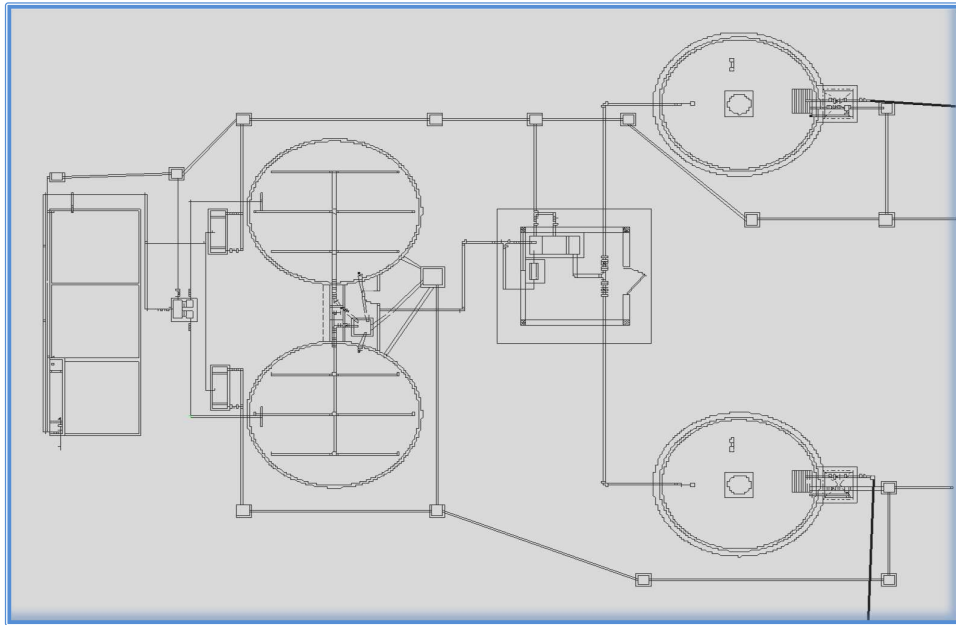


EMPRESA PÚBLICA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y SANEAMIENTO DE CALVAS



**ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LOS
BARRIOS: SAN JOSÉ, SAN ROQUE Y TUNGANI, PARROQUIA EL
LUCERO, CANTÓN CALVAS, PROVINCIA DE LOJA**

CONTIENE: RESUMEN EJECUTIVO

CONSULTOR: *ING. ANGEL M. MONTOYA PONCE*
FISCALIZADOR: *ING. IVAN R. VALLEJO VÉLEZ*

NOVIEMBRE - 2024

ÍNDICE GENERAL

1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO	1
1.1. Nombre del proyecto	1
1.2. Entidad ejecutora	1
1.3. Cobertura y localización	1
1.4. Monto	1
1.5. Plazo de ejecución	2
1.6. Sector y tipo de proyecto	2
1.7. Objetivos, Políticas y Metas del Plan Creación De Oportunidades 2021 - 2025.	2
2. Identificación, Descripción y Diagnostico del Problema.	2
2.1. Barrio Tungani	2
2.2. Barrios San Roque y San José	4
2.3. Planta de tratamiento de agua potable	4
2.4. Red de distribución	5
3. Línea base del proyecto	6
3.1. Porcentajes y áreas de cobertura servicios básicos	6
3.2. Población de Diseño	8
3.3. Población actual	8
3.4. Población futura	8
3.5. Análisis de Oferta y Demanda	9
3.5.1. Demanda	9
3.5.2. Oferta	10
4. OBJETIVOS DEL PROYECTO	11
4.1. Objetivo General y objetivos específicos	11
4.2. Matriz de marco lógico	11
5. VIABILIDAD Y PLAN DE SOSTENIBILIDAD	13
5.1. Levantamiento topográfico	13
5.2. Estudio Hidrológico	13
5.3. Ensayos de agua cruda	13
5.4. Estudio de suelos	15
5.5. Análisis Geológico	16
5.5.1. Descripción Geológico – Geotécnica del Proyecto	17
6. Bases de diseño	22
6.1. Periodo de Diseño	22
6.2. Niveles de servicio	22
6.3. Dotación de agua	22
6.4. Definiciones y Normas de Consumo de agua	23
6.5. Demanda futura	23
6.6. Sistema de agua potable	24
6.6.1. Captación	24
6.6.2. Línea de conducción	24
6.6.3. Planta de tratamiento	26
6.6.4. Red de distribución	30
6.6.5. Conexiones domiciliarias	31
7. Especificaciones técnicas	32
8. MANUAL DE operación Y MANTENIMIENTO	32
9. DESARROLLO COMUNITARIOS Y SOCIALIZACIÓN DEL PROYECTO	33

9.1. Objetivos	33
9.2. Destinatarios de la estrategia de participación	33
10. IMPACTO AMBIENTAL	33
10.1. Certificado de Intersección del Proyecto	33
11. ESTUDIOS ELÉCTRICOS.....	36
12. PRESUPUESTO.....	37
13. ANÁLISIS ECONÓMICO FINANCIERO.....	95
13.1. Periodo de Diseño.....	95
13.2. Presupuesto del Proyecto por Tipo de Gasto	95
13.3. Beneficios Económicos	95
14. ESTUDIO TARIFARIO	96
14.1. Propuesta.....	97
14.2. Estimación de la Carga Tarifaria	97

ÍNDICE DE FOTOS

Fotografía 2.1 Vista Panorámica del Barrio Tungani	3
Fotografía 2.2 Vista General De La Escuela "Segundo Correa" Del Barrio San José	4
Fotografía 2.3 Vista General De La Escuela "Ciudad De Madrid" Del Barrio San Roque.....	4
Fotografía 2.4 Vista de la Planta de AA. PP. del Barrio Tungani	5
Fotografía 2.5 Tipo de Medidor Utilizado en las Viviendas del Barrio Tungani	5
Fotografía 5.1 Toma de la Muestra de Agua	14
Fotografía 5.2 Calicatas en la línea de conducción	15
Fotografía 5.3 Ensayo de refracción sísmica en la planta de tratamiento	16
Fotografía 5.4 Calicata en la Captación.....	17
Fotografía 5.5 Calicata Abscisa 2+980	18
Fotografía 5.6 Calicata Abscisa 5+700	18
Fotografía 5.7 Ortofoto en el cruce del rio La Capilla.....	19
Fotografía 5.8 Calicata Abscisa 9+240	19
Fotografía 5.9 Se Observa un Estrato Rocoso en la Red de Distribución	20
Fotografía 5.10 Ortofoto de Implantación General de la Línea de Conducción.....	21

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-1 Presupuesto del proyecto	1
Tabla 1-2 Sector y Tipo de Proyectos.....	2
Tabla 3-1 Población demandante efectiva de los barrios beneficiados	10
Tabla 4-1 Matriz de marco lógico	11
Tabla 5-1 Datos Topográficos Entregado Por la Entidad contratante	13
Tabla 6-1 Distribución de diámetros a lo largo de la línea de conducción.....	24
Tabla 12-1 Presupuesto referencial de obra.....	37
Tabla 12-2 Cronograma de trabajo.....	48
Tabla 13-1 Resumen del presupuesto general de construcción	95
Tabla 14-1 Cargos Tarifarios por Tipo de Usuario	98

ÍNDICE DE MAPAS

Mapa 1.1 Ubicación de la Parroquia El Lucero.....	1
Mapa 5.1 Mapa Geológico de la Parroquia El Lucero.....	16

ÍNDICE GRÁFICOS

Gráfico 3.1 Indicadores Sociales de Vivienda de la Población de la Parroquia El Lucero.....	6
Gráfico 6.1 Vista General de la Obra de Captación – Planta	24
Gráfico 6.2 Vista General de la Línea de Conducción	25
Gráfico 6.3 Esquema General de la Válvula de Aire y Válvula de Desagüe.....	26
Gráfico 6.4 Esquema General del Paso Elevado.....	26
Gráfico 6.5 Esquema General de la Planta de Tratamiento.....	27
Gráfico 6.6 Esquema general del FGD _i – Corte	28
Gráfico 6.7 Esquema General del Cajón Distribuidor de Caudales – Planta.....	28
Gráfico 6.8 Esquema General del Filtro en Arena – Planta	29
Gráfico 6.9 Esquema General de la Caseta de Cloración – Planta.....	29
Gráfico 6.10 Esquema General del Tanque de Reserva – Planta.....	30
Gráfico 6.11 Esquema General de la Red de Distribución.....	31
Gráfico 6.12 Esquema General de la Conexión Domiciliaria – Corte	32

1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO

1.1. Nombre del proyecto

Estudios y diseños del sistema de agua potable para los barrios: san José, San Roque y Tungani, parroquia el lucero, cantón calvas, provincia de Loja.

1.2. Entidad ejecutora

Empresa Pública Municipal de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento Ambiental de Calvas EP – EMAPAC.

1.3. Cobertura y localización

La parroquia El Lucero se encuentra ubicada al sur oriente del cantón Calvas, posee un clima cálido seco cuya temperatura fluctúa entre 18°C y 26°C. Su ubicación astronómica es: 04° 21' 01" hasta los 04° 26' 58" de latitud sur; en las coordenadas 79° 27' 03" a los 79° 33' 19" de longitud occidental.

Mapa 1.1 Ubicación de la Parroquia El Lucero



Fuente: PDOT 2023-2027

1.4. Monto

El monto total de la obra civil del proyecto objeto de estudio es de USD 1'051,228.30 (un millón cincuenta y un mil doscientos veinte y ocho dólares americanos con treinta centavos de dólar) más I.V.A., de acuerdo al siguiente detalle:

Tabla 1-1 Presupuesto del proyecto

DESCRIPCIÓN	MONTO
Sistema de Agua Potable	1'051,228.30
Fiscalización (5.0%)	52,561.41
I.V.A. 15.0% (obra civil)	157,684.24
TOTAL	1,261,473.96

Fuente: El consultor

Se ha considera un cinco por ciento (5.0%) para la fiscalización de la construcción del proyecto, cuyo valor es de USD 52,561.41 (cincuenta y dos mil quinientos sesenta y uno dólares Americanos con cuarenta y un centavos de dólar); el I.V.A. de la obra civil es del 15.0%, cuyo valor es de USD 157,684.24 (ciento cincuenta y siete mil seis cientos ochenta y cuatro dólares Americanos con veinte y cuatro centavos de dólar); por lo tanto, la inversión del proyecto tanto de la obra civil como de la fiscalización incluido el I.V.A. de la obra civil, es USD 1,261,473.96 (un millón doscientos sesenta y un mil cuatrocientos setenta y tres dólares Americanos con noventa y seis centavos de dólar).

1.5. Plazo de ejecución

El plazo para la ejecución del proyecto es de doce meses (365 días).

1.6. Sector y tipo de proyecto

De acuerdo al Sistema de Inversión Pública del Ecuador se tiene:

Tabla 1-2 Sector y Tipo de Proyectos

SECTOR Y SUBSECTOR DE INTERVENCIÓN DEFINIDOS	
Sector	3 : Saneamiento Ambiental
Sub-sector	3.1 : Agua Potable

Fuente: Sistema de Inversión Pública del Ecuador.

1.7. Objetivos, Políticas y Metas del Plan Creación De Oportunidades 2021 - 2025.

EJE: Social

OBJETIVO 8: Generar nuevas oportunidades y bienestar para las zonas rurales, con énfasis en pueblos y nacionalidades.

POLÍTICA 8.1 – A9: Fortalecer los sistemas de agua potable y saneamiento como elementos fundamentales para garantizar la salud de la población.

META 8.1.2: Reducir del 70% al 55% la pobreza multidimensional rural, con énfasis en pueblos y nacionalidades y poblaciones vulnerables.

2. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y DIAGNOSTICO DEL PROBLEMA.

2.1. Barrio Tungani

En la actualidad únicamente el barrio Tungani cuenta con el servicio de agua potable, pero, éste no llega todos los habitantes del barrio sino únicamente a 21 viviendas y el resto de hogares del barrio se abastece de vertientes existentes en la zona. El agua de estas vertientes es escasa o nula en época de verano y las personas que hacen uso de las mismas se ven obligadas a buscar en vertientes más lejanas o pedir a sus vecinos que les favorezcan con el agua.

El sistema de agua potable del barrio Tungani es administrado por los propios moradores del lugar (beneficiarios), y pagan una tarifa básica de 2.20 dólares por el consumo de la base que es de 12.0 m³ por mes.

El agua para el barrio Tungani proviene de una vertiente ubicada aproximadamente 2.00 Km de la planta de tratamiento y es conducida mediante tubería PVC presión cuyo diámetro es de 1 ½” pulgadas y una presión de trabajo de 57 PSI; el sistema de agua ha sido construido hace aproximadamente 10 años según la versión de los moradores

Fotografía 2.1 Vista Panorámica del Barrio Tungani



Fuente: Equipo de consultoría - Goggle Earth

2.2. Barrios San Roque y San José

Los barrios de San Roque y San José no tienen ningún sistema de tratamiento de agua potable; por lo general, captan el agua de vertientes cercanas y lo conducen a sus domicilios mediante tubería flex (negra) de ½" de diámetro y en otros casos llevan el agua a sus casas mediante baldes.

Estos sistemas de agua no tienen ningún tipo de tratamiento y los moradores lo ingieren directamente desde la fuente de abastecimiento siendo los más perjudicados los niños.

Fotografía 2.2 Vista General De La Escuela "Segundo Correa" Del Barrio San José



Fuente: Equipo De Consultoría

Fotografía 2.3 Vista General De La Escuela "Ciudad De Madrid" Del Barrio San Roque



Fuente: Equipo De Consultoría

2.3. Planta de tratamiento de agua potable

La planta de tratamiento de agua potable está situada en la parte superior del centro poblado cuya cota es de 1345 m.s.n.m. y esto hace que no se puede dotar de agua potable a las viviendas ubicadas sobre esta cota y también no se poseen el líquido vital las viviendas que se encuentran alejadas de la planta de agua potable. La planta es de tipo convencional y cuenta con todos los

elementos para tratar el agua como son: cajón de entrada, filtro, caseta de desinfección y tanque de reserva; toda la estructura está construida en hormigón simple y se encuentra en buenas condiciones debido al mantenimiento permanente que realizan las personas encargadas del cuidado del sistema de agua potable.

El filtro es de arena y según la versión del cuidador del agua lo cambian cada 5 años y la desinfección lo realizan mediante cloro líquido y a través del hipoclorador y del tanque de cloración, esta desinfección lo realizan todos los días de la semana.

Fotografía 2.4 Vista de la Planta de AA. PP. del Barrio Tungani



Fuente: Equipo De Consultoría

2.4. Red de distribución

La red matriz de distribución se lo realiza mediante tubería PVC presión de 1 ½" de diámetro y con una presión de trabajo de 57 PSI y las conexiones domiciliarias son con tubería PVC presión de ½" de diámetro y cada vivienda existe un medidor de caudales y un grifo.

La gran mayoría de las casas del barrio Tungani son de una sola planta y no tienen conexiones internas para el agua potable, sino únicamente un grifo en la parte de afuera de las viviendas y se abastecen de allí para el uso del consumo humano.

Fotografía 2.5 Tipo de Medidor Utilizado en las Viviendas del Barrio Tungani

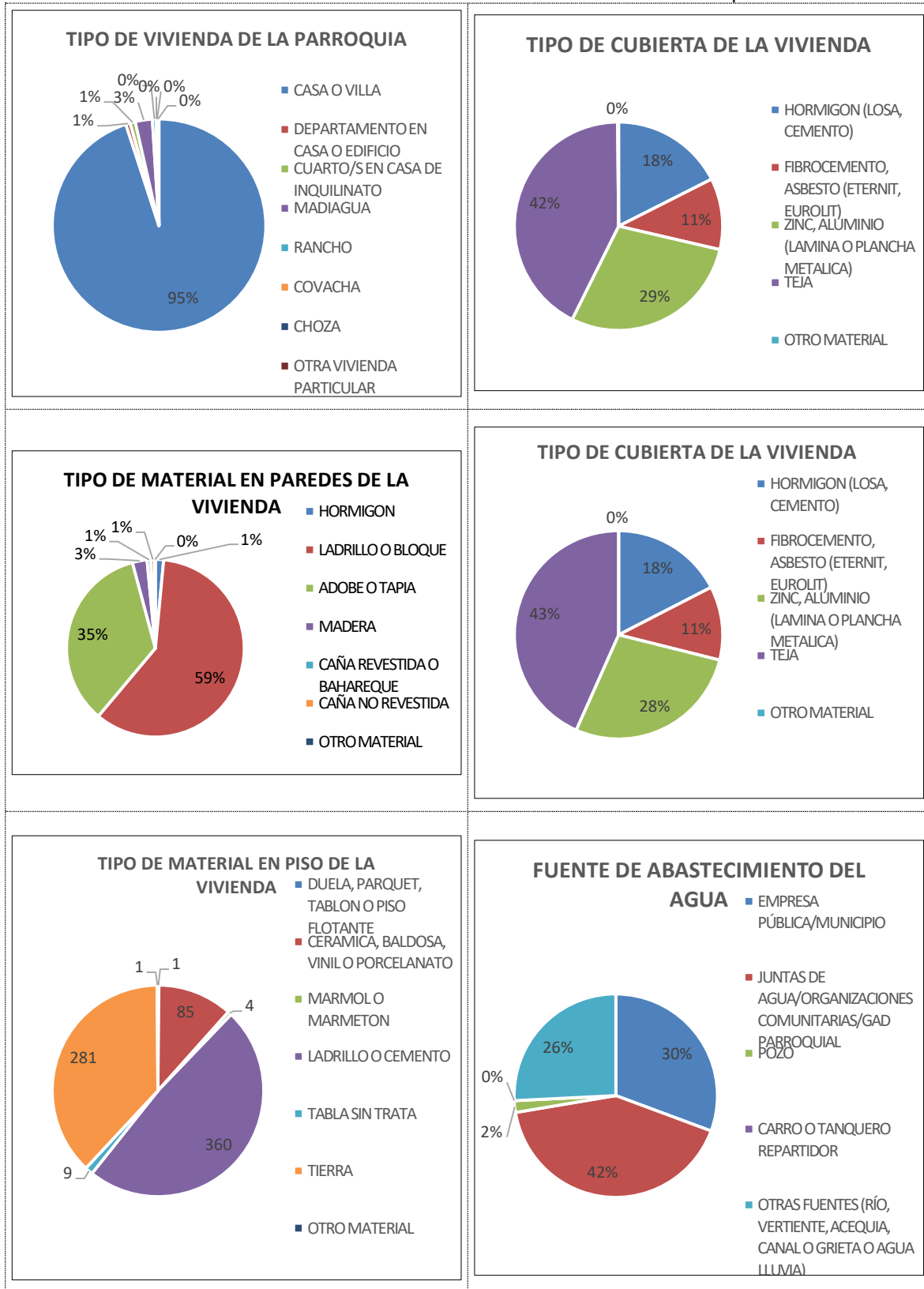


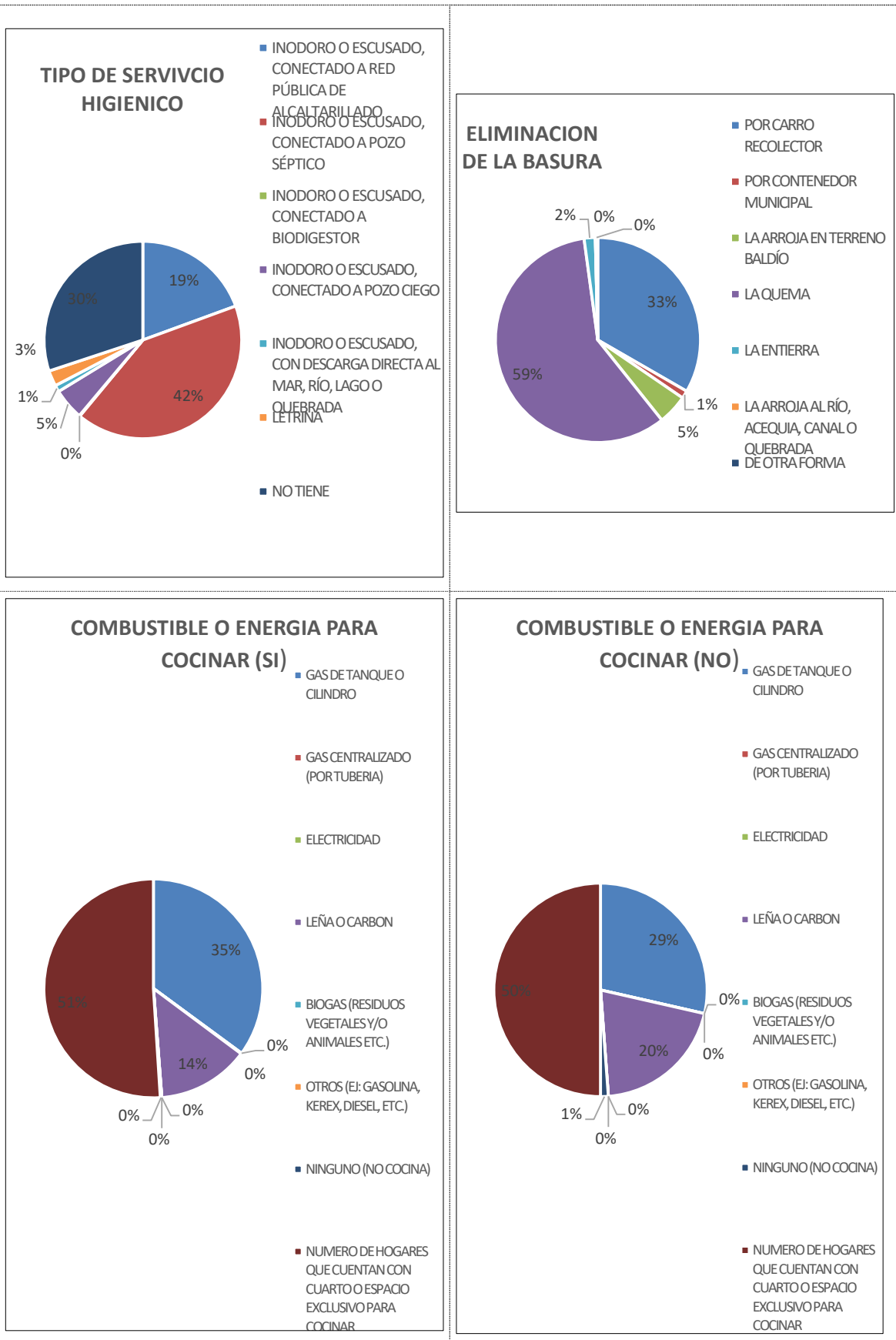
Fuente: Equipo De Consultoría

3. LÍNEA BASE DEL PROYECTO

3.1. Porcentajes y áreas de cobertura servicios básicos

Gráfico 3.1 Indicadores Sociales de Vivienda de la Población de la Parroquia El Lucero





Fuente: INEC – Censo de Población y Vivienda 2022

3.2. Población de Diseño

Para la determinación de la población actual de los barrios: San Roque, San José y Tungani, se ha procedido con la aplicación de una encuesta socio – económica y sanitaria. De este documento, con motivo de la preparación del presente proyecto, se determinó que la comunidad en estudio, está conformada por 112 familias con un total de 605 habitantes (ver anexo de encuesta de población y socio económico).

3.3. Población actual

Del censo directo realizado por el Consultor en los barrios: San Roque, San José y Tungani, se ha obtenido los siguientes resultados:

- ✓ Población censada = **605 habitantes**
- ✓ Población estudiantil = **19 estudiantes**
- ✓ Población flotante = **91 habitantes**
- ✓ **Población actual = 715 habitantes**

3.4. Población futura

De acuerdo a lo estipulado en la Norma CO 10.7-602 establece que, para el cálculo de la población futura, se empleará el método geométrico, en el que se adoptará un índice de crecimiento del 1% según lo recomienda la tabla 5.1 de la NORMA CO 10.7 – 602.

Según el censo de población y vivienda del año 2022, el cantón Calvas tiene un índice de crecimiento negativo de -0.68%, de igual forma las parroquias aledañas a la parroquia de Lucero, tienen índices de crecimientos negativos: Sanguillín: -1.55%; Utuana: -2.32%; Colaisaca: -2.32% y Cariamanga: -0.73%; pero, no así la parroquia de Lucero que tiene un índice de crecimiento positivo: +2.27%, lo que contrasta con las parroquias rurales y urbanas del cantón Calvas; esto indica la heterogeneidad del índice de crecimiento en una misma zona, pero, la mayor parte de la población habita en la cabecera parroquial de Lucero, allí desarrollan sus actividades comerciales, agrícolas, ganaderas, de construcción, etc., pero, los barrios de Tungani, San José y San Roque se encuentran en la parte nor-oriental de la cabecera parroquial, en donde no existen las mismas condiciones socio - económicas que en la cabecera parroquial, dando como resultado un menor crecimiento de la población que allí habita. Bajo estas consideraciones y al encontrarse la parroquia de Lucero dentro del Cantón Calvas y al promediar el crecimiento del cantón y de la parroquia, da un valor de crecimiento de +0.79%. que, para el presente proyecto se toma el valor del crecimiento de 1.0%, según la recomendación de la norma 4.1 y de acuerdo a la tabla 5.1. (norma CO 10.7 - 602). por los criterios antes citados.

El número de personas para el horizonte de 25 años es 894 habitantes, a los cuales las estructuras propuestas en el presente estudio satisfarán de forma efectiva los requerimientos de abastecimiento tanto en cantidad como en calidad de agua.

Método Geométrico

$$Pf = Pa \times (1 + i)^t ;$$

Pa = Población actual

(i) = Tasa de crecimiento poblacional

(t) = Periodo de Diseño

$$Pf = 715 * (1 + (1.0/100))^{25} = 916 \text{ habitantes}$$

De acuerdo a lo estipulado en la Norma CO 10.7-602, según el numeral 4.1 "NORMA DE DISEÑO PARA SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, DISPOSICIÓN DE EXCRETAS Y RESIDUOS LÍQUIDOS EN EL ÁREA RURAL", se establece que, se podrá adoptar un período de diseño diferente en casos justificados, sin embargo, en ningún caso la población futura será mayor que 1.25 veces la población presente.

$$Pf = 1.25xPa$$

$$Pf = 1.25 * 715 = 894 \text{ habitantes}$$

3.5. Análisis de Oferta y Demanda

3.5.1. Demanda

- **Población de referencia**

Este tipo de población se refiere a los habitantes que se encuentra dentro del área de influencia de proyecto, corresponde a 715 habitantes en el año 2024, que serán los usuarios directos e indirectos del proyecto, según la encuesta socioeconómica.

- **Población demandante potencial**

Corresponde a la totalidad de la población (715 habitantes) ya que ningún habitante de la comunidad cuenta con el servicio de agua potable que cubra y satisfaga sus necesidades, sin ocasionarle problemas de insalubridad.

- **Población demandante efectiva.**

Es aquella población que efectivamente necesita los bienes y servicios del proyecto, es decir, son los habitantes de los barrios: San Roque, San José y Tungani, que tiene un total de 715 habitantes de acuerdo al censo realizado por el consultor y que se les va a dotar de agua potable. Para el presente proyecto se consideró la población de censo más la población estudiantil y más la población flotante en el año base (2024) o cero del proyecto; los resultados de la proyección se detallan a continuación:

Tabla 3-1 Población demandante efectiva de los barrios beneficiados

Periodo	Año	Población (habitantes)
0	2024	715
1	2025	722
2	2026	729
3	2027	737
4	2028	744
5	2029	751
6	2030	759
7	2031	767
8	2032	774
9	2033	782
10	2034	790
11	2035	798
12	2036	806
13	2037	814
14	2038	822
15	2039	830
16	2040	838
17	2041	847
18	2042	855
19	2043	864
20	2044	872
21	2045	881
22	2046	890
23	2047	899
24	2048	908
25	2049	917

Fuente: El consultor

3.5.2. Oferta

El Municipio del cantón Calvas es la entidad pública encargada de proporcionar y administrar los servicios básicos, como en este caso el de agua potable. En la actualidad el barrio Tungani poseen un servicio de agua potable el mismo que no es suficiente en calidad ni en cantidad según la versión de los moradores ni tampoco llega a todos los moradores del barrio. Problema que se ha visto agudizado además por el mal uso del recurso, ya que, a decir de los habitantes del sector, gran volumen de agua se lo destina también a riego de parcelas. Además, en los barrios San Roque, San José y Parte del barrio Tungani (Peña Negra) tienen únicamente agua proveniente de vertientes y sin ningún tratamiento; por tanto, en base a las necesidades observadas y analizadas, se puede decir que el sistema actual no es un sistema de tratamiento de agua, sino más bien de distribución, en especial en los barrios, lo que conlleva a que se requiera urgentemente la construcción de un sistema de agua potable que trate de cubrir la demanda de la población acorde con el nuevo servicio que se dará a este sector, para que conjuntamente coadyuven en mejorar la calidad de vida de la población en virtud de ingerir una agua tratada.

4. OBJETIVOS DEL PROYECTO

4.1. Objetivo General y objetivos específicos

Objetivo General:

Disminución de la incidencia de enfermedades hídricas en los sectores, a través de un conjunto de acciones orientadas a la construcción del sistema de agua potable de estas localidades para garantizar el consumo de agua de calidad en la población.

Objetivos Específicos:

- Ampliar la cobertura del servicio de agua potable.
- Implementar un adecuado sistema de tratamiento del agua de consumo humano.
- Reducir los niveles de contaminación actuales.
- Conseguir la sostenibilidad del sistema a través del pago de una tarifa por el servicio a implementarse, con lo que se dispondrá de recursos financieros que cubrirán los costos de operación, mantenimiento, reposiciones y reinversiones.
- Elaborar la memoria técnica, planos, presupuesto de obra, especificaciones técnicas, manual de operación y mantenimiento, etc.; es decir, generar toda la documentación necesaria para la búsqueda de financiamiento y contratación de la obra.

