

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

FACULTAD DE INGENIERIA AMBIENTAL



Saneamiento de Medianas y Pequeñas
Localidades (SAMEPEL) - Proyecto Piloto

INFORME DE INGENIERIA

Para optar el Título profesional de
INGENIERO SANITARIO

Gustavo Daniel Santos Alcántara

LIMA - PERU

1998

INDICE

CAPITULO 1: INTRODUCCION

INTRODUCCION.....	01
-------------------	----

CAPITULO 2: SANTA ROSA

DIAGNOSTICO DE LA LOCALIDAD.....	03
----------------------------------	----

CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA LOCALIDAD	03
---	----

• UBICACIÓN	03
• POBLACIÓN	03
• ALTITUD	03
• LATITUD	03
• LONGITUD	03
• SUPERFICIE O EXTENSIÓN	03
• PRECIPITACIÓN PLUVIAL	03
• TOPOGRAFÍA ..	03
• VÍAS DE COMUNICACIÓN	03
• CLIMATOLOGÍA	03
• HIDROGEOLOGIA	03
• SUELO	04
• TRANSPORTES Y COMUNICACIONES.....	04
• ENERGÍA	04

DESCRIPCIÓN DETALLADA Y ANÁLISIS DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE	04
--	----

FUENTES DE AGUA	04
-----------------------	----

COMPONENTES E INSTALACION DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE ..	04
---	----

•CAPTACION	04
------------------	----

•ESTACIONES DE BOMBEO E INSTALACIONES ELECTROMECAICAS.....	05
---	----

•LÍNEAS DE IMPULSION.....	06
---------------------------	----

•RESERVORIOS	06
--------------------	----

•INSTALACIONES DE DESINFECCION.....	06
-------------------------------------	----

•LÍNEAS DE ADUCCIÓN	06
---------------------------	----

•REDES DE DISTRIBUCIÓN	06
------------------------------	----

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	08
-------------------------------------	----

DESCRIPCIÓN DETALLADA Y ANÁLISIS DE LOS SERVICIOS DE ALCANTARILLADO Y/O DISPOSICIÓN DE EXCRETAS.....	08
---	----

SISTEMAS E INSTALACIONES DEL SERVICIO DE ALCANTARILLADO...	08
--	----

CUERPOS RECEPTORES DE AGUAS AGUAS RESIDUALES	09
--	----

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	09
-------------------------------------	----

ANALISIS Y EVALUACION DE ALTERNATIVAS DE AGUA POTABLE....	09
---	----

INTRODUCCION.....	09
-------------------	----

INDICADORES Y PARAMETROS GLOBALES DE AGUA POTABLE.....	10
--	----

GLOBALES AÑO A AÑO.....	12
-------------------------	----

ALTERNATIVAS DE SOLUCION.....	14
-------------------------------	----

CROQUIS.....	15
--------------	----

CUADRO DE METAS Y CRONOGRAMAS.....	17
------------------------------------	----

COSTOS DE ALTERNATIVAS.....	20
CRONOGRAMA DE MONTOS DE INVERSION.....	22
ANALISIS Y EVALUACION DE ALTERNATIVAS DE	
ALCANTARILLADO.....	24
SINTESIS DIAGNOSTICA.....	24
INDICADORES Y PARAMETROS GLOBALES DE	
ALCANTARILLADO.....	25
GLOBALES AÑO A AÑO.....	27
ALTERNATIVAS DE SOLUCION.....	29
CROQUIS.....	30
CUADRO DE METAS Y CRONOGRAMA.....	32
COSTOS DE ALTERNATIVAS.....	35
CRONOGRAMA DE MONTOS DE INVERSION.....	37
OBRAS A EJECUTARSE EN PRIMERA ETAPA.....	39

CAPITULO 3: SANTIAGO DE CAO

DIAGNOSTICO DE LA LOCALIDAD.....	40
CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA LOCALIDAD.....	40
• UBICACIÓN	40
• POBLACIÓN	40
• ALTITUD	40
• LATITUD	40
• LONGITUD	40
• SUPERFICIE O EXTENSIÓN	40
• PRECIPITACIÓN PLUVIAL	40
• TOPOGRAFÍA ..	40
• VÍAS DE COMUNICACIÓN	40
• CLIMATOLOGÍA	40
• HIDROGEOLOGIA	40
• SUELO	41
• TRANSPORTES Y COMUNICACIONES.....	41
• ENERGÍA	41
DESCRIPCIÓN DETALLADA Y ANÁLISIS	
DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE	41
FUENTES DE AGUA	41
COMPONENTES E INSTALACION DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE..	42
♦CAPTACION	42
♦ESTACIONES DE BOMBEO E INSTALACIONES	
ELECTROMECHANICAS.....	42
♦ESTADO SITUACIONAL.....	42
♦LINEA DE IMPULSION.....	44
♦RESERVORIO.....	44
♦LÍNEAS DE ADUCCIÓN	45
♦REDES DE DISTRIBUCIÓN	45
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	45

DESCRIPCIÓN DETALLADA Y ANÁLISIS DE LOS SERVICIOS DE ALCANTARILLADO Y/O DISPOSICIÓN DE EXCRETAS.....	47
SISTEMAS E INSTALACION DEL SERVICIO DE ALCANTARILLADO.....	47
CUERPOS RECEPTORES DE AGUAS RESIDUALES	47
COMPONENTE E INSTALACION DEL SERVICIO DE ALCANTARILLADO	47
• REDES DE ALCANTARILLADO	47
• COLECTORES, INTERCEPTORES, EMISORES	47
• EVACUACIÓN FINAL	49
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	49
ANALISIS Y EVALUACION DE ALTERNATIVAS DE AGUA POTABLE....	49
INTRODUCCION.....	49
INDICADORES Y PARAMETROS GLOBALES DE AGUA POTABLE.....	50
GLOBALES AÑO A AÑO.....	52
ALTERNATIVAS DE SOLUCION.....	54
CROQUIS.....	55
CUADRO DE METAS Y CRONOGRAMA.....	57
COSTOS DE ALTERNATIVAS.....	60
CRONOGRAMA DE MONTOS DE INVERSION.....	62
ANALISIS Y EVALUACION DE ALTERNATIVAS DE ALCANTARILLADO	64
SINSTESIS DIAGNOSTICA.....	64
INDICADORES Y PARAMETROS GLOBALES DE ALCANTARILLADO...	65
GLOBALES AÑO A AÑO.....	67
ALTERNATIVAS DE SOLUCION.....	69
CROQUIS.....	70
CUADRO DE METAS Y CRONOGRAMA.....	72
COSTOS DE ALTERNATIVAS.....	74
CRONOGRAMA DE MONTOS DE INVERSION.....	77
OBRAS A EJECUTARSE EN PRIMERA ETAPA.....	79

CAPITULO 4: PUEBLO NUEVO

DIAGNOSTICO DE LA LOCALIDAD.....	80
CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA LOCALIDAD	80
• UBICACIÓN	80
• POBLACIÓN	80
• ALTITUD	80
• LATITUD	80
• LONGITUD	80
• SUPERFICIE O EXTENSIÓN	80
• PRECIPITACIÓN PLUVIAL	80
• TOPOGRAFÍA ..	80
• VÍAS DE COMUNICACIÓN	80
• CLIMATOLOGÍA	80
• HIDROGEOLOGIA	80
• SUELO	80
• TRANSPORTES Y COMUNICACIONES.....	80
• ENERGÍA	81

DESCRIPCIÓN DETALLADA Y ANÁLISIS DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE	81
FUENTES DE AGUA	81
COMPONENTES E INSTALACION DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE...	81
•CAPTACION	81
•ESTACIONES DE BOMBEO E INSTALACIONES ELECTROMECANICAS.....	82
•OBSERVACIONES.....	84
•LÍNEAS DE IMPULSION.....	84
•RESERVORIOS	84
•INSTALACIONES DE DESINFECCIÓN	84
•REDES DE DISTRIBUCIÓN	84
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	86
DESCRIPCIÓN DETALLADA Y ANÁLISIS DE LOS SERVICIOS DE ALCANTARILLADO Y/O DISPOSICIÓN DE EXCRETAS.....	86
SISTEMAS E INSTALACIONES DEL SERVICIO DE ALCANTARILLADO. CUERPOS RECEPTORES DE AGUAS RESIDUALES.....	86
COMPONENTE E INSTALACIONES DEL SERVICIO DE ALCANTARILLADO	86
• REDES DE ALCANTARILLADO	86
• EMISORES	86
• PLANTAS DE TRATAMIENTO	88
• EVACUACIÓN FINAL	88
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	88
ANALISIS Y EVALUACION DE ALTERNATIVAS DE AGUA POTABLE.....	88
INTRODUCCION.....	88
INDICADORES Y PARAMETROS GLOBALES DE AGUA POTABLE.....	89
GLOBALES AÑO A AÑO.....	91
ALTERNATIVAS DE SOLUCION.....	93
CROQUIS.....	94
CUADRO DE METAS Y CRONOGRAMA.....	96
COSTOS DE ALTERNATIVAS.....	99
CRONOGRAMA DE MONTOS DE INVERSION.....	101
ANALISIS Y EVALUACION DE ALTERNATIVAS DE ALCANTARILLADO..	103
SINTESIS DIAGNOSTICA.....	103
INDICADORES Y PARAMETROS GLOBALES DE ALCANTARILLADO...	104
GLOBALES AÑO A AÑO.....	106
ALTERNATIVAS DE SOLUCION.....	108
CROQUIS.....	109
CUADRO DE METAS Y CRONOGRAMA.....	111
COSTOS DE ALTERNATIVAS.....	114
CRONOGRAMA DE MONTOS DE INVERSION.....	116
OBRAS A EJECUTARSE EN PRIMERA ETAPA.....	118

CAPITULO 5: MORROPE

DIAGNOSTICO DE LA LOCALIDAD.....	119
CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA LOCALIDAD	119
• UBICACIÓN	119
• POBLACIÓN	119
• ALTITUD	119
• LATITUD	119
• LONGITUD	119
• SUPERFICIE O EXTENSIÓN	119
• PRECIPITACIÓN PLUVIAL	119
• TOPOGRAFÍA ..	119
• VÍAS DE COMUNICACIÓN	119
• CLIMATOLOGÍA	119
• HIDROGEOLOGIA	119
• SUELO	119
• TRANSPORTES Y COMUNICACIONES.....	120
• ENERGÍA	120
DESCRIPCIÓN DETALLADA Y ANÁLISIS DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE	120
FUENTES DE AGUA	120
COMPONENTES E INSTALACION DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE..	120
•CAPTACION	120
•ESTACIONES DE BOMBEO E INSTALACIONES ELECTROMECAICAS.....	121
•CASETA DE BOMBEO DE AGUA	121
•EQUIPAMIENTO DE LA CASETA DE BOMBEO.....	121
•LÍNEAS DE IMPULSION.....	123
•RESERVORIOS	123
•LÍNEAS DE ADUCCIÓN	123
•REDES DE DISTRIBUCIÓN	123
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	123
DESCRIPCIÓN DETALLADA Y ANÁLISIS DE LOS SERVICIOS DE ALCANTARILLADO Y/O DISPOSICIÓN DE EXCRETAS.....	124
SISTEMAS E INSTALACION DEL SERVICIO DE ALCANTARILLADO.....	124
CUERPOS RECEPTORES DE AGUAS RESIDUALES.....	124
COMPONENTE E INSTALACION DEL SERVICIO DE ALCANTARILLADO..	124
• REDES DE ALCANTARILLADO	124
• COLECTORES, INTERCEPTORES, EMISORES	124
• ESTACIONES DE BOMBEO E INSTALACIONES ELECTROMECAICAS.....	124
• EQUIPAMIENTO DE LA CAMARA Y CASETA.....	125
• LINEA DE IMPULSION.....	126
• PLANTAS DE TRATAMIENTO	128
• EVACUACIÓN FINAL	128
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	128

ANALISIS Y EVALUACION DE ALTERNATIVAS DE AGUA POTABLE.....	129
INTRODUCCION.....	129
INDICADORES Y PARAMETROS GLOBALES DE AGUA POTABLE.....	130
GLOBALES AÑO A AÑO.....	132
ALTERNATIVAS DE SOLUCION.....	134
CROQUIS.....	135
CUADRO DE METAS Y CRONOGRAMA.....	137
COSTOS DE ALTERNATIVAS.....	140
CRONOGRAMA DE MONTOS DE INVERSION.....	142
ANALISIS Y EVALUACION DE ALTERNATIVAS DE ALCANTARILLADO	144
SINTESIS DIAGNOSTICA.....	144
INDICADORES Y PARAMETROS GLOBALES DE ALCANTARILLADO....	146
GLOBALES AÑO A AÑO	148
ALTERNATIVAS DE SOLUCION.....	150
CROQUIS.....	151
CUADRO DE METAS Y CRONOGRAMA.....	153
COSTOS DE ALTERNATIVAS.....	156
CRONOGRAMA DE MONTOS DE INVESION.....	158
OBRAS A EJECUTARSE EN PRIMERA ETAPA.....	160

CAPITULO 6: CRUZ DEL MEDANO (F-ANUPE)

DIAGNOSTICO DE LA LOCALIDAD.....	161
CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA LOCALIDAD	161
• UBICACIÓN	161
• POBLACIÓN	161
• ALTITUD	161
• LATITUD	161
• LONGITUD	161
• SUPERFICIE O EXTENSIÓN	161
• PRECIPITACIÓN PLUVIAL	161
• TOPOGRAFÍA	161
• VÍAS DE COMUNICACIÓN	161
• CLIMATOLOGÍA	161
• HIDROGEOLOGIA	161
• SUELO	161
• TRANSPORTES Y COMUNICACIONES.....	162
• ENERGÍA	162
DESCRIPCIÓN DETALLADA Y ANÁLISIS DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE	162
FUENTES DE AGUA	162
COMPONENTES E INSTALACION DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE....	162
•CAPTACION	162
•ESTACIONES DE BOMBEO Y INSTALACIONES ELECTROMECAICAS.....	163
•CASETA DE BOMBEO DE AGUA Y RESERVORIO.....	163
•EQUIPAMIENTO DE LA CASETA DEBOMBEO.....	164
•LINEAS DE IMPULSION.....	164

•RESERVORIOS	164
•INSTALACIONES DE DESINFECCIÓN	165
•LÍNEAS DE ADUCCIÓN	165
•REDES DE DISTRIBUCIÓN	165
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	165
DESCRIPCIÓN DETALLADA Y ANÁLISIS DE LOS SERVICIOS DE ALCANTARILLADO Y/O DISPOSICIÓN DE EXCRETAS.....	167
SISTEMAS E INSTALACION DEL SERVICIO DE ALCANTARILLADO.....	167
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	167
ANALISIS Y EVALUACION DE ALTERNATIVAS DE AGUA POTABLE.....	167
INTRODUCCION.....	167
INDICADORES Y PARAMETROS GLOBALES DE AGUA POTABLE.....	168
GLOBALES AÑO A AÑO.....	170
ALTERNATIVAS DE SOLUCION.....	172
CROQUIS.....	173
CUADRO DE METAS Y CRONOGRAMA.....	175
COSTOS DE ALTERNATIVAS.....	178
CRONOGRAMA DE MONTOS DE INVERSION.....	180
ANALISIS Y EVALUACION DE ALTERNATIVAS DE ALCANTARILLADO.	182
SINTESIS DIAGNOSTICA.....	182
INDICADORES Y PARAMETROS GLOBALES DE ALCANTARILLADO...	183
GLOBALES AÑO A AÑO.....	185
ALTERNATIVAS DE SOLUCION.....	187
CROQUIS.....	188
CUADRO DE METAS Y CRONOGRAMA.....	190
COSTOS DE ALTERNATIVAS.....	193
CRONOGRAMA DE MONTOS DE INVERSION.....	195
OBRAS A EJECUTARSE EN PRIMERA ETAPA.....	197

CAPITULO 7: PAUCAMARCA

DIAGNOSTICO DE LA LOCALIDAD.....	198
CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA LOCALIDAD.....	198
• UBICACIÓN.....	198
• POBLACIÓN	198
• ALTITUD	198
• LATITUD	198
• LONGITUD	198
• SUPERFICIE O EXTENSIÓN	198
• TOPOGRAFÍA	198
• VÍAS DE COMUNICACIÓN.....	198
• CLIMATOLOGÍA.....	198
• HIDROGEOLOGIA.....	198
• SUELO	198
• TRANSPORTES Y COMUNICACIONES.....	199
• ENERGÍA.....	199

DESCRIPCIÓN DETALLADA Y ANÁLISIS DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE	199
FUENTES DE AGUA.....	199
COMPONENTES E INSTALACION DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE..	200
•CAPTACION	200
•LÍNEAS DE CONDUCCIÓN	200
•RESERVORIOS	201
•INSTALACIONES DE DESINFECCIÓN	201
•LÍNEAS DE ADUCCIÓN	201
•REDES DE DISTRIBUCIÓN	201
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	201
DESCRIPCIÓN DETALLADA Y ANÁLISIS DE LOS SERVICIOS DE ALCANTARILLADO Y/O DISPOSICIÓN DE EXCRETAS.....	203
SISTEMAS E INSTALACIONES DEL SERVICIO DE ALCANTARILLADO	203
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	203
ANALISIS Y EVALUACION DE ALTERNATIVAS DE AGUA POTABLE...	203
INTRODUCCION.....	203
INDICADORES Y PARAMETROS GLOBALES DE AGUA POTABLE....	204
GLOBALES AÑO A AÑO.....	206
ALTERNATIVAS DE SOLUCION.....	208
CROQUIS.....	209
CUADRO DE METAS Y CRONOGRAMAS.....	211
COSTOS DE ALTERNATIVAS.....	214
CRONOGRAMA DE MONTOS DE INVERSION.....	216
ANALISIS Y EVALUACION DE ALTERNATIVAS DE ALCANTARILLADO.....	218
SINTESIS DIAGNOSTICA.....	218
INDICADORES Y PARAMETROS GLOBALES DE ALCANTARILLADO.	219
GLOBALES AÑO A AÑO.....	221
ALTERNATIVAS DE SOLUCION.....	223
CROQUIS.....	224
CUADRO DE METAS Y CRONOGRAMAS.....	226
COSTOS DE ALTERNATIVAS.....	229
CRONOGRAMA DE MONTOS DE INVERSION.....	231
OBRAS A EJECUTARSE EN PRIMERA ETAPA.....	233

CAPITULO 1: INTRODUCCION

INTRODUCCION

El PRONAP conjuntamente con la SUNASS formularon en julio de 1994 el documento "Plan Estratégico de Saneamiento Básico para Pequeñas y Medianas Localidades" que propone acciones orientadas a mejorar las condiciones de saneamiento en las localidades con población entre 200 y 30000 habitantes que se encuentran fuera de los alcances del programa financiado por el BID.

El siguiente informe se realizó teniendo como base el estudio de campo efectuado en localidades ubicadas en los departamentos LA LIBERTAD: Santa Rosa, Santiago de Cao y Pueblo Nuevo; LAMBAYEQUE: Morrope y Cruz del Medano; CAJAMARCA: Paucamarca, donde se coordinó con las autoridades y personal responsable de operar y mantener los sistemas de agua potable y alcantarillado de cada localidad, para obtener un diagnóstico de los problemas existentes, y sus causas, seleccionando las alternativas y formulando los diseños definitivos de las obras de rehabilitación y mejoramiento de las respectivas localidades.

Preliminarmente para los fines del Proyecto Piloto, el tamaño de medianas y pequeñas localidades ha sido definido como sigue: Medianas Localidades de 2001 a 20000 habitantes, y Pequeñas Localidades: de 500 a 2000 habitantes. En la definición de este Proyecto Piloto, no se están considerando las localidades menores de 500 habitantes porque implicarían mayor disponibilidad de tiempo dada su dispersión, ni las localidades de 20001 a 30000 habitantes debido a que están consideradas en el ámbito del Programa de Apoyo al Sector de Saneamiento Básico.

Existe un número importante de localidades del país que debido fundamentalmente a su menor tamaño relativo y/o por no pertenecer a EPS reconocidas, no han sido consideradas en los alcances del Programa de Apoyo al Sector de Saneamiento Básico en ejecución.

En este contexto, se ha formulado el Programa SAMEPEL para establecer una estrategia técnica y económicamente viable que permita atender el saneamiento básico en dichas localidades, incorporando las líneas de acción prioritarias del Plan Estratégico de Saneamiento Básico en Medianas y Pequeñas Localidades (inversiones en estudios, obras y acciones de apoyo diversas) y teniendo en cuenta la orientación de ley general de servicios de saneamiento.

Considerando la cantidad y dispersión de las localidades involucradas se ha estimado conveniente el planeamiento y ejecución de un "Proyecto Piloto de Programa SAMEPEL", que sirva de instrumento para formular posteriormente el Programa en referencia y sustentar su implementación por etapas.

Formular los diseños definitivos para implementar las obras de rehabilitación, mejoramiento, ampliación y/o nuevas de saneamiento básico que se complementaran con acciones de apoyo de adecuación institucional, desarrollo de recursos humanos, participación comunitaria y educación sanitaria.

CAPITULO 2: SANTA ROSA

DIAGNOSTICO DE LA LOCALIDAD

1.1.0 CARACTERISTICAS GENERALES DE LA LOCALIDAD

UBICACIÓN.- La localidad de Santa Rosa se encuentra ubicada en el Departamento de La Libertad, Provincia de Chepén, Distrito de Pueblo Nuevo.

POBLACIÓN.- La localidad de Santa Rosa, cuenta en la actualidad con 1,977 habitantes.

ALTITUD.- Se encuentra a 100 mmsm.

LATITUD SUR.- 07° 09' 28 "

LONGITUD OESTE.- 79 ° 33' 00"

SUPERFICIE O EXTENSIÓN.- Tiene una superficie de 49 hectáreas.

PRECIPITACIÓN PLUVIAL.- La precipitación anual es escasa y solo se presenta en épocas en las que se da el fenómeno del niño.

TOPOGRAFÍA.- Es plana con ligera pendiente hacia el río Chaman que pasa a una distancia aproximada de un kilometro.

VÍAS DE COMUNICACIÓN.- Santa Rosa se comunica mediante una carretera afirmada de 15 kilómetros con la ciudad de Guadalupe, que esta sobre la carretera Panamericana Norte, en el tramo que une las ciudades de Chiclayo y Trujillo.

CLIMATOLOGÍA.- El clima es templado, variando de 28°C como temperatura máxima a 15°C como mínima.

HIDROGEOLOGIA.- El reconocimiento geológico y geomorfológico de campo efectuado en los sectores de la localidad de Santa Rosa, ubicada en la cuenca del río Jequetepeque, establece que el reservorio acuifero esta conformado por depósitos cuaternarios representados por sedimentos clásicos aluviales.

La napa contenida en el reservorio acuifero es predominantemente libre y es alimentada por las infiltraciones de las aguas del río Jequetepeque y del sistema de riego.

Tiene una rica napa de agua subterránea, la cual se encuentra a una profundidad de 2 a 4 mt. y que es incrementada gracias a las filtraciones del río Chaman.

SUELO.- El suelo es de tipo arcillo-arenoso con presencia de gravas y cantos rodados.

TRANSPORTES Y COMUNICACIONES.- No cuenta con servicio de buses interprovinciales, pero si tiene servicio de microbuses y camionetas rurales que durante el día transportan pasajeros de Santa Rosa - Pueblo Nuevo - Guadalupe y viceversa. Tiene servicio telefónico celular, que lo proporciona un particular prestando servicio a la comunidad. No tienen servicio de correos.

ENERGÍA.- La población de Santa Rosa cuenta con servicio de energía eléctrica, proporcionada por Hidrandina S .A.

1.2.0 DESCRIPCIÓN DETALLADA Y ANÁLISIS DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE

El servicio de abastecimiento de agua potable de Santa Rosa cuenta con 595 conexiones domiciliarias, distribuidas en toda la población. El abastecimiento se hace mediante un pozo y sistema de bombeo, almacenando el agua en un reservorio de 45 m³ para de allí distribuirla a la ciudad. El servicio es discontinuo de 6 a 8 horas diarias, teniendo una producción anual de 105,120 m³ alcanzando una cobertura del 90% de la población.

1.2.1 FUENTES DEL SERVICIO DE AGUA

La fuente de abastecimiento de agua en esta localidad es subterránea.

Para conocer la calidad físico químico y de las aguas subterráneas para uso doméstico se han tomado muestras de agua directamente de las obras de captación (pozos) donde se aprecia que son aptas para el consumo humano.

La producción anual es de 105120 m³

1.2.2 COMPONENTES E INSTALACIONES DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE

CAPTACION.- El sistema actual de captación de aguas subterráneas en esta localidad es mediante la explotación de un pozo tubular, tiene las siguientes características:

Año de perforación	1986
Diámetro de perforación	21"
Diámetro de tubería de la Columna de producción	18"
Profundidad de perforación inicial	
Nivel estático de la napa	2.00 m.
Nivel dinámico de la napa	6.80 m.
Caudal de explotación	20 LPS
Rendimiento específico	2.70 l/s/m
Periodo de explotación	4h/d: 30d/m: 12 m

Tomando como referencia, el rendimiento específico (2,7 LPS) se deduce, que las condiciones hidrogeológicas del sector son favorables y se puede obtener un mayor caudal de explotación, del actual pozo.

ESTACIONES DE BOMBEO E INSTALACIONES ELECTROMECAÑICAS.- La inspección realizada a la cámara de bombeo se hizo en coordinación con el operador de la misma.

Es el único pozo operativo de la localidad, el mismo que abastece al reservorio elevado. Dicho pozo se halla en un estado de conservación aceptable. En lo que respecta a instalaciones electromecánicas, en la caseta de bombeo:

- No existe caudalómetro.

Es necesario realizar un cambio de las tuberías existentes, por cuanto se han instalado algunas de una forma artesanal y sin ninguna seguridad.

No se cuenta con un sistema de protección a tierra.

- Las instalaciones eléctricas de alumbrado y tomacorrientes se hallan adosadas, en forma sumamente peligrosa, debiendo ser reubicadas y protegidas.

- La cámara de bombeo no cuenta con un sistema de desinfección del agua adecuada.

- El suministro de energía eléctrica se realiza a través de una línea aérea, ubicándose el medidor aproximadamente a 50 m de la caseta, desde este punto es transportado en forma aérea a través de postes de eucalipto hacia el tablero principal de alimentación a la tensión de 440 volts, 60 hertz, trifásico.

- El medidor de energía eléctrica a la tensión de 440 volts, 60 hertz, trifásico, con número de serie 315672 se halla ubicado a 50m aproximadamente de la caseta de bombeo.

- Existe un punto de iluminación exterior ubicado en el techo de la caseta, el cual se halla peligrosamente ubicado y sin la protección apropiada, debiendo ser reubicado.

En la cámara de bombeo se pudo constatar la existencia del siguiente equipamiento con las siguientes características:

Motor eléctrico

Marca	Delcrosa
Fase	Trifásico
Potencia	12 HP
Frecuencia	60 hertz
Modelo	132m ⁴
No serie	132131m27

Tensión	220/440 volts.
Corriente (a)	33/16.5 amp.
R.p.m.	1745
Sistema de arranque	Directo
Antigüedad	3 años
Estado de conservación	Bueno

A) Se deberá realizar el cambio de las tuberías y válvulas mal instaladas y malogradas en la cámara de bombeo debiéndose colocar asimismo un caudalómetro y las válvulas de alivio y válvulas de aire, etc.

B) Implementación de un apropiado equipo de herramientas.

C) Cambio total del sistema de alimentación principal entre el medidor y el tablero general, el mismo que deberá ser subterráneo y con conductores del tipo NYY.

D) Limpieza, desinfección de la cámara en general.

E) Es necesario realizar mejoras en la infraestructura del local e instalaciones.

LÍNEAS DE IMPULSIÓN.- La línea de impulsión es de fierro galvanizado de 4" de diámetro y va de la captación al reservorio, tiene una longitud de 118 mts en buen estado de conservación.

RESERVORIOS.- El sistema de agua potable de Santa Rosa cuenta con un reservorio de almacenamiento elevado. Es una estructura de forma cilíndrica de concreto armado sobre 4 columnas de soporte amarrados con vigas.

Funciona como reservorio de cabecera, tiene 45m³ de capacidad, y se encuentra en buen estado físico de conservación y funcionamiento.

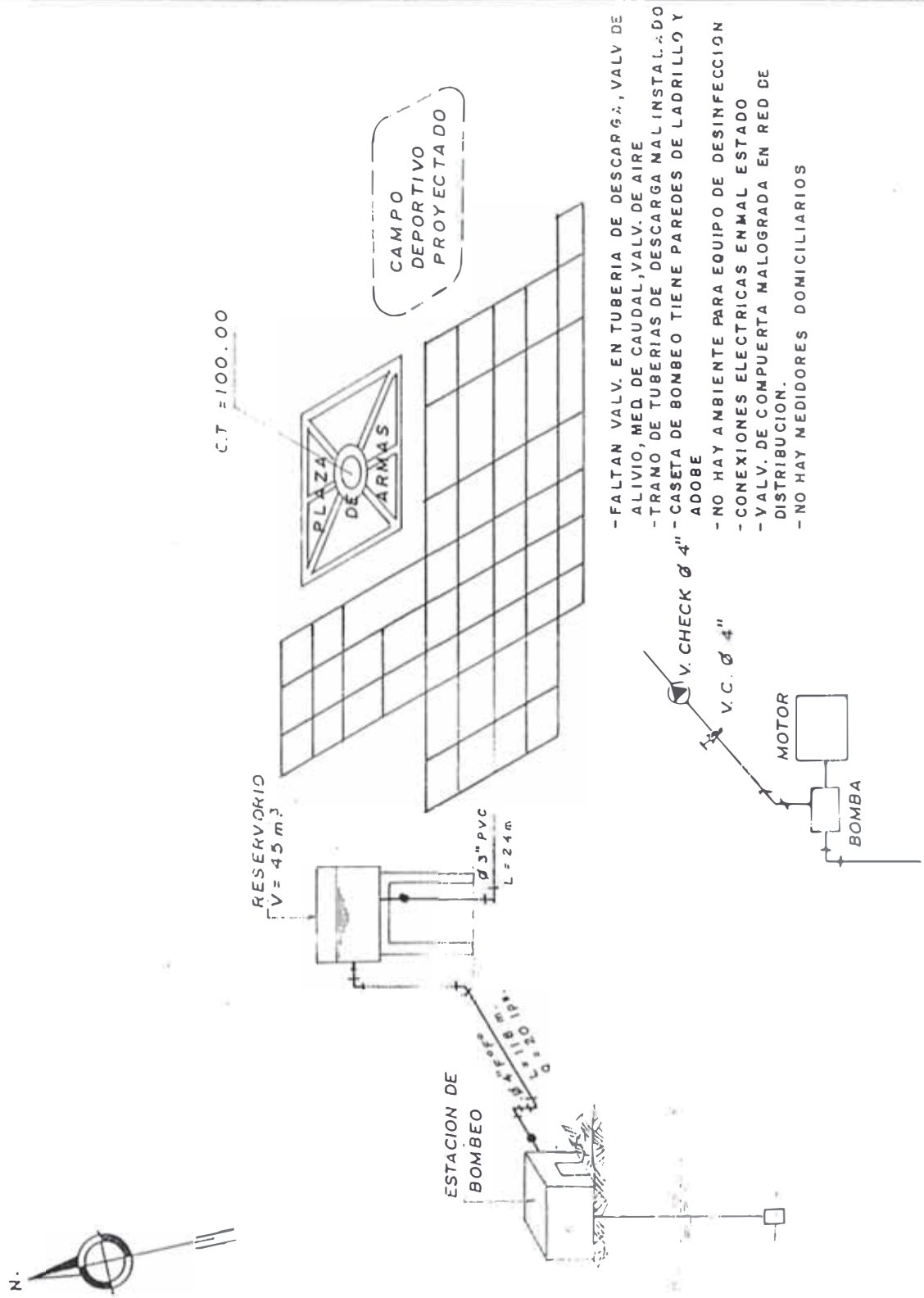
INSTALACIONES DE DESINFECCIÓN.- El sistema cuenta con una instalación de desinfección artesanal; el cual se trata de un hipoclorador que segrega una solución de hipoclorito de calcio al agua para asegurar su potabilidad.

LÍNEAS DE ADUCCIÓN.- Existe una pequeña línea de aducción que parte del reservorio y que luego da lugar a la red de distribución. La línea de aducción es de P.V.C de 4" de diámetro con una longitud de 24 m. en buen estado de conservación.

REDES DE DISTRIBUCIÓN.- Las redes de distribución están compuestas por tuberías de P.V.C, que tienen una longitud de 7,000m; con tubería de 2", 3" y 4" de diámetro en buen estado de conservación.

ESQUEMA DEL SISTEMA EXISTENTE DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE - SANTA ROSA

PROYECTO SAMEPEL



- FALTAN VALV. EN TUBERIA DE DESCARGA, VALV. DE ALIVIO, MED. DE CAUDAL, VALV. DE AIRE
- TRAMO DE TUBERIAS DE DESCARGA MAL INSTALADO
- CASETA DE BOMBEO TIENE PAREDES DE LADRILLO Y ADOBE
- NO HAY AMBIENTE PARA EQUIPO DE DESINFECCION
- CONEXIONES ELECTRICAS EN MAL ESTADO
- VALV. DE COMPUERTA MALOGRADA EN RED DE DISTRIBUCION.
- NO HAY MEDIDORES DOMICILIARIOS

OCEANO PACIFICO

200

NOTA: EL PRESENTE ESQUEMA MUESTRA UBICACIONES APROXIMADAS Y DIMENSIONES SIN ESCALA

1.2.3 CONCLUSIONES

Discontinuidad del servicio de agua potable debido a cortes de luz diarios en la localidad.

Mala instalación de tramo tubería de descarga.

La desinfección se realiza de manera artesanal.

Existen válvulas malogradas en la línea de descarga, asimismo faltan otras válvulas como: macromedidor, válvula de aire, válvula alivio, etc.

Deficiente instalaciones eléctricas en caseta de bombeo

Existen válvulas malogradas en red de distribución.

RECOMENDACIONES

Instalar grupo electrógeno para dar continuidad de servicio a la caseta de bombeo de agua potable.

- Rehabilitación de la caseta de bombeo y construcción de ambiente para equipos de desinfección.

Instalación de equipos de desinfección cloro gas y bomba booster.

- Reubicar motor eléctrico y realizar nuevas instalaciones eléctricas.
- Reemplazar tramo de línea de descarga y tubería de succión.

En caseta de bombeo reemplazar válvulas malogradas e instalación de válvulas que faltan.

Mejorar red de distribución reemplazando válvulas malogradas.

- Construir cerco perimétrico en caseta de bombeo de agua potable.

1.3.0 DESCRIPCIÓN DETALLADA Y ANÁLISIS DE LOS SERVICIOS DE ALCANTARILLADO Y/O DISPOSICIÓN DE EXCRETAS.

1.3.1 SISTEMAS E INSTALACIONES DEL SERVICIO DE ALCANTARILLADO

No existe en la actualidad sistema de alcantarillado en Santa Rosa. La disposición de excretas se hace mediante letrinas y pozos ciegos que alcanza al 70% de la población. El 30% restante evacua a campo abierto sus excretas, cerca de acequias de regadío existentes.

1.3.2 CUERPOS RECEPTORES DE AGUAS RESIDUALES.- No hay cuerpo receptor de aguas residuales, por no haber disposición de excretas con arrastre de aguas.

1.3.3 CONCLUSIONES

En la localidad no existe sistema de alcantarillado.

- La población utiliza actualmente letrinas unifamiliares y pozos ciegos o evacúa a campo abierto sus excretas, cerca de acequias de regadío existente.

RECOMENDACIONES

Instalar redes colectoras, debido a la topografía plana de la localidad construir en estación de bombeo de desagüe que impulsará las aguas residuales a 2 lagunas de estabilización que descargarán a un dren existente.

Instalación de un grupo electrógeno.

Construcción de cerco perimétrico en caseta de bombeo desagüe y laguna de estabilización.

2.0 ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS DE AGUA POTABLE

2.1 INTRODUCCIÓN

Se han planteado alternativas de solución integrales en concordancia con los especialistas en aspectos económicos y socio-culturales, para los problemas de abastecimiento de agua potable y de disposición de aguas residuales de las 20 localidades que comprenden el Estudio del Proyecto Piloto del Programa SAMEPEL.

Además el estudio comprende un análisis y determinación de costos de cada una de las alternativas propuestas identificando el monto de las inversiones, y los costos de Operación y Mantenimiento, en el horizonte del proyecto hasta el año 2021.

Corresponde en este caso presentar a la Localidad de Santa Rosa, Distrito de Pueblo Nuevo, Provincia de Chepén, Departamento de La Libertad .

2.2 INDICADORES Y PARÁMETROS GLOBALES DE AGUA POTABLE

2.2.1 Básicos de Diseño

De los datos del estudio se desprende el cuadro a continuación

INDICADORES Y PARAMETROS BASICOS DE DISEÑO SISTEMA DE AGUA POTABLE

LOCALIDAD : SANTA ROSA

POBLACION ACTUAL	1.977	hab.		
POBLACION FUTURA	2.760	hab.		
DEMANDA ACTUAL	82.000	m3/año	2,60	ips
DEMANDA FUTURA	119.000	m3/año	3,77	ips
PRODUCCION ACTUAL	105.120	m3/año	3,33	ips
PRODUCCION FUTURA	148.750	m3/año	4,72	ips
RENDIMIENTO MINIMO ACTUAL DE LA FUENTE		ips		
CAUDAL MAXIMO DIARIO ACTUAL	3,25	ips		
CAUDAL MAXIMO DIARIO FUTURO	4,72	ips		
CAUDAL PROMEDIO FUTURO	3,63	ips		
CAUDAL MAXIMO HORARIO FUTURO	9,07	ips		
TIEMPO DE BOMBEO FUTURO	12,00	hrs/día		
CAUDAL DE BOMBEO FUTURO	9,43	ips		
COEFICIENTE DE CONSUMO MAXIMO DIARIO	1,30	adim.		
COEFICIENTE DE CONSUMO MAXIMO HORARIO	2,50	adim.		
COEFICIENTE DE PERDIDAS EN SISTEMA FUTURO	0,20	adim.		
COEFICIENTE DE VOLUMEN DE ALMACENAMIENTO	0,15	adim.		
COEFICIENTE DE FRICCION TUBERIAS PVC	140,00	adim.		
VOLUMEN DE ALMACENAMIENTO EXISTENTE	45,00	m3		
VOLUMEN DE ALMACENAMIENTO MINIMO FUTURO	47,02	m3		

2.2.2 Globales Año a Año

Para conocer la capacidad de lo elementos del sistema y su límite de uso en tiempo se ha preparado el siguiente cuadro

Localidad : SANTA ROSA

PARAMETROS DE DISEÑO AÑO A AÑO DE AGUA POTABLE - SAMEPEL

Distrito: Pblo. Nuevo **Provincia:** Chefen **Departamento:** La Libertad

Caudal Actual de la Fuente 20,0 LFS

Coefficiente : K1 = 1,30 K2 = 2,50 X1 = 1,25 X2 = 0,15

AÑO	POBLACION Nrc. Hab.	DEMANDA x1000 m3/año	PRODUCCION FUTURA	Gp lps	Qmd lps	Qmlh lps	VOL.REG. m3	CLORO EN Kgr/mes
1.996	1.977	82	102,50	2,50	3,25	6,25	32,40	8,42
1.997	2.008	84	105,00	2,56	3,33	6,40	33,19	8,63
1.998	2.040	86	107,50	2,62	3,41	6,56	33,98	8,84
1.999	2.071	88	110,00	2,68	3,49	6,71	34,77	9,04
2.000	2.102	91	113,75	2,77	3,61	6,94	35,96	9,35
2.001	2.133	92	115,00	2,81	3,65	7,01	36,35	9,45
2.002	2.165	93	116,25	2,84	3,69	7,09	36,75	9,55
2.003	2.196	95	118,75	2,90	3,77	7,24	37,54	9,76
2.004	2.227	96	120,00	2,93	3,81	7,32	37,93	9,86
2.005	2.259	97	121,25	2,96	3,84	7,39	38,33	9,97
2.006	2.290	99	123,75	3,02	3,92	7,55	39,12	10,17
2.007	2.321	100	125,00	3,05	3,96	7,62	39,52	10,27
2.008	2.353	102	127,50	3,11	4,04	7,77	40,31	10,48
2.009	2.384	103	128,75	3,14	4,08	7,85	40,70	10,58
2.010	2.415	104	130,00	3,17	4,12	7,93	41,10	10,68
2.011	2.447	106	132,50	3,23	4,20	8,08	41,89	10,89
2.012	2.478	107	133,75	3,26	4,24	8,16	42,28	10,99
2.013	2.509	108	135,00	3,29	4,28	8,23	42,68	11,10
2.014	2.540	110	137,50	3,35	4,36	8,38	43,47	11,30
2.015	2.572	111	138,75	3,38	4,40	8,46	43,86	11,40
2.016	2.603	112	140,00	3,41	4,44	8,54	44,26	11,51
2.017	2.634	114	142,50	3,48	4,52	8,69	45,05	11,71
2.018	2.666	115	143,75	3,51	4,56	8,77	45,44	11,82
2.019	2.697	116	145,00	3,54	4,60	8,84	45,84	11,92
2.020	2.728	118	147,50	3,60	4,68	8,99	46,63	12,12
2.021	2.760	119	148,75	3,63	4,72	9,07	47,02	12,23

2.3 ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

2.3.1 Descripción de Soluciones al 2,021

Se ha considerado una alternativa única que considera:

Rehabilitación de la caseta de bombeo y construcción de un ambiente para la caseta de desinfección.

