



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PANGO 346  
**MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PANGO**  
**PROVINCIA DE SATIPO - REGIÓN JUNÍN**  
**GESTIÓN 2015 - 2018**



"Año de la consolidación del Mar de Grau"

**RESOLUCION DE ALCALDIA N° 497 -2016-AL/MDP.**

Pangoa, 17 de junio de 2016.

**EL ALCALDE DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PANGO.**

**VISTO:** Informe N° 215-2016-/JFOM/DEP/SGDUR/MDP, de fecha 30 de mayo del 2016, del Jefe de la División de Estudios y Proyectos, suscrito por el B/Ing. Joel F. Orihuela Maravi, Informe N°747-2016/JSS/SGDUR/MDP, de fecha 30 de mayo del 2016, suscrito por el Arq. Juan Sáenz Surichaqui, Sub Gerente de Desarrollo Urbano y Rural, Informe N° 100-2016-MDP/SGPP/OPI, de fecha 01 de junio del 2016, del Jefe de la Oficina de Programación e Inversión, B/Ing. Jorge R. Lázaro Pecho, Informe N° 786-2016-SGDUR/MDP, de fecha 17 de junio del 2016, del sub Gerente de Desarrollo Urbano y Rural, Arq. Juna Sáenz Surichaqui e Informe Legal N° 268-2016-EVC/ALI/MDP-PANGO, de fecha 17 de junio del 2016, de la Oficina de Asesoría Legal Interna suscrito por el Asesor Legal Emer Valero Caynicela, sobre aprobación de actualización de expediente técnico **"MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO DE SAN CRISTOBAL, DISTRITO DE PANGO, PROVINCIA SATIPO - JUNÍN"**, y;

**CONSIDERANDO:**

Que, el Artículo 194° de la Constitución Política del Perú concordado con el Artículo II del Título Preliminar de la Ley N° 27972, Ley Orgánica de Municipalidades, establece que los gobiernos locales gozan de autonomía política, económica y administrativa en los asuntos de su competencia, esta autonomía radica en la facultad de ejercer actos de gobiernos, administrativos y de administración, con sujeción al ordenamiento jurídico;

Que, conforme a lo establecido por los artículos 6° y 20° de la Nueva Ley Orgánica de Municipalidades, Ley N° 27972, la Alcaldía es el Órgano Ejecutivo del Gobierno Local, el Alcalde es el Representante Legal de la Municipalidad y su máxima Autoridad Administrativa, teniendo en cuenta lo establecido en el Artículo 43° de la referida Ley, las Resoluciones de Alcaldía aprueban y resuelven los asuntos de carácter administrativo;

Que, con Informe N° 215-2016-/JFOM/DEP/SGDUR/MDP, de fecha 30 de mayo del 2016, suscrito por el B/Ing. Joel F. Orihuela Maravi, comunica sobre las variaciones del PIP **"MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO DE SAN CRISTOBAL, DISTRITO DE PANGO, PROVINCIA SATIPO - JUNÍN"** de acuerdo al cuadro:

Que, mediante Informe N° 747-2016-/SGDUR/MDP, de fecha 30 de mayo del 2016, suscrito por el Sub Gerente de Desarrollo Urbano y Rural, Arq. Juan Sáenz Surichaqui, remite el Expediente Técnico denominado: **"MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO DE SAN CRISTOBAL, DISTRITO DE PANGO, PROVINCIA SATIPO - JUNÍN"** a fin de proceder con el registro en la fase de inversión;

Que, mediante Informe N° 100-2016-MDP/SGPP/OPI, de fecha 01 de junio del 2016 el Jefe de la Oficina de Programación e Inversiones informa que se ha realizado el nuevo registro de variaciones con el formato 16 del proyecto denominado **"MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO DE SAN CRISTOBAL, DISTRITO DE PANGO, PROVINCIA SATIPO - JUNÍN"**, identificado con Código de SNIP N° 216110;

Que, mediante Informe N° 786-2016-SGDUR/MDP, de fecha 17 de junio del 2016 el Sub Gerente de Desarrollo Urbano y Rural comunica que se realizó la variación del presupuesto del Expediente Técnico denominado **"MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO DE SAN CRISTOBAL,**



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PANGOA  
PROVINCIA DE SATIPO - REGIÓN JUNÍN  
GESTIÓN 2015 - 2018



DISTRITO DE PANGOA, PROVINCIA SATIPO - JUNÍN" la misma que deberá aprobarse mediante Resolución de alcaldía;

| Costo Total del Proyecto (Inversión Contrata) |                      |
|-----------------------------------------------|----------------------|
| COSTO DIRECTO DE OBRA                         | 7,206,795.90         |
| GASTOS GENERALES                              | 720,679.59           |
| UTILIDAD                                      | 360,339.80           |
| <b>SUB TOTAL</b>                              | <b>8,287,815.29</b>  |
| IGV 18%                                       | 1,491,806.75         |
| <b>SUB TOTAL</b>                              | <b>9,779,622.04</b>  |
| EXPEDIENTE TECNICO                            | 350,000.00           |
| 6.6 GASTOS DE SUPERVISION                     | 332,150.00           |
| <b>TOTAL PRESUPUESTO</b>                      | <b>10,461,772.04</b> |

Que, con Informe Legal N° 268-2016-EVC/ALI/MDP-PANGOA, de fecha 17 de junio del 2016, de la Oficina de Asesoría Legal Interna, Abg. Emer Valero Caynicela, Opina:

- que vía acto resolutivo de alcaldía y/o a quien haya delegado facultades se apruebe la variación del expediente técnico del Proyecto "MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO DE SAN CRISTOBAL, DISTRITO DE PANGOA, PROVINCIA SATIPO - JUNÍN".
- Se deje sin efecto la resolución que se oponga a la presente.

Por tanto, al amparo de la Constitución Política del Perú, Ley Orgánica de Municipalidades -Ley N° 27972, Ley General de Procedimientos Administrativos -Ley N° 27444, con las visaciones de conformidad y estando a lo dispuesto por esta Alcaldía;

**SE RESUELVE:**

**ARTÍCULO PRIMERO.- APROBAR** la VARIACION del Expediente Técnico del proyecto "MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO DE SAN CRISTOBAL, DISTRITO DE PANGOA, PROVINCIA SATIPO - JUNÍN", con un presupuesto ascendente a la suma de (S/ 10,461,772.04). Cuyas características son las siguientes:

| Costo Total del Proyecto (Inversión Contrata) |                      |
|-----------------------------------------------|----------------------|
| COSTO DIRECTO DE OBRA                         | 7,206,795.90         |
| GASTOS GENERALES                              | 720,679.59           |
| UTILIDAD                                      | 360,339.80           |
| <b>SUB TOTAL</b>                              | <b>8,287,815.29</b>  |
| IGV 18%                                       | 1,491,806.75         |
| <b>SUB TOTAL</b>                              | <b>9,779,622.04</b>  |
| EXPEDIENTE TECNICO                            | 350,000.00           |
| 6.6 GASTOS DE SUPERVISION                     | 332,150.00           |
| <b>TOTAL PRESUPUESTO</b>                      | <b>10,461,772.04</b> |

**ARTÍCULO SEGUNDO.- DEJESE** sin efecto la Resolución que se opongan a la presente.

**ARTÍCULO TERCERO.- ENCARGAR**, el cumplimiento de la presente resolución a la Gerencia Municipal, Sub Gerencia de Desarrollo Urbano y Rural de la Municipalidad Distrital de Pangoa, e instancias pertinentes.

**REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE, CÚMPLASE Y ARCHIVASE.**



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PANGOA

Ing. Pedro Castañeda Vela

ALCALDE



INFORME LEGAL N° 268-2016-EVC/ALI/MDP-PANGOA

A : B/Econ. EDGARDO CHIPANA AUJAPIÑA  
GERENTE MUNICIPAL

DE : Abog. EMER VALERO CAYNICELA  
ASESOR LEGAL INTERNO MDP – PANGOA

ASUNTO : Informe sobre aprobación de actualización de expediente técnico  
“MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y  
ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO DE SAN CRISTOBAL,  
DSITRITO DE PANGOA, PROVINCIA DE SATIPO – JUNÍN.

Referencia : Informe N° 786-2016-SGDUR/MDP  
: Informe N° 100-2016-MDP/SGPP/OPI  
: Informe N° 0747-2016/JSS/SGDUR/MDP  
: Informe N° 215-2016/JFOM/DEP/SGDUR/MDP

FECHA : Pangoa, 17 de Junio del 2016.

Es sumamente grato dirigirme a Usted con la finalidad de saludarlo muy cordialmente a nombre de la Oficina de asesoría legal y al mismo tiempo informar los siguientes:

Que, viene a esta oficina de asesoría legal los informes de la referencia para solicitando opinión legal sobre la aprobación de la VARIACIÓN del presupuesto del expediente técnico “MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO DE SAN CRISTOBAL, DSITRITO DE PANGOA, PROVINCIA DE SATIPO – JUNÍN”

Que, mediante Informe N° 215-2016/JFOM/DEP/SGDUR/MDP de fecha 24 de mayo del 2016 el B/Ing. Joel Orihuela Maraví Jefe de la División de Estudios y Proyectos comunica sobre las variaciones en la fase de inversión del PIP mencionado en párrafo precedente.

Que, mediante Informe N° 0747-2016/JSS/SGDUR/MDP de fecha 30 d mayo del 2016 el Arq. Juan Sáenz Surichaqui remite los formatos SNIP N° 16 a la OPI a fin de que proceda con el registro en la fase de inversión.

Que, mediante Informe N° 100-2016-MDP/SGPP/OPI de fecha 01 de junio dl 2016 el Jefe de la OPI registra las variaciones del PIP con código SNIP N° 216110.

Que, por las consideraciones expuestas esta oficina de asesoría legal OPINA:

- Que, vía acto resolutivo de alcaldía y/o a quien haya delegado facultades se apruebe las VARIACIONES de presupuesto del expediente técnico del proyecto “MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO DE SAN CRISTOBAL, DSITRITO DE PANGOA, PROVINCIA DE SATIPO – JUNÍN”.
- Se deje sin efecto la resolución que se opongan a la presente.

Sin otro particular me suscribo de Usted.

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PANGOA  
Abg. Emer Valero Caynicela  
ASESOR LEGAL INTERNO  
CAT 2684



# MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PANGOA

PROVINCIA DE SATIPO - REGIÓN JUNÍN

GESTIÓN 2015 - 2018

"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

## INFORME N° 786-2016-SGDUR/MDP

DE : Arq. Juan Sáenz Surichaqui

Sub Gerente DUR

A : Bach/Eco. Edgardo F. Chipana Aujapiña

Gerente Municipal.

REFERENCIA : Informe N° 100-2016-MDP/SGDUR/OPI

Exp. N° 19973

FECHA : PANGOA 17 de Junio del 2016



Por medio del presente me dirijo a usted, para saludarlo cordialmente y al mismo tiempo informar lo siguiente:

Con informe de la referencia el responsable de OPI, comunica que se realizó la variación del presupuesto del expediente técnico: MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO DE SAN CRISTOBAL, DISTRITO DE PANGOA, PROVINCIA DE SATIPO - JUNIN, con código SNIP N° 216110.

La variación presupuestal se detalla en lo siguiente:

| Costo Total del Proyecto (Inversión contrata) |                  |
|-----------------------------------------------|------------------|
| Costo Directo de Obra                         | 7,206,795.90     |
| Gastos Generales                              | 720,679.59       |
| Utilidad                                      | 360,339.80       |
| Sub Total                                     | 8,287,815.29     |
| IGV 18%                                       | 1,491,806.75     |
| Sub Total                                     | 9,779,622.04     |
| Expediente Técnico                            | 350,000.00       |
| 6.6 Gastos de Supervisión                     | 332,150.00       |
| Total de Presupuesto                          | S/.10,461,772.04 |

La misma que deberá aprobarse mediante Resolución de Alcaldía

Es cuanto informo para su conocimiento fines.

Atentamente.



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PANGOA

Arq. Juan Sáenz Surichaqui  
SUB GERENTE DE DESARROLLO URBANO Y RURAL  
CAP. 10465



19973

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PANGO

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PANGO

350

64F

# MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PANGO

PROVINCIA DE SATIPO – REGION JUNIN

OFICINA DE PROGRAMACION E INVERSIONES



“Año de la consolidación del Mar de Grau”

## INFORME N° 100 -2016-MDP/SGPP/OPI

A : ARQ. JUAN SAENZ SURICHAQUI  
SUB GERENTE DE DUR

DE : ING. JORGE R. LAZARO PECHO  
JEFE DE LA OPI-MDP.

ASUNTO : REGISTRO DE VARIACIONES DEL PIP CON CODIGO SNIP N°  
216110.

REFERENCIA : INFORME N° 0747-2016/JSS/SGDUR/MDP  
INFORME N° 215-2016/JFOM/DEP/SGDUR/MDP

FECHA : Pangoa, 01 de Junio del 2016.

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PANGO  
SUB GERENCIA DE DUR  
RECEPCION

FECHA: 01 JUN 2016

EXP: 19973 HORA: 10:44

FIRMA: J N° FOLIOS: 64

Tengo el agrado de dirigirme a Usted, para saludarlo y a la vez en relación al INFORME N° 0747-2016/JSS/SGDUR/MDP e INFORME N° 215-2016/JFOM/DEP/SGDUR/MDP, se comunica que se realizó con éxito el nuevo registro de variaciones, con el FORMATO 16 del proyecto denominado “MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO DE SAN CRISTOBAL, DISTRITO DE PANGO, PROVINCIA DE SATIPO – JUNIN”, identificado con el Código SNIP N° 216110, para conocimiento y fines correspondiente.

### ADJUNTO:

FORMATO SNIP N° 16.

Es todo cuanto informo para su conocimiento y fines.

Atentamente,

### PROVEIDO:

PASE A: Estudios  
PARA: SU CONOCIMIENTO

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PANGO  
DIV. ESTUDIOS Y PROYECTOS  
SUB GERENCIA DUR  
RECEPCION

03 JUN 2016

EXP: 19973 HORA: 8:50

FIRMA: J FOLIO: 84

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PANGO

Ing. Jorge R. Lazaro Pecho

OFICINA DE PROGRAMACION E INVERSIONES

FECHA: 03/06/16



Archivo.



MUNICIPALIDAD DISTRITAL  
DE PANGO

351

400 1973

# MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PANGO

PROVINCIA DE SATIPO - REGIÓN JUNÍN

GESTIÓN 2015 - 2018



"Año de la Consolidación del Mar de Grau"

## INFORME N° 0747- 2016/JSS/SGDUR/MDP

A : Ing. Jorge R. Lazaro Pecho  
Jefe de la Oficina de Programacion e Inversiones -OPI

DE : Arq. Juan Saenz Surichaqui  
Sub Gerente de DUR

ASUNTO : Remito formato SNIP N° 16

REFERENCIA: Informe N° 215-2016/JFOM/DEP/SGDUR/MDP

FECHA : Pangoa, 30 de Mayo del 2016.

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PANGO  
OFICINA DE PROGRAMACION  
E INVERSIONES OPI  
**RECEPCION**  
30 MAY 2016  
EXP: 19973 HORA: 5:25  
FIRMA: F FOLIO: 63

\*\*\*\*\*

Por medio del presente me dirijo a usted, para saludarlo cordialmente y al mismo tiempo emito el presente Informe N° 215-2016/JFOM/DEP/SGDUR/MDP suscrito por el Ing. Joel Orihuela Maravi Jefe de la División de Estudios y Proyectos en el cual remite el Formato SNIP N° 16 del Expediente Técnico denominado: "*Mejoramiento y Ampliacion del Sistema de Agua Potable y Alcantarillado del C.P. San Cristobal, Distrito de Pangoa - Satipo - Junin*", a fin de proceder con el registro en la fase de inversión.

Es cuanto se informa para su conocimiento y demás fines correspondientes.

### Adjunto:

- ✦ Informe N° 215-2016/JFOM/DEP/SGDUR/MDP
- ✦ Formato 16

Atentamente,

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PANGO  
Arq. Juan Saenz Surichaqui  
SUB GERENTE DE DESARROLLO URBANO Y RURAL  
CAP : 10465

Cc. Archivo.  
62 folios.



# MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PANGOA

PROVINCIA DE SATIPO – DEPARTAMENTO DE JUNÍN  
DIVISION DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

MUNICIPALIDAD DISTRITAL  
DE PANGOA

352

420

"Año de la Consolidación del Mar de Grau"

INFORME N° 215 - 2016/JFOM/DEP/SGDUR/MDP

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PANGOA  
SUB GERENCIA DE DUR  
RECEPCION

FECHA: 30 MAY 2016

EXP: 19973 HORA: 3:21

FIRMA: [Firma] N° FOLIOS: 62

A : ARQ. JUAN SAENZ SURICHAQUI  
SUB GERENTE DE DESARROLLO URBANO

DE : B.ING. JOEL F. ORIHUELA MARAVI  
JEFE DE LA DIVISION DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

ASUNTO : COMUNICO VARIACIONES EN LA FASE DE INVERSION DEL PIP:  
"MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y  
ALCANTARILLADO DEL CC.PP. SAN CRISTOBAL, DISTRITO DE PANGOA  
– SATIPO - JUNIN" – CODIGO SNIP N° 216110.

FECHA : PANGOA, 24 DE MAYO DEL 2016

A través de la presente me dirijo a usted para informarle sobre las variaciones del PIP: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL CC.PP. SAN CRISTOBAL, DISTRITO DE PANGOA – SATIPO - JUNIN", con código SNIP 216110, los cuales constituyen variaciones no sustanciales, lo que se detallan:

1.- Componentes:

| PIP Viable                                                    | Expediente Técnico                                          | Variaciones |
|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------|
| R-1 Ampliación del Sistema de Agua Potable                    | R-1 Mejoramiento y Ampliación del Sistema de Agua Potable   | Ninguna     |
| R-2 Ampliación de la cobertura del Servicio de Alcantarillado | R-2 Mejoramiento y Ampliación del Sistema de Alcantarillado | Ninguna     |
| R-3 Capacitación                                              | R-3 Capacitación                                            | Ninguna     |
| R-4 Mitigación Ambiental                                      | R-4 Mitigación Ambiental                                    | Ninguna     |

2.- Metrado:

| PIP Viable                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Expediente Técnico                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Variaciones                                                                                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.- Captación<br>2.- Línea de Conducción<br>3.- Planta de tratamiento de Agua Potable (PTAP)<br>- Desarenador<br>4.- Filtro Lento<br>5.- Cerco Perimétrico<br>6.- Línea de Conducción (PTAP – Reservorio)<br>7.- Válvula de Purga de Aire<br>8.- Válvula de Purga de Lodos<br>9.- Cámara Rompe Presión<br>10.- Reservorio<br>11.- Línea de Aducción<br>12.- Red de Distribución<br>13.- Conexiones Domiciliarias de Agua Potable | 1.- Captación<br>2.- Línea de Conducción de Agua Cruda (Captación – Desarenador) tubería SCH40 Ø6"<br>3.- Desarenador<br>4.- Cerco Perimétrico del Captación – Desarenador<br>5.- Línea de Conducción de Agua Cruda (Desarenador – Pre filtro) Tubería PVC C-7.5 DN=160mm<br>6.- Pre filtro<br>7.- Filtro Lento<br>8.- Cerco Perimétrico del Pre filtro filtro – Lento<br>9.- Línea de Conducción de Agua Tratada (Filtro Lento - | El monto de Inversión ha cambiado por la actualización de costos de materiales, y por la variación de mano de obra con respecto al régimen de construcción civil. |



PROVINCIA DE SATIPO – DEPARTAMENTO DE JUNÍN  
DIVISION DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

"Año de la Consolidación del Mar de Grau"

|                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                       | <p>Reservorio) Tubería PVC C-7.5 DN=160mm</p> <p>10.- Cámara de Válvula de Aire</p> <p>11.- Cámara de Purga</p> <p>12.- Cámara Rompe Presión Tipo 07</p> <p>13.- Cruce Areos L=10.00m</p> <p>14.- Sistema de Cloración por Goteo en el Reservorio</p> <p>15.- Reservorio</p> <p>16.- Cerco Perimétrico Reservorio</p> <p>17.- Línea de Aducción Tubería PVC C-7.5 DN=160mm</p> <p>18.- Sistema de Cloración a Gas</p> <p>19.- Cerco Perimétrico Sistema de Cloración a Gas</p> <p>20.- Red Secundaria de Distribución</p> <p>21.- Conexiones Domiciliarias de Agua Potable</p> <p>22.- Construcción de Gaviones</p> |                                                                                                                                                                          |
| <p>1.- Buzones</p> <p>2.- Red Secundaria de Desagüe</p> <p>3.- Interceptor – Red colectora de Alcantarillado</p> <p>4.- Planta de Tratamiento de Aguas Residuales</p> | <p>1.- Buzones</p> <p>2.- Red Secundaria de Desagüe</p> <p>3.- Conexiones Domiciliarias</p> <p>4.- Planta de Tratamiento Compactada de Tecnología Sotas.</p> <p>5.- Emisor.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <p>El monto de Inversión ha cambiado por la actualización de costos de materiales, y por la variación de mano de obra con respecto al régimen de construcción civil.</p> |
| 1.- Capacitación                                                                                                                                                      | 1.- Capacitación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | No hay variaciones                                                                                                                                                       |
| 1.- Mitigación Ambiental                                                                                                                                              | 1.- Mitigación Ambiental                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | No hay variaciones                                                                                                                                                       |

3.- Costos:

| Componente                                                  | PIP Viable   | Expediente Técnico | Variación   |
|-------------------------------------------------------------|--------------|--------------------|-------------|
| R-1 Mejoramiento y Ampliación del Sistema de Agua Potable   | 3,925,276.00 | 3,690,605.40       | -234,670.60 |
| R-2 Mejoramiento y Ampliación del Sistema de Alcantarillado | 2,510,916.00 | 3,343,277.20       | 832,361.20  |



# MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PANGOA

PROVINCIA DE SATIPO – DEPARTAMENTO DE JUNÍN  
DIVISION DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

*"Año de la Consolidación del Mar de Grau"*

|                          |              |               |            |
|--------------------------|--------------|---------------|------------|
| R-3 Capacitación         | 96,543.00    | 38,866.15     | -57,676.85 |
| R-4 Mitigación Ambiental | 115,849.00   | 134,047.15    | 18,198.15  |
| Presupuesto total        | 9,931,042.00 | 10,461,772.04 |            |
| Variación Total          |              |               | 530,730.04 |
| Porcentaje de Variación  |              |               | 5.34%      |

4.- Localización:

|            |                    |           |
|------------|--------------------|-----------|
| PIP Viable | Expediente Técnico | Variación |
| Ninguna    | Ninguna            | Ninguna   |

5.- Plazo de Ejecución:

|            |                    |                                   |
|------------|--------------------|-----------------------------------|
| PIP Viable | Expediente Técnico | Variación                         |
| 270 Días   | 240 Días           | Se modifica el plazo de ejecución |

6.- Modalidad:

|                                         |                                         |           |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------|-----------|
| PIP Viable                              | Expediente Técnico                      | Variación |
| Administración Indirecta – Por Contrata | Administración Indirecta – Por Contrata | Ninguna   |

Es cuanto informo para su conocimiento y fines del caso.