4.2. Matriz de marco lógico

Tabla 4-1 Matriz de marco lógico

DESCRIPCIÓN	INDICADORES	VERIFICADORES	SUPUESTOS
FIN -Dotar del servicio de agua potable a los barrios: San Roque, San José y Tungani, para que mejore calidad de vida de la población.	-Mejoramiento de la economía familiar. -Menor incidencia de enfermedades de origen hídrico. -Servicio continuo de agua potable.	-Encuesta socioeconómica a la población. -Revisión de registros en el sub-centro de salud. -Facturación de planillas de consumo	-Las autoridades provinciales, municipales y locales están comprometidas con la comunidad y poseen voluntad política para la gestión de recursos económicos para la construcción del sistema de agua potable
PROPÓSITO -Construir el sistema de agua potable para los barrios: San Roque, San José y Tungani, pertenecientes a la	-Al final del periodo de construcción del sistema (12 meses), 112 familias, es decir, 715 habitantes de los barrios: San Roque, San José y Tungani, cuentan con un	-Cronograma de trabajo. -Libro de obra	-Se cuenta con los recursos económicos necesarios para la construcción

parroquia El Lucero, cantón Calvas, provincia de Loja.	servicio de agua potable de calidad, de una forma continua y en la cantidad suficiente. -Luego de ejecutado el proyecto, el porcentaje de viviendas con servicio de agua potable de red pública en el área de estudio, será del 100%,	-Fiscalización de la construcción. -Actas de entrega recepción. -Visitas técnicas por parte del organismo o entidad encargada del control.	de cada uno de los componentes del sistema de agua potable.
DESCRIPCIÓN	INDICADORES	VERIFICADORES	SUPUESTOS
COMPONENTES 1.- Construcción de la obra física -Captación quebrada "Salado Negro". -Línea de conducción. -Construcción de componentes. -(válvulas de aire, desagües) en la línea de conducción y red de distribución. -Planta de tratamiento. -Red de distribución y abastecimiento. -Componente eléctrico -Charlas ambientales	-Construcción de cada uno de los componentes del sistema hasta la semana 48 considerada el final del periodo de construcción. -Las autoridades provinciales, municipales, y locales, socializan la envergadura del proyecto y promueven la concienciación del buen uso del recurso agua y uso adecuado de letrinas. -Organización y asignación de personal que se encargue de la operación y mantenimiento del sistema del agua potable.	-Libro de obra diario. -Informe ejecutivo de fiscalización. -Informe del departamento financiero según planillas de pago del contrato de construcción. -Archivos fotográficos del seguimiento de la construcción.	-Existe mano de obra calificada en el sector que trabaje en la construcción de la obra. -Se dispone de personal capacitado para la puesta en operación y mantenimiento del sistema
ACTIVIDADES	PRESUPUESTO (USD)		
Captación quebrada "Salado Negro"	74,611.71	-Departamento financiero.	-Los recursos asignados para la ejecución del proyecto son suficientes y se adjudican oportunamente .
Línea de Conducción	448,935.06	-Fiscalización de la obra.	
Planta de tratamiento	177,383.74	-Planillas de pago del contrato.	
Red de distribución y conexiones domiciliarias	333,497.39	-Informe económico del departamento financiero.	
Componente eléctrico	15,065.64		
Medidas ambientales	1,734.76		
SUB-TOTAL OBRA CIVIL	1,051,228.30		
I.V.A 15.0%	157,684.24		
FISCALIZACIÓN (5%)	52,561.41		
REAJUSTES (5%)	52,561.41		
TOTAL	1,314,035.37		

5. VIABILIDAD Y PLAN DE SOSTENIBILIDAD

5.1. Levantamiento topográfico

Una vez realizada la inspección preliminar a las poblaciones consideradas en el presente estudio, se determinó que el área de influencia del proyecto es aproximadamente 1,200.00 Ha. y la longitud de línea de conducción tiene una longitud aproximadamente 9.35 Km. De la topografía entregada por parte del Gobierno Autónomo Descentralizado de la Parroquia El Lucero a la EP-EMAPAC, se ha realizar el levantamiento taquimétrico para la línea de conducción cuyo trazado va desde la captación (quebrada Salado Negro) hasta la planta de tratamiento (Zona alta de Tungani), además, también se realiza la taquimetría de las redes de distribución hacia los diferentes barrios. Cabe indicar que toda la topografía fue entregada por la Entidad Contratante al Consultor, para en base a aquello realizar la actualización del estudio objeto de la Consultoría.

Del trabajo topográfico de campo, se desprende lo siguiente:

Tabla 5-1 Datos Topográficos Entregado Por la Entidad contratante

N.º	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD
1	Longitud de la línea de conducción	9.35	Km
2	Longitud de la red de distribución principal hacia el barrio San Roque	2.23	Km
3	Longitud de la red de distribución principal hacia el barrio San José	2.52	Km
4	Longitud de la red de distribución principal hacia el barrio Tungani	4.36	Km
5	Longitud de la red de distribución principal hacia la población de Peña Negra (barrio Tungani)	1.50	Km
6	Área del levantamiento topográfico de la captación	350.00	m2
7	Área del levantamiento topográfico de la planta de tratamiento	1,800.00	m2
8	Total, de viviendas levantadas	112.00	viviendas

Fuente: El Consultor

5.2. Estudio Hidrológico

El estudio consiste, en definir las microcuencas aportantes al área de estudio, definir sus parámetros morfométricos y determinar el caudal máximo y mínimo de las quebradas que puedan ser usadas como posibles puntos para la ubicación de la captación del nuevo sistema de agua potable.

Dentro del área de estudio existen fuentes de agua que pueden ser usadas como posibles puntos de captación, por lo tanto, se realizó el análisis hidrológico de las fuentes existentes para posteriormente seleccionar la fuente de agua óptima.

5.3. Ensayos de agua cruda

Según los resultados de los análisis de laboratorio (se anexa los resultados de laboratorio), se tiene que:

- **Turbiedad**

Para el presente caso se tiene:

- ✓ Turbiedad en ensayo de Laboratorio: 0.0 N.T. U
- ✓ Límite deseable: AUSENCIA N.T.U
- ✓ Límite máximo: 100.0 N.T.U.

Se observa que el agua a usar no tiene turbiedad.

- **Color**

Para el presente caso se tiene:

- ✓ Color aparente en ensayo de Laboratorio: 0.0 U.Pt - Co (promedio)
- ✓ Límite deseable: -
- ✓ Límite máximo: -
- ✓ Color verdadero en ensayo de Laboratorio: 0.0 U.Pt - Co (promedio)
- ✓ Límite deseable: -
- ✓ Límite máximo: 100.0 U.pt

- **Olor y sabor**

Para el presente caso se tiene:

- ✓ Olor en el ensayo de Laboratorio: **Ausencia**
- ✓ Sabor en el ensayo de Laboratorio: **Inobjetable**
- ✓ Límite deseable: **Ausencia**
- ✓ Límite máximo: **inobjetable**

Se observa que el agua a usar no tiene olor ni sabor.

Fotografía 5.1 Toma de la Muestra de Agua



Fuente: Equipo De Consultoría

5.4. Estudio de suelos

Se realizaron ensayos de Geotecnia en la línea de conducción, planta de tratamiento y red de distribución. De este ensayo se concluye lo siguiente:

- Los suelos en la línea de conducción presentan materiales de matriz arenosa-limosa con presencia de material granular, estos materiales con la humedad pierden su estabilidad originando deslizamientos de masas de suelo; además se tienen estratos conglomerados rocosos, formados por rocas de origen sedimentario y metamórfico.
- Los suelos en la red de distribución presentan materiales de matriz arenosa-limosa con presencia de material granular, estos materiales con la humedad pierden su estabilidad originando deslizamientos de masas de suelo; además se tienen estratos conglomerados rocosos, formados por rocas de origen sedimentario y metamórfico.
- De acuerdo con el perfil estratigráfico obtenido mediante el ensayo de sísmica de refracción realizado en el área de la Planta de Tratamiento, se observa que el suelo está compuesto por tres estratos: el primer estrato corresponde a una arcilla arenosa limosa, desde 0,00 metros hasta una profundidad de 1,30 metros; el segundo estrato corresponde a una arena limosa, desde 1,30 metros hasta 9,50 metros de profundidad; y, el tercer estrato se relaciona con la presencia de una roca blanda desde 9,50 metros hasta 24,40 metros de profundidad.

Fotografía 5.2 Calicatas en la línea de conducción



Fuente: Equipo De Consultoría

Fotografía 5.3 Ensayo de refracción sísmica en la planta de tratamiento

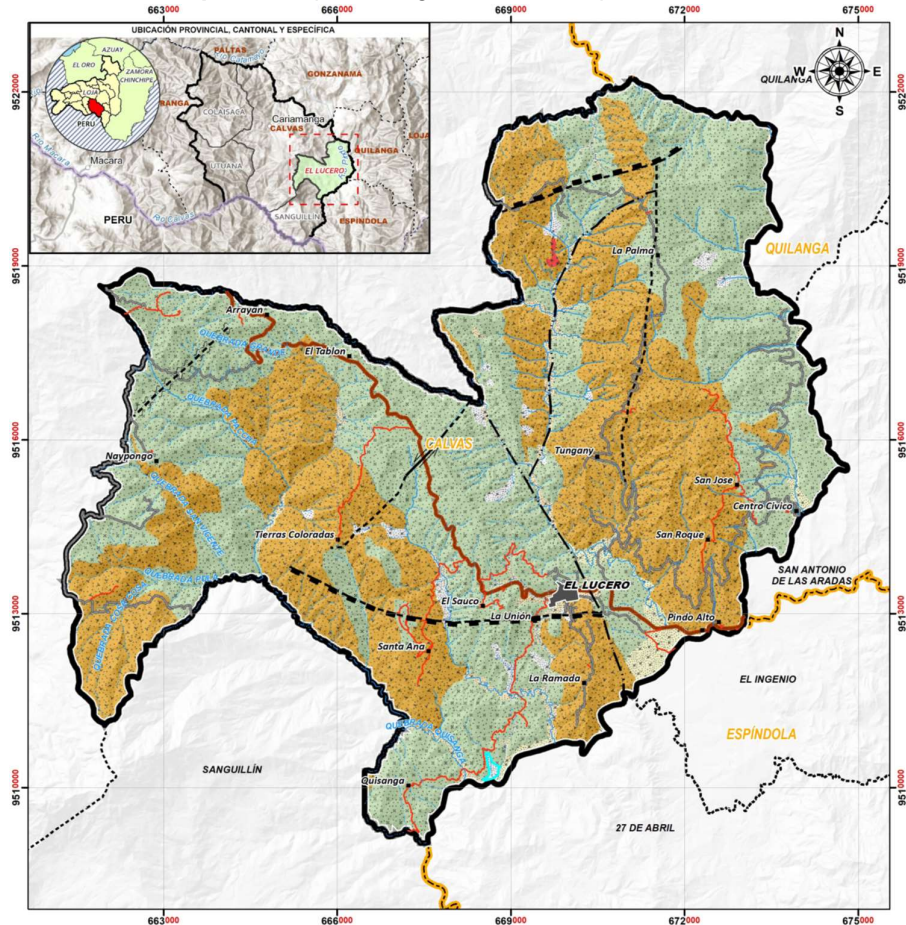


Fuente: Equipo De Consultoría

5.5. Análisis Geológico

Se utilizó como base el Mapa geológico de la Provincia de Loja, como guía para realizar un recorrido de la zona y así tener una idea de la geología local a nombrar, la misma que servirá para complementar los estudios a profundidad.

Mapa 5.1 Mapa Geológico de la Parroquia El Lucero



LEYENDA TEMÁTICA					
COLOR	LITOLOGÍA	FORMACIÓN GEOLÓGICA	Has	%	
	Arcillas, limos y gravas finas	DEPOSITOS ALUVIALES	153.63	1.64	
	Cantos rodados, gravas, arenas y limos		0.02	0.00	
	Gravas, arenas finas a medias y limos		0.01	0.00	
	Bloques angulares heterogeneos centimetricos a metricos	DEPOSITOS COLUVIALES	101.42	1.09	
	Bloques y gravas andesiticas en matriz limo arenosa		0.00	0.00	
	Arcillas, limos y arenas con presencia de gravas	DEPOSITOS COLUVIO ALUVIALES	230.63	2.47	
	Limos y arenas de grano fino a grueso		0.08	0.00	
	Andesitas porfiríticas grisáceas, tobas andesíticas a dacíticas y brechas	FORMACION SACAPALCA	4766.17	51.00	
	Tobas andesíticas y riolíticas		0.00	0.00	
	Andesitas piroxenicas, riolitas, presencia de tobas aglomeraticas	FORMACION SARAGURO BATOLITO DE TANGULA	4023.85	43.06	
	Granito		5.39	0.06	
	No aplica	NO APLICA	63.40	0.68	
			TOTAL	9344.62	100.00

Símbolos Geológicos	
	Falla Inferida
	Falla fotointerpretada
	Falla Inferida con cizallamiento
	Falla normal inferida
	Falla dextral observada

Fuente: PDOT 2023-2027

5.5.1. Descripción Geológico – Geotécnica del Proyecto

La captación está ubicada en la quebrada “Salado Negro”, cuyas coordenadas son: N=9516581, E=680451 con una altitud de 1643 msnm. Aquí existen material Aluvial conformado por bloques de rocas metamórficas y volcánicas, mezclados con gravas, arenas y limos. Estos depósitos se han generado debido al arrastre del drenaje y a la fuerte pendiente del terreno circundante.

Fotografía 5.4 Calicata en la Captación



FUENTE: Equipo Consultor

El trazado de la línea de conducción desciende por el lado derecho de la quebrada (aguas abajo) de la captación, desde la abscisa 0+000 hasta la abscisa hasta la abscisa 3+000, se observa la presencia de material rocoso, su composición característica son clastos angulares y

subredondeadas de rocas metamórficas, también se observa material arenas, limos y arcillas que se presumen como producto de meteorización y erosión de la formación geológica sobre la que se depositan.

Fotografía 5.5 Calicata Abscisa 2+980



FUENTE: Equipo Consultor

Desde la abscisa 3+000 hasta la abscisa 7+000 (rio La Capilla), se observa un cambio litológico hacia un suelo limo arcilloso y presencia de grava mal gradada de color blanquecino debido a las pendientes del terreno y a su elevado contenido de humedad.

Fotografía 5.6 Calicata Abscisa 5+700

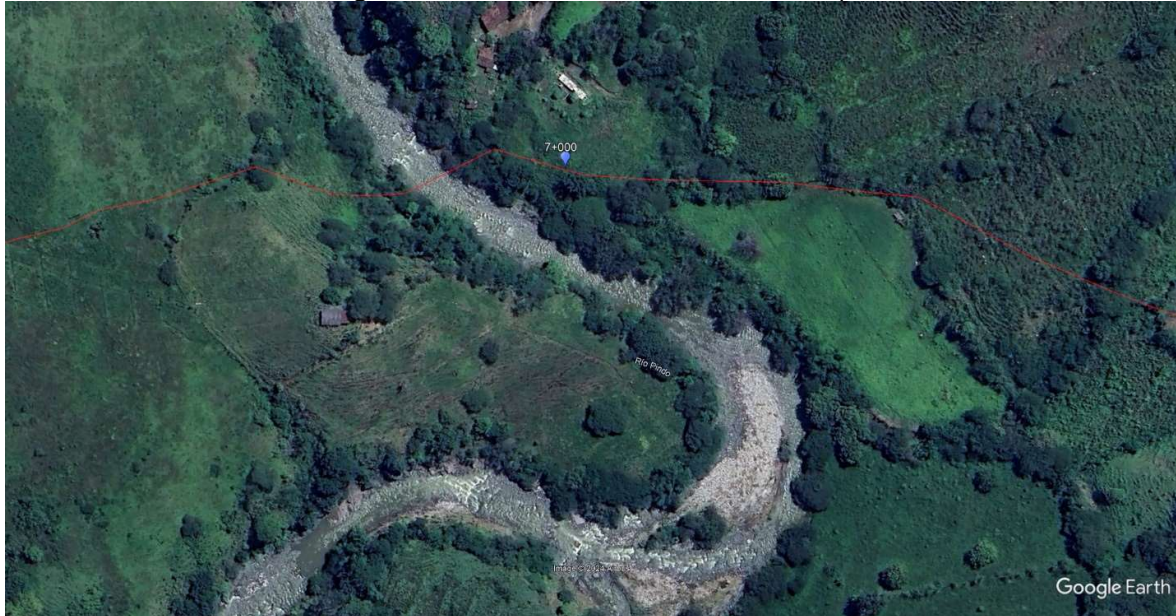


FUENTE: Equipo Consultor

En la Abscisa 7+200, la conducción cruza sobre el rio La Capilla, aquí se observa la presencia de Aluvial conformado por bloques de rocas metamórficas y volcánicas, mezclados con gravas, arenas y limos. Debido al arrastre de material de sedimentos y al fuerte drenaje del rio, aquí se construirá un paso elevado de una longitud de 70.0m, conforme se indica en el plano de obra #_17. En la zona donde se construirá el paso elevado, es el sitio más estrecho del rio y es una

zona rocosa a ambos lados del cauce, lo que permite cimentar la estructura de soporte del paso elevado.

Fotografía 5.7 Ortofoto en el cruce del rio La Capilla



FUENTE: Google Earth

Desde la abscisa 7+200 (rio La Capilla) hasta la abscisa 9+500 (planta de tratamiento), comienza el ascenso de la línea de condición. Aquí se observa un suelo limo arcilloso y presencia de grava mal gradada de color amarillento a café debido a las pendientes del terreno y a su elevado contenido de humedad.

Fotografía 5.8 Calicata Abscisa 9+240



FUENTE: Equipo de Consultoría

En la red de distribución, se observa en la parte alta del barrio Tungani un manto rocoso meteorizado, de color blanquecino, producto de la erosión, el mismo estrato rocoso de observa

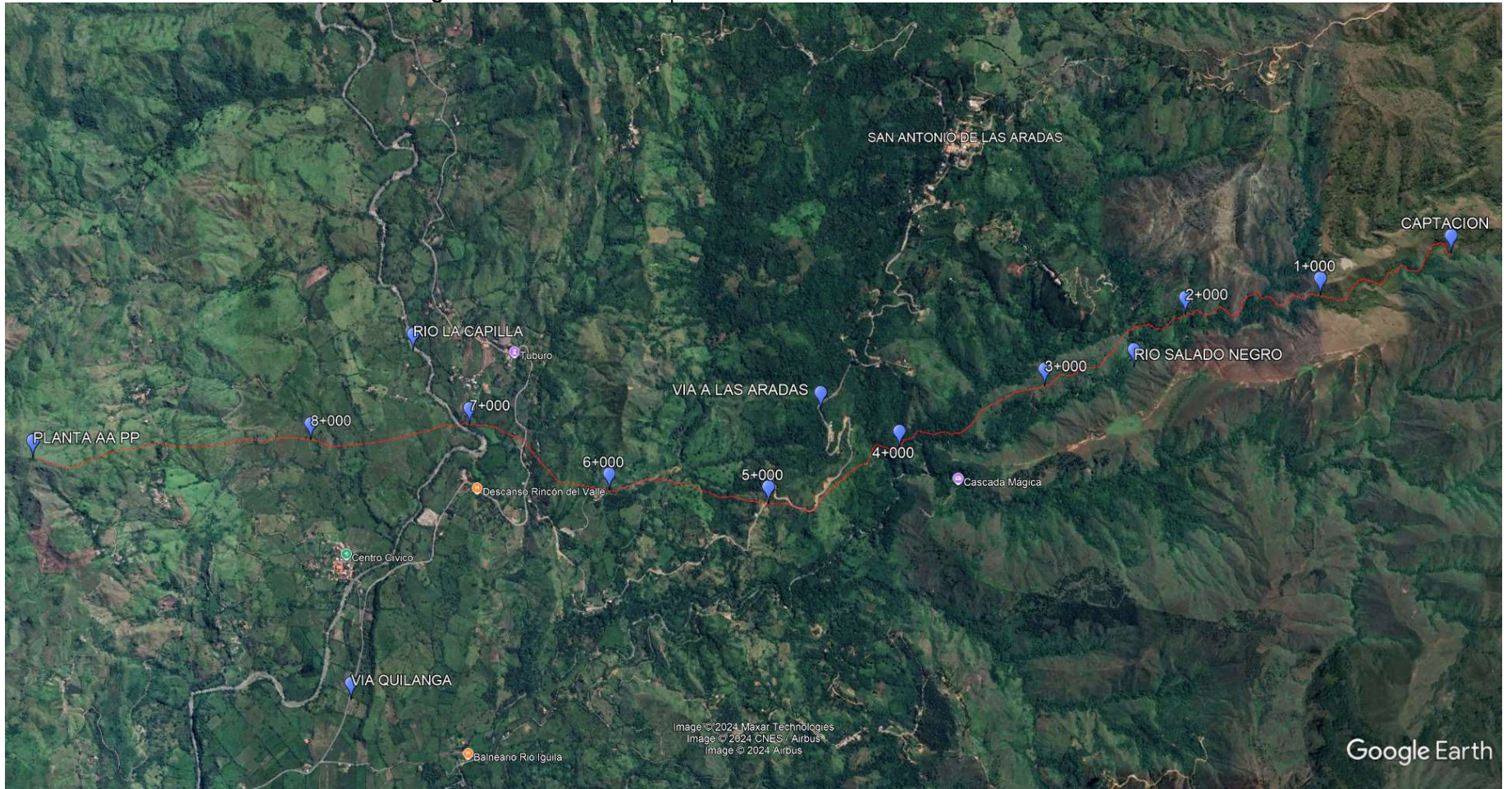
en ciertas zonas del barrio de San Roque; en el resto de la red de distribución, se observa que el suelo es de tipo granular compuesto por arena limosa con grava, con características estables de suelo natural consolidado; además no se presentan asentamientos, ni deslizamientos que afecten la estructura natural del suelo.

Fotografía 5.9 Se Observa un Estrato Rocoso en la Red de Distribución



FUENTE: Equipo de Consultoría

Fotografía 5.10 Ortofoto de Implantación General de la Línea de Conducción



FUENTE: Google Earth

6. BASES DE DISEÑO

Para el presente proyecto se utilizará el documento preparado por el Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda denominado "*Código Ecuatoriano para el Diseño de la Construcción de Obras Sanitarias- Norma CO 10.7-602 "NORMA DE DISEÑO PARA SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, DISPOSICIÓN DE EXCRETAS Y RESIDUOS LÍQUIDOS EN EL ÁREA RURAL"*.

El cálculo de las bases de diseño del proyecto se encuentra en el ANEXO DE BASES DE DISEÑO.

6.1. Periodo de Diseño

La norma vigente establece que las obras civiles de los sistemas de agua potable o disposición de residuos líquidos, se diseñarán para un periodo de 20 años.

Tomando en cuenta que la oportunidad de inversión en el sector es baja, para el presente proyecto se estableció un periodo de diseño de 25 años (5 años entre la búsqueda de financiamiento y la ejecución o construcción de la obra).

Una vez definido el período de diseño del sistema proyectado, tenemos que el horizonte del proyecto es el año 2049 (desde 2024 hasta 2049).

6.2. Niveles de servicio

De acuerdo con las normas técnicas de diseño propuestas para los sistemas de agua potable y eliminación de residuos líquidos, el nivel de servicio del sistema de agua potable adoptado es el Nivel Ila, en virtud que todos los Barrios no se puede dotar de redes de alcantarillado sanitario por la dispersión de sus viviendas.

6.3. Dotación de agua

Por otra parte, los barrios de Tungani, San José y San Roque, pertenecen a la parroquia de El Lucero, cantón Calvas, se encuentran ubicado a una cota promedio de 1330 msnm, es decir, se considera un clima cálido; dichos barrios están ubicados es una zona rural y se ha estimado las conexiones domiciliarias con un grifo por casa y letrización con o sin arrastre de agua; por lo tanto, el nivel de servicio de la dotación básica diaria de 85 lit/hab/día.

Además, según la Normativa vigente, se debe considera anualmente 1lit/hab/día (incremento anual) durante la vida útil del proyecto. Para el presente proyecto, el periodo de diseño es de 20 años más 5 años adicionales en toda la etapa hasta la construcción del mismo, por lo tanto, se ha considerado 25 años adicionales al año cero, lo que nos da un total de 25 lit/hab/día adicional, siendo la dotación futura de 110 lit/hab/día., valor considerado para los cálculos hidráulicos correspondiente.

6.4. Definiciones y Normas de Consumo de agua

El consumo de agua de una localidad, está en función de factores locales, así como del tamaño y características propias de la población.

- *Consumo medio diario (Q_{md})*

$$Q_{md} = 1.40 \text{ l/s}$$

- *Consumo máximo diario (Q_{Md})*

$$Q_{Md} = 1.75 \text{ l/s}$$

- *Consumo máximo horario (Q_{mh})*

$$Q_{mh} = 4.20 \text{ l/s}$$

- *Caudal mínimo en la fuente de abastecimiento (Q_f)*

$$Q_{mh} = 3.50 \text{ l/s}$$

6.5. Demanda futura

- *Caudal de captación*

$$Q_{Cap} = 2.10 \text{ l/s}$$

- *Caudal de la conducción*

$$Q_{Con} = 1.93 \text{ l/s}$$

- *Caudal de la planta de tratamiento*

$$Q_{Plan} = 1.93 \text{ l/s}$$

- *Volumen de almacenamiento*

$$V_{alm} = 60.45 \text{ m}^3$$

Como volumen de almacenamiento se adopta un valor de 100 m³; pero, dividido en dos (2) tanques de reserva de 50m³ cada uno; es decir, un tanque de reserva alimentara al barrio de Tungani y Piedras Negras y el otro tanque de reserva alimentara a los barrios de San José y San Roque.

- *Caudal en la red de distribución*

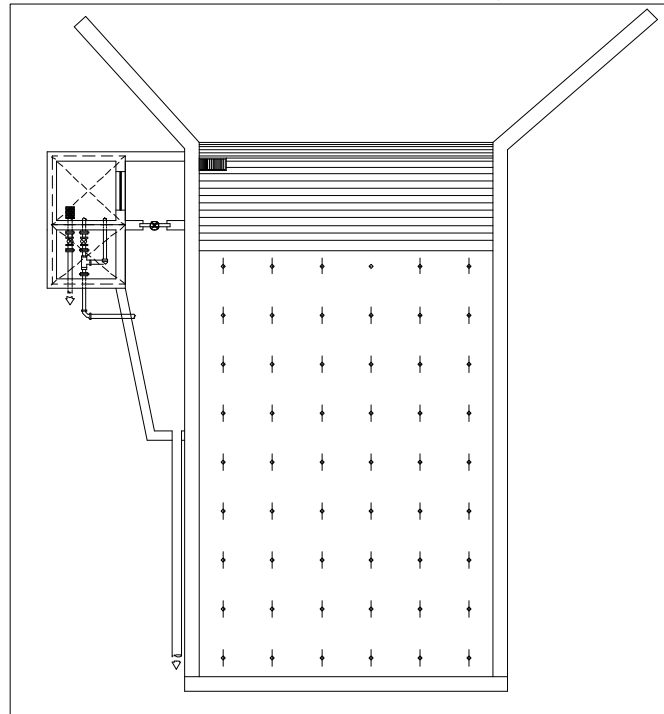
$$Q_{mh} = 4.20 \text{ l/s}$$

6.6. Sistema de agua potable

6.6.1. Captación

La obra de toma propuesta captará un caudal de 2.10 l/s, será Tipo Caucasiense. Esta captación constará además con caja de válvulas en hormigón simple $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ en donde se ubican las tuberías de salida, desagüe, limpieza y rebose, constará con todos los accesorios necesarios para el acople y funcionamiento hidráulico de la obra en PVC. Las estructuras estarán provistas con tapas de hormigón armado y tapa metálica para la caja de válvulas. Para encauzar el río, se construirá un azud y muros laterales.

Gráfico 6.1 Vista General de la Obra de Captación – Planta



Fuente: Equipo De Consultoría

6.6.2. Línea de conducción

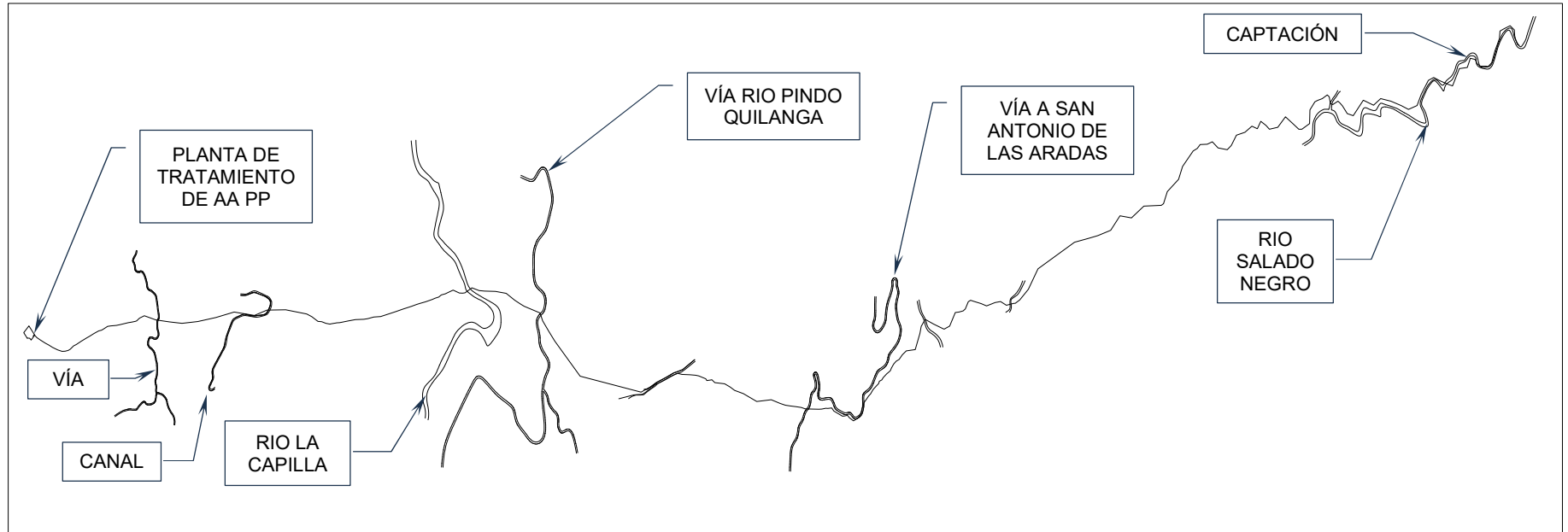
La línea de conducción está diseñada con distintos tipos de tubería de acuerdo al requerimiento de presión en cada punto. La longitud de la línea de conducción es de 9.53Km. la distribución de los diámetros en la línea de conducción queda establecidos de la siguiente manera:

Tabla 6-1 Distribución de diámetros a lo largo de la línea de conducción.

ABSCISA		DIÁMETRO	MATERIAL	PRESIÓN DE TRABAJO
INICIAL	FINAL			
0+000	0+030	100 mm	PVC-P	1.25 MPa
0+030	2+460	75 mm	PVC-P	1.25 MPa
2+460	9+440	2 ½"	Cedula 40 ASTM A53 GBR	60,000 PSI
9+440	9+535	63 mm		1.25 MPa

Fuente: Equipo De Consultoría

Gráfico 6.2 Vista General de la Línea de Conducción



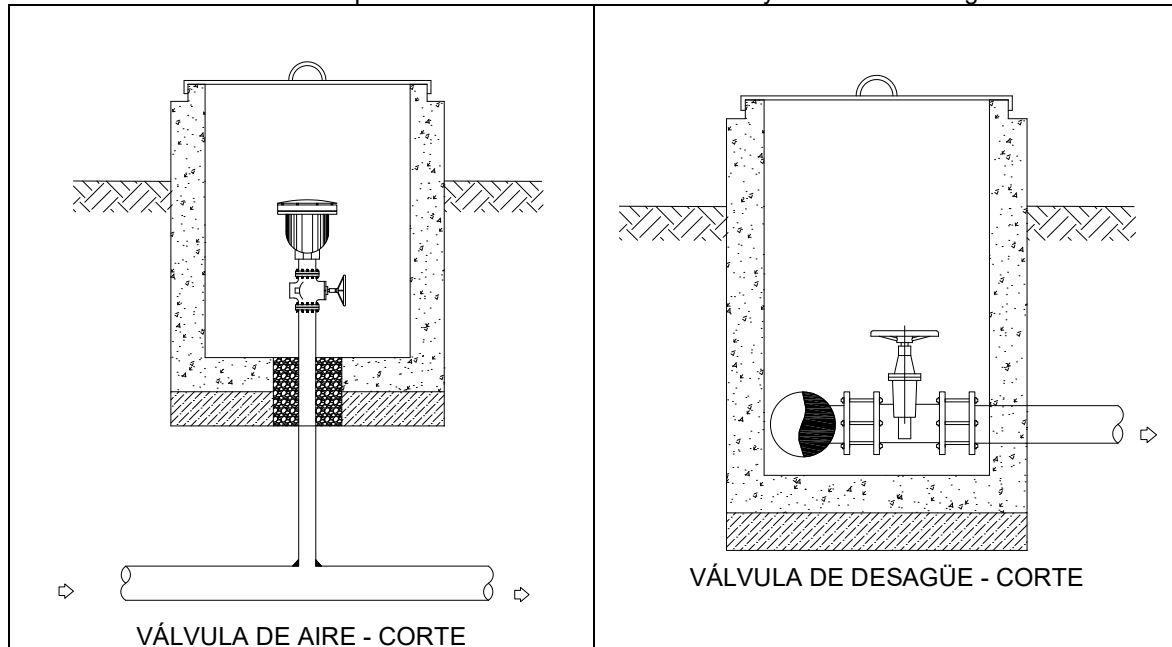
Fuente: Equipo De Consultoría

A lo largo de la línea de conducción se construirá anclajes de hormigón simple en los cambios de dirección importantes, pero, éstos no estarán ubicados a una distancia mayor de 500m.