- Instalación de equipos de cloración.
- Instalación de grupo electrógeno.
- En caseta de bombeo reemplazar válvulas malogradas e instalación de válvula mariposa, válvula alivio, válvula de aire, manómetro y medidor de caudal.
- Reubicar motor eléctrico dentro de la caseta y reemplazar un tramo de línea de descarga 4" y tubería de succión.
- Instalar equipos de macro y micromedición.
- Ampliar cobertura de conexiones domiciliarias.
- Reemplazar válvulas malogradas en la red de distribución de 2" y 3".

Alternativa Desechada

Se desechó la alternativa de construir un reservorio adicional al existente porque con el Reservorio actual es suficiente para contar con un volúmen de regulación que necesita la localidad hasta el año 2021.

2.3.2 Croquis

En los gráficos adjuntos sin escala y forma referencial se plasma la descripción de forma esquemática.

2.3.3 Cuadro de Metas y Cronogramas

Del estudio de campo y gabinete se desprende las necesidades en el sistema que se detallan a continuación

METAS DE LOS COMPONENTES DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE

LOCALIDAD: SANTA ROSA

ALTERNATIVA UNICA

COMPONENTES	VIDA UTIL		DESCRIPCION Y METAS	CRONO-GRAMA
	años	AÑO		
CAPTACION EQUIPO DE BOMBEO Y ARBOL DE DESCARGA	40	1.986	2.026	1998
	15	1.986	2.001	1998 2008 2018
				2004 2019 1998 1998 1998
IMPULSION	20	1.986	2.006	2006
DESINFECCION	10			1998 2008 2018
MACROMEDICION	10			1998 2008 2018
ADUCCIONES	20	1.986	2.006	2006
RED DE DISTRIBUCION	20	1.986	2.006	2006 2004
CONEX. DOMICILIARIAS	20	1.986	2.006	2006 al 2021 1998 al 2021
MICROMEDICION	10			1998 al 2021 1998 al 2021

Instalación y Reemplazo de las
Conexiones Domiciliarias
de Agua Potable Año a Año

LOCALIDAD : SANTA ROSA

Años	Conexiones Domiciliarias			Micromedición			Costos Totales
	Instalación	Costos	Reemplazo	Instalación	Costos	Reemplazo	
1.998	32	9.024		32	4.416		4.416
1.999	17	4.794		17	2.346		2.346
2.000	17	4.794		17	2.346		2.346
2.001	10	2.820		10	1.380		1.380
2.002	9	2.538		9	1.242		1.242
2.003	10	2.820		10	1.380		1.380
2.004	10	2.820		10	1.380		1.380
2.005	10	2.820		10	1.380		1.380
2.006	10	2.820	595	605	83.490		83.490
2.007	10	2.820		10	1.380		1.380
2.008	10	2.820		10	1.380	32	4416
2.009	9	2.538		9	1.242	17	2346
2.010	10	2.820		10	1.380	17	2346
2.011	10	2.820		10	1.380	10	1380
2.012	10	2.820		10	1.380	9	1242
2.013	10	2.820		10	1.380	10	1380
2.014	10	2.820		10	1.380	10	1380
2.015	9	2.538		9	1.242	10	1380
2.016	10	2.820		10	1.380	605	83490
2.017	10	2.820		10	1.380	10	1380
2.018	10	2.820	32	10	1.380	74	10212
2.019	10	2.820	17	10	1.380	43	5934
2.020	10	2.820	17	10	1.380	44	6072
2.021	9	2.538	10	9	1.242	30	4140
TOTAL	272	76.704	671	867	119.646	921	127.098
							246.744

* Incluye 02 Piletas en cada caso

2.4 COSTOS DE ALTERNATIVAS

2.4.1 Costos de Inversión (Nuevos Soles a Diciembre de 1996)

A continuación se procederán a costear las obras necesarias para el correcto funcionamiento del sistema.

2.4.1.1 Descripción de Obras

En el cuadro siguiente se describen las obras necesarias hasta el 2,021

DESCRIPCION DE COSTOS DE INVERSIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE

LOCALIDAD: SANTA ROSA

ALTERNATIVA UNICA

COMPONENTES	DESCRIPCION Y METAS	CRONO-GRAMA	COSTOS DE INVERSIÓN \$/.
CAPTACION	Cerco perimetrico de pozo tipico de 1.8 mts x 40mts	1998	1.061,2
EQUIPO DE BOMBEO Y ARBOL DE DESCARGA	Valvulas para arbol hidraulico : Instalar 01 V. check, 02 V. compuerta, 10 ml de tubería ø4" F° Gdb Reemplazar 01 V. check, 02 V. Compuerta ø4" Reemplazar 01 V. check, 02 V. compuerta, 10 ml de tubería 4" F° Gdo Reemplazo de equipo : 01 electrobomba de Qb=10 lps, Pot bomb=8.02 Hp, Pot motor 10 HP con sistema automatizado y 20 mts de cableado electrico Reemplazar 01 electrobomba de Qb=10 lps, Pot bomb=8.02 Hp, Pot motor 10 HP con sistema automatizado y 20 mts de cableado electrico Instalar 01 grupo electrógeno de 7.45 Kw Reemplazo de alumbrado e instalación eléctrica al interior de la caseta de bombeo (15 m²) y reemplazo de 3 postes para los cables de la acomoda eléctrica exterior	1998 2008 2018 2004 2019 1998	1.789,39 811,09 1.789,39 24.680 24.680 7.072,20
IMPULSION	Instalación de 20 ml tubería de ø 4" AC clase A-7.5 Reemplazo de: 118 mts ø 4" A.C. clase A-7.5	1998 2006	1441,54 797,6 4.705,84
DESINFECTACION	Instalación de equipo de cloro gas Reemplazo de equipo de cloro gas Reemplazo de equipo de cloro gas	1998 2008 2018	11.492 11.492 11.492
MACROMEDICION	Instalación de 01 macromedidor de ø 4" en el reservorio Reemplazo de 01 macromedidor de ø 4" en el reservorio Reemplazo de 01 macromedidor de ø 4" en el reservorio	1998 2008 2018	3.034,17 3.034,17 3.034,17
ADUCCIONES	Reemplazo de 24 mts ø 4" PVC clase A-7.5	2006	790,08
RED DE DISTRIBUCION	Reemplazo de 7,000 mts ø 4" PVC A-7.5 Ampliación de 3,000 mts ø 4" FVC A-7.5	2006 2004	242,130 103,770
CONEX. DOMICILIARIAS	Reemplazo de 671 conexiones instaladas Instalación de 272 conexiones	2006 al 2021 1998 al 2021	189.222,00 76.704,00
MICROMEDICION	Instalación de 867 micromedidores Reemplazo de 921 micromedidores	1998 al 2021 1998 al 2021	119,649 127,098

2.4.1.2 Cronograma de Montos de Inversión (Nuevos Soles a Diciembre de 1996)

En el cuadro siguiente se presentan los montos de inversión que se realizarán a través del tiempo

Inversión del Sistema de Agua Potable

LOCALIDAD: SANTA ROSA

ALTERNATIVA UNICA

AÑOS	CAPTACION	CONDUC.	ALMACENAM.	MACROM.	DESINFEC.	ADUCCION	DISTRIBUC.	CONEXION	MICROMED.	EQUIPO BOMBEO ARBOL DESCARGA	IMPULSION	TOTAL
1.998				3.034,17	11.492			9.024	4.416	10.303	797,60	40.128,10
1.999								4.794	2.346			7.140,00
2.000								4.794	2.346			7.140,00
2.001								2.820	1.380			4.200,00
2.002								2.538	1.242			3.780,00
2.003								2.820	1.380			4.200,00
2.004							103.770	2.820	1.380	24.680		132.650,00
2.005								2.820	1.380			4.200,00
2.006						790,08	242.130	170.610	83.490		4.705,84	501.725,92
2.007								2.820	1.380			4.200,00
2.008				3.034,17	11.492			2.820	5.796	811		23.953,26
2.009								2.538	3.598			6.136,00
2.010								2.820	3.726			6.546,00
2.011								2.820	2.760			5.580,00
2.012								2.820	2.622			5.442,00
2.013								2.820	2.760			5.580,00
2.014								2.820	2.760			5.580,00
2.015								2.538	2.622			5.160,00
2.016								2.820	84.870			87.690,00
2.017								2.820	2.760			5.580,00
2.018				3.034,17	11.492			11.844	11.592	1.789		39.751,56
2.019								7.614	7.314	24.680		39.608,00
2.020								7.614	7.452			15.066,00
2.021								5.358	5.382			10.740,00
TOTAL	1.061,20			9.102,5	34.476	790,08	345.900	265.926	246.744	62.263,61	5.503,44	971.766,84

3. ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS DE ALCANTARILLADO

3.1 SÍNTESIS DIAGNÓSTICA

3.1.1 Descripción y Evaluación de los Componentes del Sistema

No existe en la actualidad sistema de alcantarillado en Santa Rosa. La disposición de excretas se hace mediante letrinas, pozos ciegos y a campo abierto cerca de acequias de regadío existentes.

3.1.2 Principales Problemas del Sistema Actual y Causas

- Por la falta del sistema de alcantarillado, la población construye letrinas unifamiliares en sus domicilios, estas son de poca profundidad debido a que el nivel freático se encuentra a una profundidad promedio de 1.5 mt.

3.2 INDICADORES Y PARÁMETROS GLOBALES DE ALCANTARILLADO

3.2.1 Básicos de Diseño

De los datos del estudio se desprende el cuadro a continuación

INDICADORES Y PARAMETROS BASICOS DE DISEÑO SISTEMA DE ALCANTARILLADO

LOCALIDAD : SANTA ROSA

POBLACION ACTUAL	1.977	hab,
POBLACION FUTURA	2.760	hab.
CAUDAL MAXIMO DIARIO AGUA	4,72	lps
CAUDAL MAXIMO HORARIO AGUA	9,07	lps
COBERTURA ACTUAL	0	%
COBERTURA FUTURA	88	%
COEFICIENTE DE APORTACION	0,8	adim.
BUZONES POR HECTAREA	3,0	bz/ha
AREA TOTAL DEL PROYECTO (FUTURO)	49	Ha.
NUMERO DE BUZONES (FUTUROS)	147	bz/ha
CAUDAL MAXIMO DIARIO (FUTURO)	3,32	lps
CAUDAL MAXIMO HORARIO DOMESTICO (FUTURO)	6,39	lps
CAUDAL DE INFILTRACION (FUTURO)	0,65	lps
CAPACIDAD DE TRATAMIENTO ACTUAL		lps
CAUDAL TOTAL MAXIMO DIARIO (FUTURO)	3,97	lps
CAUDAL TOTAL MAXIMO HORARIO (FUTURO)	7,04	lps
SOLIDOS PERCAPITA	50	lt/hab/año

3.2.2 Globales Año a Año

Para conocer la capacidad de lo elementos del sistema y su llmite de uso en tiempo se ha preparado el siguiente cuadro :

Localidad : SANTA ROSA

PARAMETROS DE DISEÑO AÑO A AÑO DE ALCANTARILLADO-SAMEPEL.

Distrito : Pblo. Nuevo **Provincia :** Chepen **Departamento :** La Libertad

Nro. de Buzones/Ha. : 3,0 **Infiltración/Buzon** 380 lt/día **Solidos Percapita :** 50 lt/día

AÑO	POBLACION Nro. Hab.	Qmd lps	Qmnh lps	COBERTURA ALCANTAR.	CAUDAL ALCANTARILLADO		INFILTRACION	TOTAL			SOLIDOS TOTALES LT/AÑO
					DIARIO	HORARIO		DIARIO	HORARIO	DIARIO	
1.996	1.977	3,25	6,25	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
1.997	2.008	3,33	6,40	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
1.998	2.040	3,41	6,56	86	2,35	4,51	0,64	2,98	5,15	2,98	87.720
1.999	2.071	3,49	6,71	87	2,43	4,67	0,64	3,07	5,31	3,07	90.089
2.000	2.102	3,61	6,94	88	2,54	4,88	0,65	3,19	5,53	3,19	92.488
2.001	2.133	3,65	7,01	88	2,57	4,94	0,65	3,22	5,59	3,22	93.852
2.002	2.165	3,69	7,09	88	2,60	4,99	0,65	3,25	5,64	3,25	95.260
2.003	2.196	3,77	7,24	88	2,65	5,10	0,65	3,30	5,75	3,30	96.624
2.004	2.227	3,81	7,32	88	2,68	5,15	0,65	3,33	5,80	3,33	97.988
2.005	2.259	3,84	7,39	88	2,71	5,21	0,65	3,36	5,86	3,36	99.396
2.006	2.290	3,92	7,55	88	2,76	5,31	0,65	3,41	5,96	3,41	100.760
2.007	2.321	3,96	7,62	88	2,79	5,37	0,65	3,44	6,02	3,44	102.124
2.008	2.353	4,04	7,77	88	2,85	5,47	0,65	3,50	6,12	3,50	103.532
2.009	2.384	4,08	7,85	88	2,87	5,53	0,65	3,52	6,18	3,52	104.896
2.010	2.415	4,12	7,93	88	2,90	5,58	0,65	3,55	6,23	3,55	106.260
2.011	2.447	4,20	8,08	88	2,96	5,69	0,65	3,61	6,34	3,61	107.668
2.012	2.478	4,24	8,16	88	2,99	5,74	0,65	3,64	6,39	3,64	109.032
2.013	2.509	4,28	8,23	88	3,01	5,80	0,65	3,66	6,45	3,66	110.396
2.014	2.540	4,36	8,38	88	3,07	5,90	0,65	3,72	6,55	3,72	111.760
2.015	2.572	4,40	8,46	88	3,10	5,96	0,65	3,75	6,61	3,75	113.168
2.016	2.603	4,44	8,54	88	3,13	6,01	0,65	3,78	6,66	3,78	114.532
2.017	2.634	4,52	8,69	88	3,18	6,12	0,65	3,83	6,77	3,83	115.896
2.018	2.666	4,56	8,77	88	3,21	6,17	0,65	3,86	6,82	3,86	117.304
2.019	2.697	4,60	8,84	88	3,24	6,22	0,65	3,89	6,87	3,89	118.668
2.020	2.728	4,68	8,99	88	3,29	6,33	0,65	3,94	6,98	3,94	120.032
2.021	2.760	4,72	9,07	88	3,32	6,39	0,65	3,97	7,04	3,97	121.440

3.3-ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

3.3.1 Descripción de Soluciones al 2,021

Para la eliminación de las aguas negras en esta localidad se propone la instalación de un sistema de alcantarillado. En este sistema para el tratamiento de los desagües se plantea 01 alternativa.

- Instalar red de colectores.
- Construir estación de bombeo de desagüe.
- Instalar grupo electrógeno, 2 bombas sumergibles y equipamiento hidráulico para la estación de bombeo de desagüe.
- Construcción de cerco perimétrico para caseta de bombeo desagüe y laguna de estabilización.
- Instalar línea de impulsión.
- Construir 2 lagunas de estabilización.

También es urgente realizar una campaña de educación sanitaria que resuelva los problemas de instalación de letrinas y su buen funcionamiento, evitando la contaminación del suelo y de la napa de agua subterránea que está a poca profundidad.

3.3.2 Croquis

En los gráficos adjuntos sin escala y forma referencial se plasma la descripción de forma esquemática.

3.3.3 Cuadro de Metas y Cronogramas

Del estudio de campo y gabinete se desprende las necesidades en el sistema que se detallan a continuación

METAS DE LOS COMPONENTES DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO

LOCALIDAD: SANTA ROSA

ALTERNATIVA UNICA

COMPONENTES	VIDA UTIL		DESCRIPCION Y METAS	CRONO-GRAMA
	años	AÑO		
	NORMA	inicial	límite	
CONEX. DOMICILIARIAS	20		Instalación de 812 conexiones Reemplazo de 624 conexiones	1998 al 2021 2018 al 2021
COLECTORES	20		Instalación de 7,700 mts de ø 6" PVC ISO 4435 Reemplazo de 7,700 mts de ø 6" PVC Instalación de 3,300 mts de ø 6" PVC tipo pesado	1998 2018 2004
MACROMEDICION	30		Instalación de 01 macromedidor Parshall	1998
PLANTA DE TRATAMIENTO	30		Construcción de 1 laguna de 0.5 HA	1998
LINEA DE IMPULSION	20		Instalación de 600 mts ø 4" PVC Reemplazo de 600 mts ø 4" PVC	1998 2018
DESCARGA(S) (estructura)	30		Instalación de 01 estructura de descarga típica Instalar 300 ml tubería ø10	1998 1998
ESTACION DE BOMBEO	15		Construcción de 01 cámara de bombeo típico	1998
EQUIPO DE BOMBEO			Instalación de 02 bombas de 8.5 LPS, hdt= 10 mt, pot=5 hp Reemplazo de 02 bombas de 8.5 LPS, hdt= 10 mt, pot=5 hp	1998 2013

**INSTALACION Y REEMPLAZO DE LAS CONEXIONES DOMICILIARIAS
DE ALCANTARILLADO AÑO A AÑO CON COSTOS**

LOCALIDAD SANTA ROSA

Años	Conexiones Domiciliarias			Costo Total	
	Instalación	Costos	Reemplazo		Costos
1.998	583	149		0	149.015
1.999	16	4.090		0	4.090
2.000	16	4.090		0	4.090
2.001	16	4.090		0	4.090
2.002	9	2.300		0	2.300
2.003	9	2.300		0	2.300
2.004	9	2.300		0	2.300
2.005	9	2.300		0	2.300
2.006	9	2.300		0	2.300
2.007	9	2.300		0	2.300
2.008	9	2.300		0	2.300
2.009	9	2.300		0	2.300
2.010	9	2.300		0	2.300
2.011	9	2.300		0	2.300
2.012	9	2.300		0	2.300
2.013	9	2.300		0	2.300
2.014	9	2.300		0	2.300
2.015	9	2.300		0	2.300
2.016	9	2.300		0	2.300
2.017	9	2.300		0	2.300
2.018	9	2.300	583	149.015	151.315
2.019	9	2.300	16	4.090	6.390
2.020	10	2.556	16	4.090	6.646
2.021	9	2.300	9	2.300	4.601
TOTAL	812	207.547	624	15.494	367.042

3.4 COSTOS DE ALTERNATIVAS

3.4.1 Costos de Inversión (Nuevos Soles a Diciembre de 1996)

A continuación se procederán a costear las obras necesarias para el correcto funcionamiento del sistema.

3.4.1.1 Descripción de Obras

En el cuadro siguiente se describen las obras necesarias hasta el 2,021

DESCRIPCIÓN DE COSTOS DE INVERSIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO

LOCALIDAD: SANTA ROSA

ALTERNATIVA UNICA

COMPONENTES	DESCRIPCION Y METAS	CRONO-GRAMA	COSTOS DE INVERSIÓN S/.
CONEX. DOMICILIARIAS	Instalación de 812 conexiones	1998 al 2021	207.547,2
	Reemplazo de 624 conexiones	2018 al 2021	159.494,40
COLECTORES	Instalación de 7.700 mts de ø 6" PVC tipo pesada	1998	416.955
	Reemplazo de 7.700 mts de ø 6" PVC tipo pesad	2018	416.955
	Instalación de 3.300 mts de ø 6" PVC tipo pesado	2004	178.695
MACROMEDICION	Instalación de 01 macromedidor Parshall	1998	1.000,00
PLANTA DE TRATAMIENTO	Construcción de 01 Laguna de 0.5 Ha	1998	74.407,35
EMISOR	Instalación de 600 mts ø 4" PVC tipo pesado	1998	19.752
	Reemplazo de 600 mts ø 4" FVC tipo pesado	2018	19.752
DESCARGA(S) (estructura)	Instalación de 01 estructura de descarga típica	1998	478,10
	Instalar 300m de tubería de ø 10" (para efluente final)	1998	95590
ESTACION DE BOMBEO	Construcción de 01 cámara de bombeo típico	1998	55.009,39
EQUIPO DE BOMBEO	Instalar 02 bomba 8.5 lps, hat=10mt y pot=5Hp	1998	20.774,57
	Reemplazar 02 bombas 8.5 lps. hat=10mt y pot=5Hp	2018	20.774,57

3.4.1.2 Cronograma de Montos de Inversión(Nuevos Soles a Diciembre de 1996)

En el cuadro siguiente se presentan los montos de inversión que se realizarán a través del tiempo :

Inversión del Sistema de Alcantarillado

LOCALIDAD : SANTA ROSA

ALTERNATIVA UNICA

AÑOS	COLECTOR	PLANTA TRAT	EMISOR	MACROMEDI.	DESCARGA	INTERCEPTOR	ESTAC. BOMBEO	CONEXIÓN	EQUIPO BOMBEO	IMPULSION	TOTAL
1.998	416.955	74.407,35		1.000	96.068,1		55.009,39	149.015	20774,57	19.752	832.981,41
1.999								4.090			4.090,00
2.000								4.090			4.090,00
2.001								4.090			4.090,00
2.002								2.300			2.300,00
2.003								2.300			2.300,00
2.004	178.695							2.300			180.995,00
2.005								2.300			2.300,00
2.006								2.300			2.300,00
2.007								2.300			2.300,00
2.008								2.300			2.300,00
2.009								2.300			2.300,00
2.010								2.300			2.300,00
2.011								2.300			2.300,00
2.012								2.300			2.300,00
2.013								2.300	20774,57		23.074,57
2.014								2.300			2.300,00
2.015								2.300			2.300,00
2.016								2.300			2.300,00
2.017								2.300			2.300,00
2.018	416.955							151.315		19.752	588.022,00
2.019								6.390			6.390,00
2.020								6.646			6.646,00
2.021								4.601			4.601,00
TOTAL	1.012.605	74.407,35		1.000	96.068,1		55.009,39	367.042	41.549,14	39.504	1.687.184,98

4.0 - OBRAS A EJECUTARSE EN LA PRIMERA ETAPA

AGUA POTABLE

Se plantea la construcción de las siguientes obras:

-Rehabilitación de la caseta de bombeo con material noble y construcción de un ambiente para la caseta de desinfección (mantener cimentación existente, puertas y ventanas).

-Reubicar motor eléctrico dentro de la caseta, reemplazar un tramo de línea de descarga 4" y tubería de succión 6", instalar 3 válvulas compuerta 4", 1 válvula de alivio 4", 1 válvula check 4", 1 válvula mariposa 4", 1 manómetro, 1 medidor de caudal 4" y 1 válvula de aire 2".

-Instalación de equipo de desinfección cloro gas y bomba Booster.

-Demoler base de motor diesel fuera de servicio y motor eléctrico que será reubicado, así mismo construir la base donde se instalara dicho motor.

-Construcción de cerco perimetrico para estación de bombeo de agua.

-Reemplazar en la red de distribución 4 válvulas compuertas 2"- FoFdo y 1 válvula compuerta 3"- FoFdo

-Instalación de 66 conexiones domiciliarias.

-Instalación de 66 micromedidores

ALCANTARILLADO

Se plantea la construcción de las siguientes obras:

- Instalación de la red colectora en toda la localidad de Santa Rosa con 4070 ml de 6" PVC
- Construcción de 1 cámara de rejas , 1 estación de bombeo con su respectivo equipamiento y un cerco perimétrico
- Instalación de línea de impulsión 830 ml 4" –PVC
- Construcción de 2 lagunas de estabilización con sus estructuras de entrada y salida con su respectivo cerco perimétrico.
- Instalación de línea de descarga 398 ml –10" PVC y construcción de su estructura de descarga respectiva.
- Instalación de 615 conexiones domiciliarias.

CAPITULO 3: SANTIAGO DE CAO

DIAGNOSTICO DE LA LOCALIDAD

1.1.0 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA LOCALIDAD

UBICACIÓN.- La localidad de Santiago de Cao, se encuentra en el Departamento de La Libertad, Provincia de Ascope, Distrito de Santiago de Cao.

POBLACIÓN.- La localidad de Santiago de Cao, cuenta en la actualidad con 4,239 habitantes

ALTITUD.- Santiago de Cao se encuentra a 14 msnm

LATITUD SUR .- 7° 57' 26"

LONGITUD OESTE.- 79° 14' 15"

SUPERFICIE O EXTENSIÓN.- 38 hectáreas.

PRECIPITACIÓN PLUVIAL.- La zona recibe escasas lloviznas, lo cual puede considerarse en casi nula, solamente en épocas en que se presenta el fenómeno del niño, las precipitaciones se presentan en todas las poblaciones del valle de Chicama.

TOPOGRAFÍA.- El terreno es llano, con una suave inclinación hacia el nivel del mar.

VÍAS DE COMUNICACIÓN TERRESTRE.- Carretera a Trujillo con 72 km. de distancia de los cuales 52 km. corresponden a la Panamericana Norte y 20 km. de carretera asfaltada que se encuentra deteriorada y que lleva de la Panamericana a la localidad de Santiago de Cao.

CLIMATOLOGIA.- El clima es templado variando de 28c de máxima a 14 c mínima.

HIDROGEOLOGIA.- El reconocimiento geológico y geomorfológico de campo efectuado en la localidad de Santiago de Cao, ubicada en la cuenca del río Chicama, establece que el reservorio acuífero está conformado por depósitos cuaternarios representados por sedimentos clásicos aluviales.

La napa contenida en el reservorio acuífero es predominantemente libre y es alimentada por las infiltraciones de las aguas del río Chicama y del sistema de riego. La napa varía de acuerdo a la zona entre 3 a 10 m. con relación al nivel del suelo.

- **SUELO.-** El suelo es predominantemente de tipo areno arcilloso.

TRANSPORTES Y COMUNICACIONES.- Hay servicio permanente de transporte para el traslado de pasajeros a las poblaciones cercanas y principalmente a Trujillo. También cuentan con dos comités de camionetas rurales que hacen servicio entre Cartavio y Santiago de Cao.

ENERGÍA.- Cuentan con servicio de energía permanente que dota de luz eléctrica a la población, con 523 conexiones.

1.2.0 DESCRIPCIÓN DETALLADA Y ANÁLISIS DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE

La ciudad de Santiago de Cao, cuenta con un servicio que provee de agua potable en forma discontinua, dotando a la población 8 horas al día. El porcentaje de cobertura del servicio es de 57%.

La producción actual de agua para la población, es de 135,605m³ al año.

1.2.1 FUENTES DE AGUA

La fuente de agua para el abastecimiento de la población, que aporta agua es apta para el consumo humano, esta constituida por dos pozos, los cuales están ubicados en la zona de Malca (número uno y número dos), el pozo número dos es el que abastece a la ciudad y va directamente a las redes de distribución y el pozo número uno, bombea al reservorio que surte a las dos piletas públicas de la zona de Malca. Ambos son empleados para el abastecimiento regular de la población.

El caudal total de bombeo de estas fuentes es 12.9 lps y originan una producción anual de 135,605 m³.

1.- Pozo Santiago de Cao N°1

- Año de Perforación	No se sabe
- Diámetro de perforación	21"
- Diámetro de tubería de columna de producción	15"
- Profundidad de perforación	No se sabe
- Nivel estático de la napa	2.7 mts.
- Nivel dinámico de la napa	6.88mts.
- Caudal de explotación	3.5 l/s.
- Rendimiento Especifico	3.5 l/s/m.
- Periodo de explotación	8h/d,30 d/m, 12m/año.

El pozo número Nro. 1 tiene un caudal de bombeo de 3.5 lps en ocho horas de bombeo.

El pozo se encuentra dentro de una caseta de protección de calamina en mal estado físico.

2.- Pozo Santiago de Cao N°2

- Año de Perforación	No se sabe
- Diámetro de perforación	21"
- Diámetro de tubería de columna de producción	15"
- Profundidad de perforación	No se sabe
- Nivel estático de la napa	2.5 mts.
- Nivel dinámico de la napa	5.5 mts.
- Caudal de explotación	9.4 l/s.
- Rendimiento Específico	6 l/s.
- Periodo de explotación	8h/d,30 d/m,12m/año.

El pozo numero Nro.2 tiene un caudal de bombeo de 9.4 lps, en ocho horas de bombeo.

El pozo se encuentra dentro de una caseta de protección con techo desmontable, la caseta es de material noble en buen estado físico.

No se cuenta con un sistema a tierra para protección del motor y equipamiento.

La cámara de bombeo no cuenta con el equipo de cloración.

1.2.2 COMPONENTES E INSTALACIONES DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE

CAPTACIÓN- La localidad de Santiago de Cao en la actualidad, se abastece de agua subterránea mediante la explotación de dos pozos tubulares que según datos fueron perforados los años 1970 y 1,981.

ESTACIONES DE BOMBEO E INSTALACIONES ELECTROMECÁNICAS La inspección realizada a la cámara de bombeo se hizo en coordinación con el mecánico de la caseta de bombeo (responsable por encargo de la Municipalidad Distrital).

En la localidad existen dos cámaras de bombeo de agua (N° 1 y N° 2) de similares características, con una antigüedad aproximada de 15 años.y 26 años respectivamente.

ESTADO SITUACIONAL

El presente diagnóstico obedece a que en ambas casetas de bombeo de la localidad, las características de los motores, bombas, válvulas y tuberías son similares, así mismo son de la misma antigüedad y conservación, por tanto a manera general se podría describir lo siguiente.:

- No cuentan con caudalómetro, válvulas de alivio ni válvulas de aire.
- No existen instalaciones de alumbrado, tomacorrientes, alarmas ni señalización de ninguna forma.
- A una distancia de 10 mts de la pequeña caseta que aloja la electrobomba se halla instalada una sub-estación biposte con un transformador de 50 KVA, relación de transformación 10/0.22 KV, 60 Hertz, trifásico; desde esta sub-estación en forma subterránea alimenta al tablero de arranque de la electrobomba. No se ha encontrado el medidor de consumo del concesionario, por tanto se asume que la facturación se realiza a potencia fija.

- El tablero eléctrico de arranque de la electrobomba, es de madera, precario y sin ningún sistema de señalización, es un sistema de arranque estrella - triángulo, el cuál no funciona apropiadamente, debiendo realizar alguna de las etapas en forma manual, con el peligro y deterioro permanente.
- El tiempo de antigüedad de la bomba es de aproximadamente 15 y 26 años, tiempo durante el cuál se puede asumir que ya cumplió con su periodo apropiado de funcionamiento. Actualmente las bombas se hallan operativas, con las restricciones y defectos inherentes a su uso y antigüedad.
- No se cuenta con un sistema a tierra para protección del motor y equipamiento.
- La cámara de bombeo no cuenta con el equipo de cloración

EQUIPAMIENTO DE LA CÁMARA

En las cámaras de bombeo se pudo constatar la existencia del siguiente equipamiento con las siguientes características:

MOTOR ELÉCTRICO - POZO No 01

Motor	
Marca	DELCROSA
Fase	Trifasico
Potencia	7.5HP
Frecuencia	60 Hertz
Modelo	No se aprecia
No de Serie	No se aprecia
Tensión	440 volts
Corriente (A)	12 Amp
R.P.M.	1440
Sistema de arranque	Directo
Electrobomba	
Bomba	Jackson
Antigüedad	15 años
Estado de conservación	Regular

MOTOR ELÉCTRICO - POZO No 02

Motor	
Marca	DELCROSA
Fase	Trifasico
Potencia	60 HP
Frecuencia	60 Hertz
Modelo	No se aprecia
No de Serie	No se aprecia
Tensión	440 volts
Corriente (A)	75 Amp
R.P.M.	1465
Sistema de arranque	Estrella Triángulo
Electrobomba	
Bomba	B. Jackson
Antigüedad	15 años
Estado de conservación	Regular

Tablero Eléctrico

Los tableros eléctricos de ambas electrobombas son con módulos de madera, en cuyo interior se hallan los interruptores, fusibles y contactores mal distribuidos y en mal estado, las conexiones eléctricas no se hallan seguras y protegidas. Son para una tensión de 440 volts, 60 Hertz, trifásicos.

- a) Cambio de las electrobombas en cada una de las casetas por encontrarse en mal estado y haber cumplido con su tiempo apropiado de uso.
- b) Implementación y cambio de los tableros de arranque existente por otros, de dimensiones y presentación apropiada, los cuales deberán contar con portafusibles, selectores, interruptores, señalización, etc. apropiado.
- c) Implementación e instalación de un sistema de cloración, en árbol de salida del pozo.
- d) Implementación de un apropiado equipo de herramientas.
- e) Implementación del circuito de alumbrado y tomacorrientes para las casetas.
- f) Limpieza, desinfección de la cámara en general.
- g) Es necesario realizar mejoras en la infraestructura del local e instalaciones.
- h) Implementación de un pozo de tierra para protección de electrobomba y equipos.

LÍNEAS DE IMPULSIÓN.- Existen dos líneas de impulsión. Una que va desde el pozo # 2 al reservorio principal de 200m³, con 820 m de PVC de 6" de diámetro.

Esta línea de impulsión en la actualidad bombea directamente a la red de distribución. Fue instalado en el año 1,981.

La segunda línea ubicada también en Malca va directo al reservorio Nro. 1, la tubería es de fierro fundido 4" de diámetro. Esta línea alimenta a las 2 piletas públicas que hay en Malca. Fue instalado en el año 1,970.

RESERVORIOS.- Existen dos reservorios uno de 200m³ construido en el año 1,981 que en la actualidad no se utiliza, salvo en el caso de corte de luz o mantenimiento de la bomba del pozo número dos. Y el segundo de 8m³ construido en el año 1,970; sirviendo para el abastecimiento de las piletas públicas existentes, se encuentra en regular estado de conservación. El árbol hidráulico del reservorio No 1, tiene 3 válvulas de compuerta de 4" de diámetro de FoFdo. En el reservorio No 2 hay 2 válvulas de compuerta de 6" que requieren ser reemplazadas.

LÍNEA DE ADUCCION.- Existe una línea de aducción de fierro fundido, que sale del reservorio de 8m³ con una longitud de 65m. Y 4" de diámetro; también hay otra línea de fierro fundido de 4" de diámetro que sale del reservorio principal con 435 m. de longitud, se encuentran en buen estado.

REDES DE DISTRIBUCIÓN.- La red de distribución de Santiago de Cao tiene las siguientes características:

- 150m de longitud de 8" de diámetro tubería de asbesto cemento .
- 514m de longitud de 6" de diámetro de tubería de asbesto cemento
- 1,070m de longitud de 4" de tubería de asbesto cemento.

Estas redes tienen 523 conexiones domiciliarias, las que no cuentan con medidores. Existen también dos piletas públicas que abastecen a un total de 95 familias.

1.2.3 CONCLUSIONES

- Discontinuidad del servicio de agua potable debido al deterioro por antigüedad de los equipos de bombeo.
- Las instalaciones eléctricas de las estaciones de bombeo N°1 y N°2 se encuentran peligrosamente mal instaladas.
La caseta de bombeo N°1 se encuentra en malas condiciones (calaminas de protección están malogradas).
- No existe equipos de desinfección.
- El reservorio elevado de mayor capacidad (200m³) no se utiliza y se bombea directamente a la red pública.
- No existe macromedición, ni micromedidores.

RECOMENDACIONES

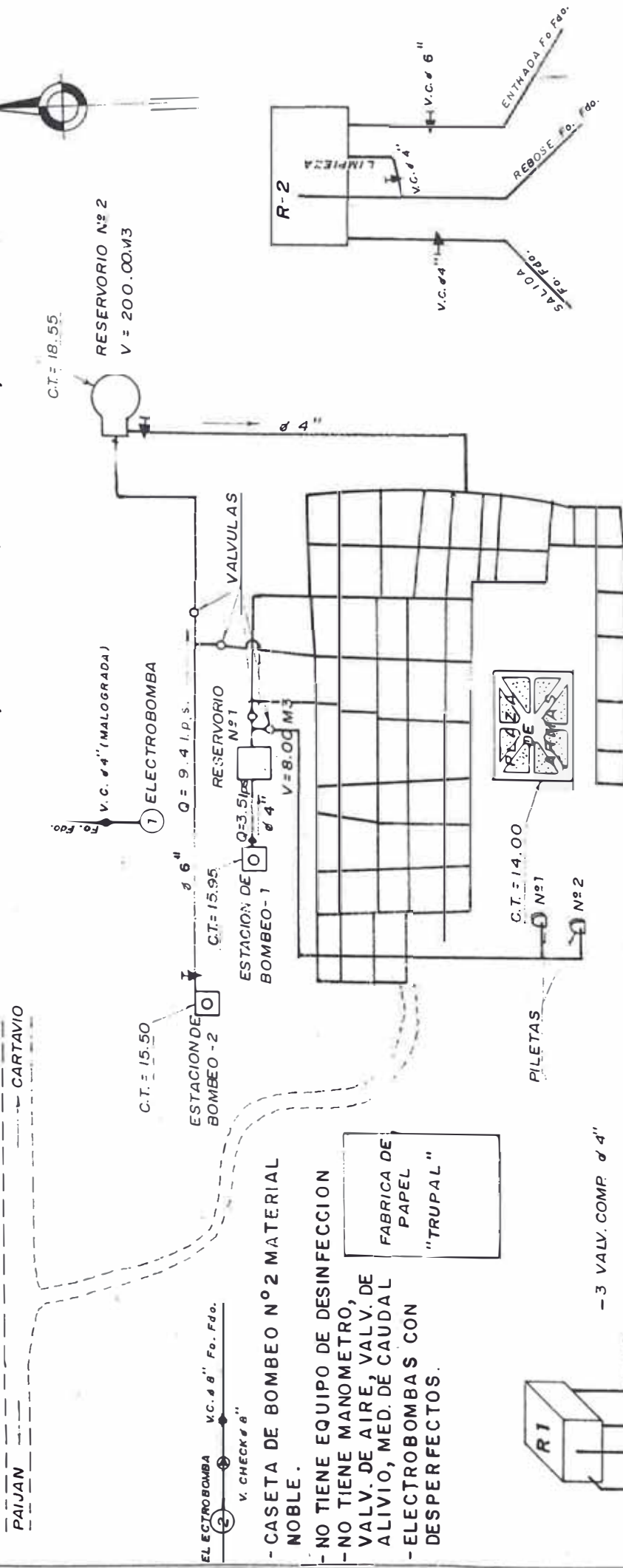
- Dejar fuera de servicio el pozo y reservorio N°1 y rehabilitar el pozo N°2 reubicando el árbol de descarga y cambiando el equipo de bombeo.
- Nuevas instalaciones eléctricas en caseta de bombeo N°2.
- Construir ambiente dentro de la caseta de bombeo N°2 para instalar equipos de desinfección cloro-gas e instalación de bomba booster.
Instalar macromedidor.
Ampliar red de distribución (sector malca).
Ampliar cobertura de conexiones domiciliarias.
Instalar micromedidores.
- Reemplazar válvulas malogradas en la red de distribución.
- Reemplazar válvulas malogradas en reservorio elevado N°2.