Atentamente,

Adjunto:

- Formato SNIP 16.
- Ficha Técnica.
- Resumen Ejecutivo.

  
MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PANGOA  
**Arq. Juan Saenz Surichachi**  
SUB GERENTE DE DESARROLLO URBANO Y RURAL  
CAP : 10465

  
MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PANGOA  
**Ing. Civil. Noel E. Orihuela Maravi**  
JEFE DE LA DIV. ESTUDIOS Y PROYECTOS SOCIAL

## FICHA TECNICA DEL PROYECTO

MUNICIPALIDAD DISTRITAL  
DE PANGOA  
SECRETARIA GENERAL

355

415

|                                                                |                                                                                                                                                       |  |
|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| 1. Nombre del Proyecto                                         | "MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL CC.PP. SAN CRISTOBAL, DISTRITO DE PANGOA – SATIPO - JUNIN"                |  |
| 1.1 Ubicación                                                  | Centro Poblado San Cristóbal                                                                                                                          |  |
| 1.2 Código SNIP                                                | 216110                                                                                                                                                |  |
| 1.3 Modalidad de ejecución                                     | Por Contrata                                                                                                                                          |  |
| 2. Nombre de la Unidad Formuladora                             |                                                                                                                                                       |  |
| 2.1 Sector                                                     | Gobiernos Locales                                                                                                                                     |  |
| 2.2 Pliego                                                     | Municipalidad Distrital de Pangoa                                                                                                                     |  |
| 2.3 Nombre                                                     | Estudios y Proyectos - Sub Gerencia Desarrollo Urbano y Rural                                                                                         |  |
| 3. Nombre de la Unidad Ejecutora                               |                                                                                                                                                       |  |
| 3.1 Sector                                                     | Gobiernos Locales                                                                                                                                     |  |
| 3.2 Nombre                                                     | Municipalidad Distrital de Pangoa                                                                                                                     |  |
| 3.3 Persona Responsable de la Unidad Ejecutora                 | Ing. Pedro Castañeda Vela                                                                                                                             |  |
| 4. Costo Total de Proyecto (Pre Inversión)                     |                                                                                                                                                       |  |
| 4.1 Costo Total                                                | S/. 10,461,772.04                                                                                                                                     |  |
| 5. Costo Total del Proyecto (Inversión Administración Directa) |                                                                                                                                                       |  |
| 5.1 Costo Directo                                              |                                                                                                                                                       |  |
| 5.2 Gastos Generales                                           |                                                                                                                                                       |  |
| 5.3 Gastos de Supervisión                                      |                                                                                                                                                       |  |
| 5.4 Expediente Técnico                                         |                                                                                                                                                       |  |
| 5.5 Liquidación y Transferencia                                |                                                                                                                                                       |  |
| Total de Presupuesto                                           |                                                                                                                                                       |  |
| 6. Costo Total del Proyecto (Inversión contrata)               |                                                                                                                                                       |  |
| 6.1 Costo Directo de Obra                                      | 7,206,795.90                                                                                                                                          |  |
| 6.2 Gastos Generales                                           | 720,679.59                                                                                                                                            |  |
| 6.3 Utilidad                                                   | 360,339.80                                                                                                                                            |  |
| Sub Total                                                      | 8,287,815.29                                                                                                                                          |  |
| 6.4 IGV 18%                                                    | 1,491,806.75                                                                                                                                          |  |
| Sub Total                                                      | 9,779,622.04                                                                                                                                          |  |
| 6.5 Expediente Técnico                                         | 350,000.00                                                                                                                                            |  |
| 6.6 Gastos de Supervisión                                      | 332,150.00                                                                                                                                            |  |
| Total de Presupuesto                                           | S/. 10,461,772.04                                                                                                                                     |  |
| 7. Función Programática                                        |                                                                                                                                                       |  |
| Función                                                        | Saneamiento                                                                                                                                           |  |
| Programa                                                       | Saneamiento                                                                                                                                           |  |
| Subprograma                                                    | Saneamiento Rural                                                                                                                                     |  |
| 7.4 PROYECTO                                                   | "MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL CC.PP. SAN CRISTOBAL, DISTRITO DE PANGOA – SATIPO - JUNIN"                |  |
| 7.5 Componentes                                                | <p>Resultado 1: Mejoramiento y Ampliación del Sistema de Agua Potable</p> <p>Resultado 2: Mejoramiento y Ampliación del Sistema de Alcantarillado</p> |  |



|                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                         | Resultado 3: Capacitación<br>Resultado 4: Mitigación Ambiental                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 7.6 Meta                                                  | - Mejoramiento y Ampliación del Sistema de Agua Potable<br>- Mejoramiento y Ampliación del Sistema de Alcantarillado<br>- Capacitación<br>- Mitigación Ambiental                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 7.7 Fuente de Financiamiento                              | Ministerio de Vivienda                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 7.8 Modalidad de Ejecución                                | Contrata                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 8. Tiempo de Ejecución del Proyecto                       | 240 días calendarios                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 9. Número de Beneficiarios Directos                       | 3,666 beneficiarios                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 10. Nombre del Responsable de la Elaboración del proyecto | Ing. FREDDY AUGUSTO FERNANDEZ ROJAS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 10.1 Profesión                                            | INGENIERO SANITARIO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 10.2 DNI                                                  | 08097794                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 10.3 Registro Profesional N°                              | 43024                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 10.4 Dirección                                            | JR. COMANDTE. GUSTAVO GIMENEZ NRO. 524 (ALT CDRA 5 AV. PERSHING) LIMA - LIMA - MAGDALENA DEL MAR                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 10.5 Teléfono y/o RPM - Celular                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 10.6 Correo Electrónico                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 11. Sustento para la presentación del Proyecto:           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 11.1 Descripción de la Situación Actual:                  | <p>Desde sus inicios el CC.PP. Santa Rosa de Sangareni con representación de sus autoridades vienen realizando acciones y Gestiones para mejorar la calidad de vida de su Centro Poblado, pero como no cuenta con el servicio básico de Saneamiento de su localidad, es por ello que acuden a la Municipalidad Distrital de Pangoa en busca de ser atendidas sus demandas, y así lograr su objetivo de mejorar las condiciones de vida de su Población. El CC.PP. Santa Rosa de Sangareni se encuentran ubicados en el Distrito de Pangoa, Provincia de Satipo, en la Región Junín, con 3,666 Habitantes</p> |
| 11.2 Descripción de la Situación deseada:                 | <p>La situación deseada se da con la ejecución de los componentes siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Mejoramiento y Ampliación del Sistema de Agua Potable</li><li>✓ Mejoramiento y Ampliación del Sistema de Alcantarillado</li><li>✓ Capacitación</li><li>✓ Mitigación Ambiental</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 11.3 Metas a ejecutar:                                    | <p>➤ <b>"MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL CC.PP. SAN CRISTOBAL, DISTRITO DE PANGOA – SATIPO - JUNIN".</b></p> <p>La Propuesta tiene en consideración los componentes siguientes:</p> <p><b>1. <u>Mejoramiento y Ampliación del Sistema de Agua Potable:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Captación</li><li>• Línea de Conducción de Agua Cruda (Captación – Desarenador) tubería SCH40 Ø6"</li><li>• Desarenador</li><li>• Cerco Perimétrico del Captación – Desarenador</li></ul>                                                              |



- Línea de Conducción de Agua Cruda (Desarenador - Pre filtro) Tubería PVC C-7.5 DN=160mm
- Pre filtro
- Filtro Lento
- Cerco Perimétrico del Pre filtro filtro - Lento
- Línea de Conducción de Agua Tratada (Filtro Lento - Reservorio) Tubería PVC C-7.5 DN=160mm
- Cámara de Válvula de Aire
- Cámara de Purga
- Cámara Rompe Presión Tipo 07
- Cruce Aéreos L=10.00m
- Sistema de Cloración por Goteo en el Reservorio
- Reservorio
- Cerco Perimétrico Reservorio
- Línea de Aducción Tubería PVC C-7.5 DN=160mm
- Sistema de Cloración a Gas
- Cerco Perimétrico Sistema de Cloración a Gas
- Red Secundaria de Distribución
- Conexiones Domiciliarias de Agua Potable
- Construcción de Gaviones

**2. Mejoramiento y Ampliación del Sistema de Alcantarillado:**

- Buzones
- Red Secundaria de Desagüe
- Conexiones Domiciliarias
- Planta de Tratamiento Compactada de Tecnología Sotas.
- Emisor.

**3. Capacitación:**

- Se ejecutara de acuerdo a las especificaciones técnicas

**4. Mitigación Ambiental:**

- Se ejecutara de acuerdo a las especificaciones técnicas

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PANGO  
  
Ing. Civil Joel P. Orihuela Maravi  
JEFE DE LA DIV. ESTUDIOS Y PROYECTOS SOCIAL

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PANGO  
  
Arq. Juan Saenz Surichaqui  
SUB GERENTE DE DESARROLLO URBANO Y RURAL  
CAP. 10465

**FORMATO SNIP - 16****REGISTRO DE VARIACIONES EN LA FASE DE INVERSIÓN****I. Datos Generales:**

|                                                |                                                                                                                                                 |
|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.- Código SNIP                                | 216110                                                                                                                                          |
| 2.- Nombre del PIP                             | MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO DE SAN CRISTOBAL, DISTRITO DE PANGOA - SATIPO - JUNIN |
| 3.- Nivel de estudio                           | EXPEDIENTE TECNICO                                                                                                                              |
| 4.- Unidad Formuladora                         | ESTUDIOS Y PROYECTOS - SUB GERENCIA DESARROLLO URBANO Y RURAL                                                                                   |
| 5.- Unidad Ejecutora                           | MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PANGOA                                                                                                               |
| 6.- Órgano evaluador competente <sup>1</sup> . | OPI - MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PANGOA                                                                                                         |

**III. Variación en el monto de inversión:**

| Monto de inversión a precios de mercado<br>(En nuevos soles) |           |               | Incremento   |               |
|--------------------------------------------------------------|-----------|---------------|--------------|---------------|
|                                                              | Viable    | Modificado    | En soles     | En porcentaje |
| (d)                                                          | 9,931,042 | 10,461,772.04 | 530,730.04   | 5.34%         |
| (c)                                                          | 9,931,042 | 10,112,362.42 | 181,320.42   | 1.83%         |
| (b)                                                          | 9,931,042 | 10,597,292.79 | 666,250.79   | 6.71%         |
| (a)                                                          | 9,931,042 | 11,848,205.32 | 1,917,163.32 | 19.30%        |

(a) 1er registro de variaciones por un presupuesto total de S/. 11,848,205.32

(b) 2do registro de variaciones por un presupuesto total de S/. 10,597,292.79

(c) 3er registro de variaciones por un presupuesto total de S/. 10,112,362.42

(d) 4to registro de variaciones por un presupuesto total de S/. 10,461,772.04,

\*\* Todos los registros incluyen el presupuesto para la elaboración del expediente técnico de S/. 350,000.00

**II. Evaluación Social:**

| Concepto                                  | Unidades/Indicadores           | PIP Viable    | PIP Modificado |
|-------------------------------------------|--------------------------------|---------------|----------------|
| Monto de inversión                        | A precio social                | 7,466,235.00  | 7,523,894.92   |
| Costo Beneficio<br>(a precios sociales)   | VAN (S/.)                      | 7,608,766.00  | 7,693,781.88   |
|                                           | TIR (%)                        | 26.00%        | 26.75%         |
| Costo Efectividad<br>(a precios sociales) | Ratio C/E                      | 1,340.27      | 1,355.25       |
|                                           | Unidad de medida del ratio C/E | Beneficiarios | Beneficiarios  |

<sup>1</sup> OPI, DGPI o el que resulte competente en el momento en que se produzcan tales cambios.

### III. Análisis de las Modificaciones:

a. ¿Qué tipo de modificaciones registra el PIP?

Las modificaciones ocurridas en el PIP son del tipo NO SUSTANCIALES, debido principalmente a:

- Cambio de la Tecnología de provisión del servicio (en lo que respecta a la planta de tratamiento de aguas residuales).
- Cambio de la modalidad de ejecución del proyecto.
- Cambio en el plazo de ejecución.

b. ¿El Proyecto pierde alguna condición necesaria para su sostenibilidad?

Se mantiene los compromisos asumidos para la sostenibilidad del proyecto, por lo cual no pierde ninguna condición de sostenibilidad.

c. Descripción y fundamento de las modificaciones no sustanciales

| Modificaciones No Sustanciales                                                                         | PIP Viable                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | PIP Modificado                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Justificación e impacto sobre el monto de inversión                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metas asociadas a la capacidad de producción del servicio                                              | a.- Ampliación del Sistema de Agua Potable.<br>b.- Ampliación de la Cobertura del Servicio de Alcantarillado.<br>c.- Capacitación<br>d.- Mitigación Ambiental.                                                                                                                                                                                                                                              | a.- Mejoramiento y Ampliación del Sistema de Agua Potable.<br>b.- Mejoramiento y Ampliación del Sistema de Alcantarillado.<br>c.- Programa de Educación Sanitaria<br>d.- Mitigación Ambiental.                                                                                                                                                                                                                                      | Las metas planteadas en el expediente técnico se mantienen en relación al PIP declarado viable.<br><br>NO HAY VARIACION                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Metrados                                                                                               | <p>AGUA POTABLE</p> <p>Captación 01</p> <p>Desarenador 01</p> <p>PTAP 01</p> <p>Línea de Conducción 3.08 Km</p> <p>Línea de Aducción 2.151 Km</p> <p>Reservorio 350 m3</p> <p>Redes de Distribuc 18.65 Km</p> <p>Conexiones Domiciliarias 763</p> <p>DESAGUE</p> <p>Redes Colectoras 7.63 Km</p> <p>Conex Domiciliarias 763</p> <p>PTAR (SOTAS) 01</p> <p>Capacitación 01</p> <p><b>Ppto: 9,931,042</b></p> | <p>AGUA POTABLE</p> <p>Captación 01</p> <p>Desarenador 01</p> <p>PTAP 01</p> <p>Línea de Conducción 3.22 Km</p> <p>Línea de Aducción 3.98 Km</p> <p>Reservorio 360 m3</p> <p>Redes de Distribuc 13.26 Km</p> <p>Conexiones Domiciliarias 735</p> <p>DESAGUE</p> <p>Redes Colectoras 10.75 Km</p> <p>Conex Domiciliarias 735</p> <p>PTAR (LAGUNAS FAC) 01</p> <p>Educ. Sanit (Capacitación) 01</p> <p><b>Ppto: 10,461,772.04</b></p> | <p><b>AGUA POTABLE Variación</b></p> <p>Captación 00</p> <p>Desarenador 00</p> <p>PTAP 00</p> <p>Línea de Conduc +0.14 Km</p> <p>Línea de Aduc +1.83 Km</p> <p>Reservorio +10 m3</p> <p>Redes de Distrib -5.39 Km</p> <p>Conex Domicil -28</p> <p><b>DESAGUE</b></p> <p>Red Colectora +3.13 Km</p> <p>Conex Domicil 735</p> <p>PTAR 00</p> <p>Educ. Sanit (Capacit) 00</p> <p><b>Variación: +530,730.04</b><br/><b>% de variación: 5.34%</b></p> |
| Tecnología de producción                                                                               | - Captación de toma lateral<br>- Línea de conducción<br>- Línea de aducción<br>- Reservorio apoyado<br>- Planta De Tratamiento Compacta De Tecnología SOTAS                                                                                                                                                                                                                                                 | - Captación de toma lateral<br>- Línea de conducción<br>- Línea de aducción<br>- Reservorio apoyado<br>- Tratamiento de Aguas Residuales por Lagunas Facultativas                                                                                                                                                                                                                                                                   | La Variación Se Ha Dado En El Cambio De Tecnología De La Planta De Tratamiento De Aguas Residuales de tecnología SOTAS a Lagunas Facultativas                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Alternativa de solución prevista en el estudio de preinversión mediante el que se otorgó la viabilidad | NO HAY VARIACION                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | NO HAY VARIACION                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | NO HAY VARIACION                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Cambio en la localización geográfica                                                                   | NO HAY VARIACION                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | NO HAY VARIACION                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | NO HAY VARIACION                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

|                        |                                                                   |                                                                                                      |                   |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| del PIP                |                                                                   |                                                                                                      |                   |
| Modalidad de ejecución | NO HAY VARIACION                                                  | NO HAY VARIACION                                                                                     | NO HAY VARIACION  |
| Plazo de ejecución     | 270 días calendarios<br>(Incluye Exp. Tec + ejecución<br>de obra) | 240 días calendarios para<br>ejecución de obra<br>30 días para elaboración de<br>expediente técnico. | NO HAY VARIACION. |

#### IV. Recomendaciones y Lecciones aprendidas:

| Modificaciones No Sustanciales                                                                         | Recomendaciones y Lecciones aprendidas                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metas asociadas a la capacidad de producción del servicio                                              | Se recomienda realizar el planteamiento de acuerdo a las necesidades y en función de la normatividad vigente.                                                                                    |
| Metrados                                                                                               | Realizar un planteamiento del PIP tomando en cuenta que los estudios básicos de Topografía deben ser a mayor detalle y de esa manera los metrados reflejen el verdadero dimensionamiento del PIP |
| Tecnología de producción                                                                               | Se recomienda el uso de Sistema de lagunas facultativas por la facilidad y ahorro económico en la operación y mantenimiento, asimismo, en base a la realidad de la zona de intervención.         |
| Alternativa de solución prevista en el estudio de preinversión mediante el que se otorgó la viabilidad |                                                                                                                                                                                                  |
| Modalidad de ejecución                                                                                 |                                                                                                                                                                                                  |
| Resultado del proceso de selección                                                                     |                                                                                                                                                                                                  |
| Plazo de ejecución                                                                                     | Se deben establecer los plazos adecuados y estos deben ser acordes con los procedimientos y acciones necesarias para la fase de inversión.                                                       |

V. Fecha:

31/05/2016

VI. Firmas:

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PANGOA  
Ing. Jorge R. Lázaro Pecho  
OFICINA DE PROGRAMACIÓN E INVERSIONES

Evaluador

Responsable del Órgano

Competente (OPI/DGPI/Órgano que haga sus veces)



421

## MEMORIA DESCRIPTIVA

### DATOS GENERALES DEL PROYECTO

#### NOMBRE DEL PROYECTO:

"MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL CC.PP. SAN CRISTOBAL, DISTRITO DE PANGOA - SATIPO - JUNÍN"

Código SNIP del Proyecto de Inversión Público: 216110

#### UNIDAD EJECUTORA DEL PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA:

NOMBRE: MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PANGOA

### 2.1 ANTECEDENTES Y GENERALIDADES

#### 2.1.1 ANTECEDENTES DE LA VIABILIDAD

|                           |   |                             |
|---------------------------|---|-----------------------------|
| Estado                    | : | Activo, Perfil Aprobado     |
| Estado de Viabilidad      | : | Viable                      |
| Fecha de Viabilidad       | : | 20 de agosto de 2012        |
| Nivel de Estudio Viable   | : | Perfil                      |
| OPI que otorgó Viabilidad | : | OPI Municipalidad de Pangoa |

#### 2.1.2 ANTECEDENTES

La localidad de San Cristóbal, en el distrito de Pangoa tiene una población con servicios básicos insatisfechos, siendo la falta del saneamiento uno de los problemas prioritarios y urgentes de solución. Actualmente, el problema se establece como la incidencia de enfermedades diarreicas y parasitarias en su población, por la insuficiente disponibilidad de agua potable y alcantarillado.

Los sistemas de agua potable y alcantarillado con los que cuenta actualmente la población ya cumplió su vida útil, y están deteriorados, el sistema de agua potable no cuenta con tratamiento, las redes no cuentan con válvulas de distribución, los diámetros de la red son reducidos y no conducen el caudal requerido.

En el desagüe, se tiene una baja cobertura del servicio por insuficientes redes colectoras y conexiones domiciliarias, agravada por la inoperatividad de la planta de tratamiento (TANQUE IMHOFF) de los mismos.



Para la operación del servicio no se cuenta con laboratorio, solo se encuentran provistos de escobas, escobillones y herramientas básicas como: alicate, llaves entre otros, y limitados materiales de desinfección (cloro, detergente, etc.). Así mismo, no existe personal técnico quien opere adecuadamente el sistema.

#### *Descripción de otros Proyectos de Saneamiento:*

No existen otros proyectos de Saneamiento que se hayan realizado en el ámbito del centro Poblado, distrito de Pangoa.

#### *La Primera Obra Ejecutada en San Cristóbal de Pangoa:*

Los Sistemas de Agua Potable y Alcantarillado fueron construidos en el año de 1999 por la Población usuaria y la Municipalidad Distrital de Pangoa, con los siguientes componentes en el Sistema de Agua Potable y Alcantarillado:

- 01 Captación (Sistema de Agua Potable)
- 02 Reservoirio (Sistema de Agua Potable)
- 01 Tanque Imhoff (Sistema de Alcantarillado)



#### *Apoyo de la Municipalidad Distrital de Pangoa por Emergencia*

El 14 de Diciembre del 2013, el rio Mazamari incremento su caudal con una avenida fuerte trayendo consigo arbustos, boloneria de grandes dimensiones, altas de turbiedad y sedimento, ocasionando el desborde fuera del cauce en algunos puntos de la margen derecha e izquierda.

Por dicha inclemencia de la naturaleza, colapso la captación rustica y arraso con las tuberías de conducción de agua. A fin de restablecer el abastecimiento de agua a la población de San Cristóbal, la Municipalidad Distrital de Pangoa, apoyo por emergencia con 94 tuberías PVC de 70 mm. Asimismo la Municipalidad Distrital de Pangoa apoyó con 2 tanques de 5,000 litros cada una para apoyo con almacenamiento de agua en el reservorio existente, a fin solucionar la continuidad de agua.

### **2.1.3 OBJETIVOS**

#### *Objetivo Principal*

Con la implementación del proyecto, se plantea mejorar las condiciones de salubridad de la población, a través de una eficiente prestación de los servicios de agua potable y saneamiento, generando las condiciones para que las enfermedades de origen hídrico tengan una disminución y se generen menores cuadros de deshidratación, infecciones y desnutrición, lo cual incidirá en la economía de los hogares por la disminución de los gastos en medicamento, originando mejora en la calidad de vida de la población por la mayor disponibilidad de recursos económicos.

### Objetivos Secundarios

- Lograr una mejor prestación mejorando la calidad del agua potable que se brinda a la población, ampliando la cobertura del servicio de agua potable al 100 % de la población al final del periodo de planeamiento, y una continuidad del servicio de 24 horas/día.
- Instalación del servicio de saneamiento, con una cobertura inicial de 66.2% y una cobertura de 100% de la población al final del horizonte de planeamiento del proyecto y la eficaz disposición final de las aguas servidas.
- Mejorar la calidad de la gestión de los servicios de agua potable y saneamiento, encargando la administración a una Unidad de Gestión.
- Implementar un programa de Educación Sanitaria relacionado al uso del agua potable y la disposición sanitaria de excretas.