Así mismo, a lo largo de la línea de conducción se construirán pasos elevados ubicados en diferentes abscisas (ríos/quebradas).

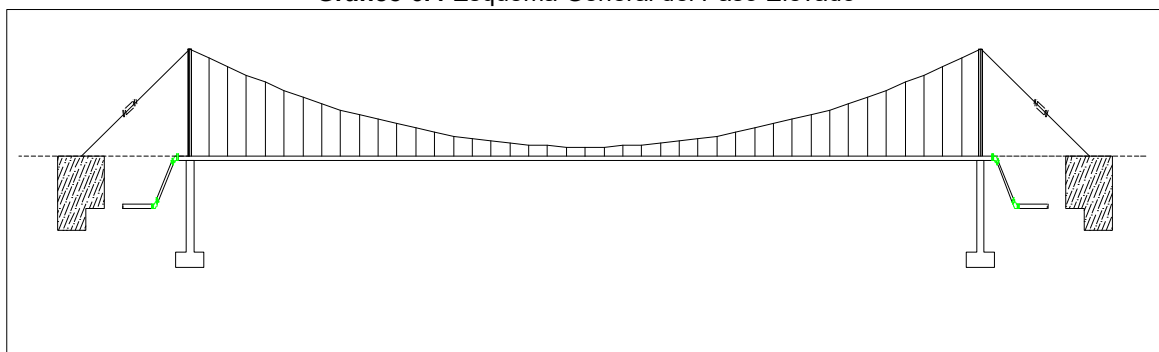
Para un adecuado funcionamiento de la línea de conducción se ubicarán válvulas de aire y válvulas de desagüe en diferentes abscisas.

Gráfico 6.3 Esquema General de la Válvula de Aire y Válvula de Desagüe



Fuente: Equipo De Consultoría

Gráfico 6.4 Esquema General del Paso Elevado



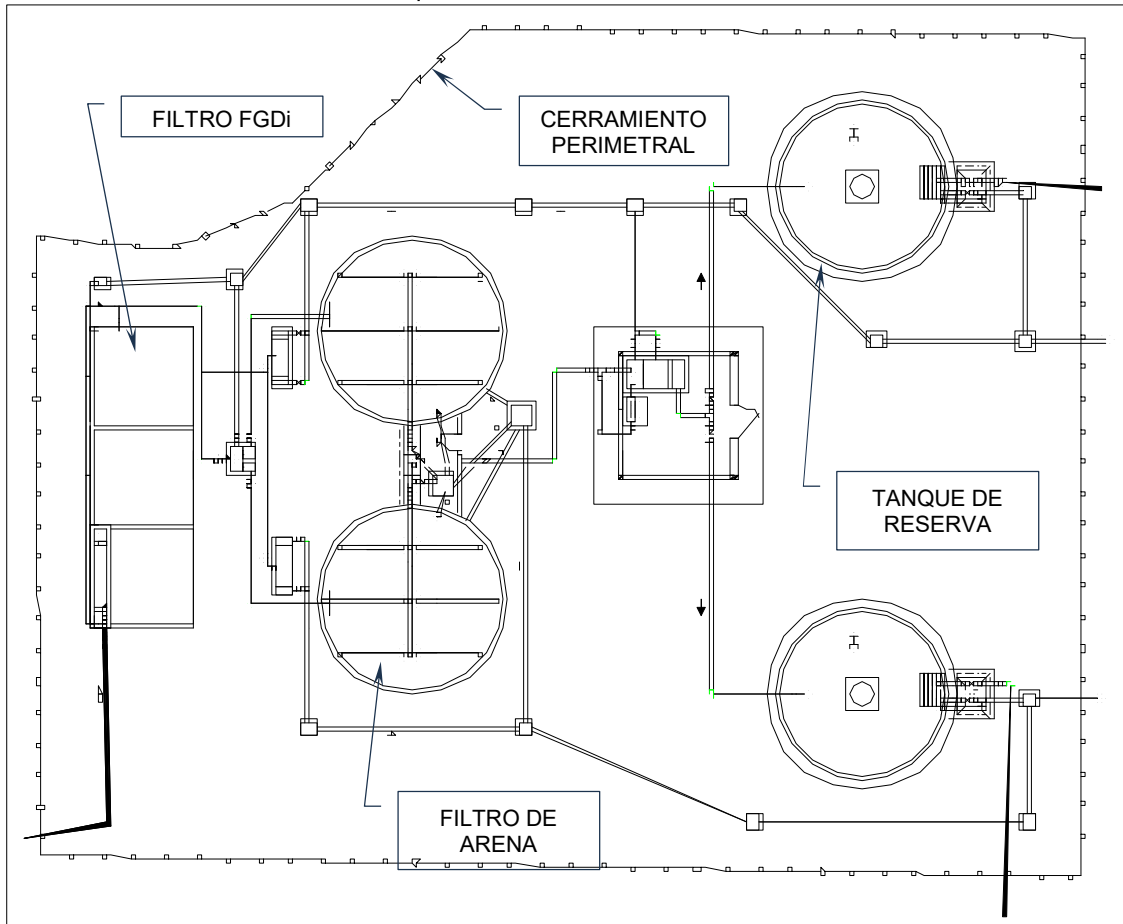
Fuente: Equipo De Consultoría

6.6.3. Planta de tratamiento

La planta de tratamiento está constituida por todos los elementos que permiten realizar la desinfección del agua de forma adecuada y que sea apta para el consumo humano, estos elementos son: Filtro grueso ascendente, Filtro grueso dinámico (FGDi), Cajón distribuidor de caudales, Filtro lento descendente en arena (FLA), caseta de cloración y tanque de reserva de

100 m³ de capacidad, además, existe un tanque de lavado de arena para el mantenimiento de los lechos filtrantes de todos los filtros. A continuación, se hace una breve descripción de cada una de las estructuras de la planta de tratamiento de agua potable.

Gráfico 6.5 Esquema General de la Planta de Tratamiento

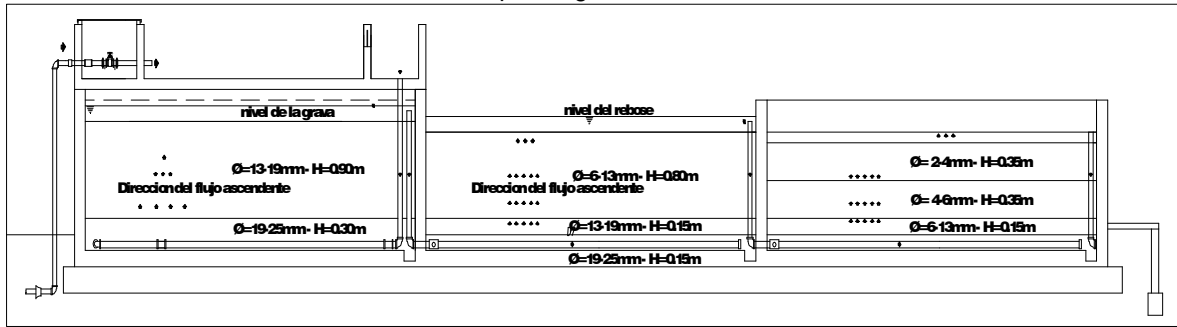


Fuente: Equipo De Consultoría

- **Filtro Grueso Ascendente**

En un Filtro grueso ascendente el agua pasa a través del lecho de grava de abajo hacia arriba. Durante este paso las impurezas son retenidas por el filtro. La filtración de flujo ascendente tiene la ventaja que las partículas más pesadas son removidas primero en el fondo del filtro. Cuando es tiempo de limpiar los filtros, las partículas pueden ser removidas abriendo una válvula de desagüe de apertura rápida, permitiendo que por acción de la gravedad se drene y se limpie el filtro. Existen dos tipos de filtros gruesos ascendentes. En la filtración gruesa de flujo ascendente en capas (FGAC), la grava está ubicada en capas con diferentes tamaños del grano, variando desde gruesos en el fondo a finos en la superficie. El otro tipo, llamado filtración gruesa de flujo ascendente en serie (FGAS), es usado para aguas más contaminadas. Este sistema consta de dos o tres unidades con diferentes tamaños de grava, en cada unidad se empaquetan tamaños de grava, comenzando con granos gruesos en la primera etapa hasta finos en la última.

Gráfico 6.6 Esquema general del FGD_i – Corte

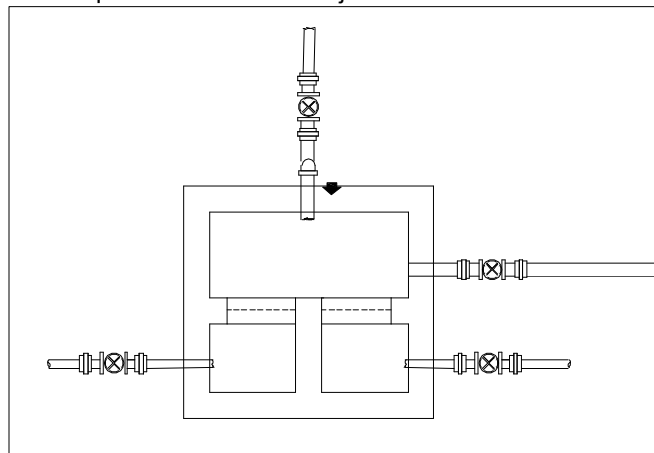


Fuente: Equipo De Consultoría

- **Cajón Distribuidor De Caudales**

Constituye una caja repartidora de caudales que hace que el agua se divida en dos partes iguales, en esta caja existen dos vertederos metálicos con sus respectivas regletas. Desde la caja repartidora el agua es conducida hacia los filtros lentos ascendentes en arena.

Gráfico 6.7 Esquema General del Cajón Distribuidor de Caudales – Planta



Fuente: Equipo De Consultoría

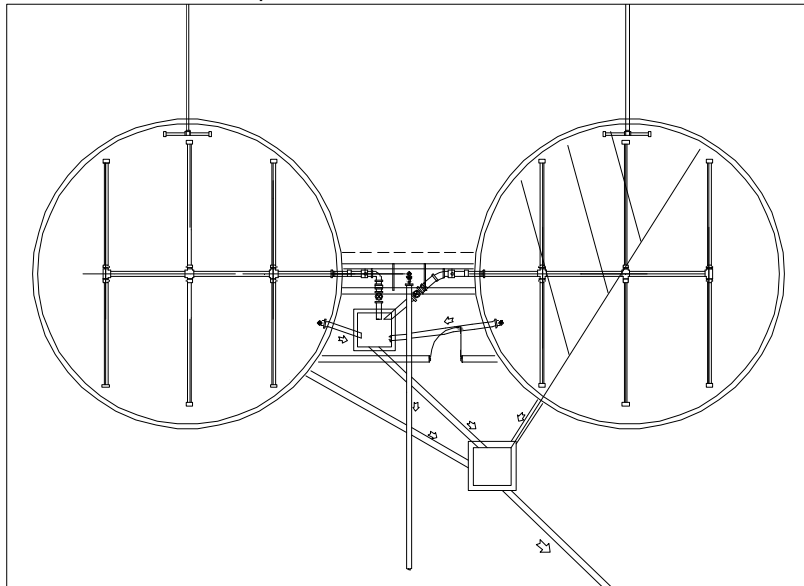
- **Filtro lento de arena (FLA)**

Se han diseñado dos filtros de arena que pueden trabajar simultáneamente y también en caso de mantenimiento se puede realizar la filtración del agua únicamente con un solo filtro.

El lecho filtrante estará formado por una capa de arena propia para filtros, la misma que se apoya en capas de grava de espesores y tamaños diferentes tal como se indica en el plano respectivo.

Para el presente proyecto se ha considera la construcción de dos (2) filtros, dado que cuando es necesario realizar el mantenimiento de la arena (lavado) de cada filtro, el otro continúe filtrando el agua y no desabastecer del líquido vital a la población, es decir, el mantenimiento de los filtros nunca se lo realizara de forma simultánea, sino, por separado cada uno.

Gráfico 6.8 Esquema General del Filtro en Arena – Planta



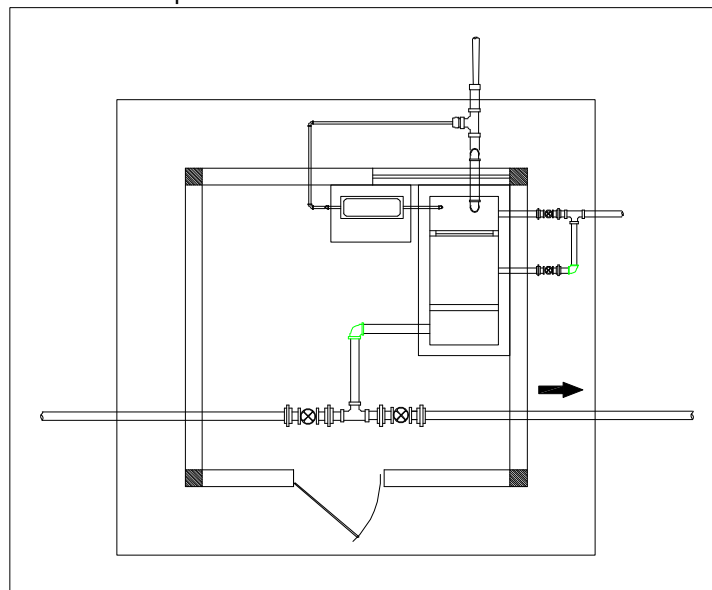
Fuente: Equipo De Consultoría

- **Caseta de cloración**

En la etapa de operación y mantenimiento del sistema se procurará tener un residual de desinfectante que permita asegurar que la calidad del producto se mantenga en óptimas condiciones en su recorrido entre la salida de la planta de tratamiento y los arranques domiciliarios más lejanos.

La cantidad de cloro exacto se deberá determinar una vez que el sistema entre en funcionamiento y se basará en obtener un cloro residual de 0.05 a 0.10 mg/lit. en la parte más distante de la red de distribución. Luego de la desinfección del agua, ésta pasa hacia el tanque de reserva.

Gráfico 6.9 Esquema General de la Caseta de Cloración – Planta



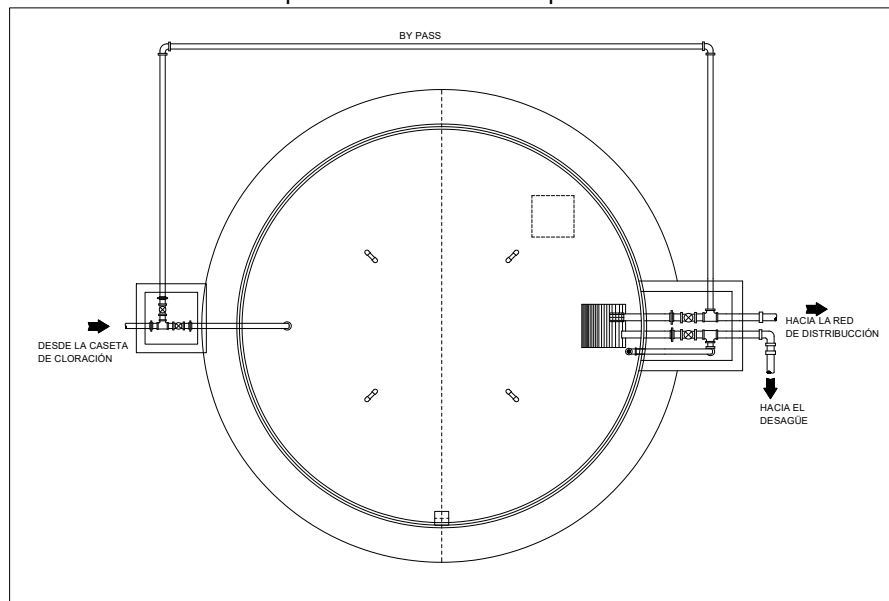
Fuente: Equipo De Consultoría

- **Unidades de almacenamiento**

La estructura de reserva permite disponer de agua todo el tiempo a fin de dotar del servicio continuo del líquido vital hacia la población objeto del estudio. El volumen de almacenamiento será de 100 m³, distribuidos en dos tanques de reserva de 50 m³ con todos los accesorios necesarios para su correcto funcionamiento.

Se construirá en ferrocemento con paredes circulares y cúpula en la que existirá una boca de visita para poder realizar las inspecciones; además, dispondrá de una escalera metálica para que el operador de la planta de tratamiento realice la limpieza de forma adecuada; así mismo, tiene cuatro (4) aireadores en la cúpula del tanque para oxigenar el agua almacenada. Desde el tanque de reserva, el agua es conducida hacia la red de distribución para su consumo.

Gráfico 6.10 Esquema General del Tanque de Reserva – Planta



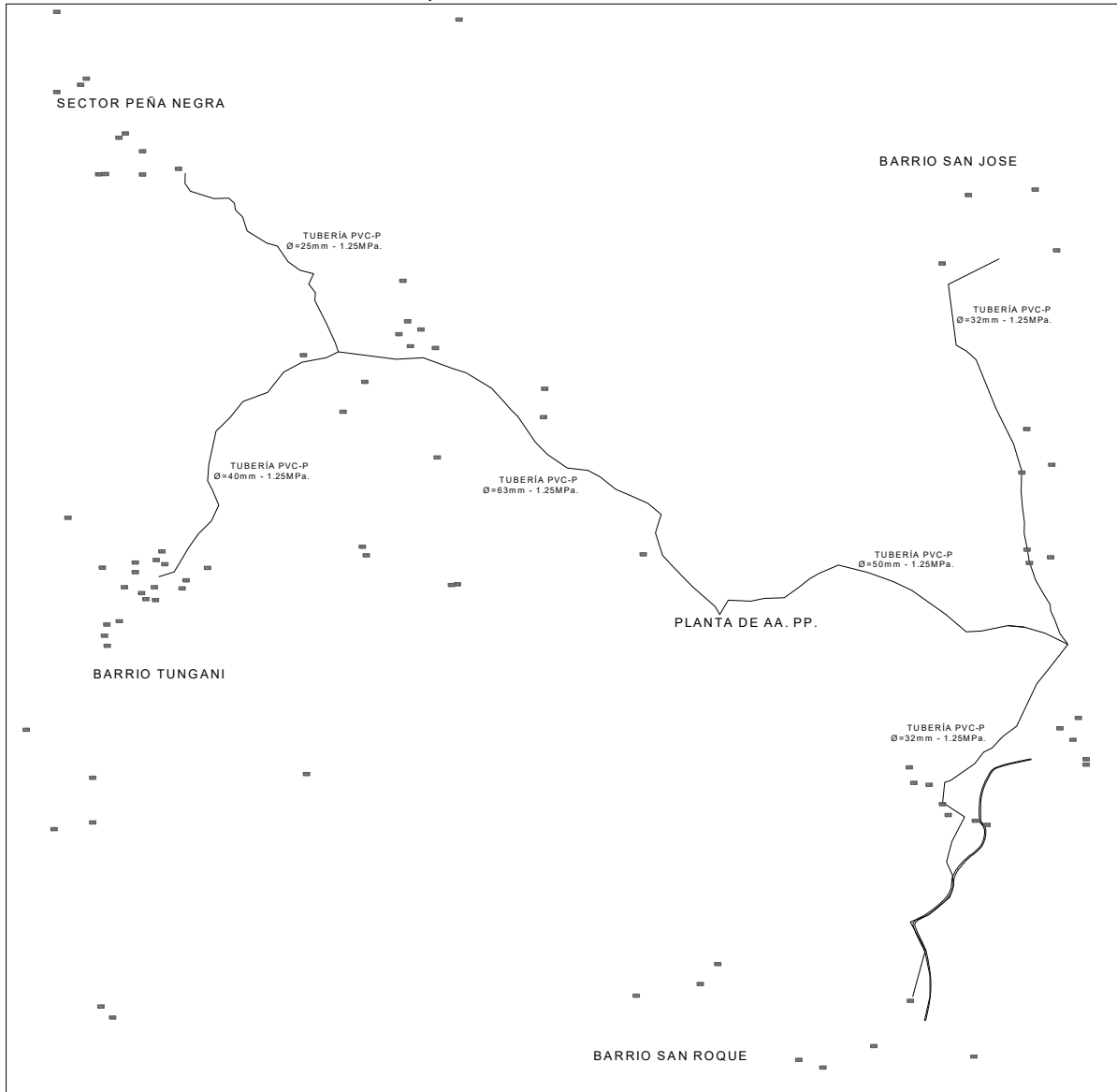
Fuente: Equipo De Consultoría

6.6.4. Red de distribución

La red de distribución es de tipo ramificado, es decir, es un circuito abierto debido a lo disperso de los barrios que se van a dotar de agua potable, y a la ubicación de las viviendas de los diferentes barrios beneficiados con el proyecto de agua potable.

A lo largo de la red de distribución se han colocado válvulas de aire y válvulas de purga para un buen funcionamiento del sistema. La tubería que se utilizará en red de distribución es de PCV – presión, de diferentes diámetros y presiones de trabajo.

Gráfico 6.11 Esquema General de la Red de Distribución



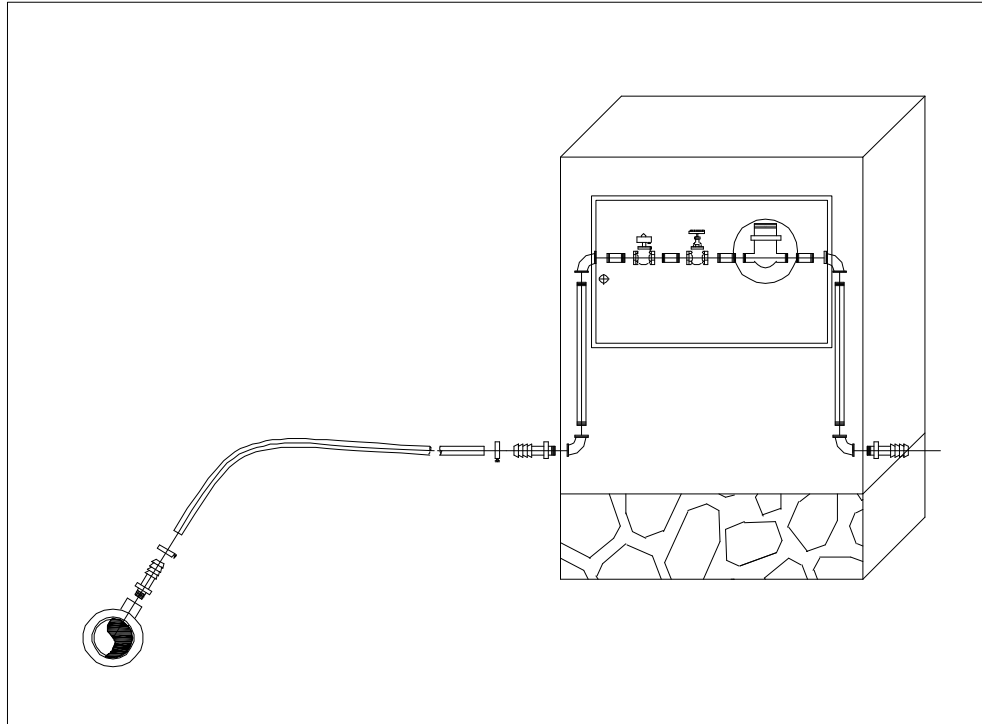
Fuente: Equipo De Consultoría

6.6.5. Conexiones domiciliarias

De acuerdo al nivel de servicio adoptado para el diseño, todas las viviendas dispondrán de su respectiva conexión domiciliaria, el diámetro de la conexión domiciliaria será de $\frac{1}{2}$ ". Las conexiones domiciliarias están constituidas por el medidor y los accesorios, lo que garantizará el servicio adecuado para los beneficiarios.

De los datos obtenidos en las encuestas realizadas en los barrios a ser servidos, se ha previsto la instalación total de 112 conexiones domiciliarias.

Gráfico 6.12 Esquema General de la Conexión Domiciliaria – Corte



Fuente: Equipo De Consultoría

7. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Las presentes especificaciones técnicas elaboradas para la construcción del sistema de agua potable para los barrios San José, San Roque y Tungani parroquia El Lucero, cantón Calvas, provincia de Loja, tienen por objetivo principal definir y regir el suministro de toda mano de obra calificada y no calificada, materiales y equipos que se necesitan para efectuar cada elemento de trabajo hasta su completa ejecución en todos los detalles, listos para su funcionamiento y operación, terminados en forma precisa, bien ejecutados y durables, en completo acuerdo con los requisitos de estas especificaciones y con las disposiciones y acotaciones numéricas y literales de calidad, resistencia, tipos de materiales, trabajabilidad y requisitos mínimos establecidos en los diseños, memorias descriptivas y técnicas, que definen dimensiones y márgenes de calidad de las obras a ser construidas, fijando las condiciones técnicas y económicas de su ejecución.

8. MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

La elaboración de un Manual de Operación y Mantenimiento tiene por finalidad principal presentar una metodología apropiada para obtener un correcto funcionamiento del proyecto a construir, tomando en cuenta esto y para garantizar el servicio y la conservación del proyecto.

Para el sistema de Agua Potable de los barrios antes mencionados, se elaboró el respectivo manual de operación y mantenimiento.

9. DESARROLLO COMUNITARIOS Y SOCIALIZACIÓN DEL PROYECTO

El Desarrollo Comunitario, forma parte de una serie de acciones que fortalecen a la sociedad civil, a partir de la participación de organizaciones y/o asociaciones comunitarias que se desenvuelven en realidades locales específicas.

9.1. Objetivos

- ✓ Promover la activa participación comunitaria durante la ejecución de las obras.
- ✓ Concienciar a los beneficiarios sobre la importancia del uso del servicio a implementarse.
- ✓ Motivar a los beneficiarios sobre la necesidad del pago de una tarifa por el servicio a implementarse.
- ✓ Brindar charlas de educación sanitaria con la finalidad de lograr mejorar los hábitos de higiene personal y de salud para contribuir a la reducción de la incidencia de enfermedades de origen hídrico

9.2. Destinatarios de la estrategia de participación

El objetivo general del Plan de Promoción y Participación Ciudadana es involucrar a la comunidad para que ayuden a fiscalizar el proyecto, a través de una veeduría ciudadana, así como en la necesidad de concienciar e implantar una cultura de pago de tarifas para la operación y mantenimiento del proyecto.

10. IMPACTO AMBIENTAL.

El proyecto cuenta con el CERTIFICADO DE INTERSECCIÓN para la CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y CIERRE del SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LOS BARRIOS SAN JOSÉ, SAN ROQUE Y TUNGANI, de la parroquia El Lucero, cantón Calvas, provincia de Loja, con el CÓDIGO MAE-RA-2014-100955 ubicado en la/s provincia de Loja, con el SISTEMA NACIONAL DE ÁREAS PROTEGIDOS (SNAP), BOSQUES Y VEGETACIÓN PROTECTORA (BVP) Y PATRIMONIO FORESTAL DEL ESTADO (PFE). Esta CERTIFICACIÓN ha sido emitida mediante oficio MAE-SUIA-RA-CGZ7-DPAL-2014-00865, de fecha 01 de septiembre del 2014.

10.1. Certificado de Intersección del Proyecto.



MAE-SUIA-RA-CGZ7-DPAL-2014-00865
LOJA, 01 de septiembre del 2014

Sr/a.
MANUEL JARAMILLO
PRESIDENTE
GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO DE LA PARROQUIA EL LUCERO
En su despacho

CERTIFICADO DE INTERSECCIÓN PARA EL PROYECTO CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y CIERRE DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LOS BARRIOS SAN JOSÉ, SAN ROQUE Y TUNGANI DE LA PARROQUIA EL LUCERO, CANTÓN CALVAS, PROVINCIA DE LOJA CON CÓDIGO MAE-RA-2014-100955 UBICADO EN LA/S PROVINCIA/S DE LOJA, CON EL SISTEMA NACIONAL DE ÁREAS PROTEGIDAS(SNAP), BOSQUES Y VEGETACIÓN PROTECTORA(BVP) Y PATRIMONIO FORESTAL DEL ESTADO(PFE).

ANTECEDENTES

Con la finalidad de obtener el Certificado de Intersección con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas(SNAP), Bosques y Vegetación Protectora(BVP), y Patrimonio Forestal del Estado(PFE), los Señores de GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO DE LA PARROQUIA EL LUCERO solicitan a esta Cartera de Estado, extender el Certificado de Intersección para el Proyecto CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y CIERRE DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LOS BARRIOS SAN JOSÉ, SAN ROQUE Y TUNGANI DE LA PARROQUIA EL LUCERO, CANTÓN CALVAS, PROVINCIA DE LOJA ubicado en la/s provincia/s de LOJA.

ANÁLISIS DE LA DOCUMENTACIÓN PRESENTADA

1. Los Señores de GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO DE LA PARROQUIA EL LUCERO, presentan la información del Proyecto en coordenadas UTM, las mismas que se encuentran en DATUM: WGS84 y zona SUR 17 (Ver enlace al Final).
2. El Ministerio del Ambiente de acuerdo con los registros oficiales de los límites del Sistema Nacional de Áreas Protegidas(SNAP), Bosques y Vegetación Protectora(BVP), y Patrimonio Forestal del Estado(PFE), analiza los datos presentados por los Señores de GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO DE LA PARROQUIA EL LUCERO.
3. Del estudio de la información se obtiene que el Proyecto CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y CIERRE DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LOS BARRIOS SAN JOSÉ, SAN ROQUE Y TUNGANI DE LA PARROQUIA EL LUCERO, CANTÓN CALVAS, PROVINCIA DE LOJA ubicado en la/s provincia/s de LOJA, NO INTERSECTA con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas(SNAP), Bosques y Vegetación Protectora(BVP), y Patrimonio Forestal del Estado(PFE).

4. RESULTADOS

Analizada la solicitud y documentación presentada por los Señores de GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO DE LA PARROQUIA EL LUCERO el Ministerio del Ambiente extiende el presente CERTIFICADO DE INTERSECCIÓN para el Proyecto CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y CIERRE DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LOS BARRIOS SAN JOSÉ, SAN ROQUE Y TUNGANI DE LA PARROQUIA EL LUCERO, CANTÓN CALVAS, PROVINCIA DE LOJA, con el





Ministerio
del Ambiente

MAE-SUIA-RA-CGZ7-DPAL-2014-00865

LOJA, 01 de septiembre del 2014

mencionado proyecto.

CATÁLOGO DE CATEGORIZACIÓN AMBIENTAL NACIONAL

23.4.2.1.5.2 Sistemas integrados de agua potable para poblaciones menor o igual a 2000 habitantes (incluye captación, conducción, potabilización y distribución) , II

fin del documento

Atentamente,

[AQUI VER LAS COORDENADAS](#)

Elaborado por:
INGENIERA. AGUILAR JUMBO
DIANA GUISELLA
ANALISTA TÉCNICO

Documento Firmado Electrónicamente

CARLOS ANTONIO ESPINOSA GONZALEZ
H FCOORDINADOR GENERAL ZONAL 7 Y DIRECTOR PROVINCIAL DEL AMBIENTE DE LOJA

@ >COORDINACION ZONAL 7 DIRECCION PROVINCIAL DEL AMBIENTE DE LOJA




Calle Madrid 11-59 y Andalucía
Cuito-Ecuador
Telf.: + (593 2) 3987600
www.ambiente.gob.ec



2 / 2

11. ESTUDIOS ELÉCTRICOS.

El proyecto cuenta con el ESTUDIO ELÉCTRICO, para las **Redes de Media y Baja Tensión y Montaje de Transformador para la Planta de Tratamiento de Agua Potable de Tungani**; el mismo que ha sido aprobado por la EMPRESA ELÉCTRICA REGIONAL DEL SUR S.A. (EERSSA), conforme se indica en el ACTA DE CONDICIONAMIENTOS BÁSICOS DEL PROYECTO.