ESQUEMA DEL SISTEMA EXISTENTE DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE SANTIAGO DE CAO

PROYECTO SAMEPEL

- CASETA DE BOMBEO N° 1 DE MATERIAL CALAMINA EN MALAS CONDICIONES
- NO TIENE EQUIPO DE DESINFECCION.
- FALTAN VALV. CHECK, VALV. DE AIRE, MANOMETROS, MED. DE CAUDAL

RESERVORIO N° 2
V = 200.00 M³
C.T. = 18.55



CARTAVIO

PAIJAN

V.C. 4" (MALOGRADA)
Fo. Fdo.

C.T. = 15.50

ESTACION DE BOMBEO - 2

ELECTROBOMBA
V.C. 4 8" Fo. Fdo.
V. CHECK 8"

RESERVORIO N° 1
ESTACION DE BOMBEO - 1
Q = 3.5 l.p.s.
V = 8.00 M³
C.T. = 15.95

- CASETA DE BOMBEO N° 2 MATERIAL NOBLE.

- NO TIENE EQUIPO DE DESINFECCION

- NO TIENE MANOMETRO, VALV. DE AIRE, VALV. DE ALIVIO, MED. DE CAUDAL

- ELECTROBOMBAS CON DESPERFECTOS.

FABRICA DE PAPEL "TRUPAL"

PILETAS

C.T. = 14.00
N° 1
N° 2

- 3 VALV. COMP 4"

- 3 VALVULAS COMPUERTA

- BAJA COBERTURA DE CONEXIONES DOMICILIARIAS
- VALV. DE COMPUERTA MALOGRADAS EN RED DE DISTRIBUCION
- NO HAY MEDIDORES DOMICILIARIOS

PLAYA "EL CHARCO"

046

OCEANO PACIFICO

NOTA: EL PRESENTE ESQUEMA MUESTRA UBICACIONES APROXIMADAS Y DIMENSIONES SIN ESCALA

1.3.0 DESCRIPCIÓN DETALLADA Y ANÁLISIS DE LOS SERVICIOS DE ALCANTARILLADO Y/O DISPOSICIÓN DE EXCRETAS.

1.3.1 SISTEMAS E INSTALACIONES DEL SERVICIO DE ALCANTARILLADO

El sistema de alcantarillado de Santiago de Cao tiene una longitud total de 4800mt, entre colectores y emisores 6", 8", 10" y 12" de diámetros de C.S.N. que descarga de manera libre hasta la playa "El Charco".

Así mismo el sistema presenta atoros esporádicos debido a la sedimentación de las excretas por falta de agua para el arrastre de las mismas. Todas las redes de alcantarillado fueron instaladas en el año 1,989.

En el sector Malca existe un pequeño sistema de alcantarillado, que se toma en cuenta en este estudio. Este sistema presenta profundidades de 0.5m y los buzones son muy artesanales. Estos colectores han sido construidos por familias de este sector.

1.3.2 CUERPOS RECEPTORES DE AGUAS RESIDUALES.- El sistema de alcantarillado de la localidad de Santiago de Cao sólo sirve para desagües domésticos. Cuenta con 164 conexiones domiciliarias (cobertura 18%). La población en su mayoría hace uso de pozos ciegos y letrinas sanitarias. Todos los colectores convergen en un solo emisor de 12" de diámetro, que desemboca en la playa el Charco. Así como también los efluentes de la fábrica de papel "Trupal", quienes arrojan los desagües directamente, a través de su propio emisor, a un estancamiento, ubicado a espaldas de la misma fábrica, el que posteriormente evacua sus aguas a la playa en mención. Es decir que el desagüe industrial de la fábrica es independiente del sistema de desagües domésticos.

1.3.3 COMPONENTES E INSTALACIONES DEL SERVICIO DE ALCANTARILLADO.- Los componentes e instalaciones del sistema de alcantarillado son los siguientes:

REDES DE ALCANTARILLADO.- En las redes de alcantarillado tenemos una longitud total de: 4,800.m de diferentes diámetros de concreto simple normalizado, con uniones de espiga y campana calafateadas.

COLECTORES, INTERCEPTORES, EMISORES.-

- Colectores:

2,910 m de 6" de diámetro de C.S.N.

1,410 m de 8" de diámetro de C.S.N.

- Emisor Final:

200 m de 10" de diámetro de C.S.N.

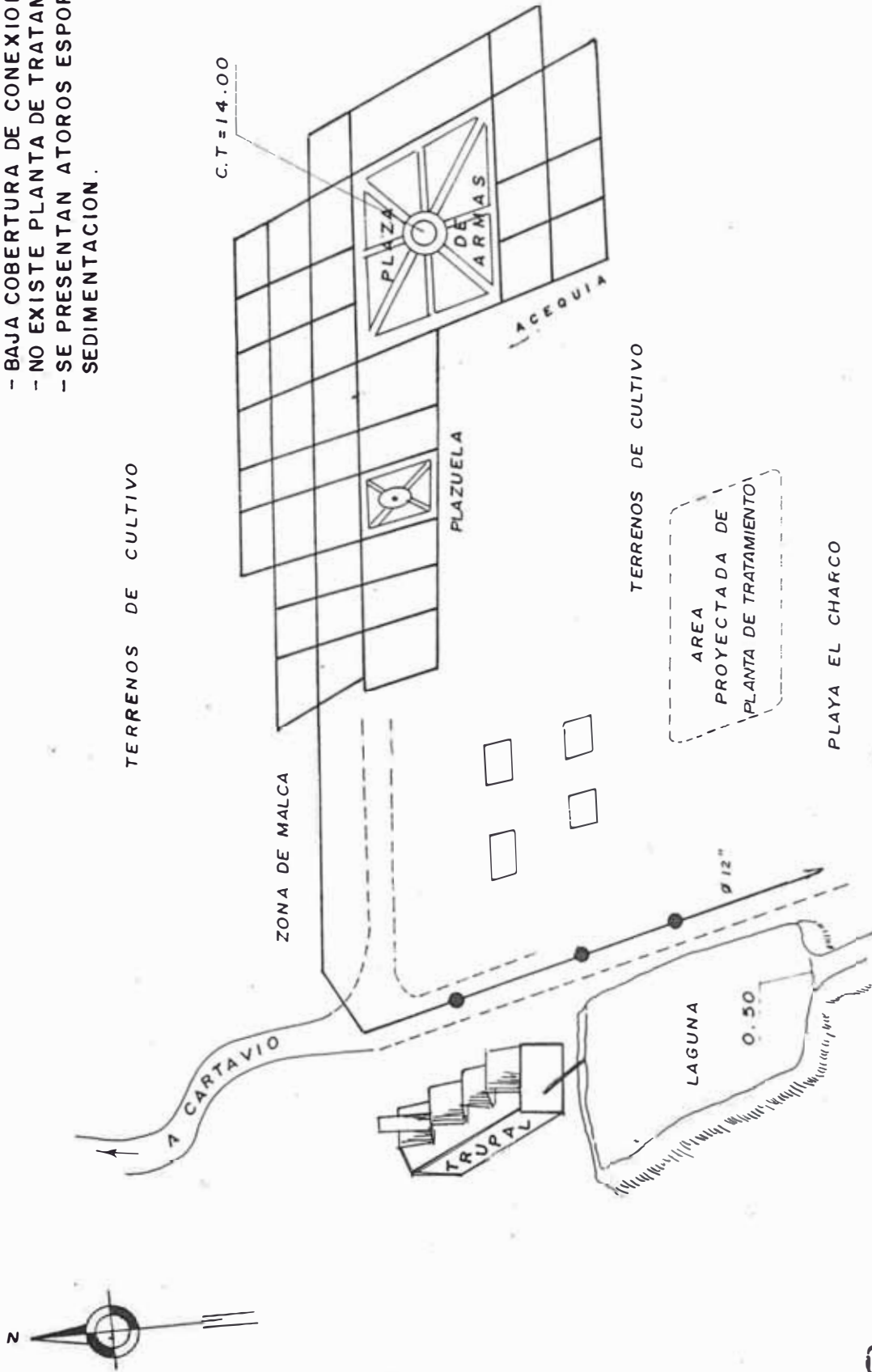
280m de 12" de diámetro de C.S.N.

- Los buzones son tipo standard, con profundidad media de 1.60 mt.

ESQUEMA DEL SISTEMA EXISTENTE DE ALCANTARILLADO SANTIAGO DE CAO

PROYECTO SAMEPEL

- BAJA COBERTURA DE CONEXIONES DOMICILIARIAS
- NO EXISTE PLANTA DE TRATAMIENTO DE DESAGUE
- SE PRESENTAN ATOROS ESPORADICOS POR SEDIMENTACION.



OCEANO PACIFICO

EVACUACIÓN FINAL.- La evacuación final, se realiza en forma directa a la playa "El Charco", mediante un emisor de 10" y 12" de diámetros.

1.3.4 CONCLUSIONES

- Se presentan esporádicos problemas de sedimentación de sólidos y atoros en los colectores.
- Existe baja cobertura de conexiones domiciliarias y colectores.
- No existe en la ciudad una eficiente operación y mantenimiento de las redes colectoras.
- No hay planta de tratamiento de desagües en la localidad.

RECOMENDACIONES

- Realizar limpieza de redes colectores en toda la localidad.
- Ampliar cobertura de conexiones domiciliarias.
Ampliar redes colectoras (sector Malca).
- Construir planta de tratamiento de aguas residuales.
- Construir cerco perimétrico para planta de tratamiento.
- Construir estructura de descarga.

2.0 ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS DE AGUA POTABLE

2.1 INTRODUCCIÓN

Se han planteado alternativas de solución integrales y por elementos de los sistemas desde el punto de vista de ingeniería sanitaria en concordancia con los especialistas en aspectos económicos y socio-culturales, para los problemas de abastecimiento de agua potable y de disposición de aguas negras de las 20 localidades que comprenden el mencionado Estudio del Proyecto Piloto del Programa SAMEPEL.

Además el estudio comprende un análisis y determinación de costos de cada una de las alternativas propuestas identificando el monto de las inversiones, y los costos de Operación y Mantenimiento, en el horizonte del proyecto hasta el año 2021.

Corresponde en este caso presentar a la Localidad de Santiago de Cao, Distrito de Santiago de Cao, Provincia de Ascope, Departamento de La Libertad.

2.2 INDICADORES Y PARÁMETROS GLOBALES DE AGUA POTABLE

2.2.1 Básicos de Diseño

De los datos del estudio se desprende el cuadro a continuación

INDICADORES Y PARAMETROS BASICOS DE DISEÑO SISTEMA DE AGUA POTABLE

LOCALIDAD : SANTIAGO DE CAO

POBLACION ACTUAL	4,239	hab.		
POBLACION FUTURA	5,074	hab.		
DEMANDA ACTUAL	107,000	m3/año	3.39	lps
DEMANDA FUTURA	181,000	m3/año	5.74	lps
PRODUCCION ACTUAL	135,605	m3/año	4.30	lps
PRODUCCION FUTURA	226,260	m3/año	7.17	lps
RENDIMIENTO MINIMO ACTUAL DE LA FUENTE	4	lps		
CAUDAL MAXIMO DIARIO ACTUAL	4.24	lps		
CAUDAL MAXIMO DIARIO FUTURO	7.17	lps		
CAUDAL PROMEDIO FUTURO	5.52	lps		
CAUDAL MAXIMO HORARIO FUTURO	13.80	lps		
TIEMPO DE BOMBEO FUTURO	12.00	hrs/día		
CAUDAL DE BOMBEO FUTURO	12.6	lps		
COEFICIENTE DE CONSUMO MAXIMO DIARIO	1.30	adim.		
COEFICIENTE DE CONSUMO MAXIMO HORARIO	2.50	adim.		
COEFICIENTE DE PERDIDAS EN SISTEMA FUTURO	0.20	adim.		
COEFICIENTE DE VOLUMEN DE ALMACENAMIENTO	0.15	adim.		
COEFICIENTE DE FRICCION TUBERIAS PVC	140	adim.		
VOLUMEN DE ALMACENAMIENTO EXISTENTE	200	m3		
VOLUMEN DE ALMACENAMIENTO MINIMO FUTURO	71.54	m3		

2.2.2 Globales Año a Año

Para conocer la capacidad de lo elementos del sistema y su límite de uso en tiempo se ha preparado el siguiente cuadro

Localidad : SANTIAGO DE CAO

PARAMETROS DE DISEÑO AÑO A AÑO DE AGUA POTABLE - SAMEPEL

Distrito : Santiago de Cao Provincia : Ascope Departamento : La Libertad

Caudal Actual de la Fuente 4.3 LPS

Coefficiente : K1 = 1.30 K2 = 2.50 X1 = 1.25 X2 = 0.15

AÑO	POBLACION Nro. Hab.	DEMANDA x1000 m3/año	PRODUCCION FUTURA	Qp lps	Qmd lps	Qmth lps	VOL.REG. m3	CLORO EN Kg/mes
1,996	4,239	107	133.75	3.26	4.24	8.16	42.28	10.99
1,997	4,273	112	140.00	3.41	4.44	8.54	44.26	11.51
1,998	4,306	117	146.25	3.57	4.64	8.92	46.23	12.02
1,999	4,339	123	153.75	3.75	4.88	9.38	48.60	12.64
2,000	4,373	129	161.25	3.93	5.11	9.83	50.97	13.25
2,001	4,406	135	168.75	4.12	5.35	10.29	53.35	13.87
2,002	4,440	141	176.25	4.30	5.59	10.75	55.72	14.49
2,003	4,473	148	185.00	4.51	5.87	11.28	58.48	15.21
2,004	4,506	154	192.50	4.70	6.10	11.74	60.85	15.82
2,005	4,540	162	202.50	4.94	6.42	12.35	64.01	16.64
2,006	4,573	163	203.75	4.97	6.46	12.42	64.41	16.75
2,007	4,607	164	205.00	5.00	6.50	12.50	64.81	16.85
2,008	4,640	165	206.25	5.03	6.54	12.58	65.20	16.95
2,009	4,673	167	208.75	5.09	6.62	12.73	65.99	17.16
2,010	4,707	168	210.00	5.12	6.66	12.81	66.39	17.26
2,011	4,740	169	211.25	5.15	6.70	12.88	66.78	17.36
2,012	4,774	170	212.50	5.18	6.74	12.96	67.18	17.47
2,013	4,807	171	213.75	5.21	6.78	13.03	67.57	17.57
2,014	4,840	172	215.00	5.24	6.82	13.11	67.97	17.67
2,015	4,874	174	217.50	5.31	6.90	13.26	68.76	17.88
2,016	4,907	175	218.75	5.34	6.94	13.34	69.15	17.98
2,017	4,941	176	220.00	5.37	6.98	13.42	69.55	18.08
2,018	4,974	177	221.25	5.40	7.02	13.49	69.94	18.18
2,019	5,008	178	222.50	5.43	7.06	13.57	70.34	18.29
2,020	5,041	180	225.00	5.49	7.13	13.72	71.13	18.49
2,021	5,074	181	226.25	5.52	7.17	13.80	71.52	18.60

2.3 ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

2.3.1 Descripción de Soluciones al 2,021

Teniendo en cuenta que la población acepta el tipo de agua existente se ha previsto mejorar el sistema en las siguientes acciones:

- Equipar adecuadamente el pozo N°2, para utilizarlo como única fuente y abastecer a toda la población.
- Dejar fuera de servicio el pozo y reservorio N°1, rehabilitar el pozo N°2, reubicando el árbol de descarga e instalar válvula mariposa, válvula alivio, válvula aire, medidor de caudal asimismo reemplazar válvulas malogradas.
- Instalar nuevas instalaciones eléctricas en caseta de bombeo N°2.
- Construir caseta de desinfección e instalar equipos de desinfección cloro-gas y bomba booster.
- Instalar macromedidor y micromedición.
- Ampliar redes de distribución (sector malca).
- Reemplazar válvulas malogradas en la red de distribución.
- Ampliar cobertura de conexiones domiciliarias

No se han considerado alternativas de tratamiento de agua porque una planta de osmosis inversa presenta condiciones de operación, no existentes en la localidad. Así mismo la perforación de otro pozo no es recomendable porque toda la napa de la zona presenta similares características.

2.3.2 Croquis

En los gráficos adjuntos sin escala y forma referencial se plasma la descripción de forma esquemática.

2.3.3 Cuadro de Metas y Cronogramas

Del estudio de campo y gabinete se desprende las necesidades en el sistema que se detallan a continuación

METAS DE LOS COMPONENTES DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE

LOCALIDAD:

Santiago de Cao

Alternativa Unica

COMPONENTES	VIDA UTIL		DESCRIPCION Y METAS	CRONO-GRAMA
	años	AÑO		
	NORMA	Inicial		
EQUIPO DE BOMBEO Nro. 2	16	1,991	Reemplazar equipo bombeo Qb= 15 lps	1998
			Reemplazar equipo bombeo Qb=15 lps	2013
DESINFECCION			Instalar 01 equipo de desinfección cloro gas	1998
			Reemplazar 01 equipo de desinfección cloro gas	2008
RESERVORIO Nro. 2	40	1,970	Reemplazar 01 equipo de desinfección	2018
			Cambiar 3 valvulas compuertas Ø 6"	1998
MACROMEDICION	10		Reemplazar 3 valvulas compuertas Ø 6"	2008
			Reemplazar 3 valvulas compuertas Ø 6"	2018
RED DE DISTRIBUCION	20	1,970	Instalar macromedidor Ø 6"	1998
			Reemplazar macromedidor Ø 6"	2008
CONEX. DOMICILIARIAS	20	1,970	Reemplazar macromedidor Ø 6"	2018
			Ampliar 4,260 ml Ø 4" PVC	1998
MICROMEDICION	10		Reemplazar 4,260 ml Ø 4" PVC	2018
			Instalar 363 conexiones	1998 al 2021
MICROMEDICION			Reemplazar 1,182 conexiones	2008 al 2021
			Instalar 886 medidores	1998 - 2021
			Reemplazar 1,486 medidores	2008 al 2021

**Instalación y Reemplazo de las
Conexiones Domiciliarias
de Agua Potable Año a Año**

LOCALIDAD: SANTIAGO DE CAO

Años	Conexiones Domiciliarias			Costos		Micromedición			Costos	
	Instalación	Costos	Reemplazo	Costos	Totales	Instalación	Costos	Reemplazo	Costos	Totales
1,998	51	14,382	523	147,486	161,868	574	79,212		0	79,212
1,999	27	7,614		0	7,614	27	3,726		0	3,726
2,000	29	8,178		0	8,178	29	4,002		0	4,002
2,001	29	8,178		0	8,178	29	4,002		0	4,002
2,002	32	9,024		0	9,024	32	4,416		0	4,416
2,003	32	9,024		0	9,024	32	4,416		0	4,416
2,004	34	9,588		0	9,588	34	4,692		0	4,692
2,005	36	10,152		0	10,152	36	4,968		0	4,968
2,006	5	1,410		0	1,410	5	690		0	690
2,007	6	1,692		0	1,692	6	828		0	828
2,008	6	1,692		0	1,692	6	828	574	79,212	80,040
2,009	6	1,692		0	1,692	6	828	27	3,726	4,554
2,010	6	1,692		0	1,692	6	828	29	4,002	4,830
2,011	5	1,410		0	1,410	5	690	29	4,002	4,692
2,012	6	1,692		0	1,692	6	828	32	4,416	5,244
2,013	6	1,692		0	1,692	6	828	32	4,416	5,244
2,014	6	1,692		0	1,692	6	828	34	4,692	5,520
2,015	6	1,692		0	1,692	6	828	36	4,968	5,796
2,016	6	1,692		0	1,692	6	828	5	690	1,518
2,017	5	1,410		0	1,410	5	690	6	828	1,518
2,018	6	1,692	574	161,868	163,560	6	828	580	80,040	80,868
2,019	6	1,692	27	7,614	9,306	6	828	33	4,554	5,382
2,020	6	1,692	29	8,178	9,870	6	828	35	4,830	5,658
2,021	6	1,692	29	8,178	9,870	6	828	34	4,692	5,520
TOTAL	363	102,366	1,182	333,324	435,690	886	122,268	1,486	205,068	327,336

• Incluye 02 Piletas en cada caso

2.4 COSTOS DE ALTERNATIVAS

2.4.1 Costos de Inversión (Nuevos Soles a Diciembre de 1996)

A continuación se procederán a costear las obras necesarias para el correcto funcionamiento del sistema.

2.4.1.1 Descripción de Obras

En el cuadro siguiente se describen las obras necesarias hasta el 2,021

DESCRIPCIÓN DE LOS COSTOS DE INVERSIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE

LOCALIDAD:

SANTIAGO DE CAO

Alternativa Unica

COMPONENTES	DESCRIPCION Y METAS	CRONO-GRAMA	COSTOS DE INVERSIÓN \$/.
EQUIPO DE BOMBEO Nro. 2	Reemplazar equipo 15Hp, Qb= 15 lps Reemplazar equipo 15Hp, Qb=15 lps	1998 2013	22,880 22,880
DESINFECCION	Instalar 01 equipos de desinfección cloro gas Reemplazar 01 equipos de desinfección cloro gas Reemplazar 01 equipo de desinfección	1998 2008 2018	11,492 11,492 11,492
RESERVORIO Nro. 2 (*)	Cambiar 3 valvulas compuertas Ø 6" Reemplazar 3 valvulas compuertas Ø 6" Reemplazar 3 valvulas compuertas Ø 6"	1998 2008 2018	2,764.95 2,764.95 2,764.95
MACROMEDICION (*)	Instalar macromedidor Ø 6" Reemplazar macromedidor Ø 6" Reemplazar macromedidor Ø 6"	1998 2008 2018	3,541.39 3,541.39 3,541.39
RED DE DISTRIBUCION (*)	Ampillar 4,260 ml ø 4" PVC Reemplazar 4,260 ml ø 4" PVC	1998 2018	147,353.40 147,353.40
CONEX. DOMICILIARIAS (*)	Instalar 363 conexiones Reemplazar 1,182 conexiones	1998 al 2021 2008 al 2021	102,366.00 333,324.00
MICROMEDICION (*)	Instalar 886 medidores Reemplazar 1,486 medidores	1998 - 2021 2008	122,268.00 205,068.00

2.4.1.2 Cronograma de Montos de Inversión (Nuevos Soles a Diciembre de 1996)

En el cuadro siguiente se presentan los montos de inversión que se realizarán a través del tiempo

Inversión del Sistema de Agua Potable

LOCALIDAD: SANTIAGO DE CAO

ALTERNATIVA UNICA

AÑOS	EQUIPO DE BOMBEO	CONDUC.	ALMACENAM.	MACROM.	DESINFEC.	ADUCCION	DISTRIBUC.	CONEXION	MICROMED.	TOTAL
1,998	22,880.00		2,764.95	3,541.39	11,492		147,353.40	161,868	79,212	429,111.74
1,999								7,614	3,726	11,340.00
2,000								8,178	4,002	12,180.00
2,001								8,178	4,002	12,180.00
2,002								9,024	4,416	13,440.00
2,003								9,024	4,416	13,440.00
2,004								9,588	4,692	14,280.00
2,005								10,152	4,968	15,120.00
2,006								1,410	690	2,100.00
2,007								1,692	828	2,520.00
2,008			2,764.95	3,541.39	11,492			1,692	80,040	99,530.34
2,009								1,692	4,554	6,246.00
2,010								1,692	4,830	6,522.00
2,011								1,410	4,692	6,102.00
2,012								1,692	5,244	6,936.00
2,013	22,880.00							1,692	5,244	29,816.00
2,014								1,692	5,520	7,212.00
2,015								1,692	5,796	7,488.00
2,016								1,692	1,518	3,210.00
2,017								1,410	1,518	2,928.00
2,018			2,764.95	3,541.39	11,492		147,353.40	163,560	80,868	409,579.74
2,019								9,306	5,382	14,688.00
2,020								9,870	5,658	15,528.00
2,021								9,870	5,520	15,390.00
TOTAL	45,760		8,294.85	10,624.17	34,476		294,706.8	435,690	327,336	1,156,887.82

3. ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS DE ALCANTARILLADO

3.1 SÍNTESIS DIAGNÓSTICA

3.1.1 Descripción y Evaluación de los Componentes del Sistema

El sistema de alcantarillado de la localidad de Santiago de Cao, cuenta con 220 conexiones domiciliarias, con una cobertura de 18%.

El sistema funciona regularmente, presentando atoros esporádicos debido a la sedimentación, por falta de agua para el arrastre hidráulico. Todas las redes de alcantarillado fueron instaladas en el año 1989.

En el sector Malca existe un sistema pequeño de alcantarillado, que presenta profundidades de 0.5m y los buzones son artesanales. Los colectores han sido construídos por la misma población. La disposición final de aguas residuales se hace sin tratamiento, descargando directamente hacia un canal que las conduce hasta el océano pacífico.

Las redes de alcantarillado tienen una longitud total de 4,800.m, entre colectores y emisores, de 6", 8", 10" y 12" de diámetros, de concreto simple normalizado.

La evacuación final se realiza en forma directa hacia la playa el Charco. Asimismo la fábrica de papel "Trupal" arroja sus desagües directamente a un estancamiento, ubicado a espaldas de la misma, la que posteriormente evacua sus aguas a la playa.

3.1.2 Principales Problemas del Sistema Actual y Causas

- Problema de atoros esporádicos, por la baja cobertura, la discontinuidad del servicio de agua y falta de mantenimiento. Otra de las principales causas de los problemas del sistema de alcantarillado son la falta de educación sanitaria, para evitar que arrojen sólidos pesados y grandes dentro del sistema los que complican el problema de la evacuación.

- Contaminación del mar, debido a la falta de una planta de tratamiento de aguas residuales.

3.2 INDICADORES Y PARÁMETROS GLOBALES DE ALCANTARILLADO

3.2.1 Básicos de Diseño

De los datos del estudio se desprende el cuadro a continuación

INDICADORES Y PARAMETROS BASICOS DE DISEÑO SISTEMA DE ALCANTARILLADO

LOCALIDAD : SANTIAGO DE CAO

POBLACION ACTUAL	4,239	heb.
POBLACION FUTURA	5,074	heb.
CAUDAL MAXIMO DIARIO AGUA	7.17	lps
CAUDAL MAXIMO HORARIO AGUA	13.80	lps
COBERTURA ACTUAL	18	%
COBERTURA FUTURA	77	%
COEFICIENTE DE APORTACION	0.80	adim.
BUZONES POR HECTAREA POR FUTURO	2.44	bz/he
AREA TOTAL DEL PROYECTO (FUTURO)	39	Ha.
NUMERO DE BUZONES (FUTUROS)	95	bz
CAUDAL MAXIMO DIARIO (FUTURO)	4.42	lps
CAUDAL MAXIMO HORARIO DOMESTICO (FUTURO)	8.50	lps
CAUDAL DE INFILTRACION (FUTURO)	0.22	lps
CAPACIDAD DE TRATAMIENTO ACTUAL		lps
CAUDAL TOTAL MAXIMO DIARIO (FUTURO)	4.64	lps
CAUDAL TOTAL MAXIMO HORARIO (FUTURO)	8.72	lps
SOLIDOS PERCAPITA DIA	50	lt/heb/año

3.2.2 Globales Año a Año

Para conocer la capacidad de lo elementos del sistema y su llmite de uso en tiempo se ha preparado el siguiente cuadro

Localidad : SANTIAGO DE CAO

PARAMETROS DE DISEÑO AÑO A AÑO DE ALCANTARILLADO- SAMEPEL

Distrito: Santiago de Cao **Provincia:** Ascope **Departamento:** La Libertad

Nro. de Buzones/Ha. 2.44 **Infiltración/Buzon :** 380 lt/día **Soldos Percapita :** 50 lt/día

AÑO	POBLACION Nro. Hab.	Qmd lbs	Qmih lbs	COBERTURA ALCANTAR.	CAUDAL ALCANTARILLADO			TOTAL		SOLIDOS TOTALES LT/AÑO
					DOMESTICO		INFILTRACION	DIARIO	HORARIO	
					DIARIO	HORARIO				
1,986	4,239	4.24	8.16	18	0.61	1.17	0.05	0.66	1.23	38,151
1,997	4,273	4.44	8.54	57	2.02	3.89	0.16	2.19	4.06	121,781
1,998	4,306	4.64	8.92	59	2.19	4.21	0.17	2.36	4.38	127,027
1,999	4,339	4.88	9.38	61	2.38	4.58	0.17	2.55	4.75	132,340
2,000	4,373	5.11	9.83	64	2.62	5.03	0.18	2.80	5.22	139,936
2,001	4,406	5.35	10.29	66	2.83	5.43	0.19	3.01	5.62	145,398
2,002	4,440	5.59	10.75	69	3.09	5.93	0.20	3.28	6.13	153,180
2,003	4,473	5.87	11.28	71	3.33	6.41	0.20	3.53	6.61	158,792
2,004	4,506	6.10	11.74	74	3.61	6.95	0.21	3.83	7.16	166,722
2,005	4,540	6.42	12.35	77	3.96	7.61	0.22	4.18	7.83	174,790
2,006	4,573	6.46	12.42	77	3.98	7.65	0.22	4.20	7.87	176,061
2,007	4,607	6.50	12.50	77	4.00	7.70	0.22	4.22	7.92	177,370
2,008	4,640	6.54	12.58	77	4.03	7.75	0.22	4.25	7.97	178,640
2,009	4,673	6.62	12.73	77	4.08	7.84	0.22	4.30	8.06	179,911
2,010	4,707	6.66	12.81	77	4.10	7.89	0.22	4.32	8.11	181,220
2,011	4,740	6.70	12.88	77	4.13	7.94	0.22	4.35	8.16	182,490
2,012	4,774	6.74	12.96	77	4.15	7.98	0.22	4.37	8.20	183,798
2,013	4,807	6.78	13.03	77	4.18	8.03	0.22	4.40	8.25	185,070
2,014	4,840	6.82	13.11	77	4.20	8.08	0.22	4.42	8.30	186,340
2,015	4,874	6.90	13.26	77	4.25	8.17	0.22	4.47	8.39	187,649
2,016	4,907	6.94	13.34	77	4.27	8.22	0.22	4.49	8.44	188,920
2,017	4,941	6.98	13.42	77	4.30	8.26	0.22	4.52	8.48	190,229
2,018	4,974	7.02	13.49	77	4.32	8.31	0.22	4.54	8.53	191,498
2,019	5,008	7.06	13.57	77	4.35	8.36	0.22	4.57	8.58	192,808
2,020	5,041	7.13	13.72	77	4.39	8.45	0.22	4.61	8.67	194,079
2,021	5,074	7.17	13.80	77	4.42	8.50	0.22	4.64	8.72	195,349

3.3 ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

3.3.1 Descripción de Soluciones al 2,021

Se propone 2 Alternativas de Solución:

La Primera es construir Laguna de Estabilización en 2 etapas que consistirá: 2 lagunas en 1998 y 2 lagunas en el 2004.

La Segunda es construir un tanque Imhoff y su respectivo lecho de secado.

Como metas, que de todas maneras se deben realizar, independientemente de cual sea la alternativa:

- Realizar limpieza de redes colectoras en toda la localidad.
- Ampliar la cobertura de conexiones domiciliarias.

Ampliar redes colectoras (sector Malca).

Construir cerco perimétrico para planta de tratamiento de aguas residuales.

- Construir estructura de descarga.

Se descartó la construcción del Tanque Imhoff (tratamiento primario) debido a que el efluente será descargado al mar y se requiere un tratamiento más eficiente.

3.3.2 Croquis

En los gráficos adjuntos sin escala y forma referencial se plasma la descripción de forma esquemática.

3.3.3 Cuadro de Metas y Cronogramas

Del estudio de campo y gabinete se desprende las necesidades en el sistema que se detallan a continuación

METAS DE LOS COMPONENTES DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO

Localidad : **Santiago de Cao**

Alternativa Unica

COMPONENTES	VIDA UTIL		DESCRIPCION Y METAS	CRONO-GRAMA
	AÑOS	AÑO		
	NORMA	inicial	límite	
CONEX. DOMICILIARIAS	20	1,989	2,009	Instalar 666 conexiones Reemplazar 639 conexiones 1998 al 2021 2009 al 2021
COLECTORES	20	1,989	2,009	Ampliar 4,640 ml Ø 6" (sector malca) SP-PVC Reemplazar 5,480 ml Ø 6" SP-PVC 1998 2009
MACROMEDICION	30			Construir macromedidor (Parshall) Q=9 lps 1998
PLANTA DE TRATAMIENTO	20			Construir 02 lagunas de estabilización 0.6 HA (I etapa) Construir 02 lagunas de estabilización 0.6 HA (II etapa) 1998 2004
EMISOR	20	1,989	2,009	Instalar 400 ml Ø 8" SP-PVC y 200ml Ø12" 1998
DESCARGA(S) (estructura)	30			Reemplazar 400 ml Ø 8" SP-PVC y 200ml Ø12" Construir descarga típica 1998
				Construir descarga típica 2004

3.4 COSTOS DE ALTERNATIVAS

3.4.1 Costos de Inversión (Nuevos Soles a Diciembre de 1996)

A continuación se procederán a costear las obras necesarias para el correcto funcionamiento del sistema.

3.4.1.1 Descripción de Obras

En el cuadro siguiente se describen las obras necesarias hasta el 2,021

DESCRIPCIÓN DE LOS COSTOS DE INVERSIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO

LOCALIDAD:

SANTIAGO DE CAO

Alternativa Unica

COMPONENTES	DESCRIPCION Y METAS	CRONO-GRAMA	COSTO DE INVERSIÓN \$/.
CONEX. DOMICILIARIAS	Instalar 666 conexiones	1998 al 2021	170,230
	Reemplazar 639 conexiones	2009 al 2021	163,328.40
COLECTORES	Ampliar 4,640 ml Ø 6" (sector malca) SP-PVC	1998	251,256
	Reemplazar 5,480 ml Ø 6" SP-PVC	2009	296,742.00
MACROMEDICION	Construir macromedidor (Parrshall) Q=9 lps	1998	1,000.00
PLANTA DE TRATAMIENTO	Construir 02 lagunas de estabilización 0.6 HA (I etapa)	1998	89,288.81
	Construir 02 lagunas de estabilización 0.6 HA (II etapa)	2004	89,288.81
EMISOR	Instalar 400ml Ø8" SP-PVC y 200 ml Ø2"	1998	49,076.00
	Reemplazar 400ml Ø8" SP-PVC y 200 ml Ø2"	2018	49,076.00
DESCARGA(S) (estructural)	Construir descarga típica	1998	478.10
	Construir descarga típica	2004	478.10

**INSTALACION Y REEMPLAZO DE LAS CONEXIONES DOMICILIARIAS
DE ALCANTARILLADO AÑO A AÑO CON COSTOS**

LOCALIDAD : SANTIAGO DE CAO

Años	Conexiones Domiciliares					Costo Total
	Instalación	Costos	Reemplazo	Costos	Costos	
1,998	354	90,482		0	0	90,482
1,999	27	6,901		0	0	6,901
2,000	29	7,412		0	0	7,412
2,001	29	7,412		0	0	7,412
2,002	32	8,179		0	0	8,179
2,003	32	8,179		0	0	8,179
2,004	34	8,690		0	0	8,690
2,005	36	9,202		0	0	9,202
2,006	5	1,278		0	0	1,278
2,007	6	1,534		0	0	1,534
2,008	6	1,534		0	0	1,534
2,009	6	1,534	200	51,120	0	52,654
2,010	6	1,534		0	0	1,534
2,011	5	1,278		0	0	1,278
2,012	6	1,534		0	0	1,534
2,013	6	1,534		0	0	1,534
2,014	6	1,534		0	0	1,534
2,015	6	1,534		0	0	1,534
2,016	6	1,534		0	0	1,534
2,017	5	1,278		0	0	1,278
2,018	6	1,534	354	90,482	0	92,016
2,019	6	1,534	27	6,901	0	8,435
2,020	6	1,534	29	7,412	0	8,946
2,021	6	1,534	29	7,412	0	8,946
TOTAL	666	170,230	639	163,328	0	333,558

3.4.1.2 Cronograma de Montos de Inversión(Nuevos Soles a Diciembre de 1996)

En el cuadro siguiente se presentan los montos de inversión que se realizarán a través del tiempo

Inversión del Sistema de Alcantarillado

ALTERNATIVA UNICA

LOCALIDAD : SANTIAGO DE CAO

AÑOS	CONEXIONES DOMIC.	COLECTORES	PLANTA TRAT	MACROMEDI.	EMISOR	DESCARGA	TOTAL
1,998	90,482	251,256.00	89,288.81	1,000	49,076.0	478.10	481,581
1,999	6,901						6,901
2,000	7,412						7,412
2,001	7,412						7,412
2,002	8,179						8,179
2,003	8,179						8,179
2,004	8,690		89,288.81			478.10	98,457
2,005	9,202						9,202
2,006	1,278						1,278
2,007	1,534						1,534
2,008	1,534						1,534
2,009	52,654	296,742.0					349,396
2,010	1,534						1,534
2,011	1,278						1,278
2,012	1,534						1,534
2,013	1,534						1,534
2,014	1,534						1,534
2,015	1,534						1,534
2,016	1,534						1,534
2,017	1,278						1,278
2,018	92,016				49,076.0		141,092
2,019	8,435						8,435
2,020	8,946						8,946
2,021	8,946						8,946
TOTAL	333,558	547,998	178,577.62	1,000	98,152	956.20	1,160,241.82

4.0 OBRAS A EJECUTARSE EN LA PRIMERA ETAPA

AGUA POTABLE

El proyecto contempla dejar fuera de servicio el pozo N°1
Reemplazo de motor y bomba de pozo profundo de estación de bombeo N° 2
Reubicación de la línea de descarga de la estación de bombeo N°2 y instalación de 1 válvula de alivio 4", 2 válvula compuerta 4", 1 válvula mariposa 6", 1 medidor de caudal 6", 1 válvula de aire 2", 2 manómetros e instalación de accesorios
Instalación de equipo de desinfección cloro gas
Construcción de cuarto para equipos de desinfección, e instalación de bomba booster
Construcción de una caja de registro – trampa
Ampliación de redes de distribución (sector malca) 189 ml - 3" PVC y 2417 ml – 2" PVC
Reemplazo de 2 válvulas compuertas 4" en la red de distribución existente (Santiago de Cao)
Reemplazo de 1 válvula compuerta tipo maza 6" y construcción de su caja para válvula, y reemplazo de 1 válvula compuerta de bronce 6" bridada en el reservorio elevado N° 2
Instalación y reemplazo de 107 y 523 conexiones domiciliarias respectivamente
Instalación de 630 micromedidores

ALCANTARILLADO

Limpieza de 4300 ml colectores 8" con equipo de balde
Ampliación de redes colectores en sector malca 3210 ml – 6" PVC
Instalación de 156 ml de emisor 8" – PVC
Instalación de línea de descarga 8" – PVC y construcción de estructura de descarga
Construcción de 2 lagunas de estabilización con sus respectivas estructuras de entrada y salida
Construcción de cerco perimétrico
Instalación de 410 conexiones domiciliarias

CAPITULO 4: PUEBLO NUEVO

DIAGNOSTICO DE LA LOCALIDAD

1.1.0 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA LOCALIDAD

UBICACIÓN.- La localidad de Pueblo Nuevo esta ubicada en el Departamento de La Libertad, Provincia de Chepén, Distrito de Pueblo Nuevo.

