



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA
CIVIL

EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE
ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN LA CC.NN
SANTA ROSA, DISTRITO DE TROMPETEROS,
PROVINCIA DE LORETO, DEPARTAMENTO DE
LORETO, PARA LA MEJORA DE SU INCIDENCIA EN LA
CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN – 2021

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO CIVIL

AUTOR

ARMAS AHUANARI, TOMAS DAVID
ORCID: 0000-0002-0589-7705

ASESOR:

LEON DE LOS RIOS, GONZALO MIGUEL
ORCID: 0000-0002-1666-830X

CHIMBOTE – PERÚ
2022

1. Título de la Tesis:

“Evaluación y Mejoramiento del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable en la CC.NN Santa Rosa, Distrito de Trompeteros, Provincia de Loreto, Departamento de Loreto, Para la Mejora de su Incidencia en la Condición Sanitaria de la Población – 2021”

2. Equipo de Trabajo

AUTOR

Armas Ahuanari, Tomas David

ORCID: 0000-0002-0589-7705

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Estudiante de Pregrado,
Pucallpa, Perú

ASESOR

León de los Ríos, Gonzalo Miguel

ORCID: 0000-0002-1666-830X

Universidad Católica de Ángeles de Chimbote, Facultad de Ingeniería,
Escuela Profesional de Ingeniería Civil, Chimbote Perú

JURADO

Mgtr. Sotelo Urbano, Johana del Carmen

ORCID: 0000-0001-9298-4059

Mgtr. Córdova Córdova, Wilmer Oswaldo

ORCID: 0000-0003-2435-5642

Mgtr. Bada Alayo Delva Flor

ORCID: 0000-0002-8238-679X

3. Hoja de firma del jurado y asesor

Mgtr. Sotelo Urbano, Johana del Carmen

PRESIDENTE

Mgtr. Córdova Córdova, Wilmer Oswaldo

MIEMBRO

Mgtr. Bada Alayo, Delva Flor

MIEMBRO

Ms. León de los Ríos, Gonzalo Miguel

ASESOR

4. Hoja de agradecimiento y/o dedicatoria

Agradecimiento

Agradezco a Dios por darme las fuerzas requeridas para culminar con mi carrera universitaria, por librarme de las malas decisiones que se nos presentan en el camino.

A la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote por brindarme una adecuada enseñanza y por permitirme crecer como persona y profesional, permitiendo que mi progreso sea de prosperidad y seguridad.

A cada uno de mis docentes, que siempre estaban ahí guiándome para no bajar la cabeza y seguir con mi propósito hasta el final, inculcando valores y principios que me serán de total utilidad en mi vida cotidiana y profesional.

Dedicatoria

A Dios.

Por darme las fuerzas para continuar y seguir adelante por más obstáculo que se presentó en el camino; por cuidarme durante el trayecto del camino difícil que emprendí.

A mi madre.

Enith Ahuanari, por ser ella mi motor y motivo para salir adelante, por el apoyo incondicional que siempre me brindó en todo el proceso de mi carrera como profesional y sobre todo por guiarme con sus consejos y el amor que me sigue dando.

A mi familia

A mi familia quienes estaban pendiente de mi progreso y siempre estaban ahí incentivándome a seguir adelante y no desmayar en el intento, dándome las fuerzas para avanzar.

5. Resumen y Abstract

RESUMEN

El presente trabajo de investigación se denominó “Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en la CC.NN Santa Rosa, distrito de Trompeteros, provincia de Loreto, departamento de Loreto, para la mejora de su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2021”. El problema principal a mejorar fue la inadecuada operación y mantenimiento del sistema de abastecimiento de agua potable que incide de una manera negativa en la condición sanitaria de la población de la CC.NN Santa Rosa, cual fue necesario cumplir con una evaluación de los componentes y elementos del actual sistema de abastecimiento de agua potable para identificar problemas y la condición en la que se encuentra. El tipo de investigación es descriptivo, nivel cualitativo – explorativo, diseño no experimental, la población y muestra es el sistema de abastecimiento de agua potable de la CC.NN de Santa Rosa. Para la recopilación de datos e información se realizó técnicas de observación, fichas técnicas usando como instrumento las encuestas, entrevista a las autoridades de la CC.NN Santa Rosa (JASS), documentación, reporte de las enfermedades hídricas por parte del centro de salud de la comunidad. Los resultados mostraron evidencias que los pozos tubulares de agua de donde la población se abastece mediante recipientes están en mal estado y falta el tratamiento adecuado con el fin de mejorar la incidencia de la condición sanitaria de la población en el lugar de estudio CC.NN Santa Rosa.

Palabras claves: Condición sanitaria, evaluación, mejoramiento, saneamiento básico.

ABSTRACT

This research project was called "Evaluation and improvement of the drinking water supply system in the CC.NN Santa Rosa, district of Trompeteros, province of Loreto, department of Loreto, for the improvement of its incidence in the sanitary condition of the population – 2021". The main problem to improve was the inadequate operation and maintenance of the drinking water supply system that negatively affects the health condition of the population of the CC.NN Santa Rosa, which was necessary to comply with an evaluation of the components and elements of the current drinking water supply system to identify problems and the condition in which it is found. The type of research is descriptive, qualitative level - exploratory, non-experimental design, the population and sample is the drinking water supply system of the Santa Rosa CC.NN. For the collection of data and information, observation techniques were carried out, technical sheets using the surveys as an instrument, interviews with the authorities of the CC.NN Santa Rosa (JASS), documentation, report of water diseases by the health center of community. The results showed evidence that the tubular water wells from which the population is supplied by containers are in poor condition and lack adequate treatment in order to improve the incidence of the sanitary condition of the population in the place of study CC.NN Santa Rosa.

Keywords: sanitary condition, evaluation and improvement, basic sanitation.

6. Contenido

1. Título de la Tesis	ii
2. Equipo de Trabajo	iii
3. Hoja de firma del jurado y asesor	iv
4. Hoja de agradecimiento y/o dedicatoria	v
5. Resumen y Abstract	vii
6. Contenido	ix
7. Índice de Gráficos, Tablas y Cuadros	x
I. Introducción	15
II. Revisión de la Literatura.....	17
III. Hipótesis	60
IV. Metodología	61
4.1. Diseño de la investigación.....	61
4.2. Población y muestra.....	62
4.3. Definición y operacionalización de variable e indicadores.....	63
4.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	66
4.5. Plan de estudio:.....	67
4.6 Matriz de consistencia	68
4.7. Principios éticos.....	72
V. Resultados.....	74
5.1. Resultados.....	74
5.2. Análisis de los Resultados	75
VI. Conclusiones	98
Aspectos complementarios	99
Referencias bibliográficas	100
Anexos.....	107

7. Índice de Gráficos, Tablas y Cuadros

Índice de Figuras.

Figura N°1.	:Componentes de un sistema de agua potable.....	29
Figura N°2.	: Sistemas de abastecimiento por gravedad sin tratamiento.....	30
Figura N°3.	: Sistemas de abastecimiento por bombeo sin tratamiento.....	32
Figura N°4.	:Sistemas de abastecimiento por bombeo sin tratamiento	33
Figura N°5.	: Sistemas de abastecimiento por bombeo con tratamiento.	34
Figura N°6.	: Aguas meteóricas.....	35
Figura N°7.	: Aguas subterráneas	36
Figura N°8.	: Aguas de Manantiales.....	37
Figura N°9.	: Aguas Superficiales	37
Figura N°10.	: Sistema de captación de agua	43
Figura N°11.	: Sistema de conducción de agua	46
Figura N°12.	: Tipos de reservorios	47
Figura N°13.	: Sistema abierto o ramificada	51
Figura N°14.	: Sistema cerrado o mallado.....	52
Figura N°15.	: Ubicación de la CC.NN Santa Rosa	74
Figura N°16.	: Captación de agua.....	77
Figura N°17.	: Línea de impulsión	78
Figura N°18.	: Estado del tanque de la CC.NN Santa Rosa.	80
Figura N°19.	: Línea de aducción.....	81
Figura N°20.	: Red de distribución.....	82
Figura N°21.	: Piletas públicas	82
Figura N°22.	: Detalle de clorinador – Precloración	88
Figura N°23.	: Detalle de clorinador – cloración Tanque Elevado	88
Figura N°24.	: Detalle de las conexiones domiciliarias	97
Figura N°25.	: Área del proyecto.....	174
Figura N°26.	: Relación de beneficiarios.....	175
Figura N°27.	: Esquema del proyecto.....	176
Figura N°28.	: Agua potable tuberías	177
Figura N°29.	: Arquitectura de Caseta de Bombeo	178
Figura N°30.	: Cámara de aireación.....	179
Figura N°31.	: Prefiltro de Grava.....	180

Figura N°32.	: Cisterna 7.00m3	181
Figura N°33.	: Tanque elevado 7.00m3	182
Figura N°34.	: Cerco perimétrico	183

Índice de cuadros.

Cuadro N°1.	: Ventajas y Desventajas del sistema de abastecimiento por gravedad sin tratamiento.....	31
Cuadro N°2.	: Ventajas y Desventajas del sistema de abastecimiento por gravedad con tratamiento	32
Cuadro N°3.	:Ventajas y Desventajas del sistema de abastecimiento por bombeo sin tratamiento.....	33
Cuadro N°4.	:Ventajas y Desventajas del sistema de abastecimiento por bombeo con tratamiento	34
Cuadro N°5.	: Tiempo de diseño para cada estructura del proyecto de abastecimiento de agua potable	38
Cuadro N°6.	: Dotación de aguas para los habitantes.....	40
Cuadro N°7.	: Dotación de agua para centros educativo.....	40
Cuadro N°8.	: Dotación de agua según MEF Ámbito Rural	41
Cuadro N°9.	: Principales enfermedades de origen hídrico y agentes responsables 48	
Cuadro N°10.	: síntomas y reservorio de las principales enfermedades transmitidas por el agua	49
Cuadro N°11.	: Límites máximo permisibles (LMP) referenciales de los parámetros de calidad de agua	58
Cuadro N°12.	: (LMP) de parámetros de calidad organoléptica.....	58
Cuadro N°13.	: Operacionalización de variables e indicadores.....	63
Cuadro N°14.	: Matriz de consistencia	68
Cuadro N°15.	: Evaluación de la Captación	76
Cuadro N°16.	: Evaluación de la Línea de impulsión.....	78
Cuadro N°17.	: Evaluación del Tanque Elevado	79
Cuadro N°18.	: Evaluación de la línea de aducción.....	80
Cuadro N°19.	: Evaluación de la red de distribución.....	81
Cuadro N°20.	: Características de la electrobomba	85
Cuadro N°21.	: Características de la electrobomba	92
Cuadro N°22.	: Resumen de accesorios.....	96

Índice de Tablas

Tabla N°1.	Metrado de pozo tubular	131
Tabla N°2.	Estación de bombeo	132
Tabla N°3.	Metrado planta de tratamiento	135
Tabla N°4.	Metrado línea de impulsión.....	139
Tabla N°5.	Metrado tanque elevado	140
Tabla N°6.	Metrado línea de aducción	141
Tabla N°7.	Metrado redes de distribución	142
Tabla N°8.	Metrado conexiones domiciliarias	143
Tabla N°9.	Metrado Mitigación ambiental	144
Tabla N°10.	Metrado Instalaciones eléctricas y electromecánicas.....	145

Índice de gráficos

Gráfico N°1.	Curva granulométrica ensayo N°1	126
Gráfico N°2.	Curva granulométrica ensayo N° 2	128
Gráfico N°3.	Curva granulométrica ensayo N°3	129
Gráfico N°4.	Deformación tangencial vs Esfuerzo de corte.....	130
Gráfico N°5.	Esfuerzo de corte vs Esfuerzo Normal	130

I. Introducción

Las poblaciones rurales y urbano-marginales del Perú sufren agudos problemas de servicios básicos (sistema de agua potable, disposición de excretas y tratamientos de residuos sólidos) que inciden en la salud de la población, especialmente en la niñez, donde la tasa de mortalidad alcanza cifras alarmantes, la mayor parte de las enfermedades de la población de menores está relacionada con la higiene y el deterioro de las condiciones de saneamiento, se estima que el 80% de la población urbano-marginal consume agua contaminada. La CC.NN Santa Rosa actualmente tiene una población de 121 habitantes, contando un total de 24 viviendas, los pobladores se abastecen de agua del río Corrientes, de pozos tubulares existentes pero que dan agua en mal estado, lo ingieren directamente sin hacer ningún tratamiento para evitar las diversas enfermedades causadas por la insalubridad, en lo que respecta a servicios higiénicos para la deposición de excretas las viviendas cuentan con silos elaborados artesanalmente por ellos, y la higiene personal como bañarse, lavarse los dientes, lavar sus prendas de vestir lo realizan a orillas del río Corrientes; para iniciar el proceso de investigación se propondrá el siguiente enunciado del problema: ¿La evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en la CC.NN Santa Rosa, distrito de Trompeteros, provincia de Loreto, departamento de Loreto, mejorará la incidencia de la condición sanitaria de la población?. El presente trabajo de investigación se realizó con el objetivo de desarrollar la evaluación y mejorar las deficiencias en el funcionamiento del sistema de abastecimiento de agua potable de la CC.NN Santa Rosa; para dar propuestas y alternativas de solución se propuso el siguiente Objetivo general: Desarrollar la evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en la CC.NN Santa Rosa, distrito de Trompeteros,

provincia de Loreto, departamento de Loreto, para la mejora de su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2021, para poder alcanzar el objetivo general, se proyectó los siguientes Objetivos específicos, Evaluar el sistema de abastecimiento de agua potable en la CC.NN Santa Rosa, distrito de Trompeteros, provincia de Loreto, departamento de Loreto, para la mejora de su incidencia en la condición sanitaria de la población; Elaborar el mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en la CC.NN Santa Rosa, distrito de Trompeteros, provincia de Loreto, departamento de Loreto, para la mejora de su incidencia en la condición sanitaria de la población. La investigación se justificó por interés de una evaluación para la mejora de su incidencia en la condición sanitaria de la población de la CC.NN Santa Rosa y así poder encontrar las deficiencias que presenta actualmente el sistema de abastecimiento de agua potable y se podrá dar alternativas de solución, con ayuda de las autoridades y las entidades se podrá mejorar la calidad de vida de la localidad en mención. La metodología del proyecto tendrá las siguientes características: el tipo será correccional y transversal, el nivel cualitativo y cuantitativo, el diseño es no experimental, ya que describirá la problemática de la CC.NN Santa Rosa, se dará inicio buscando antecedentes y elaborando el marco conceptual, detallando las alternativas de solución que permitirán el mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable de la CC.NN Santa Rosa - Trompeteros; el tiempo o delimitación espacial estará comprendida en el tiempo de Noviembre de 2021 a Febrero de 2022. El universo y la muestra del presente proyecto de investigación estarán realizada por el sistema de abastecimiento de agua potable de la CC.NN Santa Rosa, distrito de Trompeteros, provincia de Loreto, departamento de Loreto, para la mejora de su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2021.

II. Revisión de la Literatura

2.1. Antecedentes

Antecedentes Internacionales

Evaluación de las condiciones de saneamiento básico con las familias de sector 6 y 7, Aldea Valle de Candelaria de San Lorenzo, Suchitepéquez, Guatemala, Año 2017.

Miguel Ángel (1) menciona que:

Como objetivo general del trabajo de investigación realizado fue evaluar las condiciones de saneamiento básico de las familias del sector 6 y 7 de la comunidad Aldea Valle de Candelaria, San Lorenzo, Suchitepéquez, Guatemala - 2017, en la cual el autor utilizó el tipo de estudio cuantitativo, descriptivo de abordaje transversal, los datos fueron recolectados, por este medio se realizó una boleta de encuesta que consta de un encabezado, con los datos generales de la investigación, se distribuyó en 2 series con 25 preguntas mixtas, las preguntas de la encuesta abordan las siguientes características: datos generales de la familia, saneamiento básico. Entre las conclusiones importantes se encuentran; las familias utilizan agua entubada para las actividades de la casa, la cual está disponible entre 1 a 5 horas distribuidas en dos jornadas, lo que no garantiza el abastecimiento de dicho líquido para la comunidad. Las familias cuentan con letrinas e inodoros que son lugares apropiados para depositar los excrementos humanos, los servicios sanitarios están ubicados en el patio con mala higiene, el tipo de letrinas son secas (normal) las familias no brindan tratamiento a las excretas. El agua que utilizan para las actividades domésticas la mayor parte es

desechada a flor de tierra siendo este un medio principal para la formación de criaderos de zancudos que posteriormente se dirigen a las familias produciendo picaduras en la piel haciendo que desarrollen enfermedades producidas por vectores; las enfermedades de mayor prevalencia asociadas a la falta de saneamiento básico es chikungunya, diarrea y enfermedades de la piel (1).

Evaluación del sistema de abastecimiento de agua potable y disposición de excretas de la población del corregimiento de Monterrey, municipio de Simití, departamento de Bolívar, proponiendo soluciones al mejoramiento de los sistemas y la salud de la comunidad – 2013.

Gonzales (2) señala que:

El objetivo de su investigación fue evaluar el sistema de abastecimiento de agua potable de la población corregimiento de Monterrey, municipio de Simití, departamento de Bolívar, para establecer su incidencia en la salud de la comunidad, con el fin de proponer medidas para su mejoramiento. La metodología usada fue de tipo descriptivo y enfoque mixto (cualitativo y cuantitativo) porque tiene distintos valores numéricos en la toma de muestras, y sus variables son los siguientes: sistema de agua potable y disposición de excretas y condición sanitaria (2).

Y las conclusiones son las siguientes: el agua que consume la comunidad de Monterrey proviene tanto de los aljibes como del acueducto (rio Boque) no es apta para consumo humano por su contenido de E-coli, coliformes fecales y en algunos casos alta turbidez; los procesos de tratamiento al agua de consumo que está realizando la comunidad no están siendo efectivos, solo

una casa que hervía el agua proveniente de un aljibe, obtuvo niveles aceptables en los valores de calidad, lo que indica que las personas no tienen hábitos de higiene; en las estructuras del acueducto de Monterrey, el desarenador no cumple la función de remoción de sólidos suspendidos, debido a un mal diseño en la captación del sistema de abastecimiento de agua; la comunidad muestreada padece las enfermedades de origen hídrico producidas por el consumo de agua contaminada (2).

Evaluación del sistema de abastecimiento de agua potable y proyecto de mejoramiento en la población de Nanegal, Cantón Quito, provincia de Pichincha.

Carrasco (3). Indica que:

Este trabajo de investigación tiene como objetivo general realizar la evaluación del sistema de abastecimiento de agua potable en la población de Nanegal, parroquia de Nanegal en el Cantón Quito, provincia de Pichincha, mediante un análisis de aspectos físicos y demográficos que permita determinar las falencias de la red y con ello, proponer la mejora de la misma para el abastecimiento eficiente del líquido vital, cuyos objetivos específicos fueron: Determinar la situación actual de la población de Nanegal dentro de la provincia de Pichincha, exponiendo la necesidad de contar con un servicio básico confiable y de buena calidad, mismo que permitirá mejorar las condiciones de vida, evaluar el sistema de abastecimiento de agua con que cuenta la población Nanegal, de acuerdo a sus sectores y asentamientos poblacionales y presentar una propuesta de mejoramiento de la red de abastecimiento de agua potable para la población

de Nanegal, Cantón Quito, provincia de Pichincha, misma que permita el eficiente abastecimiento del líquido vital y su cobertura en toda la parroquia; el estudio tiene la metodología de un diseño descriptivo cualitativo, obteniendo como conclusión que para satisfacer la demanda del servicio de agua potable pensando a largo plazo y con el fin de evitar inversiones innecesarias realizando remiendos en el sistema, se ha realizado un rediseño total de la red de agua potable, tomando en consideración las deficiencias del sistema actual para el mejoramiento, siempre teniendo en cuenta las condiciones (3).

Antecedentes nacionales

Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado del centro poblado Nuevo Moro, distrito de Moro, Ancash – 2018.

Melgarejo (4), indica que:

El presente trabajo de investigación se realizó mediante una guía de observación teniendo como instrumento una ficha técnica validada por 03 ingenieros especialistas en el tema. Dicha ficha fue aplicada al sistema de abastecimiento de agua potable desde el punto de captación, línea de conducción, almacenamiento, línea de impulsión, red de distribución y en el sistema de alcantarillado desde el punto de los colectores, buzones, emisores y lagunas de oxidación; aplicando todas las teorías conocidas y a su vez teniendo en cuenta el RNE (4).

Para la determinación de la calidad del agua que se atribuye a través de este sistema y en la disposición final de las lagunas de oxidación se empleó un

protocolo de laboratorio certificado por INACAL, Perú (Instituto Nacional de Calidad) analizando las características microbiológicas, y físico – químicas del agua. La evaluación arrojó resultados negativos, siendo principalmente la contaminación del agua y para mitigar este punto negativo se dio a conocer una propuesta de mejora a corto plazo, así mismo se concluyó que las redes de este sistema abastecen a toda la población, faltándole un largo periodo por cumplir su vida útil (4).

Evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico en la comunidad de Palcas, distrito de Ccochaccasa, provincia de Angares, departamento de Huancavelica y su incidencia en la condición sanitaria de la población.

Berrocal (5) menciona que:

El estudio de la presente investigación tuvo como objetivo general el desarrollar la evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico en la comunidad de Palcas, distrito de Ccochaccasa, provincia de Angares, departamento de Huancavelica para la mejora de la condición sanitaria de la población (5).

El tipo de investigación es de tipo explorativo el nivel de la investigación será de carácter cualitativo; el diseño de la investigación se va a priorizar en elaborar encuestas, buscar, analizar y diseñar los instrumentos para elaborar el mejoramiento de saneamiento básico en la comunidad de Palcas, distrito de Ccochaccasa, provincia de Angares, departamento de Huancavelica y su incidencia en la condición sanitaria de la población. Los resultados obtenidos indican que la población se encuentra satisfecha de haber logrado

la ampliación y mejoramiento de los servicios de agua potable y alcantarillado, donde se tiene; un adecuado servicio de agua potable a la población, se cuenta con un sistema de recolección de aguas servidas y su tratamiento adecuado y mediante las capacitaciones se logró mejorar los niveles de conocimiento en educación sanitaria. Y por ende la reducción de enfermedades hídricas con ello se tiene una población más saludable (5).

Mejoramiento del sistema de agua potable y saneamiento en la comunidad Cullco Belén, distrito de Potoni, provincia de Azángaro, departamento de Puno – 2018.

Pejerrey, L (6) refiere que:

El objetivo del proyecto es mejorar la prestación de servicios de agua potable y saneamiento en la comunidad Cullco Belén, distrito de Potoni, provincia de Azángaro, departamento de Puno (6).

Los métodos de investigación es en lo deductivo en este proyecto obtenemos conclusiones siguiendo los reglamentos dados para el sistema de agua potable y alcantarillado, en lo analítico en esta investigación se empleó este método ya que cada uno de los componentes se trabajaron individualmente ya sea el sistema de agua potable y el sistema de saneamiento, los cuales son los servicios básicos que van de la mano para la sociedad, pero cada uno trabaja individualmente y en lo sintético se usó el método de síntesis ya que en la investigación se procedió de los simple a lo complejo, de la causa a los efectos, de la parte al todo, de los principios a las consecuencias (6).

Conclusiones, la fuente de abastecimiento de agua es de manantial y garantiza el servicio del líquido elemento al término de periodo de diseño.

Con la puesta en marcha de esta obra se beneficia a la población del caserío San Agustín, siendo un total de 41 familias con una densidad poblacional de 5 hab/fam, resultando 205 pobladores, a su vez se asume 0.55% para el valor de la tasa de crecimiento anual (6).

Antecedentes locales

Mejoramiento del diseño en el sistema de abastecimiento de agua potable en el CC.NN Alfonso Ugarte, distrito de Padre Márquez, provincia de Ucayali, departamento de Loreto, año 2019.

Grandez (7) indica que:

El objetivo principal de la investigación es el “Mejoramiento del diseño en el sistema de abastecimiento de agua potable en el CC. NN Alfonso Ugarte, Distrito de Padre Márquez, Provincia de Ucayali, Departamento de Loreto, Año 2019”, la comunidad cuenta con 136 viviendas, con un total de 544 pobladores, los cuales presentan un problema de discontinuidad con el servicio de agua potable. Buscando mejorar las condiciones de vida y calidad de vida. La metodología aplicada es de tipo descriptivo no experimental, de corte transversal, en enfoque cualitativo, permitiendo llevar a cabo una recopilación de información de la CC. NN Alfonso Ugarte para corroborar los datos de la población existente (7).

A partir de los datos de la Población actual proyectada a una población futura, el predimensionamiento del volumen de agua para el consumo reporta un volumen de almacenamiento proyectado de 13 m³, por lo cual se diseñó la construcción de un Tanque elevado, estructura de concreto armado con su respectivo cuba con el volumen necesario para almacenar 13 m³, en

cuanto a la Línea de Impulsión del Pozo tubular al tanque elevado esta será con Tubería de PVC SAP C- 10 Ø 2”, así como también la Línea de Aducción será con Tubería de PVC SAP C-10 de Ø 2”, Se ha proyectado la instalación de un Rebose con Tubería de PVC Ø 3”. Para la recolección de datos se aplicaron diversos instrumentos como, fichas, Reglamento Nacional de Edificaciones, Norma Técnica de Diseño: Opciones Tecnológicas Para Sistemas de Saneamiento en el Ámbito rural, tesis, material electrónico, internet, programas como el Microsoft Excel, Microsoft Word, AutoCAD, Civil 3D, WaterCad, entre gráficas, tablas, figuras. Entre otros (7).

Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado Santa Clara, distrito de San Juan Bautista, provincia de Maynas, región Loreto, para su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2021.

López (8) refiere que:

El presente trabajo de tesis se denomina en Evaluación y Mejoramiento el sistema de Abastecimiento de agua potable del Centro Poblado Santa Clara, Distrito San Juan Bautista, Provincia de Maynas, Región Loreto, para su incidencia en la condición sanitaria de la población”. Cual fue necesario cumplir con una evaluación de los componentes del actual sistema de agua para la identificación de problemas y condiciones en la que se encontraban cada uno de los componentes del sistema de abastecimiento de agua potable del Centro Poblado Santa Clara, es considerada como la necesidad primordial e indispensable para el consumo diario y desarrollo del ser

humano. Sin embargo, en zonas rurales de la ciudad, como en otros lugares de la ciudad carecen de la necesidad del servicio del agua potable, de esa forma se generan diversas enfermedades digestivas, ocasionado por el agua no tratada y de las inadecuadas condiciones para la gran mayoría del pueblo de Santa Clara donde se viene careciendo del servicio de agua (8).

La metodología utilizada fue hacer uso de la observación en campo, fichas técnicas donde se recolectaron los datos para la evaluación. Los resultados descubrieron que los componentes del sistema de agua potable se encuentran colapsada por lo cual la tubería está conectada directamente a la fuente, de rio nanay, el reservorio existente de 50 m³ de capacidad y de más de treinta años de existencia, cuenta con problemas de impermeabilización y estructurales, de 100 m³ de capacidad cubriendo de esta manera la demanda en esta zona de Santa Clara. Por lo cual se hizo un nuevo trazo y diseño de todo el sistema de abastecimiento de agua con la finalidad de mejorar la condición sanitaria en la población de estudio (8).

Diseño de abastecimiento de agua potable para la mejora de la condición sanitaria de la comunidad de San José de Añushi, del distrito de Yaquerana, provincia de Requena, región Loreto.

Meza (9). Menciona que:

El objetivo fue el de diseñar el sistema de abastecimiento de agua potable y su incidencia en su condición sanitaria de la comunidad de San José de Añushi, dependiendo de la población, para satisfacer sus necesidades más elementales, para luego plantear el enunciado del problema ¿el diseño del

sistema de abastecimiento de agua potable es para mejorar su condición sanitaria en la comunidad de San José de Añushi? (9).

Recomendación para eso se plantea un servicio de agua potable adecuada, con el diseño correspondiente de acuerdo a la ley y servicio de la población evaluada mediante la metodología del estudio ya que fue el tipo descriptivo y de corte transversal, nivel cualitativo y cuantitativo, el diseño es no experimental, universo y muestra, es el sistema de abastecimiento de agua potable de la comunidad de San José de Añushi, del distrito de Yaquerana, provincia de Requena, región Loreto (9)

En el diseño del sistema se obtuvieron los resultados con encuestas y materiales de trabajo, para diseñar el sistema de abastecimiento de agua potable, que garantiza el suministro diario de flujo requerido, para el crecimiento de la población, lo más importante obtener un buen diseño de sistema de agua potable (9).

2.2. Bases Teóricas de la investigación

2.2.1. El agua

José Manuel (10) nos menciona que “El agua es vida” nos estamos refiriendo también a que se considera a este preciado elemento como una de las mejores medicinas preventivas, dado que con un buen sistema de abastecimiento de agua y saneamiento se puede reducir la incidencia de enfermedades de tipo hídrico como el cólera, la diarrea y otras (10).

Se menciona también que el agua es la sustancia más importante y necesaria para la vida en nuestro planeta tierra y para el consumo

de todo ser vivo, el agua es un componente que tiene propiedades únicas, para sostener la biodiversidad, es esencial para todo desarrollo humano y considerable en los procesos bioquímicos que ocurren en la naturaleza (10)

2.2.2. Saneamiento básico

Según saneamiento rural y Salud (11).

Se entiende por saneamiento básico como el mejoramiento y preservación de las condiciones sanitarias de:

- Fuentes y sistemas de abastecimiento de agua para uso y consumo humano.
- Desinfección domiciliaria del agua.
- Disposición sanitaria de excretas
- Manejo sanitario de los residuos sólidos municipales (11).

2.2.3. Condición sanitaria

La OMS (Organización Mundial de la Salud) refiere que:

Condición sanitaria es obtener información de las principales enfermedades que afectan a una determinada comunidad, influencia climatológica en los diferentes tipos de enfermedades. Se dice también que es el estado de las principales fuentes de abastecimiento de agua de la población y la forma de disposición final de basuras y excretas (12).

2.2.4. Tipos de abastecimiento de agua

Sara Morales (13), refiere que:

Abastecimiento de agua es el conjunto de tuberías, instalaciones y accesorios destinados a transportar (conducir) el agua requerida por una determinada población con el fin de satisfacer sus necesidades; pueden ser captados desde su lugar natural hasta llegar al hogar de los beneficiarios. Los sistemas de abastecimiento de agua potable se pueden clasificar por la fuente de agua, de las que se obtienen en:

Agua de lluvia.

Agua proveniente de manantiales naturales.

Agua subterránea, es captada a través de pozos o galerías filtrantes.

Aguas superficiales, provenientes de arroyos, ríos, lagos, embalses (13).

2.2.5. Agua potable

El agua potable es el elemento fundamental e indispensable para el desarrollo de las comunidades rurales de nuestro Perú; tener agua potable mejora la condición y calidad de vida de cada uno de sus beneficiarios, con este sistema se disminuye el riesgo de contraer enfermedades de origen hídrico y sobre todo evitar focos infecciosos dañinos para la salud, el agua potable tiene una influencia directa y favorable en el campo de la salud (14).

2.2.6. Sistemas de abastecimiento de agua potable

Gustavo Adolfo (2019) (15) menciona que:

El abastecimiento de agua potable es el “nombre que se da a todas las instalaciones, equipos, tuberías y accesorios necesarios para captar, transportar, tratar y distribuir el agua a los usuarios” (15).

El sistema de abastecimiento de agua potable tiene como objetivo establecer y proporcionar el bienestar para una determinada población, este sistema sirve para distribuir el servicio desde el reservorio o planta de tratamiento hasta las viviendas de los beneficiarios; todo sistema de abastecimiento de agua potable se rige a las normas establecidas y regulaciones vigentes que garantizarán un óptimo funcionamiento (15).

Los estudios del sistema de abastecimiento de agua potable de la CC.NN Santa Rosa – Trompeteros estaba comprendida por varias etapas como son: reconocimiento del lugar, levantamiento topográfico, encuestas relacionadas al sistema de abastecimiento de agua potable de la CC.NN Santa Rosa.

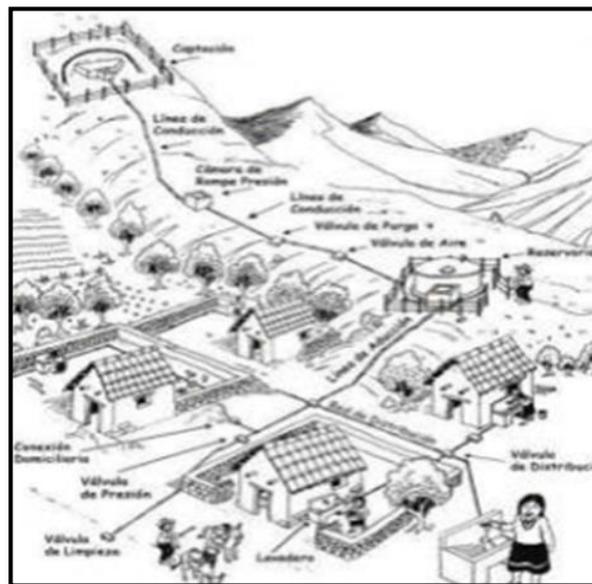


Figura N°1. :Componentes de un sistema de agua potable
Fuente: Organización Panamericana de la Salud (OPS)

2.3. Tipos de sistemas de abastecimiento de agua

2.3.1. Sistema de abastecimiento por gravedad sin tratamiento.

Este sistema de abastecimiento de agua no requiere tratamiento alguno antes de su distribución a excepción de la cloración, ya que provienen de fuentes de buena calidad, este sistema no requiere de ningún tipo de bombeo para que llegue al hogar de los beneficiarios (16).

Estos sistemas de abastecimiento de agua pueden ser subterráneas que son las que afloran a la superficie como manantiales y subálveas que son captadas a través de galerías filtrantes.

Estos sistemas tienen una operación bastante simple, sin embargo requieren un mantenimiento mínimo para garantizar su funcionamiento (16).

Sus componentes son: captación, línea de conducción, reservorio, línea de aducción, red de distribución, conexiones domiciliarias.

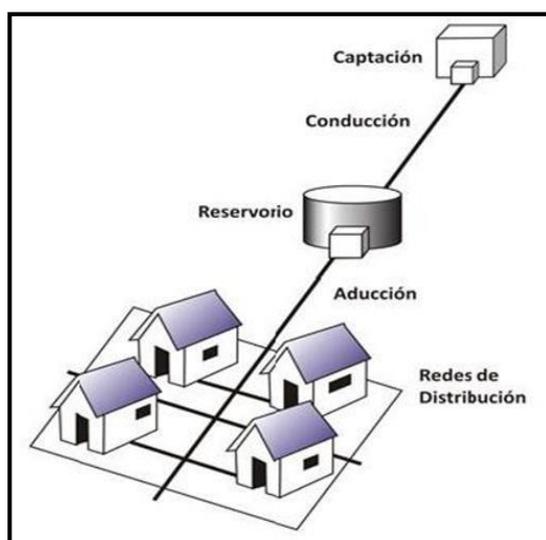


Figura N°2. : Sistemas de abastecimiento por gravedad sin tratamiento

Fuente: OPS – CEPIS (2020)

Cuadro N°1. : Ventajas y Desventajas del sistema de abastecimiento por gravedad sin tratamiento

VENTAJAS	<p>Bajo costo de inversión, operación y mantenimiento.</p> <p>Requerimientos de operación y mantenimiento reducido.</p> <p>No requiere operador especializado.</p> <p>Bajo o nula contaminación.</p>
DESVENTAJAS	<p>Por su origen el agua puede contener un alto contenido de sales disueltas</p>

Fuente: OPS – CEPIS

2.3.2. Sistema de abastecimiento por gravedad con tratamiento.

Son aquellos sistemas de abastecimiento que son captadas de aguas superficiales como acequias, ríos, canales, entre otros; este sistema requiere de tratamiento antes de ser distribuida a los beneficiarios (desinfectadas y clarificadas sucesivamente), si no existe la necesidad de bombear el agua el sistema se denomina “por gravedad con tratamiento” (16).

Al instalar este tipo de sistemas de bombeo con tratamiento se requiere una captación especializada a la población para el uso adecuado y mantenimiento del sistema y así obtener buenos resultados como la duración del mismo (16).

Sus componentes son: captación, línea de conducción o impulsión, plata de tratamiento de agua, reservorio, línea de aducción, red de distribución, conexiones domiciliarias y/o públicas. (16).

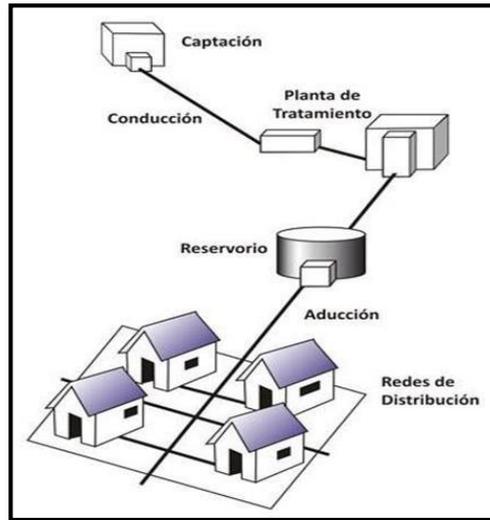


Figura N°3. Sistemas de abastecimiento por gravedad con tratamiento

Fuente: OPS – CEPIS (2020)

Cuadro N°2. : Ventajas y Desventajas del sistema de abastecimiento por gravedad con tratamiento

VENTAJAS	Remueve la turbiedad del agua cruda.
DESVENTAJAS	<p>Requiere de personal capacitado para operar y mantener la planta de tratamiento.</p> <p>Puede demandar del uso de productos químicos para el proceso de clarificación del agua.</p> <p>Requiere desinfección obligatoria.</p> <p>Mayor costo de operación</p>

Fuente: OPS – CEPIS (2020)

2.3.3. Sistema de abastecimiento por bombeo sin tratamiento.

Estos sistemas de abastecimiento son los que se abastecen de agua de buena calidad y no requieren tratamiento alguno antes de su distribución, solo que este sistema necesita ser bombeada para que llegue al hogar de los beneficiarios; en su mayoría están constituidos por pozos (16).

Estos sistemas también se abastecen con agua de buena calidad que no requiere tratamiento previo a su consumo. Sin embargo, el agua necesita ser bombeada para ser distribuida al usuario final (16).

Sus componentes son: captación (pozos), estación de bombeo de agua, línea de conducción o impulsión, reservorio, línea de aducción, red de distribución, conexiones domiciliarias.

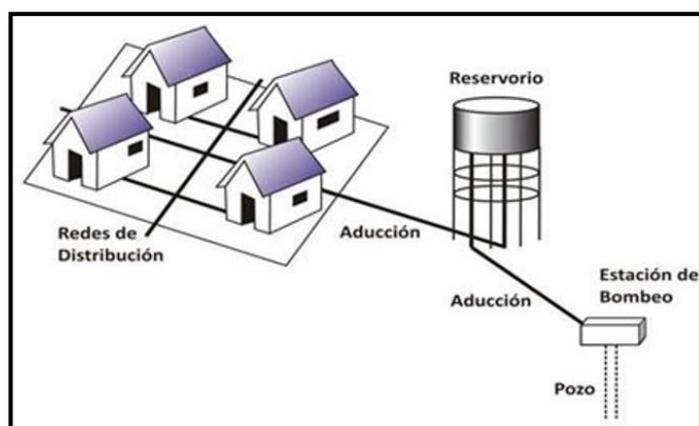


Figura N°4. :Sistemas de abastecimiento por bombeo sin tratamiento

Fuente: OPS – CEPIS (2020)

Cuadro N°3. :Ventajas y Desventajas del sistema de abastecimiento por bombeo sin tratamiento

VENTAJAS	Desinfección poco exigente. Menor riesgo a contraer enfermedades relacionadas con el agua.
DESVENTAJAS	Requiere de personal especializado para operar y mantener sistemas de bombeo. Requiere elevada inversión para su implementación.

Fuente: OPS – CEPIS (2020)

2.3.4. Sistema de abastecimiento por bombeo con tratamiento.

Estos sistemas de tratamiento de agua requieren que las características de potabilidad del agua sean las adecuadas para su distribución, solo se emplean un sistema de bombeo para impulsar el agua hasta el hogar del beneficiario (16).

Sus componentes son: captación de conducción o impulsión, planta de tratamiento de agua, estación de bombeo de agua, reservorio, línea de aducción, red de distribución, conexiones domiciliarias.

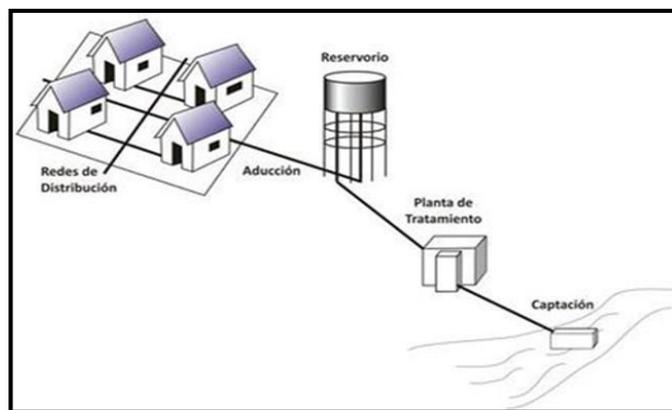


Figura N°5. : Sistemas de abastecimiento por bombeo con tratamiento.

Fuente: OPS – CEPIS (2020)

Cuadro N°4. :Ventajas y Desventajas del sistema de abastecimiento por bombeo con tratamiento

VENTAJAS	Remueve la turbidez del agua cruda. Proporciona agua segura a la población.
DESVENTAJAS	Requiere de personal altamente capacitado para operar y mantener la planta de tratamiento y el sistema de bombeo. Requiere de mayor costo de inversión, de operación y mantenimiento; muchas veces el servicio es restringido a algunas

horas del día para evitar la elevación de la tarifa.

Fuente: OPS – CEPIS (2020)

2.4. Tipos de fuentes de abastecimiento de agua

2.4.1. Aguas meteóricas.

Son aquellas provenientes del vapor de agua atmosférico que pueden precipitar en forma de neblina, lluvia, helada, nieve, granizo y entre otras formas. El uso de los sistemas de aprovechamiento de las aguas meteóricas, según May (2004), es viabilizado para reducir el consumo de agua potable, disminuir los costos de agua suministrada por las empresas de abastecimiento y para minimizar los riesgos de inundación en caso de lluvias intensas, como método de preservación del medio ambiente, reduciendo la escases de recursos hídricos en épocas de estiaje (16). En el caso de las zonas rurales o pueblos pequeños, son las aguas de lluvias la fuente de captación recogida sobre un terreno preparado adecuadamente para evitar la contaminación de la misma.

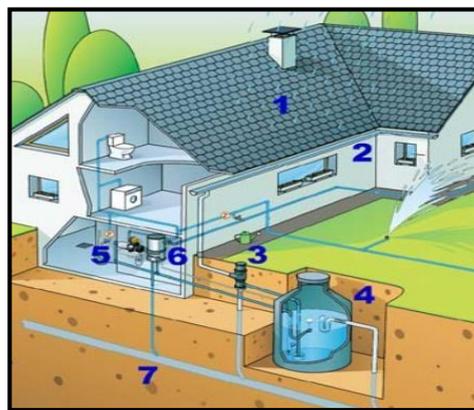


Figura N°6. : Aguas meteóricas

2.4.2. Aguas subterráneas.

Son aquellas formaciones de agua dulce situadas a nivel superficial en la corteza terrestre. Suelen encontrarse en formaciones geológicas impermeables llamadas acuíferos. En estos emplazamientos, el agua tiene la capacidad de mantener una temperatura constante y similar al de la zona donde se encuentra. No obstante, en determinadas regiones frías, es frecuente encontrar esta agua congelada (17).



Figura N°7. : Aguas subterráneas

2.4.3. Aguas de manantiales.

Son fuentes de agua subterránea que afloran en la superficie, y a las que más se recurre al momento de decidir de dónde captar el agua. Esto se debe principalmente a que aseguran una determinada calidad de agua frente a potenciales procesos de contaminación, mínimo o nulo contenido de sedimentos en suspensión y una mayor seguridad y facilidad en el diseño de la obra (18).



Figura N°8. : Aguas de Manantiales

2.4.4. Aguas superficiales.

Son todas las aguas quietas o corrientes en la superficie del suelo. Se trata de aguas que discurren por la superficie de las tierras emergidas (plataforma continental) y que, de forma general, proceden de las precipitaciones de cada cuenca. Se pueden distinguir dos tipos: aguas loticas o corrientes y aguas lenticas (19).



Figura N°9. : Aguas Superficiales

2.5. Parámetros para el abastecimiento de agua y saneamiento en el ámbito rural.

Para el presente estudio de investigación se siguió la Norma Técnica de Diseño: Opciones Tecnológicas para Sistemas de Saneamiento en la Zona Rural aprobada por el Ministerio de Vivienda con Resolución Ministerial N° 192 – 2018 – VIVIENDA.

2.5.1. Periodo de diseño

Los periodos de diseño de los diferentes componentes del sistema se determinan considerando los siguientes factores: vida útil de las estructuras y equipos, grado de dificultad para realizar la ampliación de la infraestructura, crecimiento poblacional, economía de escala (20).

Los periodos de diseño máximos para los sistemas de saneamiento son los siguientes:

Cuadro N°5. : Tiempo de diseño para cada estructura del proyecto de abastecimiento de agua potable.

ESTRUCTURA	PERIODO DE DISEÑO
Fuente de abastecimiento	20 años
Obra de captación	20 años
Pozos	20 años
Planta de tratamiento de agua para consumo humano (PTAP)	20 años
Reservorio	20 años
Línea de conducción, aducción, impulsión y distribución	20 años
Estación de bombeo	20 años
Equipos de bombeo	10 años

Unidad Básica de Saneamiento (arrastre hidráulico, compostera y para zona inundable)	10 años
Unidad Básica de Saneamiento (hoyo seco ventilado)	5 años

Fuente: Norma Técnica de Diseño RM-192-2018 Vivienda.

2.5.2. Población

Es el grupo de personas que se encuentran en el área a realizar la investigación en el tiempo que esta dure, lográndose determinar la cantidad de habitantes con un censo para tener los datos exactos de cada uno de los moradores del lugar; dichos datos recopilados serán debidamente sustentados con los resultados obtenidos (20).

2.5.3. Población de diseño

Es la cantidad de moradores de la localidad en estudio que se espera tener al final del periodo del diseño. Para determinar el cálculo de la población de diseño usaremos el método aritmético; este es el método que más se emplea para determinar la población de diseño en zonas rurales la fórmula es la siguiente:

$$Pd = Pi * \left(1 + \frac{r * t}{1000}\right) \dots\dots\dots (01)$$

Donde:

Pi = Población inicial

Pd = Población futura

r = Tasa de crecimiento anual (%)

t = Periodo de diseño (años)

2.5.4. Dotación

Es la cantidad adecuada de agua para satisfacer las diferentes necesidades del día a día de cada integrante de un hogar beneficiario.

Mientras no exista un estudio de consumo, podrá tomarse como valores guía, los valores que se indican en este punto, teniendo en cuenta la zona geográfica, clima, hábitos, costumbres y niveles de servicio a alcanzar (20).

Cuadro N°6. : Dotación de aguas para los habitantes

REGIÓN	DOTACION SEGÚN TIPO DE OPCIÓN TECNOLOGICA (l/hab.d)	
	Sin arrastre hidráulico (compostera y hoyo seco ventilado)	Con arrastre hidráulico tanque séptico mejorado
COSTA	60	90
SIERRA	50	80
SELVA	70	100

Fuente: Norma Técnica de Diseño RM-192-2018 Vivienda

En el caso de adoptarse sistema de abastecimiento de agua potable a través de piletas públicas la dotación será de 20-40 l/hab.d. Para las Instituciones educativas I.E.P de las zonas rurales de nuestro país se debe emplear la siguiente dotación:

Cuadro N°7. : Dotación de agua para centros educativo

DESCRIPCIÓN	DOTACIÓN (l/alumno.d)
Educación primaria e inferior (sin residencia)	20
Educación secundaria y superior (sin residencia)	25
Educación en general (con residencia)	50

Fuente: Norma Técnica de Diseño RM-192-2018 Vivienda

Cuadro N°8. : Dotación de agua según MEF Ámbito Rural

Criterio	Costa	Sierra	Selva
Letrinas sin arrastre hidráulico	50 - 60	40 - 50	60 - 70
Letrinas con arrastre hidráulico	90	80	100

Fuente: Ministerio de Vivienda construcción y saneamiento

2.6. Variaciones de consumo de agua potable

La finalidad de un sistema de abastecimiento de agua potable es suministrar agua a una comunidad en forma continua y con presión suficiente, a fin de satisfacer razones sanitarias, sociales, económicas y de confort (21).