## 2.2 CARACTERÍSTICAS GENERALES

### Ubicación del Proyecto

El ámbito de estudio, centro poblado de San Cristóbal, se ubica en el departamento de Junín, provincia de Satipo, distrito de Pangoa. Este distrito se encuentra al sureste de la región de Junín, desde las estribaciones de la cordillera oriental de los andes hasta la margen izquierda del río Ene.

EL Distrito de Pangoa, se ubica geográficamente en la parte sureste de la región de Junín, tiene una superficie de 6197.41 Km<sup>2</sup>.

Altitud : 650 m.s.n.m.

Latitud Sur : 11°27'30"

Longitud Oeste : 74°29'30"

Región : Junín

Provincia : Satipo

Distrito : Pangoa

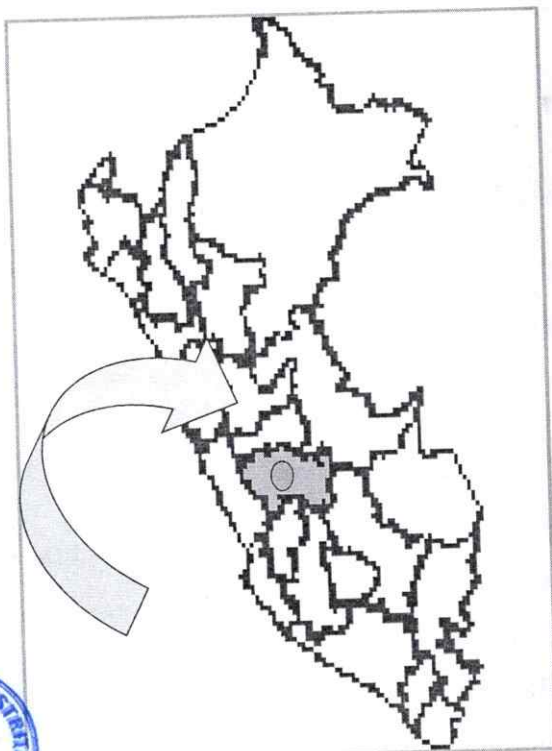
Anexo : San Cristóbal

Cuadro N° 1 Ámbito del Proyecto

| Item | Puntos | UTM Este X  | UTM Norte Y  | Elevación |
|------|--------|-------------|--------------|-----------|
| 1.0  | P-1    | 548041.2250 | 8741167.3425 | 961.00 m. |
| 2.0  | P-2    | 551502.9379 | 8746056.8103 | 727.00 m. |
| 3.0  | P-3    | 551128.6185 | 8747092.9241 | 689.00 m. |
| 4.0  | P-4    | 552050.8643 | 8747938.8786 | 644.00 m. |
| 5.0  | P-5    | 552465.4096 | 8746169.6420 | 704.00 m. |
| 6.0  | P-6    | 548388.3184 | 8740805.3822 | 958.00 m. |

4/2/4

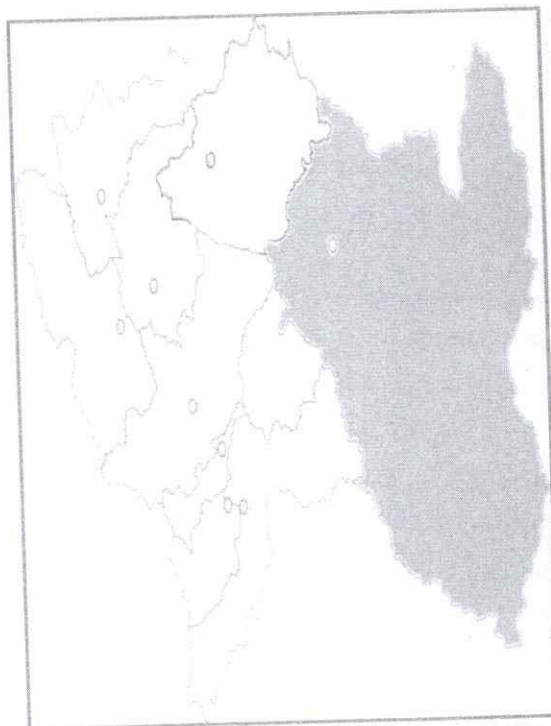
MAPA DEL PERU POR DEPARTAMENTOS



MAPA DE LA REGION JUNIN



MAPA DEL DEPARTAMENTO DE JUNIN



UBICACIÓN DE LA PROVINCIA DE SATIPO



### Límites y Superficie Territorial del Distrito

- Norte : Distrito de Mazamari (Provincia de Satipo - Junín)  
Sur : Distrito de Huanta (Región Ayacucho)  
: Provincia de Tayacaja (Región Huancavelica)  
Este : Distrito de Rio Tambo (Provincia de Satipo - Junín)  
Oeste : Distrito de Andamarca (Provincia de Concepción)  
: Distrito Santo Domingo de Acobamba (Provincia Huancayo)  
: Distrito de Llaylla (Provincia de Satipo).

### Vías de Acceso

El acceso al distrito de Pangoa cuenta con un sistema vial en un 30% y trochas carrozables generalmente en mal estado de conservación. Además, existe un amplio sistema de caminos de herradura, generalmente utilizado como un medio de comunicación vecinal y en algunos casos interdistrital.

Existe una carretera asfaltada que pasa por las ciudades de Lima, La Oroya, La Merced, Satipo, Mazamari y San Martín de Pangoa; otra vía de comunicación es a la ciudad de Huancayo, que se llega por la repartición existente en la Ciudad de Tarma, Jauja, Concepción y Huancayo, otra vía alterna es la carretera Sta. Rosa de Ocopa, Comas, Andamarca y Satipo, camino de herradura, otro medio de transporte importante se realiza por vía fluvial por todo el río Ene y Aérea. Estos medios de comunicación interconectan al distrito de Pangoa con las regiones del Centro del país: Huancavelica, Ayacucho por el sur, y Cerro de Pasco y Huánuco por el norte. San Cristóbal cuenta con acceso a línea telefónica y teléfono comunitario.



Fig. N° 1. Vías de Acceso

Cuadro N° 2: Vías de Acceso

| Tramo    |        | Distancia<br>(Km) | Tiempo de Viaje<br>(H) | Tipo de Vía |
|----------|--------|-------------------|------------------------|-------------|
| Inicio   | Fin    |                   |                        |             |
| Huancayo | Satipo | 340               | 35.00                  | Asfaltada   |
| Satipo   | Pangoa | 40                | 8.5                    | Asfaltada   |

Fuente: Perfil

### Clima

Las estaciones en las regiones del trópico húmedo están bien definidos en la región, del mes de octubre al mes de marzo es una época lluviosa, y del mes de abril a septiembre una época seca, es por ello que se conoce como verano lluvioso e invierno soleado.

**Precipitaciones.-** De acuerdo a la división, según la zona de vida, las precipitaciones fluviales varían de acuerdo a las estaciones del año, las variaciones de acuerdo a los meses fluctúa entre 1,500 a 2,500 mm durante los meses de enero a marzo.

**Temperatura.-** En el ámbito del distrito, varía considerablemente debido a la irregular topografía, siendo en las zonas bajas, riberas del río Ene, entre 25 a 32°C. En zonas medias, como San Martín de Pangoa, entre 22 a 25°C. Y en las zonas altas, limítrofes con el distrito de Andamarca entre 15 a 20°C, variando de acuerdo a las estaciones del año.

### Geología

Las unidades lito estratigráficas que afloran en la provincia de Satipo, han sido originadas desde el Precámbrico (600-2000 m.a) hasta nuestros tiempos. Debido a su complejidad, éstas han sido separadas en bloques y caracterizadas de acuerdo a su ambiente de sedimentación, edad de formación, presencia de fósiles y estructuras tectónicas; los cuales han definido la exposición del relieve actual.

El área de estudio presenta afloramientos litológicos (estratigrafía superficial), que datan desde el Precámbrico hasta Cuaternarias holocénicas. Éstas han sido identificadas mediante el análisis de sus características lito estratigráficas, cronoestratigrafías, paleontológicas, magmáticas, metamórficas y análisis de las sedimentitas recientes y subrecientes. Consta de 20 unidades geológicas identificadas en el área de estudio; una (1) de origen metamórfico, dos (2) de origen ígneo plutónico y diecisiete (17) unidades de origen sedimentario. Estas han sido definidas en 3 bloques, y la localidad de San Martín de Pangoa se ubica en el Bloque Cenozoico.

### Hidrología

La Hidrografía de San Cristóbal de Pangoa está conformada por los Ríos San Ramón, Río Chavín y Río Kimotari, también se consideran los Manantiales Kimotari.

El río Janeiro es un tributario del río Mazamari, este del río Sonomoro, sus aguas de este unidas con el río Satipo Forman el río Panga cuyas aguas son vertidas al río Perené, este río unido con el río Ene, forma el río Tambo, este unido con el Urubamba forman





el Alto Ucayali que es uno de los principales tributarios del río Amazonas el cual desemboca en el Océano Atlántico.

### *Geomorfología*

La geomorfología de la zona de estudio consiste en un valle amplio y depresión llanura Subandina.

- **Valle Amplio:** Se caracteriza por una morfología plana con amplias terrazas fluvioaluviales, las terrazas están limitadas por suaves pendientes donde los ríos han producido una erosión lateral sobrepasando en algunos casos hasta 1 km de ancho en la zona de Mazamari, se encuentran delimitadas por colinas subandinas; los depósitos aluviales están constituidos por limos, arcillas y gravas. Los depósitos fluviales están constituidos por conglomerados sueltos.
- **Depresión -Llanura Subandina:** Conforman un relieve depresivo o semillano, sobre las cuales se encuentran pequeñas lomadas. Los ríos que discurren por esta unidad son los de recorrido meandriiformes y presentan llanuras de inundación.

### *Geología*

En la zona donde se encuentra ubicado el Proyecto "Mejoramiento y Ampliación del Sistema de Agua Potable y Alcantarillado del CC.PP. San Cristóbal, Distrito de Pangoa - Satipo - Junín", afloran las siguientes unidades geológicas: corresponden a litologías del Mesozoico y Cuaternario. Las rocas sedimentarias del Mesozoico están representadas por el Grupo Mitu, Grupo Pucara, Formación Sarayaquillo, Grupo Oriente, monzogranito de Paleozoico, el cuaternario está distribuido en el área como depósitos fluviales y aluviales.

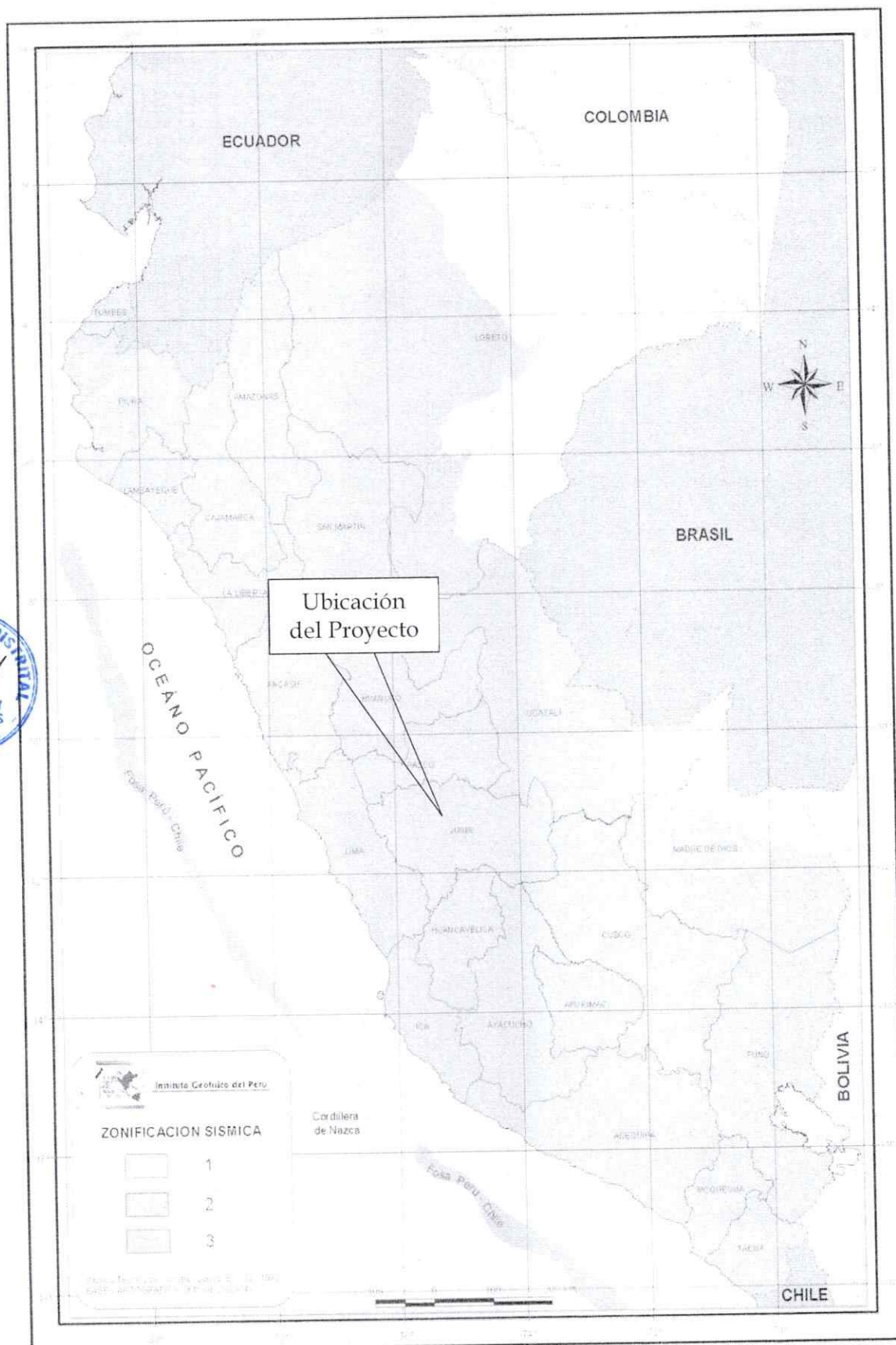
### *Sismicidad*

Dentro del territorio peruano se ha establecido diversas zonas sísmicas, los cuales presentan diferentes características de acuerdo a la mayor o menor ocurrencia de los sismos. Según el Mapa de Zonificación Sísmica propuesto por la nueva norma de Diseño Sismo resistente E-30 del Reglamento Nacional de Construcciones (1997), el área en estudio se encuentra comprendida en la zona 2 clasificada como zona de mediana sismicidad.

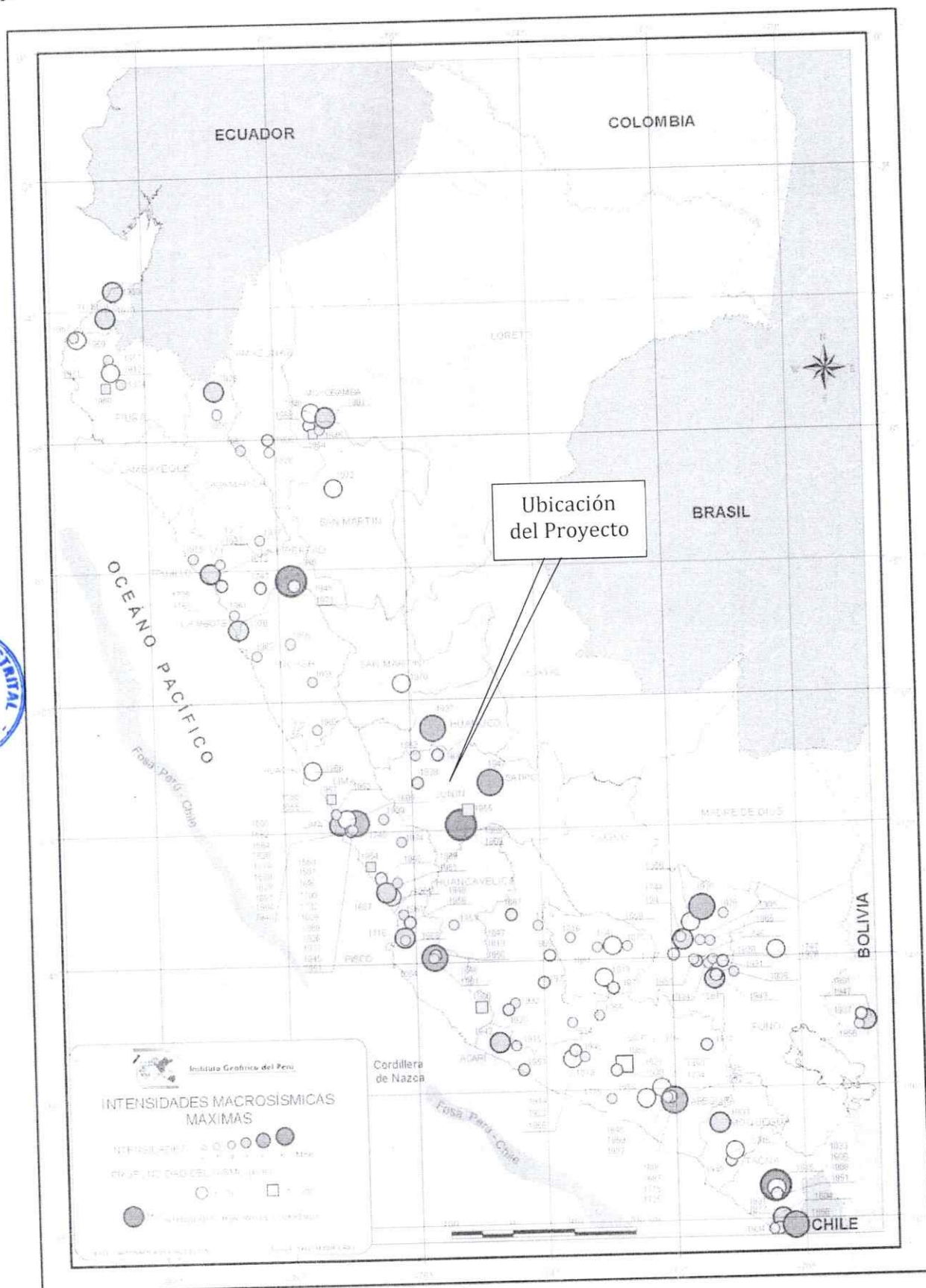
Según el mapa de intensidades Macro sísmicas Máximas del IGP, el proyecto se ubica en la zona X.



2/28



Fuente: Instituto Geofísico del Perú



Fuente: Instituto Geofísico del Perú

### Medio Biológico

**a) Flora:** Por las características de la zona de selva, se tiene una diversidad de especies vegetales silvestres. Algunas de estas se encuentran en proceso de extinción debido a su uso irracional, como la tala indiscriminada, el roce y la creciente expansión urbana. La mayoría de estas especies vegetales la constituyen árboles y arbustos las cuales tienen diferentes utilidades en la medicina, industria y la química.

La cobertura vegetal existente en la superficie territorial, es de una gran biodiversidad, de especies botánicas de plantas propias de estos pisos ecológicos con gran resistencia y adaptabilidad a las zonas. Como son: plátano, naranja, coco, pacay, yuca, pastos que un forraje comida a los animales.

**b) Fauna:** La fauna es variada en lo referente a mamíferos, aves, especialmente en áreas donde aún se conservan las zonas boscosas. Su uso es preferentemente para consumo directo, aprovechamiento de la piel y otros productos derivados, y en algunos casos como mascotas: al respecto vale la pena indicar que en condiciones normales el bosque es el habitat natural de una variedad fauna silvestre, con una capacidad de 1,250 kg por hectárea de carne de reserva alimenticia, especialmente para la población nativa. En torno a este recurso existen serios problemas que ponen en riesgo su existencia, como son: la destrucción paulatina del habitat natural, la caza indiscriminada, la falta de un control adecuado, producto de la deforestación y la contaminación, promovidos en su mayoría por los agricultores inmigrantes.



### Viviendas

El 35.38 % de las viviendas son de material noble techados con calaminas y 64.62 % de material madera. Cuentan con un urbanismo mediamente ordenado, con trazo de calles y ubicación de parques, la construcción de las casas se han hecho a criterio personal, hay desorden de las viviendas, ya que no existe bien definidas las calles, para la instalación del alcantarillado.

Según el catastro realizado en campo del centro poblado de San Cristóbal se ha identificado un total de 735 viviendas.

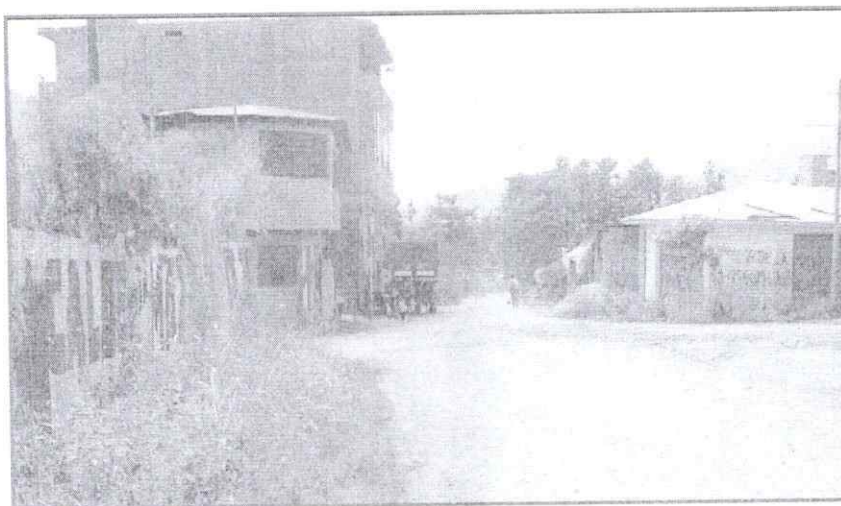


Foto N° 1. Jr. San Cristóbal del C.P San Cristóbal de Pangoa

### *Población Beneficiaria*

La población estimada al 2015 en el ámbito de estudio del proyecto es de 3,666 habitantes, la cual lo comprenden todo el centro poblado de San Cristóbal que pertenece al distrito de Pangoa, que se va a considerar para determinar la población durante el horizonte del proyecto.

### *Enfermedades*

Las 10 principales enfermedades que afectan a la población del Centro Poblado de San Cristóbal se relacionan con el deficiente servicio de Agua Potable y la carencia del Alcantarillado, lo cuales son incrementados con los hábitos inadecuados de higiene, manipuleo inadecuado del agua, lavado incorrecto de manos en los momentos críticos y la contaminación de entornos. Estas causas tienen como efecto las enfermedades infecciosas intestinales de la vías respiratorias e intestinales lo cuales se pueden evidenciar con los informes del Puesto de Salud que tienen las más altas atenciones durante el año 2011, como podemos observar en el cuadro.