POBLACIÓN .- Pueblo Nuevo cuenta en la actualidad con 2,804 habitantes.

ALTITUD .- Pueblo Nuevo se encuentra a una altura de 75 m.s.n.m.

LONGITUD OESTE.- 79° 30' 51".

LATITUD SUR .- 07° 11'06"

SUPERFICIE O EXTENSIÓN .- Tiene una extensión de 46.5 hectáreas.

PRECIPITACIÓN PLUVIAL .- Es escasa, como en todas las ciudades de la zona, sin embargo esta se presenta con mayor intensidad, cuando el fenómeno del niño afecta la parte norte del país.

TOPOGRAFÍA .- Es llana con ligera pendiente hacia el río Chaman que está a 1,000 mts. de distancia aproximadamente.

VÍAS DE COMUNICACIÓN .- Pueblo Nuevo se comunica con Guadalupe, Distrito de Chepén, por medio de una carretera afirmada de 9 km., que luego continúa con 5 km. de carretera asfaltada a la localidad de Chepén, del distrito del mismo nombre; al noroeste se comunica con la localidad de Santa Rosa mediante una carretera afirmada de 6 km.

CLIMATOLOGÍA .- Está determinada por su posición geográfica. La temperatura va de cálida a templada siendo la máxima de 28°C y la mínima de 15°C.

HIDROGEOLOGIA.- El reconocimiento geológico y geomorfológico de campo efectuado en los sectores de la localidad de Pueblo Nuevo, ubicado en la cuenca del río Jequetepeque, establece que el reservorio acuífero está conformado por depósitos cuaternarios representados por sedimentos clásicos aluviales. La napa contenida en el reservorio acuífero es predominantemente libre y es alimentada por las infiltraciones de las aguas del río Jequetepeque y del sistema de riego.

SUELO.- El terreno es areno arcilloso y arcillo-limoso, presentando cantos rodados y gravas en la zona cercana al río.

TRANSPORTES Y COMUNICACIONES.- Hay servicio de carros particulares que hacen colectivos, tanto de Guadalupe, como de Santa Rosa a Pueblo Nuevo. No hay transporte urbano interno. Tiene un centro comunitaria con 25 abonados y un servicio al público para llamadas a larga distancia. Hay una oficina de correos.

ENERGÍA.- Cuenta con servicio permanente de luz eléctrica y alumbrado público con 716 usuarios.

DESCRIPCIÓN DETALLADA Y ANÁLISIS DEL SERVICIO AGUA POTABLE

El servicio de agua que se da a la población es de 8 horas diarias, es decir discontinuo, y varía de acuerdo a las zonas. Tiene un total de 661 conexiones domiciliarias siendo la cobertura del servicio del 85%.

La producción anual es de 157,680 m³ /año. La distribución del agua es a través de una red de A.C. que tiene una antigüedad de 25 años.

El abastecimiento se hace con bombeo directo a la red de distribución.

1.2.1 FUENTES DE AGUA

La fuente de abastecimiento de agua en esta localidad es el agua subterránea.

Para conocer la calidad físico-química y bacteriológica de las aguas subterráneas para uso doméstico se han tomado muestras de agua directamente de las obras de captación (pozos) dando como resultado que es apta para el consumo humano.

La napa de agua es abundante y se encuentra a 3m. de profundidad. El actual pozo tiene un caudal de 15 LPS en 8 horas de bombeo.

1.2.2 COMPONENTES E INSTALACIONES DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE

CAPTACION .- El sistema actual de captación de aguas subterráneas en esta localidad es mediante un pozo tubular que tiene las siguientes características:

Año de perforación	1980
Diámetro de perforación	21"
Diámetro de tubería de la Columna de producción	18"
Profundidad de Perforación inicial	40 mts.
Profundidad actual	40 m.
Nivel estático de la napa	5.00 m.
Nivel dinámico de la napa	7.80 m.
Caudal de explotación	15 LPS
Rendimiento específico	5 l/s/m
Periodo de explotación	08 h/d: 30 d/m: 12m

Tomando como referencia, el rendimiento específico de 5 l/s/m se deduce, que las condiciones hidogeológicas del sector son favorables y se puede obtener un mayor caudal de explotación, del actual pozo.

ESTACIONES DE BOMBEO E INSTALACIONES ELECTROMECAICAS.-

La inspección realizada en la caseta de bombeo, fue realizada en coordinación con el encargado. La caseta de bombeo de agua se halla ubicada en la zona Sur-Oeste de la localidad, en la actualidad el pozo se halla operativo. Es el único pozo operativo en la localidad, el mismo que abastece a toda la población.

- No cuenta con caudalómetro
- En el interior de la caseta se halla un motor de explosión marca Lister, de 37.5 HP y 1800 r.p.m., en malas condiciones, el cual se halla ocho años inoperativo, el mismo que deberá ser retirado.
- Las instalaciones eléctricas de alumbrado y tomacorrientes se hallan adosadas, en forma peligrosa, debiendo ser reubicadas y protegidas.
- La caseta de bombeo no cuenta con el equipo de cloración.
- El suministro de energía eléctrica se realiza a través de una sub-estación aérea, relación de transformación 10/0.38 kv., de 50 kv., 60 hz, la cual se halla ubicada en el techo de la cámara de bombeo. Así mismo la mencionada sub-estación se halla alimentada en su lado primario a través de una estación biposte la cual cuenta con los respectivos cut-outs. Todo este sistema de alimentación primaria se halla en perfecto estado, el mantenimiento y conservación de la misma corresponde al concesionario de electricidad de la localidad.
- En la parte frontal de la caseta de bombeo se halla ubicado el medidor de energía eléctrica a la tensión de 220 volts, 60 hertz, trifásico, el número de suministro del medidor es el 2116 y cuenta con la serie No. 1315671.
- No se cuenta con sistema de protección de los equipos a tierra.
- En la caseta de bombeo se pudo constatar la existencia del siguiente equipamiento con las siguientes características:

Motor eléctrico	
Marca	Delcrosa
Fase	Trifásico
Potencia	50 HP
Frecuencia	60 hertz
Modelo	R225c94
No serie	426537w
Tensión	220/380 volts.
Corriente (a)	124/72 amp.
R. P. M.	1780
Sistema de arranque	Estrella triángulo
Antigüedad	8 años
Estado conservación	Regular

Bomba	
15	LITROS/SEGUNDO
50	HP DEL MOTOR
Eléctrica	TIPO DE ENERGÍA
Eje vertical	TIPO DE BOMBA
220	TENSIÓN
8	ANTIGÜEDAD
Regular	ESTADO FÍSICO
Pueblo Nuevo	UBICACIÓN
Byron-Jackson	MARCA
1770	VELOCIDAD

Tablero eléctrico	
Marca	Compactadores S.A.
Potencia	30 HP
Voltaje	220 volts
No serie	Ca-arc-50/52-634-11-83
Amperímetro	0 - 400 amp.
Voltímetro	0 - 250 volts.
Selector de corriente	Rs-st-tr
Selector de tensión	R-s-t
Selector de operación	Automatico-o-manual
Luces señalización	Existente en posición on
Interruptor de arranque	Regular
Antigüedad	Aprox. 8 años
Estado de conservación	Regular

Transformador de la sub estación	
Marca	Delcrosa
Tipo	Ted3065
Año	1988
Potencia	50 kva
Frecuencia	60 hertz
Tipo conexión	Dyn5
Tensión lado primario	10,500,9500 volts.
Tensión lado secund	380/220 volts
Intensidad	2.6/7.5 amp

A) Cambiar el tablero de arranque de la bomba. Por cuanto el actual presenta una serie de accesorios faltantes (bobinas, fusibles, portafusibles y contactores).

- B) Implementación e instalación de un sistema de cloración, en árbol de salida del pozo.
- C) Implementación de un apropiado equipo de herramientas.
- D) Realizar un recableado de las instalaciones eléctricas de alumbrado, tomacorrientes y de alimentación principal, de tal modo que las mismas se hallen empotradas y seguras, sin originar peligros.
- E) Retirar el motor fuera de servicio existente en el interior de la cámara de bombeo.
- F) Limpieza, desinfección de la cámara en general.
- G) Es necesario realizar mejoras en la infraestructura del local e instalaciones.
- H) Deberá implementarse un pozo a tierra para la protección de los motores y equipos de la caseta.

OBSERVACIONES.- En la localidad, al otro extremo de donde se halla ubicada otra caseta de bombeo, anteriormente descrita, se halla ubicada otra caseta de bombeo, con su respectivo reservorio elevado ($V=70m^3$), la cual se halla en abandono y completamente fuera de servicio.

Lo correspondiente a las instalaciones electromecánicas, solo se ha encontrado parte de las tuberías, sin válvulas, motor en abandono completamente desmantelado y la bomba y electrobomba no se hallan, las instalaciones de alumbrado y tomacorrientes son inexistentes.

LÍNEAS DE IMPULSIÓN .- Tiene una longitud total de 85 mt. de tubería de FoFdo. Se inicia con 20 mt. de 6" de diámetro y continua con 65 mt. de 4" de diámetro hasta empalmar directamente con la red de distribución, la línea de impulsión fue instalada el año 1,980.

RESERVORIOS .- Cuenta con un reservorio elevado de $70m^3$ (tronco cónico invertido) inoperativo. Con una base mayor superior de 8.5m de diámetro y una base menor de 2.5m de diámetro, con una altura de agua de 2.8m.

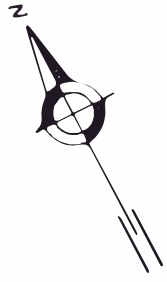
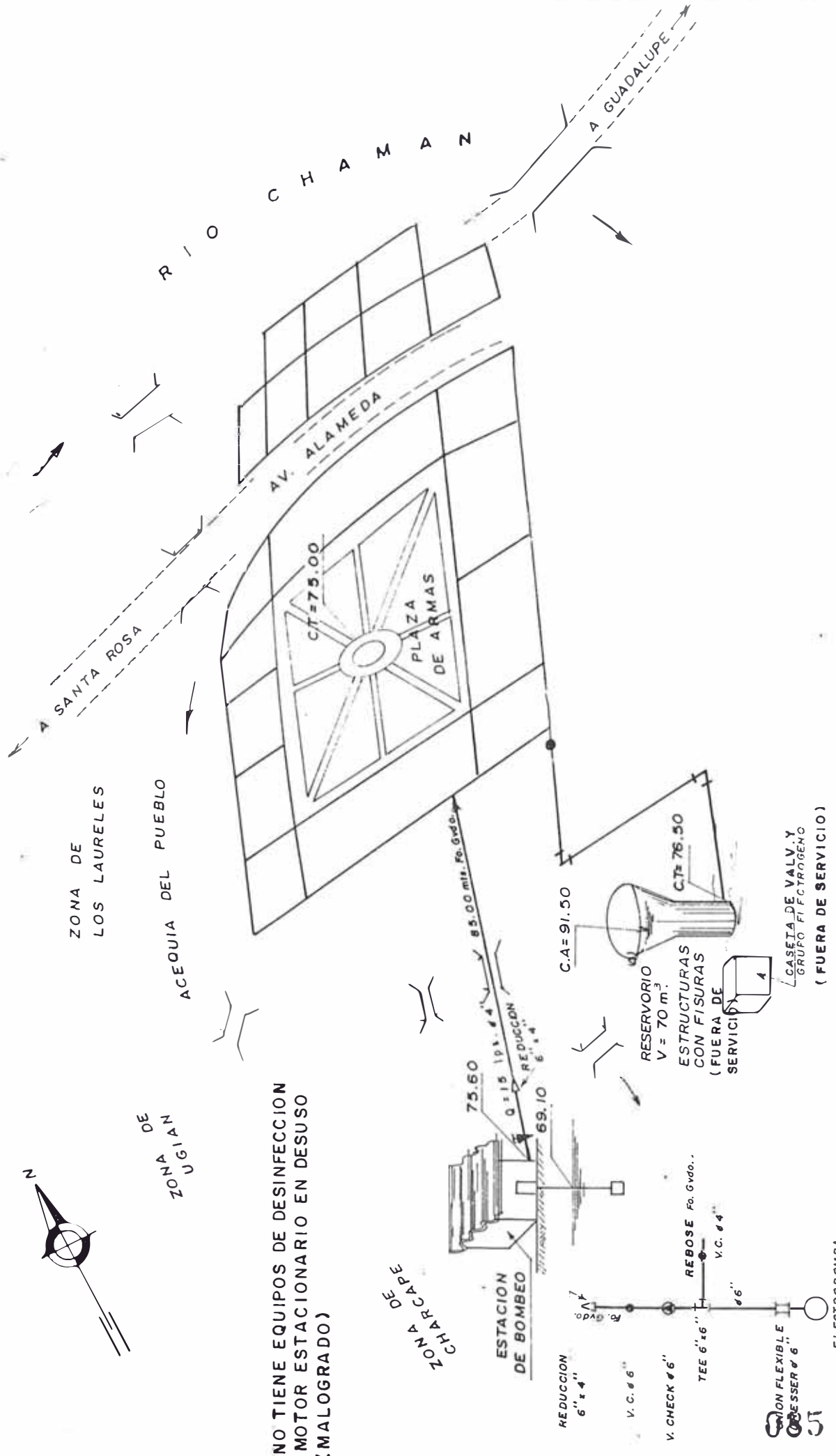
Este reservorio no funciona desde hace 15 años debido a que presenta fisuras en sus paredes. Esta estructura es de concreto armado, está en desuso motivo por el cual el agua se bombea directamente a la red, este reservorio fue construido el año 1,976.

El árbol hidráulico de este reservorio se encuentra totalmente malogrado, y esta compuesta por 3 válvulas compuerta de 6" de diámetro FoFdo (malograda), 1 válvula check de 6" FoFdo malograda. (Antes había un pozo que abastecía este reservorio que actualmente están fuera de servicio). Este reservorio se encuentra ubicado en zona inundable (ribera del río Chaman).

INSTALACIONES DE DESINFECCIÓN .- No se hace aplicación de cloro en forma sistemática, sin embargo se desinfecta con hipoclorito de calcio una vez cada seis meses y directamente al pozo.

REDES DE DISTRIBUCIÓN .- Constan de tuberías A.C. de 3" con 4,224 m. y 4" con 1,391 mt. y 661 conexiones domiciliarias, las redes fueron instaladas el año 1,971.

ESQUEMA DEL SISTEMA EXISTENTE DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE - PUEBLO NUEVO



ZONA DE LOS LAURELES
 ACEQUIA DEL PUEBLO
 DE ZONA UGIAN

-NO TIENE EQUIPOS DE DESINFECCION
 -MOTOR ESTACIONARIO EN DESUSO
 (MALOGRADO)

ZONA CHACAPE

REDUCCION 6" x 4"
 V.C. 6"
 V. CHECK 6"
 TEE 6" x 6"
 REBOSE 6" x 6"
 V.C. 6"
 UNION FLEXIBLE PRESSUR 6"
 CT

75.60
 0.15 19.4"
 REDUCCION 6" x 4"
 69.10
 85.00 mts. Fo. Gvdo.
 C.A. = 91.50
 RESERVORIO V = 70 m.³
 ESTRUCTURAS CON FISURAS (FUERA DE SERVICIO)
 C.T. = 76.50
 CASSETA DE VALV. Y GRUPO FICTROGENO (FUERA DE SERVICIO)

ELECTROBOMBA

1.2.3 CONCLUSIONES

Hay discontinuidad del servicio de agua potable debido a que se producen diarios cortes de luz.

El reservorio elevado que existe no funciona debido a que tiene fisuras en su estructura y se encuentra en zona inundable (Rivera del río Chaman).

No existe equipos de desinfección.

No hay macromedidores, ni micromedición.

RECOMENDACIONES

- Instalar grupo electrógeno en la caseta de bombeo de agua.
- Construir nuevo reservorio elevado (cerca de caseta de bombeo).
- Instalar línea de impulsión.
- Instalar equipos de desinfección cloro-gas.
- Instalar macromedidor.
- Ampliar redes de distribución (zona de expansión).
- Ampliar conexiones domiciliarias y instalar micromedidores.

1.3.0 DESCRIPCIÓN DETALLADA Y ANÁLISIS DE LOS SERVICIOS DE ALCANTARILLADO Y/O DISPOSICIÓN DE EXCRETAS.

1.3.1 SISTEMAS E INSTALACIONES DEL SERVICIO DE ALCANTARILLADO

El servicio de alcantarillado tiene 531 conexiones domiciliarias. Tiene una cobertura del 68% de la población. Su funcionamiento es bueno, a pesar de que se presume la existencia de muchas conexiones clandestinas. Toda la red de alcantarillado fue instalada el año 1,982.

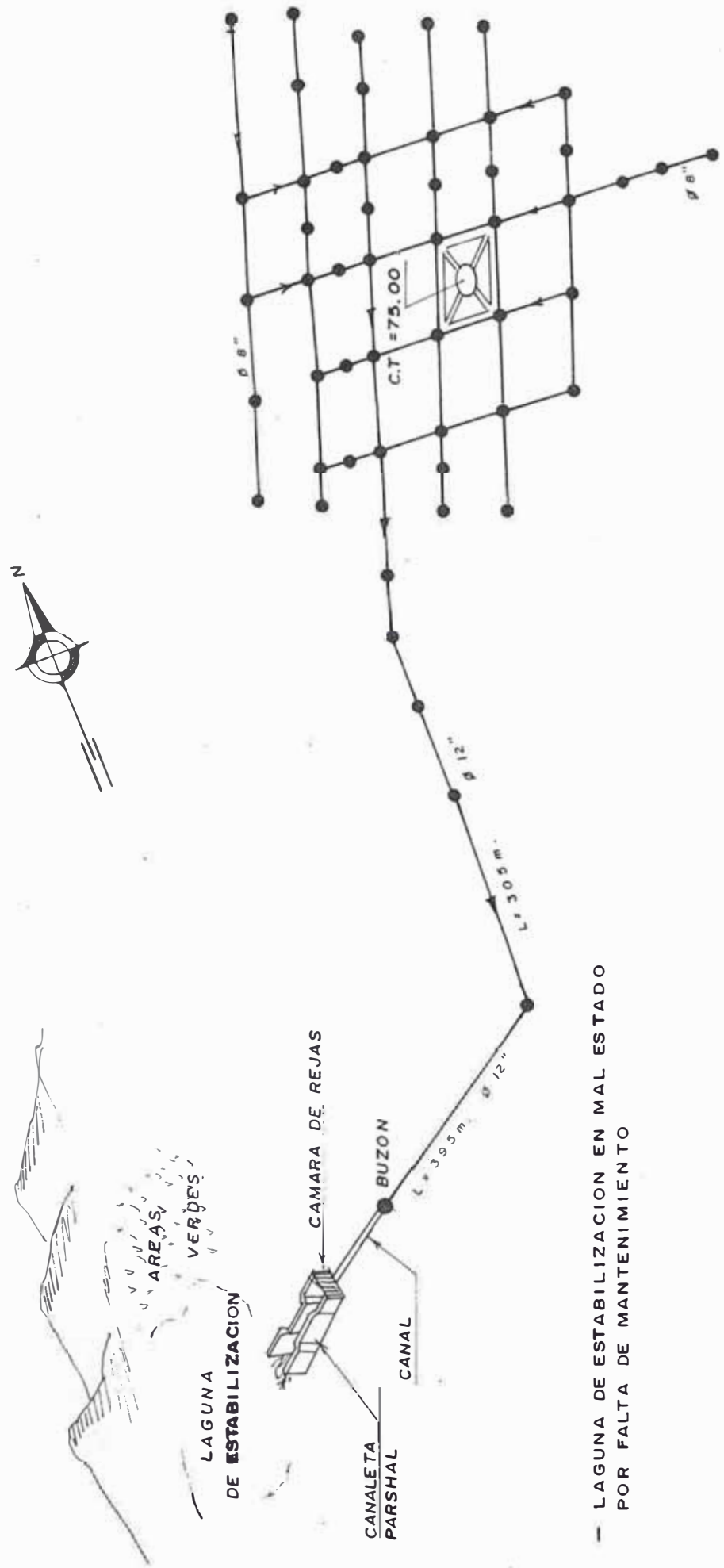
1.3.2 CUERPOS RECEPTORES DE AGUAS RESIDUALES .- Los desagües se vierten hacia una laguna de estabilización a unos 700 m del casco urbano, ubicadas al Sur - Oeste, hacia el río Chaman. Su funcionamiento requiere de un mejor control en la operación y mantenimiento para evitar la presencia de algas que disminuyan su eficiencia. Actualmente el efluente despide malos olores. Posteriormente el agua tratada va a una acequia que desemboca al río Chaman.

1.3.3 COMPONENTES E INSTALACIONES DEL SERVICIO DE ALCANTARILLADO

REDES DE ALCANTARILLADO .- En total hay 3,650 m de tubería de C.S.N., que varía entre 8" 10" y 12" de diámetro, además tiene 52 buzones.

EMISORES.- Existe un emisor de 700 m de longitud, de 12" de diámetro de C.S.N. se encontró 3 buzones sin tapa.

ESQUEMA DEL SISTEMA EXISTENTE DE ALCANTARILLADO PUEBLO NUEVO



- LAGUNA DE ESTABILIZACION EN MAL ESTADO
POR FALTA DE MANTENIMIENTO

007

PLANTAS DE TRATAMIENTO .- Hay una laguna de estabilización de 2,450m² (largo 70m por 35m de ancho). Consta de una cámara de rejas a donde llega el afluente a través de una canaleta Parshall y luego entra a la laguna que tiene una profundidad aproximada de 1.20m. El efluente sale a través de una acequia que va hasta el río Chaman, la laguna actualmente se encuentra abandonada y a perdido su forma inicial de construcción , pues no recibe operación y mantenimiento. Fue construida el año 1,982.

EVACUACIÓN FINAL.- La evacuación final se hacen a través de un largo tramo de acequia que va al río Chaman, esta se usa para riego agrícola aguas abajo.

1.3.4 CONCLUSIONES

No se realiza una eficiente operación y mantenimiento de las redes colectoras y planta de tratamiento.

Existen conexiones domiciliarias clandestinas mal instaladas.

RECOMENDACIONES

- Realizar la limpieza de todas las redes colectoras de la localidad.
- Ampliar redes colectoras en expansión urbana.
- Construir nueva laguna de estabilización.
Construir cámara de rejas.
- Eliminar conexiones clandestinas.
- Ampliar conexiones domiciliarias.

2.0 ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS DE AGUA POTABLE

2.1. INTRODUCCIÓN

Se han planteado alternativas de solución integrales en concordancia con los especialistas en aspectos económicos y socio-culturales, para los problemas de abastecimiento de agua potable y de disposición de aguas residuales de las 20 localidades que comprenden el Estudio del Proyecto Piloto del Programa SAMEPEL.

Además el estudio comprende un análisis y determinación de costos de cada una de las alternativas propuestas identificando el monto de las inversiones, y los costos de Operación y Mantenimiento, en el horizonte del proyecto hasta el año 2021.

Corresponde en este caso presentar a la Localidad de Pueblo Nuevo, Distrito de Pueblo Nuevo, Provincia de Chepén, Departamento de La Libertad.

2.2 INDICADORES Y PARÁMETROS GLOBALES DE AGUA POTABLE

2.2.1 Básicos de Diseño

De los datos del estudio se desprende el cuadro a continuación

INDICADORES Y PARAMETROS BASICOS DE DISEÑO SISTEMA DE AGUA POTABLE

LOCALIDAD : PUEBLO NUEVO

POBLACION ACTUAL (1996)	2.926	hab.		
POBLACION FUTURA (2021)	4.173	hab.		
DEMANDA ACTUAL (1996)	113.000	m ³ /año	3,58	lps
DEMANDA FUTURA (2021)	174.000	m ³ /año	5,52	lps
PRODUCCION ACTUAL (Oferta actual del sistema:1996)	157.680	m ³ /año	5,00	lps
PRODUCCION FUTURA (2021)	217.500	m ³ /año	6,90	lps
RENDIMIENTO ACTUAL DE LA FUENTE (Agosto 1996)	15,00	lps		
CAUDAL MAXIMO DIARIO ACTUAL	4,48	lps		
CAUDAL MAXIMO DIARIO FUTURO	6,90	lps		
CAUDAL PROMEDIO FUTURO	5,31	lps		
CAUDAL MAXIMO HORARIO FUTURO	13,26	lps		
TIEMPO DE BOMBEO FUTURO	12,00	hrs/dia		
CAUDAL DE BOMBEO FUTURO	13,80	lps		
COEFICIENTE DE CONSUMO MAXIMO DIARIO	1,30	adim.		
COEFICIENTE DE CONSUMO MAXIMO HORARIO	2,50	adim.		
COEFICIENTE DE PERDIDAS EN SISTEMA FUTURO	0,20	adim.		
COEFICIENTE DE VOLUMEN DE ALMACENAMIENTO	0,15	adim.		
COEFICIENTE DE FRICCION TUBERIAS PVC	140,00	adim.		
VOLUMEN DE ALMACENAMIENTO EXISTENTE	70,00	m ³		
VOLUMEN DE ALMACENAMIENTO MINIMO FUTURO	70,00	m ³		

2.2.2 Globales Año a Año

Para conocer la capacidad de lo elementos del sistema y su límite de uso en tiempo se ha preparado el siguiente cuadro

Localidad : PUEBLO NUEVO

PARAMETROS DE DISEÑO AÑO A AÑO DE AGUA POTABLE - SAMEPEL

Distrito : Pblo. Nuevo Provincia : Chepen Departamento : La Libertad

Caudal Actual de la Fuente : 15,0 LPS

Coefficiente : K1 = 1,30 K2 = 2,50 X1 = 1,25 X2 = 0,15

AÑO	POBLACION Nro. Hab.	DEMANDA x1000 m3/año	PRODUCCION x1000 m3/año	Qp lps.	Qmd lps	Qnh lps	VOL.REG. m3	COLOR EN Kgr/mes
1.996	2.926	113	141,25	3,45	4,48	8,61	44,65	11,6
1.997	2.968	116	145,00	3,54	4,60	8,84	45,84	11,9
1.998	3.010	118	147,50	3,60	4,68	8,99	46,63	12,1
1.999	3.053	121	151,25	3,69	4,80	9,22	47,81	12,4
2.000	3.097	124	155,00	3,78	4,92	9,45	49,00	12,7
2.001	3.141	126	157,50	3,84	4,99	9,60	49,79	12,9
2.002	3.186	129	161,25	3,93	5,11	9,83	50,97	13,3
2.003	3.232	132	165,00	4,02	5,23	10,06	52,16	13,6
2.004	3.278	135	168,75	4,12	5,35	10,29	53,35	13,9
2.005	3.325	138	172,50	4,21	5,47	10,52	54,53	14,2
2.006	3.373	140	175,00	4,27	5,55	10,67	55,32	14,4
2.007	3.421	142	177,50	4,33	5,63	10,82	56,11	14,6
2.008	3.470	144	180,00	4,39	5,71	10,98	56,90	14,8
2.009	3.519	146	182,50	4,45	5,79	11,13	57,69	15,0
2.010	3.570	149	185,25	4,54	5,91	11,36	58,88	15,3
2.011	3.621	151	188,75	4,60	5,99	11,51	59,67	15,5
2.012	3.673	153	191,25	4,66	6,06	11,66	60,46	15,7
2.013	3.725	155	193,75	4,73	6,14	11,81	61,25	15,9
2.014	3.778	157	196,25	4,79	6,22	11,97	62,04	16,1
2.015	3.832	159	198,75	4,85	6,30	12,12	62,83	16,3
2.016	3.887	162	202,50	4,94	6,42	12,35	64,01	16,6
2.017	3.943	164	205,00	5,00	6,50	12,50	64,81	16,8
2.018	3.999	166	207,50	5,06	6,58	12,65	65,60	17,1
2.019	4.057	169	211,25	5,15	6,70	12,88	66,78	17,4
2.020	4.115	171	213,75	5,21	6,78	13,03	67,57	17,6
2.021	4.173	174	217,50	5,31	6,90	13,26	68,76	17,9

2.3 ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

2.3.1 Descripción de Soluciones al 2,021

Se instalará un grupo electrógeno para darle autonomía al funcionamiento de la electrobomba (caseta de bombeo).

- Construir nuevo reservorio elevado ($V=80m^3$)
- Instalar línea de impulsión (caseta bombeo-reservorios elevados)
- Ampliación de redes de distribución y conexiones domiciliarias.
- Instalar equipo de desinfección, (cloro-gas).
- Instalar macromedidores.
- Instalar micromedición.

2.3.2 Croquis

En los gráficos adjuntos sin escala y forma referencial se plasma la descripción de forma esquemática.

2.3.3 Cuadro de Metas y Cronogramas

Del estudio de campo y gabinete se desprende las necesidades en el sistema que se detallan a continuación

METAS DE LOS COMPONENTES DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE

LOCALIDAD: PUEBLO NUEVO

ALTERNATIVA UNICA

COMPONENTES	VIDA UTIL		DESCRIPCION Y METAS	CRONOGRAMA
	NORMA años	inicial AÑO		
EQUIPO DE BOMBEO	15	1.988	2.003	Instalar grupo electrogeno 15 kw reemplazar grupo electrogeno 15 kw Reemplazar equipo de bombeo Qb=15 lps, Hp=15 mt, Hft=50 mt Reemplazar equipo de bombeo 1998 2013 2004 2019
LINEA DE IMPULSION	20			Instalar línea de impulsión 50 mts ø 6" A.C., clase A-7.5 Reemplazar línea de impulsión 1998 2018
DESINFECION	10			Instalar equipo de desinfección cloro gas Reemplazar equipo de desinfección cloro gas Reemplazar equipo de desinfección cloro gas 1998 2008 2018
RESERVORIO	40	1.976	2.016	Construir reservorio elevado de V=70 m³ 1998
MACROMEDICION	10			Instalar 01 macromedidor de ø 6" Reemplazar macromedidor de ø 6" Reemplazar macromedidor de ø 6" 1998 2008 2018
ADUCCIONES	20			Instalar línea de aducción de 50 mts ø 6" A.C. A-7.5 Reemplazar línea de aducción 1998 2018
RED DE DISTRIBUCION	20	1.971	1.991	Reemplazo de redes 1,100 mts ø 3" PVC clase C-7.5 Instalación de 400 mts ø 4" PVC clase C-7.5 Reemplazo de redes 1,100 mts ø 3" PVC clase C-7.5 Reemplazo de 400 mts ø 4" PVC clase C-7.5 Ampliación de redes 1000 mts ø 4" PVC clase C-7.5 Ampliación de redes 800 mts ø 4" PVC clase C-7.5 1998 1998 2018 2018 2004 2013
CONEXIONES DOMICILIARIAS	20	1.971	1.991	Instalar 354 conexiones Reemplazar 739 conexiones 1998 al 2021 2004 al 2021
MICROMEDICION	10			Instalar 1,015 medidores Reemplazar 1,620 medidores 1998 al 2021 2008 al 2021

**Instalación y Reemplazo de las
Conexiones Domiciliarias
de Agua Potable Año a Año**

LOCALIDAD PUEBLO NUEVO

Años	Conexiones Domiciliarias			Costos Totales	Micromedición			Costos Totales
	Instalación	Costos	Reemplazo		Instalación	Costos	Reemplazo	
1.998	30	8.460		8.460	691	95.358		95.358
1.999	16	4.512		4.512	16	2.208		2.208
2.000	16	4.512		4.512	16	2.208		2.208
2.001	16	4.512		4.512	16	2.208		2.208
2.002	17	4.794		4.794	17	2.346		2.346
2.003	17	4.794		4.794	17	2.346		2.346
2.004	18	5.076	661	191.478	18	2.484		2.484
2.005	18	5.076		5.076	18	2.484		2.484
2.006	11	3.102		3.102	11	1.518		1.518
2.007	12	3.384		3.384	12	1.656		1.656
2.008	12	3.384		3.384	12	1.656	691	97.014
2.009	12	3.384		3.384	12	1.656	16	3.864
2.010	12	3.384		3.384	12	1.656	16	3.864
2.011	13	3.666		3.666	13	1.794	16	4.002
2.012	12	3.384		3.384	12	1.656	17	4.002
2.013	13	3.666		3.666	13	1.794	17	4.140
2.014	13	3.666		3.666	13	1.794	18	4.278
2.015	13	3.666		3.666	13	1.794	18	4.278
2.016	13	3.666		3.666	13	1.794	11	3.312
2.017	14	3.948		3.948	14	1.932	12	3.588
2.018	14	3.948	30	12.408	14	1.932	703	98.946
2.019	14	3.948	16	8.460	14	1.932	28	5.796
2.020	14	3.948	16	8.460	14	1.932	28	5.796
2.021	14	3.948	16	8.460	14	1.932	29	5.934
TOTAL	354	99.828	739	308.226	1.015	140.070	1.620	363.630

2.4 COSTOS DE ALTERNATIVAS

2.4.1 Costos de Inversión (Nuevos Soles a Diciembre de 1996)

A continuación se procederán a costear las obras necesarias para el correcto funcionamiento del sistema.

2.4.1.1 Descripción de Obras

En el cuadro siguiente se describen las obras necesarias hasta el 2,021

DESCRIPCION DE LOS COSTOS DE INVERSION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE

LOCALIDAD:

PUEBLO NUEVO

ALTERNATIVA UNICA

COMPONENTES	DESCRIPCION Y METAS	CRONOGRAMA	COSTOS DE INVERSION (s/.)
CASETA DE BOMBEO			
EQUIPO DE BOMBEO	Instalar grupo electrógeno 15 Kw Reemplazar grupo electrógeno 15 Kw Reemplazar equipo de bombeo Qp=15 lps, Hp=15 mts, Hdt=50 Reemplazar equipo de bombeo	1998 2013 2004 2019	13.833,40 13.833,40 22.880,00 22.880,00
LINEA DE IMPULSION	Instalar línea de impulsión 50 mts ø 6" A.C., clase A-7.5 Reemplazar línea de impulsión	1998 2018	2.080,00 2.080,00
DESINFECCION	Instalar equipo de desinfección cloro gas Reemplazar equipo de desinfección cloro gas Reemplazar equipo de desinfección cloro gas	1998 2008 2018	11.492,00 11.492,00 11.492,00
RESERVORIO	Construir reservorio elevado V=70 m ³	1998	46.775,40
MACROMEDICION	Instalar 01 macromedidor de ø 6" Reemplazar macromedidor de ø 6" Reemplazar macromedidor de ø 6"	1998 2008 2018	3.541,39 3.541,39 3.541,39
ADUCCIONES	Instalar línea de aducción de 50 mts ø 6" A.C. Clase A-7.5 Reemplazar línea de aducción	1998 2018	2.080,00 2.080,00
RED DE DISTRIBUCION	Reemplazo de redes 1,100 mts ø 3" PVC clase A-7.5 Instalación de 400 mts ø 4" PVC clase A-7.5 Reemplazo de redes 1,100 mts ø 3" PVC clase A-7.5 Reemplazo de redes 400 mts ø 4" PVC clase A-7.5 Ampliación de redes 1000 mts ø 4" PVC clase A-7.5 Ampliación de redes 800 mts ø 4" PVC clase A-7.5	1998 1998 2018 2018 2004 2013	32.318,00 13.836,00 32.318,00 13.836,00 34.590,00 27.672,00
CONEXIONES	Instalar 354 conexiones	1998 al 2021	99.828,00
DOMICILIARIAS	Reemplazar 739 conexiones	2004 al 2021	208.398,00
MACROMEDICION	Instalar 1,015 medidores Reemplazar 1,620 medidores	1998 al 2021 2008 al 2021	140.070,00 223.560,00

2.4.1.2 Cronograma de Montos de Inversión (Nuevos Soles a Diciembre de 1996)

En el cuadro siguiente se presentan los montos de inversión que se realizarán a través del tiempo

Inversión del Sistema de Agua Potable

LOCALIDAD: PUEBLO NUEVO

ALTERNATIVA UNICA

AÑOS	EQUIPO BOMBEO	CASETA BOMBEO	IMPULSION	ALMACENAM.	MACROM.	DESINFEC.	ADUCCION	DISTRIBUC.	CONEXION	MICROMED.	TOTAL
1.998	13.833,40		2.080	46.775,4	3.541,39	11.492	2.080	46.154,0	8.460	95.358	229.774,19
1.999									4.512	2.208	6.720,00
2.000									4.512	2.208	6.720,00
2.001									4.512	2.208	6.720,00
2.002									4.794	2.346	7.140,00
2.003									4.794	2.346	7.140,00
2.004	22.880							34.590	191.478	2.484	251.432,00
2.005									5.076	2.484	7.560,00
2.006									3.102	1.518	4.620,00
2.007									3.384	1.656	5.040,00
2.008					3.541,39	11.492			3.384	97.014	115.431,39
2.009									3.384	3.864	7.248,00
2.010									3.384	3.864	7.248,00
2.011									3.666	4.002	7.668,00
2.012									3.384	4.002	7.386,00
2.013	13.833							27.672	3.666	4.140	49.311,40
2.014									3.666	4.278	7.944,00
2.015									3.666	4.278	7.944,00
2.016									3.666	3.312	6.978,00
2.017									3.948	3.588	7.536,00
2.018			2.080		3.541,39	11.492	2.080	46.154	12.408	98.946	176.701,39
2.019	22.880								8.460	5.796	37.136,00
2.020									8.460	5.796	14.256,00
2.021									8.460	5.934	14.394,00
TOTAL	73.426,8		4.160	46.775,4	10.624,17	34.476	4.160	154.570	308.226	363.630	1.000.048,37

3. ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS DE ALCANTARILLADO

3.1 SÍNTESIS DIAGNÓSTICA

3.1.1 Descripción y Evaluación de los Componentes del Sistema

El sistema dispone los desagües de la localidad hacia una laguna de estabilización. Desde ese lugar, luego de ser tratada el agua va a una acequia que desemboca en el río Chaman.

El servicio de alcantarillado tiene 531 conexiones domiciliarias, con una cobertura de 68%. Sin embargo, existen conexiones clandestinas que incrementan los caudales que transporta la red de colectores.

Las redes de alcantarillado tienen una longitud total de 3,650 m. de tubería CSN que varía entre 8", 10" y 12" de diámetro, cuenta además con 52 buzones.

Existe un emisor de 700 m. y de 12" de diámetro de CSN.

Como planta de tratamiento, existe una laguna de estabilización de 2,450 m². Esta planta se encuentra en mal estado por falta de mantenimiento. El efluente finalmente es conducido hasta una acequia al río Chaman.

3.1.2 Principales Problemas del Sistema Actual y Causas

Hay problemas de atoros y represamientos en el sistema, lo que produce malos olores, pudiendo ocasionarse problemas de salubridad pública. Esto se debe a la existencia de conexiones clandestinas las que no están debidamente instaladas. Asimismo, no hay un adecuada operación y mantenimiento.

Existe un riesgo alto de contaminación de los terrenos de cultivo aledaños como consecuencia de que la laguna no está cumpliendo con su función a plenitud.