 EMPRESA ELÉCTRICA REGIONAL DEL SUR S.A. GERENCIA DE PLANIFICACIÓN ACTA DE CONDICIONAMIENTOS BÁSICOS DEL PROYECTO	
FECHA:	abril-23
ANTECEDENTES:	
1) Nombre del proyecto:	Redes de Media y Baja Tensión y Montaje de Transformador para la Planta de Tratamiento de Agua Potable de Tungani.
2) Provincia:	Loja
Parroquia:	San Vicente
Cantón:	Calvas
Sector:	Tungani
3) Generalidades:	
Nombre del Ing. proyectista:	Ing. Norman Jimenez L.
Nombre del propietario:	GAD municipal del cantón Calvas,
DATOS TECNICOS:	
Número de Transformador más cercano:	15306
Características del sistema existente:	ALIM. EL INGENIO 25-11
RESUMEN DE OBRA:	
Media Tension aérea:	Transformador:
Tipología: CO0-0B1x2 (2)	Potencia: TRT-1A5
Cantidad: 1025m	Cantidad: 1
	Acometida
	Topología: AC0-OX2x4(6) AWG
	Cantidad: 21m
POSIBILIDADES, LIMITANTES Y OBSERVACIONES:	
<p>Los materiales deben cumplir con la sección 3 del documento "Homologación de las Unidades de Propiedad (UP) y Unidades de Construcción (UC) del sistema de distribución eléctrico" emitido por el MERNNR</p> <p>El proyecto eléctrico tiene una vigencia de 2 años a partir de la fecha de aprobación.</p> <p>El propietario y proyectista garantizan que el proyecto cumple con las distancias de seguridad vigentes en la regulación ARCONEL 01/18, en tanto redes de bajo, medio y alta tensión.</p> <p>El proyectista declara que la información proporcionada en el presente proyecto es verídica, cualquier omisión o alteración que modifique las condiciones del diseño y posterior construcción del proyecto, será de su absoluta responsabilidad.</p> <p>La operación inadecuada de las instalaciones por la información presentada en el diseño, serán de responsabilidad de los propietarios y del ingeniero proyectista.</p>	
 NORMAN AUGUSTO JIMENEZ LEON Ing. Norman Jimenez L. PROYECTISTA	 CARLOS RAÚL BARRIEN TO Ing. Carlos Raúl Barriento GERENTE DE PLANIFICACIÓN

DAVIDA
GOMEZ
ALVARADO
ORELLANA

ELVIS
GERMAN
RAFAEL
ARIAS
MOSQUERA

12. PRESUPUESTO

A continuación, se presenta el presupuesto detallado de la obra civil dividido en capítulos y rubros.

Tabla 12-1 Presupuesto referencial de obra.

ITEM	RUBRO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LOS BARRIOS: SAN JOSÉ, SAN ROQUE Y TUNGANI					1,051,228.30
CAPTACIÓN QUEBRADA SALADO NEGRO					74,611.71
OBRA CIVIL					
R-001	LIMPIEZA MANUAL DEL TERRENO	M2	109.200	1.49	162.71
R-002	REPLANTEO MANUAL PARA ESTRUCTURAS	M2	82.080	1.14	93.57
R-003	EXCAVACION A MANO SIN CLASIFICAR EN PRESENCIA DE AGUA	M3	156.790	11.83	1,854.83
R-004	EXCAVACION EN ROCA CON EXPLOSIVOS	M3	15.680	28.10	440.61
R-005	REPLANTILLO DE HORMIGÓN SIMPLE f'c=180 kg/cm2 e=5cm + PIEDRA e=15cm	M2	30.200	21.23	641.15
R-006	HORMIGÓN SIMPLE F'C=210 KG/CM2 + IMPERMEABILIZANTE	M3	117.89	235.33	27,743.05
R-007	ENROCADO	m3	14.400	27.29	392.98
R-008	ACERO DE REFUERZO fy=4200 Kg/cm ²	Kg	10,231.60	2.26	23,123.42
R-009	ENCOFRADO / DESENCOFRADO	M2	318.980	8.81	2,810.21
R-010	VERTEDERO TRIANGULAR DE ACERO INOXIDABLE E=1/8"	U	1.000	70.43	70.43
R-011	COMPUERTA METALICA TIPO VOLANTE 0.50 X 0.80 m	U	1.000	366.47	366.47
R-012	TAPA DE BOCA DE VISITA TOL 1/16" (1.40x1.50m)	U	1.000	197.21	197.21
R-013	TAPA DE BOCA DE VISITA TOL 1/16" (1.00x1.20m)	U	1.000	112.62	112.62
R-014	TRANSPORTE DE MATERIAL PETREO EN ACEMILA	M3*KM	424.400	25.60	10,864.64
R-015	TRANSPORTE DE CEMENTO EN ACEMILA	TON*K M	82.520	25.60	2,112.51
ACCESORIOS					
R-016	REJILLA DE ACERO INOXIDABLE DE 0.50x0.20 m (COANDA)	U	1.000	3,011.66	3,011.66
R-017	CANASTILLA DE ALUMINIO 3"	U	1.000	103.97	103.97
R-018	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC-PR 3"	ML	5.000	11.87	59.35
R-019	UNIVERSAL PVC-PR 3"	U	5.000	21.19	105.95
R-020	NEPLO CINTURA PVC-PR 3"	U	6.000	6.88	41.28
R-021	VÁLVULA DE COMPUERTA Y VOLANTE DE BRONCE 3"	U	2.000	120.97	241.94
R-022	CODO PVC-PR 3"x90°	U	2.000	15.76	31.52
R-023	ADAPTADOR PVC-PR HEMBRA E/C 90mm x 3"	U	1.000	8.08	8.08
R-024	TEE PVC-PR 3"	U	1.000	21.55	21.55
CONDUCCIÓN					448,935.06
TRAMO 1 RED (CAPTACIÓN-DESARENADOR)					931.60
OBRA CIVIL					
R-025	REPLANTEO Y NIVELACION DEL EJE CON EQUIPO TOPOGRAFICO	Km	0.020	306.68	6.13
R-026	LIMPIEZA MANUAL DEL TERRENO	M2	3.200	1.49	4.77
R-027	REPLANTEO MANUAL PARA ESTRUCTURAS	M2	3.200	1.14	3.65
R-028	EXCAVACION A MANO SIN CLASIFICAR EN PRESENCIA DE AGUA	M3	1.280	11.83	15.14
R-029	REPLANTILLO DE HORMIGÓN SIMPLE f'c=180 kg/cm2 e=5cm + PIEDRA e=15cm	M2	3.200	21.23	67.94
R-030	HORMIGÓN SIMPLE F'C=210 KG/CM2 + IMPERMEABILIZANTE	M3	0.89	235.33	209.44
R-031	ENROCADO	m3	7.200	27.29	196.49
R-032	ACERO DE REFUERZO fy=4200 Kg/cm ²	Kg	50.000	2.26	113.00
R-033	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC E/C 110MM PT=1.25MPA, INCLUYE TRANSPORTE A SITIO DE INSTALACIÓN	M	22.000	14.32	315.04
DESARENADOR / FILTRO GRUESO DINAMICO					9,398.20
OBRA CIVIL					
R-034	LIMPIEZA MANUAL DEL TERRENO	M2	52.000	1.49	77.48
R-035	REPLANTEO MANUAL PARA ESTRUCTURAS	M2	44.800	1.14	51.07
R-036	EXCAVACION A MANO EN SUELO SIN CLASIFICAR	M3	19.130	9.55	182.69
R-037	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DEL SITIO	M3	39.580	8.59	339.99
R-038	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE MEJORAMIENTO	M3	4.150	17.42	72.29
R-039	REPLANTILLO DE HORMIGÓN SIMPLE f'c=180 kg/cm2 e=5cm + PIEDRA e=15cm	M2	12.400	21.23	263.25
R-040	HORMIGON SIMPLE f'c=210 Kg/cm2	M3	7.070	227.87	1,611.04
R-041	ENCOFRADO / DESENCOFRADO	M2	63.540	8.81	559.79
R-042	MALLA ELECTROSOLDADA 10x10x6 mm	M2	37.430	6.82	255.27

R-043	ENLUCIDO + IMPERMEABILIZANTE	M2	63.540	11.77	747.87
R-044	VERTEDERO TRIANGULAR DE ACERO INOXIDABLE E=1/8"	U	1.000	70.43	70.43
R-045	CERRAMIENTO METÁLICO CON TUBO GALVANIZADO 2" H=2.4 m, INCLUYE CIMENTACIÓN	ML	17.500	66.98	1,172.15
R-046	CANDADO TIPO BARRIL 80 mm	U	1.000	17.28	17.28
R-047	GRAVA D=20 mm	M3	0.900	22.12	19.91
R-048	GRAVA D=16 mm	M3	0.900	23.33	21.00
R-049	GRAVA D=10 mm	M3	0.900	24.54	22.09
R-050	RELLENO DE GRAVA	M3	0.220	35.76	7.87
R-051	TAPA DE BOCA DE VISITA TOOL 1/16" 0.50X0.70	U	1.000	66.26	66.26
R-052	TAPA DE BOCA DE VISITA TOOL 1/16" 0.70X0.65	U	1.000	67.28	67.28
R-053	TAPA DE BOCA DE VISITA TOOL 1/16" 0.50X0.50	U	3.000	64.37	193.11
R-054	TRANSPORTE DE MATERIAL PÉTREO EN ACEMILA	M3*KM	23.400	25.60	599.04
R-055	TRANSPORTE DE CEMENTO EN ACEMILA	TON*K M	4.950	25.60	126.72
ACCESORIOS					
R-056	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC-PR 3"	ML	7.150	11.87	84.87
R-057	UNIVERSAL PVC-PR 3"	U	10.000	21.19	211.90
R-058	VÁLVULA DE COMPUERTA Y VOLANTE DE BRONCE 3"	U	5.000	120.97	604.85
R-059	NEPLO CINTURA PVC-PR 3"	U	12.000	6.88	82.56
R-060	UNION GIBAULT TIPO DRESSER HF D=75mm ASÍMETRICA	U	1.000	51.35	51.35
R-061	ADAPTADOR PVC-PR HEMBRA E/C 90mm x 3"	U	1.000	8.08	8.08
R-062	ADAPTADOR PVC-PR HEMBRA E/C 75mm x 3"	U	1.000	6.85	6.85
R-063	TEE PVC-PR 3"	U	2.000	21.55	43.10
R-064	CODO PVC-PR 3"x90°	U	4.000	15.76	63.04
R-065	UNIÓN PVC PR DE 3"	U	2.000	21.12	42.24
R-066	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC - P E/C 75 mm 0.80 Mpa	M	6.000	4.08	24.48
R-067	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERÍA PVC E/C D=200MM PT=0,63MPA	M	1.000	34.51	34.51
R-068	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC E/C 90mmx6m 0.80MPa, INCLUYE TRANSPORTE AL SITIO DE INSTALACIÓN	M	8.600	5.84	50.22
R-069	REDUCTOR PVC-P E/C DE 110 A 90 mm	U	2.000	12.59	25.18
R-070	TEE PVC E/C 110 mm	U	1.000	19.13	19.13
R-071	CODO PVC E/C 110 mm x 90°	U	1.000	14.54	14.54
R-072	TAPON PVC E/C 110mm	U	2.000	12.06	24.12
R-073	REJILLA DE ACERO INOXIDABLE DE 0.30x0.10 m	U	1.000	1,463.30	1,463.30
TRAMO 2 (DESARENADOR- PLANTA DE TRATAMIENTO)					342,177.82
OBRA CIVIL					
R-074	LIMPIEZA MANUAL DEL TERRENO	M2	5,952.000	1.49	8,868.48
R-075	REPLANTEO Y NIVELACION DEL EJE CON EQUIPO TOPOGRAFICO	Km	9.920	306.68	3,042.27
R-076	EXCAVACIÓN A MANO ANCHO=0.60m PROFUNDIDAD=0.80m	M3	4,041.600	11.03	44,578.85
R-077	EXCAVACIÓN A MAQUINA EN SUELO NORMAL	M3	600.000	2.52	1,512.00
R-078	EXCAVACION EN ROCA CON EXPLOSIVOS	M3	464.160	28.10	13,042.90
R-079	RASANTEO DE ZANJA	M2	5,952.000	0.74	4,404.48
R-080	COLCHON DE ARENA PARA TUBERÍA e=10cm	M3	595.200	14.75	8,779.20
R-081	RELLENO MANUAL CON MATERIAL TAMIZADO H=0.20m	M3	1,190.400	8.99	10,701.70
R-082	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DEL SITIO	M3	1,785.600	8.59	15,338.30
R-083	ANCLAJE DE HORMIGÓN SIMPLE f _{cc} = 210 Kg/cm ²	M3	42.850	230.26	9,866.64
ACCESORIOS					
R-084	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERÍA PVC E/C D=200MM PT=0,63MPA	M	30.000	34.51	1,035.30
R-085	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC E/C 75mm PT=1.25Mpa	M	2,430.000	10.12	24,591.60
R-086	TUBERIA SIN COSTURA ASTM A53 GRB - CEDULA 40; PT=60000 PSI - DIAMETRO=2.5"	ML	6,980.000	27.72	193,485.60
R-087	TRANSPORTE DE TUBERIA SIN COSTURA ASTM A53 GRADO - CEDULA 40; PT=60000 PSI; DIAMETRO = 2.5"; DESDE BODEGAS HASTA SITIO DE PROYECTO	M/KM	6,980.000	0.29	2,024.20
R-088	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC E/C D=63mm PT=1.25 MPA	M	95.000	9.54	906.30
TRAMO 2 (DESARENADOR - PLANTA DE TRATAMIENTO) VÁLVULAS DE AIRE, VÁLVULAS DESAGUE					96,427.44
VÁLVULA DE AIRE (19 UNIDADES)					32,842.87
OBRA CIVIL					
R-089	REPLANTEO MANUAL PARA ESTRUCTURAS	M2	3.840	1.14	4.38

R-090	REPLANTILLO DE HORMIGÓN SIMPLE $f_c=180 \text{ kg/cm}^2$ $e=5\text{cm}$ + PIEDRA $e=15\text{cm}$	M2	7.200	21.23	152.86
R-091	HORMIGON SIMPLE $f_c=210 \text{ Kg/cm}^2$	M3	4.160	227.87	947.94
R-092	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DEL SITIO	M3	0.260	8.59	2.23
R-093	ENCOFRADO / DEENCOFRADO	M2	51.200	8.81	451.07
R-094	TAPA DE BOCA DE VISITA TOOL 1/16" 0.50X0.50	U	20.000	57.12	1,142.40
R-095	RELLENO DE GRAVA	M3	0.160	35.76	5.72
ACCESORIOS					
R-096	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC-PR 3/4"	ML	5.000	4.55	22.75
R-097	COLLARIN DE DERIVACIÓN PVC 110mm A 3/4"	U	5.000	22.22	111.10
R-098	VALVULA COMPUERTA Y VOLANTE DE BRONCE 3/4"	U	5.000	34.32	171.60
R-099	NEPLO CINTURA PVC-PR 3/4"	U	5.000	4.13	20.65
R-100	VALVULA DE AIRE 3/4" CUERPO METÁLICO TRIPLE ACCIÓN	U	5.000	221.66	1,108.30
R-101	TUBERIA DE FUNDICIÓN DUCTIL K-9 DN 50 mm PT=40 Bar	ML	7.200	16.10	115.92
R-102	TUBERIA DE FUNDICIÓN DUCTIL K-9 DN 50 mm PT=50 Bar	ML	4.000	17.30	69.20
R-103	VALVULA DE AIRE D=2" EXTREMOS BRIDADOS PT=25 Bar	U	5.000	858.29	4,291.45
R-104	VALVULA DE AIRE D=2" EXTREMOS BRIDADOS PT=40 Bar	U	4.000	1,453.85	5,815.40
R-105	VALVULA DE AIRE D=2" EXTREMOS BRIDADOS PT=64 Bar	U	5.000	2,727.34	13,636.70
R-106	VALVULA COMPUERTA D=2" EXTREMOS BRIDADOS PT=25 Bar	U	5.000	302.27	1,511.35
R-107	BRIDA HD D=2" PT=25 Bar	U	5.000	13.13	65.65
R-108	VALVULA COMPUERTA D=2" EXTREMOS BRIDADOS PT=40 Bar	U	4.000	326.27	1,305.08
R-109	BRIDA HD D=2" PT=40 Bar	U	4.000	15.53	62.12
R-110	VALVULA COMPUERTA D=2" EXTREMOS BRIDADOS PT=50 Bar	U	5.000	350.27	1,751.35
R-111	BRIDA HD D=2" PT=50 Bar	U	5.000	15.53	77.65
VÁLVULA DE DESAGUE (13 UNIDADES)					14,645.90
OBRA CIVIL					
R-112	REPLANTEO MANUAL PARA ESTRUCTURAS	M2	24.340	1.14	27.75
R-113	REPLANTILLO DE HORMIGÓN SIMPLE $f_c=180 \text{ kg/cm}^2$ $e=5\text{cm}$ + PIEDRA $e=15\text{cm}$	M2	13.000	21.23	275.99
R-114	HORMIGON SIMPLE $f_c=210 \text{ Kg/cm}^2$	M3	6.710	227.87	1,529.01
R-115	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DEL SITIO	M3	16.220	8.59	139.33
R-116	ENCOFRADO / DEENCOFRADO	M2	101.920	8.81	897.92
R-117	TAPA DE BOCA DE VISITA TOOL 1/16" 0.70X0.70	U	13.000	62.87	817.31
ACCESORIOS					
R-118	UNIÓN GIBALUT HF Ø 110mm x 100mm ASIMÉTRICA	U	4.000	31.76	127.04
R-119	TEE PVC-P E/C 110mm	U	4.000	55.69	222.76
R-120	VALVULA COMPUERTA DN=100MM EXTREMOS LISOS PT=10 Bar	U	2.000	662.27	1,324.54
R-121	VALVULA COMPUERTA DN=100MM EXTREMOS LISOS PT=16 Bar	U	1.000	674.27	674.27
R-122	VALVULA COMPUERTA DN=100MM EXTREMOS LISOS PT=25 Bar	U	1.000	686.27	686.27
R-123	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC E/C 110MM PT=1.00MPA	M	2.400	12.79	30.70
R-124	TEE HD=100 MM EXTREMOS BRIDADOS PT=40 Bar	U	2.000	62.27	124.54
R-125	BRIDA HD DN=100MM PT=40 Bar	U	8.000	26.90	215.20
R-126	VALVULA COMPUERTA DN=100MM EXTREMOS BRIDADOS PT=40 Bar	U	2.000	746.87	1,493.74
R-127	TUBERIA DE FUNDICIÓN DUCTIL K-9 DN 100 mm PT=40 Bar	ML	2.000	35.48	70.96
R-128	TEE HD=80 MM EXTREMOS BRIDADOS PT=40 Bar	U	3.000	50.27	150.81
R-129	BRIDA HD DN=80MM PT=40 Bar	U	12.000	20.90	250.80
R-130	VALVULA COMPUERTA DN=80MM EXTREMOS BRIDADOS PT=40 Bar	U	3.000	662.27	1,986.81
R-131	TUBERIA DE FUNDICIÓN DUCTIL K-9 DN 80 mm PT=40 Bar	ML	3.000	28.93	86.79
R-132	TEE HD=80 MM EXTREMOS BRIDADOS PT=50 Bar	U	4.000	50.27	201.08
R-133	BRIDA HD DN=80MM PT=50 Bar	U	16.000	23.30	372.80
R-134	VALVULA COMPUERTA DN=80MM EXTREMOS BRIDADOS PT=50 Bar	U	4.000	704.69	2,818.76
R-135	TUBERIA DE FUNDICIÓN DUCTIL K-9 DN 80 mm PT=50 Bar	ML	4.000	30.18	120.72
TRAMO 2 (DESARENADOR- PLANTA DE TRATAMIENTO) PASOS ELEVADOS					48,938.67
OBRA CIVIL					
R-136	LIMPIEZA MANUAL DEL TERRENO	M2	57.800	1.49	86.12
R-137	REPLANTEO MANUAL PARA ESTRUCTURAS	M2	113.900	1.14	129.85
R-138	EXCAVACION A MANO EN SUELO SIN CLASIFICAR	M3	230.850	9.55	2,204.62
R-139	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DEL SITIO	M3	146.880	8.59	1,261.70
R-140	REPLANTILLO DE HORMIGÓN SIMPLE $f_c=180 \text{ kg/cm}^2$ $e=5\text{cm}$ + PIEDRA $e=15\text{cm}$	M2	9.000	21.23	191.07
R-141	HORMIGON SIMPLE $f_c=210 \text{ Kg/cm}^2$	M3	19.90	227.87	4,534.61
R-142	HORMIGON CICLOPEO (60% H.S. $f_c=180 \text{ Kg/cm}^2$)	M3	95.830	175.96	16,862.25
R-143	ENCOFRADO / DEENCOFRADO	M2	82.000	8.81	722.42
R-144	ACERO DE REFUERZO $f_y=4200 \text{ Kg/cm}^2$	Kg	1,384.300	2.26	3,128.52

R-145	ACERO ESTRUCTURAL - PERFILERIA METALICA	Kg	468.340	2.44	1,142.75
R-146	CABLE DE ACERO 1", INCL. SUMINISTRO E INSTALACION	ml	109.220	11.60	1,266.95
R-147	CABLE DE ACERO 3/4", INCL. SUMINISTRO E INSTALACION	ML	267.000	10.60	2,830.20
R-148	CABLE DE ACERO 9/16", INCL. SUMINISTRO E INSTALACION	ML	216.900	10.24	2,221.06
R-149	CABLE DE ACERO 3/16", INCL. SUMINISTRO E INSTALACION	ML	393.000	8.03	3,155.79
R-150	TENSOR 1-3/4 x 18"	U	2.000	104.32	208.64
R-151	TENSOR 1-1/4 x 12"	U	8.000	80.32	642.56
R-152	TENSOR 1 x 6"	U	10.000	38.32	383.20
R-153	GRILLETE PARA CABLE Ø = 1"	U	81.000	7.62	617.22
R-154	GRILLETE PARA CABLE Ø = 3/4"	U	212.000	6.66	1,411.92
R-155	GRILLETE PARA CABLE Ø = 9/16"	U	205.000	6.30	1,291.50
R-156	GRILLETE PARA CABLE Ø = 3/16"	U	417.000	4.70	1,959.90
R-157	GUARDACABLE DE 1"	U	4.000	13.02	52.08
R-158	GUARDACABLE DE 3/4"	U	16.000	11.90	190.40
R-159	GUARDACABLE DE 9/16"	U	20.000	11.42	228.40
R-160	PROTECCIÓN DE TUBERÍA CON EMPAQUE SINTÉTICO Y PLATINA DE 3"x3/16"	U	139.000	6.01	835.39
R-161	GALAPAGOS SOBRE TORRE PARA PASO DE CABLES (INCLUYE ACCE.)	U	20.000	49.88	997.60
R-162	CANDADO TIPO BARRIL 80 mm	U	20.000	17.28	345.60
R-163	TRANSPORTE DE MATERIAL PETREO EN ACEMILA	M3*KM	1.130	25.60	28.93
R-164	TRANSPORTE DE CEMENTO EN ACEMILA	TON*KM	0.290	25.60	7.42
PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE					177,383.74
FILTRO GRUESO ASCENDENTE EN SERIE 3 ETAPAS					26,372.49
OBRA CIVIL					
R-165	REPLANTEO MANUAL PARA ESTRUCTURAS	M2	90.000	1.14	102.60
R-166	EXCAVACION A MANO EN SUELO SIN CLASIFICAR	M3	58.840	9.55	561.92
R-167	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DEL SITIO	M3	3.990	8.59	34.27
R-168	REPLANTILLO DE HORMIGÓN SIMPLE f'c=180 kg/cm2 e=5cm + PIEDRA e=15cm	M2	75.000	21.23	1,592.25
R-169	ENCOFRADO / DESENCOFRADO	M2	167.110	8.81	1,472.24
R-170	ENCOFRADO / DESENCOFRADO EN LOSA	M2	3.840	12.53	48.12
R-171	ACERO DE REFUERZO fy=4200 Kg/cm ²	Kg	1,841.000	2.26	4,160.66
R-172	HORMIGON SIMPLE f'c=210 Kg/cm2	M3	22.140	227.87	5,045.04
R-173	ENLUCIDO + IMPERMEABILIZANTE	M2	222.780	11.77	2,622.12
R-174	VERTEDERO TRIANGULAR DE ACERO INOXIDABLE E=1/8"	U	1.000	70.43	70.43
R-175	TAPA DE BOCA DE VISITA TOOL 1/16" 0.80X0.70	U	1.000	61.42	61.42
R-176	TAPA DE BOCA DE VISITA TOOL 1/16" 0.70X0.50	U	1.000	59.20	59.20
R-177	REJILLA DE ACERO INOXIDABLE DE 0.30x0.10 m	U	3.000	1,463.30	4,389.90
R-178	GRAVA D=20 mm	M3	6.080	22.12	134.49
R-179	GRAVA D=16 mm	M3	24.300	23.33	566.92
R-180	GRAVA D=10 mm	M3	19.240	24.74	476.00
R-181	GRAVA D=5 mm	M3	7.090	27.01	191.50
R-182	GRAVA D=3 mm	M3	7.090	30.86	218.80
ACCESORIOS					
R-183	ADAPTADOR PVC-PR HEMBRA E/C 75mm x 3"	U	4.000	6.85	27.40
R-184	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC-PR 3"	ML	50.000	11.87	593.50
R-185	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC E/C 75mm PT=0.63Mpa	M	8.000	5.84	46.72
R-186	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERÍA PVC E/C D=200MM PT=0.63MPA	M	30.000	34.51	1,035.30
R-187	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC E/C 110mm PT=0.63Mpa	M	36.900	23.82	878.96
R-188	UNIVERSAL PVC-PR 3"	U	12.000	21.19	254.28
R-189	CODO PVC-PR 3"x90°	U	11.000	15.76	173.36
R-190	CODO PVC-P E/C 90° 75mm	U	2.000	10.52	21.04
R-191	CODO PVC E/C 110 mm x 90°	U	9.000	14.54	130.86
R-192	NEPLO CINTURA PVC-PR 3"	U	13.000	6.88	89.44
R-193	TEE PVC-PR 3"	U	5.000	21.55	107.75
R-194	TEE REDUCCION PVC-P E/C 110 a 90 mm	U	2.000	21.11	42.22
R-195	CRUZ PVC-P E/C 110 mm	U	2.000	89.29	178.58
R-196	REDUCTOR PVC-P E/C DE 110 A 90 mm	U	7.000	12.59	88.13
R-197	REDUCTOR PVC-P E/C DE 90 A 75 mm	U	1.000	10.86	10.86
R-198	TAPON HEMBRA PVC-P E/C 90 mm	U	9.000	4.38	39.42

R-199	VÁLVULA DE COMPUERTA Y VOLANTE DE BRONCE 3"	U	7.000	120.97	846.79
CAJÓN REPARTIDOR DE CAUDALES					1,956.38
OBRA CIVIL					
R-200	REPLANTEO MANUAL PARA ESTRUCTURAS	M2	1.960	1.14	2.23
R-201	EXCAVACION A MANO EN SUELO SIN CLASIFICAR	M3	5.280	9.55	50.42
R-202	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DEL SITIO	M3	0.900	8.59	7.73
R-203	REPLANTILLO DE HORMIGÓN SIMPLE $f_c=180$ kg/cm ² e=5cm + PIEDRA e=15cm	M2	1.960	21.23	41.61
R-204	ENCOFRADO / DEENCOFRADO	M2	13.130	8.81	115.68
R-205	HORMIGON SIMPLE $f_c=210$ Kg/cm ²	M3	1.100	227.87	250.66
R-206	ENLUCIDO + IMPERMEABILIZANTE	M2	38.300	11.77	450.79
ACCESORIOS					
R-207	VERTEDERO TRIANGULAR DE ACERO INOXIDABLE E=1/8"	U	2.000	70.43	140.86
R-208	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC-PR 3"	ML	12.600	11.87	149.56
R-209	UNIVERSAL PVC-PR 3"	U	8.000	21.19	169.52
R-210	NEPLO CINTURA PVC-PR 3"	U	9.000	6.88	61.92
R-211	VÁLVULA DE COMPUERTA Y VOLANTE DE BRONCE 3"	U	4.000	120.97	483.88
R-212	CODO PVC-PR 3"x90°	U	2.000	15.76	31.52
FILTRO LENTO DE ARENA					46,353.58
OBRA CIVIL					
R-213	REPLANTEO MANUAL PARA ESTRUCTURAS	M2	132.230	1.14	150.74
R-214	EXCAVACION A MANO EN SUELO SIN CLASIFICAR	M3	314.280	9.55	3,001.37
R-215	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DEL SITIO	M3	48.340	8.59	415.24
R-216	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE MEJORAMIENTO	M3	51.210	17.42	892.08
R-217	ENROCADO	m3	28.670	27.29	782.40
R-218	GRVA 2" - 1"	M3	4.950	22.84	113.06
R-219	REPLANTILLO DE HORMIGÓN SIMPLE $f_c=180$ kg/cm ² e=5cm + PIEDRA e=15cm	M2	130.930	21.23	2,779.64
R-220	HORMIGON SIMPLE $f_c=210$ Kg/cm ²	M3	18.750	227.87	4,272.56
R-221	HORMIGON EN PARED DE FERROCEMENTO	M3	8.480	127.13	1,078.06
R-222	MAMPOSTERIA DE LADRILLO	M2	22.010	18.49	406.96
R-223	ENCOFRADO CIRCULAR DE PAREDES RESERVA	M2	113.100	19.19	2,170.39
R-224	ENCOFRADO / DEENCOFRADO	M2	27.540	8.81	242.63
R-225	ENCOFRADO / DEENCOFRADO EN LOSA	M2	12.960	12.53	162.39
R-226	ACERO DE REFUERZO $f_y=4200$ Kg/cm ²	Kg	1,200.000	2.26	2,712.00
R-227	MALLA ELECTROSOLDADA 10x10x6 mm	M2	213.630	6.82	1,456.96
R-228	MALLA EXAGONAL 5/8" O 3/4"	M2	427.260	5.45	2,328.57
R-229	ENLUCIDO INT./EXT. + IMPERMEABILIZANTE	M2	362.610	15.49	5,616.83
R-230	PORCELANATO DE PISO	M2	4.680	31.76	148.64
R-231	GRAVA PARA FILTRO	M3	35.190	79.54	2,799.01
R-232	ARENA D=0.15-0.35mm	M3	60.320	73.24	4,417.84
R-233	PINTURA SATINADA	M2	132.540	3.43	454.61
R-234	TAPA DE BOCA DE VISITA TOOL 1/16" 0.80X0.80 m	U	1.000	84.04	84.04
R-235	TAPA DE BOCA DE VISITA TOOL 1/16" 1.00X1.00 m	U	1.000	99.26	99.26
R-236	VERTEDERO TRIANGULAR DE ACERO INOXIDABLE E=1/8"	U	2.000	70.43	140.86
R-237	ESCALERA HG 3/4" h=2.10m a=0.4 m	U	2.000	73.40	146.80
R-238	PUERTA METÁLICA 0.90x2.07 INCLUYE CERRADURA	U	1.000	167.23	167.23
ACCESORIOS					
DRENAJE / DEBAJO FILTRO					
R-239	TAPON PVC E/C 110mm	U	20.000	12.06	241.20
R-240	TAPON PVC E/C 160mm	U	2.000	13.62	27.24
R-241	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PERFORADA PVC E/C 110mm	M	100.000	14.86	1,486.00
R-242	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PERFORADA PVC E/C 160mm	M	25.000	15.58	389.50
R-243	YEE PVC-P E/C 160mm	U	10.000	19.39	193.90
R-244	REDUCCION PVC-P E/C 160-110 mm	U	20.000	16.12	322.40
SISTEMA DE ENTRADA, COLECTORES DE AGUA, CAJA DE VÁLVULAS, BANDEJAS DE LAVADO DE ARENA					
R-245	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERÍA PVC E/C D=200MM PT=0,63MPA	M	31.400	34.51	1,083.61
R-246	UNIÓN GIBault HF Ø 110mm SIMÉTRICA	U	8.000	29.30	234.40
R-247	VALVULA DE COMPUERTA HF LL 110MM	U	4.000	380.40	1,521.60
R-248	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC E/C D=63mm PT=0.63 MPA	M	35.600	7.84	279.10