*Cuadro N° 3: Enfermedades Principales en el Centro Poblado de San Cristóbal*

| <i>Descripción</i>                | <i>2011</i>        |
|-----------------------------------|--------------------|
| <i>Enfermedades Diarreicas</i>    | <i>382</i>         |
| <i>Parasitosis Intestinal</i>     | <i>892</i>         |
| <i>Micosis Superficial</i>        | <i>328</i>         |
| <i>Impétigo</i>                   | <i>317</i>         |
| <i>Enfermedades Respiratorias</i> | <i>571</i>         |
| <i>Desnutrición Crónica</i>       | <i>171</i>         |
| <b><i>TOTAL</i></b>               | <b><i>2661</i></b> |

Fuente: puesto de Salud San Cristóbal 2011

### *Salud*

El Puesto de Salud de San Cristóbal fue construida el 2006, la categoría de establecimiento 1.1, pertenece a la Red de Satipo actualmente laboran una encargada del puesto está la Técnica en Enfermería Norma Cruz Campos, quien viene atendiendo todo el día. La población no está de acuerdo con la prestación de servicio, ya que en la mayoría de días lo único que encuentran es a la técnica Puesto de salud de San Cristóbal.

No realizan visitas domiciliarias a los enfermos a pesar de ser solicitadas porque dicen que la atención es solo en el puesto de salud. Por estas razones las familias prefieren ir al Centro de Salud de Satipo o a los médicos particulares.

Los únicos que asisten de vez en cuando son los asegurados por el SIS, que en su mayoría son los niños menores de 3 años.





Foto N° 2. Puesto de Salud

#### *Actividades Económicas*

##### **Actividad Agrícola y Piscícola:**

La población está constituida por un 90% de agricultores. Los ingresos económicos de los agricultores han disminuido significativamente, por los precios bajos de los productos agrícolas.

Los beneficios para los nuevos usuarios son medidos en dos aspectos. El valor de los recursos liberados al dejar de abastecerse de fuentes alternativas al sistema público, este costo para la localidad es de S/. 26.25 familia/mes, siendo el 8.75% del ingreso promedio de la población.

##### **Actividad Comercial:**

Solo el 8% de la población dedicada al comercio hay pocas tiendas de ropas, comida rápida, ferreterías, abarrotes que expenden productos variados.

##### **Actividad Servicio:**

La prestación de servicio de restaurante y hospedaje particulares existe en este distrito, hay restaurantes campestres de todas sus variedades, hospedajes para visitantes al distrito.

##### **Actividad Industrial y Manufacturera:**

Esta actividad es de menor importancia en el distrito, se concentra en la producción de productos de consumo inmediato (panaderías, confecciones artesanales en pequeña escala, carpintería).

#### *Educación*

La localidad de San Cristóbal de Pangoa cuenta con los 3 niveles básicos de educación es decir nivel inicial, nivel primario, nivel secundario.



*Cuadro N° 4: Centros Educativos en el C.P. San Cristóbal de Pangoa*

| Centro Educativo          | Nivel                 | Tipo de Construcción | Estado de la Infraestructura |
|---------------------------|-----------------------|----------------------|------------------------------|
| I.E.I Arturo Durand Panez | Inicial               | Mat. Noble           | Buena                        |
| I.E San Cristóbal         | Primaria y Secundaria | Mat. Noble           | Buena                        |

Fuente: Propia



Foto N° 3. I.E San Cristóbal



*Almacenamiento del Agua*

En el área de Intervención del Proyecto, el almacenamiento del agua es practicada por las familias frecuentemente por el deficiente servicio del agua potable, el 95.2 % de la población con conexión domiciliaria almacena el agua en baldes en un 61.9%, cilindros el 28.6%, bidones el 4.8% y el resto almacena en tinajas u otros recipientes.

Esto se debe a que el servicio de agua no es continua, solo tienen acceso escaso diario por una a dos horas en la parte baja en cambio en las viviendas que se encuentra en la parte alta tienen agua rara vez especialmente en la época de estiaje, con una presión baja; Según las encuestas socio económicas realizadas en San Cristóbal, el agua almacenada se utiliza con prioridad para cocinar los alimentos si sobra para el aseo personal y lavar la ropa y si falta acarrean agua del río así como para dar de beber a sus animales.

*Motivos que generaron la propuesta del Proyecto*

Cada año las enfermedades relacionadas con el agua causan la muerte de millones de personas en el mundo, además retrasan el desarrollo e impiden que las personas gocen de una vida saludable.

Actualmente en el Centro Poblado San Cristóbal en lo que a saneamiento básico se refiere la situación es sumamente crítica, puesto que se encuentra deteriorado y a la vez no abastece al 100% el sistema de agua potable y alcantarillado por el motivo que tienes más de 20 años de antigüedad y solo abastece a un solo sector del centro poblado lo cual fue proyectado en forma artesanal. Por tal motivo el abastecimiento de agua se realiza por medio de camiones cisternas, agua que es almacenada en noques (cisternas de concreto) y/o depósito a nivel domiciliario, condiciones en la que el aspecto sanitario y la calidad de agua están por debajo de los estándares establecidos.

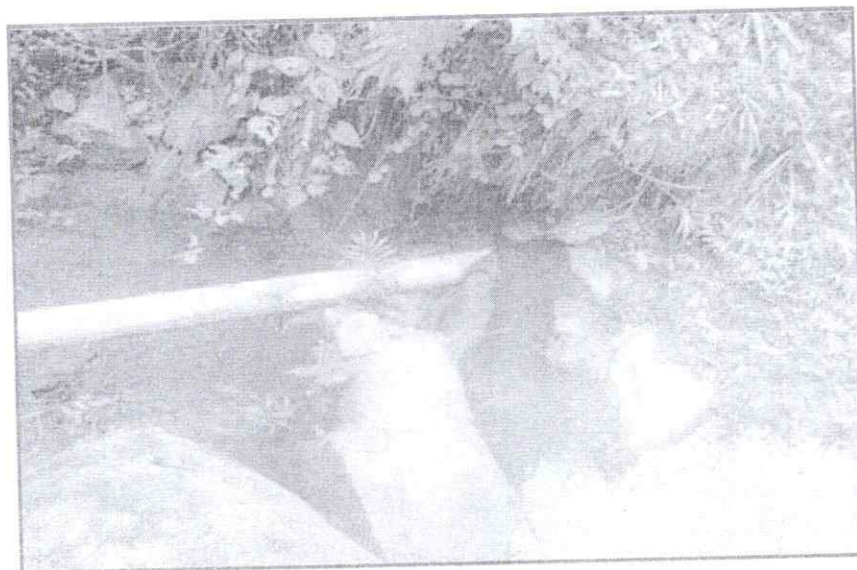


Foto N° 4. Conexiones artesanales de la línea de Aducción

El motivo fundamental que generó la propuesta del proyecto es: que existen elevados riesgos de enfermedades del sistema respiratorio, parasitarias, de la piel y digestivo, a causa de la ausencia del servicio de Agua Potable y un carente servicio de Alcantarillado, ya que el servicio de agua es abastecido a través de los manantiales de la zona, camiones cisternas y otras fuentes de abastecimiento.

Asimismo no existe un tratamiento final del sistema de desagüe, debido a que no existen unidades de tratamiento en funcionamiento.

En las visitas de campo efectuadas se pudo observar la abundancia de vectores contaminantes en las casas, debido a que la parte posterior de las viviendas son utilizados en la crianza de animales como gallinas, patos, cerdos (chancherías) aumentando la proliferación de vectores contaminantes, esto sumado a una carencia de agua origina un riesgo de contraer enfermedades gastrointestinales en la población.

El Centro Poblado San Cristóbal desde su creación hasta la actualidad, no cuenta con un servicio de alcantarillado, según una encuesta rápida aplicada en la población durante la visita de campo, tenemos que el 98% de la población encuestada realiza sus necesidades fisiológicas a campo abierto, contaminando así el medio ambiente. Solo un 2% cuenta con silo en su vivienda, pero algunos prefieren no utilizarlo.

## 2.3 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA EXISTENTE

La localidad de San Cristóbal de Pangoa cuenta con un sistema antiguo de Agua Potable y Alcantarillado.

En esta parte se presenta el estado situacional de cada uno de los componentes del sistema de saneamiento de San Cristóbal de Pangoa, Comprende la descripción de los siguientes puntos: captación, componentes de tratamiento de agua potable, líneas de conducción, aducción, capacidad de diseño y de operación actual de los componentes (en litros/segundo, m3/segundo, m3, etc.), Antigüedad y estado de conservación de los componentes.

### 2.3.1 SISTEMAS EXISTENTE AGUA POTABLE

#### *Captación Existente*

El origen del sistema de abastecimiento de San Cristóbal está sustentado en la fuente del Rio de Teoría ubicada a la altura del sector de la comunidad de Teoría a 8742268.00 m Norte y 547799.00 m Este. Las aguas superficiales del rio Teoría, constituye en la fuente actual de alimentación del sistema, el cual no garantiza una potabilidad ya que en época de invierno (lluvias) tiene un altísimo grado de turbidez el cual no hace posible el consumo con normalidad, el mal estado de su construcción puede ser uno de los factores, las características y el estado en que se encuentra se describe a continuación:

Rendimiento: 6.00 l/s

Mantenimiento: Regular

Antigüedad: 15 años

Estructura se encuentra en regular estado de conservación, carece de cerco protector.



Foto N° 5. Rio Teoría y Captación Existente

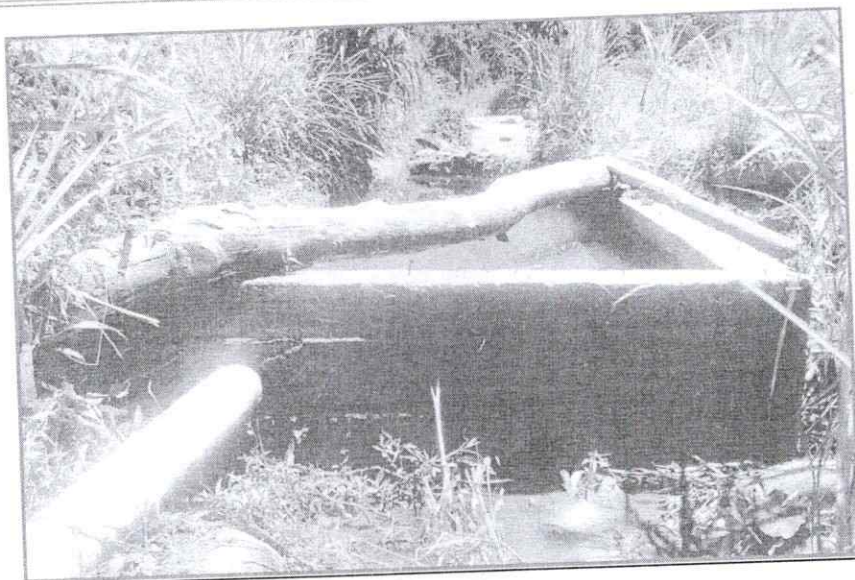


Foto N° 6. Captación Existente

*Línea de Conducción Existente*

La línea de conducción es de tubería PVC de 2" con una longitud de 5.6 Km que conduce el agua desde el Rio Teoría hasta la ciudad.

La antigüedad de los Reservorios Teoría y San Cristóbal y la falta de operación y mantenimiento ha dado lugar a que las redes de la línea de conducción, aducción estén conectadas directamente a las redes secundarias antiguas de la localidad de san Cristóbal de Pangoa.

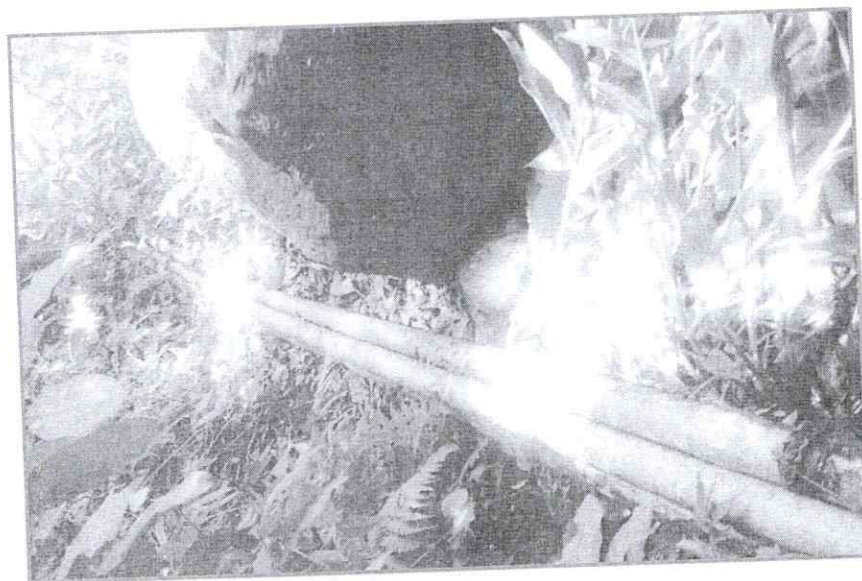


Foto N° 7. Línea de Conducción Existente

### *Almacenamiento Existente*

El sistema de abastecimiento de agua de la ciudad de San Cristóbal Incluye dos reservorios con una capacidad total de abastecimiento de 80 m<sup>3</sup>; los cuales no están funcionando; las redes están conduciéndose directamente desde la captación hasta la ciudad. A continuación se describe los reservorios mencionados:

### *Reservorio Teoría*

Ubicado cerca a la captación del Rio Teoría es un reservorio cuadrado de 5 m. x 3 m. x 2.0m., con una capacidad aproximada de 30 m<sup>3</sup> con una antigüedad de 15 años y sin funcionamiento.



Foto N° 8. Reservorio Teoría

### *Reservorio San Cristóbal*

Ubicado entre el Jr. Monte Sinaí y Jr. Los Cartagos en el centro poblado San Cristóbal. Es un reservorio cuadrado de 6.0 x 3.0 x 3.0 M. con una capacidad aproximada de 50 m<sup>3</sup> con una antigüedad de 15 años y sin funcionamiento.

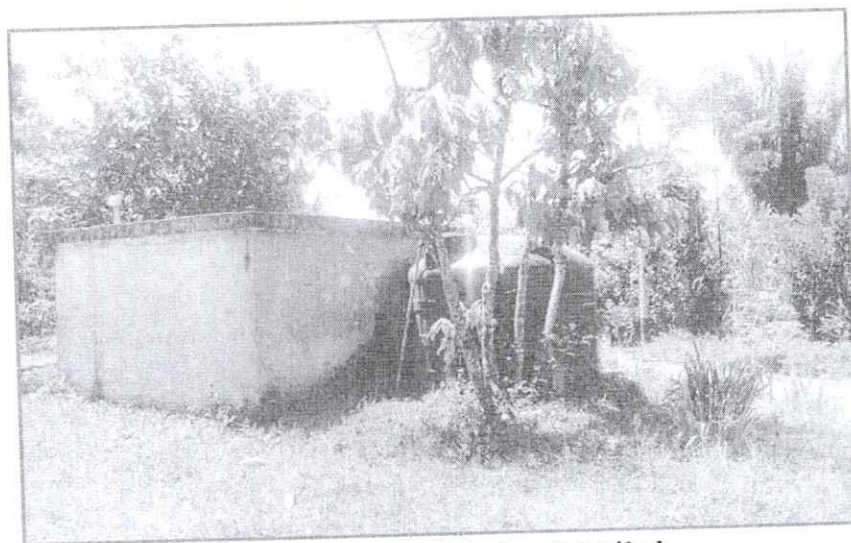


Foto N° 9. Reservorio San Cristóbal



438

### *Redes Secundarias de Agua Potable*

El sistema de redes está compuesto por una matriz de tubería de PVC de 2" que se extiende por la Av. Marginal a Pangoa y por la Av. Marginal hacia puerto Ocopa con una longitud de 3535.08 ml.

Las redes secundarias de Agua Potable instaladas, están compuestas principalmente por tuberías de 63 mm y 1" en las calles de la localidad de San Cristóbal de Pangoa hacia las viviendas.

### *Conexiones Domiciliarias de Agua Potable*

Las Conexiones Domiciliarias de Agua Potable fueron ejecutadas de forma empírica, no cuentan con caja de agua, abrazaderas, Corporation.

Las conexiones domiciliarias son de tubería PVC ½" y solo abastecen a un determinado número de lotes.

Actualmente la cobertura del servicio es a través de 420 conexiones domiciliarias que corresponde a un 57.14 % de la población de acuerdo al padrón de usuarios registrados en la Municipalidad de Pangoa.

### *Calidad de Agua:*

Características físicas y químicas de las aguas del río Teoría se encuentra dentro de los límites permisibles para consumo humano. Sin embargo en lo que respecta al parámetro bacteriológico se presenta niveles de contaminación y también es muy susceptible de alta carga de turbidez en épocas de lluvias, en el que el río trae arrastre de sedimentos.

Según los resultados de toma de muestra de la captación y en las conexiones domiciliarias, se tiene que el agua tiene alta carga bacteriana (Coliformes fecales) y se encuentra como no apta para consumo humano".



## 2.3.2 Sistemas de Alcantarillado Existente

### *Redes Secundarias de Alcantarillado*

Las redes secundarias han sido ejecutadas en las calles principales; Santa Isabel, Malecón las Dos Naciones, Las Lomas, Las Flores, Av. Marginal, Av. Arturo Duran Panes, Av. Triunfo de los Líderes, Carretera Marginal, Jr. Los Aguajales, Jr. Las Violetas, etc. y los pasajes y calles de dimensiones menores no cuentan con tuberías sino letrinas.

La tubería instalada es de PVC ø 8" tiene una longitud aproximada de 2.5 km. y cuenta con 35 buzones tipo I; con una antigüedad de más de 20 años y que sin ningún tratamiento es vertido al Río Mazamari.

### *Conexiones Domiciliarias de Desagüe*

Se tiene 160 conexiones de alcantarillado lo cual representa una cobertura de 21.77%, el volumen de desagüe producido no recibe de tratamiento y es descargado en el río Mazamari sin previo tratamiento.

Nº de conexiones : 160 viviendas

Población servida : 800 habitantes  
Cobertura : 21.77%

### *Emisores e Interceptores*

El emisor principal se encuentra en la carretera Marginal Hacia Puerto Ocopa y es tubería PVC de 200 mm., y descarga al río Mazamari.

### *Tratamiento Desagües*

Existe una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, de sistema de Tanque Imhoff con lecho de Secado que está fuera de operación por que no se culminaron los trabajos de construcción, por lo tanto se plantea la demolición del sistema existente para la construcción del Sector N°1 del PTAR en la cual se construirá los componentes de Cámara de Rejas, Desarenador, Medidor Parshall.



Foto N° 10. Tanque Imhoff

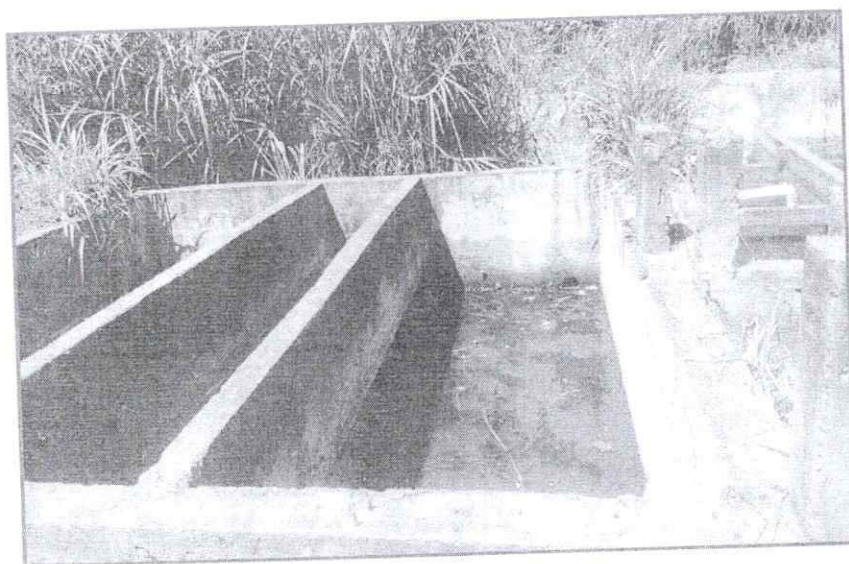


Foto N° 11. Tanque Imhoff inconcluso y en abandono



4/10

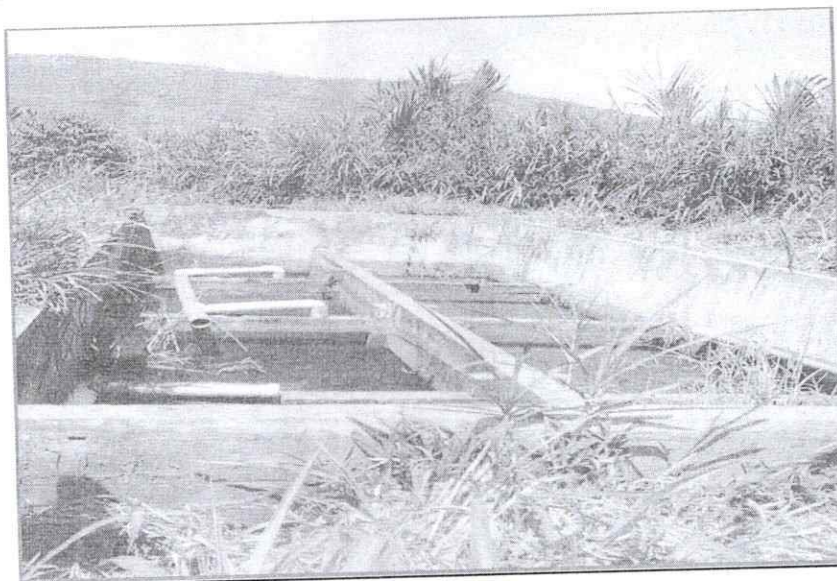


Foto N° 12. Tanque Imhoff inconcluso y en abandono



#### *Cuerpos Receptores*

Los cuerpos receptores del sistema de alcantarillado sanitario de toda la ciudad lo constituye el Río Mazamari siendo el punto final de descarga. En esta fuente superficial se vierten las aguas residuales sin tratamiento alguno.

441

## 2.4

### CONSIDERACIONES DE DISEÑO DEL SISTEMA PROPUESTO

#### Población y Tasa de Crecimiento

El periodo de diseño del presente proyecto es de 20 años.

Se ha considerado una población actual de 3,666 habitantes en la localidad de San Cristóbal de Pangoa con una tasa de crecimiento anual de 5.2% basada en la población del Distrito de Pangoa del año 2000 al 2015 según las estadísticas del INEI.

Cuadro N° 5: Población del Distrito de Pangoa del Año 2000 al 2015.

| Año  | Población |
|------|-----------|
| 2000 | 28,514    |
| 2001 | 30,328    |
| 2002 | 32,218    |
| 2003 | 34,183    |
| 2004 | 36,222    |
| 2005 | 38,332    |
| 2006 | 40,508    |
| 2007 | 42,749    |
| 2008 | 45,059    |
| 2009 | 47,441    |
| 2010 | 49,906    |
| 2011 | 51,864    |
| 2012 | 53,839    |
| 2013 | 55,833    |
| 2014 | 58,501    |
| 2015 | 61,228    |

Fuente: INEI



#### Formula de Crecimiento Poblacional

**Método Geométrico:** La predicción del crecimiento de población de la localidad de San Cristóbal de Pangoa considerando las características de la ciudad, sus factores socio-económicos y su tendencia de desarrollo, clima, producción. Se ha optado por el **Método Geométrico** dado a que es una población que se encuentra en franco crecimiento.