3.2 INDICADORES Y PARÁMETROS GLOBALES DE ALCANTARILLADO

3.2.1 Básicos de Diseño

De los datos del estudio se desprende el cuadro a continuación

INDICADORES Y PARAMETROS BASICOS DE DISEÑO SISTEMA DE ALCANTARILLADO

LOCALIDAD : PUEBLO NUEVO

POBLACION ACTUAL (1996)	2.926	hab.
POBLACION FUTURA (2021)	4.173	hab.
CAUDAL MAXIMO DIARIO AGUA (1996)	4,48	lps
CAUDAL MAXIMO HORARIO AGUA (1996)	8,61	lps
COBERTURA ACTUAL (1996)	68	%
COBERTURA FUTURA (2021)	85	%
COEFICIENTE DE APORTACION	0,80	adim.
BUZONES POR HECTAREA (FUTURO)	4,00	bz/ha
AREA TOTAL DEL PROYECTO (FUTURO)	46	ha
NUMERO DE BUZONES (FUTURO)	184	bz
CAUDAL MAXIMO DIARIO (FUTURO)	3,75	lps
CAUDAL MAXIMO HORARIO DOMESTICO (FUTURO)	7,22	lps
CAUDAL DE INFILTRACION (FUTURO)	0,81	lps
CAPACIDAD DE TRATAMIENTO ACTUAL	0,00	lps
CAUDAL TOTAL MAXIMO DIARIO (FUTURO)	4,56	lps
CAUDAL TOTAL MAXIMO HORARIO (FUTURO)	8,03	lps
SOLIDOS PERCAPITA	50	lt/hab/año

3.2.2 Globales Año a Año

Para conocer la capacidad de los elementos del sistema y su límite de uso en tiempo se ha preparado el siguiente cuadro :

Localidad : PUEBLO NUEVO

PARAMETROS DE DISEÑO AÑO A AÑO DE ALCANTARILLADO- SAMEPEL

Distrito : Pblo. Nuevo **Provincia :** Chepen **Departamento :** La Libertad

Nro. de Buzones/Ha. : 4,0 **Infiltración/Buzon :** 380 lt/día **Solidos Percapita :** 50 lt/hab/año

AÑO	POBLACION Nro. Hab.	Qmd lps	Qmth lps	COBERTURA ALCANTAR.	CAUDAL ALCANTARILLADO		TOTAL		SOLIDOS TOTALES LT/AÑO
					DOMESTICO		DIARIO	HORARIO	
					DIARIO	HORARIO			
1.996	2.926	4,48	3,61	68	1,95	3,75	2,60	4,40	99.484
1.997	2.968	4,60	3,84	72	2,12	4,07	2,80	4,76	106.848
1.998	3.010	4,68	3,99	76	2,27	4,37	3,00	5,10	114.380
1.999	3.053	4,80	4,22	81	2,49	4,78	3,26	5,55	123.647
2.000	3.097	4,92	4,45	81	2,55	4,90	3,32	5,67	125.429
2.001	3.141	4,99	4,60	82	2,62	5,04	3,40	5,82	128.781
2.002	3.186	5,11	4,83	83	2,72	5,22	3,51	6,01	132.219
2.003	3.232	5,23	5,06	83	2,78	5,34	3,57	6,14	134.128
2.004	3.278	5,35	5,29	84	2,88	5,53	3,68	6,33	137.675
2.005	3.325	5,47	5,52	85	2,98	5,72	3,79	6,53	141.313
2.006	3.373	5,55	5,67	85	3,02	5,81	3,83	6,62	143.353
2.007	3.421	5,63	5,82	85	3,06	5,89	3,87	6,70	145.393
2.008	3.470	5,71	6,08	85	3,11	5,97	3,92	6,78	147.475
2.009	3.519	5,79	6,13	85	3,15	6,05	3,96	6,86	149.558
2.010	3.570	5,91	6,36	85	3,21	6,18	4,02	6,99	151.725
2.011	3.621	5,99	6,51	85	3,26	6,26	4,07	7,07	153.893
2.012	3.673	6,06	6,66	85	3,30	6,34	4,11	7,15	156.103
2.013	3.725	6,14	6,81	85	3,34	6,43	4,15	7,24	158.313
2.014	3.778	6,22	6,97	85	3,39	6,51	4,20	7,32	160.565
2.015	3.832	6,30	7,12	85	3,43	6,59	4,24	7,40	162.860
2.016	3.887	6,42	7,35	85	3,49	6,72	4,30	7	165.198
2.017	3.943	6,50	7,50	85	3,54	6,80	4,35	7,61	167.578
2.018	3.999	6,58	7,65	85	3,58	6,88	4,39	7,69	169.958
2.019	4.057	6,70	7,88	85	3,64	7,01	4,45	7,82	172.423
2.020	4.115	6,78	8,03	85	3,69	7,09	4,50	7,90	174.888
2.021	4.173	6,90	8,26	85	3,75	7,22	4,56	8,03	177.353

3.3 ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

3.3.1 Descripción de Soluciones al 2,021

- Programación de limpieza de los colectores y buzones.
- Eliminar conexiones artesanales, ampliar la red de colectores y aumentar el número de conexiones domiciliarias formales.
- Realizar una permanente operación y mantenimiento del sistema de alcantarillado.
- Construir cámara de rejas
- Construcción de 2 lagunas de estabilización (área total= 5000 m²) que se ubicará en el mismo lugar de la laguna existente.
Construir estructura de descarga de los desagües tratados.

3.3.2 Croquis

En los gráficos adjuntos sin escala y forma referencial se plasma la descripción de forma esquemática.

3.3.3 Cuadro de Metas y Cronogramas

Del estudio de campo y gabinete se desprende las necesidades en el sistema que se detallan a continuación

METAS DE LOS COMPONENTES DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO

LOCALIDAD: **PUEBLO NUEVO** ALTERNATIVA UNICA

COMPONENTES	VIDA UTIL		DESCRIPCION Y METAS	CRONOGRAMA		
	años	NORMA			inicial	límite
CONEX. DOMICILIARIAS	20		1.982	2.002	Instalar 413 conexiones Reemplazar 683 conexiones	1998 al 2021 2004 al 2021
COLECTORES	20		1.982	2.002	Limpiar colectores 5,150 ml ø 8" CSN Reemplazar 5,150 ø 6" PVC Ampliación 1,000 mts ø 6" Reemplazar 1,000 mts ø 6"	1998 2004 1998 2018
BUZONES	20					
INTERCEPTOR	20					
MACROMEDICION	30		1.982	2.002	Re emplazode macromedidor (Parshall)	1998
PLANTA DE TRATAMIENTO	30		1.982	2.002	Construir laguna de estabilización 1ra. etapa 4,500 m ² (02 primarias y rehabilitar actual laguna) Construir cámara de rejillas Construir caja de distribución típica Construir laguna de estabilización de 1,000 m ² (01 primaria)	1998 1998 1998 2004
EMISOR	20		1.982	2.002	Reemplazar 700 mts ø 10" PVC	2004
DESCARGA(S) (estructura)	30				Construir descarga final	1998

**INSTALACION Y REEMPLAZO DE LAS CONEXIONES DOMICILIARIAS
DE ALCANTARILLADO AÑO A AÑO CON COSTOS**

LOCALIDAD : PUEBLO NUEVO

Años	Conexiones Domiciliarias				Costo Total
	Instalación	Costos	Reemplazo	Costos	
1.998	81	20.704		0	20.704
1.999	45	11.502		0	11.502
2.000	15	3.834		0	3.834
2.001	16	4.090		0	4.090
2.002	15	3.834		0	3.834
2.003	16	4.090		0	4.090
2.004	16	4.090	531	135.724	139.813
2.005	17	4.345		0	4.345
2.006	11	2.812		0	2.812
2.007	11	2.812		0	2.812
2.008	11	2.812		0	2.812
2.009	11	2.812		0	2.812
2.010	11	2.812		0	2.812
2.011	12	3.067		0	3.067
2.012	12	3.067		0	3.067
2.013	12	3.067		0	3.067
2.014	12	3.067		0	3.067
2.015	12	3.067		0	3.067
2.016	12	3.067		0	3.067
2.017	13	3.323		0	3.323
2.018	13	3.323	81	20.704	24.026
2.019	13	3.323	45	11.502	14.825
2.020	13	3.323	15	3.834	7.157
2.021	13	3.323	16	4.090	7.412
TOTAL	413	105.562,8	688	175.853	281.416

3.4 COSTOS DE ALTERNATIVAS

3.4.1 Costos de Inversión (Nuevos Soles a Diciembre de 1996)

A continuación se procederán a costear las obras necesarias para el correcto funcionamiento del sistema.

3.4.1.1 Descripción de Obras

En el cuadro siguiente se describen las obras necesarias hasta el 2,021

DESCRIPCIÓN DE LOS COSTOS DE INVERSIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO

LOCALIDAD: PUEBLO NUEVO

ALTERNATIVA UNICA

COMPONENTES	DESCRIPCIÓN Y METAS	CRONOGRAMA	COSTOS DE INVERSIÓN (s/.)
CONEX. DOMICILIARIAS	Instalar 413 conexiones Reemplazar 688 conexiones	1998 al 2021 2004 al 2021	105.562,80 175.852,80
COLECTORES	Limpiar colectores 5,150 ml ø 8" CSN Reemplazar 5,150 ø 6" PVC Ampliación 1,000 mts ø 6" Reemplazar 1,000 mts ø 6"	1998 2004 1998 2018	8.240,00 278.872,50 54.150,00 54.150,00
BUZONES			
INTERCEPTOR			
MACROMEDICION	Reemplazo de macromedidor (Parshall)	1998	1.000,00
PLANTA DE TRATAMIENTO	Construir laguna de estabilización 1era. etapa 4,500 m ² (02 primarias y rehabilitar actual laguna) Construir cámara de rejillas Construir caja de distribución típica Construir laguna de estabilización de 1,000 m ² (01 primaria)	1998 1998 1998 2004	66.966,61 511,00 650,00 14.381,47
EMISOR	Reemplazar 700 mts ø 10" PVC	2004	59.710,00
DESCARGA(S) (estructura)	Construir descarga final	1998	478,10

3.4.1.2 Cronograma de Montos de Inversión(Nuevos Soles a Diciembre de 1996)

En el cuadro siguiente se presentan los montos de inversión que se realizarán a través del tiempo

Inversión del Sistema de Agua Potable

LOCALIDAD: PUEBLO NUEVO

ALTERNATIVA UNICA

AÑOS	EQUIPO BOMBEO	CASETA BOMBEO	IMPULSION	ALMACENAM.	MACROM.	DESINFEC.	ADUCCION	DISTRIBUC.	CONEXION	MICROMED.	TOTAL
1.998	13.833,40		2.080	46.775,4	3.541,39	11.492	2.080	46.154,0	8.460	95.358	229.774,19
1.999									4.512	2.208	6.720,00
2.000									4.512	2.208	6.720,00
2.001									4.512	2.208	6.720,00
2.002									4.794	2.346	7.140,00
2.003									4.794	2.346	7.140,00
2.004	22.880							34.590	191.478	2.484	251.432,00
2.005									5.076	2.484	7.560,00
2.006									3.102	1.518	4.620,00
2.007									3.384	1.656	5.040,00
2.008					3.541,39	11.492			3.384	97.014	115.431,39
2.009									3.384	3.864	7.248,00
2.010									3.384	3.864	7.248,00
2.011									3.666	4.002	7.668,00
2.012									3.384	4.002	7.386,00
2.013	13.833							27.672	3.666	4.140	49.311,40
2.014									3.666	4.278	7.944,00
2.015									3.666	4.278	7.944,00
2.016									3.666	3.312	6.978,00
2.017									3.948	3.588	7.536,00
2.018			2.080		3.541,39	11.492	2.080	46.154	12.408	98.946	176.701,39
2.019	22.880								8.460	5.796	37.136,00
2.020									8.460	5.796	14.256,00
2.021									8.460	5.934	14.394,00
TOTAL	73.426,8		4.160	46.775,4	10.624,17	34.476	4.160	154.570	308.226	363.630	1.000.048,37

4.0 OBRAS A EJECUTARSE EN LA PRIMERA ETAPA

AGUA POTABLE

Instalación de grupo electrógeno de 40 kw-1800 R.P.M – 220 V-trifásico
Instalación de tubería para línea de impulsión de 30 m de DN 150 mm (6") Fdo Gdo ISO I Standard
Instalación de equipo de desinfección cloro gas $C= 5 \text{ lb/día}$, $Q_b= 15 \text{ l/s}$
Instalación de macro medidor tipo turbina bridada de 6"
Construcción de reservorio elevado de $V=80 \text{ m}^3$
Instalación de tubería para redes de distribución de 464 m de DN 50 mm (2") de P.V.C clase 7.5
Instalación de tubería para redes de distribución de 924 m de DN 75 mm (3") de P.V.C clase 7.5
Instalación de 62 conexiones domiciliarias
Instalación de 723 medidores

ALCANTARILLADO

Instalación de 141 conexiones domiciliarias
Limpieza de colectores 3000 m de longitud de diámetro 8" C.S.N
Instalación de tubería para red de colectores de 1000 m de DN 160 mm (6") de P.V.C UF S-20
Construcción de 2 descargas típicas
Instalación de tubería para emisor de 37 m de DN 315 mm (12") de PVC UF S-20
Construcción de una laguna de estabilización de 5000 m²
Construcción de cámara de rejas
Construcción de tres cajas distribuidoras de caudal típicas

CAPITULO 5: MORROPE

DIAGNOSTICO DE LA LOCALIDAD

1.1.0 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA LOCALIDAD

UBICACIÓN.- La ciudad de Mórrope esta ubicada en el Departamento de Lambayeque, Provincia de Lambayeque Distrito de Mórrope.

POBLACIÓN.- La población de Mórrope es de 3,938 habitantes.

ALTITUD.- Mórrope se encuentra a 23 m.s.n.m

LATITUD SUR.- Es de 06° 32' 15".

LONGITUD OESTE.- Es de 80° 00' 48".

SUPERFICIE O EXTENSIÓN.- Mórrope tiene 70 has aproximadamente.

PRECIPITACIÓN PLUVIAL.- Son escasas y solamente se presentan lluvias cuando hace su aparición el fenómeno del niño.

TOPOGRAFÍA.- El terreno presenta algunas ondulaciones sin pendientes pronunciadas, pero con una pendiente del 1.5% hacia el NE.

VÍAS DE COMUNICACIÓN (terrestre, MARITIMA, AEREA, FLUVIAL). -

TERRESTRE.- Desde Mórrope a Chiclayo hay 33.5 km. de carretera asfaltada. La ciudad de Mórrope dista 16 km. del litoral (Océano Pacífico). No cuenta con vías fluviales, marítimas ni aéreas.

CLIMATOLOGIA.- El clima varia de cálido a templado, presentando al estardecer fuertes vientos. Su temperatura máxima es 30° c y la mínima 16° c.

HIDROGEOLOGIA . - El reconocimiento geológico y geomorfológico de campo efectuado en sectores de la localidad de Mórrope ubicada en la cuenca del río La Leche, establece que el reservorio acuífero está conformado por depósitos cuaternarios representados por sedimentos clásticos aluviales.

La napa contenida en el reservorio acuífero es predominantemente libre y es alimentada por las infiltraciones de las aguas de los ríos La leche y Morrope, así como también por el sistema de riego.

SUELO.- El suelo esta conformado por arenas de granos uniformes de origen eólico sin estratificación, la parte superficial del suelo tiene HUMMUS lo cual es utilizado en la agricultura.

TRANSPORTES Y COMUNICACIONES.- Interiormente hay una línea de mototaxis para el traslado de la población dentro del casco urbano así como poblaciones cercanas. Hay líneas de camionetas rurales que hace viajes Chiclayo-Lambayeque-Mórrope y viceversa. También hay servicio a través de las líneas de ómnibus que circulan por la carretera Panamericana. Hay un centro comunitario para teléfonos. Tiene también una oficina de correos.

ENERGÍA.- La ciudad cuenta con 500 conexiones domiciliarias, de las cuales 350 están operativas. La atención del servicio es por 6 horas al día (de 6pm a 12 pm).

1.1.2 DESCRIPCIÓN DETALLADA Y ANÁLISIS DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE

La ciudad se abastece de agua del subsuelo a través de un pozo que bombea 6.7 l.p.s. durante 12 horas cantidad insuficiente para atender la demanda de la población. El total de usuarios es de 544 conexiones. La atención a la población es por 2 sectores, correspondiendo a cada sector solamente 6 horas de servicios. La cobertura del sistema de agua es de 82.0%.

1.2.1 FUENTES DE AGUA

La fuente de abastecimiento de agua en esta localidad, es el agua subterránea.

Actualmente la producción anual es 105,120 m³/año de agua.

Las características son:

Año de Perforación	: 1979
Diámetro de perforación	: 21"
Diámetro de tubería de la columna de producción	: 18"
Profundidad de perforación inicial	: 50.00 mts.
Profundidad actual	: 36.00 mts.
Nivel estático de la napa	: 10.00 mts.
Nivel dinámico de la napa	: 14.74 mts.
Caudal de Explotación	: 6.7 l/s.
Rendimiento específico	: 0.84 l/s/m.
Periodo de explotación	: 12 h/d: 30 d/m: 12m.

El pozo se encuentra dentro de una caseta con techo desmontable.

1.2.2 COMPONENTES E INSTALACIONES DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE

CAPTACION.- La localidad de Mórrope actualmente se abastece de aguas subterráneas mediante la explotación de un pozo tubular cuyas características ya fueron mencionadas.:

ESTACIONES DE BOMBEO E INSTALACIONES ELECTROMECAÑICAS.

A) CASETA DE BOMBEO DE AGUA

La caseta de bombeo de agua se halla ubicada en la Calle Tupac Amáru de la localidad, en un área cerrada y segura, en el interior de la misma, también se halla el reservorio elevado.

El único pozo operativo en la localidad, es el que abastece de agua a la población, observándose lo siguiente en lo que respecta a instalaciones electromecánicas de la caseta de bombeo:

- No cuenta con caudalómetro, válvulas de alivio ni de aire.
- En el interior de la caseta se halla un motor de explosión marca PERKINS el cual acciona la bomba del tipo cabezal para la succión e impulsión del agua hacia el reservorio. Tanto la bomba de agua, como el motor se hallan operativas y su estado de conservación es aceptable.
- La localidad de morrope cuenta con energía eléctrica por medio de un grupo electrógeno, sin embargo el equipo de bombeo no cuenta con suministro de energía eléctrica.
- La caseta de bombeo no cuenta con instalaciones eléctricas de alumbrado y tomacorrientes.
- La cámara de bombeo no cuenta con el equipo de cloración
- Al no existir un suministro de energía eléctrica, no cuenta con un sistema de protección de los equipos a tierra.

EQUIPAMIENTO DE LA CASETA DE BOMBEO

En la caseta de bombeo se pudo constatar la existencia del siguiente equipamiento con las siguientes características:

MOTOR DIESEL

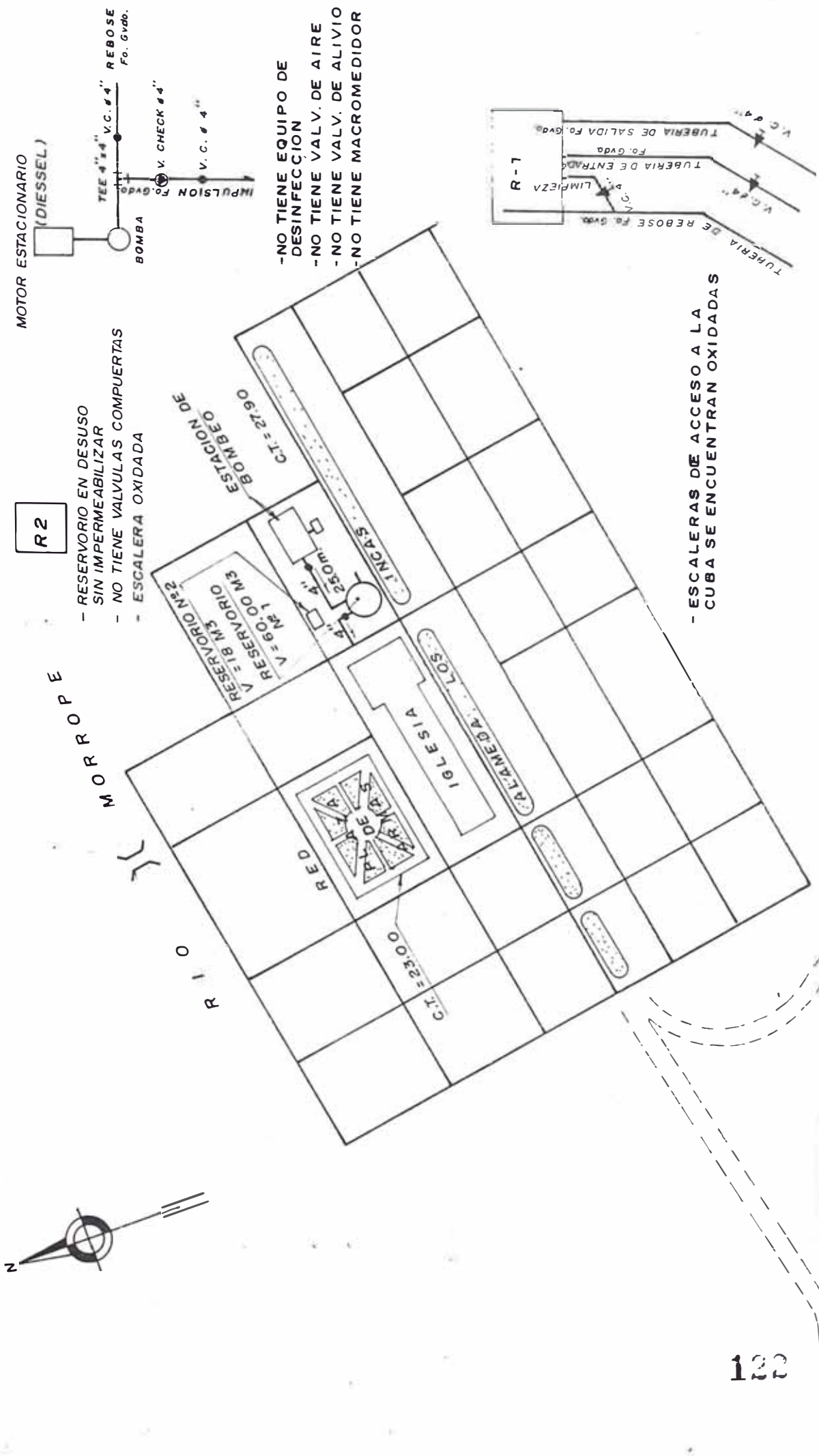
Marca	: PERKINS
Modelo	: GE67046
No serie	: X667D
Potencia	: 12.52/16.27 HP
R.P.M.	: 1800/2200
No Cilindros	: 6
Sistema arranque	: Manual
Antigüedad	: 8 años
Estado conservación	: Aceptable

BOMBA MECÁNICA

Marca	: HIDROSTAL
Modelo	: G-P-20
No Serie	: 7901598
Tipo	: Cabezal
Antigüedad	: Aprox. 8 años
Estado conservación	: Regular

ESQUEMA DEL SISTEMA EXISTENTE DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE MORROPE

PROYECTO SAME PEL



R2

- RESERVORIO EN DESUSO SIN IMPERMEABILIZAR
- NO TIENE VALVULAS COMPUTERTAS
- ESCALERA OXIDADA

- NO TIENE EQUIPO DE DESINFECTACION
- NO TIENE VALV. DE AIRE
- NO TIENE VALV. DE ALIVIO
- NO TIENE MACROMEDIDOR

- ESCALERAS DE ACCESO A LA CUBA SE ENCUENTRAN OXIDADAS

A PIURA — PANAMERICANA NORTE — A CHICLAYO

121

NOTA: EL PRESENTE ESQUEMA MUESTRA UBICACIONES APROXIMADAS Y DIMENSIONES SIN ESCALA

LÍNEAS DE IMPULSIÓN. - Es de FºGdo de 4" y va de la caseta de bombeo, con una longitud de 50 mt, que se encuentra en buen estado.

RESERVORIOS. - Existe un reservorio elevado N°1, de cabecera, . El reservorio es cilíndrico con una capacidad útil de 60 m³. La escalera de acceso a al cual se encuentra en mal estado de conservación (oxidada).

El reservorio N° 1 fué construido en el año de 1,981.

Existe también otro reservorio N° 2 de base rectangular de una capacidad de 18m³, pero esta en desuso por su mal estado de conservación y posibles filtraciones.

La escalera de acceso, de los dos reservorios, se encuentran totalmente oxidadas, y sus 3 válvulas compuertas de 4" de diámetro FoFdo, no reciben mantenimiento.

La caseta de bombeo y el reservorio se encuentran dentro de un cerco perimétrico.

LÍNEAS DE ADUCCIÓN .- La línea de aducción es de FºGdo 4" y una longitud de 50 mt se encuentra en buen estado.

REDES DE DISTRIBUCIÓN .- Estas redes tienen una longitud total de 4,575 m.l, son de PVC. con las siguientes dimensiones:

Tubería de 2" con 3679 ml

Tubería de 3" con 647 ml

Tubería de 4" con 134 ml

Tubería de 6" con 115 ms

Es necesario reemplazar válvulas malogradas de 3" y 6".

1.2.3 CONCLUSIONES.

- Discontinuidad del servicio de agua potable.
- No existe caseta ni equipos de desinfección.
- Escaiera de acceso de reservorio se encuentra deteriorada (oxidada).
- La caseta de bombeo tiene muro de ladrillo y techo desmontable requiriendo ser rehabilitada.
- La red de distribución tiene válvulas malogradas que deben ser cambiadas.

RECOMENDACIONES

Rehabilitar caseta de bombeo con material noble y construcción de un ambiente para almacén de herramientas.
Instalar nuevas conexiones eléctricas interiores que quedaran preparadas para un próximo empalme al servicio eléctrico.

En el árbol de descarga instalar válvulas que faitan como: válvula de aire, alivio, medidor de caudal.

Construir caseta de cloración y instalar equipos de desinfección cloro-gas (inyección directa).

Instalar micromedidores.

Ampliar cobertura de conexiones domiciliarias.

1.3.0 DESCRIPCIÓN DETALLADA Y ANÁLISIS DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO Y/O DISPOSICIÓN DE EXCRETAS

El sistema de alcantarillado requiere limpieza de colectores cuenta con 323 conexiones domiciliarias, la cobertura alcanza el 49%, las redes fueron instaladas el año 1,986 y la cámara de bombeo con la laguna fueron construidas el año de 1,991.

Las redes de alcantarillado no abarcan a toda la ciudad requiriendo ampliación. La descarga de los desagües van a una estación de bombeo de donde son elevados a una laguna para su tratamiento. La estación de bombeo con su estructura de concreto armado, ocupa 7.20 mts de diámetro y una altura de 7.80 m.

1.3.1 SISTEMAS DE ALCANTARILLADO

1.3.2 CUERPOS RECEPTORES DE AGUAS RESIDUALES .- En la actualidad los desagües que llegan a la cámara húmeda de la estación de bombeo se pierden por filtración en la misma cámara que no esta bien impermeabilizada; por este motivo las bombas se prenden manualmente solamente dos veces a la semana, bombeando un caudal mínimo a la laguna y debido a que esta no está impermeabilizada, infiltra las aguas negras desapareciendo el efluente de la laguna. Esta anomalía debe ser corregida para lograr el debido funcionamiento de la laguna.

1.3.3 COMPONENTES E INSTALACIONES DEL SERVICIO DE ALCANTARILLADO

REDES DE ALCANTARILLADO .- Son de c.s.n. y de 8" de diámetro instaladas el año 1,986. El total de las redes de alcantarillado es de 2,433 ml.

COLECTORES, INTERCEPTORES, EMISORES -Tiene 2126 10 ml de colectores con tubería de 8" de material c.s.n., tiene 1 interceptor de 8" de diámetro con 306.9 ml. El emisor tiene 277 ml con tubería de 12" de diámetro. y 220 ml con tubería de 10" de diámetro, este emisor también fue instalado el año 1,986.

ESTACIONES DE BOMBEO E INSTALACIONES ELECTROMECÁNICAS.- La cámara de bombeo de desagüe se halla ubicado en las afueras de la localidad en una zona dentro de la Campiña, en un área abierta.

El sistema consta de dos ambientes, que comprende un ambiente en el cuál en su interior se halla un grupo electrógeno que abastece de energía eléctrica a las dos bombas de succión é impulsión ubicadas en el área de maquinas y tuberías de la cámara de desagüe, en lo que respeta a construcción civil el estado de la cámara de desagüe y caseta del grupo electrógeno se hallan en buen estado de conservación

- El grupo electrógeno existente se halla en perfecto estado de conservación, siendo de una antigüedad no mayor de un año, por tanto no necesita de mayores trabajos a ejecutar. El arranque del grupo es manual, contando para ello con una batería de 12 volts y su sistema de prendido y control local, asimismo el grupo electrógeno no cuenta con un sistema alterno de almacenamiento de combustible, siendo necesario su implementación.

- Existe un tablero de distribución y control de energía del grupo electrógeno, el mismo que se halla virtualmente nuevo y en perfecto estado, dicho tablero cuenta con un interruptor termomagnético de 3 x 125 amperios, 220 volts, 60 Hertz, trifásica, contando para ello con instrumentos de control de energía (amperímetro, voltímetro y frecuencímetro).

- En el interior del local no existe sistema de alumbrado y tomacorrientes, por cuanto no se cuenta con suministro eléctrico del concesionario, en el mejor de los casos sólo se podría contar con suministro para alumbrado y tomacorrientes cuando el grupo electrógeno se halle en funcionamiento.

- Del tablero de arranque de los motores, se alimentan las bombas ubicadas en el área de máquinas de la cámara de desagüe, hallándose en el trayecto una caja de paso de 8"x 8", la cuál deberá ser protegida y realizar los empalmes de cableado en forma apropiada.

EQUIPAMIENTO DE LA CÁMARA Y CASETA

En la cámara de bombeo de desagüe y la caseta del grupo, se pudo constatar la existencia del siguiente equipamiento con las siguientes características:

GRUPO ELECTRÓGENO

MOTOR

Marca : PERKINS
Modelo : LD33386
No serie : U486464V

ALTERNADOR

Marca : **ALGESA**
Modelo : A313C
No serie : A3132391
Potencia : 50 KVA , 40 KW
Tensión : 220 volts
Corriente : 131 Amperios
Frecuencia : 60 Hertz
R.P.M. : 1800
cos ϕ : 0.8
M.S.N.M. : 1000 mts.
Sist. Arranque : Manual
Antigüedad : 1 año
Estado conservación : Bueno

TABLERO DE CONTROL Y DISTRIBUCIÓN

Marca	: Sin marca
Tipo	: Adosado
Potencia	: 40 KW
Voltaje	: 220 voltios
Amperímetro	: 0 - 150 Amp
Voltímetro	: 0 - 300 voltios
Frecuencia	: 0-100 Hertz
Selector de corriente	: RS - ST- TR
Selector de tensión	: R - S- T- 0
interruptor de arranque	: 3 x 125 amp
Antigüedad	: Aprox. 1 año
Estado conservación	: Bueno

TABLERO DE CONTROL Y DISTRIBUCIÓN

Marca	: Sin marca
Tipo	: Adosado
Potencia	: 45 KW
Voltaje	: 220 volts
Selector de funcionamiento	: 0-B1-B2-ALT
Interruptor de arranque	: 2 (3 x 63) amp
Antigüedad	: Aprox. 1 año
Estado conservación	: Bueno

ELECTROBOMBAS DE DESAGÜE 1 Y 2

Marca	: ABS (Brasil)
Modelo	: AFP-101-415
No serie	: 0575
Fase	: Trifásico
Potencia	: 15 HP, 11 KW
Frecuencia	: 60 Hertz
Tensión	: 220 volts
Corriente (A)	: 42 Amp.
R.P.M.	: 1740
Sistema arranque	: Directo
Antigüedad	: 2 años
Estado conservación	: Bueno

a) Lo correspondiente a las instalaciones eléctricas desde la caja de paso a las electrobombas de desagüe se deberán realizar en forma óptima, asegurándose y protegiéndose las mismas.

b) En la caja de paso de 8"x 8" ubicada en la pared lateral de la cámara de desagüe se deberá proteger con tapa de FoGo y los empalmes instalados en su interior mejorarlos.

c) Deberá implementarse un pozo a tierra para la protección de los motores y equipos de la caseta.

LÍNEA DE IMPULSIÓN.- Tiene una línea de impulsión de 290m de 8" de diámetro FoFdo, fue instalada el año 1,991, se encuentra en buen estado de conservación.

ESQUEMA DEL SISTEMA EXISTENTE DE ALCANTARILLADO MORROPE

PROYECTO SAMEPEL



- 4 VALVULAS COMPUERTA ϕ 6"
- 2 VALVULAS CHECK ϕ 6"
- 2 ELECTROBOMBAS 15 HP.
(Bomba N° 1 Malograda)

R I O M O R R O P E

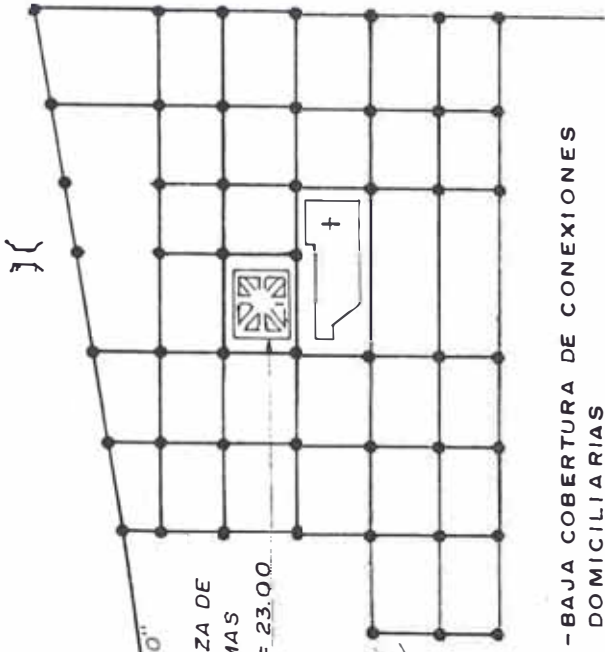
CASETA GRUPO ELECTROGENO
1 GRUPO ELECTROGENO DE 40 KW.
ESTACION DE BOMBEO

C.T. = 23.75

L = 277.00 m. ϕ 12"



L = 290.00 m. ϕ 8"
Fo. Fdo.



PLAZA DE ARMAS
C.T. = 23.00

L = 220.00 m. ϕ 10"

-BAJA COBERTURA DE CONEXIONES DOMICILIARIAS

A PIURA

PANAMERICANA NORTE

A CHICLAYO

LAGUNA DE ESTABILIZACION

PLANTA DE TRATAMIENTO .- La laguna de estabilización no funciona adecuadamente, debido a la falta de impermeabilización del fondo y al escaso caudal que recibe de la estación de bombeo. Se construyó el año 1,991.

EVACUACIÓN FINAL .- Debido al mal funcionamiento de la laguna no hay efluente de desagües. Este se pierde entre la entrada a la cámara de bombeo y la llegada de la laguna.

1.3.4 CONCLUSIONES

No existe una eficiente operación y mantenimiento para realizar la limpieza permanente de las redes de alcantarillado. Baja cobertura de conexiones domiciliarias y redes de alcantarillado.

La estación de bombeo de desagüe (cámara húmeda) no ha sido impermeabilizada.

La estación de bombeo desagüe tiene un grupo eléctrico y 2 electrobombas de gran potencia que consumen mucho combustible.

La laguna de estabilización existente se encuentra seca y no ha tenido ningún tipo de mantenimiento.

RECOMENDACIONES

Realizar la limpieza de todas las redes de alcantarillado.

Ampliar cobertura de conexiones domiciliarias.

Ampliar redes colectoras.

Impermeabilizar y tarrajear estación de bombeo de desagüe.

Reemplazar el grupo eléctrico y las 2 electrobombas existentes por otras de menor potencia.

Dividir actual laguna en 3 partes de las cuales una será ejecutado en la primera etapa y las 2 siguientes para ampliación futura.

Construir estructura de descarga.

Construir cerco perimétrico para estación de bombeo desagüe y laguna de estabilización.

2.0 ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS DE AGUA POTABLE

2.1. INTRODUCCIÓN

Con este motivo se han planteado alternativas de solución integrales en concordancia con los especialistas en aspectos económicos y socio-culturales, para los problemas de abastecimiento de agua potable y de disposición de aguas residuales de las 23 localidades que comprenden el mencionado Estudio del Proyecto Piloto del Programa SAMEPEL.

Además el estudio comprende un análisis y determinación de Costos de cada una de las alternativas propuestas identificando el monto de las inversiones, y los costos de Operación y Mantenimiento, en el horizonte del Proyecto hasta el año 2021.

Corresponde en este caso presentar a la Localidad de Mórrope, Distrito de Mórrope, Provincia de Lambayeque, Departamento de Lambayeque.

2.2 INDICADORES Y PARÁMETROS GLOBALES DE AGUA POTABLE

2.2.1 Básicos de Diseño

De los datos del estudio se desprende el cuadro a continuación

INDICADORES Y PARAMETROS BASICOS DE DISEÑO SISTEMA DE AGUA POTABLE

LOCALIDAD : MORROPE

POBLACION ACTUAL	3,938	hab.		
POBLACION FUTURA	5,764	hab.		
DEMANDA ACTUAL	110,000	m3/año	3.49	lps
DEMANDA FUTURA	170,000	m3/año	5.39	lps
PRODUCCION ACTUAL	105,120	m3/año	3.33	lps
PRODUCCION FUTURA	212,500	m3/año	6.74	lps
RENDIMIENTO MINIMO ACTUAL DE LA FUENTE	1.00	lps		
CAUDAL MAXIMO DIARIO ACTUAL	4.36	lps		
CAUDAL MAXIMO DIARIO FUTURO	6.74	lps		
CAUDAL PROMEDIO FUTURO	5.18	lps		
CAUDAL MAXIMO HORARIO FUTURO	12.96	lps		
TIEMPO DE BOMBEO FUTURO	12.00	hrs/dia		
CAUDAL DE BOMBEO FUTURO	13.48	lps		
COEFICIENTE DE CONSUMO MAXIMO DIARIO	1.30	adlm.		
COEFICIENTE DE CONSUMO MAXIMO HORARIO	2.50	adim.		
COEFICIENTE DE PERDIDAS EN SISTEMA FUTURO	0.20	adim.		
COEFICIENTE DE VOLUMEN DE ALMACENAMIENTO	0.15	adim.		
COEFICIENTE DE FRICCION TUBERIAS PVC	140.00	adlm.		
VOLUMEN DE ALMACENAMIENTO EXISTENTE	78.00	m3		
VOLUMEN DE ALMACENAMIENTO MINIMO FUTURO	67.13	m3		

2.2.2 Globales Año a Año

Para conocer la capacidad de los elementos del sistema y su límite de uso en tiempo se ha preparado el siguiente cuadro

Localidad : MORROPE

PARAMETROS DE DISEÑO AÑO A AÑO DE AGUA POTABLE - SAMEPEL

Distrito : Morrope Provincia : Lambayeque Departamento : Lambayeque

Caudal Actual de la Fuente 1.0 LPS

Coefficiente : K1 = 1.30 k2 = 2.50 X1 = 1.25 X2 = 0.15

AÑO	POBLACION Nro. Hab.	DEMANDA x1000 m3/año	PRODUCCION FUTURA	Op ps	Qmd lps	Qmh lps	VOL.REG. m3	CLORO ENKg/mes
1,996	3,938	110	137.50	3.35	4.36	8.38	43.47	11.30
1,997	4,011	113	141.25	3.45	4.48	8.61	44.65	11.61
1,998	4,084	117	146.25	3.57	4.64	8.92	46.23	12.02
1,999	4,157	121	151.25	3.69	4.80	9.22	47.81	12.43
2,000	4,230	125	156.25	3.81	4.95	9.53	49.39	12.84
2,001	4,303	127	158.75	3.87	5.03	9.68	50.18	13.05
2,002	4,376	129	161.25	3.93	5.11	9.83	50.97	13.25
2,003	4,449	132	165.00	4.02	5.23	10.06	52.16	13.56
2,004	4,522	134	167.50	4.09	5.31	10.21	52.95	13.77
2,005	4,595	136	170.00	4.15	5.39	10.37	53.74	13.97
2,006	4,668	138	172.50	4.21	5.47	10.52	54.53	14.18
2,007	4,741	140	175.00	4.27	5.55	10.67	55.32	14.38
2,008	4,814	142	177.50	4.33	5.63	10.82	56.11	14.59
2,009	4,887	145	181.25	4.42	5.75	11.05	57.30	14.90
2,010	4,960	147	183.75	4.48	5.83	11.21	58.09	15.10
2,011	5,033	149	186.25	4.54	5.91	11.36	58.88	15.31
2,012	5,106	151	188.75	4.60	5.99	11.51	59.67	15.51
2,013	5,179	153	191.25	4.66	6.06	11.66	60.46	15.72
2,014	5,252	155	193.75	4.73	6.14	11.81	61.25	15.92
2,015	5,325	158	197.50	4.82	6.26	12.04	62.43	16.23
2,016	5,398	160	200.00	4.88	6.34	12.20	63.22	16.44
2,017	5,471	162	202.50	4.94	6.42	12.35	64.01	16.64
2,018	5,544	164	205.00	5.00	6.50	12.50	64.81	16.85
2,019	5,618	166	207.50	5.06	6.58	12.65	65.60	17.05
2,020	5,691	168	210.00	5.12	6.66	12.81	66.39	17.26
2,021	5,764	170	212.500	5.18	6.74	12.96	67.18	17.5

2.3 ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

2.3.1 Descripción de Soluciones al 2,021

Rehabilitar caseta de bombeo con material noble y construcción de un ambiente para almacén de herramientas.