R-249	REDUCTOR PVC-P E/C DE 110 A 63 mm	U	12.000	7.86	94.32
R-250	TEE PVC-P E/C 110mm	U	3.000	55.69	167.07
R-251	CRUZ PVC-P E/C 110 mm	U	4.000	89.29	357.16
R-252	TAPÓN HEMBRA PVC-P 63 mm	U	12.000	42.95	515.40
R-253	REDUCTOR PVC-P E/C DE 110 A 75 mm	U	2.000	9.78	19.56
R-254	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC E/C 75mm PT=0.63Mpa	M	0.500	5.84	2.92
R-255	ADAPTADOR PVC-PR HEMBRA E/C 75mm x 3"	U	1.000	6.85	6.85
R-256	BOCA CAMPANA 110mm	U	2.000	34.33	68.66
R-257	CODO PVC E/C 110 mm x 90°	U	3.000	14.54	43.62
R-258	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC-PR 3"	ML	64.100	11.87	760.87
R-259	TEE PVC-PR 3"	U	5.000	21.55	107.75
R-260	TAPÓN PVC-PR 3"	U	2.000	10.40	20.80
R-261	CODO PVC-PR 3"x90°	U	4.000	15.76	63.04
R-262	VÁLVULA DE COMPUERTA Y VOLANTE DE BRONCE 3"	U	5.000	120.97	604.85
R-263	NEPLO CINTURA PVC-PR 3"	U	12.000	6.88	82.56
R-264	UNIVERSAL PVC-PR 3"	U	10.000	21.19	211.90
R-265	CODO PVC-PR 3"x45°	U	1.000	7.28	7.28
R-266	REDUCCIÓN PVC-PR 3" a 2"	U	2.000	46.57	93.14
R-267	NEPLO CINTURA PVC-PR 2"	U	2.000	4.18	8.36
R-268	REDUCCIÓN PVC-PR 2" a 1"	U	2.000	42.30	84.60
R-269	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC PR DE 1"	ML	1.900	7.90	15.01
R-270	UNIVERSAL PVC-PR 1"	U	4.000	5.62	22.48
R-271	NEPLO CINTURA PVC-PR 1"	U	6.000	2.66	15.96
R-272	VÁLVULA DE COMPUERTA Y VOLANTE DE BRONCE 1"	U	2.000	76.61	153.22
R-273	CODO PVC-PR 1"x90°	U	2.000	3.54	7.08
CASA DE CLORACIÓN					6,875.43
OBRA CIVIL					
R-274	REPLANTEO MANUAL PARA ESTRUCTURAS	M2	16.800	1.14	19.15
R-275	EXCAVACION A MANO EN SUELO SIN CLASIFICAR	M3	32.150	9.55	307.03
R-276	REPLANTILLO DE HORMIGÓN SIMPLE f'c=180 kg/cm2 e=5cm + PIEDRA e=15cm	M2	12.310	21.23	261.34
R-277	HORMIGON SIMPLE f'c=210 Kg/cm2	M3	1.580	227.87	360.03
R-278	LOSA MACIZA e=0.12 m f'c=210 kg/cm2	M3	1.470	250.39	368.07
R-279	ENCOFRADO / DESENCOFRADO	M2	17.500	8.81	154.18
R-280	ENCOFRADO / DESENCOFRADO EN LOSA	M2	12.240	12.53	153.37
R-281	ACERO DE REFUERZO fy=4200 Kg/cm²	Kg	342.560	2.26	774.19
R-282	PORCELANATO DE PISO	M2	6.750	31.76	214.38
R-283	CERAMICA EN PARED	M2	5.200	26.80	139.36
R-284	VENTANA METÁLICA PINTADA INC. VIDRIO 4 MM	M2	0.600	66.61	39.97
R-285	PUERTA METÁLICA 0.80x2.07 INCLUYE CERRADURA	U	1.000	127.99	127.99
R-286	MAMPOSTERIA DE LADRILLO	M2	16.360	18.49	302.50
R-287	REVESTIDO INTERIOR / EXTERIOR	M2	54.960	11.87	652.38
R-288	EMPASTADO DE PAREDES EXTERIORES	M2	33.520	9.44	316.43
R-289	EMPASTADO DE PAREDES INTERIOR	M2	20.760	9.04	187.67
R-290	DINTELES DE H.A (15X5) f' c = 180 Kg/cm²	M	2.100	20.18	42.38
R-291	PINTURA SATINADA	M2	42.040	3.43	144.20
R-292	SISTEMA DE CLORACIÓN	U	1.000	1,324.87	1,324.87
ACCESORIOS					
R-293	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC-PR 3"	ML	5.750	11.87	68.25
R-294	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC PR DE 2"	ML	1.800	5.99	10.78
R-295	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA ROSCABLE DE 1"	M	3.200	3.38	10.82
R-296	CODO PVC-PR 3"x90°	U	4.000	15.76	63.04
R-297	CODO PVC-PR 90°x 2"	U	1.000	10.39	10.39
R-298	CODO PVC-PR 1"x90°	U	5.000	3.54	17.70
R-299	TEE PVC-PR 3"	U	2.000	21.55	43.10
R-300	TEE PVC-PR 2"	U	1.000	12.61	12.61
R-301	NEPLO CINTURA PVC-PR 3"	U	6.000	6.88	41.28
R-302	NEPLO CINTURA PVC-PR 2"	U	5.000	4.18	20.90
R-303	UNIVERSAL PVC-PR 3"	U	4.000	21.19	84.76
R-304	UNIVERSAL PVC-PR 2"	U	4.000	10.18	40.72
R-305	REDUCTOR PVC-PR 3" x 1"	U	1.000	8.71	8.71
R-306	VÁLVULA DE COMPUERTA Y VOLANTE DE BRONCE 3"	U	2.000	120.97	241.94
R-307	VALVULA DE COMPUERTA Y VOLANTE DE BRONCE 2"	U	2.000	155.47	310.94
TANQUE DE RESERVA					20,637.23

OBRA CIVIL					
R-308	REPLANTEO MANUAL PARA ESTRUCTURAS	M2	42.520	1.14	48.47
R-309	EXCAVACION A MANO EN SUELO SIN CLASIFICAR	M3	106.890	9.55	1,020.80
R-310	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DEL SITIO	M3	29.720	8.59	255.29
R-311	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE MEJORAMIENTO	M3	25.950	17.42	452.05
R-312	ENROCADO	m3	14.780	27.29	403.35
R-313	REPLANTILLO DE HORMIGÓN SIMPLE $f_c=180$ kg/cm ² e=5cm + PIEDRA e=15cm	M2	59.800	21.23	1,269.55
R-314	HORMIGON SIMPLE $f_c=210$ Kg/cm ²	M3	11.630	227.87	2,650.13
R-315	HORMIGON EN PARED DE FERROCEMENTO	M3	10.840	127.13	1,378.09
R-316	ENLUCIDO INT./ EXT. + IMPERMEABILIZANTE	M2	72.260	15.49	1,119.31
R-317	MAMPOSTERIA DE LADRILLO	M2	3.480	18.49	64.35
R-318	ENCOFRADO CIRCULAR DE PAREDES RESERVA	M2	72.260	19.19	1,386.67
R-319	ACERO DE REFUERZO $f_y=4200$ Kg/cm ²	Kg	2,099.060	2.26	4,743.88
R-320	MALLA ELECTROSOLDADA 10x10x6 mm	M2	111.530	6.82	760.63
R-321	MALLA EXAGONAL 5/8" O 3/4"	M2	199.650	5.45	1,088.09
R-322	PINTURA SATINADA	M2	76.860	3.43	263.63
R-323	TAPA DE HIERRO D=0.60 m	U	2.000	134.96	269.92
R-324	TAPA DE BOCA DE VISITA TOOL 1/16" 0.80X0.90 m	U	2.000	82.15	164.30
R-325	ESCALERA HG 3/4" h=2.10m a=0.4 m	U	2.000	73.40	146.80
ACCESORIOS					
DRENAJE / DEBAJO TANQUE RESERVA					
R-326	TAPON PVC E/C 110mm	U	4.000	12.06	48.24
R-327	TAPON PVC E/C 160mm	U	1.000	13.62	13.62
R-328	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PERFORADA PVC E/C 110mm	M	7.500	14.86	111.45
R-329	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PERFORADA PVC E/C 160mm	M	6.000	15.58	93.48
R-330	YEE PVC-P E/C 160mm	U	4.000	19.39	77.56
R-331	REDUCCION PVC-P E/C 160-110 mm	U	4.000	16.12	64.48
DRENAJE / SALIDA TANQUE RESERVA					
R-332	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC-PR 3"	ML	15.000	11.87	178.05
R-333	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC PR DE 2"	ML	0.600	5.99	3.59
R-334	ADAPTADOR PVC-PR HEMBRA E/C 75mm x 3"	U	1.000	6.85	6.85
R-335	ADAPTADOR PVC-PR MACHO E/C 90mm x 3"	U	1.000	7.96	7.96
R-336	TEE PVC-PR 3"	U	2.000	21.55	43.10
R-337	UNIVERSAL PVC-PR 3"	U	8.000	21.19	169.52
R-338	CODO PVC-PR 3"x90°	U	4.000	15.76	63.04
R-339	CODO PVC-PR 90°x 2"	U	4.000	10.39	41.56
R-340	NEPLO CINTURA PVC-PR 3"	U	10.000	6.88	68.80
R-341	NEPLO CINTURA PVC-PR 2"	U	2.000	4.18	8.36
R-342	VÁLVULA DE COMPUERTA Y VOLANTE DE BRONCE 3"	U	4.000	120.97	483.88
R-343	VÁLVULA FLOTADORA BRONCE CON BOLA DE COBRE DE 3"	U	2.000	136.18	272.36
R-344	CERNIDERA DE ALUMINIO ROSCADA 3"	U	2.000	7.20	14.40
R-345	BOCAS DE CAMPANA DE ALUMINIO ROSCADA 3" O 75 mm	U	4.000	103.78	415.12
R-346	MACROMEDIDORE BB $\Phi=65$ mm	U	2.000	483.25	966.50
OBRAS COMPLEMENTARIAS					75,183.63
OBRA CIVIL					
CAJAS DE VALVULAS, SANITARIAS, CERRAMIENTO, ACOMETIDA ELÉCTRICA					
R-347	EXCAVACION A MANO EN SUELO SIN CLASIFICAR	M3	46.540	9.55	444.46
R-348	REPLANTILLO DE HORMIGÓN SIMPLE $f_c=180$ kg/cm ² e=5cm + PIEDRA e=15cm	M2	2.500	21.23	53.08
R-349	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DEL SITIO	M3	4.480	8.59	38.48
R-350	MAMPOSTERIA DE LADRILLO	M2	33.240	18.49	614.61
R-351	REVESTIDO INTERIOR / EXTERIOR	M2	28.020	11.87	332.60
R-352	TAPA DE BOCA DE VISITA TOOL 1/16" 0.80X0.80 m	U	16.000	84.04	1,344.64
R-353	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PERFORADA PVC E/C 110mm	M	102.470	14.86	1,522.70
R-354	CERRAMIENTO METÁLICO CON TUBO GALVANIZADO 2" H=2.4 m, INCLUYE CIMENTACIÓN	ML	255.000	66.98	17,079.90
R-355	HORMIGÓN SIMPLE $f_c=210$ KG/CM ² + IMPERMEABILIZANTE	M3	33.000	235.33	7,765.89
R-356	ACERO DE REFUERZO $f_y=4200$ Kg/cm ²	Kg	2,770.000	2.26	6,260.20
R-357	ENCOFRADO / DEENCOFRADO	M2	133.000	8.81	1,171.73
R-358	TRANSPORTE DE MATERIAL PETREO EN ACEMILA	M3*KM	1,246.920	25.60	31,921.15

R-359	TRANSPORTE DE CEMENTO EN ACEMILA	TON*K M	139.340	25.60	3,567.10
R-360	TRANSPORTE DE ACERO DE REFUERZO	KG*KM	16,168.900	0.19	3,072.09
REDES DE DISTRIBUCIÓN					333,497.39
OBRA CIVIL + ACCESORIOS					265,208.24
OBRA CIVIL					
R-361	REPLANTEO Y NIVELACION DEL EJE CON EQUIPO TOPOGRAFICO	Km	14.150	306.68	4,339.52
R-362	EXCAVACION A MANO EN SUELO SIN CLASIFICAR	M3	7,922.870	9.55	75,663.41
R-363	EXCAVACION EN ROCA CON EXPLOSIVOS	M3	396.140	28.10	11,131.53
R-364	EXCAVACIÓN A MAQUINA EN SUELO NORMAL	M3	1,980.720	2.52	4,991.41
R-365	RASANTEO DE ZANJA	M2	9,905.000	0.74	7,329.70
R-366	COLCHON DE ARENA PARA TUBERÍA e=10cm	M3	495.250	14.75	7,304.94
R-367	RELLENO MANUAL CON MATERIAL TAMIZADO H=0.30m	M3	2,971.500	10.10	30,012.15
R-368	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DEL SITIO	M3	6,438.250	8.59	55,304.57
ACCESORIOS					
R-369	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC E/C 90mm PT=1.00Mpa	M	1,402.670	13.55	19,006.18
R-370	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC P E/C D=75mm PT=0.80 MPA	M	359.610	5.92	2,128.89
R-371	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC E/C D=63mm PT=1.00 MPA	M	1,214.810	8.89	10,799.66
R-372	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC-P E/C 40mm PT=1.25MPa	M	233.390	4.44	1,036.25
R-373	SUMINISTRO INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC-P E/C 40MM PT=1.00MPA	M	1,968.270	4.56	8,975.31
R-374	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC-P E/C 32mm PT=1.00 MPa	M	3,329.320	3.56	11,852.38
R-375	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC-P E/C 25mm PT=1.25MPa	M	5,089.100	2.87	14,605.72
R-376	TEE PVC E/C D=50MM PT=1.00 MPA	U	1.000	4.04	4.04
R-377	TEE REDUCCION PVC-P E/C 90 a 40 mm	U	1.000	13.80	13.80
R-378	TEE REDUCCION PVC-P E/C 90 a 25 mm	U	1.000	12.82	12.82
R-379	TEE REDUCCION PVC-P E/C 63 a 32 mm	U	1.000	12.22	12.22
R-380	TEE REDUCCION PVC-P E/C 63 a 25 mm	U	1.000	11.62	11.62
R-381	TEE REDUCCION PVC-P E/C 32 a 25 mm	U	1.000	10.42	10.42
R-382	CRUZ PVC-P E/C 90mm	U	1.000	57.43	57.43
R-383	CRUZ PVC-P E/C 40mm	U	1.000	9.56	9.56
R-384	CRUZ PVC-P E/C 32 mm	U	1.000	8.88	8.88
R-385	REDUCCIÓN PVC E/C 50-40MM PT= 1.00 MPA	U	2.000	8.58	17.16
R-386	REDUCCIÓN PVC E/C 40-32MM PT= 1.00 MPA	U	1.000	5.30	5.30
R-387	TAPÓN PVC-P E/C 32 mm PT=1.00 MPA	U	1.000	6.98	6.98
R-388	TAPÓN PVC-P E/C 40 mm PT=1.00 MPA	U	1.000	6.38	6.38
R-389	TAPÓN PVC-P E/C 25 mm PT=1.00 MPA	U	11.000	5.18	56.98
R-390	CODO PVC-P E/C 90° 40mm L/R 1.0 Mpa	U	4.000	7.79	31.16
R-391	CODO PVC E/C 90 mm x 45°	U	2.000	14.83	29.66
R-392	CODO PVC E/C 63 mm x 45°	U	1.000	14.11	14.11
R-393	CODO PVC-P E/C 90° 75mm	U	1.000	10.52	10.52
R-394	CODO PVC E/C 90 mm x 22.5°	U	7.000	16.03	112.21
R-395	CODO PVC-P E/C 22.5° 75mm	U	1.000	9.92	9.92
R-396	CODO PVC-P E/C 22.5° 63mm	U	9.000	9.32	83.88
R-397	CODO PVC-P E/C 22.5° 50 mm	U	1.000	9.05	9.05
R-398	CODO PVC-P E/C 45° 32mm L/R 1.0 Mpa	U	1.000	5.06	5.06
R-399	CODO PVC-P E/C 22.5° 40 mm	U	15.000	8.42	126.30
R-400	CODO PVC-P E/C 22.5° 32 mm	U	3.000	8.12	24.36
R-401	CODO PVC-P E/C 22.5° 25 mm	U	1.000	7.64	7.64
R-402	REDUCCIÓN PVC-P E/C 75 - 63 mm	U	1.000	12.62	12.62
R-403	REDUCCIÓN PVC E/C 63-40MM PT=1.25 MPA	U	1.000	11.24	11.24
R-404	REDUCCIÓN PVC E/C 40-32MM PT= 1.00 MPA	U	1.000	5.30	5.30
VÁLVULAS DE AISLAMIENTO (16)					3,779.44
OBRA CIVIL					
R-405	EXCAVACIÓN, DESALOJO Y NIVELACIÓN	M3	6.720	8.32	55.91
R-406	CAJA DE VÁLVULA HF 160mm TRAFICO PESADO + TUBERÍA PERFILADA	U	16.000	77.12	1,233.92
R-407	HORMIGON SIMPLE f'c=210 Kg/cm2	M3	0.930	227.87	211.92
ACCESORIOS					
R-408	UNION GIBALT HD TIPO DRESSER 90MM	U	4.000	33.54	134.16

R-409	UNIÓN GIBAULT HF Ø 63mm SIMÉTRICA	U	2.000	16.98	33.96
R-410	ADAPTADORES DE PVC-PR 40mm A 1 1/4"	U	2.000	3.71	7.42
R-411	ADAPTADOR PVC-P 32mm x 1"	U	8.000	9.53	76.24
R-412	ADAPTADOR PVC-P 25 mm x 3/4"	U	16.000	9.89	158.24
R-413	UNIVERSAL PVC-PR 1 1/4"	U	2.000	6.23	12.46
R-414	UNIVERSAL PVC-PR 1"	U	8.000	5.62	44.96
R-415	UNIVERSAL PVC-PR 3/4"	U	16.000	5.18	82.88
R-416	VALVULA DE COMPUERTA HF D=90mm, BRONCE Y VOLANTE	U	2.000	196.96	393.92
R-417	VÁLVULA DE COMPUERTA HF LL D=63mm	U	1.000	199.07	199.07
R-418	VÁLVULA DE COMPUERTA Y VOLANTE DE BRONCE 1 1/4"	U	1.000	79.26	79.26
R-419	VALVULA COMPUERTA Y VOLANTE DE BRONCE 1 "	U	4.000	41.93	167.72
R-420	VÁLVULA DE COMPUERTA Y VOLANTE DE BRONCE 1 1/4"	U	8.000	79.26	634.08
R-421	NEPLO PVC-PR 1 1/4"	U	4.000	6.25	25.00
R-422	NEPLO PVC-PR 1"	U	16.000	5.59	89.44
R-423	NEPLO PVC-PR 3/4"	U	32.000	4.34	138.88
VÁLVULA DE DESAGUE (15)					7,114.30
OBRA CIVIL					
R-424	REPLANTEO MANUAL PARA ESTRUCTURAS	M2	21.600	1.14	24.62
R-425	EXCAVACION A MANO EN SUELO SIN CLASIFICAR	M3	28.080	9.55	268.16
R-426	REPLANTILLO DE HORMIGÓN SIMPLE f'c=180 kg/cm2 e=5cm + PIEDRA e=15cm	M2	15.000	21.23	318.45
R-427	HORMIGON SIMPLE f'c=210 Kg/cm2	M3	7.740	227.87	1,763.71
R-428	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DEL SITIO	M3	14.400	8.59	123.70
R-429	ENCOFRADO / DEENCOFRADO	M2	117.600	8.81	1,036.06
R-430	TAPA DE BOCA DE VISITA TOOL 1/16" 0.70X0.70	U	15.000	62.87	943.05
ACCESORIOS					
R-431	ADAPTADOR PVC-PR HEMBRA E/C 90mm x 3"	U	6.000	8.08	48.48
R-432	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC-PR 3"	ML	7.200	11.87	85.46
R-433	TEE PVC-PR 3"	U	3.000	21.55	64.65
R-434	UNIVERSAL PVC-PR 3"	U	12.000	21.19	254.28
R-435	NEPLO CINTURA PVC-PR 3"	U	15.000	6.88	103.20
R-436	VÁLVULA DE COMPUERTA Y VOLANTE DE BRONCE 3"	U	3.000	120.97	362.91
R-437	ADAPTADORES DE PVC-PR 40mm A 1 1/4"	U	8.000	3.71	29.68
R-438	TUBERÍA PVC PR DE 1 1/4"	ML	9.600	3.90	37.44
R-439	TEE PVC-P U/Rc 1 1/4"	U	4.000	11.78	47.12
R-440	UNIVERSAL PVC-PR 1 1/4"	U	16.000	6.23	99.68
R-441	NEPLO PVC-PR 1 1/4"	U	20.000	6.25	125.00
R-442	VÁLVULA DE COMPUERTA Y VOLANTE DE BRONCE 1 1/4"	U	4.000	79.26	317.04
R-443	ADAPTADOR PVC-P 32mm x 1"	U	8.000	9.53	76.24
R-444	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC PR DE 1"	ML	9.600	7.90	75.84
R-445	TEE PVC-PR 1"	U	4.000	6.11	24.44
R-446	UNIVERSAL PVC-PR 1"	U	16.000	5.62	89.92
R-447	NEPLO CINTURA PVC-PR 1"	U	20.000	2.66	53.20
R-448	VÁLVULA DE COMPUERTA Y VOLANTE DE BRONCE 1"	U	4.000	76.61	306.44
R-449	ADAPTADOR PVC-P 25 mm x 3/4"	U	8.000	9.89	79.12
R-450	TUBERÍA PVC PR DE 3/4"	ML	9.600	3.08	29.57
R-451	TEE PVC-PR 3/4"	U	4.000	4.97	19.88
R-452	UNIVERSAL PVC-PR 3/4"	U	16.000	5.18	82.88
R-453	NEPLO PVC-PR 3/4"	U	20.000	4.34	86.80
R-454	VALVULA COMPUERTA Y VOLANTE DE BRONCE 3/4"	U	4.000	34.32	137.28
TANQUE ROMPE PRESIÓN (18)					31,147.29
OBRA CIVIL					
R-455	EXCAVACIÓN, DESALOJO Y NIVELACIÓN	M3	143.010	8.32	1,189.84
R-456	REPLANTILLO DE HORMIGÓN SIMPLE f'c=180 kg/cm2 e=5cm + PIEDRA e=15cm	M2	60.660	21.23	1,287.81
R-457	HORMIGON SIMPLE f'c=210 Kg/cm2	M3	49.080	227.87	11,183.86
R-458	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DEL SITIO	M3	23.470	8.59	201.61
R-459	ENCOFRADO / DEENCOFRADO	M2	517.320	8.81	4,557.59
R-460	TAPA DE BOCA DE VISITA TOOL 1/16" 0.50X0.50	U	18.000	57.12	1,028.16
R-461	TAPA DE BOCA DE VISITA TOOL 1/16" 1.60X1.60	U	18.000	131.17	2,361.06
R-462	TAPA DE BOCA DE VISITA TOOL 1/16" 0.70X0.50	U	18.000	59.20	1,065.60
ACCESORIOS					
R-463	ADAPTADOR PVC-PR HEMBRA E/C 90mm x 3"	U	1.000	8.08	8.08
R-464	ADAPTADOR PVC-PR MACHO E/C 90mm x 3"	U	1.000	7.96	7.96
R-465	ADAPTADOR PVC-PR MACHO E/C 75mm x 3"	U	2.000	7.42	14.84

R-466	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC-PR 3"	ML	8.850	11.87	105.05
R-467	UNIVERSAL PVC-PR 3"	U	18.000	21.19	381.42
R-468	VALVULA COMPUERTA Y VOLANTE BRONCE 3"	U	9.000	141.14	1,270.26
R-469	NEPLO CINTURA PVC-PR 3"	U	21.000	6.88	144.48
R-470	CODO PVC-PR 3"x90°	U	18.000	15.76	283.68
R-471	BOCAS DE CAMPANA DE ALUMINIO ROSCADA 3" O 75 mm	U	3.000	103.78	311.34
R-472	TEE PVC-PR 3"	U	3.000	21.55	64.65
R-473	ADAPTADOR ASTM-ISO E/C PVC 63mm x 2"	U	2.000	14.90	29.80
R-474	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC PR DE 2"	ML	5.900	5.99	35.34
R-475	UNIVERSAL PVC-PR 2"	U	12.000	10.18	122.16
R-476	VALVULA DE COMPUERTA Y VOLANTE DE BRONCE 2"	U	6.000	155.47	932.82
R-477	NEPLO CINTURA PVC-PR 2"	U	14.000	4.18	58.52
R-478	CODO PVC-PR 90°x 2"	U	12.000	10.39	124.68
R-479	BOCAS DE CAMPANA 2"	U	2.000	10.57	21.14
R-480	TEE PVC-PR 2"	U	2.000	12.61	25.22
R-481	ADAPTADORES DE PVC-PR 40mm A 1 1/4"	U	3.000	3.71	11.13
R-482	TUBERÍA PVC PR DE 1 1/4"	ML	8.850	3.90	34.52
R-483	UNIVERSAL PVC-PR 1 1/4"	U	18.000	6.23	112.14
R-484	VÁLVULA DE COMPUERTA Y VOLANTE DE BRONCE 1 1/4"	U	9.000	79.26	713.34
R-485	NEPLO PVC-PR 1 1/4"	U	21.000	6.25	131.25
R-486	CODO PVC PR DE 1 1/4" x 90°	U	18.000	5.53	99.54
R-487	BOCAS DE CAMPANA DE ALUMINIO ROSCADA 1 1/4"	U	3.000	37.86	113.58
R-488	TEE PVC PR DE 1 1/4"	U	3.000	8.47	25.41
R-489	ADAPTADOR PVC-P 32mm x 1"	U	5.000	9.53	47.65
R-490	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC PR DE 1"	ML	14.750	7.90	116.53
R-491	UNIVERSAL PVC-PR 1"	U	30.000	5.62	168.60
R-492	VÁLVULA DE COMPUERTA Y VOLANTE DE BRONCE 1"	U	15.000	76.61	1,149.15
R-493	NEPLO PVC-PR 1"	U	35.000	5.59	195.65
R-494	CODO PVC PR DE 1" x 90°	U	30.000	5.63	168.90
R-495	BOCAS DE CAMPANA DE ALUMINIO ROSCADA 1" o 25 mm	U	5.000	29.80	149.00
R-496	TEE PVC-PR 1"	U	5.000	6.11	30.55
R-497	ADAPTADOR PVC-P 25 mm x 3/4"	U	5.000	9.89	49.45
R-498	TUBERÍA PVC PR DE 3/4"	ML	14.750	3.08	45.43
R-499	UNIVERSAL PVC-PR 3/4"	U	30.000	5.18	155.40
R-500	VALVULA COMPUERTA Y VOLANTE DE BRONCE 3/4 "	U	15.000	33.58	503.70
R-501	NEPLO CINTURA PVC-PR 3/4"	U	35.000	4.13	144.55
R-502	BOCAS DE CAMPANA DE ALUMINIO ROSCADA 3/4"	U	5.000	28.00	140.00
R-503	TEE PVC-PR 3/4"	U	5.000	4.97	24.85
CONEXIONES DOMICILIARIAS					26,248.12
OBRA CIVIL					
R-504	EXCAVACION A MANO EN SUELO SIN CLASIFICAR	M3	480.600	9.55	4,589.73
R-505	HORMIGON SIMPLE f'c=210 Kg/cm2	M3	2.140	227.87	487.64
R-506	RELLENO DE GRAVA	M3	1.710	35.76	61.15
R-507	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DEL SITIO	M3	480.600	8.59	4,128.35
ACCESORIOS					
R-508	TRAMO CORTO PVC-PR 1/2" (0.10-0.40) m	U	89.000	2.68	238.52
R-509	TRAMO CORTO PVC-PR 1/2" (0.90) m	U	89.000	3.31	294.59
R-510	TUBERÍA PVC-P ROSCABLE DE 1/2"	ML	1,335.000	1.73	2,309.55
R-511	CODO PVC-PR 1/2" x 90°	U	178.000	3.92	697.76
R-512	UNIVERSAL PVC-PR 1/2"	U	89.000	3.49	310.61
R-513	NEPLO CINTURA PVC-PR 1/2"	U	112.000	2.63	294.56
R-514	TAPÓN PVC PR DE 1/2"	U	112.000	2.22	248.64
R-515	TOMA DE INCORPORACIÓN DE BRONCE 1/2"	U	112.000	8.30	929.60
R-516	VÁLVULA DE CORTE INVOLABLE 1/2"	U	112.000	17.90	2,004.80
R-517	MEDIROR DE AGUA CHORRO MULTIPLE	U	112.000	55.26	6,189.12
R-518	VALVULA DE COMPUERTA Y VOLANTE DE BRONCE 1/2"	U	112.000	15.65	1,752.80
R-519	COLLARIN DE DERIVACIÓN PVC 90mm A 1/2"	U	5.000	12.62	63.10
R-520	COLLAR DE DERIVACIÓN DE 1/2" A 63 mm	U	9.000	13.26	119.34
R-521	COLLAR DE DERIVACIÓN DE 1/2" A 40 mm	U	28.000	3.85	107.80
R-522	COLLAR DE DERIVACIÓN DE 1/2" A 32 mm	U	32.000	12.79	409.28
R-523	COLLAR DE DERIVACIÓN DE 1/2" A 25 mm	U	38.000	3.65	138.70
R-524	CAJA DE ACERA HF D=100 mm	U	112.000	7.79	872.48
COMPONENTE ELÉCTRICO					15,065.64
MEDIA Y BAJA TENSION					
RE-01	Desbroce de Vegetación	km	0.300	142.43	42.73

RE-02	Inclinado de poste de HA de 9 m o de 10 metros	u	1.000	50.98	50.98
RE-03	Reubicación de acometida	u	1.000	33.11	33.11
RE-04	Desarmado y retiro de tensor doble TD en Circuito Primario	u	2.000	21.91	43.82
RE-05	Desarmado de estructura secundaria tipo ESD-1ER o 2ER	u	4.000	14.62	58.48
RE-06	POSTE CIRCULAR DE PLÁSTICO REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO, DE 12M, 500 KG DE CARGA A LA ROTURA, EN TERRENO SIN CLASIFICAR. 5% FLEXIBILIDAD NORMA MEER.	u	6.000	628.66	3,771.96
RE-07	Estructura monofásica-centrada-retención EST-1CR	U	4.000	103.96	415.84
RE-08	Estructura monofásica-centrada-doble retención EST-1CD	U	4.000	175.43	701.72
RE-09	Estructura en baja tensión tipo ESE-1ER	U	7.000	32.87	230.09
RE-10	Estructura en baja tensión tipo ESE-1ED	U	4.000	49.57	198.28
RE-11	Tensor a tierra doble TAT-0TD, en terreno sin clasificar	U	12.000	174.43	2,093.16
RE-12	Transformador monofásico autoprotegido (CSP) de 5kVA 13800 GRDy/7967 V-120-240V	U	1.000	1,053.13	1,053.13
RE-13	Seccionador fusible unipolar, tipo abierto 15kV, 100 A, BIL 95kV, con tirafusible. SPT-1S100-95.	U	2.000	284.41	568.82
RE-14	Puesta a tierra para red secundaria aérea, 1 varilla y conductor de cobre #2 AWG, PTO-0DC2_1 EN CP	U	1.000	160.56	160.56
RE-15	Puesta a tierra para red secundaria aérea, 1 varilla y conductor de cobre #2 AWG, PTO-0DC2_1 EN RS	U	1.000	112.04	112.04
RE-16	AMORTIGUADOR SVD 103 PROVISIÓN Y MONTAJE	U	6.000	27.01	162.06
RE-17	Retiro y enrollado de conductor de aluminio, desnudo, 5005, ASC o ACSR Nro. 2 AWG en circuito primario	m	852.000	0.35	298.20
RE-18	Conductor desnudo cableado aluminio acero ACSR 6/1, 2 AWG, 7 hilos CO0-0B2	M	2,050.000	0.91	1,865.50
RE-19	Tablero General de Medidores montado en la Interperie	U	1.000	502.01	502.01
RE-20	Acometida en conductor antihurto SEU 2X4 AL +NX4 AL AWG (Serie 8000)	m	21.000	2.99	62.79
RE-21	Estructura de tubo poste para acometida con tubo de 3m	u	4.000	47.29	189.16
INSTALACIONES INTERIORES					
RE-22	Manguera de polietileno reforzada de 2" (para protección de cable concéntrico de las luminarias que va desde la base del poste metálico ornamental hasta el pozo de revisión más cercano)	m	30.000	4.85	145.50
RE-23	Pozos redes subterráneas, tipo A EU0-0PA	u	1.000	172.94	172.94
RE-24	Montaje e Instalación de Punto de Luz 8m, Tipo Led Potencia 100W, según características de diseño	u	1.000	988.57	988.57
RE-25	Empalme sumergible para instalar luminarias	u	4.000	37.91	151.64
RE-26	Subtablero de distribución <STD1> tipo CDQ 4 espacios. Nema 5	u	1.000	74.34	74.34
RE-27	Montaje de Tablero Control de Iluminación	u	1.000	158.34	158.34
RE-28	Tendido y regulado de circuito eléctrico FFNT- 2X8(8) THHN + 1X10 THHN	M	10.000	9.17	91.70
RE-29	Tendido y regulado de circuito eléctrico FFT-2X12 THHN + 1X14 THNN	M	10.000	3.77	37.70
RE-30	Tendido y regulado de circuito eléctrico FFT-2X10 THHN + 1X14 THNN	M	10.000	7.58	75.80
RE-31	Tendido y regulado de circuito eléctrico FN 1x14(14) THHN	M	10.000	28.37	283.70
RE-32	Punto de Iluminación interior Led 25W	PTO	4.000	42.41	169.64
RE-33	Punto de tomacorriente doble normal polarizado a 120V. Incluye 1 cajetín galvanizado, tomacorrientes pol, tapa metálica, tubería pvc flex 3/4"	PTO	4.000	16.72	66.88
RE-34	Punto de tomacorriente simple normal polarizado a 240V. Incluye 1 cajetín galvanizado, tomacorrientes pol, tapa metálica, tubería pvc flex 3/4"	PTO	1.000	34.45	34.45
MEDIDAS AMBIENTALES					1,734.76
R-525	LETREROS INFORMATIVOS 0.80 x 1.20 m	U	2.000	118.62	237.24
R-526	PASOS PEATONALES PROVISIONALES DE TABLON	M	100.000	6.59	659.00
R-527	CONO DE PLASTICO DE SEÑALIZACION VIAL	U	10.000	22.72	227.20
R-528	CINTA PLASTICA DE PREVENCION	U	3.000	22.64	67.92
R-529	CHARLAS AMBIENTALES	U	2.000	271.70	543.40
				SUBTOTAL	1,051,228.30
				IVA 15%	157,684.24
				SUBTOTAL	1,208,912.54

Tabla 12-2 Cronograma de trabajo.

