
30754	126	66	60
31305	90	48	42
31764	637	344	293

CENTROS EDUCATIVOS NO ESTATALES DE EDUCACION BASICA RE-

GULAR I y II CICLO

<u>C.E.</u>	<u>Total</u>	<u>Hombres</u>	<u>Mujeres</u>
31720	52	29	23
COOP	18	11	7

CENTRO EDUCATIVO DE EDUCACION BASICA LABORAL-NOCTURNA.

	<u>Total</u>	<u>Hombres</u>	<u>Mujeres</u>
I y II Ci- clo	101	55	46
III ciclo	162	98	64

Ministerio de Transportes

Encargada de realizar el mantenimiento vial de las carreteras de la Selva Central, especialmente en época de lluvias. Cuenta con el siguiente personal :

Ingeniero	1
Topógrafo	2
Personal técnico y administrativo.	14
Obreros (of. Campo)	120

Equipos Mecánicos

Tractor oruga	3
Cargador frontal	2
Montoniveladoras	3
Volquetes	6
Compresora	1
Camioneta	2

Presupuesto

<u>Año</u>	<u>Monto</u>
1981	280'000,000
1980	170'000,000

Además cuenta con los siguientes servicios :

- Estación de la Benemérita Guardia Civil
- Estación de la Policía de Investigaciones (P.I.P.)

- Sub-Prefectura.
 - Municipio.
 - Bancos.
 - Farmacias.
 - Escuelas Primarias y Colegios Secundarios.
 - Estaciones de Correo, Telégrafo, Teléfono y Radio.
 - Zonales de los diferentes Ministerios :
 - Educación.
 - Salud.
 - Vivienda.
 - Transporte.
 - Agricultura.
 - Agencias de Transporte Terrestre.
 - Hoteles.
 - Juzgado de Paz.
 - Iglesia.
 - Cine.
 - Estadio.
 - Cementerio.
 - Locales Comerciales.
 - Restaurantes.
 - Organizaciones deportivas, clubes, sociales y culturales, etc.
- Es importante remarcar que la mayoría de las construcciones de la ciudad de La Merced son de material noble y hasta de 5 pisos, prefiriéndose el ladrillo rojo y el Parva Domus.

2.1.7 Energía Eléctrica con que cuenta la Región - Tarifas - Planos de Expansión del Servicio.

El suministro de energía eléctrica en la ciudad de La Merced, es insuficiente, siendo la cobertura actual del servicio eléctrico solamente de un 50% aproximadamente, lo que impide la instalación de industrias mayores.

El déficit actual en la zona de Chanchamayo es de 2,000 kw., requiriéndose la instalación de nuevas redes de transmisión y redes de distribución.

Se tiene proyectado la ampliación de la potencia instalada en la Central Eléctrica de Chanchamayo, con el equipamiento de dos grupos generadores (1764 kw) tipo SKODA, para fines de 1983.

La producción de energía eléctrica en la región de Chanchamayo es del tipo mixto, contando con 3 grupos generadores caterpillar (térmico) y dos centrales hidroeléctricas (turbinas), teniendo la captación de agua en el río Chanchamayo, distante a 2 kms.

A continuación se presentan unos cuadros que ilustran mejor la situación del servicio actual de energía eléctrica de la ciudad de La Merced.

CUADRO DEL NUMERO DE USUARIOS SEGUN TARIFAS A
NOVIEMBRE - 1981

<u>N° Tarifa</u>	<u>Tipo</u>	<u>N° Usuarios</u>	<u>%</u>
20, 21, 22	Residencial	500	48
30	Ind. Menor	16	1.5
31, 32, 33, 34,			
35	Ind. Mayor	3	0.3
40, 41	Comercial Menor	469	45.0
50, 51	Uso General	<u>52</u>	<u>5.0</u>
		1,040	100 .00

POTENCIA INSTALADA, EFECTIVA Y MAXIMA DEMANDA - ZONA

TARMA, SERVICIOS ELECTRICOS

CHANCHAMAYO

<u>C.Térmica</u>	<u>P.Nomi- nal</u>	<u>P.Efecti- va</u>	<u>C.Hidrául lica</u>	<u>P.Nomi- nal</u>	<u>P.Efec- tiva</u>
G. Caterpillar					
3	400 kw.	350 kw.	Dress 1	276 kw.	276 kw.
G. Caterpillar					
4	400	350	Dress 2	276	276
G. Caterpillar					
5	500	500	---	---	---
			TOTAL :	552 kw.	552 kw.

=====
Potencia Instalada : 1952 kw.
Potencia Efectiva : 1752 kw.
Máx. Demanda a
Nov/1981 : 1404 kw.

También se puede anotar que el servicio de energía eléctrica a la planta de agua potable está considerado en la tarifa N° 60, con un mínimo de 200 kwh-mes.

La variación de tarifas de Enero-Diciembre 1981, tuvo un 6.5% de incremento mensual, dando un total anual de 90%, de acuerdo a Resoluciones Ministeriales emitidas por el Ministerio de Energía y Minas.

Variación Tarifa N° 60 - Meses Setiembre-Diciembre 1981

	Costo Mínimo (200 kw-h)	Exceso (kw-h) (S/)
Setiembre	1601.10	8.10
Octubre	1721.20	8.70
Noviembre	1850.30	9.40
Diciembre	1989.10	10.10

Cuadro de Personal - Zona Tarma - Servicios Eléctricos.

Chanchamayo

Jefe Servicio (Ing° Electricista)	1
Jefe Administración (Adm. Empresas)	1
Jefe Planta (Técnico - mecánico)	1
Jefe Distribución (Bachiller-elect.)	1
Personal Administrativo.	7
Operadores.	5
Operadores de la captación (agua)	3
Electricista	4
Chofer	1

TOTAL : 24

Se estima que en el año 1985 estará en funcionamiento el sistema interconectado con la Central Hidroeléctrica del río Mantaro.

2.2 INFORMACION SOBRE LOS SERVICIOS EXISTENTES DE AGUA POTABLE.

2.2.1 Población Servida por Conexiones Domiciliarias.

El actual sistema de abastecimiento de agua potable, cuenta con 780 conexiones domiciliarias instaladas, sirviendo a una población aproximada de 4680 habitantes, que representan el 38% de la población total.

A parte de estas conexiones domiciliarias no existen fuentes públicas de abastecimiento, por lo que el 62% restante de la población (no conectados a la red) se sirven de agua de pozos particulares o acarrean agua de vecinos (que tiene conexión o pozo).

La información mostrada en este punto ha sido evaluada en el mes de Enero de 1982.

2.2.2 Descripción de los Sistemas Actuales - Area Cubierta.

Antiguamente la ciudad de La Merced, se abastecía mediante una fuente denominada La Pescarola, ubicada en la margen derecha del río Gareau, Este sistema trabaja por gravedad simple y abastece actualmente al asentamiento denominado Capelo.

Este sistema posee una línea de conducción de 1,200 mt. de longitud de 6" de diámetro de concreto reforzado y --

en ciertos tramos, para el cruce de puentes y quebradas - se ha instalado tuberías de acero soldado helicoidalmente.

Este sistema fue ejecutado el año 1958, actualmente las redes de distribución del sector Capelo abastece a las - Urbanizaciones : San José, La Victoria, San Ambrosio y - otras, constituidas por tubería de 4" de diámetro.

El aforo realizado en esta fuente dio un caudal de 2 lt/-seg. En el año 1968 se realizó la ampliación del sistema de abastecimiento, de agua, escogiendo otra fuente de abastecimiento, el que está constituido por :

-Captación y Planta de Bombeo.

La captación se realiza mediante galerías filtrantes de 170 mt. de longitud a diferencia del proyecto original que asignaba una longitud de 250 mt. de galerías filtrantes.

Esta captación está tendida debajo del cauce del río Gareau, reuniéndose en un buzón central, desde el cual se impulsa el agua mediante una bomba de cabezal mixto con motor Diesel estacionario de 168 HP instalado en 1970 - y un motor eléctrico de 100 HP, que cuenta con su respectivo tablero de control eléctrico.

Debemos indicar que en el año 1979, el Motor Diesel estacionario se malogró no habiendo sido factible su reparación por no encontrarse los respuestos necesarios en el mercado nacional, ante esta inconveniencia la Direc-

ción Regional de Vivienda adquirió en 1980 un motor de similares características.

Es importante hacer notar que el suministro público de energía eléctrica es deficiente ya que actualmente el motor eléctrico sólo funciona 20 horas diarias y las 4 restantes funcionan el Motor Diesel, precisamente en las horas punta de consumo de energía eléctrica de la ciudad.

Asimismo, por razones de mantenimiento de la Central de energía eléctrica de Chanchamayo, los días miércoles no se cuenta con este servicio durante las horas del día, motivo por el cual durante ese lapso sólo trabaja el motor Diesel, para el bombeo de agua.

- Línea de Impulsión.

La línea de impulsión está constituida por una tubería de 575 mt. de 12" de diámetro de fierro fundido, clase 200 (A-15) que llega a una estructura que sirve como caja de presión para el abastecimiento por gravedad al reservorio.

El desnivel estático entre el buzón de bombeo y la caja de presión es de 85 mt.

- Línea de Conducción.

La línea de conducción es una tubería de 493 mt. de longitud y 8" de diámetro, clase 75 de asbesto-cemento, en pequeños tramos de fierro fundido,

El desnivel estático entre la caja de presión y el reservorio es de 6.20 mt. este reservorio es de cabecera, tiene forma cilíndrica.

- Línea de Aducción y Red de Distribución.

La línea de aducción es de asbæsto-cemento de 8" de diámetro y 70 mt. de longitud.

Las redes matrices de distribución son de 8" y 6", las redes secundarias de 4". Estas redes sólo alcanza a la parte baja y media de la ciudad estando la parte alta abastecida de la fuente de la Pescarola. Esta parte alta comprende las nuevas lotizaciones de San José, La Victoria, San Ambrosio, Buena Vista y Salcedo. La red cuenta con un sistema de válvulas y grifos contra incendio, además, existen válvulas reductoras de presión para el mejor abastecimiento de la zona baja de la ciudad.

El área urbana que dispone del servicio de agua potable representa aproximadamente el 60% del área total.

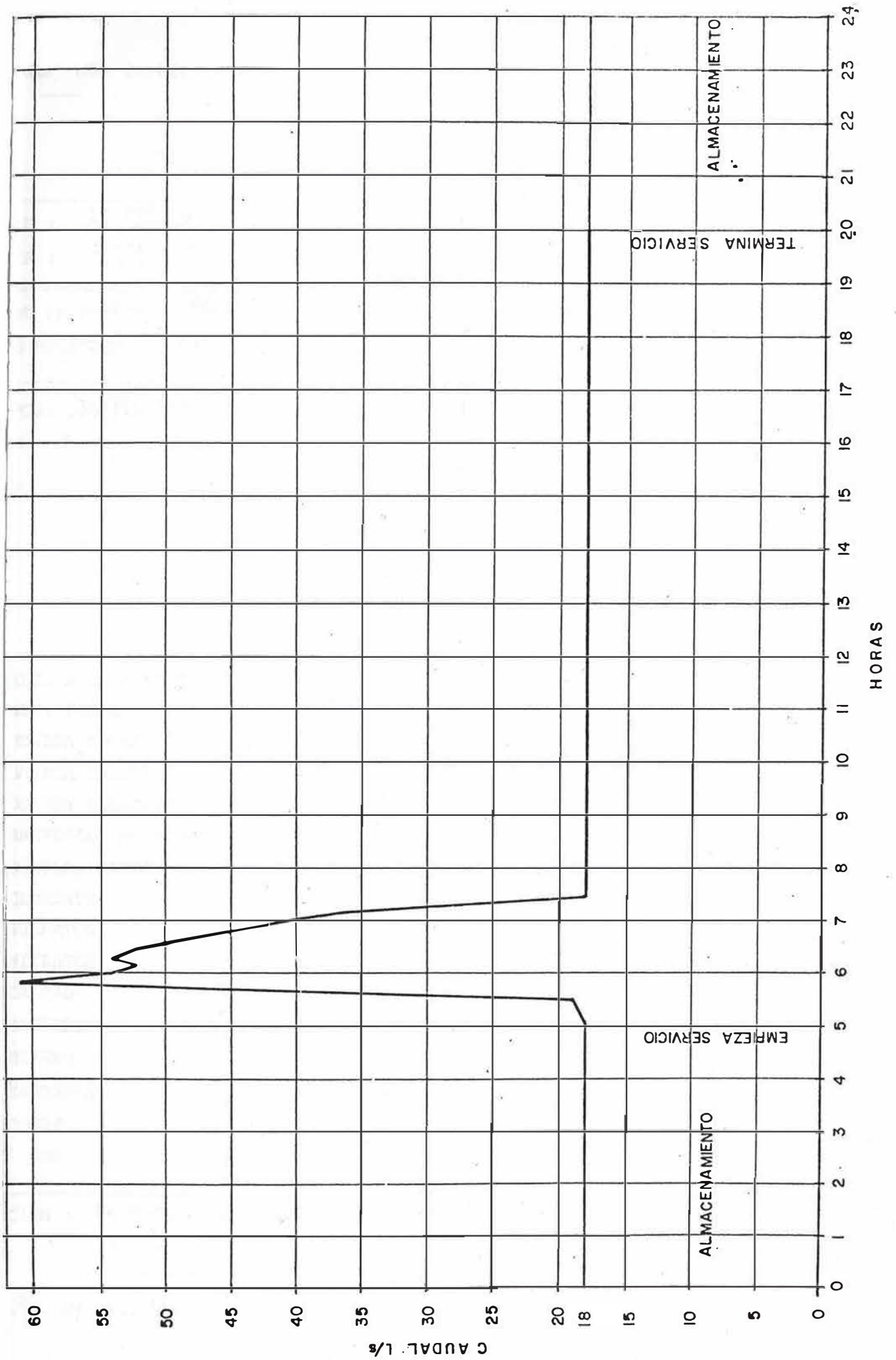
2.2.3 Caudales y calidad de agua disponible-Aforo y Análisis.

Actualmente la captación de agua se realiza mediante galerías filtrantes reuniéndose en una caja o buzón de bombeo.

Teniendo en cuenta que el agua no es bombeada directamente hacia el reservorio, sino que primeramente llega hasta una caja de presión de donde continúa por gravedad al reservorio, se realizaron aforos en el reservorio y en -

A FORO RESERVORIO

<u>HORA</u>	<u>h(cms)</u>	<u>Δh</u>	<u>t</u>	<u>Q(lt/seg.)</u>
5.30	1.92			
5.36	1.96	0.04	0.10	19.2
5.45	2.15	0.19	0.15	60.9
6.00	2.43	0.28	0.25	53.8
6.15	2.70	0.27	0.25	51.9
6.30	2.98	0.28	0.25	53.8
6.45	3.25	0.27	0.25	51.9
7.00	3.46	0.21	0.25	40.4
7.15	3.65	0.19	0.25	36.5
7.30	3.74	0.09	0.25	18.0
7.45	3.81	0.09	0.25	18.0
8.00				18.0
9.00				18.0
10.00				18.0
11.00				18.0
12.00				18.0
13.00				18.0
14.00				13.0
15.00				18.0
16.00				18.0
17.00				13.00
18.00				18.0
19.00				18.0
20.00				18.0



VARIACION DEL CAUDAL DE CONSUMO HORARIO - LA MERCED
 AFORO RESERVOIR ENERO 1982



MINISTERIO DE SALUD

DIRECCION DE PROTECCION DEL MEDIO AMBIENTE

"DEPARTAMENTO DE PROTECCION DE RECURSOS DE AGUA"

INFORME SOBRE ANALISIS FISICO-QUIMICO DE UNA MUESTRA DE AGUA

OCASIDAD : LA MERCED No.DE REFERENCIA : 058-82
 PROVINCIA : TARMA DEPARTAMENTO : JUNIN
 ORIGEN DE LA FUENTE : POZO GALERIAS FECHA/HORA MUESTREO :
 UNIDAD DE MUESTREO : FILTRANTES FECHA/HORA LLEGADA LAB: 16-01-82
 FECHA/HORA INICIO ANALI: 11-02-82
 COMANDO POR: SANINDUSTRIA S.A.

ASPECTO CRISTALINO
 COLOR 2 Und. de color
 OLOR INODORO
 SABOR
 TURBIEDAD 1.68 Und. de Formazina
 pH 7.0 a 20 °C

ALC. A LA FENOLF (CO ₃ Ca)	0	mg/1
ALC. TOTAL (CO ₃ Ca)	282	"
DUREZA TOTAL (CO ₃ Ca)	290	"
DUREZA CALCICA (CO ₃ Ca)	232	"
DUREZA MAGNESICA (CO ₃ Ca)	58	"
ANHIDRIDO CARBONICO (CO ₂)		"
SOLIDOS DISUELTOS	113	"
CLORUROS (Cl ⁻)	3	"
SULFATOS (SO ₄ ⁼)	91	"
NITRATOS (NO ₃ ⁻)	1.04	"
CALCIO (Ca)	93	"
MAGNESIO (Mg)	14	"
HIERRO (Fe)	0.08	"
MANGANESO (Mn)	0.05	"
COBRE (Cu)	0.10	"
PLOMO (Pb)	0.00	"

OBSERVACION : La muestra reúne condiciones de potabilidad

Lima 20 de ABRIL 1982. REALIZADO POR : R. LOZANO
 J. MARTINEZ
 V. CONDOR

MINISTERIO DE SALUD
 DIRECCION DE PROTECCION DEL MEDIO AMBIENTE
 DEPARTAMENTO DE PROTECCION DE RECURSOS DE AGUA



MINISTERIO DE SALUD

DIRECCION DE PROTECCION DEL MEDIO AMBIENTE

"DEPARTAMENTO DE PROTECCION DE RECURSOS DE AGUA"

INFORME SOBRE ANALISIS FISICO-QUIMICO DE UNA MUESTRA DE AGUA

LOCALIDAD : LA MERCED No.DE REFERENCIA : 051-82

PROVINCIA : TARMA DEPARTAMENTO : JUNIN

NOMBRE DE LA FUENTE : MANANTIAL "LA PESCAROLA" FECHA/HORA MUESTREO :

PUNTO DE MUESTREO : COTA 825 FECHA/HORA LLEGADA LAB: 18-1-82

FECHA/HORA INICIO ANALI: 11-02-82

TOMADO POR: SANINDUSTRIA S.A.

ASPECTO CRISTALINO
COLOR 2 Und. de color
OLOR INODORO
SABOR
TURBIEDAD 0.67 Und. de Formazina
pH 7.10 a 20.0C

Table with 4 columns: Parameter, Chemical Formula, Value, and Unit. Rows include ALC. A LA FENOLF, ALC. TOTAL, DUREZA TOTAL, DUREZA CALCICA, DUREZA MAGNESICA, ANHIDRIDO CARBONICO, SOLIDOS DISUELTOS, CLORUROS, SULFATOS, NITRATOS, CALCIO, MAGNESIO, HIERRO, MANGANESO, COBRE, and PLOMO.

SERVIACION : De acuerdo al presente informe la muestra cumple con las normas de calidad para Agua Potable.

ma, .20. de Abril 1982.. REALIZADO POR : R. LOZANO

MINISTERIO DE SALUD J. MARTINEZ
V. CONDOR

Handwritten signature and stamp of V. CONDOR

la caja de presión, arrojando un caudal de rendimiento de la fuente de 18 lt/seg. con fecha 20.1.82.

Además existe el abastecimiento denominado La Pescarola que abastece a la parte alta de la ciudad, con un caudal de 2 lt/seg. Esto nos dá en el momento actual un consumo promedio de 20 lt/seg. para la ciudad.

Calidad del Agua.

En lo referente a la calidad, se muestra en el Cuadro adjunto los resultados del análisis físico-químico realizados por el Instituto de Salud Ocupacional de las muestras de agua sacadas de las galerías filtrantes y de La Pescarola.

2.2.4 Estado Actual de los Principales Elementos del Sistema Producción.

Actualmente la captación por galerías filtrantes está funcionando normalmente, la producción de agua se mantiene casi constante en los 18 l/sg. El problema principal que se afronta es la posible contaminación en las aguas subterráneas debido a la cercanía de un grupo de viviendas (pueblo joven José Carlos Mariátegui o Pampa Huasahuasi) que carecen de servicio de desagües, utilizando como letrina pública la zona de filtración donde están instaladas las tuberías perforadas a una profundidad de 3 a 4 mts. en terreno arenoso arcilloso que en 6

poca de lluvias se torna pantanoso.

En la inspección ocular, especialmente en las inmediaciones de los buzones de inspección se observó gran cantidad de excretas humanas.

El sistema de galerías filtrantes consiste en un tendido de 170 mt. de tuberías de 8" de diámetro con las siguientes características :

Tubería de concreto Hume.

Longitud unitaria : 1.80

Presión de trabajo : 50 lb/pulg².

Perforaciones de ϕ 1" cada 20 cms.

Separación de las juntas de 1½."

Además cuenta con sus respectivas capas de relleno de grava arena gruesa y arcilla.

Buzón de Inspección.

Actualmente funcionan 3 buzones de inspección, estos son de concreto y cuentan con sus respectivas tapas de fierro, fundido de 0.60 mt. y sus escalines de ingreso. En estos buzones de 1.20 m. de diámetro se van acumulando la producción de agua de las galerías filtrantes rumbo al buzón principal.

El desnivel existente entre el terreno y la tapa del buzón es de 0.50 mt. para evitar posibles inundaciones hacia el fondo del buzón.

Buzón Principal.

Es el buzón final donde se reúne toda el agua filtrada, para luego ser bombeado hacia la caja de reunión y luego al reservorio.

Es una estructura de concreto de 1.20 m. de diámetro y 11.00 m. de profundidad, dentro del buzón se encuentra todo el mecanismo de la bomba de pozo profundo.

Cota superficie = 746.40 m.s.n.m. Cuenta además con -
Nivel estático = 743.40 m.s.n.m. sus respectivos es-
calines para sus -
respectiva inspec-
ción.

Depresión columna

sobre impulsores = 738.40 m.s.n.m.

Cota fondo = 735.40 m.s.n.m.

Columna sobre im-
pulsos. = 5.00 mt.

Características hidráulicas entre el buzón principal y la caja de reunión :

Altura estática H_1 = 85.10 mt.

Altura dinámica H_2 = 93.80 mt.

Altura del golpe
de ariete máximo

normal $t = 5$ seg. H_3 = 123.60 mt.

Sala de Máquinas.

En este lugar se encuentran los diferentes equipos electromecánicos; es una estructura de concreto armado con techo aligerado, ventanas metálicas y con un aceptable estado de conservación.

Su distribución consiste :

- Ambiente de máquinas.
- Depósito - Almacén.
- Habitación guardián.
- Baño.

Cabe destacar que el transformador de alta a baja tensión de la energía proveniente del servicio público, se encuentra en una caseta de material noble de 2.50 x 3.00 mt. - situada al frente de la sala de máquinas.

Equipos.

A continuación se detallan las características de los equipos instalados en la sala de máquinas.

Turbina PUMP (Bomba de Pozo Profundo en Funcionamiento).

Serie	6920084
G.P.M.	950 (60lt/seg.)
H.	308 (94 mt.)
R.P.M.	1800
H.P.	100
BOWL	100 4 H
Stages	7

Impeller Dia Full - L - 576

Columna 20 - FT - 1 - 7

16 x2 - 1/2 x 81 N x 10

DISCH HD. 8 - 20 pies.

Motor Eléctrico de Cabezal (en funcionamiento).

HIGH - THRUST.

HP 100

HZ 60

PH 3

FRANK 404 TPWP1

TIPO RV

DESIGN BCODEA

R.P.M. 1775

V 220 - 440

A 240 - 120

ID 910663 - 264 R 3253098

NRR G 2180155 H

Tablero de Control (Del motor eléctrico).

V 400

A 60

KW 62

HZ 60

Motor Eléctrico NEUMAN (Malogrado).

HP 100

R.P.M. 1780
V 220 - 440
A 244 - 122

Motor Diesel Caterpillar (en funcionamiento).

Modelo 3306 - P - Made in U.S.A.

Nº Cilindros 6
Nº tiempos 4
HP 168
R.P.M. 1800
R.P.M. Máx. 1855 carga máxima.
Mín. 454 en vacío.

Motor Ruckford Type Clutch (a gasolina, malogrado).

Modelo 14" T
ASSY Nº 60112A
Serial Nº 32053

Transformador de Voltaje - Subestación Eléctrica (viene del servicio público).

Potencia 150 kw.
Serie 11338
Tipo ON/AN - T3

	<u>Primario</u>	<u>Secundario</u>
Nº fases	3	3
Tensión Normal	6000	480

	<u>Primario</u>	<u>Secundario</u>
Corriente normal	14.43	180.5
Derivaciones	5,700-5,850	240
	6,150-6,300	
Conexiones		
Grupo de Conexión	Yds.	
Altitud	: 750 m.s.n.m.	
Frecuencia	: 60 ciclos por segundo.	
Peso	: 180 kgs.	
Aceite	: 74 galones de capacidad.	
Año de Fabricación	: 4.1.1967	

Comentario.

De los equipos antes mencionados debemos indicar que están en funcionamiento :

- Motor Diesel Caterpillar desde Mayo de 1981.
- Motor Eléctrico HIGH-THRUST desde 1970.
- Turbina PUMP (bomba de pozo profundo) desde 1970.

Solamente la bomba requiere una reparación por el continuo desgaste de sus tazones y eje. Actualmente tiene un gran consumo de aceite, ya que trabaja ininterrumpidamente las 24 horas.

El motor eléctrico de cabeza, requiere una limpieza y un mantenimiento apropiado. El motor Diesel trabaja un promedio de 4 horas diarias, precisamente en las horas de máxima demanda de energía eléctrica en la población. Esto origina el corte de suministro eléctrico a la planta de

bombeo.

Transmisión.

Línea de Impulsión.

La línea de impulsión está constituida por una tubería - que parte desde el buzón principal de 575 mt. de 12" pulgadas de diámetro, de material fierro fundido clase 200 (A-15) y llega a una estructura que sirve como caja de reunión.

El desnivel estático entre el buzón principal y la caja de reunión es de 85.10 m.

La capacidad máxima de conducción bajo ciertas condiciones en esta línea es de 77 lt/seg.

$$V = 1.10 \text{ m/seg.} \quad S = 0.64\% \quad C = 100, \text{ } \varnothing 12''$$

Actualmente por esta tubería pasan 18 lt/seg., debido a que su diámetro interior se ha reducido hasta 10" pulgadas de diámetro, originado por la sedimentación de una materia oleaginosa.

$$S = \frac{832.2 - 828.5}{575} = 0.64\%$$

828.5 m.s.n.m. cota nivel de agua caja de reunión.

832.2 m.s.n.m. cota altura dinámica total.

Según la inspección ocular, se pudo notar, claramente - la bajísima velocidad de llegada a la caja de reunión; acentuándose así la sedimentación.

Considerando un diámetro de 10" pulgadas y el gasto 18 lt/seg., tenemos :

$Q = 18 \text{ lt/seg.}$ $V = 0.36 \text{ m/seg.}$ $S = 0.11\%$ $C = 100$

$Q_{\text{máx}} = 47 \text{ lt/seg.}$ $S = 0.64\%$ $C = 100$

Caja de Reunión.

Esta estructura de concreto armado, sirve de paso hacia el reservorio de almacenamiento de 550 m³.

El agua bombeada de las galerías llega con una tubería de fierro fundido de 12" pulgadas de diámetro y salen de esta misma caja hacia el reservorio una tubería de fierro fundido de 8" de diámetro y otra de 4" que sirve de rebose, debido a que la caja se llena en determinadas horas del día.

Asimismo, la tubería que viene del manantial denominado La Pescarola, se ha unido a la del rebose, mencionado anteriormente, llegando hasta el reservorio con un diámetro de 4" pulgadas, de material asbesto-cemento.

Las dimensiones de la caja de reunión son :

Largo 1.50 mt.

Ancho 1.50 mt.

Altura total ... 5.00 mt.

Además cuenta con una tapa circular de fierro fundido y 16 escalines para su respectiva inspección.

Su volumen es aproximadamente 11 m³.

El estado de conservación de la caja de reunión es buena y su cota de fondo es 824 m.s.n.m.

Línea de Conducción.

La línea de conducción es una tubería de 493 m. de longitud de 8" pulgadas de diámetro, de material asbesto-cemento, clase 75.

La capacidad máxima de conducción es de 37 lt/seg. para los siguientes valores : C = 130; V = 1.18 m/seg.

$$S = 0.75\%$$

Según la inspección ocular se ha verificado que el diámetro interno de esta tubería se ha reducido a 6" pulgadas debido a que en las paredes se encuentra impregnado un material de textura oleaginosa.

La diferencia de altura entre la salida de la caja a la entrada al reservorio es de 3.70 m.

Es importante anotar que el agua entra al reservorio por la parte superior del mismo.

Tratamiento.

Cloración.

El tratamiento del agua básicamente se reduce a una cloración dadas las características de las aguas provenientes del subsuelo.

En el techo del reservorio se encuentra el tanque de solución de cloro (hipoclorito de calcio) con una capacidad de 1 m³. marca Eternit.

La dosificación del cloro no es controlado técnicamente por lo que es poco probable hallar cloro residual en los puntos más alejados de la red de distribución.

Además el abastecimiento de cloro sólido no está garantizado para evitar la interrupción de la cloración.

Distribución.

Reservorio de Almacenamiento.

Es un reservorio de cabecera con una capacidad de 550 m³ su estructura es de concreto armado, de forma circular.

Las dimensiones son :

Diámetro interno : 14.6 mt.
Cota de fondo : 817 m.s.n.m.

Su estado de conservación es bueno.

Contiguo al reservorio se encuentra la caseta de válvulas, que es una estructura de concreto armado.

Las válvulas existentes se encuentran en buen estado, --
siendo todas de compuerta con diámetro variable. Las tuberías existentes en la caseta de válvulas son :

Tubería de ingreso al reservorio : diámetro 8" pulgadas
Tubería de ingreso al reservorio : diámetro 4" pulgadas
Tubería de rebose : diámetro 8" pulgadas
Tubería de desagüe : diámetro 8" pulgadas

Además, en el techo del reservorio se encuentran instaladas 4 tuberías de ventilación de 4" de diámetro.

Línea de Aducción.

Está compuesta por una tubería de fierro fundido de 8" -
de diámetro y una longitud de 60 mts.

El desnivel existente entre el fondo del reservorio y el

término de la línea de aducción o sea al inicio de la línea de distribución es de 34 mts.

La capacidad de conducción máxima medida en el aforo de descarga del reservorio, fue de 60 lt/seg.

El aforo fue realizado en día 20.1.82 empezando a las 5:30 am. y la máxima descarga se produjo entre las 5.35 am. y 5.45 am. Se pudo observar que el reservorio quedó completamente vacío a las 7.45 am. lo que impidió aforar durante las 24 horas y de 7.45 am. a las 8:00 pm. - en que se cierra el servicio a la ciudad, el abastecimiento se hace constante siendo igual al volumen de agua que viene por la línea de conducción.

Red de Distribución.

La red de distribución, actualmente se encuentra repartida de la siguiente manera :

<u>Diámetro</u>	<u>Longitud</u>	<u>Material</u>
Ø 4"	5,680 m.	Eternit.
Ø 6"	2,480 m.	Fo.Fdo.
Ø 8"	165 m.	Fo.Fdo.

Esta red cubre parcialmente las necesidades de la población ya que existen muchas calles que no cuentan con el tendido de las tuberías.

Grifos contra Incendio.

Se cuenta con un total de 23 grifos contra incendio, de los cuales 15 se encuentran en regular estado, los 8 restantes están defectuosos. El diámetro de estos gri-

fos es de 4".

Válvulas.

La red cuenta con un sistema de válvulas de compuerta y otras válvulas reductoras de presión, además de las válvulas de purga.

Cuadro de Válvulas según Diámetro y Estado de Funcionamiento

Diámetro	8"	6"	4"
Buenas		10	24
Malas		2	3
TOTAL		12	27

El número de válvulas reductoras de presión \varnothing 4" es 4;- las cuales se encuentran en funcionamiento.

Es importante remarcar que en la ciudad de La Merced, - raras veces se producen aniegos a causa de roturas en - la tubería, lo que hace suponer que se encuentran bien instaladas.

Conexiones Domiciliarias.

Respecto a las conexiones domiciliarias, éstas se encuentran en regular estado, sumando un total de 788 conexiones, según la última información obtenida a Octubre de 1981.

En el asentamiento Capelo, que es abastecido actualmente por el manantial denominado La Pescarola. Los pobladores han efectuado sus conexiones directamente de la línea de conducción (1200 ml. de tubería, Ø 6" pulgadas - de diámetro, de concreto reforzado) en forma muy empírica, con tuberías de P.V.C. de 1/2", 3/4" y hasta de 1" pulgada de diámetro. En esta zona no existen redes matrices de agua. La administración es realizada por los propios pobladores, mediante una junta de usuarios, encargándose del mantenimiento y operación del servicio.

Medidores, Fuentes Públicas.

Las conexiones domiciliarias con medidor suman un total de 351 que representan un 45% del total, de los cuales un 50% mantienen sus medidores malogrados, debido a la falta de mantenimiento por carecer de repuestos y personal especializado.

Conexiones con medidor	=	351
Conexiones sin medidor	=	<u>437</u>
TOTAL	=	788

Además existen dos piletas públicas que están ubicadas: En el Pueblo Joven "J.C. Mariátegui" cercano a las galerías filtrantes en Pampa Huasahuasi, abasteciendo aproximadamente a 100 familias.

En el barrio "Capelito" cercano a la caja de presión, - está la segunda pileta, abasteciendo a 30 familias aproximadamente.

El estado de conservación de las piletas es regular.

2.2.5 Producción y Demanda en Volumen de Agua.

Producción.

Para determinar la producción de agua se aforó el reservorio de almacenamiento de 550 m³. el día 20.1.82.; luego se aforó la caja de reunión, dando un caudal de 18 lps producción actual de las galerías filtrantes. También - hay un aporte de 2 lt/seg. proveniente del manantial "La Pescarola", arrojando un caudal total de 20 lt/seg.

La producción de agua potable mes a mes durante los últimos 3 años se detalla en el siguiente cuadro :

PRODUCCION DE AGUA POTABLE - CIUDAD LA MERCED

MES	PRODUCCION		
	1979 (m ³)	1980 (m ³)	1981 (m ³)
ENERO	100,080	73,440	73,440
FEBRERO	93,440	97,200	97,200
MARZO	113,400	80,640	80,640
ABRIL	87,480	101,520	101,520
MAYO	95,040	104,440	104,440
JUNIO	97,200	72,576	72,576
JULIO	90,720	94,752	94,752
AGOSTO	76,760	93,960	93,960
SETIEMBRE	70,560	98,784	98,784
OCTUBRE	72,000	64,800	64,800
NOVIEMBRE	86,400	80,640	80,640

MES	PRODUCCION		
	1979 (m3)	1980 (m3)	1981 (m3)
DICIEMBRE	93,240	84,672	84,672
TOTAL	1'076,320	1'047,424	848,780

Fuente : Administración del Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de La Merced.

Actualmente el medidor se encuentra malogrado.

Demanda.

Para obtener la variación de la demanda de la población, se realizó un aforo en el reservorio de cabecera de 550 m3. midiendo las variaciones del nivel de agua, el 20.1. 1982.

Se obtuvo una demanda horaria máxima de 60 lt/seg. en las primeras horas de la mañana del día indicado dada las costumbres propias de la población.

Fuente : Estudio de campo realizado en la ciudad de La Merced.

El crecimiento de los servicios en los últimos 3 años y el agua no contabilizada, así también como la demanda de agua y proyecciones de las conexiones domiciliarias de agua potable, se mostrarán posteriormente con mayor detalle en los cuadros adjuntos.

2.2.6 Descripción General - Sistema Actual de Tarifas, Tasas, Derechos de Conexión, etc.

El sistema actual de tarifas está regido por Resolución -

Ministerial emitida en Lima por el Ministerio de Vivien-
da, de acuerdo a las zonas y regiones del país.

La ciudad de La Merced está considerada en el grupo N°1.

Cuadro de Tarifas para el Cobro de los Servicios de Agua
Potable y Alcantarillado en la ciudad de La Merced al 31

DE Octubre/1981

Servicio	T.	Volumen (m3)	Diámetro Predom.	Costo/m3 has ta el límite	Valor Mfn. Total
Dom.	011	20	½"	S/ 16.00	416.00
Comerc. 2a.	161	30	½"	27.00	1,053.00
Comerc. 1a.	091	50	½"	28.00	1,820.00
Indust. 2a.	301	60	½"	49.00	3,822.00
Indust. 1a.	231	100	½"	55.00	7,150.00

Nota : El mantenimiento del servicio de alcantarillado se computará a razón del 30% del valor facturado por agua po-
table. En el cuadro anterior del valor mínimo, está con-
siderado el servicio de alcantarillado.

Se ha considerado el diámetro de ½", como el predominante
en todas las categorías.

Actualmente los ingresos por cobros de tarifas, cubren -
los gastos generales de la Administración del Servicio
de Agua Potable y Alcantarillado.

Derechos de Conexión.

Las normas por derecho de nuevas conexiones de agua y/o -
alcantarillado están reglamentadas por la Dirección Regio

nal del Ministerio de Vivienda.

El nuevo usuario realiza un contrato con la Administración del servicio de agua potable y está a su vez presupuestada y fija la forma de pago para luego ejecutar la nueva conexión. Posteriormente el usuario debe cumplir ciertas obligaciones que la Administración le establece.

Tarifas Mínimas.

Por Derecho de grabación de placa.

Por Derecho de Confección de Presupuesto.

Por Derecho de Rehabilitación y/o Mora.

Por Derecho de Conexión de agua y/o Alcantarillado.

Por Derecho de mano de obra en Reparación de Agua y Alcantarillado.

Sanciones o Multas.

Por instalaciones clandestinas de agua y/o alcantarillado

Por derivaciones de agua potable y/o alcantarillado no autorizado.

Por desperdicios de agua potable por negligencia del usuario.

Por comercio de agua potable.

Por manipular las llaves de control que opera la Administración.

Por empleo no autorizado de bomba de succión directa a la red principal.

Por rehabilitación clandestina del servicio, cuando ésta se encuentra cortado.

Por daños al medidor de consumo, ocasionado por el usuario.

Por uso del servicio de alcantarillado.

Por cambio de uso del servicio de alcantarillado y agua sin conocimiento de la administración.

Por conectar sistemas de aguas pluviales a las redes de desagüe doméstico.

Relación de Personal de la Administración de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado-LA MERCED

Administrador	1
Cajero	1
Aux. Oficina	1
Operadores (Planta de Bombeo)	2
Operador Reservorio	1
Gasfitero	<u>3</u>
TOTAL :	9

2.2.7 Facturación y Recaudación de los últimos 3 años.

La facturación realizada en esta Administración está basada por los diferentes trabajos y/o servicios que se presta el usuario de tal forma que los propios beneficiados cubran los gastos de Administración, Operación y Mantenimiento.

Cuadro de Facturación IBM AÑO 1981 - Servicio de Agua Potable y Alcantarillado

MES	CATEGORIA			TOTAL	N° DE RECIBOS		
	D	C	I		D	C	I
Enero				797203			
Febrero				765413			
Marzo	215882	790787	200519	1'207189	256	352	44
Abril							
Mayo	254092	872298	249444	1'375834	267	359	49
Junio	264940	971003	423946	1'659889	263	400	80
Julio	294653	1'037927	389745	1'722325	269	405	69
Agosto	264685	1'094832	465358	1'824875	239	421	72
Setiembre	275273	1'149853	495482	1'920608	236	423	73
Octubre	248125	1'116797	491569	1'856491	237	428	69
Noviembre	262675	1'179689	509654	1'952018	236	427	69
Diciembre	251006	1'237304	533754	1'022069	236	427	69

Fuente : Recaudación Mensual de los Servicios de Agua Potable.
La Merced.

Variación de Tarifas de Cobranza Octubre 1979 a
Diciembre 1981

MES/AÑO	011(20m3)	161(30m3)	091(50m3)	301(60m3)	231(100 m3)
Oct/79-Feb/81	208.00	546.00	943.00	1950.00	3380.00
Marzo - 81	338.00	858.00	1495.00	3120.00	5850.00
Abril - 81	364.00	897.00	1560.00	3276.00	6110.00
Mayo - 81	390.00	936.00	1625.00	3432.00	6500.00
Junio - 81	390.00	975.00	1755.00	3588.00	6760.00
Julio - 81	416.00	1053.00	1820.00	3822.00	7150.00
Agosto- 81	442.00	1092.00	1885.00	3978.00	7410.00
Set. - 81	442.00	1131.00	2015.00	4212.00	7800.00
Oct. - 81	468.00	1209.00	2080.00	4368.00	8190.00
Nov. - 81	484.00	1287.00	2210.00	4602.00	8580.00
Dic. - 81	520.00	1326.00	2340.00	4836.00	9100.00

Fuente : Oficina de Administración del Servicio de Agua Potable
y Alcantarillado de La Merced.

Recaudación Anual por Servicios de la Administración de
Agua Potable y Alcantarillado - LA MERCED.

AÑO	I	II	III	IV	V
1973	82206	8823	671	67732	1300
1974	162787	27748	8547	75366	11030
1975	72428	21596	11854	32428	6510
1976	40844	44646	11060	52670	13940
1977	71548	38415	35304	55775	10650
1978	104283	53878	18133	1840	12570
1979	75650	14053	58167	262985	36720
1980	366318	53472	168478	159413	92800
1981	105320	14372	146304	105719	45200
	1'081384	277003	458518	816748	231320

- (I) Por las conexiones realizadas de agua potable.
- (II) Por las conexiones realizadas de alcantarillado.
- (III) Por las reparaciones de conexiones de agua potable y alcantarillado.
- (IV) Por venta de medidores.
- (V) Por rehabilitación de servicio y otros.

Nota : No se pudo obtener información sobre la recaudación por venta de agua, pero se estima un 75% de eficiencia por cobranza con respecto a lo facturado (ver cuadro de Facturación IBM, año 1981, acápite 2.2.7).

TABLA DE COEFICIENTES PARA LA APLICACION PROGRESIVA DE LAS TARIFAS DE
AGUA POTABLE SEGUN R.M. N° 0307-79-VC-5400, DE FECHA 26 SETIEMBRE 80.

GRUPO 1

Clasificación	Volumen	Diámetro	Coefficien te	Volumen	Valor de Agua	Valor Alcantaril.	Cobro Total
Doméstico	20 011	½"	1	20	220	66	286
Doméstico	20 021	¾"	2	40	520	156	676
Doméstico	20 031	1"	4	80	1120	336	1456
Doméstico	15 081	½"	1	15	150	45	195
Comercial	50 091	½"	1	50	1000	300	1300
Comercial	50 101	¾"	2	100	2100	630	2730
Comercial	50 111	1"	4	200	4300	1290	5590
Comercial	50 121	1 ½"	8	400	8700	2610	11310
Comercial	50 131	2"	10	500	10900	3270	14170
Comercial	50 141	3"	20	1000	21900	6570	28470
Comercial	30 161	½"	1	30	570	171	741
Comercial	30 171	¾"	2	60	1170	351	1521
Comercial	30 181	1"	4	120	2370	711	3081
Comercial	30 191	1 ½"	8	240	4770	1431	6201
Comercial	30 201	2"	10	300	5970	1791	7761
Comercial	30 211	3"	20	680	11970	3591	15561
Industrial	100 231	½"	1	100	3900	1170	5070
Industrial	100 241	¾"	2	200	8250	2460	10660

Industrial	100	251	1"	4	400	16800	5040	21840
Industrial	60	301	½"	1	60	2100	630	2730
Industrial	60	311	¾"	2	120	4440	1332	5772
Industrial	60	321	1"	4	240	9120	2736	11856

TABLA DE ACOEFICIENTES PARA LA APLICACION PROGRESIVA DE LAS TARIFAS DE AGUA POTABLE SEGUN R.M. N° 0307-79-VC-5400- DE FECHA 4 DE JUNIO 1979 - GRUPO 1.

Clasificación	Volumen ³	Diámetro	Coefic.	Volumen	Valor Agua	Valor Alcantarillado	Cobro Total
Doméstica	20	½"	1	20	140	42.00	182
Doméstica	20	¾"	2	40	320	96.00	416
Doméstica	20	1"	4	80	680	204.00	884
Doméstica	15	½"	1	15	90	27.00	117
Comercial	50	½"	1	50	600	180.00	780
Comercial	50	¾"	2	100	1250	375.00	1625
Comercial	50	1"	4	200	2550	765.00	3315
Comercial	50	1 ½"	8	400	5150	1545.00	6695
Comercial	30	½"	1	30	345	103.50	449
Comercial	30	¾"	2	60	705	211.50	917
Comercial	30	1"	4	120	1425	427.50	1853
Comercial	30	1 ½"	8	240	2865	859.50	3725
Industrial	100	½"	1	100	2300	690.00	2990
Industrial	100	¾"	2	200	4900	1470.00	6370
Industrial	100	1"	4	400	10100	3030.00	13130
Industrial	60	½"	1	60	1260	378.00	1638
Industrial	60	¾"	2	120	2640	792.00	3432
Industrial	60	1"	4	240	5400	1620.00	7020

2.3 INFORMACION SOBRE LOS SERVICIOS DE ALCANTARILLADO Y DISPOSICION DE EXCRETAS.

2.3.1 Población con Conexiones Domiciliarias al Sistema Público de Alcantarillado.

Al 10 de Enero de 1982 han sido instaladas 518 conexiones domiciliarias pero sólo 438 se encuentran en funcionamiento, los 80 restantes están por habilitarse.

Actualmente el sistema de alcantarillado doméstico cubre 55% del área urbana, sin considerar las zonas de Pampa El Carmen y San Carlos. Respecto a conexiones clandestinas éstas no se han podido precisar.

Población con Sistemas Individuales de Disposición de Excretas.

El 75% de la población actual carece del servicio de Alcantarillado. La red de colectores cubre sólo una parte de la ciudad.

La mayoría de la población elimina sus excretas en letrinas de pozo seco, mientras que las aguas servidas, las vierten en sus huertas y en algunos casos a la vía pública.

Los pobladores que viven en la zona marginal cercana a las galerías filtrantes, denominado P.J. "José Carlos Mariátegui" eliminan sus excretas a campo abierto, exponiéndose a las picaduras de animales ponzoñosos, sometiendo a un inminente riesgo de contaminación de las aguas subterráneas

que son captadas para el consumo de la población de La Merced.

2.3.2 Descripción de los Sistemas Actuales.

Tipo de Sistema.

El sistema actual del servicio de alcantarillado, es de tipo sanitario, su funcionamiento es por gravedad y consta de una red colectora y dos emisores, los cuales descargan sus desagües en el río Chanchamayo, teniendo una buena dilución debido al gran caudal del río.

Los emisores están ubicados paralelamente, descargando en un mismo lugar del río, a un costado del Estadio Municipal de la ciudad.

La red de colectores cubre parte de la zona urbana, especialmente la zona céntrica.

Alcantarillado Doméstico - Area cubierta.

La red pública de desagües domésticos sirve a un área física de 47.2 Ha. vale decir que sólo el 55% del área total del área urbanizada dispone de este importante servicio.

Drenaje Pluvial - Area Cubierta.

Solamente los principales calles pavimentadas de la ciudad cuentan con acequias que sirven para evacuar las aguas provenientes de las lluvias, las cuales descargan di

rectamente al río, por las favorables pendientes existentes en la zona intermedia y baja de la ciudad.

Las canaletas son de forma triangular y trapezoidal con un ancho promedio de 0.40 m. y altura de 0.25 m.

2.3.3 Caudales y Características de las Aguas Servidas, Domésticas, Comerciales, Industriales, etc.

Los desagües avacuados por los emisores, al río Chanchamayo son por lo general de origen doméstico. No existe ningún aporte de desagües industriales que se puedan tipificar como tal. Además, las escasas industrias existentes, aportan un desagüe que no es de carácter ofensivo.

Es importante mencionar que los desagües del Hospital General de La Merced son descargados directamente a la red pública sin sufrir tratamiento alguno. Respecto a los locales comerciales se puede indicar que aportan realmente un desagüe de tipo doméstico, ya que estos están constituidos por bodegas, bares, bazares, tiendas de artículos varios, hoteles, etc.

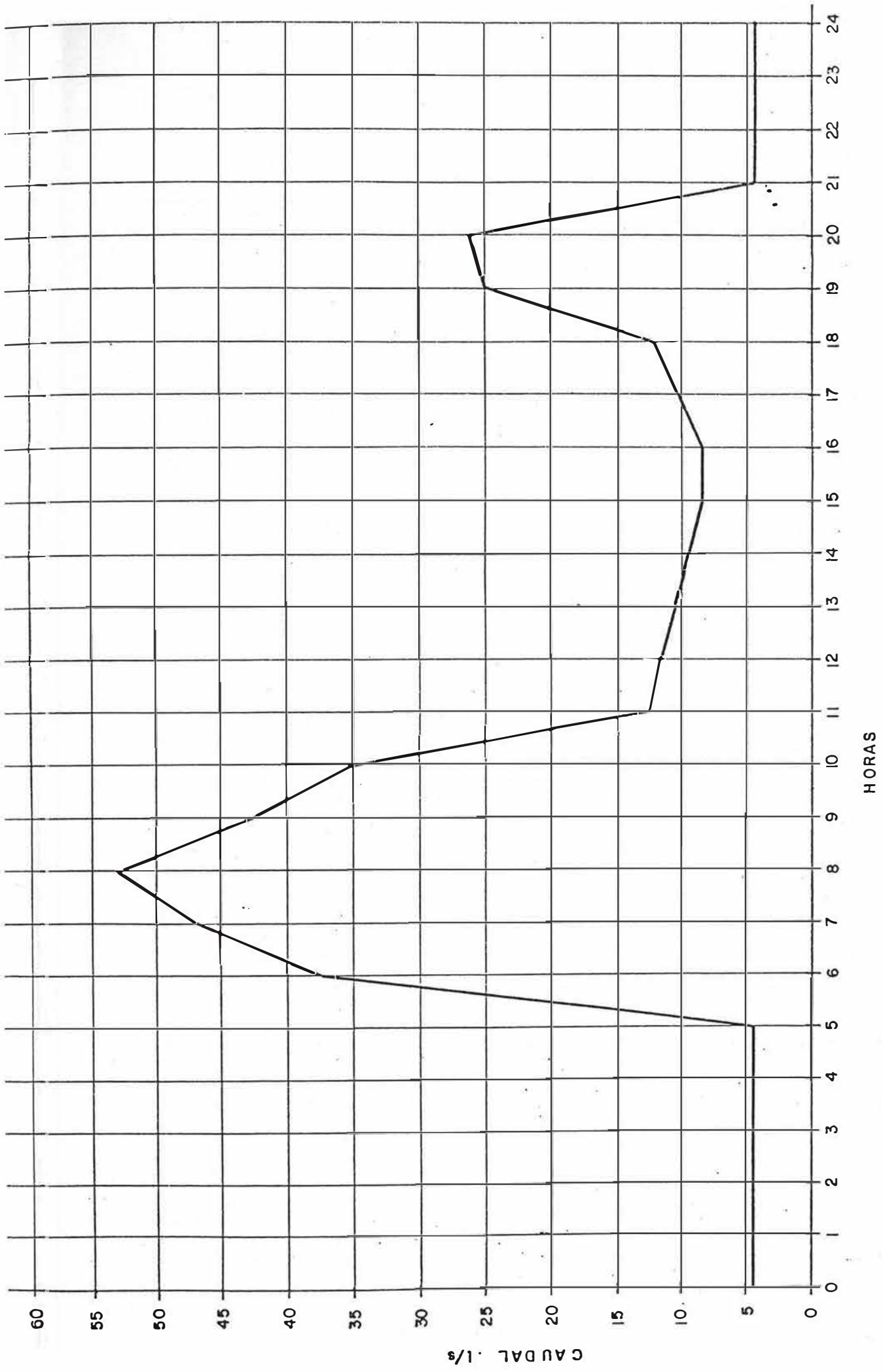
Aforos y Análisis.

Los aforos realizados el 21 de Enero de 1982, en los dos emisores, dieron como resultado los siguientes valores:

REGISTRO DE DESCARGA DE AGUAS SERVIDAS EN LA CIUDAD DE

LA MERCED

Hora	Caudal (Emisor Antiguo) (lt/seg)	Caudal Emisor Nuevo (lt/seg)	Caudal Total (lps)	Volumen Acumulado (m3/hora)
0 - 1	2.7	1.8	4.5	16.2
1 - 2	2.7	1.8	4.5	32.4
2 - 3	2.7	1.8	4.5	48.6
3 - 4	2.7	1.8	4.5	64.8
4 - 5	2.7	1.8	4.5	81.0
5 - 6	25.9	11.5	37.4	215.6
6 - 7	30.0	16.9	46.9	384.4
7 - 8	37.5	15.6	53.1	575.6
8 - 9	27.0	15.6	42.6	729.0
9 - 10	21.8	13.1	34.9	854.6
10 - 11	2.8	9.7	12.5	899.6
11 - 12	4.5	7.1	11.6	941.4
12 - 13	3.9	6.5	10.4	978.8
13 - 14	4.5	5.0	9.5	1013.0
14 - 15	3.4	5.2	8.6	1044.0
15 - 16	3.4	5.2	8.6	1074.9
16 - 17	3.9	6.5	10.4	1112.4
17 - 18	5.1	7.1	12.2	1156.3
18 - 19	20.5	4.5	25.0	1246.3
19 - 20	22.8	3.2	26.0	1339.9
20 - 21	2.7	1.8	4.5	1356.1
21 - 22	2.7	1.8	4.5	1372.3
22 - 23	2.7	1.8	4.5	1388.5
23 - 24	2.7	1.8	4.5	1404.7



NOTA - CAUDAL TOTAL = CAUDAL EMISOR ANTIGUO + CAUDAL EMISOR NUEVO

LA MERCED.
 VARIACION DEL CAUDAL TOTAL DE DESCARGA DE AGUAS SERVIDAS

Emisor Antiguo.

D = 10" 0.254 m. S = 0.0147 n = 0.017

$Q_{T.I.} = 57 \text{ lt/seg.}$ $V_{LL} = 1.13 \text{ m/seg.}$

Emisor Nuevo.