Para abastecer (suministrar) agua eficientemente a la localidad, es necesario que cada una de las partes del sistema de abastecimiento cumple su función y así satisfacer las necesidades reales de los beneficiarios; el diseño de cada parte de la estructura debe estar de tal forma que las cifras de consumo y variaciones de las mismas, no desarticulen todo el sistema, sino que brinden un servicio de abastecimiento de agua potable eficiente y continuo (21).

2.6.1. Consumo promedio diario anual

El consumo promedio diario anual, se define como el resultado de una estimación del consumo per cápita para la población futura del periodo de diseño, expresada en litros por segundo y se determina con la siguiente ecuación:

$$Q_m = P_f \times \left(\frac{D}{86400} \right) \dots \dots (2)$$

Donde:

Q_m = Consumo promedio diario (lt/s)

P_f = Población futura (hab)

D = Dotación (lt/hab/día)

2.6.2. Consumo máximo diario

Este consumo se define como el día de máximo consumo de una serie de riesgos observados durante 365 días del año. El consumo máximo diario se considera entre el 120% y el 150% del consumo promedio diario anual. El coeficiente recomendado y más utilizado es el 130% del consumo promedio diario anual (21)

$$Q_{md} = K_2 \times Q_p \dots \dots \dots (3)$$

Donde:

Q_{md} = Caudal máximo diario (lt/s)

K_2 = Coeficiente del caudal máximo diario

Q_p = Caudal promedio diario anual (lt/s)

2.6.3. Consumo máximo horario

Este se define como la hora de máximo consumo del día de máximo consumo. El consumo máximo horario para poblaciones concentradas o cercanas a poblaciones urbanas, recomienda tomar valores no superiores al 150% del consumo promedio diario anual. El coeficiente recomendado y más utilizado es del 150% del consumo promedio diario anual (21)

$$Q_{mh} = K_2 * Q_p \left(\frac{1}{seg} \right) \dots \dots \dots (4)$$

Donde:

Q_{mh} = Consumo máximo horario (lt/s)

K_2 = Coeficiente del caudal máximo

Q_p = Caudal promedio

2.7. Componentes de un sistema de abastecimiento de agua potable

Se denomina obras de captación a las obras civiles y electromecánicas que permiten disponer el agua superficial o subterránea de la fuente de abastecimiento hasta llegar al hogar del beneficiario (22).

2.7.1. Captación.

Es aquel componente que nos permite captar el agua de cualquier tipo de fuente, la captación tiene que contar con una tapa para evitar la contaminación del agua recolectada, en las comunidades rurales se tiene que asignar a personas responsables previa capacitación para que realicen su mantenimiento respectivo. Existen varias formas de captar el agua tales como: de lluvias, arroyos, ríos, lagos, embales.

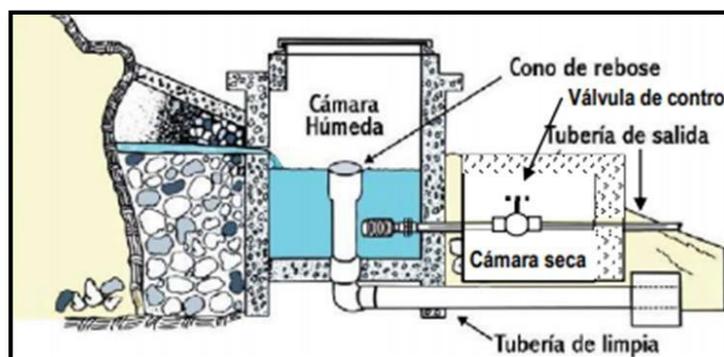


Figura N°10.: Sistema de captación de agua
Fuente: Consorcio saneamiento Colquepata (2021)

2.7.2. Estación de bombeo

Es el grupo o conjunto de estructuras, tuberías y accesorios que captan el agua directa o indirectamente de la fuente de

abastecimiento lo cual el agua va dirigido a un reservorio para su almacenamiento.

Elementos de las estaciones de bombeo

Existen varios elementos de componente básicos para una estación de bombeo y son las siguientes: caseta de bombeo, cisterna de bombeo, equipo de bombeo, grupo generador de energía y fuerza motriz, tubería de succión, tubería de impulsión, válvulas de regulación y control, equipos para la cloración, interruptores de máximo y mínimo nivel, tableros de protección y control eléctrico, sistema de ventilación, natural o mediante equipos, área para el personal de operación, cerco de protección para la caseta de bombeo.

2.7.3. Línea de conducción o impulsión.

Es la parte del sistema que transporta el agua desde el sitio de la captación ya sea por medio de bombeo y/o rebombeo, o gravedad, hasta un tanque de regulación, planta potabilizadora o un cruceo predeterminado de la red. Su capacidad se calculará con el gasto máximo diario (Qmd), o con el que se considere conveniente según el sitio de procedencia (22)

Las líneas de conducción tienen que ser de una inspección sencilla y accesible a la población para tener mejor control del sistema y así poder hacer su mantenimiento más fácil y eficaz (22).

Tipos de líneas de conducción

En el diseño de conducción, se pueden considerar los siguientes tipos: aducción por gravedad, aducción por bombeo.

Materiales para la línea de conducción

Los materiales que se empleen en la construcción de la obra tienen que ser nuevos, de primera calidad y de conformidad con las especificaciones técnicas.

Tuberías para la línea de conducción

Tubería PVC.

Los tubos de PVC para conducción de agua a presión deben fabricarse de acuerdo a la norma NTP ISO 4422 rígido para presiones de servicio de 5 – 7,5 – 10 y 15 kg/cm² a 22 °C.

Se utiliza la tubería de PVC por su versatilidad del transporte, almacenaje, instalación y por su alta resistencia a la abrasión y a los agentes químicos y corrosivos.

Para lograr un empalme adecuado se recomienda utilizar teflón en el caso de tubos roscados y una delgada capa de pegamento en el caso de tubos de espiga campanada de acuerdo a las indicaciones del fabricante.

Tubería de fierro galvanizado

Los tubos de fierro galvanizado cumplirán con la norma NTP 234100, con extremos roscados, las uniones roscadas deben ser de 11 hilos/pulg para soportar presiones de 150 lb/pulg².

Deben ser utilizados para cruces aéreos, de ríos o quebradas y para instalación de la tubería en terrenos rocosos.

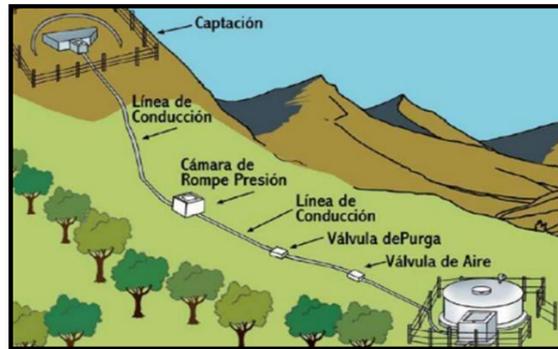


Figura N°11.: Sistema de conducción de agua
Fuente: Consorcio saneamiento Colquepata (2021)

2.7.4. Reservorio

El reservorio es el que se encarga de almacenar suficiente agua para satisfacer las necesidades de la población por medio de las redes o líneas de distribución. El reservorio tiene que ser ubicado y localizado en la parte más alta de la localidad, previa evaluación de los profesionales responsables que darán su reporte final sobre el área a usar para la construcción del mismo (22).

Capacidad adicional del reservorio

En estos sistemas se debe analizar la capacidad adicional de los tanques superficiales o elevados, tomando en cuenta los requerimientos para atender los imprevistos como son: demandas contra incendio, falla de energía eléctrica (en sistemas de bombeo) y fallas en las líneas de conducción (22).

Tipos de reservorios.

Los reservorios de almacenamiento de agua potable pueden ser superficiales o elevados o una combinación de ambos, la elección

del tipo de tanque y su ubicación, se deberán basar en diversos factores, entre los cuales se encuentran los siguientes: disponibilidad de terreno, condiciones topográficas de las fuentes de abastecimiento o punto de alimentación, geotecnia del sitio, conformación de la traza urbana a servir.

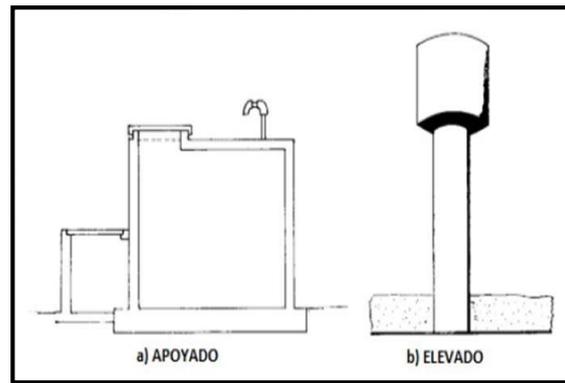


Figura N°12.: Tipos de reservorios
Fuente: Agüero (1997)

2.7.5. Sistema de desinfección

La desinfección es muy importante, pero bastante crítica en las comunidades rurales del país, donde puede ser la única forma de tratamiento para su posterior uso. Actualmente el objetivo principal de la desinfección del agua es asegurar que el beneficiario obtenga agua saludable mediante la destrucción de los agentes patógenos (23).

La desinfección es el último proceso y el más importante en el tratamiento de las aguas destinadas para el consumo de la población. Es la única manera de eliminar los microorganismos patógenos en el agua que pueden causar enfermedades de origen hídrico en los beneficiarios (23).

Importancia de la desinfección

La Organización Mundial de la Salud (OMS) menciona que la desinfección es importante en todos los sistemas, pero es crítica en las comunidades pequeñas y zonas rurales de nuestro país, donde se debe buscar un tratamiento asequible.

Enfermedades transmitidas por el agua

Los agentes causantes de las enfermedades de origen hídrico se muestran en los siguientes cuadros:

Cuadro N°9. : Principales enfermedades de origen hídrico y agentes responsables

ENFERMEDADES	AGENTES
Origen bacteriano Fiebres tifoideas y paratifoideas Disentería bacilar Cólera Gastroenteritis agudas y diarreas	Salmonella typhi Salmonella paratyphi A y B Shigella sp. Vibrio cholera Escherichia coli enterotoxinógena Campylobacter Yersinia enterocolitica Salmonella sp. shigella
Origen vírico Hepatitis A y E Poliomelitis Gastroenteritis agudas y diarreas	Virus hepatitis A y E Virus de polio Virus de Norwak Rotavirus Enterovirus Adenovirus
Origen parasitario Desintería amebiana Gastroenteritis	Entamoeba histolytica Guardia lambia Cryptosporidium

Fuente: Organización panamericana de la salud

Cuadro N°10. : síntomas y reservorio de las principales enfermedades transmitidas por el agua

Nombre	Agente	Síntomas principales	Reservorio
salmonellosis	Bacteria	Dolores abdominales, diarreas, náuseas, vómitos, fiebre.	Animales domésticos, personas enfermas
Hepatitis	Virus	Fiebre, náuseas, anorexia, malestar general	El hombre
Desinterías	protozooario	Diarreas, fiebre, vómito, cólico	El hombre y animales domésticos
Giardiasis	protozooario	Asintomático, asociada con diarreas	El hombre
Cólera	Bacteria	Fiebre, diarreas, malestar abdominal, vómitos	El hombre y animales domésticos
Fiebre tifoidea	Bacteria	Fiebre, malestar general, anorexia, pulso lento	El hombre, paciente o portador.

Fuente: organización panamericana de la salud

2.7.6. Línea de aducción

Transporta el agua desde el reservorio de almacenamiento hasta el inicio de la red de distribución. Para el trazo de la línea se debe tener en cuenta lo siguiente:

- a) Con el trazo se debe buscar el menor recorrido, siempre y cuando esto no conlleve a excavaciones excesivas u otros aspectos.
- b) Evitar pasar la red por terrenos privados para evitar molestias a los beneficiarios.
- c) No trazar la red por zonas vulnerables a efectos producidos por fenómenos naturales.

- d) Establecer los puntos donde serán ubicados las instalaciones, válvulas y otros accesorios especiales que necesiten cuidados, vigilancia y operación.

2.7.7. Red de distribución

Una red de distribución es el conjunto de tuberías, accesorios y estructuras que conducen el agua desde tanques de servicio o de distribución hasta la toma domiciliaria o hidrantes públicos.

Su finalidad es proporcionar agua a los usuarios para el consumo doméstico, público, comercial, industrial y para condiciones extraordinarias como el extinguir incendios. Las redes de distribución deben proporcionar este servicio todo el tiempo, en cantidad suficiente, con la calidad requerida y a una presión adecuada (24).

Según la forma del circuito y la cantidad de habitantes de una determinada localidad la red de distribución puede ser de dos tipos básico: abierta o ramificada y cerrada o mallada (en forma de malla).

Sistema abierto o ramificada

Este sistema es aquella donde la tubería principal o matriz parte una serie de ramificaciones que terminan en pequeñas puntos ciegos o muertos (mallas) que se asemeja a la espina de un pescado.

Se usa generalmente en caminos donde la topografía hace la manera más difícil, económica y técnicamente interconexiones entre ramales. Las poblaciones beneficiarias suelen tener un

desarrollo lineal a lo largo de un camino o río que es donde se encuentra la red principal y de la que se derivan las tuberías secundarias.

Entre sus desventajas están: el flujo es en un solo sentido, por lo que una gran parte de la población puede quedarse sin servicio en el caso de hacer reparaciones o mantenimientos; y los olores y sabores no deseados por la permanencia estática del agua que no circula en los puntos muertos, donde se instalan válvulas de purga para limpiar y evitar la contaminación del agua.

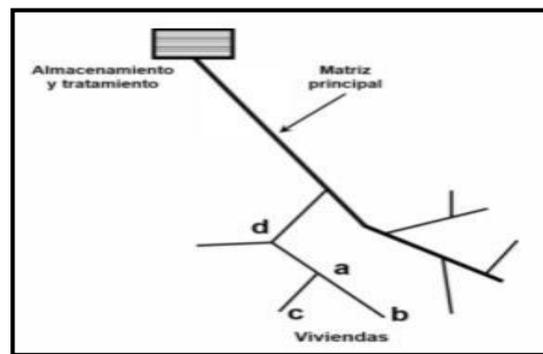


Figura N°13.: Sistema abierto o ramificada
Fuente: Gestión de agua y saneamiento sostenible.

Sistema cerrado o mallado

En este sistema el agua circula por tuberías que están interconectadas en forma de malla, generando un sistema cerrado, eficiente en presión y caudal, en el que no hay puntos muertos y los tramos se abastecen por ambos extremos logrando menores pérdidas de carga.

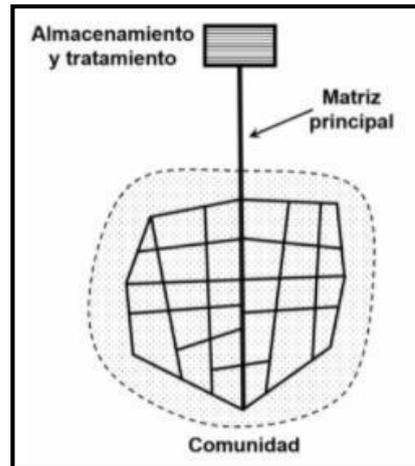


Figura N°14.: Sistema cerrado o mallado
Fuente: Gestión de agua y saneamiento sostenible

Componentes de una red de distribución

Una red de distribución de agua potable se compone generalmente de:

a) Tuberías

Tuberías es el conjunto que forman los tubos (conductos de sección circular) en su mayoría pueden ser de PVC considerando un sistema de unión o ensamble (24).

Las redes de distribución están conformadas con un conjunto de tuberías que se unen mediante accesorios de buena calidad en diversos puntos denominados uniones o nudos (24).

b) Piezas especiales

Son los accesorios usados o empleados para llevar a cabo las ramificaciones, intersecciones, modificaciones de diámetro, cambio de dirección, uniones de tuberías de diferente materiales o diámetro y terminales de conductos entre otros (24).

c) Válvulas

Son accesorios que se utilizan para disminuir o evitar el flujo en las tuberías. Pueden ser clasificadas de acuerdo a su función en dos categorías.

Aislamiento o seccionamiento. Son aquellas utilizadas para separar o cortar el flujo del resto del sistema de abastecimiento de agua en ciertos tramos donde requiera según diseño, bombas y dispositivos de control con el fin de revisarlo o separarlos.

Control. Usadas para regular el gasto o la presión, este facilita la entrada de aire o la salida de sedimentos o aires atrapados en el sistema de abastecimiento de agua potable.

d) Hidratantes

Se les llama de esta manera a una toma de conexión especial instalada en ciertos puntos de la red con el propósito de abastecer de agua a varias familias (hidratante público) o conectar una manguera o una bomba destinados a proveer agua para combatir el fuego (hidratante contra incendio (24).

e) Tanque de distribución

Un tanque de distribución es un depósito situado generalmente entre la captación y la red de distribución que se tiene por objeto almacenar el agua proveniente de la fuente. El almacenamiento permite regular la distribución o simplemente prever fallas en el suministro, aunque algunos tanques suelen realizar ambas funciones (24).

f) Tomas domiciliarias

Es el conjunto de piezas y tubos que gracias a ellos el abastecimiento de agua potable es posible porque estos conducen a través de una red de distribución hasta el predio del beneficiario, este se controla a través de la instalación de medidores en cada una de las viviendas beneficiadas (24).

g) Rebombes

El rebombeo consiste en la instalación de bombes ubicados generalmente en puntos intermedios de una línea de conducción del sistema de abastecimientos y excepcionalmente dentro de una red de distribución (24).

El objetivo del rebombeo es elevar la carga hidráulica en el punto de su ubicación para mantener la circulación del agua en las tuberías de distribución del abastecimiento (24).

Los Rebombes se utilizan en la red de distribución cuando se requiere:

- Interconexión entre tanques (reservorios).
- Transferencia de agua de una línea ubicada en partes bajas de la red al tanque (reservorio) de regulación de una zona de servicio de una zona más alta.
- Incremento de presión de una zona determinada mediante rebombeo directo a la red; esta última se debe evitar y solo considerar si las condiciones de la red de distribución no permiten

la ubicación de un tanque (reservorio) de regulación en la zona elevada.

h) Cajas rompedoras de presión

Las cajas rompedoras de presión son los depósitos con superficie libre del agua y volumen relativamente pequeño, su función es permitir que el flujo de la tubería se descargue en esta, eliminando así la presión hidrostática y estableciendo un nuevo nivel estático agua abajo (24).

2.7.8. Conexiones domiciliarias

Está ubicado generalmente en la parte delantera de la vivienda (ingreso), toda conexión domiciliaria de agua potable consta de trabajos externos hasta la caja de medidor de agua potable, su instalación se hará de manera perpendicular a la matriz o ramal condominial (25).

Las conexiones domiciliarias deben contar con los siguientes factores o elementos:

- Accesorios tipo Tee, llave de toma (corporation) y reducciones de acuerdo al material usado en las redes.
- La tubería usada (conducción) la que empalma desde la transición del elemento de toma hasta el medidor, ingresa con una inclinación de 45° (25).
- La caja del medidor es una caja prefabricada de mortero con las siguientes dimensiones 0.50 x 0.30 x 0.25 m; se debe tener en cuenta que la caja se ubicara en la vereda.

- Para efectuar la unión, se debe colocar obligatoriamente al ingreso y dentro del predio una llave de control (25).

2.8. Condición sanitaria

Condición sanitaria del ser humano es aquella que no se puede observar a una simple vista y el bienestar que este provoca tampoco; las condiciones sanitarias es aquella que cumplen las múltiples condiciones de dotación y de control así también las condiciones higiénicas y técnicas que garantizan el buen funcionamiento de un determinado sistema de abastecimiento de agua potable.

Escenarios que afectan la Condición Sanitaria de una población

Generalmente se debe a los siguientes factores

- Zona de captación lejana o inaccesible para su posterior mantenimiento.
- Las viviendas beneficiarias se encuentran muy alejadas del centro de captación o tratamiento del agua.
- Estructura del saneamiento (planta de tratamiento) en mal estado, deteriorada, fisurada o edificada sin cumplir con la norma técnica establecida.
- Los beneficiarios se niegan a darle mantenimiento (pago) por el servicio brindado.
- Falta de atención hacia el sistema de parte de las autoridades (JASS).

Los factores a tomar en cuenta para obtener la evaluación de la condición sanitaria son las siguientes:

- **Cobertura del servicio de agua potable.** Es la determinada proporción del pueblo o caserío beneficiado con el servicio de abastecimiento de agua potable; en estos últimos años se registró en nuestro país un incremento del 75% al 90% mejorando las condiciones sanitarias de las zonas rurales.
- **Continuidad del servicio del agua.** Se trata de la cantidad de horas que los beneficiarios gozan del servicio de abastecimiento de agua potable, pueden variar entre 0 a 24 horas del día dependiendo de la necesidad de la población.
- **Cantidad del servicio de agua potable.** Este servicio se determina dependiendo del estudio realizado en campo viendo que cubra con las necesidades que la población requiera para satisfacer sus necesidades.
- **Calidad del agua potable.** En las zonas rurales del Perú las principales fuentes de captación de agua son de los ríos y manantiales, estas no cuentan con registros de salubridad e hidrológicos; todo ello conlleva a desarrollar investigaciones para su posterior tratamiento y potabilización la cual se debe hacer cumpliendo el reglamento de calidad de agua para consumo humano.

Parámetros del agua para el consumo

El agua potable, para ser distribuida a los beneficiarios debe de cumplir con las disposiciones legales nacionales, al no cumplir con estas se tomaran en cuenta normas internacionales; los límites máximos permisibles (LMP) referenciales (**) para el agua potable de los parámetros se muestran en el siguientes cuadro.

Cuadro N°11. : Límites máximo permisibles (LMP) referenciales de los parámetros de calidad de agua

PARÁMETROS	UNIDAD DE MEDIDA	LÍMITES MÁXIMOS PERMITIDOS
Bacterias Coliformes totales	UFC/100 ml a 35°C	0(*)
E. Coli	UFC/100 ml a 44.5°C	0(*)
Bacterias coliformes termotolorenates o fecales	UFC/100 ml a 44.5°C	0(*)
Bacterias heterotróficas	UFC/100 ml a 35°C	500
Huevos y larvas de helmintos, quistes o quistes de protozoarios patógenos	N° org/L	0
Virus	UFC/ml	0
Organismos de vida libre, algas, protozoarios, copépodos, rotíferos, nematodos en toso sus estados evolutivos	N° org/L	0

Fuente: reglamento de calidad del agua para consumo humano

Cuadro N°12. : (LMP) de parámetros de calidad organoléptica.

PARÁMETROS	U/M	LÍMITE MÁXIMO PERMITIDO
Olor	-----	Aceptable
Sabor	-----	Aceptable
color	UCV escala Pt/Co	15
Turbiedad	UNT	5
pH	Valor de pH	6.5 a 8.5
Conductividad (25°C)	µmho/cm	1500
Sólidos totales disueltos	Mg L/1	1000

Cloruros	mg Cl-L-1	250
Sulfatos	mg SO4 = L-1	250
Dureza total	mg CaCO3L-1	500
Amoniaco	mg NL-1	1,5
Hierro	mg Fe/L	0,3
Manganeso	mg Mn/L	0,4
Aluminio	mg Al/L	0,2
Cobre	mg Cu/L	2,0
Zinc	Mg Zn/L	3,0
Sodio	mg Na/L	200

Fuente: reglamento de calidad para consumo humano

III. Hipótesis

No aplica porque la investigación fue descriptiva.

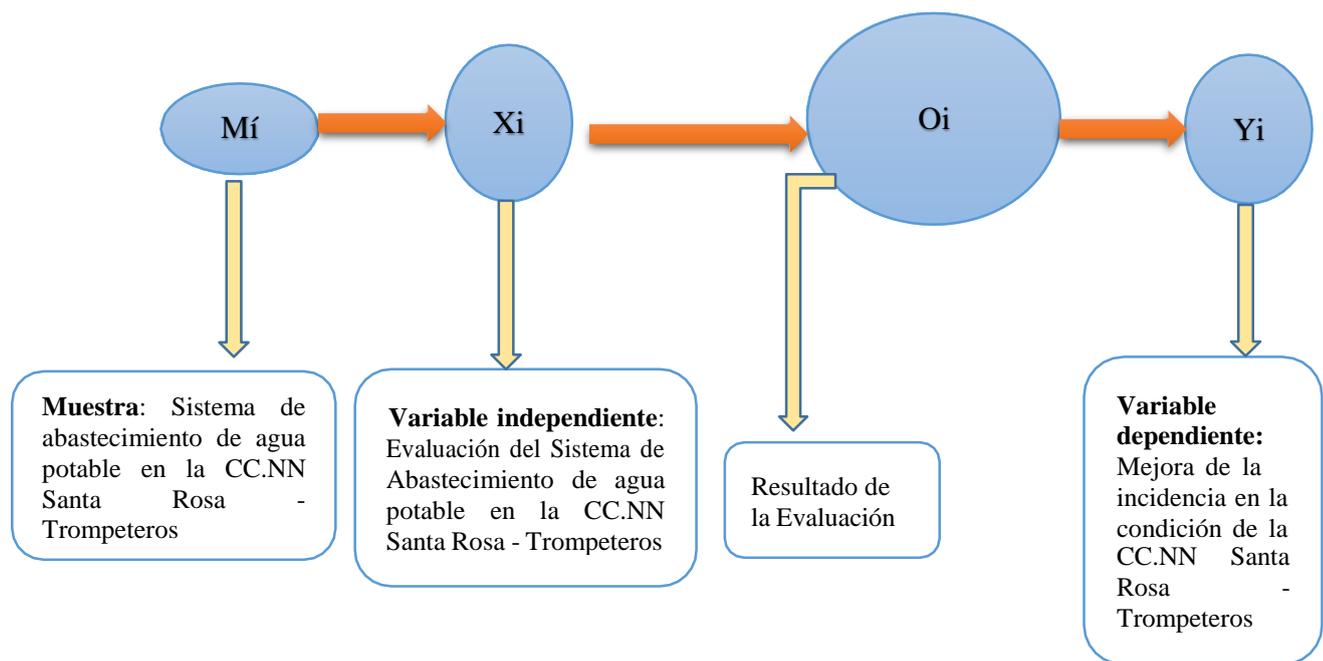
IV. Metodología

La presente tesis de investigación titulada “Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en la CC.NN Santa Rosa, distrito de Trompeteros, provincia de Loreto, departamento de Loreto, para la mejora de su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2021”, se realizó la investigación mediante una previa evaluación y trabajos de campo con la finalidad de conocer el estado actual del sistema de abastecimiento de agua potable de la CC.NN Santa Rosa, para que finalmente en base a los resultados obtenidos se elabore el diseño del sistema de abastecimiento de agua potable.

4.1. Diseño de la investigación.

- El tipo de investigación fue descriptivo correlacional, ya que nos ayuda a detallar cómo es y cómo se manifiesta nuestro sistema de abastecimiento el cual será estudiado, gracias a ello se identificaron las principales falencias del sistema estudiado.
- El nivel de la investigación fue de carácter cualitativo y cuantitativo; cualitativo porque inicia con un proceso de análisis de los hechos empíricamente y en el proceso se desarrolla una teoría que la afiance, su enfoque se basa en métodos de recolección y no manipula variables.
- El diseño de investigación para el presente estudio fue No experimental de tipo transversal, ya que no se manipuló la variable de estudio.

Se utilizó el siguiente esquema:



Fuente: Elaboración propia del autor

4.2. Población y muestra

- **Población:**

La población estuvo conformada por el sistema de abastecimiento de agua potable de la CC.NN Santa Rosa.

- **Muestra:**

La muestra es la investigación estuvo constituida por el sistema de abastecimiento de agua potable de la CC.NN Santa Rosa, distrito de Trompeteros, provincia de Loreto, departamento de Loreto – 2021.

4.3. Definición y operacionalización de variable e indicadores.

Cuadro N°13. : Operacionalización de variables e indicadores

VARIABLE	TIPO DE VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADORES	SUB DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE	Variable independiente	La definición define la evaluación del proceso mediante el cual busca determinar objetivos, definición considera como mejorar la acción y el resultado de mejorar o mejorarse una cosa o que se pueda mejorar que en el tiempo.	Se evalúa el sistema de abastecimiento de agua potable desde la fuente hasta la red de distribución, para poder ver el estado de cómo se encuentra y según el resultado se opta por un mejoramiento en el sistema. Las evaluaciones y los análisis se realizarán de acuerdo a las guías de asignación de	EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE	Captación	Tipos	Intervalo
						Caudal	Nominal
					Línea de conducción	Diámetro	Nominal
						Velocidad	Intervalo
						Presión	Intervalo
						Clases de tuberías	Intervalo
					Reservorio	Tipo	Intervalo
						Forma	Intervalo
						Volumen	Nominal
						Material	Intervalo
	Línea de aducción	Diámetro	Nominal				

		<p>puntajes según (Dirección Regional de Vivienda y Construcciones y Saneamiento SIRAS y CARE)</p> <p>Define el sistema de abastecimiento de agua potable: es el conjunto de diferentes obras que tienen por objeto suministrar agua a una determinada población en cantidad suficiente, con una buena calidad adecuada; presión necesaria; así</p>	<p>Red de distribución</p> <p>MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE</p>	<p>Velocidad Presión Clase de tubería Tipo Velocidad Presión</p>	<p>Intervalo Intervalo Intervalo Intervalo Intervalo intervalo</p>
--	--	---	---	---	---

CONDICIÓN SANITARIA		<p>mismo la presente investigación presenta una buena propuesta para mejorar dicho sistema.</p> <p>Y los resultados obtenidos de la evaluación.</p>		
	Variable independiente	<p>La incidencia en la condición sanitaria se basa en que el agua potable debe estar bien distribuida para satisfacer la demanda actual y futura de cada población para poder consumir sin ningún problema.</p> <p>Se verifica de acuerdo a la guía de asignación de puntajes según (Dirección Regional de Vivienda y Construcciones y Saneamiento SIRAS y CARE)</p>	Condición del servicio de agua potable	<p>Calidad de agua Nominal</p> <p>Cantidad de agua cobertura Intervalo Nominal</p>

Elaboración propia del autor – 2021

4.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

Técnica de recolección de datos

Se aplicó el uso de la observación directa, para identificar la problemática de la CC.NN Santa Rosa a través de encuestas, fichas técnicas y protocolos de evaluación; determinando así el estado en la que se encuentra el sistema de abastecimiento de agua potable, se realizó el estudio del agua potable que consumen y el levantamiento topográfico para determinar el tipo de terreno.

Instrumentos de recolección de datos

- Encuestas

Se realizó encuestas con documentos estandarizados para la determinación de las condiciones del agua de la CC.NN Santa Rosa, para que estos resultados nos ayuden a identificar el estado del sistema del abastecimiento del agua potable y la condición sanitaria en la que esta se encuentra.

- Fichas técnicas.

Son los formatos usados en el proyecto que detallan los datos aplicados en el estudio del sistema de abastecimiento de agua potable, el estado de la condición sanitaria y la calidad del agua de la CC.NN Santa Rosa.

- Protocolo

Se determinó y analizó el estudio del estado bacteriológico, físico, químico del agua, se aplicó el estudio de mecánica de suelos en cada parte del sistema de abastecimiento tales como: la captación, línea

de conducción, reservorio y red de distribución de las fuentes de agua de la CC.NN Santa Rosa, distrito de Trompeteros, provincia de Loreto, región Loreto.

4.5. Plan de estudio:

Para hacer el análisis de los datos se usó técnicas estadísticas descriptivas que nos permitió tener los datos exactos de la situación sanitaria de la CC.NN Santa Rosa, el análisis del plan de estudio se realizó de la siguiente manera:

- Se evaluó el nivel de la necesidad del sistema de abastecimiento de agua potable de la CC.NN Santa Rosa, distrito de Trompeteros, provincia de Loreto, departamento de Loreto; lo cual es el elemento fundamental para la vida y el desarrollo de la población ya que los pobladores se ven expuestos y están vulnerables a contraer enfermedades de origen hídrico.
- Se hizo la toma de información en campo, capacitaciones necesarias para saber más a fondo la problemática de la CC.NN, se realizó el levantamiento topográfico para así mejorar el sistema de abastecimiento de agua potable de la localidad.
- Se hizo trabajos en campo y gabinete con la ayuda del software que se elaboró respetando siempre las normas vigentes del RNE y la Resolución ministerial N° 192-2018-VIVIENDA.

4.6 Matriz de consistencia

Cuadro N°14. : Matriz de consistencia
“Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en la CC.NN Santa Rosa, distrito de Trompeteros, provincia de Loreto, departamento de Loreto, para la mejora de su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2021”

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Caracterización del problema:

El acceso a saneamiento básico es un derecho fundamental que tienen todas las personas; pese a los avances logrados en las dos últimas décadas, se mantienen las brechas de cobertura entre áreas rurales y urbanas.

El programa Nacional de Saneamiento Rural, tiene por objeto mejorar la calidad, ampliar la cobertura y promover el uso sostenible de los servicios de agua y saneamiento en las poblaciones rurales.

La zona de estudio de investigación del sistema de saneamiento básico rural se encuentra ubicado políticamente en:

Departamento : Loreto.
Provincia : Loreto.
Distrito : Trompeteros
localidad : CC.NN Santa Rosa

Enunciado del problema:

¿La evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable de la CC.NN Santa Rosa, distrito de Trompeteros, provincia de Loreto, departamento de Loreto, mejorará la Incidencia de la Condición Sanitaria de la Población - 2021?

Objetivo general:

Desarrollar la evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable de la CC.NN Santa Rosa, distrito de Trompeteros, provincia de Loreto, departamento de Loreto, para la Mejora de su Incidencia en la Condición Sanitaria de la Población.

OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

Objetivos específicos:

- Evaluar el Sistema de Abastecimiento de agua de la CC.NN Santa Rosa, distrito de Trompeteros, provincia de Loreto, departamento de Loreto, para la Mejora de su Incidencia en la Condición Sanitaria de la Población.

MARCO TEORICO Y CONCEPTUAL

- Elaborar el mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable de la CC.NN Santa Rosa, distrito de Trompeteros, provincia de Loreto, departamento de Loreto, para la Mejora de su Incidencia en la Condición Sanitaria de la Población.

Antecedentes:

Se utilizó:

- Antecedentes Internacionales
- Antecedentes Nacionales
- Antecedentes Locales

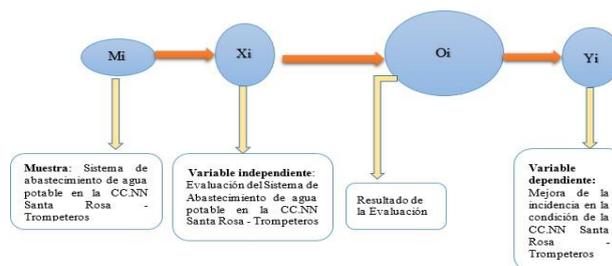
Bases teóricas:

- El agua
- Saneamiento básico
- Condición sanitaria
- Tipos de abastecimiento de agua.
- Agua potable
- Sistemas de abastecimiento de agua potable
- Tipos de sistemas de abastecimiento de agua.
- Tipos de fuentes de abastecimiento de agua
- Parámetros para el abastecimiento de agua y saneamiento en el ámbito rural.
- Variaciones de consumo de agua potable
- Componentes de un sistema de abastecimiento de agua potable.
- Condición sanitaria

El tipo de investigación: La presente investigación es de tipo descriptivo y transversal.

Nivel de la investigación: Descriptivo – cualitativo - exploratorio

Diseño de la investigación: El proyecto de investigación presentado va ser de tipo descriptivo.



Fuente: Elaboración propia del autor

Población: está dado por el sistema de saneamiento básico

El universo y muestra.

El mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable para la mejora de su incidencia en la condición sanitaria de la CC.NN Santa Rosa, distrito de Trompeteros, provincia de Loreto, departamento de Loreto.

METODOLOGÍA

Definición y operacionalización de las variables

Variables:

- Sistema de saneamiento básico
- Condición sanitaria.

Técnicas e instrumentos

Técnicas: Encuestas, Observación no experimental y Documentación. Instrumentos: Ficha de Técnica de diagnóstico y la Entrevista.

Materiales

- Ficha técnica o de evaluación
- Medio de transporte
- Wincha de 50m
- jalones
- Cuaderno de campo
- Imágenes explícitas de la localidad
- Cámara fotográfica
- Libros
- Teodolito
- GPS
- Laptop
- Equipo de muestreo de agua

Documentos

- Reporte de análisis de agua del laboratorio
- Reporte de enfermedades de origen hídrico del puesto de salud

Plan de análisis

Para hacer el análisis de los datos se usó técnicas estadísticas descriptivas que nos permitió tener los datos exactos de la situación sanitaria de la CC.NN Santa Rosa, el análisis del plan de estudio se realizó de la siguiente manera:

- Se evaluó el nivel de la necesidad del sistema de abastecimiento de agua potable de la CC.NN Santa Rosa, distrito de Trompeteros, provincia de Loreto, departamento de Loreto; la cual es el elemento fundamental para la vida y el desarrollo de la población ya que los pobladores se ven expuestos y están vulnerables a contraer enfermedades de origen hídrico.
- Se hizo la toma de información en campo, capacitaciones necesarias para saber más a fondo la problemática de la CC.NN, se realizó el levantamiento topográfico para así mejorar el sistema de

BIBLIOGRAFIA

- abastecimiento de agua potable de la localidad.
- Se hizo trabajos en campo y gabinete con la ayuda del software que se elaboró respetando siempre las normas vigentes del RNE y la Resolución ministerial N° 192-2018-VIVIENDA.
1. Laura Vargas, Gustavo Méndez e Irene Altafin. Proveer agua y saneamiento en la Amazonía rural: un enfoque integral [seriado en línea] 2018 [citado 2021 diciembre 10] disponible en: <https://blogs.iadb.org/agua/es/agua-y-saneamiento-en-la-amazonia-rural/>
 2. Saneamiento rural y Salud/ guía para acciones a nivel local [seriado en línea] 2009 [citado 2021 diciembre 10] disponible en: <https://www.paho.org/hq/dmdocuments/2010/Sanemiento-Capitulo4.pdf>
 3. Barrera Chinchilla, Miguel. Evaluación de las condiciones de saneamiento básico con las familias de sector 6 y 7, Aldea Valle de Candelaria de San Lorenzo, Suchitepéquez, Guatemala [seriado en línea] 2017 [citado 2021 diciembre 10] disponible en: <https://docplayer.es/38224016-Universidad-de-san-carlos-de-guatemala-facultad-de-ingenieria-escuela-de-ingenieria-civil.html>

Fuente: Elaboración propia del autor 2021

4.7. Principios éticos

En la presente investigación se tendrán en cuenta los siguientes principios éticos.

- **Protección a las personas.** La persona siempre tiene que ser el fin y no el medio en toda investigación, por eso tenemos que proteger su integridad y sus derechos fundamentales evitando ponerlos en riesgo. Como ingenieros civiles, debemos promover y defender la integridad, el honor y la dignidad de nuestra profesión, sirviendo sobre todo con fidelidad y honestidad a la sociedad. En el presente proyecto de investigación se evidenciará cumpliendo el protocolo de las encuestas a los pobladores de la CC.NN Santa Rosa la cual su participación será de manera anónima respetando su privacidad.
- **Libre participación y derecho a estar informado.** Toda investigación tiene que estar sujeta a la voluntad y manifestación del mismo, los participantes y la población en general están en todo su derecho de estar informados de todo lo que se desarrollará y se manifestará durante la investigación, se presentará también los oficios dirigidos a las autoridades y representantes de la localidad de parte de la universidad. En el presente proyecto de investigación se evidenciará presentando los formatos de consentimiento informado a las autoridades de la CC.NN Santa Rosa para así tener el permiso correspondiente que nos dé pase a la localidad para desarrollar el proyecto.
- **Justicia.** Durante la realización de las encuestas a los moradores de

la localidad de CC.NN Santa Rosa se hará de una manera justa, razonable y transparente, debido a que no se puede faltar a la lealtad y sobre todo a la dignidad de las personas que están gustosos en apoyar la presente investigación. Se evidenciará el resultado de la investigación mediante la disponibilidad del acceso de los beneficiarios al informe que se presentará a las autoridades correspondientes de la CC.NN Santa Rosa.

- **Integridad científica.** Se debe respetar la originalidad y sobre todo la propiedad intelectual, de los (derechos del autor) protegiendo su integridad del mismo. Se evidenciará mediante la política de la práctica íntegra y transparente mediante el uso del servicio de antiplagio de la universidad que se hace por medio del programa Turnitin que somete al proyecto al análisis de similitud para poder adquirir algunos tipos de autorización para el aporte del trabajo de investigación, a fin de no ser acusados de plagio o de la violación de la propiedad intelectual del autor.

V. Resultados

5.1. Resultados

La zona de estudio de la investigación del sistema de abastecimiento de agua potable está ubicado en:

- Departamento/Región : Loreto
- Provincia : Loreto
- Distrito : Trompeteros
- Localidad : Comunidad Nativa “Santa Rosa”
- Región Geográfica : Selva
- Altitud : 180.25 m.s.n.m

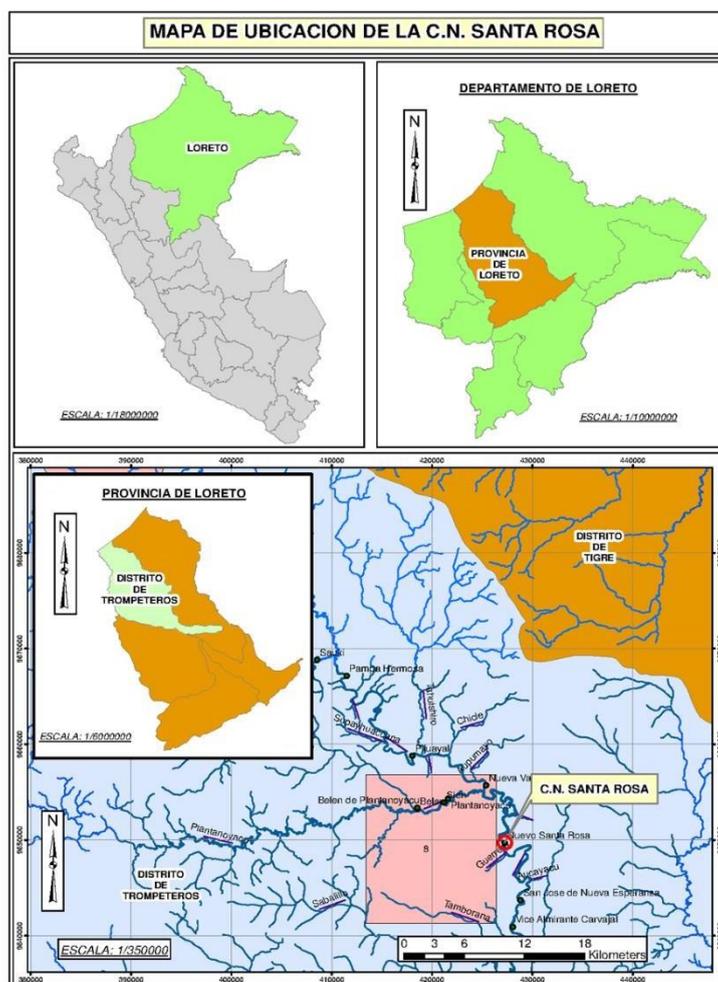


Figura N°15.: Ubicación de la CC.NN Santa Rosa

Vías de acceso

La modalidad de transporte es de diversas maneras, desde Iquitos ciudad capital hasta la ciudad de Nauta vía terrestre con una duración de 1.30h, luego se procede vía fluvial que es el acceso principal, siendo este la única vía de acceso, en lancha son 48 horas y en deslizador son 8 horas, el precio de la movilidad es de S/. 60.00 y S/. 120.00 soles respectivamente hasta el distrito de Trompeteros; luego se procede a alquilar chalupas por un promedio de 7 horas hasta llegar a la CC.NN Santa Rosa, el precio estimado hasta la localidad es de S/120.00 soles.

5.2. Análisis de los Resultados

Diagnóstico de la situación actual

Actualmente la CC.NN Santa Rosa cuenta con el servicio de agua potable mediante piletas, en el año 2015 fue instalada una planta potabilizadora de agua del modelo INO.I.D-P-201 con tecnología de tratamiento potabilizadora “Convencional – Ajuste de pH + Desferrización + OI”, que actualmente no se encuentra en funcionamiento. El sistema de agua está conformado por 01 sistema que se describe a continuación:

Sistema de abastecimiento de agua potable

Este sistema se encuentra operando en forma deficiente, tiene como captación un pozo tubular de Ø=6” de diámetro, con una profundidad de 45m de bomba sumergible de 1.5 HP, a través de una línea de impulsión de Ø=1” de diámetro de PVC, se impulsa el agua al tanque elevado de 4,400lt constituido por 04 tanques de polietileno de 1100lt

cada uno, la torre o estructura de soporte de 6.00 m de altura está constituido por tubería de Ø=4” de diámetro de HD y Transversales de Ø=3” de diámetro de HD; el sistema abastece a la red de pilones a través de una línea de aducción y red Ø=2” de diámetro de PVC.

Los 09 pilones existentes se encuentran deteriorados y presenta fugas por el cual se discurre el agua almacenada, no existe ningún tratamiento al agua de pozo, no tiene desinfección y existe presencia de arena en los pilones, lo que es un indicador de que falta el mantenimiento correspondiente, como el desarenado del pozo. El abastecimiento de energía es a través de panel solar existente constituido por 03 unidades de 0.80m * 1.20m que en forma directa brinda energía a la bomba cuando existe buen tiempo sin la presencia de lluvias.

Captación

La captación se encuentra en las coordenadas UTM-WGS 84, N 9649702, E 4272, a una cota de 168 m.s.n.m. La captación de agua se da mediante un pozo tubular de tubería de PVC Ø 6”, con una bomba sumergible de 1.5 HP.

Cuadro N°15. Evaluación de la Captación

Componente	Indicadores	Datos recolectados	Descripción
CAPTACIÓN	Tipo de Captación	Por bombeo	Se da mediante un pozo tubular PVC Ø 6”,
	Captación	Bomba sumergible 1.5 HP	Dato adquirido en campo.

	Año de construcción	2015	Actualmente está en funcionamiento pero deficiente, por falta de tratamiento.
	Energía	Panel Solar	Dato adquirido en campo.
	Tipo de tubería para la impulsión	PVC Ø 1"	Dato adquirido en campo.
	Diámetro de tubería de Pozo Sumergible	PVC Ø 6"	Dato adquirido en campo.
	Accesorios	No cuenta	Dato adquirido en campo.

Fuente: elaboración propia del autor.



Figura N°16.: Captación de agua

Para el funcionamiento de la bomba sumergible, el suministro de energía es a base de energía solar, proporcionada por 3 placas de paneles solares. Cabe mencionar que en el momento del levantamiento de información en campo, se pudo constatar que existe una caseta con estructura de madera y techo de calamina.

Línea de impulsión

La línea de impulsión está compuesta por dos clases de tuberías: la que sale de la bomba sumergible es de una tubería de PVC Ø1”, y el que une al tanque elevado es de una tubería de PVC Ø2”, la tubería de impulsión no cuenta con fijación y se encuentra visiblemente expuesta.

Cuadro N°16. Evaluación de la Línea de impulsión

Componente	Indicadores	Datos Recolectados	Descripción
LÍNEA DE IMPULSIÓN	Tipo	Sistema por bombeo	Dato adquirido en campo.
	Tipo de tubería	PVC	Material recomendado
	Clase de tubería	Del PVC es Clase 10	Dato adquirido en campo.
	Diámetro de tubería de la Bomba sumergible	Ø 1”	Dato adquirido en campo.
	Diámetro de tubería de que une al T.E	Ø 2”	Dato adquirido en campo.
	Accesorios	Tubería expuesta	Dato adquirido en campo.