ITEM	RUBRO	U	CANTID	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL	TIEMPO EN MESES											
						M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12
CAPTACIÓN QUEBRADA SALADO NEGRO																	
OBRA CIVIL																	
1	LIMPIEZA MANUAL DEL TERRENO	M2	109.20	1.49	162.71	109.20											
						162.71											
2	REPLANTEO MANUAL PARA ESTRUCTURAS	M2	82.08	1.14	93.57	82.08											
						93.57											
3	EXCAVACION A MANO SIN CLASIFICAR EN PRESENCIA DE AGUA	M3	156.79	11.83	1,854.83	156.79											
						1,854.83											
4	EXCAVACION EN ROCA CON EXPLOSIVOS	M3	15.68	28.10	440.61	15.68											
						440.61											
5	REPLANTILLO DE HORMIGÓN SIMPLE f'c=180 kg/cm ² e=5cm + PIEDRA e=15cm	M2	30.20	21.23	641.15	30.20											
						641.15											
6	HORMIGÓN SIMPLE F'C=210 KG/CM ² + IMPERMEABILIZANTE	M3	117.89	235.33	27,743.05	58.95	58.95										
						13,871.53	13,871.53										
7	ENROCADO	m3	14.40	27.29	392.98		14.40										
							392.98										
8	ACERO DE REFUERZO fy=4200 Kg/cm ²	Kg	10,231.60	2.26	23,123.42	5,115.80	5,115.80										
						11,561.71	11,561.71										
9	ENCOFRADO / DESENCOFADO	M2	318.98	8.81	2,810.21	159.49	159.49										
						1,405.11	1,405.11										
10	VERTEDERO TRIANGULAR DE ACERO INOXIDABLE E=1/8"	U	1.00	70.43	70.43		1.00										
							70.43										
11	COMPUERTA METALICA TIPO	U	1.00	366.47	366.47		1.00										

	VOLANTE 0.50 X 0.80 m					366.47											
12	TAPA DE BOCA DE VISITA TOL 1/16" (1.40x1.50m)	U	1.00	197.21	197.21	1.00											
						197.21											
13	TAPA DE BOCA DE VISITA TOL 1/16" (1.00x1.20m)	U	1.00	112.62	112.62	1.00											
						112.62											
14	TRANSPORTE DE MATERIAL PETREO EN ACEMILA	M3*K M	424.40	25.60	10,864.64	424.40											
						10,864.64											
15	TRANSPORTE DE CEMENTO EN ACEMILA	TON* KM	82.52	25.60	2,112.51	82.52											
						2,112.51											
ACCESORIOS																	
16	REJILLA DE ACERO INOXIDABLE DE 0.50x0.20 m (COANDA)	U	1.00	3,011.66	3,011.66	1.00											
						3,011.66											
17	CANASTILLA DE ALUMINIO 3"	U	1.00	103.97	103.97	1.00											
						103.97											
18	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC-PR 3"	ML	5.00	11.87	59.35	5.00											
						59.35											
19	UNIVERSAL PVC-PR 3"	U	5.00	21.19	105.95	5.00											
						105.95											
20	NEPLO CINTURA PVC-PR 3"	U	6.00	6.88	41.28	6.00											
						41.28											
21	VÁLVULA DE COMPUERTA Y VOLANTE DE BRONCE 3"	U	2.00	120.97	241.94	2.00											
						241.94											
22	CODO PVC-PR 3"x90°	U	2.00	15.76	31.52	2.00											
						31.52											
23	ADAPTADOR PVC-PR HEMBRA E/C 90mm x 3"	U	1.00	8.08	8.08	1.00											

24	TEE PVC-PR 3"	U	1.00	21.55	21.55	8.08	1.00	21.55										
CONDUCCIÓN TRAMO 1 RED (CAPTACIÓN-DESARENADOR) OBRA CIVIL REPLANTEO Y NIVELACION DEL EJE CON EQUIPO TOPOGRAFICO																		
25	Km	0.02	306.68	6.13	0.02													
					6.13													
26	LIMPIEZA MANUAL DEL TERRENO	M2	3.20	1.49	4.77	3.20												
					4.77													
27	REPLANTEO MANUAL PARA ESTRUCTURAS	M2	3.20	1.14	3.65	3.20												
					3.65													
28	EXCAVACION A MANO SIN CLASIFICAR EN PRESENCIA DE AGUA	M3	1.28	11.83	15.14	1.28												
					15.14													
29	REPLANTILLO DE HORMIGÓN SIMPLE f'c=180 kg/cm2 e=5cm + PIEDRA e=15cm	M2	3.20	21.23	67.94	3.20												
					67.94													
30	HORMIGÓN SIMPLE F'C=210 KG/CM2 + IMPERMEABILIZANTE	M3	0.89	235.33	209.44	0.89												
					209.44													
31	ENROCADO	m3	7.20	27.29	196.49	7.20												
					196.49													
32	ACERO DE REFUERZO fy=4200 Kg/cm²	Kg	50.00	2.26	113.00	50.00												
					113.00													
33	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC E/C 110MM PT=1.25MPA, INCLUYE TRANSPORTE A SITIO DE INSTALACIÓN	M	22.00	14.32	315.04	22.00												

					315.04													
DESARENADOR / FILTRO GRUESO DINAMICO																		
OBRA CIVIL																		
34	LIMPIEZA MANUAL DEL TERRENO	M2	52.00	1.49	77.48	52.00												
					77.48													
35	REPLANTEO MANUAL PARA ESTRUCTURAS	M2	44.80	1.14	51.07	44.80												
					51.07													
36	EXCAVACION A MANO EN SUELO SIN CLASIFICAR	M3	19.13	9.55	182.69	19.13												
					182.69													
37	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DEL SITIO	M3	39.58	8.59	339.99		39.58											
						339.99												
38	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE MEJORAMIENTO	M3	4.15	17.42	72.29		4.15											
						72.29												
39	REPLANTILLO DE HORMIGÓN SIMPLE f _c =180 kg/cm ² e=5cm + PIEDRA e=15cm	M2	12.40	21.23	263.25	12.40												
					263.25													
40	HORMIGON SIMPLE f _c =210 Kg/cm ²	M3	7.07	227.87	1,611.04	3.54	3.54											
					805.52	805.52												
41	ENCOFRADO / DESENCOFRADO	M2	63.54	8.81	559.79	31.77	31.77											
					279.89	279.89												
42	MALLA ELECTROSOLDAD A 10x10x6 mm	M2	37.43	6.82	255.27	18.72	18.72											
					127.64	127.64												
43	ENLUCIDO + IMPERMEABILIZANTE	M2	63.54	11.77	747.87		63.54											
						747.87												
44	VERTEDERO TRIANGULAR DE ACERO INOXIDABLE E=1/8"	U	1.00	70.43	70.43		1.00											

						70.43													
45	CERRAMIENTO METÁLICO CON TUBO GALVANIZADO 2" H=2.4 m, INCLUYE CIMENTACIÓN	ML	17.50	66.98	1,172.15		17.50												
							1,172.15												
46	CANDADO TIPO BARRIL 80 mm	U	1.00	17.28	17.28		1.00												
							17.28												
47	GRAVA D=20 mm	M3	0.90	22.12	19.91		0.90												
							19.91												
48	GRAVA D=16 mm	M3	0.90	23.33	21.00		0.90												
							21.00												
49	GRAVA D=10 mm	M3	0.90	24.54	22.09		0.90												
							22.09												
50	RELLENO DE GRAVA	M3	0.22	35.76	7.87		0.22												
							7.87												
51	TAPA DE BOCA DE VISITA TOOL 1/16" 0.50X0.70	U	1.00	66.26	66.26		1.00												
							66.26												
52	TAPA DE BOCA DE VISITA TOOL 1/16" 0.70X0.65	U	1.00	67.28	67.28		1.00												
							67.28												
53	TAPA DE BOCA DE VISITA TOOL 1/16" 0.50X0.50	U	3.00	64.37	193.11		3.00												
							193.11												
54	TRANSPORTE DE MATERIAL PETREO EN ACEMILA	M3*K M	23.40	25.60	599.04		23.40												
							599.04												
55	TRANSPORTE DE CEMENTO EN ACEMILA	TON* KM	4.95	25.60	126.72		4.95												
							126.72												
56	ACCESORIOS SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC-PR 3"	ML	7.15	11.87	84.87		7.15												
							84.87												
57	UNIVERSAL PVC-PR 3"	U	10.00	21.19	211.90		10.00												
							211.90												
58	VÁLVULA DE COMPUERTA Y	U	5.00	120.97	604.85		5.00												

	VOLANTE DE BRONCE 3"					604.85											
59	NEPLO CINTURA PVC-PR 3"	U	12.00	6.88	82.56	12.00											
						82.56											
60	UNION GIBALTY TIPO DRESSER HF D=75mm ASIMETRICA	U	1.00	51.35	51.35	1.00											
						51.35											
61	ADAPTADOR PVC-PR HEMBRA E/C 90mm x 3"	U	1.00	8.08	8.08	1.00											
						8.08											
62	ADAPTADOR PVC-PR HEMBRA E/C 75mm x 3"	U	1.00	6.85	6.85	1.00											
						6.85											
63	TEE PVC-PR 3"	U	2.00	21.55	43.10	2.00											
						43.10											
64	CODO PVC-PR 3"x90°	U	4.00	15.76	63.04	4.00											
						63.04											
65	UNIÓN PVC PR DE 3"	U	2.00	21.12	42.24	2.00											
						42.24											
66	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC - P E/C 75 mm 0.80 Mpa	M	6.00	4.08	24.48	6.00											
						24.48											
67	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC E/C D=200MM PT=0,63MPA	M	1.00	34.51	34.51	1.00											
						34.51											
68	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC E/C 90mmx6m 0.80MPa, INCLUYE TRANSPORTE AL SITIO DE INSTALACIÓN	M	8.60	5.84	50.22	8.60											
						50.22											
69	REDUCTOR PVC-P E/C DE 110 A 90 mm	U	2.00	12.59	25.18	2.00											
						25.18											

70	TEE PVC E/C 110 mm	U	1.00	19.13	19.13	1.00												
						19.13												
71	CODO PVC E/C 110 mm x 90°	U	1.00	14.54	14.54	1.00												
						14.54												
72	TAPON PVC E/C 110mm	U	2.00	12.06	24.12	2.00												
						24.12												
73	REJILLA DE ACERO INOXIDABLE DE 0.30x0.10 m	U	1.00	1,463.30	1,463.30	1.00												
						1,463.30												
TRAMO 2 (DESARENADOR- PLANTA DE TRATAMIENTO)																		
OBRA CIVIL																		
74	LIMPIEZA MANUAL DEL TERRENO	M2	5,952.00	1.49	8,868.48	2,976.00	2,976.00											
						4,434.24	4,434.24											
75	REPLANTEO Y NIVELACION DEL EJE CON EQUIPO TOPOGRAFICO	Km	9.92	306.68	3,042.27	4.96	4.96											
						1,521.13	1,521.13											
76	EXCAVACIÓN A MANO ANCHO=0.60m PROFUNDIDAD=0.80m	M3	4,041.60	11.03	44,578.85	808.32	808.32	808.32	808.32	808.32								
						8,915.77	8,915.77	8,915.77	8,915.77	8,915.77								
77	EXCAVACIÓN A MAQUINA EN SUELO NORMAL	M3	600.00	2.52	1,512.00	120.00	120.00	120.00	120.00	120.00								
						302.40	302.40	302.40	302.40	302.40								
78	EXCAVACION EN ROCA CON EXPLOSIVOS	M3	464.16	28.10	13,042.90	92.83	92.83	92.83	92.83	92.83								
						2,608.58	2,608.58	2,608.58	2,608.58	2,608.58								
79	RASANTEO DE ZANJA	M2	5,952.00	0.74	4,404.48	1,190.40	1,190.40	1,190.40	1,190.40	1,190.40								
						880.90	880.90	880.90	880.90	880.90								
80	COLCHON DE ARENA PARA TUBERÍA e=10cm	M3	595.20	14.75	8,779.20	119.04	119.04	119.04	119.04	119.04								
						1,755.84	1,755.84	1,755.84	1,755.84	1,755.84								
81	RELLENO MANUAL CON MATERIAL TAMIZADO H=0.20m	M3	1,190.40	8.99	10,701.70	238.08	238.08	238.08	238.08	238.08								
						2,140.34	2,140.34	2,140.34	2,140.34	2,140.34								

82	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DEL SITIO	M3	1,785.60	8.59	15,338.30	357.12	357.12	357.12	357.12	357.12								
						3,067.66	3,067.66	3,067.66	3,067.66	3,067.66								
83	ANCLAJE DE HORMIGÓN SIMPLE f'c= 210 Kg/cm2	M3	42.85	230.26	9,866.64	8.57	8.57	8.57	8.57	8.57								
						1,973.33	1,973.33	1,973.33	1,973.33	1,973.33								
84	ACCESORIOS SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC E/C D=200MM PT=0,63MPA	M	30.00	34.51	1,035.30	30.00												
						1,035.30												
85	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC E/C 75mm PT=1.25Mpa	M	2,430.00	10.12	24,591.60	486.00	486.00	486.00	486.00	486.00								
						4,918.32	4,918.32	4,918.32	4,918.32	4,918.32								
86	TUBERIA SIN COSTURA ASTM A53 GRB - CEDULA 40; PT=60000 PSI - DIAMETRO=2.5"	ML	6,980.00	27.72	193,485.60	1,396.00	1,396.00	1,396.00	1,396.00	1,396.00								
						38,697.12	38,697.12	38,697.12	38,697.12	38,697.12								
87	TRANSPORTE DE TUBERIA SIN COSTURA ASTM A53 GRADO - CEDULA 40; PT=60000 PSI; DIAMETRO = 2.5"; DESDE BODEGAS HASTA SITIO DE PROYECTO	M/KM	6,980.00	0.29	2,024.20	1,396.00	1,396.00	1,396.00	1,396.00	1,396.00								
						404.84	404.84	404.84	404.84	404.84								
88	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC E/C D=63mm PT=1.25 MPA	M	95.00	9.54	906.30					95.00								
										906.30								
TRAMO 2 (DESARENADOR - PLANTA DE TRATAMIENTO) VÁLVULAS DE AIRE, VÁLVULAS DESAGUE VÁLVULA DE AIRE (19 UNIDADES)																		
89	OBRA CIVIL REPLANTEO MANUAL PARA ESTRUCTURAS	M2	3.84	1.14	4.38						1.92	1.92						

90	REPLANTILLO DE HORMIGÓN SIMPLE f'c=180 kg/cm2 e=5cm + PIEDRA e=15cm	M2	7.20	21.23	152.86						2.19	2.19					
											3.60	3.60					
											76.43	76.43					
91	HORMIGÓN SIMPLE f'c=210 Kg/cm2	M3	4.16	227.87	947.94						2.08	2.08					
											473.97	473.97					
92	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DEL SITIO	M3	0.26	8.59	2.23						0.13	0.13					
											1.12	1.12					
93.	ENCOFRADO / DESENCOFRADO	M2	51.20	8.81	451.07						25.60	25.60					
											225.54	225.54					
94	TAPA DE BOCA DE VISITA TOOL 1/16" 0.50X0.50	U	20.00	57.12	1,142.40						10.00	10.00					
											571.20	571.20					
95	RELLENO DE GRAVA	M3	0.16	35.76	5.72						0.08	0.08					
											2.86	2.86					
96	ACCESORIOS SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC-PR 3/4"	ML	5.00	4.55	22.75						2.50	2.50					
											11.38	11.38					
97	COLLARIN DE DERIVACIÓN PVC 110mm A 3/4"	U	5.00	22.22	111.10						2.50	2.50					
											55.55	55.55					
98	VALVULA COMPUERTA Y VOLANTE DE BRONCE 3/4"	U	5.00	34.32	171.60						2.50	2.50					
											85.80	85.80					
99	NEPLO CINTURA PVC-PR 3/4"	U	5.00	4.13	20.65						2.50	2.50					
											10.33	10.33					
100	VALVULA DE AIRE 3/4" CUERPO METÁLICO TRIPLE ACCIÓN	U	5.00	221.66	1,108.30						2.50	2.50					
											554.15	554.15					
101	TUBERIA DE FUNDICIÓN	ML	7.20	16.10	115.92						3.60	3.60					

	DUCTIL K-9 DN 50 mm PT=40 Bar										57.96	57.96				
102	TUBERIA DE FUNDICIÓN DUCTIL K-9 DN 50 mm PT=50 Bar	ML	4.00	17.30	69.20						2.00	2.00				
											34.60	34.60				
103	VALVULA DE AIRE D=2" EXTREMOS BRIDADOS PT=25 Bar	U	5.00	858.29	4,291.45						2.50	2.50				
											2,145.73	2,145.73				
104	VALVULA DE AIRE D=2" EXTREMOS BRIDADOS PT=40 Bar	U	4.00	1,453.85	5,815.40						2.00	2.00				
											2,907.70	2,907.70				
105	VALVULA DE AIRE D=2" EXTREMOS BRIDADOS PT=64 Bar	U	5.00	2,727.34	13,636.70						2.50	2.50				
											6,818.35	6,818.35				
106	VALVULA COMPUERTA D=2" EXTREMOS BRIDADOS PT=25 Bar	U	5.00	302.27	1,511.35						2.50	2.50				
											755.68	755.68				
107	BRIDA HD D=2" PT=25 Bar	U	5.00	13.13	65.65						2.50	2.50				
											32.83	32.83				
108	VALVULA COMPUERTA D=2" EXTREMOS BRIDADOS PT=40 Bar	U	4.00	326.27	1,305.08						2.00	2.00				
											652.54	652.54				
109	BRIDA HD D=2" PT=40 Bar	U	4.00	15.53	62.12						2.00	2.00				
											31.06	31.06				
110	VALVULA COMPUERTA D=2" EXTREMOS BRIDADOS PT=50 Bar	U	5.00	350.27	1,751.35						2.50	2.50				
											875.68	875.68				
111	BRIDA HD D=2" PT=50 Bar	U	5.00	15.53	77.65						2.50	2.50				
											38.83	38.83				
VÁLVULA DE DESAGUE (13 UNIDADES)																
OBRA CIVIL																

112	REPLANTEO MANUAL PARA ESTRUCTURAS	M2	24.34	1.14	27.75						12.17	12.17				
												13.87	13.87			
113	REPLANTILLO DE HORMIGÓN SIMPLE f'c=180 kg/cm2 e=5cm + PIEDRA e=15cm	M2	13.00	21.23	275.99						6.50	6.50				
												138.00	138.00			
114	HORMIGON SIMPLE f'c=210 Kg/cm2	M3	6.71	227.87	1,529.01						3.36	3.36				
												764.50	764.50			
115	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DEL SITIO	M3	16.22	8.59	139.33						8.11	8.11				
												69.66	69.66			
116	ENCOFRADO / DESENCOFRADO	M2	101.92	8.81	897.92						50.96	50.96				
												448.96	448.96			
117	TAPA DE BOCA DE VISITA TOOL 1/16" 0.70X0.70	U	13.00	62.87	817.31						6.50	6.50				
												408.66	408.66			
118	ACCESORIOS UNIÓN GIBAULT HF Ø 110mm x 100mm ASIMÉTRICA	U	4.00	31.76	127.04						2.00	2.00				
												63.52	63.52			
119	TEE PVC-P E/C 110mm	U	4.00	55.69	222.76						2.00	2.00				
												111.38	111.38			
120	VALVULA COMPUERTA DN=100MM EXTREMOS LISOS PT=10 Bar	U	2.00	662.27	1,324.54						1.00	1.00				
												662.27	662.27			
121	VALVULA COMPUERTA DN=100MM EXTREMOS LISOS PT=16 Bar	U	1.00	674.27	674.27						0.50	0.50				
												337.14	337.14			
122	VALVULA COMPUERTA DN=100MM EXTREMOS LISOS PT=25 Bar	U	1.00	686.27	686.27						0.50	0.50				

143	ENCOFRADO / DESENCOFRADO	M2	82.00	8.81	722.42						8,431.12	8,431.12				
											41.00	41.00				
											361.21	361.21				
144	ACERO DE REFUERZO fy=4200 Kg/cm²	Kg	1,384.30	2.26	3,128.52						692.15	692.15				
											1,564.26	1,564.26				
145	ACERO ESTRUCTURAL - PERFLERIA METALICA	Kg	468.34	2.44	1,142.75						234.17	234.17				
											571.37	571.37				
146	CABLE DE ACERO 1", INCL. SUMINISTRO E INSTALACION	ml	109.22	11.60	1,266.95						54.61	54.61				
											633.48	633.48				
147	CABLE DE ACERO 3/4", INCL. SUMINISTRO E INSTALACION	ML	267.00	10.60	2,830.20						133.50	133.50				
											1,415.10	1,415.10				
148	CABLE DE ACERO 9/16", INCL. SUMINISTRO E INSTALACION	ML	216.90	10.24	2,221.06						108.45	108.45				
											1,110.53	1,110.53				
149	CABLE DE ACERO 3/16", INCL. SUMINISTRO E INSTALACION	ML	393.00	8.03	3,155.79						196.50	196.50				
											1,577.90	1,577.90				
150	TENSOR 1-3/4 x 18"	U	2.00	104.32	208.64						1.00	1.00				
											104.32	104.32				
151	TENSOR 1-1/4 x 12"	U	8.00	80.32	642.56						4.00	4.00				
											321.28	321.28				
152	TENSOR 1 x 6"	U	10.00	38.32	383.20						5.00	5.00				
											191.60	191.60				
153	GRILLETE PARA CABLE Ø = 1"	U	81.00	7.62	617.22						40.50	40.50				
											308.61	308.61				
154	GRILLETE PARA CABLE Ø = 3/4"	U	212.00	6.66	1,411.92						106.00	106.00				
											705.96	705.96				
155	GRILLETE PARA CABLE Ø = 9/16"	U	205.00	6.30	1,291.50						102.50	102.50				
											645.75	645.75				
156	GRILLETE PARA CABLE Ø = 3/16"	U	417.00	4.70	1,959.90						208.50	208.50				

157	GUARDACABLE DE 1"	U	4.00	13.02	52.08						979.95	979.95				
											2.00	2.00				
											26.04	26.04				
158	GUARDACABLE DE 3/4"	U	16.00	11.90	190.40						8.00	8.00				
											95.20	95.20				
159	GUARDACABLE DE 9/16"	U	20.00	11.42	228.40						10.00	10.00				
											114.20	114.20				
160	PROTECCIÓN DE TUBERÍA CON EMPAQUE SINTÉTICO Y PLATINA DE 3"x3/16"	U	139.00	6.01	835.39						69.50	69.50				
											417.70	417.70				
161	GALAPAGOS SOBRE TORRE PARA PASO DE CABLES (INCLUYE ACCE.)	U	20.00	49.88	997.60						10.00	10.00				
											498.80	498.80				
162	CANDADO TIPO BARRIL 80 mm	U	20.00	17.28	345.60						10.00	10.00				
											172.80	172.80				
163	TRANSPORTE DE MATERIAL PETREO EN ACEMILA	M3*K M	1.13	25.60	28.93						0.57	0.57				
											14.46	14.46				
164	TRANSPORTE DE CEMENTO EN ACEMILA	TON* KM	0.29	25.60	7.42						0.15	0.15				
											3.71	3.71				
PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE																
FILTRO GRUESO ASCENDENTE EN SERIE 3 ETAPAS																
OBRA CIVIL																
165	REPLANTEO MANUAL PARA ESTRUCTURAS	M2	90.00	1.14	102.60						22.50	22.50	22.50	22.50		
											25.65	25.65	25.65	25.65		
166	EXCAVACION A MANO EN SUELO SIN CLASIFICAR	M3	58.84	9.55	561.92						14.71	14.71	14.71	14.71		
											140.48	140.48	140.48	140.48		
167	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DEL SITIO	M3	3.99	8.59	34.27						1.00	1.00	1.00	1.00		
											8.57	8.57	8.57	8.57		

168	REPLANTILLO DE HORMIGÓN SIMPLE f'c=180 kg/cm ² e=5cm + PIEDRA e=15cm	M2	75.00	21.23	1,592.25						18.75	18.75	18.75	18.75			
												398.06	398.06	398.06	398.06		
169	ENCOFRADO / DESENCOFRADO	M2	167.11	8.81	1,472.24						41.78	41.78	41.78	41.78			
												368.06	368.06	368.06	368.06		
170	ENCOFRADO / DESENCOFRADO EN LOSA	M2	3.84	12.53	48.12						0.96	0.96	0.96	0.96			
												12.03	12.03	12.03	12.03		
171	ACERO DE REFUERZO fy=4200 Kg/cm ²	Kg	1,841.00	2.26	4,160.66						460.25	460.25	460.25	460.25			
												1,040.17	1,040.17	1,040.17	1,040.17		
172	HORMIGON SIMPLE f'c=210 Kg/cm ²	M3	22.14	227.87	5,045.04						5.54	5.54	5.54	5.54			
												1,261.26	1,261.26	1,261.26	1,261.26		
173	ENLUCIDO + IMPERMEABILIZANTE	M2	222.78	11.77	2,622.12						55.70	55.70	55.70	55.70			
												655.53	655.53	655.53	655.53		
174	VERTEDERO TRIANGULAR DE ACERO INOXIDABLE E=1/8"	U	1.00	70.43	70.43						0.25	0.25	0.25	0.25			
												17.61	17.61	17.61	17.61		
175	TAPA DE BOCA DE VISITA TOOL 1/16" 0.80X0.70	U	1.00	61.42	61.42						0.25	0.25	0.25	0.25			
												15.36	15.36	15.36	15.36		
176	TAPA DE BOCA DE VISITA TOOL 1/16" 0.70X0.50	U	1.00	59.20	59.20						0.25	0.25	0.25	0.25			
												14.80	14.80	14.80	14.80		
177	REJILLA DE ACERO INOXIDABLE DE 0.30x0.10 m	U	3.00	1,463.30	4,389.90						0.75	0.75	0.75	0.75			
												1,097.48	1,097.48	1,097.48	1,097.48		
178	GRAVA D=20 mm	M3	6.08	22.12	134.49						1.52	1.52	1.52	1.52			
												33.62	33.62	33.62	33.62		
179	GRAVA D=16 mm	M3	24.30	23.33	566.92						6.08	6.08	6.08	6.08			
												141.73	141.73	141.73	141.73		
180	GRAVA D=10 mm	M3	19.24	24.74	476.00						4.81	4.81	4.81	4.81			
												119.00	119.00	119.00	119.00		
181	GRAVA D=5 mm	M3	7.09	27.01	191.50						1.77	1.77	1.77	1.77			
												47.88	47.88	47.88	47.88		

195	CRUZ PVC-P E/C 110 mm	U	2.00	89.29	178.58						0.50	0.50	0.50	0.50			
											44.65	44.65	44.65	44.65			
196	REDUCTOR PVC-P E/C DE 110 A 90 mm	U	7.00	12.59	88.13						1.75	1.75	1.75	1.75			
											22.03	22.03	22.03	22.03			
197	REDUCTOR PVC-P E/C DE 90 A 75 mm	U	1.00	10.86	10.86						0.25	0.25	0.25	0.25			
											2.72	2.72	2.72	2.72			
198	TAPON HEMBRA PVC-P E/C 90 mm	U	9.00	4.38	39.42						2.25	2.25	2.25	2.25			
											9.86	9.86	9.86	9.86			
199	VÁLVULA DE COMPUERTA Y VOLANTE DE BRONCE 3"	U	7.00	120.97	846.79						1.75	1.75	1.75	1.75			
											211.70	211.70	211.70	211.70			
CAJÓN REPARTIDOR DE CAUDALES																	
OBRA CIVIL																	
200	REPLANTEO MANUAL PARA ESTRUCTURAS	M2	1.96	1.14	2.23						0.49	0.49	0.49	0.49			
											0.56	0.56	0.56	0.56			
201	EXCAVACION A MANO EN SUELO SIN CLASIFICAR	M3	5.28	9.55	50.42						1.32	1.32	1.32	1.32			
											12.61	12.61	12.61	12.61			
202	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DEL SITIO	M3	0.90	8.59	7.73						0.23	0.23	0.23	0.23			
											1.93	1.93	1.93	1.93			
203	REPLANTILLO DE HORMIGÓN SIMPLE f'c=180 kg/cm2 e=5cm + PIEDRA e=15cm	M2	1.96	21.23	41.61						0.49	0.49	0.49	0.49			
											10.40	10.40	10.40	10.40			
204	ENCOFRADO / DESENCOFRADO	M2	13.13	8.81	115.68						3.28	3.28	3.28	3.28			
											28.92	28.92	28.92	28.92			
205	HORMIGÓN SIMPLE f'c=210 Kg/cm2	M3	1.10	227.87	250.66						0.28	0.28	0.28	0.28			
											62.66	62.66	62.66	62.66			
206	ENLUCIDO + IMPERMEABILIZANTE	M2	38.30	11.77	450.79						9.58	9.58	9.58	9.58			
											112.70	112.70	112.70	112.70			
ACCESORIOS																	