D = 14" 0.355 m. S = 0.0032 n = 0.017

$Q_{LL} = 65 \text{ lt/seg.}$ $V_{LL} = 0.66 \text{ m/seg.}$

En m³.

$$Q_{total} = Q_{doméstico} + Q_{Infiltración} + Q_{clandestinas \text{ y otros}}$$

$$1404.7 = 867.1 + 388.8 + 148.8$$

$$16.2 = 10.0 \text{ lt/seg.} \quad 4.5 \text{ lt/seg.} \quad 1.72 \text{ l/sg.}$$

Según el cuadro anterior se observa claramente que el cau
dal de descarga es mayor en las primeras horas de la maña
na, debido a que el servicio empieza a funcionar a partir
de las 5:00 am. hora en la cual se abren las válvulas del
reservorio de 550 m³., además que la población se prepara
para iniciar sus actividades diarias, generalmente agríco
las, y comerciales.

Durante las primeras horas de la tarde, se observa un cau
dal casi constante bastante menor que los caudales de la
mañana, teniendo en cuenta que sólo un 25% de la pobla---
ción goza del servicio de alcantarillado.

Al inicio de la noche, nuevamente se incrementan los cau-
dales de desagüe debido a que la población está de regre-
so de sus tereas habituales, también a que el servicio de
agua culmina a las 7:00 p.m.



MINISTERIO DE SALUD

DIRECCION DE PROTECCION DEL MEDIO AMBIENTE

"DEPARTAMENTO DE PROTECCION DE RECURSOS DE AGUA"

INFORME SOBRE ANALISIS FISICO-QUIMICO DE UNA MUESTRA DE AGUA

LUGAR DE LA FUENTE : LA MERCED..... No.DE REFERENCIA : 059-82.....

PROVINCIA : TARMA..... DEPARTAMENTO : JENTEN.....

TIPO DE LA FUENTE : DESAGUE..... FECHA/HORA MUESTREO :

FECHA DE MUESTREO : EMISOR VACIO..... FECHA/HORA LLEGADA LAB: 16-02-82.....

FECHA/HORA INICIO ANALISIS: 11-02-82.....

REALIZADO POR: SANINDUSTRIA.....

ASPECTO	.....
COLOR	..... Und. de color
OLOR	.....
SABOR	.....
TURBIEDAD	..... Und. de Formazina
pH	<u>6.8</u> a <u>20</u> °C

ALCALINIDAD A LA FENOLF (CO ₃ Ca)	.....	mg/l
ALCALINIDAD TOTAL (CO ₃ Ca)	.....	"
DUREZA TOTAL (CO ₃ Ca)	.....	"
DUREZA CALCICA (CO ₃ Ca)	.....	"
DUREZA MAGNESICA (CO ₃ Ca)	.....	"
SOLIDOS TOTALES (CO ₂)	<u>596</u>	"
SOLIDOS DISUELTOS	<u>514</u>	"
OXIGENO DISUELTO (OD ⁻)	<u>0</u>	" OD/l.
DEMANDA QUIMICA DE OXIGENO (DBO)	<u>895</u>	" DBO/l.
NITRATOS (NO ₃ ⁻)	"
CALCIO (Ca)	.....	"
MANESIO (Mg)	.....	"
HERRO (Fe)	.....	"
MANGANESO (Mn)	.....	"
COPRE (Cu)	.....	"
PLOMO (Pb)	.....	"

ANALISIS :

FECHA : 20 de April..... 1982.....

REALIZADO POR : R. LOZANO.....

J. MARTINEZ.....

V. CONZUEVA.....

Es importante mencionar que el caudal de bombeo promedio diario es 18 lt/seg.

Análisis.

Se han tomado muestras de desagüe de cada emisor que han sido remitidos al laboratorio del Instituto de Salud Ocupacional, para sus respectivos análisis físico-químico. Los resultados del análisis se indican en hoja adjunta.

2.3.4 Estado Actual de los Principales Elementos del Sistema de Alcantarillado.

Conexiones Domiciliarias.

Las conexiones domiciliarias instaladas constan de tuberías de concreto simple normalizado de \varnothing 6". La distancia promedio entre la caja de registro y el colector es de 5 mts.

Como se indicó anteriormente, existe 518 conexiones domiciliarias instaladas de las cuales 438 están en servicio faltando habilitar los 80 restantes a Enero de 1982.

Según la inspección ocular se puede afirmar que la totalidad de las conexiones se encuentran en buen estado.

La mayoría de las cajas de registro cuentan con sus respectivas rejillas evitando así, atoros en los colectores

Red de Colectores.

La red colectora de desagües que tiene una antigüedad aproximada de 10 años, consta de 9412 mt. de tuberías, distri

buidas de la siguiente manera :

<u>Diámetro</u>	<u>Longitud</u>
6"	612.00
8"	7555.00
10"	497.00
12"	746.00
	<hr/> 9412.00 mt.

La red, además cuenta con 310 buzones de inspección, es tos son de concreto simple, con profundidades variables de 1.2 a 5.20 mt. y diámetro interior de 1.20 m. La to talidad de buzones tienen sus respectivas tapas de fierro fundido y sus escalines para realizar su limpieza.

Las tuberías son en su mayoría de concreto normalizado, aunque algunas son tuberías tipo Hume, especialmente las antiguas.

Respecto a las uniones de las tuberías, éstas se han realizado mediante calafateo con mortero, recientemente se están empleando uniones flexibles.

En el barrio de La Victoria, San Ambrosio y Calepito existe un colector que no ha entrado en funcionamiento, encontrándose los buzones completamente obstruidos, debido a que no cuentan con sus tapas.

Según la inspección ocular se puede afirmar que el estado actual de la red colectora en funcionamiento es buena, pocas veces se producen atoros debido a las buenas pendientes.

Emisores.

Actualmente funcionan dos emisores que descargan sus desagües al río Chanchamayo, por las inmediaciones del estadio Municipal, ambos bajan paralelamente por la misma calle, ocupando cada lado de ella.

Los emisores están constituidos por :

	<u>Diámetro</u>	<u>Longitud</u>	<u>Material</u>
Emisor antiguo.	10"	403 m.	Concreto reforzado HUME
Emisor nuevo.	14"	121 m.	Concreto normalizado.

El emisor nuevo, se encuentra en mal estado en su tramo final, teniendo su último buzón erosionado y volteado por una creciente del río, no existiendo defensas en la descarga, a tal punto que las aguas servidas han formado una acequia mal delimitada, que conduce los desagües, formando un charco, antes de llegar al río.

Con respecto al emisor antiguo su punto de descarga se encuentra sumergido, debido a que se ha deteriorado en la orilla habiendo avanzado parte de las aguas del río hacia esa zona, estando en peligro una mayor erosión.

Es importante recalcar que la dilución de las aguas negras en el río Chanchamayo, es muy grande, debido a su gran volumen de agua por lo que no se requiere de un tratamiento previo de los desagües.

2.3.5 Volumen de aguas Servidas y Número de Conexiones al Sistema.

Crecimiento en los Últimos 3 años. Caudales de Infiltración.

Entradas Ilícitas de Agua de Lluvia.

El volumen de aguas servidas al sistema sanitario está determinado por el aporte de los desagües domésticos, comercial e industrial.

El total de conexiones domiciliarias a Enero de 1982, es de 518.

Se debe mencionar que algunas viviendas, hostales, etc. tienen el desagüe de lluvias, conectadas clandestinamente a la caja de registro del desagüe doméstico, incrementándose el volumen.

El crecimiento de las conexiones domiciliarias durante los 3 últimos años ha sido ínfimo.

Cuadro de Crecimiento de Conexiones Domiciliarias

MES	1979	1980	1981
Enero	432	434	437
Febrero	433	434	437
Marzo	433	434	438
Abril	434	434	438
Mayo	434	434	438
Junio	434	434	438
Julio	434	434	438
Agosto	434	435	438
Setiembre	434	436	438
Octubre	434	436	438
Noviembre	434	436	438
Diciembre	434	437	438

Del total de conexiones, 80 se encuentran por habilitar.

Caudales de Infiltración.

Con el fin de estimar el ingreso de aguas de infiltración al sistema de alcantarillado público se realizan los respectivos aforos en los dos emisores.

Teniendo en cuenta que el abastecimiento de agua a la población se da entre las 5:00 am. - 7:00 pm. en el resto de las horas del día, el aporte de desagüe se deberá mayormente a las aguas infiltradas.

Según los datos obtenidos del campo, se determinó un caudal de infiltración de 4.5 lt/seg. el cual se mantenía casi constante durante las horas que no hay servicio especialmente en la madrugada, cuando la población habitualmente se encuentra durmiendo. Además que en la ciudad de La Merced, no existen actividades nocturnas que pudieran aportar desagües al sistema.

También se determinó un caudal de 1.72 lt/seg. respecto a las conexiones clandestinas y a las entradas de agua de lluvia por los buzones (ver acápite 2.4.3.2)

Teniendo una longitud de colectores aproximadamente de 9 kms. el gasto de infiltración resulta de 0.5 lt/seg./km. La antigüedad de las tuberías es de 15 años en promedio.

Entradas Ilícitas de Agua de Lluvia.

Las mediciones efectuadas el día del aforo, han permitido estimar las aguas de lluvia, relativamente, debido a que sólo hubo una corta llovizna.

El caudal aportado por esta lluvia a través de los buzones (350 lt/buzón/día) se incluye dentro del valor de 1.72 lt/seg. mencionado anteriormente, una ínfima parte del desagüe de lluvias ingresan al desagüe público a través de las canaletas que recolectan las lluvias de los techos de algunos establecimientos públicos, hoteles, viviendas, ya que existe un sistema de drenaje pluvial en la ciudad de La Merced.

Número de buzones = 310.

2.4 DEMANDA Y NECESIDADES ACTUALES Y FUTURAS.

2.4.1 Oferta y Demanda Actual de Agua Potable.

El actual servicio de agua potable como se ha indicado anteriormente capta las aguas para el abastecimiento público, mediante unas galerías filtrantes y según el aforo realizado en el estudio de campo, en el mes de Enero 1982, dio un caudal de 18 lt/seg. lo que representa la oferta del sistema actual.

De acuerdo a la población actual, según los datos del último censo del año 1981, existe una demanda de 37.5 lt/seg. como consumo promedio para satisfacer sus necesidades de consumo.

Por lo anteriormente expuesto, se deduce que la actual capacidad del sistema no satisface las necesidades de consumo, de acuerdo al siguiente cuadro :

Componente	Oferta Actual (lt/Seg.)	Demanda Actual (Lt/Seg)
- Captación (galerías - filtrantes).	18.0	37.5
- Equipos de Bombeo.	18.0	37.5
- Línea de Impulsión.	18.0	37.5
- Línea de Conducción.	18.0	37.5
- Reservorio.	330 m3.	625 m3.

Población 1981 = 12,469 habitantes.

Dotacion = 200 lppd.

Referente a la demanda actual, ésta se ha estimado a través de la determinación de un consumo promedio por habitante y por día (ver ítem 2.4.2.3) de 200 lt. No se ha considerado el valor del consumo promedio anual facturado, según la información obtenida hasta Diciembre de 1981, por ser un consumo aparentemente alto (308 lppd) debido al bajo porcentaje de población servida, que además comparte el agua con la población no servida. Además, en el cálculo de la demanda actual se han adoptado como coeficientes de variación de consumo 1.3 y 2.0 para las variaciones diarias y horarias respectivamente.

Referente a la oferta actual que proporciona el sistema este ha sido determinado mediante aforos volumétricos a las entradas y salidas de los componentes del sistema.

2.4.1.1 Población Servida.

De acuerdo a la información obtenida de la Administración del servicio de agua potable y según el cuadro # 3 el total de servicios o conexiones domiciliarias existentes, suman 780 a Setiembre de 1981.

Durante los últimos tres años, 1979-1981 se observa un crecimiento total del 10% para dicho intervalo, respecto al número de conexiones totales.

La densidad por conexión de 6 habitantes, resulta una población servida de 4,680 (año 1981) representando un 38% de la población total.

Respecto al cuadro # 2, se observa que el promedio de las conexiones facturadas es mayor en la categoría comercial, debido al gran número de negocios, especialmente restaurantes, jugueterías, fruterías, tiendas de bebidas, etc. muchos de los cuales son del tipo vivienda-comercio. Existe una población flotante, especialmente en los días de feria; originado por la comercialización de los productos regionales.

El número de conexiones domésticas ocupan el 2º lugar, existiendo un gran déficit, debido a la baja producción de agua. Finalmente se ubican las conexiones industriales.

El resto de la población no servida, realmente consume el agua que produce el servicio público, pero lo hace en forma indirecta y restringida mediante los usuarios que tienen su conexión domiciliaria.

2.4.1.2 Producción de la Fuente de Abastecimiento.

La producción de agua durante los 3 últimos años ha ido decreciendo paulatinamente, originado quizás por los siguientes factores :

- Reducción en la capacidad de las galerías filtrantes.
- Deterioro en los equipos de bombeo.
- Reducción en la capacidad de la línea de impulsión debido a incrustaciones en las paredes internas de la tubería (dureza del agua).

Durante el estudio de campo se realizaron aforos de las fuentes de abastecimiento de agua.

Fuente	Rendimiento (lt/seg)	
	Mínimo	Máximo
Galerías Filtrantes.		18
Manantial de Pescarola.	2	5

2.4.1.3 Producción Total y Neta del Sistema.

La actual unidad de tratamiento, o las galerías filtrantes tienen una producción neta actual de 18 lt/seg.

La capacidad instalada de las galerías se estima que inicialmente fue del orden de 35 lt/seg. y debido a cambios hidrológicos y obstrucción de los orificios, el caudal ha disminuido notablemente (ver 2.2.5).

2.4.1.4 Demanda Per-Cápita.

Para la determinación de consumo por categorías, se ha analizado la documentación contable de facturación, recibida de la Administración de Agua Potable y Alcantarillado de la ciudad de La Merced.

Agua Contabilizada por Categorías (m3/año).

AÑO 1981

CATEGORIA	D	C	I	TOTAL
M3 facturados.	120,466	296,622	57,388	470,476
Porcentaje.	26%	62%	12%	100%

En los cuadros # 6, 7, 8 y 9 que se adjuntan más adelante se observa detalladamente los consumos promedios anuales por categorías, con una densidad igual a 6 hab/conexión. (dato obtenido de la encuesta socio-económica - Enero 1982).

Respecto a las categorías comerciales e industriales - la densidad tiene fines comparativos.

Los consumos son : (Año 1981).

- Consumo promedio anual 308 lt/hab/día.
- Consumo promedio anual doméstico 220 lt/hab/día.
- Consumo promedio anual comercial 345 lt/hab/día.
- Consumo promedio anual industrial 415 lt/hab/día.

Asumiendo tentativamente el consumo promedio anual de 308 lt/hab/día, y de acuerdo a la población servida con

conexiones domiciliarias, se requería un caudal promedio de 15.1 lt/seg. y la demanda actual para la población (año 1981) sería de 44.4 lt/seg.

El valor del consumo promedio anual de 308 lt/pers/día asumido anteriormente, es demasiado alto, debido a que solo está considerado un 38% como la población servida. Si consideramos la producción total anual de agua (año 1981: 848,780 m³) con la población total (año 1981 : - 12,469 hab) obtenemos un consumo promedio de 186 lt/ - pers/día).

De igual forma calculamos con 470,476 m³ (volumen de - agua contabilizada : año 1981) obteniendo un consumo - promedio de 103.4 lt/pers/día.

Referente a pérdidas por conexiones clandestinas, medidores malogrados, fugas, etc. se obtuvo un volumen de agua no contabilizada de 378,304 m³. (año 1981) representado un 44.5% de la producción total.

Debe tenerse en cuenta que en una administración de agua potable, es aceptable un 20% como máximo por agua no contabilizada, cuando se tiene un buen programa de mantenimiento de redes, medidores, grifos, etc.

El proceso de determinación de los valores antes mencionados se muestran detalladamente del cuadro # 1 al # 11 que se presentan a continuación :

NUMERO DE CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE FACTURADAS

CUADRO # 1

MES / AÑO	1978	1979	1980	1981
E		641	677	692
F		640	677	652
M		643	677	652
A		643	674	675
M		643	674	675
J		658	682	743
J		658	689	743
A	590	658	689	732
S	604	659	689	732
O	600	659	687	734
N	602	659	697	732
D	604	659	697	732
PROMEDIO		651	684	708

CUADRO DE CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE FACTURADAS POR CATEGORIAS
Y ANOS

CUADRO # 2

AÑO	1979				1980				1981				
	MES	D	C	I	T	D	C	I	T	D	C	I	T
E					641				677	270	365	57	692
F					640				677	255	350	47	652
M					643				677	256	352	44	652
A					643				674	267	359	49	675
M					643				674	267	359	49	675
J					658				682	263	400	80	743
J					658				683	269	405	69	743
A					658				689	239	421	72	732
S					659				689	236	423	73	732
O					658				687	237	428	69	734
N					658				697	236	427	69	732
D					658				697	236	427	69	732
PROMEDIO					651				684	253	393	62	708
TOTAL										36%	56%	8%	100%

POBLACION SERVIDA : N° DE HABITANTES Y PORCENTAJE

CUADRO # 3

AÑO	TOTAL DE CONEXIONES	CONEXIONES N° Conex.	FACTURADAS %	POBLACION TOTAL	POBLACION SERVIDA Habitantes	%
1979	701 (a Dic.)	659	94	11,541	4,206	36
1980	711 (a Dic.)	697	98	12,005	4,266	36
1981	780 (a Set.)	732	94	12,469	4,680	38

PRODUCCION DE AGUA

CUADRO # 4

UBICACION	PRODUCCION AGUA EN MILES M3/AÑO		
	1979	1980	1981
Planta de Tratamiento	1'076,320	1'047.424	848780

CONSUMO DE AGUA CONTABILIZADA EN M3/AÑO POR CATEGORIA
(FACTURADA)

CUADRO # 5

=====				
1981				
D	C	I	T	
10398	23526	3176	37100	
10477	23973	3200	37650	
10734	24034	3250	38018	
10800	24420	3380	38600	
11364	24199	3665	39228	
11099	25662	6194	42955	
11293	25699	5281	42273	
9545	25728	6015	41288	
9782	25287	6045	41114	
8535	23596	5817	37948	
8552	23354	5739	37645	
7887	23144	5626	36657	
=====				
TOTAL :	120466	292622	57388	470476
PROMEDIO:	10036	24386	4784	39206
PORCEN- TAJE:	25.6%	62.2%	12.2%	100%

CONSUMO PROMEDIO ANUAL FACTURADO

CUADRO # 6

AÑO	CONSUMO FACTURADO M3/AÑO	CONEXIONES FACTURADAS	CONSUMO PROMEDIO ANUAL M3/MES/CONEX.	lpps.
1981	470476	708	55.38	308

CONSUMO PROMEDIO ANUAL DOMESTICO

CUADRO # 7

AÑO	CONSUMO FACTURADO	CONEXIONES FACTURADAS	CONSUMO PROMEDIO ANUAL DO- MESTICO M3/MES/CONEX.	lpps
1981	120466	253	39.68	220

CONSUMO PROMEDIO ANUAL COMERCIAL

CUADRO # 8

AÑO	CONSUMO FACTURADO M3/AÑO	CONEXIONES FACTURADAS	CONSUMO PROMEDIO ANUAL CO-	
			M3/MES/CONEX.	lppd
1981	292622	393	62.04	345

CONSUMO PROMEDIO ANUAL INDUSTRIAL

CUADRO # 9

AÑO	CONSUMO FACTURADO M3/AÑO	CONEXIONES FACTURADAS	CONSUMO PROMEDIO ANUAL IN-	
			M3/MES/CONEX.	lppd
1981	57388	62	77.13	415

AGUA NO CONTABILIZADACUADRO # 10

AÑO	PRODUCCION M3/AÑO	CONSUMO M3/AÑO	AGUA NO CONTABILIZADA M3/AÑO	%
1981	848780	470476	378304	44.5

DOTACION LppdCUADRO N° 11

Año	Agua no conta- bilizada	Promedio		Doméstico		Comercial		Industrial	
		Consumo	Dotación	Consumo	Dotación	Consumo	Dotación	Consumo	Dotación
1981	44.5%	55.38	308	39.68	220	62.04	345	77.13	415

2.4.1.5 Demanda Máxima Diaria.

En todo sistema público de abastecimiento de agua potable, el volumen de agua consumida varía constantemente en función del tiempo, condiciones climáticas, costumbres y nivel cultural de la población. Tal es el caso que en los meses de verano el consumo se incrementa considerablemente.

El caudal promedio respecto a la población servida por conexiones domiciliarias es de 15.1 lt/seg. (ver 2.4.1 4) siendo la producción actual de las galerías de 18-20 lt/seg., caudal que llega al reservorio determinándose un coeficiente de variación diaria aparente de 1.3 (Enero de 1982).

2.4.1.6 Capacidad de los Diversos Componentes del Sistema en Función de la Demanda.

Parte del Sistema	Capacidad Actual (lt/seg.)	Demanda Actual (lt/sg)
- Captación, (galerías - filtrantes).	18.0	37.5
- Equipos de bombeo.	40.0	37.5
- Línea de impulsión.	47.0	37.5
- Línea de conducción.	37.0	37.5
- Reservorio (cabecera)	500 m ³ .	625 m ³ .

Población 1981 = 12,469 habitantes.

Dotación = 200 lppd.

Del cuadro anterior se observa que la fuente (galerías filtrantes) de agua es insuficiente, respecto a la demanda actual originándose en los demás componentes un cierto grado de capacidad ociosa.

2.4.1.7 Cobertura, Grado de Utilización de la Capacidad Instalada, Eficiencia y Deficiencia.

La cobertura actual del sistema de agua potable cubre - el 38% de la población total (caudal : 18 lt/seg.)

<u>Parte del Sistema</u>	<u>Grado de Utilizac. (%)</u>
- Captación (galerías filtrantes)	100
- Equipos de Bombeo.	45
- Línea de impulsión	38.3
- Línea de conducción.	48.6
- Reservorio (cabecera)	60
- Red de distribución *	62.5
- Medidores.	50

(*) En horas de funcionamiento (15 horas)

Del cuadro anterior se observa que el componente crítico del sistema de agua potable es indudablemente la zona de captación (galerías filtrantes), que estando al 100% en su grado de utilización, no satisface la demanda actual.

La posible ampliación de las galerías tendría el incon

conveniente del área suficiente, debido a que en la zona de las galerías se ha establecido un pueblo joven.

Referente a la eficiencia y deficiencia de los componentes del sistema, se indican en el capítulo 2.2.4.

2.4.1.8 Estructuras Tarifarias que se ha Aplicado.

El sistema actual de tarifas está regido por Resolución Suprema N° 0307-79-VC-5400 del 4 de Junio de 1979. La ciudad de La Merced está considerada en el grupo N° 1. En el acápite 2.2.6 se ha incluido las estructuras tarifarias, derechos de conexión, tarifas mínimas, sanciones o multas, etc. Cuadros de facturación y recaudación de los últimos 3 años.

2.4.2 DEMANDA FUTURA DE AGUA POTABLE.

2.4.2.1 Período de Diseño Tentativo del Sistema Proyectado.

Para el presente estudio de factibilidad se adoptará un período de diseño tentativo de 10 años, para los componentes del sistema: Planta de Tratamiento, Almacenamiento, Redes de distribución primarias.

Para las líneas de conducción e impulsión se consideraría un período tentativo de 15-20 años.

Estos períodos de diseño tentativos han sido considerados por las diferentes razones :

- Reducir la capacidad ociosa de los componentes del -

sistema, cuando son períodos bastante largos.

- Facilidad para futuras ampliaciones de algunos componentes.
- Poca capacidad de financiamiento de nuestro país, como la razón más importante.

2.4.2.2 Población Futura - Metodología.

Un sistema de abastecimiento de agua, requiere del conocimiento de las variaciones de consumo, en segundo lugar nos interesa el desarrollo futuro de la población, ya que el sistema a diseñar debe servir para un cierto número de años para que rinda un servicio eficiente.

Hay poblaciones que están en constante evolución, hay otras sin embargo que tienden a desaparecer.

Los factores que intervienen en el cálculo del desarrollo de una población, no son solo factores internos de ellas, pues el punto de vista más importante es el factor económico, es decir que debemos determinar hasta qué grado va a llegar su desarrollo comercial e industrial.

Las poblaciones de diseño se han estimado mediante procedimientos de análisis poblacional, teniendo como base los censos de 1940, 1961, 1972 y 1981.

METODOS

Método Aritmético.

Este método considera que el crecimiento de una población varía de acuerdo con una función lineal, se asume que el crecimiento de la población continúa constante e igual al intervalo entre las fechas que se realizan los censos.

Este método da valores bajos y es aplicable para poblaciones donde el desarrollo demográfico ya se ha producido. Luego la población entra a una etapa de desarrollo constante sin alteraciones, (en este método es difícil predecir que la población aumenta aceleradamente por un factor político-social-económico, o se produzca un gran descenso de la misma.)

Según este método se aplica la siguiente expresión :

$$P_f = P_a + r \cdot t$$

Donde :

P_f = población futura.

P_a = población actual.

r = razón de crecimiento promedio.

t = tiempo transcurrido entre P_f y P_a .

El método se desarrolla calculando primeramente la razón de crecimiento :

$$r = \frac{P_f - P_a}{a}$$

ANO	POBLACION URBANA	INTERVALO	r
1961	2973	11	483.72
1972	8294	9	463.88
1981	12469		

$$r = \frac{483.72 + 463.88}{2} = 473.8$$

$$P(1995) = P(1981) + 473.8(14)$$

$$P(1995) = 19,102 \text{ hab.}$$

Método Geométrico.

Este método es conocido como la Ley de Frulling o de interés compuesto, es aplicado para poblaciones en pleno desarrollo, aquí se asume que el crecimiento de la población es análoga al de un capital colocado a interés compuesto, donde el interés representa el coeficiente de uniformidad por años, quedando el tiempo expresado en años.

Este método debe usarse con precaución, puede dar lugar a resultados demasiado altos, especialmente si la ciudad es joven y cuenta con industrias expansivas, condición que puede existir solo durante un tiempo relativamente corto.

El aplicar el porcentaje obtenido en este período corto, conducirá indudablemente a una sobreestimación.

El porcentaje uniforme también puede aplicarse a ciuda

des antiguas que no han experimentado una gran expansión.

En este método se aplican las siguientes fórmulas :

$$Pf = Pi (1+r)^t$$

$$\text{Despejemos : } r = \frac{Pf^{1/t}}{Pi} - 1$$

Donde :

r = razón de crecimiento o tasa en años.

t = tiempo en años.

Pf = población final.

Pi = población inicial.

CENSO	POBLACION URBANA	INTERVALO AÑOS	TASA
1961	2973	11	0.09775 9.775%
1972	8294	9	0.04634 4.634%
1981	12469 *		

* Información del Concejo Provincial de la Merced.

Censo Nacional 1981.

Asumiendo tasas de crecimiento, variable decreciente para diferentes intervalos obtenemos :

$$r = \frac{12469^{1/9}}{8294} - 1 = 0.04634$$

$$P \quad 1985 = 12469 (1+0.045)^4$$

$$P \quad 1985 = 14,870 \text{ habitantes.}$$

$$\begin{aligned} \text{Intervalo : } & 19885 - 1990 ; r = 4.3\% \\ & P \quad 1990 = 14,870 (1+0.043)^5 \\ & P \quad 1990 = 18,354 \text{ habitantes.} \end{aligned}$$

Intervalo : 1990 - 2005 ; $r = 4.0$

$$P = 18,354 (1+0.040)^t, \quad t = 5,10,15 \text{ años.}$$

P 1995 = 22,330 habitantes.

P 2000 = 27,160 habitantes.

P 2005 = 33,054 habitantes.

5.2.3 Método de Interés Simple.

Este método da resultados intermedios entre los métodos aritmético y geométrico, principalmente por la forma de determinar la razón de crecimiento. La razón de crecimiento está dada por el promedio de las razones halladas, según los datos censales disponibles, los que deben ser de períodos constantes, además que la población no esté en la etapa de crecimiento explosivo debido a que la razón de crecimiento sería alta, lo que provocaría estimaciones de poblaciones futuras muy altas.

Como todo método analítico es rígido a una línea no se puede preveer las alteraciones que puede sufrir la población en el correr de los años.

La curva de crecimiento está determinada por las siguientes expresiones :

$$P_f = P_a (1+rt)$$

Donde :

P_f = población futura.

P_a = población actual.

r = razón de crecimiento promedio.

t = tiempo transcurrido entre Pf y Pa en años.

El método se desarrolla primeramente calculando la razón de crecimiento :

$$r = \frac{P_f - P_a}{P_a \cdot t}$$

CENSO	POBLACION URBANA	INTERVALO ANOS	TASA
1961	2,973	11	0.16270 16.270%
1972	8,294	6	0.05593 5.593%
1981	12,469		

$$r_p = \frac{0.16270 + 0.05593}{2} = 0.10931 \quad 10.531\%$$

Valor promedio bastante alto, distorsionado por la penúltima tasa intercensal.

Por lo tanto asumiremos una tasa de crecimiento anual de 7.2%.

$$P(1992) = 12,469 [1 + 0.072(14)] = 22,344 \text{ hab.}$$

$$P_{1995} = 25,038 \text{ habitantes.}$$

Método Parabólico.

Este método, se emplea cuando los periodos entre los censos, son muy separados, y se hallan producido cambios de actitudes en la población.

Como todo método analítico es rígido a una curva y no prevee las alteraciones que puede sufrir la población

en el transcurso de los años. La curva de crecimiento está determinado por la siguiente expresión :

y = población final.

X = número de años a partir del año base.

A = población del año base.

B,C = coeficiente de variación.

<u>CENSO</u>	<u>POBLACION (Y)</u>	<u>X</u>	<u>X²</u>
1961	2973	0	0
1972	8299	11	121
1981	12469	20	400

Para cuando X = 0

$$A = 2973$$

Para cuando X = 11

$$A = 2973 + 11B + 121 C$$

Cuando X = 20

$$12469 = 2973 + 20B + 400 C$$

Resolviendo simultáneamente 1 y 2 obtenemos que :

$$A = 2973$$

$$B = 913.55$$

$$C = 14.505$$

$$\text{Luego : } Y = 2973 + 913.55X - 14.505X^2$$

$$P (1995) = 2973 + 913.55 (34) - 14.505X^2$$

$$P (1995) = 17,566 \text{ habitantes.}$$

Método de Incrementos Variables.

Es un método intermedio entre los métodos anteriores; se asume que el crecimiento de la población es variable y que esa variación es constante, es decir que la segunda derivada de la curva de crecimiento va a ser una línea recta. Su curva representativa es intermedia entre crecimiento aritmético y el crecimiento geométrico, presentando curvatura hacia arriba y hacia abajo.

En un primer tramo, se refiere a la etapa de adaptación al medio, etapa en el que sobreviven solo los más audaces y corresponden a un crecimiento geométrico.

El segundo tramo lo podemos asimilar a una recta y corresponde a la etapa de industrialización, lo que origina un aumento notable de la población.

El tercer tramo, corresponde a la etapa en que la población se está acercando a su punto de saturación y se nota que el incremento disminuye. La curva de crecimiento está determinada por las siguientes expresiones:

$$P_f = P_a + m (\Delta_1 P) + \frac{m}{2} (m+1) (\Delta_2 P)$$

Donde :

P_f = población futura.

P_a = población actual.

m = número de intervalos entre Pf y Pa.

$\Delta_1 P$ = incremento promedio.

$\Delta_2 P$ = diferencia de incrementos promedio.

<u>AÑO</u>	<u>POBLACION</u>	<u>INCREMENTO</u>	<u>DIFERENCIA DE INCREMENTOS.</u>
1952	2055	1402	
1962	3457	4837	3435
1972	8294	4639	-198
1982	12933		

$$\Delta_1 P = 3626$$

$$\Delta_2 P = 1619$$

$$m = 1.0$$

$$P(1995) = 12933 + 1.3(3626) + \frac{1.3(1.3+1.0)}{2}(1619)$$
$$= 20,383 \text{ habitantes.}$$

$$P(2005) = 29,837 \text{ habitantes.}$$

Método Racional,

Es el más efectivo para el estudio del desarrollo de las poblaciones ya que intenta estudiar todos los factores, que influyen en el crecimiento de una población dándoles su peso correspondiente para determinar el límite de crecimiento o para determinar el factor básico que interviene en el desarrollo de la población.

En el método racional consideramos dos factores importantes :

- A) Crecimiento Vegetativo.
- B) Movimiento Migratorio.

A) CRECIMIENTO VEGETATIVO.

Se llama crecimiento vegetativo, a la diferencia entre el número de nacimientos y el número de defunciones por año, divididos entre el número total de la población. Este factor está influenciado fundamentalmente por las condiciones sanitarias de la población, es mayor en las ciudades que tienen agua y desagüe, y en aquellas que tienen mayores posibilidades económicas.

B) MOVIMIENTO MIGRATORIO.

Es un fenómeno que consiste en que una población recibe más habitantes como consecuencia de su desarrollo industrial originando la despoblación de otras. La inmigración nacional en el Perú, lo mismo que en todos los países del mundo, va del campo hacia la ciudad y de las ciudades pequeñas hacia las grandes. La afluencia de personas hacia las grandes ciudades está determinada por dos factores principales :

- A) Oportunidad de trabajo o de vida de los habitantes. Por consiguiente :

Crecimiento vegetativo = $\frac{2437}{10} = 244$ hab/año
de La Merced.

Incremento por migra--
ciones = Incremento población -
censada.

Incremento vegetativo

Incremento por Migra--
ciones. = $464 - 244 = 220$ hab/año ó
37 familias/año.

La fórmula a aplicarse es la siguiente :

$$Pf = Pa + (D + M)t$$

Donde :

Pf = población futura.

Pa = población actual = 12469 habitantes.

D = saldo del movimiento demográfico = 244

M = saldo del movimiento migratorio = 220

t = 11 años.

$$P(1995) = 12469 + (244 \times 1.20 + 220 \times 1.20) \times 11 \\ = 20,264 \text{ habitantes.}$$

Se ha considerado un 20% adicional, con respecto a los incrementos de migración anual y crecimiento vegetativo debido al gran desarrollo que se viene dando en esta importante ciudad.

Para calcular las poblaciones futuras se han empleado los censos de los años 1961, 1972 y 1981.

El censo del año 1940 se ha desestimado por ser un dato bastante lejano.

Podemos afirmar que el desarrollo industrial crea una absorción de población, que justifica el 20% de incremento considerado anteriormente.

B) Las facilidades que ofrece una población como -
por ejemplo : Universidades, centros industria--
les, y mejores condiciones de vida, etc.

AÑO	NACIMIENTOS	DEFUNCIONES	INCREMENTO ANUAL	POBLACION CENSAL IN TERPOLADA	INCREMENTO POBLACION CENSADA
1972	1203	226	977	8294	
1973	1626	445	1181	8758	464
1974	1322	480	842	9222	464
1975	1460	472	988	9686	464
1976	1832	320	1512	10150	464
1977	2002	412	1590	10614	464
1978	1988	459	1529	11078	464
1979	2324	474	1850	11542	464
1980	2166	426	1740	12006	464
1981	2140	346	1794	12469	464
	<u>18063</u>	<u>4060</u>	<u>14,003</u>		

Fuente : Estadísticas vitales de la Municipalidad de La Merced.

Incremento promedio anual de la = $\frac{14003}{10}$ = 1400 Hab/año
Provincia de Chanchamayo.

La población estimada al año 1992, por el método racional, considerando como base el año 1981, así como por información obtenida del Concejo Municipal, se ha obtenido un incremento anual de 1,400 hab/año.

Incremento Vegetativo : 14003 habitantes.

Urbano 17.4% --- 2437 habitantes.

Rural 82,6% --- 11566 habitantes.

14003 habitantes.

Cálculo de la Población Futura-Cuadro Resumen.

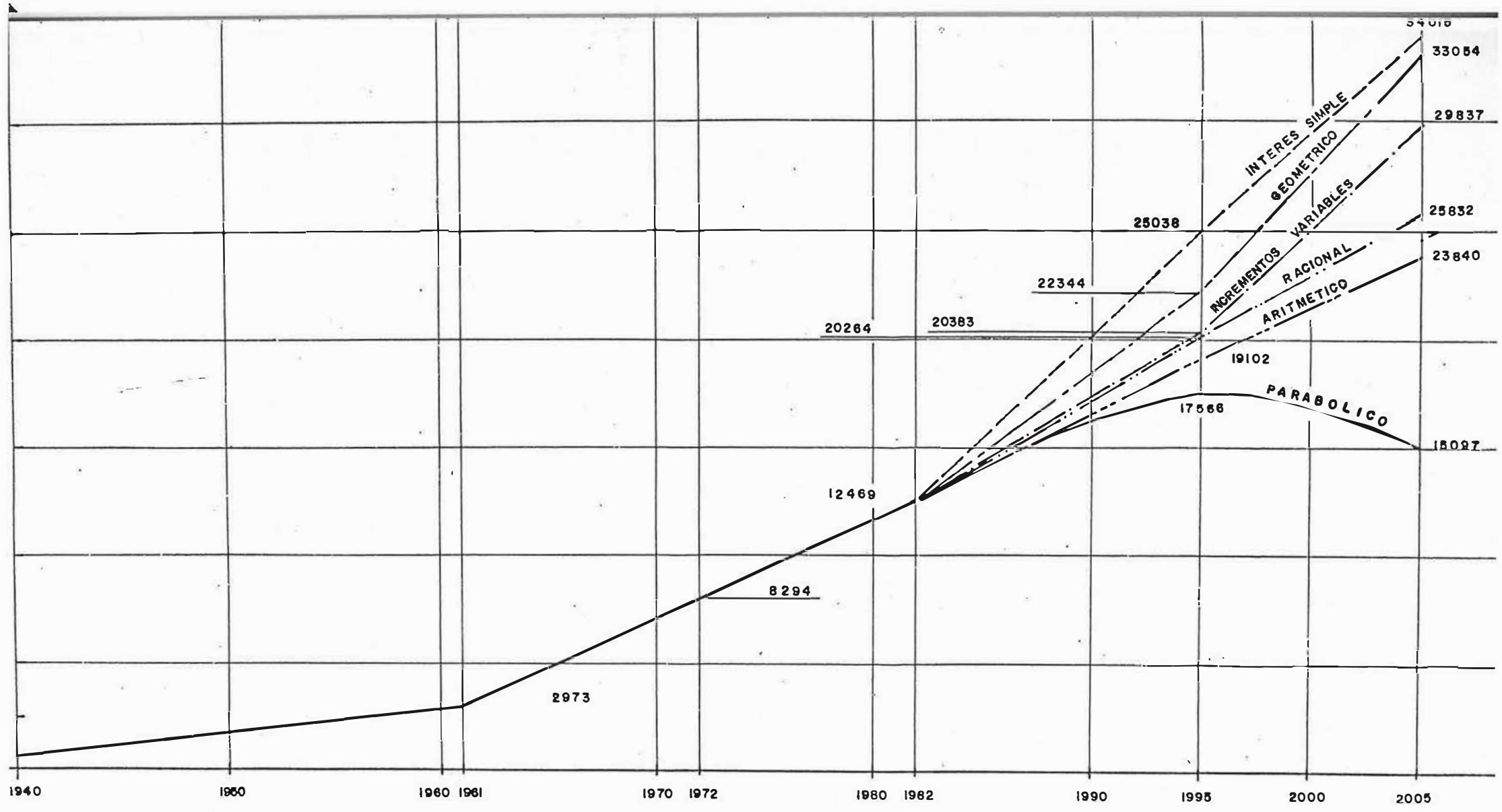
AÑO : 1981 : 12,469 habitantes.

METODOS MATEMATICOS	A Ñ O S	
	1995	2005
Aritmético.	19,102	23,840
Interés simple.	25,038	34,015
Geométrico.	22,344	33,054
Parabólico.	17,566	15,097
Incrementos Variables.	20,383	29,837
Racional.	20,264	25,832

Para el presente estudio, consideramos como población de diseño la estimada por el método geométrico por las siguientes razones :

La ciudad de La Merced está ubicada en un lugar estratégico de la zona de ceja de selva, donde se está registrando un gran impulso en el desarrollo regional.

POBLACION EN MILES



AÑOS

CRECIMIENTO POBLACIONAL FUTURA DE LA CIUDAD D LA MERCED

Desde que asumió la categoría de provincia, ha asumido funciones administrativas de mayor envergadura, generando una mayor concentración poblacional.

La ciudad posee grandes áreas para la expansión urbana (Pampa El Carmen, San Carlos, etc.).

Cuenta con una pista de aterrizaje en la localidad de San Ramón, distante 10 km. de La Merced.

Actualmente está en ejecución el asfaltado de la carretera entre Tarma y La Merced, conectándose de este modo con una vía rápida hacia la Sierra y La Costa.

Por lo anteriormente expuesto, el método geométrico da una población razonable que se ajusta a la realidad, - el incremento de la población se dará básicamente por efecto de la migración.

2.4.2.3 Demanda Futura Total y Per-Cápita de Grupos de Consumo

Del análisis de la facturación obtenida en la Administración de Agua Potable de la ciudad de La Merced, y - según el cuadro N° 6 (item 2.4.4) se obtuvo una dotación promedio anual de 308 lt/per/día, incluyéndose - las 3 categorías.

Según el cuadro N° 10, referente al agua no contabilizada o pérdidas y desperdicios, dan una dotación equivalente de 244 lt/pers/día, considerando solo la población servida (708 conexiones, 6 personas/conexión).

Estos valores de las dotaciones son realmente altos, -

esto se explicaría por las siguientes razones :

- Bajo porcentaje de población servida (38%).
- Alto porcentaje de medidores malogrados (50%).
- Abastecimiento indirecto a la población no servida - por conexiones, mediante los usuarios que cuentan - con conexiones (venta de agua).

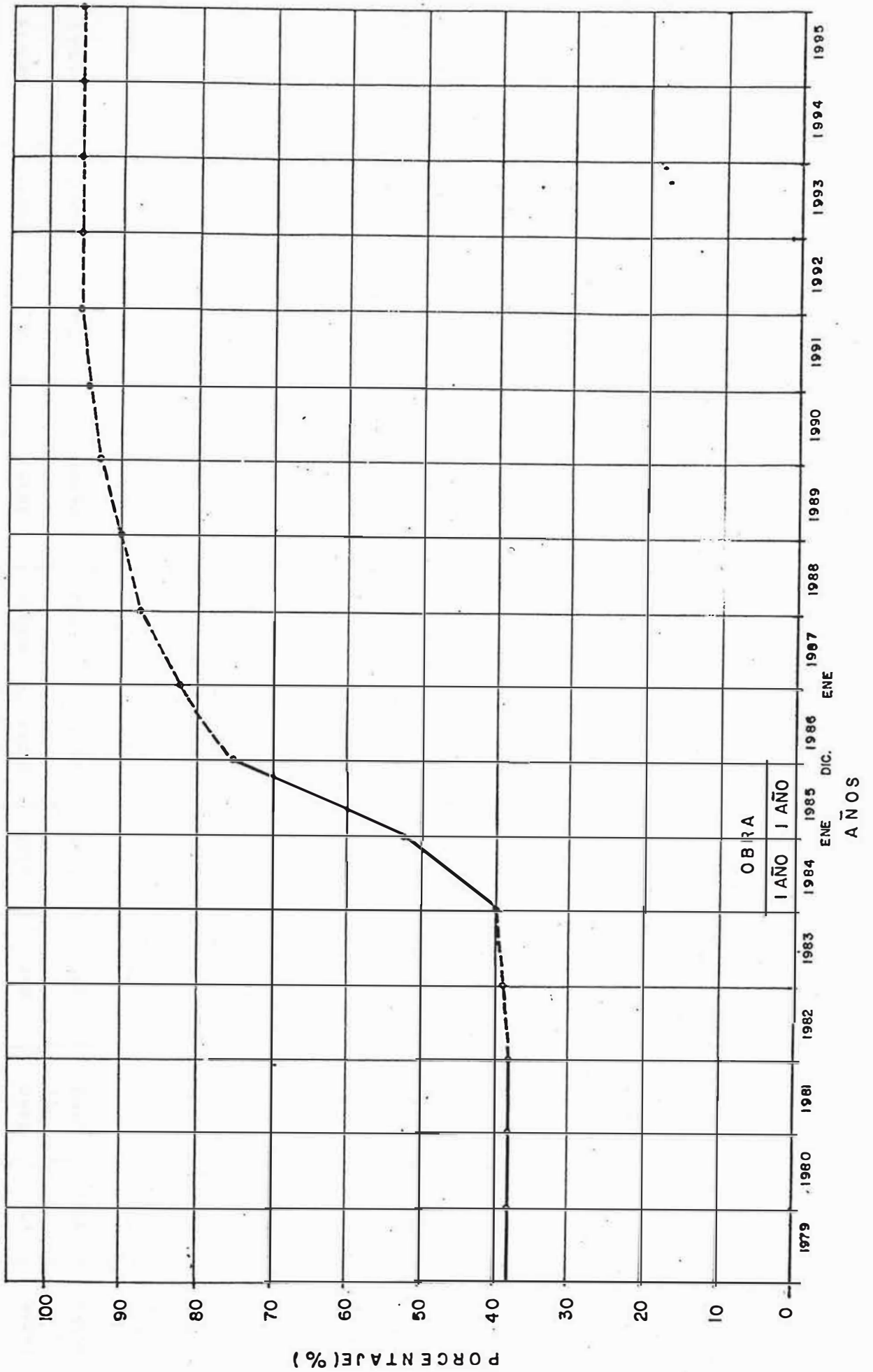
Es importante anotar que los valores obtenidos de las dotaciones, se ha calculado con la producción de agua del año 1981.

Según el estudio de campo se determinó un caudal promedio de 18 lt/seg. que daría un consumo per-cápita para la población servida de 366 lt/pers/día (708 conexiones).

De acuerdo a los valores anteriores y, a las características climatológicas de la ciudad de La Merced, a la población futura estimada (conservadoramente, aunque se espera un gran desarrollo local).

Adoptaremos para el presente estudio de factibilidad una dotación de 200 lt/hab/día (ver cuadro N° 12).

Respecto a la cobertura y racionalización de la demanda se incrementará del 38% de población servida actual, hasta lograr un 95% de población servida como meta del proyecto. De igual forma el agua no contabilizada irá decreciendo desde el 44.5% obtenido el año 1981, hasta alcanzar el 20% meta proyectada, acorde con la optimi-



LA MERCED
 PROYECCION DE LA DEMANDA DE CONEXIONES - AGUA POTABLE

AÑO	TOTAL	SERVICIO		CONEXIONES DOMICILIARIAS	M ³ /mes/conex.	M ³ /mes	M ³ /año	INCREMENTAL	%	M/año	
		%	HAB.								
1982	13030	39	5082	847	34.00	28382	340589		40	227059	567648
1983	13616	40	5446	907	33.00	30747	368971	28382	35	198677	567648
1984	14229	52	7399	1233	33.00	33113	397354	28383	30	170294	567648
1985	14870	75	11153	1859	27.37	50886	610627	213273	25	203542	814.169
1986	15509	82	12717	2120	29.00	61889	742673	132046	20	185668	928.341
1987	16176	87	14073	2346	29.19	68488	82863	79190	20	205466	1027.329
1988	16872	90	15185	2531	29.19	73900	886804	64941	20	221701	1108505
1989	17597	92	16189	2698	29.19	78786	945438	58634	20	236359	1181797
1990	18354	94	17253	2876	29.19	83965	10.07575	62137	20	251.894	1259.468
1991	19088	95	18134	3022	29.19	88252	1059026	51451	20	264756	1323782
1992	19852	95	18859	3143	29.19	91780	1101366	42340	20	275341	1376707
1993	20646	95	19614	3269	29.19	95455	1145458	44092	20	286364	1431822
1994	21472	95	20398	3400	29.19	99270	1191243	45785	20	297811	1489054
1995	22344	95	21227	3538	29.19	103305	1239657	47655	20	309914	1549571

PROYECCION DE LA DEMANDA - LA MERCED
AGUA POTABLE

AÑO	N° DE CONEX. DOMICILIARIAS				M ³ /MES/CONEX.				M / AÑO				CONTABI LIZADA%	ANUAL (M ³)	
	D	C	I	TOTAL	D	C	I	PROM.	D	C	I	TOTAL			
1982	305	474	68	847	23.80	37.20	50.90	33.50	7266	17654	3462	28382	340589	40	567548
1983	313	523	71	907	23.90	37.43	51.53	33.10	7502	19586	3659	30747	368971	35	567648
1984	586	573	74	1233	16.57	34.38	50.67	32.70	9713	19700	37.00	33113	397354	30	567648
1985	1159	623	77	1859	22.13	34.55	48.24	27.40	25646	21525	3715	50886	610627	25	814169
1986	1357	683	80	2120	23.80	37.24	51.80	29.20	32306	25436	4147	61889	742673	20	928341
1987	1510	753	83	2346	23.90	37.30	51.98	29.20	36093	28083	4315	68488	821863	20	1027329
1988	1622	823	86	2531	23.87	37.35	51.55	29.20	38724	30742	4434	73900	886804	20	1108505
1989	1716	893	89	2698	23.82	37.32	51.34	29.20	40840	33326	4570	78786	945438	20	1181797
1990	1811	973	92	2876	23.78	37.19	51.10	29.20	43074	36189	4702	83965	1007575	20	1259469
1991	1864	1063	95	3022	23.67	36.94	51.09	29.20	44126	39272	4854	88252	1059026	20	1323782
1992	1891	1153	99	3143	23.49	36.69	50.90	29.20	44422	42310	5048	91780	1101366	20	1376707
1993	1915	1243	103	3269	23.30	36.67	50.90	29.20	44614	45591	5250	95455	1145458	20	1431822
1994	1929	1363	107	3400	23.02	36.00	50.50	29.20	44802	49068	5400	99270	1191243	20	1489054
1995	1932	1493	113	3538	23.30	35.24	50.30	29.20	45000	52623	5682	103305	1239657	20	1549571

PROYECCION DE LA DEMANDA POR CATEGORIA
LA MERCED

VARIACIONES DE CONSUMO DE LA POBLACION DE LA MERCED

1981			<u>PROM. DIARIO</u>		<u>MAX. DIARIO</u>		<u>MAX. HORARIO</u>		<u>DEMANDA TOTAL</u>	
	<u>Total</u>	<u>Servida</u>	<u>Total</u>	<u>Servida</u>	<u>Total</u>	<u>Servida</u>	<u>Total</u>	<u>Servida</u>	<u>Total</u>	<u>Servida</u>
1982	13030	5082	30.1	18.0	39.1	23.4	60.2	36.0	951190	567648
1983	13616	5446	31.5	18.0	41.0	23.4	63.0	36.0	993968	567648
1984	14229	7399	32.9	18.0	42.7	23.4	65.8	36.0	1038717	567648
1985	14870	11153	34.4	25.8	51.8	33.5	68.8	51.6	1085510	814169
1986	15509	12717	35.9	29.4	46.7	38.2	71.8	58.8	1132157	928341
1987	16176	14073	37.4	32.5	48.6	42.2	74.8	65.0	1180848	1027329
1988	16872	15185	39.0	35.1	50.7	45.6	78.0	70.2	1231656	1108505
1989	17597	16189	40.7	37.4	52.9	48.6	81.4	74.8	1284581	1181797
1990	18354	17253	42.4	39.9	55.1	51.8	84.8	79.8	1339842	1259469
1991	19088	18134	44.1	41.9	57.3	54.4	88.2	83.8	1339842	1259469
1992	19852	18859	45.9	43.6	59.7	56.7	91.8	87.2	1449196	1376707
1993	20646	19614	47.7	45.4	62.0	59.0	95.4	90.8	1507158	1431822
1994	21472	20398	49.7	47.2	64.6	61.4	99.4	94.4	1567456	1489054
1995	22344	21227	51.7	49.1	67.2	63.8	103.4	98.2	1631112	1549571
1996	23223		53.7		69.8		107.4		1695279	
1997	24152		55.9		72.7		111.8		1763096	
1998	25118		58.1		75.5		116.2		1833614	
1999	26123		60.4		78.5		120.8		1906797	
2000	27168	25810	62.8	59.7	81.6	77.5	125.6	119.3	1983264	1884100
2001	28255		65.4		85.0		130.8		2062615	
2002	29385		68.0		88.4		136.0		2145105	
2003	30560		70.7		91.9		141.4		2230880	
2004	31783		73.5		95.5		147.0		2320159	
2005	33054	31401	76.5	72.7	99.4	94.4	153.0	146.0	2412942	2292295

zación de la Administración, Operación y Mantenimiento del Sistema (ver cuadro N° 12). La demanda futura total y per-cápita por sectores de consumo se indican en el cuadro N° 13.

2.4.2.4 Variaciones de Consumo.

Determinación del Coeficiente de Variación Máximo Diario K1

De acuerdo a los estudios de campo realizados, se constató que el servicio de abastecimiento de agua potable se realiza durante 15 horas diarias, por lo que se podría suponer que el coeficiente K1 sea igual a 1.00 debido a que durante los días de semana el consumo de agua podría ser el mismo, salvo los días de feria. Además el volumen de agua consumido en un día de verano, lógicamente tendrá un incremento por lo que se hace necesario adoptar un coeficiente de variación diaria. Por lo expuesto y no habiéndose podido determinar un valor para el coeficiente de variación máximo diario (k1) debido a la discontinuidad en el servicio de agua potable y para los efectos del presente estudio consideraremos tomar como coeficiente máximo diario $K1=1.3$ parámetro que está dentro de los límites establecidos en las normas de diseño.

Determinación del Coeficiente de Variación Horaria K₂.

De los aforos realizados en el reservorio durante las horas del servicio, se ha determinado valores máximos de consumo hasta de 60 lt/seg. producidos entre las 5.30 a.m. y 7.00 a.m., llegando al reservorio un caudal de 18 lt/seg. (Enero 1982). Esto se debe a dos razones importantes :

- 1) El servicio está restringido a 15 horas diarias, lo que origina que gran parte de los usuarios almacenen agua para el resto del día.
- 2) Costumbres propias de los habitantes, quienes en las primeras horas de la mañana acuden a sus centros de trabajo.