Fuente: Elaboración propia del autor.



Figura N°17.: Línea de impulsión

Tanque elevado de almacenamiento

El tanque elevado está construido por una estructura metálica de fierro galvanizado, con parantes de Ø4, dichos parantes están sobre una base de cemento de 60 x 60 cm de 1m de profundidad; la base que soporta los envases de polietileno tienen como vía principal tubería de Ø3” y de Ø ½”, con plancha de acero laminado de 3.16mm de espesor, arriostres de Ø3”, con escalera de gato con canastilla de protección y techo de calamina. La capacidad de almacenamiento del tanque elevado es de 4.4m³.

Cuadro N°17. Evaluación del Tanque Elevado

Componente	Indicadores	Datos Recolectados	Descripción
Tanque Elevado	Tipo de Captación	Por bombeo	Dato adquirido de campo.
	Material de construcción	Estructura metálica de fierro galvanizado	Dato adquirido en campo.
	Tipo de construcción	Tipo elevado	Dato adquirido en campo.
	Año de construcción	2015	Se encuentra en estado deteriorado por la falta de mantenimiento.
	Volumen	4.4m ³	Se da mediante 4 tanques de polietileno de 1,100lt.
	Tipo de tubería	PVC	Dato adquirido en campo.
	Diámetro de tubería	3” y 1/2”	Dato adquirido en campo.
	Accesorios	llaves de pase en mal estado	Dato adquirido en campo.

Fuente: Elaboración propia del autor



Figura N°18.: Estado del tanque de la CC.NN Santa Rosa.

Línea de aducción

La línea de aducción está compuesta por tuberías de PVC Ø2", se pudo constatar que esta línea se encuentra muy superficial y se encuentra deteriorado.

Cuadro N°18. Evaluación de la línea de aducción

Componente	Indicadores	Datos Recolectados	Descripción
Línea de Aducción	Tipo	Sistema por gravedad	Dato adquirido en campo.
	Año de construcción	2015	Se encuentran en mal estado por mantenimiento
	Tipo de tubería	PVC	Material recomendable
	Diámetro de tubería	Ø2"	Se encuentra muy superficial y en mal estado por las condiciones climática
	Válvulas	No cuenta	Dato adquirido en campo.

Fuente: Elaboración propia del autor



Figura N°19.: Línea de aducción

Red de distribución

Las redes de distribución de las piletas públicas son tuberías de PVC Ø1"; pero con conexiones de Ø ½", no se cuenta con planos de las redes de distribución. Durante el trabajo de campo se observó tuberías expuestas y estas no cumplen con las normas técnicas del Reglamento Nacional de Edificaciones.

Cuadro N°19. Evaluación de la red de distribución

Componente	Indicadores	Datos Recolectados	Descripción
Red de distribución	Tipo de sistema de red	Simple presión	Dato adquirido en campo.
	Año de construcción	2015	Se encuentran expuestas y en mal estado
	Tipo de tubería	PVC	Dato adquirido en campo.
	Diámetro de tubería	Ø1", con conexiones de Ø1/2"	Dato adquirido en campo.

Fuente: Elaboración propia del autor



Figura N°20.: Red de distribución

Piletas públicas

El trabajo de campo realizado en la comunidad nos permitió identificar la existencia de 9 piletas públicas que se encuentran operativas e inoperativas; fueron construidas en el año 2015 el mismo año que se construyó el tanque de estructura de mortero armado; se cabe recalcar que de una pileta se abastecen 06 familias.



Figura N°21.: Piletas públicas

Descripción y evaluación de la situación actual del servicio de salud de la CC.NN Santa Rosa – Trompeteros.

La CC.NN Santa Rosa, se encuentra dentro de la jurisdicción del Puesto de Salud de Villa Trompeteros, dicho establecimiento cumple con sus funciones de atención integral ambulatoria, con énfasis en promoción de la salud y prevención de las enfermedades, tratando de solucionar los problemas de salud que aqueja la población, cabe mencionar que la población de la comunidad acude luego de no poder solucionar sus problemas de salud con el tratamiento de hierbas medicinales de la zona.

La CC.NN Santa Rosa cuenta con un botiquín comunal encargado por un promotor de Salud el morador Reynaldo García Sandi que es capacitado por el puesto de salud de Trompeteros; dicho botiquín es suministrado de medicamentos bimensualmente por la Pluspetrol, mediante el Plan de atención integral de Salud para las Comunidades Indígenas de la cuenca del río Corrientes.

Propuesta de mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua de la CC.NN. Santa Rosa – Trompeteros.

Diseño del nuevo sistema de abastecimiento de agua

Se proyecta la construcción del sistema de agua potable por bombeo con tratamiento, que consiste la construcción de la captación tipo pozo tubular de donde se impulsa el agua hacia la planta de tratamiento de agua potable (PTAP) con un sistema de filtración y esta es conducida hacia una cisterna de almacenamiento del cual se impulsará de manera

directa hacia el tanque elevado proyectado, para luego ser dispuesta a las redes de agua potable para el abastecimiento de la población.

Se proyecta un abastecimiento de 24 horas continuas de agua. Este sistema abastecerá a una población de 24 viviendas, 02 instituciones educativas, 01 posta de salud de la CC.NN Santa Rosa.

Captación

Se proyecta la construcción de un pozo tubular de 80m de profundidad, ubicado en las coordenadas UTM (E 427,259.60; N9´649,707.20) y en la cota 180.53 m.s.n.m; con un caudal de bombeo de 1.24lps, la perforación se realizará mediante el sistema rotacional, que tendrá un diámetro de Ø16”, instalándose tubería ciega Ø8” PVC C-10 con una longitud de 60 metros, lo que estará unido por embone a presión con pegamento para PVC y remaches de acero al filtro Ø8” PVC C-10 de abertura 1.5mm en una longitud de 20 metros, se colocará grava seleccionada de 1.50mm a 4.70mm, se incrementará el diámetro de la perforación de Ø 16” hasta Ø22” en una profundidad de 20 metros donde se colocará el sella sanitario de pasta de cemento con ademe de acero negro ASTM A36- Ø16” – E=5/32” con la finalidad de sellar los acuíferos superficiales de alta potencia pero de mala calidad y evitar la contaminación de los acuíferos profundos desde donde se abastecerá a la planta de tratamiento de agua potable PTAP.

Estación de bombeo

Se construirá una caseta ubicado en las coordenadas UTM (E 427,259.60; N 9´649,707.20) y en la cota 180.53 m.s.n.m; con muros

de ladrillos, las dimensiones de la caseta de bombeo son de 3.50m x 3.50m, losa aligerada de 5.00m x 4.50m de concreto $f'c=210$ kg/cm², ventanas altas con una altura de 0.50metros, se colocará una puerta metálica de dimensiones 0.90m x 2.20m, se impulsará el agua por la línea de impulsión usando una bomba sumergible de 1.50HP hacia el tanque de regulación en la cámara de aireación.

Cuadro N°20. : Características de la electrobomba

CARACTERISTICAS DE LA ELECTROBOMBA		
Potencia de Electrobomba	HP	1.5
Cantidad de Electrobombas	UND	01
HDT	m	58.645
Eficiencia	75%	
Tipo de electrobomba	Sumergible	
Tiempo de Bombeo	6 horas	

Fuente: elaboración propia del autor

Sistema fotovoltaico

Se suministrará energía eléctrica mediante un sistema fotovoltaico que generará a través de un inversor híbrido una potencia máxima en el arranque de 3,450.60W en 220 VAC (se considera un 35% más de la potencia máxima demanda que es 2,556W), el cual tiene una potencia nominal máxima de 10,000W, los cuales serán generados por 12 paneles solares de 330 W ubicados en las coordenadas UTM (E 427,246.74; N 9'649,701.72) y en la cota 180.85 m.s.n.m, que serán almacenados en 20 baterías de 12 voltios para su distribución. Estas baterías estarán distribuidas en andamios dentro de la caseta de almacenamiento ubicado en las coordenadas UTM (E 427,254.68; N 9'649,701.72) y en la cota 180.67 m.s.n.m, con muros de ladrillos; se instalará un tablero general, un tablero de transferencia para el sistema

eléctrico, se construirá una base de concreto $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$ para el generador eléctrico. Con lo cual se alimentará el tablero general de baja tensión ubicado dentro de la caseta de almacenamiento, para luego distribuir al tablero de electrobombas en la caseta de bombeo y la cisterna. Para el funcionamiento eléctrico de todo el sistema hidráulico, la electrobomba sumergible en el pozo tubular se activará cada vez que el sensor de nivel de agua de la cisterna lo solicite, pues cada vez que la cisterna se encuentre llena se apagará todo el sistema de la línea de impulsión N°01. Posteriormente el agua ya tratada llegará por gravedad a la cisterna. Con respecto a la línea de impulsión N°02 se activará, cada vez que el sensor de nivel del reservorio lo solicite.

Cuarto de almacenamiento

Se construirá una caseta de almacenamiento ubicado en las coordenadas UTM (E 427,254.68; N 9'649,701.72) y en la cota 180.67 m.s.n.m, esta caseta de almacenamiento será con muros de ladrillos, las dimensiones de la caseta de almacenamiento son de 3.50 x 3.50m, losa aligerada de 5.00m x 4.50m de concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$, ventanas altas con una altura de 0.50m, se colocará una puerta metálica de dimensiones 0.90m x 2.20.

Se instalará un tablero general, un tablero de transferencia para el sistema eléctrico, un andamio para soporte de baterías, se construirá una base de concreto $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$ para el generador eléctrico.

Línea de impulsión N°01

Se instalará la línea de impulsión N°01 con un caudal de bombeo

$Q_b=1.24$ lps, desde la captación mediante un pozo tubular hasta la cámara de aireación de la planta de tratamiento de agua potable (PTAP), de, $\varnothing 1\ 1/2''$ de fierro galvanizado con una longitud desde la ubicación de la bomba a 50.00 metros de profundidad, 2,73 metros desde la caseta de bombeo hasta la transición, 7.72 metros de tubería enterrada de PVC/C-10 $\varnothing 1\ 1/2''$ hasta la transición, 0,45 metros de tubería de fierro galvanizado $\varnothing 1\ 1/2''$ hasta el codo y 5,54 metros en la altura hasta la llegada al tanque de regulación.

Sistema de cloración

El sistema de tratamiento del agua subterránea tendrá que pasar por dos procesos de cloración, antes del tratamiento y después del tratamiento; estos diversos procesos se detallan a continuación:

- Pre cloración

La incorporación de cloro se realizará con el propósito de oxidar el hierro, que se encuentra por encima de los límites permitidos según el Reglamento de la Calidad de Agua para consumo DS N°031-2010-SA – MINSA. Que nos dice que tiene que estar por debajo del límite máximo permisible de 0.3 mg/l.

El principal propósito es incorporar cloro antes del tratamiento, este proceso para la pre cloración del agua subterránea será mediante un clorinador en línea que ingresa al tanque de regulación, ubicado sobre la cámara de aireación, con el propósito de realizar la oxidación del hierro y ésta ser mezclada con un periodo de retención para seguir su proceso hasta la cloración definitiva.

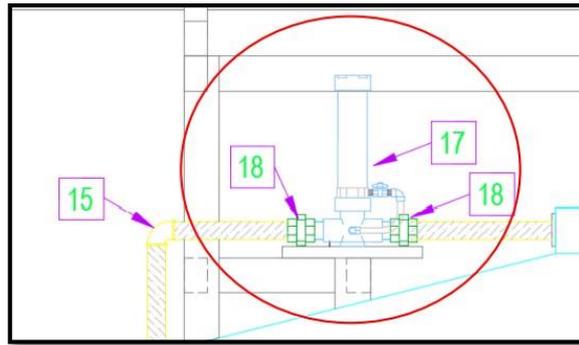


Figura N°22.: Detalle de clorinador – Precloración

- **Cloración**

El sistema de tratamiento de agua subterránea tendrá que pasar por un proceso de cloración. La cloración tiene como propósito desinfectar el agua proveniente de la planta de tratamiento para su almacenamiento y consumo. Este proceso se llevaría a cabo sobre el tanque elevado de almacenamiento, en la línea de impulsión N°02, la cual será impulsada mediante una bomba centrífuga de 1.50 hP, que a su salida contará con un clorinador de línea que inyectará el cloro necesario para la cloración y tratamiento final. Para luego ser almacenada en el tanque elevado para su consumo y distribución.



Figura N°23.: Detalle de clorinador – cloración Tanque Elevado

Planta de tratamiento de agua potable PTAP

Comprende la construcción de una planta de tratamiento con un sistema de filtración, la cual está compuesta por un tanque de regulación de 5000lts, una cámara de aireación y un prefiltro de gravas en serie de concreto armado.

- Cámara de aireación

Comprende la construcción de una cámara de aireación de concreto armado, estando compuesta en la entrada con una caja de recepción donde llegará el agua al tanque de regulación, el cual escurrirá por gradas y los compartimentos de la cámara de aireación, con el propósito de formar los flocs de manganeso y pueda ser atrapado en el sistema de filtración. Dicha cámara de aireación proyectada se encuentra estandarizada por el PNSR.

Esta cámara de aireación está ubicado en las coordenadas UTM (E 427,253.63; N 9'649,714) y en la cota 180.68 m.s.n.m.

Dicho tanque de regulación es de polietileno de forma circular, de capacidad de 5000lt, soportada en una estructura de concreto armado, compuesta de 4 columnas de sección 0.25m x 0.25m y una losa armada de 2.51m x 2.65m.

La cámara de aireación será de sección rectangular de dimensiones 2.05m x 1.15m; será con gradas y muros de concreto de $f'c=210$ kg/cm², el interior llevará tarrajeo impermeabilizado, y la longitud del canal de aireación interna es de 0.70 x 0.85m. Con una altura de cascada de 0.85m, la cual tendrá 3 escalones de 0.20m de altura por

0.20m de longitud. Escalones en donde será tratado el manganeso encontrado en el análisis de agua, en el cual en el primer escalón se logra saturar de oxígeno al agua en 5.45 mg/l, en el segundo escalón 5.83mg/l de oxígeno y 6,16 mg/l de oxígeno en el tercer escalón; logrando con esto eliminar el manganeso contenido en el agua.

Y posteriormente pasar por el pre filtro de grava, en donde se logrará la reducción de los parámetros orgánicos que se encuentran por encima de los límites máximos permisibles según estudio de la caracterización del agua.

- **Pre filtro de grava**

Se construirá la unidad de tratamiento denominada Pre Filtro de Grava, en donde se logrará la reducción de los parámetros orgánicos que se encuentran por encima de los límites máximos permisibles según estudio de la caracterización del agua.

Este sistema de filtración removerá los flocs de hierro formados en el tratamiento anterior, además ayudará a la remoción de los parámetros bacteriológicos encontrados en el agua cruda según análisis de laboratorio.

Este pre filtro de grava está ubicado en las coordenadas UTM (E 427,246.10; N 9'649,711.54) y en la cota 181.00 m.s.n.m.

Este prefiltro tendrá una unidad externa para el lavado de las gravas, el cual tiene dimensiones de 2.00m de largo y 0.60m de ancho; conectado mediante una TEE al paso de la tubería de la cámara de aireación y el prefiltro de gravas. Será con muros de concreto

armado de $f'c=210$ kg/cm², el interior llevará tarrajeo impermeabilizado. Por otro lado se ha asumido el caudal de diseño de 0.50 l/s para el dimensionamiento de este componente, este caudal es lo mínimo que se puede utilizar en zonas rurales para este tipo de componente y va a permitir que los periodos de retención sean los adecuados para cumplir con el tratamiento deseado, por otro lado el caudal máximo diario (Qmd) es 0.48 lps respectivamente, ya que es otro motivo por el cual se ha asumido un único caudal de diseño, puesto que dicho caudal está por debajo del mínimo requerido. Asimismo, se está considerando un sistema de evacuación de aguas, mediante buzones para la limpieza y rebose del filtro de grava, que tendrá una disposición final.

- **Cisterna por bombeo**

Comprende la construcción de una cisterna de 7.00 m³ de capacidad de concreto armado que servirá para almacenar el agua tratada de la PTAP de donde a su vez se impulsará hacia el tanque elevado.

La cisterna será de sección cuadrada de 2.65 x 2.65m y 1.00m de tirante de agua con 1.65m de borde libre. Será del tipo enterrado, con tapa, fondo y muros de concreto armado, el interior llevará tarrajeo impermeabilizado. Con un caudal de bombeo $Q_b=1.24$ lps; y está ubicado en las coordenadas UTM (E 427,239.35; N 9'649,708.39) y en la cota 181.10 m.s.n.m.

Se complementará con su respectiva caseta de válvulas para la impulsión del agua hacia el tanque elevado proyectado. Se utilizará

concreto armado de $f'c=210\text{kg/cm}^2$ para la estructura, con tapa de inspección con plancha metálica estriada $e=1/8''$ de medidas $0.70\text{m} \times 0.70\text{m}$, el sistema de ventilación es tubería de $\text{Ø}4''$ conectada a la tubería de rebose y el de limpieza.

Con respecto al control de los niveles de agua el tanque elevado, se tendrá en cuenta que estas son controladas mediante sensores de nivel de arranque y parada adicionalmente se instalará una electrobomba.

Cuadro N°21. : Características de la electrobomba

CARACTERISTICAS DE LA ELECTROBOMBA		
Potencia de Electrobomba	HP	1.0
Cantidad de Electrobombas	UND	01
HDT	m	17.626
Eficiencia	75%	
Tipo de electrobomba	Centrifuga	
Tiempo de Bombeo	6 horas	

Fuente: elaboración propia del autor

Línea de impulsión N°02

Se instalará una (01) línea de impulsión con un caudal de bombeo de $Q_b=1.24$ lps, desde la Cisterna hasta el tanque elevado con una tubería de $\text{Ø} 1 \frac{1}{2}''$ de fierro galvanizado con longitud 10.68m , desde la ubicación de la cisterna hasta la transición, luego mediante una tubería enterrada de PVC/C-10 $\text{Ø} 1 \frac{1}{2}''$ con una longitud de 5.35 m hasta la transición en la base del tanque elevado, y la altura medida desde el codo hasta la llegada al ingreso de la cuba del tanque elevado con una tubería $\text{Ø} \frac{1}{2}''$ de fierro galvanizado que tiene 13.43m . Las tuberías y accesorios de PVC (tubos Poli Cloruro de Vinilo) deberán cumplir la Norma: NTP 399.002:2015/NTE 002 Antes (NTP 399.019).

Tanque elevado

Se tiene un (01) tanque elevado de 7.00m³; y está ubicado en las coordenadas UTM (E 427,239.69; N 9'649.701.00) y en la cota 180.97 m.s.n.m; con un fondo de losa de cuba ubicada a 10.00 metros en la cota 190.97 m.s.n.m; y una altura total de 11.82m en el techo, con una cota de 192.79 m.s.n.m. se trata de estructuras de concreto armado de forma cuadrada convencional, con sección de cuba cuadrada con dimensiones interiores de 2.45m x 2.45m en la base y con una altura útil de tirante de agua de 1.17m, con un espesor de muro 0.20m, se utilizará concreto armado de $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$, con tarrajeo interior con aditivo impermeabilizante, con tapa de inspección con plancha metálica estriada $e=1/8''$ de medidas 0.70m x 0.80m, el sistema de ventilación es tubería de $\text{Ø}4''$ conectada a la tubería de rebose y el de limpieza, se colocará junta water stop $\text{Ø}1''$ en la unión de la losa de fondo de la cuba con el muro para evitar filtraciones de agua. Con respecto al control de los niveles de agua en el tanque elevado, se tendrá en cuenta que estas son controladas mediante sensores de nivel de arranque y parada.

Líneas de aducción

Se propone la instalación de una línea de aducción con un caudal máximo horario de $Q_{mh}=0.48 \text{ lps}$; proveniente del tanque elevado, de diámetro $\text{Ø}3''$ de tubería de fierro galvanizado con una longitud de 11.46 metros hasta la caja de concreto de 12"x24" para una válvula de bronce constituida por adaptadores y uniones universales, luego mediante una tubería de PVC C-10 de diámetro $\text{Ø}3''$ de longitud 21.66

metros que empalma a la red de distribución. Las tuberías y accesorios de PVC (tubos poli cloruro de vinilo) deberán cumplir con la Norma: NTP ISO 1452:2011, cuando son de diámetros Ø2" y diámetros mayores.

Redes de distribución

- Redes

En principio se ha establecido un anillo de presión, que está alimentando desde el tanque elevado como puede apreciarse en los planos, con tubería de PVC, clase C-10 Ø3", siendo este anillo de presión utilizado para distribuir en forma proporcional el caudal hacia afuera y dentro del anillo, evitando que los diámetros en las redes disminuyan en demasía.

En términos generales se propone:

Redes de distribución secundaria

Red secundaria de distribución:

Instalación de tuberías Ø2" C-10, en una longitud de 50.12 metros lineales.

Instalación de tuberías Ø 1 ½" C-10, en una longitud de 488.07 metros lineales.

Instalación de tuberías Ø1" C-10, en una longitud de 387.01 metros lineales.

Total, redes de distribución: 925.20 metros lineales.

- Válvulas de control

Válvulas de compuerta

Se plantea la construcción de 03 cámaras de válvulas compuerta que serán construidos de concreto armado de $f'c=210$ kg/cm² con accesorios de 2", 1 ½" la cual será suministrada con válvulas de PVC, adaptadores, niples y otros para el control de las distribuciones y abastecimiento de agua en las redes. La estructura cumplirá la función de controlar los caudales por tramos además de permitir el control, monitoreo y mantenimiento del sistema. Las válvulas de compuerta y purga deben cumplir la Norma NTP-350.084:1998.

Válvula de purga

Se plantea la construcción de 02 cámaras de válvulas de purga que serán construidos de concreto armado $F'c=210$ kg/cm² con accesorios de Ø1" la cual será suministrada con válvulas PVC adaptadores, niples y otros para el control de las distribuciones y abastecimiento de agua en las redes. La estructura cumplirá la función de limpieza tanto para la línea de conducción como la aducción. Las válvulas de compuerta y purga deben cumplir la Norma NTP-350.084:1998.

Accesorios

Los accesorios necesarios son complementos de toda instalación de tubería de PVC; se instalan de manera similar a los tubos. Empleando pegamento para el caso espiga-campana SP. Los accesorios son de PVC y sus extremos de conexión están diseñados para instalarse directamente al tubo como cualquier sistema conocido o a través de

transiciones que facilitan su empleo.

Los codos, tees, tapones, válvulas y en todo cambio brusco de dirección, se anclarán en dados de concreto.

Los accesorios de PVC (tubos poli cloruro de vinilo) deberán cumplir la Norma ISO 4422.

Cuadro N°22. : Resumen de accesorios

RESUMEN DE ACCESORIOS		
Codo de 90° Ø2"	Und	02
Codo de 90° Ø1"	Und	02
Codo de 22.5° Ø 1 ½"	Und	07
Codo de 22.5° 1"	Und	03
Tee Ø3"	Und	01
Tee Ø2"	Und	02
Tee Ø 1 ½"	Und	06
Reducción Ø3" a Ø2"	Und	02
Reducción Ø2" a Ø 1 ½"	Und	04
Reducción Ø 1 ½" a Ø1"	Und	06
Tapón Ø1"	Und	04
Válvulas de compuerta Ø2"	Und	02
Válvulas de compuerta Ø 1 ½"	Und	01
Válvulas de purga Ø1"	Und	02

Fuente: elaboración propia del autor

Conexiones domiciliarias

Se propone la instalación de 27 conexiones domiciliarias con tubería de Ø ½", con tubería de forro PVC SAL Ø2" C-10, con caja prefabricada, marco y tapa de concreto y accesorios, tal como se muestra a continuación:

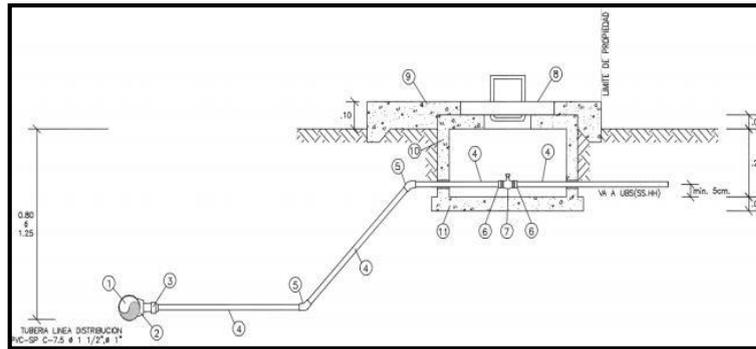


Figura N°24.: Detalle de las conexiones domiciliarias

Para viviendas:

24 conexiones domiciliarias

Para instituciones educativas:

02 conexiones domiciliarias

Para instituciones estatales:

01 conexión domiciliaria.

VI. Conclusiones

Culminando la presente investigación se llegó a las siguientes conclusiones:

1. Se evaluó el sistema actual de agua potable de la Comunidad Nativa Santa Rosa, y se concluyó que dicho sistema se encuentra inoperativo y deficiente identificándose en estado vulnerable; la planta de tratamiento cuenta con los siguientes componentes: componente de captación, componente de tratamiento, componente de reservorio y componente de distribución por medio de piletas; de acuerdo a lo que se pudo constatar en campo se pudo observar que la mayoría de los componentes del sistema se encuentran expuestos a las extremas condiciones climáticas del lugar como inundaciones y lluvias intensas, observándose así que no hay la adecuada protección del motor generador de electricidad contra las lluvias, ni la protección adecuada de la caseta para la protección de los químicos, la bomba de captación se encuentra desprotegida contra arrastres de transporte fluvial o atascamiento de restos de vegetales que acarrea el río Corrientes.
2. La población de la CC.NN Santa Rosa no se encuentra preparada para hacer frente a las emergencias que podrían existir ya que no existe una capacidad de respuesta rápido a los daños que puedan ocasionarse en el sistema de abastecimiento de agua, en el caso de la caseta está vulnerable a las

inundaciones y lluvias intensas por estar construida con material de madera no tratada, al igual que los otros componentes del sistema.

Aspectos complementarios

1. Se recomienda a la entidad que ejecute el proyecto Evaluación y Mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua Potable de la CC.NN Santa Rosa – Trompeteros; aplicar las especificaciones técnicas mencionadas en este proyecto de investigación; ya que así se garantizará y se obtendrá un buen resultado y el excelente funcionamiento del sistema de abastecimiento, dando solución así a la comunidad Nativa de Santa Rosa mejorándose así la incidencia de la condición sanitaria que tanto aqueja a los pobladores.
2. Se recomienda capacitar a los pobladores (beneficiarios) del presente proyecto para obtener mejores resultados en el mantenimiento del sistema de abastecimiento de agua en general; también capacitar en temas de salud e higiene para mejorar y concientizar a la población de que es importante el vivir en un ambiente limpio y saludable; ya que estas acciones mejoraran su condición sanitaria.

Referencias bibliográficas

1. **Barrera Chinchilla, Miguel.** Evaluación de las condiciones de saneamiento básico con las familias de sector 6 y 7, Aldea Valle de Candelaria de San Lorenzo, Suchitepéquez, Guatemala [seriado en línea] 2017 [citado 2022 enero 10] disponible en:
<https://docplayer.es/38224016-Universidad-de-san-carlos-de-guatemala-facultad-de-ingenieria-escuela-de-ingenieria-civil.html>
2. **Gonzales T.** Evaluación del sistema de abastecimiento de agua potable y disposición de excretas de la población del corregimiento de Monterrey, municipio de Simití, departamento de Bolívar, proponiendo soluciones al mejoramiento de los sistemas y la salud de la comunidad [seriado en línea] [Pontificia Universidad Javeriana 2013] [citado 2022 enero 10] disponible en:
<https://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/12488>
3. **Carranco M, Ramiro D.** Evaluación del sistema de abastecimiento de agua potable y proyecto de mejoramiento en la población de Nanegal, cantón Quito, provincia de Pichincha Quito [seriado en línea] [Universidad Internacional del Ecuador, UIDE; 2013] [citado 2022 enero 10] disponible en:
<https://repositorio.uide.edu.ec/handle/37000/2087>
4. **Melgarejo Llama, Yessica Alexandra.** Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado del centro poblado Nuevo Moro, distrito de Moro, Ancash – 2018 [seriado en línea] 2018 [citado 2022 enero 12] disponible en:

<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/23753>

5. **Berrocal Huamaní, Clemente.** Evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico en la comunidad de Palcas, distrito de Ccochaccasa, provincia de Angares, departamento de Huancavelica y su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2019 [seriado en línea] 2019 [citado 2022 enero 12] disponible en:

<http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/10712>

6. **Pejerrey L.** Mejoramiento del sistema de agua potable y saneamiento en la comunidad de Cullco Belén , distrito de Potoni, provincia de Azángaro, departamento de Puno – 2018 [seriado en línea] 2018 [citado 2022 enero 15] disponible en:

<https://repositorio.unprg.edu.pe/handle/20.500.12893/4166>

7. **Grandez Vásquez, Jim Cliveland.** Mejoramiento del diseño en el sistema de abastecimiento de agua potable en el CC.NN Alfonso Ugarte, distrito de Padre Marqués, provincia de Ucayali, departamento de Loreto – 2019 [seriado en línea] 2019 [citado 2022 enero 15] disponible en:

<http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/15958>

8. **López Saavedra, Juanita Esther.** Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado Santa Clara, distrito de San Juan Bautista, provincia de Maynas, región Loreto, para su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2021 [seriado en línea] 2021 [citado 2022 enero 15] disponible en:

<http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/23388>

- 9. Meza Zúñiga.** Diseño de abastecimiento de agua potable para la mejora de la condición sanitaria de la comunidad de San José de Añushi, del distrito de Yaquerana, provincia de Requena, región Loreto [seriado en línea] 2020 [citado 2022 enero 15] disponible en:
<http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/20505>
- 10. José Manuel Jiménez Terán.** Manual para el diseño de sistemas de agua potable y alcantarillado sanitario [Seriado en línea] 2013 [citado 2022 enero 16] disponible en:
<https://www.uv.mx/ingenieriacivil/files/2013/09/Manual-de-Diseno-para-Proyectos-de-Hidraulica.pdf>
- 11. Saneamiento rural y salud/ guía para acciones a nivel local** 2015 [Seriado en línea] 2015 [citado 2022 enero 16] disponible en:
http://bvs.minsa.gob.pe/local/minsa/356_NOR16.pdf
- 12. Condiciones Sanitarias De La Vivienda.** principios relativos a las necesidades sanitarias de la vivienda [Seriado en línea] 2017 [citado 2022 enero 16] disponible en:
<https://dieteticaynutricionweb.wordpress.com/2017/08/09/condiciones-sanitarias-de-la-vivienda/#:~:text=Es%20un%20estado%20de%20completo,a%20nivel%20mental%20y%20social.>
- 13. Sara Morales.** Acueductos, clases y drenaje (introducción a los sistemas de abastecimiento de agua potable) [seriado en línea] 2008 [citado 2022 enero 16] disponible en:

<https://saraemor.wordpress.com/componentes-de-un-sistema-de-abastecimiento/>

14. Leónidas Cárdenas Jaramillo/ Franklin Eduardo Patiño Guaraca.

Estudios y diseños definitivos del sistema de agua potable de la comunidad de Tutucán, cantón paute, provincia del Azua y Daniel [Seriado en línea] 2010 [citado 2022 enero 16] disponible en:

<https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/725/1/ti853.pdf>

15. Christian Delgado Chávarri /Javier Falcón Barboza, evaluación del

abastecimiento de agua potable para gestionar adecuadamente la demanda poblacional utilizando la metodología siras 2010 en la ciudad de Chongoyape, Chiclayo, Lambayeque, Perú [Seriado en línea] 2019 [citado 2022 enero 16] disponible en:

http://repositorio.usmp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12727/5195/delgado_falc%C3%B3n.pdf?sequence=1&isAllowed=y

16. Herlane Costa, Mónica Gomes. Ambiente & Agua [mayo 2014] [Seriado

en línea] 2014 [citado 2022 enero 16] disponible en:

<https://www.scielo.br/j/ambiagua/a/bF5qK7rfwHrfMhwHBVQxbQx/?lang=es&format=pdf#:~:text=Las%20aguas%20mete%C3%B3ricas%20son%20aquellas,granizo%20y%20entre%20otras%20formas.>

17. La fundación del Agua [Seriado en línea] 2018 [citado 2022 enero 17]

disponible en:

https://www.fundacionaquae.org/wiki/las-aguas-subterranas/?gclid=CjwKCAiA_omPBhBBEiwAcg7smcmW73swS_Tb

[NXTjkRbJwk7SAIOH3vMuq6zi-a9XCRkSx-M_g](#)

[JA4RoCgYQQAxD_BwE](#)

- 18. Sistemas de captaciones de agua de manantiales y pequeñas quebradas para la región andina – junio 2011** [seriado en línea] 2011 [citado 2022 enero 17] disponible en:

https://www.siapa.gob.mx/sites/default/files/capitulo_2._sistemas_de_agua_a_potable-1a._parte.pdf

- 19. Ministerio para la transición ecológica y el reto demográfico – 2020** [Seriado en línea] 2020 [citado 2022 enero 17] disponible en:

https://www.miteco.gob.es/es/agua/temas/estado-y-calidad-de-las-aguas/aguas-superficiales/Categorias_y_tipos_de_masas_de_agua.aspx#:~:text=Aguas%20superficiales%20continentales%20son%20todas,las%20precipitaciones%20de%20cada%20cuena.

- 20. Parámetros de diseño de infraestructura de agua y saneamiento para centros poblados rurales – setiembre 2014** [Seriado en línea] 2014 [citado 2022 enero 17] disponible en:

https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/docs/instrumentos_metod/saneamiento/3_Parametros_de_dise_de_infraestructura_de_agua_y_saneamiento_CC_PP_rurales.pdf

- 21. Juan Ramón Condori Cutipa.** Evaluación de la dotación de agua para el proyecto “Mejoramiento de servicios de agua y saneamiento en la comunidad de Kunurana del distrito de Santa Rosa – Melgar – Puno – 2018 [seriado en línea] 2018 [citado 2022 enero 17] disponible en:

http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/8391/Condori_Cutipa_Juan_Ramon_Asqui_Castellanos_Cristian_Harold.pdf?sequence=1&isAllowed=y

22. Lineamientos de técnicos para factibilidades cap. 2 sistemas de agua potable – 2014 [Seriado en línea] 2014 [citado 2022 enero 18] disponible en:

https://www.siapa.gob.mx/sites/default/files/capitulo_2._sistemas_de_agua_potable-1a._parte.pdf

23. Guía para la selección de sistema de desinfección – organización panamericana de la salud – lima 2007 [seriado en línea] 2007 [citado 2022 enero 18] disponible en:

https://sswm.info/sites/default/files/reference_attachments/OPS-COSUDE%202007.%20Gu%C3%ADa%20selecci%C3%B3n%20del%20sistema%20desinfecci%C3%B3n.pdf

24. Manual de agua potable, alcantarillado y saneamiento – diciembre 2007 [Seriado en línea] 2007 [citado 2022 enero 18] disponible en:

<http://www.conagua.gob.mx/conagua07/publicaciones/publicaciones/Libros/43RedesDeDistribucion.pdf>

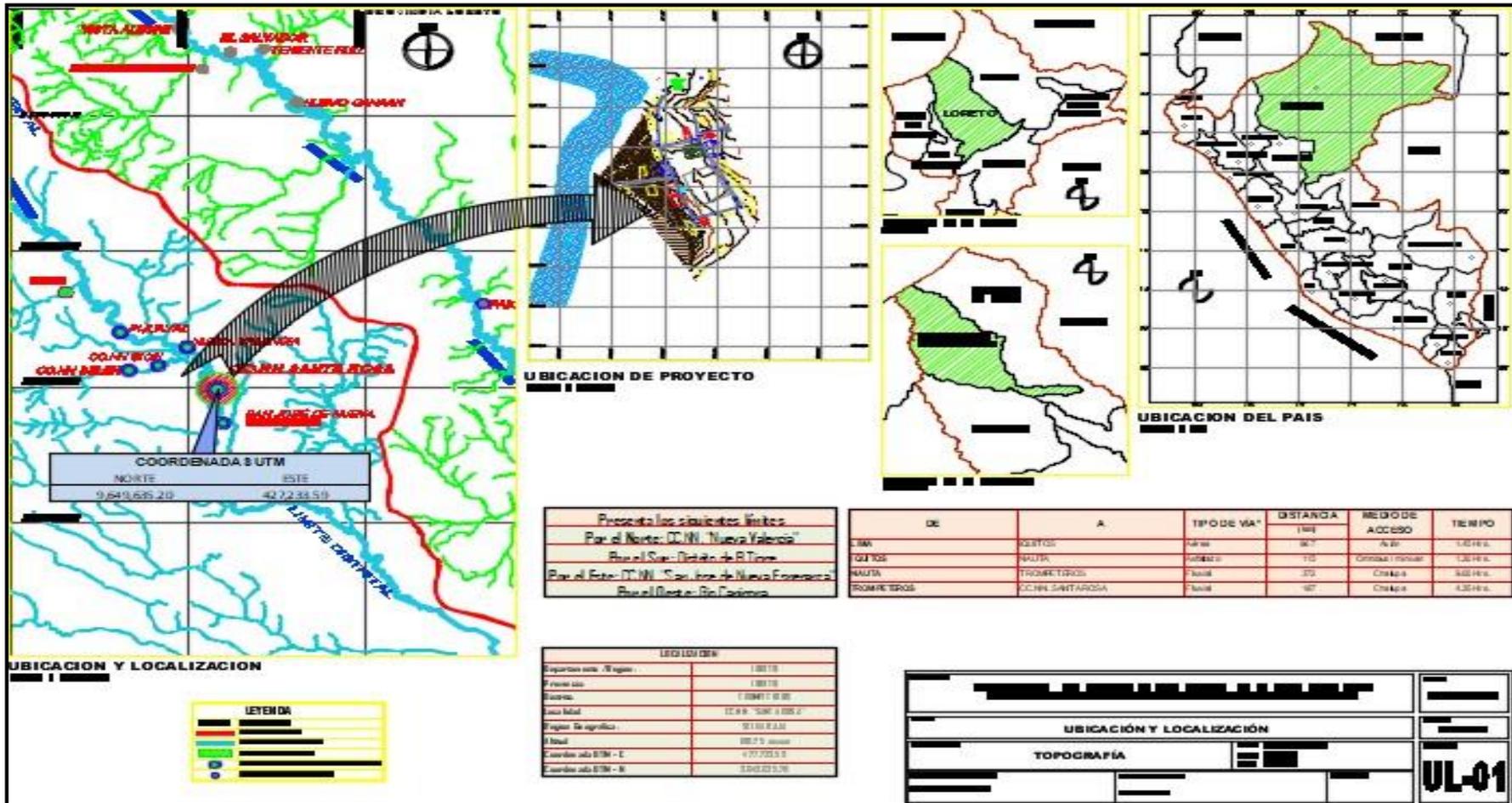
25. Conexiones domiciliarias de agua potable especificaciones técnicas – Ana Velásquez [seriado en línea] 2020 [citado 2022 enero 18]

https://www.academia.edu/24601917/CONEXIONES_DOMICILIARIAS_DE_AGUA_POTABLE_ESPECIFICACIONES_TECNICAS

- 26. Laura Vargas, Gustavo Méndez e Irene Altafin.** Proveer agua y saneamiento en la Amazonía rural: un enfoque integral [seriado en línea] 2018 [citado 2022 enero 18] disponible en:
<https://blogs.iadb.org/agua/es/agua-y-saneamiento-en-la-amazonia-rural/>
- 27. Saneamiento rural y Salud/ guía para acciones a nivel local** [seriado en línea] 2009 [citado 2021 diciembre 10] disponible en:
<https://www.paho.org/hq/dmdocuments/2010/Sanemiento-Capitulo4.pdf>
- 28. Juan Ramón Condori Cutipa.** Evaluación de la dotación de agua para el proyecto “Mejoramiento de servicios de agua y saneamiento en la comunidad de Kunurana del distrito de Santa Rosa – Melgar – Puno – 2018 [seriado en línea] 2018 [citado 2022 enero 18] disponible en:
http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/8391/Condori_Cutipa_Juan_Ramon_Asqui_Castellanos_Cristian_Harold.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- 29. Manual piragüero medición caudal** – primera edición 2014 [Seriado en línea] 2014 [citado 2021 diciembre 13] disponible en:
https://www.piraguacorantioquia.com.co/wp-content/uploads/2016/11/3.Manual_Medici%C3%B3n_de_Caudal.pdf

Anexos

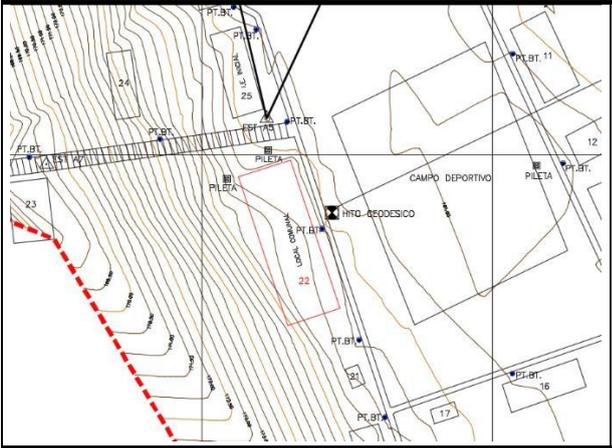
Anexo 1. Plano de Ubicación de la CC.NN Santa Rosa.



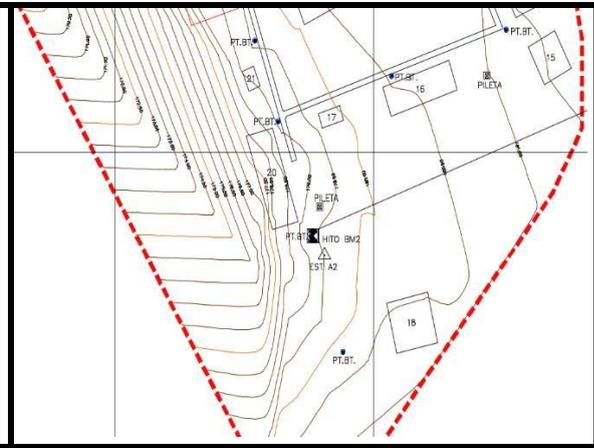
Fuente: elaboración propia - 2021

Anexo 2: Levantamiento topográfico

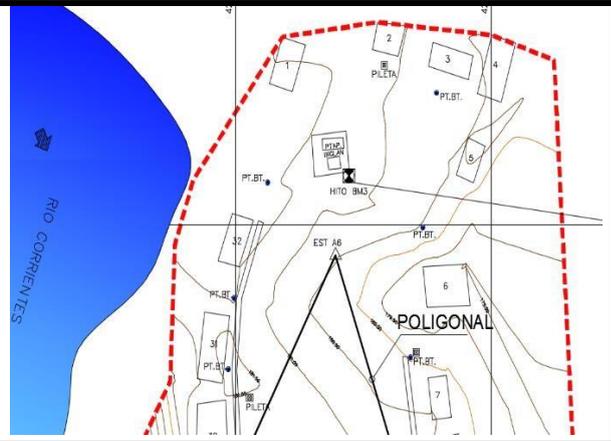
Descripción de una estación de control horizontal BM-1

DEPARTAMENTO: LORETO	CARACTERISTICA DE LA MARCA: Hito de concreto.		CÓDIGO : BM-1
PROVINCIA: LORETO	COORDENADAS: Norte: 9' 649,635.20 Este: 427,233.59		ELEVACION: 180.25 MSNM
DISTRITO: TROMPETEROS	ESTABLECIDA POR:		ORDEN: C
UBICACION: CC.NN. SANTA ROSA	FECHA: DICIEMBRE - 2021		DATUM HORIZO NTAL: WGS-84
CROQUIS			
			
DESCRIPCION:			
ITINERARIO			
El hito BM-1 se encuentra ubicado al frente del local comunal, (local seminoble pintado de color celeste con blanco)			
El punto es un hito de concreto que sobresale 4 cm del suelo, con una placa empotrada de bronce de 10 cm de diámetro de forma circular, con la siguiente inscripción: MVCS-PNSR			
MARCA DE GPS			
Trimble Geo Explorer XT6000			
DESCRITA / RECUPERADAPOR:	REVISADO:	JEFE PROYECTO:	FECHA: DICIEMBRE - 2021

Descripción de marca de estación fija BM-2

DEPARTAMENTO: LORETO	CARACTERISTICA DE LA MARCA: Hito de concreto.	CÓDIGO: BM-2
PROVINCIA: LORETO	COORDENADAS: Norte: 9° 649,554.33 Este: 427,257.437	ELEVACION: N: 179.4451 MSNM
DISTRITO: TROMPETEROS	ESTABLECIDA POR:	ORDEN: C
UBICACION: CC.NN. SANTA ROSA	FECHA: DICIEMBRE – 2021	DATUM: WGS-84
CROQUIS		
		
DESCRIPCION:		
ITINERARIO		
El BM-2 se encuentra ubicado al costado de un poste de baja tensión.		
El punto es un hito de concreto que sobresale 4 cm del suelo, con una placa empotrada de bronce de 5 cm de diámetro de forma circular.		
El punto y la descripción están pintado de color rojo.		
MARCA DE ESTACION		
Una Estación Total marca Leica modelo TS02 5"		
DESCRITA / RECUPERADAPOR:	REVISADO:	JEFE PROYECTO:
		FECHA: DICIEMBRE – 2021

Descripción de marca de estación fija BM-3

DEPARTAMENTO: LORETO	CARACTERISTICA DE LA MARCA: Circunferencia de color azul	CÓDIGO: BM-3
PROVINCIA: LORETO	COORDENADAS: Norte: 9' 649,811.92 Este: 427,233.269	ELEVACION: 181.4298 MSNM
DISTRITO: TROMPETEROS	ESTABLECIDA POR:	ORDEN: C
UBICACION: CC.NN. SANTA ROSA	FECHA: DICIEMBRE – 2021	DATUM: WGS-84
CROQUIS		
		
DESCRIPCION:		
ITINERARIO		
El BM-3 se encuentra ubicado en la esquina de la PTAP (INCLAM).		
El punto es un hito de concreto que sobresale 4 cm del suelo, con una placa empotrada de bronce de 5 cm de diámetro de forma circular.		
El punto y la descripción están pintado de color rojo.		
MARCA DE ESTACION		
Una Estación Total marca Leica modelo TS02 5"		
DESCRITA / RECUPERADAPOR:	REVISADO:	JEFE PROYECTO:
		FECHA: DICIEMBRE – 2021

Cálculo de las coordenadas parciales de los vértices de la poligonal y compensación de coordenadas parciales de los vértices.