207	VERTEDERO TRIANGULAR DE ACERO INOXIDABLE E=1/8"	U	2.00	70.43	140.86						0.50	0.50	0.50	0.50				
												35.22	35.22	35.22	35.22			
208	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC-PR 3"	ML	12.60	11.87	149.56						3.15	3.15	3.15	3.15				
												37.39	37.39	37.39	37.39			
209	UNIVERSAL PVC-PR 3"	U	8.00	21.19	169.52						2.00	2.00	2.00	2.00				
												42.38	42.38	42.38	42.38			
210	NEPLO CINTURA PVC-PR 3"	U	9.00	6.88	61.92						2.25	2.25	2.25	2.25				
												15.48	15.48	15.48	15.48			
211	VÁLVULA DE COMPUERTA Y VOLANTE DE BRONCE 3"	U	4.00	120.97	483.88						1.00	1.00	1.00	1.00				
												120.97	120.97	120.97	120.97			
212.	CODO PVC-PR 3"x90°	U	2.00	15.76	31.52						0.50	0.50	0.50	0.50				
												7.88	7.88	7.88	7.88			
FILTRO LENTO DE ARENA																		
OBRA CIVIL																		
213	REPLANTEO MANUAL PARA ESTRUCTURAS	M2	132.23	1.14	150.74							33.06	33.06	33.06	33.06			
													37.69	37.69	37.69	37.69		
214	EXCAVACION A MANO EN SUELO SIN CLASIFICAR	M3	314.28	9.55	3,001.37							78.57	78.57	78.57	78.57			
													750.34	750.34	750.34	750.34		
215	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DEL SITIO	M3	48.34	8.59	415.24							12.09	12.09	12.09	12.09			
													103.81	103.81	103.81	103.81		
216	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE MEJORAMIENTO	M3	51.21	17.42	892.08							12.80	12.80	12.80	12.80			
													223.02	223.02	223.02	223.02		
217	ENROCADO	m3	28.67	27.29	782.40							7.17	7.17	7.17	7.17			
													195.60	195.60	195.60	195.60		
218	GRVA 2" - 1"	M3	4.95	22.84	113.06							1.24	1.24	1.24	1.24			
													28.26	28.26	28.26	28.26		
219	REPLANTILLO DE HORMIGÓN	M2	130.93	21.23	2,779.64							32.73	32.73	32.73	32.73			

	SIMPLE $f_c=180$ kg/cm ² $e=5$ cm + PIEDRA $e=15$ cm										694.91	694.91	694.91	694.91			
220	HORMIGON SIMPLE $f_c=210$ Kg/cm ²	M3	18.75	227.87	4,272.56						4.69	4.69	4.69	4.69			
											1,068.14	1,068.14	1,068.14	1,068.14			
221	HORMIGON EN PARED DE FERROCEMENTO	M3	8.48	127.13	1,078.06						2.12	2.12	2.12	2.12			
											269.52	269.52	269.52	269.52			
222	MAMPOSTERIA DE LADRILLO	M2	22.01	18.49	406.96						5.50	5.50	5.50	5.50			
											101.74	101.74	101.74	101.74			
223	ENCOFRADO CIRCULAR DE PAREDES RESERVA	M2	113.10	19.19	2,170.39						28.28	28.28	28.28	28.28			
											542.60	542.60	542.60	542.60			
224	ENCOFRADO / DESENCOFRADO	M2	27.54	8.81	242.63						6.89	6.89	6.89	6.89			
											60.66	60.66	60.66	60.66			
225	ENCOFRADO / DESENCOFRADO EN LOSA	M2	12.96	12.53	162.39						3.24	3.24	3.24	3.24			
											40.60	40.60	40.60	40.60			
226	ACERO DE REFUERZO $f_y=4200$ Kg/cm ²	Kg	1,200.00	2.26	2,712.00						300.00	300.00	300.00	300.00			
											678.00	678.00	678.00	678.00			
227	MALLA ELECTROSOLDAD A 10x10x6 mm	M2	213.63	6.82	1,456.96						53.41	53.41	53.41	53.41			
											364.24	364.24	364.24	364.24			
228	MALLA EXAGONAL 5/8" O 3/4"	M2	427.26	5.45	2,328.57						106.82	106.82	106.82	106.82			
											582.14	582.14	582.14	582.14			
229	ENLUCIDO INT./EXT. + IMPERMEABILIZA NTE	M2	362.61	15.49	5,616.83						90.65	90.65	90.65	90.65			
											1,404.21	1,404.21	1,404.21	1,404.21			
230	PORCELANATO DE PISO	M2	4.68	31.76	148.64						1.17	1.17	1.17	1.17			
											37.16	37.16	37.16	37.16			
231	GRAVA PARA FILTRO	M3	35.19	79.54	2,799.01						8.80	8.80	8.80	8.80			
											699.75	699.75	699.75	699.75			
232	ARENA D=0.15- 0.35mm	M3	60.32	73.24	4,417.84						15.08	15.08	15.08	15.08			

244	REDUCCION PVC-P E/C 160-110 mm	U	20.00	16.12	322.40						5.00	5.00	5.00	5.00			
											80.60	80.60	80.60	80.60			
SISTEMA DE ENTRADA, COLECTORES DE AGUA, CAJA DE VÁLVULAS, BANDEJAS DE LAVADO DE ARENA																	
245	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC E/C D=200MM PT=0,63MPA	M	31.40	34.51	1,083.61						7.85	7.85	7.85	7.85			
											270.90	270.90	270.90	270.90			
246	UNIÓN GIBAULT HF Ø 110mm SIMÉTRICA	U	8.00	29.30	234.40						2.00	2.00	2.00	2.00			
											58.60	58.60	58.60	58.60			
247	VALVULA DE COMPUERTA HF LL 110MM	U	4.00	380.40	1,521.60						1.00	1.00	1.00	1.00			
											380.40	380.40	380.40	380.40			
248	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC E/C D=63mm PT=0.63 MPA	M	35.60	7.84	279.10						8.90	8.90	8.90	8.90			
											69.78	69.78	69.78	69.78			
249	REDUCTOR PVC-P E/C DE 110 A 63 mm	U	12.00	7.86	94.32						3.00	3.00	3.00	3.00			
											23.58	23.58	23.58	23.58			
250	TEE PVC-P E/C 110mm	U	3.00	55.69	167.07						0.75	0.75	0.75	0.75			
											41.77	41.77	41.77	41.77			
251	CRUZ PVC-P E/C 110 mm	U	4.00	89.29	357.16						1.00	1.00	1.00	1.00			
											89.29	89.29	89.29	89.29			
252	TAPON HEMBRA PVC-P 63 mm	U	12.00	42.95	515.40						3.00	3.00	3.00	3.00			
											128.85	128.85	128.85	128.85			
253	REDUCTOR PVC-P E/C DE 110 A 75 mm	U	2.00	9.78	19.56						0.50	0.50	0.50	0.50			
											4.89	4.89	4.89	4.89			
254	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC E/C 75mm PT=0.63Mpa	M	0.50	5.84	2.92						0.13	0.13	0.13	0.13			
											0.73	0.73	0.73	0.73			
255	ADAPTADOR PVC-PR HEMBRA E/C 75mm x 3"	U	1.00	6.85	6.85						0.25	0.25	0.25	0.25			
											1.71	1.71	1.71	1.71			

256	BOCA CAMPANA 110mm	U	2.00	34.33	68.66						0.50	0.50	0.50	0.50			
											17.17	17.17	17.17	17.17			
257	CODO PVC E/C 110 mm x 90°	U	3.00	14.54	43.62						0.75	0.75	0.75	0.75			
											10.91	10.91	10.91	10.91			
258	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC-PR 3"	ML	64.10	11.87	760.87						16.03	16.03	16.03	16.03			
											190.22	190.22	190.22	190.22			
259	TEE PVC-PR 3"	U	5.00	21.55	107.75						1.25	1.25	1.25	1.25			
											26.94	26.94	26.94	26.94			
260	TAPÓN PVC-PR 3"	U	2.00	10.40	20.80						0.50	0.50	0.50	0.50			
											5.20	5.20	5.20	5.20			
261	CODO PVC-PR 3"x90°	U	4.00	15.76	63.04						1.00	1.00	1.00	1.00			
											15.76	15.76	15.76	15.76			
262	VÁLVULA DE COMPUERTA Y VOLANTE DE BRONCE 3"	U	5.00	120.97	604.85						1.25	1.25	1.25	1.25			
											151.21	151.21	151.21	151.21			
263	NEPLO CINTURA PVC-PR 3"	U	12.00	6.88	82.56						3.00	3.00	3.00	3.00			
											20.64	20.64	20.64	20.64			
264	UNIVERSAL PVC- PR 3"	U	10.00	21.19	211.90						2.50	2.50	2.50	2.50			
											52.98	52.98	52.98	52.98			
265	CODO PVC-PR 3"x45°	U	1.00	7.28	7.28						0.25	0.25	0.25	0.25			
											1.82	1.82	1.82	1.82			
266	REDUCCIÓN PVC- PR 3" a 2"	U	2.00	46.57	93.14						0.50	0.50	0.50	0.50			
											23.29	23.29	23.29	23.29			
267	NEPLO CINTURA PVC-PR 2"	U	2.00	4.18	8.36						0.50	0.50	0.50	0.50			
											2.09	2.09	2.09	2.09			
268	REDUCCIÓN PVC- PR 2" a 1"	U	2.00	42.30	84.60						0.50	0.50	0.50	0.50			
											21.15	21.15	21.15	21.15			
269	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC PR DE 1"	ML	1.90	7.90	15.01						0.48	0.48	0.48	0.48			
											3.75	3.75	3.75	3.75			
270	UNIVERSAL PVC- PR 1"	U	4.00	5.62	22.48						1.00	1.00	1.00	1.00			
											5.62	5.62	5.62	5.62			
271	NEPLO CINTURA PVC-PR 1"	U	6.00	2.66	15.96						1.50	1.50	1.50	1.50			
											3.99	3.99	3.99	3.99			

272	VÁLVULA DE COMPUERTA Y VOLANTE DE BRONCE 1"	U	2.00	76.61	153.22					0.50	0.50	0.50	0.50			
										38.31	38.31	38.31	38.31			
273	CODO PVC-PR 1"x90°	U	2.00	3.54	7.08					0.50	0.50	0.50	0.50			
										1.77	1.77	1.77	1.77			
CASA DE CLORACIÓN																
OBRA CIVIL																
274	REPLANTEO MANUAL PARA ESTRUCTURAS	M2	16.80	1.14	19.15					4.20	4.20	4.20	4.20			
										4.79	4.79	4.79	4.79			
275	EXCAVACION A MANO EN SUELO SIN CLASIFICAR	M3	32.15	9.55	307.03					8.04	8.04	8.04	8.04			
										76.76	76.76	76.76	76.76			
276	REPLANTILLO DE HORMIGÓN SIMPLE f'c=180 kg/cm2 e=5cm + PIEDRA e=15cm	M2	12.31	21.23	261.34					3.08	3.08	3.08	3.08			
										65.34	65.34	65.34	65.34			
277	HORMIGON SIMPLE f'c=210 Kg/cm2	M3	1.58	227.87	360.03					0.40	0.40	0.40	0.40			
										90.01	90.01	90.01	90.01			
278	LOSA MACIZA e=0.12 m f'c=210 kg/cm2	M3	1.47	250.39	368.07					0.37	0.37	0.37	0.37			
										92.02	92.02	92.02	92.02			
279	ENCOFRADO / DESENCOFRADO	M2	17.50	8.81	154.18					4.38	4.38	4.38	4.38			
										38.54	38.54	38.54	38.54			
280	ENCOFRADO / DESENCOFRADO EN LOSA	M2	12.24	12.53	153.37					3.06	3.06	3.06	3.06			
										38.34	38.34	38.34	38.34			
281	ACERO DE REFUERZO fy=4200 Kg/cm ²	Kg	342.56	2.26	774.19					85.64	85.64	85.64	85.64			
										193.55	193.55	193.55	193.55			
282	PORCELANATO DE PISO	M2	6.75	31.76	214.38					1.69	1.69	1.69	1.69			
										53.60	53.60	53.60	53.60			
283	CERAMICA EN PARED	M2	5.20	26.80	139.36					1.30	1.30	1.30	1.30			
										34.84	34.84	34.84	34.84			
284	VENTANA METÁLICA	M2	0.60	66.61	39.97					0.15	0.15	0.15	0.15			

PINTADA INC. VIDRIO 4 MM										9.99	9.99	9.99	9.99			
285 PUERTA METÁLICA 0.80x2.07 INCLUYE CERRADURA	U	1.00	127.99	127.99						0.25	0.25	0.25	0.25			
										32.00	32.00	32.00	32.00			
286 MAMPOSTERIA DE LADRILLO	M2	16.36	18.49	302.50						4.09	4.09	4.09	4.09			
										75.62	75.62	75.62	75.62			
287 REVESTIDO INTERIOR / EXTERIOR	M2	54.96	11.87	652.38						13.74	13.74	13.74	13.74			
										163.09	163.09	163.09	163.09			
288 EMPASTADO DE PAREDES EXTERIORES	M2	33.52	9.44	316.43						8.38	8.38	8.38	8.38			
										79.11	79.11	79.11	79.11			
289 EMPASTADO DE PAREDES INTERIOR	M2	20.76	9.04	187.67						5.19	5.19	5.19	5.19			
										46.92	46.92	46.92	46.92			
290 DINTELES DE H.A (15X5) f'c = 180 Kg/cm²	M	2.10	20.18	42.38						0.53	0.53	0.53	0.53			
										10.59	10.59	10.59	10.59			
291 PINTURA SATINADA	M2	42.04	3.43	144.20						10.51	10.51	10.51	10.51			
										36.05	36.05	36.05	36.05			
292 SISTEMA DE CLORACIÓN	U	1.00	1,324.87	1,324.87						0.25	0.25	0.25	0.25			
										331.22	331.22	331.22	331.22			
ACCESORIOS																
293 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC-PR 3"	ML	5.75	11.87	68.25						1.44	1.44	1.44	1.44			
										17.06	17.06	17.06	17.06			
294 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC PR DE 2"	ML	1.80	5.99	10.78						0.45	0.45	0.45	0.45			
										2.70	2.70	2.70	2.70			
295 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA ROSCABLE DE 1"	M	3.20	3.38	10.82						0.80	0.80	0.80	0.80			
										2.70	2.70	2.70	2.70			
296 CODO PVC-PR 3"x90°	U	4.00	15.76	63.04						1.00	1.00	1.00	1.00			

297	CODO PVC-PR 90°x 2"	U	1.00	10.39	10.39						15.76	15.76	15.76	15.76			
											0.25	0.25	0.25	0.25			
298	CODO PVC-PR 1"x90°	U	5.00	3.54	17.70						2.60	2.60	2.60	2.60			
											1.25	1.25	1.25	1.25			
299	TEE PVC-PR 3"	U	2.00	21.55	43.10						4.43	4.43	4.43	4.43			
											0.50	0.50	0.50	0.50			
300	TEE PVC-PR 2"	U	1.00	12.61	12.61						10.78	10.78	10.78	10.78			
											0.25	0.25	0.25	0.25			
301	NEPLO CINTURA PVC-PR 3"	U	6.00	6.88	41.28						3.15	3.15	3.15	3.15			
											1.50	1.50	1.50	1.50			
302	NEPLO CINTURA PVC-PR 2"	U	5.00	4.18	20.90						10.32	10.32	10.32	10.32			
											1.25	1.25	1.25	1.25			
303	UNIVERSAL PVC-PR 3"	U	4.00	21.19	84.76						5.23	5.23	5.23	5.23			
											1.00	1.00	1.00	1.00			
304	UNIVERSAL PVC-PR 2"	U	4.00	10.18	40.72						21.19	21.19	21.19	21.19			
											1.00	1.00	1.00	1.00			
305	REDUCTOR PVC-PR 3" x 1"	U	1.00	8.71	8.71						10.18	10.18	10.18	10.18			
											0.25	0.25	0.25	0.25			
306	VÁLVULA DE COMPUERTA Y VOLANTE DE BRONCE 3"	U	2.00	120.97	241.94						2.18	2.18	2.18	2.18			
											0.50	0.50	0.50	0.50			
307	VALVULA DE COMPUERTA Y VOLANTE DE BRONCE 2"	U	2.00	155.47	310.94						60.49	60.49	60.49	60.49			
											0.50	0.50	0.50	0.50			
TANQUE DE RESERVA																	
308	OBRA CIVIL REPLANTEO MANUAL PARA ESTRUCTURAS	M2	42.52	1.14	48.47						77.74	77.74	77.74	77.74			
											10.63	10.63	10.63	10.63			
309	EXCAVACION A MANO EN SUELO SIN CLASIFICAR	M3	106.89	9.55	1,020.80						12.12	12.12	12.12	12.12			
											26.72	26.72	26.72	26.72			
310	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DEL SITIO	M3	29.72	8.59	255.29						255.20	255.20	255.20	255.20			
											7.43	7.43	7.43	7.43			
											63.82	63.82	63.82	63.82			

311	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE MEJORAMIENTO	M3	25.95	17.42	452.05							6.49	6.49	6.49	6.49			
												113.01	113.01	113.01	113.01			
312	ENROCADO	m3	14.78	27.29	403.35							3.70	3.70	3.70	3.70			
												100.84	100.84	100.84	100.84			
313	REPLANTILLO DE HORMIGÓN SIMPLE f'c=180 kg/cm2 e=5cm + PIEDRA e=15cm	M2	59.80	21.23	1,269.55							14.95	14.95	14.95	14.95			
												317.39	317.39	317.39	317.39			
314	HORMIGON SIMPLE f'c=210 Kg/cm2	M3	11.63	227.87	2,650.13							2.91	2.91	2.91	2.91			
												662.53	662.53	662.53	662.53			
315	HORMIGON EN PARED DE FERROCEMENTO	M3	10.84	127.13	1,378.09							2.71	2.71	2.71	2.71			
												344.52	344.52	344.52	344.52			
316	ENLUCIDO INT./EXT. + IMPERMEABILIZANTE	M2	72.26	15.49	1,119.31							18.07	18.07	18.07	18.07			
												279.83	279.83	279.83	279.83			
317	MAMPOSTERIA DE LADRILLO	M2	3.48	18.49	64.35							0.87	0.87	0.87	0.87			
												16.09	16.09	16.09	16.09			
318	ENCOFRADO CIRCULAR DE PAREDES RESERVA	M2	72.26	19.19	1,386.67							18.07	18.07	18.07	18.07			
												346.67	346.67	346.67	346.67			
319	ACERO DE REFUERZO fy=4200 Kg/cm²	Kg	2,099.06	2.26	4,743.88							524.77	524.77	524.77	524.77			
												1,185.97	1,185.97	1,185.97	1,185.97			
320	MALLA ELECTROSOLDADA A 10x10x6 mm	M2	111.53	6.82	760.63							27.88	27.88	27.88	27.88			
												190.16	190.16	190.16	190.16			
321	MALLA EXAGONAL 5/8" O 3/4"	M2	199.65	5.45	1,088.09							49.91	49.91	49.91	49.91			
												272.02	272.02	272.02	272.02			
322	PINTURA SATINADA	M2	76.86	3.43	263.63							19.22	19.22	19.22	19.22			
												65.91	65.91	65.91	65.91			
323	TAPA DE HIERRO D=0.60 m	U	2.00	134.96	269.92							0.50	0.50	0.50	0.50			

324	TAPA DE BOCA DE VISITA TOOL 1/16" 0.80X0.90 m	U	2.00	82.15	164.30					67.48	67.48	67.48	67.48			
										0.50	0.50	0.50	0.50			
										41.08	41.08	41.08	41.08			
325	ESCALERA HG 3/4" h=2.10m a=0.4 m	U	2.00	73.40	146.80					0.50	0.50	0.50	0.50			
										36.70	36.70	36.70	36.70			
ACCESORIOS DRENAJE / DEBAJO TANQUE RESERVA																
326	TAPON PVC E/C 110mm	U	4.00	12.06	48.24					1.00	1.00	1.00	1.00			
										12.06	12.06	12.06	12.06			
327	TAPON PVC E/C 160mm	U	1.00	13.62	13.62					0.25	0.25	0.25	0.25			
										3.41	3.41	3.41	3.41			
328	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PERFORADA PVC E/C 110mm	M	7.50	14.86	111.45					1.88	1.88	1.88	1.88			
										27.86	27.86	27.86	27.86			
329	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PERFORADA PVC E/C 160mm	M	6.00	15.58	93.48					1.50	1.50	1.50	1.50			
										23.37	23.37	23.37	23.37			
330	YEE PVC-P E/C 160mm	U	4.00	19.39	77.56					1.00	1.00	1.00	1.00			
										19.39	19.39	19.39	19.39			
331	REDUCCION PVC-P E/C 160-110 mm	U	4.00	16.12	64.48					1.00	1.00	1.00	1.00			
										16.12	16.12	16.12	16.12			
DRENAJE / SALIDA TANQUE RESERVA																
332	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC-PR 3"	ML	15.00	11.87	178.05					3.75	3.75	3.75	3.75			
										44.51	44.51	44.51	44.51			
333	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC PR DE 2"	ML	0.60	5.99	3.59					0.15	0.15	0.15	0.15			
										0.90	0.90	0.90	0.90			
334	ADAPTADOR PVC-PR HEMBRA E/C 75mm x 3"	U	1.00	6.85	6.85					0.25	0.25	0.25	0.25			
										1.71	1.71	1.71	1.71			

335	ADAPTADOR PVC-PR MACHO E/C 90mm x 3"	U	1.00	7.96	7.96					0.25	0.25	0.25	0.25			
										1.99	1.99	1.99	1.99			
336	TEE PVC-PR 3"	U	2.00	21.55	43.10					0.50	0.50	0.50	0.50			
										10.78	10.78	10.78	10.78			
337	UNIVERSAL PVC-PR 3"	U	8.00	21.19	169.52					2.00	2.00	2.00	2.00			
										42.38	42.38	42.38	42.38			
338	CODO PVC-PR 3"x90°	U	4.00	15.76	63.04					1.00	1.00	1.00	1.00			
										15.76	15.76	15.76	15.76			
339	CODO PVC-PR 90°x 2"	U	4.00	10.39	41.56					1.00	1.00	1.00	1.00			
										10.39	10.39	10.39	10.39			
340	NEPLO CINTURA PVC-PR 3"	U	10.00	6.88	68.80					2.50	2.50	2.50	2.50			
										17.20	17.20	17.20	17.20			
341	NEPLO CINTURA PVC-PR 2"	U	2.00	4.18	8.36					0.50	0.50	0.50	0.50			
										2.09	2.09	2.09	2.09			
342	VÁLVULA DE COMPUERTA Y VOLANTE DE BRONCE 3"	U	4.00	120.97	483.88					1.00	1.00	1.00	1.00			
										120.97	120.97	120.97	120.97			
343	VÁLVULA FLOTADORA BRONCE CON BOLA DE COBRE DE 3"	U	2.00	136.18	272.36					0.50	0.50	0.50	0.50			
										68.09	68.09	68.09	68.09			
344	CERNIDERA DE ALUMINIO ROSCADA 3"	U	2.00	7.20	14.40					0.50	0.50	0.50	0.50			
										3.60	3.60	3.60	3.60			
345	BOCAS DE CAMPANA DE ALUMINIO ROSCADA 3" O 75 mm	U	4.00	103.78	415.12					1.00	1.00	1.00	1.00			
										103.78	103.78	103.78	103.78			
346	MACROMEDIDOR $\phi=65$ mm	U	2.00	483.25	966.50									2.00		
														966.50		
OBRAS COMPLEMENTARIAS																
OBRA CIVIL																
CAJAS DE VALVULAS, SANITARIAS, CERRAMIENTO, ACOMETIDA ELÉCTRICA																
347	EXCAVACION A MANO EN SUELO SIN CLASIFICAR	M3	46.54	9.55	444.46									11.64	11.64	11.64
														111.11	111.11	111.11

348	REPLANTILLO DE HORMIGÓN SIMPLE f _c =180 kg/cm ² e=5cm + PIEDRA e=15cm	M2	2.50	21.23	53.08					0.63	0.63	0.63	0.63			
										13.27	13.27	13.27	13.27			
349	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DEL SITIO	M3	4.48	8.59	38.48					1.12	1.12	1.12	1.12			
										9.62	9.62	9.62	9.62			
350	MAMPOSTERIA DE LADRILLO	M2	33.24	18.49	614.61					8.31	8.31	8.31	8.31			
										153.65	153.65	153.65	153.65			
351	REVESTIDO INTERIOR / EXTERIOR	M2	28.02	11.87	332.60					7.01	7.01	7.01	7.01			
										83.15	83.15	83.15	83.15			
352	TAPA DE BOCA DE VISITA TOOL 1/16" 0.80X0.80 m	U	16.00	84.04	1,344.64					4.00	4.00	4.00	4.00			
										336.16	336.16	336.16	336.16			
353	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PERFORADA PVC E/C 110mm	M	102.47	14.86	1,522.70					25.62	25.62	25.62	25.62			
										380.68	380.68	380.68	380.68			
354	CERRAMIENTO METÁLICO CON TUBO GALVANIZADO 2" H=2.4 m, INCLUYE CIMENTACIÓN	ML	255.00	66.98	17,079.90					63.75	63.75	63.75	63.75			
										4,269.98	4,269.98	4,269.98	4,269.98			
355	HORMIGÓN SIMPLE F _C =210 KG/CM ² + IMPERMEABILIZANTE	M3	33.00	235.33	7,765.89					8.25	8.25	8.25	8.25			
										1,941.47	1,941.47	1,941.47	1,941.47			
356	ACERO DE REFUERZO fy=4200 Kg/cm ²	Kg	2,770.00	2.26	6,260.20					692.50	692.50	692.50	692.50			
										1,565.05	1,565.05	1,565.05	1,565.05			
357	ENCOFRADO / DESENCOFRADO	M2	133.00	8.81	1,171.73					33.25	33.25	33.25	33.25			
										292.93	292.93	292.93	292.93			
358	TRANSPORTE DE MATERIAL PETREO EN ACEMILA	M3*K M	1,246.92	25.60	31,921.15					311.73	311.73	311.73	311.73			

359	TRANSPORTE DE CEMENTO EN ACEMILA	TON* KM	139.34	25.60	3,567.10						7,980.29	7,980.29	7,980.29	7,980.29			
											34.84	34.84	34.84	34.84			
											891.78	891.78	891.78	891.78			
360	TRANSPORTE DE ACERO DE REFUERZO	KG*K M	16,168.90	0.19	3,072.09						4,042.23	4,042.23	4,042.23	4,042.23			
											768.02	768.02	768.02	768.02			
REDES DE DISTRIBUCIÓN																	
OBRA CIVIL + ACCESORIOS																	
OBRA CIVIL																	
361	REPLANTEO Y NIVELACION DEL EJE CON EQUIPO TOPOGRAFICO	Km	14.15	306.68	4,339.52						14.15						
											4,339.52						
362	EXCAVACION A MANO EN SUELO SIN CLASIFICAR	M3	7,922.87	9.55	75,663.41						1,584.57	1,584.57	1,584.57	1,584.57	1,584.57		
											15,132.68	15,132.68	15,132.68	15,132.68	15,132.68		
363	EXCAVACION EN ROCA CON EXPLOSIVOS	M3	396.14	28.10	11,131.53						79.23	79.23	79.23	79.23	79.23		
											2,226.31	2,226.31	2,226.31	2,226.31	2,226.31		
364	EXCAVACIÓN A MAQUINA EN SUELO NORMAL	M3	1,980.72	2.52	4,991.41						396.14	396.14	396.14	396.14	396.14		
											998.28	998.28	998.28	998.28	998.28		
365	RASANTEO DE ZANJA	M2	9,905.00	0.74	7,329.70						1,981.00	1,981.00	1,981.00	1,981.00	1,981.00		
											1,465.94	1,465.94	1,465.94	1,465.94	1,465.94		
366	COLCHON DE ARENA PARA TUBERÍA e=10cm	M3	495.25	14.75	7,304.94						99.05	99.05	99.05	99.05	99.05		
											1,460.99	1,460.99	1,460.99	1,460.99	1,460.99		
367	RELLENO MANUAL CON MATERIAL TAMIZADO H=0.30m	M3	2,971.50	10.10	30,012.15						594.30	594.30	594.30	594.30	594.30		
											6,002.43	6,002.43	6,002.43	6,002.43	6,002.43		
368	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DEL SITIO	M3	6,438.25	8.59	55,304.57						1,287.65	1,287.65	1,287.65	1,287.65	1,287.65		
											11,060.91	11,060.91	11,060.91	11,060.91	11,060.91		
ACCESORIOS																	
369	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC E/C	M	1,402.67	13.55	19,006.18						280.53	280.53	280.53	280.53	280.53		

90mm PT=1.00Mpa											3,801.24	3,801.24	3,801.24	3,801.24	3,801.24		
370	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC P E/C D=75mm PT=0.80 MPA	M	359.61	5.92	2,128.89						71.92	71.92	71.92	71.92	71.92		
											425.78	425.78	425.78	425.78	425.78		
371	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERÍA PVC E/C D=63mm PT=1.00 MPA	M	1,214.81	8.89	10,799.66						242.96	242.96	242.96	242.96	242.96		
											2,159.93	2,159.93	2,159.93	2,159.93	2,159.93		
372	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC-P E/C 40mm PT=1.25MPa	M	233.39	4.44	1,036.25						46.68	46.68	46.68	46.68	46.68		
											207.25	207.25	207.25	207.25	207.25		
373	SUMINISTRO INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC-P E/C 40MM PT=1.00MPA	M	1,968.27	4.56	8,975.31						393.65	393.65	393.65	393.65	393.65		
											1,795.06	1,795.06	1,795.06	1,795.06	1,795.06		
374	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC-P E/C 32mm PT=1.00 MPa	M	3,329.32	3.56	11,852.38						665.86	665.86	665.86	665.86	665.86		
											2,370.48	2,370.48	2,370.48	2,370.48	2,370.48		
375	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC-P E/C 25mm PT=1.25MPa	M	5,089.10	2.87	14,605.72						1,017.82	1,017.82	1,017.82	1,017.82	1,017.82		
											2,921.14	2,921.14	2,921.14	2,921.14	2,921.14		
376	TEE PVC E/C D=50MM PT=1.00 MPA	U	1.00	4.04	4.04						0.20	0.20	0.20	0.20	0.20		
											0.81	0.81	0.81	0.81	0.81		
377	TEE REDUCCION PVC-P E/C 90 a 40 mm	U	1.00	13.80	13.80						0.20	0.20	0.20	0.20	0.20		
											2.76	2.76	2.76	2.76	2.76		
378	TEE REDUCCION PVC-P E/C 90 a 25 mm	U	1.00	12.82	12.82						0.20	0.20	0.20	0.20	0.20		
											2.56	2.56	2.56	2.56	2.56		