El factor K₂ tiende a ser grande cuando las localidades tienen sus costumbres arraigadas. Generalmente después de las 8.00 a.m. el reservorio queda completamente vacío, consumiéndose directamente el agua que pasa a través del reservorio. La ciudad de La Merced también cuenta con población flotante.

El valor de K₂, para el día aforado es alto, lo que originaría un mayor dimensionamiento de las estructuras a proyectarse, incrementándose así los costos. Es importante anotar que el valor real de la constante K₂ del máximo horario, no se puede obtener, sin haber hecho un estudio de aforos durante un tiempo pruden--

cial de varios meses (1 año.)

Teniendo en cuenta que el servicio de abastecimiento de agua, debe mejorar notablemente funcionando las 24 horas diarias, para los efectos del presente estudio-- consideramos los siguientes coeficientes :

Máximo Anual de la demanda diaria :

$$K_1 = 1.3$$

Máximo anual de la demanda horaria :

$$K_2 = 2.0$$

2.4.2.5 Cubertura para Conexiones.

En el cuadro N° 12 de Proyección de la demanda se ha proyectado un incremento de conexiones a partir del año 1984.

De tal manera lograr una cobertura del 75% de la población, finalizando la obra a Diciembre 1985.

Asimismo, al finalizar el período de diseño se ha fijado una meta para alcanzar el 95% como población servida.

2.4.3 OFERTA Y DEMANDA DE ALCANTARILLADO.

2.4.3.1 Población Servida.

El sistema alcantarillado cuenta con 518 conexiones - instaladas, a Diciembre de 1981, lo que representa una población servida de 3,108 habitantes, siendo el valor

un porcentaje de 25% de la población total según los datos del censo de 1981.

Según las categorías, se distribuyen en :

<u>Categoría</u>	<u>Cantidad</u>	<u>Porcentaje (%)</u>
Doméstico	187	36
Comercial	290	56
Industrial	41	8
	<u>518</u>	<u>100</u>

2.4.3.2 Volumen Promedio Diario de Aguas Servidas.

De los aforos efectuados en los emisores existentes - se ha determinado un caudal total promedio de agua - servida de 12.6 lt/seg. acumulándose un volumen diario de 1404 m³/día.

El caudal registrado no sólo está constituido por -- aguas servidas domésticas, sino que además se inclu-- yen aguas de infiltración y entradas no controladas - (clandestinas y lluvias) como indicamos a continua--- ción :

<u>Tipo</u>	<u>Caudal (lt/seg.)</u>
Aguas servidas.	10.0
Infiltración	4.5
Entrada ilícita.	<u>1.7</u>
TOTAL:16.2	

Estos resultados durante las épocas del año tienden - a ser variables, especialmente por infiltración y en

tradas ilícitas de aguas de lluvias, generalmente en la ciudad de La Merced se producen fuertes lluvias - en época de verano.

El caudal de aguas servidas se ha calculado en base a 518 conexiones de alcantarillado (3108 habitantes, ver acápite 2.3.1) con una dotación promedio de 308 lppd (ver acápite 2.4.1.4, cuadro N° 6), factor de - descarga : 0.9.

El caudal de infiltración se obtuvo durante la reali- zación del aforo siendo constante durante las horas en que no se daba el servicio de agua (8:00 p.m. a 5:00 a.m.) lo que nos indica que la infiltración tam- bién es durante las 24 horas. Es importante mencio- nar que la ciudad de La Merced, no tiene vida noctur- na, además las industrias no tienen turno de noche. Las entradas ilícitas se obtuvieron considerando a-- proximadamente un 5% de conexiones clandestinas (de un total de 518 conexiones) y un 12% (1.2 lt/seg.) - por la llovizna que se produjo durante el día del - aforo (310 buzones; 350 lt/buzón/día).

2.4.3.3 Capacidad de los Componentes del Sistema.

La red colectora cubre una extensión de 47.2 Ha. a-- proximadamente con diámetros que varían de 6" a 12" pulgadas.

La capacidad de los colectores satisface las necesi-

dades de la población servida.

Referente a los emisores existentes, verificado su diámetro, pendiente y estado de conservación y aplicando la fórmula de Manning obtenemos las siguientes capacidades a tubo lleno :

(ver acápite 2.3.3 y 2.3.4)

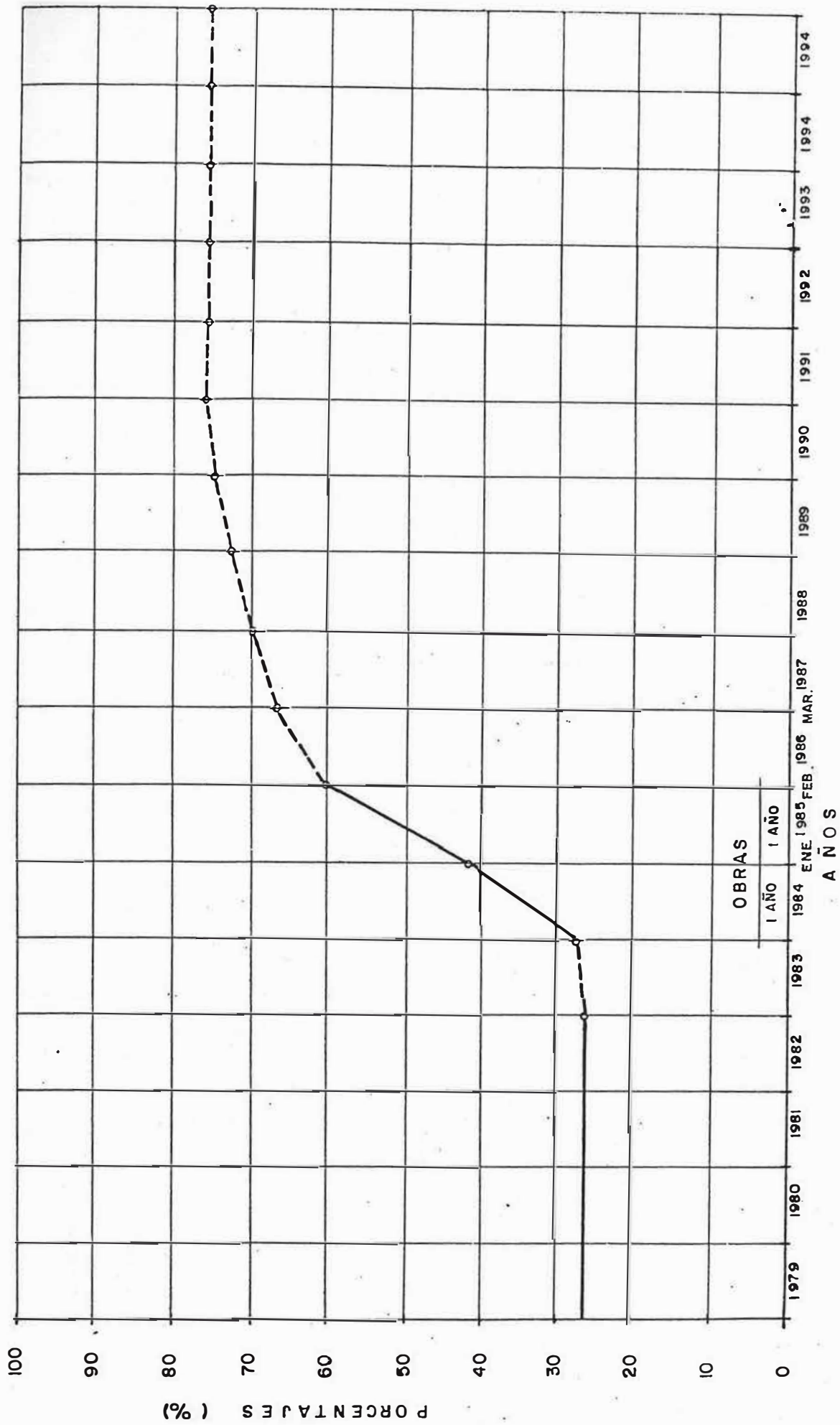
Emisor antiguo (\varnothing 10") : 57 lt/seg.

Emisor nuevo (\varnothing 14") : 65 lt/seg.

Las capacidades anteriores, permitirán evacuar los desagües provenientes de la ampliación de los colectores de la zona (I) con la población de diseño 2005.

2.4.3.5 Estructuras Tarifarias que han aplicado.

Durante los últimos 3 años a la fecha, la Administración del Servicio de Agua Potable, ha venido aplicando una tarifa por el servicio de Alcantarillado equivalente al 30% de lo facturado por consumo de agua.



LA MERCED

PROYECCION DE LA DEMANDA DE CONEXIONES - ALCANTARILLADO

AÑO	TOTAL	SERVIDA		DE CONEXIONES	M ³ /mes /Conex.	M ³ /mes	M ³ /año
		%	HAB.				
1982	13030	26	3388	564	26.8	15137	181648
1983	13616	27	3676	612	27.1	16604	199242
1984	14229	42	5976	996	21.5	21396	256746
1985	14870	60	8922	1487	21.9	32565	390784
1986	15509	66	10.856	1809	23.3	42266	507192
1987	16176	70	11323	1887	23.3	44084	529010
1988	16872	72	12148	2025	23.3	47296	567554
1989	17597	74	13198	2200	23.3	51384	616610
1990	18354	75	13766	2294	23.3	53596	643148
1991	19088	76	14507	2418	23.3	56480	677767
1992	19852	76	15088	2515	23.3	58743	704912
1993	20646	76	15690	2615	23.3	61086	733037
1994	21472	76	16319	2720	23.3	63535	762424
1995	22344	76	16981	2828	23.3	66106	793262

PROYECCION DE LA CONTRIBUCION PARA EL ALCANTARILLADO
DE LA MERCED

AÑO	N° DE CONEX. DOMICILIARIAS				CONTRIBUCION								TOTAL
	D	C	I	TOTAL	D	C	I	PROM.	D	C	I	TOTAL	
1982	216	315	48	564	18.4	28.8	39.5	26.8	3977	9663	1895	15137	181648
1983	226	335	51	612	19.32	30.18	41.66	27.1	4367	10112	2125	16604	199242
1984	562	380	54	996	14.08	29.73	40.37	21.5	7916	11300	2180	21396	256746
1985	987	443	57	1487	18.04	28.22	39.42	21.9	17813	12505	2247	32565	390784
1986	1220	528	61	1809	19.4	30.33	42.26	23.3	23669	16019	2578	42266	507192
1987	1239	583	65	1887	19.2	30.1	42.0	23.3	23805	17545	2734	44084	529010
1988	1293	663	69	2025	19.09	29.81	41.13	23.3	24688	19770	2838	47296	567554
1989	1306	820	74	2200	18.68	29.26	40.27	23.3	24407	23996	2980	51384	616610
1990	1319	896	79	2294	18.53	29.01	40.02	23.3	24440	25994	3162	53596	643148
1991	1332	1002	84	2418	18.32	28.69	39.66	23.3	24400	28748	3332	56480	677767
1992	1345	1082	88	2515	18.16	28.50	39.38	23.3	24437	30840	3466	58743	704912
1993	1358	1165	92	2615	18.08	28.26	39.18	23.3	24556	32925	3605	61086	733037
1994	1371	1252	97	2720	17.93	28.11	38.65	23.3	24588	35198	3749	63535	762424
1995	1384	1344	102	2830	17.81	27.88	38.88	23.3	24657	37483	3966	66106	793268

PROYECCION DE LA CONTRIBUCION DE DESAGUE POR CATEGORIA DE LA MERCED

3.0 DATOS DE DISEÑO.

3.1 Introducción.

Teniendo los principales parámetros de diseño, como son :

- Población futura proyectada.
- Dotación per-cápita.
- Coeficiente de variación diaria.
- Coeficiente de variación horaria.

Los parámetros anteriores nos permitirán calcular los caudales de diseño, para las diferentes alternativas, planteadas en el acápite 5.0.

Así también, calcular el caudal contra incendio, volumen de regulación y volumen de agua contra incendio.

Es importante señalar que los sistemas de abastecimiento de agua potable y alcantarillado se diseñan bajo criterios económicos, técnicos y financieros, que están acordes con las características socio-económicas y climatológicas de la ciudad y/o región.

3.1.1 Demanda Contra Incendio - La Merced.

Siendo la ciudad de La Merced el eje del desarrollo de la Selva Central y contando con un gran número de establecimientos comerciales, además de pequeñas y medianas industrias madereras, se hace necesario considerar una demanda contra incendio, debido a la existencia de depósitos con-

teniendo material altamente inflamable. En tal sentido - se considerará la ocurrencia de un siniestro como máximo en cualquier punto de la red atendido por dos hidrantes - simultáneamente.

Es importante considerar un criterio de mínimo costo para determinar la demanda contra incendio y su volumen de almacenamiento, evitando volúmenes exagerados.

Para esta determinación se aplicó la fórmula de Kuickling para proveer la demanda y reserva de incendios.

$$Q = \frac{14 \sqrt{P}}{C}$$

Q : gasto en lt/seg.

C : coeficiente en función de la población.

P : población en millares de habitantes.

Valores de C

<u>Población.</u>	<u>C</u>
0 - 10,000	3
10,000 - 25,000	2
25,000 - 100,000	1.5

De acuerdo a la población de diseño para el presente estudio (año 1995) se obtiene :

$$Q = \frac{14 \sqrt{22.344}}{2} = 33.0 \text{ lt/seg.} \begin{cases} \rightarrow 16 \text{ lt/seg.} \\ \rightarrow 16 \text{ lt/seg.} \end{cases}$$

Por lo tanto, en caso de siniestro éste será atendido por dos hidrantes simultáneamente de 16 lt/seg. cada uno, lo

que nos permitirá un requerimiento de 32 lt/seg. como demanda contra incendio, para una duración de dos horas.

3.1.2 Demanda Industrial.

La ciudad de La Merced, tiene buenas perspectivas para la implementación de industrias pequeñas, especialmente en productos manufacturados con productos propios de la región, de tal manera que la demanda industrial se irá incrementando.

En el año 1981 según la información obtenida en los registros de la Administración de agua potable de la ciudad de La Merced, se tenía un total de 62 conexiones industriales consumiendo un caudal promedio de 1.84 lt/seg.; representando un 8% del total de conexiones y un 12.2% del total de volumen de agua facturada.

El consumo industrial estimado para el año 1995 será aproximadamente de 2.20 lt/seg. con un total de 113 conexiones industriales menores.

El caudal indicado anteriormente equivale abastecer a 5.5 Hectáreas de zona industrial, considerando una dotación de 0.4 lt/seg./Ha.

Debe mencionarse que las industrias que requieren mayor volumen de agua, tendrían un sistema propio de abastecimiento, debido a la disponibilidad de las aguas subterráneas (nivel freático alto).

3.1.3 Volumen de Almacenamiento.

El aforo realizado en el reservorio de La Merced no ha permitido obtener una buena información sobre la variación de consumo debido a que el reservorio quedaba completamente vacío, dos horas después que se abrían sus válvulas de salida, indicando que el servicio empezaba a las 5.00 am. Aunque no ha sido posible efectuar el estudio del diagrama masa correspondiente, debido a que el servicio es discontinuo. La capacidad del volumen de regulación se ha determinado en un 25% del promedio anual de la demanda. Además se considerará un volumen de agua contra incendio necesario para combatir un siniestro durante dos horas, atendido mediante dos hidrantes de 16 lt/seg. cada una en forma simultánea.

De acuerdo a la población de diseño, que será abastecida hasta el año 1995 los volúmenes de regulación y reserva contra incendio son :

Volumen de Almacenamiento

Año	Dotación (lppd)	Regulación (m3)	Contra Incendio (m3)	Total (m3)
1995	200	1,120	230	1,350

No se incluirá el volumen de reserva para casos de emergencia debido a la magnitud de la ciudad.

En la actualidad existe un reservorio de 550 m3. de capa-

3.3 PROYECCION DE LAS NECESIDADES DE CONSUMO.

AÑO	POBLACION SERVIDA (1t/seg)		Q. PROMEDIO (1t/seg.)		Q. MAXIMO DIARIO (1t/sg)		Q. MAXIMO HORARIO (1t/sg)		DEMANDA TOTAL (m3/año)	
	Total	Servida	Total	Servida	Total	Servida	Total	Servida	Total	Servida
1982	13,030	5,082	30.1	18.0	39.1	23.4	60.2	36.0	951,190	567,648
1983	13,616	5,446	31.5	18.0	41.0	23.4	63.0	36.0	993.968	567,648
1984	14,229	7,399	32.9	18.0	42.7	23.4	65.8	36.0	1'028,717	567,648
1985	14,870	11,153	34.4	25.8	58.1	33.5	68.8	51.6	1'085,510	814,169
1986	15,509	12,717	35.9	29.4	46.7	38.2	71.8	58.8	1'132,157	928,341
1987	16,176	14,073	37.4	32.5	48.6	42.2	74.8	65.0	1'180,848	1'027,329
1988	16,872	15,185	39.0	35.1	50.7	45.6	78.0	70.2	1'231,656	1'108,505
1989	17,597	16,189	40.7	37.4	52.9	48.6	81.4	74.8	1'284,581	1'181,797
1990	18,354	17,253	42.4	39.9	55.1	51.8	84.8	79.8	1'339,842	1'259,469
1991	19,088	18,134	44.1	41.9	57.3	54.4	88.2	83.8	1'393,424	1'323,782
1992	19,852	18,859	45.9	47.6	59.7	56.7	91.8	87.2	1'449,196	1'376,707
1993	20,646	19,614	47.7	45.4	62.0	59.0	95.4	90.8	1'507,158	1'431,822
1994	21,472	20,398	49.7	47.2	64.6	61.4	99.4	94.4	1'567,456	1'489,054
1995	22,344	21,227	51.7	49.1	67.2	63.8	103.4	98.2	1'631,112	1'549,571

4.0 ESTUDIO DE FUENTES - LA MERCED

4.1 Introducción

La selección de fuentes de abastecimiento de agua, ha sido determinada después de un reconocimiento de todas las posibles fuentes de captación; señalando las más convenientes para el presente estudio de factibilidad.

4.1.1 Río TORO

Ubicación

Zona de Monterrico, a 8 km. al Nor

Altitud

1,500 m.s.n.m. aproximadamente.

Caudal

Los rendimientos en época de estiaje son : 200 lt/seg.

En época de lluvia el caudal llega a ser mayor de 1000 lt/seg.

Calidad

Agua turbia, en época de lluvia; siendo aguas superficiales.

Topografía

Presenta fuertes pendientes.

Geología.

La quebrada donde se halla este río, presenta grietas y fisuras, siendo menor aguas arriba del lugar donde se aforó.

Acceso.

Por carretera, luego se sigue camino de herradura, durante unos 20' aproximadamente.

4.1.2 Riachuelo TAMAGNO.

Ubicación.

Zona de Monterrico a 500 mt. antes de llegar al río TORO

Altitud.

1,300 m.s.n.m. aproximadamente.

Caudal.

Los rendimientos en época de estiaje son :

año 1979 30 lt/seg.

año 1980 60 lt/seg.

año 1981 60 lt/seg.

En época de lluvia da un caudal entre 300 - 500 lt/seg.

Calidad.

Agua subterránea-manantial. En época de lluvia el agua - es turbia.

Topografía.

Accidentada.

Geología.

No presenta mayores problemas.

Acceso.

Por carretera.

4.1.3. Riachuelo TORINO.

Ubicación.

Zona de Monterrico, a unos 1,000 mt. antes de llegar al río TORO.

Altitud.

1,300 m.s.n.m. aproximadamente.

Caudal.

Los rendimientos en época de estiaje son :

año 1979 15 lt/seg.

año 1980 30 lt/seg.

año 1981 30 lt/seg.

En época de lluvia da un caudal entre 150 - 200 lt/seg.

Calidad.

Agua subterránea-manantial. En época de lluvia el agua es ligeramente turbia.

Topografía.

Accidentada.

Geología.

No presenta mayores problemas.

Acceso.

Por carretera.

4.1.4 Riachuelo ALMORQUE.

Ubicación.

Zona de Monterrico, a unos 1500 mt. antes de llegar al -
río Toro.

Altitud.

1,300 m.s.n.m. aproximadamente.

Caudal.

1.5 lt/seg.

Calidad.

Agua subterránea - manantial.

Geología.

No presenta mayores problemas.

Topografía.

Accidentada.

Acceso.

Por carretera.

4.1.5 Río SANTA ROSA (o Valet).

Ubicación.

Al Sur-Oeste de La Merced, 1.5 km.

Altitud.

870 m.s.n.m.

Caudal.

10.5 lt/seg.

Calidad.

Agua turbia en época de lluvia.

Topografía.

Accidentada.

Geología.

Por la presencia de troncos en su lecho, se puede afirmar que aguas arriba existen deslizamientos.

Acceso.

Por carretera.

4.1.6 Riachuelo TARMATAMBO.

Ubicación.

Al Sur de La Merced, distante a 6 km. aproximadamente.

Altitud.

960 m.s.n.m.

Caudal.

1.5 lt/seg.

Calidad.

Agua superficial.

Topografía.

Accidentada.

Geología.

No presenta problemas.

Acceso.

Por carretera.

4.1.7 Riachuelo MAYOR.

Ubicación.

A 1 km. dal Sur de La Merced, en la margen derecha del río Chanchamayo.

Altitud.

800 m.s.n.m.

Caudal.

20 lt/seg.

Calidad.

Agua completamente turbia, aun en época de invierno.

Geología.

Presenta signos de deslizamientos.

Acceso.

Por carretera, hasta la ribera del río Chanchamayo, luego se sigue en camino de herradura.

4.1.8 Rfo CHANCHAMAYO.

Ubicación.

A 300 mt. de la plaza de Armas a la derecha de la ciudad de La Merced.

Altitud.

743 m.s.n.m.

Caudal.

300 m³/seg. (época de estiaje).

Calidad.

Agua completamente turbia y con color, aún en época de invierno.

Acceso.

Hasta la ribera del río.

Se debe mencionar que los caudales indicados en las diversas fuentes, se han obtenido mediante aforos, realizados en época de estiaje y lluvias por la Oficina de Obras del Concejo Provincial de La Merced, conjuntamente con la Administración de Agua Potable y Alcantarillado.

De las alternativas anteriores y teniendo en cuenta la calidad y caudal de las fuentes, facilidad de acceso, menores problemas geológicos que en otros, mayor altura disponible respecto a la ciudad de La Merced, abasteciéndola por gravedad, se ha considerado las fuentes : riachuelo Torino, Tamagno, Toro y río Chanchamayo.

4.2 RESUMEN

Las fuentes adoptadas para el presente estudio de factibilidad son :

Nombre de la Fuente	Distancia aproximada a la ciudad (m.)	Cota de - Captación
TORINO.	7,000 mt.	1,288 msnm
TAMAGNO.	7,500 mt.	1,296 msnm
TORO.	8,000 mt.	1,343 msnm
CHANCHAMAYO.	300 mt.	743 msnm



MINISTERIO DE SALUD

DIRECCION DE PROTECCION DEL MEDIO AMBIENTE

"DEPARTAMENTO DE PROTECCION DE RECURSOS DE AGUA"

INFORME SOBRE ANALISIS FISICO-QUIMICO DE UNA MUESTRA DE AGUA

LOCALIDAD : ... LA MERCED No. DE REFERENCIA : ... 056-82.....

PROVINCIA : ... Tarma DEPARTAMENTO : ... JUNIN.....

COMUNIDAD DE LA FUENTE : RIO TORINO..... FECHA/HORA MUESTREO :

PUNTO DE MUESTREO : COSTA 1, 3.0. mts..... FECHA/HORA LLEGADA LAB: 18-01-82.....

..... CAPTACION No. 3..... FECHA/HORA INICIO ANALI: 11-02-82.....

COMERCIO: SAU INDUSTRIA..... S.A.....

ASPECTO	LIGERAMENTE TURBIO
COLOR	..... 4..... Und. de color
OLOR	INODORO.....
SABOR	.....
TURBIEDAD	..... 17..... Und. de Formazina
pH	.7.8..... a ..20.. °C

ALC. A LA FENOLF	(CO ₃ Ca)	..... 0.....	mg/l
ALC. TOTAL	(CO ₃ Ca)	..... 158.....	"
DUREZA TOTAL	(CO ₃ Ca)	..... 200.....	"
DUREZA CALCICA	(CO ₃ Ca)	..... 140.....	"
DUREZA MAGNESICA	(CO ₃ Ca)	..... 60.....	"
ANHIDRIDO CARBONICO	(CO ₂ )	.....	"
SOLIDOS DISUELTOS		..... 357.....	"
CLORUROS	(Cl ⁻) 5.....	"
SULFATOS	(SO ₄ ⁼) 116.....	"
NITRATOS	(NO ₃ ⁻) 19.35.....	"
CALCIO	(Ca )	..... 56.....	"
MAGNESIO	(Mg )	..... 15.....	"
HIERRO	(Fe )	..... 2.55.....	"
MANGANESO	(Mn )	..... 0.03.....	"
COBRE	(Cu )	..... 1.04.....	"
PLOMO	(Pb )	..... 0.01.....	"

OBSERVACION : De acuerdo al presente informe la muestra no es apta para uso domestico debido a que la concentración de Hierro es superior al valor máximo admisible que recomiendan las normas de calidad para Agua Potable. ..

Lima, 20... de ... ABRIL 1982..

REALIZADO POR : .. P. LOZANO
..... J. MARTINEZ
..... F. CONDOR



MINISTERIO DE SALUD

DIRECCION DE PROTECCION DEL MEDIO AMBIENTE

"DEPARTAMENTO DE PROTECCION DE RECURSOS DE AGUA"

INFORME SOBRE ANALISIS FISICO-QUIMICO DE UNA MUESTRA DE AGUA

LOCALIDAD : LA MERCED No.DE REFERENCIA : 055-82
PROVINCIA : DEPARTAMENTO : JUNIN
NOMBRE DE LA FUENTE : RIO TAMAGNO FECHA/HORA MUESTREO :
UNTO DE MUESTREO : COTA 1,310 mts FECHA/HORA LLEGADA LAB: 18-01-82
CAPTACION No.2 FECHA/HORA INICIO ANALI: 11-02-82
COMUNICADO POR: SANINDUSTRIA S.A

ASPECTO CRISTALINO
COLOR 6 Und. de color
OLOR PERCEPTIBLE
SABOR
TURBIEDAD 3 Und. de Formazina
pH 7.7 a 20 °C

Table with 4 columns: Parameter, Chemical Formula, Value, and Unit. Rows include ALC. A LA FENOLF (CO3Ca), ALC. TOTAL (CO3Ca), DUREZA TOTAL (CO3Ca), DUREZA CALCICA (CO3Ca), DUREZA MAGNESICA (CO3Ca), ANHIDRIDO CARBONICO (CO2), SCLIDOS DISUELTOS, CLORURO (Cl-), SULFATOS (SO4), NITRATOS (NO3), CALCIO (Ca), MAGNESIO (Mg), HIERRO (Fe), MANGANESO (Mn), COBRE (Cu), and PLOMO (Pb).

CONSEJACION : La presencia de NITRATOS nos indica contaminación de origen orgánico

Lima 20 de ABRIL 1982 REALIZADO POR : R. LOZANO

Handwritten signature and names: J. MARTINEZ, V. CONDOR



MINISTERIO DE SALUD

DIRECCION DE PROTECCION DEL MEDIO AMBIENTE

"DEPARTAMENTO DE PROTECCION DE RECURSOS DE AGUA"

INFORME SOBRE ANALISIS FISICO-QUIMICO DE UNA MUESTRA DE AGUA

LOCALIDAD : .. LA MERCED No.DE REFERENCIA :057-82.....

GOBIERNO : .. TARMA DEPARTAMENTO : JULIEN.....

NOMBRE DE LA FUENTE : RIO CHANCHAMAYO..... FECHA/HORA MUESTREO :

PUNTO DE MUESTREO : Aguas Arriba de Desa FECHA/HORA LLEGADA LAB: .16-01-82.....

que crva a Oxapampa..... FECHA/HORA INICIO ANALI:.11-02-82.....

ENCARGADO POR: SANINDUSTRIA S.A.....

ASPECTO	LIGERAMENTE COLOREADO
COLOR	.....10..... Und. de color
OLOR	INCOLORO.....
SABOR	.....
TURBIEDAD	..... Und. de Formazina
pH	7.2..... a .20.. °C

ALC. A LA FENOLF	(CO ₃ Ca)	.....0..... mg/l
ALC. TOTAL	(CO ₃ Ca)	.....54..... "
DUREZA TOTAL	(CO ₃ Ca)	.....66..... "
DUREZA CALCICA	(CO ₃ Ca)	.....50..... "
DUREZA MAGNESICA	(CO ₃ Ca)	.....16..... "
ANHIDRIDO CARBONICO	(CO ₂) "
SOLIDOS DISUELTOS		.....231..... "
CLORUROS	(Cl- )	.....3..... "
SULFATOS	(SO ₄ ⁼)150..... "
NITRATOS	(NO ₃ ⁻)3.05..... "
CALCIO	(Ca )	.....20..... "
MAGNESIO	(Mg )	.....3.5..... "
HIERRO	(Fe )	.....4.78..... "
MANGANESO	(Mn )	.....0.31..... "
COBRE	(Cu )	.....1.25..... "
PLOMO	(Pb )	.....0.01..... "

OBSERVACION : De acuerdo al presente informe la muestra no son aptas para uso domestico; debido a que las concentraciones de Hierro (4.78mg Fe/l) y Manganese (0.31 mg Mn/l) sobrepasan al valor maximo admisible que recomiendan las normas de calidad para Agua Potable.

Fecha, 20.. de ABRIL..... 1982.. REALIZADO POR : .. Z. LOZANO.....

..... J. MARTINEZ.....

..... V. CONDOR.....

Handwritten signature and stamp at the bottom of the page.



MINISTERIO DE SALUD

DIRECCION DE PROTECCION DEL MEDIO AMBIENTE

"DEPARTAMENTO DE PROTECCION DE RECURSOS DE AGUA"

INFORME SOBRE ANALISIS FISICO-QUIMICO DE UNA MUESTRA DE AGUA

LOCALIDAD : LA MERCED No. DE REFERENCIA : 060-82

PROVINCIA : TARMA DEPARTAMENTO : JUNIN

NOMBRE DE LA FUENTE : PIO GARCIA FECHA/HORA MUESTREO :

PUNTO DE MUESTREO : COTA 820 FECHA/HORA LLEGADA LAB: 19-01-82

FECHA/HORA INICIO ANALI: 11-02-82

COMAD POR: SANINDUSTRIA S.A.

ASPECTO	<u>LIGERAMENTE COLOREADO</u>
COLOR	<u>13.61</u> Und. de color
OLOR	.....
SABOR	.....
TURBIEDAD	..... Und. de Formazina
pH	<u>7.5</u> a <u>8.20</u> °C

ALC. A LA FENOLF	(CO ₃ Ca)	<u>0</u> mg/l
ALC. TOTAL	(CO ₃ Ca)	<u>156</u> "
DUREZA TOTAL	(CO ₃ Ca)	<u>154</u> "
DUREZA CALCICA	(CO ₃ Ca)	<u>122</u> "
DUREZA MAGNESICA	(CO ₃ Ca)	<u>32</u> "
ANHIDRIDO CARBONICO	(CO ₂) "
SOLIDOS DISUELTOS		<u>96</u> "
CLORUROS	(Cl ⁻)	<u>3</u> "
SULFATOS	(SO ₄ ⁻)	<u>45</u> "
NITRATOS	(NO ₃ ⁻)	<u>2.10</u> "
CALCIO	(Ca)	<u>49</u> "
MAGNESIO	(Mg)	<u>8</u> "
HIERRO	(Fe)	<u>5.17</u> "
MANGANESO	(Mn)	<u>0.34</u> "
COBRE	(Cu)	<u>0.82</u> "
PLOMO	(Pb)	<u>0.00</u> "

CONCLUSION : La muestra no es apta para uso domestico debido a la alta concentracion de Hierro (5.17 mg Fe/l.) y Manganeso (0.34 mg Mn/l.) valores que superan al valor maximo admisible que recomiendan las normas de calidad para agua potable.

Lima, 20 de Abril 1982.

REALIZADO POR : R. LOZANO

J. MARTINEZ

V. CONDOR



MINISTERIO DE SALUD

DIRECCION DE PROTECCION DEL MEDIO AMBIENTE

"DEPARTAMENTO DE PROTECCION DE RECURSOS DE AGUA"

INFORME SOBRE ANALISIS FISICO-QUIMICO DE UNA MUESTRA DE AGUA

LOCALIDAD : LA MERCED No. DE REFERENCIA : 054-82
 PROVINCIA : TARMA DEPARTAMENTO : JUNIN
 NOMBRE DE LA FUENTE : RIO TORO FECHA/HORA MUESTREO :
 PUNTO DE MUESTREO : COTA 1,360 FECHA/HORA LLEGADA LAB: 18-01-82
CAPTACION FECHA/HORA INICIO ANALI: 11-02-82
 TOMADO POR: SANINDUSTRIA S.A.

ASPECTO LIGERAMENTE TURBIO
 COLOR 6 Und. de color
 OLOR INDISTINGUIBLE
 SABOR
 TURBIEDAD 24 Und. de Formazina
 pH 7.6 a 20 °C

ALC. A LA FENOLF	(CO ₃ Ca)	<u>0</u>	mg/l
ALC. TOTAL	(CO ₃ Ca)	<u>138</u>	"
DUREZA TOTAL	(CO ₃ Ca)	<u>318</u>	"
DUREZA CALCICA	(CO ₃ Ca)	<u>247</u>	"
DUREZA MAGNESICA	(CO ₃ Ca)	<u>76</u>	"
ANHIDRIDO CARBONICO	(CO ₂)	.....	"
SOLIDOS DISUELTOS		<u>434</u>	"
CLORUROS	(Cl ⁻)	<u>2</u>	"
SULFATOS	(SO ₄ ⁻)	<u>187</u>	"
NITRATOS	(NO ₃ ⁻)	<u>30</u>	"
CALCIO	(Ca)	<u>97</u>	"
MAGNESIO	(Mg)	<u>18</u>	"
HIERRO	(Fe)	<u>2.68</u>	"
MANGANESO	(Mn)	<u>0.30</u>	"
COBRE	(Cu)	<u>1.04</u>	"
PLOMO	(Pb)	<u>0.01</u>	"

OBSERVACION : De acuerdo al presente informe la muestra no es apta para uso domestico debido a que la concentración de Hierro (2.68mg Fe/l.) es superior al valor máximo admisible que recomiendan las normas de calidad para Agua Potable.

Lima, 20 de ABRIL 1982.

REALIZADO POR : R. LOZANO

MINISTERIO DE SALUD

J. MARTINEZ

V. CONDOR

[Handwritten signature]
 DIRECTOR GENERAL DE PROTECCION DEL MEDIO AMBIENTE

5.0 PLANTEAMIENTO DE ALTERNATIVAS.

Introducción.

Las diferentes alternativas que se considerarán en el estudio de pre-inversión para la factibilidad técnico-económica para la ciudad de La Merced.

Se refiere básicamente a las distintas posibilidades de satisfacer las actuales y futuras demandas de los servicios de agua potable y alcantarillado.

Respecto al sistema de agua potable básicamente se contemplan diferentes fuentes de abastecimiento y por consiguiente distintas formas de procesamiento del agua.

Respecto al sistema de alcantarillado, las alternativas tienen variaciones respecto a su funcionamiento ya sea por gravedad o bombeo; con tratamiento o sin él, descargando su efluente al río Chanchamayo.

En las diferentes alternativas se ha dividido a la ciudad en 2 zonas para un mejor planteamiento de las soluciones.

Zona (I) : Sector urbano de la ciudad (zona central y Norte).

Zona (II) : Sector urbano de la ciudad (Zona Sur) y Sector Pampa El Carmen (Expansión urbana).

AGUA POTABLE.

Alternativa N° 1

Utilizar el sistema de bombeo actual es decir captar el agua de las galerías filtrantes ubicadas en la margen izquierda del río Gareau.

Luego bombear el agua hasta el reservorio existente (R_1) de 550 m³. de capacidad, el cual abastecerá a la zona (I) del área urbana de la ciudad.

Captar adicionalmente las aguas del riachuelo Torino, ubicado en la zona de Monterrico a 1275 m.s.n.m., una cámara de recolección, dicha cámara estará distante a 5 kms. aproximadamente del R_1 , la captación proyectada en el riachuelo Torino se ubicará en la cota 1288 ms.n.m. aproximadamente. Se construirá un desarenador muy cerca de la cámara en la cota 1272 m.s.n.m. y una planta de tratamiento de tipo convencional con capacidad de 47 lt/seg. ubicado en la cota 995 m.s.n.m. y distante a 1.2 kms. del R_1 .

Se construirá un reservorio de cabecera de 800 m³. de capacidad que estará en la cota 860 m.s.n.m. distante a 60 mt. de la cámara de reunión y abastecerá a la zona (II) y parte del área urbana actual.

Se contemplará la ampliación de la red de distribución actual en las zonas de expansión urbana y Pampa El Carmen - hasta lograr una cobertura de 95% de la población total.

Alternativa N° 2.

Esta alternativa considera un abastecimiento por gravedad

Se aprovechará las aguas superficiales de los riachuelos Torino y Tamagno y Toro (considerado para la 2da. Etapa 1996-2005) mediante una cámara de reunión ubicado en la cota 1275 m.s.n.m. y distante a 5 kms. aproximadamente del R_1 (reservorio actual).

La captación proyectada en el riachuelo Tamagno se ubicará en la cota 1296 m.s.n.m. aproximadamente y en el riachuelo Torino en la cota 1288 m.s.n.m. aproximadamente.

Se construirá un desarenador que estará ubicado inmediatamente después de la cámara de reunión de caudales, distante a 4.9 kms. del reservorio existente (R_1).

Se construirá una planta de tratamiento de tipo convencional en la cota 995 m.s.n.m. aproximadamente, que se ubicaría a 1.2 km. distante del reservorio existente y con una capacidad para (67) lt/seg.

Construir una estructura repartidora de caudales, que alimentará los reservorios existente y proyectado (R_2), que se ubicaría a 20 mts. del R_2 en la cota 870 m.s.n.m. aproximadamente.

Construir un reservorio de cabecera (R_2) de 800 m³. de capacidad, en la cota 860 m.s.n.m. distante a 60 mt. aproximadamente de la cámara de reunión existente (zona Capelo) y abastecerá a la zona II.

Se contemplará la ampliación de la red de distribución actual en las zonas de expansión urbana y Pampa El Carmen hasta lograr una cobertura de 95% de la población actual.

miento de agua proyectada, ubicada en las inmediaciones de la actual planta de bombeo (galerías filtrantes), el resto es igual a la alternativa N° 3.

6.0 DESARROLLO DE ALTERNATIVAS - AGUA POTABLE.

6.1 Alternativa N° 1 : Sistema por Gravedad y Bombeo.

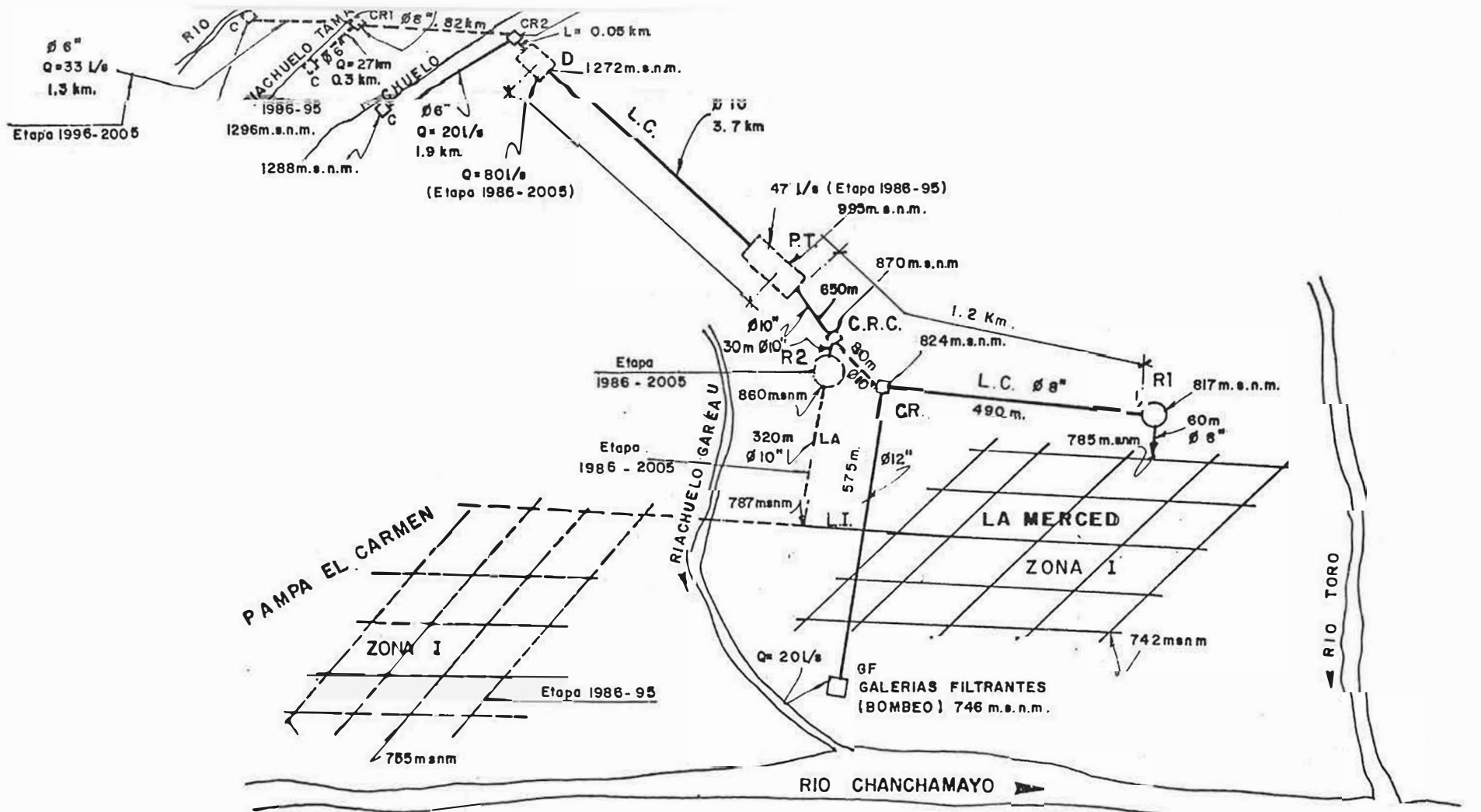
Aprovechamiento de la capacidad de las galerías filtrantes (20 lt/seg.).

Captación de las aguas superficiales de los riachuelos - Torino (proyecto actual), Tamagno (proyecto etapa 1986 - 1995), río Toro (proyecto 1995 - 2005).

Componentes.

Componentes de la Alternativa N° 1.

- Captación : tipo canal en el riachuelo Torino (proyecto actual) con una capacidad de 20 lt/seg.
- Línea de conducción de 1.9 km. de longitud, para un caudal de 20 lt/seg. entre la captación y la cámara de colección CR2.
- Línea de conducción de 50 mt. de longitud entre el CR2 y el desarenador proyectado.
- Captación tipo canal en el riachuelo Tamagno para una capacidad inicial de 27 lt/seg. (Etapa 1986 - 1995).
- Línea de conducción de 0.3 km. entre la captación y una cámara de colección CR1, para un caudal de 27 lps.
- Captación tipo canal en el río Toro (proyecto etapa 1996 - 2005), con una capacidad de 33 lt/seg.
- Línea de conducción de 1.3 km. de longitud entre la captación y la cámara de colección CR1 (proyecto etapa 1996 - 2005), con un caudal de 33 lt/seg.



SISTEMA BOMBEO Y GRAVEDAD

- C- CAPTACION (TORINO=COTA APROX. 1288m.s.n.m., TAMAGNO =COTA APROX. 1296m.s.n.m., TORO = COTA APROX. 1340 m.s.n.m.)
- D- DESARENADOR (COTA APROX. 1272m.s.n.m.)
- P.T. PLANTA TRATAMIENTO 995m.s.n.
- C.R.C. CAMARA REPARTIDORA CAUDALES
- R1 RESERVORIO EXISTENTE 550 m³
- R2 RESERVORIO PROYECTADO 800 m³
- L.I. LINEA DE IMPULSION
- L.C. LINEA DE CONDUCCION
- G.F. GALERIA FILTRANTES (COTA APROX. 746 m.s.n.m)
- CR CAMARA DE REUNION N°1 y 2
- LA LINEA DE ADUCCION

--- PROYECTADO
 = EXISTENTE

Desarenador.- De partículas de sólidos gruesos para una capacidad de 80 lt/seg.

- Línea de conducción (proyecto actual) de 3.7 km. de \varnothing 10", entre el desarenador y la planta de tratamiento de agua.
- Planta de tratamiento de agua tipo convencional con capacidad de 47 lt/seg.
- Línea de conducción (proyecto actual) de 650 mt. \varnothing 10" entre la planta de tratamiento y la cámara repartidora de caudales (CRC).
- Cámara repartidora de caudales para una capacidad de 80 lt/seg.
- Línea de conducción de 30 mt. de longitud de \varnothing 10", entre la cámara repartidora de caudales (CRC) y el reservorio proyectado (R2).
- Reservorio de cabecera de 800 m³. de capacidad (R2).
- Línea de conducción de 80 mt. de longitud, \varnothing 10" (proyecto actual) entre la cámara repartidora de caudales (CRC) y la cámara rompe presión existente.
- Cámara de reunión de 490 mt. (o cámara rompe presión).
- Línea de conducción de 490 mt. de longitud, \varnothing 8", entre la cámara de reunión y el reservorio existente.
- Reservorio de cabecera existente de 500 m³. de capacidad.
- Línea de aducción de 60 mt. de longitud \varnothing 8" (actual).
- Línea de aducción de 320 mt. de longitud \varnothing 10" (proyec

tado).

- Redes de distribución primaria.
- Redes de distribución secundaria.

Aprovechamiento de la capacidad instalada de las Galerías Filtrantes.

- Captación mediante galerías filtrantes con 170 mt. de longitud y 8" de diámetro.
- Buzón principal de recolección de agua filtrada.
- Caseta y equipos de bombeo.
- Línea de impulsión de 575 mt. de longitud y 12" de diámetro entre el buzón principal y la cámara de reunión existente.
- Línea de conducción de 490 mt. de longitud entre la cámara de reunión existente (o cámara rompe presión y el reservorio actual de 500 m³. de capacidad).

6.2 Alternativa N° 2.

Sistema : Por Gravedad con Tratamiento.

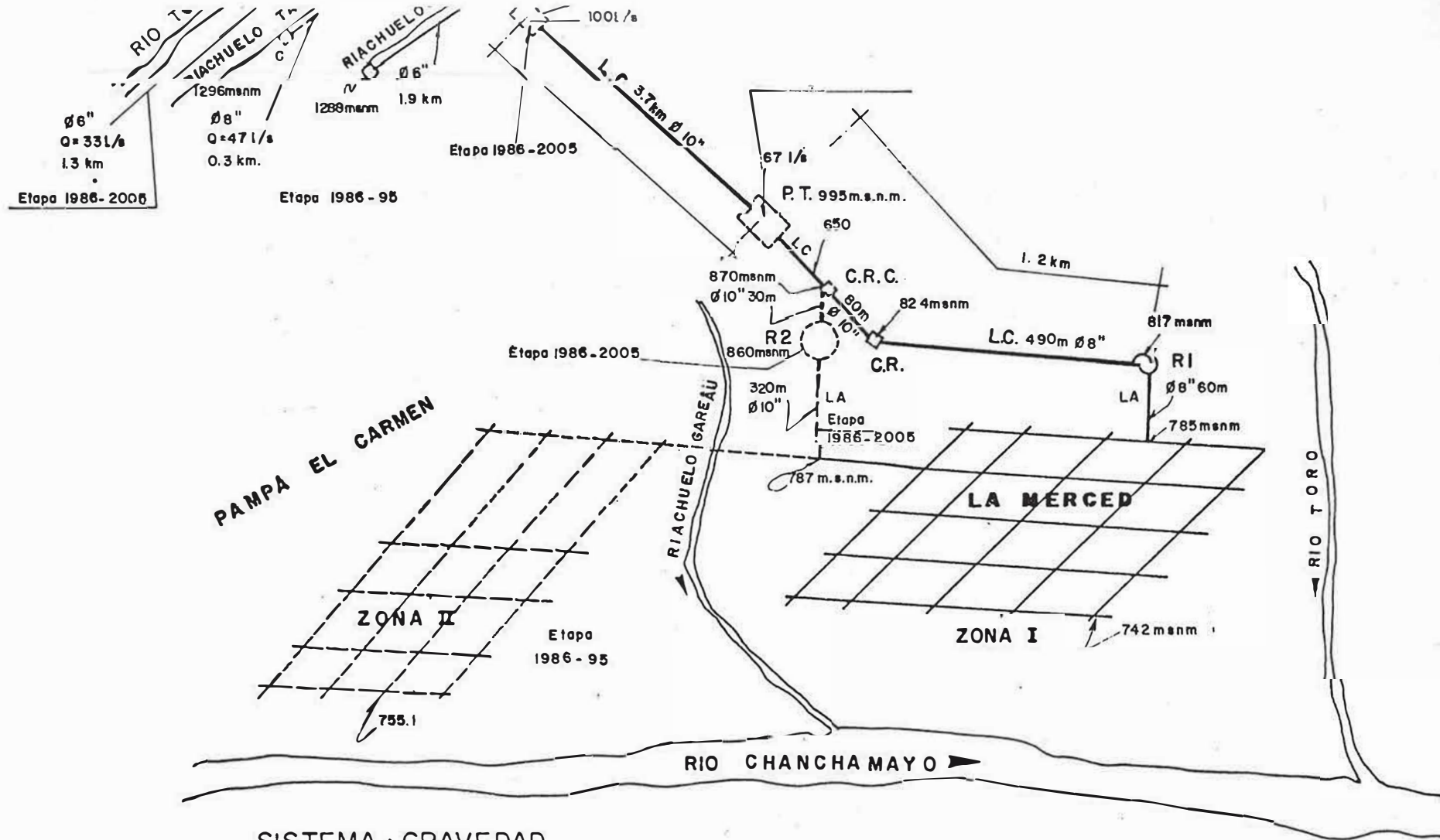
Captación de las aguas superficiales de los riachuelos - Torino (proyecto actual), Tamagno (proyecto etapa 1986 - 1995), y río Toro (proyecto 1996 - 2005).

Componentes.

Captación.- Tipo canal en el riachuelo Torino (proyecto actual), con una capacidad de 20 lt/seg.

- Línea de conducción de 1,9 km. de longitud entre la captación y la cámara de colección CR2, para un caudal

(*) Proyecto actual : en ejecución.



SISTEMA : GRAVEDAD

- C- CAPTACION (TORINO COTA APROX. 1288 m.s.n.m., TAMAGNO COTA APROX. 129 m.s.n.m., TORO=COTA APROX. 1340 msnm)
- D- DESARENADOR (COTA APROX. 1272 m.s.n.m.)
- P.T-PLANTA DE TRATAMIENTO (COTA APROX. 995 m.s.n.m.)
- C.R.C.- CAMARA REPARTIDORA CAUDALES (COTA APROX. 870 m.s.n.m.)
- R1 - RESERVORIO EXISTENTE 550 m³ (COTA 817 m.s.n.s.)
- R2- RESERVORIO PROYECTADO 800 m³ (COTA APROX. 860 m.s.n.m.)
- L.C.- LINEA DE CONDUCCION 3.8 Km (DESARENADOR- PLANTA TRATAMIENTO)
- L.C.- LINEA DE CONDUCCION 1.2 Km (PLANTA DE TRATAMIENTO - R.1)

C.R.= CAMARA DE REUNION Nº 1 y 2

L.A.= LINEA DE ADUCCION

PROYECTO - - - - -
EXISTENTE - - - - -

- de 20 lt/seg.
- Línea de conducción de 50mt. de longitud entre CR2 y el desarenador proyectado.
 - Captación tipo canal en el riachuelo Tamagno, para un caudal de 47 lt/seg.
 - Línea de conducción de 0.3 km. entre la captación del riachuelo Tamagno y la cámara de colección CR1, para un caudal de 47 lt/seg.
 - Captación tipo canal en el río Toro (proyecto etapa 1996-2005) con una capacidad de 33 lt/seg.
 - Línea de conducción de 1.3 km. de longitud entre la captación del río Toro y la cámara de colección CR1 (proyecto etapa 1996 - 2005) para un caudal de 33 lps.

Desarenador.- De partículas de sólidos gruesos, para una capacidad de 100 lt/seg.

- Línea de conducción (proyecto actual) de 3.7 km. \varnothing 10" entre el desarenador y la planta de tratamiento de agua.
- Planta de tratamiento de agua, tipo convencional, para una capacidad de 67 lt/seg.
- Línea de conducción (proyecto actual) de 650 mt. de longitud \varnothing 10", entre la planta de tratamiento y la cámara repartidora de caudales (CRC).
- Cámara repartidora de caudales para una capacidad de 100 lt/seg.

- Línea de conducción de 30 mt. de longitud, \varnothing 10", entre la cámara repartidora de caudales (CRC) y el reservorio proyectado (R2).
- Reservorio de cabecera de 800 m³. de capacidad (R2).
- Línea de conducción de 80 mt. de longitud, \varnothing 10" (proyecto actual) entre la cámara repartidora de caudales (CRC) y la cámara rompe presión existente.
- Cámara de reunión existente (o cámara rompe presión).
- Línea de conducción de 490 mt. de longitud, \varnothing 8", entre la cámara de reunión existente y el reservorio existente.
- Reservorio de cabecera existente de 500 m³. de capacidad, ubicado en la cota 817. m.s.n.m.
- Línea de aducción de 60 mt. de longitud \varnothing 8" (actual).
- Línea de aducción de 320 mt. de longitud \varnothing 10" (proyectado).
- Redes de distribución primaria.
- Redes de distribución secundaria.