#### Cálculo de la Tasa de Crecimiento (r):

Basados en la población de la Distrito de Pangoa del 2000 al 2015

$$61,228 = 28,514 (1 + r)^{15}$$

Tasa de Crecimiento:  $r = 5.2 \%$

#### Cálculo de la Población Actual 2015 (Pa):

Población Inicial al 2012 (Pi) : 3149 hab. (Según formato SNIP 03)  
Tasa de Crecimiento Anual (r) : 5.2 %  
Periodo al 2015 (t) : 3 años

$$Pa = Pi \times (1 + r)^t$$

$$Pa = 3149 \times (1 + 5.2\%)^3 = 3,666 \text{ Habitantes}$$



442

### Calculo de la Población Futura (Pf):

Periodo de Diseño 2015 - 2035 = 20 años

$$Pf = Pa \times (1 + r)^t$$
$$Pf = 3,666 \times (1 + 5.2\%)^{20} = 10,104 \text{ Habitantes}$$

### Dotación del Agua

Dotación = 150 lts/hab/día

La Dotación diaria por habitante se ha determinado teniendo en cuenta el Cuadro N° 6, considerando que el C.P San Cristóbal de Pangoa presenta un clima *templado y cálido*. Por consiguiente se escogió una dotación de 150 lts/hab/día.

Cuadro N° 6: Dotación del Agua Potable

| Población               | Clima           |                   |
|-------------------------|-----------------|-------------------|
|                         | Frio            | Templado Y Cálido |
| De 2,000 a 10,000 hab.  | 120 lts/hab/día | 150 lts/hab/día   |
| De 10,000 a 50,000 hab. | 150 lts/hab/día | 200 lts/hab/día   |
| Más de 50,000 hab.      | 200 lts/hab/día | 250 lts/hab/día   |

El cual se corrobora en la Directiva de la Dirección Nacional de Saneamiento - Reglamento Nacional de Edificaciones: NORMA OS.100 para la Captación y Conducción de agua para consumo humano.



### Caudales de Diseño para Unidades de Tratamiento del Sistema de Agua Potable

#### » Datos de Diseño:

Periodo de Diseño = 20 años  
Población Futura = 10,104 hab.  
Dotación = 150 lt/hab/día  
Densidad de Vivienda= 5 hab. /lote  
Cobertura para el año 2035 = 100%

#### » Caudal Promedio (Qp):

$$Qp \text{ (lt/s)} = \text{Población Futura} \times \text{Dotación} / 86,400$$
$$Qp \text{ (lt/s)} = 10,104 \times 150 / 86,400 = 17.54 \text{ lt/s}$$

#### » Caudal Máximo Diario (Qmd):

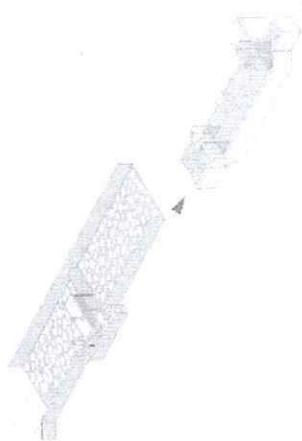
$$Qmd \text{ (lt/s)} = 1.3 \times Qp$$
$$Qmd \text{ (lt/s)} = 1.3 \times 17.54 = 22.80 \text{ lt/s}$$



CAPTACION EN EL BARRIO  
"RIO DE JANEIRO"

Caudal de Diseño Qmd = 22.80  
Cota: 954.80 msnm

RIO DE JANEIRO



DESARENADOR

Qmd = 22.80 lt/s  
Cota: 952.98 msnm

LÍNEA DE CONDUCCION  
L = 125.63 m

LÍNEA  
L =

PREFILTRO

Qmd = 22.80 lt/s  
Cota: 950.98 msnm

CAPTACION Y DESARENADOR

PERÍMETRO = 46.85 m.

ÁREA = 306.46 m<sup>2</sup>.

FILTRO LENTO

Qmd = 22.80 lt/s  
Cota: 947.01 msnm



PREFILTRO Y FILTRO LENTO

PERÍMETRO = 133.67 m.

ÁREA = 1000 m<sup>2</sup>.

RESERVOIRIO I

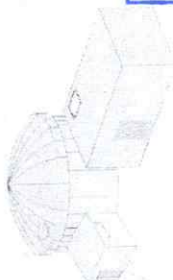
V = 30

Qprom. =

Cota: 878

CASETA

Cota



MUNICIPALIDAD DISTRITAL  
DE PANGOA  
SECRETARIA GENERAL

383

2443

CASETA DE CLORACION Y

CAMARA DE CONTACTO

Qmd = 22.80 lt/s  
Cota: 738.18 msnm

CÁMARA DE CONTACTO Y

CASETA DE CLORACIÓN

PERÍMETRO = 36.93



444

**Caudales de Diseño para Unidades de Pre-Tratamiento del Sistema de Alcantarillado: PTAR Sector N° 1 (Cámara de Rejas, Desarenador de Desagüe, Medidor Parshall)**

» **Datos de Diseño:**

Periodo de Diseño = 20 años  
Población Futura = 10,104 hab.  
Densidad de Vivienda = 5 hab. /lote  
Cobertura para el año 2035 = 100%

» **Caudal Promedio de Desagüe ( $Q_{p \text{ DESAGUE}}$ ):**

$Q_{p \text{ DESAGUE}} \text{ (lt/s)} = \text{Factor de Contribución} * \text{Población Futura} * \text{Dotación} / 86,400$   
 $Q_{p \text{ DESAGUE}} = 0.8 * 10,104 * 150 / 86400 = 14.03 \text{ lt/seg.}$

» **Caudal Máximo Horario ( $Q_{mh}$ ):**

$Q_{mh} \text{ (lt/s)} = 2 * Q_{p \text{ DESAGUE}}$   
 $Q_{mh} \text{ (lt/s)} = 2 * 14.03 = 28.06 \text{ lt/s}$

» **Caudal de Infiltración ( $Q_{inf.}$ ):**

$Q_{inf.} \text{ (lt/s)} = \text{Long. de las Redes} * \text{Tasa de Contribución de Infiltración}$   
 $Q_{mh} \text{ (lt/s)} = 10.86 \text{ (Km)} * 0.05 \text{ (lt/seg. Km)} = 0.54 \text{ lt/s}$

» **Caudal de Diseño:**

$Q_{diseño} = Q_{mh} + Q_{inf.}$   
 $Q_{diseño} = 28.06 + 0.54 = 28.60 \text{ lts/seg.}$

**Cuadro N° 7: Resumen de Datos de Diseño de la PTAR Sector N° 1**

| Datos                                  | Unidad     | PTAR SECTOR N° 1 |
|----------------------------------------|------------|------------------|
| Población de Diseño                    | habitantes | 10,104           |
| Dotación                               | Lt/hab/día | 150              |
| Contribución al Desagüe                | %          | 80               |
| Caudal de Desagües                     | m³/día     | 1212.48          |
|                                        | Lt/s       | 14.03            |
| Caudal Promedio de la PTAR Sector N° 1 | m³/día     | 1212.48          |
| Caudal Máximo Horario                  | Lt/s       | 28.06            |
|                                        | m³/día     | 2424.38          |
| Caudal de Infiltración                 | Lt/s       | 0.54             |
|                                        | m³/día     | 46.66            |
| Caudal de Diseño                       | Lt/s       | 28.60            |
|                                        | m³/día     | 2471.04          |

*Caudales de Diseño para Unidades de Tratamiento Primario, Secundario y Desinfección del Sistema de Alcantarillado: PTAR Sector N° 2 (Sedimentador Primario, Filtro Percolador, Sedimentador Secundario, Cámara de Contacto con Caseta de Cloración y Canal Rectangular con Vertedero Triangular)*

» **Datos de Diseño:**

Para el diseño de las Unidades de Tratamiento del PTAR Sector N° 2 se consideró un periodo de Diseño de 20 años, partiendo de una población actual de 3,666 habitantes.

Periodo de Diseño = 20 años

Población Futura = 10,104 hab.

Densidad de Vivienda= 5 hab. /lote

Cobertura para el año 2025 = 100%

Caudal Promedio ( $Q_p$  DESAGÜE) = 14.03 lts/seg.

» **Caudal Promedio de Desagüe ( $Q_p$  DESAGÜE):**

$Q_p$  DESAGÜE (lt/s) = Factor de Contribución \* Población Futura \* Dotación / 86,400

$Q_p$  DESAGÜE =  $0.8 * 10104 * 150 / 86400 = 14.03$  lt/seg.

» **Caudal de Diseño:**

$Q_{diseño} = Q_p$  DESAGÜE

$Q_{diseño} = 14.03$  lts/seg.



*Cuadro N° 8: Resumen de Datos de Diseño de la PTAR Sector N° 2*

| Datos                                  | Unidad              | PTAR<br>SECTOR N° 2 |
|----------------------------------------|---------------------|---------------------|
| Población de Diseño (para 10 años)     | habitantes          | 10104               |
| Dotación                               | Lt/hab/día          | 150                 |
| Contribución al Desagüe                | %                   | 80                  |
| Caudal de Desagües                     | m <sup>3</sup> /día | 1212.48             |
|                                        | Lt/s                | 14.03               |
| Caudal Promedio de la PTAR Sector N° 2 | m <sup>3</sup> /día | 1212.48             |
| Caudal de Diseño                       | Lt/s                | 14.03               |
|                                        | m <sup>3</sup> /día | 1212.48             |

|       |
|-------|
| Cam.  |
| Desa  |
| Med   |
| Sedli |
| Filtr |
| Sedli |
| Cam.  |

MUNICIPALIDAD DISTRITAL  
DE PANGOA  
SECRETARIA GENERAL.

386

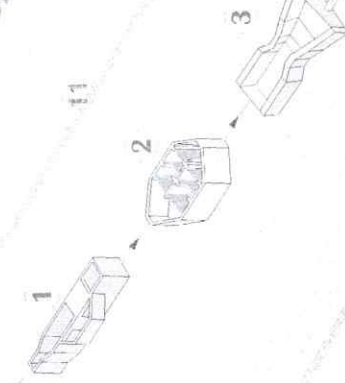
4416



VIVIENDAS DE  
SAN CRISTOBAL DE PANGOA

BUZON N° 153

PTAR SECTOR N° 1



BUZON N° 192

BUZON N° 193

BUZON N° 194

BUZON N° 195

REBAJO DEL RIO  
QUE Drena AL VOLCAN

## DESCRIPCION DE COMPONENTES DEL PTAR

| N° | COMPONENTES             | PTAR        | COTAS        | CAUDALES    |
|----|-------------------------|-------------|--------------|-------------|
| 1  | Cámara de Rejas         | Sector N° 1 | 672.75 msnm. | 28.60 lt/s. |
| 2  | Desarenador             | Sector N° 1 | 672.00 msnm. | 28.60 lt/s. |
| 3  | Medidor Parshall        | Sector N° 1 | 671.75 msnm. | 28.60 lt/s. |
| 4  | Sedimentador Primario   | Sector N° 2 | 665.67 msnm. | 14.03 lt/s. |
| 5  | Filtro Percolador       | Sector N° 2 | 664.34 msnm. | 14.03 lt/s. |
| 6  | Sedimentador Secundario | Sector N° 2 | 664.30 msnm. | 14.03 lt/s. |
| 7  | Camara de Contacto      | Sector N° 2 | 664.20 msnm. | 14.03 lt/s. |
| 8  | Caseta de Cloración     | Sector N° 2 | 664.20 msnm. | 14.03 lt/s. |
| 9  | Canal Rectangular       | Sector N° 2 | 664.20 msnm. | 14.03 lt/s. |

### Cantidad de Aguas Residuales Crudas

La cantidad de aguas residuales municipales a ser drenada por el sistema de alcantarillado y tratada en la planta de tratamiento de aguas residuales es la estimada en la proyección de la demanda que para el horizonte de diseño corresponde al siguiente valor.

Caudal de Inyección de la PTAR: 1212.48 m<sup>3</sup>/día

Cuadro N° 9: Calidad del Agua Residual Cruda

| Parámetros                  | Unidad     | Efluente de la PTAR Sector N°1 |
|-----------------------------|------------|--------------------------------|
| DBO5                        | mg/l       | 416.67                         |
| DQO                         | mg/l       | 1,166.67                       |
| Sólidos suspendidos totales | mg/l       | 750.00                         |
| Coliformes fecales          | NMP/100 ml | 1,67E+08                       |
| Temperatura                 | °C         | 27°                            |

### Calidad de las Aguas Residuales Crudas

La calidad de las aguas residuales municipales a ser a ser tratada por la planta de tratamiento de aguas residuales a efectos de calcular la carga orgánica del horizonte de diseño, y con referencia a lo indicado en la Norma OS090, se ha utilizado una carga orgánica per cápita de 50 gr DBO/persona.día. De este modo la carga orgánica total será de 505.20 Kg DBO5/día.

Los efluentes cumplirán con los Límites Máximos Permisibles para efluentes de PTAR, aprobados por la Normativa de la Resolución Jefatural N° 224-2013-ANA "Reglamento para el Otorgamiento de Autorizaciones de Vertimiento y Reúso de Aguas Residuales Tratadas". Donde indica en uno de sus artículos de que no se transgredan los Estándares de Calidad Ambiental del Agua ECA-Agua en el cuerpo receptor.

Cuadro N° 10: Eficiencias de Remoción por Unidades de Tratamiento

| Parámetros                 | Eficiencias de Remoción |                   |                         | Efluente de la PTAR Sector N°2 | Unidades   |
|----------------------------|-------------------------|-------------------|-------------------------|--------------------------------|------------|
|                            | Sedimentador Primario   | Filtro Percolador | Sedimentador Secundario |                                |            |
| DBO5                       | 34 %                    | 66%               | 34%                     | 61.71                          | mg/l       |
| DQO                        | 35%                     | 65%               | 34%                     | 1,166.67                       | mg/l       |
| Sólidos en suspensión      | 56%                     | 80%               | 56%                     | 29.04                          | mg/l       |
| Coliformes Termotolerantes | 0.1                     | 0.01              | 0.1                     | 1.66E+04 (*)                   | NMP/100 ml |

(\*) El valor del parámetro de C.F. en el efluente no cumple los Límites Máximos Permisibles, debido a ello se ha proyectado la construcción de una Cámara Contacto con su Caseta de Cloración con Dosificación de Cloro por Goteo para cumplir con los Reglamentos de Vertimiento de Aguas Residuales.

| PROCESO DE TRATAMIENTO        | REMOCIÓN (%) |                       | REMOCIÓN ciclos log <sub>10</sub> |            |
|-------------------------------|--------------|-----------------------|-----------------------------------|------------|
|                               | DBO          | Sólidos en suspensión | Bacterias                         | Helminthos |
| Sedimentación primaria        | 25-30        | 40-70                 | 0-1                               | 0-1        |
| Lodos activados (a)           | 70-95        | 70-95                 | 0-2                               | 0-1        |
| Filtros percoladores (a)      | 50-90        | 70-90                 | 0-2                               | 0-1        |
| Lagunas aeradas (b)           | 80-90        | (c)                   | 1-2                               | 0-1        |
| Zanjas de oxidación (d)       | 70-95        | 80-95                 | 1-2                               | 0-1        |
| Lagunas de estabilización (e) | 70-85        | (c)                   | 1-6                               | 1-4        |

Cuadro N°11: Calidad del Agua Residual Tratada Proyectada del PTAR Sector N°2

| Parámetros                    | Unidades   | Agua residual tratada (efluente) | LMP D.S N° 003-2010-MINAM |
|-------------------------------|------------|----------------------------------|---------------------------|
| Caudal de diseño              | l/s        | 14.03                            | -                         |
| Coliformes Termotolerantes    | NMP/100 ml | 1.00E+04                         | 10,000                    |
| DBO5                          | mg/l       | 61.71                            | 100                       |
| DQO                           | mg/l       | 172.52                           | 200                       |
| Sólidos totales en suspensión | mg/l       | 30.38                            | 150                       |
| Temperatura                   | °C         | 27                               | < 35                      |



Cuadro N°12: Evaluación Ambiental del Efecto del Vertimiento del PTAR Sector N°2

| Parámetros                    | Unidad     | Efluente | Cuerpo Receptor | Balance de Masas | LMP según Categoría        |
|-------------------------------|------------|----------|-----------------|------------------|----------------------------|
| Caudal (Qp desagüe)           | m3/s       | 0.01403  | 8,640,000       | 8,640,000        | Categoría 4 Clase Especial |
| Aceites y Grasas              | mg/l       | -        | 1.00            | -                | 5                          |
| Coliformes Termotolerantes    | NMP/100 ml | 1.00E+04 | 13.00           | 14.40            | 2000                       |
| DBO5                          | mg/l       | 61.71    | 4.00            | 4.02             | 10                         |
| DQO                           | mg/l       | 172.52   | 6.00            | 6.05             | -                          |
| pH                            | Unidad     | -        | 7.60            | -                | 6.5 - 9                    |
| Sólidos totales en suspensión | mg/l       | 30.38    | 111.00          | 110.99           | <=400                      |
| Temperatura                   | °C         | 27       | 27.7°           | 27°              | Δ 3                        |

ANEXO

LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES PARA LOS EFLUENTES DE PTAR

| PARÁMETRO                     | UNIDAD     | LMP DE EFLUENTES PARA VERTIDOS A CUERPOS DE AGUAS |
|-------------------------------|------------|---------------------------------------------------|
| Aceites y grasas              | mg/L       | 20                                                |
| Coliformes Termotolerantes    | NMP/100 mL | 10,000                                            |
| Demanda Bioquímica de Oxígeno | mg/L       | 100                                               |
| Demanda Química de Oxígeno    | mg/L       | 200                                               |
| pH                            | unidad     | 6.5-8.5                                           |
| Sólidos Totales en Suspensión | mL/L       | 150                                               |
| Temperatura                   | °C         | <35                                               |

Análisis del Cuerpo Receptor

Los parámetros más utilizados para el Balance de Masas que permiten evaluar el comportamiento de las Unidades de Tratamiento del PTAR Sector N° 2 y la calidad de sus efluentes, son la Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO) que caracteriza la carga orgánica y el número de Coliformes termoflotantes que caracteriza la contaminación microbiológica.

En el caso del Centro Poblado San Cristóbal de Pangoa, el sistema de alcantarillado, donde existe extrema pobreza, presentan fundamentalmente servicios higiénicos que constan de salidas de agua e inodoros; no existen industrias que den lugar a los aceites y grasas. La temperatura varía de acuerdo a las estaciones del año.

Se realizó los siguientes análisis para el Rio Mazamari por un laboratorio acreditado:

Análisis Microbiológico y Químico

Realizado en Laboratorio: "NSF Envirolab"

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL-DA CON REGISTRO N° LE-011 - INDECOPI

Parámetros del Rio Mazamari antes del Vertimiento (Cuerpo Receptor)

| Análisis                                                                     | Fecha de fin de Análisis | Resultado | Unidad     |
|------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-----------|------------|
| <b>Microbiología</b>                                                         |                          |           |            |
| # Coliformes Termotolerantes (N)-SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 E-1, 22nd Ed. | 2015-09-08               |           |            |
| Num. Coliformes Termotolerantes                                              |                          | 13        | NMP/100 ml |
| <b>Química</b>                                                               |                          |           |            |
| DBO5 en Aguas. EPA Method 405.1, Revised March 1983                          | 2015-09-10               |           |            |
| DBO5                                                                         |                          | 4         | mg/L       |



Parámetros del Rio Mazamari antes del Vertimiento (Cuerpo Receptor)

| Análisis                                                                               | Fecha de fin de Análisis | Resultado | Unidad    |
|----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-----------|-----------|
| N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis (). |                          |           |           |
| <b>Microbiología</b>                                                                   |                          |           |           |
| # *Neomátodos (R)- Aguas - NFF INASSA-LB 009 (Validado)(2014)                          | 2016-02-20               |           |           |
| Rec. Neomátodos                                                                        |                          | ND(<1)    | No. Org/L |
| <b>Química</b>                                                                         |                          |           |           |
| * Temperatura. EPA Method 170.1, Revised March 1983                                    | 2016-02-19               |           |           |
| Temperatura                                                                            |                          | 27,7      | °C        |
| *pH. EPA Method 150.1, Revised March 1983                                              | 2016-02-19               |           |           |
| pH                                                                                     |                          | 7,6       |           |
| Aceites y Grasas en Agua. EPA Method 1664 A-1999                                       | 2016-02-26               |           |           |
| Aceites y Grasas (2L)                                                                  |                          | 1         | mg/L      |
| DQO en Agua. EPA Method 410.1, Revised March 1983                                      | 2016-02-24               |           |           |
| DQO                                                                                    |                          | 6         | mg/L      |
| Sólidos Totales en Suspension en Agua, SMEWW Part 2540-D, 22 <sup>nd</sup> Ed 2012     | 2016-02-22               |           |           |
| Solidos Totales en Suspensión                                                          |                          | 111       | mg/L      |



## 2.5 DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL PROYECTO

### 2.5.1 CERCO PERIMETRICOS DE LAS UNIDADES DE TRATAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO

Se tendrán cercos perimétricos en la Captación y Desarenador, Prefiltro y Filtro Lento, Reservorio V=360 m<sup>3</sup>, Cámara de Contacto y Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Sector N°1 y Sector N° 2, como se muestra en el siguiente cuadro:

Cuadro N° 13: Cercos Perimétricos de los Componentes del Sistema de Agua y Desagüe

| Ítem       | Descripción                                                                                                                         | Perímetro (ml.) |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 1.0        | Captación y Desarenador                                                                                                             | 46.85 ml.       |
| 2.0        | Prefiltro y Filtro Lento                                                                                                            | 133.67 ml.      |
| 3.0        | Reservorio 360 m <sup>3</sup> y Caseta de Cloración por Goteo                                                                       | 84.00 ml.       |
| 4.0        | Cámara de Contacto y Caseta de Cloración por Gas                                                                                    | 36.84 ml.       |
| 5.0        | Planta de Tratamiento de Aguas Residuales                                                                                           |                 |
| 5.1        | Sector N°1:<br>Cámara de Rejas, Desarenador, Medidor Parshall                                                                       | -               |
| 5.2        | Sector N°2 :<br>Sedimentador Primario, Filtro Percolador,<br>Sedimentador Secundario, Cámara de Contacto con<br>Caseta de Cloración | 266.00 ml.      |
| TOTAL (ml) |                                                                                                                                     | 567.36 ml.      |

Los cercos perimétricos presentan tubos de 2"x2.5mx6m, alambres de Púas ½" y dados de concreto 0.4x0.4x0.7 con una resistencia de concreto de F'C=175 kg/cm.

La puerta de ingreso a la Captación y el Desarenador tendrá 1.20x2.0m, la puerta de ingreso al Prefiltro y Filtro Lento será de 2.40x2.0 m, la puerta de ingreso al reservorio tendrá como medida 2.40x2.0m y la puertas de ingreso del PTAR del Sector N°1 y Sector N°2 tendrán como medidas 2.40x2.0 m. cada una.