POLIGONAL CERRADA

1° Seleccionar Número de lados: **n = 4**

2° Azimut AB: **151° 37' 28"**

3° Mínima división limbo: **5"**

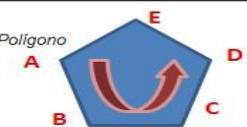
4° Introduce los ángulos internos observados

5° Distribuye el error angular y digita las distancias respectivas a cada lado

6° Coloca coordenada total al punto A

7° Selecciona el rango de celdas para el gráfico del polígono

Nota: SENTIDO de Polígono



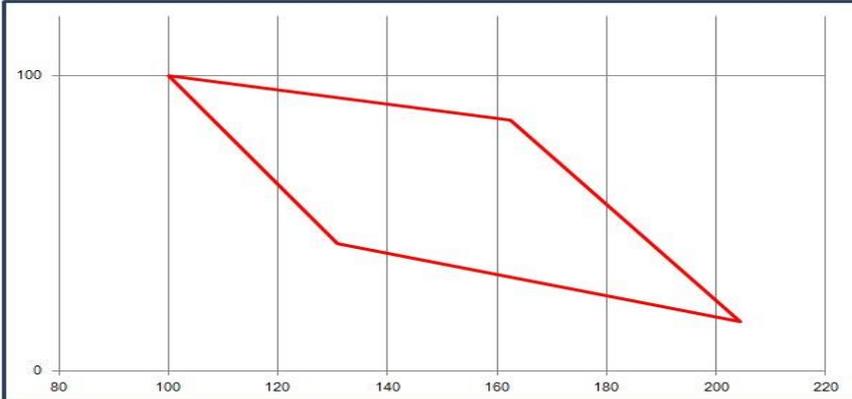
EST. P.V.	ÁNGULO INTERNO OBSERVADO	CORRECCIÓN	ÁNGULOS CORREGIDOS	AZIMUT	N S	RUMBO	E W	E - sen - W N - cos - S	DISTANCIA (m)	PROYECCIONES				COORD. PARCIALES		COORD. TOTALES	
										E	W	N	S	ΔE	ΔN	E	N
A B	47° 55' 28"	-1"	47° 55' 27"	151° 37' 28"	S	28° 22' 32"	E	0.475248876 0.879851411	64.783	↑ 0.0003 30.788			↓ -0.0007 56.999	30.788	-56.999	100.000	100.000
B C	138° 8' 16"	-1"	138° 08' 15"	109° 45' 43"	S	70° 14' 17"	E	0.941105549 0.338112918	78.068	↑ 0.0007 73.470			↓ -0.0003 26.396	73.471	-26.395	130.788	43.001
C D	38° 42' 0"	-1"	38° 41' 59"	328° 27' 42"	N	31° 32' 18"	W	0.523068901 0.8522904	79.996		↓ -0.0004 41.843	↑ 0.0008 68.180		-41.843	68.181	204.259	16.606
D A	135° 14' 12"	-1"	135° 14' 11"	283° 41' 53"	N	76° 18' 07"	W	0.971557157 0.236805175	64.244		↓ -0.0006 62.417	↑ 0.0002 15.213		-62.416	15.213	162.416	84.786
Σ	359° 59' 56"	-4"	359° 59' 52"						287.09	104.258	104.260	83.393	83.395	0.000	0.000		
										-0.002		-0.002					

$E_c = \frac{4}{4}'' = 1.0''$

Ec Angular máx: ± 10"

Error cierre lineal: 0.003

Error Relativo: 1 / 101,502



	E	N
A	100.000	100.000
B	130.788	43.001
C	204.259	16.606
D	162.416	84.786
A	100.000	100.000

ÁREA: 0.35 Ha.

Puntos topográficos de la CC.NN Santa Rosa

PUNTOS TOPOGRAFICOS				
PUNTOS	ESTE	NORTE	COTA	DESCRIPCION
1	427233.59	9649635.2	180.25	A1.HITO.GEODESICO
3	427244.1527	9649715.072	181.1165	ORIENTACION
4	427233.2693	9649811.92	181.4298	BM3.HITO
5	427257.4373	9649554.326	179.4451	BM2.HITO
6	427260.7504	9649549.592	179.5096	A2
7	427259.4284	9649561.526	179.4028	PILETA
8	427256.7839	9649554.333	179.4423	PT.BT
9	427222.9359	9649648.722	179.3045	LOCAL.COMUNAL
10	427223.4489	9649649.826	179.2704	VEREDA
11	427226.7203	9649640.122	179.2588	VEREDA
12	427228.5482	9649640.767	180.0856	VEREDA
13	427229.0791	9649639.336	180.0772	VEREDA
14	427227.1804	9649638.678	179.2593	VEREDA
15	427234.2581	9649617.293	179.2856	VEREDA
16	427236.1273	9649617.892	179.9122	VEREDA
17	427236.6522	9649616.408	179.8813	VEREDA
18	427234.7056	9649615.849	179.2861	VEREDA
19	427236.6991	9649609.91	179.2793	VEREDA
20	427235.6878	9649610.596	179.3101	LOCAL.COMUNAL
21	427247.2641	9649582.631	179.0991	PT.BT
22	427231.0816	9649631.136	179.887	PT.BT
23	427240.549	9649602.564	179.6424	PT.BT
24	427251.3485	9649572.688	179.1463	FIN.VEREDA
25	427252.7199	9649573.209	179.1492	FIN.VEREDA
26	427252.8483	9649573.03	178.7471	TIERRA
27	427251.3655	9649572.559	178.7629	TIERRA
28	427249.3859	9649583.097	179.3088	VEREDA
29	427249.4345	9649583.417	179.3134	VEREDA
30	427249.5227	9649583.642	179.3282	VEREDA
31	427249.7995	9649583.859	179.3344	VEREDA
32	427249.2588	9649585.249	179.3564	VEREDA
33	427249.087	9649585.212	179.3569	VEREDA
34	427248.8419	9649585.227	179.3391	VEREDA
35	427248.5985	9649585.392	179.3291	VEREDA
36	427242.1355	9649591.287	179.0446	CASA
37	427240.2208	9649596.186	179.13	CASA
38	427236.9469	9649594.918	179.0231	CASA
39	427259.0109	9649584.571	179.7308	CASA
40	427260.0534	9649580.994	179.6092	CASA

41	427265.2346	9649586.554	180.0647	CASA
42	427271.3213	9649580.607	180.0747	TIERRA
43	427280.0974	9649583.913	180.2721	CASA
44	427277.6708	9649591.117	180.3484	CASA
45	427296.8623	9649597.697	180.818	CASA
46	427280.2083	9649593.883	180.5849	PT.BT
47	427307.8449	9649593.949	181.1967	PILETA
48	427313.1309	9649593.041	181.0724	TIERRA
49	427324.6428	9649591.679	181.0353	CASA
50	427319.8677	9649600.997	181.082	CASA
51	427327.5686	9649604.995	180.9141	CASA
52	427335.4305	9649603.359	180.7524	TIERRA
53	427332.2444	9649620.09	180.5302	TIERRA
54	427326.2787	9649625.11	180.4498	CASA
55	427311.1373	9649618.272	180.9692	CASA
56	427316.3524	9649608.241	181.0505	CASA
57	427335.4943	9649580.903	181.0185	TIERRA
58	427326.9788	9649564.95	181.1188	TIERRA
59	427313.4888	9649605.272	181.1116	PT.BT
60	427312.571	9649605.544	181.1755	VEREDA
61	427310.5291	9649606.31	181.1748	VEREDA
62	427221.9345	9649658.512	180.2537	PT.BT
63	427306.4825	9649619.828	181.0229	PT.BT
64	427214.0125	9649682.282	180.4756	PT.BT
65	427303.9621	9649632.168	180.9491	CASA
66	427299.5961	9649641.369	180.932	CASA
67	427313.8974	9649647.567	180.3716	CASA
68	427317.8871	9649645.918	180.1622	TIERRA
69	427208.117	9649687.994	180.6508	PT.BT
70	427297.5953	9649647.226	180.9504	CASA
71	427293.9705	9649654.728	180.921	CASA
72	427304.3157	9649660.247	180.327	CASA
73	427310.1391	9649662.136	179.9358	TIERRA
74	427293.3706	9649647.897	181.0458	PT.BT
75	427201.1068	9649712.72	181.0764	PT.BT
76	427286.4911	9649647.303	181.0122	PILETA
77	427210.193	9649693.073	180.8315	PILETA
78	427209.9262	9649682.997	180.4464	I.E.INICIAL
79	427210.5542	9649684.251	180.4525	VEREDA
80	427213.7735	9649673.312	180.4244	VEREDA
81	427217.3273	9649674.391	180.465	VEREDA
82	427217.7651	9649673.04	180.4537	VEREDA
83	427214.0404	9649671.933	180.4205	VEREDA

84	427217.0317	9649661.072	180.4385	VEREDA
85	427215.8618	9649661.764	180.4331	I.E.INICIAL
86	427288.4601	9649663.218	180.6784	CASA
87	427297.529	9649667.924	180.1461	CASA
88	427218.4299	9649688.241	180.7651	PANEL.SOLAR
89	427212.3431	9649693.133	180.9511	POSO.TUBULAR
90	427212.7638	9649691.818	180.9315	POSO.TUBULAR
91	427211.2371	9649691.355	180.8646	POSO.TUBULAR
92	427279.6336	9649682.171	180.2478	CASA
93	427221.2348	9649696.08	180.8592	TANQUE.ELEVADO
94	427223.9536	9649696.923	180.9372	TANQUE.ELEVADO
95	427223.2106	9649699.716	180.9319	TANQUE.ELEVADO
96	427220.3966	9649698.925	180.9931	TANQUE.ELEVADO
97	427289.4283	9649688.619	179.4611	TIERRA
98	427204.7657	9649718.474	181.2087	CASA
99	427219.8641	9649721.149	181.1972	CASA
100	427218.003	9649736.357	181.3278	CASA
101	427277.2614	9649692.045	180.0101	BOTIQUIN.COMUNAL
102	427274.3467	9649697.651	179.9798	BOTIQUIN.COMUNAL
103	427280.89	9649693.854	179.9231	BOTIQUIN.COMUNAL
104	427287.2741	9649698.621	179.5448	TIERRA
105	427226.8126	9649724.109	181.317	CASA
106	427227.8041	9649719.955	181.2302	CASA
107	427233.3274	9649721.037	181.5107	CASA
108	427280.2913	9649676.024	180.5321	PT.BT
109	427225.8816	9649718.115	181.2297	PT.BT
110	427280.1611	9649674.643	180.8806	VEREDA
111	427278.8559	9649673.95	180.8807	VEREDA
112	427234.0256	9649744.347	181.0732	IGLESIA
113	427267.1128	9649703.987	180.1372	PT.BT
114	427237.2264	9649724.721	181.2305	IGLESIA
115	427245.1014	9649726.218	181.0475	IGLESIA
116	427269.5237	9649707.018	180.2193	ESCUELA
117	427276.798	9649710.895	180.053	ESCUELA
118	427280.7081	9649713.924	179.8398	SSHH
119	427282.4179	9649714.705	179.8685	SSHH
120	427281.152	9649717.367	179.9431	SSHH
121	427250.2785	9649723.378	180.842	PT.BT
122	427263.859	9649717.78	180.2835	ESCUELA
123	427262.794	9649717.737	180.2812	VEREDA
124	427268.8438	9649706.16	180.2282	VEREDA
125	427277.4298	9649710.678	179.9619	VEREDA
126	427256.1787	9649731.688	180.4266	PT.BT

127	427258.6118	9649709.25	180.6009	MASTIL
128	427259.7276	9649700.377	180.6018	CAMPO.DEPORTIVO
129	427276.8077	9649663.425	181.1233	TIERRA
130	427294.4082	9649625.437	180.9629	CAMPO.DEPORTIVO
131	427254.8559	9649606.443	180.0917	CAMPO.DEPORTIVO
132	427237.1099	9649644.515	180.8706	TIERRA
133	427258.2962	9649654.659	181.0931	TIERRA
134	427219.1959	9649683.273	180.5921	CAMPO.DEPORTIVO
135	427239.2297	9649691.643	180.8917	TIERRA
136	427271.5648	9649614.504	181.0096	TIERRA
137	427261.869	9649731.521	180.2596	CASA.PROFESORES
138	427262.9985	9649725.485	180.2315	CASA.PROFESORES
139	427266.967	9649726.265	180.0954	CASA.PROFESORES
140	427215.1674	9649685.568	180.6746	VEREDA
141	427214.8075	9649686.198	180.6832	VEREDA
142	427213.9786	9649686.818	180.6923	VEREDA
143	427210.2232	9649688.843	180.7847	VEREDA
144	427209.9821	9649688.997	180.803	VEREDA
145	427209.8991	9649689.186	180.8055	VEREDA
146	427208.5076	9649688.744	180.7924	VEREDA
147	427208.7046	9649688.173	180.7853	VEREDA
148	427209.0659	9649687.789	180.7799	VEREDA
149	427209.5972	9649687.451	180.7741	VEREDA
150	427213.249	9649685.513	180.6852	VEREDA
151	427213.5095	9649685.375	180.6831	VEREDA
152	427213.6309	9649685.234	180.6813	VEREDA
153	427213.8373	9649684.826	180.6767	VEREDA
154	427204.0954	9649711.444	181.1507	VEREDA
155	427203.5824	9649712.767	181.2034	VEREDA
156	427233.1041	9649631.66	180.0176	VEREDA
157	427241.1114	9649629.576	180.3257	TIERRA
158	427229.929	9649630.179	179.2735	TIERRA
159	427238.5797	9649610.3	179.649	TIERRA
160	427247.5264	9649613.526	180.0511	TIERRA
161	427198.5503	9649735.332	181.4093	A3
162	427224.5383	9649651.903	180.1661	TIERRA
163	427222.1417	9649651.289	180.015	TIERRA
164	427223.8686	9649654.648	180.2046	VEREDA
165	427222.6367	9649658.373	180.2799	VEREDA
166	427233.5273	9649659.968	180.8484	TIERRA
167	427256.1992	9649722.537	180.6665	VEREDA
168	427255.5435	9649723.949	180.6735	VEREDA
169	427254.9335	9649725.244	180.6797	VEREDA

170	427256.2695	9649725.844	180.6878	VEREDA
171	427250.8351	9649731.791	180.6977	A4
172	427216.7571	9649659.416	180.5428	A5
173	427253.1628	9649557.839	178.9293	CASA
174	427245.5976	9649580.951	178.6918	CASA
175	427245.6155	9649555.895	177.8742	CASA
176	427248.4964	9649547.953	178.1338	TIERRA
177	427240.5561	9649546.872	175.6323	TIERRA
178	427278.7898	9649537.784	180.4482	CASA
179	427290.6934	9649540.485	180.4714	CASA
180	427269.9485	9649563.884	179.9062	TIERRA
181	427299.0456	9649541.313	180.406	TIERRA
182	427281.7201	9649525.367	180.715	CASA
183	427260.1809	9649533.115	179.5404	TIERRA
184	427250.2734	9649533.404	179.0245	TIERRA
185	427288.4934	9649517.446	181.0198	TIERRA
186	427255.2994	9649498.157	180.8762	CASA
187	427261.8859	9649498.624	181.0018	CASA
188	427255.4385	9649488.064	180.9639	CASA
189	427245.4767	9649488.924	180.921	TIERRA
190	427254.1489	9649473.107	181.141	TIERRA
191	427266.1249	9649525.779	180.2666	PT.BT
192	427188.5056	9649741.529	181.2914	CASA
193	427197.6527	9649742.048	181.436	CASA
194	427197.0058	9649756.924	181.4682	CASA
195	427180.7695	9649761.57	180.4045	TIERRA
196	427200.8957	9649707.845	180.9301	CASA
197	427205.3823	9649688.7	180.6173	CASA
198	427199.4953	9649738.59	181.4129	PT.BT
199	427194.7486	9649706.338	180.8123	CASA
200	427191.5681	9649700.06	180.6844	TIERRA
201	427193.4436	9649712.25	181.0175	ALMACEN
202	427199.4484	9649713.291	181.0384	ALMACEN
203	427198.3364	9649721.265	181.316	ALMACEN
204	427202.04	9649713.404	181.2479	VEREDA
205	427196.1584	9649761.108	181.4426	CASA
206	427198.166	9649777.481	181.4313	CASA
207	427218.6705	9649755.422	181.2687	TIERRA
208	427197.8338	9649764.506	181.678	PT.BT
209	427204.0302	9649757.598	181.6547	PILETA
210	427200.3872	9649764.428	181.6603	VEREDA
211	427198.9084	9649764.354	181.6636	VEREDA
212	427222.1156	9649738.531	181.3464	TIERRA

213	427200.2723	9649782.021	181.6343	VEREDA
214	427201.715	9649781.841	181.6406	VEREDA
215	427200.9428	9649789.603	181.513	CASA
216	427205.137	9649801.075	181.7602	CASA
217	427206.7472	9649800.803	181.7614	FIN.VEREDA
218	427208.1217	9649800.335	181.7833	FIN.VEREDA
219	427209.3795	9649810.252	181.5581	PT.BT
220	427199.5447	9649781.937	181.5251	PT.BT
221	427229.3381	9649792.331	180.5452	A6
222	427188.6786	9649756.111	181.2431	CASA
223	427190.8026	9649778.59	181.3293	CASA
224	427194.7826	9649791.135	181.7736	CASA
225	427182.1692	9649795.181	181.6322	TIERRA
226	427187.5169	9649810.758	181.715	TIERRA
227	427233.3502	9649812.868	181.2666	PTAP.INCLAN
228	427223.2022	9649811.722	181.3509	PTAP.INCLAN
229	427199.0247	9649825.812	181.9553	TIERRA
230	427209.8433	9649834.502	181.5906	CASA
231	427213.6598	9649845.858	181.3975	CASA
232	427216.6355	9649832.563	181.6309	CASA
233	427222.2988	9649821.813	181.4955	PTAP.INCLAN
234	427225.4959	9649818.217	182.935	PISO
235	427225.3196	9649820.913	182.9437	PISO
236	427231.7831	9649818.599	182.932	PISO
237	427227.3652	9649813.361	183.5358	PISO2
238	427231.0178	9649813.838	183.4533	PISO2
239	427226.7937	9649816.219	183.5351	PISO2
240	427246.7038	9649799.161	180.6585	TIERRA
241	427249.2795	9649788.543	179.5677	TIERRA
242	427249.0929	9649780.808	179.0916	TIERRA
243	427234.612	9649780.315	180.0562	TIERRA
244	427225.2921	9649780.112	180.3431	TIERRA
245	427264.8653	9649812.188	180.4378	CASA
246	427268.2753	9649821.2	180.4978	CASA
247	427273.2881	9649819.128	180.5943	CASA
248	427254.9271	9649789.592	179.3056	CASA
249	427267.5693	9649790.162	178.9831	CASA
250	427256.1015	9649779.667	179.1511	CASA
251	427252.9433	9649768.635	180.1773	PILETA
252	427251.2931	9649767.405	179.9664	PT.BT
253	427277.9316	9649829.963	180.4182	CASA
254	427293.481	9649840.319	180.4241	TIERRA
255	427250.4034	9649767.655	180.2458	FIN.VEREDA

256	427248.9823	9649767.538	180.2518	FIN.VEREDA
257	427270.9489	9649831.947	180.544	CASA
258	427275.1882	9649846.357	180.426	CASA
259	427268.4112	9649835.462	180.5864	CASA
260	427257.9115	9649844.531	180.62	CASA
261	427256.5722	9649838.618	180.6034	CASA
262	427247.6039	9649841.144	181.0415	CASA
263	427249.951	9649848.595	181.0228	CASA
264	427241.7458	9649849.528	181.1956	CASA
265	427240.2876	9649842.782	181.359	CASA
266	427243.6178	9649839.033	181.3287	PILETA
267	427250.9819	9649832.298	180.8213	TIERRA
268	427258.9881	9649832.247	180.7439	PT.BT
269	427256.4958	9649762.376	180.3088	CASA
270	427261.9346	9649763.037	180.065	CASA
271	427254.9372	9649799.289	180.4691	PT.BT
272	427257.811	9649752.127	180.5537	CASA
273	427269.5837	9649801.226	179.5562	TIERRA
274	427272.831	9649760.216	179.7207	TIERRA
275	427258.755	9649747.427	180.4772	CASA
276	427259.995	9649739.984	180.5775	CASA
277	427266.7343	9649741.193	180.6903	CASA
278	427275.9719	9649747.214	179.742	TIERRA
279	427266.7979	9649736.241	180.1844	TIERRA
280	427255.2848	9649732.953	180.6897	VEREDA
281	427255.4518	9649732.267	180.6825	VEREDA
282	427260.119	9649719.028	180.102	TIERRA
283	427289.4614	9649742.323	179.0566	VEREDA
284	427289.8083	9649741.586	179.0505	VEREDA
285	427290.6576	9649742.108	179.0468	GENERADOR.LUZ
286	427294.3142	9649743.94	179.0581	GENERADOR.LUZ
287	427292.4401	9649738.463	179.0545	GENERADOR.LUZ
288	427299.0347	9649745.801	178.6633	TIERRA
289	427294.7819	9649745.215	179.0154	VEREDA
290	427289.3368	9649742.539	179.051	VEREDA
291	427292.0539	9649737.147	179.0548	VEREDA
292	427286.8349	9649739.95	179.4724	PT.BT
293	427217.0077	9649651.212	179.9176	PILETA
294	427206.3973	9649643.893	178.532	PILETA
295	427208.1982	9649645.053	179.256	VEREDA
296	427209.4111	9649644.399	179.3052	LOCAL.COMUNAL
297	427204.2124	9649636.538	177.7462	TIERRA
298	427200.8297	9649651.402	177.6362	VEREDA

299	427200.2597	9649655.391	177.6131	VEREDA
300	427208.0487	9649659.431	179.9236	I.E.INICIAL
301	427207.4252	9649658.251	179.9051	VEREDA
302	427203.7824	9649657.652	179.1632	TIERRA
303	427193.1973	9649657.521	177.156	TIERRA
304	427188.8066	9649655.81	175.7326	TIERRA
305	427189.1052	9649654.168	175.4998	PT.BT
306	427188.7908	9649653.771	175.4314	VEREDA
307	427189.3286	9649649.775	175.4422	VEREDA
308	427187.2592	9649642.637	174.2508	TIERRA
309	427159.8073	9649647.621	169.0765	A7
310	427183.9781	9649659.853	175.2941	CASA
311	427177.6225	9649659.011	173.4671	CASA
312	427175.2519	9649676.163	174.7898	CASA
313	427165.3156	9649665.555	171.42	TIERRA
314	427159.1565	9649659.966	169.237	TIERRA
315	427154.7086	9649653.558	168.8364	TIERRA
316	427155.3516	9649649.505	168.9646	PT.BT
317	427155.1168	9649649.329	168.9786	VEREDA
318	427155.7255	9649645.266	168.96	VEREDA
319	427149.5883	9649642.95	168.575	CASA
320	427159.8762	9649644.057	168.9963	CASA
321	427161.7294	9649628.434	168.3616	CASA
322	427168.5402	9649629.847	168.761	TIERRA
323	427176.5004	9649632.5	170.5055	TIERRA
324	427170.6783	9649646.98	170.8787	TIERRA
325	427146.5365	9649648.268	167.3142	VEREDA
326	427147.0713	9649644.174	167.3292	VEREDA
327	427142.2227	9649643.636	164.9303	VEREDA
328	427141.7047	9649647.57	164.9518	VEREDA
329	427117.2044	9649646.044	160.0624	ESPJO.DEAGUA.RIO
330	427077.3	9649773.47	159.6	CANTERA.1
331	427297.37	9649606.6	182.48	CALICATA.1
332	427214.23	9649703.74	181.87	CALICATA.2
333	427216.68	9649800.09	183.07	CALICATA.3
334	427192.75	9649810.91	180.69	CALICATA.4

Anexo 3: análisis de la fuente de agua existente

PARAMETRO A DETERMINAR EN EL ESTUDIO	UNIDAD	LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE ESTÁNDARES NACIONALES DE CALIDAD AMBIENTAL PARA AGUA CAT.1 – A1	LIMITE MAXIMO PERMISIBLE DE CALIDAD DE AGUA PARA COSNUMO HUMANO D.S. N° 031-2010-SA	RESULTADOS DE LABORATORIO M19
FÍSICOS Y QUÍMICOS				
pH	Standard	6,5 – 8,5	6,5 – 8,5	10.29
Conductividad Eléctrica	µS /cm	1500	1500	166
TSS	mg/L	5		12.7
TDS	mg/L	1000	1000	180
Solidos Sedimentables	ml/L/Hr			<0.2
Solidos Fijos	mg/L			48
Solidos Volátiles	mg/L			20
Solidos Totales	mg/L			68
Color	U.C.	15	15	<0.10
Turbiedad	UNT	5	5	5.35
Cloruros	mg/L	250	250	4.29
Sulfatos	mg/L	250	250	40
Nitratos	mg/L NO ₃ ⁻	50	50	<10
Nitritos	mg/L NO ₂	3	3.00	<0.02
Sodio	mg/L		200	10.9416
INORGANICOS				
Aluminio	mg/L	0,9	0.2	1.0255
Antimonio	mg/L	0,02	0.020	<0.0002
Arsénico	mg/L	0,01	0.010	0.0016
Bario	mg/L	0,7	0.700	0.0176
Berilio	mg/L	0,012	1.500	<0.0006
Bismuto	mg/L			<0.0003
Boro	mg/L	2.4		0.0012
Cadmio	mg/L	0,003	0.003	<0.0002
Cobre	mg/L	2	2.0	0.0007
Calcio	mg/L			18.5211
Cerio	mg/L			<0.0003
Cobalto	mg/L			<0.0002
Cromo	mg/L	0.05	0.050	0.0016
Estaño	mg/L			<0.0004
Estroncio	mg/L			0.0925
Hierro	mg/L	0.3	0.3	1.8964
Fosforo	mg/L			0.2506

Litio	mg/L			0.0087
Magnesio	mg/L			4.9091
Manganeso	mg/L	0.4	0.4	0.3725
Molibdeno	mg/L		0.07	<0.0002
Mercurio	mg/L	0,001	0,001	<0.0001
Níquel	mg/L	0,07	0.020	0.0005
Plata	mg/L			<0.0002
Plomo	mg/L	0,01	0.010	0.0013
Potasio	mg/L			2.1566
Selenio	mg/L	0,04	0.010	<0.0002
Silicio	mg/L			27.4763
Talio	mg/L			<0.0003
Titanio	mg/L			0.007
Torio	mg/L			<0.0010
Uranio	mg/L	0.02	0.015	<0.0003
Vanadio	mg/L	0.1		<0.0003
Zinc	mg/L	3	3.0	0.0163
COMPUESTOS ORGANICOS VOLATILES				
Determinación de HTP (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/L	0,01		<0.2
MICROBIOLÓGICO				
Coliformes Totales	NMP/100mL	50	0	>2.6x10 ³
Coliformes Fecales	NMP/100mL	0	0	<1.0

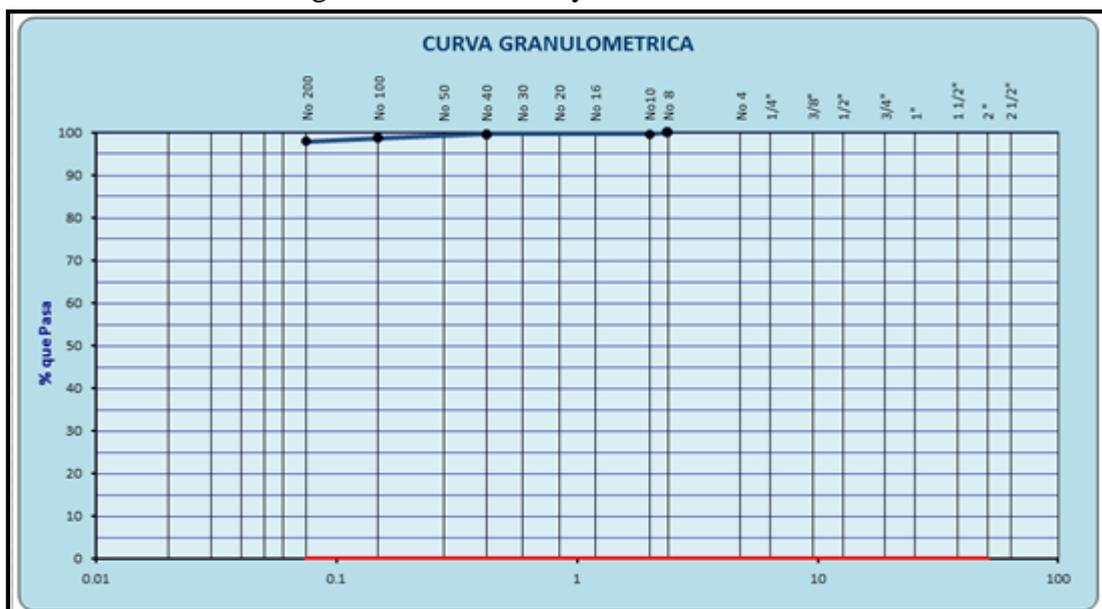
Resultados de los análisis.

- El pH, del agua del pozo tubular, dio por resultado 10.29, el cual se encuentra por encima del rango de la norma evaluada referencialmente. Es decir no cumple con la Categoría 1 – A1.
- La concentración de aluminio y hierro presentes en el agua del pozo tubular, se encuentra por encima de lo establecido en el ECA-agua de la Categoría 1 – A1.

Ensayo de laboratorio N° 1

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO							
MTC 107 ASTM D 422							
UBICACIÓN : CC. NN. SANTA ROSA							
DISTRITO : TROMPETEROS							
MATERIAL : EXISTENTE							
MUESTREO : CLASIFICACION							
DATOS DE LA MUESTRA							
CALICATA : N° 01			PROF. (m.) : 0.30 - 1.40				
MUESTRA : N° 02			TAMAÑO MAX: No. 4				
Tamiz	Abertura	Peso	% Retenido		% que	Especificaciones	Descripcion de Muestra
ASTM	(mm)	Retenido	Parcial	Acumulado	Pasa	Obra	
3"	76.200						
2 1/2"	63.500						
2"	50.800						
1 1/2"	38.100						
1"	25.400						
3/4"	19.050						Limite Liquido : 55.60
1/2"	12.700						Limite Plastico : 25.86
3/8"	9.525						Indice de Plasticida : 29.74
1/4"	6.350						CLASIFICACION AASHTO : A-7-6(34)
No. 4	4.760						CLASIFICACION SUCS : CH
No. 8	2.360				100.0		- Arcilla de alta plasticidad
No. 10	2.000	0.8	0.3	0.3	99.7		
No. 16	1.190						
No. 20	0.834						
No. 30	0.600						
No. 40	0.420	0.4	0.1	0.4	99.6		
No. 50	0.300						
No. 60	0.250						
No. 80	0.177						Peso Inicial (gr) : 280.7
No. 100	0.149	2.5	0.9	1.3	98.7		
No. 200	0.075	2.0	0.7	2.0	98.0		
-200		275.0	98.0	100.0			

Gráfico N°1. Curva granulométrica ensayo N°1



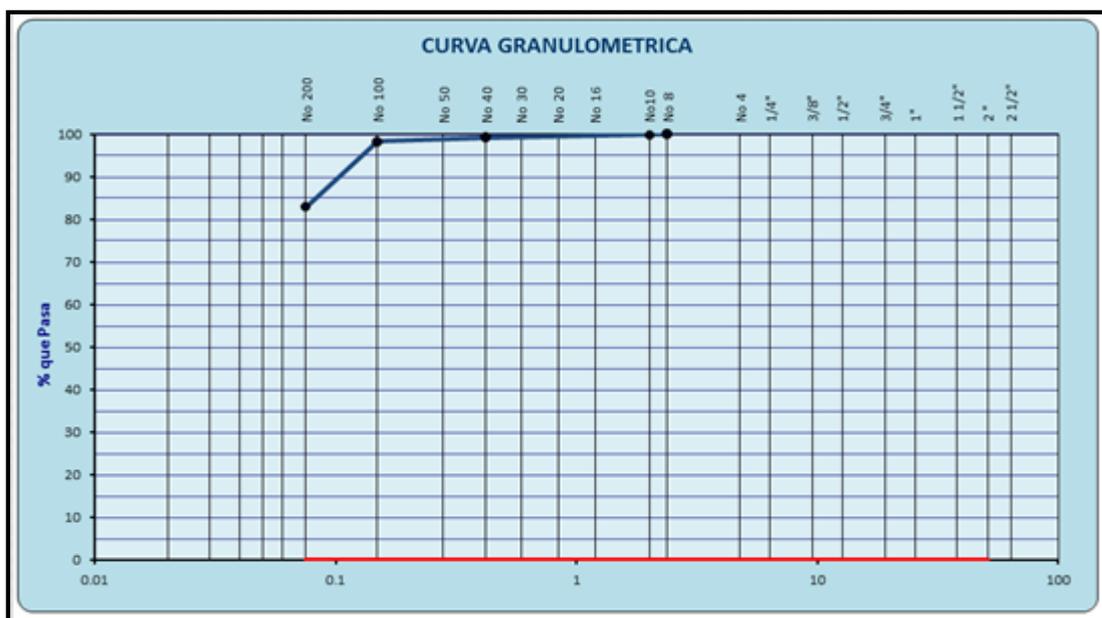
Ensayo de laboratorio N°2

LIMITES DE CONSISTENCIA-PASA LA MALLA N°40					
(NORMA AASHTO T-89, T-90, ASTM D 4318)					
LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS					
UBICACIÓN : CC. NN. SANTA ROSA					
DISTRITO : TROMPETEROS					
MATERIAL : EXISTENTE					
MUESTREO : CLASIFICACION					
DATOS DE LA MUESTRA					
CALICATA : N° 01			PROF. (m). : 0.30 - 1.40		
MUESTRA : N° 02			TAMAÑO MAX. : N° 4		
LIMITE LIQUIDO					
N° TARRO		1	3	4	
PESO TARRO + SUELO HUMEDO	(gr)	40.74	42.70	43.60	
PESO TARRO + SUELO SECO	(gr)	33.18	33.80	34.50	
PESO DE AGUA	(gr)	7.56	8.90	9.10	
PESO DEL TARRO	(gr)	19.08	17.86	18.92	
PESO DEL SUELO SECO	(gr)	14.1	15.9	15.58	
CONTENIDO DE HUMEDAD	(%)	53.6	55.8	58.4	
NUMERO DE GOLPES		33	24	17	
LIMITE PLASTICO					
N° TARRO		3	4		
PESO TARRO + SUELO HUMEDO	(gr)	45.90	48.30		
PESO TARRO + SUELO SECO	(gr)	40.20	42.20		
PESO DE AGUA	(gr)	5.7	6.1		
PESO DEL TARRO	(gr)	17.86	18.92		
PESO DEL SUELO SECO	(gr)	22.3	23.3		
CONTENIDO DE DE HUMEDAD	(%)	25.5	26.2		
CONTENIDO DE HUMEDAD A 25 GOLPES					
CONSTANTES FISICAS DE LA MUESTRA					
LIMITE LIQUIDO		55.6			
LIMITE PLASTICO		25.9			
INDICE DE PLASTICIDAD		29.7		CH	
OBSERVACIONES					
El material se procedio por la pasante del tamiz N°4					

Ensayo de laboratorio N°2

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO							
MTC 107 ASTM D 422							
UBICACIÓN : CC. NN. SANTA ROSA							
DISTRITO : TROMPETEROS							
MATERIAL : EXISTENTE							
MUESTREO : CLASIFICACION							
DATOS DE LA MUESTRA							
CALICATA : N° 02			PROF. (m.) : 0.40 - 2.40				
MUESTRA : N° 02			TAMAÑO MAX: No. 4				
Tamiz	Abertura	Peso	% Retenido		% que	Especificaciones	Descripcion de Muestra
ASTM	(mm.)	Retenido	Parcial	Acumulado	Pasa	Obra	
3"	76.200						
2 1/2"	63.500						
2"	50.800						
1 1/2"	38.100						
1"	25.400						
3/4"	19.050						Limite Liquido : 53.60
1/2"	12.700						Limite Plastico : 21.60
3/8"	9.525						Indice de Plasticida : 32.00
1/4"	6.350						CLASIFICACION AASHTO A-7-6(28)
No. 4	4.760				100.0		CLASIFICACION SUCS CH
No. 8	2.380				99.9		- Arcilla de alta plasticidad con arena
No. 10	2.000	0.4	0.1	0.1			
No. 16	1.190						
No. 20	0.834						
No. 30	0.600						
No. 40	0.420	1.8	0.6	0.7	99.3		
No. 50	0.300						
No. 60	0.250						
No. 80	0.177						Peso Inicial (gr) : 280.2
No. 100	0.149	2.4	0.9	1.6	98.4		
No. 200	0.075	43.2	15.4	17.0	83.0		
-200		232.4	83.0	100.0			

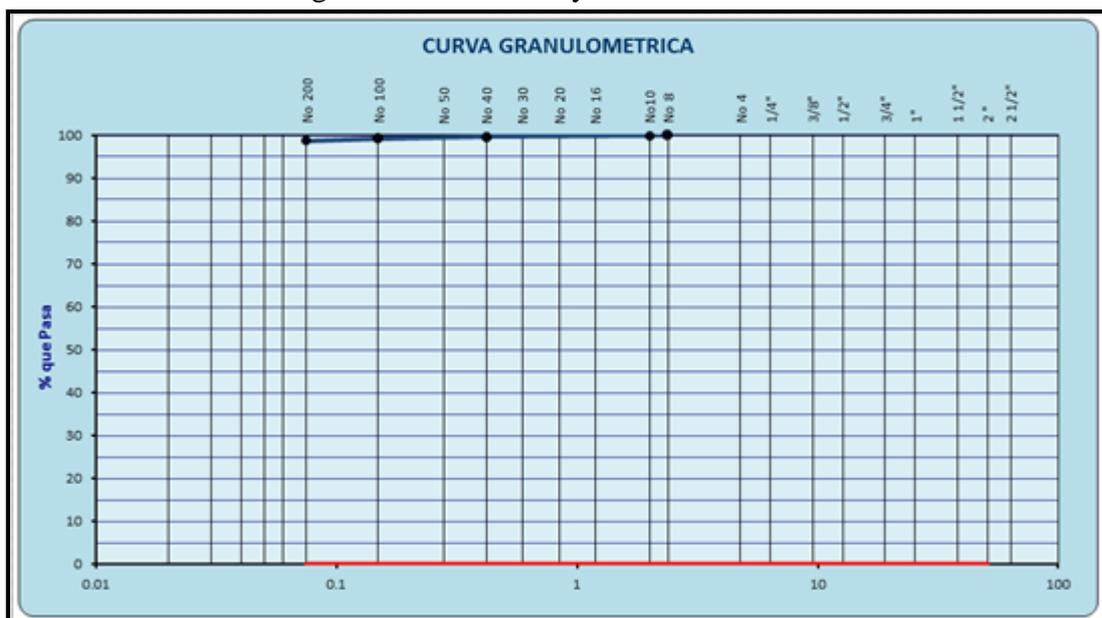
Gráfico N°2. Curva granulométrica ensayo N° 2



Ensayo de laboratorio N°3

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO							
MTC 107 ASTM D 422							
UBICACIÓN : CC. NN. SANTA ROSA							
DISTRITO : TROMPETEROS							
MATERIAL : EXISTENTE							
MUESTREO : CLASIFICACION							
DATOS DE LA MUESTRA							
CALICATA : N° 03			PROF. (m.) : 0.30 - 2.00				
MUESTRA : N° 02			TAMAÑO MAX: No. 4				
Tamiz	Abertura (mm.)	Peso Retenido	% Retenido		% que Pasa	Especificaciones Obra	Descripcion de Muestra
ASTM			Parcial	Acumulado			
3"	76.200						
2 1/2"	63.500						
2"	50.800						
1 1/2"	38.100						
1"	25.400						
3/4"	19.050						Limite Liquido : 57.20
1/2"	12.700						Limite Plastico : 28.61
3/8"	9.525						Indice de Plasticidad : 28.59
1/4"	6.350						CLASIFICACION AASHTO A-7-6(34)
No. 4	4.760						CLASIFICACION SUCS CH
No. 8	2.360				100.0		- Arcilla de alta plasticidad
No. 10	2.000	0.2	0.1	0.1	99.9		
No. 16	1.190						
No. 20	0.834						
No. 30	0.600						
No. 40	0.420	0.6	0.2	0.3	99.7		
No. 50	0.300						
No. 60	0.250						
No. 80	0.177						Peso Inicial (gr) : 271.2
No. 100	0.149	1.0	0.4	0.7	99.3		
No. 200	0.075	1.7	0.6	1.3	98.7		
-200		267.7	98.7	100.0			

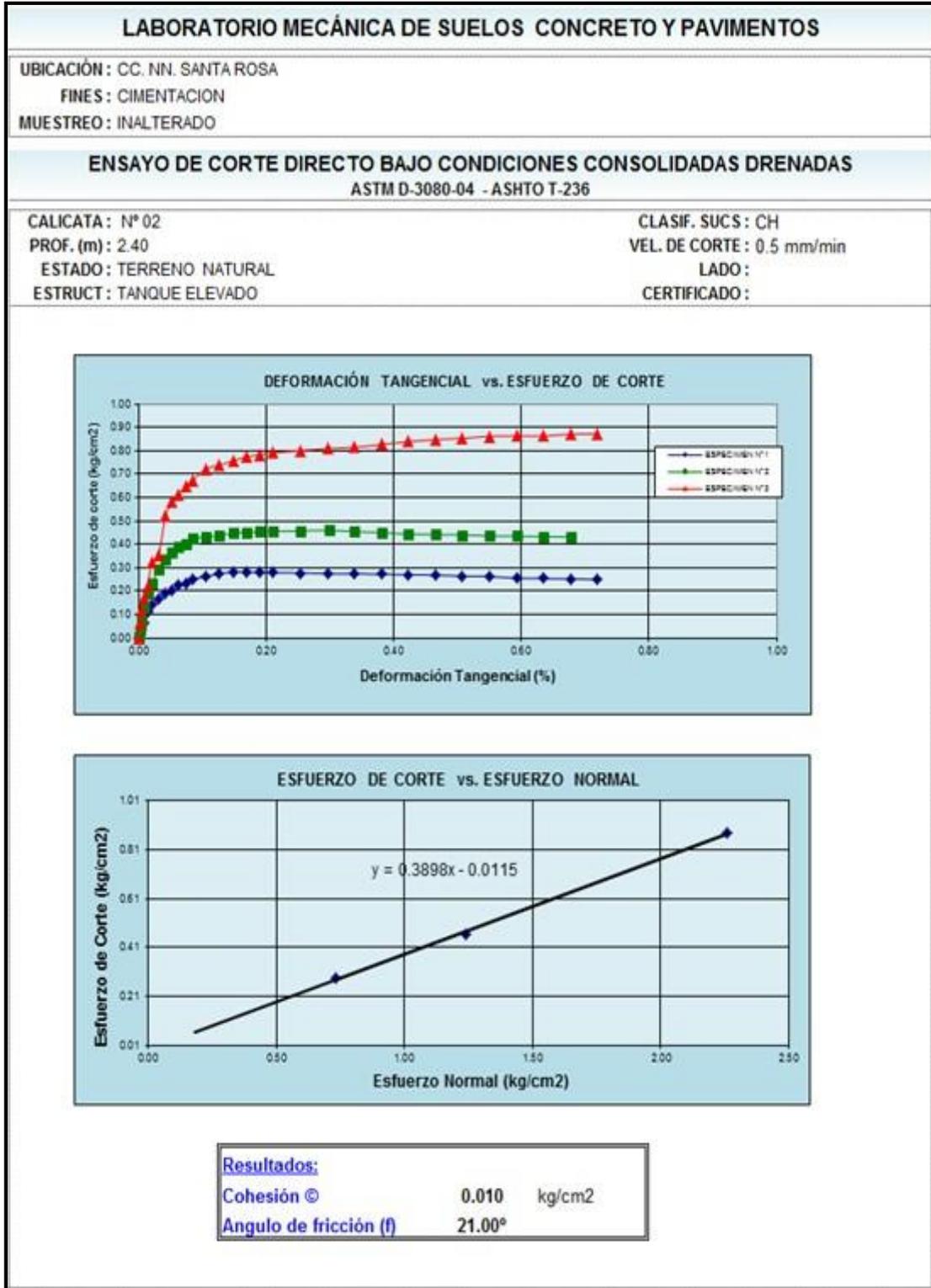
Gráfico N°3. Curva granulométrica ensayo N°3



Capacidad portante ASTM 3048 1

Gráfico N°4. Deformación tangencial vs Esfuerzo de corte

Gráfico N°5. Esfuerzo de corte vs Esfuerzo Normal



Anexo 5: Metrados del sistema de abastecimiento de agua potable

Tabla N°1. Medrado de pozo tubular

OBRA :	"EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN LA COMUNIDAD NATIVA SANTA ROSA, DISTRITO DE TROMPETEROS, PROVINCIA DE LORETO, REGION LORETO".		
FECHA :	DICIEMBRE - 2021		
LUGAR :	LORETO - LORETO - TROMPETEROS - CC.NN. SANTA ROSA		
Item	Descripción	Und.	Medrado
01	SISTEMA DE AGUA POTABLE		
01.01	OBRAS PROVISIONALES		
01.01.01	CARTEL DE OBRA DE 2.40 x 3.60 M	und	1.00
01.01.02	TRANQUERA PORTABLE 3.06 x 1.20 m PROV. P/SEÑALIZACION-PROTECCION DE OBRA	und	20.00
01.02	SEGURIDAD Y SALUD		
01.02.01	ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO		
01.02.01.01	EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL	und	30.00
01.02.01.02	EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA	und	6.00
01.02.01.03	SEÑALIZACION TEMPORAL DE SEGURIDAD	und	6.00
01.02.01.04	CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD	und	1.00
01.02.01.05	RECURSOS PARA RESPUESTAS ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD DURANTE EL TRABAJO	und	1.00
01.03	TRANSPORTE Y MOVILIZACIONES DE MATERIALES, EQUIPOS, MAQUINARIAS Y HERRAMIENTAS		
01.03.01	TRANSPORTE DE MATERIAL Y HERRAMIENTAS - AGUA POTABLE	GLB	1.00
01.03.02	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE MAQUINARIAS Y EQUIPOS PARA LA OBRA	GLB	1.00
01.04	PERFORACION DE POZO TUBULAR PROF.-80 ml. METODO ROTACIONAL		
01.04.01	TRABAJOS PROVISIONALES		
01.04.01.01	CERCO PROVISIONAL DE MANTAS DE POLIETILENO	m	60.00
01.04.02	PERFORACION DE POZO - REGISTRO DE CONTROL		
01.04.02.01	PERFORACION ROTACIONAL D= 8" (CON EQUIPO SEMIPESADO)	m	80.00
01.04.02.02	PERFORACION ROTACIONAL D= 16" (CON EQUIPO SEMIPESADO)	m	80.00
01.04.02.03	PERFORACION ROTACIONAL D= 22" (CON EQUIPO SEMIPESADO)	m	25.00
01.04.02.04	REGISTRO GEOFISICO (DIAGRAFIA ELECTRICA Y RAYOS GAMMA)	und	2.00
01.04.02.05	ANALISIS GRANULOMETRICOS	und	25.00
01.04.03	SUMINISTRO DE TUBERIAS Y FILTROS		
01.04.03.01	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PARA COLUMNA CIEGA EN PVC CLASE 10 - Ø 8"	m	60.00
01.04.03.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE FILTROS DE PVC CLASE 10 - RANURA CONTINUA, Ø 8" - ABERTURA = 1.5MM	m	20.00
01.04.03.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PARA SELLO SANITARIO EN ACERO NEGRO - ASTM A36 - Ø 22" - E= 5/32"	m	25.00
01.04.03.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE GRAVA SELECCIONADA GRANO E= 1.5MM - 4.7MM	m3	4.24
01.04.04	DESARROLLO DEL POZO		
01.04.04.01	TRANSPORTE, INSTALACION Y RETIRO DE EQUIPO DE BOMBEO	GLB	1.00
01.04.04.02	DESARROLLO DEL POZO POR AIRE COMPRIMIDO O PISTONEO	h	80.00
01.04.04.03	PROVISION Y COLOCADO DE TRIPOLIFOSFATO SODICO	kg	85.00
01.04.04.04	PRUEBA DE BOMBEO C/CAUDALES VARIABLES Y NIVEL DINAMICO ESTABILIZADO	h	80.00
01.04.04.05	EVACUACION DE AGUA POR PRUEBA DE BOMBEO	GLB	1.00
01.04.05	REGISTRO Y PRUEBA DE CONTROL		
01.04.05.01	PRUEBA DE VERTICALIDAD Y ALINEAMIENTO DEL POZO	und	1.00
01.04.05.02	ANALISIS FISICO QUIMICO Y BACTERIOLOGICO	und	2.00
01.04.06	SELLADO DE POZO		
01.04.06.01	SELLO SANITARIO EN ESPACIO ANULAR (ENTRE HOYO PERFORADO Y ADEME DE FIERRO NEGRO Ø 16")	GLB	1.00
01.04.06.02	SELLADO DEL FONDO DEL POZO	GLB	1.00
01.04.06.03	DESINFECCION DEL POZO TUBULAR	GLB	1.00
01.04.07	OTROS		
01.04.07.01	LIMPIEZA DEL MATERIAL EXTRAIDO DEL POZO	m3	12.35
01.04.07.02	REACONDICIONAMIENTO DE AREA DE PERFORACION	GLB	1.00