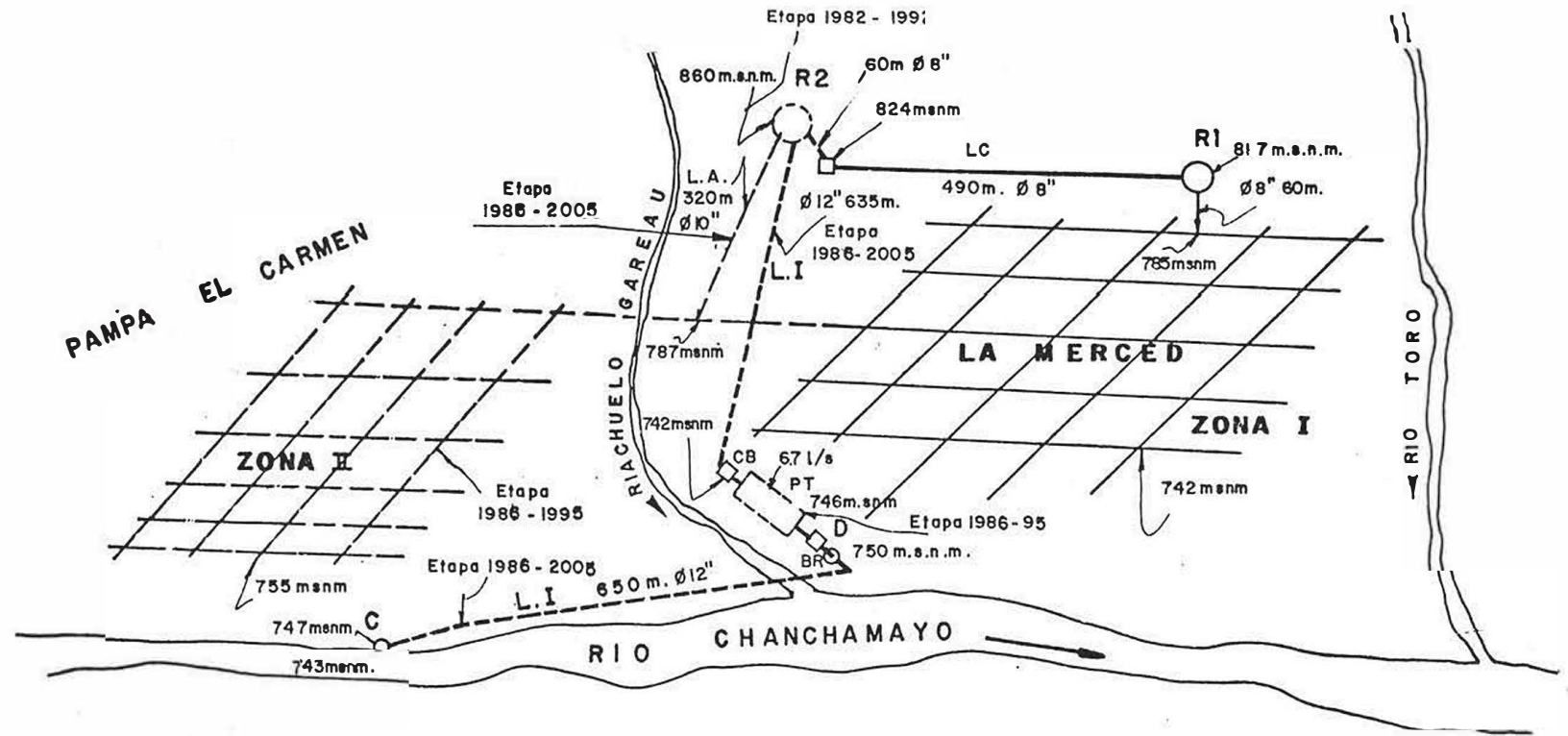
6.3 Alternativa N° 3.

Sistema : Doble Bombeo y Gravedad.

(*) Captación de aguas superficiales del río Chanchamayo

Componentes.

- Captación.- Caisson de concreto armado, contiguo al río Chanchamayo, de forma circular, con sus respectivos orificios y equipos de bombeo, ubicado en la cota 743 m.s.n.m.
- Línea de impulsión de 650 mt. de longitud \varnothing 12" con un



SISTEMA DOBLE BOMBEO Y GRAVEDAD

- C- CAPTACION CAISSON (CF=743 msnm APROX.)
- D- DESARENADOR (COTA= 749 msnm APROX.)
- P.T.- PLANTA DE TRATAMIENTO (COTA=746 m.s.n.m. APROX.)
- R1 RESERVORIO EXISTENTE (550 m³ COTA 817m.s.n.m.)
- R2 RESERVORIO PROYECTADO (800 m³, COTA 860 m.s.n.m. APROXIMADAMENTE)
- L.I. LINEA DE IMPULSION (ESTACION DE BOMBEO) AL R2 L= 635m Ø 12"
- CB CASETA DE BOMBEO (C.F.=742 m.s.n.m. APROX.)
- BR BUZON DE REUNION (C.F. = 750 m.s.n.m. APROX.)
- LI LINEA DE IMPULSION A LA PT L= 650 Ø 12"

PROYECTADO - - - - -
EXISTENTE = = = = =

caudal de 100 lt/seg. hacia la planta de tratamiento.

- Desarenador de partículas sólidas gruesas, para una capacidad de 100 lt/seg.
- Planta de tratamiento de tipo convencional para una capacidad de 67 lt/seg. (mezcla rápida, floculadores, sedimentadores, filtros rápidos, clorinadores, etc.).
- Caseta de bombeo, que se ubicaría en la cota 742.0 m.s.n.m. aproximadamente (contiguo a la planta de tratamiento).
- Línea de impulsión de 635 mt. de longitud, entre la caseta de bombeo y el reservorio proyectado (R2).
- Reservorio proyectado de 800 m³. de capacidad, que se ubicaría en la cota 860 m.s.n.m. aproximadamente.
- Línea de conducción de 60 mt. de longitud entre el reservorio y la cámara rompe presión existente (cota 824 m.s.n.m.).
- Cámara de reunión o rompe presión existente, ubicado en la cota 824 m.s.n.m.
- Línea de conducción entre la cámara rompe presión y el reservorio de cabecera existente.
- Reservorio de cabecera existente con capacidad de 500 m³. ubicado en la cota 817 m.s.n.m.
- Línea de aducción de 60 mt. de longitud, \varnothing 8" (actual).
- Línea de conducción de 320 mt. de longitud \varnothing 10" (proyectado).
- Redes de distribución primaria.

- Redes de distribución secundaria.

Desarrollo de Alternativas - Agua Potable.

Para el desarrollo de las alternativas se utilizará la fórmula de Hazen y Williams, para tuberías con $C=140$.

$$Q = 0.00597 D^{2.63} S^{0.54}$$

Q = caudales en lt/seg.

D = diámetro en pulgadas.

S = pendientes en milésimos.

Además : $S = \frac{H}{L} \times 1,000$

H : altura en metros; es geométrico cuando la pendiente es del terreno y es pérdida de carga cuando la pendiente es del trabajo hidráulico de la tubería.

L : longitud en metros.

S : pendiente en milésimos.

Para el diseño de los elementos se tomará las normas y requisitos de los proyectos de agua potable y alcantarillado en localidades urbanas, emitidas por el Ministerio de Vivienda y Construcción, según R.S. N° 146-72-VI-DM del 8.3. 1972.

La velocidad se calculará con la siguiente fórmula :

$$V = 0.355 CD^{0.63} S^{0.54}$$

D : en mt., S : en mt. por metros (unitario), V= m/seg.

En los tramos en que las tuberías trabajan como canal se empleará el método de gastos proporcionales.

Areas : Zona (I) 77.3 Has.

Zona (II) 94.3 Has.

TOTAL 171.6 Has.

POBLACION SERVIDA-AGUA POTABLE

Poblacion	Total	Servida	%
1995	22,344 habs.	21,227	95
2005	33,054 habs.	31,401	95

Dotacion : 200 lt/persona/dfa.

CAUDALES PARCIALES (1t/seg)

Caudales/año	1995		2005	
	I	II	I	II
QP	23.30	28.40	34.46	42.04
QMD	30.30	36.90	44.77	54.63
QMH	46.60	56.80	68.93	84.07

CAUDALES TOTALES (1t/seg.)

Caudales/año	1995	2000	2005
QP	51.7	62.8	76.5
QMD	67.2	81.6	99.4
QMH	103.4	125.6	153.0

Alternativa N° 1. (ver diagrama N°1)

Esta alternativa considera el aprovechamiento de la capacidad instalada de las galerías filtrantes, con sus respectivos equipos de bombeo y demás elementos existentes. También se captará las aguas superficiales de los riachuelos Torino y Tamagno, posteriormente el río Toro (etapa 1996-2005).

Captación - Riachuelo Tamagno.

La captación en el riachuelo Tamagno será del tipo canal de concreto armado y tendrá los siguientes elementos :

- Compuerta metálica principal, que servirá para represar y regular el agua del riachuelo, cuando el nivel sea mínimo.
- Compuerta metálica secundaria que servirá para el ingreso del agua a la caja de captación.
- Malla metálica que impedirá el paso de cuerpos de tamaño mediano o maleza.
- Vertedero que regulará el caudal necesario de acuerdo a los requerimientos de la población.
- Canastilla y válvula de compuerta a la salida de la caja de la captación.
- Sistema de desagüe y rebose.

Cámara de Recolección de Caudales N° 1.

La cámara de recolección de caudales, es una estructura

de concreto armado de forma cuadrada que recolectará las aguas provenientes del riachuelo Tamagno y posteriormente del río Toro.

Tendrá su respectivo rebose y tapa sellada para evitar posible contaminación.

Línea de Conducción entre la Captación del riachuelo Tamagno y la Cámara de Recolección de Caudales N° 1.

Consistirá en el tendido de tuberías de asbesto-cemento, clase 75 lb/pulg². (A-5.0 kg/cm²), C=140 para un caudal de 27 lt/seg.

Longitud : 300 mt., Ø 6".

Cota de la captación : 1296 m.s.n.m.

Cota de la cámara de recolección : 1290 m.s.n.m.

$$H = 6 \text{ mt.} \quad S_{\text{terreno}} = \frac{6}{300} = 20\%.$$

$$Q_{\text{máx}} = 32 \text{ lt/seg.} \quad V = 1.81 \text{ m/seg.} \quad S = 20\%.$$

$$Q_{\text{trabajo}} = 27 \text{ lt/seg.} \quad V = 1.52 \text{ m/seg.} \quad S_{\text{trabajo}} = 15\%.$$

Línea de Conducción entre la cámara de recolección N° 1 y la Cámara de Recolección N° 2.

Consiste en el tendido de asbesto-cemento, clase 75 lb/pulg². (A-5.0 kg/cm²).

C = 140, para un caudal (futuro) de 60lt/seg.

L = 820 mt. , Ø 8".

Cota de la CR₁ = 1290 m.s.n.m.

Cota de la CR₂ = 1275 m.s.n.m.

$$H = 15 \text{ mt.} \quad S_{\text{terreno}} = \frac{15}{820} = 18.29\%$$

$$Q_{\text{máx.}} = 65 \text{ lt/seg.} \quad V = 2.05 \text{ m/seg.} \quad S = 18.29 \%$$

$$Q_{\text{trabajo}} = 60 \text{ lt/seg.} \quad V = 1.91 \text{ m/seg.} \quad S_{\text{trabajo}} = 15.9 \%$$

Captación riachuelo Torino.

De iguales características a la captación del río Tamagno.

Cámara de Recolección de caudales N° 2.

De iguales características a la cámara de recolección de caudales N° 1.

Captación Río Toro.

De iguales características a la de los riachuelos Torino y Tamagno.

Desarenador.

El desarenador de partículas gruesas, será de concreto armado y tendrá los siguientes elementos :

- Válvula de compuerta metálica para controlar el flujo de agua de acuerdo a las necesidades de la población o para cuando la planta de tratamiento requiera algún mantenimiento o reparación.
- Medidor Parshall, con sus respectivos elementos y/o accesorios de control.

Además estará cercado por una malla metálica, en todo su

perímetro con sus respectivas medidas de seguridad, para evitar posibles contaminaciones.

Línea de conducción entre CR2 y el desarenador (tramo en Ejecución).

Consiste en un tendido de tuberías de asbesto-cemento, -- clase 75 lb/pulg² (A-5.0 kg/cm²) C = 140.

L = 50 mt.

Ø 10".

Cota de la CR2 = 1275 m.s.n.m.

Cota del desarenador = 1272 m.s.n.m.

H = 3 mt. $S_{\text{terreno}} = \frac{3}{30} = 60 \%$

$Q_{\text{máx}} = 232 \text{ lt/seg.}$ $V = 4.58 \text{ m/seg.}$ $S = 60 \%$

$Q_{\text{trabajo}} = 80 \text{ lt/seg.}$ $V = 3.00 \text{ m/seg.}$ $S = 60 \%$

$Q_{\text{trabajo}} = 80 \text{ lt/seg.}$ $V = 1.63 \text{ m/seg.}$ $S = 9.1\%$

(etapa 1986-2005).

Línea de conducción entre el desarenador y la Planta de Tratamiento (En Ejecución).

Consiste en un tendido de tuberías de asbesto-cemento, -- clase 75 lb/pulg² (A-5.0 kg./cm²) C = 140.

L = 3,700 mt. Ø 10".

Cota del desarenador = 1272 m.s.n.m.

Cota de la planta de tratamiento = 995 m.s.n.m.

(H = 277 mt.) ($S_{\text{terreno}} = \frac{277}{3700} = 74.8\%$)

Debido a la topografía del terreno, se ha colocado cámaras rompe presión en las cotas 1226 m.s.n.m. en el abra Santa Alicia.

El desnivel entre el desarenador y la CRP será :

$$H = 46 \text{ mt.} \quad S_{\text{terreno}} = \frac{46}{1480} = 32.1\%$$

$$L = 1,480 \text{ mt.} \quad Q_{\text{máx}} = 158 \text{ lt/seg.} \quad V = 3.22 \text{ m/seg.}$$

$$S = 32.15 \%$$

$$\varnothing = 10'' \quad Q_{\text{trabajo}} = 80 \text{ lt/seg.} \quad V = 1.63 \text{ m/seg}$$

$$S = 9.1\%$$

$$Q_{\text{trabajo}} = 80 \text{ lt/seg.} \quad V = 1.63 \text{ m/seg.}$$

$$S = 32.1\%$$

Línea de Conducción entre la Cámara Rompe Presión N° 1 y la Cámara Rompe Presión N° 2.

Cota de la cámara rompe presión N° 1 : 1226 m.s.n.m.

Cota de la cámara rompe presión N° 2 : 1172 m.s.n.m.

$$H = 54 \text{ mt.}$$

$$L = 540 \text{ mt.}$$

$$\varnothing = 10'' \quad S_{\text{terreno}} = \frac{54}{540} = 100\%$$

$$Q_{\text{máx}} = 306 \text{ lt/seg.} \quad V = 6.00 \text{ m/seg.} \quad S = 100\%$$

$$Q_{\text{trabajo}} = 80 \text{ lt/seg.} \quad V = 1.63 \text{ m/seg.} \quad S = 9.1\%$$

$$Q_{\text{trabajo}} = 80 \text{ lt/seg.} \quad V = 4.86 \text{ m/seg.} \quad S = 100\%$$

Cota de la cámara rompe presión N° 2 : 1172 m.s.n.m.

Cota de la cámara rompe presión N° 3 : 1120 m.s.n.m.

$$H = 52 \text{ mt.}$$

$$L = 320 \text{ mt.}$$

$$\varnothing = 10'' \quad S_{\text{terreno}} = \frac{52}{320} = 163\%$$

$$Q_{\text{máx}} = 397 \text{ lt/seg.} \quad V = 7.87 \text{ m/seg.} \quad S = 163\%$$

$$Q_{\text{trabajo}} = 80 \text{ lt/seg.} \quad V = 5.90 \text{ m/seg.} \quad S = 163\%$$

$$Q_{\text{trabajo}} = 80 \text{ lt/seg.} \quad V = 1.63 \text{ m/seg.} \quad S = 9.1\%$$

Cota de la cámara rompe presión N° 3 : 1120 m.s.n.m.

Cota de la cámara rompe presión N° 4 : 1070 m.s.n.m.

$$H = 50 \text{ mt.}$$

$$L = 240 \text{ mt.}$$

$$\emptyset = 10'' \quad S_{\text{terreno}} = \frac{50}{240} = 208\%$$

$$Q_{\text{máx}} = 454 \text{ lt/seg.} \quad V = 8.97 \text{ m/seg.} \quad S = 208\%$$

$$Q_{\text{trabajo}} = 80 \text{ lt/seg.} \quad V = 6.36 \text{ m/seg.} \quad S = 208\%$$

$$Q_{\text{trabajo}} = 80 \text{ lt/seg.} \quad V = 1.63 \text{ m/seg.} \quad S = 9.1\%$$

Cota de la cámara rompe presión N° 4 : 1070 m.s.n.m.

Cota de la cámara rompe presión N° 5 : 1032 m.s.n.m.

$$H = 38 \text{ mt.}$$

$$L = 920 \text{ mt.}$$

$$\emptyset = 10'' \quad S_{\text{terreno}} = \frac{38}{920} = 41\%$$

$$Q_{\text{máx}} = 189 \text{ lt/seg.} \quad V = 3.75 \text{ m/seg.} \quad S = 41\%$$

$$Q_{\text{trabajo}} = 80 \text{ lt/seg.} \quad V = 3.56 \text{ m/seg.} \quad S = 41\%$$

$$Q_{\text{trabajo}} = 80 \text{ lt/seg.} \quad V = 1.63 \text{ m/seg.} \quad S = 9.1\%$$

Cota de la cámara rompe presión N° 5 : 1032 m.s.n.m.

Cota de la planta de tratamiento N° 6 : 995 m.s.n.m.

$$H = 37 \text{ mt.}$$

$$L = 160 \text{ mt.}$$

$$\emptyset = 10'' \quad S_{\text{terreno}} = \frac{37}{160} = 231\%$$

$Q_{\text{máx}} = 481 \text{ lt/seg.}$ $V = 9.50 \text{ m/seg.}$ $S = 231\%$
 $Q_{\text{trabajo}} = 80 \text{ lt/seg.}$ $V = 6.50 \text{ m/seg.}$ $S = 231\%$
 $Q_{\text{trabajo}} = 80 \text{ lt/seg.}$ $V = 1.63 \text{ m/seg.}$ $S = 9.1\%$

Cota de la Planta de Tratamiento : 995 m.s.n.m.

Cota de la cámara rompe presión N°6 : 943 m.s.n.m.

$H = 52 \text{ mt.}$

$L = 520 \text{ mt.}$

$\varnothing = 10''$ $S_{\text{terreno}} = \frac{52}{520} = 100\%$

$Q_{\text{máx}} = 306.2 \text{ lt/seg.}$ $V = 6.04 \text{ m/seg.}$ $S = 100\%$
 $Q_{\text{trabajo}} = 80 \text{ lt/seg.}$ $V = 4.89 \text{ m/seg.}$ $S = 100\%$
 $Q_{\text{trabajo}} = 80 \text{ lt/seg.}$ $V = 1.63 \text{ m/seg.}$ $S = 9.1\%$

Cota de la cámara rompe presión N° 6 : 943 m.s.n.m.

Cota de la cámara rompe presión N° 7 : 890 m.s.n.m.

$H = 53 \text{ mt.}$

$L = 80 \text{ mt.}$

$\varnothing = 10''$ $S_{\text{terreno}} = \frac{53}{80} = 663\%$

$Q_{\text{máx}} = 850 \text{ lt/seg.}$ $V = 16.78 \text{ m/seg.}$ $S = 663\%$
 $Q_{\text{trabajo}} = 80 \text{ lt/seg.}$ $V = 4.89 \text{ m/seg.}$ $S = 663\%$
 $Q_{\text{trabajo}} = 80 \text{ lt/seg.}$ $V = 1.63 \text{ m/seg.}$ $S = 9.1\%$

Cota de la cámara rompe presión N° 7 : 890 m.s.n.m.

Cota de la cámara repartidora de caudales: 870 m.s.n.m.

$H = 20 \text{ mt.}$

$L = 20 \text{ mt.}$

$\varnothing 10''$ $S_{\text{terreno}} = \frac{20}{20} = 1,000\%$

$Q_{\text{máx}} = 1,062 \text{ lt/seg.}$ $V = 26.0 \text{ m/Seg.}$ $S = 100\%$
 $Q_{\text{trabajo}} = 80 \text{ lt/seg.}$ $V = 13.78 \text{ m/seg.}$ $S = 100\%$
 $Q_{\text{trabajo}} = 80 \text{ lt/seg.}$ $V = 1.63 \text{ m/seg.}$ $S = 9.1\%$

Cámara Repartidora de Caudales.

La cámara repartidora de caudales consiste en una estructura de concreto armado de forma rectangular que distribuirá los caudales mediante unos orificios perforados en la pared interior de la estructura, y trabajan con una carga hidráulica constante, regulada por un aliviadero. La cámara estará ubicada en la cota 870 m.s.n.m. distante a 650 mt. de la planta de tratamiento, a 30 mt. del reservorio proyectado y a 80 mt. de la cámara de reunión existente.

Línea de Conducción entre la cámara repartidora de caudales y el reservorio proyectado.

$$L = 30 \text{ mt.}$$

$$\varnothing = 10''.$$

$$\text{Cota de la C.R.C.} \quad : \quad 870 \text{ m.s.n.m.}$$

$$\text{Cota del reservorio} \quad : \quad 860 \text{ m.s.n.m.}$$

$$H = 10 \text{ mt.} \quad S_{\text{terreno}} = \frac{10}{30} = 333\%$$

$$Q_{\text{máx}} = 586 \text{ lt/seg.} \quad V = 11.6 \text{ m/seg.} \quad S = 333\%$$

$$Q_{\text{trabajo}} = 67.1 \text{ lt/seg.} \quad V = 6.96 \text{ m/seg.} \quad S = 333\%$$

$$Q_{\text{trabajo}} = 67.1 \text{ lt/seg.} \quad V = 1.38 \text{ m/seg.} \quad S = 6.7\%$$

Línea de Conducción entre la cámara repartidora de caudales y la cámara de reunión existente.

$$L = 80 \text{ mt.}$$

$$\varnothing = 10''.$$

Cota de la C.R.C. : 870 m.s.n.m.

Cota de la C.R. : 824 m.s.n.m.

H = 46 mt. $S_{\text{terreno}} = \frac{46}{80} = 0.575$

$Q_{\text{máx}} = 787 \text{ lt/seg.}$ $V = 15.5 \text{ m/seg.}$ $S = 575\%$

$Q_{\text{trabajo}} = 32.3 \text{ lt/seg.}$ $V = 6.35 \text{ m/seg.}$ $S = 575\%$

$Q_{\text{MD 2005}} = 32.3 \text{ lt/seg.}$ $V = 0.67 \text{ m/seg.}$ $S = 1.8\%$

Línea de Aducción entre el reservorio proyectado y la red de Distribución.

Esta línea consistirá en el tendido de tuberías de asbesto-cemento, clase 105 lb/pulgada² (A-7.5).

L = 320 mt.

$\varnothing = 10''$

Cota del reservorio proyectado : 860 m.s.n.m.

Cota del punto de entrada a la red de distribución: 787 m.s.n.m.

H = 73 mt. $S_{\text{terreno}} = \frac{73}{320} = 0.228$

$Q_{\text{máx}} = 477 \text{ lt/seg.}$ $V = 9.43 \text{ m/seg.}$ $S = 228\%$

$Q_{\text{MH Zona R2}} = 69.9 \text{ l/sg.}$ $V = 6.41 \text{ m/sg.}$ $S = 228\%$

$Q_{\text{trabajo}} = 69.9 \text{ l/sg.}$ $V = 1.42 \text{ m/seg.}$ $S = 7.1\%$

PLANTA DE TRATAMIENTO.

La planta de tratamiento a proyectarse, según esta alternativa se ubicaría en la cota 996 m.s.n.m. aproximadamente Su capacidad inicial de acuerdo al período de diseño es de

47 lt/seg. sumados al caudal actual de las galerías filtrantes (20 lt/seg.) cubre los requerimientos de la población al año 1995.

La planta de tratamiento será del tipo convencional y constará de los siguientes componentes :

- Canal de mezcla rápida.
- Floculadores hidráulicos con tabiques de concreto y flujo horizontal).
- Sedimentadores de gramos finos de flujo horizontal.
- Filtros rápidos con lecho filtrante de arena.
- Clorinador, laboratorio, etc.

Se proyectará de tal forma que se opere por gravedad, el lavado de filtros con agua desarenada almacenada en un pequeño reservorio con una suficiente carga hidráulica. Contará con los equipos necesarios para la medición de caudales, pérdidas de carga en los filtros, etc.

Tendrá su sistema de desagüe para el mantenimiento de sus diferentes componentes.

RESERVORIO.

Será de una estructura de concreto armado de forma circular, con capacidad de 800 m³. que estará ubicado en la cota 860 m.s.n.m. aproximadamente; distante a 30 y 320 mt. de la cámara repartidora de caudales y la red de distribución respectivamente.

Contiguo al reservorio se instalará la caseta de válvulas que dispondrá de sus respectivas medidas de seguridad.

Además, se colocarán las escalines dentro y fuera del reservorio para tener acceso y realizar su respectivo mantenimiento, tuberías de ventilación con sus mallas protectoras para evitar el ingreso de roedores o insectos.

La tapa será metálica, hermética y liviana para su fácil manipuleo. En la parte más alta del reservorio se colocará un punto de luz como referencia o prevención durante las noches.

Las predimensiones serán :

H : altura 5.00 m.

D : diámetro 15.00 mt.

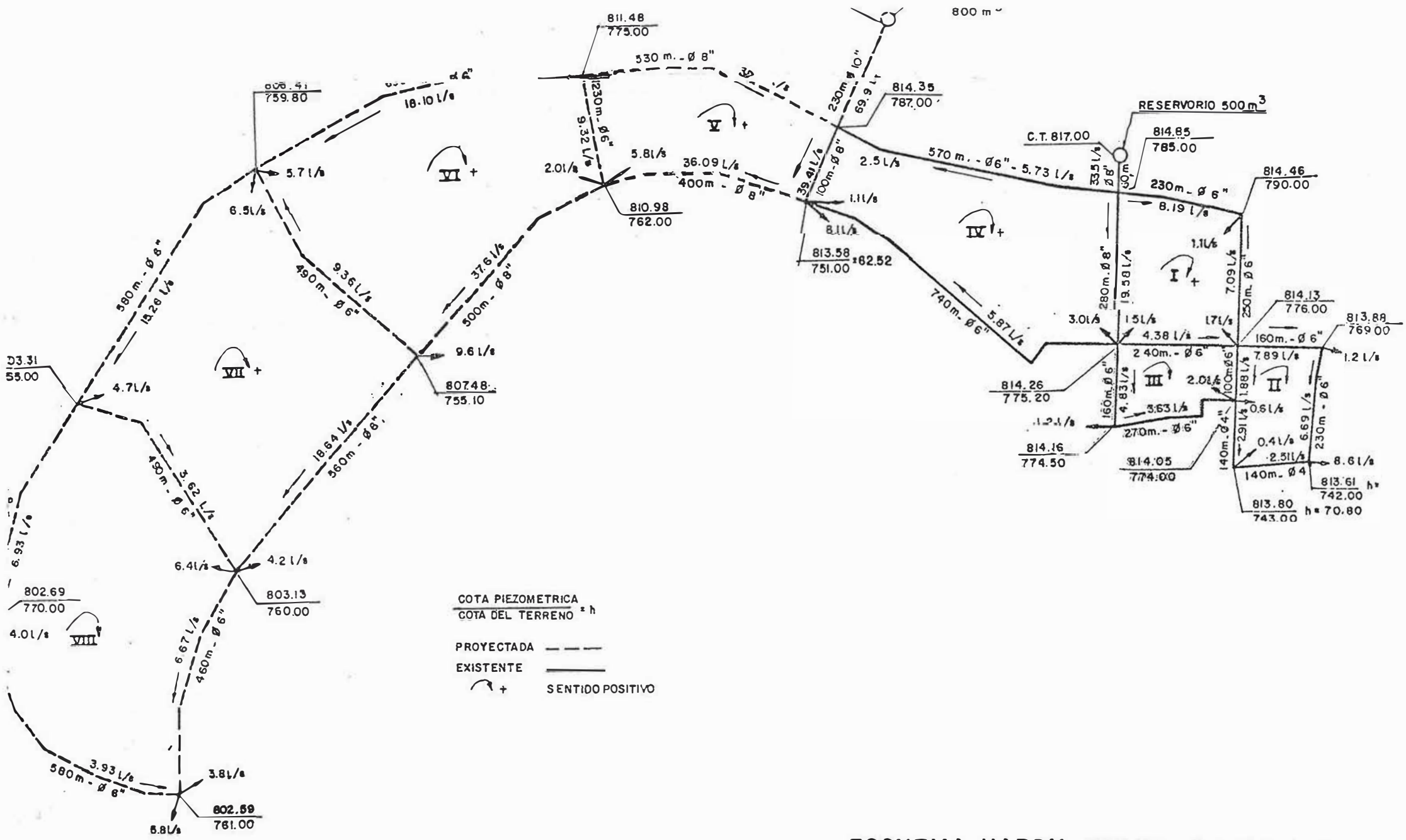
RED DE DISTRIBUCION.

La red de distribución consistirá en el tendido de tuberías, primarias y secundarias de material asbesto-cemento con diámetros que fluctúan entre 8" y 3" pulgadas de diámetro, clase 105 lb/pulg². (A-7.5).

Las redes matrices o primarias se han calculado con el método de Hardy Cross, mediante una computadora IBM-370, teniendo en consideración presiones que varían entre 15 y 50 mt. de altura de agua.

Las tuberías de relleno o secundarias se irán incrementando a medida que las poblaciones futuras se instalen en las zonas proyectadas de conformidad con el plano regulador.

También existen válvulas reductoras de presión en los tramos donde las presiones sobrepasan los 50 mt.



ESQUEMA HARDY CROSS - LA MERCED

1	2	0.39	8.19	229.0	6.0	790.00	24.46	814.46
1	3	0.32	7.09	250.0	6.0	776.00	38.13	814.13
1	4	0.13	4.38	240.0	6.0	775.00	39.06	814.16
2	1	0.25	7.89	160.0	6.0	769.00	44.88	813.88
2	2	0.27	6.69	230.0	6.0	742.00	71.61 *	813.61
2	3	0.19	2.51	140.0	4.0	743.00	70.80 *	813.80
2	4	0.25	2.91	140.0	4.0	774.00	40.05	814.05
2	5	0.08	1.88	100.0	4.0	776.00	38.13	814.13
3	1	0.08	1.88	100.0	4.0	774.00	40.05	814.05
3	2	0.10	3.63	269.0	6.0	774.50	39.66	814.16
3	4	0.10	4.83	160.00	6.0	775.20	39.06	814.26
3	5	0.13	4.38	240.0	6.0	776.00	38.13	814.13
4	1	0.59	19.58	280.0	8.0	775.20	39.06	814.26
4	2	0.68	5.87	740.0	6.0	751.00	62.58 *	813.58
4	3	0.77	39.41	100.0	8.0	787.00	27.35	814.35
4	5	0.50	5.73	569.0	6.0	785.00	29.85	814.85
5	1	0.77	39.41	100.0	8.0	751.00	62.58	813.58
5	2	2.60	36.09	400.0	8.0	762.00	48.98	810.98
5	3	0.49	9.32	230.0	6.0	775.00	36.48	811.48
5	5	2.87	32.71	529.0	8.0	787.00	27.35	814.35
6	1	0.49	9.32	230.0	6.0	762.00	48.98	810.98
6	2	3.51	37.60	500.0	8.0	755.10	52.38	807.48
6	3	1.06	9.36	490.0	6.0	759.80	46.61	806.41
6	5	5.07	18.10	689.0	6.0	775.00	36.49	811.49
7	1	1.06	9.36	490.0	6.0	755.10	52.38	807.48
7	2	4.35	18.64	560.0	6.0	760.00	43.13	803.13
7	3	0.18	3.62	490.0	6.0	765.00	38.31	803.31
7	5	3.10	15.26	579.0	6.0	759.80	46.62	806.42
8	1	0.18	3.62	490.0	6.0	760.00	43.13	803.13
8	2	0.53	6.67	460.0	6.0	761.00	41.59	802.59
8	3	0.10	2.93	580.0	6.0	770.00	32.69	802.69
8	5	0.62	6.93	499.0	6.0	765.00	38.31	803.31

K = NUMERO DE CIRCUITOS

I = NUMERO DE TRAMOS

H = PERDIDA DE CARGA EN METROS

Q = CAUDAL EN LITROS POR SEGUNDOS

L = LONGITUD DEL TRAMO EN METROS

D = DIAMETRO DE LA TUBERIA EN PULGADAS

COTAT = COTA DEL TERRENO

PREND = PRESION EN EL NUDO

COTAP = COTA PIEZOMETRICA

* SEGUN LA TABLA ANTERIOR EN LOS CIRCUITOS Y TRAMOS

(2,2),(2,3) y (5,1) SEMANTENDRAN LAS VALVULAS REDUCTORAS DE PRESION

PRESION MAXIMA=50m., PRESION MINIMA= 15m.

LA MERCED

CALCULO DE LA RED POR EL METODO DE HARDY CROSS

Los demás componentes de la alternativa N° 1, son existentes y se han descrito en capítulos anteriores.

Alternativa N° 2.

Esta alternativa considera el aprovechamiento de aguas superficiales de los riachuelos Torino, Tamagno y río Toro.- Todo el proceso de captación, conducción, tratamiento y distribución final será por gravedad, con el propósito de reducir los costos de operación y mantenimiento.

Descripción de Componentes.

Captación - Riachuelo Torino (En ejecución).

La captación en el riachuelo Torino, será del tipo canal, de concreto armado, y tendrá los siguientes elementos :

- Compuerta metálica principal que servirá para represar y regular el agua del riachuelo cuando el nivel sea mínimo.
- Compuerta metálica secundaria que servirá para que el agua ingrese a la caja de la captación.
- Malla metálica, que impedirá el paso de cuerpos de gran tamaño o maleza.
- Vertedero que regulará el caudal necesario de acuerdo a los requerimientos de la población.
- Canastilla y válvula de compuerta a la salida de la caja de la captación.
- Compuerta y tubería de rebose.

Captación - Riachuelo Tamagno.

Idem a la alternativa N° 1.

Captación - Río Toro.

Idem a la alternativa N° 1.

Cámara de la Recolección de Caudales N° 1.

Idem a la alternativa N° 1.

Cámara de Recolección de Caudales N° 2.

Idem a la alternativa N° 1.

Desarenador.

Idem a la alternativa N° 1.

Línea de conducción entre la captación del riachuelo Torino y la cámara de recolección N° 2 (En ejecución.)

Tuberías de asbesto-cemento, clase 75 lb/pulg². (A-5.0 kg/cm²).

C = 140, para un caudal de 20 lt/seg. (etapa 1986-1995)

L = 1,900 m. \varnothing 6".

Cota de la captación = 1288 m.s.n.m.

Cota de la CR 2 = 1275 m.s.n.m.

H = 13 mt.

$$S_{\text{terreno}} = \frac{13}{1900} = 7.0 \%$$

Q_{trabajo} = 20 lt/seg.

V = 1.10 m/seg.

S = 7.0 %.

Línea de Conducción entre la captación del riachuelo Tamagno y la cámara de recolección de caudales N° 1.

Consistirá en el tendido de tuberías de asbesto-cemento - clase 75 lb/pulg². (A-5.0 kg/cm²).

C = 140 para un caudal de 47 lt/seg. (etapa 1986-1995).

L = 300 mt. \varnothing 8".

Cota de la captación = 1296 m.s.n.m.

Cota de la cámara de recolección = 1290 m.s.n.m.

H = 6 mts. $S_{\text{terreno}} = \frac{6}{300} = 20\%$

$Q_{\text{máx}} = 68$ lt/seg. V = 2.16 m/seg. S = 20 ‰

$Q_{\text{trabajo}} = 47$ lt/seg. V = 1.50 m/seg. $S_{\text{trabajo}} = 10$ ‰

Línea de Conducción entre la cámara de recolección N° 1 y la cámara de recolección N° 2.

Tuberías de asbesto-cemento, clase 75 lb/pulg². (A-5.0 kg/cm²).

C = 140, para un caudal de 60 lt/seg. (etapa 1986-1995).

L = 820 mt. $\varnothing = 10$ ".

Cota de la CR1 = 1290 m.s.n.m.

Cota de la CR2 = 1275 m.s.n.m.

H = 15 mts. $S_{\text{terreno}} = \frac{15}{820} = 18.3$ ‰

$Q_{\text{máx}} = 116$ lt/seg. V = 2.36 m/seg. S = 18.3 ‰

$Q_{\text{trabajo}} = 80$ lt/seg. V = 1.63 m/seg. S = 9.1 ‰

Línea de Conducción entre la captación del río Toro y la Cámara de Recolección N° 1.

Tubería de asbesto-cemento, clase 75 lb/pulg² (A-5.0 kg/cm²)

C = 140 m, para un caudal de 33 lt/seg. (etapa 1996-2005)

L = 1,300 mt. $\varnothing = 6'$

Cota de la captación = 1240 m.s.n.m.

Cota de la CR1 = 1290 m.s.n.m.

H = 50 mt. $S_{\text{terreno}} = \frac{50}{1300} = 38.5\%$

$Q_{\text{máx}} = 46 \text{ lt/seg.}$ $V = 2.60 \text{ m/seg.}$ $S = 38.5\%$

$Q_{\text{trabajo}} = 33 \text{ lt/seg.}$ $V = 2.86 \text{ m/seg.}$ $S = 38.5\%$

$Q_{\text{trabajo}} = 33 \text{ lt/seg.}$ $V = 1.86 \text{ m/seg.}$ $S = 21.3\%$

Línea de Conducción entre la CR2 y el desarenador (Tramo en Ejecución).

Tuberías de asbesto-cemento, clase 75 lb/pulg². (A-5.0 kg/cm²).

C = 140, para un caudal de 94 lt/seg. (etapa 1986-2005)

L = 50 mt. $\varnothing = 10''$

Cota de la CR2 = 1275 m.s.n.m.

Cota del desarenador = 1272 m.s.n.m.

H = 3 mt. $S_{\text{terreno}} = \frac{3}{50} = 60\%$

$Q_{\text{máx}} = 232 \text{ lt/seg.}$ $V = 4.55 \text{ m/seg.}$ $S = 60\%$

$Q_{\text{máx}} = 100 \text{ lt/seg.}$ $V = 4.36 \text{ m/seg.}$ $S = 60\%$

$Q_{\text{trabajo}} = 100 \text{ lt/seg.}$ $V = 2.00 \text{ m/seg.}$ $S = 13.8\%$

Línea de Conducción entre el desarenador y la Planta de Tratamiento (En Ejecución).

Tuberías de asbesto-cemento, clase 75 lb/pulg² (A-5.0 kg/cm²).

C = 140, para un caudal de 100 lt/seg. (etapa 1986-2005)

L = 3700 mt. Ø 10"

Cota del desarenador : 1272 m.s.n.m.

Cota planta de tratamiento: 995 m.s.n.m. H = 277 mt.

Debido a la topografía del terreno se han colocado cámaras rompe presión en diferentes cotas de la línea de conducción

Cota del desarenador : 1272 m.s.n.m.

Cota de la CRP 1 : 1226 m.s.n.m.

$$H = 46 \text{ m.} \quad S_{\text{terreno}} = \frac{46}{1480} = 32.1\%$$

L = 1480 mt.

$$\text{Ø } 10'' \quad Q_{\text{máx}} = 158 \text{ lt/seg.} \quad V = 3.22 \text{ m/seg.} \quad S = 32.1\%$$

$$Q_{\text{trabajo}} = 100 \text{ lt/seg.} \quad V = 3.44 \text{ m/seg.} \quad S = 32.1\%$$

$$Q_{\text{trabajo}} = 100 \text{ lt/seg.} \quad V = 2.00 \text{ m/seg.} \quad S = 13.8\%$$

Línea de Conducción entre la cámara rompe presión N° 1 y la Cámara Rompe presión N° 2.

Cota de la CRP 1 : 1226 m.s.n.m.

Cota de la CRP 2 : 1172 m.s.n.m.

$$H = 54 \text{ mt.} \quad S_{\text{terreno}} = \frac{54}{540} = 100\%$$

$$L = 540 \text{ mt.} \quad Q_{\text{máx}} = 306 \text{ lt/seg.} \quad V = 6.00 \text{ m/seg.} \quad S = 100\%$$

$$\text{Ø } = 10'' \quad Q_{\text{trabajo}} = 100 \text{ lt/seg.} \quad V = 5.22 \text{ m/seg.} \quad S = 100\%$$

$$Q_{\text{trabajo}} = 100 \text{ lt/seg.} \quad V = 2.00 \text{ m/seg.} \quad S = 13.8\%$$

Línea de Conducción entre la cámara rompe presión N° 2 y la Cámara Rompe Presión N° 3.

Cota de la CRP 2 : 1172 m.s.n.m.

Cota de la CRP 3 : 1120 m.s.n.m.

$$H = 52 \text{ mt.} \quad S_{\text{terreno}} = \frac{52}{320} = 16.3\%$$

L = 320 mt.

$\varnothing = 10''$

$$Q_{\text{máx}} = 397 \text{ lt/seg.} \quad V = 7.87 \text{ m/seg.} \quad S = 16.3\%$$

$$Q_{\text{trabajo}} = 100 \text{ lt/seg.} \quad V = 6.29 \text{ m/seg.} \quad S = 16.3\%$$

$$Q_{\text{trabajo}} = 100 \text{ lt/seg.} \quad V = 2.00 \text{ m/seg.} \quad S = 13.8\%$$

Línea de Conducción entre la cámara rompe presión N° 3 y la Cámara Rompe Presión N° 4.

Cota de la CRP 3 : 1120 m.s.n.m.

Cota de la CRP 4 : 1070 m.s.n.m.

$$H = 50 \text{ mt.} \quad S_{\text{terreno}} = \frac{50}{248} = 20.1\%$$

L = 240 mt.

$\varnothing = 10''$

$$Q_{\text{máx}} = 454 \text{ lt/seg.} \quad V = 8.97 \text{ m/seg.} \quad S = 20.1\%$$

$$Q_{\text{trabajo}} = 100 \text{ lt/seg.} \quad V = 6.90 \text{ m/seg.} \quad S = 20.1\%$$

$$Q_{\text{trabajo}} = 100 \text{ lt/seg.} \quad V = 2.00 \text{ m/seg.} \quad S = 13.8\%$$

Línea de Conducción entre la cámara rompe presión N° 4 y la Cámara rompe presión N° 5.

Cota de la CRP 4 : 1070 m.s.n.m.

Cota de la CRP 5 : 1032 m.s.n.m.

$$H = 38 \text{ mt.} \quad S_{\text{terreno}} = \frac{38}{920} = 4.1\%$$

L = 920 mt.

Ø = 10"

$Q_{\text{máx}} = 189 \text{ lt/seg.}$	$V = 3.75 \text{ m/seg.}$	$S = 41\%$
$Q_{\text{trabajo}} = 100 \text{ lt/seg.}$	$V = 3.82 \text{ m/seg.}$	$S = 41\%$
$Q_{\text{trabajo}} = 100 \text{ lt/seg.}$	$V = 2.00 \text{ m/seg.}$	$S = 13.8\%$

Línea de Conducción entre la cámara rompe presión N° 5 y la Planta de Tratamiento.

Cota de la CRP 5 : 1032 m.s.n.m.

Cota de la P.T. : 995 m.s.n.m.

H = 37 mt. $S_{\text{terreno}} = \frac{37}{160} = 231\%$

L = 160 mt.

Ø 10"

$Q_{\text{máx}} = 481 \text{ lt/seg.}$	$V = 9.50 \text{ m/seg.}$	$S = 231\%$
$Q_{\text{trabajo}} = 100 \text{ lt/seg.}$	$V = 7.12 \text{ m/seg.}$	$S = 231\%$
$Q_{\text{trabajo}} = 100 \text{ lt/seg.}$	$V = 2.00 \text{ m/seg.}$	$S = 13.8\%$

Línea de Conducción entre la Planta de Tratamiento y la Cámara Rompe Presión N° 6.

Cota de la P.T. : 995 m.s.n.m.

Cota de la CRP 6 : 943 m.s.n.m.

H = 52 mt. $S_{\text{terreno}} = \frac{52}{520} = 100\%$

L = 520 mt.

Ø = 10"

$Q_{\text{máx}} = 306 \text{ lt/seg.}$	$V = 6.00 \text{ m/seg.}$	$S = 100\%$
$Q_{\text{trabajo}} = 100 \text{ lt/seg.}$	$V = 5.22 \text{ m/seg.}$	$S = 100\%$
$Q_{\text{trabajo}} = 100 \text{ lt/seg.}$	$V = 2.00 \text{ m/seg.}$	$S = 13.8\%$

Línea de Conducción entre la cámara rompe presión N° 6 y la cámara rompe presión N° 7.

Cota de la CRP 6 = 943 m.s.n.m.

Cota de la CRP 7 = 890 m.s.n.m.

$$H = 53 \text{ m.} \quad S_{\text{terreno}} = \frac{53}{80} = 663\%$$

L = 80 mt.

$\varnothing = 10''$

$Q_{\text{máx}} = 850 \text{ lt/seg.} \quad V = 16.7 \text{ m/seg.} \quad S = 662\%$

$Q_{\text{trabajo}} = 100 \text{ lt/seg.} \quad V = 10.5 \text{ m/seg.} \quad S = 662\%$

$Q_{\text{trabajo}} = 100 \text{ lt/seg.} \quad V = 2.00 \text{ m/seg.} \quad S = 13.8\%$

Línea de Conducción entre la cámara rompe presión N° 7 y la cámara repartidora de caudales.

Cota de la CRP 7 = 890 m.s.n.m.

Cota de la CRC = 870 m.s.n.m.

$$H = 20 \text{ mt.} \quad S_{\text{terreno}} = \frac{20}{20} = 1000\%$$

L = 20 mt.

$\varnothing = 10''$

$Q_{\text{máx}} = 1060 \text{ lt/seg.} \quad V = 26.00 \text{ m/seg.} \quad S = 1000\%$

$Q_{\text{trabajo}} = 100 \text{ lt/seg.} \quad V = 14.50 \text{ m/seg.} \quad S = 1000\%$

$Q_{\text{trabajo}} = 100 \text{ lt/seg.} \quad V = 2.00 \text{ m/seg.} \quad S = 13.8\%$

Cámara repartidora de Caudales.

Idem a la alternativa N° 1.

Línea de Conducción entre la cámara repartidora de caudales y el reservorio proyectado.

Línea de Conducción entre la Cámara Rompe presión N° 6 y la Cámara rompe presión N° 7.

Cota de la CRP 6 : 943 m.s.n.m.

Cota de la CRP 7 : 890 m.s.n.m.

$$H = 53 \text{ mt.} \quad S_{\text{terreno}} = \frac{53}{80} = 66.3\%$$

$$L = 80 \text{ mt.}$$

$$\varnothing = 10''$$

$$Q_{\text{máx}} = 850 \text{ lt/seg.} \quad V = 16.7 \text{ m/seg.} \quad S = 66.3\%$$

$$Q_{\text{trabajo}} = 100 \text{ lt/seg.} \quad V = 10.5 \text{ m/seg.} \quad S = 66.3\%$$

$$Q_{\text{trabajo}} = 100 \text{ lt/seg.} \quad V = 2.00 \text{ m/seg.} \quad S = 13.8\%$$

Línea de Conducción entre la cámara rompe presión N° 7 y la Cámara Repartidora de Caudales.

Cota de la CRP 7 : 890 m.s.n.m.

Cota de la CRP 6 : 870 m.s.n.m.

$$H = 20 \text{ mt.} \quad S_{\text{terreno}} = \frac{20}{20} = 100\%$$

$$L = 20 \text{ mt.}$$

$$\varnothing = 10''$$

$$Q_{\text{máx}} = 1060 \text{ lt/seg.} \quad V = 26.00 \text{ m/seg.} \quad S = 100\%$$

$$Q_{\text{trabajo}} = 100 \text{ lt/seg.} \quad V = 14.50 \text{ m/seg.} \quad S = 100\%$$

$$Q_{\text{trabajo}} = 100 \text{ lt/seg.} \quad V = 2.00 \text{ m/seg.} \quad S = 13.8\%$$

Cámara repartidora de caudales.

Idem a la alternativa N° 1.

Línea de Conducción entre la cámara repartidora de caudales y el reservorio proyectado.

Cota de la CRC = 870 m.s.n.m.

Cota del reservorio proyectado = 860 m.s.n.m.

H = 10 mt. $S_{\text{terreno}} = \frac{10}{30} = 333\%$

L = 30 mt.

$\varnothing = 10''$

$Q_{\text{máx}} = 586 \text{ lt/seg.}$ V = 11.6 m/seg. S = 333%

$Q_{\text{trabajo}} = 67.1 \text{ lt/seg.}$ V = 6.96 m/seg. S = 333%

$Q_{\text{trabajo}} = 67.1 \text{ lt/seg.}$ V = 1.38 m/seg. S = 6.7%

Caudal zona II
año 2005

Línea de Conducción entre la cámara repartidora de caudales y la cámara de reunión existente.

Cota de la CRC = 870 m.s.n.m.

Cota de la CR = 824 m.s.n.m.

H = 46 m. $S_{\text{terreno}} = \frac{46}{80} = 575\%$

L = 80 mt.

$\varnothing = 10''$

$Q_{\text{máx}} = 787 \text{ lt/seg.}$ V = 15.5 m/seg. S = 575%

Caudal Zona I
año 2005

$Q_{\text{trabajo}} = 32.2 \text{ lt/seg.}$ V = 6.35 m/seg. S = 575%

$Q_{\text{trabajo}} = 32.2 \text{ lt/seg.}$ V = 0.67 m/seg. S = 1.8%

Línea de Aducción entre el reservorio proyectado y la red de Distribución.

Esta línea consistirá en el tendido de tuberías de asbesto - cemento, clase 150 lb/pulg².

(A-7.5) Cota del reservorio : 860 m.s.n.m.

Cota : 787 m.s.n.m.

H = 73 mt.

$$S_{\text{terreno}} = \frac{73}{320} = 228\%$$

L = 320 mt.

$\varnothing = 10''$

$Q_{\text{máx}} = 477 \text{ lt/seg.}$ $V = 9.43 \text{ m/seg.}$ $S = 228\%$

Caudal Zona II
(año 1986-2005)

$Q_{\text{trabajo}} = 103.4 \text{ lt/seg.}$ $V = 7.16 \text{ m/seg.}$ $S = 228\%$

$Q_{\text{trabajo}} = 103.4 \text{ lt/seg.}$ $V = 2.11 \text{ m/seg.}$ $S = 14.8\%$

Se colocará una válvula reductora de presión en la línea de aducción para obtener una cota piezométrica de 814.35 m.s.n.m. en el punto de ingreso a la red de distribución (cota 787 m.s.n.m.) de acuerdo con el desarrollo del método de Hardy Cross.

Planta de Tratamiento.

La planta de tratamiento a proyectarse, según esta alternativa se ubicará en la cota 996 m.s.n.m. aproximadamente.

La capacidad de tratamiento, de acuerdo al período de diseño es de 67 lt/seg. con opción de ampliar su capacidad hasta el año 2005, mediante una posterior reinversión.

La planta de tratamiento será de tipo convencional, con los principales componentes :

- Canal de mezcla rápida, dosificadores.
- Floculadores hidráulicos con tabiques de concreto y -
flujo horizontal.
- Sedimentadores de granos finos, de flujo horizontal.
- Filtros rápidos con lecho de arena.
- Clorinadores, laboratorios, etc.

La operación del lavado de filtros, se realizará por gravedad mediante un pequeño reservorio con suficiente carga hidráulica que almacenará agua desarena.

Contará con equipos necesarios para la medición de caudales, pérdidas de carga en los filtros, etc.

Reservorio Proyectoado.

Idem a la alternativa N° 1.

Red de Distribución.

Idem a la alternativa N° 1.

Alternativa N° 3.

Esta alternativa plantea aprovechar las aguas superficiales del río Chanchamayo, con un sistema de doble bombeo - y tratamiento de las aguas.

Componentes.

Captación - Caisson.

Consistirá en una estructura de concreto armado de forma

circular que estará ubicado en las inmediaciones del río Chanchamayo, de tal forma que el agua cruda ingrese al caisson por medio de unos orificios que se perforarán en las paredes de la estructura circular.

Se construirá contiguo al caisson, una caseta de bombeo, de concreto armado, donde se instalarán los diferentes equipos de bombeo, incluyendo la sub-estación eléctrica.

Las pre-dimensiones son :

D : 3.00 mt.

H : 5.00 mt.

Línea de Impulsión entre la captación Caisson y el buzón de reunión y la Planta de Tratamiento.

Consistirá en el tendido de tuberías de asbesto-cemento, clase 50,1b/pulg2, C = 140.

Cota de fondo del caisson : 743 m.s.n.m.

Cota del buzón de reunión : 750 m.s.n.m.

$$H = 7 \text{ mt.} \quad S_{\text{terreno}} = \frac{7}{650} = 10.7\%$$

$$L = 650 \text{ m.} \quad Q_{\text{máx}} = 140 \text{ lt/seg.} \quad V = 1.98 \text{ m/s} \quad S = 10.7\%$$

$$\emptyset = 12" \quad Q_{\text{trabajo}} = 100 \text{ l/seg} \quad V = 1.41 \text{ m/s} \quad S = 5.7\%$$

$$hf = 0.57 \times 6.5 = 3.7 \text{ mt.}$$

etapa año 1986-2005

$$hf = \text{accesorios} = 30\% (650) = 195 \text{ m.}$$

$$hf = 0.57 \times 1.95 = 1.1 \text{ mts.}$$

$$HDT = 7.00 + 3.7 + 1.1 = 11.0 \text{ mts.}$$

Cálculo de la potencia de los equipos de bombeo.

$$HP = \frac{Q \cdot H_{DT}}{75 \cdot e} \quad e = \text{eficiencia } 50\%$$

$$Q = 67 \text{ lt/seg.} \quad (\text{etapa } 1986-1995)$$

$$H_{DT} = 11 \text{ mt.}$$

$$HP_{1995} = \frac{67 \times 11}{75 \times 0.50} = 20 \text{ HP}$$

$$HP_{2005} = \frac{100 \times 11}{75 \times 0.50} = 30 \text{ HP}$$

Buzón de Reunión.