379	TEE REDUCCION PVC-P E/C 63 a 32 mm	U	1.00	12.22	12.22						0.20	0.20	0.20	0.20	0.20		
											2.44	2.44	2.44	2.44	2.44		
380	TEE REDUCCION PVC-P E/C 63 a 25 mm	U	1.00	11.62	11.62						0.20	0.20	0.20	0.20	0.20		
											2.32	2.32	2.32	2.32	2.32		
381	TEE REDUCCION PVC-P E/C 32 a 25 mm	U	1.00	10.42	10.42						0.20	0.20	0.20	0.20	0.20		
											2.08	2.08	2.08	2.08	2.08		
382	CRUZ PVC-P E/C 90mm	U	1.00	57.43	57.43						0.20	0.20	0.20	0.20	0.20		
											11.49	11.49	11.49	11.49	11.49		
383	CRUZ PVC-P E/C 40mm	U	1.00	9.56	9.56						0.20	0.20	0.20	0.20	0.20		
											1.91	1.91	1.91	1.91	1.91		
384	CRUZ PVC-P E/C 32 mm	U	1.00	8.88	8.88						0.20	0.20	0.20	0.20	0.20		
											1.78	1.78	1.78	1.78	1.78		
385	REDUCCIÓN PVC E/C 50-40MM PT= 1.00 MPA	U	2.00	8.58	17.16						0.40	0.40	0.40	0.40	0.40		
											3.43	3.43	3.43	3.43	3.43		
386	REDUCCIÓN PVC E/C 40-32MM PT= 1.00 MPA	U	1.00	5.30	5.30						0.20	0.20	0.20	0.20	0.20		
											1.06	1.06	1.06	1.06	1.06		
387	TAPÓN PVC-P E/C 32 mm PT=1.00 MPA	U	1.00	6.98	6.98						0.20	0.20	0.20	0.20	0.20		
											1.40	1.40	1.40	1.40	1.40		
388	TAPÓN PVC-P E/C 40 mm PT=1.00 MPA	U	1.00	6.38	6.38						0.20	0.20	0.20	0.20	0.20		
											1.28	1.28	1.28	1.28	1.28		
389	TAPÓN PVC-P E/C 25 mm PT=1.00 MPA	U	11.00	5.18	56.98						2.20	2.20	2.20	2.20	2.20		
											11.40	11.40	11.40	11.40	11.40		
390	CODO PVC-P E/C 90° 40mm L/R 1.0 Mpa	U	4.00	7.79	31.16						0.80	0.80	0.80	0.80	0.80		
											6.23	6.23	6.23	6.23	6.23		
391	CODO PVC E/C 90 mm x 45°	U	2.00	14.83	29.66						0.40	0.40	0.40	0.40	0.40		
											5.93	5.93	5.93	5.93	5.93		
392	CODO PVC E/C 63 mm x 45°	U	1.00	14.11	14.11						0.20	0.20	0.20	0.20	0.20		
											2.82	2.82	2.82	2.82	2.82		

393	CODO PVC-P E/C 90° 75mm	U	1.00	10.52	10.52						0.20	0.20	0.20	0.20	0.20			
												2.10	2.10	2.10	2.10	2.10		
394	CODO PVC E/C 90 mm x 22.5°	U	7.00	16.03	112.21						1.40	1.40	1.40	1.40	1.40			
												22.44	22.44	22.44	22.44	22.44		
395	CODO PVC-P E/C 22.5° 75mm	U	1.00	9.92	9.92						0.20	0.20	0.20	0.20	0.20			
												1.98	1.98	1.98	1.98	1.98		
396	CODO PVC-P E/C 22.5° 63mm	U	9.00	9.32	83.88						1.80	1.80	1.80	1.80	1.80			
												16.78	16.78	16.78	16.78	16.78		
397	CODO PVC-P E/C 22.5° 50 mm	U	1.00	9.05	9.05						0.20	0.20	0.20	0.20	0.20			
												1.81	1.81	1.81	1.81	1.81		
398	CODO PVC-P E/C 45° 32mm L/R 1.0 Mpa	U	1.00	5.06	5.06						0.20	0.20	0.20	0.20	0.20			
												1.01	1.01	1.01	1.01	1.01		
399	CODO PVC-P E/C 22.5° 40 mm	U	15.00	8.42	126.30						3.00	3.00	3.00	3.00	3.00			
												25.26	25.26	25.26	25.26	25.26		
400	CODO PVC-P E/C 22.5° 32 mm	U	3.00	8.12	24.36						0.60	0.60	0.60	0.60	0.60			
												4.87	4.87	4.87	4.87	4.87		
401	CODO PVC-P E/C 22.5° 25 mm	U	1.00	7.64	7.64						0.20	0.20	0.20	0.20	0.20			
												1.53	1.53	1.53	1.53	1.53		
402	REDUCCIÓN PVC-P E/C 75 - 63 mm	U	1.00	12.62	12.62						0.20	0.20	0.20	0.20	0.20			
												2.52	2.52	2.52	2.52	2.52		
403	REDUCCIÓN PVC E/C 63-40MM PT=1.25 MPA	U	1.00	11.24	11.24						0.20	0.20	0.20	0.20	0.20			
												2.25	2.25	2.25	2.25	2.25		
404	REDUCCIÓN PVC E/C 40-32MM PT= 1.00 MPA	U	1.00	5.30	5.30						0.20	0.20	0.20	0.20	0.20			
												1.06	1.06	1.06	1.06	1.06		
VÁLVULAS DE AISLAMIENTO (16)																		
405	OBRA CIVIL EXCAVACIÓN, DESALOJO Y NIVELACIÓN	M3	6.72	8.32	55.91												3.36	3.36
																		27.96
406	CAJA DE VÁLVULA HF 160mm TRAFICO PESADO + TUBERÍA PERFILADA	U	16.00	77.12	1,233.92												8.00	8.00
																		616.96

407	HORMIGON SIMPLE f _c =210 Kg/cm ²	M3	0.93	227.87	211.92										0.47	0.47
															105.96	105.96
408	ACCESORIOS UNION GIBAULT HD TIPO DRESSER 90MM	U	4.00	33.54	134.16										2.00	2.00
															67.08	67.08
409	UNIÓN GIBAULT HF Ø 63mm SIMÉTRICA	U	2.00	16.98	33.96										1.00	1.00
															16.98	16.98
410	ADAPTADORES DE PVC-PR 40mm A 1 1/4"	U	2.00	3.71	7.42										1.00	1.00
															3.71	3.71
411	ADAPTADOR PVC-P 32mm x 1"	U	8.00	9.53	76.24										4.00	4.00
															38.12	38.12
412	ADAPTADOR PVC-P 25 mm x 3/4"	U	16.00	9.89	158.24										8.00	8.00
															79.12	79.12
413	UNIVERSAL PVC-PR 1 1/4"	U	2.00	6.23	12.46										1.00	1.00
															6.23	6.23
414	UNIVERSAL PVC-PR 1"	U	8.00	5.62	44.96										4.00	4.00
															22.48	22.48
415	UNIVERSAL PVC-PR 3/4"	U	16.00	5.18	82.88										8.00	8.00
															41.44	41.44
416	VALVULA DE COMPUERTA HF D=90mm, BRONCE Y VOLANTE	U	2.00	196.96	393.92										1.00	1.00
															196.96	196.96
417	VALVULA DE COMPUERTA HF LL D=63mm	U	1.00	199.07	199.07										0.50	0.50
															99.54	99.54
418	VALVULA DE COMPUERTA Y VOLANTE DE BRONCE 1 1/4"	U	1.00	79.26	79.26										0.50	0.50
															39.63	39.63
419	VALVULA COMPUERTA Y VOLANTE DE BRONCE 1 "	U	4.00	41.93	167.72										2.00	2.00
															83.86	83.86

420	VÁLVULA DE COMPUERTA Y VOLANTE DE BRONCE 1 1/4"	U	8.00	79.26	634.08													4.00	4.00
																		317.04	317.04
421	NEPLO PVC-PR 1 1/4"	U	4.00	6.25	25.00													2.00	2.00
																		12.50	12.50
422	NEPLO PVC-PR 1"	U	16.00	5.59	89.44													8.00	8.00
																		44.72	44.72
423	NEPLO PVC-PR 3/4"	U	32.00	4.34	138.88													16.00	16.00
																		69.44	69.44
VÁLVULA DE DESAGUE (15)																			
OBRA CIVIL																			
424	REPLANTEO MANUAL PARA ESTRUCTURAS	M2	21.60	1.14	24.62													10.80	10.80
																		12.31	12.31
425	EXCAVACION A MANO EN SUELO SIN CLASIFICAR	M3	28.08	9.55	268.16													14.04	14.04
																		134.08	134.08
426	REPLANTILLO DE HORMIGÓN SIMPLE f _c =180 kg/cm ² e=5cm + PIEDRA e=15cm	M2	15.00	21.23	318.45													7.50	7.50
																		159.23	159.23
427	HORMIGÓN SIMPLE f _c =210 Kg/cm ²	M3	7.74	227.87	1,763.71													3.87	3.87
																		881.86	881.86
428	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DEL SITIO	M3	14.40	8.59	123.70													7.20	7.20
																		61.85	61.85
429	ENCOFRADO / DESENCOFRADO	M2	117.60	8.81	1,036.06													58.80	58.80
																		518.03	518.03
430	TAPA DE BOCA DE VISITA TOOL 1/16" 0.70X0.70	U	15.00	62.87	943.05													7.50	7.50
																		471.53	471.53
ACCESORIOS																			
431	ADAPTADOR PVC-PR HEMBRA E/C 90mm x 3"	U	6.00	8.08	48.48													3.00	3.00
																		24.24	24.24
432	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE	ML	7.20	11.87	85.46													3.60	3.60

448	VÁLVULA DE COMPUERTA Y VOLANTE DE BRONCE 1"	U	4.00	76.61	306.44												26.60	26.60
																	2.00	2.00
																153.22	153.22	
449	ADAPTADOR PVC-P 25 mm x 3/4"	U	8.00	9.89	79.12												4.00	4.00
																	39.56	39.56
450	TUBERÍA PVC PR DE 3/4"	ML	9.60	3.08	29.57												4.80	4.80
																	14.78	14.78
451	TEE PVC-PR 3/4"	U	4.00	4.97	19.88												2.00	2.00
																	9.94	9.94
452	UNIVERSAL PVC-PR 3/4"	U	16.00	5.18	82.88												8.00	8.00
																	41.44	41.44
453	NEPLO PVC-PR 3/4"	U	20.00	4.34	86.80												10.00	10.00
																	43.40	43.40
454	VALVULA COMPUERTA Y VOLANTE DE BRONCE 3/4"	U	4.00	34.32	137.28												2.00	2.00
																	68.64	68.64
TANQUE ROMPE PRESIÓN (18)																		
OBRA CIVIL																		
455	EXCAVACIÓN, DESALOJO Y NIVELACIÓN	M3	143.01	8.32	1,189.84												71.51	71.51
																	594.92	594.92
456	REPLANTILLO DE HORMIGÓN SIMPLE f _c =180 kg/cm ² e=5cm + PIEDRA e=15cm	M2	60.66	21.23	1,287.81												30.33	30.33
																	643.91	643.91
457	HORMIGÓN SIMPLE f _c =210 Kg/cm ²	M3	49.08	227.87	11,183.86												24.54	24.54
																	5,591.93	5,591.93
458	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DEL SITIO	M3	23.47	8.59	201.61												11.74	11.74
																	100.80	100.80
459	ENCOFRADO / DESENCOFRADO	M2	517.32	8.81	4,557.59												258.66	258.66
																	2,278.79	2,278.79
460	TAPA DE BOCA DE VISITA TOOL 1/16" 0.50X0.50	U	18.00	57.12	1,028.16												9.00	9.00

474	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC PR DE 2"	ML	5.90	5.99	35.34											14.90	14.90
																2.95	2.95
475	UNIVERSAL PVC-PR 2"	U	12.00	10.18	122.16											17.67	17.67
																6.00	6.00
476	VALVULA DE COMPUERTA Y VOLANTE DE BRONCE 2"	U	6.00	155.47	932.82											61.08	61.08
																3.00	3.00
477	NEPLO CINTURA PVC-PR 2"	U	14.00	4.18	58.52											466.41	466.41
																7.00	7.00
478	CODO PVC-PR 90°x 2"	U	12.00	10.39	124.68											29.26	29.26
																6.00	6.00
479	BOCAS DE CAMPANA 2"	U	2.00	10.57	21.14											62.34	62.34
																1.00	1.00
480	TEE PVC-PR 2"	U	2.00	12.61	25.22											10.57	10.57
																1.00	1.00
481.00	ADAPTADORES DE PVC-PR 40mm A 1 1/4"	U	3.00	3.71	11.13											12.61	12.61
																1.50	1.50
482	TUBERÍA PVC PR DE 1 1/4"	ML	8.85	3.90	34.52											5.57	5.57
																4.43	4.43
483	UNIVERSAL PVC-PR 1 1/4"	U	18.00	6.23	112.14											17.26	17.26
																9.00	9.00
484	VÁLVULA DE COMPUERTA Y VOLANTE DE BRONCE 1 1/4"	U	9.00	79.26	713.34											56.07	56.07
																4.50	4.50
485	NEPLO PVC-PR 1 1/4"	U	21.00	6.25	131.25											356.67	356.67
																10.50	10.50
486	CODO PVC PR DE 1 1/4" x 90°	U	18.00	5.53	99.54											65.63	65.63
																9.00	9.00
487	BOCAS DE CAMPANA DE ALUMINIO ROSCADA 1 1/4"	U	3.00	37.86	113.58											49.77	49.77
																1.50	1.50
																56.79	56.79

488	TEE PVC PR DE 1 1/4"	U	3.00	8.47	25.41										1.50	1.50
																12.71
489	ADAPTADOR PVC-P 32mm x 1"	U	5.00	9.53	47.65										2.50	2.50
																23.83
490	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC PR DE 1"	ML	14.75	7.90	116.53										7.38	7.38
																58.26
491	UNIVERSAL PVC-PR 1"	U	30.00	5.62	168.60										15.00	15.00
																84.30
492	VÁLVULA DE COMPUERTA Y VOLANTE DE BRONCE 1"	U	15.00	76.61	1,149.15										7.50	7.50
																574.58
493	NEPLO PVC-PR 1"	U	35.00	5.59	195.65										17.50	17.50
																97.83
494	CODO PVC PR DE 1" x 90°	U	30.00	5.63	168.90										15.00	15.00
																84.45
495.00	BOCAS DE CAMPANA DE ALUMINIO ROSCADA 1" o 25 mm	U	5.00	29.80	149.00										2.50	2.50
																74.50
496	TEE PVC-PR 1"	U	5.00	6.11	30.55										2.50	2.50
																15.28
497	ADAPTADOR PVC-P 25 mm x 3/4"	U	5.00	9.89	49.45										2.50	2.50
																24.73
498	TUBERÍA PVC PR DE 3/4"	ML	14.75	3.08	45.43										7.38	7.38
																22.72
499	UNIVERSAL PVC-PR 3/4"	U	30.00	5.18	155.40										15.00	15.00
																77.70
500	VALVULA COMPUERTA Y VOLANTE DE BRONCE 3/4 "	U	15.00	33.58	503.70										7.50	7.50
																251.85
501	NEPLO CINTURA PVC-PR 3/4"	U	35.00	4.13	144.55										17.50	17.50
																72.28
502	BOCAS DE CAMPANA DE	U	5.00	28.00	140.00										2.50	2.50

516	VÁLVULA DE CORTE INVOLABLE 1/2"	U	112.00	17.90	2,004.80							28.00	28.00	28.00	28.00		
												501.20	501.20	501.20	501.20		
517.00	MEDIROR DE AGUA CHORRO MULTIPLE	U	112.00	55.26	6,189.12							28.00	28.00	28.00	28.00		
												1,547.28	1,547.28	1,547.28	1,547.28		
518	VALVULA DE COMPUERTA Y VOLANTE DE BRONCE 1/2"	U	112.00	15.65	1,752.80							28.00	28.00	28.00	28.00		
												438.20	438.20	438.20	438.20		
519	COLLARIN DE DERIVACIÓN PVC 90mm A 1/2"	U	5.00	12.62	63.10							1.25	1.25	1.25	1.25		
												15.78	15.78	15.78	15.78		
520	COLLAR DE DERIVACIÓN DE 1/2" A 63 mm	U	9.00	13.26	119.34							2.25	2.25	2.25	2.25		
												29.84	29.84	29.84	29.84		
521	COLLAR DE DERIVACIÓN DE 1/2" A 40 mm	U	28.00	3.85	107.80							7.00	7.00	7.00	7.00		
												26.95	26.95	26.95	26.95		
522	COLLAR DE DERIVACIÓN DE 1/2" A 32 mm	U	32.00	12.79	409.28							8.00	8.00	8.00	8.00		
												102.32	102.32	102.32	102.32		
523	COLLAR DE DERIVACIÓN DE 1/2" A 25 mm	U	38.00	3.65	138.70							9.50	9.50	9.50	9.50		
												34.68	34.68	34.68	34.68		
524	CAJA DE ACERA HF D=100 mm	U	112.00	7.79	872.48							28.00	28.00	28.00	28.00		
												218.12	218.12	218.12	218.12		
COMPONENTE ELÉCTRICO																	
MEDIA Y BAJA TENSIÓN																	
1	Desbroce de Vegetación	km	0.30	142.43	42.73									0.15	0.15		
														21.36	21.36		
2	Inclinado de poste de HA de 9 m o de 10 metros	u	1.00	50.98	50.98									0.50	0.50		
														25.49	25.49		
3	Reubicación de acometida	u	1.00	33.11	33.11									0.50	0.50		
														16.56	16.56		
4	Desarmado y retiro de tensor doble TD en Circuito Primario	u	2.00	21.91	43.82									1.00	1.00		
														21.91	21.91		

5	Desarmado de estructura secundaria tipo ESD-1ER o 2ER	u	4.00	14.62	58.48								2.00	2.00		
														29.24	29.24	
6	POSTE CIRCULAR DE PLÁSTICO REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO, DE 12M, 500 KG DE CARGA A LA ROTURA, EN TERRENO SIN CLASIFICAR. 5% FLEXIBILIDAD NORMA MEER.	u	6.00	628.66	3,771.96								3.00	3.00		
														1,885.98	1,885.98	
7	Estructura monofásica-centrada-retención EST-1CR	U	4.00	103.96	415.84								2.00	2.00		
														207.92	207.92	
8	Estructura monofásica-centrada-doble retención EST-1CD	U	4.00	175.43	701.72								2.00	2.00		
														350.86	350.86	
9	Estructura en baja tensión tipo ESE-1ER	U	7.00	32.87	230.09								3.50	3.50		
														115.05	115.05	
10	Estructura en baja tensión tipo ESE-1ED	U	4.00	49.57	198.28								2.00	2.00		
														99.14	99.14	
11	Tensor a tierra doble TAT-0TD, en terreno sin clasificar	U	12.00	174.43	2,093.16								6.00	6.00		
														1,046.58	1,046.58	
12	Transformador monofásico autoprotegido (CSP) de 5kVA 13800 GRDy/7967 V-120-240V	U	1.00	1,053.13	1,053.13								0.50	0.50		
														526.57	526.57	
13	Seccionador fusible unipolar, tipo abierto 15kV, 100 A, BIL 95kV, con tirafusible. SPT-1S100-95.	U	2.00	284.41	568.82								1.00	1.00		

14	Puesta a tierra para red secundaria aérea, 1 varilla y conductor de cobre #2 AWG, PTO-ODC2_1 EN CP	U	1.00	160.56	160.56												284.41	284.41		
																	0.50	0.50		
																	80.28	80.28		
15	Puesta a tierra para red secundaria aérea, 1 varilla y conductor de cobre #2 AWG, PTO-ODC2_1 EN RS	U	1.00	112.04	112.04												0.50	0.50		
																	56.02	56.02		
16	AMORTIGUADOR SVD 103 PROVISIÓN Y MONTAJE	U	6.00	27.01	162.06												3.00	3.00		
																	81.03	81.03		
17	Retiro y enrollado de conductor de aluminio, desnudo, 5005, ASC o ACSR Nro. 2 AWG en circuito primario	m	852.00	0.35	298.20												426.00	426.00		
																	149.10	149.10		
18	Conductor desnudo cableado aluminio acero ACSR 6/1, 2 AWG, 7 hilos COO-0B2	M	2,050.00	0.91	1,865.50												1,025.00	1,025.00		
																	932.75	932.75		
19	Tablero General de Medidores montado en la Interperie	U	1.00	502.01	502.01												0.50	0.50		
																	251.01	251.01		
20	Acometida en conductor antihurto SEU 2X4 AL +NX4 AL AWG (Serie 8000)	m	21.00	2.99	62.79												10.50	10.50		
																	31.40	31.40		
21	Estructura de tubo poste para acometida con tubo de 3m	u	4.00	47.29	189.16												2.00	2.00		
																	94.58	94.58		
INSTALACIONES INTERIORES																				
22	Manguera de polietileno reforzada de 2"	m	30.00	4.85	145.50												15.00	15.00		

31	Tendido y regulado de circuito eléctrico FN 1x14(14) THHN	M	10.00	28.37	283.70													
														5.00	5.00			
														141.85	141.85			
32	Punto de Iluminación interior Led 25W	PTO	4.00	42.41	169.64													
														2.00	2.00			
														84.82	84.82			
33	Punto de tomacorriente doble normal polarizado a 120V. Incluye 1 cajetín galvanizado, tomacorrientes pol, tapa metálica, tubería pvc flex 3/4"	PTO	4.00	16.72	66.88													
														2.00	2.00			
														33.44	33.44			
34	Punto de tomacorriente simple normal polarizado a 240V. Incluye 1 cajetín galvanizado, tomacorrientes pol, tapa metálica, tubería pvc flex 3/4"	PTO	1.00	34.45	34.45													
														0.50	0.50			
														17.23	17.23			
MEDIDAS AMBIENTALES																		
525	LETREROS INFORMATIVOS 0.80 x 1.20 m	U	2.00	118.62	237.24	2.00												
						237.24												
526	PASOS PEATONALES PROVISIONALES DE TABLON	M	100.00	6.59	659.00	5.00	5.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	5.00	5.00	
						32.95	32.95	65.90	65.90	65.90	65.90	65.90	65.90	65.90	65.90	32.95	32.95	
527	CONO DE PLASTICO DE SEÑALIZACION VIAL	U	10.00	22.72	227.20	0.50	0.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.50	0.50	
						11.36	11.36	22.72	22.72	22.72	22.72	22.72	22.72	22.72	22.72	11.36	11.36	
528	CINTA PLASTICA DE PREVENION	U	3.00	22.64	67.92	0.15	0.15	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.15	0.15	
						3.40	3.40	6.79	6.79	6.79	6.79	6.79	6.79	6.79	6.79	3.40	3.40	
529	CHARLAS AMBIENTALES	U	2.00	271.70	543.40	1.00	1.00											
						271.70	271.70											
						Valores Parciales	105,962.76	124,131.03	65,760.51	65,760.51	66,666.81	148,926.70	151,149.21	102,935.50	111,434.82	66,364.01	21,068.22	21,068.22
						Valores Acumulados	105,962.76	230,093.78	295,854.29	361,614.79	428,281.60	577,208.30	728,357.50	831,293.00	942,727.82	1,009,091.83	1,030,160.05	1,051,228.26
						Porcentajes Parciales	10.08%	11.81%	6.26%	6.26%	6.34%	14.17%	14.38%	9.79%	10.60%	6.31%	2.00%	2.00%
						Porcentajes Acumulados	10.08%	21.89%	28.14%	34.40%	40.74%	54.91%	69.29%	79.08%	89.68%	95.99%	98.00%	100.00%

13. ANÁLISIS ECONÓMICO FINANCIERO

El análisis económico – financiero del proyecto: “ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LOS BARRIOS: SAN JOSÉ, SAN ROQUE Y TUNGANI, PARROQUIA EL LUCERO, CANTÓN CALVAS, PROVINCIA DE LOJA”, va a permitir mejorar las condiciones de vida de los moradores del sector, propiciando el desenvolvimiento de sus actividades en el entorno natural mediante la dotación de agua potable y saneamiento.

13.1. Periodo de Diseño

El período de diseño para el proyecto es de 20 años, el mismo se basa en las normas de diseño de la Subsecretaría de Servicios de Agua Potable y Saneamiento, Norma 4.1, esto incluye la vida útil de los principales elementos tecnológicos que conforman el sistema; pero, se ha considerado 5 años para la búsqueda de financiamiento y construcción del proyecto, por lo que el periodo de diseño se ha adoptado de 25 años.

13.2. Presupuesto del Proyecto por Tipo de Gasto

Tabla 13-1 Resumen del presupuesto general de construcción

COMPONENTES	VALOR (\$)
CAPTACIÓN "SALADO NEGRO"	74,611.71
CONDUCCIÓN	448,935.06
PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE	177,383.74
RED DE DISTRIBUCIÓN	333,497.39
COMPONENTE ELÉCTRICO	15,065.64
MEDIDAS AMBIENTALES	1,734.76
INVERSIÓN TOTAL	1,051,228.30

Elaboración: Equipo de Consultoría

13.3. Beneficios Económicos

Se han calculado los Beneficios Económico-Sociales anuales que resultarían de la implementación del proyecto ubicado en los barrios San José, San Roque y Tungani; se define a través del cálculo del Valor de los Costos Evitados, es decir, el ahorro de recursos que significaría un nuevo servicio de agua potable para las 112 familias beneficiarias con el proyecto y, eventualmente el Gobierno Nacional en términos de recursos y otros impactos citados con anterioridad.

Estos beneficios se calculan los costos derivados del transporte, alimentación, consulta, medicina y hospedaje

Luego del análisis económico, se obtuvieron los siguientes resultados:

TASA INTERNA DE RETORNO	
TIR CASO BASE ANUAL	12.6%
TIR CASO BASE INTERÉS COMPUESTO	13.4%
RELACIÓN BENEFICIO/COSTO	1.04
VALOR PRESENTE NETO	336,456

VALOR PRESENTE NETO									
AL 9%	AL 14%	AL 16%	AL 18%	AL 20%	AL 22%	AL 24%	AL 26%	AL 28%	AL 30%
461,444	33,970	-78,375	-169,477	-244,385	-306,775	-359,355	-404,152	-442,696	-476,161

Elaboración: Equipo de Consultoría

Como se puede visualizar el valor de la TASA INTERNA DE RETORNO es Mayor que la Inflación Proyectada (VP= 6.2%) lo que nos indica que el proyecto es rentable.

El resultado de los indicadores económicos, se presenta a continuación:

DETALLE	VALORES (US\$)
BENEFICIOS TOTALES	1,175,287
COSTOS INVERSIÓN TOTALES	1,052,295
COSTOS OPERACIÓN TOTALES	79,848
COSTOS TOTALES	1,132,143
FLUJO DE CAJA NETO	43,144
Tasa Interna de Retorno Económica	12.6%
Coficiente Beneficio / Costo	1.04

Elaboración: Equipo de Consultoría

La evaluación realizada al proyecto, arroja la relación Beneficio/Costo de 1.04, mayor a 1, resultado que señala que este proyecto económicamente es viable, pero, para la ejecución o contratación del proyecto, la Entidad debe buscar apoyo de las autoridades locales, seccionales, provinciales, nacionales e incluso del exterior (ONG's).

Desde el punto de vista financiero el proyecto es sostenible, considerando que la tarifa promedio a corto plazo no nos permitirá recuperar los costos operativos durante el primer período de vida útil del proyecto, para lo cual se sugiere aplicar una tarifa de US\$ 7.56 por 12.0m³ (tarifa base) que, a partir de este consumo se aplicaría la tarifa de US\$ 0.63 por cada m³ de consumo como se muestra ampliamente en el Estudio Tarifario. La población rural del barrio Tungani, San Roque y San José de la parroquia de El Lucero, cantón Calvas, provincia de Loja, es de escasos recursos económicos, por lo que no es posible pagar el valor de la tarifa base, sin embargo, se recomienda un valor mínimo de US\$ 3.78 por 12.0m³ (50.0% de la tarifa base) y a partir de este consumo se aplicaría la tarifa de US\$ 0.32 por cada m³ en adelante; la diferencia debería ser subsidiado por el Entidad a cargo del Proyecto y también realizar mingas con la comunidad para bajar los costos de operación y mantenimiento del proyecto.

14. ESTUDIO TARIFARIO

Actualmente los barrios de San José, San Roque y parte del barrio Tungani no tiene agua tratada; la parte baja del barrio Tungani cuenta con una planta de agua tratada y da servicio a determinada población, el sistema de agua tratada es operado y mantenido por los moradores mediante el comité de agua y pagan una tarifa base de USD 2.20 mensuales, por 12.0m³, pero,

muchos de los usuarios no cumplen con el pago mensual, generando un déficit para la operación y mantenimiento del sistema de agua tratada

14.1. Propuesta

El sistema tarifario por servicios de agua potable propuesto a implementar sea por la Empresa Pública Municipal de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento de Calvas o la Junta de Agua de los barrios San José, San Roque y Tungani, y otros servicios, por principio tiene el objetivo de recuperar costos y prever el financiamiento de obras y servicios atinentes.

Con estos lineamientos de política tarifaria la recaudación puede hacerse:

1. Mediante ordenanza o estatuto según corresponda y como "contribución especial de mejoras", la recaudación de los costos de inversión de optimización del sistema de agua potable (ejecución del presente proyecto).
2. Mediante ordenanza o estatuto modificar los cargos tarifarios actuales, puede tener como base el consumo mínimo de 12 m³/mes/conexión.

A nivel de consumidor doméstico esto significa un consumo por persona de 110 litros diarios, al inicio del proyecto y considerando el promedio poblacional de 6.38 ocupantes por vivienda.

Esta base es realmente amplia, es tres veces más de lo que las Naciones Unidas considera como derecho humano al agua (40 litros/día), sin embargo, asumiendo que no hay escasez del líquido vital y no está en emergencia en esta zona este recurso, sobre esta base se aplicaría el costo tarifario de consumo para recuperar costos de operación y mantenimiento del sistema.

14.2. Estimación de la Carga Tarifaria

Basándose en los lineamientos para la aplicación de un sistema tarifario se procede a estimar la tarifa **BASE** o "a" que deberán pagar los usuarios del servicio de agua potable, la misma que tiene el carácter de indicativa ya que la tarifa se calcula bajo costos reales efectuados, por lo que fue necesario adoptar criterios determinantes:

- No recauda costos de inversión en infraestructura;
- No considera el costo del medidor que debe ser instalado;
- El requerimiento de agua tratada y distribuida para cubrir la demanda a nivel de conexión domiciliar y establecer la tarifa base a partir del costo por m³, considera un consumo mínimo de 12 m³/mes.

El resumen del costo tarifario según en tipo, se presenta a continuación:

Tabla 14-1 Cargos Tarifarios por Tipo de Usuario

CONSUMO BASE	RESIDENCIAL O DOMÉSTICO E INSTITUCIONES OFICIALES O PUBLICAS	COMERCIAL	INDUSTRIAL	INSTITUCIONES DE ASISTENCIA SOCIAL Y EDUCACIONALES GRATUITAS
Tarifa mínima en dólares (Hasta 12 m ³ de consumo)	a 7.56	a x 200% 15.12	a x 300% 22.68	a/2 3.78
Tarifa volumétrica \$/m³				
De 12,1 a menos de 30 m ³	0.76	1.51	2.27	0.38
De 30,1 a menos de 40 m ³	0.91	1.81	2.72	0.46
De 40,1 a menos de 50 m ³	1.09	2.17	3.26	0.55
De 50,1 a menos de 60 m ³	1.31	2.6	3.91	0.66
De 60,1 a menos de 70 m ³	1.57	3.12	4.69	0.79
De 70,1 a menos de 80 m ³	1.88	3.74	5.63	0.95
De 80,1 a menos de 90 m ³	2.26	4.49	6.76	1.14
De 90,1 a menos de 100 m ³	2.71	5.39	8.11	1.37
Más de 100 m ³	3.25	6.47	9.73	1.64

Elaboración: Equipo de Consultoría

La población rural del barrio Tungani, San Roque y San José de la parroquia de El Lucero, cantón Calvas, provincia de Loja, es de escasos recursos económicos, por lo que no es posible pagar el valor de la tarifa base, sin embargo, se recomienda un valor mínimo de US\$ 3.78 por 12.0m³ (50.0% de la tarifa base) y a partir de este consumo se aplicaría la tarifa de US\$ 0.32 por cada m³ en adelante; la diferencia debería ser subsidiado por el Entidad a cargo del Proyecto y también realizar mingas con la comunidad para bajar los costos de operación y mantenimiento del proyecto.

El estudio tarifario del proyecto se encuentra en el ANEXO DE ANÁLISIS TARIFARIO.

Ing. Angel M. Montoya Ponce
CONSULTOR