Tabla N°2. Estación de bombeo

01.05	ESTACION DE BOMBEO		
01.05.01	OBRAS PRELIMINARES		
01.05.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	45.50
01.05.01.02	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m2	22.50
01.05.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
01.05.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	m3	6.03
01.05.02.02	NIVELACION Y APISONADO MANUAL	m2	9.00
01.05.02.03	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	m3	1.18
01.05.02.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE MANUAL HASTA UNA DISTANCIA PROMEDIO DE 30 m	m3	6.30
01.05.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE		
01.05.03.01	CONCRETO EN CIMENTOS CORRIDOS FC=140KG/CM2	m3	4.69
01.05.03.02	DADO DE CONCRETO FC=140 KG/CM2	m3	0.02
01.05.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO		
01.05.04.01	SOBRECIMIENTO		
01.05.04.01.01	CONCRETO FC= 175 KG/CM2. EN SOBRECIMIENTO	m3	0.82
01.05.04.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN SOBRECIMIENTO	m2	11.01
01.05.04.01.03	ACERO DE REFUERZO FY=4.200 KG/CM2 EN SOBRECIMIENTO	kg	58.79
01.05.04.02	COLUMNETAS		
01.05.04.02.01	CONCRETO FC= 175 KG/CM2. EN COLUMNETAS	m3	0.58
01.05.04.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN COLUMNETAS	m2	8.04
01.05.04.02.03	ACERO DE REFUERZO FY=4.200 KG/CM2 EN COLUMNETAS	kg	96.16
01.05.04.03	COLUMNAS		
01.05.04.03.01	CONCRETO FC= 210 KG/CM2. EN COLUMNAS	m3	0.76
01.05.04.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN COLUMNAS	m2	9.00
01.05.04.03.03	ACERO DE REFUERZO FY=4.200 KG/CM2 EN COLUMNAS	kg	137.20
01.05.04.04	VIGUETAS		
01.05.04.04.01	CONCRETO FC= 175 KG/CM2. EN VIGUETAS	m3	0.37
01.05.04.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VIGUETAS	m2	6.02
01.05.04.04.03	ACERO DE REFUERZO FY=4.200 KG/CM2 EN VIGUETAS	kg	74.95
01.05.04.05	VIGAS		
01.05.04.05.01	CONCRETO FC= 210 KG/CM2. EN VIGAS	m3	1.76
01.05.04.05.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VIGAS	m2	5.60
01.05.04.05.03	ACERO DE REFUERZO FY=4.200 KG/CM2 EN VIGAS	kg	167.39
01.05.04.06	LOSA ALIGERADA		
01.05.04.06.01	CONCRETO FC=210 KG/CM2 EN LOSA ALIGERADA	m3	0.80
01.05.04.06.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN LOSA ALIGERADA	m2	19.25
01.05.04.06.03	ACERO DE REFUERZO FY= 4200 KG/CM2 EN LOSA ALIGERADA	kg	89.56
01.05.04.06.04	LADRILLO HUECO DE ARCILLA 15x30x30 CM PARA TECHO ALIGERADO	und	134.00
01.05.05	MUROS Y TABIQUES DE ALBANILERIA		
01.05.05.01	MURO DE LADRILLO TUBULAR 12x15x24 ASENTADO DE CANTO	m2	20.03
01.05.05.02	SARDINEL DE LADRILLO TUBULAR 12x15x24 ASENTADO DE CANTO EN LOSA SUPERIOR	m	18.40
01.05.05.03	JUNTA EN MURO DE 1.5 CM	m	32.45
01.05.06	REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS		
01.05.06.01	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE EN LOSA ALIGERADA - PARTE SUPERIOR - 1:5 (1bts cemento x 5 arena)	m2	19.10
01.05.06.02	TARRAJEO DE MUROS INTERIOR Y EXTERIOR - 1:5 (1bts cemento x 5 arena)	m2	44.58
01.05.06.03	TARRAJEO EN COLUMNAS - 1:5 (1bts cemento x 5 arena)	m2	16.32
01.05.06.04	VESTIDURA DE ARISTAS EN COLUMNAS - 1:5 (1bts cemento x 5 arena)	m	27.30
01.05.06.05	TARRAJEO EN VIGAS - 1:5 (1bts cemento x 5 arena)	m2	7.30
01.05.06.06	VESTIDURA DE ARISTAS EN VIGAS - 1:5 (1bts cemento x 5 arena)	m	15.60
01.05.06.07	TARRAJEO EN CIELORRASO - 1:5 (1bts cemento x 5 arena)	m2	18.89
01.05.06.08	VESTIDURA DE DERRAMES A=0.15m. MORTERO 1:5	m	18.00
01.05.07	PISOS Y PAVIMENTOS		
01.05.07.01	PISO DE CEMENTO SEMIPULIDO Y BRUÑADO E=4"	m2	10.34
01.05.07.02	VEREDA DE CEMENTO SEMIPULIDO Y BRUÑADO E=4"	m2	3.50
01.05.07.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN PISOS Y VEREDAS	m2	1.10
01.05.07.04	JUNTA DE DILATACION E=1/2" EN PISO	m	9.40
01.05.08	CARPINTERIA METALICA		
01.05.08.01	PUERTA METALICA 0.90 x 2.20 M. INC/MARCO Y CERRAJERIA	und	1.00
01.05.08.02	VENTANA METALICA CON MALLA DE ALAMBRE GALVANIZADO N° 10 COCADA 2"x2"	m2	3.36
01.05.08.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TRIPODE MOVIBLE	und	1.00
01.05.08.04	SUMINISTRO DE ESCALERA METALICA TIPO TUERA DE H=3.00 m	und	1.00
01.05.08.05	TAPA METALICA DE 0.60 x 0.60 M. C/PLANCHA ESTRIADA DE E=1/8"	und	1.00
01.05.09	PINTURA		
01.05.09.01	PINTURA LATEX EN MUROS INTERIORES Y EXTERIORES	m2	44.58
01.05.09.02	PINTURA LATEX EN COLUMNAS Y VIGAS	m2	23.62
01.05.09.03	PINTURA LATEX EN CIELORRASO	m2	18.89
01.05.10	SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL		
01.05.10.01	BAJADA DE DRENAJE PLUVIAL Ø 4"	pto	1.00
01.05.10.02	PROTECTOR D' TUBO, BAJADA DE DRENAJE PLUVIAL	und	1.00
01.05.11	SISTEMA DE IMPULSION EN CASETA DE BOMBEO		
01.05.11.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS, ACCESORIOS Y VALVULAS COMPUERTA		
01.05.11.01.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS		
01.05.11.01.01.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS DE F" G" Ø 1 1/2" - LINEA DE IMPULSION	m	83.43
01.05.11.01.01.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS DE F" G" Ø 1 1/2" - LINEA DE PURGA	m	2.00
01.05.11.01.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS		
01.05.11.01.02.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TEE DE F" G" Ø 1 1/2"	und	3.00
01.05.11.01.02.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE CODDO DE 90° DE F" G" Ø 1 1/2"	und	5.00
01.05.11.01.02.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE BRIDA ROMPEAGUA O DE ANCLAJE Ø 1 1/2"	und	1.00
01.05.11.01.02.04	DADO DE CONCRETO PARA ANCLAJE DE ACCESORIOS F" C=140 KG/CM2	und	7.00

01.05.11.01.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULAS		
01.05.11.01.03.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULA DE CIERRE RAPIDO DE BRONCE Ø 1 1/2" EN TUB. F"G"	und	1.00
01.05.11.01.03.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE Ø 1 1/2" EN TUB. F"G"	und	5.00
01.05.11.01.03.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULA DE ALIVIO Ø 1 1/2"	und	1.00
01.05.11.01.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE MEDIDOR DE CAUDAL, MANOMETRO Y FILTRO TIPO "Y"		
01.05.11.01.04.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE MEDIDOR DE CAUDAL DIGITAL C/ LECTURA EN L/S, GPM Y/O LM	und	1.00
01.05.11.01.04.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE MANOMETRO DE GLICERINA 0 - 100 PSI	und	1.00
01.05.11.01.04.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE FILTRO TIPO "Y"	und	1.00
01.05.11.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE SISTEMA BYPASS		
01.05.11.02.01	OBRAS PRELIMINARES		
01.05.11.02.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	51.98
01.05.11.02.01.02	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m2	25.80
01.05.11.02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
01.05.11.02.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	m3	8.66
01.05.11.02.02.02	NIVELACION Y APISONADO MANUAL	m2	25.80
01.05.11.02.02.03	RELLENO DE CAMA DE ARENA PARA TUBERIA	m3	7.34
01.05.11.02.02.04	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	m3	0.94
01.05.11.02.02.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE MANUAL HASTA UNA DISTANCIA PROMEDIO DE 30 ml	m3	10.03
01.05.11.02.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE		
01.05.11.02.03.01	SOLADO DE CONCRETO C.H 1:10 E=4"	m2	0.72
01.05.11.02.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO		
01.05.11.02.04.01	LOSA INFERIOR		
01.05.11.02.04.01.01	CONCRETO FC= 175 KG/CM2. EN LOSA DE FONDO	m3	0.07
01.05.11.02.04.01.02	ACERO DE REFUERZO FY=4.200 KG/CM2 EN LOSA DE FONDO	kg	5.04
01.05.11.02.04.02	MUROS		
01.05.11.02.04.02.01	CONCRETO F C= 175 KG/CM2. EN MUROS	m3	0.16
01.05.11.02.04.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFADO EN MUROS	m2	2.06
01.05.11.02.04.02.03	ACERO DE REFUERZO FY=4.200 KG/CM2 EN MUROS	kg	8.60
01.05.11.02.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS		
01.05.11.02.05.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE PVC-SP Ø 1 1/2" C-10	m	50.16
01.05.11.02.06	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS		
01.05.11.02.06.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE CODO Ø 1 1/2" DE 90° PVC-SP	und	5.00
01.05.11.02.06.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE TEE DE Ø 1 1/2" DE PVC-SP	und	2.00
01.05.11.02.06.03	DADO DE CONCRETO PARA ANCLAJE DE ACCESORIOS F C=140 KG/CM2	und	5.00
01.05.11.02.07	SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULAS		
01.05.11.02.07.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE Ø 1 1/2" EN TUB. PVC-SP	und	2.00
01.05.11.02.08	SUMINISTRO E INSTALACION DE TAPAS DE CONCRETO ARMADO		
01.05.11.02.08.01	TAPA DE CONCRETO EN CAJA BYPASS (0.70M X 0.70M)	und	2.00
01.05.12	CASETA DE ALMACENAMIENTO DE BATERIAS E INSUMOS		
01.05.12.01	OBRAS PRELIMINARES		
01.05.12.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	45.50
01.05.12.01.02	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m2	22.50
01.05.12.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
01.05.12.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	m3	6.03
01.05.12.02.02	NIVELACION Y APISONADO MANUAL	m2	9.00
01.05.12.02.03	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	m3	0.85
01.05.12.02.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE MANUAL HASTA UNA DISTANCIA PROMEDIO DE 30 ml	m3	6.73
01.05.12.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE		
01.05.12.03.01	CONCRETO EN CIMENTOS CORRIDOS FC=140KG/CM2	m3	4.69
01.05.12.03.02	DADO DE CONCRETO F C=140 KG/CM2	m3	0.02
01.05.12.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO		
01.05.12.04.01	SOBRECIMIENTO		
01.05.12.04.01.01	CONCRETO FC= 175 KG/CM2. EN SOBRECIMIENTO	m3	0.82
01.05.12.04.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFADO EN SOBRECIMIENTO	m2	11.01
01.05.12.04.01.03	ACERO DE REFUERZO FY=4.200 KG/CM2 EN SOBRECIMIENTO	kg	58.79
01.05.12.04.02	COLUMNETAS		
01.05.12.04.02.01	CONCRETO FC= 175 KG/CM2. EN COLUMNETAS	m3	0.58
01.05.12.04.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFADO EN COLUMNETAS	m2	8.04
01.05.12.04.02.03	ACERO DE REFUERZO FY=4.200 KG/CM2 EN COLUMNETAS	kg	96.16
01.05.12.04.03	COLUMNAS		
01.05.12.04.03.01	CONCRETO F C= 210 KG/CM2. EN COLUMNAS	m3	0.76
01.05.12.04.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFADO EN COLUMNAS	m2	9.00
01.05.12.04.03.03	ACERO DE REFUERZO FY=4.200 KG/CM2 EN COLUMNAS	kg	137.20
01.05.12.04.04	VIGUETAS		
01.05.12.04.04.01	CONCRETO FC= 175 KG/CM2. EN VIGUETAS	m3	0.37
01.05.12.04.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFADO EN VIGUETAS	m2	6.02
01.05.12.04.04.03	ACERO DE REFUERZO FY=4.200 KG/CM2 EN VIGUETAS	kg	74.95
01.05.12.04.05	VIGAS		
01.05.12.04.05.01	CONCRETO F C= 210 KG/CM2. EN VIGAS	m3	1.77
01.05.12.04.05.02	ENCOFRADO Y DESENCOFADO EN VIGAS	m2	5.60
01.05.12.04.05.03	ACERO DE REFUERZO FY=4.200 KG/CM2 EN VIGAS	kg	167.39
01.05.12.04.06	LOSA ALIGERADA		
01.05.12.04.06.01	CONCRETO FC=210 KG/CM2 EN LOSA ALIGERADA	m3	0.82
01.05.12.04.06.02	ENCOFRADO Y DESENCOFADO EN LOSA ALIGERADA	m2	19.25
01.05.12.04.06.03	ACERO DE REFUERZO FY= 4200 KG/CM2 EN LOSA ALIGERADA	kg	89.73
01.05.12.04.06.04	LADRILLO HUECO DE ARCILLA 15x30x30 CM PARA TECHO ALIGERADO	und	137.00
01.05.12.05	MUROS Y TABIQUES DE ALBANILERIA		
01.05.12.05.01	MURO DE LADRILLO TUBULAR 12x15x24 ASENTADO DE CANTO	m2	20.79
01.05.12.05.02	SARDINEL DE LADRILLO TUBULAR 12x15x24 ASENTADO DE CANTO EN LOSA SUPERIOR	m	18.40
01.05.12.05.03	JUNTA EN MURO DE 1.5 CM	m	32.45
01.05.12.06	REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS		
01.05.12.06.01	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE EN LOSA ALIGERADA - PARTE SUPERIOR - 1:5 (1bls cemento x 5 arena)	m2	19.74
01.05.12.06.02	TARRAJEO DE MUROS INTERIOR Y EXTERIOR - 1:5 (1bls cemento x 5 arena)	m2	44.58
01.05.12.06.03	TARRAJEO EN COLUMNAS - 1:5 (1bls cemento x 5 arena)	m2	16.32
01.05.12.06.04	VESTIDURA DE ARISTAS EN COLUMNAS - 1:5 (1bls cemento x 5 arena)	m	27.30
01.05.12.06.05	TARRAJEO EN VIGAS - 1:5 (1bls cemento x 5 arena)	m2	7.30
01.05.12.06.06	VESTIDURA DE ARISTAS EN VIGAS - 1:5 (1bls cemento x 5 arena)	m	15.60
01.05.12.06.07	TARRAJEO EN CIELORRASO - 1:5 (1bls cemento x 5 arena)	m2	19.25
01.05.12.06.08	VESTIDURA DE DERRAMES A=0.15m. MORTERO 1:5	m	18.00

01.05.12.07	PISOS Y PAVIMENTOS		
01.05.12.07.01	PISO DE CEMENTO SEMPULIDO Y BRUNADO E=4"	m2	10.34
01.05.12.07.02	VEREDA DE CEMENTO SEMPULIDO Y BRUNADO E=4"	m2	3.50
01.05.12.07.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN PISOS Y VEREDAS	m2	1.10
01.05.12.07.04	JUNTA DE DILATACION E=1/2" EN PISO	m	9.40
01.05.12.08	CARPINTERIA METALICA		
01.05.12.08.01	PUERTA METALICA 0.90 x 2.20 M. INC/ MARCO Y CERRAJERIA	und	1.00
01.05.12.08.02	VENTANA METALICA CON MALLA DE ALAMBRE GALVANIZADO N° 10 COCADA 2"x2"	m2	3.36
01.05.12.09	PINTURA		
01.05.12.09.01	PINTURA LATEX EN MUROS INTERIORES Y EXTERIORES	m2	44.58
01.05.12.09.02	PINTURA LATEX EN COLUMNAS Y VIGAS	m2	23.62
01.05.12.09.03	PINTURA LATEX EN CIELORRASO	m2	19.25
01.05.12.10	SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL		
01.05.12.10.01	BAJADA DE DRENAJE PLUVIAL Ø 4"	pto	1.00
01.05.12.10.02	PROTECTOR D/ TUBO, BAJADA DE DRENAJE PLUVIAL	und	1.00
01.05.12.10.03	SISTEMA DE VENTILACION PARA GENERADOR ELECTRICO	pto	1.00

Tabla N°3. Metrado planta de tratamiento

01.06	PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE		
01.06.01	CÁMARA DE AIREACION		
01.06.01.01	TRABAJOS PRELIMINARES		
01.06.01.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	30.60
01.06.01.01.02	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m2	12.14
01.06.01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
01.06.01.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	m3	3.14
01.06.01.02.02	NIVELACION Y APISONADO MANUAL	m2	3.56
01.06.01.02.03	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	m3	1.13
01.06.01.02.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE MANUAL HASTA UNA DISTANCIA PROMEDIO DE 30 ml	m3	2.61
01.06.01.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE		
01.06.01.03.01	SOLADO DE CONCRETO C:H 1:10 E=4"	m2	3.56
01.06.01.03.02	CONCRETO FC= 175 KG/CM2 EN DADO	m3	0.03
01.06.01.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO		
01.06.01.04.01	ZAPATAS		
01.06.01.04.01.01	CONCRETO FC= 210 KG/CM2 EN ZAPATAS	m3	1.42
01.06.01.04.01.02	ACERO DE REFUERZO FY=4.200 KG/CM2 EN ZAPATAS	kg	24.65
01.06.01.04.02	COLUMNAS		
01.06.01.04.02.01	CONCRETO FC= 210 KG/CM2 EN COLUMNAS	m3	1.15
01.06.01.04.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN COLUMNAS	m2	18.32
01.06.01.04.02.03	ACERO DE REFUERZO FY=4.200 KG/CM2 - COLUMNAS	kg	191.85
01.06.01.04.03	VIGAS		
01.06.01.04.03.01	CONCRETO FC= 210 KG/CM2 EN VIGAS	m3	0.87
01.06.01.04.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VIGAS	m2	8.10
01.06.01.04.03.03	ACERO DE REFUERZO FY=4.200 KG/CM2 EN VIGAS	kg	130.24
01.06.01.04.04	MUROS		
01.06.01.04.04.01	CONCRETO FC= 210 KG/CM2 EN MUROS	m3	0.66
01.06.01.04.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN MUROS	m2	7.97
01.06.01.04.04.03	ACERO DE REFUERZO FY=4.200 KG/CM2 EN MUROS	kg	68.99
01.06.01.04.05	GRADAS		
01.06.01.04.05.01	CONCRETO FC= 210 KG/CM2 EN GRADAS	m3	0.30
01.06.01.04.05.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - GRADAS	m2	1.45
01.06.01.04.05.03	ACERO DE REFUERZO FY=4.200 KG/CM2 - GRADAS	kg	12.91
01.06.01.04.06	LOSA MACIZA		
01.06.01.04.06.01	CONCRETO FC=210 KG/CM2 EN LOSA MACIZA	m3	0.83
01.06.01.04.06.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN LOSA MACIZA	m2	5.68
01.06.01.04.06.03	ACERO DE REFUERZO FY=4.200 KG/CM2 EN LOSA MACIZA	kg	75.76
01.06.01.05	ESTRUCTURA DE MADERA		
01.06.01.05.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE PARANTE DE MADERA DE 3" x 3" - QUINILLA O SIMILAR	p2	32.78
01.06.01.05.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE VIGA DE MADERA DE 3" x 2" - QUINILLA O SIMILAR	p2	23.80
01.06.01.05.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUJERAL DE MADERA DE 3" x 2" - QUINILLA O SIMILAR	p2	25.52
01.06.01.05.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE CORREAS DE MADERA DE 2" x 2" - QUINILLA O SIMILAR	p2	23.95
01.06.01.05.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE TABLA PARA SOPORTE DE CLORINADOR 12"x12"x1" - QUINILLA O SIMILAR	m2	0.09
01.06.01.05.06	SUMINISTRO E INSTALACION DE CARTELAS INC./PERNOS TIPO 1	und	8.00
01.06.01.05.07	SUMINISTRO E INSTALACION DE CARTELAS INC./PERNOS TIPO 2	und	8.00
01.06.01.05.08	SUMINISTRO E INSTALACION DE CARTELAS INC./PERNOS TIPO 3	und	8.00
01.06.01.05.09	SUMINISTRO E INSTALACION DE CARTELAS INC./PERNOS TIPO 4	und	8.00
01.06.01.06	COBERTURAS		
01.06.01.06.01	COBERTURA OPACA ONDA 100 DE FIBRA DE VEGETAL DE 2.00X0.95 M. E=3 MM.	m2	13.14
01.06.01.06.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE CUMBRERA PARA COBERTURA DE CAMARA DE AIREACION	m	3.65
01.06.01.07	PINTURA		
01.06.01.07.01	PINTURA BARNIZ EN ESTRUCTURA DE MADERA (2 MANOS)	m2	2.52
01.06.01.08	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS		
01.06.01.08.01	TARRAJEO O IMPERMEABILIZANTE EN ESTRUCTURA DE CAMARA DE AIREACION - 1:5 (1bls cemento x 5 arena)	m2	5.52
01.06.01.08.02	TARRAJEO EN EXTERIORES - 1:5 (1bls cemento x 5 arena)	m2	40.16
01.06.01.09	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS, VALVULAS COMPUERTA Y ACCESORIOS		
01.06.01.09.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS		
01.06.01.09.01.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE F" G" DE Ø 2 1/2"	m	0.10
01.06.01.09.01.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE F" G" DE Ø 2"	m	2.39
01.06.01.09.01.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE F" G" DE Ø 1 1/2"	m	1.04
01.06.01.09.01.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE F" G" DE Ø 4" - REBOSE Y LIMPIEZA	m	3.52
01.06.01.09.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS		
01.06.01.09.02.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE CLORINADOR EN LINEA	und	1.00
01.06.01.09.02.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE CODO DE 90° DE F" G" Ø 2 1/2"	und	1.00
01.06.01.09.02.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE CODO DE 90° DE F" G" Ø 2"	und	2.00
01.06.01.09.02.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE CODO DE 90° DE F" G" Ø 1 1/2"	und	2.00
01.06.01.09.02.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE TRANSICION DE F" G" A PVC Ø 2"	und	1.00
01.06.01.09.02.06	SUMINISTRO E INSTALACION DE TEE DE F" G" Ø 4"	und	3.00
01.06.01.09.02.07	SUMINISTRO E INSTALACION DE TEE DE F" G" Ø 1 1/2"	und	2.00
01.06.01.09.02.08	SUMINISTRO E INSTALACION DE CODO DE 90° DE F" G" Ø 4"	und	6.00
01.06.01.09.02.09	SUMINISTRO E INSTALACION DE SOMBRERO DE VENTILACION Ø 4"	und	1.00
01.06.01.09.02.10	SUMINISTRO E INSTALACION DE BRIDA ROMPE AGUA O DE ANCLAJE Ø 4"	und	3.00
01.06.01.09.02.11	SUMINISTRO E INSTALACION DE BRIDA ROMPE AGUA O DE ANCLAJE Ø 2"	und	1.00
01.06.01.09.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULAS		
01.06.01.09.03.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE Ø 4" EN TUB. F" G"	und	2.00
01.06.01.09.03.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE Ø 1 1/2" EN TUB. F" G"	und	4.00
01.06.01.09.03.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULA TIPO GLOBO Ø 2 1/2" EN TUB. F" G"	und	1.00
01.06.01.10	OTROS		
01.06.01.10.01	TANQUE DE POLIETILENO PARA AGUA CAP. 5000 L	und	1.00
01.06.01.10.02	ESCALERA TIPO MARINERO DE F" G" Ø 1" EN CAMARA DE AIREACION	und	1.00
01.06.02	PREFILTRO DE GRAVA		
01.06.02.01	TRABAJOS PRELIMINARES		
01.06.02.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	94.23
01.06.02.01.02	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m2	49.44

01.06.02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
01.06.02.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	m3	36.72
01.06.02.02.02	NIVELACION Y APISONADO MANUAL	m2	31.59
01.06.02.02.03	RELLENO DE CAMA DE ARENA PARA TUBERIA	m3	0.29
01.06.02.02.04	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	m3	0.58
01.06.02.02.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE MANUAL HASTA UNA DISTANCIA PROMEDIO DE 30 ml	m3	46.99
01.06.02.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE		
01.06.02.03.01	SOLADO DE CONCRETO C:H 1:10 E=4"	m2	26.01
01.06.02.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO		
01.06.02.04.01	PREFILTRO DE GRAVA		
01.06.02.04.01.01	LOSA INFERIOR		
01.06.02.04.01.01.01	CONCRETO EN LOSA FC=210 KG/CM2	m3	5.94
01.06.02.04.01.01.02	ACERO DE REFUERZO FY=4.200 KG/CM2 EN LOSA DE FONDO	kg	500.14
01.06.02.04.01.02	MUROS		
01.06.02.04.01.02.01	CONCRETO FC= 210 KG/CM2 EN MUROS	m3	23.42
01.06.02.04.01.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN MUROS	m2	274.66
01.06.02.04.01.02.03	ACERO DE REFUERZO FY=4.200 KG/CM2 EN MUROS	kg	2,194.44
01.06.02.04.01.03	LOSA SUPERIOR		
01.06.02.04.01.03.01	CONCRETO FC= 210 KG/CM2 EN LOSA SUPERIOR	m3	1.37
01.06.02.04.01.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE LOSA SUPERIOR	m2	4.56
01.06.02.04.01.03.03	ACERO DE REFUERZO FY=4.200 KG/CM2 EN LOSA SUPERIOR	kg	92.03
01.06.02.04.01.04	ESCALERA		
01.06.02.04.01.04.01	CONCRETO FC= 210 KG/CM2 EN ESCALERA	m3	0.96
01.06.02.04.01.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN ESCALERA	m2	7.40
01.06.02.04.01.04.03	ACERO DE REFUERZO FY=4.200 KG/CM2 EN ESCALERA	kg	74.75
01.06.02.04.02	CONSTRUCCION DE UNIDAD DE LAVADO DE GRAVA		
01.06.02.04.02.01	LOSA INFERIOR		
01.06.02.04.02.01.01	CONCRETO EN LOSA FC=210 KG/CM2	m3	0.46
01.06.02.04.02.01.02	ACERO DE REFUERZO FY=4.200 KG/CM2 EN LOSA DE FONDO	kg	16.30
01.06.02.04.02.02	MUROS		
01.06.02.04.02.02.01	CONCRETO FC= 210 KG/CM2 EN MUROS	m3	0.85
01.06.02.04.02.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN MUROS	m2	15.56
01.06.02.04.02.02.03	ACERO DE REFUERZO FY=4.200 KG/CM2 EN MUROS	kg	56.48
01.06.02.04.03	CÁMARA DE VALVULAS		
01.06.02.04.03.01	CONCRETO FC= 210 KG/CM2 EN CAJA DE REGISTRO Y CÁMARA DE VALVULA	m3	0.13
01.06.02.04.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN CÁMARA DE VALVULA	m2	0.88
01.06.02.04.03.03	ACERO DE REFUERZO FY=4.200 KG/CM2 EN CÁMARA DE VALVULA	kg	10.17
01.06.02.05	REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS		
01.06.02.05.01	TARRAJEO C/IMPERMEABILIZANTE EN INTERIOR - 1:5 (1bts cemento x 5 arena)	m2	158.89
01.06.02.05.02	TARRAJEO EN EXTERIORES - 1:5 (1bts cemento x 5 arena)	m2	52.71
01.06.02.06	CARPINTERIA METALICA		
01.06.02.06.01	BARANDA METALICA DE F ³ Nº DE Ø 2" - H= 1.00 m	m	16.68
01.06.02.06.02	ESCALERA TIPO MARINERO DE F ³ G Ø 1"	und	1.00
01.06.02.06.03	ESCALERA TIPO MARINERO DE A ¹ G Ø 1"	und	1.00
01.06.02.07	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS, VALVULAS COMPUERTA Y ACCESORIOS		
01.06.02.07.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS		
01.06.02.07.01.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE F ³ G DE Ø 2"	m	2.31
01.06.02.07.01.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE PVC-SP Ø 2" C-10	m	8.23
01.06.02.07.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS		
01.06.02.07.02.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE CODO DE 90° DE F ³ G Ø 2"	und	4.00
01.06.02.07.02.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE BRIDA ROMPE AGUA O DE ANCLAJE Ø 200 MM.	und	4.00
01.06.02.07.02.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE BRIDA ROMPE AGUA O DE ANCLAJE Ø 110 MM.	und	1.00
01.06.02.07.02.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE BRIDA ROMPE AGUA O DE ANCLAJE Ø 2"	und	2.00
01.06.02.07.02.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE TEE DE Ø 2" PVC-SP	und	1.00
01.06.02.07.02.06	SUMINISTRO E INSTALACION DE NIPLE DE F ³ G Ø 110MM	und	1.00
01.06.02.07.02.07	SUMINISTRO E INSTALACION DE NIPLE DE F ³ G Ø 200MM	und	4.00
01.06.02.07.02.08	SUMINISTRO E INSTALACION DE TRANSICION DE F ³ G A PVC Ø 2"	und	2.00
01.06.02.07.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULAS		
01.06.02.07.03.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE Ø 2" EN TUB. F ³ G	und	3.00
01.06.02.07.03.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE Ø 4" EN TUB. F ³ G	und	1.00
01.06.02.07.03.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULA MARIPOSA Ø 200 MM	und	4.00
01.06.02.07.03.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULA COMPUERTA TIPO TARJETA 0.30X1.50M.	und	2.00
01.06.02.07.03.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULA COMPUERTA TIPO TARJETA 0.30X0.26M.	und	2.00
01.06.02.08	OTROS		
01.06.02.08.01	GRAVA DE Ø 13 MM A 19 MM TIPO FILTRO, E=0.75 MT	m3	1.79
01.06.02.08.02	GRAVA DE Ø 10 MM A 15 MM TIPO FILTRO, E=0.75 MT	m3	2.39
01.06.02.08.03	GRAVA DE Ø 15 MM A 25 MM TIPO FILTRO, E=0.30 MT	m3	1.27
01.06.02.08.04	TAPAS DE CONCRETO EN PRE FILTRO	GLB	1.00
01.06.03	CAJA MEDIDOR DE CLORO		
01.06.03.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
01.06.03.01.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	m3	0.65
01.06.03.01.02	NIVELACION Y APISONADO MANUAL	m2	1.02
01.06.03.01.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE MANUAL HASTA UNA DISTANCIA PROMEDIO DE 30 ml	m3	0.85
01.06.03.02	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE		
01.06.03.02.01	SOLADO DE CONCRETO C:H 1:10 E=4"	m2	1.02
01.06.03.03	OBRAS DE CONCRETO ARMADO		
01.06.03.03.01	LOSA DE CIMENTACION DE CAJA MEDIDOR DE CLORO		
01.06.03.03.01.01	CONCRETO FC= 175 KG/CM2 EN LOSA DE FONDO	m3	0.10
01.06.03.03.01.02	ACERO DE REFUERZO FY=4.200 KG/CM2 EN LOSA DE FONDO	kg	3.95
01.06.03.03.02	MUROS LATERALES EN CAJA MEDIDOR DE CLORO		
01.06.03.03.02.01	CONCRETO FC= 175 KG/CM2 EN MUROS DE CAJA MEDIDOR DE CLORO	m3	0.23
01.06.03.03.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN MUROS LATERALES DE CAJA MEDIDOR DE CLORO	m2	2.90
01.06.03.03.02.03	ACERO DE REFUERZO FY=4.200 KG/CM2 EN MUROS	kg	11.16
01.06.03.04	REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS		
01.06.03.04.01	TARRAJEO EN INTERIORES CON IMPERMEABILIZANTE e= 1.5 CM - 1:5 (1bts cemento x 5 arena)	m2	2.08
01.06.03.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS		
01.06.03.05.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TEE DE Ø 2" PVC-SP	und	1.00
01.06.03.05.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE ADAPTADOR UPR Ø 2" PVC-SP	und	4.00
01.06.03.05.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE REDUCCION DE PVC-SP DE Ø 2" A Ø 1 1/2"	und	4.00
01.06.03.05.04	DADO DE CONCRETO PARA ANCLAJE DE ACCESORIOS F ³ C=140 KG/CM2	und	3.00

01.06.03.06	SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULAS		
01.06.03.06.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE MEDIDOR DE CLORO RESIDUAL	und	1.00
01.06.03.06.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE Ø 2" EN TUB. PVC-SP	und	2.00
01.06.03.07	OTROS		
01.06.03.07.01	TAPA DE CONCRETO EN CAJA MEDIDOR DE CLORO (1.05M X 0.70M)	und	1.00
01.06.04	CISTERNA V = 7.00 M3		
01.06.04.01	OBRAS PRELIMINARES		
01.06.04.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	25.50
01.06.04.01.02	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m2	9.30
01.06.04.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
01.06.04.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	m3	19.36
01.06.04.02.02	CORTE Y PERFILAMIENTO MANUAL EN TERRENO NORMAL E=0.05 M	m3	1.82
01.06.04.02.03	NIVELACION Y APISONADO MANUAL	m2	9.30
01.06.04.02.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE MANUAL HASTA UNA DISTANCIA PROMEDIO DE 30 m	m3	27.54
01.06.04.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE		
01.06.04.03.01	SOLADO DE CONCRETO C/H 1:10 E=4"	m2	9.30
01.06.04.03.02	DADO DE CONCRETO FC=140 KG/CM2	und	6.00
01.06.04.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO		
01.06.04.04.01	LOSA DE CIMENTACION DE CISTERNA		
01.06.04.04.01.01	CONCRETO EN LOSA FC=210 KG/CM2	m3	2.80
01.06.04.04.01.02	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2 EN LOSA DE FONDO	kg	159.12
01.06.04.04.02	MUROS LATERALES DE CISTERNA		
01.06.04.04.02.01	CONCRETO FC=210 KG/CM2 EN MUROS LATERALES	m3	6.33
01.06.04.04.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN MUROS	m2	40.61
01.06.04.04.02.03	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2 EN MUROS	kg	593.54
01.06.04.04.03	LOSA MACIZA DEL TECHO DE CISTERNA		
01.06.04.04.03.01	CONCRETO FC=210 KG/CM2 EN LOSA MACIZA	m3	1.79
01.06.04.04.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN LOSA MACIZA	m2	7.50
01.06.04.04.03.03	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2 EN LOSA MACIZA	kg	83.96
01.06.04.04.04	COLUMNETAS		
01.06.04.04.04.01	CONCRETO FC=175 KG/CM2 EN COLUMNETAS	m3	0.07
01.06.04.04.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN COLUMNETAS	m2	3.85
01.06.04.04.04.03	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2 EN COLUMNETAS	kg	90.03
01.06.04.04.05	VIGUETAS		
01.06.04.04.05.01	CONCRETO FC=175 KG/CM2 EN VIGUETAS	m3	0.29
01.06.04.04.05.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VIGUETAS	m2	2.47
01.06.04.04.05.03	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2 EN VIGUETAS	kg	90.11
01.06.04.05	ESTRUCTURA DE MADERA		
01.06.04.05.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUJERA DE MADERA DE 3" x 2" - QUINILLA O SIMILAR	p2	23.92
01.06.04.05.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE CORREAS DE MADERA DE 2" x 2" - QUINILLA O SIMILAR	p2	23.95
01.06.04.05.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE CARTELAS INC./PERNOS TIPO 5	und	2.00
01.06.04.05.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE CARTELAS INC./PERNOS TIPO 6	und	1.00
01.06.04.05.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE CARTELAS INC./PERNOS TIPO 7	und	1.00
01.06.04.05.06	SUMINISTRO E INSTALACION DE CARTELAS INC./PERNOS TIPO 8	und	2.00
01.06.04.06	MUROS Y TABIQUES DE ALBANILERIA		
01.06.04.06.01	MURO DE LADRILLO IKARO 9X13X24 CM. ASENTADO DE SOGA	m2	17.38
01.06.04.06.02	TIMPANO DE MADERA MACHIHEMBADA QUINILLA O SIMILAR E=1/2"	m2	1.74
01.06.04.07	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS		
01.06.04.07.01	TARRAJEO C/IMPERMEABILIZANTE EN MUROS LATERALES e=1.5 CM - 1:5 (1bts cemento x 5 arena)	m2	29.13
01.06.04.07.02	TARRAJEO C/IMPERMEABILIZANTE EN LOSA INFERIOR e=1.5 CM - 1:5 (1bts cemento x 5 arena)	m2	7.02
01.06.04.07.03	TARRAJEO EN EXTERIORES - 1:5 (1bts cemento x 5 arena)	m2	24.25
01.06.04.07.04	TARRAJEO EN COLUMNETAS e=1.5 CM 1:5 (1bts cemento x 5 arena)	m2	5.06
01.06.04.07.05	TARRAJEO EN VIGUETAS e=1.5 CM 1:5 (1bts cemento x 5 arena)	m2	2.21
01.06.04.08	CARPINTERIA DE MADERA		
01.06.04.08.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE PUERTA DE MADERA MACHIHEMBADA 0.90 x 1.80 m - INC. MARCO	und	1.00
01.06.04.08.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE VENTANA DE MADERA QUINILLA O SIMILAR CON MALLA METALICA DE 0.40 x 0.90 M.	und	1.00
01.06.04.09	PINTURA		
01.06.04.09.01	PINTURA BARNIZ EN TIMPANO DE MADERA - 02 manos	m2	1.74
01.06.04.09.02	PINTURA BARNIZ EN PUERTA CONTRAPLACADA - 02 manos	m2	1.62
01.06.04.09.03	PINTURA BARNIZ EN VENTANAS - 02 manos	m2	0.36
01.06.04.10	COBERTURAS		
01.06.04.10.01	COBERTURA OPACA ONDA 100 DE FIBRA DE VEGETAL DE 2.00X0.95 M. E=3 MM.	m2	12.41
01.06.04.10.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE CUMBRERA PARA COBERTURA DE CISTERNA	m	3.65
01.06.04.11	CERRAJERIA		
01.06.04.11.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE CERRADURA TIPO PERILLA	und	1.00
01.06.04.11.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE BISAGRA ALUMINIZADO DE 3" x 2"	und	3.00
01.06.04.12	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS, ACCESORIOS Y VALVULAS COMPUERTA		
01.06.04.12.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS		
01.06.04.12.01.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE F" G" DE Ø 2"	m	0.35
01.06.04.12.01.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE F" G" DE Ø 1 1/2"	m	8.30
01.06.04.12.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS		
01.06.04.12.02.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TEE DE F" G" Ø 1 1/2"	und	2.00
01.06.04.12.02.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE CODO DE 90° DE F" G" Ø 2"	und	6.00
01.06.04.12.02.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE CODO DE 90° DE F" G" Ø 1 1/2"	und	2.00
01.06.04.12.02.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE YEE DE Ø 1 1/2" - F" G"	und	2.00
01.06.04.12.02.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE UNION UNIVERSAL DE F" G" Ø 1 1/2"	und	5.00
01.06.04.12.02.06	SUMINISTRO E INSTALACION DE TAPON Ø 1 1/2" DE F" G"	und	3.00
01.06.04.12.02.07	SUMINISTRO E INSTALACION DE CANASTILLA DE BRONCE Ø 1 1/2"	und	2.00
01.06.04.12.02.08	SUMINISTRO E INSTALACION DE BRIDA ROMPE AGUA O DE ANCLAJE Ø 2"	und	1.00
01.06.04.12.02.09	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE VENTILACION F" G" Ø 2"	und	2.00
01.06.04.12.02.10	SUMINISTRO E INSTALACION DE REJILLA DE BRONCE DE Ø 2"	und	1.00
01.06.04.12.02.11	SUMINISTRO E INSTALACION DE WATER STOP DE P.V.C. DE 6"	m	11.40
01.06.04.12.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULAS		
01.06.04.12.03.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE Ø 2" EN TUB. F" G"	und	1.00
01.06.04.12.03.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE Ø 1 1/2" EN TUB. F" G"	und	2.00
01.06.04.12.03.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULA DE CIERRE RAPIDO DE BRONCE Ø 1 1/2" EN TUB. F" G"	und	2.00
01.06.04.12.03.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULA FLOTADORA INC/ BOYA DE Ø 2"	und	1.00

01.06.04.12.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE MEDIDOR DE CAUDAL Y MANOMETRO		
01.06.04.12.04.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE MEDIDOR DE CAUDAL DIGITAL C/ LECTURA EN L/S, GPM Y O LM	und	1.00
01.06.04.12.04.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE MANOMETRO DE GLICERINA 0 - 100 PSI	und	1.00
01.06.04.13	CARPINTERIA METALICA		
01.06.04.13.01	ESCALERA TIPO MARINERO DE A 1" Ø 2" EN CISTERNA	und	2.00
01.06.04.13.02	TAPA METALICA DE 0.60 x 0.60 M. C/PLANCHA ESTRIADA DE E=1/8"	und	2.00
01.06.04.13.03	PROTECTOR D' TUBO, LINEA DE IMPULSION 2	und	2.00
01.06.05	SISTEMA DE EVACUACION Y DISPOSICION FINAL		
01.06.05.01	OBRAS PRELIMINARES		
01.06.05.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	85.43
01.06.05.01.02	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m2	106.79
01.06.05.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
01.06.05.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	m3	101.19
01.06.05.02.02	EXCAVACION DE ZANJA MANUAL P/DESAGUE TUB. EN TERRENO NORMAL A=0.80M H=0.55M.	m	48.05
01.06.05.02.03	REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS PARA TUB. A=0.80M	m	106.79
01.06.05.02.04	RELLENO DE CAMA DE ARENA SOBRE LA CLAVE DEL TUBO Y LATERALES - TUBERIA A=0.80 H=0.35 M.	m	106.79
01.06.05.02.05	RELLENO DE ZANJA CMAT. PROPIO SELEC. ENTUB. A=0.80 M H=0.20 M.	m	48.05
01.06.05.02.06	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	m3	71.54
01.06.05.02.07	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE MANUAL HASTA UNA DISTANCIA PROMEDIO DE 30 ml	m3	51.04
01.06.05.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE		
01.06.05.03.01	SOLADO DE CONCRETO C/H 1:10 E=4"	m2	3.53
01.06.05.03.02	DADO DE CONCRETO FC=140 KG/CM2	m3	0.13
01.06.05.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO		
01.06.05.04.01	BUZONES		
01.06.05.04.01.01	LOSA INFERIOR		
01.06.05.04.01.01.01	CONCRETO EN LOSA FC=210 KG/CM2	m3	0.71
01.06.05.04.01.01.02	ACERO DE REFUERZO FY=4.200 KG/CM2 EN LOSA DE FONDO	kg	24.38
01.06.05.04.01.02	MUROS		
01.06.05.04.01.02.01	CONCRETO FC=210 KG/CM2 EN MUROS	m3	2.22
01.06.05.04.01.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN MUROS	m2	13.16
01.06.05.04.01.03	LOSA SUPERIOR		
01.06.05.04.01.03.01	CONCRETO FC=210 KG/CM2 EN LOSA SUPERIOR	m3	0.63
01.06.05.04.01.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE LOSA SUPERIOR	m2	4.90
01.06.05.04.01.03.03	ACERO DE REFUERZO FY=4.200 KG/CM2 EN LOSA SUPERIOR	kg	32.54
01.06.05.04.02	CAJA DE REGISTRO		
01.06.05.04.02.01	CONCRETO FC=210 KG/CM2 EN CAJA DE REGISTRO	m3	1.36
01.06.05.04.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN CAJA DE REGISTRO	m2	11.98
01.06.05.04.02.03	ACERO DE REFUERZO FY=4.200 KG/CM2 EN CAJA DE REGISTRO	kg	47.76
01.06.05.04.03	DISPOSICION FINAL		
01.06.05.04.03.01	CONCRETO FC=175 KG/CM2 EN DISPOSICION FINAL	m3	0.41
01.06.05.04.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN DISPOSICION FINAL	m2	2.05
01.06.05.04.03.03	ACERO DE REFUERZO FY=4.200 KG/CM2 EN DISPOSICION FINAL	kg	17.67
01.06.05.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS, ACCESORIOS Y VALVULAS COMPUERTA		
01.06.05.05.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE REDES DE EVACUACION		
01.06.05.05.01.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA Ø 2" PVC-SAL	ML	2.68
01.06.05.05.01.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA Ø 4" PVC-SAL	ML	104.11
01.06.05.05.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIO DE REDES DE EVACUACION		
01.06.05.05.02.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE CODO Ø 4" DE 90° PVC-SAL	und	3.00
01.06.05.05.02.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE CODO Ø 2" DE 90° PVC-SAL	und	1.00
01.06.05.05.02.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULA ANTIROEDORES Ø 2" DE PVC	und	1.00
01.06.05.05.02.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULA ANTIROEDORES Ø 4" DE PVC	und	2.00
01.06.05.05.03	CAIDAS ESPECIALES EN REDES DE EVACUACION		
01.06.05.05.03.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA Ø 4" PVC-SAL	ML	1.49
01.06.05.05.03.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE CODO Ø 4" DE 90° PVC-SAL	und	2.00
01.06.05.05.03.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TEE Ø 4" DE 90° PVC-SAL	und	2.00
01.06.05.05.03.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE TAPON Ø 4" DE 90° PVC-SAL	und	2.00
01.06.05.05.03.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE ABRAZADERA METALICA DE Ø 4"	und	4.00
01.06.05.06	VARIOS		
01.06.05.06.01	TAPA DE CONCRETO ARMADO PARA BUZON	und	2.00
01.06.05.06.02	TAPA DE CONCRETO ARMADO PARA CAJAS DE REGISTROS (0.40M X 0.70M)	und	3.00
01.06.05.06.03	TAPA DE CONCRETO ARMADO PARA CAJAS DE REGISTROS (0.70M X 0.70M)	und	2.00
01.06.05.06.04	TAPA METALICA PARA CAJA DE REGISTRO (0.40M. X 0.70M.)	und	1.00
01.06.06	CERCO PERIMETRICO PARA SISTEMA DE AGUA POTABLE		
01.06.06.01	OBRAS PRELIMINARES		
01.06.06.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	46.84
01.06.06.01.02	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m2	9.37
01.06.06.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
01.06.06.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	m3	0.66
01.06.06.02.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE MANUAL HASTA UNA DISTANCIA PROMEDIO DE 30 ml	m3	0.85
01.06.06.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE		
01.06.06.03.01	DADO DE CONCRETO 0.20 X 0.20 X 0.50 M.	m3	0.82
01.06.06.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DADOS	m2	3.28
01.06.06.04	CARPINTERIA METALICA		
01.06.06.04.01	PARANTE DE TUBO DE F" G" Ø 2 1/2"	und	41.00
01.06.06.04.02	PUERTA METALICA 0.95 x 2.00 M. INC/ MARCO Y CERRAJERIA	und	1.00
01.06.06.04.03	MALLA METALICA GALVANIZADO TIPO COCADADA	m	81.40

Tabla N°4. Metrado línea de impulsión

01.07	LINEA DE IMPULSIÓN (L1= 8.8 m, L2= 5.35 m)		
01.07.01	OBRAS PRELIMINARES		
01.07.01.01	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m	14.15
01.07.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
01.07.02.01	EXCAVACION MANUAL DE TERRENO NORMAL PARA ZANJA A=0.50M H=0.70 M.	m	14.15
01.07.02.02	REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS PARA TUB. Ø 1 1/2" A=0.50M	m	14.15
01.07.02.03	RELLENO DE CAMA DE ARENA SOBRE LA CLAVE DEL TUBO Y LATERALES - TUBERIA Ø 1 1/2" E=0.337 M. A=0.50M	m	14.15
01.07.02.04	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO - TUBERIA Ø 1 1/2" E=0.337 M. A=0.50M	m	14.15
01.07.02.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE MANUAL HASTA UNA DISTANCIA PROMEDIO DE 30 ml	m3	5.86
01.07.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS Y ACCESORIOS		
01.07.03.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS		
01.07.03.01.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS DE F"CG" Ø 1 1/2" - LINEA DE IMPULSION	m	9.78
01.07.03.01.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE PVC-SP Ø 1 1/2" C-10 - LINEA DE IMPULSION	m	12.40
01.07.03.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS		
01.07.03.02.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TRANSICION DE F"CG" A PVC Ø 1 1/2"	und	4.00
01.07.03.02.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE CODO DE 90° DE F"CG" Ø 1 1/2"	und	4.00
01.07.03.02.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE CODO DE 45° DE F"CG" Ø 1 1/2"	und	2.00
01.07.03.02.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE CODO DE 90° DE PVC-SP Ø 1 1/2"	und	2.00
01.07.03.02.05	DADO DE CONCRETO PARA ANCLAJE DE ACCESORIOS F"CG"=140 KG/CM2	und	10.00