Estructura de concreto armado, de forma circular, a donde llegarán las aguas provenientes del caisson, para luego ser conducidos al desarenador.

El buzón servirá de cámara rompe presión.

Desarenador.

Idem a las alternativas N° 1 y 2.

Planta de Tratamiento.

Será del tipo convencional, con los siguientes elementos

- Canal de mezcla rápida, dosificadores, floculadores hidráulicos, sedimentadores, filtros rápidos, clorinador laboratorio, etc.

El lavado de filtros se realizará por bombeo, utilizando los mismos equipos que bombearán hacia los reservorios de regulación.

Se construirá una cisterna enterrada de concreto armado de 250 m³. de capacidad.

Caseta de Bombeo.

Estructura de material noble, donde se instalarán los diferentes equipos de bombeo, sub-estación eléctrica y se ubicará muy cerca de la cisterna enterrada en la cota 742 m.s.n.m. aproximadamente.

Línea de Impulsión entre la caseta de Bombeo y el Reservoirio Proyectado.

Consistirá en un tendido de tuberías de asbesto-cemento clase 150 lb/pulg². $C = 140$.

Cota de fondo cisterna = 742 m.s.n.m.

Cota reservorio proyectado = 860 m.s.n.m.

$$H = 118 \text{ mt.} \quad S_{\text{terreno}} = \frac{118}{635} = 18.5\%$$

$$L = 635 \text{ mt.}$$

$$\phi = 12" \quad Q_{\text{máx}} = 427 \text{ lt/seg.} \quad V = 8.42 \text{ m/seg.} \quad S = 18.5\%$$

$$Q = 67 \text{ lps.} \quad Q_{\text{trabajo}} = 67 \text{ lt/seg.} \quad V = 0.95 \text{ m/seg.} \quad S = 2.7\%$$

$$\text{Etapa } \begin{matrix} 1986 \\ 2005 \end{matrix} \quad Q_{\text{trabajo}} = 100 \text{ lt/sg.} \quad V = 1.41 \text{ m/seg.} \quad S = 5.7\%$$

$$\text{(fricción tubería)} \quad h_f = 5.7 \times 0.635 = 2.35 \text{ m.}$$

$$\begin{aligned} \text{(fricción accesorios)} \quad h_{f_{\text{accesorios}}} &= 3.7(0.30 \times 0.635) \\ &= 0.70 \text{ m.} \end{aligned}$$

$$H_{DT} = H + h_{f_{\text{fricción}}} + h_{\text{accesorios.}}$$

$$H_{f_{\text{fricción}}} = 2.7 \times 0.635 = 1.70 \text{ mt.}$$

$$h_{\text{accesorios}} = 0.3 (1.70) = 0.50 \text{ mt.}$$

$$H_{\text{DT}} = 118 + 1.70 + 0.50 = 120.2 \text{ mt.}$$

Cálculo de los Equipos de Bombeo.

Aplicando la fórmula:

$$HP = \frac{Q \cdot H_{\text{DT}}}{75 e}$$

e = eficiencia 50%

H_{DT} = altura dinámica total.

Q = caudal en lt/seg.

Caudal : 67 Lt/seg.
año 1995

$$HP = \frac{67 \times 120}{75 \times 0.5} = 215 \text{ HP}$$

Reservorio.

Idem a las alternativas N° 1 y 2.

Línea de Aducción entre el reservorio proyectado y la red de distribución.

Idem a las alternativas N° 1 y 2.

Redes de Distribución.

Idem a las alternativas N° 1 y 2.

7.0 METRADOS Y PRESUPUESTO DE LAS ALTERNATIVAS.

En este capítulo, se hará el análisis comparativo de los metrados y presupuestos de las diferentes alternativas planteadas, como solución al abastecimiento de agua potable para la ciudad de La Merced.

Los metrados y presupuestos se harán solamente en base a los elementos no comunes de las distintas alternativas, solo para los costos de Inversión Inicial.

Una vez determinado la alternativa de mínimo costo, se calculará los metrados y presupuestos en forma general, para determinar la inversión total.

ALTERNATIVA N° 1
=====

COSTOS Y PRESUPUESTO - AGUA POTABLE

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL.
1.00	<u>CAPTACIONES.</u>				
1.01	<u>Riachuelo Tamagno.</u> Construcción de una captación de concreto armado de tipo canal, dotado de todos los elementos necesarios : compuerta metálica, vertedero, mallas de alambre, canastilla, válvula de compuerta.			A todo Costo	1'500,000
2.00	<u>CAMARA DE RECOLECCION DE CAUDALES N°1</u>				
2.01	Construcción de una cámara de recolección de caudales, de concreto armado y forma cuadrada.			A todo Costo	1'000,000
3.00	<u>LINEA DE CONDUCCION ENTRE LA CAPTACION DEL RIACHUELO TAMAGNO Y LA CAMARA DE RECOLECCION DE CAUDALES N° 1.</u>				
3.01	Movimiento de tierras: excavación de zanjas, refine, relleno, compactación y eliminación de desmonte.	ML.	300	2,000	600,000

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
3.02	Adquisición de tuberías de asbesto-cemento, clase 75 (A-5.0) C = 140, ϕ 6".	ML	300	4,426	1'327,800
3.03	Transporte de las tuberías de asbesto-cemento, clase 75 (A-5.0) - C = 140, ϕ 6".	ML	300		199,170
3.04	Instalación de tuberías, adquisición de válvulas, accesorios y pruebas hidráulicas.	ESTIMADO			132,780
4.00	<u>LINEA DE CONDUCCION ENTRE LA CAMARA DE RECOLECCION DE CAUDALES N°1 Y LA CAMARA DE RECOLECCION DE CAUDALES N° 2.</u>				
4.01	Movimiento de tierras: excavación de zanjas, refine, relleno, compactación y eliminación de desmonte, ϕ 8".	ML	820	2,000	1'640,000
4.02	Adquisición de tuberías de asbesto-cemento, clase 75 (A-5.0) C = 140, ϕ 8".	ML	820	7,588	6'222,160
4.03	Transporte de las tuberías de asbesto-cemento, clase 105 (A-5.0) - C = 140, ϕ 8".	ML	820		933,324

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
4.04	Instalación de tuberías, adquisición de -- $\frac{3}{4}$ válvulas, accesorios y pruebas hidráulicas.				662,216 $\frac{3}{4}$
5.00	<u>PLANTA DE TRATAMIENTO</u>				
5.01	Construcción de una planta de tratamiento - del tipo convencional. Incluye desarenador Capacidad de tratamiento 47 lt/seg.	lt/seg	47	2'500,000	117'500,000
6.00	<u>CAMARA REPARTIDORA DE CAUDALES.</u>				
6.01	Construcción de una cámara repartidora de caudales de concreto armado de forma rectangular.			A TODO COSTO	1'000,000
7.00	<u>ADQUISICIONES COMPLEMENTARIAS</u>				
7.01	Adquisición de un medidor de caudales tipo turbina Ø 12", para la caseta de bombeo, de las galerías filtrantes.				1'500,000
7.02	Cerco perimétrico con mallas, de la zona - donde se encuentran las galerías filtrantes y buzones evitando así su contaminación.				<u>3'500,000</u>
				TOTAL :	<u>137'677,450</u>

ALTERNATIVA N° 2

COSTOS Y PRESUPUESTO - AGUA POTABLE

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
1.00	<u>CAPTACIONES.</u>				
1.01	<u>Riachuelo Tamagno.</u> Construcción de una captación de concreto armado de tipo canal, dotado de todos los elementos necesarios: compuerta metálica, vertedero, mallas de alambre, canastilla, válvula de compuerta.	A todo Costo			1'500,000
2.00	<u>CAMARA DE RECOLECCION DE CAUDALES N° 1</u>				
2.01	Construcción de una cámara de recolección de caudales, de concreto armado y forma cuadrada, con sus respectivos accesorios.	A todo Costo			1'000,000
3.00	<u>LINEA DE CONDUCCION ENTRE LA CAPTACION DEL RIACHUELO TAMAGNO-CAMARA DE RECOLECCION N° 1.</u>				
3.01	Movimiento de tierras: excavación de zanjás, refine, relleno, compactación, y eliminación de desmonte - Ø 8".	ML	300	2,000	600,000

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
3.02	Adquisición de tuberías de asbesto-cemento, clase 75 (A-5.0) C=140, ϕ 8".	ML	300	7,588	2'276,400
3.03	Transporte de las tuberías de asbesto-cemento, clase 75 (A-5.0) C=140, ϕ 8".	ML	300	1,138	341,460
3.04	Instalación de tuberías, adquisición de válvulas, accesorios y pruebas hidráulicas.	ESTIMADO			227,640
4.00	<u>LINEA DE CONDUCCION ENTRE LA CAMARA DE RECOLECCION DE CAUDALES N°1, Y LA CAMARA DE RECOLECCION DE CAUDALES N° 2.</u>				
4.01	Movimiento de tierras: excavación de zanjas, refine, relleno, compactación y eliminación de desmonte, ϕ 10".	ML	830	2,000	1'640,000
4.02	Adquisición de tuberías de asbesto-cemento, clase 75 (A-5.0) C=140, ϕ 10".	ML	820	11,880	9'741,600
4.03	Transporte de tuberías de asbesto-cemento, clase 75 (A-5.0) C=140, ϕ 10".	ML	820		1'461,240
4.04	Instalación de tuberías, adquisición de válvulas, accesorios y pruebas hidráulicas.	ESTIMADO			974,160

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
5.00	<u>PLANTA DE TRATAMIENTO.</u>				
5.01	Construcción de una planta de tratamiento de tipo convencional, incluye desarenador Capacidad de tratamiento : 67 lt/seg.	lt/seg.	67	2'500,000	167'500,000
6.00	<u>CAMARA REPARTIDORA DE CAUDALES.</u>				
6.01	Construcción de una cámara repartidora de caudales de concreto armado de forma rectangular.	A todo Costo			1'000,000
				TOTAL :	188'262,500
=====					

ALTERNATIVA N° 3

COSTOS Y PRESUPUESTO - AGUA POTABLE

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
1.00	<u>CAPTACIONES</u>				
	<u>Rfo Chanchamayo.</u>				
1.01	Construcción de una captación de concreto armado, tipo Caisson, próximo al rfo Chanchamayo, ubicado en la cota 747 m.s.n.m.	ESTIMADO			3'000,000
2.00	<u>CASETA DE BOMBEO.</u>				
2.01	Construcción de una caseta de bombeo de concreto armado, contiguo al caisson.	ESTIMADO			2'500,000
3.00	<u>LINEA DE IMPULSION DE LA CAPTACION AL BU-- ZON DE REUNION.</u>				
3.01	Movimiento de tierras: excavación de zanja refine, relleno, compactación y eliminación de desmonte, Ø 12".	ML	650	2,000	1'300,000
3.02	Adquisición de tuberías de asbesto-cemento Ø 12", clase 50 C = 140.	ML	650	14,835	9'642,750

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
3.03	Transporte de tuberías de asbesto-cemento Ø 12", clase 50 C=140.	ML	650	2,225	1'446,412
3.04	Adquisición e instalación de tuberías, accesorios y pruebas hidráulicas.	ESTIMADO			964,275
4.00	<u>EQUIPOS DE BOMBEO.</u>				
4.01	Adquisición de dos equipos de bombeo electrobombas centrífugas de eje horizontal - para 11 mts. de altura dinámica total y - un caudal de bombeo de 67 lt/seg. con una potencia de 20 HP para 60 ciclos por segundo, y 220/440 voltios.	HP	40	306,600	12'264,000
4.02	Adquisición e instalación de accesorios - de electrobombas, como canastilla, tubería de succión, tubería de descarga, sistema de transmisión, válvulas check, bridas, codos, tees, manómetros.	ESTIMADO			3'679,200
5.00	<u>BUZON DE REUNION</u>				
5.01	Construcción de un buzón de concreto armado, que se ubicaría antes del desarenador	ESTIMADO			250,000

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
6.00	<u>PLANTA DE TRATAMIENTO.</u>				
6.01	Construcción de una planta de tratamiento del tipo convencional, incluye desarenador. Capacidad de tratamiento 67 lps.	lt/seg.	67	2'500,000	167'500,000
7.00	<u>EQUIPO DE BOMBEO PARA INSTALARSE CONTIGUO A LA CISTERNA.</u>				
	Contiguo a la Planta de Tratamiento.				
7.01	Adquisición e instalación de dos equipos de bombeo: Electrobombas centrífugas de eje horizontal para 120 mt. de altura dinámica total y un caudal de bombeo de 67 lt/seg. con una potencia teórica de 215 HP para 60 ciclos por segundo y 220/440 voltios.	HP	430	306,600	131'838,000
7.02	Adquisición e instalación de accesorios para las electrobombas, como canastilla, tubería de succión, tubería de descarga, sistema de transmisión, fundación, válvulas check, bridas, tees, codos, manómetros, etc.	ESTIMADO			6'591,900
8.00	<u>CASETA DE BOMBEO.</u>				

Nro.	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
8.01	Construcción de una caseta de bombeo con muros de ladrillo y techo aligerado, cimentación para las electrobombas y subestación.				6'000,000
9.00	<u>LINEA DE IMPULSION DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO AL RESERVORIO N° 2</u>				
	Movimiento de tierras: excavación de zanjas, refine, relleno, compactación y eliminación de desmonte.	ML	635	2,000	1'270,000
9.01	Adquisición de tubería de asbesto-cemento, Ø 12", clase 150 C=140.	ML	635	28,150	17'875,250
9.02	Transporte de tuberías de asbest-cemento Ø 12", clase 150 C=140.	ESTIMADO			2'681,288
9.03	Adquisición e instalación de accesorios y pruebas hidráulicas e instalación de tuberías.	ESTIMADO			1'787,525
10.0	<u>INSTALACIONES COMPLEMENTARIAS.</u>				
10.1	Adquisición de una sub-estación de transformación eléctrica, equipada para transformar 6000 voltios de corriente alterna a 480/220 voltios a 60 ciclos por segundo, que se ubicaría en la planta de tratamiento.	U	1	A todo Costo	20'000,000

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
10.02	Adquisición de una sub-estación de - transformación eléctrica equipada pa ra transformar 6000 voltios de co--- rriente alterna a 480/220 voltios a 60 ciclos por segundo, que se ubica- ría en la captación-Caisson.	U	1	A todo Costo	<u>8'000,000</u>
TOTAL : 398'590,600					=====

CUADRO RESUMEN

<u>ALTERNATIVA</u>	<u>1er.COSTO DE INVERSION</u>
1	137'677,450
2	188'262,500
3	398'590,600

NOTA : Los precios han sido evaluados al mes de Junio de 1982.

8.0 COSTOS DE OPERACION Y MANTENIMIENTO.

COSTOS TOTALES DE LA ALTERNATIVA.

8.1 Operación y Mantenimiento - Agua Potable.

ALTERNATIVA N° 1

1.1 COSTO DE PERSONAL.

Denominación	Haber Mensual	% Empleado	Costo Aplicado
1 Mecánico electricista.	150,000	70	105,000
1 Fontanero Jefe.	150,000	70	105,000
1 Laboratorista-Muestreador.	150,000	70	105,000
6 Fontaneros ayudantes.	750,000	70	525,000
7 Obreros (operadores).	840,000	100	840,000
1 Chofer.	125,000	70	87,500
		S/	<u>1'767,500</u>

Más Beneficios Sociales 45%.

TOTAL MENSUAL : S/ 2'562,875
por mes.

Nota : El incremento de personal se hará el año 1992.

(4 fontaneros ayudantes).

1.2 COSTO DE TRATAMIENTO.

1.2.1 Aplicación de cal y sulfato de alúmina para 20 lt/seg. aproximadamente.

Sl 539,136

1.2.2 Consumo de cloro para 38 lt/sg aplicado 148 kg/mes.

68,400

1.2.3 Mantenimiento de equipos dosificadores, equipos electromecánicos, Motores Diesel.

408,000

1'015,536/mes

1.3 COSTO DE ENERGIA.

1.3.1 Para alumbrado en la planta - de tratamiento y zona de galerías filtrantes.

30,150

1.3.2 Energía eléctrica en la planta de tratamiento y caseta de bombeo (galerías filtrantes).

540,000

570,150/mes

1.4 MANTENIMIENTO DE ESTRUCTURAS Y LOCALES.

1.4.1 Costo de agua.

2,700

1.4.2 Mantenimiento de locales.

20,000

1.4.3 Utiles de Oficina.

30,000

1.4.4 Vehículos.

123,000

1.4.5 Comunicaciones.

15,000

190,700

1.5 MANTENIMIENTO DE EQUIPOS.

1.5.1 Motores eléctricos, bombas, motores Diesel (afinamiento, filtros, revisiones técnicas). 80,000

1.6 DETERMINACION DE COSTOS FIJOS.

1.6.1 Costo de Personal. 2'562,875

1.6.2 Mantenimiento de estructuras y locales. 190,700

1.6.3 Mantenimiento de equipos. 80,000

2'833,575/mes

Costo fijo anual al inicio del período de funcionamiento.

34'002,900/año

1.7 DETERMINACION DE COSTOS VARIABLES.

1.7.1 Costos de tratamiento. 1'015,536

1.7.2 Costos de energía. 570,150

1'585,686/mes

Costo variable al inicio del período de funcionamiento.

19'028,232/año

1.7A CALCULO DEL VALOR PRESENTE (Costos de Reposición).

Reposición de equipo de bombeo en la caseta de bombeo de las galerías filtrantes (50 HP) $Q = 20 \text{ lt/seg.}$

$H_{DT} = 94 \text{ mt. (etapa 1986-1995)}$

Valor presente de la inversión.

$$C = \frac{23'625,000}{(1 + 0.11)^3} = 17'274,396$$

Valor presente de la inversión total : 17'274,396.

1.8 OPERACION Y MANTENIMIENTO.

AÑO	PRODUCCION (m3/año)	COSTO FIJO (1)	COSTO VARIABLE (2)	TOTAL (1+2)
1986	928,341	34'002,900	19'028,232	53'031,132
1987	1'027,329	34'002,900	21'057,163	55'060,063
1988	1'108,505	34'002,900	22'721,027	56'723,927
1989	1'181,797	34'002,900	24'223,293	58'226,193
1990	1'259,469	34'002,900	25'815,336	59'818,236
1991	1'323,782	34'002,900	27'133,560	61'136,460
1992	1'376,707	42'702,900	28'218,363	70'921,263
1993	1'431,822	42'702,900	29'348,056	72'050,956
1994	1'489,054	42'702,900	30'521,140	73'224,040
1995	1'549,571	42'702,900	31'761,557	74'464,457

$$K = \frac{19'028,232}{928,341} = 20.4970$$

AÑO	TOTAL	T	$1/(1+r)^t$	T
1986	53'031,132	4	0.6587	34'931,607
1987	55'060,053	5	0.5934	32'672,641
1988	56'723,927	6	0.5346	30'324,611
1989	58'226,193	7	0.4816	28'041,735
1990	59'818,236	8	0.4339	25'955,133
1991	61'136,460	9	0.3909	23'898,242
1992	70'921,263	10	0.3521	24'971,377
1993	72'050,956	11	0.3172	22'854,563
1994	73'224,040	12	0.2858	20'927,431
1995	74'464.457	13	0.2575	19'174,598
				263'751,592

NOTA : Precios año base 1982.

1.8.1 El valor presente de los costos de Operación y Manteni--
miento para los 10 años es :

S/ 263'751,592

1.9 COSTOS TOTALES : ALTERNATIVA N° 1.

Costo de Inversión	.....	137'677,450
Costo de Reposición	.....	17'274,396
Costo de Operación y Mantenimiento	.....	263'751,592

S/ 418'703,438.

=====

COSTOS DE OPERACION Y MANTENIMIENTO - COSTOS TOTALES DE LA ALTERNATIVA.

8.2 OPERACION Y MANTENIMIENTO - AGUA POTABLE.

ALTERNATIVA N° 2

2.1 COSTOS DE PERSONAL

<u>Denominación</u>	<u>Haber Mensual</u>	<u>% Empleado</u>	<u>Costo Aplicado.</u>
1 Mecánico electricista.	150,000	70	105,000
1 Fontanero Jefe.	150,000	70	105,000
1 laboratorista muestreador.	150,000	70	105,000
6 Fontaneros ayudantes.	750,000	70	525,080
4 Obreros (Operadores)	480,000	100	480,000
1 Chofer.	125,000	70	<u>87,500</u>
			Sl. 1'407,500/mes.
Más Beneficios Sociales : 45%		TOTAL GENERAL ;	Sl. 2'040,875/mes.

NOTA : El incremento de personal se hará el año 1992 (4 fontaneros ayudantes).

2.2	<u>COSTOS DE TRATAMIENTO.</u>	
2.2.1	Aplicación de cal y sulfato de alumina para 38 lt/seg. (promedio anual/mes).	1'024,358
2.2.2	Consumo de cloro para 38 lt/sg aplicado 148 kg/mes.	68,400
2.2.3	Mantenimiento de equipos dosificadores.	20,000
		<hr/>
	S/	1'112,758
2.3	<u>COSTO DE ENERGIA.</u>	
2.3.1	Para alumbrado en la planta de tratamiento.	22,610
2.3.2	Energía eléctrica para la planta de tratamiento (equipos menores).	98,670
		<hr/>
	S/	121,280
2.4	<u>MANTENIMIENTO DE ESTRUCTURAS Y LOCALES.</u>	
2.4.1	Costo de agua.	2,700
2.4.2	Mantenimiento de locales.	20,000
2.4.3	Utiles de Oficina.	30,000
2.4.4	Vehiculos.	123,000
2.4.5	Comunicaciones.	15,000
		<hr/>
	S/	190,700
2.5	<u>MANTENIMIENTO DE EQUIPOS.</u>	
2.5.1	Motores eléctricos. (Equipos menores).	30,000

2.6 DETERMINACION DE COSTOS FIJOS.

2.6.1 Costos de Personal. 2'040,875

2.6.2 Mantenimiento de estructuras
y locales. 190,700

2.6.3 Mantenimiento de equipos. 30,000

Sl 2'261,579/mes

Costo Fijo anual al inicio del Pe-
rfecto de Funcionamiento. 27'138,900/año

2.7 DETERMINACION DE COSTOS VARIABLES.

2.7.1 Costos de tratamiento. 1'112,758

2.7.2 Costos de Energia. 121,280

Sl 1'234,038

Costo Variable Anual al inicio del
Perfodo de Funcionamiento. 14'808,456/año

2.8 OPERACION Y MANTENIMIENTO.

<u>AÑO</u>	<u>PRODUCCION</u>	<u>COSTO FIJO</u>	<u>COSTO VARIABLE</u>	<u>TOTAL</u>
1986	928,341	27'138,900	14'808,456	41'947,356
1987	1'027,329	27'138,900	16'387,541	43'526,441
1988	1'108,505	27'138,900	17'682,428	44'821,328
1989	1'181,797	27'138,900	18'851,553	45'990,453
1990	1'259,469	27'138,900	20'090,546	47'229,446
1991	1'323,782	27'138,900	21'116,441	48'255,341
1992	1'376,707	35'838,900	21'960,679	57'799,579
1993	1'431,822	35'838,900	22'839,852	58'678,752
1994	1'489,054	35'838,900	23'752,794	59'591,694
1995	1'549,571	35'838,900	24'718,137	60'557,037

$$\frac{14'808,456}{928,341} = \underline{\underline{\underline{\underline{\underline{15.9516}}}}}$$

<u>AÑO</u>	<u>TOTAL</u>	<u>T</u>	<u>$1/(1+r)^t$</u>	<u>c</u>
1986	41'497,356	4	0.6587	27'630,723
1987	43'526,441	5	0.5934	25'828,590
1988	44'821,328	6	0.5346	23'961,482
1989	45'990,453	7	0.4816	22'149,002
1990	47'229,446	8	0.4339	20'492,857
1991	48'255,341	9	0.3909	18'863,013
1992	57'799,579	10	0.3521	20'351,232
1993	58'678,752	11	0.3172	18'612,900
1994	59'591,694	12	0.2858	15'344,861
1995	60'557,037	13	0.2575	15'593,437
				<hr/>
				S/ 208'828,097
				=====

2.8.1 El valor presente de los costos de Operación y -
Mantenimiento para los 10 años es :

S/ 208'828,097

2.9 COSTO TOTAL - ALTERNATIVA N° 2.

Costo de Inversión. 188'262,500

Costo de Operación y Mantenimiento. 208'828,097

S/ 397'090,597

=====

COSTOS DE OPERACION Y MANTENIMIENTO - COSTOS TOTALES DE LA ALTERNATIVA/.

8.3 OPERACION Y MANTENIMIENTO - AGUA POTABLE.

ALTERNATIVA N° 3

3.1 COSTOS DE PERSONAL.

<u>Denominación</u>	<u>Haber Mensual</u>	<u>% Empleado</u>	<u>Costo Aplicado.</u>
1 Mecánico Electricista.	150,000	70	105,000
1 Fontanero Jefe	150,000	70	105,000
1 Laboratorista-muestrador.	150,000	70	105,000
6 Fontaneros Ayudantes.	750,000	70	525,000
10 Obreros (Operadores).	1'200,000	100	1'200,000
1 Chofer.	125,000	70	87,500
			<hr/>
			S/ 2'127,500/mes.
Más Beneficios Sociales : 45%		TOTAL MENSUAL:S/	3'084,875/mes.
			=====

NOTA : el incremento de personal se hará el año 1992 (4 Fontaneros Ayudantes.

3.2 COSTOS DE TRATAMIENTO.

3.2.1 Aplicación de cal y sulfato
alúmina para 38 lt/seg. (pro
medio/anual/mes.) 1'482,624

3.2.2 Consumo de cloro para 38 l/s
aplicado 197 kg/mes (2.0 ppm) 91,200

3.2.3 Mantenimiento de equipos dosi
ficadores equipos electromecá
nicos. 50,000

S/ 1'623,824

3.3 COSTO DE ENERGIA.

3.3.1 Para alumbrado, en la planta
de tratamiento. 45,200

3.3.2 Energía eléctrica para la -
planta de tratamiento. 1'414,252

S/ 1'459,452

3.4 MANTENIMIENTO DE ESTRUCTURALES Y LOCALES.

3.4.1 Costo de agua. 2,700

3.4.2 M ntenimiento de locales. 20,000

3.4.3 Utiles de Oficina. 30,000

3.4.4 Vehiculos. 123,000

3.4.5 Comunicaciones. 15,000

S/ 190,700

3.5 MANTENIMIENTO DE EQUIPOS.

3.5.1 Motores eléctricos, bombas,
dosificadores. 120,000

3.6 DETERMINACION DE COSTOS FIJOS.

3.6.1 Costo de personal. 3'084,875

3.6.2 Mantenimiento de estructura y
locales. 190,700

3.6.3 Mantenimiento de equipos. 120,000

TOTAL: 3'395,575/mes

Costo fijo anual al inicio del

Período de Funcionamiento. TOTAL: 40'746,900/año

3.7 DETERMINACION DE COSTOS VARIABLES.

3.7.1 Costos de tratamiento. 1'623,824

3.7.2 Costos de Energía. 1'459,452

3'083,276/mes

Costo variable anual del período

de Funcionamiento. 36'999,312/año

3.8 OPERACION Y MANTENIMIENTO.

<u>AÑO</u>	<u>PRODUCCION</u> (m ³ /año)	<u>COSTO FIJO</u> (1)	<u>COSTO VARIABLE</u> (2)	<u>TOTAL</u> (1+2)
1986	928,341	40'746,900	36'999,312	77'746,212
1987	1'027,329	40'746,900	40'944,197	81'691,097
1988	1'108,505	40'746,900	44'179,467	84'926,367
1989	1'181,797	40'746,900	47'100,519	87'847,419
1990	1'259,469	40'746,900	50'196,137	90'943,037
1991	1'323,782	40'746,900	52'759,332	93'506,232
1992	1'376,707	49'446,900	54'868,657	104'315,557
1993	1'431,822	49'446,900	57'065,266	106'512,166
1994	1'489,054	49'446,900	59'346,247	108'793,147
1995	1'549,571	49'446,900	61'758,152	111'205,052

$$K = \frac{36'999,312}{928,341} = 39.855$$

=====

<u>AÑO</u>	<u>TOTAL</u>	<u>T</u>	<u>$1/(1+r)^t$</u>	<u>C</u>
1986	77'746,212	4	0.6587	51'211,430
1987	81'691,097	5	0.5934	48'475,497
1988	84'926,367	6	0.5346	45'401,636
1989	87'847,419	7	0.4816	42'307,317
1990	90'943,037	8	0.4339	39'460,184
1991	93'506,232	9	0.3909	36'551,586
1992	104'315,557	10	0.3521	36'729,508
1993	106'512,166	11	0.3172	33'785,659
1994	108'793,147	12	0.2858	31'093,081
1995	111'205,052	13	0.2575	28'635,300
TOTAL :				393'651,198
=====				

3.8.1 El valor presente de los costos de Operación y Man
tenimiento para 10 años es :

S/ 393'651,198

3.9 COSTO TOTAL - ALTERNATIVA N° 3.

Costo de Inversión 398'590,600

Costo de Operación y Mantenimiento. 393'651,198

792'241,798

=====

CUADRO RESUMEN

AGUA POTABLE

SELECCION ALTERNATIVA OPTIMA (Mínimo Costo)

<u>ALTERNATIVA</u>	<u>COSTOS TOTALES</u>
1	418'703,438
2	397'090,597
3	792'241,798

Del cuadro anterior y de acuerdo a consideraciones técnicas, económicas, financieras y oportunidad de inversión, seleccionamos - la Alternativa N° 2, como la más optima.

En los Costos Totales, están incluidos los Costos de Inversión Inicial, más los Costos de Operación y Mantenimiento.

Los precios han sido evaluados al mes de Junio de 1982.

9.0.0.

ALTERNATIVA N° 2

COSTOS DE INVERSION : METRADO Y PRESUPUESTO DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA - LA MERCED.

AGUA POTABLE

DESCRIPCION	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
<u>TRABAJOS PRELIMINARES.</u>				
Instalación de almacenes, oficinas, etc.				4'000,000
Transporte de equipos, herramienta, etc.				2'000,000
Replanteo, nivelación y estacado.				2'000,000
<u>CAPTACIONES.</u>				
<u>Riachuelo Tamagno.</u>				
Construcción de una captación de concreto armado, de tipo canal, dotado de todos los elementos necesarios : compuerta metálica, vertedero, mallas de alambre, canastilla, - válvula de compuerta.				1'500,000
<u>CAMARA DE RECOLECCION DE CAUDALES N° 1.</u>				
Construcción de una cámara de recolección de caudales, de concreto armado y forma cuadrada con sus respectivos accesorios.				1'000,000

DESCRIPCION	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
<u>LINEA DE CONDUCCION ENTRE LA CAPTACION DEL RIO TAMAGNO Y LA CAMARA DE RECOLECCION DE CAUDALES N° 1.</u>				
Movimiento de tierras: Excavación de zanjás, refine, relleno, compactación y eliminación de desmorte. - Ø 8".	ML	300	2,000	600,000
Adquisición de tuberías de asbesto-cemento, clase 75 (A-5.0), C=140. - Ø 8".	ML	300	7,588	2,276,400
Transporte de tuberías de asbesto-cemento, clase 75 (A50), C=140. - Ø 8".	ML	300		341,460
Instalación de tuberías, adquisición de válvulas, accesorios y pruebas hidráulicas,	ESTIMADO			227,640
<u>LINEA DE CONDUCCION ENTRE LA CAMARA DE RECOLECCION DE CAUDALES N° 1 Y LA CAMARA DE RECOLECCION DE CAUDALES N° 2.</u>				
Movimiento de tierras: Excavación de zanjás, refine, relleno, compactación y eliminación de desmorte. - Ø 10".	ML	820	2,000	1,640,000

DESCRIPCION	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Adquisición de tuberías de asbesto-cemento, clase 75 (A-5.0) C=140. Ø 10".	ML	820	11,880	9'741,600
Transporte de tuberías de asbesto-cemento clase 75 (A-5.0), C=140. Ø 10".	ML	820		1'461,240
Instalación de tuberías, adquisición de válvulas, accesorios, y pruebas hidráulicas.	ESTIMADO			974,160
<u>PLANTA DE TRATAMIENTO.</u>				
Construcción de una planta de tratamiento tipo convencional, incluye desarenador. Capacidad de tratamiento 67 lt/seg.		67	2'500,000	167'500,000
<u>CAMARA REPARTIDORA DE CAUDALES.</u>				
Construcción de una cámara repartidora de caudales de concreto armado de forma rectangular.	A TODO COSTO			1'000,000
<u>RESERVORIO APOYADO.</u>				
Construcción de un reservorio apoyado (R ₂) de 800 m ³ . de capacidad con fondo, muros y losa de cubierta de concreto armado.	M3	800	85,000	68'000,000

DESCRIPCION	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
<u>LINEA DE ADUCCION Y RED DE DISTRIBUCION</u>				
Movimiento de tierras: Excavación, de - tierras, refine, relleno, compactación, y eliminación de desmonte.	ML	9840	2,000	19'680,000
Adquisición de tuberías de asbesto-ce-- mento, clase 105 (A-7.5), C=140.				
- Ø 10".	ML	320	13,543	4'333,760
- Ø 8".	ML	1030	8,877	9'143,310
- Ø 6".	ML	3050	5,204	15'872,200
- Ø 4".	ML	4840	2,883	13'953,720
- Ø 3".	ML	600	2,051	1'230,600
Transporte de las tuberías asbesto-ce-- mento, clase 150 (A-7.5) C=140.				
- Ø 10"	ML	320		650,054
- Ø 8"	ML	1050		1'371,496
- Ø 6"	ML	3050		2'380,830
- Ø 4"	ML	6410		2'093,058
- Ø 3"	ML	600		184,590
Instalación de tuberías, adquisición de válvulas, accesorios y pruebas hidráulicas.				26'720,154

DESCRIPCION	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
<u>CONEXIONES DOMICILIARIAS</u>				
Instalación de conexiones domiciliarias, A todo Costo.	U	952	65,000	61'880,000
Adquisición de nuevos medidores para reemplazar a los actuales medidores malogrados.	U	613	25,000	15'325,000
			TOTAL :	439'081,282
			=====	=====

ACTIVIDAD	TIEMPO EN MESES												INVERSION												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
- Reposición de medidores malogrados.																					X	X	X	X	15'325,000
	TOTAL :																							439'081,282	
	=====																								

(*) Comprende todos los elementos que requieran este item

(**) Incluye desarenador cerca a la captación.

10.0 ESTUDIOS DE ALTERNATIVAS - ALCANTARILLADO.

Introducción.

En la ciudad de La Merced las alternativas para el sistema de alcantarillado, solo difieren en lo concerniente al tipo de tratamiento del efluente con pequeñas variaciones referente a los colectores primarios o emisores.

Estas alternativas plantean soluciones para satisfacer las necesidades actuales y futuras del sistema.

Para un mejor planteamiento, se ha dividido a la ciudad en dos zonas, tal como se aprecia en los diagramas de alternativas.

Zona I : Ciudad de La Merced (Zona central), requiere ampliaciones en las redes colectoras (Area 77.3 Ha).

Zona II : Pampa El Carmen, requiere la instalación de todo el sistema de alcantarillado (Area 94.3 Ha).

Parámetro de Diseño.

Para el predimensionamiento de las redes colectoras, se ha considerado un caudal correspondiente al 80% del gasto máximo horario más infiltración y aguas ilícitas.

10.1 Desarrollo de Alternativas - Alcantarillado.

ALCANTARILLADO.

SISTEMA : GRAVEDAD SIN TRATAMIENTO.

Alternativa N° 1.

Los sistemas actuales de la ciudad de la Merced seguirán descargando directamente las aguas servidas al río Chanchamayo, mediante los 2 emisores existentes, desde los buzones N°s 82 y 136 respectivamente.

Los desagües de Pampa El Carmen serán recolectados por la nueva red de colectores, que finalizarán en un buzón principal que estaría ubicado en las cercanías de la margen derecha del riachuelo Gareau, en una cota de terreno de 754 m.s.n.m. y desde allí serán evacuados por gravedad mediante un nuevo emisor de 650 mts. de longitud, aguas abajo hacia el río Chanchamayo.

No se considerará un tratamiento de desagüe debido a la buena dilución de las aguas servidas, teniendo en cuenta el gran volumen de agua del río Chanchamayo.

Se construirá además defensas ribereñas sobre los emisores para contrarrestar las crecidas del río.

Además se contemplará la ampliación de la red de colectores en las zonas de expansión urbana y Pampa El Carmen, hasta lograr una cobertura del 80% de la población servida.

Se mejoraría el sistema de los emisores actuales, sumando los caudales de la zona I que llegan a los buzones existentes N°s 82 y 126 y reunirlos en un nuevo buzón y

desde allí mediante un sólo emisor descargar las aguas servidas al río Chanchamayo.

Alternativa N° 2.

Se recomendará el tratamiento primario de las aguas servidas, mediante un tanque Inhoff, que estará ubicado contiguo al Estadio Municipal, dicha planta contará con su respectivo by-pass en caso de mantenimiento.

Los sistemas existentes (emisor nuevo y antiguo) descargarán sus aguas servidas a un buzón recolector de los 2 emisores (buzón 82 y 136) y desde allí mediante un emisor general, llevar los desagües por gravedad hasta la planta de tratamiento, mencionada anteriormente.

Las aguas servidas de la zona II serán recolectadas en una cámara de bombeo, ubicada al extremo de Pampa El Carmen en la margen derecha del riachuelo Gareau y desde allí serán bombeadas hasta un buzón cerca al buzón existente N° 210, luego mediante un nuevo colector se llevará por gravedad hasta el buzón recolector mencionado inicialmente para su posterior tratamiento primario.

El efluente de la planta de tratamiento será descargado por gravedad a las aguas del río Chanchamayo, construyéndose defensas ribereñas para contrarrestar las crecidas del río.

Referente a las redes colectoras se contemplará la ampliación de las zonas de expansión urbana y Pampa El Carmen hasta lograr una cobertura del 80% de la población servida.

SISTEMA : GRAVEDAD, BOMBEO SIN TRATAMIENTO.

Alternativa N° 3.

Los sistemas actuales seguirán descargando directamente las aguas servidas al río Chanchamayo, mediante los dos emisores existentes.

Las aguas servidas de la zona II serán recolectadas en una cámara de bombeo, ubicada al extremo de Pampa El Carmen, en la margen derecha del riachuelo Gareau y desde allí serán bombeadas 450 mts. aproximadamente hasta un buzón proyectado cerca al buzón existente N° 210, luego mediante una nueva línea emisora de 1,350 mts. aproximadamente se llevará por gravedad hasta un buzón proyectado cerca al buzón N° 136 para su posterior descarga al río Chanchamayo, mediante un nuevo emisor final. Se recomendará un solo emisor para toda la ciudad.

No se considera un tratamiento de desagües debido a la buena dilución de las aguas servidas, teniendo en cuenta el gran volumen de agua del río Chanchamayo además la no utilización de estas aguas, para uso agrícola y consumo doméstico en poblaciones cercanas aguas abajo.

Se contemplará la ampliación de la red de distribución actual en las zonas de expansión futura y Pampa El Carmen hasta lograr una cobertura de 80% de la población servida.

Como alternativa adicional que no será desarrollada de-

bido a la falta de un mayor estudio sobre el alto nivel freático, mencionaremos la siguiente :

- Tratamiento de desagües mediante lagunas de estabilización (se requiere definir el lugar con una área suficiente).

Alternativa N° 1 : Sistema Gravedad sin Tratamiento.

Componentes (ver diagrama N° 1)

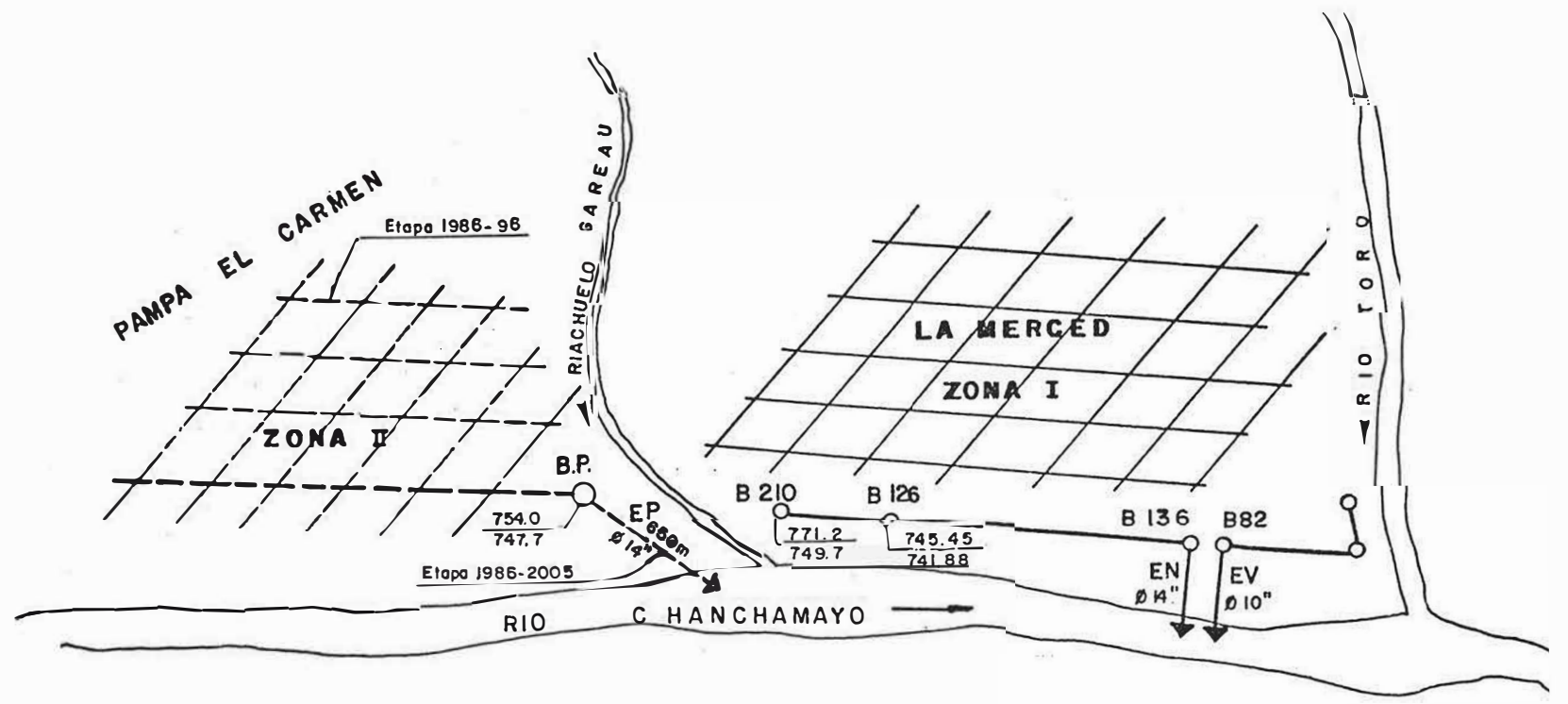
- Red de Colectores, de la Zona I (existente), y la zona II (proyectada.)
- Emisor, de la Zona I (2 emisores existentes), y la Zona II (proyectado).
- Buzón de recolección principal (proyectado) que se -- construirá en la zona II.

Red de Colectores.

La red de colectores consistirá en el tendido de tuberías de concreto simple normalizado con anillos de jébe, en la zona de Pampa El Carmen y una ampliación en la zona alta de La Merced.

La recolección de desagües, también considera el caudal -- de aguas ilícitas de infiltración por tuberías y buzones. El sistema actual de colectores de La Merced (zona cen -- tral) no tendrá variación, seguirá funcionando por gravedad, descargando su efluente mediante sus 2 emisores, hacia las aguas del río Chanchamayo.

En cambio, la zona de Pampa El Carmen, que actualmente no cuenta con el sistema de alcantarillado, tendrá un sistema independiente recolectando sus desagües mediante la -- nueva red de colectores reuniéndose en un buzón principal ubicado en la cota de terreno 754 ms.n.m. con una profundidad de 6.30 mt. de donde se evacuarán las aguas servi--



SISTEMA GRAVEDAD SIN TRATAMIENTO

- B.P. BUZON PRINCIPAL PROYECTADO (C.F. 747.7 m.s.n.m.)
- B 136 BUZON EXISTENTE N° B 136
- B 82 BUZON EXISTENTE N° 82
- EN. EMISOR NUEVO (Ø 14")
- E.V. EMISOR VIEJO (Ø 10")
- E.P. EMISOR PROYECTADO (Ø 14")

PROYECTADO - - - - -
 EXISTENTE —————

das hacia el río Chanchamayo por medio del nuevo emisor.

POBLACION SERVIDA -ALCANTARILLADO

POBLACION	TOTAL	SERVIDA	%
1995	22, 344	16,980	76
2000	27, 168	20,647	76
2005	33, 054	25,121	76

Buzón de recolección principal : cámara de bombeo.

Dotación : 200 lt/hab/día.

Factor de descarga : 0.8

Factor Población servida : 0.76

CAUDALES TOTALES (1t/seg.)

Caudales/Año	1995	2000	2005
Qp	31.43	38.18*	55.8
QMD	40.86	49.61	72.5
QMH	62.86	76.36	111.7

CAUDALES PARCIALES (1t/seg.)

Caudales/Año	1995		2005	
	I	II	I	II
Qp	14.15	17.28	20.94	25.54
QMD	18.39	22.46	27.20	33.19
QMH	28.33	34.53	41.88	51.08

$L = 650 \text{ m.}$

$S = 2.0\%$

$\varnothing = 14''.$

$V = 0.75 \text{ m/seg.}$

$Q_{\frac{3}{4} D} = 58.19 \text{ lt/seg.}$

Emisores Zona I - La Merced (existentes): ver ítem 2.3.3

Buzones.

Se construirán buzones tipo standard de 1.20 m. de diámetro interior, en las intersecciones de calles, o en cambios de dirección que sean necesarios.

Las paredes serán de 0.15 m. de espesor de concreto 1:3:6 fondo de concreto 1:2:4 provisto de canaletas directoras de flujo.

Marco y tapa de fierro fundido, con sus respectivos escalines, para realizar su mantenimiento.

Las profundidades varían de 1.20 m. (buzones de arranque) a 6.30 m. (buzones finales).

En la alternativa "1" se ha recomendado descargar directamente las aguas servidas al río Chanchamayo, que en las épocas de estiaje presentan un caudal mínimo de 200 m³/seg. y cuya masa líquida permitiría la dilución de los desechos, sin originar problemas de contaminación, como se justifica a continuación (fórmula empírica).

Aplicando la fórmula de mezcla :

$$L_m = \frac{L_r Q_r + L_d Q_d}{Q_r + Q_d}$$

Donde :

L_r : demanda bioquímica del río (gr/m³ o ppm)

Q_r : caudal del río (m³/seg)

L_d : demanda bioquímica de la descarga de desagüe (ppm)

Q_d : caudal de la descarga (m³/seg.)

L_m : demanda bioquímica de la mezcla (mgr/lt)

Para nuestro caso.

L_r : 4.5 ppm. Q_r : 200 m³/seg.

L_d : 895 ppm. Q_d : 0.094 m³/seg.
(dato de campo) 2005

Luego :

$$\frac{4.5 \times (200) + 895 (0.094)}{200 + 0.094} = 4.91 \text{ mg/lt}$$

$$L_m = 4.57 \text{ mg/lt} < 25 \text{ mg/lt}$$

Lo que nos demuestra que la demanda de oxígeno (DBO) del río Chanchamayo no es afectada y permite de acuerdo a la Ley General de Aguas (Decreto Ley N° 17752) clasificar el curso de agua en la clase III, para una longitud de mezcla menores de 25 mg/lt.

Alternativa N° 2 - Sistema: Gravedad, Bombeo con Tratamiento.

Componentes (ver diagrama N° 2).

Red de Colectores.

Idem a la alternativa N° 1.

Cámara de Bombeo.

Se construirá una estructura de concreto armado, donde se recolectarán los desagües provenientes de la zona II, Pampa El Carmen y tendrá un volúmen útil de 33 m³.

Estará ubicado aproximadamente en la cota 746 m.s.n.m. contiguo a esta cámara húmeda se instalarán los equipos de bombeo.

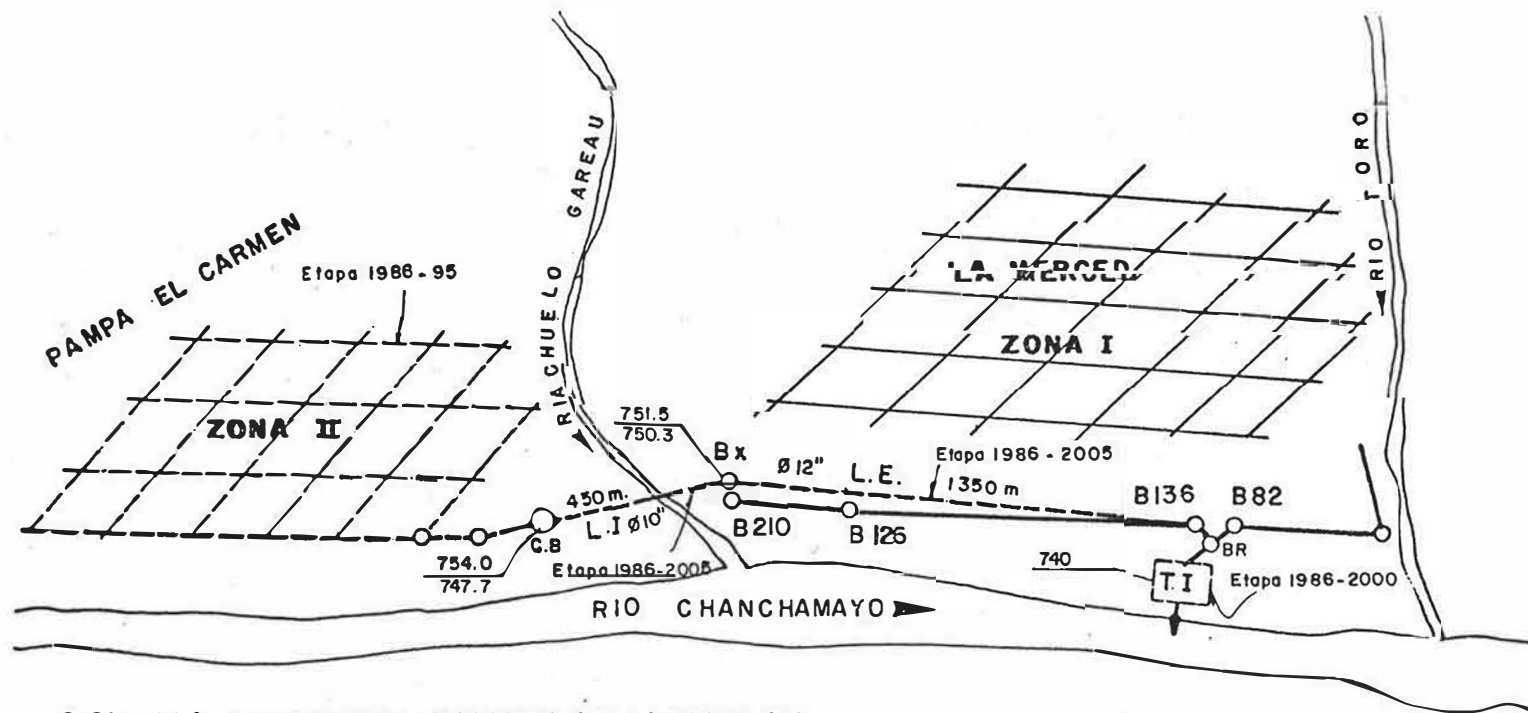
Línea de Impulsión.

Consistirá en el tendido de tuberías de asbesto-cemento - clase 5.0 kg/cm² C = 140 Diámetro= 10" Longitud: 450 m

Buzón de Llegada (Línea de impulsión)

En este buzón se reunirán los desagües provenientes de la zona II, que llegarán por bombeo, para luego ser conducidos por gravedad hasta la planta de tratamiento (Tanque - Inhoff).

El buzón será de tipo standard, al igual que los demás bu



SISTEMA GRAVEDAD, BOMBEO, TRATAMIENTO

- CB CAMARA DE BOMBEO PROYECTADO (COTA DE FONDO 747.7 m. s. n. m. APROX.)
- L.I. LINEA DE IMPULSION \approx 450 m APROX.
- B.R. BUZON DE REUNION PROYECTADO
- T.I. TANQUE INHOFF (TRATAMIENTO PRIMARIO) C.T= 740 m. s. n. m. APROX.
- Bx. BUZON DE LLEGADA DE LA LINEA DE IMPULSION
- L.E. LINEA EMISORA DE PAMPA EL CARMEN \approx 1350 m. aprox.

—— PROYECTADA
 - - - - EXISTENTE

zones, pero tendrá un mejor revestimiento para evitar la erosión, que originaría el caudal de llegada.

PRE-DIMENSIONAMIENTO DE LA CAMARA DE BOMBEO (ZONA II)

Cámara de Bombeo.

Periodo de retención : 15 minutos.

$$Q_{\text{promedio}} = Q_{\text{promedio}} + Q_{\text{infiltración}} + Q_{\text{buzones.}} \\ \text{diseño 2005}$$

$$Q_{\text{promedio}} = 25.54 + 10.00 + 1.00 = 36.54 \text{ lt/seg.} \\ \text{diseño}$$

Volumen de cámara : $36.54 (15) (60) = 32886 = 33 \text{ m}^3$.

Pre-dimensiones : Largo = 5.00 m.; ancho = 3.00 m.

Profundidad = 2.2 m.

Cálculo del gasto de bombeo.

$$Q_B = \frac{33,000}{10 \times 60} + 25.54 = 80.54 \text{ lt/seg.}$$

Cálculo de los gastos máximos y mínimos.

$$Q_{\text{máx}} = 1.6 Q_p = 1.6 \times 25.54 = 40.86 \text{ lt/seg.}$$

$$Q_{\text{mín}} = 0.8 Q_p = 0.8 \times 25.54 = 20.43 \text{ lt/seg.}$$

Periodo de Funcionamiento:

$$Q_{\text{máx}} = 40.86 \text{ lt/seg.}$$

$$Q_{\text{prom}} = 25.54 \text{ lt/seg.}$$

$$Q_{\text{mín}} = 20.43 \text{ lt/seg.}$$

Verificaremos el período de funcionamiento de bombeo (f) y el período de interrupción de bombeo (d).