Instalar nuevas conexiones eléctricas interiores que quedaran preparadas para un próximo empalme al servicio eléctrico.

En árbol de descarga reemplazar válvulas malogradas y instalar válvulas que faltan como: válvula alivio, medidor de caudal etc.

Construir caseta de cloración y equiparlo

Instalar micromedidores.

- Ampliar cobertura de conexiones domiciliarias

2.3.2 Croquis

En los gráficos adjuntos sin escala y forma referencial se plasma la descripción de forma esquemática.

2.3.3 Cuadro de Metas y Cronogramas

Del estudio de campo y gabinete se desprende las necesidades en el sistema que se detallan a continuación

METAS DE LOS COMPONENTES DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE

Localidad : **MORROPE**

ALTERNATIVA Nro. 1

COMPONENTES	VIDA UTIL		DESCRIPCION Y METAS	CRONO-GRAMA
	años	AÑO		
CAPTACION	40	1,979	2,019	Desarenar pozo de 14 mts lineales 1998
CASETA DE BOMBEO	30	1,979	2,009	Reemplazo de caseta de bombeo diseño típico 2009
EQUIPO DE BOMBEO (**) Y ARBOL DE DESCARGA	15	1,988	2,003	Reemplazo de válvula Check, Válvula de corripuerta de 4" Reemplazo de equipo de bombeo; Q=13 lps altura dinámica 77 mts. (incluye tablero) 2004 2019
IMPULSION	20	1,981	2,001	Reemplazo de equipo de bombeo; Q=13 lps altura dinámica 77 mts (incluye tablero) Reemplazo de 50 mts. tubería ø 6" FoGdo standard para el reservorio existente. 2004
DESINFECCION	10			Instalar 01 equipo de desinfección de cloro gas Reemplazar 01 equipo de desinfección de cloro gas 2008 2018
RESERVORIO	40	1,981	2,021	Reemplazar 01 equipo de desinfección de cloro gas Reemplazar escalera de 20 mts. de altura de FoGdo 1998
MACROMEDICION	10			Instalar 01 macromedidor ø 4" Reemplazar 01 macromedidor ø 4" 2008 2018
ADUCCIONES	20	1,981	2,001	Reemplazar 01 macromedidor ø 4" Reemplazar 50 mts de tubería de ø 4" FoGdo 2004
RED DE DISTRIBUCION	20	1,981	2,001	Reemplazar 01 válv. ø 6" FoFd Ampliación de 920 mts. de ø 2" de PVC 2004 1998 2018 2004 2004 2004 2004 2004 2004 2012
CONEX. DOMICILIARIAS	20			Reemplazo de 920 mts. de ø 2" de PVC Reemplazar 5,080 mts de ø 2" de PVC Reemplazar 600 mts de ø 3" PVC Reemplazar 180 mts de 6" Reemplazar 130 mts de ø 4" PVC Ampliación de 700 mts. de ø 2" de PVC 2004 2004 2004 2004 2012
MICROMEDICION	10			Ampliación de 700 mts. de ø 2" de PVC Instalación de 303 conexiones Reemplazo de 629 conexiones 1998 al 2021 2004 al 2021 2008 al 2021 2008 al 2021
				Instalar 844 micromedidores Reemplazar 1,366 micromedidores 1998 al 2021 2008 al 2021

(**) Suministros eléctricos y sub estación tienen vida útil 25 años

**Instalación y Reemplazo de las
Conexiones Domiciliarias y Medidores
de Agua Potable Año a Año**

Localidad : **Morrope**

Conexiones Domiciliarias		Micromedición	
Instalación	Reemplazo	Instalación	Reemplazo
38		582	
20		20	
20		20	
10	544	10	
11		11	
11		11	
11		11	
10		10	
11		11	
11		11	
10		10	582
11		11	20
11		11	20
11		11	10
10		10	11
11		11	11
11		11	11
11		11	10
10		10	11
11		11	11
11	38	11	592
11	20	11	31
10	20	10	31
11	554	11	21
303	1,176	847	1,372

2.4 COSTOS DE ALTERNATIVAS

2.4.1 Costos de Inversión (Nuevos Soles a Diciembre de 1996)

A continuación se procederán a costear las obras necesarias para el correcto funcionamiento del sistema.

2.4.1.1 Descripción de Obras

En el cuadro siguiente se describen las obras necesarias hasta el 2,021

DESCRIPCIÓN DE LOS COSTOS DE INVERSIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE

Localidad :

Morrope

Alternativa Nro. 1

COMPONENTES	DESCRIPCION Y METAS	CRONO-GRAMA	COSTOS DE INVERSIÓN (S/.)
CAPTACION	Desaterrar pozo de 14 mts lineales	1998	1,227.93
CASETA DE BOMBEO	Reemplazo de caseta de bombeo diseño típico	2009	8,102.95
EQUIPO DE BOMBEO (**)	Reemplazo de válvula check y válvula de compuerta ø 4"	1998	811.09
Y ARBOL DE DESCARGA	Reemplazo de equipo de bombeo; Q=13 lps altura dinámica 77 mts. (incluye tablero)	2004	22,880
	Reemplazo de equipo de bombeo; Q=13 lps altura dinámica 77 mts. (incluye tablero)	2019	22,880
IMPULSION	Reemplazo de 50 mts. tubería ø 6" FoGdo standard para el reservorio existente	2004	6,983
DESINFECTACION	Instalar 01 equipo de desinfección de cloro gas	1998	11,492
	Reemplazar 01 equipo de desinfección de cloro gas	2008	11,492
	Reemplazar 01 equipo de desinfección de cloro gas	2018	11,492
RESERVORIO	Reemplazar escalera de 20 mts. de altura de FoGdo	1998	3,000
MACROMEDICION	Instalar 01 macromedidor ø 4"	1998	3,034.17
	Reemplazar 01 macromedidor ø 4"	2008	3,034.17
	Reemplazar 01 macromedidor ø 4"	2018	3,034.17
ADUCCIONES	Reemplazar 50 mts de tubería de ø 4" FoGdo	2004	3,419.5
RED DE DISTRIBUCION	Reemplazar 01 válv. ø 6" FoFdo	2004	921.66
	Ampliación de 920 mts. de ø 2" de PVC	1998	23,910.8
	Reemplazo de 920 mts. de ø 2" de PVC	2018	23,910.8
	Reemplazar 5,080 mts de ø 2" de PVC	2004	132,029.2
	Reemplazar 600 mts de ø 3" de PVC	2004	17,628
	Reemplazar 130 mts de ø 4" de PVC	2004	4,496.70
	Reemplazar 180 mts de ø 6" de PVC	2004	7,840.80
	Ampliación de 700 mts. de ø 2" de PVC	2004	18,193.0
	Ampliación de 700 mts. de ø 2" de PVC	2012	18,193.0
CONEX. DOMICILIARIAS	Instalación de 303 conexiones	1996 al 2021	85,446.00
	Reemplazo de 629 conexiones	2004 al 2021	177,378.00
MICROMEDICION	Instalar 844 micromedidores	1998 al 2021	116,472
	Reemplazar 1,366 micromedidores	2008 al 2021	188,508

(**) Suministros eléctricos y sub estación tienen vida útil 25 años

2.4.1.2 Cronograma de Montos de Inversión (Nuevos Soles a Diciembre de 1996)

En el cuadro siguiente se presentan los montos de inversión que se realizarán a través del tiempo

Inversión del Sistema de Agua Potable

Localidad : MORROPE

ALTERNATIVA Nro. 1

AÑOS	CAPTACION	ALMACENAMIENTO	MACROMEDL	DESINFEC.	ADUCCION	DISTRIBUC.	CONEXIÓN	MICROMEDIC.	CASETA DE BOMBEO	EQUIPO BOMBEO Y ARBOL DESC.	IMPULSION	TOTAL
1,998	1,227.93	3,000	3,034.17	11,492		23,910.8	10,716	79,902		811.09		134,093.99
1,999							5,640	2,760				8,400.00
2,000							5,640	2,760				8,400.00
2,001							2,820	1,380				4,200.00
2,002							3,102	1,518				4,620.00
2,003							3,102	1,518				4,620.00
2,004					3,419.5	181,109.35	155,664	1,518		22,880.0	6,983.00	371,573.85
2,005							2,820	1,380				4,200.00
2,006							3,102	1,518				4,620.00
2,007							3,102	1,518				4,620.00
2,008			3,034.17	11,492			2,820	81,282				98,628.17
2,009							3,102	4,278	8,102.95			15,482.95
2,010							3,102	4,278				7,380.00
2,011							3,102	2,898				6,000.00
2,012						18,193	2,820	2,898				23,911.00
2,013							3,102	3,036				6,138.00
2,014							3,102	3,036				6,138.00
2,015							3,102	2,898				6,000.00
2,016							2,820	2,898				5,716.00
2,017							3,102	3,036				6,138.00
2,018			3,034.17	11,492		23,910.8	13,818	82,800				135,054.97
2,019							8,742	5,796		22,880		37,418.00
2,020							8,460	5,658				14,118.00
2,021							5,922	4,416				10,338.00
TOTAL	1,227.93	3,000	9,102.51	34,476	3,419.5	247,123.95	262,824	304,980	8,102.95	46,571.09	6,983.00	927,810.93

3. ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS DE ALCANTARILLADO

3.1 SÍNTESIS DIAGNÓSTICA

3.1.1 Descripción y Evaluación de los Componentes del Sistema

El sistema de alcantarillado cuenta con 323 conexiones domiciliarias llegando a una cobertura de 49 %. Las redes de alcantarillado no abarcan a toda la ciudad ; además no tiene un mantenimiento adecuado debido a la falta de equipo. La Planta de Tratamiento de aguas residuales está sobredimensionada. Las descargas de los desagües llegan a la cámara húmeda de la estación de bombeo donde se pierden por filtración, debido a que la cámara no está bien impermeabilizada. Por esta razón no llega el efluente a la laguna. Esto origina que las aguas del subsuelo se contaminen, dado que la napa freática se encuentra a pocos metros de la superficie (aproximadamente 10 m).

Las redes de alcantarillado tienen un total de 2,433 ml. 8" de diámetro, y el emisor 447 m.l. con diámetros de 10 y 12 pulgadas. Los colectores tienen 2126.10 ml. 8" de diámetro, un interceptor de 306.9 ml. con 8" de diámetro. Todas las redes se instalaron en 1986.

La Estación de bombeo de desagüe esta ubicada en un área alejada del centro poblado y consta de cámara húmeda y cámara seca. En uno de ellos se encuentran 2 bombas de las cuales una de ellas se encuentra malograda. Tiene un Grupo electrógeno que abastece de energía a las dos bombas y se encuentra ubicada en la caseta de guardianía. La estación de bombeo y la caseta del grupo electrógeno están en buen estado. La infraestructura es de 1991 y los equipos del año 1994. Existe también un tablero de distribución y control de energía del grupo electrógeno, este alimenta a un tablero alternador de las bombas de desagüe, ambos tableros se hallan en buen estado. De la cámara húmeda de la estación de bombeo el efluente es llevado hasta una laguna de estabilización que no funciona por la insuficiencia de caudales que llegan hasta ese lugar. Tanto las cámaras húmeda y seca de bombeo, como la laguna de estabilización están dimensionadas para caudales mayores respecto a los que se producen en la localidad de Mórrope.

3.1.2 Principales Problemas al 2,021

Aforo en las redes de desagüe como consecuencia de la sedimentación en las tuberías y buzones debido a la baja cobertura de conexiones domiciliarias de desagües y a la deficiente operación y mantenimiento de todo el sistema.

Contaminación de las aguas subterráneas debido a filtración de desagües de la cámara húmeda por falta de impermeabilización. Existe riesgo para la salud pública.

La bomba Nro 2 de estación de bombeo de desagüe se encuentra malograda.

Laguna de estabilización se encuentra seca y no ha sido impermeabilizada (Sobredimensionada)

3.2 INDICADORES Y PARÁMETROS GLOBALES DE ALCANTARILLADO

3.2.1 Básicos de Diseño

De los datos del estudio se desprende el cuadro a continuación

INDICADORES Y PARAMETROS BASICOS DE DISEÑO SISTEMA DE ALCANTARILLADO

LOCALIDAD : MORROPE

POBLACION ACTUAL	3,938	hab,
POBLACION FUTURA	5,764	hab.
CAUDAL MAXIMO DIARIO AGUA	6.74	lps
CAUDAL MAXIMO HORARIO AGUA	12.96	lps
COBERTURA ACTUAL	49.00	%
COBERTURA FUTURA	82.00	%
COEFICIENTE DE APORTACION	0.80	adlm.
BUZONES POR HECTAREA POR FUTURO	6.00	bz/ha
AREA TOTAL DEL PROYECTO (FUTURO)	70.00	Ha.
NUMERO DE BUZONES (FUTUROS)	420.00	bz/ha
CAUDAL MAXIMO DIARIO (FUTURO)	4.42	lps
CAUDAL MAXIMO HORARIO DOMESTICO (FUTURO)	8.50	lps
CAUDAL DE INFILTRACION (FUTURO)	1.85	lps
CAPACIDAD DE TRATAMIENTO ACTUAL		lps
CAUDAL TOTAL MAXIMO DIARIO (FUTURO)	6.27	lps
CAUDAL TOTAL MAXIMO HORARIO (FUTURO)	10.35	lps
SOLIDOS PERCAPITA DIA		l/hab/año
DEMANDA BIOQUIMICA DE OXIGENO		ppm
OXIGENO DISUELTO		ppm

3.2.2 Globales Año a Año

Para conocer la capacidad de lo elementos del sistema y su límite de uso en tiempo se ha preparado el siguiente cuadro

Localidad : MORROPE

PARAMETROS DE DISEÑO AÑO A AÑO DE ALCANTARILLADO- SAMEPEL

Distrito: Morrope Provincia: Lambayeque Departamento: Lambayeque

Nro. de Buzones/Ha. 6.0 Infiltración/Buzon : 380 M/día Solidos Percapita : 50 M/día

AÑO	POBLACION Nro. Hab.	Qmd lps	Qmsh lps	COBERTURA ALCANTAR.	CAUDAL ALCANTARILLADO		TOTAL		SOLIDOS TOTALES LT/AÑO	
					DOMESTICO DIARIO	HORARIO	INFILTRACION DIARIO	HORARIO		
1,996	3,938	4.36	8.38	49	1.71	3.29	1.11	2.81	4.39	96,481
1,997	4,011	4.48	8.61	78	2.79	5.37	1.76	4.55	7.13	156,429
1,998	4,084	4.64	8.92	80	2.97	5.71	1.80	4.77	7.51	163,360
1,999	4,157	4.80	9.22	81	3.11	5.98	1.83	4.94	7.80	168,359
2,000	4,230	4.95	9.53	82	3.25	6.25	1.85	5.10	8.10	173,430
2,001	4,303	5.03	9.88	82	3.30	6.35	1.85	5.15	8.20	176,423
2,002	4,376	5.11	9.83	82	3.35	6.45	1.85	5.20	8.30	179,416
2,003	4,449	5.23	10.06	82	3.43	6.60	1.85	5.28	8.45	182,409
2,004	4,522	5.31	10.21	82	3.48	6.70	1.85	5.33	8.55	185,402
2,005	4,595	5.39	10.37	82	3.54	6.80	1.85	5.39	8.65	188,395
2,006	4,668	5.47	10.52	82	3.59	6.90	1.85	5.44	8.75	191,388
2,007	4,741	5.55	10.67	82	3.64	7.00	1.85	5.49	8.85	194,381
2,008	4,814	5.63	10.82	82	3.69	7.10	1.85	5.54	8.95	197,374
2,009	4,887	5.75	11.05	82	3.77	7.25	1.85	5.62	9.10	200,367
2,010	4,960	5.83	11.21	82	3.82	7.35	1.85	5.67	9.20	203,360
2,011	5,033	5.91	11.36	82	3.87	7.45	1.85	5.72	9.30	206,353
2,012	5,106	5.99	11.51	82	3.93	7.55	1.85	5.78	9.40	209,346
2,013	5,179	6.06	11.66	82	3.98	7.65	1.85	5.83	9.50	212,339
2,014	5,252	6.14	11.81	82	4.03	7.75	1.85	5.88	9.60	215,332
2,015	5,325	6.26	12.04	82	4.11	7.90	1.85	5.96	9.75	218,325
2,016	5,398	6.34	12.20	82	4.16	8.00	1.85	6.01	9.85	221,318
2,017	5,471	6.42	12.35	82	4.21	8.10	1.85	6.06	9.95	224,311
2,018	5,544	6.50	12.50	82	4.26	8.20	1.85	6.11	10.05	227,304
2,019	5,618	6.58	12.65	82	4.32	8.30	1.85	6.17	10.15	230,338
2,020	5,691	6.66	12.81	82	4.37	8.40	1.85	6.22	10.25	233,331
2,021	5,764	6.74	12.96	82	4.42	8.50	1.85	6.27	10.35	236,324

3.3 ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

3.3.1 Descripción de Soluciones al 2,021

- Realizar la limpieza de todas las redes de alcantarillado.
Ampliar cobertura de conexiones domiciliarias.
- Ampliar redes colectoras.
- Impermeabilizar y tarrajear estación de bombeo de desagüe.
- Reemplazar equipo eléctrico y las 2 electrobombas existentes por otras de menor potencia.
Dividir actual laguna en 3 partes de las cuales una (1) será ejecutado en la primera etapa y las 2 siguientes para ampliación futura.
Construir estructura de descarga.
- Construir cerco perimétrico para estación de bombeo desagüe y laguna de estabilización.

3.3.2 Croquis

En los gráficos adjuntos sin escala y forma referencial se plasma la descripción de forma esquemática.

3.3.3 Cuadro de Metas y Cronogramas

Del estudio de campo y gabinete se desprende las necesidades en el sistema que se detallan a continuación

METAS DE LOS COMPONENTES DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO

Localidad : MORROPE

ALTERNATIVA UNICA

COMPONENTES	VIDA UTIL		DESCRIPCION Y METAS	CRONOGRAMA
	años NORMA	AÑO Inicial límite		
CONEX. DOMICILIARIAS	20	1986	Instalar 473 conexiones Reemplazar 818 conexiones	1998 al 2021 2006 al 2021
COLECTORES	20	1986	Ampliación 2,131 ml. ø 6" SP - PVC Reemplazar 2,131 ml. ø 6" SP - PVC Reemplazo 2,433 ml. ø 6" SP - PVC Ampliación 1,057 ml. ø 6" SP - PVC	1998 2018 2006 2006
CAMARA DE BOMBEO	20	1991	Impermeabilizar cámara húmeda con sika 180 m ² interiormente y con brea exteriormente Construir cerco perimétrico típico	1998 1998
EQUIPO DE BOMBEO (**)	15	1994	Reemplazar 01 equipo de bombeo N°1 de 15 Hp, Hdt=50 mts. Qb= 13 lps Reemplazar grupo electrogeno P=40 Kw Reemplazar bomba N°2 (derecha) de 15 HP Reemplazar bomba N°2 (derecha) de 15 HP	2009 2009 1998 2013
IMPULSION	20	1991	Reemplazar 290 mts ø 8" FoF do	2011
PLANTA DE TRATAMIENTO	30		Limpieza de 1200m ² de La Laguna (de forestación dentro de la laguna) =3625m ² Dividir en 03 partes actual laguna, impermeabilizar con arcilla 950 m ² Impermeabilizar con arcilla 1,500 m ² (01 laguna)	1998 1998 2006
EMISOR	20	1986	Reemplazo 497 ml ø 12" PVC	2006
DESCARGA(S) (estructura)	30		Construir estructura de descarga típica Construir canal de 0.4 * 0.4 de 400 mts de longitud f _c =210	1998 1998

(**) Suministros eléctricos y sub estación tienen vida útil 25 años

*Instalación y Reemplazo de las
Conexiones Domiciliarias
de Alcantarillado Año a Año*

Localidad : *Morrope*

Años	Conexiones Domiciliarias	
	Instalación	Reemplazo
1,998	224	
1,999	18	
2,000	19	
2,001	10	
2,002	11	
2,003	10	
2,004	10	
2,005	10	
2,006	10	547
2,007	10	
2,008	10	
2,009	10	
2,010	10	
2,011	10	
2,012	10	
2,013	10	
2,014	11	
2,015	10	
2,016	10	
2,017	10	
2,018	10	224
2,019	10	18
2,020	10	19
2,021	10	10
Total	473	818

3.4 COSTOS DE ALTERNATIVAS

3.4.1 Costos de Inversión (Nuevos Soles a Diciembre de 1996)

A continuación se procederán a costear las obras necesarias para el correcto funcionamiento del sistema.

3.4.1.1 Descripción de Obras

En el cuadro siguiente se describen las obras necesarias hasta el 2,021

DESCRIPCIÓN DE LOS COSTOS DE INVERSIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO

Localidad : *Morrope*

Alternativa Unica

COMPONENTES	DESCRIPCIÓN Y METAS	CRONOGRAMA	COSTOS DE INVERSIÓN (s.)
CONEX. DOMICILIARIAS	Instalar 473 conexiones Reemplazar 818 conexiones	1998 al 2021 2006 al 2021	120,898.8 209,080.8
COLECTORES	Ampliación 2,131 ml. ø 6" SP - PVC Reemplazar 2,131 ml. ø 6" SP - PVC Reemplazo 2,433 ml. ø 6" SP - PVC Ampliación 1,057 ml. ø 6" SP - PVC	1998 2018 2006 2006	115,393.65 115,393.65 131,746.95 57,236.55
CAMARA DE BOMBEO	Impermeabilizar cámara húmeda con <u>saka</u> 180 m ² interiormente y con brea exteriormente Construir cerco perimetrico típico	1998 1998	3,276 848.96
EQUIPO DE BOMBEO	Reemplazar 01 equipo de bombeo (N°1) de 15 Hp, Hdt=50 mts. Ob= 13 lps Reemplazar grupo electrogeno P=40 Kw Reemplazar bomba N°2 (derecha) de 15 HP Reemplazar bomba N°2 (derecha) de 15 HP	2009 2009 1998 2013	22,880 33,304.73 22,880 22,880
IMPULSION	Reemplazar 290 mts ø 8" FoFdo	2011	19,975.2
PLANTA DE TRATAMIENTO	Limpieza de 1200 m ² laguna (desforestación dentro de la laguna) Dividir en 03 partes actual laguna, impermeabilizar con arcilla (02 Lagunas) 950 m ² Impermeabilizar con arcilla 1,500 m ² (01 laguna)	1998 1998 2006	4,260 4,717.5 27,300
EMISOR	Reemplazo 497 ml ø 12" PVC	2006	53,487.14
DESCARGA(S) (estructura)	Construir estructura de descarga típica Construir canal de 0.4 * 0.4 de 400 mts de longitud fc=210	1998 1998	478.10 14,720

3.4.1.2 Cronograma de Montos de Inversión(Nuevos Soles a Diciembre de 1996)

En el cuadro siguiente se presentan los montos de inversión que se realizarán a través del tiempo :

Localidad : MORROPE ALTERNATIVA UNICA

AÑOS	COLECTOR	PLANTA TRATAM.	EMISOR	MACROMEDI.	DESCARGA	INTERCEPTOR	CAMARA BOMBEO	CONEXIÓN	EQUIPO BOMBEO	IMPULSION	TOTAL
1,998	115,393.60	8,977.50			15,198.1		4,124.96	57,254	22,880	19975.2	243,803.36
1,999								4,601			4,601.00
2,000								4,856			4,856.00
2,001								2,556			2,556.00
2,002								2,812			2,812.00
2,003								2,556			2,556.00
2,004								2,556			2,556.00
2,005								2,556			2,556.00
2,006	188,983.5	27,300.0	53,487.14					142,369			412,139.64
2,007								2,556			2,556.00
2,008								2,556			2,556.00
2,009								2,556	56,184.73		58,740.73
2,010								2,556			2,556.00
2,011								2,556			2,556.00
2,012								2,556			2,556.00
2,013								2,556	22,880		25,436.00
2,014								2,812			2,812.00
2,015								2,556			2,556.00
2,016								2,556			2,556.00
2,017								2,556			2,556.00
2,018	115,393.65							59,810			175,203.65
2,019								7,157			7,157.00
2,020								7,412			7,412.00
2,021								5,112			5,112.00
	419,770.8	36,277.5	53,487.14		15,198.1		4,124.96	329,980	101,944.73	19,975.2	980,756.78

4.0 OBRAS A EJECUTARSE EN LA PRIMERA ETAPA

AGUA POTABLE

Se plantea la construcción de las siguientes obras:

- Rehabilitación de la caseta de bombeo con material noble y construcción de un ambiente para almacén de herramientas (mantener cimentación existente y puerta), las conexiones eléctricas interiores quedaran preparadas para un próximo empalme al servicio eléctrico de la localidad, construcción de una caja para macromedidor y válvulas.
- Instalar 2 válvulas compuerta 4", 1 válvula check, 1 válvula de alivio 4", 1 medidor de caudal 4" y 1 válvula de aire 2".
- Construcción de cuarto de cloración, caseta de válvula e instalación de equipo de desinfección tipo cloro gas con inyección directa.
- Cambiar escalera tipo marinera en reservorio elevado.
- Cambiar 2 válvula compuerta de 3" y 6".
- Instalación de 78 conexiones domiciliarias.
- Instalación de 622 micromedidores

ALCANTARILLADO

Se plantea la construcción de las siguientes obras:

- Limpieza de alcantarillado existente 3865 ml.
- Ampliación de red colectora con 1221 ml de 6" PVC.
- En la estación de bombeo de desague cambiar 2 electrobombas y grupo electrógeno, impermeabilizar y tarrajear cámara húmeda y cámara seca, las conexiones eléctricas internas quedaran preparadas para un próximo empalme al servicio eléctrico de la localidad.
- Reemplazar 23 ml de línea de impulsión 8" Fo Fdo.
- Dividir laguna actual en 3 partes de las cuales una (1) será ejecutado en la primera etapa y las 2 siguientes para ampliación futura, construir cerco perimétrico (L=520 ml).
- Instalación de línea de descarga 129 ml -8" PVC y construcción de su estructura respectiva.
- Instalación de 261 conexiones domiciliarias.

CAPITULO 6: CRUZ DEL MEDANO (FANUPE)

DIAGNOSTICO DE LA LOCALIDAD

1.1.0 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA LOCALIDAD

UBICACIÓN.- El caserío de Cruz del Médano, se encuentra ubicada en el Departamento de Lambayeque, Provincia de Lambayeque, Distrito de Mórrope.

POBLACIÓN.- La localidad de Cruz del Médano, cuenta en la actualidad con 1,728 habitantes.

ALTITUD 45 m.s.n.m.

LATITUD SUR .- 06° 01' 0 8"

LONGITUD OESTE .- 79° 28' 53"

SUPERFICIE O EXTENSIÓN .- Actualmente cuenta con 22 has.

PRECIPITACIÓN PLUVIAL .- Ligeras lloviznas que arrojan un mínimo de precipitación. Solo en épocas en que se presenta el fenómeno del niño, hay precipitaciones pluviales en el norte del país que incluyen a Cruz del Médano.

TOPOGRAFÍA .- El terreno es ondulado, con pendiente hacia el río.

VÍAS DE COMUNICACIÓN.- Cruz del Médano se comunica por vía terrestre con Mórrope a través de una carretera afirmada de 8 km.; de Mórrope a Lambayeque y Chiclayo mediante la carretera Panamericana, que es asfaltada y se encuentra en buen estado.

CLIMATOLOGÍA .- La temperatura de Cruz del Médano alcanza a 30°C máxima y 16°C mínima. Tiene un clima cálido - templado.

HIDROGEOLOGIA .- El reconocimiento geológico y geomorfológico de campo efectuado en sectores de la localidad de Cruz de Médano ubicada en la cuenca del río "La Leche", establece que el reservorio acuífero está conformado por depósitos cuaternarios representados por sedimentos clásticos aluviales.

La napa contenida en el reservorio acuífero es predominantemente libre y es alimentada por las infiltraciones de las aguas de los ríos "La leche" y "Morrope", así como también del sistema de riego.

SUELO.- El suelo esta conformado por arena de grano fino uniforme de origen eólico, presentando en la parte superficial Humus, los cuales son utilizados para la agricultura.

TRANSPORTES Y COMUNICACIONES .- Cruz del Médano cuenta con un centro comunitario, y el transporte se realiza mediante rutas regulares de camionetas rurales desde Chiclayo hasta " La Huaca ", en su trayecto pasa por Lambayeque, Mórrope etc.

ENERGÍA.- .- El caserío aún no cuenta con el suministro eléctrico. Para el servicio eléctrico se ha elaborado un proyecto que se encuentra en gestión.

1.2.0 DESCRIPCIÓN DETALLADA Y ANÁLISIS DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE

El servicio de abastecimiento de agua potable para la localidad de Cruz del Médano se realiza mediante una red de distribución. Tiene una actual cobertura del 82.21% y es abastecida mediante un pozo profundo de 40m y el resto de la población se abastece de 2 norias. El servicio de agua potable es discontinuo.

1.2.1 FUENTES DE AGUA

La fuente de abastecimiento de agua en esta localidad son las aguas subterráneas.

Para conocer la calidad físico-química de las aguas subterráneas para uso doméstico se tomaron muestras de agua directamente de las obras de captación (pozos), encontrándose apta para el consumo humano. La producción anual es de 39,420 m³/año

1.2.2 COMPONENTES E INSTALACIONES DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE

CAPTACION .- La localidad de Cruz de Médano actualmente se abastece de aguas subterráneas mediante la explotación de un pozo tubular, con las siguientes características:

-Año de Perforación	: 1980
-Diámetro de perforación	: 21"
-Diámetro de tubería de la columna de producción	: 18"
-Profundidad de perforación inicial	: 40 m.
-Profundidad actual	: --- m.
-Nivel estático de la napa	: 2.34 m.
-Nivel dinámico de la napa	: 6.60 m.
-Caudal de Explotación	: 6.00 l/s.
-Rendimiento específico	: 1.50 l/s/m.
-Periodo de explotación	: 4 h/d: 30 d/m: 12m.

* No se ha contado con información referente a las pruebas de rendimiento para determinar el caudal máximo de explotación.

El pozo se encuentra dentro de una caseta con techo desmontable. Tomando como referencia el caudal específico que presenta el pozo se puede deducir que las condiciones hidrogeológicas son favorables como para obtener un mayor caudal de explotación del pozo, el que podría estar entre 8 a 10 lts/seg.

ESTACIONES DE BOMBEO E INSTALACIONES ELECTROMECANICAS.- La inspección realizada a la caseta de bombeo de agua y reservorio se efectuó conjuntamente con el coordinador de la Comunidad encargado de la Municipalidad Distrital.

A) CASETA DE BOMBEO DE AGUA Y RESERVORIO .-

La caseta de bombeo de agua se halla ubicada en la zona urbana de la localidad, la ciudad es una pequeña comunidad la cuál no cuenta con energía eléctrica, por tanto el sistema de bombeo se realiza a través de un motor diesel, la cuál acciona una bomba tipo cabezal, succionando el agua del pozo é impulsándola directamente hacia el reservorio de agua ubicado a 50 m. de la caseta .

Es el único pozo operativo en la localidad, el mismo que abastece a toda la población, dentro de las características tenemos que el equipo de bombeo se encuentra en el interior de una caseta de material noble de forma semicilíndrica, cubierto con calamina de asbesto .

En lo que respecta a las instalaciones electromecánicas se observa lo siguiente:

- No cuenta con caudalómetro, válvulas de alivio ni de aire.
- Las válvulas y tuberías existentes, se hallan en un estado de conservación regular, siendo necesario realizar su mantenimiento y calibración adecuada.
- En el interior de la caseta se halla un motor de explosión marca YANMAR de procedencia brasilera, el cual acciona la bomba del tipo cabezal para la succión é impulsión del agua hacia el Reservorio. Tanto la bomba de agua, como el motor se hallan operativas, pero el motor diesel se encuentra en malas condiciones debiendo ser reemplazado.
- No se cuenta con suministro de energía eléctrica, por tanto no existe un sistema de bombeo a base de electrobomba.
- La caseta de bombeo no cuenta con instalaciones eléctricas de alumbrado y tomacorrientes.
- La caseta de bombeo no cuenta con el equipo de cloración
- Al no existir un suministro de energía eléctrica, no cuenta con un sistema de protección de los equipos a tierra.

EQUIPAMIENTO DE LA CASETA DE BOMBEO

En la caseta de bombeo se pudo constatar la existencia del siguiente equipamiento con las siguientes características:

MOTOR DIESEL

Marca : YANMAR
Modelo : NSB18
Potencia : 12.82/16.27 HP.
R.P.M. : 1800/2200
No Cilindros : 6
Sistema arranque : Manual
Estado conservación : Mal

BOMBA MECÁNICA

Marca : HIDROSTAL
Modelo : G-P-20
No Serie : 8512456
Tipo : Cabezal
Estado conservación : Bueno

- a) Reemplazo del motor de explosión existente a fin de que el mismo sea utilizado como sistema de impulsión principal, por cuanto en la comunidad no se cuenta con energía eléctrica.
- b) Implementación e instalación de un sistema de cloración, en árbol de salida del pozo.
- c) Implementación de un apropiado equipo de herramientas
- d) Limpieza, desinfección de la caseta de bombeo en general.

LÍNEAS DE IMPULSIÓN .- Es una tubería de fierro galvanizado de 70m de longitud en buen estado de 4" de diámetro, Clase A-7.5.

RESERVORIOS .- El almacenamiento y regulación de presión del sistema se realiza mediante un reservorio elevado de cabecera de 40 m³, diámetro 4.50 m, altura de agua 2.00m; de concreto armado, base circular.

Cuenta con válvulas de control de regular estado para el ingreso y salida de flujos de agua. La Escalera para el acceso a la cuba es de fierro y esta en buen estado. Además, contiene línea de limpia y rebose para las aguas excedentes.

Estructuralmente, las columnas y muro cilíndrico de la cuba se encuentran en buen estado.

Se debe realizar un mantenimiento de las válvulas de control de ingreso y salida del agua en el Reservorio elevado.

En el Reservorio Elevado se deberá cambiar, asegurar y proteger la tubería de impulsión y aducción.

INSTALACIONES DE DESINFECCIÓN.- No cuenta con instalaciones de desinfección, pero se dosifica 1 kg de cloro al interior del reservorio, después de haber efectuado su limpieza. Esta operación se realiza cada 15 días.

LÍNEAS DE ADUCCIÓN .- La línea de aducción comprende dos tipos de tubería; la que sale del reservorio que es de fierro galvanizado con 20.00 m de longitud y 4" de diámetro, en buen estado, seguidamente se encuentra instalada una tubería enterrada de PVC de 175 m de longitud y 3" de diámetro.

REDES DE DISTRIBUCIÓN .- Estas redes tienen una longitud de 3,595 mts, al igual que el sistema se remonta al año 1980 , son de PVC y se compone de la siguiente manera

- 2,760 m de 2" de PVC
- 835 m de 1/2" de PVC

Las 208 conexiones domiciliarias con que cuentan el sistema poseen caja pero no tienen instalado medidor.

1.2.3 CONCLUSIONES

Discontinuidad del servicio de agua potable debido a que el motor diesel tiene desperfectos debido a su antigüedad.

La localidad no cuenta con energía eléctrica.

No existe caseta ni equipos de desinfección.

La localidad no tiene medidor de caudal ni micromedidores.

RECOMENDACIONES

Rehabilitar caseta de bombeo con material noble y construcción de un ambiente para almacen de herramientas.

Reemplazar motor diesel existente.

Construir caseta de desinfección e instalación de equipo de desinfección tipo cloro-gas inyección directa.