Tabla N°5. Metrado tanque elevado

01.08	TANQUE ELEVADO V = 7.00 M3		
01.08.01	OBRAS PRELIMINARES		
01.08.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	38.44
01.08.01.02	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m	17.64
01.08.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
01.08.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	m3	49.39
01.08.02.02	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	m3	28.96
01.08.02.03	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE PRESTAMO MEJORADO	m3	10.58
01.08.02.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE MANUAL HASTA UNA DISTANCIA PROMEDIO DE 30 ml	m3	26.56
01.08.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE		
01.08.03.01	SOLADO DE CONCRETO C-H 1:10 E=4"	m2	17.64
01.08.03.02	DADO DE CONCRETO 0.15m x 0.15m x 0.05m PARA CLORINADOR	und	1.00
01.08.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO		
01.08.04.01	PLATEA DE CIMENTACION		
01.08.04.01.01	CONCRETO FC= 210 KG/CM2. EN PLATEA DE CIMENTACION	m3	8.82
01.08.04.01.02	ACERO DE REFUERZO FY=4.200 KG/CM2 - EN PLATEA DE CIMENTACION	kg	628.32
01.08.04.02	COLUMNAS		
01.08.04.02.01	CONCRETO FC= 210 KG/CM2. EN COLUMNAS	m3	7.16
01.08.04.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN COLUMNAS	m2	69.06
01.08.04.02.03	ACERO DE REFUERZO FY=4.200 KG/CM2 - COLUMNAS	kg	1,056.36
01.08.04.03	VIGAS		
01.08.04.03.01	CONCRETO FC= 210 KG/CM2. EN VIGAS	m3	3.33
01.08.04.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VIGAS	m2	28.29
01.08.04.03.03	ACERO DE REFUERZO FY=4.200 KG/CM2 EN VIGAS	kg	526.08
01.08.04.04	CUBA		
01.08.04.04.01	LOSA INFERIOR		
01.08.04.04.01.01	CONCRETO EN LOSA FC=210 KG/CM2	m3	0.87
01.08.04.04.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN LOSA DE FONDO	m2	4.33
01.08.04.04.01.03	ACERO DE REFUERZO FY=4.200 KG/CM2 EN LOSA DE FONDO	kg	103.02
01.08.04.04.02	MUROS		
01.08.04.04.02.01	CONCRETO FC= 210 KG/CM2. EN MUROS	m3	3.62
01.08.04.04.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN MUROS	m2	36.23
01.08.04.04.02.03	ACERO DE REFUERZO FY=4.200 KG/CM2 EN MUROS	kg	438.25
01.08.04.04.03	LOSA SUPERIOR		
01.08.04.04.03.01	CONCRETO FC= 210 KG/CM2. EN LOSA SUPERIOR	m3	1.21
01.08.04.04.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE LOSA SUPERIOR	m2	8.85
01.08.04.04.03.03	ACERO DE REFUERZO FY=4.200 KG/CM2 EN LOSA SUPERIOR	kg	65.13
01.08.05	REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS		
01.08.05.01	CUBA		
01.08.05.01.01	TARRAJEO EN INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE		
01.08.05.01.01.01	TARRAJEO CIMPERMEABILIZANTE EN MUROS LATERALES e= 1.5 CM - 1:5 (1bls cemento x 5 arena)	m2	16.76
01.08.05.01.01.02	TARRAJEO CIMPERMEABILIZANTE EN LOSA INFERIOR e=1.5 CM - 1:5 (1bls cemento x 5 arena)	m2	6.15
01.08.05.01.02	TARRAJEO EN EXTERIORES		
01.08.05.01.02.01	TARRAJEO EN LOSA SUPERIOR - 1:5 (1bls cemento x 5 arena)	m2	8.86
01.08.05.01.02.02	TARRAJEO EN MUROS LATERALES - 1:5 (1bls cemento x 5 arena)	m2	21.20
01.08.05.01.02.03	TARRAJEO EN LOSA INFERIOR - 1:5 (1bls cemento x 5 arena)	m2	4.33
01.08.05.02	COLUMNAS		
01.08.05.02.01	TARRAJEO EN COLUMNAS - 1:5 (1bls cemento x 5 arena)	m2	58.82
01.08.05.02.02	VESTIDURA DE ARISTAS - 1:5 (1bls cemento x 5 arena)	m	73.52
01.08.05.03	VIGAS		
01.08.05.03.01	TARRAJEO EN VIGAS - 1:5 (1bls cemento x 5 arena)	m2	34.94
01.08.05.03.02	VESTIDURA DE ARISTAS - 1:5 (1bls cemento x 5 arena)	m	83.20
01.08.06	PINTURA		
01.08.06.01	PINTURA ESMALTE EN CUBA (02 MANOS)	m2	34.39
01.08.06.02	PINTURA ESMALTE EN COLUMNAS (02 MANOS)	m2	58.82
01.08.06.03	PINTURA ESMALTE EN VIGAS (02 MANOS)	m2	34.94
01.08.07	CARPINTERIA METALICA		
01.08.07.01	ESCALERA TIPO GATO DE ACERO INOXIDABLE EN CUBA	und	1.00
01.08.07.02	ESCALERA DE GATO CON CANASTILLA DE PROTECCION	und	1.00
01.08.07.03	MONTAJE DE ESCALERA DE GATO	und	2.00
01.08.07.04	TAPA METALICA DE 0.60 m x 0.70 m - PLANCHA ESTRIADA DE E= 1/8" EN CUBA DE TANQUE ELEVADO	und	1.00
01.08.07.05	TAPA METALICA DE 0.60 m x 0.45 m - PLANCHA ESTRIADA DE E= 1/8" EN CAJA DE CLORINADOR	und	1.00
01.08.07.06	BARANDA METALICA DE F# DE Ø 2" - H= 1.00 m	m	37.27
01.08.08	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS, VALVULAS COMPUERTA Y ACCESORIOS		
01.08.08.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS DE F" G"		
01.08.08.01.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS DE F" G" Ø 3" - LINEA DE ADUCCION	m	11.40
01.08.08.01.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS DE F" G" Ø 1 1/2" - LINEA DE IMPULSION	m	15.70
01.08.08.01.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS DE F" G" Ø 4" - LIMPIEZA Y REBOSE	m	13.35
01.08.08.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS		
01.08.08.02.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE CLORINADOR EN LINEA	und	1.00
01.08.08.02.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE JUNTA WATER STOP NEOPRENE 6"	m	10.57
01.08.08.02.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TEE DE F" G" Ø 4"	und	1.00
01.08.08.02.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE TEE DE F" G" Ø 1 1/2"	und	2.00
01.08.08.02.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE CODO DE 90° DE F" G" Ø 4"	und	5.00
01.08.08.02.06	SUMINISTRO E INSTALACION DE CODO DE 90° DE F" G" Ø 3"	und	4.00
01.08.08.02.07	SUMINISTRO E INSTALACION DE CODO DE 90° DE F" G" Ø 1 1/2"	und	4.00
01.08.08.02.08	SUMINISTRO E INSTALACION DE CANASTILLA DE BRONCE Ø 3"	und	1.00
01.08.08.02.09	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE VENTILACION F" G" Ø 2"	und	1.00
01.08.08.02.10	SUMINISTRO E INSTALACION DE BRIDA ROMPE AGUA O DE ANCLAJE Ø 4"	und	2.00
01.08.08.02.11	SUMINISTRO E INSTALACION DE BRIDA ROMPE AGUA O DE ANCLAJE Ø 3"	und	1.00
01.08.08.02.12	SUMINISTRO E INSTALACION DE BRIDA ROMPE AGUA O DE ANCLAJE Ø 1 1/2"	und	1.00
01.08.08.02.13	SUMINISTRO E INSTALACION DE ABRAZADERA METALICA DE Ø 4"	und	7.00
01.08.08.02.14	SUMINISTRO E INSTALACION DE ABRAZADERA METALICA DE Ø 3"	und	6.00
01.08.08.02.15	SUMINISTRO E INSTALACION DE ABRAZADERA METALICA DE Ø 1 1/2"	und	7.00
01.08.08.02.16	SUMINISTRO E INSTALACION DE UNION ROSCADA DE F" G" Ø 4"	und	3.00
01.08.08.02.17	SUMINISTRO E INSTALACION DE UNION ROSCADA DE F" G" Ø 3"	und	3.00
01.08.08.02.18	SUMINISTRO E INSTALACION DE UNION ROSCADA DE F" G" Ø 1 1/2"	und	3.00
01.08.08.02.19	SUMINISTRO E INSTALACION DE TRANSICION F" G" A PVC Ø 4"	und	1.00
01.08.08.02.20	SUMINISTRO E INSTALACION DE TRANSICION F" G" A PVC Ø 3"	und	1.00
01.08.08.02.21	SUMINISTRO CAJA DE VALVULA DE CONCRETO SIMPLE + TAPA CARMADO 0.60 x 0.50 m	und	1.00
01.08.08.02.22	SUMINISTRO CAJA DE CLORINADOR DE CONCRETO SIMPLE	und	1.00

Tabla N°6. Metrado línea de aducción

01.09	LÍNEA DE ADUCCIÓN (L= 21.66M.)		
01.09.01	OBRAS PRELIMINARES		
01.09.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	21.66
01.09.01.02	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m	21.66
01.09.01.03	CINTA SENALIZADORA PARA LIMITE DE SEGURIDAD	m	21.66
01.09.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
01.09.02.01	EXCAVACIÓN DE ZANJA MANUAL P/AGUA TUB. Ø 3" EN TERRENO NORMAL A=0.50M H=0.70 M.	m	21.66
01.09.02.02	REFINE Y NIVELACIÓN DE ZANJAS PARA TUB. Ø 3" A=0.50M	m	21.66
01.09.02.03	RELLENO DE CAMA DE ARENA SOBRE LA CLAVE DEL TUBO Y LATERALES - TUBERÍA Ø 3" H=0.375 M. A=0.50	m	21.66
01.09.02.04	RELLENO DE ZANJA CMAT. PROPIO SELEC. EN TUB. Ø 3" A=0.50 M.; H=0.325 M.	m	21.66
01.09.02.05	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE MANUAL HASTA UNA DISTANCIA PROMEDIO DE 30 ml	m3	9.50
01.09.03	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE PVC-SP/C-10		
01.09.03.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA Ø 3" DE PVC-P SP CLASE C-10	m	21.66
01.09.04	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS		
01.09.04.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TEE DE PVC - Ø 3"	und	1.00
01.09.04.02	DADO DE CONCRETO PARA ANCLAJE DE ACCESORIOS F' C=140 KG/CM2	und	1.00

Tabla N°7. Metrado redes de distribución

01.10	REDES DE DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE (L= 925.20 m)		
01.10.01	OBRAS PRELIMINARES		
01.10.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m	925.20
01.10.01.02	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m	925.20
01.10.01.03	CINTA SENALIZADORA PARA LIMITE DE SEGURIDAD	m	1,850.40
01.10.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
01.10.02.01	EXCAVACION MANUAL DE TERRENO NORMAL PARA ZANJA A=0.50M H=0.70 M.	m	925.20
01.10.02.02	REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS PARA TUB. PVC-SP A=0.50M	m	925.20
01.10.02.03	RELLENO DE CAMA DE ARENA SOBRE LA CLAVE DEL TUBO Y LATERALES - TUBERIA Ø 2" E=0.35M. A=0.50M	m	50.12
01.10.02.04	RELLENO DE CAMA DE ARENA SOBRE LA CLAVE DEL TUBO Y LATERALES - TUBERIA Ø 1 1/2" E=0.337 M. A=0.50M	m	488.07
01.10.02.05	RELLENO DE CAMA DE ARENA SOBRE LA CLAVE DEL TUBO Y LATERALES - TUBERIA Ø 1" E=0.325 M. A=0.50M	m	387.01
01.10.02.06	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO - TUBERIA Ø 2" E=0.35 M. A=0.50M	m	50.12
01.10.02.07	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO - TUBERIA Ø 1 1/2" E=0.337 M. A=0.50M	m	488.07
01.10.02.08	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO - TUBERIA Ø 1" E=0.325 M. A=0.50M	m	387.01
01.10.02.09	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE MANUAL HASTA UNA DISTANCIA PROMEDIO DE 30 ml	m3	380.48
01.10.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE PVC-SP C-10		
01.10.03.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE PVC-SP Ø 2" C-10	m	50.12
01.10.03.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE PVC-SP Ø 1 1/2" C-10	m	488.07
01.10.03.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE PVC-SP Ø 1" C-10	m	387.01
01.10.03.04	DOBLE PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCION	m	925.20
01.10.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS PVC		
01.10.04.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TEE DE Ø 2" PVC-SP	und	2.00
01.10.04.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE TEE DE Ø 1 1/2" DE PVC-SP	und	6.00
01.10.04.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE CODO Ø 1" DE 90° PVC-SP	und	2.00
01.10.04.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE CODO Ø 2" DE 90° PVC-SP	und	2.00
01.10.04.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE CODO Ø 1" DE 22.5° PVC-SP	und	3.00
01.10.04.06	SUMINISTRO E INSTALACION DE CODO Ø 1 1/2" DE 22.5° PVC-SP	und	7.00
01.10.04.07	SUMINISTRO E INSTALACION DE TAPON Ø 1" PVC-SP	und	4.00
01.10.04.08	SUMINISTRO E INSTALACION DE REDUCCION DE PVC - Ø 3" x Ø 2"	und	2.00
01.10.04.09	SUMINISTRO E INSTALACION DE REDUCCION DE PVC - Ø 2" x 1 1/2"	und	4.00
01.10.04.10	SUMINISTRO E INSTALACION DE REDUCCION DE PVC - Ø 1 1/2" x Ø 1"	und	6.00
01.10.04.11	DADO DE CONCRETO PARA ANCLAJE DE ACCESORIOS F' C=140 KG/CM2	und	38.00
01.10.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULAS		
01.10.05.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE Ø 2" EN TUB. PVC-SP	und	2.00
01.10.05.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE Ø 1 1/2" EN TUB. PVC-SP	und	1.00
01.10.05.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULA DE PURGA DE BRONCE Ø 1" EN TUB. PVC-SP	und	2.00
01.10.06	CAMARAS PARA VALVULAS Y SIMILARES		
01.10.06.01	CAMARA DE CONCRETO ARMADO PARA VALVULA DE AGUA DE 0.60 x 0.60 x 0.90 m	und	5.00
01.10.06.02	DADO DE CONCRETO PARA ANCLAJE DE VALVULAS F' C=140 KG/CM2	und	5.00

Tabla N°8. Metrado conexiones domiciliarias

01.11	CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE (27 UND)		
01.11.01	TRABAJOS PRELIMINARES		
01.11.01.01	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m	150.00
01.11.01.02	CINTA SENALIZADORA PARA LIMITE DE SEGURIDAD	m	300.00
01.11.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
01.11.02.01	EXCAVACION DE ZANJA MANUAL P/AGUA TUB. CONEX. DOM. EN TERRENO NORMAL Hprom= 0.55M. A=0.50M	m	150.00
01.11.02.02	REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS PARA TUB. DE FORRO Ø 2" A=0.50M- CONEX. DOM.	m	150.00
01.11.02.03	RELLENO DE CAMA DE ARENA SOBRE LA CLAVE DEL TUBO Y LATERALES - TUBERIA DE FORRO Ø 2" Hprom = 0.35M. A=0.50M	m	150.00
01.11.02.04	RELLENO DE ZANJA CMAT. PROPIO SELEC. EN TUB. DE FORRO Ø 2" H=0.20 EN CONEX. DOM.	m	150.00
01.11.02.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE MANUAL HASTA UNA DISTANCIA PROMEDIO DE 30 ml	m3	19.50
01.11.03	CONEXIONES DOMICILIARIAS EN RED MATRIZ		
01.11.03.01	CONEXIONES DOMICILIARIAS EN RED MATRIZ Ø 2"		
01.11.03.01.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE CONEXIONES DOMICILIARIAS		
01.11.03.01.01.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE CONEXIONES DOMICILIARIAS LARGAS DE Ø 2" A 1/2" (PROM. 10.00 M)	und	3.00
01.11.03.02	CONEXIONES DOMICILIARIAS EN RED MATRIZ Ø 1 1/2"		
01.11.03.02.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE CONEXIONES DOMICILIARIAS		
01.11.03.02.01.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE CONEXIONES DOMICILIARIAS CORTAS DE Ø 1 1/2" A 1/2" (PROM. 5.00 M)	und	11.00
01.11.03.03	CONEXIONES DOMICILIARIAS EN RED MATRIZ Ø 1"		
01.11.03.03.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE CONEXIONES DOMICILIARIAS		
01.11.03.03.01.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE CONEXIONES DOMICILIARIAS CORTAS DE Ø 1" A 1/2" (PROM. 5.00 M)	und	13.00
01.11.03.04	PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCION EN CONEXIONES		
01.11.03.04.01	DOBLE PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCION	m	150.00

Tabla N°9. Metrado Mitigación ambiental

01.12	MITIGACIÓN AMBIENTAL		
01.12.01	PLAN DE PARTICIPACION CIUDADANA		
01.12.01.01	CAPACITACION AMBIENTAL	und	2.00
01.12.01.02	CAPACITACION EN PROTECCION A LA FUENTE	und	2.00
01.12.02	MEDIDAS DE MITIGACION		
01.12.02.01	ADQUISICION DE CINTAS DE SEGURIDAD	GLB	2.00
01.12.02.02	IMPLEMENTACION DE KITS ANTIDERRAME	und	2.00
01.12.02.03	RIEGO ANTIPOLVO	und	30.00
01.12.02.04	PRESENTACION DE INFORMES AL MVCS	und	2.00
01.12.03	PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS Y LIQUIDOS		
01.12.03.01	IMPLEMENTACION DE CILINDROS PROVISIONALES PARA ALMACENAR RESIDUOS (200 lt.)	GLB	1.00
01.12.03.02	IMPLEMENTACION DE CASETA DE HOYO SECO VENTILADO	mes	2.00
01.12.03.03	IMPLEMENTACION DE MICRORRELLENO	GLB	1.00
01.12.04	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y CONTROL		
01.12.04.01	MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE	und	1.00
01.12.04.02	MONITOREO DE AGUA	und	1.00
01.12.04.03	MONITOREO DE RUIDO AMBIENTAL	und	1.00
01.12.04.04	LOGISTICA DE MONITOREO (Aire, Agua y Ruido)	und	1.00
01.12.05	PLAN DE CONTINGENCIAS		
01.12.05.01	ADQUISICION DE ESTACION DE EMERGENCIA	und	2.00
01.12.05.02	SUMINISTRO DE BOTIQUINES	und	2.00
01.12.05.03	REPOSICION DE MEDICAMENTOS	mes	5.00
01.12.05.04	COLOCACION DE LETREROS DE SEGURIDAD	und	10.00
01.12.05.05	COLOCACION DE TRANQUERAS	und	2.00
01.12.05.06	CAPACITACION A TRABAJADORES EN TEMAS AMBIENTALES Y DE SEGURIDAD	mes	5.00
01.12.06	PROGRAMA DE CIERRE		
01.12.06.01	DESMONTAJE DE OBRAS PROVISIONALES	GLB	1.00
01.12.06.02	MANEJO DE RESIDUOS DE OBRA	m3	6.00

Tabla N°10. Metrado Instalaciones eléctricas y electromecánicas

01.13	INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y ELECTROMECÁNICAS		
01.13.01	ESTRUCTURA DE SOPORTE PARA PANELES Y ALUMBRADO PÚBLICO		
01.13.01.01	OBRAS PRELIMINARES		
01.13.01.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	30.63
01.13.01.01.02	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m2	20.14
01.13.01.02	ESTRUCTURA		
01.13.01.02.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
01.13.01.02.01.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	m3	0.49
01.13.01.02.01.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE MANUAL HASTA UNA DISTANCIA PROMEDIO DE 30 ml	m3	0.63
01.13.01.02.02	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE		
01.13.01.02.02.01	CONCRETO FC=140 KG/CM2 EN DADO DE CONCRETO (0.30 x 0.30 x 0.80m)	m3	0.59
01.13.01.02.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN DADO DE CONCRETO	m2	2.16
01.13.01.03	CARPINTERIA METALICA		
01.13.01.03.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE F" G" DE Ø 3" e=3mm EN PARANTE Y ARRIOSTRES	m	22.26
01.13.01.03.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE F" G" DE Ø 3" e=3mm EN VIGA	m	9.57
01.13.01.03.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE F" G" DE Ø 1 1/2" e=2.5mm EN CORREAS	m	57.33
01.13.01.03.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE COBERTURA DE CALAMINA LISA e=6mm PARA BASE DE PANELES	m2	20.32
01.13.01.03.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE PUNTO DE FLUJACION DE PANEL SOLAR	und	96.00
01.13.01.03.06	ANDAMIO METALICO PARA SOPORTE DE BATERIAS 1.85 x 2.25 M.	und	2.00
01.13.02	SISTEMA DE UTILIZACION EN BAJA TENSION- INSTALACIONES ELÉCTRICAS INTERIORES		
01.13.02.01	OBRAS PRELIMINARES		
01.13.02.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	49.91
01.13.02.01.02	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m2	32.30
01.13.02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
01.13.02.02.01	EXCAVACION DE POZO PARA PUESTA A TIERRA	m3	8.57
01.13.02.02.02	EXCAVACION DE ZANJA MANUAL P/TUB. EN TERRENO NORMAL A=0.40M H=0.60M.	m	61.20
01.13.02.02.03	REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS PARA TUB. A=0.40M	m	61.20
01.13.02.02.04	RELLENO DE CAMA DE ARENA PARA TUBERIA A= 0.40 M E=0.20 M	m	61.20
01.13.02.02.05	RELLENO DE ZANJA CMAT. PROPIO SELEC. ENTUB. A=0.40M H=0.40M	m	61.20
01.13.02.02.06	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE MANUAL HASTA UNA DISTANCIA PROMEDIO DE 30 ml	m3	18.68
01.13.02.03	TUBERIAS Y DUCTOS		
01.13.02.03.01	CINTA SEÑALIZADORA PARA LIMITE DE SEGURIDAD	m	122.40
01.13.02.03.02	TUBERIA DE PVC P/INST. ELÉCTRICAS Ø 20mm	m	198.83
01.13.02.03.03	TUBERIA DE PVC P/INST. ELÉCTRICAS Ø 25mm	m	61.07
01.13.02.03.04	TUBERIA DE PVC P/INST. ELÉCTRICAS Ø 50mm	m	21.81
01.13.02.03.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE LADRILLO TUBULAR 12x15x24 ASENTADO DE SOGA	m	62.00
01.13.02.04	CABLES Y CONDUCTORES		
01.13.02.04.01	CONDUCTOR DE Cu. 2X16mm2 NYY - CONEXION DE PANELES SOLARES	m	23.89
01.13.02.04.02	CONDUCTOR DE Cu. 2x16mm2 NYY - CONEXION CAJA DE CONEXIONADO A INVERSOR HIBRIDO	m	1.00
01.13.02.04.03	CONDUCTOR DE Cu. 2x16mm2 THW-90 - PARA INVERSOR HIBRIDO A TTE	m	1.00
01.13.02.04.04	CONDUCTOR DE Cu. 2x50mm2 THW-90 - PARA INVERSOR HIBRIDO A BATERIAS	m	10.94
01.13.02.04.05	CONDUCTOR DE Cu. 2x50mm2 THW-90 - PARA BATERIAS A INVERSOR HIBRIDO	m	11.15
01.13.02.04.06	CONDUCTOR DE Cu. 2x6mm2 THW-90 - PARA GENERADOR A TABLERO DE TRANSFERENCIA ELECTRICA	m	1.73
01.13.02.04.07	CONDUCTOR DE Cu. 2x6mm2 THW-90 -TABLERO DE TRANSFERENCIA ELECTRICA A TABLERO GENERAL	m	6.12
01.13.02.04.08	CONDUCTOR DE Cu. 2x6mm2 THW-90 + 1x2.5mm2 THW-90 - TABLERO DE ELECTROBOMBA	m	14.02
01.13.02.04.09	CONDUCTOR DE Cu. 2x6mm2+1x6mm2 NMX CABLE VULCANIZADO PARA ELECTROBOMBA SUMERGIBLE	m	83.20
01.13.02.04.10	CONDUCTOR DE Cu. 2x6mm2+1x4mm2 NYY - CABLE SENSOR PARA ELECTROBOMBA SUMERGIBLE	m	83.32
01.13.02.04.11	CONDUCTOR DE Cu. 2 x 4mm2 + 1 x 2.5mm2 NYY - ALIMENTACION A CISTERNA	m	37.89
01.13.02.04.12	CONDUCTOR DE Cu. 2x2.5mm2 NYY - SENSOR PARA CISTERNA	m	37.75
01.13.02.04.13	CONDUCTOR DE Cu. 2x2.5mm2 NYY - SENSOR PARA TANQUE ELEVADO	m	31.88
01.13.02.04.14	CONDUCTOR DE Cu. De 1x25mm2 NYY - CABLE DESNUDO PARA PARARRAYO	m	35.56
01.13.02.04.15	CONDUCTOR DE Cu. 2x4mm2 THW-90 + 1x2.5mm2 THW-90 - PARA ALUMBRADO INTERIOR	m	13.91
01.13.02.04.16	CONDUCTOR DE Cu. 2x4mm2 NYY + 1x2.5mm2 NYY - PARA ALUMBRADO PÚBLICO	m	42.68
01.13.02.04.17	CONDUCTOR DE Cu. 2x4mm2 THW-90 + 1x2.5mm2 THW-90 - PARA INTERRUPTOR	m	13.02
01.13.02.04.18	CONDUCTOR DE Cu. 2x4mm2 THW-90 - PARA TOMACORRIENTE	m	9.34
01.13.02.04.19	CONDUCTOR DE Cu. 2x4mm2 THW-90+1x2.5mm2 THW-90 - PARA ELECTROBOMBAS EN CISTERNA	m	5.99
01.13.02.05	CAJA DE BUZONES DE REGISTRO		
01.13.02.05.01	CAJA CUADRADA DE BUZON DE CONCRETO DE 0.60M x 0.60M	pto	11.00
01.13.02.06	TABLEROS Y SUB TABLEROS		
01.13.02.06.01	TABLERO GENERAL (TG)	und	1.00
01.13.02.06.02	TABLERO DE TRANSFERENCIA, Eléctrica MANUAL(TTE)	und	1.00
01.13.02.06.03	TABLERO DE CONTROL DE ELECTROBOMBA SUMERGIBLE(TB-1)	und	1.00
01.13.02.06.04	TABLERO DE CONTROL DE ELECTROBOMBA CENTRIFUGA (TB-2)	und	1.00
01.13.02.07	SISTEMA DE FOTOVOLTAICOS		
01.13.02.07.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE PANEL SOLARES DE (330 Wp/cu)	und	12.00
01.13.02.07.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE BATERIA TIPO GEL (175Ah/24)	und	20.00
01.13.02.07.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE INVERSOR HIBRIDO (40AMP.55 VDC) Pmax. 10,000 W	und	1.00
01.13.02.07.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE LUMINARIA PARA DOS LAMPARAS DE 70W INC/ POSTE GALVANIZADO	m	2.00
01.13.02.07.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE LUMINARIA PARA UNA LAMPARA DE 70W INC/ POSTE GALVANIZADO	m	1.00
01.13.02.08	SALIDA DE PARED- INTERRUPTORES		
01.13.02.08.01	SALIDA DE PARED P/INTERRUPTOR SIMPLE, CAJA RECTANGULAR	pto	4.00
01.13.02.08.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE INTERRUPTOR DIFERENCIAL DE 30 am.	und	6.00
01.13.02.09	SALIDA PARA CENTRO DE LUZ		
01.13.02.09.01	SALIDA P/LAMPARA AHORRADORA, CAJA OCT. PARED	pto	4.00
01.13.02.10	SALIDA PARA TOMACORRIENTE		
01.13.02.10.01	SALIDA P/TOMACORRIENTE, CAJA RECTANGULAR PARED	pto	2.00
01.13.02.11	PUESTA A TIERRA		
01.13.02.11.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE EQUIPO DE PUESTA A TIERRA (PAT-1.2)	pto	4.00
01.13.02.12	EQUIPOS ELECTROMECANICOS Y DE NIVEL		
01.13.02.12.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE GENERADOR ELÉCTRICO MONOFASICO DE Pot. 10.00 KW	und	1.00
01.13.02.12.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE ELECTROBOMBA SUMERGIBLE MONOFASICA DE 220VAC, 1.50 HP, Ø 1 1/2".	und	1.00
01.13.02.12.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE ELECTROBOMBA CENTRIFUGA MONOFASICA DE 220VAC, 1.00 HP, Ø 1 1/2".	und	2.00
01.13.02.12.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE CAMISETA DE REFRIGERACION PARA ELECTROBOMBA SUMERGIBLE DE 1.50 HP	und	1.00
01.13.02.12.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE SENSOR DE NIVEL DE AGUA EN POZO TUBULAR	und	1.00
01.13.02.12.06	SUMINISTRO E INSTALACION DE SENSOR DE NIVEL DE AGUA EN CISTERNA	und	1.00
01.13.02.12.07	SUMINISTRO E INSTALACION DE SENSOR DE NIVEL DE AGUA EN TANQUE ELEVADO	und	1.00
01.13.02.13	PARRAYO		
01.13.02.13.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE EQUIPO DE PARARRAYOS TIPO PENTAPUNTAL CON MASTIL DE SOPORTE DE PARARRAYO (TUBO DE F.G. 2" x	und	2.00
01.13.02.13.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE POSTE DE C.A.C.8/300	und	1.00
01.13.02.14	PRUEBAS ELÉCTRICAS FINALES		
01.13.02.14.01	PRUEBAS DE AISLAMIENTO	und	1.00
01.13.02.14.02	PRUEBAS DE RESISTIVIDAD DE PUESTA A TIERRA	und	1.00
01.13.02.14.03	PRUEBAS DE CONTINUIDAD DE INSTALACIONES INTERIORES	und	1.00

Anexo 6. Costos y presupuestos

S10

Página

1

Presupuesto

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/	Parcial S/
Presupuesto	0901075 "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE EN LA CC.NN SANTA ROSA DISTRITO DE TROMPETEROS, PROVINCIA DE LORETO, REGIÓN DE LORETO"				
Subpresupuesto	001 SISTEMA DE AGUA POTABLE				
Cliente				Costo al	18/12/2021
Lugar	LORETO - LORETO - TROMPETEROS				
01	SISTEMA DE AGUA POTABLE				736,899.35
01.01	OBRAS PROVISIONALES				2,112.36
01.01.01	CARTEL DE OBRA DE 2.40 x 3.60 M	und	1.00	508.76	508.76
01.01.02	TRANQUERA PORTABLE 3.06 x 1.20 m PROV. P/SEÑALIZACION-PROTECCION DE OBRA	und	20.00	80.18	1,603.60
01.02	SEGURIDAD Y SALUD				11,312.06
01.02.01	ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO				11,312.06
01.02.01.01	EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL	und	30.00	156.50	4,695.00
01.02.01.02	EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA	und	6.00	453.60	2,721.60
01.02.01.03	SEÑALIZACION TEMPORAL DE SEGURIDAD	und	6.00	513.20	3,079.20
01.02.01.04	CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD	und	1.00	506.26	506.26
01.02.01.05	RECURSOS PARA RESPUESTAS ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD DURANTE EL TRABAJO	und	1.00	310.00	310.00
01.03	TRANSPORTE Y MOVILIZACIONES DE MATERIALES, EQUIPOS, MAQUINARIAS Y HERRAMIENTAS				113,643.05
01.03.01	TRANSPORTE DE MATERIAL Y HERRAMIENTAS - AGUA POTABLE	GLB	1.00	112,110.37	112,110.37
01.03.02	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE MAQUINARIAS Y EQUIPOS PARA LA OBRA	GLB	1.00	1,532.68	1,532.68
01.04	PERFORACION DE POZO TUBULAR PROF.-80 ml. METODO ROTACIONAL				135,506.90
01.04.01	TRABAJOS PROVISIONALES				2,745.00
01.04.01.01	CERCO PROVISIONAL DE MANTAS DE POLIETILENO	m	60.00	45.75	2,745.00
01.04.02	PERFORACION DE POZO - REGISTRO DE CONTROL				87,445.30
01.04.02.01	PERFORACION ROTACIONAL D= 8" (CON EQUIPO SEMIPESADO)	m	80.00	381.72	30,537.60
01.04.02.02	PERFORACION ROTACIONAL D= 16" (CON EQUIPO SEMIPESADO)	m	80.00	435.14	34,811.20
01.04.02.03	PERFORACION ROTACIONAL D= 22" (CON EQUIPO SEMIPESADO)	m	25.00	488.56	12,214.00
01.04.02.04	REGISTRO GEOFISICO (DIAGRAFIA ELECTRICA Y RAYOS GAMMA)	und	2.00	4,130.00	8,260.00
01.04.02.05	ANALISIS GRANULOMETRICOS	und	25.00	64.90	1,622.50
01.04.03	SUMINISTRO DE TUBERIAS Y FILTROS				14,701.53
01.04.03.01	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PARA COLUMNA CIEGA EN PVC CLASE 10 - Ø 8"	m	60.00	124.16	7,449.60
01.04.03.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE FILTROS DE PVC CLASE 10 - RANURA CONTINUA, Ø 8" - ABERTURA = 1.5MM	m	20.00	155.66	3,113.20
01.04.03.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PARA SELLO SANITARIO EN ACERO NEGRO - ASTM A36 - Ø 22" - E= 5/32"	m	25.00	133.80	3,345.00
01.04.03.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE GRAVA SELECCIONADA GRANO E= 1.5MM - 4.7MM	m3	4.24	187.20	793.73
01.04.04	DESARROLLO DEL POZO				24,011.02
01.04.04.01	TRANSPORTE, INSTALACION Y RETIRO DE EQUIPO DE BOMBEO	GLB	1.00	4,307.00	4,307.00
01.04.04.02	DESARROLLO DEL POZO POR AIRE COMPRIMIDO O PISTONEO	h	80.00	99.96	7,996.80
01.04.04.03	PROVISION Y COLOCADO DE TRIPOLIFOSFATO SODICO	kg	85.00	13.87	1,178.95
01.04.04.04	PRUEBA DE BOMBEO C/CAUDALES VARIABLES Y NIVEL DINAMICO ESTABILIZADO	h	80.00	123.85	9,908.00
01.04.04.05	EVACUACION DE AGUA POR PRUEBA DE BOMBEO	GLB	1.00	620.27	620.27
01.04.05	REGISTRO Y PRUEBA DE CONTROL				3,142.69
01.04.05.01	PRUEBA DE VERTICALIDAD Y ALINEAMIENTO DEL POZO	und	1.00	1,142.69	1,142.69
01.04.05.02	ANALISIS FISICO QUIMICO Y BACTERIOLOGICO	und	2.00	1,000.00	2,000.00

01.04.06	SELLADO DE POZO					2,817.05
01.04.06.01	SELLO SANITARIO EN ESPACIO ANULAR (ENTRE HOYO PERFORADO Y ADEME DE FIERRO NEGRO Ø 16")	GLB	1.00	1,925.29		1,925.29
01.04.06.02	SELLADO DEL FONDO DEL POZO	GLB	1.00	557.35		557.35
01.04.06.03	DESINFECCION DEL POZO TUBULAR	GLB	1.00	334.41		334.41
01.04.07	OTROS					644.31
01.04.07.01	LIMPIEZA DEL MATERIAL EXTRAIDO DEL POZO	m3	12.35	26.15		322.95
01.04.07.02	REACONDICIONAMIENTO DE AREA DE PERFORACION	GLB	1.00	321.36		321.36
01.05	ESTACION DE BOMBEO					45,803.38
01.05.01	OBRAS PRELIMINARES					55.98
01.05.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	45.50	0.80		36.40
01.05.01.02	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m2	22.50	0.87		19.58
01.05.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS					343.96
01.05.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	m3	6.03	31.92		192.48
01.05.02.02	NIVELACION Y APISONADO MANUAL	m2	9.00	1.00		9.00
01.05.02.03	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	m3	1.18	43.28		51.07
01.05.02.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE MANUAL HASTA UNA DISTANCIA PROMEDIO DE 30 ml	m3	6.30	14.51		91.41
01.05.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE					1,654.79
01.05.03.01	CONCRETO EN CIMENTOS CORRIDOS FC=140KG/CM2	m3	4.69	351.18		1,647.03
01.05.03.02	DADO DE CONCRETO F'C=140 KG/CM2	m3	0.02	387.78		7.76
01.05.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO					7,522.67
01.05.04.01	SOBRECIMIENTO					999.79
01.05.04.01.01	CONCRETO FC= 175 KG/CM2. EN SOBRECIMIENTO	m3	0.82	474.91		389.43
01.05.04.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN SOBRECIMIENTO	m2	11.01	33.01		363.44
01.05.04.01.03	ACERO DE REFUERZO FY=4.200 KG/CM2 EN SOBRECIMIENTO	kg	58.79	4.20		246.92
01.05.04.02	COLUMNETAS					987.18
01.05.04.02.01	CONCRETO FC= 175 KG/CM2. EN COLUMNETAS	m3	0.58	503.76		292.18
01.05.04.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN COLUMNETAS	m2	8.04	36.21		291.13
01.05.04.02.03	ACERO DE REFUERZO FY=4.200 KG/CM2 EN COLUMNETAS	kg	96.16	4.20		403.87
01.05.04.03	COLUMNAS					1,418.68
01.05.04.03.01	CONCRETO FC= 210 KG/CM2. EN COLUMNAS	m3	0.76	537.57		408.55
01.05.04.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN COLUMNAS	m2	9.00	48.21		433.89
01.05.04.03.03	ACERO DE REFUERZO FY=4.200 KG/CM2 EN COLUMNAS	kg	137.20	4.20		576.24
01.05.04.04	VIGUETAS					687.12
01.05.04.04.01	CONCRETO FC= 175 KG/CM2. EN VIGUETAS	m3	0.37	417.17		154.35
01.05.04.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VIGUETAS	m2	6.02	36.21		217.98
01.05.04.04.03	ACERO DE REFUERZO FY=4.200 KG/CM2 EN VIGUETAS	kg	74.95	4.20		314.79
01.05.04.05	VIGAS					1,766.74
01.05.04.05.01	CONCRETO FC= 210 KG/CM2. EN VIGAS	m3	1.76	450.98		793.72
01.05.04.05.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VIGAS	m2	5.60	48.21		269.98
01.05.04.05.03	ACERO DE REFUERZO FY=4.200 KG/CM2 EN VIGAS	kg	167.39	4.20		703.04
01.05.04.06	LOSA ALIGERADA					1,663.16
01.05.04.06.01	CONCRETO FC=210 KG/CM2 EN LOSA ALIGERADA	m3	0.80	433.67		346.94
01.05.04.06.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN LOSA ALIGERADA	m2	19.25	31.78		611.77
01.05.04.06.03	ACERO DE REFUERZO FY= 4200 KG/CM2 EN LOSA ALIGERADA	kg	89.56	4.20		376.15
01.05.04.06.04	LADRILLO HUECO DE ARCILLA 15x30x30 CM PARA TECHO ALIGERADO	und	134.00	2.45		328.30
01.05.05	MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA					1,303.90
01.05.05.01	MURO DE LADRILLO TUBULAR 12x 15x24 ASENTADO DE CANTO	m2	20.03	32.72		655.38
01.05.05.02	SARDINEL DE LADRILLO TUBULAR 12x 15x24 ASENTADO DE CANTO EN LOSA SUPERIOR	m	18.40	23.13		425.59
01.05.05.03	JUNTA EN MURO DE 1.5 CM	m	32.45	6.87		222.93
01.05.06	REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS					3,014.19
01.05.06.01	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE EN LOSA ALIGERADA - PARTE SUPERIOR - 1:5 (1bls cemento x 5 arena)	m2	19.10	17.28		330.05
01.05.06.02	TARRAJEO DE MUROS INTERIOR Y EXTERIOR - 1:5 (1bls cemento x 5 arena)	m2	44.58	16.92		754.29
01.05.06.03	TARRAJEO EN COLUMNAS - 1:5 (1bls cemento x 5 arena)	m2	16.32	29.66		484.05
01.05.06.04	VESTIDURA DE ARISTAS EN COLUMNAS - 1:5 (1bls cemento x 5 arena)	m	27.30	14.35		391.76
01.05.06.05	TARRAJEO EN VIGAS - 1:5 (1bls cemento x 5 arena)	m2	7.30	29.66		216.52
01.05.06.06	VESTIDURA DE ARISTAS EN VIGAS - 1:5 (1bls cemento x 5 arena)	m	15.60	14.35		223.86

01.05.06.07	TARRAJEO EN CIELORRASO - 1:5 (1bts cemento x 5 arena)	m2	18.89	24.32	459.40
01.05.06.08	VESTIDURA DE DERRAMES A=0.15m. MORTERO 1:5	m	18.00	8.57	154.26
01.05.07	PISOS Y PAVIMENTOS				627.08
01.05.07.01	PISO DE CEMENTO SEMIPULIDO Y BRUÑADO E=4"	m2	10.34	37.77	390.54
01.05.07.02	VEREDA DE CEMENTO SEMIPULIDO Y BRUÑADO E=4"	m2	3.50	37.81	132.34
01.05.07.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN PISOS Y VEREDAS	m2	1.10	19.95	21.95
01.05.07.04	JUNTA DE DILATACION E=1/2" EN PISO	m	9.40	8.75	82.25
01.05.08	CARPINTERIA METALICA				2,546.07
01.05.08.01	PUERTA METALICA 0.90 x 2.20 M. INC / MARCO Y CERRAJERIA	und	1.00	441.47	441.47
01.05.08.02	VENTANA METALICA CON MALLA DE ALAMBRE GALVANIZADO N° 10 COCADA 2"x2"	m2	3.36	190.11	638.77
01.05.08.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TRIPODE MOVIBLE	und	1.00	456.28	456.28
01.05.08.04	SUMINISTRO DE ESCALERA METALICA TIPO TAJERA DE H=3.00 m	und	1.00	600.00	600.00
01.05.08.05	TAPA METALICA DE 0.60 x 0.60 M. C/PLANCHA ESTRIADA DE E=1/8"	und	1.00	409.55	409.55
01.05.09	PINTURA				593.21
01.05.09.01	PINTURA LATEX EN MUROS INTERIORES Y EXTERIORES	m2	44.58	5.69	253.66
01.05.09.02	PINTURA LATEX EN COLUMNAS Y VIGAS	m2	23.62	6.21	146.68
01.05.09.03	PINTURA LATEX EN CIELORRASO	m2	18.89	10.21	192.87
01.05.10	SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL				173.57
01.05.10.01	BAJADA DE DRENAJE PLUVIAL Ø 4"	pto	1.00	89.16	89.16
01.05.10.02	PROTECTOR D/ TUBO, BAJADA DE DRENAJE PLUVIAL	und	1.00	84.41	84.41
01.05.11	SISTEMA DE IMPULSION EN CASETA DE BOMBEO				11,479.09
01.05.11.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIAS, ACCESORIOS Y VALVULAS				8,895.63
	COMPUERTA				
01.05.11.01.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS				1,970.87
01.05.11.01.01.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS DE F°G° Ø 1 1/2" - LINEA DE IMPULSION	m	83.43	23.07	1,924.73
01.05.11.01.01.02	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIAS DE F°G° Ø 1 1/2" - LINEA DE PURGA	m	2.00	23.07	46.14
01.05.11.01.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS				559.53
01.05.11.01.02.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TEE DE F°G° Ø 1 1/2"	und	3.00	19.11	57.33
01.05.11.01.02.02	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CODO DE 90° DE F°G° Ø 1 1/2"	und	5.00	17.11	85.55
01.05.11.01.02.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE BRIDA ROMPE AGUA O DE ANCLAJE Ø 1 1/2"	und	1.00	34.66	34.66
01.05.11.01.02.04	DADO DE CONCRETO PARA ANCLAJE DE ACCESORIOS F°C=140 KG/CM2	und	7.00	54.57	381.99
01.05.11.01.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULAS				889.19
01.05.11.01.03.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULA DE CIERRE RAPIDO DE BRONCE Ø 1 1/2" EN TUB. F°G°	und	1.00	168.37	168.37
01.05.11.01.03.02	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE Ø 1 1/2" EN TUB. F°G°	und	5.00	118.47	592.35
01.05.11.01.03.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULA DE ALIVIO Ø 1 1/2"	und	1.00	128.47	128.47
01.05.11.01.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE MEDIDOR DE CAUDAL, MANOMETRO Y FILTRO TIPO "Y"				5,476.04
01.05.11.01.04.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MEDIDOR DE CAUDAL DIGITAL C/ LECTURA EN L/S, GPM Y/O L/M	und	1.00	4,196.44	4,196.44
01.05.11.01.04.02	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MANOMETRO DE GLICERINA 0 - 100 PSI	und	1.00	190.30	190.30
01.05.11.01.04.03	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE FILTRO TIPO "Y"	und	1.00	1,089.30	1,089.30
01.05.11.02	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SISTEMA BYPASS				2,583.46
01.05.11.02.01	OBRAS PRELIMINARES				64.03
01.05.11.02.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	51.98	0.80	41.58
01.05.11.02.01.02	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m2	25.80	0.87	22.45
01.05.11.02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				933.33
01.05.11.02.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	m3	8.66	31.92	276.43
01.05.11.02.02.02	NIVELACION Y APISONADO MANUAL	m2	25.80	1.00	25.80
01.05.11.02.02.03	RELLENO DE CAMA DE ARENA PARA TUBERÍA	m3	7.34	60.61	444.88
01.05.11.02.02.04	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	m3	0.94	43.28	40.68
01.05.11.02.02.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE MANUAL HASTA UNA DISTANCIA PROMEDIO DE 30 ml	m3	10.03	14.51	145.54
01.05.11.02.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				23.24
01.05.11.02.03.01	SOLADO DE CONCRETO C:H 1:10 E=4"	m2	0.72	32.28	23.24
01.05.11.02.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				239.16