Aplicando las siguientes fórmulas :

$$d = \frac{V}{Q}$$

$$f = \frac{V}{P-Q}$$

Donde :

Q = caudal de ingreso (m³/seg.)

P = caudal de bombeo (m³/seg.)

V = volumen útil del pozo de succión (m³).

f = período de funcionamiento de bombeo(seg.)

d = período de interrupción de bombeo (seg.)

Caudal	d	f	d+f	N° de arranques por horas	N° arranques/día.
Q _{máx}	13	14	27	2.2	53
Q _{prom}	22	10	32	1.9	46
Q _{mín}	27	9	36	1.7	41

Al analizar el cuadro anterior se debe cumplir con el valor de "f" como mínimo sea 9 minutos y el valor de "d" como máximo 27 minutos.

Cálculo de la Línea de Impulsión.

$$Q_R = \frac{33,000}{10 \times 60} + 25.54 = 80.54 \text{ lt/seg.}$$

año 2005

Para determinar el diámetro más económico se aplicará la fórmula de Bresse. :

$$D = K \sqrt[4]{Q_B} \quad K = 1.3 x^{\frac{1}{4}} \quad \text{Donde } x = \frac{\text{horas de bombeo}}{24}$$

Donde :

D : diámetro en metros.

Q_B : caudal de bombeo en m³/seg.

K : 1.00 (asumido)

L : 450 mt.

Aplicando la fórmula de Bresse se obtiene un diámetro tentativo de 10 pulgadas.

$$H_{DT} = H_{\text{succión}} + H_1 + h_{\text{fricción}} + H_f \text{ accesorios.}$$

H_1 = diferencia de altura a la descarga.

$$H_{DT} = 2.00 + 4.00 + 3.20 + 0.80 = 10 \text{ m.}$$

Potencia del Equipo.

$$\text{Potencia} = \frac{Q \times H_{DT}}{75 e}$$

Q = caudal (lt/seg.)

H_{DT} = altura dinámica total

$$\text{Potencia} = 20 \text{ HP}$$

e = eficiencia

Línea emisora de Pampa El Carmen.

Consistirá en el tendido de tuberías de concreto simple normalizado con anillos de jebe.

$$\text{Longitud} = 1350 \text{ m.}$$

$$\text{Diámetro} = 12".$$

$$Q_{\text{trabajo}} = 80.54 \text{ lt/seg.}$$

$$S = 9.0\%$$

$$V = 1.35 \text{ m/s}$$

$$Q_{\frac{3}{4} D} = 81 \text{ lt/seg.}$$

Buzón de Reunión.

Consistirá en una estructura de concreto, donde llegarán los desagües provenientes de la zona I y II.

Cámaras de Rejas.

Estructura con fondo y paredes de concreto armado, provisto de rejas para evitar que pasen sólidos de gran tamaño hacia la planta de tratamiento, posterior a la cámara - irá un medidor Parshall que medirá el caudal de ingreso al tanque inhoff.

Caja de Distribución.

Se construirá una caja de reunión rectangular con una altura de 1.50 m. con muros de 0.15 m. de espesor, estará - ubicado antes de ingresar a los tanques inhoff.

Tanques Inhoff.

Se construirán dos unidades compactas, donde se combina--rán los procesos de sedimentación y digestión anaeróbica.

Estará compuesto de 3 compartimientos :

- Cámara de sedimentación.

- Compartimiento de Digestión.
- Compartimiento de espumas o ventilación.

Población servida (alcantarillado) : año 2000 : 20,647 Hab

Tasa de sedimentación = 35,600 lt/m²/día.

Período de retención (sedimentador) : 2.1 horas.

Lodos per-cápita (digestores) : 40 lt/hab/día.

Lecho de Secado.

Lodo dirigido por año : 93 lt/hab/año.

Espesor lecho : 8"

Nº de secados/año : 6

RESUMEN - PREDIMENSIONES

$$Q_{\text{diseño}} = Q_{\text{promedio}} + Q_{\text{inf}} + Q_{\text{buz}} = 38.18 + 17.0 + 2$$

$$2000 = 57.0 \text{ lt/seg.}$$

(ver cuadro : caudales totales de alcantarillado).

Tanque Inhoff.

Unidades : 2 (Q_{diseño} : 28.5 lt/seg. %)

Largo : 17 m.

Ancho : 4 m.

Profundidad total : 11 mt.

Lecho de Secado

Unidades : 4

Largo : 28 mt.

Ancho : 14 mt.

Eficiencia del Tratamiento.

25 - 45% Reducción de DBO
40 - 80% Reducción de S.S.
50 - 60% Reducción de turbiedad.
30 - 75% Reducción de bacterias.

Alternativa N° 3 - Alcantarillado.

Sistema Gravedad - Bombeo sin Tratamiento.

Componentes : (ver diagrama N° 3)

Red de colectores : Idem a las alternativas 1 y 2.
Cámara de bombeo : Idem a la alternativa 2.
Línea de impulsión entre la cámara de bombeo y el buzón -
de llegada : Idem a la alternativa 2.
Línea emisora de
Pampa El Carmen : Idem a la alternativa 2.
Buzón de reunión : Idem a la alternativa 2.
Emisor final : Consistirá en el tendido de tuberías
de concreto simple normalizado, has-
ta el río Chanchamayo.

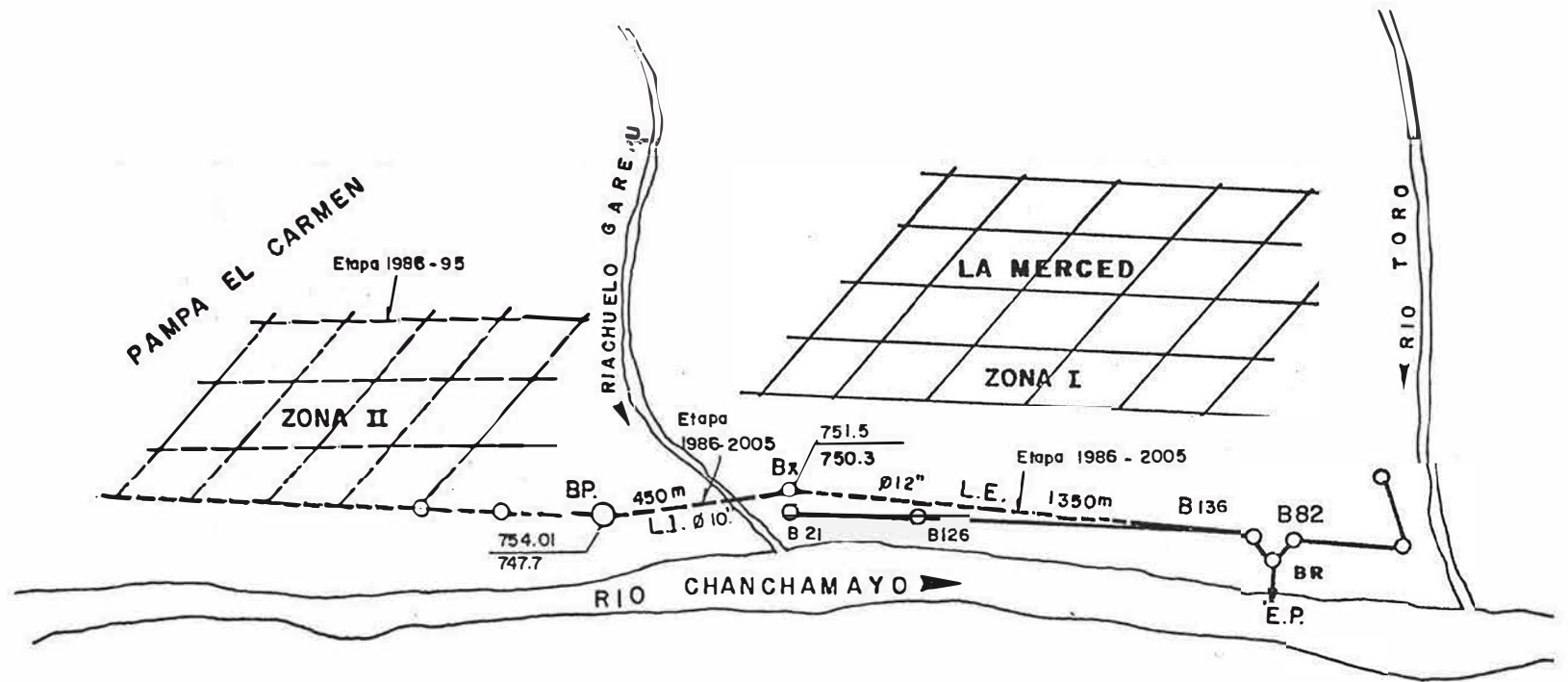
L = 100 m.

D = 14"

S = 10‰

$Q_{2005} = 131 \text{ lt/seg. } (Q_{\text{doméstico}} + Q_{\text{buz}} + Q_{\text{inf}})$

$\frac{Q_3}{4} \cdot D = 130 \text{ lt/seg.}$



SISTEMA GRAVEDAD, BOMBEO, SIN TRATAMIENTO

- .B.P. CAMARA DE BOMBEO (C.T. = 754 m. s.n.m. APROX.)
- L.I. LINEA DE IMPULSION (450 m.)
- B.136 BUZON EXISTENTE Nº 136
- B- 82 BUZON EXISTENTE Nº 82
- L.E. LINEA EMISORA DE PAMPA EL CARMEN (1500m APROX.)
- E.P. EMISOR PROYECTADO
- Bx BUZON DE LLEGADA DE LA LINEA DE IMPULSION

Cálculo de los colectores y emisores - Alcantarillado.

En el predimensionamiento de los diámetros de los colectores y emisores se ha tomado como referencia pendientes mínimas para diferentes tirantes.

Como se ha mencionado anteriormente, existen dos zonas bien demarcadas para el diseño de nuevas redes, para lo cual se adjunta el siguiente cuadro :

CAPACIDAD DE CONDUCCION PARA PENDIENTES MINIMAS
Y DIFERENTES TIRANTES

T Ø	SECCION									
	S	V	1/2	Q	V	2/3	Q	V	3/4	Q
8"	5.2	0.68	10.78	0.77	17.2	0.79	20.69			
10"	3.7	0.68	16.40	0.77	26.91	0.79	31.41			
12"	2.8	0.69	24.31	0.77	38.65	0.79	45.11			
14"	2.3	0.70	33.71	0.78	53.53	0.80	62.45			
16"	1.8	0.68	43.00	0.76	68.20	0.78	79.55			
18"	1.5	0.68	54.17	0.76	85.83	0.78	100.08			

Ø pulgadas ; S: m por mil; V: m/s; Q: lt/seg.; T=tirante

Los diámetros asignados en la red de colectores se han calculado en base a las áreas de influencia.

En el plano de alcantarillado se observan las cotas de tapa y fondo de los buzones, determinándose la pendiente de todos los tramos y de tal manera comparar los caudales con la tabla anterior.

Area total = 171.6 Has.

Densidad

Año 1995 : 130 Hab/ha.

Año 2005 : 193 Hab/Ha.

ALTERNATIVA N° 1

11.0 COSTOS Y PRESUPUESTO - ALCANTARILLADO.

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
1.00 <u>EMISOR</u>				
1.01 <u>Movimiento de Tierras.</u>				
Replanteo, excavación, nivelación, <u>refi</u> ne de zanjas de terreno arcilloso de - profundidad promedio de 1.35 mts., re-- lleno, compactación de zanjas y <u>elimina</u> ción de desmonte.	ML	650	3,700	2'405,000
1.02 <u>Tuberías.</u>				
Adquisición de tuberías de concreto <u>sim</u> ple normalizado con anillos de jebe de Ø 14", incluye bajada a zanjas, tendido alineamiento, prueba y resane de tube-- rías, así como el transporte de obra.	ML	650	15,000	9'750,000
1.03 <u>Buzones.</u>				
Construcción de buzones standard, de - 1.20 m. de diámetro interior, con pare-- des de 0.15 m. de espesor de concreto - 1:3:6, fondo de concreto 1:2:4, provis- to de canaletas directores de flujo, con marco y tapa de fierro fundido de 1.35 mt. de profundidad promedio.	U	8	224,200	<u>1'793,600</u>
			TOTAL :	<u>13'948,600</u>

ALTERNATIVA N° 2

COSTOS Y PRESUPUESTO - ALCANTARILLADO

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
1.00 <u>LINEA DE IMPULSION</u>				
1.01 Replanteo, excavación, refine de zanjas en terreno arcilloso, relleno compactación de zanjas y eliminación de desmonte. Profundidad promedio 1.30 mt.	ML	450	3,565	1'604,250
1.02 <u>Tuberías.</u> Adquisición de tubería de asbesto-cemento, de Ø 10", clase 5.0 C= 140, incluye tendido alineamiento, prueba, resane de tuberías, así como el transporte a obra.	ML	450	14,850	6'682,500
2.00 <u>ESTACION DE BOMBEO.</u>				
2.01 Construcción de una cámara de bombeo, de - concreto armado, compuesto de una cámara - húmeda y otra cámara seca.	A TOTO COSTO			7'000,000
2.02 Adquisición de dos electrobombas con sus - respectivos accesorios para desagüe de tipo centrífuga con eje horizontal para 81 - lt/seg. altura dinámica total de 10 mt. y una potencia de 20 HP.	HP	40	350,000	14'000,000

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
2.03 <u>Sub-Estación Eléctrica.</u> Adquisición de una sub-estación eléctrica para transformar 6,000 voltios de corrientes alterna a 480/220 voltios y 60 ciclos por segundo. transformador tipo aéreo.		A TODO COSTO		8'000,000
2.04 <u>Grupo Electrónico.</u> Adquisición de un grupo electrógeno para suministrar energía eléctrica a los equipos de bombeo de desagüe, capacidad 30 kw		A TODO COSTO		14'000,000
3.00 <u>EMISOR.</u>				
3.01 <u>Movimiento de Tierras.</u> Replanteo, excavación, nivelación, refine de zanjas en terreno arcilloso de profundidad promedio 1.30 mt., relleno, compactación de zanjas y eliminación de desmonte.	ML	1,350	3,565	4'812,750
3.02 <u>Tuberías.</u> Adquisición de tuberías de concreto simple normalizado con anillos de jebe Ø 14", incluye bajada a zanjas, tendido, alineamiento, prueba y resane de tubería, así como el transporte a obra.	ML	1,350	14,000	18'900,000

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
3.03 <u>Buzones.</u>				
Construcción de buzones standard de 1.20 m. de diámetro interior con paredes de 0.15 m. de espesor de concreto 1:3:6 fondo de concreto 1:2:4 provisto de canaletas directoras de flujo, con marco y tapa de fierro fundido de 1.30 m.t de profundidad promedio	U	13	216,000	2'808,000
4.00 <u>PLANTA DE TRATAMIENTO.</u>				
4.01 <u>Cámara de Rejas.</u>				
Construcción de una estructura con fondo y paredes de concreto armado, provisto de rejas y by-pass.	U	A TODO COSTO		900,000
4.02 <u>Caja de Distribución.</u>				
Construcción de una caja de distribución de sección rectangular de una altura de 1.50 mt. con muros de 0.15 m. de espesor y tapa de concreto armado removible.	1	A TODO COSTO		950,000
4.03 <u>Tanque Inhoff.</u>				
Construcción de un tanque inhoff, de concreto armado para 57 lt/seg. Incluye válvulas y accesorios	lt/seg.	57	1'200,000	68'400,000

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
4.04 <u>Lecho de Secado.</u>				
Construcción de un lecho de secado de lodos, anexo al tanque inhoff, incluye válvulas y accesorios.	lt/seg.	57	300,000	<u>17'100,000</u>
			TOTAL:	<u>165'157,500</u> =====

ALTERNATIVA N° 3

COSTOS Y PRESUPUESTO - ALCANTARILLADO

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
<u>1.00 LINEA DE IMPULSION.</u>				
Replanteo, excavación, refino de zanjas en terreno arcilloso, compactación de zanjas y eliminación de desmonte. Profundidad promedio 1.30 mt.	ML	450	3,565	1'604,250
<u>1.01 Tuberías.</u>				
Adquisición de tubería de asbesto-cemento, de Ø 10", clase 50 (A-5) C=140, incluye también tendido, alineamiento, prueba, resane de tubería, así como el transporte a obra.	ML	450	14,850	6'682,500
<u>2.00 ESTACION DE BOMBEO.</u>				
2.01 Construcción de una cámara de bombeo de concreto armado, compuesto de una cámara húmeda y otra cámara seca.	A TODO COSTO.			7'000,000
2.02 Adquisición de dos electrobombas, con sus respectivos accesorios para desagües, de tipo centrífuga con eje horizontal, para 81 l/seg. altura dinámica total de 10 mt. y una potencia de 20 HP.	HP	40	350,000	14'000,000
<u>2.03 Grupo Electrónico.</u>				

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Adquisición de un grupo electrógeno para suministro de energía eléctrica a los equipos de bombeo de desagüe. Capacidad 30 kw.	A TODO COSTO			14'000,000
2.04 <u>Sub-Estación Eléctrica.</u>				
Adquisición de una sub-estación eléctrica para transformar 6000 voltios de corriente alterna a 480/220 voltios, 60 ciclos por segundo, -- transformador tipo aéreo.	A TODO COSTO			8'000,000
3.00 <u>EMISOR</u>				
3.01 <u>Movimiento de Tierras.</u>				
Replanteo, excavación, nivelación, refine de zanjas en terreno arcilloso de profundidad -- promedio de 1.30 mt. relleno, compactación de zanjas y eliminación de desmonte.	ML	1,350	3,565	4'812,750
3.02 <u>Tuberías.</u>				
Adquisición de tuberías de concreto simple - normalizado con anillos de jebe Ø 14". Incluye bajada a zanjas, tendido, alineamiento prueba y resane de tuberías, así como el -- transporte a obra.	ML	1,350	14,000	18'900,000

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
3.03 <u>Buzones.</u>				
Construcción de buzones standard de 1.20 m. de diámetro interior con paredes de 0.15 m. de espesor de concreto 1:3:6 fondo de concreto 1:2:4, provisto de canalé ^{tas} directoras de flujo, con marco y tapa de fierro fundido de 1.30 mt. de profundidad promedio.	U	13	216,000	2'808,000
			TOTAL :	77'807,500
				=====

CUADRO RESUMEN

ALCANTARILLADO

<u>ALTERNATIVA</u>	<u>I er. COSTO DE INVERSION</u>
1	13' 948, 600
2	165' 157, 500
3	77' 807, 500

Estos Costos se refieren a los elementos no comunes de cada Alternativa.

Los precios han sido evaluados al mes de Junio de 1982.

12.0 COSTOS DE OPERACION Y MANTENIMIENTO.

12.01 Operación y Mantenimiento - Alcantarillado

ALTERNATIVA N° 1

1.1 Costo de Personal

<u>Denominación</u>	<u>Haber Mensual</u>	<u>% Empleado</u>	<u>Costo Aplicado</u>
1 Fontanero Jefe	150,000	30	45,000
1 Laboratorista muestreador	150,000	30	45,000
6 Fontaneros ayudantes	750,000	30	225,000
1 Chofer	125,000	30	37,500
			<hr/>
			SI 352,500/mes.

Más Beneficios Sociales (45%)

TOTAL MENSUAL : SI 511,125/mes
=====

1.2	<u>Costo de Tratamiento.</u>	
	Mantenimiento de grupos electromecánicos.	0.000
1.3	<u>Costo de Energía.</u>	
	Alumbrado.	0.000
	Energía.	0.000
1.4	<u>Mantenimiento de Estructuras y Locales.</u>	0.000
1.5	<u>Mantenimiento de Equipos.</u>	0.000
1.6	<u>Determinación de Costos Fijos.</u>	
	1.6.1 Costo de personal.	511,125
	1.6.2 Mantenimiento de estructuras y locales.	0.000
	1.6.3 Mantenimiento de Equipos.	0.000
		<u>511,125/mes</u>
	Costo fijo anual al inicio del período de Funcionamiento.	\$ 6'133,500/Año
1.7	<u>Determinación de Costos Variables.</u>	
	1.7.1 Costos de Tratamiento.	0.000
	1.7.2 Costos de Energía.	0.000
	Costo variable al inicio del período de Funcionamiento	0.000/año

1.8 Operación y Mantenimiento.

<u>Año</u>	<u>Producción</u> (m ³ /año)	<u>Costo Fijo</u> (1)	<u>Costo Variable</u> (2)	<u>Total</u> (1+2)
1986	507,192	6'133,500		6'133,500
1987	529,010	6'133,500		6'133,500
1988	567,554	6'133,500		6'133,500
1989	616,610	6'133,500		6'133,500
1990	643,148	6'133,500		6'133,500
1991	677,767	6'133,500		6'133,500
1992	704,912	6'133,500		6'133,500
1993	733,037	6'133,500		6'133,500
1994	762,424	6'133,500		6'133,500
1995	793,268	6'133,500		6'133,500

<u>AÑO</u>	<u>TOTAL</u>	<u>T</u>	<u>$1 / (1+r)^t$</u>	<u>C</u>
1986	6'133,500	4	0.6587	4'040,136
1987	6'133,500	5	0.5934	3'639,619
1988	6'133,500	6	0.5346	3'278,969
1989	6'133,500	7	0.4816	2'953,894
1990	6'133,500	8	0.4339	2'661,326
1991	6'133,500	9	0.3909	2'397,585
1992	6'133,500	10	0.3521	2'159,605
1993	6'133,500	11	0.3172	1'945,546
1994	6'133,500	12	0.2858	1'752,954
1995	6'133,500	13	0.2575	1'579,376
				<hr/>
				26'409,010
				=====

1.8.1 El valor presente de los costos de operación y -
mantenimiento para los 10 años es : S/ 26'409,010

1.9 Costo Alternativa N° 1 - Alcantarillado.

Costo de Inversión	13'948,600
Costo de operación y mantenimiento	26'409,010
	<hr/>
	40'357,610
	=====

COSTOS DE OPERACION Y MANTENIMIENTO

12.2 OPERACION Y MANTENIMIENTO - ALCANTARILLADO.

ALTERNATIVA N° 2

2.1 COSTOS DE PERSONAL

<u>Denominación</u>	<u>Haber Mensual</u>	<u>% Empleado</u>	<u>Costo Aplicado</u>
1 Mecánico-Electricista.	150,000	30	45,000
1 Fontanero- Jefe.	150,000	30	45,000
1 Laboratorista-muestreador.	150,000	30	45,000
6 Fontaneros ayudantes.	750,000	30	225,000
7 Obreros (Operadores).	840,000	100	840,000
1 Chofer.	125,000	30	37,500
			<hr/>
			S/ 1'237,500

Más Beneficios sociales 45%.

TOTAL MENSUAL: S/ 1'794,375/mes.

=====

	<u>Costos de Tratamiento.</u>		
2.2	Mantenimiento de Equipos Electromecánicos.		51,000
2.3	<u>Costos de Energía.</u>		
2.3.1	Para alumbrado de la cámara de bombeo, y planta de tratamiento (campus)		30,000
2.3.2	Energía eléctrica (equipos para la cámara de bombeo)		296,000
			<u>326,000</u>
2.4	<u>Mantenimiento de Estructuras y Locales.</u>		
	Costo de agua, mantenimiento de locales, - útiles de oficina, comunicaciones para cámara de bombeo y Tanque Inhoff.	ESTIMADO	100,000
2.5	<u>Mantenimiento de Equipos.</u>		
	Motores Eléctricos, bombas, motor Diesel - (afinamiento, filtros, revisiones, técnicas Equipos menores.	ESTIMADO	80,000
2.6	<u>Determinación de Costos Fijos.</u>		
2.6.1	Costo de personal.		1'794,375
2.6.2	Mantenimiento de estructuras y locales.		100,000
2.6.3	Mantenimiento de equipos.		80,000
	Costo fijo anual al inicio del periodo de funcionamiento.		23'692,500/año
2.7	<u>Determinación de Costos Variables.</u>		
2.7.1	Costo de Tratamiento.		51,000
2.7.2	Costo de energía.		<u>326,000</u>
			377,000/mes
	Costo variable al inicio del periodo de funcionamiento.	\$	4'524,000/año

2.8 OPERACION Y MANTENIMIENTO.

<u>AÑO</u>	<u>PRODUCCION</u> (m ³ /año)	<u>COSTO FIJO</u> (1)	<u>COSTO VARIABLE</u> (2)	<u>TOTAL</u> (1+2)
1) 1986	507,192	23'692,500	4'524,000	28'216,500
2) 1987	529,010	23'692,500	4'718,240	28'410,740
3) 1988	567,554	23'692,500	5'062,014	28'754,514
4) 1989	616,610	23'692,500	5'499,545	29'192,045
5) 1990	643,148	23'692,500	5'736,237	29'428,737
6) 1991	677,767	23'692,500	6'045,004	29'737,504
7) 1992	704,912	23'692,500	6'287,110	29'979,610
8) 1993	733,037	23'692,500	6'537,957	30'230,457
9) 1994	762,424	23'692,500	6'800,060	30'492,560
10) 1995	793,268	23'692,500	7'075,157	30'767,657

$$K = \frac{4'524,000}{507,192} = 8.919$$

<u>AÑO</u>	<u>TOTAL</u>	<u>T</u>	<u>$1/(1+r)^t$</u>	<u>C</u>
1986	28'216,500	4	0.6587	18'586,208
1987	28'410,740	5	0.5934	16'858,933
1988	28'754,514	6	0.5346	15'372,163
1989	29'192,045	7	0.4816	14'058,889
1990	29'428,737	8	0.4339	12'769,129
1991	29'737,504	9	0.3909	11'624,390
1992	29'979,610	10	0.3521	10'551,821
1993	30'230,457	11	0.3172	9'589,101
1994	30'492,560	12	0.2858	8'714,774
1995	30'767,657	13	0.2575	7'922,672
				<hr/> 126'052,080

2.8.1 El valor presente de los costos de Operación y Mantenimiento para los 10 años es de : S/ 126'052,080.

2.9 Costo Alternativa N° 2

Costo de Inversión.	165'157,500
Costo de Operación y Mantenimiento.	126'052,080
	<hr/>
	S/ 291'209,580

COSTO DE OPERACION Y MANTENIMIENTO

12.3 OPERACION Y MANTENIMIENTO - ALCANTARILLADO.

ALTERNATIVA N° 3

12.3.1 Costo de Personal.

<u>Denominación</u>	<u>Haber Mensual</u>	<u>% Empleados</u>	<u>Costo Aplicado</u>
1 Mecánico-Electricista.	150,000	30	45,000
1 Fontanero-Jefe.	150,000	30	45,000
1 Laboratorista-muestreador.	150,000	30	45,000
6 Fontaneros Ayudantes.	750,000	30	225,000
4 Obreros (operadores).	480,000	100	480,000
1 Chofer.	125,000	30	37,500
			S/ 877,500
Más Beneficios Sociales (45%)		TOTAL MENSUAL :	S/ 1'272,375/mes =====

3.2	<u>Costo de Tratamiento</u>		
	3.2.1 Mantenimiento de equipos electromecánicos.		36,000
3.3	<u>Costos de Energía.</u>		
	3.3.1 Para alumbrado de la cámara de bombeo.		3,000
	3.3.2 Energía eléctrica para la cámara de bombeo.		<u>296,000</u>
		S/	299,000
3.4	<u>Mantenimiento de Estructuras y Locales.</u>		
	Costos de agua, mantenimiento de locales, - útiles de oficina, comunicaciones. ESTIM.		50,000
3.5	<u>Mantenimiento de Equipos.</u>		
	3.5.1 Motores eléctricos, bombas Motor - Diesel (afinamiento filtros, revisiones técnicas). ESTIM.		60,000
3.6	<u>Determinación de Costos Fijos.</u>		
	3.6.1 Costo de personal.		1'272,375
	3.6.2 Mantenimiento de estructura y locales.		50,000
	3.6.3 Mantenimiento de equipos.		<u>60,000</u>
		S/	1'382,375/mes
	Costo fijo anual al inicio del período de funcionamiento.	S/	16'588,500/año
3.7	<u>Determinación de Costos Variables.</u>		
	Costos de Tratamiento.		36,000
	Costos de Energía.		<u>299,000</u>
		S/	335,000/mes
	Costo variable al inicio del período de funcionamiento.	S/	4'020,000/año

3.8 OPERACION Y MANTENIMIENTO

<u>AÑO</u>	<u>PRODUCCION</u> (m3/año)	<u>COSTOS FIJOS</u> (1)	<u>COSTO VARIABLE</u> (2)	<u>TOTAL</u> (1+2)
1986	507,192	16'588,500	4'020,000	20'608,500
1987	529,010	16'588,500	4'192,933	20'781,433
1988	567,554	16'588,500	4'498,433	21'086,933
1989	616,610	16'588,500	4'887,251	21'475,751
1990	643,148	16'588,500	5'097,591	21'686,091
1991	677,767	16'588,500	5'371,981	21'960,481
1992	704,912	16'588,500	5'587,132	22'175,632
1993	733,037	16'588,500	6'810,051	22'398,551
1994	762,424	16'588,500	6'042,973	22'631,473
1995	793,268	16'588,500	6'287,442	22'875,942

$$K = \frac{4'020,000}{507,192} = 7.926$$

<u>AÑO</u>	<u>TOTAL</u>	<u>T</u>	<u>$1/(1+r)^t$</u>	<u>C</u>
1986	20'608,500	4	0.6587	13'574,819
1987	20'781,433	5	0.5934	12'331,702
1988	21'086,933	6	0.5346	11'273,074
1989	21'475,751	7	0.4816	10'342,722
1990	21'686,091	8	0.4339	9'409,595
1991	21'960,481	9	0.3909	8'584,352
1992	22'175,632	10	0.3521	7'808,040
1993	22'398,551	11	0.3172	7'104,820
1994	22'631,473	12	0.2858	6'468,075
1995	22'875,942	13	0.2575	5'890,555
				<hr/> 92'787,754

3.8.1 El valor presente de los costos de operación y mantenimiento para los 10 años es de : S/ 92'787,754

3.9 Costos Alternativa N° 3

Costo de Inversión.	77'807,500
Costo de Operación y Mantenimiento.	<u>92'787,754</u>
	S/ 170'595,254
	=====

ALCANTARILLADO

SELECCION ALTERNATIVA OPTIMA (ALTERNATIVA MINIMO COSTO)

CUADRO RESUMEN

<u>ALTERNATIVA</u>	<u>COSTOS TOTALES</u>
1	40'357,610
2	291'209,580
3	170'595,254

Del cuadro anterior y de acuerdo a consideraciones técnicas económicas, financieras y oportunidad de inversión, seleccionamos la alternativa 1, como la más óptima.

En los costos totales están considerados los costos de inversión inicial, más los de operación y mantenimiento. No están incluidos los costos de elementos comunes.

ALTERNATIVA N° 1

METRADO Y PRESUPUESTO DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA - LA MERCED

ALCANTARILLADO

<u>D E S C R I P C I O N</u>	<u>UNIDAD</u>	<u>CANTIDAD</u>	<u>COSTO UNITARIO</u>	<u>COSTO TOTAL</u>
<u>TRABAJOS PRELIMINARES</u>				
Instalación de almacenes, Oficina, etc.	ESTIMADO			3'000,000
Transporte de equipos, herramientas.	ESTIMADO			2'000,000
Replanteo, nivelación, estacado.	ESTIMADO			2'000,000
<u>RED DE GOLECTORES</u>				
<u>Movimiento de Tierras.</u>				
Replanteo, excavación, nivelación, refine de zanjas en terreno arcilloso, de profundidad 2.57 m. relleno, compactación de zanjas y eliminación de desmonte.	ML	8750	7050	61'687,500
<u>TUBERIAS</u>				
Adquisición de tuberías de concreto simple con anillos de jebe, incluye bajada a zanjas, tendido, alineamiento, prueba y resane de tuberías, así como el transporte a obra.				

DE S C R I P C I O N	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
∅ 8"	ML	6300	7000	44'100,000
∅ 10"	ML	1410	9000	12'690,000
∅ 12"	ML	890	12000	10'680,000
∅ 14"	ML	150	15000	2'250,000

BUZONES

Construcción de buzones standard de 1.20 m. de diámetro interior con paredes de 0.15 m. de espesor de concreto 1:3:6, fondo de concreto 1:2:4 provisto de canaletas directoras de flujo, con marco y tapa de fierro fundido de 2.57 m. de profundidad promedio.

ML	124	426500	52'935,000
----	-----	--------	------------

EMISOR

Movimiento De Tierras.

Replanteo, excavación, nivelación, refine - de zanjas en terreno arcillosos de profundidad promedio 1.35 mt. relleno, compactación de zanjas y eliminación de desmonte.

ML	650	3700	2'405,000
----	-----	------	-----------

TUBERIAS

Adquisición de tuberías de concreto armado normalizado, con anillos de jebe de ∅ 14",

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Incluye bajada a zanja, tendido, alineamiento, prueba y resane de tuberías, así como el transporte a obra.	ML	650	15000	9'750,000
<u>BUZONES</u>				
Construcción de buzones standard de 1.20 m. de diámetro interior, con paredes de 0.15 m. de espesor de concreto 1:3:6, fondo de concreto 1:2: provisto de canaletas directoras de flujo, con marco y tapa de hierro fundido de 1.35 m. de profundidad promedio.	U	8	224200	1'793,600
<u>CONEXIONES DOMICILIARIAS</u>				
Instalación de conexiones domiciliarias a todo costo.	U	875	67500	<u>59'062,250</u>
			TOTAL :	<u>264'353,350</u>
=====				

CRONOGRAMA DE EJECUCION E INVERSIONES

ALCANTARILLADO

ACTIVADA	TIEMPO EN MESES																								INVERSION	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
- Trabajos Preliminares					X	X																			7'000,000	
- Excavación de zanjas y Movimiento de Tierra *							X	X	X	X	X	X	X	X	X										42'991,970	
- Adquisición e instalación de tuberías (**)							X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X						71'523,000	
- Refine, relleno, compactación, alineamiento y desmonte en zanja									X	X	X				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	32'046,250	
- Buzones								X	X	X					X	X	X	X	X						38'310,020	
- Pruebas Hidráulicas.									X	X					X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	13'419,860	
- Conexiones Domicilia-- rias.							X	X	X	X					X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	59'062,250	
																									TOTAL :	264'353,350
																									=====	

(*) Comprende todos los elementos que requieren este item.

(**) Incluye transporte.

14.0 COMPOSICION DE LA INVERSION

14.1 INVERSION FIJA

La Inversión Fija abarca el desarrollo de las actividades necesarias para llevar a cabo el proyecto, desde los estudios definitivos de Ingeniería hasta la culminación de -- las obras.

Las características de inversión comprendidas dentro de la Inversión Fija, son las siguientes :

- . Ingeniería y Administración
- . Infraestructura del Sistema de Agua Potable
- . Infraestructura del Sistema de Alcantarillado
- . Inversiones para el mejoramiento del Sistema Actual
- . Partidas sin Asignación Específica

Para la estimación de los montos correspondientes a las sub-categorías que a continuación se detalla se han asumido los porcentajes generalmente estimados en proyectos de la naturaleza y características del presente :

- . Estudios y Diseños de Inge. : 5% del Monto de las Obras
- . Supervisión y Administra.de
Obra : 15% del Monto de las Obras.
- . Imprevistos : 10% del Monto de las Obras.

- Instalaciones Domiciliarias : 952 Conex. Agua Potable.
875 Conex. Alcantarillado.

Los resultados obtenidos se presentan en el Cuadro N° 14-1 que nos muestra la Inversión del Proyecto Sistema Agua Potable y el Cuadro N° 14-2 la Inversión en el Proyecto Sistema Alcantarillado. El Cuadro N° 14-3 resume la Inversión Total requerida para el Proyecto de Agua Potable y Alcantarillado.

Ver Capítulos 9 y 13.

El Cuadro N° 14-4 se presenta la Inversión Fija descompuesta en los rubros : Mano de Obra y Materiales. Se ha asumido una relación 33 % - 67 %, respectivamente.

Cabe señalar que en el caso del presente Proyecto no existen costos en divisas, directos ni indirectos dado que el material a utilizarse así como los insumos utilizados para su fabricación son nacionales.

14.2 CAPITAL DE TRABAJO

Para el cálculo del Capital de Trabajo se han asumido las siguientes consideraciones :

- a) En lo referente al Sistema de Agua Potable se ha estimado el Capital de Trabajo requerido para cubrir los costos imputables a un mes de sueldos del personal, incluidos beneficios sociales, un mes de manteni

miento de estructuras y equipos y un mes de los costos de tratamiento y energía imputables al sistema.

	<u>EN SOLES</u>
- Sueldos (1 mes)	3'375,700
- Mantenimiento (un mes)	305,700
- Costos variables (un mes y medio)	<u>1'851,057</u>
CAPITAL DE TRABAJO	5'532,457

Ver capítulo 9 Alternativa seleccionada, costos de Operación y Mantenimiento. Se incluye sueldos de personal Administrativo.

- b) En lo referente al Sistema de Alcantarillado el Capital de Trabajo corresponde al requerido para cubrir los costos imputables a personal, mantenimiento.

	<u>EN SOLES</u>
- Sueldos (un mes)	1'083,150
- Mantenimiento (un mes)	40,000
- Costos variables (un mes)	<u>--</u>
CAPITAL DE TRABAJO	1'123,150

Ver Capítulo 13, Alternativa Seleccionada, Costos de Operación y Mantenimiento. Se incluye sueldos de personal Administrativo.

14.3 INVERSION TOTAL

La Inversión Total asciende a la suma de S/ 880' 240,453 (Ochocientos Ochenta Millones, Doscientos Cuarenta mil Cuatrocientos Cincuentitres Soles Oro) lo que hace un equivalente en U.S. \$ 1'335,600 (Un Millón Trescientos Treintaicinco Mil Seiscientos U.S. Dólares)

La composición de la inversión se resume en el siguiente esquema :

• <u>INVERSION TOTAL</u>	<u>100.0 %</u>
Ingeniería y Administración	12.9 %
Sistema Agua Potable	48.1 %
Sistema Alcantarillado	30.0 %
Mejoramiento del Sistema	1.7 %
Partida sin Asignación Específica	6.4 %
Capital de Trabajo	0.9 %

14.4 CRONOGRAMA DE EJECUCION DE INVERSIONES

Se ha asumido el siguiente cronograma de Inversión, el cual ha sido elaborado en función del tiempo promedio que demora la ejecución física de las obras programadas en base a experiencias adquiridas en proyectos de la naturaleza del presente (Cuadro Nº 14.5)

14.5 INVERSIONES FUTURAS

Las Inversiones Futuras del Proyecto Agua Potable y Alcantarillado, son mostrados en los Cuadros Nº 14-6 y 14-7.

. Redes y Conexiones Domiciliarias

El incremento de las Conexiones estimadas así como su contraparte correspondiente a Redes son las que se muestran en los Cuadros Nº 14-6 y 14-7 para Agua Potable y Alcantarillado respectivamente.

El Cuadro Nº 14-8, resume los rubros antes referidos mostrando los totales de las Inversiones Futuras.

14.6 INVERSIONES EN DOLARES EN TERMINOS CORRIENTES

En el Cuadro Nº 14-9, se presenta el Calendario de Inversiones en Dólares en términos corrientes, el cual ha sido elaborado considerando una tasa de 10% anual para el dólar como factor de ajuste, alcanzando la inversión un total de --
U.S. \$ 1'664,989 Dólares

CUADRO Nº 14 - 1

INVERSION DE PROYECTO : SISTEMA DE AGUA POTABLE

(A Precios Promedio de Junio de 1982)

C A T E G O R I A S D E I N V E R S I O N	P R O G R A M A D E I N V E R S I O N	
	EN MILES DE SOLES	EN DOLARES
<u>1. INGENIERIA Y ADMINISTRACION</u>	<u>72'375,256.</u>	<u>109,816</u>
1.1 Estudios y Diseños de Ingeniería	18'093,814.	27,454
1.2 Supervisión y Administración de Obra	54'281,442	82,362
<u>2. SISTEMA DE AGUA POTABLE</u>	<u>423'756,282</u>	<u>642,971</u>
2.1 Producción	1'534,400	2,328
2.2 Transmisión	18'675,300	28,337
2.3 Tratamiento	171'286,400	259,895
2.4 Distribución	170'380,182	258,520
2.5 Instalaciones Domiciliarias	61'880,000	93,891
<u>3. INVERSIONES PARA EL MEJORAMIENTO DEL SISTEMA</u>	<u>15'325,000</u>	<u>23,253</u>
3.1 Adquisición de Medidores	15'325,000	23,253
<u>4. PARTIDAS SIN ASIGNACION ESPECIFICA</u>	<u>36'187,628</u>	<u>54,908</u>
4.1 Imprevistos	36'187,628	54,908
<u>5. CAPITAL DE TRABAJO</u>	<u>5'532,457</u>	<u>8,394</u>
<u>INVERSION TOTAL</u>	<u>553'176,623</u>	<u>839,342</u>

TIPO DE CAMBIO : 659.06 por Dól. U.S.A., Promedio Junio 1982

CUADRO Nº 14 - 2

INVERSIONES DEL PROYECTO : SISTEMA DE ALCANTARILLADO

(A Precios Promedio de Junio de 1982)

C A T E G O R I A S D E I N V E R S I O N	P R O G R A M A D E I N V E R S I O N	
	EN MILES DE SOLES	EN DOLARES
1. <u>INGENIERIA Y ADMINISTRACION</u>	<u>41'058,220</u>	<u>62,298</u>
1.1 Estudios y Diseños de Ingeniería	10'264,555	15,575
1.2 Supervisión y Administración de Obra	30'793,665	46,723
3. <u>SISTEMA DE ALCANTARILLADO</u>	<u>264'353,350</u>	<u>401,107</u>
3.1 Colección	190'850,400	289,580
3.2 Disposición	14'440,700	21,911
3.3 Instalaciones Domiciliarias	59'062,250	89,616
4. <u>PARTIDAS SIN ASIGNACION ESPECIFICA</u>	<u>20'529,110</u>	<u>31,149</u>
4.1 Imprevistos	20'529,110	31,149
5. <u>CAPITAL DE TRABAJO</u>	1'123,150	1,704
INVERSION TOTAL	327'063,830	496,258

TIPO DE CAMBIO : 659.06 por Dó1. U.S.A., Promedio Junio 1982

CUADRO N° 14 - 3

INVERSIÓN DEL PROYECTO : SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO
(A Precios Promedio de Junio 1982)

C A T E G O R I A S D E I N V E R S I O N	PROGRAMA DE INVERSIÓN	
	EN MILES DE SOLES	EN DOLARES
1. <u>INGENIERIA Y ADMINISTRACION</u>	<u>113'433,476</u>	<u>172,114</u>
1.1 Estudios y Diseños de Ingeniería	28,358,369	43,029
1.2 Supervisión y Administración de Obra	85'075,107	129,085
2. <u>SISTEMA DE AGUA POTABLE</u>	<u>423'756,282</u>	<u>642,971</u>
2.1 Producción	1'534,400	2,328
2.2 Transmisión	18'675,300	28,337
2.3 Tratamiento	171'286,400	259,895
2.4 Distribución	170'380,182	258,520
2.5 Instalaciones Domiciliarias	61'880,000	93,891
3. <u>SISTEMA DE ALCANTARILLADO</u>	<u>264'353,350</u>	<u>401,107</u>
3.1 Colección	190'850,400	289,580
3.2 Disposición	14'440,700	21,911
3.3 Instalaciones Domiciliarias	59'062,250	89,616
4. <u>INVERSIÓN PARA EL MEJOR DEL SISTEMA</u>	<u>15'325,000</u>	<u>23,253</u>
4.1 Adquisición de Medidores	15'325,000	23,253
5. <u>PARTIDAS SIN ASIGNACION ESPECIFICA</u>	<u>56'716,738</u>	<u>86,057</u>
5.1 Imprevistos	56'716,738	86,057
6. <u>CAPITAL DE TRABAJO</u>	<u>6'655,607</u>	<u>10,098</u>
T O T A L	<u>880'240,453</u>	<u>1'335,600</u>

CUADRO Nº 14 - 4

GASTOS EN MANO DE OBRA Y MATERIALES DURANTE LA EJECUCION DEL PROYECTO

(A Precios Promedio de Junio de 1982)

CATEGORIAS DE INVERSION	INVERSION TOTAL	GASTOS DE MANO DE OBRA	GASTOS DE MATERIALES
<u>SISTEMA DE AGUA POTABLE</u>	<u>423'756,282</u>	<u>139'839,573</u>	<u>283'916,709</u>
Produccion	1'534,400	506,352	1'028,048
Transmisión	18'675,300	6'162,849	12'512,451
Tratamiento	171'286,400	56'524,512	114'761,888
Distribución	170'380,182	56'225,460	114'154,722
Instalac. Domiciliarias	61'880,000	20'420,400	41'459,600
<u>INVERSIONES PARA EL MEJORAMIENTO DEL SISTEMA</u>	<u>15'325,000-</u>		<u>15'325,000</u>
Adquisición de Medidores	15'325,000		15'325,000
<u>SISTEMA DE ALCANTARILLADO</u>	<u>264'353,350</u>	<u>87'236,606</u>	<u>177'116,744</u>
Colección	190'850,400	62'980,632	127'869,768
Disposición	14'440,700	4'765,431	9'675,269
Instalac. Domiciliarias	59'062,250	19'490,543	39'571,707
<u>T O T A L</u>	<u>703'434,632</u>	<u>227'076,179</u>	<u>476'358,453</u>

No se incluye capital de trabajo, Impervistos y Proyectos de Ingeniería
Ver Capítulos 9 y 13.

CUADRO Nº 14-5

CRONOGRAMA DE INVERSIONES

(Precios Promedio Jun - 82)

			<u>MONTO</u> <u>EN SOLES</u>
AÑO I	Estudios Definitivos	100 %	<u>28'358,369</u>
AÑO 2	Supervisión de Obras	70 %	59'552,575
	Sistema de Agua	70 %	253'313,397
	Sistema de Alcantarillado	70 %	143'703,770
	Imprevistos	70 %	39'701,717
	Mejoramiento del Sist. Anter.	100 %	15'325,000
	326 Conex. Agua		21'190,000
	384 Conex. Alcantarillado		<u>25'920,000</u>
			558'706,459
AÑO 3	Supervisión de Obras	30%	25'522,532
	Sistema de Agua	30 %	108'562,885
	Sistema de Alcantarillado	30 %	61'587,330
	Imprevistos	30 %	17'015,021
	Capital de Trabajo	100 %	6'655,607
	626 Conex. Agua		40'690,000
	491 Conex. Alcantarillado		<u>33'142,250</u>
			293'175,625
			<u>880'240,453</u>
		T O T A L	<u>880'240,453</u>

CUADRO Nº 14 - 6

INVERSIONES FUTURAS : SISTEMA DE AGUA POTABLE

A Precios Promedio de Junio 1982

(En Miles de Soles Constantes)

AÑOS	INCREMENTO DE CONEX.	MONTOS DE INVERSION		
		REDES	CONEXIONES	SUB- TOTAL
1986	261	23'169,	16'965,	40'134,
1987	226	20'062,	14'690,	34'752,
1988	185	16'422,	12'025,	28'447,
1989	167	14'825,	10'855,	25'680,
1990	178	15,801,	11'570,	27'371,
1991	146	12'960,	9'490,,	22'450,
1992	121	10'741,	7'865,	18'606,
1993	126	11'185,	8'190,	19'375,
1994	131	11'629,	8'515,	39'519,
1995	138	12'250,	8'970,	21'220,

Conexión : \$ 65,000; frente por conexión : 10 ml; \$ 8,877/ml. Tubería Ø 8"

$$261x (10ml.) (8877) = 23'169,000$$

CUADRO N° 14 - 7

INVERSIONES FUTURAS : SISTEMA DE ALCANTARILLADO

A precios Promedio de Junio 1982
(En Miles de Soles Constantes)

AÑO	INCREMENTO DE CONEX.	MONTOS DE INVERSIÓN		
		REDES	CONEX.	SUB-TOTAL
1986	322	22'540,	21'785,	44'325,
1987	78	5'460,	5'265,	10'725,
1988	138	9'660,	9'315,	18'975,
1989	175	12'250,	11'813,	24'063,
1990	94	6'580,	6'345,	12'925,
1991	124	8'680,	8'370,	17'050,
1992	97	6'790,	6'548,	13'338,
1993	100	7'000,	6'750,	13'750,
1994	105	7'350,	7'088,	14'438,
1995	108	7'560,	7'290,	14'850,

Conexión : \$ 67,500; frente por conexión : 10 m, \$7,000/ml. Tuberfa Ø 8"

322 (10) (7000) = \$ 22'540,000

CUADRO N° 14 - 8

RESUMEN DE INVERSIONES FUTURAS

(En Miles de Soles Constantes)

<u>AÑO</u>	<u>SISTEMA DE AGUA POTABLE</u>	<u>SISTEMA DE ALCANTARILLADO</u>	<u>T O T A L</u>
1986	40'134,	44'325,	84'459,
1987	34'752,	10'725,	45'477,
1988	28'447,	18'975,	47'422,
1989	25'680,	24'063,	49'743,
1990	27'371,	12'925,	40'296,
1991	22'450,	17'050,	39'500,
1992	18'606,	13'338,	31'944,
1993	19'375,	13'750,	33'125,
1994	39'519,	14'438,	53'957,
<u>1995</u>	<u>21'220,</u>	<u>14'850,</u>	<u>36,070,</u>

* A Precios Promedio de Junio 1982.

CUADRO Nº 14 - 9

CALENDARIO DE INVERSIONES

(En Dólares)

<u>AÑOS</u>	<u>US \$ EN TERMINOS CONSTANTES</u> <u>(A Precios Promedio Junio 1982)</u>	<u>US \$ EN TERMINOS</u> <u>CORRIENTES</u>
1983	43,028	47,331
1984	847,733	1'025,577
1985	444,839	592,081
TOTAL	1'335,600	1'664,989

Nota: Se ha considerado como factor de ajuste a términos corrientes una tasa anual del orden del 10%, por efecto de escalamiento de precios.

$$C_f = C_i (1 + \%)^t ; \quad t = 1, 2, 3.$$

.5.0 FINANCIAMIENTO

.5.1 Plan de Financiamiento del Proyecto

Inicialmente, para la ejecución del presente Proyecto, se consideró las siguientes fuentes de financiamiento: Recursos Propios, Aporte del Gobierno, Aporte de Beneficiarios y Préstamos del BID.

El Análisis Financiero que se ha realizado a la Administración de La Merced, nos indica que los costos que puedan coberturar los ingresos propios no son muy significativos en relación con el monto del proyecto, descartando la posibilidad de utilizar los recursos propios como fuente de financiamiento directo.

Asimismo, el análisis socio-económico de la población de La Merced nos permite afirmar que los beneficiarios no se encuentran en condiciones de aportar para la financiación del Proyecto.

Identificando como fuentes de financiamiento para la inversión un aporte del gobierno del 50 % y el préstamo del Banco Interamericano de Desarrollo con un 50 % para toda la inversión del Proyecto.

El Plan de Financiamiento por categorías de inversión es el siguiente :

a) El aporte del Gobierno coberturará la inversión según los porcentajes siguientes :

1. Ingeniería y Administración	:	100.0 %
2. Sistema de Agua Potable	:	42.0 %
3. Sistema de Alcantarillado	:	42.0 %
4. Mejoramiento de los Sistemas Existentes	:	42.0 %

5. Partidas sin Asignación : 43.4 %

b) El préstamo del BID cubrirá los asuntos de inversión según los porcentajes siguientes :

2. Sistema de Agua Potable : 58.0 %

3. Sistema de Alcantarillado : 58.0 %

4. Mejoramiento de los Sistemas

Existentes : 58.0 %

5. Partidas sin Asignación : 56.6 %

15.2 Financiamiento con Préstamo del BID

15.2.1 Plan de Financiamiento del Proyecto

En el Cuadro N° 15 - 1 se puede apreciar la estructura del capital propuesto para las diferentes categorías de inversión del proyecto.

15.2.2 Calendario de Ejecución de Inversiones y de Desembolsos del Préstamo

De acuerdo con el Calendario de Ejecución de Inversiones presentado en el Cuadro N° 15 - 2, los desembolsos correspondientes al préstamo del BID son los siguientes :

		S/ En Miles <u>Constantes</u>
AÑO	1 Sistema de Agua	--
	Sistema de Alcantarillado	--

		\$ En Miles <u>Constantes</u>
AÑO 2	Sistema de Agua	161'269
	Mejoramiento del Sistema de Agua	8'889
	Conexiones Dom. de Agua	12'290
	Sistema de Alcantarillado	91'490
	Conexiones Dom. de Alcantarillado	<u>15'034</u>
	SUB TOTAL	288'972.
AÑO 3	Sistema de Agua	69'116
	Conexiones Dom. de Agua	23'600
	Sistema de Alcantarillado	39'210
	Conexiones Dom. de Alcantarillado	<u>19'222</u>
	SUB TOTAL	151'148
	T O T A L :	440'120 -----

Resumen : Agua potable \$/ 275'164, Alcantarillado \$/ 164'956

15.2.3 Condiciones Financieras Consideradas para el Préstamo del BID

Para el desarrollo del presente Estudio, el BID ha proporcionado - las siguientes condiciones financieras a ser consideradas para sus prestamos :

- a) Intereses: 10.25% sobre saldo desembolsados.
- b) Comisión de compromiso : 1.25% sobre saldo no desembolsado
- c) Inspección y Vigilancia : 1 % una sola vez sobre el monto del -
prestamo
- d) Período de Gracia : 4 años.
- e) Plazo de Amortización : 20 años.

En los Cuadros N° 15 - 3, al 15 - 6 se presenta el Servicio de la Deuda del Préstamo BID, en soles constantes y dólares.

15.2.4 Intereses del Período Pre-Operativo

El financiamiento del pago de intereses durante el período Pre - Operativo se asume que serán cargados al aporte del Gobierno, los mismo que ascienden a la suma de S/ 86'524,000 a precios de Junio - de 1982.