### 2.5.2 SISTEMA PROYECTADO DE AGUA POTABLE

#### Captación Proyectada: "Río de Janeiro"

La Captación Tipo Barraje estará ubicada en la cota 954.80 msnm, el ancho de encauzamiento del rio de será de 7.67 m. Las paredes laterales serán de 1.50m de altura a partir del fondo terminado para evitar desbordes.

El canal de limpia tiene una compuerta tipo tarjeta de 0.45m x 1.20m x 1/4" una a fin de poder regular el caudal de captación. La ventana de Captación es rectangular de 0.15m x 0.25 mts., conduciendo el agua hacia la cámara de alivio para su tratamiento.

**Barraje Fijo:** Esta estructura está ubicada a lo largo de la captación con una longitud de 2.70 metros y un ancho de 3.90 m.

El barraje sirve para elevar el nivel de agua y asegurar la captación de agua por medio de la ventana de captación.

El azud es de concreto  $f'c = 140 \text{ kg/cm}^2 + 30\%$  piedra mediana, también tiene la función de evacuar los excesos de entrada de caudal de 22.80 lts/seg. Al inicio y al final del barraje, presentará acomodo de piedras de río de  $\frac{1}{2}$ ".

**Barraje Móvil:** El barraje móvil se encuentra en la margen izquierda de la captación, presenta una compuerta que regula el agua del canal del limpia sirve para aumentar el tirante de agua y facilitar la captación del caudal requerido a la cámara de alivio.

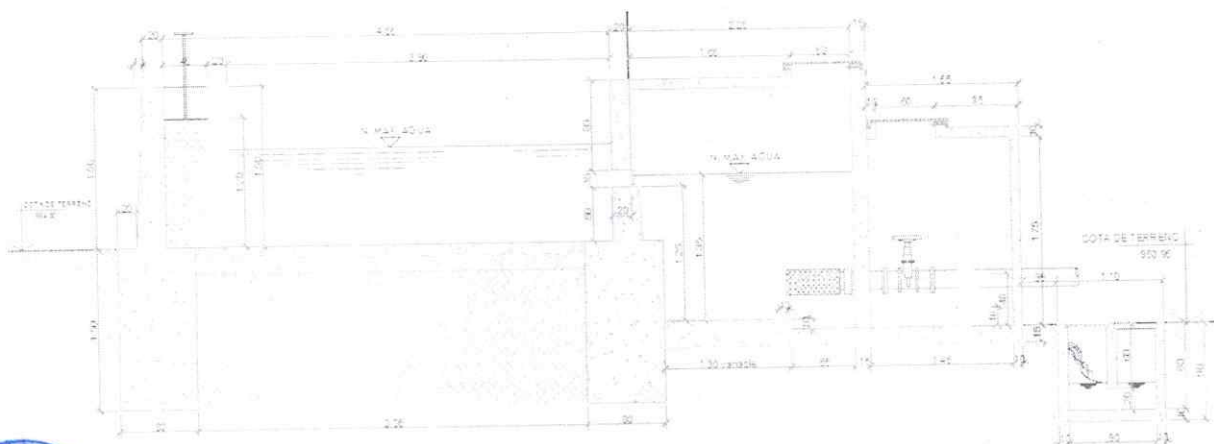


Figura 2. Corte Longitudinal de Captación Proyectada



#### Desarenador Proyectado:

Se ha proyectado la construcción de un desarenador para obtener remociones de turbiedad debido a que la fuente en época de intensa lluvia llega a 1000 UNT. El desarenador se encontrará ubicado después de la captación proyectada, en las coordenadas 8740986.4524 m. Norte, 548232.4847 m. Este y cota 952.98 msnm, El Desarenador permitirá la sedimentación de la arena en diámetros menores a 0.01 cm, las dimensiones que tendrá el desarenador proyectado son de 18.45 x 3.0m y altura de 2.95m., la cual se encuentra diseñado de forma tal que el agua pueda seguir su tratamiento en un prefiltro y filtro lento constituyendo un flujo de forma laminar.

**Muro de Gaviones:** El desarenador estará protegido por un muro de gaviones ante algún desastre; crecida o desborde del río, que pudiese presentarse y afectar la zona donde se encuentra dicho componente, siendo esta unidad de mucha importancia por el abastecimiento de agua a la población de la localidad de San Cristóbal.

El muro de gaviones presentara 25.00 m., a lo largo de la captación, tendrá una altura 2.20 m., y se ubicara en el margen derecho del río de Janeiro.

#### Características:

|                              |   |              |
|------------------------------|---|--------------|
| Largo del Desarenador        | : | 18.45 metros |
| Ancho del Desarenador        | : | 3.00 metros  |
| Altura del Desarenador       | : | 2.95 metros  |
| Ancho del Canal de Limpieza  | : | 0.40 metros  |
| Altura del Canal de Limpieza | : | 0.60 metros  |

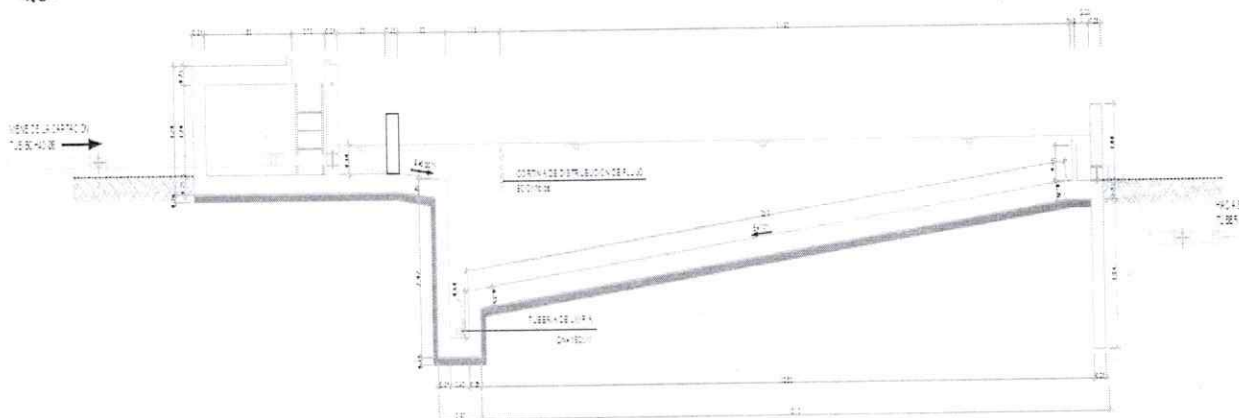


Figura 3. Corte Longitudinal de Desarenador Projectado

#### Línea de Conducción Projectada:

La Línea de Conducción de Agua consta en la instalación de tubería  $\varnothing$  160mm PVC UF C-7.5, tiene su origen en el desarenador de agua hasta el Prefiltro y del Filtro Lento hasta el Reservorio con longitudes aproximadas de 95.00 metros y 2,964.79 metros, respectivamente, El caudal que deberá conducir esta línea es de  $Q_{md}=22.80$  lps (periodo de 20 años).

Para la instalación de la línea de conducción de agua cruda se tiene actividades como la excavación de zanjas a una profundidad promedio de 3.50 m., con sus accesorios. Hay tramos en que la profundidad de excavación sobre terreno conglomerado será de 3 a 4 metros y de 5 a 6 metros, con unas longitudes de 80.00 metros y 280.00 metros respectivamente.

Cuadro N° 14: Tramos de la Línea de Conducción Projectada

| Tramos                    | Longitud (m) | Diámetro (mm) | Material     |
|---------------------------|--------------|---------------|--------------|
| Desarenador - Prefiltro   | 125.63 m     | 160 mm.       | PVC UF C-7.5 |
| Filtro Lento - Reservorio | 3,092.69 m.  | 160 mm.       | PVC UF C-7.5 |

#### Cruces Aéreos:

El proyecto contempla la construcción de 02 cruces aéreos ubicados a una cota de 944.12 msnm y 940.05 msnm respectivamente con una longitud de 10.00 m. cada uno, con tubería de fierro galvanizado de 6" de diámetro, anclajes, cable tipo boa, péndulas, abrazaderas los cuales estarán interconectados a la línea de conducción con un maxifil a cada extremo del cruce aéreo.

#### Cámara Rompe Presión:

Se tendrá 04 cámaras rompe presión de medidas de 2.0 x 2.0 x 2.05 mts., ubicadas en la línea de conducción y aducción.



turbiedad, las mismas varían hasta 1400 UNT en épocas intensas de lluvia y lo cual justifica técnicamente el diseño del Prefiltro; considerándose una altura de grava de 1.00 m.

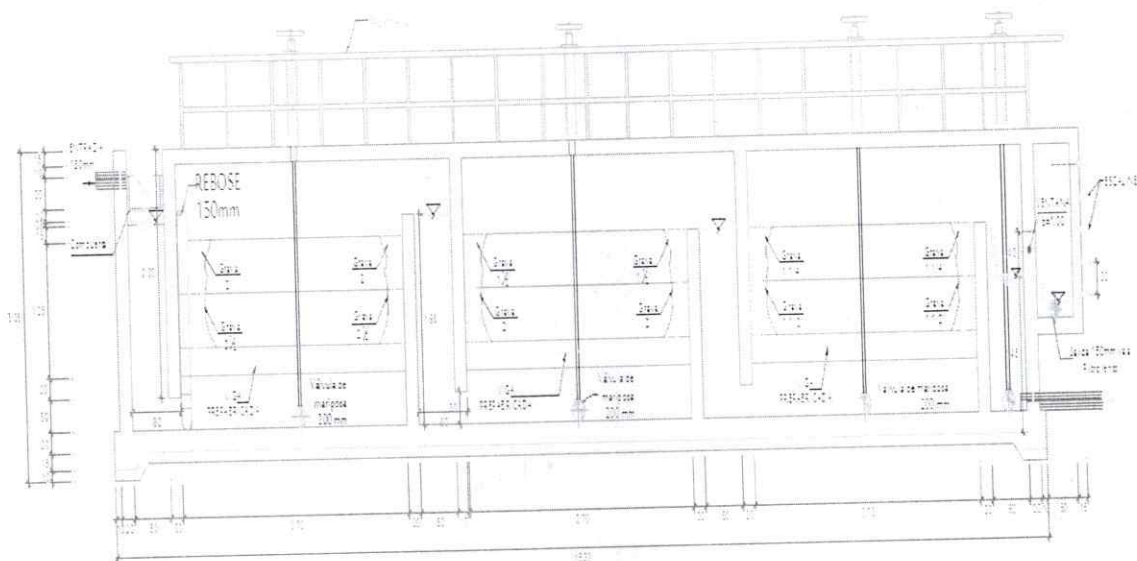


Figura 5. Corte Longitudinal del Prefiltro Projectado



#### Filtro Lento Projectado:

El Filtro Lento se encontrará ubicado a 8741089.0695 m. Norte, 548327.6436 m. Este y una cota de 947.01 msnm. El Filtro Lento está compuesto por 2 unidades, cada unidad tendrá una longitud de 13.55 metros, ancho de 10.15 metros con una altura de 3.40 metros.

Este Filtro Lento tendrá grava 1 ½", 1", ½" y arena cuarzosa las cuales van a permitir la purificación del agua al pasar por el lecho poroso del medio filtrante también permitirá la reducción de microorganismos, eliminación de los materiales en suspensión y de material coloidal. En la superficie del lecho ya maduro se formará una película delgada que consta de una gran variedad de microorganismos biológicamente muy activos que descompone la materia orgánica.

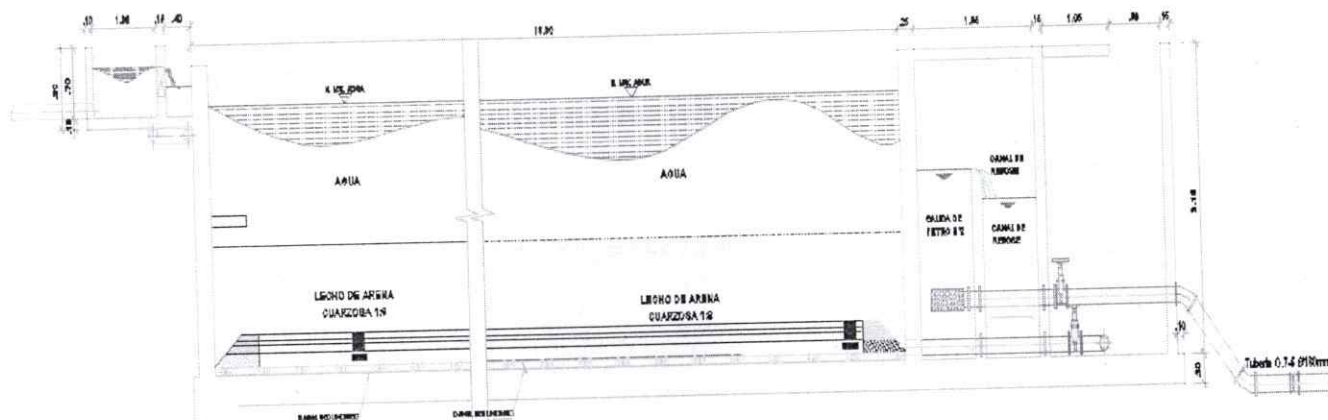


Figura 6. Corte Longitudinal del Filtro Lento Projectado

### Reservorio Projectado $V=360 \text{ m}^3$ :

Se está proyectando la construcción del reservorio RP-01, ubicado en la progresiva 3+268.78 de la Línea de Conducción-Aducción, sobre terreno conglomerado en la cota 878.52 msnm de 360 m<sup>3</sup> de capacidad.

Este Reservorio proyectado será de concreto armado construido con doble malla de fierro, de forma circular con su respectiva caseta de válvulas proyectando el equipamiento hidráulico; Los accesorios con el que contará son los siguientes: tubería de entrada, tubería de salida con filtro, tubería de rebose y limpia con sus respectivas válvulas, todas las tuberías agrupadas en una caseta de válvulas de acuerdo al diseño que se encuentran en los respectivos planos.

Se abastecerá mediante una línea de conducción de DN 160mm C-7.5 proveniente del Filtro Lento.

### Dimensiones:

|                         |   |              |
|-------------------------|---|--------------|
| Tipo de reservorio      | : | Apoyado      |
| Forma del reservorio    | : | Circular     |
| Diámetro del reservorio | : | 10.50 metros |
| Altura de agua          | : | 4.16 metros  |
| Altura libre            | : | 0.40 metros  |

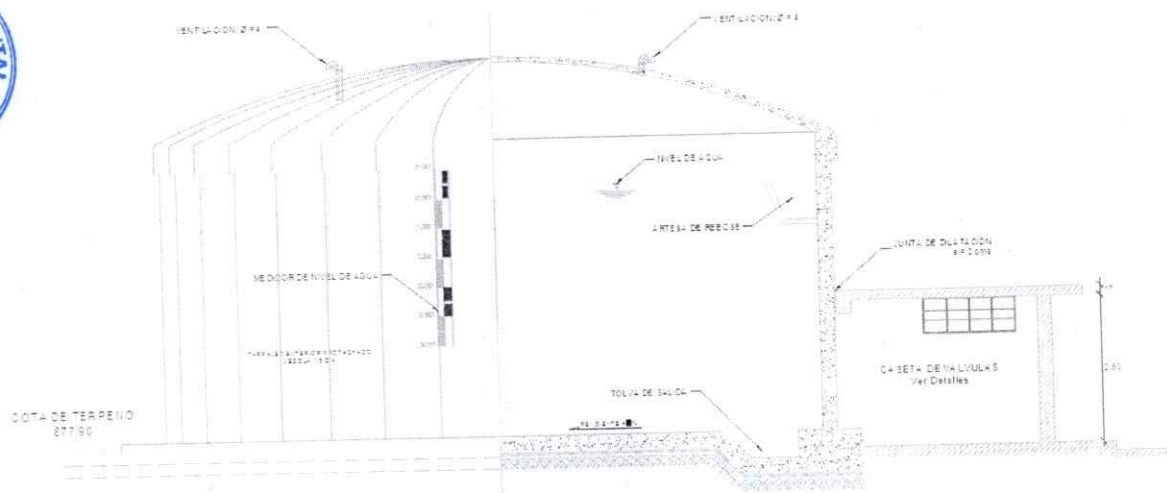


Figura 7. Corte Longitudinal del Reservorio de 360 m<sup>3</sup> proyectado

### Caseta de Cloración con Dosificación Por Goteo:

Se ha proyectado la construcción de la caseta de Cloración con 02 niveles; contando en el 1er nivel con 01 almacén y 01 baño, en el 2do nivel estará destinado para el laboratorio; compuesto por 02 tanques de polietileno y 01 closet.

El sistema de cloración propuesto, funciona por gravedad, no necesita energía eléctrica.

La caseta de cloración presentará 02 tanques de polietileno de capacidades de  $V=1100 \text{ lts.}$ , y otro de  $V=200 \text{ lts.}$ ; apoyados sobre mesas metálicas; conectados por una manguera flexible.

En el tanque de 1100 lts., se preparará la solución madre 0.5% al 3% del Hipoclorito de Calcio granulado al 65 - 70%. Su operación es sencilla, la preparación de la mezcla debe hacerse con mucho cuidado, para evitar altas concentraciones, o de concentraciones que no surtan los efectos deseados.

En el tanque de V=200 lts., cuenta con un sistema de dosificador de carga constante con boya y accesorios de ingreso y salida de la solución de cloro hacia el Reservorio V=360 m3. La tubería que une este tanque con el reservorio será de HDP Ø3/4". Las instalaciones estarán adaptadas para facilitar el manejo del cloro, la mezcla de soluciones y el ajuste de las soluciones.

Las dimensiones de los tanques de solución son:

*Cuadro N° 16: Tanques de Polietileno*

| Volumen (lts.) | Dimensiones  |            |
|----------------|--------------|------------|
|                | Diámetro (m) | Altura (m) |
| 1,100 lts.     | 1.08 m.      | 1.43 m.    |
| 200 lts.       | 0.60 m.      | 0.92 m.    |

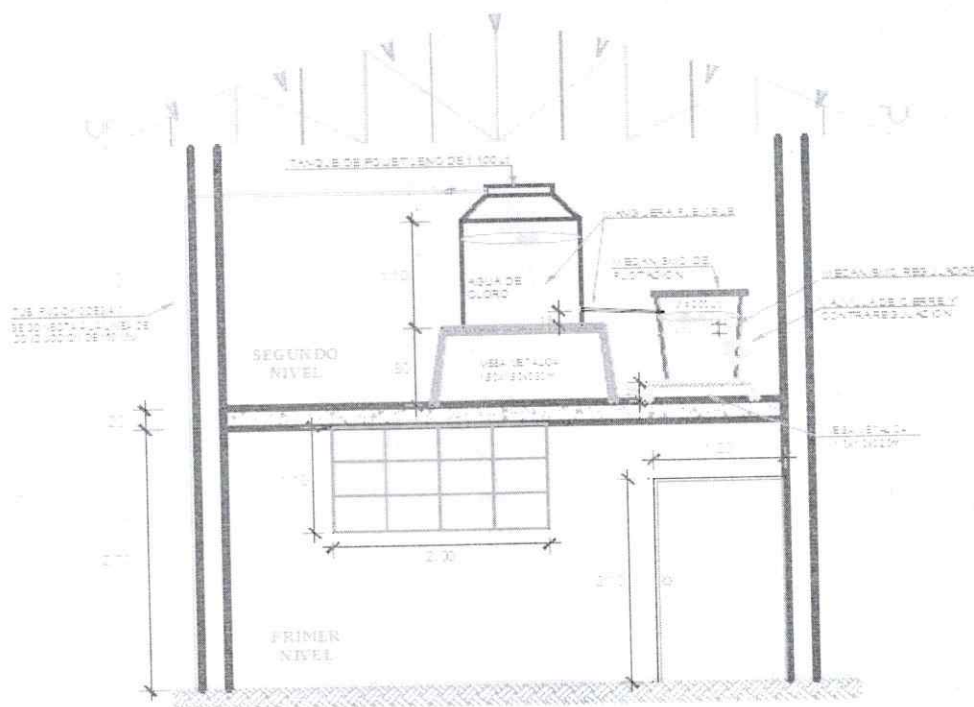


Figura 8. Corte Longitudinal de la Caseta de Cloración proyectada

**Línea de Aducción Proyectada:**

La Línea de Aducción conducirá el agua tratada hacia el Centro Poblado San Cristóbal de Pangoa, consta en la instalación de tubería PVC UF C-7.5 de  $\varnothing$  160mm y 200 mm con

3,980.88 metros de longitud sobre terreno normal y tiene su origen en el Reservorio proyectado y el inicio de la Red de Distribución, según el siguiente detalle:

Cuadro N° 17: Línea de Aducción Proyectada

| Tramo                                  | Longitud (m) | Diámetro (mm) | Material     |
|----------------------------------------|--------------|---------------|--------------|
| Reservorio - Cámara de Contacto        | 3,250.98 m.  | 160 mm.       | PVC UF C-7.5 |
| Cámara de Contacto - C.P San Cristóbal | 729.90 m.    | 200 mm.       | PVC UF C-7.5 |
| Total                                  | 3980.88 m.   | -             | PVC UF C-7.5 |

El caudal que deberá conducir esta línea es de  $Q_{md}=22.80$  lps.

**Cámara de Contacto Proyectada con Caseta de Cloración:**

La Cámara de Contacto Proyectada estará ubicada a 8745868.3605 m. Norte, 551931.2100 m. Este, en la progresiva 6+520 de la Línea de Conducción-Aducción.

La Cámara de Contacto de dimensiones de 9.50 x 4.10 metros, recibirá el agua del reservorio que es conducida por la línea de aducción para el tratamiento del agua que será por medio de un sistema difusor de cloro - gas desde la Caseta de Cloración de medidas de 2.30 x 2.30 metros.

El tiempo de contacto es de 30 minutos en la cámara de contacto, el volumen de tanque de contacto de cloro de 40 m<sup>3</sup>.