01.05.11.02.04.01	LOSA INFERIOR				54.44
01.05.11.02.04.01.01	CONCRETO FC= 175 KG/CM2. EN LOSA DE FONDO	m3	0.07	475.23	33.27
01.05.11.02.04.01.02	ACERO DE REFUERZO FY=4.200 KG/CM2 EN LOSA DE FONDO	kg	5.04	4.20	21.17
01.05.11.02.04.02	MUROS				184.72
01.05.11.02.04.02.01	CONCRETO FC= 175 KG/CM2. EN MUROS	m3	0.16	503.76	80.60
01.05.11.02.04.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN MUROS	m2	2.06	33.01	68.00
01.05.11.02.04.02.03	ACERO DE REFUERZO FY=4.200 KG/CM2 EN MUROS	kg	8.60	4.20	36.12
01.05.11.02.05	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS				301.46
01.05.11.02.05.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA DE PVC-SP Ø 1 1/2" C-10	m	50.16	6.01	301.46
01.05.11.02.06	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS				352.76
01.05.11.02.06.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE CODO Ø 1 1/2" DE 90° PVC-SP	und	5.00	9.83	49.15
01.05.11.02.06.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE TEE DE Ø 1 1/2" DE PVC-SP	und	2.00	15.38	30.76
01.05.11.02.06.03	DADO DE CONCRETO PARA ANCLAJE DE ACCESORIOS F'C=140 KG/CM2	und	5.00	54.57	272.85
01.05.11.02.07	SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULAS				272.54
01.05.11.02.07.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE Ø 1 1/2" EN TUB. PVC-SP	und	2.00	136.27	272.54
01.05.11.02.08	SUMINISTRO E INSTALACION DE TAPAS DE CONCRETO ARMADO				396.94
01.05.11.02.08.01	TAPA DE CONCRETO EN CAJA BYPASS (0.70M X 0.70M)	und	2.00	198.47	396.94
01.05.12	CASETA DE ALMACENAMIENTO DE BATERIAS E INSUMOS				16,488.87
01.05.12.01	OBRAS PRELIMINARES				55.98
01.05.12.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	45.50	0.80	36.40
01.05.12.01.02	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m2	22.50	0.87	19.58
01.05.12.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				335.92
01.05.12.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	m3	6.03	31.92	192.48
01.05.12.02.02	NIVELACION Y APISONADO MANUAL	m2	9.00	1.00	9.00
01.05.12.02.03	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	m3	0.85	43.28	36.79
01.05.12.02.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE MANUAL HASTA UNA DISTANCIA PROMEDIO DE 30 ml	m3	6.73	14.51	97.65
01.05.12.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				1,654.79
01.05.12.03.01	CONCRETO EN CIMENTOS CORRIDOS FC=140KG/CM2	m3	4.69	351.18	1,647.03
01.05.12.03.02	DADO DE CONCRETO FC=140 KG/CM2	m3	0.02	387.78	7.76
01.05.12.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				7,543.92
01.05.12.04.01	SOBRECIMIENTO				999.79
01.05.12.04.01.01	CONCRETO FC= 175 KG/CM2. EN SOBRECIMIENTO	m3	0.82	474.91	389.43
01.05.12.04.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN SOBRECIMIENTO	m2	11.01	33.01	363.44
01.05.12.04.01.03	ACERO DE REFUERZO FY=4.200 KG/CM2 EN SOBRECIMIENTO	kg	58.79	4.20	246.92
01.05.12.04.02	COLUMNETAS				987.18
01.05.12.04.02.01	CONCRETO FC= 175 KG/CM2. EN COLUMNETAS	m3	0.58	503.76	292.18
01.05.12.04.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN COLUMNETAS	m2	8.04	36.21	291.13
01.05.12.04.02.03	ACERO DE REFUERZO FY=4.200 KG/CM2 EN COLUMNETAS	kg	96.16	4.20	403.87
01.05.12.04.03	COLUMNAS				1,418.68
01.05.12.04.03.01	CONCRETO FC= 210 KG/CM2. EN COLUMNAS	m3	0.76	537.57	408.55
01.05.12.04.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN COLUMNAS	m2	9.00	48.21	433.89
01.05.12.04.03.03	ACERO DE REFUERZO FY=4.200 KG/CM2 EN COLUMNAS	kg	137.20	4.20	576.24
01.05.12.04.04	VIGUETAS				687.12
01.05.12.04.04.01	CONCRETO FC= 175 KG/CM2. EN VIGUETAS	m3	0.37	417.17	154.35
01.05.12.04.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VIGUETAS	m2	6.02	36.21	217.98
01.05.12.04.04.03	ACERO DE REFUERZO FY=4.200 KG/CM2 EN VIGUETAS	kg	74.95	4.20	314.79
01.05.12.04.05	VIGAS				1,771.25
01.05.12.04.05.01	CONCRETO FC= 210 KG/CM2. EN VIGAS	m3	1.77	450.98	798.23
01.05.12.04.05.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VIGAS	m2	5.60	48.21	269.98
01.05.12.04.05.03	ACERO DE REFUERZO FY=4.200 KG/CM2 EN VIGAS	kg	167.39	4.20	703.04
01.05.12.04.06	LOSA ALIGERADA				1,679.90
01.05.12.04.06.01	CONCRETO FC=210 KG/CM2 EN LOSA ALIGERADA	m3	0.82	433.67	355.61
01.05.12.04.06.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN LOSA ALIGERADA	m2	19.25	31.78	611.77
01.05.12.04.06.03	ACERO DE REFUERZO FY= 4200 KG/CM2 EN LOSA ALIGERADA	kg	89.73	4.20	376.87
01.05.12.04.06.04	LADRILLO HUECO DE ARCILLA 15x30x30 CM PARA TECHO ALIGERADO	und	137.00	2.45	335.65

01.05.12.05	MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA					1,328.77
01.05.12.05.01	MURO DE LADRILLO TUBULAR 12x15x24 ASENTADO DE CANTO	m2	20.79	32.72		680.25
01.05.12.05.02	SARDINEL DE LADRILLO TUBULAR 12x 15x 24 ASENTADO DE CANTO EN LOSA SUPERIOR	m	18.40	23.13		425.59
01.05.12.05.03	JUNTA EN MURO DE 1.5 CM	m	32.45	6.87		222.93
01.05.12.06	REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS					3,034.01
01.05.12.06.01	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE EN LOSA ALIGERADA - PARTE SUPERIOR - 1:5 (1bls cemento x 5 arena)	m2	19.74	17.28		341.11
01.05.12.06.02	TARRAJEO DE MUROS INTERIOR Y EXTERIOR - 1:5 (1bls cemento x 5 arena)	m2	44.58	16.92		754.29
01.05.12.06.03	TARRAJEO EN COLUMNAS - 1:5 (1bls cemento x 5 arena)	m2	16.32	29.66		484.05
01.05.12.06.04	VESTIDURA DE ARISTAS EN COLUMNAS - 1:5 (1bls cemento x 5 arena)	m	27.30	14.35		391.76
01.05.12.06.05	TARRAJEO EN VIGAS - 1:5 (1bls cemento x 5 arena)	m2	7.30	29.66		216.52
01.05.12.06.06	VESTIDURA DE ARISTAS EN VIGAS - 1:5 (1bls cemento x 5 arena)	m	15.60	14.35		223.86
01.05.12.06.07	TARRAJEO EN CIELORRASO - 1:5 (1bls cemento x 5 arena)	m2	19.25	24.32		468.16
01.05.12.06.08	VESTIDURA DE DERRAMES A=0.15m. MORTERO 1:5	m	18.00	8.57		154.26
01.05.12.07	PISOS Y PAVIMENTOS					627.08
01.05.12.07.01	PISO DE CEMENTO SEMIPULIDO Y BRUÑADO E=4"	m2	10.34	37.77		390.54
01.05.12.07.02	VEREDA DE CEMENTO SEMIPULIDO Y BRUÑADO E=4"	m2	3.50	37.81		132.34
01.05.12.07.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN PISOS Y VEREDAS	m2	1.10	19.95		21.95
01.05.12.07.04	JUNTA DE DILATACION E=1/2" EN PISO	m	9.40	8.75		82.25
01.05.12.08	CARPINTERIA METALICA					1,080.24
01.05.12.08.01	PUERTA METALICA 0.90 x 2.20 M. INC / MARCO Y CERRAJERIA	und	1.00	441.47		441.47
01.05.12.08.02	VENTANA METALICA CON MALLA DE ALAMBRE GALVANIZADO N° 10 COCADA 2"x2"	m2	3.36	190.11		638.77
01.05.12.09	PINTURA					596.88
01.05.12.09.01	PINTURA LATEX EN MUROS INTERIORES Y EXTERIORES	m2	44.58	5.69		253.66
01.05.12.09.02	PINTURA LATEX EN COLUMNAS Y VIGAS	m2	23.62	6.21		146.68
01.05.12.09.03	PINTURA LATEX EN CIELORRASO	m2	19.25	10.21		196.54
01.05.12.10	SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL					231.28
01.05.12.10.01	BAJADA DE DRENAJE PLUVIAL Ø 4"	pto	1.00	89.16		89.16
01.05.12.10.02	PROTECTOR D/ TUBO, BAJADA DE DRENAJE PLUVIAL	und	1.00	84.41		84.41
01.05.12.10.03	SISTEMA DE VENTILACIÓN PARA GENERADOR ELÉCTRICO	pto	1.00	57.71		57.71
01.06	PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE					133,122.85
01.06.01	CÁMARA DE AIREACIÓN					22,652.78
01.06.01.01	TRABAJOS PRELIMINARES					35.04
01.06.01.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	30.60	0.80		24.48
01.06.01.01.02	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m2	12.14	0.87		10.56
01.06.01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS					190.57
01.06.01.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	m3	3.14	31.92		100.23
01.06.01.02.02	NIVELACION Y APISONADO MANUAL	m2	3.56	1.00		3.56
01.06.01.02.03	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	m3	1.13	43.28		48.91
01.06.01.02.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE MANUAL HASTA UNA DISTANCIA PROMEDIO DE 30 ml	m3	2.61	14.51		37.87
01.06.01.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE					129.17
01.06.01.03.01	SOLADO DE CONCRETO C:H 1:10 E=4"	m2	3.56	32.28		114.92
01.06.01.03.02	CONCRETO FC= 175 KG/CM2 EN DADO	m3	0.03	474.91		14.25
01.06.01.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO					6,460.97
01.06.01.04.01	ZAPATAS					719.34
01.06.01.04.01.01	CONCRETO FC= 210 KG/CM2. EN ZAPATAS	m3	1.42	433.67		615.81
01.06.01.04.01.02	ACERO DE REFUERZO FY=4.200 KG/CM2 EN ZAPATAS	kg	24.65	4.20		103.53
01.06.01.04.02	COLUMNAS					2,307.19
01.06.01.04.02.01	CONCRETO FC= 210 KG/CM2. EN COLUMNAS	m3	1.15	537.57		618.21
01.06.01.04.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN COLUMNAS	m2	18.32	48.21		883.21
01.06.01.04.02.03	ACERO DE REFUERZO FY=4.200 KG/CM2 - COLUMNAS	kg	191.85	4.20		805.77
01.06.01.04.03	VIGAS					1,329.86
01.06.01.04.03.01	CONCRETO FC= 210 KG/CM2. EN VIGAS	m3	0.87	450.98		392.35
01.06.01.04.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VIGAS	m2	8.10	48.21		390.50
01.06.01.04.03.03	ACERO DE REFUERZO FY=4.200 KG/CM2 EN VIGAS	kg	130.24	4.20		547.01

01.06.01.04.04	MUROS				907.65
01.06.01.04.04.01	CONCRETO FC= 210 KG/CM2. EN MUROS	m3	0.66	537.57	354.80
01.06.01.04.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN MUROS	m2	7.97	33.01	263.09
01.06.01.04.04.03	ACERO DE REFUERZO FY=4.200 KG/CM2 EN MUROS	kg	68.99	4.20	289.76
01.06.01.04.05	GRADAS				263.35
01.06.01.04.05.01	CONCRETO FC= 210 KG/CM2. EN GRADAS	m3	0.30	537.57	161.27
01.06.01.04.05.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - GRADAS	m2	1.45	33.01	47.86
01.06.01.04.05.03	ACERO DE REFUERZO FY=4.200 KG/CM2 - GRADAS	kg	12.91	4.20	54.22
01.06.01.04.06	LOSA MACIZA				933.58
01.06.01.04.06.01	CONCRETO FC=210 KG/CM2. EN LOSA MACIZA	m3	0.83	537.57	446.18
01.06.01.04.06.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN LOSA MACIZA	m2	5.68	29.79	169.21
01.06.01.04.06.03	ACERO DE REFUERZO FY=4.200 KG/CM2 EN LOSA MACIZA	kg	75.76	4.20	318.19
01.06.01.05	ESTRUCTURA DE MADERA				6,806.74
01.06.01.05.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE PARANTE DE MADERA DE 3" x 3" - QUINILLA	p2	32.78	116.24	3,810.35
	O SIMILAR				
01.06.01.05.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE VIGA DE MADERA DE 3" x 2" - QUINILLA O	p2	23.80	24.87	591.91
	SIMILAR				
01.06.01.05.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TIJERAL DE MADERA DE 3" x 2" - QUINILLA O	p2	25.52	51.15	1,305.35
	SIMILAR				
01.06.01.05.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE CORREAS DE MADERA DE 2" x 2" - QUINILLA	p2	23.95	34.19	818.85
	O SIMILAR				
01.06.01.05.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE TABLA PARA SOPORTE DE CLORINADOR	m2	0.09	44.01	3.96
	12"x12"x1" - QUINILLA O SIMILAR				
01.06.01.05.06	SUMINISTRO E INSTALACION DE CARTELAS INC./PERNOS TIPO 1	und	8.00	10.21	81.68
01.06.01.05.07	SUMINISTRO E INSTALACION DE CARTELAS INC./PERNOS TIPO 2	und	8.00	10.16	81.28
01.06.01.05.08	SUMINISTRO E INSTALACION DE CARTELAS INC./PERNOS TIPO 3	und	8.00	7.02	56.16
01.06.01.05.09	SUMINISTRO E INSTALACION DE CARTELAS INC./PERNOS TIPO 4	und	8.00	7.15	57.20
01.06.01.06	COBERTURAS				1,015.53
01.06.01.06.01	COBERTURA OPACA ONDA 100 DE FIBRA DE VEGETAL DE 2.00X0.95 M. E=3	m2	13.14	52.63	691.56
	MM.				
01.06.01.06.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE CUMBRERA PARA COBERTURA DE CAMARA	m	3.65	88.76	323.97
	DE AIREACION				
01.06.01.07	PINTURA				15.67
01.06.01.07.01	PINTURA BARNIZ EN ESTRUCTURA DE MADERA (2 MANOS)	m2	2.52	6.22	15.67
01.06.01.08	REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS				866.48
01.06.01.08.01	TARRAJEO C/IMPERMEABILIZANTE EN ESTRUCTURA DE CAMARA DE	m2	5.52	16.92	93.40
	AIREACION - 1:5 (1bls cemento x 5 arena)				
01.06.01.08.02	TARRAJEO EN EXTERIORES - 1:5 (1bls cemento x 5 arena)	m2	40.16	19.25	773.08
01.06.01.09	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS, VALVULAS COMPUERTA Y ACCESORIOS				3,482.48
01.06.01.09.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS				259.36
01.06.01.09.01.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE F°G° DE Ø 2 1/2"	m	0.10	44.74	4.47
01.06.01.09.01.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE F°G° DE Ø 2"	m	2.39	29.54	70.60
01.06.01.09.01.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE F°G° DE Ø 1 1/2"	m	1.04	23.07	23.99
01.06.01.09.01.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE F°G° DE Ø 4" - REBOSE Y	m	3.52	45.54	160.30
	LIMPIEZA				
01.06.01.09.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS				1,423.33
01.06.01.09.02.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE CLORINADOR EN LINEA	und	1.00	558.26	558.26
01.06.01.09.02.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE CODO DE 90° DE F°G° Ø 2 1/2"	und	1.00	26.81	26.81
01.06.01.09.02.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE CODO DE 90° DE F°G° Ø 2"	und	2.00	22.11	44.22
01.06.01.09.02.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE CODO DE 90° DE F°G° Ø 1 1/2"	und	2.00	17.11	34.22
01.06.01.09.02.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE TRANSICION DE F°G° A PVC Ø 2"	und	1.00	15.71	15.71
01.06.01.09.02.06	SUMINISTRO E INSTALACION DE TEE DE F°G° Ø 4"	und	3.00	62.11	186.33
01.06.01.09.02.07	SUMINISTRO E INSTALACION DE TEE DE F°G° Ø 1 1/2"	und	2.00	19.11	38.22
01.06.01.09.02.08	SUMINISTRO E INSTALACION DE CODO DE 90° DE F°G° Ø 4"	und	6.00	57.11	342.66
01.06.01.09.02.09	SUMINISTRO E INSTALACION DE SOMBRERO DE VENTILACION Ø 4"	und	1.00	13.60	13.60
01.06.01.09.02.10	SUMINISTRO E INSTALACION DE BRIDA ROMPE AGUA O DE ANCLAJE Ø 4"	und	3.00	42.16	126.48
01.06.01.09.02.11	SUMINISTRO E INSTALACION DE BRIDA ROMPE AGUA O DE ANCLAJE Ø 2"	und	1.00	36.82	36.82
01.06.01.09.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULAS				1,799.79
01.06.01.09.03.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE Ø 4"	und	2.00	473.47	946.94
	EN TUB. F°G°				
01.06.01.09.03.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE Ø 1	und	4.00	118.47	473.88
	1/2" EN TUB. F°G°				
01.06.01.09.03.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULA TIPO GLOBO Ø 2 1/2" EN TUB.	und	1.00	378.97	378.97
	F°G°				

01.06.01.10	OTROS					3,650.13
01.06.01.10.01	TANQUE DE POLIETILENO PARA AGUA CAP. 5000 L	und	1.00	3,320.61		3,320.61
01.06.01.10.02	ESCALERA TIPO MARINERO DE F ^o G ^o Ø 1" EN CAMARA DE AIREACION	und	1.00	329.52		329.52
01.06.02	PREFILTRO DE GRAVA					53,802.18
01.06.02.01	TRABAJOS PRELIMINARES					118.39
01.06.02.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	94.23	0.80		75.38
01.06.02.01.02	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m2	49.44	0.87		43.01
01.06.02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS					1,928.19
01.06.02.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	m3	36.72	31.92		1,172.10
01.06.02.02.02	NIVELACION Y APISONADO MANUAL	m2	31.59	1.00		31.59
01.06.02.02.03	RELLENO DE CAMA DE ARENA PARA TUBERÍA	m3	0.29	60.61		17.58
01.06.02.02.04	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	m3	0.58	43.28		25.10
01.06.02.02.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE MANUAL HASTA UNA DISTANCIA	m3	46.99	14.51		681.82
	PROMEDIO DE 30 ml					
01.06.02.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE					839.60
01.06.02.03.01	SOLADO DE CONCRETO C:H 1:10 E=4"	m2	26.01	32.28		839.60
01.06.02.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO					40,180.04
01.06.02.04.01	PREFILTRO DE GRAVA					38,514.87
01.06.02.04.01.01	LOSA INFERIOR					5,293.70
01.06.02.04.01.01.01	CONCRETO EN LOSA FC=210 KG/CM2	m3	5.94	537.56		3,193.11
01.06.02.04.01.01.02	ACERO DE REFUERZO FY=4.200 KG/CM2 EN LOSA DE FONDO	kg	500.14	4.20		2,100.59
01.06.02.04.01.02	MUROS					30,873.07
01.06.02.04.01.02.01	CONCRETO FC= 210 KG/CM2. EN MUROS	m3	23.42	537.57		12,589.89
01.06.02.04.01.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN MUROS	m2	274.66	33.01		9,066.53
01.06.02.04.01.02.03	ACERO DE REFUERZO FY=4.200 KG/CM2 EN MUROS	kg	2,194.44	4.20		9,216.65
01.06.02.04.01.03	LOSA SUPERIOR					1,273.53
01.06.02.04.01.03.01	CONCRETO FC= 210 KG/CM2. EN LOSA SUPERIOR	m3	1.37	537.57		736.47
01.06.02.04.01.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE LOSA SUPERIOR	m2	4.56	33.01		150.53
01.06.02.04.01.03.03	ACERO DE REFUERZO FY=4.200 KG/CM2 EN LOSA SUPERIOR	kg	92.03	4.20		386.53
01.06.02.04.01.04	ESCALERA					1,074.57
01.06.02.04.01.04.01	CONCRETO FC= 210 KG/CM2. EN ESCALERA	m3	0.96	508.72		488.37
01.06.02.04.01.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN ESCALERA	m2	7.40	36.79		272.25
01.06.02.04.01.04.03	ACERO DE REFUERZO FY=4.200 KG/CM2 EN ESCALERA	kg	74.75	4.20		313.95
01.06.02.04.02	CONSTRUCCION DE UNIDAD DE LAVADO DE GRAVA					1,523.53
01.06.02.04.02.01	LOSA INFERIOR					315.74
01.06.02.04.02.01.01	CONCRETO EN LOSA FC=210 KG/CM2	m3	0.46	537.56		247.28
01.06.02.04.02.01.02	ACERO DE REFUERZO FY=4.200 KG/CM2 EN LOSA DE FONDO	kg	16.30	4.20		68.46
01.06.02.04.02.02	MUROS					1,207.79
01.06.02.04.02.02.01	CONCRETO FC= 210 KG/CM2. EN MUROS	m3	0.85	537.57		456.93
01.06.02.04.02.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN MUROS	m2	15.56	33.01		513.64
01.06.02.04.02.02.03	ACERO DE REFUERZO FY=4.200 KG/CM2 EN MUROS	kg	56.48	4.20		237.22
01.06.02.04.03	CÁMARA DE VALVULAS					141.64
01.06.02.04.03.01	CONCRETO FC= 210 KG/CM2. EN CAJA DE REGISTRO Y CÁMARA DE	m3	0.13	537.57		69.88
	VÁLVULA					
01.06.02.04.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN CÁMARA DE VÁLVULA	m2	0.88	33.01		29.05
01.06.02.04.03.03	ACERO DE REFUERZO FY=4.200 KG/CM2 EN CÁMARA DE VÁLVULA	kg	10.17	4.20		42.71
01.06.02.05	REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS					3,703.09
01.06.02.05.01	TARRAJEO C/IMPERMEABILIZANTE EN INTERIOR - 1:5 (1bts cemento x 5 arena)	m2	158.89	16.92		2,688.42
01.06.02.05.02	TARRAJEO EN EXTERIORES - 1:5 (1bts cemento x 5 arena)	m2	52.71	19.25		1,014.67
01.06.02.06	CARPINTERIA METALICA					2,168.64
01.06.02.06.01	BARANDA METALICA DE F ^o N ^o DE Ø 2" - H= 1.00 m	m	16.68	85.54		1,426.81
01.06.02.06.02	ESCALERA TIPO MARINERO DE F ^o G ^o Ø 1"	und	1.00	329.52		329.52
01.06.02.06.03	ESCALERA TIPO MARINERO DE A ^o I ^o Ø 1"	und	1.00	412.31		412.31

01.06.02.07	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIAS, VALVULAS COMPUERTA Y ACCESORIOS					3,956.15
01.06.02.07.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS					146.51
01.06.02.07.01.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE F°G° DE Ø 2"	m	2.31	29.54		68.24
01.06.02.07.01.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE PVC-SP Ø 2" C-10	m	8.23	9.51		78.27
01.06.02.07.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS					564.92
01.06.02.07.02.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE CODO DE 90° DE F°G° Ø 2"	und	4.00	22.11		88.44
01.06.02.07.02.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE BRIDA ROMPE AGUA O DE ANCLAJE Ø 200	und	4.00	53.90		215.60
01.06.02.07.02.03	MM. SUMINISTRO E INSTALACION DE BRIDA ROMPE AGUA O DE ANCLAJE Ø 110	und	1.00	42.16		42.16
01.06.02.07.02.04	MM. SUMINISTRO E INSTALACION DE BRIDA ROMPE AGUA O DE ANCLAJE Ø 2"	und	2.00	36.82		73.64
01.06.02.07.02.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE TEE DE Ø 2" PVC-SP	und	1.00	27.11		27.11
01.06.02.07.02.06	SUMINISTRO E INSTALACION DE NIPLE DE F°G° Ø 110MM	und	1.00	14.11		14.11
01.06.02.07.02.07	SUMINISTRO E INSTALACION DE NIPLE DE F°G° Ø 200MM	und	4.00	18.11		72.44
01.06.02.07.02.08	SUMINISTRO E INSTALACION DE TRANSICION DE F°G° A PVC Ø 2"	und	2.00	15.71		31.42
01.06.02.07.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULAS					3,244.72
01.06.02.07.03.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE Ø 2"	und	3.00	174.47		523.41
01.06.02.07.03.02	EN TUB. F°G° SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE Ø 4"	und	1.00	473.47		473.47
01.06.02.07.03.03	EN TUB. F°G° SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULA MARIPOSA Ø 200 MM	und	4.00	351.15		1,404.60
01.06.02.07.03.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULA COMPUERTA TIPO TARJETA 0.30X1.50M.	und	2.00	260.81		521.62
01.06.02.07.03.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULA COMPUERTA TIPO TARJETA 0.30X0.26M.	und	2.00	160.81		321.62
01.06.02.08	OTROS					908.08
01.06.02.08.01	GRAVA DE Ø 13 MM A 19 MM TIPO FILTRO, E=0.75 MT	m3	1.79	109.87		196.67
01.06.02.08.02	GRAVA DE Ø 10 MM A 15 MM TIPO FILTRO, E=0.75 MT	m3	2.39	109.87		262.59
01.06.02.08.03	GRAVA DE Ø 15 MM A 25 MM TIPO FILTRO, E=0.30 MT	m3	1.27	105.37		133.82
01.06.02.08.04	TAPAS DE CONCRETO EN PRE FILTRO	GLB	1.00	315.00		315.00
01.06.03	CAJA MEDIDOR DE CLORO					2,414.26
01.06.03.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS					34.10
01.06.03.01.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	m3	0.65	31.92		20.75
01.06.03.01.02	NIVELACION Y APISONADO MANUAL	m2	1.02	1.00		1.02
01.06.03.01.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE MANUAL HASTA UNA DISTANCIA PROMEDIO DE 30 ml	m3	0.85	14.51		12.33
01.06.03.02	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE					32.93
01.06.03.02.01	SOLADO DE CONCRETO C:H 1:10 E=4"	m2	1.02	32.28		32.93
01.06.03.03	OBRAS DE CONCRETO ARMADO					331.85
01.06.03.03.01	LOSA DE CIMENTACION DE CAJA MEDIDOR DE CLORO					64.11
01.06.03.03.01.01	CONCRETO FC=175 KG/CM2. EN LOSA DE FONDO	m3	0.10	475.23		47.52
01.06.03.03.01.02	ACERO DE REFUERZO FY=4.200 KG/CM2 EN LOSA DE FONDO	kg	3.95	4.20		16.59
01.06.03.03.02	MUROS LATERALES EN CAJA MEDIDOR DE CLORO					267.74
01.06.03.03.02.01	CONCRETO FC=175 KG/CM2 EN MUROS DE CAJA MEDIDOR DE CLORO	m3	0.23	503.76		115.86
01.06.03.03.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN MUROS LATERALES DE CAJA MEDIDOR DE CLORO	m2	2.90	36.21		105.01
01.06.03.03.02.03	ACERO DE REFUERZO FY=4.200 KG/CM2 EN MUROS	kg	11.16	4.20		46.87
01.06.03.04	REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS					46.05
01.06.03.04.01	TARRAJEO EN INTERIORES CON IMPERMEABILIZANTE e= 1.5 CM - 1:5 (1bls cemento x 5 arena)	m2	2.08	22.14		46.05
01.06.03.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS					285.86
01.06.03.05.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TEE DE Ø 2" PVC-SP	und	1.00	27.11		27.11
01.06.03.05.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE ADAPTADOR UPR Ø 2" PVC-SP	und	4.00	11.38		45.52
01.06.03.05.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE REDUCCION DE PVC-SP DE Ø 2" A Ø 1 1/2"	und	4.00	12.38		49.52
01.06.03.05.04	DADO DE CONCRETO PARA ANCLAJE DE ACCESORIOS F°C=140 KG/CM2	und	3.00	54.57		163.71
01.06.03.06	SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULAS					1,554.81
01.06.03.06.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE MEDIDOR DE CLORO RESIDUAL	und	1.00	1,185.43		1,185.43
01.06.03.06.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE Ø 2" EN TUB. PVC-SP	und	2.00	184.69		369.38

01.06.03.07	OTROS					128.66
01.06.03.07.01	TAPA DE CONCRETO EN CAJA MEDIDOR DE CLORO (1.05M X 0.70M)	und	1.00	128.66		128.66
01.06.04	CISTERNA V = 7.00 M3					28,280.74
01.06.04.01	OBRAS PRELIMINARES					28.49
01.06.04.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	25.50	0.80		20.40
01.06.04.01.02	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m2	9.30	0.87		8.09
01.06.04.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS					1,084.97
01.06.04.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	m3	19.36	31.92		617.97
01.06.04.02.02	CORTE Y PERFILAMIENTO MANUAL EN TERRENO NORMAL E=0.05 M	m3	1.82	31.92		58.09
01.06.04.02.03	NIVELACION Y APISONADO MANUAL	m2	9.30	1.00		9.30
01.06.04.02.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE MANUAL HASTA UNA DISTANCIA PROMEDIO DE 30 ml	m3	27.54	14.51		399.61
01.06.04.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE					627.62
01.06.04.03.01	SOLADO DE CONCRETO C.H 1:1:0 E=4"	m2	9.30	32.28		300.20
01.06.04.03.02	DADO DE CONCRETO FC=140 KG/CM2	und	6.00	54.57		327.42
01.06.04.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO					12,034.87
01.06.04.04.01	LOSA DE CIMENTACION DE CISTERNA					2,173.47
01.06.04.04.01.01	CONCRETO EN LOSA FC=210 KG/CM2	m3	2.80	537.56		1,505.17
01.06.04.04.01.02	ACERO DE REFUERZO FY=4.200 KG/CM2 EN LOSA DE FONDO	kg	159.12	4.20		668.30
01.06.04.04.02	MUROS LATERALES DE CISTERNA					7,181.41
01.06.04.04.02.01	CONCRETO Fc=210 KG/CM2 EN MUROS LATERALES	m3	6.33	528.91		3,348.00
01.06.04.04.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN MUROS	m2	40.61	33.01		1,340.54
01.06.04.04.02.03	ACERO DE REFUERZO FY=4.200 KG/CM2 EN MUROS	kg	593.54	4.20		2,492.87
01.06.04.04.03	LOSA MACIZA DEL TECHO DE CISTERNA					1,538.31
01.06.04.04.03.01	CONCRETO FC=210 KG/CM2. EN LOSA MACIZA	m3	1.79	537.57		962.25
01.06.04.04.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN LOSA MACIZA	m2	7.50	29.79		223.43
01.06.04.04.03.03	ACERO DE REFUERZO FY=4.200 KG/CM2 EN LOSA MACIZA	kg	83.96	4.20		352.63
01.06.04.04.04	COLUMNETAS					552.80
01.06.04.04.04.01	CONCRETO FC= 175 KG/CM2. EN COLUMNETAS	m3	0.07	503.76		35.26
01.06.04.04.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN COLUMNETAS	m2	3.85	36.21		139.41
01.06.04.04.04.03	ACERO DE REFUERZO FY=4.200 KG/CM2 EN COLUMNETAS	kg	90.03	4.20		378.13
01.06.04.04.05	VIGUETAS					588.88
01.06.04.04.05.01	CONCRETO FC= 175 KG/CM2. EN VIGUETAS	m3	0.29	417.17		120.98
01.06.04.04.05.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VIGUETAS	m2	2.47	36.21		89.44
01.06.04.04.05.03	ACERO DE REFUERZO FY=4.200 KG/CM2 EN VIGUETAS	kg	90.11	4.20		378.46
01.06.04.05	ESTRUCTURA DE MADERA					2,097.74
01.06.04.05.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TIJERAL DE MADERA DE 3" x 2" - QUINILLA O SIMILAR	p2	23.92	51.15		1,223.51
01.06.04.05.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE CORREAS DE MADERA DE 2" x 2" - QUINILLA O SIMILAR	p2	23.95	34.19		818.85
01.06.04.05.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE CARTELAS INC./PERNOS TIPO 5	und	2.00	10.21		20.42
01.06.04.05.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE CARTELAS INC./PERNOS TIPO 6	und	1.00	11.16		11.16
01.06.04.05.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE CARTELAS INC./PERNOS TIPO 7	und	1.00	9.78		9.78
01.06.04.05.06	SUMINISTRO E INSTALACION DE CARTELAS INC./PERNOS TIPO 8	und	2.00	7.01		14.02
01.06.04.06	MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA					61.94
01.06.04.06.01	MURO DE LADRILLO IKARO 9X13X24 CM. ASENTADO DE SOGA	m2	17.38	87.81		1,526.14
01.06.04.06.02	TIMPANO DE MADERA MACHICHEBRADA QUINILLA O SIMILAR E = 1/2"	m2	1.74	35.60		61.94
01.06.04.07	REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS					1,294.10
01.06.04.07.01	TARRAJEO C/IMPERMEABILIZANTE EN MUROS LATERALES e= 1.5 CM - 1:5 (1bls cemento x 5 arena)	m2	29.13	16.92		492.88
01.06.04.07.02	TARRAJEO C/IMPERMEABILIZANTE EN LOSA INFERIOR e=1.5 CM - 1:5 (1bls cemento x 5 arena)	m2	7.02	16.92		118.78
01.06.04.07.03	TARRAJEO EN EXTERIORES - 1:5 (1bls cemento x 5 arena)	m2	24.25	19.25		466.81
01.06.04.07.04	TARRAJEO EN COLUMNETAS e= 1.5 CM 1:5 (1bls cemento x 5 arena)	m2	5.06	29.66		150.08
01.06.04.07.05	TARRAJEO EN VIGUETAS e= 1.5 CM 1:5 (1bls cemento x 5 arena)	m2	2.21	29.66		65.55

01.06.04.08	CARPINTERIA DE MADERA				176.61
01.06.04.08.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PUERTA DE MADERA MACHIHEMBADA 0.90 x 1.80 m - INC. MARCO	und	1.00	137.38	137.38
01.06.04.08.02	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VENTANA DE MADERA QUINILLA O SIMILAR CON MALLA METALICA DE 0.40 x 0.90 M.	und	1.00	39.23	39.23
01.06.04.09	PINTURA				29.48
01.06.04.09.01	PINTURA BARNIZ EN TIMPANO DE MADERA - 02 manos	m2	1.74	7.03	12.23
01.06.04.09.02	PINTURA BARNIZ EN PUERTA CONTRAPLACADA - 02 manos	m2	1.62	8.71	14.11
01.06.04.09.03	PINTURA BARNIZ EN VENTANAS - 02 manos	m2	0.36	8.71	3.14
01.06.04.10	COBERTURAS				1,042.89
01.06.04.10.01	COBERTURA OPACA ONDA 100 DE FIBRA DE VEGETAL DE 2.00X0.95 M. E=3 MM.	m2	12.41	52.63	653.14
01.06.04.10.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE CUMBRERA PARA COBERTURA DE CISTERNA	m	3.65	106.78	389.75
01.06.04.11	CERRAJERIA				67.86
01.06.04.11.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CERRADURA TIPO PERILLA	und	1.00	25.08	25.08
01.06.04.11.02	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BISAGRA ALUMINIZADO DE 3" x 2"	und	3.00	14.26	42.78
01.06.04.12	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIAS, ACCESORIOS Y VALVULAS				6,314.85
	COMPUERTA				
01.06.04.12.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS				201.82
01.06.04.12.01.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE F" G" DE Ø 2"	m	0.35	29.54	10.34
01.06.04.12.01.02	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA DE F" G" DE Ø 1 1/2"	m	8.30	23.07	191.48
01.06.04.12.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS				892.62
01.06.04.12.02.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TEE DE F" G" Ø 1 1/2"	und	2.00	19.11	38.22
01.06.04.12.02.02	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CODO DE 90° DE F" G" Ø 2"	und	6.00	22.11	132.66
01.06.04.12.02.03	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CODO DE 90° DE F" G" Ø 1 1/2"	und	2.00	17.11	34.22
01.06.04.12.02.04	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE YEE DE Ø 1 1/2" - F" G"	und	2.00	12.11	24.22
01.06.04.12.02.05	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE UNION UNIVERSAL DE F" G" Ø 1 1/2"	und	5.00	27.28	136.40
01.06.04.12.02.06	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TAPON Ø 1 1/2" DE F" G"	und	3.00	15.11	45.33
01.06.04.12.02.07	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CANASTILLA DE BRONCE Ø 1 1/2"	und	2.00	57.11	114.22
01.06.04.12.02.08	SUMINISTRO E INSTALACION DE BRIDA ROMPE AGUA O DE ANCLAJE Ø 2"	und	1.00	36.82	36.82
01.06.04.12.02.09	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA DE VENTILACION F" G" Ø 2"	und	2.00	41.79	83.58
01.06.04.12.02.10	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REJILLA DE BRONCE DE Ø 2"	und	1.00	12.11	12.11
01.06.04.12.02.11	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE WATER STOP DE P.V.C. DE 6"	m	11.40	20.60	234.84
01.06.04.12.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULAS				833.67
01.06.04.12.03.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE Ø 2" EN TUB. F" G"	und	1.00	174.47	174.47
01.06.04.12.03.02	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE Ø 1 1/2" EN TUB. F" G"	und	2.00	118.47	236.94
01.06.04.12.03.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULA DE CIERRE RAPIDO DE BRONCE Ø 1 1/2" EN TUB. F" G"	und	2.00	168.37	336.74
01.06.04.12.03.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE VÁLVULA FLOTADORA INC/ BOYA DE Ø 2"	und	1.00	85.52	85.52
01.06.04.12.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE MEDIDOR DE CAUDAL Y MANOMETRO				4,386.74
01.06.04.12.04.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MEDIDOR DE CAUDAL DIGITAL C/ LECTURA EN L/S, GPM Y/O L/M	und	1.00	4,196.44	4,196.44
01.06.04.12.04.02	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MANOMETRO DE GLICERINA 0 - 100 PSI	und	1.00	190.30	190.30
01.06.04.13	CARPINTERIA METALICA				1,893.18
01.06.04.13.01	ESCALERA TIPO MARINERO DE A" Ø 2" EN CISTERNA	und	2.00	432.88	865.76
01.06.04.13.02	TAPA METALICA DE 0.60 x 0.60 M. C/PLANCHA ESTRIADA DE E=1/8"	und	2.00	409.55	819.10
01.06.04.13.03	PROTECTOR D/ TUBO, LÍNEA DE IMPULSIÓN 2	und	2.00	104.16	208.32
01.06.05	SISTEMA DE EVACUACIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL				16,964.07
01.06.05.01	OBRAS PRELIMINARES				161.25
01.06.05.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	85.43	0.80	68.34
01.06.05.01.02	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m2	106.79	0.87	92.91

01.06.05.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS					9,905.46
01.06.05.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	m3	101.19	31.92		3,229.98
01.06.05.02.02	EXCAVACION DE ZANJA MANUAL P/DESAGUE TUB. EN TERRENO NORMAL	m	48.05	13.05		627.05
	A=0.80M H=0.55M.					
01.06.05.02.03	REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS PARA TUB. A=0.80M	m	106.79	0.78		83.30
01.06.05.02.04	RELLENO DE CAMA DE ARENA SOBRE LA CLAVE DEL TUBO Y LATERALES -	m	106.79	16.87		1,801.55
	TUBERIA A=0.80 H=0.35 M.					
01.06.05.02.05	RELLENO DE ZANJA C/MAT. PROPIO SELEC. EN TUB. A=0.80 M H=0.20 M.	m	48.05	6.80		326.74
01.06.05.02.06	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	m3	71.54	43.28		3,096.25
01.06.05.02.07	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE MANUAL HASTA UNA DISTANCIA	m3	51.04	14.51		740.59
	PROMEDIO DE 30 ml					
01.06.05.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE					164.36
01.06.05.03.01	SOLADO DE CONCRETO C:H 1:10 E=4"	m2	3.53	32.28		113.95
01.06.05.03.02	DADO DE CONCRETO FC=140 KG/CM2	m3	0.13	387.78		50.41
01.06.05.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO					4,414.78
01.06.05.04.01	BUZONES					2,748.98
01.06.05.04.01.01	LOSA INFERIOR					484.07
01.06.05.04.01.01.01	CONCRETO EN LOSA FC=210 KG/CM2	m3	0.71	537.56		381.67
01.06.05.04.01.01.02	ACERO DE REFUERZO FY=4.200 KG/CM2 EN LOSA DE FONDO	kg	24.38	4.20		102.40
01.06.05.04.01.02	MUROS					1,627.82
01.06.05.04.01.02.01	CONCRETO FC= 210 KG/CM2. EN MUROS	m3	2.22	537.57		1,193.41
01.06.05.04.01.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN MUROS	m2	13.16	33.01		434.41
01.06.05.04.01.03	LOSA SUPERIOR					637.09
01.06.05.04.01.03.01	CONCRETO FC= 210 KG/CM2. EN LOSA SUPERIOR	m3	0.63	537.57		338.67
01.06.05.04.01.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE LOSA SUPERIOR	m2	4.90	33.01		161.75
01.06.05.04.01.03.03	ACERO DE REFUERZO FY=4.200 KG/CM2 EN LOSA SUPERIOR	kg	32.54	4.20		136.67
01.06.05.04.02	CAJA DE REGISTRO					1,327.15
01.06.05.04.02.01	CONCRETO FC= 210 KG/CM2. EN CAJA DE REGISTRO	m3	1.36	537.57		731.10
01.06.05.04.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN CAJA DE REGISTRO	m2	11.98	33.01		395.46
01.06.05.04.02.03	ACERO DE REFUERZO FY=4.200 KG/CM2 EN CAJA DE REGISTRO	kg	47.76	4.20		200.59
01.06.05.04.03	DISPOSICION FINAL					338.65
01.06.05.04.03.01	CONCRETO FC=175 KG/CM2 EN DISPOSICION FINAL	m3	0.41	479.92		196.77
01.06.05.04.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN DISPOSICION FINAL	m2	2.05	33.01		67.67
01.06.05.04.03.03	ACERO DE REFUERZO FY=4.200 KG/CM2 EN DISPOSICION FINAL	kg	17.67	4.20		74.21
01.06.05.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS, ACCESORIOS Y VALVULAS					931.58
	COMPUERTA					
01.06.05.05.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE REDES DE EVACUACION					647.63
01.06.05.05.01.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA Ø 2" PVC-SAL	ML	2.68	4.30		11.52
01.06.05.05.01.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA Ø 4" PVC-SAL	ML	104.11	6.11		636.11
01.06.05.05.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIO DE REDES DE EVACUACION					148.95
01.06.05.05.02.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE CODO Ø 4" DE 90° PVC-SAL	und	3.00	11.88		35.64
01.06.05.05.02.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE CODO Ø 2" DE 90° PVC-SAL	und	1.00	10.38		10.38
01.06.05.05.02.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULA ANTIRODORES Ø 2" DE PVC	und	1.00	27.53		27.53
01.06.05.05.02.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULA ANTIRODORES Ø 4" DE PVC	und	2.00	37.70		75.40
01.06.05.05.03	CAIDAS ESPECIALES EN REDES DE EVACUACION					135.00
01.06.05.05.03.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA Ø 4" PVC-SAL	ML	1.49	6.11		9.10
01.06.05.05.03.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE CODO Ø 4" DE 90° PVC-SAL	und	2.00	11.88		23.76
01.06.05.05.03.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TEE Ø 4" DE 90° PVC-SAL	und	2.00	11.47		22.94
01.06.05.05.03.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE TAPON Ø 4" DE 90° PVC-SAL	und	2.00	10.38		20.76
01.06.05.05.03.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE ABRAZADERA METALICA DE Ø 4"	und	4.00	14.61		58.44
01.06.05.06	VARIOS					1,386.64
01.06.05.06.01	TAPA DE CONCRETO ARMADO PARA BUZON	und	2.00	353.02		706.04
01.06.05.06.02	TAPA DE CONCRETO ARMADO PARA CAJAS DE REGISTROS (0.40M X 0.70M)	und	3.00	78.09		234.27
01.06.05.06.03	TAPA DE CONCRETO ARMADO PARA CAJAS DE REGISTROS (0.70M X 0.70M)	und	2.00	121.33		242.66
01.06.05.06.04	TAPA METALICA PARA CAJA DE REGISTRO (0.40M. X 0.70M.)	und	1.00	203.67		203.67
01.06.06	CERCO PERIMETRICO PARA SISTEMA DE AGUA POTABLE					9,008.82
01.06.06.01	OBRAS PRELIMINARES					45.62
01.06.06.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	46.84	0.80		37.47
01.06.06.01.02	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m2	9.37	0.87		8.15

01.06.06.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				33.40
01.06.06.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	m3	0.66	31.92	21.07
01.06.06.02.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE MANUAL HASTA UNA DISTANCIA PROMEDIO DE 30 ml	m3	0.85	14.51	12.33
01.06.06.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				394.87
01.06.06.03.01	DADO DE CONCRETO 0.20 X 0.20 X0.50 M.	m3	0.82	348.27	285.58
01.06.06.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFADO DADOS	m2	3.28	33.32	109.29
01.06.06.04	CARPINTERIA METALICA				8,534.93
01.06.06.04.01	PARANTE DE TUBO DE F°G° Ø 2 1/2"	und	41.00	96.50	3,956.50
01.06.06.04.02	PUERTA METALICA 0.95 x 2.00 M. INC/ MARCO Y CERRAJERIA	und	1.00	396.10	396.10
01.06.06.04.03	MALLA METALICA GALVANIZADO TIPO COCADA	m	81.40	51.38	4,182.33
01.07	LINEA DE IMPULSION (L1= 8.8 m, L2= 5.35 m)				1,540.78
01.07.01	OBRAS PRELIMINARES				12.31
01.07.01.01	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m	14.15	0.87	12.31
01.07.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				501.47
01.07.02.01	EXCAVACION MANUAL DE TERRENO NORMAL PARA ZANJA A=0.50M H=0.70 M.	m	14.15	11.19	158.34
01.07.02.02	REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS PARA TUB. Ø 1 1/2" A=0.50M	m	14.15	1.55	21.93
01.07.02.03	RELLENO DE CAMA DE ARENA SOBRE LA CLAVE DEL TUBO Y LATERALES - TUBERIA Ø 1 1/2" E=0.337 M. A=0.50M	m	14.15	9.98	141.22
01.07.02.04	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO - TUBERIA Ø 1 1/2" E=0.337 M. A=0.50M	m	14.15	6.71	94.95
01.07.02.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE MANUAL HASTA UNA DISTANCIA PROMEDIO DE 30 ml	m3	5.86	14.51	85.03
01.07.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS Y ACCESORIOS				1,027.00
01.07.03.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS				300.14
01.07.03.01.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS DE F°G° Ø 1 1/2" - LINEA DE IMPULSION	m	9.78	23.07	225.62
01.07.03.01.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE PVC-SP Ø 1 1/2" C-10 - LINEA DE IMPULSION	m	12.40	6.01	74.52
01.07.03.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS				726.86
01.07.03.02.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TRANSICION DE F°G° A PVC Ø 1 1/2"	und	4.00	14.71	58.84
01.07.03.02.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE CODO DE 90° DE F°G° Ø 1 1/2"	und	4.00	17.11	68.44
01.07.03.02.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE CODO DE 45° DE F°G° Ø 1 1/2"	und	2.00	17.11	34.22
01.07.03.02.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE CODO DE 90° DE PVC-SP Ø 1 1/2"	und	2.00	9.83	19.66
01.07.03.02.05	DADO DE CONCRETO PARA ANCLAJE DE ACCESORIOS F°C=140 KG/CM2	und	10.00	54.57	545.70
01.08	TANQUE ELEVADO V = 7.00 M3				56,028.45
01.08.01	OBRAS PRELIMINARES				46.10
01.08.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	38.44	0.80	30.75
01.08.01.02	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m	17.64	0.87	15.35
01.08.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				4,047.43
01.08.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	m3	49.39	31.92	1,576.53
01.08.02.02	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	m3	28.96	43.28	1,253.39
01.08.02.03	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE PRESTAMO MEJORADO	m3	10.58	78.65	832.12
01.08.02.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE MANUAL HASTA UNA DISTANCIA PROMEDIO DE 30 ml	m3	26.56	14.51	385.39
01.08.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				570.21
01.08.03.01	SOLADO DE CONCRETO C:H 1:1:10 E=4"	m2	17.64	32.28	569.42
01.08.03.02	DADO DE CONCRETO 0.15m x 0.15m x 0.05m PARA CLORINADOR	und	1.00	0.79	0.79
01.08.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				30,479.55
01.08.04.01	PLATEA DE CIMENTACION				6,547.26
01.08.04.01.01	CONCRETO FC= 210 KG/CM2. EN PLATEA DE CIMENTACION	m3	8.82	443.12	3,908.32
01.08.04.01.02	ACERO DE REFUERZO FY=4.200 KG/CM2 - EN PLATEA DE CIMENTACION	kg	628.32	4.20	2,638.94
01.08.04.02	COLUMNAS				11,615.09
01.08.04.02.01	CONCRETO FC= 210 KG/CM2. EN COLUMNAS	m3	7.16	537.57	3,849.00
01.08.04.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFADO EN COLUMNAS	m2	69.06	48.21	3,329.38
01.08.04.02.03	ACERO DE REFUERZO FY=4.200 KG/CM2 - COLUMNAS	kg	1,056.36	4.20	4,436.71