Ver los 6 primeros semestres del Cuadro N° 15 - 5.

C U A D R O N° 15 - 1

ESTRUCTURA DEL CAPITAL PARA INVERSIÓN

(A Precios Promedio de Junio 1982)

	FUENTES DE FINANCIAMIENTO					
	T O T A L		APORTE GOBIERNO		APORTE B.I.D.	
	MONED. NAC.	U.S. DOLAR.	MONEDA NAC.	U.S. DOLAR	MONEDA NAC.	U.S. DOLAR
1. <u>INGENIERIA Y ADMINISTRACION</u>	<u>113'433</u>	<u>172,144</u>	<u>113'433</u>	<u>172,114</u>	-	-
1.1 Estudios y Diseños de Ingeniería	28'358	43'029	28'358	43,029	-	-
1.2, Supervisión y Administración de Obra	85'075	129,085	85'075	129,085	-	-
2. <u>SISTEMA DE AGUA POTABLE</u>	<u>423'756</u>	<u>642,971</u>	<u>177'978</u>	<u>270,048</u>	<u>245'778</u>	<u>372,923</u>
2.1 Producción	1'534	2,328	644	978	890	1,350
2.2 Transmisión	18'675	28,337	7'844	11,902	10'831	16,435
2.3 Tratamiento	171'287	259,895	71'940	109,156	99'347	150,739
2.4 Distribución	170'380	258,520	71'560	108,578	98'820	149,942
2.5 Instalaciones Domiciliarias	61'880	93,891	25'990	39,434	35'890	54,457
3. <u>SISTEMA DE ALCANTARILLADO</u>	<u>246'353</u>	<u>401,107</u>	<u>111'028</u>	<u>168'466</u>	<u>153'325</u>	<u>232,641</u>
3.1 Colección	190'850	289,580	80'157	121,624	110'693	167,956
3.4 Disposición	14'441	21,911	6'065	9,203	8'376	12,708
3.5 Instalaciones Domiciliarias	59'062	89,616	24'806	37,639	34'256	51,977
4. <u>MEJORAMIENTO DEL SISTEMA EXISTENTE</u>	<u>15'325</u>	<u>23,253</u>	<u>6'437</u>	<u>9,766</u>	<u>8'888</u>	<u>13,487</u>
5. <u>PARTIDAS SIN ASIGNACION ESPECIFICA</u>	<u>56'717</u>	<u>86'057</u>	<u>24'588</u>	<u>37,308</u>	<u>32'129</u>	<u>48,749</u>
6. <u>CAPITAL DE TRABAJO</u>	<u>6'656</u>	<u>10,098</u>	<u>6'656</u>	<u>10,098</u>	-	-
<u>T O T A L</u>	<u>880'240</u>	<u>1'335,600</u>	<u>440'120</u>	<u>667,800</u>	<u>440'120</u>	<u>667,800</u>

Tipo de cambio Promedio S/ 659.06, mes de Junio 1982 - Ver Cap. 15.1

Ver Capitulo 15-1. financiamiento por categoria de Inversión. Categoría 4. Nuevos medidores

C U A D R O N° 1 5 - 2

CRONOGRAMA DE INVERSIONES Y DESEMBOLOS DE LAS FUENTES DE FINANCIAMIENTO
(A Precios Promedio de Junio de 1982)

CATEGORIAS DE INVERSION	T O T A L		APORTE DEL BID		APORTE DEL GOBIERNO	
	MONEDA NAC.	U. S. DOLAR	MONEDA NAC.	U. S. DOLAR	MONEDA NAC.	U. S. DOLAR
AÑO 1	<u>170'149</u>	<u>258,169</u>	-	-	<u>28'358</u>	<u>43'028</u>
Estudios y Diseños de Ingeniería	28'358	43,028	-	-	28'358	43'028
Supervisión y Administración de Obra	17'015	25,817	-	-	-	-
Sistema de Agua Potable	72'375	109,815	-	-	---	-
Sistema de Alcantarillado	41'058	62,298	-	-	-	-
Imprevistos	11'343	17,211	-	-	-	-
AÑO 2	<u>416'915</u>	<u>632,591</u>	<u>288'972</u>	<u>438,461</u>	<u>269'734</u>	<u>409'271</u>
Supervisión y Administración de Obra	42'538	64,544	-	-	59'553	90,361
Sistema de Agua Potable	180'938	274,539	146'921	222,926	106'392	161,428
Sistema de Alcantarillado	102'646	155,746	83'349	126,466	60'355	91,578
Mejoramiento del Sistema Actual	15'325	23,253	8'889	13,487	6'436	9,766
Imprevistos	28'358	43,028	22'489	34,123	17'212	26,116
Conexión de Agua	21'190	32,152	12'290	18,648	8'900	13,504
Conexión de Alcantarillado	25'920	39,329	15'034	22,811	10'886	16,518
AÑO 3	<u>293'176</u>	<u>444,840</u>	<u>151'148</u>	<u>229,339</u>	<u>142'028</u>	<u>215,501</u>
Supervisión y Administración de Obra	25'523	38,727	-	-	25'523	38,727
Sistema de Agua Potable	108'563	164,724	62'297	95,540	45'596	69,184
Sistema de Alcantarillado	61'587	93,447	35'721	54,199	25'866	39,248
Imprevistos	17'015	25,817	9'638	14,625	7'377	11,192
Capital de Trabajo	6'656	10,099	-	-	6'656	10,099
Conexión de Agua	40'690	61,739	23'600	35,809	17'090	25,930
Conexión de Alcantarillado	33'142	50,287	19'222	29,166	13'920	21,121
T O T A L	<u>880'240</u>	<u>1'335,600</u>	<u>440'120</u>	<u>667,800</u>	<u>440'120</u>	<u>667,800</u>

Tipo de Cambio Empleado \$/ 659,06, mes de Junio de 1982

Imprevistos 63.8% para agua potable; 36.2 % para alcantarillado

C U A D R O N° 15-3

SERVICIO DE LA DEUDA - CREDITO BID - SISTEMA DE AGUA POTABLE
(Miles de Soles Constantes)

SEMEST.	MONTOS DEL PRESTAMO		PAGOS SOBRE SALDOS DESEMBOLOSADOS		PAGOS SOBRE		TOTAL
	DESEMBOLO.	NO DESEMBOLOSADOS	PRINCIPAL	INTERESES	SERVICIO DE LA DEUDA	SALDOS NO DESEMBOLOSADOS	
0	-	275'164	-	-	-	-	-
1 - 2	-	275'164	-	-	-	6'191	6'191
3 - 4	182'448	92'716	-	18'701	18'701	1'159	19'860
5 - 6	275'164	-	-	28'204	28'204	-	28'204
7 - 8	275'164	-	-	28'204	28'204	-	28'204
9	271'594	-	3'570	14'102	17'672	-	17'672
10	267'841	-	3'753	13'919	17'672	-	17'672
11	263'896	-	3'945	13'727	17'672	-	17'672
12	259'749	-	4'147	13'525	17'672	-	17'672
13	255'389	-	4'360	13'312	17'672	-	17'672
14	250'806	-	4'583	13'089	17'672	-	17'672
15	245'988	-	4'818	12'854	17'672	-	17'672
16	240'923	-	5'065	12'607	17'672	-	17'672
17	235'598	-	5'325	12'347	17'672	-	17'672
18	230'000	-	5'598	12'074	17'672	-	17'672
19	224'116	-	5'884	11'788	17'672	-	17'672
20	217'929	-	6'187	11'485	17'672	-	17'672
21	211'426	-	6'503	11'169	17'672	-	17'672
22	204'590	-	6'836	10'836	17'672	-	17'672
23	197'403	-	7'187	10'485	17'672	-	17'672
24	189'848	-	7'555	10'117	17'672	-	17'672
25	181'906	-	7'942	9'730	17'672	-	17'672
26	173'557	-	8'349	9'323	17'672	-	17'672
27	164'779	-	8'778	8'894	17'672	-	17'672
28	155'552	-	9'227	8'445	17'672	-	17'672
29	145'852	-	9'700	7'972	17'672	-	17'672
30	235'655	-	10'197	7'475	17'672	-	17'672
31	124'935	-	10'720	6'952	17'672	-	17'672
32	113'660	-	11'269	6'403	17'672	-	17'672
33	101'820	-	11'846	5'826	17'672	-	17'672
34	89'366	-	12'454	5'218	17'672	-	17'672
35	76'274	-	13'092	4'580	17'672	-	17'672
36	62'511	-	13'763	3'909	17'672	-	17'672
37	48'043	-	14'468	3'204	17'672	-	17'672
38	32'833	-	15'210	2'462	17'672	-	17'672
39'	16'844	-	15'989	1'683	17'672	-	17'672
40	-	-	16'844	863	17'707	-	17'707

PERIODO OPERATIVO

Nota: El período pre-operativo se considera hasta el 6to. Semestre (Intereses pre operativos)

$$R = M \frac{(1+i)^n i}{(1+i)^n - 1} \quad M = 275'164; \quad n = 32 \text{ semestres}$$

$$i = 5.125 \% \text{ semestral} \quad R = 17'672$$

$$I = \frac{M \% t}{100}; \quad I = \frac{M \% t}{1200}, \quad t = \text{años, meses respectivamente.}$$

$$\frac{275'164 (1.00) 1}{100} + \frac{275'164 (1.25) 1}{100} = 6'191$$

$$\frac{271'594 (10.25) 6}{1200} = 13'919$$

C U A D R O N° 15 - 4

SERVICIO DE LA DEUDA - CREDITO DEL BID - SISTEMA DE ALCANTARILLADO
(Miles de Soles Constantes)

SEME-ST.	MONTOS DEL PRESTAMO		PAGOS SOBRE SALDO DESEMBO-			PAGOS SO-	TOTAL
	DESEMBO-	NO DESEM-	PRINCIPAL	INTERESES	SERVICIO DE		
	SADO.	BOLSADO			LA DEUDA	BRE SAL -	
						DOS NO --	
						DESEMBOL.	
0	-	164'956	-	-	-	-	-
1 - 2	-	164'956	-	-	-	-	-
3 - 4	106'524	58'432	-	10'919	10'919	3'712	3'712
5 - 6	164'956	-	-	16'908	16'908	730	11'649
7 - 8	164'956	-	-	16'908	16'908	-	16'908
9	162'816	-	2'140	8'454	10'594	-	10'594
10	160'566	-	2'250	8'344	10'594	-	10'594
11	158'201	-	2'365	8'229	10'594	-	10'594
12	155'715	-	2'486	8'108	10'594	-	10'594
13	153'101	-	2'614	7'980	10'594	-	10'594
14	150'353	-	2'748	7'846	10'594	-	10'594
15	147'465	-	2'888	7'706	10'594	-	10'594
16	144'429	-	3'036	7'558	10'594	-	10'594
17	141'237	-	3'192	7'402	10'594	-	10'594
18	137'881	-	3'356	7'238	10'594	-	10'594
19	134'353	-	3'528	7'066	10'594	-	10'594
20	130'645	-	3'708	6'886	10'594	-	10'594
21	126'747	-	3'898	6'696	10'594	-	10'594
22	122'649	-	4'098	6'496	10'594	-	10'594
23	118'341	-	4'308	6'286	10'594	-	10'594
24	113'812	-	4'529	6'065	10'594	-	10'594
25	109'051	-	4'761	5'833	10'594	-	10'594
26	104'046	-	5'005	5'589	10'594	-	10'594
27	98'784	-	5'262	5'332	10'594	-	10'594
28	93'253	-	5'531	5'063	10'594	-	10'594
29	87'438	-	5'815	4'779	10'594	-	10'594
30	81'325	-	6'113	4'481	10'594	-	10'594
31	74'899	-	6'426	4'168	10'594	-	10'594
32	68'144	-	6'755	3'839	10'594	-	10'594
33	61'042	-	7'102	3'492	10'594	-	10'594
34	53'576	-	7'466	3'128	10'594	-	10'594
35	45'728	-	7'484	2'746	10'594	-	10'594
36	37'478	-	8'250	2'344	10'594	-	10'594
37	28'805	-	8'673	1'921	10'594	-	10'594
38	28'805	-	9'118	1'476	10'594	-	10'594
39	10'102	-	9'585	1'009	10'594	-	10'594
40	--	-	10'102	518	10'620	-	10'620

58'432 (1.25) (1) = 730

C U A D R O N° 15-5

SERVICIO DE LA DEUDA - CREDITO DEL BID - SISTEMA DE AGUA POTABLE Y
ALCANTARILLADO

(En Miles de Soles Constantes)

SEMEST.	MONTOS DEL PRESTAMO		PAGOS SOBRE SALDOS DESEMBOLSADOS			PAGOS SO- BRE SAL- DOS NO DE SEMBOLSAD.	TOTAL
	DESEMBOL- SADO	NO DESEM- BOLSADOS	PRINCIPAL	INTERESES	SERVICIO DE LA DEUDA		
0	-	440'120	-	-	-	-	-
1 - 2	-	440'120	-	-	-	9'903	9'903
3 - 4	288'972	151'148	-	29'620	29'620	1'889	31'509
5 - 6	440'120	-	-	45'112	45'112	-	45'112
7 - 8	440'120	-	-	45'112	45'112	-	45'112
9	434'409	-	5'711	22'556	28'267	-	28'267
10	428'406	-	6'003	22'264	28'267	-	28'267
11	422'094	-	6'312	21'955	28'267	-	28'267
12	415'461	-	6'635	21'632	28'267	-	28'267
13	408'485	-	6'976	21'291	28'267	-	28'267
14	401'153	-	7'332	20'935	28'267	-	28'267
15	393'445	-	7'708	20'559	28'267	-	28'267
16	385'342	-	8'103	20'164	28'267	-	28'267
17	676'824	-	8'518	19'749	28'267	-	28'267
18	367'869	-	8'955	19'312	28'267	-	28'267
19	358'455	-	9'414	18'853	28'267	-	28'267
20	348'559	-	9'896	18'371	28'267	-	28'267
21	338'156	-	10'403	17'864	28'267	-	28'267
22	327'219	-	10'937	17'330	28'267	-	28'267
23	315'722	-	11'497	16'770	28'267	-	28'267
24	303'636	-	12'086	16'181	28'267	-	28'267
25	290'930	-	12'706	15'561	28'267	-	28'267
26	277'573	-	13'357	14'910	28'267	-	28'267
27	263'532	-	14'041	14'226	28'267	-	28'267
28	248'771	-	14'761	13'506	28'267	-	28'267
29	233'254	-	15'517	12'750	28'267	-	28'267
30	216'941	-	16'313	11'954	28'267	-	28'267
31	199'792	-	17'149	11'118	28'267	-	28'267
32	181'765	-	18'027	10'240	28'267	-	28'267
33	162'813	-	18'952	9'315	28'267	-	28'267
34	142'890	-	19'923	8'344	28'267	-	28'267
35	121'946	-	20'944	7'323	28'267	-	28'267
36	99'929	-	22'017	6'250	28'267	-	28'267
37	76'784	-	23'145	5'122	28'267	-	28'267
38	52'452	-	24'332	3'935	28'267	-	28'267
39	26'873	-	25'579	2'688	28'267	-	28'267
40	-	-	26'873	1'377	28'250	-	28'250

PERIODO OPERATIVO

C U A D R O N° 15-6

SERVICIO DE LA DEUDA - CREDITO BID - SISTEMA DE AGUA POTABLE Y

ALCANTARILLADO

(U. S. Dólares)

SEMEST.	MONTOS DEL PRESTAMO		PAGOS SOBRE SALDOS DESEMBO		PAGOS SO	TOTAL
	DESEMBO	NO DESEM	PRINCIPAL	INTERESES		
0	-	667,800	-	-	-	-
1 - 2	-	667,800	-	-	-	15,026
3 - 4	438,461	229,339	-	44,942	44,942	47,809
5 - 6	667,800	-	-	68,450	68,450	68,450
7 - 8	667,800	-	-	68,450	68,450	68,450
9	659,135	-	8,665	34,225	42,890	42,890
10	650,026	-	9,109	33,781	42,890	42,890
11	640,450	-	9,576	33,314	42,890	42,890
12	630,383	-	10,067	32,823	42,890	42,890
13	619,800	-	10,583	32,307	42,890	42,890
14	608,675	-	11,125	31,765	42,890	42,890
15	596,980	-	11,695	31,195	42,890	42,890
16	584,685	-	12,295	30,595	42,890	42,890
17	571,760	-	12,925	29,965	42,890	42,890
18	558,173	-	13,583	29,303	42,890	42,890
19	543,889	-	14,284	28,606	42,890	42,890
20	528,873	-	15,016	27,874	42,890	42,890
21	513,088	-	15,785	27,105	42,890	42,890
22	496,492	-	16,596	26,294	42,890	42,890
23	479,047	-	17,445	25,445	42,890	42,890
24	460,709	-	18,338	24,552	42,890	42,890
25	441,430	-	19,279	23,611	42,890	42,890
26	421,163	-	20,267	22,623	42,890	42,890
27	399,858	-	21,305	21,585	42,890	42,890
28	377,461	-	22,397	20,493	42,890	42,890
29	353,916	-	23,545	19,345	42,890	42,890
30	329,164	-	24,752	18,138	42,890	42,890
31	303,143	-	26,021	16,869	42,890	42,890
32	275,789	-	27,354	15,536	42,890	42,890
33	247,034	-	28,755	14,135	42,890	42,890
34	216,804	-	30,230	12,660	42,890	42,890
35	185,025	-	31,779	11,111	42,890	42,890
36	151,618	-	33,407	9,483	42,890	42,890
37	116,498	-	35,120	7,770	42,890	42,890
38	79,579	-	36,919	5,971	42,890	42,890
39	40,767	-	38,812	4,078	42,890	42,890
40	-	-	40,767	2,089	42,856	42,856

PERIODO OPERATIVO

16.0 TARIFAS

16.1 Sistema Actual.

16.1.1 Descripción del Sistema Actual de Tarifas y Cargos Aplicados por los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado.

a) Política Tarifaria.

Para los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado, en el país se ha adoptado la política tarifaria basada en la premisa que el total recaudado debe cubrir los costos totales de operación, administración y mantenimiento, incluyendo asimismo, depreciaciones y un fondo para servicios de la deuda por renovaciones y ampliaciones de obra que se puedan contraer.

En algunos casos el sistema tarifario aplicado en nuestro país no ha permitido cumplir con esta premisa al haberse adoptado decisiones políticas que afectan el nivel de ingresos por los servicios de agua potable y alcantarillado.

b) Clasificación de Localidades.

El Ministerio de Vivienda agrupa a diferentes localidades del país donde administra sus servicios de acuerdo a la similitud y características de la aplicación de los servicios.

Para efectos de aplicación de tarifas se han considerado cuatro grupos que abarcan las localidades siguientes :

GRUPO I

Ayacucho	Huaraz	Pachía
Azángaro	Huasahuasi	Palpa
Cajamarca	Ilave	Pampas de Hospital
Cañete	Ilo	Pativilca
Casma	Imperial	Puno
Cerro Azul	La Merced	Querocotillo
Cuzco	Lamud	Salas
Chancay	Locumba	San Antonio
Chulucanas	Lunahuaná	San Jerónimo de Tunán
Huancayo	Mala	San Luis
Huanta	Moquegua	San Juan de la Virgen
Huarmey	Morropón	Sayán
Huancavelica	Moyobamba	Supe Pueblo
Huánuco	Nazca	Tarma
Huaral	Orotuna	Veguet a
		Zarumilla

GRUPO II

Abancay	Castrovirreyña	La Unión
Aco	Celendín	Lircay
Acobamba (Hucv)	Concepción	Luya
Acobamba (Tarma)	Contumazá	Marcará
Acomayo	Cutervo	Matucana
Ahuac	Chachapoyas	Muqui

Aija	Chiquián	Muquiyauyo
Andahuaylas	Chota	Oyón
Ayaviri	Chupaca	Palcamayo
Bambamarca	Huambos	Paucartambo
Bellavista	Huaripampa	Ranrahirca
Cajamarca	Hoarocondo	Recuay
Cajatambo	Huaro chirí	San Miguel (Cajamarca)
Colca	Jauja	San Pedro de Cajas
Carhuamayo	Juli	Sicuni
Caráz	La Oroya	Urubamba
Carhuáz		

GRUPO III

Bagua Grande	Jayanca	Pucallpa
Barranca	Juliaca	Pueblo Nuevo
Catacaos	Juanjui	Puerto Chicama
Colán	Lambayeque	Puerto Maldonado
Corrales	Mocupe	Reque
Chepén	Monsefú	Rioja
Chiclayo	Motupe	San Jacinto
Chimbote	Nuevo Arica	San Pedro de Lloc
Chincha	Olmos	Sullana
Chocope	Oyatún	Tacna
Chongoyape	Pacasmayo	Tarapoto
El Arenal	Pacora	Tingo María

Eten	Paita	Tumbes
Guadalupe	Pajayal	Virú
Huacho	Pimentel	Yurimaguas
Illimo	Pisco	Zaña
Iquitos	Piura	Zorritos

GRUPO IV

El Alto	Negritos	Talara
Los Organos		

La tarifa aplicable por los servicios de agua potable y alcantarillado para la ciudad de La Merced se encuentra en el Grupo I de la clasificación anterior.

c) Clasificación por Tipo de Servicio

El tipo de servicio está clasificado según el uso del recurso --
agua :

- Servicio Doméstico consiste en la prestación de servicio dirigido al consumo humano y fines domésticos.
- Servicio Comercial es la prestación del servicio cuyo destino significa lucro por parte del usuario.
- Servicio Industrial es el suministro de agua potable para fines industriales y procesos productivos.

En el Cuadro siguiente podemos observar el número de usuarios por tipo de servicio para la ciudad de La Merced de acuerdo al Cuadro de Consumo Estadístico Tarifario, para el año 1981 (a Dic.).

SERVICIO	Nº DE USUARIOS	%
- Doméstico	236	32.2
- Comercial	427	58.3
- Industrial	69	9.5
T O T A L	732	100.0

El mayor servicio que presta la administración de Agua Potable y Alcantarillado de la ciudad de La Merced es la categoría Comercial que representa el 58.3 % del total de usuarios.

d) Clasificación por Volúmenes

El sistema tarifario considera los volúmenes en m³. consumidos de agua potable, con límites mínimos y por encima de dichos volúmenes, teniendo en consideración el tipo de servicio.

En relación a la ciudad La Merced, se puede apreciar el consumo en m³. por tipo de servicio y el monto facturado para el año 1981, en el cuadro siguiente :

TIPO DE SERVICIO	C O N S U M O	
	M3/AÑO	%
Doméstico	120,466	25.6
Comercial	292,622	62.2
Industrial	57,388	12.2
T O T A L	470,476	100.0

El mayor volumen de m³. consumidos del recurso agua correspondió a la categoría Comercial.

e) Tabla de Coeficientes según Diámetros.

Al fijarse los niveles tarifarios de acuerdo a Grupo de localidades, tipo de servicio, volúmenes consumidos y diámetros más usuales 1/2" - 5/8", se prevee un Cuadro de Coeficientes que son aplicables para las conexiones domiciliarias con diámetros mayores a los citados anteriormente.

Estos coeficientes multiplicados por el costo de m³. de agua, de acuerdo al tipo de servicio, dará como resultado el valor del agua consumida.

Actualmente, sigue vigente el siguiente cuadro de coeficientes para conexiones con diámetros mayores de 1/2" - 5/8", que fue aprobado según R.S. Nº 132-76-86-5400 del 05 de Agosto de 1976.

SERVICIO		DIAMETRO	VOLUMEN M3.	COEFICIENTE
Doméstica	20	3/4"	40	2
Doméstica	20	1"	80	4
Doméstica	20	1 1/2"	160	8
Doméstica	20	2"	200	10
Doméstica	20	3"	400	20
Doméstica	20	4"	600	30
Comercial	50	3/4"	100	2
Comercial	50	1"	200	4
Comercial	50	1 1/2"	400	8
Comercial	50	2"	500	10
Comercial	50	3"	1,000	20
Comercial	50	4"	1,500	30
Industrial	100	3/4"	200	2
Industrial	100	1"	400	4
Industrial	100	1 1/2"	800	8
Industrial	100	2"	1,000	10
Industrial	100	3"	2,000	20
Industrial	100	4"	3,000	30

Valor M3.

Doméstica 20 = 23

Comercial 50 = 42

Industrial 100 = 73

f) Determinación de Tarifas por Servicio de Alcantarillado

El mantenimiento del Servicio de Alcantarillado se computará a razón del 30 % del valor facturado por agua potable, como se señala en la Resolución Nº 002-82-VI-DIRECTORIO DEL SENAPA, que fija las últimas tarifas vigentes a partir del 1º de Enero de 1982.

16.1.2 Análisis Comparativo de Niveles Tarifarios

Los niveles tarifarios para la ciudad de La Merced por tipo de Servicio, volumen y para conexiones domiciliarias de diámetros de 1/2" - 5/8" son mayores que los niveles considerados para las ciudades de Jauja, La Oroya, Concepción, Caraz con un incremento aproximado del 30 %.

Las ciudades de Cañete, Cuzco, Huancayo, Huancavelica, La Merced, Puno, tienen tarifas vigentes iguales a la ciudad de Tarma al contar con similitudes en la operación de sus servicios.

Sin embargo, localidades como Chimbote, Pisco, Piura, Chiclayo, Tumbes que se encuentran clasificadas en el Grupo III tienen niveles tarifarios por servicio de agua potable y alcantarillado, mayores que la ciudad La Merced (Ver Cuadro Nº -- 16 - 1)

Al comparar los niveles tarifarios de ciudades como Talara, Negritos que están en el Grupo IV, las tarifas para el servicio de tipo industrial y con volumen de 100, presentan una -

CUADRO Nº 16 - 1

NIVELES TARIFARIOS AL 31.01.82 DE DIVERSAS REGIONES DEL PAIS

SERVICIO	VOL.	DIAMETRO	LA MERCED			JAUJA - LA OROYA CON- CEPCION			CHIMBOTE - PISCO PIURA			TALARA - NEGRITOS		
			S/ m3 Hasta el Límite	S/ m3 Por cima del	En Lim.	S/ m3 Hasta el Límite	S/ m3 Por cima del	En Lim.	S/ m3 Hasta el Límite	S/ m3 Por cima del	En Lim.	S/ m3 Hasta el Límite	S/ m3 Por cima del	En Lim.
Doméstico	20	½"-5/8"	23.00	30.00		17.00	22.00		36.00	45.00		30.00	38.00	
Doméstico	15	½"-5/8"	20.00	23.00		15.00	17.00		30.00	34.00		26.00	30.00	
COMERcial	50	½"-5/8"	42.00	49.00		30.00	35.00		52.00	60.00		44.00	51.00	
Comercial	30	½"-5/8"	36.00	42.00		26.00	30.00		45.00	52.00		38.00	44.00	
Industrial	100	½"-5/8"	73.00	81.00		52.00	58.00		84.00	92.00		233.00	233.00	

FUENTE : MINISTERIO DE VIVIENDA

diferencia de S/ 160 por m³. de agua potable y no así en las tarifas relacionadas con el servicio comercial que son bastante similares.

16.1.3 Análisis de la Tarifa Promedio

La Administración de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado de la ciudad de La Merced para efectos de cobranza aplica la tarifa promedio, en los casos siguientes :

- Defectos en el funcionamiento del Medidor

Al comprobar deficiencias en el normal funcionamiento del medidor la Administración del Agua Potable procede a cobrar el consumo, calculando la Tarifa Promedio, en base al consumo registrado los tres últimos meses, antes de presentarse el defecto en el funcionamiento del medidor.

- Consumos Múltiples en una sólo Instalación

Si existen varias viviendas en un sólo predio como callejones, establecimientos comerciales que cuentan con un sólo medidor, se fija la Tarifa Promedio Múltiple, teniendo en consideración el tipo de servicio, el consumo mínimo y el exceso.

16.1.4 Sistemas Vigentes de Cobranza por Conexión

Para solicitar la instalación y ejecución de conexiones domiciliarias los usuarios se dirigen a la Administración de Servicios de Agua Potable y Alcantarillado de la ciudad de La --

Merced, donde elaboran un Presupuesto para Servicio de Agua y Para Servicio de Alcantarillado independientemente.

Las solicitudes son admitidas cuando existen redes locales en la vía donde se ubica el inmueble, así mismo, el abastecimiento de agua debe suministrar caudales y presiones que cubran la demanda, además que existan colectores de desague con suficiente capacidad.

El costo de la ejecución de las conexiones domiciliarias varían de acuerdo al tipo de servicio y medidores de consumo de agua. Así por ejemplo presentamos una lista de precios para una conexión domiciliaria de agua potable en la ciudad de La Merced para un servicio doméstico, y con un medidor de 1/2" que es uno de los de menor precio, esta lista ha sido elaborada al 30 de Enero de 1982.

PR ESUPUESTO N° _____

PARA UNA CONEXION DOMICILIARIA DE AGUA POTABLE

NOMBRE :

DIR ECCION :

A. MATERIALES

1. Una llave tipo corporation de 1/2"	2,740.00
2. Dos llaves de medidores de 1/2" a S/ 2,740. c/u.	5,480.00
3. Un marco y tapa de Fe. fdo. para medidor	5,750.00
4. Una caja de concreto para medidor	1,350.00
5. Una abrazadera de fe. fdo. para tubería matriz 4 x 1/2"	2,740.00
6. 01 ladrillo a S/ 48.00 c/u.	48.00
7. 01 mt. de tubo de 1/2" P.V.C. a S/ 490.00 ml.	490.00
8. 01 bolsa de cemento a S/ 2,150.00 la bolsa	2,150.00
9. 01 bolsa de arena y hormigón a S/ 210.00 la bolsa	210.00
10. 01 Kilo de soldadura de plomo estaño a S/ 7,013.00 kl.	7,013.00

B. MANO DE OBRA

1. 01 ml. rotura y reconst. de pavimento a S/ 1,640ml.	1,640.00
2. 01 ml. apertura de zanja a S/ 820.00 ml.	820.00
3. 01 ml. colocación de tubería a S/ 84.00 ml.	84.00
4. 01 ml. de relleno y pisoneo de zanja a S/ 411.00ml	411.00
5. Colocación de llaves de toma a S/ 685.00	685.00
6. Construcción de caja de ladrillo S/ 1,350.00	1,350.00
7. Instalación de medidor y coloc. de caja de con- creto	685.00

8. Eliminación de desmonte	1,350.00
9. Colocación de llave de compuerta	685.00
C. UN MEDIDOR DE CONSUMO DE 1/2" m3/hs. marca	28,750.00
05% Conducción e imprevistos	
10% Gastos de Administración	
REDONDEO CIRCULAR Nº 007-73	

Huancayo

NOTA: Los precios de cemento, arena, ladrillo y hormigón automáticamente deberán ser elevados de precios cuando estos sucedan en coordinación con esta Dirección.

Los presupuestos tienen validez de 30 días.

PRESUPUESTO Nº _____

PARA UNA CONEXION DOMICILIARIA DE ALCANTARILLADO

NOMBRE :

CALLE Nº :

A. MATERIALES

1. Una marco y Tapa de Fe. Fdo.	S/ 5,000.00
2. Una regilla para desague	820.00
3. 01 Mt. de tubería de concreto Ø 6"	685.00
4. 01 bolsa de cemento	2,150.00
5. 01 bolsa de hormigón y arena	210.00
6. 01 bolsa de arena de río	134.00

B. MANO DE OBRA

1. 01 Mt. rotura y reconstrucción de pavimento	2,150.00
2. 01 Mt. apertura de zanja	1,090.00
3. 01 Mt. L. Colocación y Calafateo de Tub.	270.00
4. 01 Mt. L. Relleno y Pisoneo de zanja	550.00
5. Construcción de una caja de concreto	1,350.00
6. Empalme de la tubería matriz a la Red M.	1,650.00
7. Arreglo de vereda y eliminación de desmonte	1,700.00

5% Conducción e Imprevistos

10% Gastos de Administración

NOTA : Los precios de cemento, arena, ladrillos y hormigón automáticamente deberán ser elevados, según las localidades.

LOS PRESUPUESTOS TIENEN VALIDEZ SOLO POR 30 DIAS

16.1.5 Serie histórica de Tarifas Aplicadas Durante los Tres Últimos Años

En el mes de Setiembre con Resolución Ministerial N° 0513-79-VC-5400 se reestructura las tarifas para las localidades del Grupo I por Servicios de Agua Potable y Alcantarillado, las que son vigentes a partir del 01.10.79

SERVICIO	VOL.	DIAMETRO	S./ m3/HASTA EL LIMITE	S./m3. ENCIMA DEL LIMITE
Doméstico	20	1/2" - 5/8"	8.00	11.00
Doméstico	15	1/2" - 5/8"	7.00	8.00
Comercial	50	1/2" - 5/8"	14.00	16.00
Comercial	30	1/2" - 5/8"	14.00	14.50
Industrial	100	1/2" - 5/8"	28.00	31.00
Industrial	60	1/2" - 5/8"	25.00	28.00

- Las tarifas señaladas anteriormente corresponden a conexiones de 1/2" - 5/8" de diámetro, para el caso de diámetro mayores se aplica el Cuadro de Coeficientes.
- El Servicio de Mantenimiento de Alcantarillado se le aplica un porcentaje de 30 % del total facturado por servicio de agua .

Año 1980

La Administración de Agua Potable y Alcantarillado de la ciudad de La Merced, durante el período de 1981, no dispuso incrementar sus tarifas. Por lo que las que se aplicaban en el año -- 1979 aún regían.

El Cuadro Nº 16- 3, en que aparecen las Tarifas promedio (año -- 1980) para cada categoría nos confirma lo antes señalado.

Año 1981

Por Resolución Ministerial Nº 139-81-VC-54 se determina que a partir del 1º de Abril hasta el 13 de Diciembre de 1981, se incrementarán a razón de 5% mensual las tarifas para las localidades correspondientes a los Grupos I, II, III y IV.

El Cuadro Nº 18-2, nos presenta estas tarifas.

Año 1982

El Servicio Nacional de Agua Potable y Alcantarillado promulga la Resolución Nº 002-82-VI-8200 con fecha 26.01.82, las siguientes tarifas para la ciudad de La Merced :

SERVICIO	VOL.	DIAMETRO	S//M3 HASTA EL LIMITE	S//M3 ENCIMA DEL LIMITE
Doméstico	20	1/2"	23.00	30.00
Doméstico	15	1/2"	20.00	23.00
Comercial	50	1/2"	42.00	49.00
Comercial	30	1/2"	36.00	42.00
Industrial	100	1/2"	73.00	81.00
Industrial	60	1/2"	66.00	73.00

Asimismo, la Resolución indica que el Directorio del SENAPA, a partir del 1º de Febrero de 1982, aprobará periódicamente reajustes tarifarios que guarden relación con los costos de Operación y Mantenimiento de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado.

Para los Servicios de Alcantarillado se computará a razón del 30 % del valor facturado por agua potable, adecuándose al Cuadro de Coeficientes anteriormente, señalado.

Incremento Tarifario.

Los ajustes periódicos en las tarifas por el Servicio de Agua Potable en los últimos tres años, explican el fuerte incremento que se obtiene al relacionar las tarifas que se cobraron en Enero de 1979 con las tarifas actuales.

Si consideramos los valores/m³. hasta el límite, se tiene que el incremento por Servicio Doméstico para volúmenes de 20 ha sido del 360% con relación a Enero de 1979, para el Servicio Industrial con volúmenes de 100 la variación porcentual es de - aproximadamente el 355%, siendo mayor aún los resultados que se obtienen para la categoría Comercial donde el incremento es de 390 %.

El Cuadro N° 16 - 4, nos refiere lo antes afirmado.

CUADRO Nº 16 - 2

TARIFAS DE AGUA POTABLE DE LA CIUDAD DE LA MERCED - ABRIL - DICIEMBRE 1981

D. I A M E T R O : 1/2" - 5/8"

SERVICIO	VOL.	ABRIL		MAYO		JUNIO		JULIO		AGOSTO		SEPTIEMBRE		OCTUBRE		NOVIEMBRE		DICIEMBRE	
		(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)
Doméstico	20	14.-	20.-	14.-	20.-	15.-	21.-	16.-	22.-	17.-	23.-	17.-	23.-	28.-	24.-	19.-	25.-	20.-	26.-
Comercial	50	24.-	27.-	25.-	28.-	27.-	30.-	28.-	31.-	29.-	32.-	31.-	34.-	32.-	35.-	34.-	37.-	36.-	39.-
Comercial	30	23.-	25.-	24.-	26.-	25.-	28.-	27.-	30.-	28.-	31.-	29.-	32.-	31.-	33.-	33.-	34.-	34.-	36.-
INDUSTrial	100	47.-	53.-	50.-	56.-	52.-	58.-	55.-	61.-	57.-	63.-	60.-	66.-	63.-	69.-	66.-	72.-	70.-	76.-
Industrial	60	42.-	48.-	44.-	50.-	46.-	52.-	49.-	55.-	51.-	57.-	54.-	60.-	57.-	63.-	59.-	66.-	62.-	69.-

(1) \$/ m3. Hasta el Límite

(2) \$/ m3. Encima del Límite

CUADRO Nº 16 - 3

VARIACION DE TARIFAS PROMEDIO COBRADAS DE OCT. 1979 A DIC. DE 1979

	<u>011</u>	<u>161</u>	<u>091</u>	<u>301</u>	<u>231</u>
OCT-79	208.00	546.00	943.00	1,950.00	3,380.00
NOV-79	208.00	546.00	943.00	1,950.00	3,380.00
DIC-79	208.00	546.00	943.00	1,950.00	3,380.00
ENE-80	208.00	546.00	943.00	1,950.00	3,380.00
FEB-80	208.00	546.00	943.00	1,950.00	3,380.00
MAR-80	208.00	546.00	943.00	1,950.00	3,380.00
ABR-80	208.00	546.00	943.00	1,950.00	3,380.00
MAY-80	208.00	546.00	943.00	1,950.00	3,380.00
JUN-80	208.00	546.00	943.00	1,950.00	3,380.00
JUL-80	208.00	546.00	943.00	1,950.00	3,380.00
AGO-80	208.00	546.00	943.00	1,950.00	3,380.00
SET-80	208.00	546.00	943.00	1,950.00	3,380.00
OCT-80	208.00	546.00	943.00	1,950.00	3,380.00
NOV-80	208.00	546.00	943.00	1,950.00	3,380.00
DIC-80	208.00	546.00	943.00	1,950.00	3,380.00
ENE-81	208.00	546.00	943.00	1,950.00	3,380.00
FEB-81	208.00	546.00	943.00	1,950.00	3,380.00
MAR-81	338.00	858.00	1,495.00	3,120.00	5,850.00
ABR-81	364.00	987.00	1,560.00	3,276.00	6,110.00
MAY-81	364.00	936.00	1,625.00	3,432.00	6,500.00
JUN-81	390.00	975.00	1,755.00	3,588.00	6,760.00
JUL-81	416.00	1,053.00	1,820.00	3,822.00	7,150.00
AGO-81	442.00	1,092.00	1,885.00	3,978.00	7,410.00
SET-81	442.00	1,131.00	2,015.00	4,212.00	7,800.00
OCT-81	468.00	1,209.00	2,080.00	4,368.00	8,190.00
NOV-81	494.00	1,287.00	2,210.00	4,602.00	8,580.00
DIC-81	520.00	1,326.00	2,340.00	4,836.00	9,100.00

R E S U M E N

OCT-79a					
FEB-81	208.00	546.00	943.00	1,950.00	3,380.00
MAR-81	338.00	858.00	1,494.00	3,120.00	5,850.00
ABR-81	364.00	897.00	1,560.00	3,276.00	6,110.00
MAY-81	364.00	936.00	1,625.00	3,432.00	6,500.00
JUN-81	390.00	975.00	1,755.00	3,588.00	6,760.00
JUL-81	416.00	1,053.00	1,820.00	3,822.00	7,150.00
AGO-81	442.00	1,092.00	1,885.00	3,978.00	7,410.00
SET-81	442.00	1,131.00	2,015.00	4,212.00	7,800.00
OCT-81	468.00	1,209.00	2,080.00	4,368.00	8,190.00
NOV-81	494.00	1,287.00	2,210.00	4,602.00	8,580.00
DIC-81	520.00	1,326.00	2,340.00	4,836.00	9,100.00

La Merced 10 de Marzo de 1982.

CUADRO Nº 16 - 4

INCREMENTO TARIFARIO

CIUDAD : LA MERCED

SERVICIO	VOLUMEN	E N E R O 1 9 7 9		E N E R O 1 9 8 2	
		S/ /M3 HASTA EL LIMITE	S/ /M3 ENCIMA DEL LIMITE	S/ /M3 HASTA EL LIMITE	S/ /M3 ENCIMA DEL LIMITE
Doméstico	20	5.00	6.00	23.00	30.00
Comercial	50	8.50	9.00	42.00	49.00
Comercial	30	8.00	8.50	36.00	42.00
Industrial	100	16.00	18.00	73.00	81.00
Industrial	60	14.00	16.00	66.00	73.00

PROYECTADO

SISTEMA DE ASIGNACION DE PERSONAL DE LA ADMINISTRACION DE
AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE LA CIUDAD DE LA MERCED

<u>CARGOS CLASIFICADOS</u>	<u>Nº PLAZAS</u>	<u>SUELDOS</u>	<u>TOTAL MENSUAL</u>
<u>DIRECCION</u>			
Administración General	01	300,	300,
<u>AREA PRESUPUESTO Y ESTAD.</u>			
Encargado de Presup. y Estadística.	01	160,	160,
<u>AREA DE ADMINISTRACION</u>			
Jefe Administrativo	01	180,	180,
Tco. Abastecimiento	01	120,	120,
Tco. Contabilidad	01	120,	120,
Secretaria I	02	90,	180,
Auxiliar Oficina I	03	85,	255,
<u>AREA TECNICA</u>			
Mecánico-Electricista	01	150,	150,
Labort.-Muestreador	01	150,	150,
Fontanero - Jefe	01	150,	150,
Fontanero- Ayudante	06	125,	750,
Obreros (Operadores)	04	120,	480,
Chofer	<u>01</u>	125,	<u>125,</u>
	24		3'120,

16.2 Sistema Proyectado

16.2.1 Introducción

El suministro en cantidad y calidad para la utilización del recurso agua por los usuarios involucra un costo en desarrollar este producto; lo cual justifica económica y socialmente la imputación de un precio al agua.

Las consideraciones de las tarifas serán de :

- Que proporcionen ingresos brutos suficientes
- Que promuevan un uso racional de agua
- Que distribuyan los pagos en forma equitativa entre los diversos usuarios
- Que sean las tarifas máximas factibles del punto de vista económico.

En el presente proyecto no se considera la posibilidad de subvención, única alternativa en que el precio diferiría de su costo. Por lo que se buscará que la empresa propuesta cubra el total de requerimientos, supeditado a que la capacidad de pago de los usuarios lo permita.

16.2.2 Análisis de la Tarifa Promedio Requerida para los Diversos Grados de Cobertura de los Costos

A. Sistema de Agua Potable

Los rubros considerados que inciden en el costo del agua son: Costos de Operación, Mantenimiento, Depreciación y Amortización de la Deuda.

Costos de Operación, ,Mantenimiento, Depreciación y Amortización de la Deuda.

Costos de Operación

Costos Fijos, comprenden todos los gastos de mano de obra administrativa como técnica, El gasto anual estimado asciende a la suma de S/ 40'507,000.00 incluido beneficios sociales.

Se prevee un incremento cada cuatro años, debido al aumento de personal, tanto en la parte técnica como administrativa.

Costos Variables, son aquellos que están en función a los volúmenes producidos de agua, se estiman en S/ 15,951 por metro cúbico de agua.

Ver capítulo 8, Costos de Operación y Mantenimiento.

Costos de Mantenimiento

Comprende los gastos de conservación y reparación de oficinas y locales estimándose en S/ 3'852,000 anuales, con incrementos previstos cada cuatro años.

Depreciación

Esta ha sido calculada teniendo en cuenta únicamente el total correspondiente a la infraestructura por el método de la línea recta, habiéndose asumido una vida útil de 30 años.

El monto es de S/ 11'796,000 anuales.

Amortización de la Deuda

Calculada sobre la base de las condiciones financieras requeridas por el BID (Banco Interamericano de Desarrollo). En el capítulo 15, se presentan los cálculos referidos a este rubro.

El Cuadro Nº 16- 5, muestra los resultados de cada uno de estos rubros precedentes durante el diseño del proyecto.

El Cuadro Nº 16 - 6, contiene los consumos de Agua Potable - por categoría de usuario para el período de diseño. Con esta información y los costos anteriormente presentados nos posibilita proceder a calcular las tarifas diferenciales propuestas para el período mediante la fórmula siguiente :

$$NGC = a Q_{ai}^n x + b Q_{ac}^n x + c Q_{ad}^n x$$

donde :

NGC Nivel de Gastos a cubrir

Q_{ai}^n Volumen anual de agua potable consumida por la categoría Industrial en el año n.

Q_{ac}^n Volumen anual de agua potable consumida por la categoría Comercial en el año n.

Q_{ad}^n Volumen anual de agua potable consumida por la categoría Doméstica en el año n.

b Relación promedio de tarifa Comercial/tarifa Industrial.

c Relación promedio de tarifa Doméstica/Tarifa Industrial.

El Cuadro N° 16 - 9 nos muestra las tarifas correspondientes para coberturar los costos de las diferentes alternativas.

a. Operación y Mantenimiento

b. Operación, Mantenimiento y Depreciación

c. Operación, Mantenimiento, Depreciación y Amortización.

CUADRO N° 16-5

SISTEMA DE AGUA POTABLE : COSTOS DE OPERACION, MANTENIMIENTO, DEPRECIACION Y AMORTIZACION DE LA DEUDA

(En Miles de Soles Constantes)

	AÑOS		PERIODOS		OPERATIVOS		DEL PROYECTO			
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<u>Operación</u>	55'315	56'895	58'189	59'359	64'722	65'747	66'592	67'470	72'543	73'508
Sueldos	27'936	27'936	27'936	27'936	30'780	30'780	30'780	30'780	33'648	33'648
Benefic. Social	12'571	12'571	12'571	12'571	13'851	13'851	13'851	13'851	15'142	15'142
Costos Variables	14'808	16'388	17'682	18'852	20'091	21'116	21'961	22'839	23'753	24'718
<u>Mantenimiento</u>	3'852	3'852	3'852	3'852	4'622	4'622	4'622	4'622	5'546	5'546
Agua Oficina	36	36	36	36	43	43	43	43	52	52
Locales	480	480	480	480	576	576	576	576	691	691
Utiles Oficina	1'320	1'320	1'320	1'320	1'584	1'584	1'584	1'584	1'901	1'901
Vehículos	1'476	1'476	1'476	1'476	1'771	1'771	1'771	1'771	2'125	2'125
Comunicaciones	180	180	180	180	216	216	216	216	259	259
Equipos	360	360	360	360	432	432	432	432	518	518
<u>Sub-Total</u>	59'167	60'747	62'041	63'211	69'344	70'369	71'214	72'092	78'089	79'054
<u>Depreciación</u>										
Infraestructura	11'796	11'796	11'796	11'796	11'796	11'796	11'796	11'796	11'796	11'796
<u>Sub-Total</u>	70'963	72'543	73'837	75'007	81'140	82'165	83'010	83'888	89'885	90'850
<u>Amortiz. de la Deuda</u>	28'204	35'344	35'344	35'344	35'344	35'344	35'344	35'344	35'344	35'344
<u>T O T A L</u>	99'167	107'887	109'181	110'351	116'484	117'509	118'354	119'232	125'229	126'194

- Los Costos variables se detallan en el Capítulo 8, durante todo el período de diseño
- El Incremento de los Costos de Mantenimiento se ha estimado en un 20 %
- Las amortizaciones se detallan en el capítulo 15.0

CUADRO Nº 16 - 6

VOLUMENES PROYECTADOS DE AGUA

AÑOS	M/3/AÑO POR TIPO DE CONEXION			TOTAL
	DOMESTICO	COMERCIAL	INDUSTRIAL	
Periodo Pre-Operativo				
1	90,024	235,032	43,908	368,964
2	116,556	236,400	44,400	397,356
3	307,752	258,300	44,580	610,632
Periodo Operativo				
4	387,672	305,232	49,764	742,668
5	433,116	336,960	51,780	821,856
6	464,688	368,904	53,208	886,800
7	490,680	399,912	55,080	945,672
8	516,888	434,268	56,424	1'007,580
9	529,512	471,264	58,250	1'059,024
10	533,064	507,720	60,576	1'101,360
11	535,368	547,092	63,000	1'145,460
12	537,624	588,816	64,000	1'191,240
13	540,000	631,476	68,184	1'239,660

Ver Capitulo 17.0

Cuadro Nº 9-24

B. Sistema de Alcantarillado

Para los costos del sistema alcantarillado, se definen análogamente los siguientes rubros :

Gastos de Operación, Mantenimiento, Depreciación y Amortización de la Deuda.

Costos de Operación

Costos fijos, para el sistema de alcantarillado son del orden de \$/ 12'998,000 el mismo que incluye sueldos de personal administrativo como técnico, más beneficios sociales. Se prevee un incremento periódico en función a necesidades de personal que se proyecta para el sistema.

Mantenimiento

Son los gastos que se incurren en la conservación de oficinas, locales, útiles de oficina, movilidad, comunicación. El costo inicial es calculado en \$/ 480,000, incrementándose en función del crecimiento de operaciones del sistema.

Depreciación

De infraestructura, calculada por el método de la línea recta y para una vida útil de 30 años, el monto asciende a \$/ 6'610,000.

El Cuadro N° 16 - 7, resume la generación de cada rubro a través del período de diseño del proyecto.

Igualmente, el Cuadro N° 16 - 8, presenta los volúmenes de contribución de alcantarillado por cada categoría durante el período de diseño.

Con los datos presentados a los cuadros anteriores y aplicando la fórmula con que se calculó las tarifas correspondientes para el sistema de agua, se procede a calcular las tarifas diferenciales por tipo de usuario para el sistema de alcantarillado.

En el Cuadro N° 16 -10, se muestra las diferentes tarifas del sistema de alcantarillado, según las alternativas de costos a cubrir.

CUADRO Nº 16-7

SISTEMA DE ALCANTARILLADO : COSTOS DE OPERACION, MANTENIMIENTO, DEPRECIACION Y AMORTIZACION DE LA DEUDA

	AÑOS PERIODOS OPERATIVOS DEL PROYECTO									
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<u>Operación</u>	<u>12'998</u>	<u>12'998</u>	<u>12'998</u>	<u>12'998</u>	<u>14'773</u>	<u>14'773</u>	<u>14'773</u>	<u>14'773</u>	<u>16'547</u>	<u>16'547</u>
Sueldos	8'964	8'964	8'964	8'964	10'188	10'188	10'188	10'188	11'412	11'412
Benef. Sociales	4'034	4'034	4'034	4'034	4'585	4'585	4'585	4'585	5'135	5'135
Costos Variables	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<u>Mantenimiento</u>	<u>480</u>	<u>480</u>	<u>480</u>	<u>480</u>	<u>576</u>	<u>576</u>	<u>576</u>	<u>576</u>	<u>691</u>	<u>691</u>
Utiles de Oficina	180	180	180	180	216	216	216	216	259	259
Vehículos	240	240	240	240	288	288	288	288	346	346
Comunicaciones	60	60	60	60	72	72	72	72	86	86
<u>Sub - Total</u>	<u>13'478</u>	<u>13'478</u>	<u>13'478</u>	<u>13'478</u>	<u>15'349</u>	<u>15'349</u>	<u>15'349</u>	<u>15'349</u>	<u>17'238</u>	<u>17'238</u>
<u>Depreciación</u>										
Infraestructura	6'610	6'610	6'610	6'610	6'610	6'610	6'610	6'610	6'610	6'610
<u>Sub-Total</u>	<u>20'088</u>	<u>20'088</u>	<u>20'088</u>	<u>20'088</u>	<u>21'959</u>	<u>21'959</u>	<u>21'959</u>	<u>21'959</u>	<u>23'848</u>	<u>23'848</u>
<u>Amortización de la Deuda</u>	<u>16'908</u>	<u>21'188</u>	<u>21'188</u>	<u>21'188</u>	<u>21'188</u>	<u>21'188</u>	<u>21'188</u>	<u>21'188</u>	<u>21'188</u>	<u>21'188</u>
<u>T O T A L</u>	<u>36'996</u>	<u>41'276</u>	<u>41'276</u>	<u>41'276</u>	<u>43'147</u>	<u>43'147</u>	<u>43'147</u>	<u>43'147</u>	<u>45'036</u>	<u>45'036</u>

CUADRO Nº 16-8

VOLUMENES PROYECTADOS DE CONTRIBUCION EN ALCANTARILLADO.

AÑOS	M3 / AÑO POR TIPO DE USUARIO			
	DOMESTICO	COMERCIAL	INDUSTRIAL	TOTAL
Período Pre- Operativo				
1	72,019	188,026	35,126	295,171
2	93,245	189,120	35,520	317,885
3	246,202	206,640	35,664	488,506
Período Operativo				
4	310,138	244,186	39,811	594,134
5	346,493	269,568	41,424	657,485
6	371,751	295,123	42,566	709,440
7	392,544	319,930	44,064	756,538
8	413,510	347,414	45,139	806,604
9	423,610	377,011	46,598	847,219
10	426,451	406,176	48,461	881,088
11	428,294	437,674	50,400	916,368
12	430,099	471,053	51,840	952,992
13	432,000	505,181	54,547	991,728

Ver Capítulo 17.0 Cuadro Nº 9-24
Factor : 0.8

16.2.3 Selección de las Tarifas de Agua Potable y Alcantarillado

Para la selección de las tarifas a ser aplicadas para los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado se ha tenido en cuenta la capacidad de pago de los usuarios actuales y potenciales del sistema.

Para el caso, el concepto de usuario enmarca "al conjunto de personas que habitan en una vivienda".

El Cuadro Nº 16 - 11, nos muestra el perfil de distribución de ingresos familiares de la ciudad de La Merced, elaborados en base a la encuesta socio-económica.