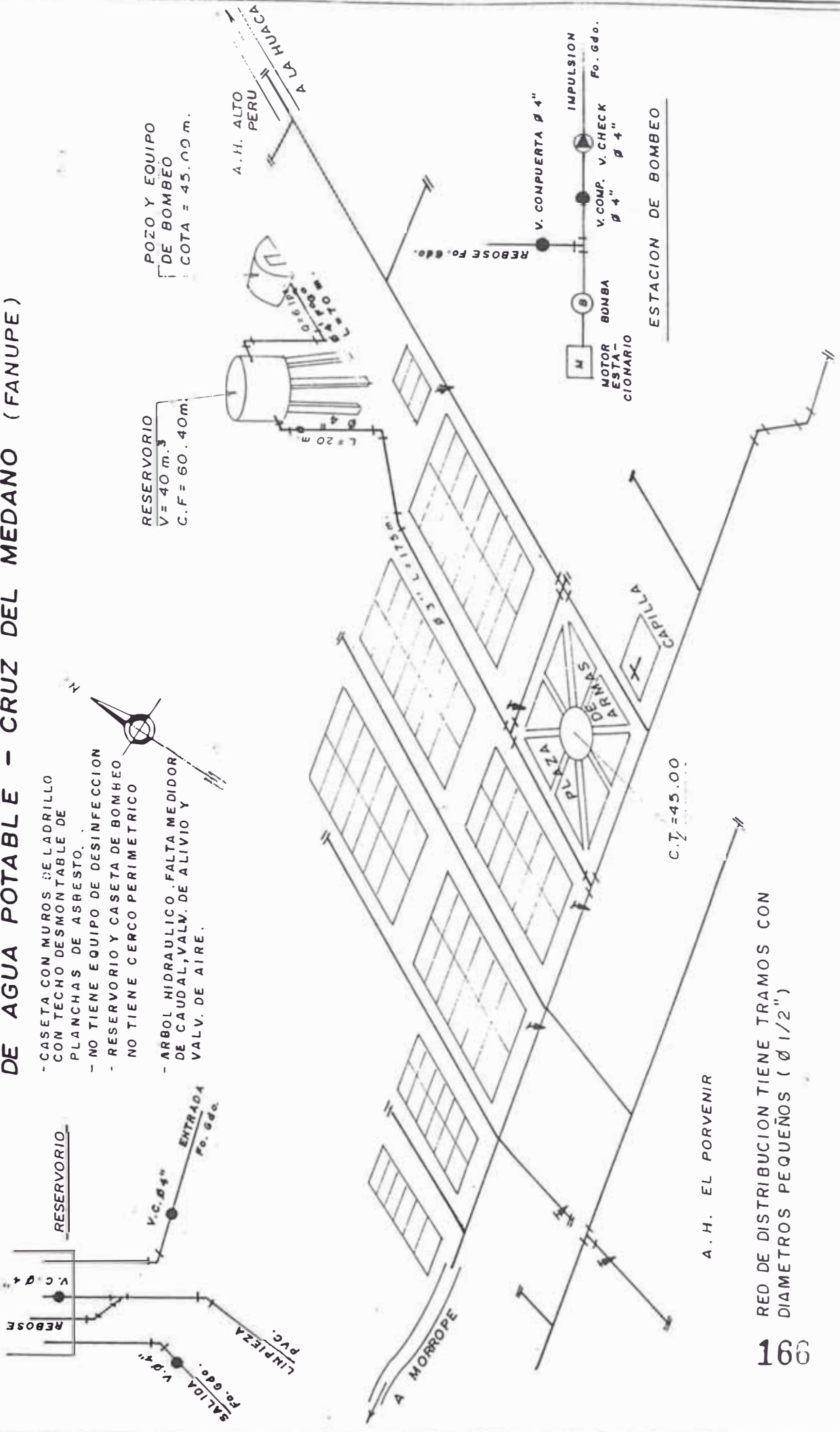
Construir cerco perimétrico para caseta bombeo agua y reservorio elevado.

instalar medidor de caudal.

Ampliar conexiones domiciliarias e instalar micromedidores.

ESQUEMA DEL SISTEMA EXISTENTE DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE - CRUZ DEL MÉDANO (FANUPE)

- CASETA CON MUROS DE LADRILLO CON TECHO DESMONTABLE DE PLANCHAS DE ASBESTO.
- NO TIENE EQUIPO DE DESINFECCION
- RESERVORIO Y CASETA DE BOMBEO NO TIENE CERCO PERIMETRICO
- ARBOL HIDRAULICO, FALTA MEDIDOR DE CAUDAL, VALV. DE ALIVIO Y VALV. DE AIRE.



RESERVORIO
V = 40 m.³
C.F = 60.40m.

POZO Y EQUIPO DE BOMBEO
COTA = 45.00 m.

C.T. = 45.00

A.H. EL PORVENIR

RED DE DISTRIBUCION TIENE TRAMOS CON DIAMETROS PEQUEÑOS (Ø 1/2")

1.3.0. DESCRIPCIÓN DETALLADA Y ANÁLISIS DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO Y/O DISPOSICIÓN DE EXCRETAS

Este caserío no cuenta con sistema de alcantarillado. Un elevado porcentaje de sus pobladores usa letrinas y el resto dispone sus excretas a campo libre.

1.3.1 SISTEMAS DE ALCANTARILLADO

La localidad de Cruz Del Médano, no cuenta con sistema de alcantarillado.

1.3.2 CONCLUSIONES

No hay en toda la localidad sistema de alcantarillado.

No existe planta de tratamiento de aguas residuales.

La mayor parte de la población usa letrinas o dispone sus excretas a campo libre.

RECOMENDACIONES

Instalar Redes colectoras en toda la localidad.

Construir estación de bombeo de desagüe, dadas las características topográficas de la localidad.

Instalar línea de impulsión.

- Construir laguna de estabilización.

Construir estructura de descarga.

- Construir cerco perimétrico para estación de bombeo, desagüe y laguna de estabilización.

Instalar conexiones domiciliarias de desagüe.

2.0 ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS DE AGUA POTABLE

2.1. INTRODUCCIÓN

Se han planteado alternativas de solución integrales en concordancia con los especialistas en aspectos económicos y socio-culturales, para los problemas de abastecimiento de agua potable y de disposición de aguas residuales de las 20 localidades que comprenden el Estudio del Proyecto Piloto del Programa SAMEPEL.

Además el estudio comprende un análisis y determinación de costos globales de cada una de las alternativas propuestas identificando el monto de las inversiones, y los costos de Operación y Mantenimiento, en el horizonte del proyecto hasta el año 2021.

Corresponde en este caso presentar a la Localidad de Cruz de Fanupe, Distrito de Mórrope, Provincia de Lambayeque, Departamento de Lambayeque.

2.2 INDICADORES Y PARÁMETROS GLOBALES DE AGUA POTABLE

2.2.1 Básicos de Diseño

De los datos del estudio se desprende el cuadro a continuación

INDICADORES Y PARAMETROS BASICOS DE DISEÑO SISTEMA DE AGUA POTABLE

LOCALIDAD: **CRUZ DEL MEDANO**

POBLACION ACTUAL	1.728	hab.		
POBLACION FUTURA	2.611	hab.		
DEMANDA ACTUAL	42.000	m ³ /año	1.33	lps
DEMANDA FUTURA	67.000	m ³ /año	2.12	lps
PRODUCCION ACTUAL	39.420	m ³ /año	1.25	lps
PRODUCCION FUTURA	83.750	m ³ /año	2.45	lps
CAUDAL MAXIMO DIARIO ACTUAL	1.66	lps		
CAUDAL MAXIMO DIARIO FUTURO	2.66	lps		
CAUDAL PROMEDIO FUTURO	2.04	lps		
CAUDAL MAXIMO HORARIO FUTURO	5.11	lps		
TIEMPO DE BOMBEO FUTURO	12.00	hrs/dia		
CAUDAL DE BOMBEO FUTURO	5.31	lps		
COEFICIENTE DE CONSUMO MAXIMO DIARIO	1.30	adim.		
COEFICIENTE DE CONSUMO MAXIMO HORARIO	2.60	adim.		
COEFICIENTE DE PERDIDAS EN SISTEMA FUTURO	0.20	adim.		
COEFICIENTE DE VOLUMEN DE ALMACENAMIENTO	0.15	adim.		
COEFICIENTE DE FRICCION TUBERIAS PVC	140	adim.		
VOLUMEN DE ALMACENAMIENTO EXISTENTE	40	m ³		
VOLUMEN DE ALMACENAMIENTO MINIMO FUTURO	26.43	m ³		

2.2.2 Globales Año a Año

Para conocer la capacidad de los elementos del sistema y su límite de uso en tiempo se ha preparado el siguiente cuadro

Localidad : CRUZ DEL MEDANO

PARAMETROS DE DISEÑO AÑO A AÑO AGUA POTABLE - SAMEPEL.

Distrito : Morrope Provincia : Lambayeque Departamento : Lambayeque

Caudal Actual de la Fuente : 8,0 LPS

Coefficiente K1 = 1,30 K2 = 2,50 X1 = 1,25 X2 = 0,15

AÑO	POBLACION Nro. Hab.	DEMANDA x1000 m3/año	PRODUCCION FUTURA	Qp lps	Qmd lps	Qmh lps	VOL.REG. m3	CLORO EN Kgr/mes
1.996	1.728	42	52.500	1,28	1,66	3,20	1,60	4,32
1.997	1.733	43	53.750	1,31	1,70	3,28	1,69	4,42
1.998	1.799	44	55.000	1,34	1,74	3,35	17,39	4,52
1.999	1.834	45	56.250	1,37	1,78	3,43	17,78	4,62
2.000	1.869	46	57.500	1,40	1,82	3,51	18,18	4,73
2.001	1.905	47	58.750	1,43	1,86	3,58	18,57	4,83
2.002	1.940	49	61.250	1,49	1,94	3,74	19,36	5,03
2.003	1.975	50	62.500	1,52	1,98	3,81	19,76	5,14
2.004	2.011	51	63.750	1,55	2,02	3,89	20,15	5,24
2.005	2.046	52	65.000	1,59	2,06	3,96	20,55	5,34
2.006	2.081	53	66.250	1,62	2,10	4,04	20,94	5,45
2.007	2.116	54	67.500	1,65	2,14	4,12	21,34	5,55
2.008	2.152	55	68.750	1,68	2,18	4,19	21,73	5,65
2.009	2.187	56	70.000	1,71	2,22	4,27	22,13	5,75
2.010	2.222	57	71.250	1,74	2,26	4,34	22,52	5,86
2.011	2.258	58	72.500	1,77	2,30	4,42	22,92	5,96
2.012	2.293	59	73.750	1,80	2,34	4,50	23,31	6,06
2.013	2.328	59	73.750	1,80	2,34	4,50	23,31	6,06
2.014	2.364	60	75.000	1,83	2,38	4,57	23,71	6,16
2.015	2.399	61	76.250	1,86	2,42	4,65	24,10	6,27
2.016	2.434	62	77.500	1,89	2,46	4,73	24,50	6,37
2.017	2.470	63	78.750	1,92	2,50	4,80	24,89	6,47
2.018	2.505	64	80.000	1,95	2,54	4,88	25,29	6,58
2.019	2.540	65	81.250	1,98	2,58	4,95	25,68	6,68
2.020	2.576	66	82.500	2,01	2,62	5,03	26,08	6,78
2.021	2.611	67	83.750	2,04	2,66	5,11	26,48	6,88

2.3 ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

2.3.1 Descripción de Soluciones al 2,021

La Alternativa Única consiste en:

- Rehabilitar caseta de bombeo con material noble y construcción de un ambiente para almacén de herramientas.
- Las conexiones eléctricas internas de la caseta quedarán preparadas para un próximo empalme.
- Reemplazar motor diesel de 8 HP.
- Construcción de caseta e instalación de equipos de desinfección tipo cloro-gas inyección directa.
- Instalar medidor de caudal.
- Ampliar conexiones domiciliarias.
- Instalación de cajas con medidores para establecer un control de uso del agua.
- Construir cerco perimétrico para caseta de bombeo y reservorio elevado.

2.3.2 Croquis

En los gráficos adjuntos sin escala y forma referencial se plasma la descripción de forma esquemática.

2.3.3 Cuadro de Metas y Cronogramas

Del estudio de campo y gabinete se desprende las necesidades en el sistema que se detallan a continuación

METAS DE LOS COMPONENTES DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE

LOCALIDAD: CRUZ DE MEDANO

ALTERNATIVA UNICA

COMPONENTES	NORMA	VIDA UTIL		DESCRIPCION Y METAS	CRONOGRAMA
		años	inicial		
CAPTACION	40	1986	2026		
CASETA DE BOMBEO Y DESINFECCION	30 10	1.986	2.016	Reemplazo de caseta de bombeo (diseño típico) Instalar equipo de cloro gas para 5 lps de agua Reemplazar equipo de cloro gas para 5 lps de agua Reemplazar equipo de cloro gas para 5 lps de agua	2016 1998 2008 2018
EQUIPO DE BOMBEO	15	1.986	2.004	Reemplazo motor diesel 8 HP Instalación de equipo de bombeo Q=10 lps y 27 mts 6 HP Reemplazo de equipo de bombeo Q=10 lps y 27 mts 6 HP Instalar grupo electrógeno para 10 Kw Reemplazar grupo electrógeno para 10 Kw Instalar válvula para golpe ariete 4" Reemplazar válvulas de compuerta 4" Reemplazar válvulas de compuerta 4" Reemplazar válvula para golpe ariete 4"	1998 2004 2019 2004 2019 1998 1998 2013 2013
IMPULSION	20	1.986	2.006	Reemplazo de línea de impulsión 4" con 50 ml	2006
MACROMEDICION	10			Instalar 01 macromedidor 4" Reemplazar 01 macromedidor 4" Reemplazar 01 macromedidor 4"	1998 2008 2018
ADUCCIONES	20	1.980	2.000	Reemplazo línea de aducción 4" con 20 ml Fogo Reemplazo línea de aducción 4" con 175 ml PVC	2004 2004
RED DE DISTRIBUCION	20	1.980	2.000	Reemplazo de 3.595 ml 3" PVC A-7.5 Reemplazo de 700 ml 3 PVC e instalación 300 ml 3" PVC Reemplazo de 700 ml 3 PVC e instalación 300 ml 3" PVC	2004 1998 2018
CONEX. DOMICILIARIAS	20	1.980	2.000	Instalar 123 conexiones domiciliarias Reemplazar 236 conexiones domiciliarias	1998 al 2021 2004 al 2021
MICROMEDICION	10			Instalar 331 micromedidores Reemplazar 522 micromedidores	1998 al 2021 1998 al 2021

**Instalación y Reemplazo de las
Conexiones Domiciliarias
de Agua Potable Año a Año**

LOCALIDAD : CRUZ DEL MEDANO

Años	Instalación		Conexiones Domiciliarias		Costos		Micromedición			Costos Totales
	Instalación	Costos	Reemplazo	Costos	Totales	Instalación	Costos	Reemplazo	Costos	
1.998	11	3.102		0	3.102	219	30.222	0	0	30.222
1.999	5	1.410		0	1.410	5	690	0	0	690
2.000	6	1.692		0	1.692	6	828	0	0	828
2.001	6	1.692		0	1.692	6	828	0	0	828
2.002	6	1.692		0	1.692	6	828	0	0	828
2.003	5	1.410		0	1.410	5	690	0	0	690
2.004	6	1.692	208	58.656	60.348	6	828	0	0	828
2.005	6	1.692		0	1.692	6	828	0	0	828
2.006	5	1.410		0	1.410	5	690	0	0	690
2.007	4	1.128		0	1.128	4	552	0	0	552
2.008	5	1.410		0	1.410	5	690	219	30.222	30.912
2.009	4	1.128		0	1.128	4	552	5	690	1.242
2.010	5	1.410		0	1.410	5	690	6	828	1.518
2.011	4	1.128		0	1.128	4	552	6	828	1.380
2.012	5	1.410		0	1.410	5	690	6	828	1.518
2.013	4	1.128		0	1.128	4	552	5	690	1.242
2.014	5	1.410		0	1.410	5	690	6	828	1.518
2.015	4	1.128		0	1.128	4	552	6	828	1.380
2.016	5	1.410		0	1.410	5	690	5	690	1.380
2.017	4	1.128		0	1.128	4	552	4	552	1.104
2.018	5	1.410	11	3.102	4.512	5	690	224	30.912	31.602
2.019	4	1.128	5	1.410	2.538	4	552	9	1.242	1.794
2.020	5	1.410	6	1.692	3.102	5	690	11	1.518	2.208
2.021	4	1.128	6	1.692	2.820	4	552	10	1.380	1.932
TOTAL	123	34.686	236	66.552	101.238	331	45.678	522	72.036	117.714

, Incluye 02 Piletas en cada caso

2.4 COSTOS DE ALTERNATIVAS

2.4.1 Costos de Inversión (Nuevos Soles a Diciembre de 1996)

A continuación se procederán a costear las obras necesarias para el correcto funcionamiento del sistema.

2.4.1.1 Descripción de Obras

En el cuadro siguiente se describen las obras necesarias hasta el 2,021

DESCRIPCIÓN DE LOS COSTOS DE INVERSIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE

LOCALIDAD: CRUZ DEL MEDANO

ALTERNATIVA UNICA

COMPONENTES	DESCRIPCION Y METAS	CRONOGRAMA	COSTOS DE INVERSIÓN S/.
CAPTACION			
CASETA DE BOMBEO Y DESINFECCION	Reemplazo de caseta de bombeo (diseño típico) Instalar caseta y equipo de cloro gas para 5 lps de agua Reemplazar equipo de cloro gas para 5 lps de agua Reemplazar equipo de cloro gas para 5 lps de agua	2016 1998 2003 2013	8.102,95 10.305,02 10.305,02 10.305,02
EQUIPO DE BOMBEO	Reemplazo de motor diesel 8 HP Instalación de equipo de bombeo Q=10 lps y 27 mts; P=5 HP Reemplazo de equipo de bombeo Q=10 lps y 27 mts; 6 HP Instalar grupo eléctrico para 10 kW Reemplazar grupo eléctrico para 10 kW Instalar válvula para golpe ariete ø 4" Reemplazar válvula para golpe ariete ø 4" Reemplazar válvula de compuerta ø 4" Reemplazar válvula de compuerta ø 4"	1998 2004 2019 2004 2019 1998 2013 1998 2013	2.848,53 21.168,13 21.168,13 9.401,50 9.401,50 1.045,59 1.045,59 294,4 294,4
IMPULSION	Reemplazo de línea de impulsión ø 4" con 50 ml	2006	1.385,5
MACROMEDICION	Instalar 01 macromedidor ø 4" Reemplazar 01 macromedidor ø 4" Reemplazar 01 macromedidor ø 4"	1998 2008 2013	3.034,17 3.034,17 3.034,17
ADUCCIONES	Reemplazo línea de aducción ø 4" con 20 ml Fogo Reemplazo línea de aducción ø 4" con 175 ml PVC	2004 2004	1.367,8 4.849,25
RED DE DISTRIBUCION	Reemplazo de 700 ml PVC e instalación de 300 ml ø3" PVC Reemplazo de 700 ml PVC e instalación de 300 ml ø3" PVC Reemplazo de 3.595 ml ø 3" PVC A-7.5	1998 2013 2004	29.380 29.380 105.621,1
CONEX. DOMICILIARIAS	Instalar 123 conexiones domiciliarias Reemplazar 236 conexiones domiciliarias	1998 al 2021 2004 al 2021	34.686 66.552
MACROMEDICION	Instalar 331 micromedidores Reemplazar 522 micromedidores	1998 al 2021 1998 al 2021	45.678 72.036

2.4.1.2 Cronograma de Montos de Inversión (Nuevos Soles a Diciembre de 1996)

En el cuadro siguiente se presentan los montos de inversión que se realizarán a través del tiempo

Inversión del Sistema de Agua Potable

LOCALIDAD: CRUZ DEL MEDANO

ALTERNATIVA UNICA

AÑOS	EQUIPO BOMBEO	CONDUC.	ALMACENAM.	MACROMI.	DESINFEC.	ADUCCION	DISTRIBUC.	COEXION	MICROMED.	IMPULSION	CASETA BOMBEO	TOTAL
1.999	4.188,52			3.034,17	10.305,02		29.380	3.102	30.222			80.231,71
1.999								1.410	690			2.100,00
2.000								1.692	828			2.520,00
2.001								1.692	828			2.520,00
2.002								1.692	828			2.520,00
2.003								1.410	690			2.100,00
2.004	30.569,63					6.217,05	105.621,1	60.348	828			203.583,78
2.005								1.692	828			2.520,00
2.006								1.410	690	1.385,5		3.485,50
2.007								1.128	552			1.680,00
2.008				3.034,17	10.305,02			1.410	30.912			45.661,19
2.009								1.128	1.242			2.370,00
2.010								1.410	1.518			2.928,00
2.011								1.128	1.380			2.508,00
2.012								1.410	1.518			2.928,00
2.013	1.339,99							1.128	1.242			3.709,99
2.014								1.410	1.518			2.928,00
2.015								1.128	1.380			2.508,00
2.016								1.410	1.380		8102,95	10.892,95
2.017								1.128	1.104			2.232,00
2.018				3.034,17	10.305,02		29.380	4.512	31.602			78.833,19
2.019	30.569,63							2.538	1.794			34.901,63
2.020								3.102	2.208			5.310,00
2.021								2.820	1.932			4.752,00
TOTAL	66.667,77			9.102,51	30.915,06	6.217,05	164.381,1	101.238	117.714	1.385,5	8.102,95	505.723,94

3. ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS DE ALCANTARILLADO

3.1 SÍNTESIS DIAGNÓSTICA

3.1.1 Descripción y Evaluación de los Componentes del Sistema

Este caserío no cuenta con sistema de alcantarillado. Un elevado porcentaje de sus pobladores dispone sus excretas a campo libre. Aproximadamente 50 familias, cuentan con letrinas.

3.1.2 Principales Problemas del Sistema Actual y Causas

- Riesgo de salud pública. La disposición de excretas, en la actualidad, se realiza en pozos ciegos, letrinas y a campo abierto. No se hace mantenimiento de letrinas.

3.2 INDICADORES Y PARÁMETROS GLOBALES DE ALCANTARILLADO

3.2.1 Básicos de Diseño

De los datos del estudio se desprende el cuadro a continuación

INDICADORES Y PARAMETROS BASICOS DE DISEÑO SISTEMA DE ALCANTARILLADO

LOCALIDAD : **CRUZ DEL MEDANO**

POBLACION ACTUAL	1.728	hab.
POBLACION FUTURA	2.611	hab.
CAUDAL MAXIMO DIARIO AGUA	2,66	lps
CAUDAL MAXIMO HORARIO AGUA	5,11	lps
COBERTURA ACTUAL	0	%
COBERTURA FUTURA	82	%
COEFICIENTE DE APORTACION	0,8	adim.
BUZONES POR HECTAREA POR FUTURO	2,22	bz/ha
AREA TOTAL DEL PROYECTO (FUTURO)	22	Ha.
NUMERO DE BUZONES (FUTUROS)	49	bz/ha
CAUDAL MAXIMO DIARIO (FUTURO)	1,74	lps
CAUDAL MAXIMO HORARIO DOMESTICO (FUTURO)	3,35	lps
CAUDAL DE INFILTRACION (FUTURO)	0,21	lps
CAPACIDAD DE TRATAMIENTO ACTUAL		lps
CAUDAL TOTAL MAXIMO DIARIO (FUTURO)	1,95	lps
CAUDAL TOTAL MAXIMO HORARIO (FUTURO)	3,56	lps
SOLIDOS PERCAPITA	50	lit/hab/año

3.2.2 Globales Año a Año

Para conocer la capacidad de los elementos del sistema y su límite de uso en tiempo se ha preparado el siguiente cuadro

Localidad . CRUZ DEL MEDANO

PARAMETROS DE DISEÑO AÑO A AÑO DE ALCANTARILLADO - SAMIEPEL

Distrito : Morrope Provincia : Lambayeque Departamento : Lambayeque

Nro. de Buzones/Ha. 2,22 Infiltración/Buzon 380 lt/día Solidos Percapita : 50 lt/día

AÑO	POBLACION Nro. Hab.	Qmd lps	Qmh lps	COBERTURA ALCANTAR.	CAUDAL ALCANTARILLADO		TOTAL		SOLIDOS TOTALES L.T/AÑO
					DOMESTICO		DIARIO	HORARIO	
					DIARIO	HORARIO			
1.996	1.726	1,66	3,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
1.997	1.763	1,70	3,28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
1.998	1.799	1,74	3,35	79,00	1,10	2,12	1,30	2,32	71.061
1.999	1.834	1,78	3,43	79,00	1,13	2,17	1,33	2,37	72.443
2.000	1.869	1,82	3,51	80,00	1,17	2,24	1,37	2,45	74.760
2.001	1.905	1,86	3,58	80,00	1,19	2,29	1,40	2,50	76.200
2.002	1.940	1,94	3,74	81,00	1,26	2,42	1,47	2,63	78.570
2.003	1.975	1,98	3,81	81,00	1,28	2,47	1,49	2,68	79.988
2.004	2.011	2,02	3,89	82,00	1,33	2,55	1,54	2,76	82.451
2.005	2.046	2,06	3,96	82,00	1,35	2,60	1,56	2,81	83.886
2.006	2.081	2,10	4,04	82,00	1,38	2,65	1,59	2,86	85.321
2.007	2.116	2,14	4,12	82,00	1,40	2,70	1,61	2,91	86.756
2.008	2.152	2,18	4,19	82,00	1,43	2,75	1,64	2,96	88.232
2.009	2.187	2,22	4,27	82,00	1,46	2,80	1,67	3,01	89.667
2.010	2.222	2,26	4,34	82,00	1,48	2,85	1,69	3,06	91.102
2.011	2.258	2,30	4,42	82,00	1,51	2,90	1,72	3,11	92.578
2.012	2.293	2,34	4,50	82,00	1,53	2,95	1,74	3,16	94.013
2.013	2.328	2,34	4,50	82,00	1,53	2,95	1,74	3,16	95.448
2.014	2.364	2,38	4,57	82,00	1,56	3,00	1,77	3,21	96.924
2.015	2.399	2,42	4,65	82,00	1,59	3,05	1,80	3,26	98.359
2.016	2.434	2,46	4,73	82,00	1,61	3,10	1,82	3,31	99.794
2.017	2.470	2,50	4,80	82,00	1,64	3,15	1,85	3,36	101.270
2.018	2.505	2,54	4,88	82,00	1,66	3,20	1,87	3,41	102.705
2.019	2.540	2,58	4,95	82,00	1,69	3,25	1,90	3,46	104.140
2.020	2.576	2,62	5,03	82,00	1,72	3,30	1,93	3,51	105.616
2.021	2.611	2,66	5,11	82,00	1,74	3,35	1,95	3,56	107.051

3.3 ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

3.3.1 Descripción de Soluciones al 2,021

Se tiene como alternativa de solución:

- Ejecución inmediata del sistema de alcantarillado, con su respectiva planta de tratamiento de aguas servidas. El sistema contará con una cámara de bombeo de desagüe, dadas las características topográficas de la localidad, que impulse las aguas residuales hasta una Laguna de Estabilización.
- Instalación de línea de impulsión.
- Construir estructura de descarga.
- Instalar conexiones domiciliarias de desagüe.
- Construcción de Cerco perimétrico para la planta de tratamiento de aguas residuales y de la Estación de bombeo de desagüe.
- Implementar un Programa Integral de Saneamiento que además de considerar el sistema de alcantarillado debe contener una campaña de evaluación de las letrinas existentes e instalación, operación y mantenimiento de ellas, para evitar la contaminación del acuífero.

3.3.2 Croquis

En los gráficos adjuntos sin escala y forma referencial se plasma la descripción de forma esquemática.

3.3.3 Cuadro de Metas y Cronogramas

Del estudio de campo y gabinete se desprende las necesidades en el sistema que se detallan a continuación

METAS DE LOS COMPONENTES DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO

LOCALIDAD: CRUZ DEL MEDANO

ALTERNATIVA UNICA

COMPONENTES	VIDA UTIL		DESCRIPCION Y METAS	CRONOGRAMA
	años	AÑO		
	NORMA	Inicial	límite	
CONEX. DOMICILIARIAS	20		Instalación de 291 conexiones Reemplazo de 182 conexiones	1998 al 2021 1998 al 2021
COLECTORES	20		Instalar 5,000 ml ø 6" Reemplazar 5,000 ml ø 6"	1998 2018
LINEA DE IMPIULSION	20		Instalación de tubería de 1,000 mts ø 4" PVC Reemplazo de tubería de 1,000 mts ø 4" PVC	1998 2018
ESTACION DE BOMBEO	30		Instalar estación de bombeo de 4 HP Instalar grupo electrogeno de 8 Kw Reemplazar grupo electrogeno de 8 Kw	1998 1998 2013
PLANTA DE TRATAMIENTO	30		Instalar 02 laguna con 0.28 Ha c/u	1998
EMISOR	20		Instalar 50.00 ml ø 8" Reemplazar 50.00 ml ø 8"	1998 2018
DESCARGA(S) (estructura)	30		Instalar descarga típica	1998

**INSTALACION Y REEMPLAZO DE LAS CONEXIONES DOMICILIARIAS
DE ALCANTARILLADO AÑO A AÑO CON COSTOS**

LOCALIDAD : CRUZ DEL MEDANO

Años	<i>Conexiones Domiciliarias</i>				Costo Total
	Instalación	Costos	Reemplazo	Costos	
1.998	153	39.107		0	39.107
1.999	9	2.300		0	2.300
2.000	10	2.556		0	2.556
2.001	10	2.556		0	2.556
2.002	11	2.812		0	2.812
2.003	11	2.812		0	2.812
2.004	12	3.067		0	3.067
2.005	13	3.323		0	3.323
2.006	4	1.022		0	1.022
2.007	4	1.022		0	1.022
2.008	4	1.022		0	1.022
2.009	4	1.022		0	1.022
2.010	4	1.022		0	1.022
2.011	4	1.022		0	1.022
2.012	4	1.022		0	1.022
2.013	4	1.022		0	1.022
2.014	4	1.022		0	1.022
2.015	4	1.022		0	1.022
2.016	3	767		0	767
2.017	3	767		0	767
2.018	4	1.022	153	39.107	40.129
2.019	4	1.022	9	2.300	3.322
2.020	4	1.022	10	2.556	3.578
2.021	4	1.022	10	2.556	3.578
TOTAL	291	74.380	182	46.519	120.899

3.4 COSTOS DE ALTERNATIVAS

3.4.1 Costos de Inversión (Nuevos Soles a Diciembre de 1996)

A continuación se procederán a costear las obras necesarias para el correcto funcionamiento del sistema.

3.4.1.1 Descripción de Obras

En el cuadro siguiente se describen las obras necesarias hasta el 2,021

DESCRIPCIÓN DE LOS COSTOS DE INVERSIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO

LOCALIDAD: **CRUZ DEL MEDANO** ALTERNATIVA UNICA

LOCALIDAD: **CRUZ DEL MEDANO**

COMPONENTES	DESCRIPCIÓN Y METAS	CRONOGRAMA	COSTOS DE INVERSIÓN S/.
CONEX. DOMICILIARIAS	Instalación de 291 conexiones Reemplazo de 182 conexiones	1998 al 2021 1998 al 2021	74.380 46.519
COLECTORES	Instalar 5,000 ml ø 6" Reemplazar 5,000 ml ø 6"	1998 2018	270.750 270.750
LINEA DE IMPULSION	Instalación de tubería de 1,000 mts ø 4" PVC Reemplazo de tubería de 1,000 mts ø 4" PVC	1998 2018	34.590 34.590
ESTACION DE BOMBEO	Instalar estación de bombeo 4 HP Instalar grupo electrogeno de 8 Kw Reemplazar grupo electrogeno de 8 Kw	1998 1998 2013	45.207,98 1.937,65 1.937,65
PLANTA DE TRATAMIENTO	Instalar 02 laguna con 0.28 Ha c/u	1998	93.336,23
EMISOR	Instalar 50 ml ø 8" Reemplazar 50 ml ø 8"	1998 2018	3.444 3.444
DESCARGA(S) (estructura)	Instalar descarga típica	1998	478,10

3.4.1.2 Cronograma de Montos de Inversión(Nuevos Soles a Diciembre de 1996)

En el cuadro siguiente se presentan los montos de inversión que se realizarán a través del tiempo

Inversión del Sistema de Alcantarillado

LOCALIDAD : CRUZ DEL MEDANO

ALTERNATIVA UNICA

AÑOS	COLECTOR	PLANTA TRATAM.	EMISOR	MACROMEDI.	DESCARGA	INTERCEPTOR	CONEXIÓN	IMPULSION	ESTACION BOMBEO	TOTAL
1.998	270.750	83.336,23	3.444		478,10		39.107	34.590	47.145,63	478.850,96
1.999							2.300			2.300
2.000							2.556			2.556
2.001							2.556			2.556
2.002							2.812			2.812
2.003							2.812			2.812
2.004							3.067			3.067
2.005							3.323			3.323
2.006							1.022			1.022
2.007							1.022			1.022
2.008							1.022			1.022
2.009							1.022			1.022
2.010							1.022			1.022
2.011							1.022			1.022
2.012							1.022			1.022
2.013							1.022		1937,65	2.959,65
2.014							1.022			1.022
2.015							1.022			1.022
2.016							767			767
2.017							767			767
2.018	270.750		3.444				40.129	34.590		348.913
2.019							3.323			3.323
2.020							3.578			3.578
2.021							3.578			3.578
TOTAL	541.500	83.336,23	6.888,00		478,10		120.895	69.180	49.083,28	871.360,61

4.0 OBRAS A EJECUTARSE EN LA PRIMERA ETAPA

AGUA POTABLE

Rehabilitación de la caseta de bombeo con material noble y construcción de un ambiente para almacén de herramientas (mantener cimentación existente y puertas), las conexiones eléctricas internas quedaran preparadas para un próximo empalme al servicio eléctrico, construcción de una caja de registro-trampa y caja para macromedidor y válvulas.

Reemplazar motor diesel, instalar 2 válvulas compuertas 4", 1 válvula de alivio 4", 1 medidor de caudal y 1 válvula de aire 2".

- Construcción de cuarto de cloración, caseta de válvula e instalación de equipo de desinfección tipo cloro gas con inyección directa.
Construcción de cerco perimétrico para estación de bombeo de agua (L=80 ml).

Construcción de cerco perimétrico para reservorio elevado, cuarto de cloración y caseta de válvula (L=80ml).

Reemplazar en la red de distribución 835 ml de 1/2" con tubería PVC – 2" e instalar 2 válvulas compuertas de 2".

Instalación de 22 conexiones domiciliarias

Instalación de 230 micromedidores

ALCANTARILLADO

Instalación de la red colectora en toda la localidad de Cruz del Médano en un total de 2982 ml, con tubería PVC – 6".

Construcción de 1 cámara de rejillas, 1 estación de bombeo con su respectivo equipamiento hidráulico y cerco perimétrico (L=130 ml), las conexiones eléctricas interiores quedaran preparadas para un próximo empalme al servicio eléctrico.

Instalación de línea de impulsión 820 ml 3" PVC.

Construcción de 2 lagunas de estabilización con sus estructuras de entrada y salida con su respectivo cerco perimétrico (L=480 ml).

Instalación de línea de descarga 189 ml – 8" PVC y construcción de su estructura de descarga respectiva.

Instalación de 172 conexiones domiciliarias.

CAPITULO 7: PAUCAMARCA

DIAGNOSTICO DE LA LOCALIDA

1.1.0 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA LOCALIDAD

UBICACIÓN.- La localidad de Paucamarca es capital del distrito de Gregorio Pita, de la provincia de San Marcos, del departamento de Cajamarca.

POBLACIÓN.- La localidad de Paucamarca, cuenta en la actualidad con 735 habitantes.

ALTITUD .- 2,694 m.s.n.m.

LONGITUD OESTE .- 78° 12' 00"

LATITUD SUR .- 07° 15' 00"

SUPERFICIE O EXTENSIÓN .- El proyecto abarca una área de 23 ha.

PRECIPITACIÓN PLUVIAL .- La localidad de Paucamarca se encuentra en zona de sierra donde ocurren abundantes precipitaciones pluviales en los meses de octubre a marzo. La precipitación anual máxima es de 650 mm.

TOPOGRAFÍA .- Es ondulada y accidentada debido a la presencia de la Cordillera de los Andes y sus ramales que lo cruzan formando pequeños valles interandinos muy fértiles y con laderas estables.

VÍA DE COMUNICACIÓN.- El acceso a Paucamarca se hace por dos frentes: por el sur - este, la carretera afirmada que viene de Cajabamba - San Marcos, llegando al distrito de Huayobamba, desviando a la derecha para tomar una trocha carrozable hasta llegar a Paucamarca.

Por el sur - oeste, la carretera afirmada que viene de Cajamarca, pasando por las localidades de Llacanora, Namora, Matara, llegando a Huayobamba, donde se desvía a la izquierda para tomar la misma trocha para llegar a Paucamarca. La distancia de San Marcos a Paucamarca es de 10 kms. No hay otro tipo de vías de comunicación.

CLIMATOLOGÍA .- El clima es templado a frígido; teniendo como temperatura máxima 22°C y como mínima 4°C.

HIDROGEOLOGIA .- Tiene varios manantiales, uno de los cuales es utilizado como fuente para el abastecimiento de agua. En la zona baja de la ciudad se ubica el río Muyoc.

SUELO .- El suelo es arcilloso aluvial, con una resistencia que varía de 0.70 a 0.90 kg. / cm² que es apropiado para cimentación de viviendas.

TRANSPORTES Y COMUNICACIONES .- No hay servicio de alguna línea interna en Paucamarca. El servicio de camionetas rurales que vienen de San Marcos se realizan una vez por semana, los días domingos. El mal estado de la carretera y la baja demanda de pasajeros hacia Paucamarca limitan el transporte. Hay un teléfono comunitario para comunicarse hacia afuera. No existe oficina de correos.

ENERGÍA.- Tiene energía eléctrica con grupo electrógeno. Teniendo 90 usuarios de los cuales 81 son activos.

Tiene un mercado de abastos con 31 puestos y un área de 800 m2.

No tiene centro policial.

1.2.0 DESCRIPCIÓN DETALLADA Y ANÁLISIS DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE

El servicio de agua potable de Paucamarca funciona las 24 horas del día. La parte baja de la población tiene continuidad de servicio pero en la parte alta el abastecimiento llega por horas, teniendo un servicio discontinuo el 20% de la población, esto especialmente es por la deficiencia en la regulación de presión en la red.

En total en Paucamarca hay 98 conexiones domiciliarias de agua potable (cobertura 57%).

1.2.1 FUENTES DE AGUA

Paucamarca, en la actualidad se abastece de aguas subterráneas provenientes de dos manantiales, que son utilizados como fuentes para el abastecimiento de agua.

El manantial principal Shiracpampa rinde un caudal de 1.94 L.P.S.

Existe un segundo manantial denominado " Las Totoras " que abastece solamente a un número de 20 familias. Su producción es de 0.80 L.P.S.

MANANTIAL SHIRACPAMPA

Cuenca	: Río Crisnejas
Tipo de fuente	: Manantial
Utilizado	: Población
Obra de Captación	: Cámara de Recolección
Ocurrencia	: localizada
Fuente	: perenne o permanente todo el año
Tipo de Agua	: ordinaria o natural (no mineralizada, no termal)
Localización, factor geomorf.	: Existencia natural
Terreno aflorante	: conglomerado
Formación	: Cuaternario
Factor Geológico de loc.	: contacto
Afloramiento	: De ladera
Napa y nivel acuíf.	: Descarga libre
Agua se enturbia con lluvias	: no
Caudal época de estiaje	: 1.94 l/s
Uso	: doméstico
Características del agua	: cristalina

Sabor : Agradable
 Color : incolora
 Olor : inodora

MANANTIAL LA TOTORA

Cuenca : Río Crisnejas
 Tipo de fuente : Manantial
 Utilizado : Población
 Obra de Captación : Cámara de Recolección
 Ocurrencia : localizada
 Fuente : perenne o permanente todo el año
 Tipo de Agua : ordinaria ó natural
 Localización, factor geomorf. : Existencia natural
 Terreno aflorante : conglomerado
 Formación : Cuaternario
 Factor Geológico de loc. : contacto
 Afloramiento : de ladera
 Napa y nivel acuíf. : descarga libre
 Agua se enturbia con lluvias : no
 Caudal época de estiaje : 0.80 l/s
 Uso : doméstico
 Características del agua : cristalina
 Sabor : Agradable
 Color : incolora
 Olor : inodora

Para conocer la calidad físico química del agua se han obtenido resultados de análisis efectuados siendo el Agua apta para consumo.

1.2.2 COMPONENTES E INSTALACIONES DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE

CAPTACION .- La primera captación se hace del principal manantial que lleva agua al reservorio R -1 en una cantidad de 1.13 lps sus instalaciones hidráulicas están en buen estado. Sus muros y losas son de concreto armado y están un poco deterioradas debido al contacto con el agua que aflora por la parte superior y lateral de la captación. La segunda captación se hace del manantial La Tatora captándose para el abastecimiento solamente 0.43 L.P.S., sus instalaciones hidráulicas y sus estructuras están en buen estado. Se deduce que, tiene una producción total al año de 49,196 m³.