**Dimensiones:**

|                                         |   |             |
|-----------------------------------------|---|-------------|
| Ancho de cámara de contacto             | : | b = 0.60 m. |
| Alto Total de la Cámara de Contacto     | : | h = 3.00 m. |
| Longitud total de la cámara de contacto | : | L= 44.16 m. |
| Longitud total de tramo entre baffles   | : | Lt= 9.00 m  |
| Número de tramos de recorrido           | : | N = 5       |

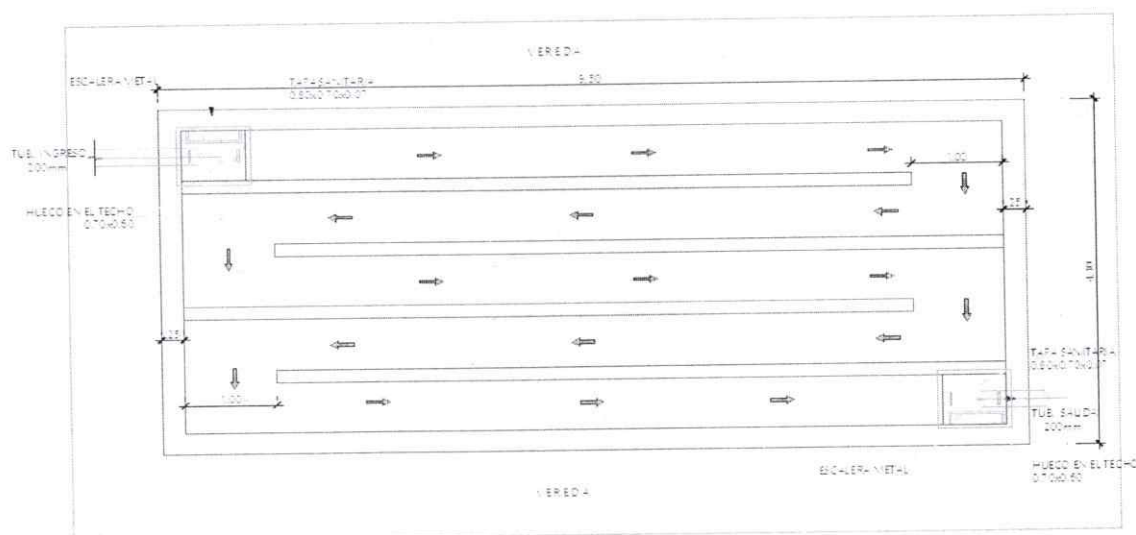


Figura 9. Vista en Planta de la Cámara de Contacto proyectada



### Redes de Distribución

Se realizará la rehabilitación y cambio de redes del casco urbano de la ciudad con el tendido de una matriz de tubería PVC de DN=110 mm y las redes secundarias de DN=90 mm.

Para la instalación de las redes de distribución se tiene actividades como la excavación de zanjas a una profundidad promedio de 1.20 m., para luego instalarse tuberías de agua potable de material PVC Ø110mm y PVC Ø 90mm con sus accesorios.

Según el siguiente cuadro:

Cuadro N° 18: Redes de Distribución de Agua Potable

| Descripción                              | Unid. | Metrado  |
|------------------------------------------|-------|----------|
| Instalación de tubería PVC C-7.5 Ø 90mm  | ml    | 9,087.34 |
| Instalación de tubería PVC C-7.5 Ø 110mm | ml    | 2,975.07 |

Se realizará el tendido de tubería sobre terreno conglomerado como se indica en el siguiente cuadro:

Cuadro N° 19: Metrado de Tubería sobre Terreno Conglomerado

| Descripción                                                                        | Unid. | Metrado |
|------------------------------------------------------------------------------------|-------|---------|
| Calle Santa Isabel                                                                 | ml    | 541.40  |
| Calle Las Lomas (Colegio) entre las calles Malecón Las Dos Naciones y Santa Isabel | ml    | 79.05   |

Se ha considerado el tendido e instalación de tubería de HDP de 1" de diámetros para abastecer con agua potable el PTAR Sector N°1 y Sector N°2, para el mantenimiento o limpieza de las unidades de tratamiento del PTAR. El detalle de la instalación se indica en el siguiente cuadro:

Cuadro N° 20: Red de Abastecimiento de Agua al PTAR

| Descripción                      | Unid. | Metrado |
|----------------------------------|-------|---------|
| Instalación de tubería HDP Ø 1 " | ml    | 575.01  |

### Conexiones Domiciliarias

Se ha proyectado la construcción de 735 Conexiones Domiciliarias con tubería PVC de ½" los cuales según sea el diámetro llevarán una TEE y/o abrazaderas, que derivarán a la caja de agua la que tendrá una llave de paso de control.

### 2.5.3 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA PROYECTADO DE ALCANTARILLADO

El centro Poblado de San Cristóbal no posee una adecuada disposición de sus aguas residuales municipales vertiéndose la mayor parte de ellas hacia los ríos que atraviesan la ciudad a través de colectores en las márgenes y canales pluviales con conexiones clandestinas de desagüe. Por ello se plantea la construcción de un emisor principal y una planta de tratamiento de aguas servidas, además del mejoramiento del colector principal.

#### Colectores

Se tiene proyectado instalar un emisor principal que inicia con DN de 250mm PVC-UF de 637.12 m, seguido de DN 200mm PVC-UF con 384.82 m de longitud, además de la instalación de 21 buzones para conducir los desagües producidos en San Cristóbal a la planta de Tratamiento de desagüe proyectada.

Cuadro N° 21: Metrado de Redes Colectoras

| Material          | Diámetro (mm) | Longitud (m)   | Tipo de Red   | Nº de Buzones |
|-------------------|---------------|----------------|---------------|---------------|
| PVC-UF SERIE SN-2 | 250 mm        | 637.12         | Red Colectora | 21            |
| PVC-UF SERIE SN-2 | 200 mm        | 384.82         |               |               |
| Total             |               | 1021.94 metros |               |               |

#### Red Secundaria de Alcantarillado

Se tiene proyectado instalar la red secundaria de DN de 250mm PVC-UF con 805.20 m, seguido de DN 200mm PVC-UF con 8,931.01m de longitud.

Cuadro N° 22: Red Secundaria de Alcantarillado

| Material          | Diámetro (mm)   | Longitud (m) | Nº de Buzones |
|-------------------|-----------------|--------------|---------------|
| PVC-UF SERIE SN-2 | 250 mm          | 805.20       | 182           |
| PVC-UF SERIE SN-2 | 200 mm          | 8,931.01     |               |
| Total             | 9,736.21 metros |              |               |

#### Conexiones Domiciliarias de Alcantarillado

Comprende la instalación de 735 conexiones domiciliarias con tubería de PVC de diámetro de 6" y caja de registro de concreto.

#### Pavimento Rígido

Considera las actividades adecuadas que permitirán el corte, rotura y reposición en la Carretera Marginal Puerto Ocopa, para la instalación de tuberías y otras obras que tengan que realizarse dentro de la ejecución de obras.

El corte del pavimento se efectuará, hasta una profundidad adecuada, con la finalidad de proceder posteriormente a romper dicho perímetro en pequeños trozos. Las cantidades trabajadas serán:

|                                                           |   |                       |
|-----------------------------------------------------------|---|-----------------------|
| Rotura y reposición del pavimento                         | = | 1,688.23 ml           |
| Reposición de Carpeta de Concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ | = | 270.11 m <sup>3</sup> |
| Juntas de dilatación de 1"                                | = | 205.04 ml             |

#### Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Proyectada (PTAR)

La plantas de tratamiento de aguas residuales de San Cristóbal de Pangoa; PTAR Sector N°1 y PTAR Sector N°2 estarán dirigidas a tratar los desechos líquidos del total del área atendida por el sistema de alcantarillado proyectado.

La Puesta en Marcha de la PTAR Sector N° 1 y Sector N° 2 será realizada por la JASS y ATEMSA.

#### » Área Reservada para la Construcción de La Planta de Tratamiento

La construcción del PTAR se hará en 2 sectores "Sector N°1" y "Sector N°2", las cuales se ubicarán en la localidad de San Cristóbal de Pangoa, en las proximidades del río Mazamari. El área destinada para la construcción de los componentes del Sector N°1 (Cámara de Rejas, Desarenador de Alcantarillado y Medidor Parshall) tiene dimensiones de 50x30 m., perímetro 160 ml y una área de 1500 m<sup>2</sup>.

Cuadro N° 23: Ubicación del PTAR Sector N°1

| Lugar              | Vértices | Coordenadas  |             | Altitud<br>m.s.n.m |
|--------------------|----------|--------------|-------------|--------------------|
|                    |          | Norte        | Este        |                    |
| PTAR SECTOR N°1:   | V-1      | 8747496.2505 | 551833.9461 | 672.00             |
| » Cámara de Rejas  | V-2      | 8747518.0604 | 551878.9386 |                    |
| » Desarenador      | V-3      | 8747491.0649 | 551892.0245 |                    |
| » Medidor Parshall | V-4      | 8747469.2549 | 551847.0320 |                    |

En el Sector N°1 está conformado por los siguientes componentes:

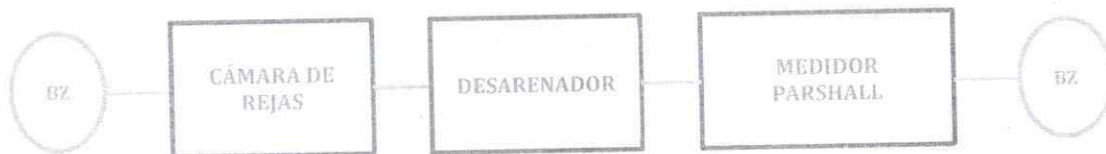


Figura 10. Esquema de PTAR Sector N° 1

En el Sector N°2 se proyecta la construcción de **01 Sedimentador Primario, 01 Filtro Percolador y 01 Sedimentador Secundario, Cámara de Contacto con Caseta de Cloración y Canal Rectangular con Vertedero Triangular** en un perímetro de 401.00 ml, teniendo una extensión total de 10,046.56 m<sup>2</sup>.

Cuadro N° 24: Ubicación del PTAR Sector N°2

| Lugar                                                                                                                                                                                           | Vértices | Coordenadas  |             | Altitud<br>m.s.n.m |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------------|-------------|--------------------|
|                                                                                                                                                                                                 |          | Norte        | Este        |                    |
| PTAR SECTOR N°2:<br>» Sedimentador Primario<br>» Filtro Percolador<br>» Sedimentador Secundario<br>» Cámara de Contacto con Caseta de Cloración<br>» Canal Rectangular con Vertedero Triangular | V-1      | 8747635.0000 | 551962.0000 | 665.00             |
|                                                                                                                                                                                                 | V-2      | 8747717.6979 | 552023.7858 |                    |
|                                                                                                                                                                                                 | V-3      | 8747655.7987 | 552102.1345 |                    |
|                                                                                                                                                                                                 | V-4      | 8747577.2266 | 552043.4142 |                    |

En el Sector N°2 está conformado como se muestra en la Figura N° 11:

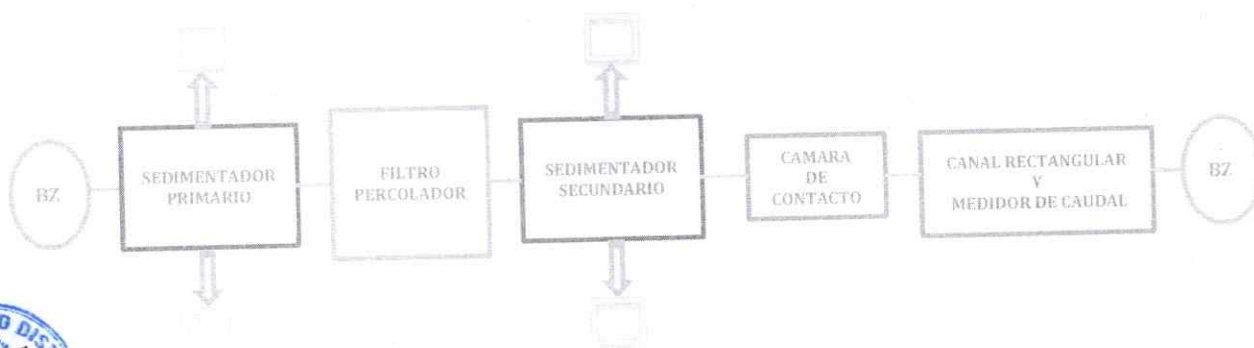


Figura 11. Esquema de PTAR Sector N° 2

#### » Procesos de Tratamiento de la PTAR

Los procesos de tratamiento con que constará la futura PTAR de San Cristóbal de Pangoa son:

- Cámara de Rejas
- Desarenador de Desagüe
- Medidor Parshall
- Sedimentador Primario
- Filtro Percolador
- Sedimentador Secundario
- Cámara de Contacto con Caseta de Cloración
- Canal Rectangular con Vertedero Triangular
- Emisor Final

Las interconexiones entre los componentes de la PTAR serán de DN 250mm PVC-UF  
Las características de cada uno de los procesos de tratamiento se describen a continuación:

## » Descripción de las Unidades de Tratamiento del PTAR

### Cámara de Rejas Proyectada

Se construirá una cámara de rejas de concreto armado con un sistema de by pass que sirve para retener sólidos y sedimentar arenilla con el objeto de que estos materiales no ingresen al tanque.

La cámara de rejas cuenta con una ventana de captación que conduce las aguas residuales superficiales por medio de la canaleta de By Pass.

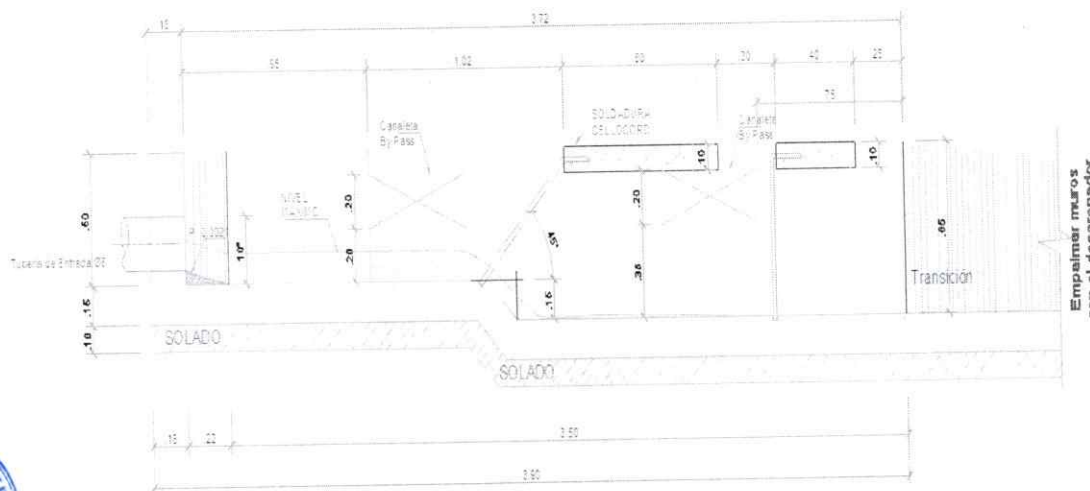


Figura 12. Corte Longitudinal de la Cámara de Rejas proyectada



### Dimensiones generales de la Camara de Rejas:

|                         |   |             |
|-------------------------|---|-------------|
| Longitud                | : | 3.90 m.     |
| Ancho                   | : | 0.50 m.     |
| Altura                  | : | 0.65 m.     |
| Diametro de barras      | : | 0.39 pulg.  |
| Separacion entre barras | : | 1 pulg.     |
| Numero de Barras        | : | 13 unidades |

### Ventana de Captacion de la Canaleta de By Pass:

|                            |   |         |
|----------------------------|---|---------|
| Longitud                   | : | 0.50 m. |
| Altura                     | : | 0.20 m. |
| Ancho del canal de By Pass | : | 0.30 m. |

### Desarenador de Alcantarillado Proyectado

Se construirá un desarenador de 6.15 metros de largo y 1.95 metros de ancho, destinado a retener arena y otros detritos minerales inertes y pesados que se encuentran en las aguas residuales (cascotes, guijarros, pedazos de ladrillo, partículas metálicas, carbón, tierra y otros).

## MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PANGOA

4/6/5

### Sedimentador Primario Rectangular

El Sedimentador proyectado tendrá como dimensiones totales 16.80x7.15m., consta de 02 unidades las cuales realizarán la función de remover sólidos suspendidos.

El ingreso del agua residual hacia el Sedimentador Primario se hace a través de una tubería PVC S25 de Ø250mm., hacia el canal de distribución de 0.60m., de ancho x 0.50m de altura, el ingreso del agua residual a cada una de las unidades del Sedimentador Primario será controlado por unas compuertas de ¼"x0.60x0.45m.

La alimentación del Sedimentador se hace en un extremo, y la recolección de agua sedimentada en el extremo opuesto. El lodo que se deposita en el fondo del Sedimentador, es conducido por medio de una tubería de HDP de Ø 200mm., con su respectiva cámara de válvulas para la eliminación de lodos, a lado de cada unidad se ha proyectado un depósito para la acumulación de lodos provisto de muros de ladrillos.

Presentará 02 pantallas difusoras con orificios de una 1" ubicadas a 0.80m., de un extremo del Sedimentador y 0.80m., del extremo opuesto.

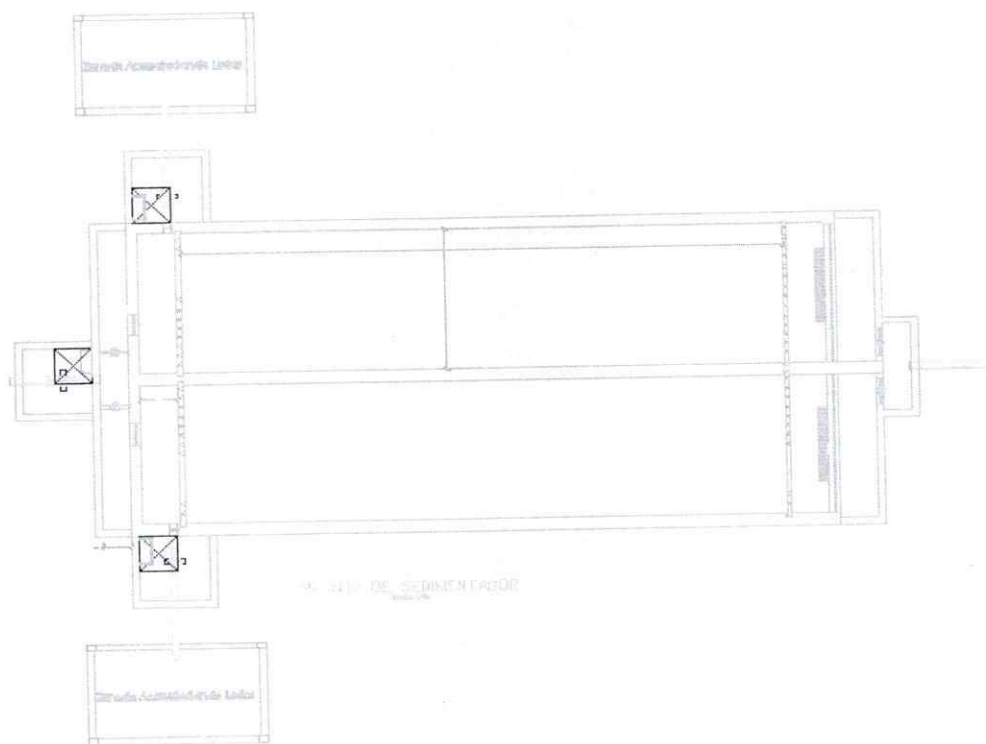


Figura 15. Vista en planta del Sedimentador Primario

### Filtro Percolador

El Filtro Percolador proyectado es de forma rectangular, está conformado por 02 unidades de 12.50x5.10m., cada una. Cada unidad presenta un medio filtrante conformado por gravas de 2", 3" y 4". El agua residual que viene del Sedimentador Primario será conducida a través de 08 tuberías perforadas ubicadas en la parte superior del filtro luego pasará por el medio filtrante para después ser recolectada

por medio de 08 tuberías perforada en el fondo del Filtro por donde sale ya el efluente a un Sedimentador Secundario.

El relleno de los filtros percoladores funciona como soporte sobre el que crecen bacterias (microorganismos pequeños no visibles al ojo humano). Conforme el agua residual pasa a través del lecho, las bacterias se nutren del material orgánico (materia fecal, residuos alimentarios etc.) presente en el agua residual y de oxígeno disuelto en éste.

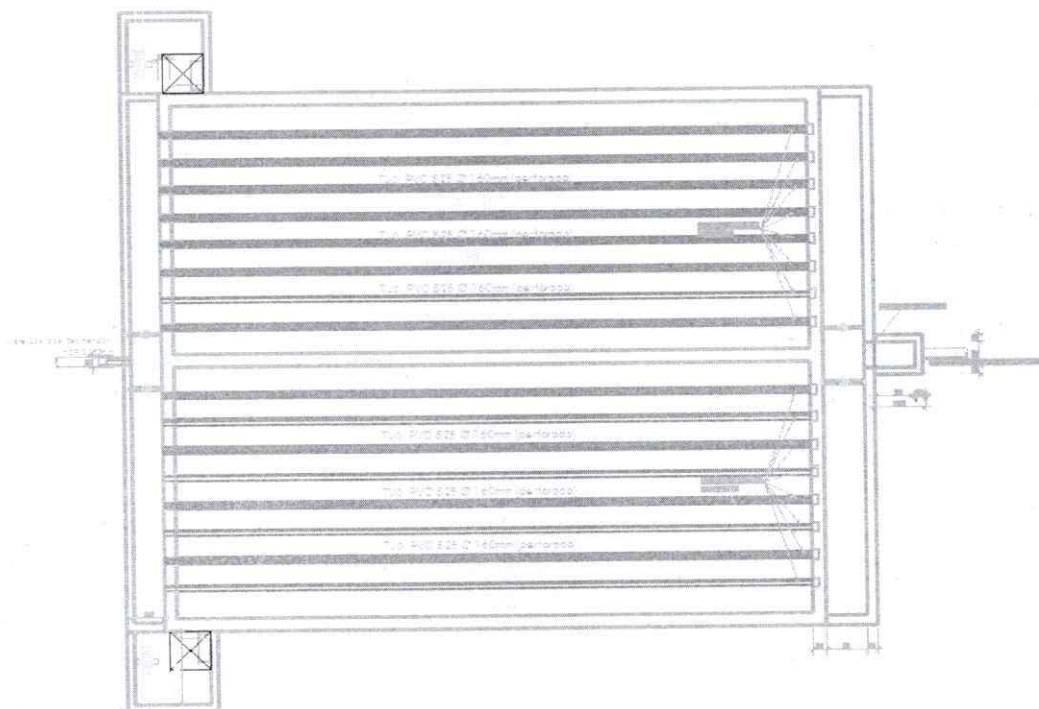


Figura 16. Vista en planta del Filtro Percolador

#### *Sedimentador Secundario Rectangular*

El Sedimentador Secundario Rectangular se ubicara después del Filtro Percolador, cumplirá la misma función del Sedimentador Primario con la finalidad de reducir los sólidos sedimentables y otros materiales flotantes que no hayan podido ser eliminados en los tratamientos anteriores.

Consta de 02 unidades y sus dimensiones se detallan a continuación:

|                               |                             |
|-------------------------------|-----------------------------|
| Ancho de cada Unidad (B)      | = 3.20 metros               |
| Largo útil de Cada unidad (L) | = 12.80 metros.             |
| Pantallas difusoras           | = 3.20x1.90m., y 3.20x1.0m. |
| Pendiente (%)                 | = 10 %                      |
| Tolva de Lodos                | = 0.60x0.60m                |

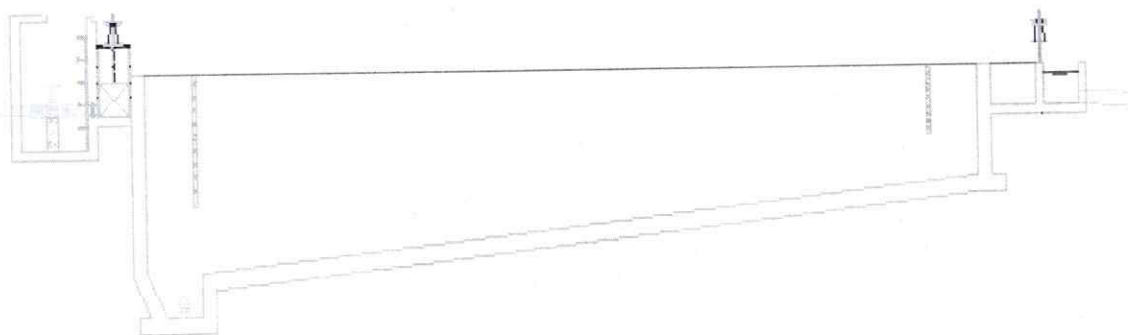


Figura 17. Corte del Sedimentador Secundario

*Cámara de Contacto Proyectada con Caseta de Cloración:*

La Cámara de Contacto de dimensiones de 2.05 x 6.15 metros, recibirá el agua que viene del Tratamiento Secundario (Sedimentador Secundario) para hacer la desinfección del agua residual que será por medio de un sistema por goteo desde la Caseta de Cloración de medidas de 2.30 x 2.30 metros.