Se tiene que un 100% de la población cuenta con ingresos mayores a S/ 50,750.00 mientras que un 67 % perciben ingresos de más de S/ 110,475. Además por datos de la encuesta misma se tiene -- que sólo un 5.3 % aproximadamente tiene ingresos menores a los S/ 60,000.

Concretamente, se tiene que un :

100 % de la muestra poblacional percibe ingresos mayores a S/ -- 50,750.00.

94.7 % de la muestra poblacional tiene ingresos mayores a los S/ 60,000.00

Considerando que la tarifa propuesta de agua debe gravar entre el 5% y el 6% del ingreso del usuario, si se quiere coberturar el 100 % de la demanda, la tarifa conjunta sería de S/ 3,045 --

(50,750 x 0.06) y la de un 95% de S/ 3,600 (60,000 x 0.06) como máximo, según indicadores socio - económicos referenciales correspondientes a la ciudad de La Merced.

Del Cuadro Nº 16 - 12, se presentan las tarifas domésticas estimadas para el período de diseño del proyecto, de cobertura máxima de costos para cada sistema. Se procede a calcular la tarifa a proponerse para el sistema de Agua Potable y Alcantarillado.

- Tarifa propuesta de agua potable 102 S/ /m³. x 23.10 m³. (consumo promedio mensual por conexión) = 2,356 tarifa mensual promedio de agua potable.
- Tarifa propuesta de alcantarillado de 49 S/ / m³ x 23, 10 m³.
= 1,132 tarifa mensual de alcantarillado.
- Tarifa conjunta = S/ 3,488 mensual.

% DE LA TARIFA SOBRE INGRESO

<u>INGRESO</u>	<u>% POBLACION</u>	<u>TARIFA/INGRESO</u>
50,750	100	6.8
60,000	94.7	5.8

Resulta que las tarifas propuestas para el sistema de Agua Potable y Alcantarillado, se encuentran en niveles asumibles para los ingresos familiares manifestados en la zona del proyecto.

A cambio de un abastecimiento óptimo en cantidad y calidad del agua potable así como de los servicios de alcantarillado (Ver Cuadro Nº 16 - 13).

CUADRO Nº 16 -9

SISTEMA DE AGUA POTABLE : TARIFAS PLANTEADAS PARA DIVERSOS GRADOS DE COBERTURA DE COSTOS

(En Soles por Metro Cúbico)

		AÑOS DEL PERIODO OPERATIVO DEL PROYECTO										
		4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
ALTERNATIVA A:	Costos de Oper. y Mantenimiento											
	Doméstica	61	57	54	52	53	51	50	48	50	48	
	Comercial	90	84	80	76	78	75	73	71	73	71	
	Industrial	156	146	138	132	136	131	126	122	127	123	
ALTERNATIVA B:	Costos de Oper. Mantenimiento y Depreciación.											
	Doméstica	74	68	65	62	63	60	58	56	57	55	
	Comercial	108	101	95	90	92	88	85	82	84	81	
	Industrial	188	174	165	157	159	153	147	142	146	141	
ALTERNATIVA C:	Costos de Oper. Mantenim. Depreciac. y Amortiz. de la Deuda.											
	Doméstica	103	102	96	91	90	86	83	80	80	77	
	Comercial	151	1149	140	133	132	126	121	117	117	113	
	Industrial	262	259	243	231	228	218	210	202	203	196	

CUADRO Nº 16 - 10

SISTEMA DE ALCANTARILLADO : TARIFAS PLANTEADAS PARA DIVERSOS GRADOS DE COBERTURA DE COSTOS

(En Soles por Metro Cúbido)

	AÑOS DEL PERIODO OPERATIVO DEL PROYECTO										
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
ALTERNATIVA A : Costos de Oper.y Mantenimiento.											
Doméstica	18	16	15	14	15	14	13	13	14	13	
Comercial	26	23	22	20	22	21	20	19	20	19	
Industrial	45	40	38	35	38	36	34	33	35	33	
ALTERNATIVA B : Costos de Oper. Mantenim. y De- preciación.											
Doméstica	26	24	22	21	21	20	19	18	10	19	
Comercial	38	35	32	30	31	29	28	26	28	27	
Industrial	66	60	56	52	54	51	49	45	48	46	
ALTERNATIVA C: Costos de Oper.. Mantenim., Depr _e ciac. y Amortiz. de la Deuda.											
Doméstica	48	49	45	42	42	39	38	36	36	34	
Comercial	71	71	66	62	61	58	55	53	53	50	
Industrial	122	124	115	108	106	100	96	92	91	87	

CUADRO Nº 16 -11

PERFIL DE DISTRIBUCION DEL INGRESO FAMILIAR EN LA MERCEÐ

DISTRIB. EN DECILES	ESTRUCT. PORCENTUAL		INGRESO PROME- DIO
	Nº	%	
50,750 - 110,455	31	33.0	78,252
110,475 - 170,200	12	12.8	126,345
170,200 - 229,925	15	15.9	198,606
229,925 - 289,650	6	6.4	259,307
289,650 - 349,375	8	8.5	319,600
349,375 - 409,100	12	12.8	279,042
409,100 - 468,825	2	2.1	435,000
468,825 - 528,550	1	1.1	500,000
528,550 - 588,275	--	--	--
588,275 - 648,000	7	7.4	648,000
T O T A L	94	100.0	

FUENTE : ENCUESTA SOCIO-ECONOMICA

CUADRO N° 16 - 12.

RESUMEN DE TARIFAS PROPUESTAS PARA ALTERNATIVA MAXIMA COBERTURA DE COSTOS DE
SISTEMA AGUA Y ALCANTARILLADO - DOMESTICA

S I S T E M A	AÑOS PERIODO OPERATIVO DEL PROYECTO									
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Sistema de Agua Potable	103	102	96	91	90	86	83	80	80	77
Sistema de Alcantarillado	48	49	45	42	42	39	38	36	36	34

CUADRO Nº 16 -13

TARIFAS PROMEDIO SELECCIONADAS PARA LOS SISTEMAS DE

AGUA Y ALCANTARILLADO

(En Soles por Metro Cúbico)

C A T E G O R I A S	S I S T E M A	
	AGU A POTABLE	ALCANTARILLADO
Doméstica	102	49
Comercial	149	71
Industrial	259	124

17.0 EVALUACION SOCIO - ECONOMICA

17.1 Estudio Socio - Economico de la Población

17.1.1 Características e Indicadores Demográficos

a) En el Cuadro N° 17 -1 se presenta la población total del Distrito de Chanchamayo, (ubicado en la Provincia del mismo nombre, Departamento de Junín) registrada en los Censos Nacionales correspondientes a los años 1940, 1961, 1972 y 1981.

Se observa un proceso de urbanización a través del período evaluado, aunque todavía la participación relativa de la población urbana, dentro de la total está en el orden del 21 %, la cual se considera baja.

En el Cuadro N° 17-2, se muestra la Tasa Anual de Crecimiento Poblacional del Distrito de Chanchamayo, la cual evidencia una tendencia fluctuante a través de los períodos intercensales evaluados.

Es sabido que el crecimiento poblacional se produce principalmente por el crecimiento vegetativo de la población y por los flujos migratorios que se produzcan, estando ambos factores de crecimiento estrechamente relacionados a las actividades económicas que se realicen en la zona, en este sentido, se tratará de explicar la evolución demográfica habida.

El Valle de Chanchamayo es una zona eminentemente agrícola y propicia para las actividades extractivas, siendo otra característica de la misma el ser una zona con asentamientos urbanos recientes.

C U A D R O N° 17 - 1

POBLACION URBANA Y RURAL

AÑO	P O B L A C I O N					
	TOTAL	%	URBANA	%	RURAL	%
1940	9,757	100	831	8.5	8,926	91.5
1961	23,686	100	2,973	12.6	20,713	87.4
1972	47,717	100	8,294	17.4	39,423	82.6
1981	59,117	100	12,469	21.1	46,648	78.9

FUENTE : INE

C U A D R O N° 17 - 2

TASA DE CRECIMIENTO DE LA POBLACION A NIVEL DISTRITO
DE CHANCHAMAYO.

CENSO	<u>AUMENTO DE LA POBLAC.</u>		TASA DE CRECIMIENTO DEL PERIODO INTERCENSAL
	ABSOLUTO	RELATIVO	
1961	13,929	142.75 %	4.31
1972	24,031	101.46 %	6.57
1981 *	11,400	23.89 %	2.41

FUENTE : CENSOS NACIONALES DE POBLACION

Y VIVIENDA

C U A D R O N° 17 - 3

TASAS DE CRECIMIENTO DE LA POBLACION URBANA Y RURAL
DEL DISTRITO DE " CHANCHAMAYO "

<u>CENSOS</u>	<u>POBLACION URBANA</u>	<u>POBLACION RURAL</u>
1961	6.26	4.09
1972	9.77	6.02
1981	4.63	1.89

Los procesos de colonización y urbanización habidos en zonas de características similares inicialmente consistieron en migraciones de productores que se dedicaron a la explotación de los recursos naturales, posteriormente, merced al incremento de dicha población se origina el surgimiento de centros urbanos a fin de proveerlos de los bienes y servicios requeridos para su vida cotidiana.

Lógica consecuencia de los hechos relativos es el que inicialmente se presente un mayor volumen poblacional en el área rural que el área urbana, situación que con el transcurso del tiempo tiende a invertirse, lo cual se puede apreciar en las Tasas de Crecimiento registradas en los últimos períodos intercensales, las cuales se presentan en el Cuadro N° 17 - 3.

b) Composición de la Población por Sexo y Grupos de Edad

En el Cuadro N° 17-4 se presentan los datos censales referentes a la distribución del distrito de Chanchamayo por sexo, pudiéndose observar los siguientes resultados : En 1961, el 57 % de la población urbana era de sexo masculino mientras que en 1972, dicha participación relativa se redujo al 55.4 %. Dada la variación poco significativa habida entre ambos censos, se puede asumir que la composición de la población por sexo es relativamente estable. A través de la encuesta socio-económica, se ha observado que, -- aproximadamente, el 52.5 % de la población es de sexo masculino y el 47.5% es de sexo femenino, lo que comparado con los resulta -

dos censales muestra un significativo grado de ajuste, pudiéndose afirmar que la encuesta está arrojando resultados confiables.

En el Cuadro N° 17 -5 aparece la información sobre la distribución de la población por grupos de edad y sexo, obtenida a través de la encuesta aplicada a la muestra poblacional seleccionada. Los resultados muestran que la población está compuesta principalmente por gente joven, considerando el intervalo de confianza, tenemos que :

54.9 % x 67.1 % Porcentaje de Población menor a 25 años.

76.9 % x 93.9 % Porcentaje de Población menor a 40 años.

c) Natalidad - Mortalidad

Los aspectos relacionados al desarrollo del presente acápite han sido tratados en el punto 2.1.4

d) Migraciones

En el Cuadro N° 17-6 se presentan datos muestrales obtenidos a través de la aplicación de la encuesta socio-económica de La Merced, referentes a la composición de la población por lugar de origen.

Así tenemos :

60.3 % x 73.7 % Porcentaje de personas migrantes a la Localidad

36.3 % x 73.7 % Porcentaje de personas nacidas en La Localidad.

C U A D R O N° 17 - 4

DISTRIBUCION DE LA POBLACION URBANA DEL DISTRITO DE
CHANCHAMAYO POR SEXO

P O B L A C I O N C E N S A D A

	1, 9 6 1		1, 9 8 1		
TOTAL	HOMBRE	MUJER	TOTAL	HOMBRE	MUJER
2,972	1,695	1,277	10,275	5,689	4,586

FUENTE : CENSOS NACIONALES DE POBLACION
Y VIVIENDA

C U A D R O N° 17 - 5

DISTRIBUCION DE LA POBLACION DE LA MERCED

POR GRUPOS DE EDAD Y SEXO

GRUPOS DE EDAD	S E X O		T O T A L	
	MÁSCULINO	FEMENINO	Nº	%
0 - 4	34	36	70	14.5
5 - 17	79	62	141	29.1
18 - 25	39	45	84	17.4
26 - 40	60	58	118	24.4
41 - 55	27	20	47	9.7
Más de 55 añ.	15	9	24	4.9
TOTAL	Nº	254	230	484
	%	52.5	47.5	100.0

FUENTE : ENCUESTA SOCIO-ECONOMICA

36.3 % < \bar{x} < 73.7 % Porcentaje de personas nacidas en la localidad.

En conclusión, la población está conformada principalmente por -- personas migrantes a la zona, venidas a explotar los recursos naturales de la misma. Teniendo en cuenta las tendencias actuales, es de esperar que en el transcurso de los años venideros se incremente la participación relativa de la población nativa dentro de la población total.

17.1.2 Nivel de Educación

En primer lugar, en el Cuadro N° 17- 7, se presenta la población - escolar por sexo y año de estudios; en el cual se aprecia que el - 53.34 % del total del alumnado es de sexo masculino y el 46.66% pertenece al sexo femenino.

Los resultados de la encuesta socio-económica referente a la distribución de la población escolar por sexo, son los siguientes :

52.8 % < \bar{x} < 64.5 % Población escolar de sexo masculino.

35.5 % < \bar{x} < 47.2 % Población escolar de sexo femenino.

Intérvalos que se ajustan a los datos obtenidos a través del organismo público correspondiente.

En lo referente a la composición de la población escolar por sexo y por niveles de educación, del Cuadro N° 17 - 7, se obtiene la siguiente información.

C U A D R O Nº 6

COMPOSICION DE LA POBLACION POR LUGAR DE ORIGEN

	Nº DE PERSONAS	COMPOSC. %
En la Localidad	32	33
Fuera de la Localidad	65	67
T O T A L	97	100

FUENTE : ENCUESTA SOCIO- ECONOMICA

	TOTALES	COMPOSC. HOMBRES	PORCENTUAL MUJERES
Educación Inicial	100.00	48.6	51.4
Ed. Primaria Diurna	100.00	50.7	49.3
Ed. Primaria Nocturna	100.00	54.5	45.5
Ed. Secundaria Diurna	100.00	59.8	40.2
Ed. Secundaria Nocturna	100.00	60.5	39.5
T O T A L	100.00	53.3	46.7

Asimismo, la distribución de la población por niveles educativos es como sigue :

		PARTICIPACION RELATIVA
<u>Educación Inicial</u>		<u>7.4</u>
<u>Educación Primaria</u>		<u>62.1</u>
Ed. Primaria Diurna	59.0	
Ed. Primaria Nocturna	3.1	
<u>Educación Secundaria</u>		<u>30.5</u>
Ed. Secundaria Diurna	25.6	
Ed. Secundaria Nocturna	4.9	
T O T A L		100.0

Por otro lado, la distribución de la población escolar por Centros Educativos es la siguiente :

C U A D R O N° 17 - 8

SECTOR EDUCACION : ESTADISTICA BASICA DE LA CIUDAD DE LA MERCED

<u>NIVELES Y MODALIDADES</u>	<u>DOCENTES</u>	<u>CENTROS EDUCATIVOS</u>	<u>SECCIONES</u>
Educación Inicial	05	02	02
Educación Primaria Diurna	52	05	49
Educación Primaria Nocturna	03	01	03
Educación Secundaria Diurna		01	21
Educación Secundaria Nocturna	40	01	01
T O T A L	100	07 *	76

* Es el número real de Centros Educativos existentes en La Merced, ya que no se ha realizado la sumatoria en los casos que un mismo centro brinda educación primaria y secundaria.

FUENTE : DIRECCION ZONAL DE EDUCACION

		DISTRIBUC. PORCENT. (%)
. CEI N° 285		4.5
. CEI N° 257		2.9
. CEI N° 30752		23.4
Primaria Diurna	20.2	
Primaria Nocturna	3.1	
. CEI N° 30753		15.1
. CEI N° 30754		3.8
. CEI N° 30764		49.8
Primaria Diurna	19.3	
Secundaria Diurna	25.6	
Secundaria Nocturna	4.9	
. CEGECOM J.M. Pereyra		0.5
T O T A L		100.0

En segundo lugar, en el Cuadro N° 17-8 se presentan estadísticas básicas del sector en la localidad de La Merced, las cuales muestran que la mayor parte de la infraestructura y personal docente está orientada al nivel de educación primaria, lo cual debe responder a la demanda generada por la población en edad escolar.

Además, muestran similar comportamiento estas estadísticas a las correspondientes a nivel nacional, ya que sabido es que --

conforme avanzan en los diferentes grados de los niveles educativos se evidencia una tendencia decreciente en el volumen de población escolar comprendido en cada uno de ellos.

Es evidente que la realidad socio-económica de muchas localidades del país genera que la población se limite a cubrir el mínimo necesario de sus requerimientos educativos, a saber, aprender a leer y escribir, de ahí la distribución hallada de la infraestructura y el personal docente.

Por otro lado, la relación promedio alumnos/profesor es del orden del 32.9 , lo cual muestra un indicador aceptable de la carga docente existente en el área educativa de La Merced.

En el Cuadro N° 17-9, se presentan los niveles de educación alcanzados por los jefes de familia de las unidades muestrales encuestadas en La Merced, obteniéndose una composición porcentual distorsionada al estar incluidas dentro de la muestra poblacional personas nacidas en otras localidades las cuales responden a otra realidad socio-económica y educativa.

A fin de eliminar dicho sesgo muestral se ha elaborado el Cuadro N° 17 - 10, en el cual se presentan los niveles de educación alcanzados por los jefes de familia de las unidades muestrales encuestadas en La Merced por lugar de nacimiento. Si nos centramos en los resultados hallados para las personas nacidas en la localidad, se tiene que :

SEGMENTO DE LA MUESTRA POBLACIONAL (NACIDOS EN LA LOCL.)	DISTRIBUCION POR NIVEL EDUCATIVO	
	Nº	%
• Con Estudios nivel Primario (completos e incompletos)	14	56.0
• Con Estudios nivel Secundario (Completos e incompletos)	11	44.0
T O T A L	25	100.0

Estos resultados mostrarían una composición porcentual similar a la actual lo que, por un lado, mostraría una situación estacionaria en los niveles educativos, de la población (en términos relativos) y por otro, evidenciaría la representatividad de la muestra poblacional seleccionada para aplicar la encuesta.

17.1.3 Niveles de Salud

El desarrollo de los temas involucrados en el presente acápite tales como enfermedades relacionadas con el saneamiento básico y su incidencia expresada a través de tasas relevantes, se ha realizado en los acápites 2.1.4 y 2.1.5,

C U A D R O N° 17-9

NIVELES DE EDUCACION DE LOS
JEFES DE FAMILIA DE LA MERCED.

<u>GRADO DE</u> <u>INSTRUCCION</u>	<u>NUMERO DE</u> <u>PERSONAS</u>	<u>COMPOSICION</u> <u>PORCENTUAL</u>
<u>PRIMARIA</u>	<u>43</u>	<u>44.3</u>
1 Grado	01	
2 Grado	--	
3 Grado	03	
4 Grado	04	
5 Grado	35	
<u>SECUNDARIA</u>	<u>35</u>	<u>36.1</u>
1 Grado	02	
2 Grado	05	
3 Grado	04	
4 Grado	01	
5 Grado	23	
<u>SUPERIOR UNIVERS.</u>	<u>07</u>	<u>7.2</u>
<u>SUP. NO UNIVERS.</u>	<u>09</u>	<u>9.3</u>
<u>NO RECIBIO EDUCAC.</u>	<u>02</u>	<u>2.1</u>
<u>NO ESPECIFICADO</u>	<u>--</u>	<u>--</u>
<u>EDUCAC. NO REGULAR</u>	<u>01</u>	<u>1.0</u>
<u>T O T A L</u>	<u>97</u>	<u>100.0</u>

FUENTE : ENCUESTA SOCIO-ECONOMICA

CUADRO N° 17-10

NIVELES DE EDUCACION SEGUN LUGAR DE NACIMIENTO

	<u>N° PERSONAS</u>	<u>COMPOSICION PORCENTUAL</u>
<u>NACIDOS EN LA LOCALIDAD</u>	<u>32</u>	<u>100.0</u>
<u>Primaria</u>	<u>14</u>	<u>43.7</u>
1 Grado	--	--
2 Grado	--	--
3 Grado	--	--
4 Grado	01	3.1
5 Grado	13	40.6
<u>Secundaria</u>	<u>11</u>	<u>34.4</u>
1 Grado	--	--
2 Grado	02	6.2
3 Grado	01	3.1
4 Grado	--	--
5 Grado	08	25.0
<u>Superior Universit.</u>	<u>03</u>	<u>9.4</u>
<u>Superior no Univers.</u>	<u>04</u>	<u>12.5</u>
<u>No Especificado</u>		
<u>No Recibio Educac.</u>		
<u>NO NACIDOS EN LA LOCALIDAD</u>	<u>65</u>	<u>100.0</u>
<u>Primaria</u>	<u>29</u>	<u>44.6</u>
1 Grado	01	1.5
2 Grado	--	--
3 Grado	03	4.6

	<u>Nº PERSONAS</u>	<u>COMPOSICION PORCENTUAL</u>
4 Grado	03	4.6
5 Grado	22	33.9
<u>Secundaria</u>	<u>24</u>	<u>36.9</u>
1 Grado	02	3.1
2 Grado	03	4.6
3 Grado	03	4.6
4 Grado	01	1.5
5 Grado	15	23.1
<u>Superior Universit.</u>	<u>04</u>	<u>6.2</u>
<u>Superior no Univers.</u>	<u>05</u>	<u>7.7</u>
<u>No Especificado</u>	<u>--</u>	<u>--</u>
<u>No Recibió Educac.</u>	<u>02</u>	<u>3.1</u>
<u>Sabe Leer y Escribir</u>	<u>01</u>	<u>1.5</u>
T O T A L	97	--

FUENTE : ENCUESTA SOCIO - ECONOMICA

17.1.4 Vivienda y Condiciones Sanitarias

Para el presente acápite se realizará el tratamiento de los aspectos considerados relevantes para obtener una visión global sobre las viviendas y sus condiciones sanitarias en la localidad de La Merced.

a) Estimación del Número de Viviendas

Al no existir cifras oficiales al respecto, se ha procedido a realizar una estimación en base a los resultados de la encuesta, para la cual el método de cálculo ha sido el siguiente :

1. Promedio de habitantes por casa : :6 Personas
2. Población Urbana del Distrito -
de Chanchamayo : 12,469 personas
3. Número de Viviendas estimado
($3 = 2 \div 1$) : 2,078
4. Intervalo de Confianza : 1,870 N° viviendas
2,286

b) Descripción de las Viviendas por Tipo de Construcción

A través de la encuesta socio-económica aplicada en la localidad de La Merced se ha estimado la distribución porcentual de las viviendas por tipo de material empleado en sus partes componentes, presentándose los resultados obtenidos en el Cuadro N° 17-11, el cual está referido al año 1982.

La clasificación empleada se basa en los siguientes criterios :

C U A D R O N° 17 - 11.

CLASIFICACION DE LAS VIVIENDAS POR TIPO DE CONSTRUCCION

EN LA CIUDAD DE LA MERCED AL AÑO

1982

MATERIAL	N U M E R O		D E		V I V I E N D A S	
	P A R E D E S		T E C H O S		P I S O	
EMPL E A D O	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Noble	61	62.8	22	22.7	65	67.0
Semi-Noble	32	33.0	71	73.1	16	16.5
Rústico	2	2.1	2	2.1	14	14.4
No Especific.	2	2.1	2	2.1	2	2.1
T O T A L	97	100.0	97	100.0		100.0

FUENTE : ENCUESTA SOCIO-ECONOMICA

- . Material Noble : Cemento, ladrillo, etc.
- . Material Semi-Noble : Adobe, calamina, tejas, eternit, etc.
- . Material Rústico : Tierra, hojas de palma, etc.

A través de la encuesta se ha determinado que los materiales predominantes en las paredes y los pisos son los Nobles, mientras que en los techos son los semi-Nobles.

La descripción del tipo de vivienda común en la localidad sería la siguiente : En las zonas periféricas son viviendas con paredes de madera, techo de calamina y/o hojas y piso de tierra ó madera, en las zonas céntricas son viviendas predominantemente de material Noble.

c) Modalidad de Ocupación de las Viviendas

En el Cuadro N° 17-12, se presenta la distribución porcentual de la viviendas según la Modalidad de Ocupación en la ciudad de La Merced.

Según se ha determinado a través de los resultados obtenidos en la encuesta socio-económica, dicha distribución es como sigue :

50.1 % < x < 61.3 %	Conductores de Viviendas. Propietarios
31.5 % < x < 38.5 %	Conductores de Viviendas Arrendatarios
2.8 % < x < 3.4 %	Conductores de Viviend. Ocupadas sin Pago
2.8 % < x < 3.4 %	Cond. de Viviendas en Proceso de Compra.

d) Sistema de Iluminación

El desarrollo de este acápite se realizará en base a la información obtenida mediante la aplicación de la encuesta socio-económica en la muestra seleccionada.

El Cuadro N° 17-13, nos muestra que el 76.3 % de las viviendas, aproximadamente, reciben fluido eléctrico; 20.6 % de las mismas emplean velas, mecheros ó lamparines como sistema de iluminación mientras que el 3.1 % emplean sistemas diversos.

e) Dotación de Servicios Sanitarios

Un indicador relevante sobre las condiciones de vida de la población de La Merced lo constituye el análisis de la dotación de servicios sanitarios de las viviendas.

En el Cuadro N° 17-14, se presentan los tipos de servicios sanitarios que se utilizan en la localidad. Los principales resultados hallados son los siguientes :

54.7 % < x < 66.9 %	Porcentaje de viviendas de la localidad que cuentan con cuarto de baño.
15.8 % < x < 19.2 %	Porcentaje de viviendas de la localidad que carecen de servicios.
19.5 % < x < 23.9 %	Porcentaje de viviendas de la localidad que emplea servicios sanitarios diversos (reservado, letrina, silo.....)

C U A D R O N° 17 - 12

MODALIDAD DE OCUPACION DE VIVIENDAS EN LA CIUDAD DE

LA MERCED

AÑO 1982

<u>MODALIDAD</u>	<u>N° VIVIENDAS</u>	<u>%</u>
Propiedad	54	55.7
Alquilada	34	35.0
Ocupada sin pago	3	3.1
Proceso de compra	3	3.1
No Especificado	3	3.1
<u>T O T A L</u>	<u>97</u>	<u>100.0</u>

FUENTE : ENCUESTA SOCIO-ECONOMICA

C U A D R O N° 17- 13

DESCRIPCION DE LAS VIVIENDAS POR SISTEMA DE ILUMINACION

EMPLEADA EN LA CIUDAD DE LA MERCED

<u>SISTEMA DE ILUMINACION</u>	<u>N° VIVIENDAS</u>	<u>%</u>
Luz Eléctrica	74	76.3
con medidor	63	
sin medidor	11	
no especificado	--	
Petro Max	1	1.0
Velas, Mecheros	20	20.6
Otros		
<u>No Especificado</u>	<u>2</u>	<u>2.1</u>
<u>T O T A L</u>	<u>97</u>	<u>100.0</u>

FUENTE : ENCUESTA SOCIO-ECONOMICA

Como se puede apreciar, entre el 35-40 % de las viviendas -- cuentan con servicios sanitarios rústicos ó carecen de ellos, lo cual inciden negativamente en el bienestar de la pobla -- ción, al no contar ésta con los servicios básicos en las con -- diciones requeridas.

Correlacionado a los tipos de servicios sanitarios se encuen -- tran los tipos de sistema de desague empleados, presentando -- los resultados de la encuesta socio-económica en el Cuadro N° 17-15.

Se aprecia que :

54.7 % < x < 66.9 % Porcentaje de viviendas que emplean siste --
mas c/tuberías.

21.3 % < x < 26.1 % Porcentaje de viviendas que carecen de --
sistema de desague.

Tal como se puede observar hay bastante similitud en la propor -- ción de viviendas que cuentan con cuarto de baño y las que cuen -- tan con sistema de desague. Cabe aclarar que el hecho de que -- un sistema domiciliario de desague emplee tuberías no implica -- necesariamente que exista una conexión a la red pública de alcan -- tarillado.

Por otro lado, la información obtenida a través de la aplicación de la encuesta socio-económica referente a las fuentes de abaste -- cimiento de agua utilizadas por la población se presenta en el Cuadro N° 17 - 16.

C U A D R O N° 17 - 14

TIPOS DE SERVICIOS SANITARIOS QUE SE UTILIZAN

<u>SERVICIOS SANITARIOS</u>	<u>NUMERO DE VIVIENDAS</u>	<u>%</u>
Cuarto de Baño	59	60.8
Familiar	48	
Colectivo	11	
Reservado	4	4.1
Familiar	1	
Colectivo	3	
Letrina	3	3.1
Pozo	3	3.1
Carece de Servicio	17	17.5
Silo	4	4.1
<u>No Especificado</u>	<u>7</u>	<u>7.3</u>
<u>T O T A L</u>	<u>97</u>	<u>100.00</u>

FUENTE : ENCUESTA SOCIO-ECONOMICA

CUADRO N° 17 - 15

TIPOS DE SISTEMA DE DESAGUE UTILIZADOS
EN LA MERCED

<u>TIPO DE SISTEMA</u>	<u>NUMERO</u>	<u>%</u>
Tubería	59	60.8
No Tiene	23	23.7
Otros	3	3.1
No Especificados	12	12.4
T O T A L	97	100.0

FUENTE : ENCUESTA SOCIO-ECONOMICA

C U A D R O N° 17 - 16.

FUENTE DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

<u>TIPO DE FUENTES</u>	<u>NUMERO</u>	<u>%</u>
Red Pública	56	57.7
Con medidor		
Funcionando	36	
Malogrado	12	
Sin medidor	8	
Pozo	13	13.4
Pileta Pública	6	6.2
Puquio	6	6.2
Otros	9	9.3
<u>No Especificado</u>	<u>7</u>	<u>7.2</u>
<u>T O T A L</u>	<u>97</u>	<u>100.0</u>

FUENTE : ENCUESTA SOCIO- ECONOMICA

C U A D R O N° 17 - 17

CORRELACION EXISTENTE ENTRE LAS FUENTES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA Y SERVICIOS DE
AGUAS SERVIDAS EN LA CIUDAD DE LA MERCED

	AGUA POTABLE		POZO		PUQUIO		OTROS		NO ESPECIF.		PILETA PU- BLICA	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
<u>SERVICIOS SANITARIOS</u>												
Cuarto de Baño	51	91.0	3	23.1	3	50.0	2	22.2	---	---	--	--
Reservado	2	3.6	1	7.7	--	--	1	11.1	---	---	--	--
Letrina	1	1.8	1	7.7	--	--	--	--	--	--	1	16.7
Pozo Ciego	--	--	--	--	1	16.7	2	22.2	--	--	--	--
Silo	1	1.8	1	7.7	1	16.7			1	14.2		
Carece de Servicios	--	--	6	46.1	1	16.7	3	33.3	3	42.9	4	66.6
No Especificado	1	1.8	1	7.7	--	--	1	11.1	3	42.9	1	16.7
<u>T O T A L</u>	<u>56</u>	<u>100.0</u>	<u>13</u>	<u>100.0</u>	<u>6</u>	<u>100.0</u>	<u>9</u>	<u>100.0</u>	<u>7</u>	<u>100.0</u>	<u>6</u>	<u>100.0</u>
<u>SISTEMA DE DESAGUE</u>												
Tubería	51	91.0	3	23.1	2	33.3	3	33.3	--	--	--	--
Carece de Desague	1	1.8	8	61.5	2	33.3	3	33.3	4	57.1	5	83.3
Otros	2	3.6	1	7.7	--	--	--	--	--	--	--	--
No Especificado	2	3.6	1	7.7	2	33.3	3	33.3	3	42.9	1	16.7
<u>T O T A L</u>	<u>56</u>	<u>100.0</u>	<u>13</u>	<u>100.0</u>	<u>6</u>	<u>100.0</u>	<u>9</u>	<u>100.0</u>	<u>7</u>	<u>100.0</u>	<u>6</u>	<u>100.0</u>

FUENTE : ENCUESTA SOCIO - ECONOMICA

La principal fuente de abastecimiento de agua utilizada por la población de La Merced es la red pública de agua potable la cual se descompone del siguiente modo :

51.9 % < x < 63.5 % Porcentaje de viviendas que poseen conexión domiciliaria.

5.68 % < x < 6.8 % Porcentaje de viviendas que se abastecen por pileta pública.

Cabe mencionar que, en segundo lugar, se ubica el sistema de abastecimiento de agua por medio de pozos, el cual es utilizado por el 13.4 % de las viviendas muestradas aproximadamente.

Finalmente, se considera relevante correlacionar las fuentes de abastecimiento de agua y el sistema de evacuación de aguas servidas que emplean las viviendas de la localidad de La Merced, lo cual se presenta en el Cuadro N° 17 - 17.

17.1.5 Principales Actividades Económicas de la Población y Nivel de Ingresos

Según los resultados obtenidos de la aplicación de la encuesta socio-económica en la localidad de La Merced, se tiene que las principales actividades económicas de la población serían las siguientes :

28.7 % < x < 35.1 % Porcentaje de la PEA local que se dedica a actividades comerciales.

13.4% < x < 16.4 % Porcentaje de la PEA local que se dedica a actividades agropecuarias.

8.6 % < x < 10.5 % Porcentaje de la PEA local que desarrolla sus actividades en el sector público.

5.7 % < x < 7.0 % Porcentaje de la PEA que labora en el sector transportes.

De los resultados presentados se deduce que la actividad comercial se realiza en base a los productos de la zona y los demandados por la población residente, debiendo mencionarse que las actividades productivas se realizan básicamente en el sector agropecuario.

En el Cuadro N° 17 - 18, se presenta el perfil de distribución del ingreso de los jefes de familia de La Merced, el cual es un indicador de los niveles individuales de ingresos promedios en la zona, habiéndose observado lo siguiente :

38.2 % < x < 46.7 % Porcentaje de la población cuyos ingresos fluctúan entre S/ 35,000 - S/ 81,500.

17.2 % < x < 21.0 % Porcentaje de la población cuyos ingresos se registran en el intervalo S/ 81,500-S/ 128,000.

12.4 % < x < 15.2 % Porcentaje de la población cuyos ingresos fluctúan entre S/ 174,500 - S/ 221,000.

C U A D R O N° 18 - 18

PERFIL DE DISTRIBUCION DEL INGRESO DE LOS JESES DE FA-
MILIA DE LA MERCED

<u>DI STRIBUC. EN DECILES</u>	<u>ESTRUCT.</u>	<u>PORCENT.</u>	<u>INGRESO PROMEDIO</u>
	<u>N°</u>	<u>%</u>	
35,000 - 81,500	40	42.5	61,225
81,500 - 128,000	18	19.1	103,277
128,000 - 174,500	9	9.6	151,889
174,500 - 221,000	13	13.8	194,461
221,000 - 267,500	1	1.1	250,000
267,500 - 314,000	6	6.4	302,000
314,000 - 360,500	1	1.1	360,000
360,500 - 407,000	3	3.2	400,000
407,000 - 453,500	2	2.1	435,000
453,500 - 500,000	1	1.1	500,000

FUENTE : ENCUESTA SOCIO-ECONOMICA

8.6 % < x < 10.6 % Porcentaje de la población cuyos ingresos se registran en el intervalo S/128,000 - S/ 174,500.

Para los fines del presente análisis es importante resaltar el hecho de que entre el 38.2 % y el 46.7 % de la población percibe S/ 61,225 de ingresos en promedio.

Finalmente, en el Cuadro N° 19 - 19 se presenta el perfil de distribución del ingreso familiar en La Merced, el que se considera es el elemento de juicio relevante para determinar la capacidad de pago de los usuarios.

Se ha determinado a través de los resultados de la encuesta socio-económica que entre el 60.3 % y el 73.7 % de las unidades muestrales registran ingresos familiares superiores a los S/ 110,475, mientras que sólo el 5.3 % de dichas unidades, aproximadamente, presentan niveles inferiores a S/ 60,000.

C U A D R O N° 12 -12

PERFIL DE DISTRIBUCION DEL INGRESO FAMILIAR EN

LA MERCED

<u>DISTRIBUCION EN DECILES</u>	<u>ESTRUCT.</u>	<u>PORCENTUAL</u>	<u>INGRESO PROMEDIO</u>
	<u>N°</u>	<u>%</u>	
50,750 - 110,475	31	33.0	78,252
110,475 - 170,200	12	12.8	126,345
170,200 - 229,925	15	15.9	198,606
229,925 - 289,650	6	6.4	259,307
289,650 - 349,375	8	8.5	319,600
349,375 - 409,100	12	12.8	279,042
409,100 - 468,825	2	2.1	435,000
468,825 - 528,550	1	1.1	500,000
528,550 - 588,275	--	--	--
588,275 - 648,000	7	7.4	648,000
T O T A L	94	100.0	

Fuente : Encuesta Socio-Económica.

17.2 EVALUACION ECONOMICA DEL PROYECTO

17.2.1 Identificación de los Principales Sectores de Agua Potable

El sistema administrativo de agua potable y alcantarillado tiene definidos tres sectores a quien sirve del recurso hídrico, doméstico, comercial e industrial.

Si nos referimos al Cuadro N° 17 -20 en que se muestra el número de conexiones facturadas durante los meses de Enero a Diciembre de 1981, el porcentaje mayor en conexiones las tiene el sector comercial, manifestando así el fuerte impulso que tiene esta actividad en esta región.

La participación porcentual que alcanza esta categoría llega al 56 % en promedio, el crecimiento de las conexiones comerciales es lo más significativo distanciándose más de las conexiones -- facturadas en domésticas que de 39 % del total en Enero pasa a 32 % en Diciembre mientras que el rubro de conexiones comerciales facturadas crecía en su participación de 53 % a 58 % a Diciembre de 1981.

El Cuadro N° 17 - 21, muestra los consumos de agua facturada por tipo de usuarios. Son los usuarios de la categoría comercial - quienes más facturan en volumen de m³/mes. En promedio tienen un 62 % de participación en el consumo mientras que un 26 % corresponde a usuarios domésticos.

Sectores Conectados al Sistema

El sistema administrativo del agua potable y alcantarillado para una mayor racionalización técnico- económica del recurso administrado, determina clasificar a sus usuarios según las categorías siguientes : Doméstico, Comercial e Industrial, sobre la base del uso a que se destina la utilización del recurso servido.

El Cuadro N° 17 - 22, muestra el estado de las conexiones y población que se estima se ha estado sirviendo durante los años 1979, 1980 y 1981.

Tenemos que el número de conexiones que se han estado facturando representan en promedio para esos años un 94 % del total de conexiones.

Mientras que en el mismo cuadro se estima que el porcentaje de población que está siendo atendida por el sistema en esos periodos es del 36 % a 38 % para el año de 1981. Es importante señalar la escasa proporción de la población que es atendida en este recurso lo que es más en condiciones no óptimas.

C U A D R O N° 17 - 20

CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE FACTURADAS

POR CATEGORIAS - AÑO 1981

MES	C A T E G O R I A S						TOTAL
	DOMESTICO	%	COMERCIAL	%	INDUSTRIAL	%	
Enero	270	39	365	53	57	8	692
Febrero	255	39	350	54	47	7	652
Marzo	256	39	352	54	44	7	652
Abril	267	40	359	53	49	7	675
Mayo	267	40	359	53	49	7	675
Junio	263	35	400	54	80	10	743
Julio	269	36	405	55	69	9	743
Agosto	239	32	421	58	72	10	732
Setiembre	236	32	423	58	73	10	732
Octubre	237	32	428	59	69	9	734
Noviembre	236	32	427	58	69	10	732
Diciembre	236	32	427	58	69	10	732
Promedio	253	36	393	56	62	8	708

C U A D R O N° 17 - 21.

CONSUMO DE AGUA CONTABILIZADA EN M3/MES

POR CATEGORIAS (FACTURADA) - AÑO 1981

MES	C A T E G O R I A						TOTAL
	DOMESTICO	%	COMERCIAL	%	INDUSTRIAL	%	
Enero	10,398	28	23,526	63	3,176	9	37,100
Febrero	10,477	28	23,973	64	3,200	8	37,650
Marzo	10,734	28	24,034	63	3,250	9	38,018
Abril	10,800	28	24,420	63	3,380	9	38,600
Mayo	11,364	30	24,199	62	3,655	8	39,228
Junio	11,099	26	25,662	60	6,194	14	42,955
Julio	11,293	27	25,699	61	5,281	12	42,273
Agosto	9,545	23	25,728	62	6,015	15	41,288
Setiembre	9,782	24	25,287	62	6,045	14	41,114
Octubre	8,535	22	23,596	62	5,817	16	37,948
Noviembre	8,552	23	23,354	62	5,739	15	37,645
Diciembre	7,887	22	23,144	63	5,626	15	36,657
Promedio	10,036	26	24,386	62	4,784	12	39,206
TOTAL FACT.	120466		292,622		57,388		470,476

C U A D R O N° 17 - 22

TOTAL DE CONEXIONES FACTURADAS Y PORCENTAJE DE POBLACION

SERVIDA - AÑO 1979 - 1980 - 1981

<u>AÑO</u>	<u>1979</u>	<u>1980</u>	<u>1981</u>
Total de Conexiones	701	711	780
Conex. Facturadas	659	697	732
% Conex. Facturadas	94	98	94
Población Atendida Estim.	4,206	4,266	4,680
Población Total	11,541	12,005	12,469
% Población Atendida	36	36	38

17.2.2 Beneficios del Proyecto

La presentación de los Cuadros N°s 18 - 23, 17- 24, 17-25, permiten apreciar el incremento anual de la oferta y demanda del recurso agua potable por los diferentes sectores.

Como puede observarse el diseño del proyecto prevee una mayor cobertura poblacional. La misma que es factible gracias al crecimiento proyectado en la capacidad productiva del sistema administrativo de los servicios agua potable y alcantarillado.

El sector más significativo dentro del sistema se manifiesta en la categoría comercial la misma que no dista mucho del consumo y los márgenes de contribución que el sector doméstico manifiesta.

Los consumos promedio mes/conexiones fluctúan en 23.10 m³/mes para el doméstico, de 36.48 m³/mes para el comercial y de 50.91 m³/mes en industrial en conjunto el sistema estima en promedio un consumo de 31.99 m³/mes/conexión.

Igualmente, el nivel óptimo de agua no contabilizada se ha estimado en 20 % del total de producción de agua por el sistema.

En cuanto al sistema de alcantarillado, según se puede apreciar en los Cuadros N°s 17 - 26 y 17 - 27, la contribución en correspondencia con el sistema de agua la categoría que más contribuye es el comercial.

Dentro del total de conexiones el rubro comercial sigue manteniendo la mayor participación dentro del total. El proyecto estima servir al 76 % de la población en cuanto a conexiones de alcantarillado, lo cual es un incremento significativo.

C U A D R O N° 17 - 23

PROYECCION DE LA DEMANDA - LA M.R. CED- AGUA POTABLE

AÑO	P O B L A C I O N			N° DE CO- NEXIONES DOMICI- LIARI AS	C O N S U M O			VOLUMEN INCREMEN TAL	AGUA NO CONTABILIZA.		DEMANDA ANUAL (m3)
	TOTAL	%	HAB.		M3/ MES/ CONEX.	M3/ MES	M3/AÑO		%	M3/AÑO	
1982	13030	39	5082	847	34.00	28382	340589		40	227059	567648
1983	13616	40	5446	907	33.00	30747	368971	28382	35	198677	567648
1984	14229	52	7399	1233	33.00	33113	397354	28383	30	170294	567648
1985	14870	75	11153	1859	27.37	50886	610627	213273	25	203542	814169
1986	15509	82	12717	2120	29.00	61889	742673	132046	20	185668	928341
1987	16176	87	14073	2346	29.19	68488	82863	79190	20	205466	1027329
1988	16872	90	15185	2531	29.19	73900	886804	64941	20	221701	1108505
1989	17597	92	16189	2698	29.19	78786	945438	58634	20	236359	1181797
1990	18354	94	17253	2876	29.19	83965	1007575	62137	20	251894	1259468
1991	19088	95	18134	3022	29.19	88252	1059026	51451	20	264756	1323782
1992	19852	95	18859	3143	29.19	91780	1101366	42340	20	275341	1376707
1993	20646	95	19614	3269	29.19	95455	1145458	44092	20	286364	1431822
1994	21472	95	20398	3400	29.19	99270	1191243	45785	20	297811	1489054
1995	22344	95	21227	3538	29.19	103305	1239657	47655	20	309914	1549571

C U A D R O N° 17 - 24

PROYECC ION DE LA DEMANDA POR CATEGORIA

LA MERC ED

AÑO	C O N S U M O												M3/AÑO	AGUA NO C ONTABI LIZADA %	DEMANDA ANUAL (M3)
	N° DE CONEX DOMICILIAR.				M3/ME S/C ONEXIONES				M3/ MES						
	D	C	I	TOTAL	D	C	I	PROM.	D	C	I	TOTAL			
1982	305	474	68	847	23.80	37.20	50.90	33.50	7266	17654	3462	28382	340589	40	567648
1983	313	523	71	907	23.90	37.43	51.53	33.10	7502	19586	3659	30747	368971	35	567648
1984	586	573	74	1233	16.57	34.38	50.67	32.70	97.13	19700	3700	33113	397354	30	567648
1985	1159	623	77	1859	22.13	34.55	48.24	27.40	25646	21525	2715	50886	610627	25	814169
1986	1357	683	80	2120	23.80	37.24	51.80	29.20	32306	25436	4147	61889	742673	20	928341
1987	1510	753	83	2346	23.90	37.30	51.88	29.20	28083	431	4315	68488	821863	20	1027329
1988	1622	823	86	2531	23.87	37.35	51.55	29.20	38724	30742	4434	73900	886804	20	1198505
1989	1716	893	89	2698	23.82	37.32	51.34	29.20	40840	33326	4570	78786	945438	20	1181797
1990	1811	973	92	2876	23.78	37.19	51.10	29.20	43074	36189	4702	83965	1007575	20	1259469
1991	1864	1063	95	3022	23.67	36.94	51.09	29.20	44126	39272	4854	88252	1059026	20	1323782
1992	1891	1153	99	3143	23.49	36.69	50.90	29.20	44422	42310	5048	91780	1101366	20	1376707
1993	1915	1243	103	3269	23.30	36.67	50.90	29.20	44614	45591	5250	95455	1145458	20	1431822
1994	1929	1363	107	3400	23.02	36.00	50.50	29.20	44802	49068	5400	99270	1191243	20	1489054
1995	1932	1493	113	3538	23.30	35.24	50.30	29.20	45000	52623	5682	103305	1239657	20	1549571

CUADRO N° 17 - 25

INCREMENTOS EL CONSUMO DE AGUA POTABLE

AÑOS	INCREMENTO EN EL NUMERO DE CONEXIONES DE AGUA POTABLE				INCREMENTO EN EL CONSUMO POR TIPO DE USUARIOS M3/MES/TOTAL CONEXIONES				INCREMENTO EN EL CONSUMO ANUAL (EN M3)
	DOMESTICO	COMERCIAL	INDUSTRIAL	TOTAL	DOMESTICO	COMERCIAL	INDUSTRIAL	TOTAL	
1983	7	49	3	60	236	1,932	197	2,365	28,380
1984	273	50	3	326	2,211	114	41	2,366	28,392
1985	573	50	3	626	15,933	1,825	15	17,773	213,276
1986	198	60	3	261	6,660	3,911	432	11,008	132,036
1987	153	70	3	226	3,787	2,644	168	6,599	79,188
1988	112	70	3	185	2,631	2,662	119	5,412	64,944
1989	94	70	3	167	2,166	2,584	106	4,886	58,632
1990	95	80	3	178	2,184	2,863	162	5,179	62,148
1991	53	90	3	146	1,052	3,083	152	4,287	51,444
1992	52	65	4	121	296	3,038	194	3,528	42,336
1993	111	11	4	126	192	3,281	202	3,675	44,100
1994	6	120	5	121	188	3,477	150	3,815	45,780
1995	3	130	5	138	198	3,555	282	4,035	48,420

C U A D R O N° 17 - 26

PROYECCION DE LA CONTRIBUCION PARA EL ALCANTARILLADO DE LA MERCED

AÑO	P O B L A C I O N			N° DE CO- NEXIONES	C O N T R I B U C I O N		
	TOTAL	S E R V I D A %	HAB		M3/MES/CONEX.	M3/MES	M3/AÑO
1982	13030	26	3388	564	26.8	15137	181648
1983	13616	27	3676	612	27.1	16604	199242
1984	14229	42	5976	996	21.5	21396	256746
1985	14870	60	8922	1487	21.9	32565	390784
1986	15509	66	10856	1809	23.3	42266	507192
1987	16176	70	11323	1887	23.3	44084	529010
1988	16872	72	12148	2025	23.3	47296	567554
1989	17597	74	13198	2200	23.3	51384	616610
1990	18354	75	13766	2294	23.3	53596	643148
1991	19088	76	14507	2418	23.3	56480	677767
1992	19852	76	15088	2515	23.3	58743	704912
1993	20646	76	15690	2615	23.3	61086	733037
1994	21472	76	16319	2720	23.3	63535	762424
1995	22344	76	16981	2828	23.3	66106	793262

C U A D R O N° 17 - 27

PROYECCION DE LA CONTRIBUCION DE DESAGUE POR CATEGORIA DE LA MERCED

AÑO	N° DE CONEX. DOMICILIARIAS				C O N T R I B U C I O N									M3/AÑO
	D	C	I	TOTAL	M3/MES/CONEX.				M3/MES					
					D	C	I	PROM.	D	C	I	TOTAL		
1982	216	315	48	564	18.40	28.80	39.50	26.80	3977	9663	1895	15137	181648	
1983	226	335	51	612	19.32	30.18	41.66	27.10	4367	10112	2125	16604	199242	
1984	562	380	54	996	14.08	29.73	40.37	21.5	7916	11300	2180	21396	256746	
1985	987	443	57	1487	18.04	28.22	39.42	21.9	17813	12505	2247	32565	390784	
1986	1220	528	61	1809	19.40	30.33	42.26	23.3	23669	16019	2578	42266	507192	
1987	1239	583	65	1887	19.20	30.10	42.00	23.3	23805	17545	2734	44084	529010	
1988	1293	663	69	2025	29.09	29.81	41.13	23.3	24688	29770	2838	47296	567554	
1989	1306	820	74	2200	18.68	29.26	40.27	23.3	24407	23996	2980	51384	616610	
1990	1319	896	79	2294	18.53	29.01	40.02	23.3	24440	25994	3162	53596	643148	
1991	1332	1002	84	2418	18.32	28.69	39.66	23.3	24400	28748	3332	56480	677767	
1992	1345	1082	88	2515	18.16	28.50	39.38	23.3	24437	30840	3466	58743	704912	
1993	1358	1165	92	2615	18.08	28.26	39.18	23.3	24556	32925	3605	61086	733037	
1994	1371	1252	97	2720	17.93	28.11	38.65	23.3	24588	35198	3749	63535	762424	
1995	1384	1344	102	2830	17.81	27.88	38.88	23.3	24657	37483	3966	66106	793268	

17.2.3 Costos Económicos del Proyecto

a) Calendario Anual de Ejecuciones de las Inversiones Fijas

El Calendario de Inversiones del Proyecto de factibilidad de Agua Potable y Alcantarillado se presenta en el Cuadro N° 17- 28.

Para el primer año se estima la inversión en un monto de S/ 28'358,369

Para el segundo año este monto es del orden de los 558'706,459

Para el último año pre-operativo, la inversión es estimada en -
S/ 293'175,625.

El Cuadro N° 17 - 29, muestra estas inversiones en dólares tanto a precios constantes de Junio 1982, como a precios corrientes, éste - último consecuencia de la aplicación de un factor de ajuste de escalamiento de precios en el tipo de cambio.

b) Inversiones Incrementables Futuras

El Cuadro N° 17 - 30, muestra las necesidades futuras de Inversión - durante el período de diseño del Proyecto.

Las Inversiones Futuras se desagregan tanto para el sistema de Agua Potable como para el sistema de Alcantarillado de la Administración de la ciudad de La Merced.

C U A D R O N° 17 - 28

CRONOGRAMAS DE INVERSIONES

AÑO	1	Estudios Definitivos	100 %	28'358,369
AÑO	2	Supervisión de Obras	70 %	59'552,575
		Sistema de Agua	70 %	253'313,397
		Sistema de Alcantarillado	70 %	143'703,770
		Imprevistos	70 %	39'701,717
		Mejoramiento del Sistema		
		Anterior	100%	15'325,000
		326 Conex. Agua		21'190,000
		384 Conex. Alcantarillado		<u>25'920,000</u>
				558'706,459
AÑO	3	Supervisión de Obras	30 %	25'522,532
		Sistema de Agua	30 %	108'562,885
		Sistema de Alcantarillado	30 %	61'587,330
		Imprevistos	30 %	17'015,021
		Capital de Trabajo	100 %	6'655,607
		626 Conex. Agua		40'690,000
		491 Conex. Alcantarillado		<u>33'142,250</u>
				293'175,625
				<hr/>
		T O T A L		880'240,453

C U A D R O Nº 17 - 29

CALENDARIO DE INVERSIONES

(En Miles de Dólares)

<u>AÑOS</u>	<u>US \$ EN TERMINOS CONSTANTES</u> <u>(A Precios Promedio Junio 1982)</u>	<u>US \$ EN TERMINOS</u> <u>CORRIENTES</u>
1983	43,028	47,331
1984	847,733	1'025,577
1985	444,839	592,081
TOTAL	1'335,600	1'664,989

Nota : Se ha considerado como factor de ajuste a términos corrientes una tasa anual del orden del 10 %, por efecto de escalamiento de precios.

C U A D R O N° 17 - 30

RESUM ENDE INVERSIONES FUTURAS

(En Miles de Soles Constantes)

<u>AÑO</u>	<u>SISTE MADE AGUA POTABLE</u>	<u>SISTEMA DE ALCANTARILLADO</u>	<u>T O T A L</u>
1986	40'134,	44'325,	84'459,
1987	34'752,	10'725	45'477,
1988	28,447,	18'975,	47'422,
1989	25'680,	24'063,	49'743,
1990	27'371,	12'925,	40'296,
1991	22'450,	17'050,	39'500,
1992	18'606,	13'338,	31'944,
1993	19'375,	13'750,	33'125,
1994	39'519,	14'438,	53'957,
1995	21'220,	14'850,	36'070,

* A Precios Promedio de Junio 1982.