LÍNEAS DE CONDUCCIÓN .- La línea de conducción del manantial Shiracpampa es de 37 m de longitud de 1.1/2" de diámetro de P.V.C. Cuenta con 2 cámaras rompe presión de 1.2m de largo, 0.55 m de ancho y 0.70m de altura útil (medidas internas), sus instalaciones hidráulicas y los muros de albañilería se encuentran en buen estado. Y la segunda línea de conducción del manantial Las Totoras es de 150m de longitud de diámetro 1" P.V.C

RESERVORIOS .- El sistema principal de abastecimiento cuenta con un reservorio de concreto armado de 5m^3 de capacidad, el cual funciona bien. Cuenta con caseta de válvulas en buen estado y sus instalaciones hidráulicas están en buenas condiciones. Para ingresar al interior se encuentra una escalera de madera en buenas condiciones, de acuerdo a los requerimientos de la población actualmente se tiene déficit de almacenamiento pero en menor cuantías. Por este motivo deberá considerarse la construcción de un reservorio de mayor capacidad. Cada 45 días se realiza limpieza total del reservorio. El segundo sistema es más pequeño cuenta también con un reservorio de 5m^3 , de concreto armado en buen estado al igual que todas las instalaciones hidráulicas. Ninguno de los reservorios tiene cerco perimétrico de protección.

INSTALACIONES DE DESINFECCIÓN .- No tiene una instalación especial para la desinfección del agua. Sin embargo se aplica en el reservorio hipoclorito de calcio, que se aplica en tubos de 2 kg. De capacidad de donde sale la solución a través de ranuras que permiten la desinfección del agua, por difusión. Estos tubos son reellenados cada 45 días y con ellos se logra un cloro residual en el agua de consumo. El segundo sistema también tiene desinfección por cloro.

LÍNEAS DE ADUCCIÓN .- Existe en el sistema principal un total de 387 metros lineales de tubería de 1" de diámetro material de P.V.C

REDES DE DISTRIBUCIÓN .- Paucamarca cuenta con las siguientes redes de distribución : de 1.1/2 de diámetro 37m; de 1" de diámetro 477m y 3/4" de diámetro 1,372m.

1.2.3 CONCLUSIONES

La caja de captación "Shiracpampa" es muy pequeña imposibilitando su operación y mantenimiento, los muros y losas se encuentran un poco deterioradas.

Existe problemas de discontinuidad de servicio en las partes altas de la localidad.

RECOMENDACIONES

Rehabilitar captación N°1 Shiracpampa.

Construir cerco perimétrico en reservorio apoyado del sistema principal.

Reemplazar tubería aductora (mayor diámetro).

Instalar macromedidor.

Reemplazar redes de distribución $\varnothing 3/4$ existente por tuberías de $\varnothing 2$ ".

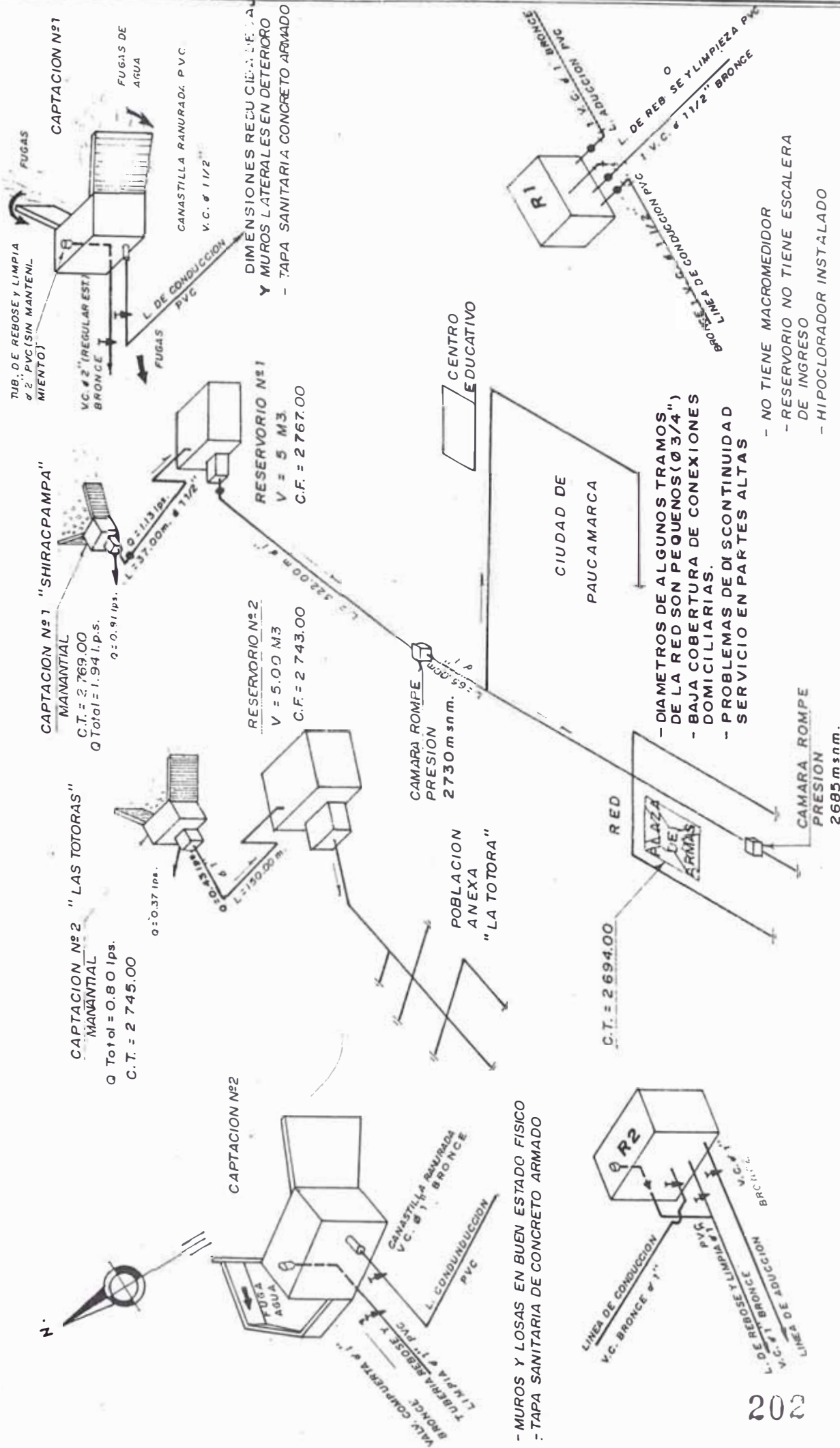
Reemplazar válvulas compuertas en red de distribución.

Reemplazar las cámaras de rompe presión existente.

Ampliar red de distribución y conexiones domiciliarias.

ESQUEMA DEL SISTEMA EXISTENTE DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE PAUCAMARCA

PROYECTO SAMEPEL



CAPTACION Nº1 "SHIRACAMPANA"
 MANANTIAL
 C.T. = 2 769.00
 Q Total = 1.94 l.p.s.
 Q = 0.91 lps.

CAPTACION Nº2 "LAS TOTORAS"
 MANANTIAL
 Q Total = 0.80 lps.
 C.T. = 2 745.00
 Q = 0.37 lps.

RESERVORIO Nº2
 V = 5.00 M3
 C.F. = 2 743.00

RESERVORIO Nº1
 V = 5 M3
 C.F. = 2 767.00

CAMARA ROMPE PRESION
 2730 msnm.

RED
 C.T. = 2 694.00

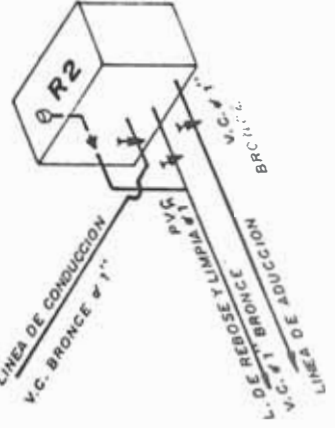
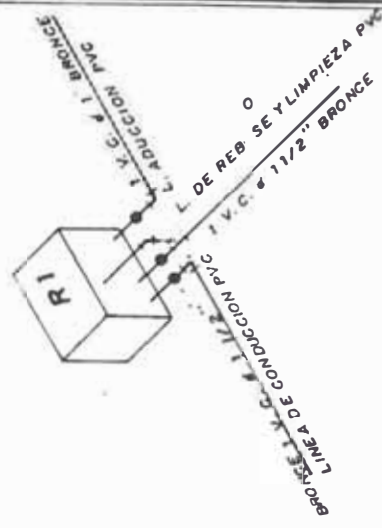
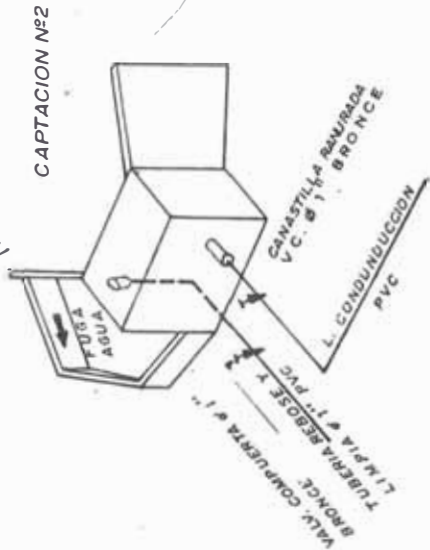
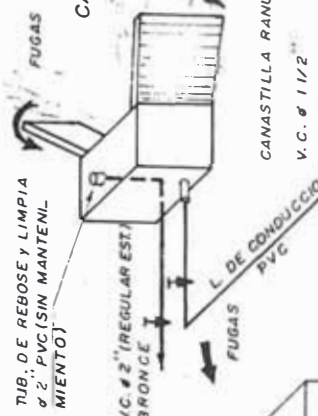
CAMARA ROMPE PRESION
 2685 msnm.

- DIAMETROS DE ALGUNOS TRAMOS DE LA RED SON PEQUEÑOS (Ø 3/4")
- BAJA COBERTURA DE CONEXIONES DOMICILIARIAS.
- PROBLEMAS DE DISCONTINUIDAD SERVICIO EN PARTES ALTAS

- NO TIENE MACROMEDIDOR
- RESERVORIO NO TIENE ESCALERA DE INGRESO
- HIPOCLORADOR INSTALADO

- MUROS Y LOSAS EN BUEN ESTADO FISICO
- TAPA SANITARIA DE CONCRETO ARMADO

DIMENSIONES RECU C.I.A. DE PAUCAMARCA Y MUROS LATERALES EN DETERIORO
 - TAPA SANITARIA CONCRETO ARMADO



NOTA: EL PRESENTE ESQUEMA MUESTRA UBICACIONES APROXIMADAS Y DIMENSIONES SIN ESCALA

1.3.0 DESCRIPCIÓN DETALLADA Y ANÁLISIS DE LOS SERVICIOS DE ALCANTARILLADO Y/O DISPOSICIÓN DE EXCRETAS.-

Paucamarca no tiene, sistema de alcantarillado sin embargo en caso de considerar la posibilidad de instalar un sistema de alcantarillado para Paucamarca, se cuenta con un posible receptor de los desagües tratados y sería el río Muyoc.

1.3.1 SISTEMAS E INSTALACIONES DEL SERVICIO DE ALCANTARILLADO

La localidad no cuenta con este servicio.

1.3.2 CONCLUSIONES

No existen redes de alcantarillado en toda la localidad, los pobladores utilizan letrinas o pozos ciegos el resto dispone sus excretas al aire libre.

No hay educación sanitaria en la localidad para construir, utilizar y desinfectar este tipo de servicio (letrinas).

RECOMENDACIONES

Instalar redes colectoras en la localidad.

Construir cámara de rejillas.

Construir tanque Imhoff con su respectivo lecho de secado.

Instalar emisor.

– Construir estructura de descarga.

Instalar conexiones domiciliarias.

2.0 ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS DE AGUA POTABLE

2.1 INTRODUCCIÓN

Se han planteado alternativas de solución integrales en concordancia con los especialistas en aspectos económicos y socio-culturales, para los problemas de abastecimiento de agua potable y de disposición de aguas residuales de las 20 localidades que comprenden el Estudio del Proyecto Piloto del Programa SAMEPEL.

Además el estudio comprende un análisis y determinación de costos de cada una de las alternativas propuestas identificando el monto de las inversiones, y los costos de Operación y Mantenimiento, en el horizonte del proyecto hasta el año 2021.

Corresponde en este caso presentar a la Localidad de Paucamarca, Distrito de Gregorio Pita, Provincia de San Marcos, Departamento de Cajamarca.

2.2 INDICADORES Y PARÁMETROS GLOBALES DE AGUA POTABLE

2.2.1 Básicos de Diseño

De los datos del estudio se desprende el cuadro a continuación

INDICADORES Y PARAMETROS BASICOS DE DISEÑO SISTEMA DE AGUA POTABLE

LOCALIDAD : **PAUCAMARCA**

POBLACION ACTUAL (1996)	735	hab.		
POBLACION FUTURA (2021)	812	hab.		
DEMANDA ACTUAL (1996)	21.000	m3/año	0.67	lps
DEMANDA FUTURA (2021)	25.000	m3/año	0.79	lps
PRODUCCION ACTUAL (Oferta actual del sistema:1996)	49.196	m3/año	1.56	lps
PRODUCCION FUTURA (2021)	31.300	m3/año	0.99	lps
RENDIMIENTO MINIMO ACTUAL DE LA FUENTE (Aqosto: 1996)	2.74	lps		
CAUDAL MAXIMO DIARIO ACTUAL (1996)	0.83	lps		
CAUDAL MAXIMO DIARIO FUTURO (2021)	0.99	lps		
CAUDAL PROMEDIO FUTURO (2021)	0.76	lps		
CAUDAL MAXIMO HORARIO FUTURO (2021)	1.91	lps		
COEFICIENTE DE CONSUMO MAXIMO DIARIO	1.30	adim.		
COEFICIENTE DE CONSUMO MAXIMO HORARIO	2.50	adim.		
COEFICIENTE DE PERDIDAS EN SISTEMA FUTURO	0.20	adim.		
COEFICIENTE DE VOLUMEN DE ALMACENAMIENTO	0.25	adim.		
COEFICIENTE DE FRICCION TUBERIAS PVC	140.00	adim.		
VOLUMEN DE ALMACENAMIENTO EXISTENTE	10.00	m3		
VOLUMEN DE ALMACENAMIENTO MINIMO FUTURO	16.00	m3		

2.2.2 Globales Año a Año

Para conocer la capacidad de los elementos del sistema y su límite de uso en tiempo se ha preparado el siguiente cuadro

Localidad : PAUCAMARCA

PARAMETROS DE DISEÑO AÑO A AÑO DE AGUA POTABLE - SAMEPEL

Distrito : Gregorio Pita **Provincia :** San Marcos **Departamento :** Cajamarca

Caudal Actual de la Fuente : 2,74 LPS

Coefficiente K1 = 1,30 K2 = 2,50 K1 = 1,25 K2 = 0,25

AÑO	POBLACION Nro. Hab.	DEMANDA x1000 m3/año	PRODUCCION x1000 m3/año	Qp lps	Qmd lps	Qmh lps	VOL. REG. m3	CLORO EN Kgr/mes
1.996	735	21	26,3	0,64	0,83	1,60	13,83	2,2
1.997	738	22	27,5	0,67	0,87	1,68	14,49	2,3
1.998	741	22	27,5	0,67	0,87	1,68	14,49	2,3
1.999	744	23	28,8	0,70	0,91	1,75	15,15	2,4
2.000	748	23	28,8	0,70	0,91	1,75	15,15	2,4
2.001	751	23	28,8	0,70	0,91	1,75	15,15	2,4
2.002	754	23	28,8	0,70	0,91	1,75	15,15	2,4
2.003	757	24	30,0	0,73	0,95	1,83	15,81	2,5
2.004	760	24	30,0	0,73	0,95	1,83	15,81	2,5
2.005	763	24	30,0	0,73	0,95	1,83	15,81	2,5
2.006	766	24	30,0	0,73	0,95	1,83	15,81	2,5
2.007	769	24	30,0	0,73	0,95	1,83	15,81	2,5
2.008	772	24	30,0	0,73	0,95	1,83	15,81	2,5
2.009	775	24	30,0	0,73	0,95	1,83	15,81	2,5
2.010	778	25	31,3	0,76	0,99	1,91	16,46	2,6
2.011	781	25	31,3	0,76	0,99	1,91	16,46	2,6
2.012	785	25	31,3	0,76	0,99	1,91	16,46	2,6
2.013	788	25	31,3	0,76	0,99	1,91	16,46	2,6
2.014	791	25	31,3	0,76	0,99	1,91	16,46	2,6
2.015	794	25	31,3	0,76	0,99	1,91	16,46	2,6
2.016	797	25	31,3	0,76	0,99	1,91	16,46	2,6
2.017	800	25	31,3	0,76	0,99	1,91	16,46	2,6
2.018	803	25	31,3	0,76	0,99	1,91	16,46	2,6
2.019	806	25	31,3	0,76	0,99	1,91	16,46	2,6
2.020	809	25	31,3	0,76	0,99	1,91	16,46	2,6
2.021	812	25	31,3	0,76	0,99	1,91	16,46	2,6

2.3 ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

2.3.1 Descripción de Soluciones al 2,021

Se tiene Alternativa Única la que comprende lo siguiente:

Cambio de la aductora a 2" (lo existente es de 1") para lograr llevar el caudal requerido al sistema.

Como acciones complementarias para lograr el más eficiente funcionamiento hasta el 2021, se proyecta lo siguiente:

Para mejorar las presiones en toda la red instalar 130m \varnothing 1" paralela a la Cámara Rompe Presión .

Se instalará piletas para abastecer a las zonas altas que no cuentan con el servicio.

Efectuar un mejoramiento físico y el cambio de la canastilla de ingreso en la captación 1 para lograr el efectivo ingreso de las aguas del Manantial al sistema.

Instalar macromedición para vigilar el caudal producido.

Instalar 7 conexiones domiciliarias y reemplazar 98 conexiones domiciliarias

Se propuso una segunda alternativa que consistía en captar las aguas de la zona "Los Paucos" a 1 km. de la actual y a 80 m. sobre ésta, lo que abastecería mediante conexiones domiciliarias y con presiones adecuadas a la población ubicada alrededor y en zonas superiores del Reservorio actual. Pero el porcentaje de habitantes beneficiados, (menos del 10% de la población futura) no justifica realizar una inversión de esta magnitud, incrementándose, además, por la operación y mantenimiento. Más aún, considerando que con las acciones planteadas se soluciona las necesidades prioritarias.

2.3.2 Croquis

En los gráficos adjuntos sin escala y forma referencial se plasma la descripción de forma esquemática.

2.3.3 Cuadro de Metas y Cronogramas

Del estudio de campo y gabinete se desprende las necesidades en el sistema que se detallan a continuación

METAS DE LOS COMPONENTES DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE

LOCALIDAD: PAUCAMARCA

ALTERNATIVA UNICA

COMPONENTES	VIDA UTIL		DESCRIPCION Y METAS	CRONOGRAMA
	años	AÑO inicial / límite		
CAPTACION	40	1.986 / 2.026	Cambio de canastilla ranurada \varnothing 1.5", válvula compuerta \varnothing 1.5", Refacción de caja de válvulas de 0.5*0.5*0.5 , muros de 0.15 mts, en captación Nro. 1	1998 1998
CONDUCCION	20	1.986 / 2.006	02 cercos perimétricos de H=1.80mts y L=80 mts 150 mts PVC clase A-7.5, \varnothing 1" (sist. Las Totoras) 37 mts PVC clase A-7.5, \varnothing 1.5" (sist. Shiracampa)	2007 2007
DESINFECCION	10	1.986 / 1.996	Instalación de caseta y equipo de desinfección en los 02 reservorios	1998
RESERVORIO	40	1.986 / 2.026	Construcción de reservorio 10 m ³ adyacente al actual 3*3*1.10 mts interconectado 01 cercos perimétricos L=40 mts y H = 1.8 mts	2004 1998
MACROMEDICION	10		Instalar macromedidor \varnothing 1" con 02 universales Reemplazar macromedidor \varnothing 1" con 02 universales Reemplazar macromedidor \varnothing 1" con 02 universales Instalar 01 macromedidor \varnothing 2" con 02 universales Reemplazar 01 macromedidor \varnothing 2" con 02 universales Reemplazar 01 macromedidor \varnothing 2" con 02 universales	1998 2008 2018 1998 2008 2018
ADUCCIONES	20	1.986 / 2.006	Instalación de 387 ml \varnothing 2" PVC Reemplazo de 387 ml \varnothing 2" PVC	1998 2018
RED DE DISTRIBUCION	20	1.986 / 2.006	Reemplazo de 02 C.R.P. Instalación de 40 ml \varnothing 2" PVC Reemplazo de 40 ml \varnothing 2" PVC Instalación de 40 ml \varnothing 1" PVC Reemplazo de 40 mts \varnothing 1" PVC Instalación de 04 piletas Instalación de 02 válvulas compuertas \varnothing 1" Reemplazo de 02 válvulas compuertas \varnothing 1" Reemplazo de red 1,885 mts. \varnothing 1"	2006 1998 2018 1998 2018 1998 1998 2004 2007
CONEX. DOMICILIARIAS	20	1.986 / 2.006	Instalación de 23 conexiones domiciliarias Reemplazo de 106 conexiones domiciliarias	1998 al 2021 2006 al 2021

**Instalación y Reemplazo de las
Conexiones Domiciliarias
de Agua Potable Año a Año**

LOCALIDAD : PAUCAMARCA

Años	Conexiones Domiciliarias				Costos Totales
	Instalación	Costos	Reemplazo	Costos	
1.998	3	846		0	846
1.999	2	564		0	564
2.000	2	564		0	564
2.001	1	282		0	282
2.002	2	564		0	564
2.003	2	564		0	564
2.004	2	564		0	564
2.005	2	564		0	564
2.006		0	98	27.636	27.636
2.007		0		0	0
2.008	1	282		0	282
2.009		0		0	0
2.010	1	282		0	282
2.011		0		0	0
2.012	1	282		0	282
2.013		0		0	0
2.014	1	282		0	282
2.015		0		0	0
2.016	1	282		0	282
2.017		0		0	0
2.018	1	282	3	846	1.128
2.019		0	2	564	564
2.020		0	2	564	564
2.021	1	282	1	282	564
TOTAL	23	6.486	106	29.892	36.378

* Incluye 02 Piletas en cada caso

2.4 COSTOS DE ALTERNATIVAS

2.4.1 Costos de Inversión (Nuevos Soles a Diciembre de 1996)

A continuación se procederán a costear las obras necesarias para el correcto funcionamiento del sistema.

2.4.1.1 Descripción de Obras

En el cuadro siguiente se describen las obras necesarias hasta el 2,021

DESCRIPCIÓN DE LOS COSTOS DE INVERSIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE

LOCALIDAD **PAUCAMARCA**

ALTERNATIVA UNICA

COMPONENTES	DESCRIPCION Y METAS	CRONO-GRAMA	CÓSTOS DE INVERSIÓN (s/.)
CAPTACION	Cambio de canastilla ranurada \varnothing 1.5", válvula compuerta \varnothing 1.5", refacción de caja de válvulas de 0.5"0.5*0.5 , muros de 0.15 mts, en captación Nro. 1	1998	562,30
		1998	2.122,4
CONDUCCION	02 cercos perimetricos L=80 mts 150 mts PVC clase A-7.5, \varnothing 1" 40 mts PVC clase A-7.5, \varnothing 1.5"	2007	3.135
		2007	870
DESINFECCION	Instalación de caseta y equipo de desinfección en los 02 reservorio	1998	1.180,00
RESERVORIO	Construcción de reservorio 10 m ² adyacente al actual 3*3*1, 10 mts interconectado 02 cercos perimetricos L=40 mts y H=1.8 mts	2004	5.288,40
		1998	2.122,4
MACROMEDICION	Instalar macromedidor \varnothing 1" con 02 universales Reemplazar macromedidor \varnothing 1" con 02 universales Reemplazar macromedidor \varnothing 1" con 02 universales Instalar 01 macromedidores \varnothing 2" con 02 universales Reemplazar 01 macromedidores \varnothing 2" con 02 universales Reemplazar 01 macromedidores \varnothing 2" con 02 universales	1998	950,00
		2008	950,00
		2018	950,00
		1998	2.919,6
		2008	2.919,6
		2018	2.919,6
ADUCCIONES	Instalación de 350 ml \varnothing 2" PVC Reemplazo de 350 ml \varnothing 2" PVC	1998	8.512,00
		2018	8.512,00
RED DE DISTRIBUCION	Reemplazo de 02 cámaras rompe presión de \varnothing 1" Instalación de 40 ml \varnothing 2" PVC Reemplazo de 40 ml \varnothing 2" PVC Instalación de 04 piletas Instalación de 40 ml \varnothing 1" PVC Reemplazo de 40 ml \varnothing 1" PVC Instalación de 02 válvulas compuertas \varnothing 1" Reemplazo de 02 válvulas compuertas \varnothing 1" Reemplazo de red 1,886 ml \varnothing 1"	2006	668,67
		1998	1.039,6
		2018	1039,6
		1998	1.030,36
		1998	902,9
		2018	902,9
		1998	110,00
		2004	110,00
		2007	42.567,02
		1998 al 2021	6486,00
2006 al 2021	29.892,00		

2.4.1.2 Cronograma de Montos de Inversión (Nuevos Soles a Diciembre de 1996)

En el cuadro siguiente se presentan los montos de inversión que se realizarán a través del tiempo

Inversión del Sistema de Agua Potable

LOCALIDAD : PAUCAMARCA

ALTERNATIVA UNICA

AÑOS	CAPTACION	CONDUCCION	ALMACEN.	MACROMEDIC.	DESINFEC	ADUCCION	DISTRIBUC.	CONEXION	MICROMED.	TOTAL
1.998	2.684,70		2.122,40	3.869,60	1.180	8.512	3.082,76	846		22.297,46
1.999								564		564,00
2.000								564		564,00
2.001								282		282,00
2.002								564		564,00
2.003								564		564,00
2.004			5.283,40				110,00	564		5.962,40
2.005								564		564,00
2.006							668,67	27.636		28.304,67
2.007		4.005					42.567,02	0		46.572,02
2.008				3.869,60				282		4.151,60
2.009								0		0,00
2.010								282		282,00
2.011								0		0,00
2.012								282		282,00
2.013								0		0,00
2.014								282		282,00
2.015								0		0,00
2.016								282		282,00
2.017								0		0,00
2.018				3.869,60		8.512	1.942,4	1.128		15.452,00
2.019								564		564,00
2.020								564		564,00
2.021								564		564,00
TOTAL	2.685	4.005	7.410,80	11.609	1.180	17.024	48.370,85	36.378		128.662,15

3. ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS DE ALCANTARILLADO

3.1 SÍNTESIS DIAGNÓSTICA

3.1.1 Descripción y Evaluación de los Componentes del Sistema

Faucamarca no tiene sistema de alcantarillado.

3.1.2 Principales Problemas del Sistema Actual y Causas

- Riesgo de salud pública. La disposición de excretas, en la actualidad, se realiza en pozos ciegos, letrinas y a campo abierto. No se hace mantenimiento de letrinas.

3.2 INDICADORES Y PARÁMETROS GLOBALES DE ALCANTARILLADO

3.2.1 Básicos de Diseño

De los datos del estudio se desprende el cuadro a continuación

INDICADORES Y PARAMETROS BASICOS DE DISEÑO SISTEMA DE ALCANTARILLADO

LOCALIDAD : **PAUCAMARCA**

POBLACION ACTUAL (1996)	735	hab.
POBLACION FUTURA (2021)	812	hab.
CAUDAL MAXIMO DIARIO AGUA (1996)	0.83	lps
CAUDAL MAXIMO HORARIO AGUA (1996)	1.60	lps
COBERTURA ACTUAL (1996)	0	%
COBERTURA FUTURA (2021)	61	%
COEFICIENTE DE APORTACION	0.80	adim.
BUZONES POR HECTAREA POR FUTURO	1.78	bz/ha
AREA TOTAL DEL PROYECTO (FUTURO)	19	ha
NUMERO DE BUZONES (FUTURO)	34	bz
CAUDAL MAXIMO DIARIO (FUTURO)	0.39	lps
CAUDAL MAXIMO HORARIO DOMESTICO (FUTURO)	0.74	lps
CAUDAL DE INFILTRACION (FUTURO)	0.15	lps
CAPACIDAD DE TRATAMIENTO ACTUAL	0.00	lps
CAUDAL TOTAL MAXIMO DIARIO (FUTURO)	0.54	lps
CAUDAL TOTAL MAXIMO HORARIO (FUTURO)	0.89	lps
SOLIDOS PERCAPITA	50	lt/hab/año

3.2.2 Globales Año a Año

Para conocer la capacidad de lo elementos del sistema y su límite de uso en tiempo se ha preparado el siguiente cuadro

Localidad : PAUCAMARCA

PARAMETROS DE DISEÑO AÑO A AÑO DE ALCANTARILLADO- SAMEPEL

Distrito : Gregorio Pita Provincia : San Marcos Departamento : Cajamarca

Nro. de Buzones/Ha. 1,78 Infiltración/Buzon : 380 lt/dia Solidos Percapita : 50 lt/hab/año

AÑO	POBLACION Nro. Hab.	Qmd lps	Qmhd lps	COBERTURA ALCANTAR.	CAUDAL ALCANTARILLADO		INFILTRACION		TOTAL		SOLIDOS TOTALES LT/AÑO
					DOMESTICO		HORARIO		DIARIO	HCRARIO	
					DIARIO	HORARIO	DIARIO	HORARIO			
1.996	735	0,83	1,60	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
1.997	738	0,87	1,68	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
1.998	741	0,87	1,68	34	0,19	0,36	0,08	0,27	0,45	0,45	12.597
1.999	744	0,91	1,75	57	0,33	0,64	0,14	0,47	0,78	0,78	21.204
2.000	748	0,91	1,75	58	0,34	0,65	0,14	0,48	0,79	0,79	21.692
2.001	751	0,91	1,75	58	0,34	0,65	0,14	0,48	0,79	0,79	21.779
2.002	754	0,91	1,75	59	0,34	0,66	0,15	0,49	0,81	0,81	22.243
2.003	757	0,95	1,83	60	0,37	0,70	0,15	0,51	0,85	0,85	22.710
2.004	760	0,95	1,83	60	0,37	0,70	0,15	0,51	0,85	0,85	22.800
2.005	763	0,95	1,83	61	0,37	0,71	0,15	0,52	0,86	0,86	23.272
2.006	766	0,95	1,83	61	0,37	0,71	0,15	0,52	0,86	0,86	23.363
2.007	769	0,95	1,83	61	0,37	0,71	0,15	0,52	0,86	0,86	23.455
2.008	772	0,95	1,83	61	0,37	0,71	0,15	0,52	0,86	0,86	23.546
2.009	775	0,95	1,83	61	0,37	0,71	0,15	0,52	0,86	0,86	23.638
2.010	778	0,99	1,91	61	0,39	0,74	0,15	0,54	0,89	0,89	23.729
2.011	781	0,99	1,91	61	0,39	0,74	0,15	0,54	0,89	0,89	23.821
2.012	785	0,99	1,91	61	0,39	0,74	0,15	0,54	0,89	0,89	23.943
2.013	788	0,99	1,91	61	0,39	0,74	0,15	0,54	0,89	0,89	24.034
2.014	791	0,99	1,91	61	0,39	0,74	0,15	0,54	0,89	0,89	24.126
2.015	794	0,99	1,91	61	0,39	0,74	0,15	0,54	0,89	0,89	24.217
2.016	797	0,99	1,91	61	0,39	0,74	0,15	0,54	0,89	0,89	24.309
2.017	800	0,99	1,91	61	0,39	0,74	0,15	0,54	0,89	0,89	24.400
2.018	803	0,99	1,91	61	0,39	0,74	0,15	0,54	0,89	0,89	24.492
2.019	806	0,99	1,91	61	0,39	0,74	0,15	0,54	0,89	0,89	24.583
2.020	809	0,99	1,91	61	0,39	0,74	0,15	0,54	0,89	0,89	24.675
2.021	812	0,99	1,91	61	0,39	0,74	0,15	0,54	0,89	0,89	24.766

3.3 ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

3.3.1 Descripción de Soluciones al 2,021

Se cuenta con una alternativa única que consiste principalmente en:

- Construcción del sistema de alcantarillado con su respectiva planta de tratamiento de aguas residuales. La planta contaría como unidad principal un tanque IMHOFF (V=56m³) con su respectivo lecho de secado.
- Construir estructura de descarga.
- Construir cámara de rejillas.
- Instalar conexiones domiciliarias.
- Realizar una campaña de educación sanitaria en la población

Como segunda alternativa se propuso la construcción de dos lagunas de Estabilización. Esta alternativa ha sido descartada por no contar con la disponibilidad de terrenos adecuados. La topografía de la localidad presenta fuertes pendientes que obligarían a un gran movimiento de tierras, para el acondicionamiento del terreno a una pendiente máxima entre 5 y 10% que es lo recomendado en este caso. Por consiguiente, el monto de inversión sería demasiado elevado.

3.3.2 Croquis

En los gráficos adjuntos sin escala y forma referencial se plasma la descripción de forma esquemática.

3.3.3 Cuadro de Metas y Cronogramas

Del estudio de campo y gabinete se desprende las necesidades en el sistema que se detallan a continuación

METAS DE LOS COMPONENTES DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO

LOCALIDAD: PAUCAMARCA

ALTERNATIVA UNICA

COMPONENTES	VIDA UTIL		DESCRIPCION Y METAS	CRONO-GRAMA
	AÑOS	AÑO inicial límite		
CONEX. DOMICILIARIAS	20		Instalación de 115 conexiones Reemplazo de 101 conexiones	1998 al 2021 2018 al 2021
COLECTORES	20		Instalar sistema de alcantarillado L=2.800 mts ø 6", PVC Reemplazar sistema de alcantarillado L=2.800 mts ø 6", PVC	1998 2018
MACROMEDICION	30		Macromedidor tipico Parshall	1998
PLANTA DE TRATAMIENTO	30		Tanque IMHOFF V=10 m³ Cercos perimetrico tipico H=1.8 mts y L=120 mts. Lecho de secado con techo Area=102 m²	1998 1998 1998
EMISOR	20		Instalar emisor ø 8" PVC de 180 mts Reemplazar emisor ø 8" PVC de 180 mts	1998 2018
DESCARGA(S) (estructura)	30		01 descarga típica	1998

**INSTALACION Y REEMPLAZO DE LAS CONEXIONES DOMICILIARIAS
DE ALCANTARILLADO AÑO A AÑO CON COSTOS**

LOCALIDAD : PAUCAMARCA

Años	Conexiones Domiciliarias				Costo Total
	Instalación	Costos	Reemplazo	Costos	
1.998	58	14.825		0	14.825
1.999	41	10.480		0	10.480
2.000	1	256		0	256
2.001	1	256		0	256
2.002	2	511		0	511
2.003	2	511		0	511
2.004	1	256		0	256
2.005	2	511		0	511
2.006		0		0	0
2.007	1	256		0	256
2.008		0		0	0
2.009	1	256		0	256
2.010		0		0	0
2.011	1	256		0	256
2.012		0		0	0
2.013	1	256		0	256
2.014		0		0	0
2.015		0		0	0
2.016	1	256		0	256
2.017		0		0	0
2.018	1	256	58	14.825	15.081
2.019		0	41	10.480	10.480
2.020	1	256	1	256	512
2.021		0	1	256	256
TOTAL	115	29.394	101	25.816	55.210

3.4 COSTOS DE ALTERNATIVAS

3.4.1 Costos de Inversión (Nuevos Soles a Diciembre de 1996)

A continuación se procederán a costear las obras necesarias para el correcto funcionamiento del sistema.

3.4.1.1 Descripción de Obras

En el cuadro siguiente se describen las obras necesarias hasta el 2,021

DESCRIPCIÓN DE LOS COSTOS DE INVERSIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO

LOCALIDAD :

PAUCAMARCA

ALTERNATIVA UNICA

COMPONENTES	DESCRIPCION Y METAS	CRONO-GRAMA	COSTOS DE INVERSIÓN (s/.)
CONEX. DOMICILIARIAS	Instalación de 115 conexiones Reemplazo de 101 conexiones	1998 al 2021 2018 al 2021	29.394,00 25.815,60
COLECTORES	Instalar sistema de alcantarillado L=2,800 mts ø 6", PVC Reemplazar sistema de alcantarillado L=2,800 mts ø 6", PVC	1998 2018	151.620,00 151.620,00
MACROMEDICION	Medidor típico Parshall	1998	1.000,00
PLANTA DE TRATAMIENTO	Tanque IMHOFF V=10 m ³ Cercos perimétricos típicos H=1.8m y L=120m Lecho de secado con techo Area=102 m ²	1998 1998 1998 1998	2.724,10 3.183,6 22.044,0
EMISOR	Instalar emisor ø 8" PVC de 180 mts Reemplazar emisor ø 8" PVC de 180 mts	1998 2018	12.398,4 12.398,4
DESCARGA(S) (estructura)	01 descarga típica	1998	478,10

3.4.1.2 Cronograma de Montos de Inversión(Nuevos Soles a Diciembre de 1996)

En el cuadro siguiente se presentan los montos de inversión que se realizarán a través del tiempo

Inversión del Sistema de Alcantarillado

LOCALIDAD : PAUCAMARCA

ALTERNATIVA UNICA

AÑOS	CONEXIONES	COLECTORES	PLANTA DE TRATAM.	MACROMEDL	EMISOR	DESCARGA	DISTRIBUC.	CONEXIÓN	MICROMEDICION	TOTAL
1.998	14.825	151.620	27 951.7	1.000	12.398,4	478.10				208.273,2
1.999	10.480									10.480,0
2.000	256									256,0
2.001	256									256,0
2.002	511									511,0
2.003	511									511,0
2.004	256									256,0
2.005	511									511,0
2.006	0									0,0
2.007	256									256,0
2.008	0									0,0
2.009	256									256,0
2.010	0									0,0
2.011	256									256,0
2.012	0									0,0
2.013	256									256,0
2.014	0									0,0
2.015	0									0,0
2.016	256									256,0
2.017	0									0,0
2.018	15.080	151.620			12.398,4					179.098,4
2.019	10.480									10.480,0
2.020	511									511,0
2.021	256									256,0
TOTAL.	55.210	303.240	27.951,7	1.000	24.796,8	478,1				412.676,6

4.0 OBRAS A EJECUTARSE EN LA PRIMERA ETAPA

PAUCAMARCA

AGUA POTABLE

Rehabilitación de la captación N°1 "Shiracpampa"
Construcción del cerco perimétrico del reservorio del sistema principal:
31.5*21*2.20m
Instalación de macromedidor diámetro 1"
Instalación de macromedidor diámetro 2"
Instalación de tubería para aducción de 529 m de DN 50mm (2") de P.V.C clase 7.5
Reemplazo de las 2 cámara rompe presión existentes.
Instalación de tubería para redes de distribución de 2870 m de DN 50 mm (2") mm de diámetro P.V.C clase 7.5
Instalación de 7 válvulas compuerta diámetro 2"
Instalación de 7 conexiones domiciliarias y reemplazo de 98 conexiones domiciliarias a la red proyectada de 2".

ALCANTARILLADO

Instalación de tubería para emisor de 590 m de DN 200 mm (8") de P.V.C UF S-20
Construcción de una descarga típica
Construcción de una cámara de rejillas
Construcción de un tanque IMHOFF de V=56 m³
Construcción de lecho de secado de A=40.5 m² (4.5*9.0m)
Instalación de tubería para red de colectores de 1806 m de DN 160 mm de 6" P.V.C UF S-20
Instalación de 100 conexiones domiciliarias