El tiempo de contacto es de 15 minutos en la cámara de contacto, el volumen de tanque de contacto de cloro de 12.63 m<sup>3</sup>.

Dimensiones:

|                                         |   |             |
|-----------------------------------------|---|-------------|
| Ancho de cámara de contacto             | : | b = 2.05 m. |
| Alto Total de la Cámara de Contacto     | : | h = 1.00 m. |
| Longitud total de la cámara de contacto | : | L = 6.15 m. |
| Número de tramos de recorrido           | : | N = 16      |

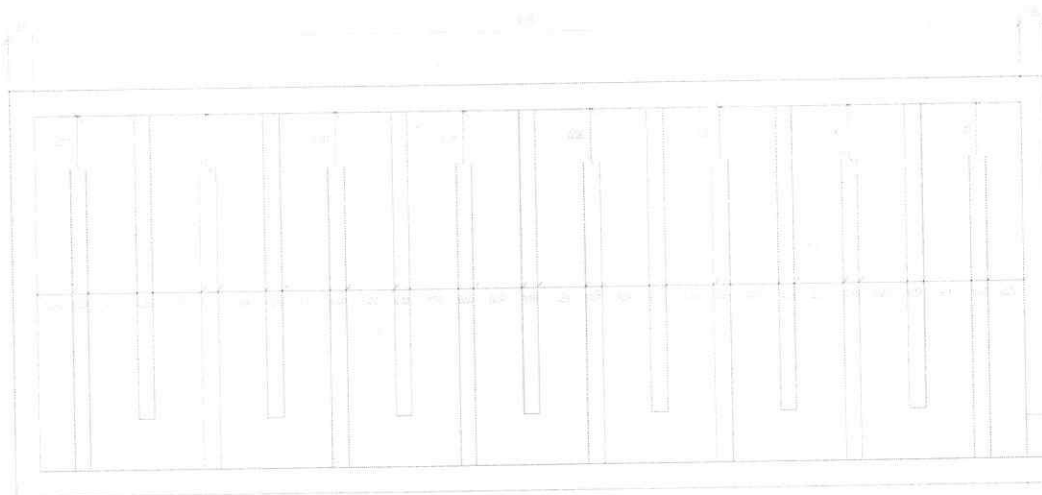


Figura 18. Vista en Planta de la Cámara de Contacto proyectada

### Caseta de Cloración con Dosificación Por Goteo:

Se ha proyectado la construcción de la caseta de Cloración con un solo nivel; contando con 01 tanque de polietileno.

El sistema de cloración propuesto, funciona por gravedad, no necesita energía eléctrica.

La caseta de cloración presentará 01 tanque de polietileno de capacidad de  $V=1000$  lts.; apoyados sobre una estructura de concreto; conectado por medio de una tubería al canal rectangular (medidor de caudal con vertedero triangular) que conduce el agua residual tratada para su vertimiento al Rio Mazamari.

Las dimensiones del tanque de solución son:

### Tanque de Polietileno

| Volumen (lts.) | Dimensiones  |            |
|----------------|--------------|------------|
|                | Diámetro (m) | Altura (m) |
| 1,000 lts.     | 1.00m.       | 1.08 m.    |

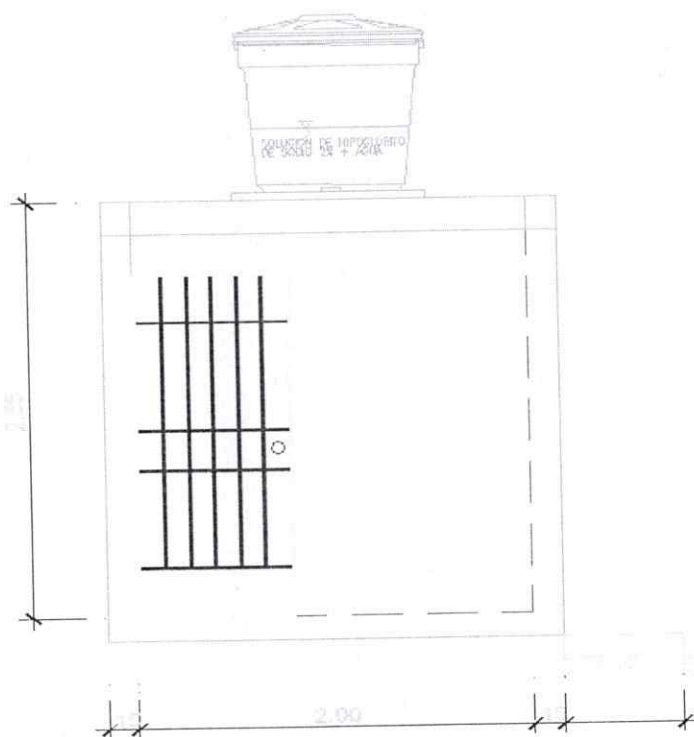


Figura 19. Corte de la Caseta de Cloración proyectada

### Canal Rectangular con vertedero triangular

Se tendrá un canal rectangular de 1.50 metros de largo con 0.60 metros de base, con la función de medir el caudal de las aguas residuales tratadas para su vertimiento al rio Mazamari. Presenta un vertedero rectangular con un  $h=0.16$  m y la base del

triángulo se consideró  $\frac{1}{3}$  de la base; 0.20 metros. Como se muestra en la siguiente figura:

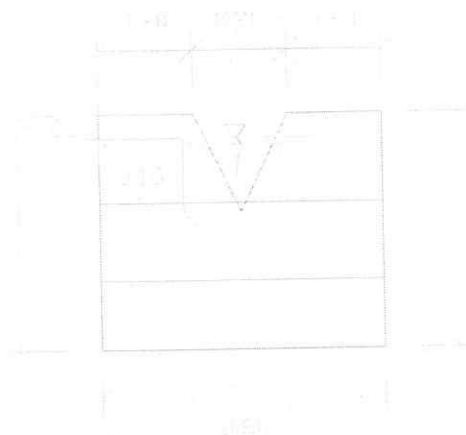


Figura 20. Vista del Vertedero Triangular

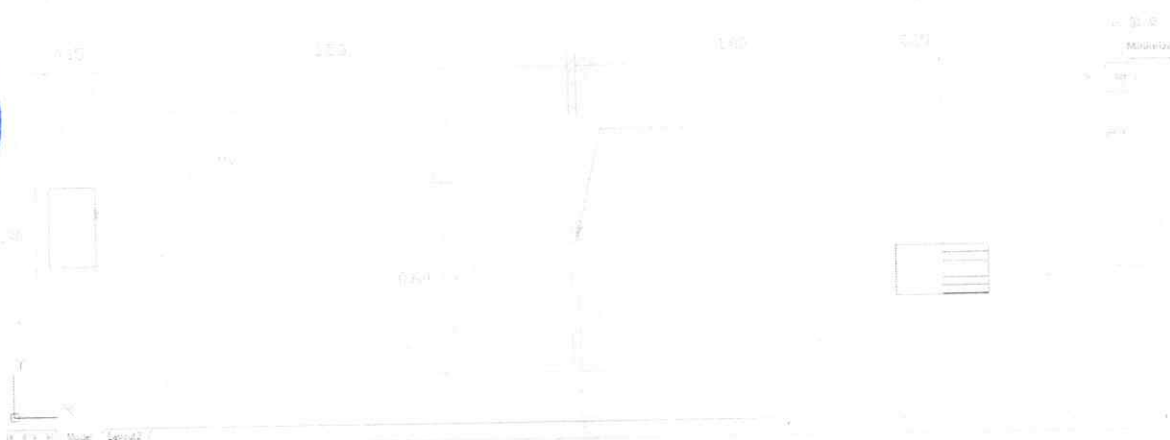


Figura 21. Corte del canal y el vertedero

#### Muro de Gaviones

Se proyecta la construcción de Muros de Gaviones entre la PTAR y el río Mazamari, ante un posible desborde del río Mazamari, protegiendo la PTAR de una inundación que pueda afectar las instalaciones de la misma.

El Gavión presentará una forma prismática rectangular, con una longitud de 180.00 ml., constituido por piedras confinadas exteriormente por una red de alambre de acero, estará dividido en celdas mediante diafragmas intermedios.

Las dimensiones de las cajas del gavión serán:

- Gavión Caja tipo B: 1.50 x 1.00 x 5.00 m.
- Gavión Caja tipo A: 1.00 x 1.00 x 5.00 m.

El alambre para amarre y atirantamiento se proveerá en cantidad suficiente para asegurar la correcta vinculación entre los gaviones, el cierre de las mallas y la colocación del número adecuado de tensores.

La piedra será de buena calidad, densa, tenaz, durable, sana, limpia, sin defectos que afecten su estructura, libre de grietas y sustancias extrañas adheridas e incrustaciones cuya posterior alteración pudiera afectar la estabilidad de la obra.

El tamaño de la piedra deberá ser lo más regular posible, y tal que sus medidas estén comprendidas entre la mayor dimensión de la abertura de la malla y 2 veces dicho valor.

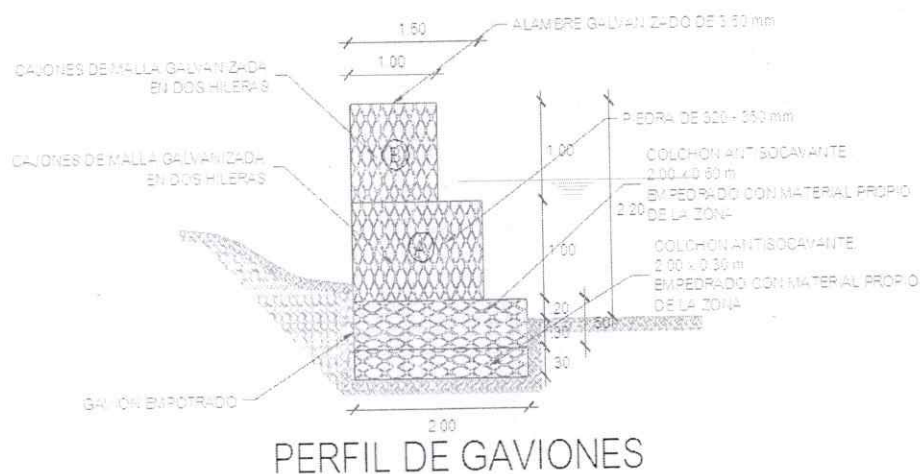


Figura 22. Muro de Gaviones proyectado

Cuadro N° 21: Muro de Gavión para la PTAR Sector N°1

| Tramos                        | Longitud (metros) |
|-------------------------------|-------------------|
| Muro de Gaviones - Tramo N° 1 | 55.00 m.          |

Cuadro N° 22: Muro de Gaviones para la PTAR Sector N°2

| Tramos                        | Longitud (metros) |
|-------------------------------|-------------------|
| Muro de Gaviones - Tramo N° 1 | 90.00 m.          |
| Muro de Gaviones - Tramo N° 2 | 40.00 m.          |
| Muro de Gaviones - Tramo N° 3 | 90.00 m.          |



5771

### *Emisor Final*

El Emisor Final permite conectar con el río Mazamari con una distancia aproximada de 184.08 metros. El efluente tratado se descargará hacia el Río Mazamari perteneciente a la cuenca de Perene con código 49954, con Categoría 4, Clase Especial de acuerdo a lo señalado en la R.J. N° 202-2010-ANA del 22 de Marzo 2010 y cumpliendo la normativa de la Resolución Jefatural N° 224-2013-ANA "**Reglamento para el Otorgamiento de Autorizaciones de Vertimiento y Reúso de Aguas Residuales Tratadas**". La misma que indica en uno de sus artículos, que las aguas residuales deben ser sometidas a un tratamiento previo que permita el cumplimiento de los Límites Máximos Permisibles - LMP.

De modo de cumplir con el reglamento ya mencionado, se presenta en la descripción del proyecto el tratamiento previo que recibirán las aguas residuales de la siguiente manera:

- » Pre-Tratamiento: Cámara de Rejas, Desarenador de Desagüe y Medidor Parshall.
- » Tratamiento Primario: Sedimentador Primario Rectangular
- » Tratamiento Secundario: Filtro Percolador y Sedimentador Secundario
- » Desinfección: Cámara de contacto con caseta de Cloración



## 2.6 CUADRO RESUMEN DE METAS

| COMPONENTES INDICADOS EN EL EXPEDIENTE TECNICO                  |      |          | COMPONENTES INDICADOS EN EL SNIP                    |      |          |
|-----------------------------------------------------------------|------|----------|-----------------------------------------------------|------|----------|
| COMPONENTES                                                     | UND. | CANTIDAD | COMPONENTES                                         | UND. | CANTIDAD |
| <b>SISTEMA DE AGUA POTABLE</b>                                  |      |          | <b>SISTEMA DE AGUA POTABLE</b>                      |      |          |
| CAPTACIÓN                                                       | und. | 1        | CAPTACIÓN                                           | und. | 1        |
| LINEA DE CONDUCCION DE AGUA CRUDA (CAPTACION - DESARENADOR)     | ml.  | 4.50     | LINEA DE CONDUCCION                                 | ml.  | 40       |
| TUBERIA SCH40 $\phi$ 6"                                         |      |          | PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE (PTAP)        |      |          |
| DESARENADOR                                                     | und. | 1        | DESARENADOR                                         | und. | 1        |
| CERCO PERIMETRICO DEL CAPTACION - DESARENADOR                   | ml.  | 46.85    |                                                     |      |          |
| LINEA DE CONDUCCION DE AGUA CRUDA (DESARENADOR - PRE FILTRO)    | ml.  | 125.63   |                                                     |      |          |
| TUBERIA PVC C-7.5 DN=160mm                                      |      |          |                                                     |      |          |
| PREFILTRO                                                       | und. | 1        |                                                     |      |          |
| FILTRO LENTO                                                    | und. | 1        | FILTRO LENTO                                        | und. | 1        |
| CERCO PERIMETRICO DEL PRE FILTRO FILTRO - LENTO                 | ml.  | 133.67   | CERCO PERIMETRICO                                   | ml.  | 421.56   |
| LINEA DE CONDUCCION DE AGUA TRATADA (FILTRO LENTO - RESERVORIO) | ml.  | 3092.69  | LINEA DE CONDUCCION (PTAP - RESERVORIO)             | ml.  | 3040.00  |
| TUBERIA PVC C-7.5 DN=160mm                                      |      |          |                                                     |      |          |
| CÁMARA DE VÁLVULA DE AIRE                                       | und. | 3        | VALVULA DE PURGA DE AIRE                            | und. | 7        |
| CÁMARA DE PURGA                                                 | und. | 9        | VALVULA DE PURGA DE LODOS                           | und. | 4        |
| CÁMARA ROMPE PRESIÓN TIPO 07                                    | und. | 3        | CÁMARA ROMPE PRESION                                | und. | 2        |
| CRUCE AEREO S L=10.00 m                                         | und. | 2        |                                                     |      |          |
| SISTEMA DE CLORACION POR GOTEIO EN EL RESERVORIO                | und. | 1        |                                                     |      |          |
| RESERVORIO                                                      | m3   | 360.00   | RESERVORIO                                          | m3   | 350.00   |
| CERCO PERIMETRICO RESERVORIO                                    | ml.  | 84.00    |                                                     |      |          |
| LINEA DE ADUCCIÓN                                               | ml.  | 3980.88  | LINEA DE ADUCCIÓN                                   | ml.  | 2151.00  |
| TUBERIA PVC C-7.5 DN=160mm                                      |      |          |                                                     |      |          |
| SISTEMA DE CLORACION A GAS                                      | und. | 1        |                                                     |      |          |
| CÁMARA DE CONTACTO                                              |      |          |                                                     |      |          |
| CERCO PERIMETRICO SISTEMA DE CLORACION A GAS                    | ml.  | 36.84    |                                                     |      |          |
| RED SECUNDARIA DE DISTRIBUCIÓN                                  | ml.  | 12070.37 | RED DE DISTRIBUCION                                 | ml.  | 18650.00 |
| CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE                        | und. | 735.00   | CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE            | und. | 763.00   |
| CONSTRUCCIÓN DE GAVONES                                         | ml   | 25.00    |                                                     |      |          |
| <b>SISTEMA DE ALCANTARILLADO</b>                                |      |          | <b>SISTEMA DE ALCANTARILLADO</b>                    |      |          |
| BUZONES                                                         | und. | 206.00   | BUZONES                                             | und. | 576.00   |
| RED SECUNDARIA DE DESAGUE                                       |      |          | RED SECUNDARIA DE DESAGUE                           | ml.  | 7630.00  |
| TUBERIA PVC S-25 DN=250mm                                       | ml   | 805.20   |                                                     |      |          |
| TUBERIA PVC S-25 DN=200mm                                       | ml   | 8931.01  |                                                     |      |          |
| CONEXIONES DOMICILIARIAS DE DESAGUE                             | und. | 735.00   | CONEXIONES DOMICILIARIAS                            | und. | 763.00   |
| INTERCEPTOR - RED COLECTORA DE ALCANTARILLADO                   |      |          |                                                     |      |          |
| TUBERIA PVC S-25 DN=250mm                                       | ml   | 637.12   |                                                     |      |          |
| TUBERIA PVC S-25 DN=200mm                                       | ml   | 384.82   |                                                     |      |          |
| PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES (PTAR)                |      |          | PLANTA DE TRATAMIENTO COMPACTA DE TECNOLOGIA SOTAS. | und. | 1.00     |
| CÁMARA DE REJAS                                                 | und. | 1        |                                                     |      |          |
| DESARENADOR                                                     | und. | 1        |                                                     |      |          |
| MEDIDOR PARSHALL                                                | und. | 1        |                                                     |      |          |
| SEDIMENTADOR PRIMARIO                                           | und. | 1        |                                                     |      |          |
| FILTRO PERCOLADOR                                               | und. | 1        |                                                     |      |          |
| SEDIMENTADOR SECUNDARIO                                         | und. | 1        |                                                     |      |          |
| CÁMARA DE CONTACTO, CASET A DE CLORACION Y MEDIDOR DE CAUDAL    | und. | 1        |                                                     |      |          |
| CONEXIONES DE AGUA PARA PTAR                                    | und. | 3        |                                                     |      |          |
| CERCO PERIMETRICO DEL PTAR 01 Y PTAR 02                         | ml.  | 266.00   |                                                     |      |          |
| EMISOR                                                          |      |          | EMISOR                                              | ml.  | 1035.22  |
| TUBERIA PVC S-25 DN=250mm                                       | ml.  | 184.08   |                                                     |      |          |
| CONSTRUCCIÓN DE GAVONES                                         | ml   | 420.00   |                                                     |      |          |



473

## 2.7 CUADRO DE RESUMEN DE PRESUPUESTO

El monto total del proyecto asciende a la suma de **S/. 10'461,772.04** con precios al mes de febrero del 2016 el cual incluye impuestos de ley y beneficios sociales. Los montos se detallan en el siguiente cuadro:

| RESUMEN DE PRESUPUESTO                                                                                                                                    |          |                          |                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------------------------|-------------------------|
| PROYECTO: MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO DE SAN CRISTÓBAL, DISTRITO DE PANGOA - SATIPO - JUNÍN |          |                          |                         |
| UBICACIÓN : REGION: Junin PROVINCIA: Satipo DISTRITO: Pangoa                                                                                              |          |                          |                         |
| PROPIETARIO: MUNICIPALIDAD DE PANGOA                                                                                                                      |          |                          |                         |
| DESCRIPCION                                                                                                                                               | CANTIDAD | EXPEDIENTE               | PERFIL (SNIP15)         |
| CONSTRUCCION DE SISTEMA DE AGUA POTABLE                                                                                                                   |          | S/. 3,690,605.40         | S/. 3,925,276.00        |
| CONSTRUCCION DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO                                                                                                                 |          | S/. 3,343,277.20         | S/. 2,510,916.00        |
| PLAN DE MANEJO AMBIENTAL                                                                                                                                  |          | S/. 71,447.15            | S/. 115,849.00          |
| PROGRAMA DE EDUCACION SANITARIA                                                                                                                           |          | S/. 33,020.00            | S/. 96,543.00           |
| PLAN DE MONITOREO ARQUEOLOGICO                                                                                                                            |          | S/. 62,600.00            |                         |
| CAPACITACION A LA JASS Y ATEMSA                                                                                                                           |          | S/. 5,846.15             |                         |
| <b>COSTO DIRECTO</b>                                                                                                                                      |          | <b>S/. 7,206,795.90</b>  | <b>S/. 6,648,584.00</b> |
| GASTOS GENERALES                                                                                                                                          | 10%      | S/. 720,679.59           | S/. 643,620.00          |
| UTILIDADES (5%)                                                                                                                                           | 5%       | S/. 360,339.80           | S/. 643,619.00          |
| <b>SUB TOTAL</b>                                                                                                                                          |          | <b>S/. 8,287,815.29</b>  | <b>S/. 7,935,823.00</b> |
| IGV (18%)                                                                                                                                                 |          | S/. 1,491,806.75         | S/. 1,158,516.00        |
| <b>COSTO DE OBRA</b>                                                                                                                                      |          | <b>S/. 9,779,622.04</b>  | <b>S/. 9,094,339.00</b> |
| SUPERVISION                                                                                                                                               |          | S/. 332,150.00           | S/. 321,808.00          |
| <b>COSTO TOTAL DE LA OBRA</b>                                                                                                                             |          | <b>S/. 10,111,772.04</b> | <b>S/. 9,416,147.00</b> |
| EXPEDIENTE TECNICO                                                                                                                                        |          | S/. 350,000.00           | S/. 514,895.00          |
| <b>INVERSION TOTAL DE LA OBRA</b>                                                                                                                         |          | <b>S/. 10,461,772.04</b> | <b>S/. 9,931,042.00</b> |



## 2.8 MODALIDAD DE EJECUCIÓN DE OBRA

La obra será ejecutada en la modalidad por Contrata con la Supervisión de La Municipalidad Distrital de Pangoa.

## 2.9 SISTEMA DE CONTRATACIÓN

El sistema de contratación será por Suma Alzada

## 2.10 PLAZO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA:

El tiempo estimado para la ejecución del proyecto es de 240 días calendarios; este tiempo se ha estimado en función al resultado del rendimiento hora hombre que demanda el proyecto y considerando la jornada laboral de 8 horas.