01.08.04.03	VIGAS				5,075.16
01.08.04.03.01	CONCRETO FC= 210 KG/CM2. EN VIGAS	m3	3.33	450.98	1,501.76
01.08.04.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VIGAS	m2	28.29	48.21	1,363.86
01.08.04.03.03	ACERO DE REFUERZO FY=4.200 KG/CM2 EN VIGAS	kg	526.08	4.20	2,209.54
01.08.04.04	CUBA				7,242.04
01.08.04.04.01	LOSA INFERIOR				1,043.29
01.08.04.04.01.01	CONCRETO EN LOSA FC=210 KG/CM2	m3	0.87	537.56	467.68
01.08.04.04.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN LOSA DE FONDO	m2	4.33	33.01	142.93
01.08.04.04.01.03	ACERO DE REFUERZO FY=4.200 KG/CM2 EN LOSA DE FONDO	kg	103.02	4.20	432.68
01.08.04.04.02	MUROS				4,982.60
01.08.04.04.02.01	CONCRETO FC= 210 KG/CM2. EN MUROS	m3	3.62	537.57	1,946.00
01.08.04.04.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN MUROS	m2	36.23	33.01	1,195.95
01.08.04.04.02.03	ACERO DE REFUERZO FY=4.200 KG/CM2 EN MUROS	kg	438.25	4.20	1,840.65
01.08.04.04.03	LOSA SUPERIOR				1,216.15
01.08.04.04.03.01	CONCRETO FC= 210 KG/CM2. EN LOSA SUPERIOR	m3	1.21	537.57	650.46
01.08.04.04.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE LOSA SUPERIOR	m2	8.85	33.01	292.14
01.08.04.04.03.03	ACERO DE REFUERZO FY=4.200 KG/CM2 EN LOSA SUPERIOR	kg	65.13	4.20	273.55
01.08.05	REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS				6,449.02
01.08.05.01	CUBA				1,419.17
01.08.05.01.01	TARRAJEO EN INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE				387.64
01.08.05.01.01.01	TARRAJEO C/IMPERMEABILIZANTE EN MUROS LATERALES e= 1.5 CM - 1.5 (1bls cemento x 5 arena)	m2	16.76	16.92	283.58
01.08.05.01.01.02	TARRAJEO C/IMPERMEABILIZANTE EN LOSA INFERIOR e=1.5 CM - 1.5 (1bls cemento x 5 arena)	m2	6.15	16.92	104.06
01.08.05.01.02	TARRAJEO EN EXTERIORES				1,031.53
01.08.05.01.02.01	TARRAJEO EN LOSA SUPERIOR - 1:5 (1bls cemento x 5 arena)	m2	8.86	21.58	191.20
01.08.05.01.02.02	TARRAJEO EN MUROS LATERALES - 1:5 (1bls cemento x 5 arena)	m2	21.20	33.58	711.90
01.08.05.01.02.03	TARRAJEO EN LOSA INFERIOR - 1:5 (1bls cemento x 5 arena)	m2	4.33	29.66	128.43
01.08.05.02	COLUMNAS				2,799.61
01.08.05.02.01	TARRAJEO EN COLUMNAS - 1:5 (1bls cemento x 5 arena)	m2	58.82	29.66	1,744.60
01.08.05.02.02	VESTIDURA DE ARISTAS - 1:5 (1bls cemento x 5 arena)	m	73.52	14.35	1,055.01
01.08.05.03	VIGAS				2,230.24
01.08.05.03.01	TARRAJEO EN VIGAS - 1:5 (1bls cemento x 5 arena)	m2	34.94	29.66	1,036.32
01.08.05.03.02	VESTIDURA DE ARISTAS - 1:5 (1bls cemento x 5 arena)	m	83.20	14.35	1,193.92
01.08.06	PINTURA				1,236.64
01.08.06.01	PINTURA ESMALTE EN CUBA (02 MANOS)	m2	34.39	9.65	331.86
01.08.06.02	PINTURA ESMALTE EN COLUMNAS (02 MANOS)	m2	58.82	9.65	567.61
01.08.06.03	PINTURA ESMALTE EN VIGAS (02 MANOS)	m2	34.94	9.65	337.17
01.08.07	CARPINTERIA METALICA				7,715.78
01.08.07.01	ESCALERA TIPO GATO DE ACERO INOXIDABLE EN CUBA	und	1.00	114.93	114.93
01.08.07.02	ESCALERA DE GATO CON CANASTILLA DE PROTECCIÓN	und	1.00	2,735.49	2,735.49
01.08.07.03	MONTAJE DE ESCALERA DE GATO	und	2.00	404.80	809.60
01.08.07.04	TAPA METALICA DE 0.60 m x 0.70 m - PLANCHA ESTRIADA DE E= 1/8" EN CUBA	und	1.00	449.68	449.68
01.08.07.05	DE TANQUE ELEVADO TAPA METALICA DE 0.60 m x 0.45 m - PLANCHA ESTRIADA DE E= 1/8" EN CAJA DE CLORINADOR	und	1.00	418.00	418.00
01.08.07.06	BARANDA METALICA DE FNº DE Ø 2" - H= 1.00 m	m	37.27	85.54	3,188.08
01.08.08	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIAS, VALVULAS COMPUERTA Y ACCESORIOS				5,346.12
01.08.08.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS DE FºGº				1,446.34
01.08.08.01.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS DE FºGº Ø 3" - LINEA DE ADUCCION	m	11.40	41.77	476.18
01.08.08.01.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS DE FºGº Ø 1 1/2" - LINEA DE IMPULSION	m	15.70	23.07	362.20
01.08.08.01.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS DE FºGº Ø 4" - LIMPIEZA Y REBOSE	m	13.35	45.54	607.96

01.08.08.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS				2,678.96
01.08.08.02.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CLORINADOR EN LINEA	und	1.00	558.26	558.26
01.08.08.02.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE JUNTA WATER STOP NEOPRENE 6"	m	10.57	20.60	217.74
01.08.08.02.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TEE DE F" G" Ø 4"	und	1.00	62.11	62.11
01.08.08.02.04	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TEE DE F" G" Ø 1 1/2"	und	2.00	19.11	38.22
01.08.08.02.05	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CODO DE 90° DE F" G" Ø 4"	und	5.00	57.11	285.55
01.08.08.02.06	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CODO DE 90° DE F" G" Ø 3"	und	4.00	40.11	160.44
01.08.08.02.07	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CODO DE 90° DE F" G" Ø 1 1/2"	und	4.00	17.11	68.44
01.08.08.02.08	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CANASTILLA DE BRONCE Ø 3"	und	1.00	72.11	72.11
01.08.08.02.09	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA DE VENTILACION F" G" Ø 2"	und	1.00	41.79	41.79
01.08.08.02.10	SUMINISTRO E INSTALACION DE BRIDA ROMPE AGUA O DE ANCLAJE Ø 4"	und	2.00	42.16	84.32
01.08.08.02.11	SUMINISTRO E INSTALACION DE BRIDA ROMPE AGUA O DE ANCLAJE Ø 3"	und	1.00	40.90	40.90
01.08.08.02.12	SUMINISTRO E INSTALACION DE BRIDA ROMPE AGUA O DE ANCLAJE Ø 1 1/2"	und	1.00	34.66	34.66
01.08.08.02.13	SUMINISTRO E INSTALACION DE ABRAZADERA METALICA DE Ø 4"	und	7.00	14.61	102.27
01.08.08.02.14	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ABRAZADERA METALICA DE Ø 3"	und	6.00	10.58	63.48
01.08.08.02.15	SUMINISTRO E INSTALACION DE ABRAZADERA METALICA DE Ø 1 1/2"	und	7.00	9.33	65.31
01.08.08.02.16	SUMINISTRO E INSTALACION DE UNION ROSCADA DE F" G" Ø 4"	und	3.00	45.28	135.84
01.08.08.02.17	SUMINISTRO E INSTALACION DE UNION ROSCADA DE F" G" Ø 3"	und	3.00	37.28	111.84
01.08.08.02.18	SUMINISTRO E INSTALACION DE UNION ROSCADA DE F" G" Ø 1 1/2"	und	3.00	20.28	60.84
01.08.08.02.19	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TRANSICION F" G" A PVC Ø 4"	und	1.00	66.11	66.11
01.08.08.02.20	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TRANSICION F" G" A PVC Ø 3"	und	1.00	36.11	36.11
01.08.08.02.21	SUMINISTRO CAJA DE VALVULA DE CONCRETO SIMPLE + TAPA C.ARMADO	und	1.00	252.77	252.77
	0.60 x 0.50 m				
01.08.08.02.22	SUMINISTRO CAJA DE CLORINADOR DE CONCRETO SIMPLE	und	1.00	119.85	119.85
01.08.08.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULAS COMPUERTAS DE BRONCE				1,220.82
01.08.08.03.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE Ø 4"	und	1.00	473.47	473.47
	EN TUB. F" G"				
01.08.08.03.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE Ø 3"	und	1.00	273.47	273.47
	EN TUB. F" G"				
01.08.08.03.03	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE Ø 1 1/2"	und	4.00	118.47	473.88
	EN TUB. F" G"				
01.08.09	PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCION DE TANQUE ELEVADO				137.60
01.08.09.01	PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCION EN TANQUE ELEVADO DE V=7.00M3	und	1.00	137.60	137.60
01.09	LINEA DE ADUCCION (L = 21.66M.)				1,193.63
01.09.01	OBRAS PRELIMINARES				41.37
01.09.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	21.66	0.80	17.33
01.09.01.02	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m	21.66	0.87	18.84
01.09.01.03	CINTA SEÑALIZADORA PARA LIMITE DE SEGURIDAD	m	21.66	0.24	5.20
01.09.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				781.58
01.09.02.01	EXCAVACIÓN DE ZANJA MANUAL P/AGUA TUB. Ø 3" EN TERRENO NORMAL	m	21.66	10.95	237.18
	A=0.50M H=0.70 M.				
01.09.02.02	REFINE Y NIVELACIÓN DE ZANJAS PARA TUB. Ø 3" A=0.50M	m	21.66	0.49	10.61
01.09.02.03	RELLENO DE CAMA DE ARENA SOBRE LA CLAVE DEL TUBO Y LATERALES -	m	21.66	11.31	244.97
	TUBERIA Ø 3" H=0.375 M. A=0.50				
01.09.02.04	RELLENO DE ZANJA C/MAT. PROPIO SELEC. EN TUB.Ø 3" A=0.50 M.; H=0.325 M.	m	21.66	6.97	150.97
01.09.02.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE MANUAL HASTA UNA DISTANCIA	m3	9.50	14.51	137.85
	PROMEDIO DE 30 ml				
01.09.03	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA DE PVC-SP/C-10				300.64
01.09.03.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA Ø 3" DE PVC-P SP CLASE C-10	m	21.66	13.88	300.64
01.09.04	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS				70.04
01.09.04.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TEE DE PVC - Ø 3"	und	1.00	15.47	15.47
01.09.04.02	DADO DE CONCRETO PARA ANCLAJE DE ACCESORIOS F" C=140 KG/CM2	und	1.00	54.57	54.57
01.10	REDES DE DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE (L= 925.20 m)				46,122.79
01.10.01	OBRAS PRELIMINARES				1,989.18
01.10.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m	925.20	0.80	740.16
01.10.01.02	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m	925.20	0.87	804.92
01.10.01.03	CINTA SEÑALIZADORA PARA LIMITE DE SEGURIDAD	m	1,850.40	0.24	444.10
01.10.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				32,387.49

01.10.02.01	EXCAVACIÓN MANUAL DE TERRENO NORMAL PARA ZANJA A=0.50M H=0.70 M.	m	925.20	11.19	10,352.99
01.10.02.02	REFINE Y NIVELACIÓN DE ZANJAS PARA TUB. PVC-SP A=0.50M	m	925.20	0.49	453.35
01.10.02.03	RELLENO DE CAMA DE ARENA SOBRE LA CLAVE DEL TUBO Y LATERALES - TUBERIA Ø 2" E=0.35M. A=0.50M	m	50.12	10.14	508.22
01.10.02.04	RELLENO DE CAMA DE ARENA SOBRE LA CLAVE DEL TUBO Y LATERALES - TUBERIA Ø 1 1/2" E=0.337 M. A=0.50M	m	488.07	9.98	4,870.94
01.10.02.05	RELLENO DE CAMA DE ARENA SOBRE LA CLAVE DEL TUBO Y LATERALES - TUBERIA Ø 1" E=0.325 M. A=0.50M	m	387.01	10.07	3,897.19
01.10.02.06	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO - TUBERIA Ø 2" E=0.35 M. A=0.50M	m	50.12	7.70	385.92
01.10.02.07	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO - TUBERIA Ø 1 1/2" E=0.337 M. A=0.50M	m	488.07	6.71	3,274.95
01.10.02.08	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO - TUBERIA Ø 1" E=0.325 M. A=0.50M	m	387.01	8.07	3,123.17
01.10.02.09	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE MANUAL HASTA UNA DISTANCIA PROMEDIO DE 30 ml	m3	380.48	14.51	5,520.76
01.10.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE PVC-SP/C-10				6,587.78
01.10.03.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA DE PVC-SP Ø 2" C-10	m	50.12	9.51	476.64
01.10.03.02	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA DE PVC-SP Ø 1 1/2" C-10	m	488.07	6.01	2,933.30
01.10.03.03	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA DE PVC-SP Ø 1" C-10	m	387.01	4.96	1,919.57
01.10.03.04	DOBLE PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCION	m	925.20	1.36	1,258.27
01.10.04	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS PVC				2,560.72
01.10.04.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TEE DE Ø 2" PVC-SP	und	2.00	16.38	32.76
01.10.04.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE TEE DE Ø 1 1/2" DE PVC-SP	und	6.00	15.38	92.28
01.10.04.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE CODO Ø 1" DE 90° PVC-SP	und	2.00	9.47	18.94
01.10.04.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE CODO Ø 2" DE 90° PVC-SP	und	2.00	13.47	26.94
01.10.04.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE CODO Ø 1" DE 22.5° PVC-SP	und	3.00	9.47	28.41
01.10.04.06	SUMINISTRO E INSTALACION DE CODO Ø 1 1/2" DE 22.5° PVC-SP	und	7.00	14.47	101.29
01.10.04.07	SUMINISTRO E INSTALACION DE TAPON Ø 1" PVC-SP	und	4.00	8.47	33.88
01.10.04.08	SUMINISTRO E INSTALACION DE REDUCCION DE PVC - Ø 3" x Ø 2"	und	2.00	17.38	34.76
01.10.04.09	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REDUCCION DE PVC - Ø 2" x 1 1/2"	und	4.00	12.38	49.52
01.10.04.10	SUMINISTRO E INSTALACION DE REDUCCION DE PVC - Ø 1 1/2" x Ø 1"	und	6.00	11.38	68.28
01.10.04.11	DADO DE CONCRETO PARA ANCLAJE DE ACCESORIOS F' C=140 KG/CM2	und	38.00	54.57	2,073.66
01.10.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE VÁLVULAS				789.97
01.10.05.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE Ø 2" EN TUB. PVC-SP	und	2.00	192.27	384.54
01.10.05.02	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE Ø 1 1/2" EN TUB. PVC-SP	und	1.00	130.67	130.67
01.10.05.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULA DE PURGA DE BRONCE Ø 1" EN TUB. PVC-SP	und	2.00	137.38	274.76
01.10.06	CAMARAS PARA VALVULAS Y SIMILARES				1,807.65
01.10.06.01	CAMARA DE CONCRETO ARMADO PARA VALVULA DE AGUA DE 0.60 x 0.60 x 0.90 m	und	5.00	306.96	1,534.80
01.10.06.02	DADO DE CONCRETO PARA ANCLAJE DE VALVULAS F' C=140 KG/CM2	und	5.00	54.57	272.85
01.11	CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE (27 UND)				9,305.41
01.11.01	TRABAJOS PRELIMINARES				202.50
01.11.01.01	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m	150.00	0.87	130.50
01.11.01.02	CINTA SEÑALIZADORA PARA LIMITE DE SEGURIDAD	m	300.00	0.24	72.00
01.11.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				3,552.95
01.11.02.01	EXCAVACION DE ZANJA MANUAL P/AGUA TUB. CONEX. DOM. EN TERRENO NORMAL Hprom= 0.55M. A=0.50M	m	150.00	8.69	1,303.50
01.11.02.02	REFINE Y NIVELACIÓN DE ZANJAS PARA TUB. DE FORRO Ø 2" A=0.50M - CONEX. DOM.	m	150.00	0.49	73.50
01.11.02.03	RELLENO DE CAMA DE ARENA SOBRE LA CLAVE DEL TUBO Y LATERALES - TUBERIA DE FORRO Ø 2" Hprom = 0.35M. A=0.50M	m	150.00	8.31	1,246.50
01.11.02.04	RELLENO DE ZANJA C/MAT. PROPIO SELEC. EN TUB.DE FORRO Ø 2" H=0.20 EN CONEX. DOM.	m	150.00	4.31	646.50
01.11.02.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE MANUAL HASTA UNA DISTANCIA PROMEDIO DE 30 ml	m3	19.50	14.51	282.95

01.11.03	CONEXIONES DOMICILIARIAS EN RED MATRIZ				5,549.96
01.11.03.01	CONEXIONES DOMICILIARIAS EN RED MATRIZ Ø 2"				682.80
01.11.03.01.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE CONEXIONES DOMICILIARIAS				682.80
01.11.03.01.01.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE CONEXIONES DOMICILIARIAS LARGAS DE Ø	und	3.00	227.60	682.80
	2" A 1/2" (PROM. 10.00 M)				
01.11.03.02	CONEXIONES DOMICILIARIAS EN RED MATRIZ Ø 1 1/2"				2,178.99
01.11.03.02.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE CONEXIONES DOMICILIARIAS				2,178.99
01.11.03.02.01.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE CONEXIONES DOMICILIARIAS CORTAS DE	und	11.00	198.09	2,178.99
	Ø 1 1/2" A 1/2" (PROM. 5.00 M)				
01.11.03.03	CONEXIONES DOMICILIARIAS EN RED MATRIZ Ø 1"				2,484.17
01.11.03.03.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE CONEXIONES DOMICILIARIAS				2,484.17
01.11.03.03.01.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE CONEXIONES DOMICILIARIAS CORTAS DE	und	13.00	191.09	2,484.17
	Ø 1" A 1/2" (PROM. 5.00 M)				
01.11.03.04	PRUEBA HIDRÁULICA Y DESINFECCIÓN EN CONEXIONES				204.00
01.11.03.04.01	DOBLE PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCION	m	150.00	1.36	204.00
01.12	MITIGACIÓN AMBIENTAL				29,500.00
01.12.01	PLAN DE PARTICIPACION CIUDADANA				4,336.00
01.12.01.01	CAPACITACION AMBIENTAL	und	2.00	1,084.00	2,168.00
01.12.01.02	CAPACITACION EN PROTECCION A LA FUENTE	und	2.00	1,084.00	2,168.00
01.12.02	MEDIDAS DE MITIGACION				2,509.40
01.12.02.01	ADQUISICION DE CINTAS DE SEGURIDAD	GLB	2.00	85.75	171.50
01.12.02.02	IMPLEMENTACION DE KITS ANTIDERRAME	und	2.00	300.00	600.00
01.12.02.03	RIEGO ANTIPOLVO	und	30.00	17.93	537.90
01.12.02.04	PRESENTACION DE INFORMES AL MVCS	und	2.00	600.00	1,200.00
01.12.03	PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS Y LIQUIDOS				5,816.66
01.12.03.01	IMPLEMENTACION DE CILINDROS PROVISIONALES PARA ALMACENAR	GLB	1.00	289.98	289.98
	RESIDUOS (200 lit.)				
01.12.03.02	IMPLEMENTACION DE CASETA DE HOYO SECO VENTILADO	mes	2.00	1,279.90	2,559.80
01.12.03.03	IMPLEMENTACION DE MICRORELLENO	GLB	1.00	2,966.88	2,966.88
01.12.04	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y CONTROL				6,117.22
01.12.04.01	MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE	und	1.00	1,117.64	1,117.64
01.12.04.02	MONITOREO DE AGUA	und	1.00	1,000.00	1,000.00
01.12.04.03	MONITOREO DE RUIDO AMBIENTAL	und	1.00	308.00	308.00
01.12.04.04	LOGISTICA DE MONITOREO (Aire, Agua y Ruido)	und	1.00	3,691.58	3,691.58
01.12.05	PLAN DE CONTINGENCIAS				7,301.26
01.12.05.01	ADQUISICION DE ESTACION DE EMERGENCIA	und	2.00	370.00	740.00
01.12.05.02	SUMINISTRO DE BOTIQUINES	und	2.00	35.00	70.00
01.12.05.03	REPOSICION DE MEDICAMENTOS	mes	5.00	100.00	500.00
01.12.05.04	COLOCACION DE LETREROS DE SEGURIDAD	und	10.00	56.12	561.20
01.12.05.05	COLOCACION DE TRANQUERAS	und	2.00	67.53	135.06
01.12.05.06	CAPACITACION A TRABAJADORES EN TEMAS AMBIENTALES Y DE SEGURIDAD	mes	5.00	1,059.00	5,295.00
01.12.06	PROGRAMA DE CIERRE				3,419.46
01.12.06.01	DESMONTAJE DE OBRAS PROVISIONALES	GLB	1.00	419.46	419.46
01.12.06.02	MANEJO DE RESIDUOS DE OBRA	m3	6.00	500.00	3,000.00
01.13	INSTALACIONES ELECTRICAS Y ELECTROMECHANICAS				151,707.69
01.13.01	ESTRUCTURA DE SOPORTE PARA PANELES Y ALUMBRADO PÚBLICO				18,897.42
01.13.01.01	OBRAS PRELIMINARES				42.02
01.13.01.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	30.63	0.80	24.50
01.13.01.01.02	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m2	20.14	0.87	17.52
01.13.01.02	ESTRUCTURA				248.59
01.13.01.02.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				24.78
01.13.01.02.01.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	m3	0.49	31.92	15.64
01.13.01.02.01.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE MANUAL HASTA UNA DISTANCIA	m3	0.63	14.51	9.14
	PROMEDIO DE 30 ml				

01.13.01.02.02	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				223.81
01.13.01.02.02.01	CONCRETO FC=140 KG/CM2 EN DADO DE CONCRETO (0.30 x 0.30 x 0.80m)	m3	0.59	299.64	176.79
01.13.01.02.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN DADO DE CONCRETO	m2	2.16	21.77	47.02
01.13.01.03	CARPINTERIA METALICA				18,606.81
01.13.01.03.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE F°G° DE Ø 3" e=3mm EN PARANTE Y ARRIOSTRES	m	22.26	57.35	1,276.61
01.13.01.03.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE F°G° DE Ø 3" e=3mm EN VIGA	m	9.57	69.60	666.07
01.13.01.03.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE F°G° DE Ø 1 1/2" e=2.5mm EN CORREAS	m	57.33	47.42	2,718.59
01.13.01.03.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE COBERTURA DE CALAMINA LISA e=6mm PARA BASE DE PANELES	m2	20.32	42.12	855.88
01.13.01.03.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE PUNTO DE FIJACION DE PANEL SOLAR	und	96.00	88.66	8,511.36
01.13.01.03.06	ANDAMIO METALICO PARA SOPORTE DE BATERIAS 1.85 x 2.25 M.	und	2.00	2,289.15	4,578.30
01.13.02	SISTEMA DE UTILIZACION EN BAJA TENSION - INSTALACIONES ELECTRICAS				132,810.27
	INTERIORES				
01.13.02.01	OBRAS PRELIMINARES				68.03
01.13.02.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	49.91	0.80	39.93
01.13.02.01.02	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m2	32.30	0.87	28.10
01.13.02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				1,749.63
01.13.02.02.01	EXCAVACION DE POZO PARA PUESTA A TIERRA	m3	8.57	31.92	273.55
01.13.02.02.02	EXCAVACION DE ZANJA MANUAL P/TUB. EN TERRENO NORMAL A=0.40M H=0.60M.	m	61.20	7.60	465.12
01.13.02.02.03	REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS PARA TUB. A=0.40M	m	61.20	0.39	23.87
01.13.02.02.04	RELLENO DE CAMA DE ARENA PARA TUBERIA A= 0.40 M E=0.20 M	m	61.20	4.82	294.98
01.13.02.02.05	RELLENO DE ZANJA C/MAT. PROPIO SELEC. EN TUB. A=0.40M H=0.40M	m	61.20	6.88	421.06
01.13.02.02.06	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE MANUAL HASTA UNA DISTANCIA PROMEDIO DE 30 ml	m3	18.68	14.51	271.05
01.13.02.03	TUBERIAS Y DUCTOS				3,178.19
01.13.02.03.01	CINTA SEÑALIZADORA PARA LIMITE DE SEGURIDAD	m	122.40	0.24	29.38
01.13.02.03.02	TUBERIA DE PVC P/INST. ELECTRICAS Ø 20mm	m	198.83	6.61	1,314.27
01.13.02.03.03	TUBERIA DE PVC P/INST. ELECTRICAS Ø 25mm	m	61.07	8.29	506.27
01.13.02.03.04	TUBERIA DE PVC P/INST. ELECTRICAS Ø 50mm	m	21.81	10.50	229.01
01.13.02.03.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE LADRILLO TUBULAR 12x 15x 24 ASENTADO DE SOGA	m	62.00	17.73	1,099.26
01.13.02.04	CABLES Y CONDUCTORES				10,342.48
01.13.02.04.01	CONDUCTOR DE Cu. 2X16mm2 NYY - CONEXION DE PANELES SOLARES	m	23.89	26.13	624.25
01.13.02.04.02	CONDUCTOR DE Cu. 2x 16mm2 NYY - CONEXION CAJA DE CONEXIONADO A INVERSOR HIBRIDO	m	1.00	26.13	26.13
01.13.02.04.03	CONDUCTOR DE Cu. 2x 16mm2 THW-90 - PARA INVERSOR HIBRIDO A TTE	m	1.00	26.13	26.13
01.13.02.04.04	CONDUCTOR DE Cu. 2x 50mm2 THW-90 - PARA INVERSOR HIBRIDO A BATERIAS	m	10.94	51.33	561.55
01.13.02.04.05	CONDUCTOR DE Cu. 2x 50mm2 THW-90 - PARA BATERIAS A INVERSOR HIBRIDO	m	11.15	51.33	572.33
01.13.02.04.06	CONDUCTOR DE Cu. 2x 6mm2 THW-90 - PARA GENERADOR A TABLERO DE TRANSFERENCIA ELECTRICA	m	1.73	14.58	25.22
01.13.02.04.07	CONDUCTOR DE Cu. 2x 6mm2 THW-90 - TABLERO DE TRANSFERENCIA ELECTRICA A TABLERO GENERAL	m	6.12	14.58	89.23
01.13.02.04.08	CONDUCTOR DE Cu. 2x 6mm2 THW-90 + 1x 2.5mm2 THW-90 - TABLERO DE ELECTROBOMBA	m	14.02	22.98	322.18
01.13.02.04.09	CONDUCTOR DE Cu. 2x 6mm2+1x 6mm2 NMX CABLE VULCANIZADO PARA ELECTROBOMBA SUMERGIBLE	m	83.20	26.13	2,174.02
01.13.02.04.10	CONDUCTOR DE Cu. 2x 6mm2+1x 4mm2 NYY - CABLE SENSOR PARA ELECTROBOMBA SUMERGIBLE	m	83.32	22.98	1,914.69
01.13.02.04.11	CONDUCTOR DE Cu. 2 x 4mm2 + 1 x 2.5mm2 NYY - ALIMENTACION A CISTERNA	m	37.89	17.73	671.79
01.13.02.04.12	CONDUCTOR DE Cu. 2x 2.5mm2 NYY - SENSOR PARA CISTERNA	m	37.75	9.33	352.21
01.13.02.04.13	CONDUCTOR DE Cu. 2x 2.5mm2 NYY - SENSOR PARA TANQUE ELEVADO	m	31.88	9.33	297.44
01.13.02.04.14	CONDUCTOR DE Cu. De 1x 25mm2 NYY - CABLE DESNUDO PARA PARARRAYO	m	35.56	44.30	1,575.31
01.13.02.04.15	CONDUCTOR DE Cu. 2x 4mm2 THW-90 + 1x 2.5mm2 THW-90 - PARA ALUMBRADO INTERIOR	m	13.91	13.53	188.20
01.13.02.04.16	CONDUCTOR DE Cu. 2x 4mm2 NYY + 1x 2.5mm2 NYY - PARA ALUMBRADO PÚBLICO	m	42.68	13.53	577.46
01.13.02.04.17	CONDUCTOR DE Cu. 2x 4mm2 THW-90 + 1x 2.5mm2 THW-90 - PARA INTERRUPTOR	m	13.02	13.53	176.16
01.13.02.04.18	CONDUCTOR DE Cu. 2x 4mm2 THW-90 - PARA TOMACORRIENTE	m	9.34	9.33	87.14
01.13.02.04.19	CONDUCTOR DE Cu. 2x 4mm2 THW-90 + 1x 2.5mm2 THW-90 - PARA ELECTROBOMBAS EN CISTERNA	m	5.99	13.53	81.04

01.13.02.05	CAJA DE BUZONES DE REGISTRO					2,515.26
01.13.02.05.01	CAJA CUADRADA DE BUZON DE CONCRETO DE 0.60M x 0.60M	pto	11.00	228.66		2,515.26
01.13.02.06	TABLEROS Y SUB TABLEROS					4,504.85
01.13.02.06.01	TABLERO GENERAL (TG)	und	1.00	731.96		731.96
01.13.02.06.02	TABLERO DE TRANSFERENCIA Eléctrica MANUAL(TTE)	und	1.00	425.27		425.27
01.13.02.06.03	TABLERO DE CONTROL DE ELECTROBOMBA SUMERGIBLE(TB-1)	und	1.00	1,754.81		1,754.81
01.13.02.06.04	TABLERO DE CONTROL DE ELECTROBOMBA CENTRIFUGA (TB-2)	und	1.00	1,592.81		1,592.81
01.13.02.07	SISTEMA DE FOTOVOLTAICOS					85,657.40
01.13.02.07.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE PANEL SOLARES DE (330 W/pico)	und	12.00	1,082.25		12,987.00
01.13.02.07.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE BATERIA TIPO GEL (175Ah/C24)	und	20.00	2,007.51		40,150.20
01.13.02.07.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE INVERSOR HIBRIDO (40AMP.58 VDC) Pmax. 10,000 W	und	1.00	23,142.52		23,142.52
01.13.02.07.04	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LUMINARIA PARA DOS LÁMPARAS DE 70W INC/ POSTE GALVANIZADO	m	2.00	3,637.57		7,275.14
01.13.02.07.05	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LUMINARIA PARA UNA LÁMPARA DE 70W INC/ POSTE GALVANIZADO	m	1.00	2,102.54		2,102.54
01.13.02.08	SALIDA DE PARED - INTERRUPTORES					1,801.26
01.13.02.08.01	SALIDA DE PARED PINTERRUPTOR SIMPLE, CAJA RECTANGULAR	pto	4.00	41.73		166.92
01.13.02.08.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE INTERRUTOR DIFERENCIAL DE 30 am.	und	6.00	272.39		1,634.34
01.13.02.09	SALIDA PARA CENTRO DE LUZ					186.12
01.13.02.09.01	SALIDA P/LAMPARA AHORRADORA, CAJA OCT. PARED	pto	4.00	46.53		186.12
01.13.02.10	SALIDA PARA TOMACORRIENTE					95.46
01.13.02.10.01	SALIDA P/TOMACORRIENTE, CAJA RECTANGULAR PARED	pto	2.00	47.73		95.46
01.13.02.11	PUESTA A TIERRA					7,363.52
01.13.02.11.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE EQUIPO DE PUESTA A TIERRA (PAT-1,2)	pto	4.00	1,840.88		7,363.52
01.13.02.12	EQUIPOS ELECTROMECANICOS Y DE NIVEL					8,709.05
01.13.02.12.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE GENERADOR ELÉCTRICO MONOFASICO DE Pot: 10.00 KW	und	1.00	3,036.32		3,036.32
01.13.02.12.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE ELECTROBOMBA SUMERGIBLE MONOFASICA DE 220VAC, 1.50 HP, Ø 1 1/2".	und	1.00	2,792.64		2,792.64
01.13.02.12.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE ELECTROBOMBA CENTRIFUGA MONOFASICA DE 220VAC, 1.00 HP, Ø 1 1/2".	und	2.00	1,058.43		2,116.86
01.13.02.12.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE CAMISETA DE REFRIGERACIÓN PARA ELECTROBOMBA SUMERGIBLE DE 1.50 HP	und	1.00	446.10		446.10
01.13.02.12.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE SENSOR DE NIVEL DE AGUA EN POZO TUBULAR	und	1.00	170.27		170.27
01.13.02.12.06	SUMINISTRO E INSTALACION DE SENSOR DE NIVEL DE AGUA EN CISTERNA	und	1.00	73.43		73.43
01.13.02.12.07	SUMINISTRO E INSTALACION DE SENSOR DE NIVEL DE AGUA EN TANQUE ELEVADO	und	1.00	73.43		73.43
01.13.02.13	PARRAYO					5,958.49
01.13.02.13.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE EQUIPO DE PARARRAYOS TIPO PENTAPUNTAL CON MASTIL DE SOPORTE DE PARARRAYO (TUBO DE F.G. 2" x	und	2.00	2,308.39		4,616.78
01.13.02.13.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE POSTE DE C.A.C.8/300	und	1.00	1,341.71		1,341.71
01.13.02.14	PRUEBAS ELECTRICAS FINALES					680.53
01.13.02.14.01	PRUEBAS DE AISLAMIENTO	und	1.00	323.35		323.35
01.13.02.14.02	PRUEBAS DE RESISTIVIDAD DE PUESTA A TIERRA	und	1.00	181.70		181.70
01.13.02.14.03	PRUEBAS DE CONTINUIDAD DE INSTALACIONES INTERIORES	und	1.00	175.48		175.48
	COSTO DIRECTO					736,899.35
	GASTOS GENERALES (20.28%)					149,414.62
	SUB TOTAL					886,313.97
	TOTAL					886,313.97
	SON : OCHOCIENTOS OCHENTISEIS MIL TRESCIENTOS TRECE Y 97/100 SOLES					

Anexo 7. Fichas "Encuesta Socioeconómica a la CC.NN Santa Rosa"

ENCUESTA SOCIOECONÓMICA A LA POBLACIÓN

PROYECTO: "EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN LA CC.NN SANTA ROSA, DISTRITO DE TROMPETEROS, PROVINCIA DE LORETO, DEPARTAMENTO DE LORETO, PARA LA MEJORA DE SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN - 2021"

A. INFORMACIÓN BÁSICA DE LA LOCALIDAD

Encuestador: Tomas David Armas Ahuenari
 Fecha de la Entrevista: 18 / 12 / 2021
 Departamento: Loreto Provincia Loreto Distrito: Trompeteros

B. INFORMACIÓN SOBRE LA VIVIENDA

1) Uso: Sólo vivienda (X) Vivienda y otra actividad productiva asociada ()
 2) Tiempo que viven en la casa 5 año(s) 2 meses
 3) La casa es: Propia (X) Alquilada () Otro ()
 4) Material predominante en la casa
 Adobe () Madera () Material noble () Quincha ()
 Estera (X) Otro _____
 5) Posee energía eléctrica Si () No (X)
 6) Red de agua Si () No (X)
 7) Red de desagüe Si () No (X)
 8) Pozo séptico/Letrina/Otro Si (X) No ()
 9) Teléfono Si () No (X)

C. INFORMACIÓN SOBRE LA FAMILIA

10) ¿Cuántas personas habitan en la vivienda?
 11) ¿Cuántas familias viven en la vivienda?
 12) ¿Cuántos miembros tiene su familia?

Parentesco	Edad	Sexo	Grado de Instrucción	¿Sabe leer y escribir?	Trabaja	¿A qué se dedica?
Hijo	2	F M	0	No	No	Bebe
Madre	32	F M	Primaria	Si	No	hacer
Hija	16	F M	Secundaria	Si	No	Estudia
Hijo	8	F M	Primaria	Si	No	Estudia

INFORMACIÓN SOBRE EL ABASTECIMIENTO DE AGUA - SIN CONEXIÓN DOMICILIARIA

- 13) ¿Cuál es la principal fuente de abastecimiento de agua (al agua que utilizan)?
- a. Río / Lago d. Piletta g. Cisterna ()
 b. Acequia () e. Manantial () h. Pozo ()
 c. Vecino () f. Lluvia () i. Otro _____

Vamos a hablar acerca de la principal fuente que utiliza

14) ¿A qué distancia de la vivienda está la fuente de abastecimiento? 20 metros

15) ¿Paga usted alguna cuota mensual por usar el agua de esta fuente? si () no
 si es no, pasar al la pregunta N° 18

16) Si es si, ¿Con qué frecuencia lo paga?:

a. Diario () c. Quincenal () e. Otro _____
 b. Semanal () d. Mensual ()

17) ¿Cuánto paga? \$/ _____

18) ¿Almacena usted el agua para consumo de su familia? si no ()

19) Cantidad de agua que acarrea

Recipientes	Frecuencia de acarreo semanal	Cantidad de recipientes que acarrea
Balde - lata	<input checked="" type="checkbox"/>	4
Bidones		
Tinaja		
Cilindro		
Tanque		
Otros		

20) ¿Quién acarrea el agua normalmente?

El padre () La madre () Hijo de 18 años Niños ()

21) ¿Qué tiempo demora en acarrear el agua?

05 min. () 10 min. () 15 min. 20 min ()

22) ¿Cuántas veces acarrear el agua por día?

02 veces 04 veces () 06 veces () 08 veces ()

23) ¿El agua que se abastece antes de ser consumida le da algún tratamiento?:

Ninguno () Hierve Lejía () Otro _____

24) El agua la usa para:

USOS DEL AGUA

- 1. Beber
- 2. Preparar alimentos
- 3. Lavar ropa
- 4. Higiene personal
- 5. Limpieza de la vivienda
- 6. Regar la chacra
- 7. Otros

25) Si se realizan obras (proyecto) para mejorar y/o ampliar el servicio de agua potable, ¿Cuánto pagaría por el buen servicio (las 24 horas del día, buena presión, y buena calidad del agua)?

No Opina (No sabe)

26) Si es no, ¿Por qué no quisiera tener el servicio de agua a través de redes?

Estoy satisfecho con la forma como me abastezco. ()

No tengo dinero o tiempo para pagar por la obra ()

No tengo dinero para pagar cuota mensual ()

Otro especificar _____

E. INFORMACIÓN SOBRE EL SANEAMIENTO

27) ¿Está usted conectada a la red de alcantarillado?

si () no (X)

Si es si, pasar a la pregunta N° 28

Si es no, pasar a la pregunta N° 30

28) ¿Paga alguna cuota por este servicio?

si () no ()

Si es no, pasar a la pregunta N° 29

Si es si, ¿Cuánto?: \$/ _____

29) Si es no, ¿Por qué no?

30) ¿Usted dispone de una letrina?

si (X) no ()

Si es no, pasar a la pregunta N° 34

31) ¿Todos los que habitan la vivienda usan la letrina?

si (X) no ()

Si es si, pasar a la pregunta N° 33

32) Si es no, ¿Por qué no?:

Esta demasiado lejos () No tiene costumbre de usarlo ()

Tiene mal olor () Esta en mal estado ()

Le asusta usarla () Otro _____

33) ¿Considera usd. que su letrina está en mal estado?

si () no (X)

34) ¿Estaría usted dispuesto a participar para mejorar o instalar una letrina?

si (X) no ()

Si es no, pasar a la pregunta N° 36

Si es si, ¿Cómo participarían?: Aportando:

Materiales () Dinero ()
 Mano de obra (X) Otro ()

36) Si es no, ¿Por qué no quisiera participar en las mejoras?:

Porque estoy satisfecho con lo que hago () No me interesa ()
 No tengo dinero ni tiempo () Otros _____

37) ¿Estaría interesado en contar con letrina, alcantarillado o desagüe?

si (X) no ()

38) ¿Cuánto pagaría al mes por tener?:

Letrinas _____ soles Desagüe _____ soles

F. INFORMACIÓN GENERAL Y OTROS SERVICIOS DE LA VIVIENDA

39) Considera usted que el agua potable es un bien que:

Debe pagarse () ¿Por qué?
 No debe pagarse (X) ¿Por qué? La empresa debe pagar.

40) ¿Cree usted que el agua que consume puede causar enfermedades?

Si (X) ¿Por qué? Los niños se enferman con frecuencia.
 No () ¿Por qué? _____

41) ¿Durante el día en qué momento cree usted que una persona debe lavarse las manos?

Al levantarse () Despues de ir al baño (X)
 Antes de comer () Cada que se ensucia ()
 Antes de cocinar () A cada rato (X)

42) ¿Qué enfermedades afectan con mayor frecuencia a los niños y adultos de su familia y cómo se tratan?

Enfermedad	Niños	Adultos	Tratamiento	
			Casero	Posta médica, hospital o medico particular
Ninguna				
Diarréicas	✓		✓	✓
Infecciones	✓			✓
Tuberculosis			✓	
Parasitosis	✓		✓	✓
A la piel		✓		
A los ojos				
Otros				

43) ¿Participaría en la ejecución de un proyecto para mejorar y /o ampliar el servicio de agua potable y desagüe?

Si \Rightarrow ¿Cómo?

Mano de obra ()
Herramientas ()
Dinero ()

Materiales de construcción ()
Sólo en reuniones ()
Otros ()

No \Rightarrow ¿Por qué? _____

44) ¿Cómo se elimina la basura en su vivienda?

Enterrado () Por recolector municipal ()
Quemado () Otros _____
Botadero ()

45) ¿Con qué frecuencia elimina la basura de su vivienda?

Diaria () 1 vez a la semana ()
Cada 2 días () 2 vez a la semana ()

G. CONCIENCIA AMBIENTAL

46) ¿Cree usted que el agua escaseará algún día? si () no ()

47) Cuando una persona arroja basura:
Se contamina () No se contamina () No sabe / No opina ()

48) ¿Qué es el agua?

La fuente de la vida () Sin el agua no se puede vivir ()
Es solo agua () Me sirve para cocinar, lavar, etc. ()
No sabe ()

Anexo 8. Panel fotográfico



CC.NN Santa Rosa – Trompeteros



Vista panorámica de la CC.NN Santa Rosa



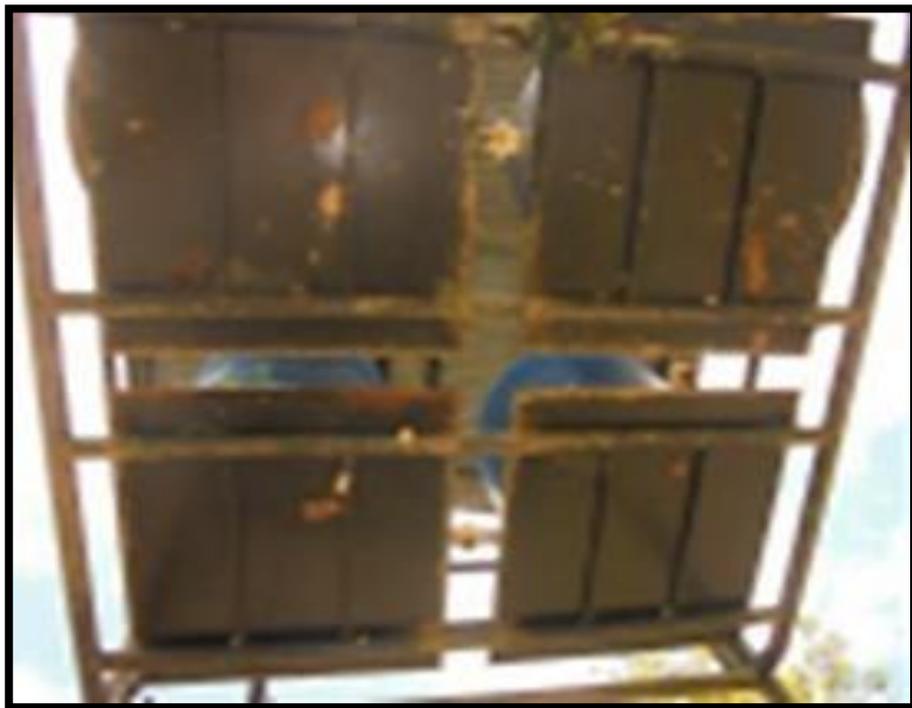
Vista del rio Corrientes en la CC.NN Santa Rosa



Vista del Pozo tubular en mal estado de la CC.NN Santa Rosa



Se observa el Tanque elevado que consta de 4 Und de Rotoplas de 1,100lt, actualmente operativo



Se observa la base del tanque elevado, en mal estado por paso del tiempo y falta de mantenimiento.



Se observa la pileta abastecedora de agua en mal estado



Botiquín de la CC.NN

Anexo 9: PLANOS

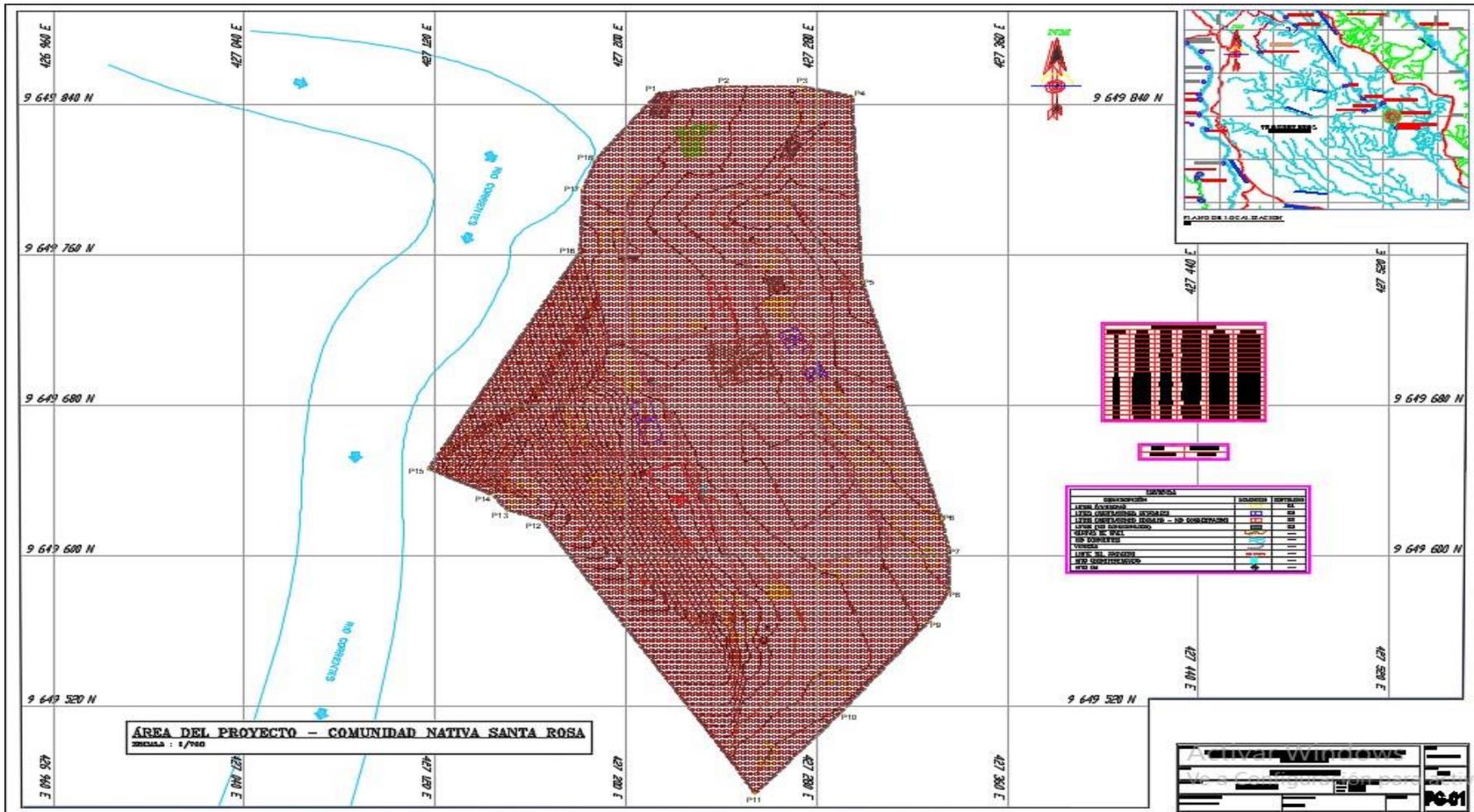


Figura N°25. Área del proyecto



Figura N°28. Agua potable tuberías

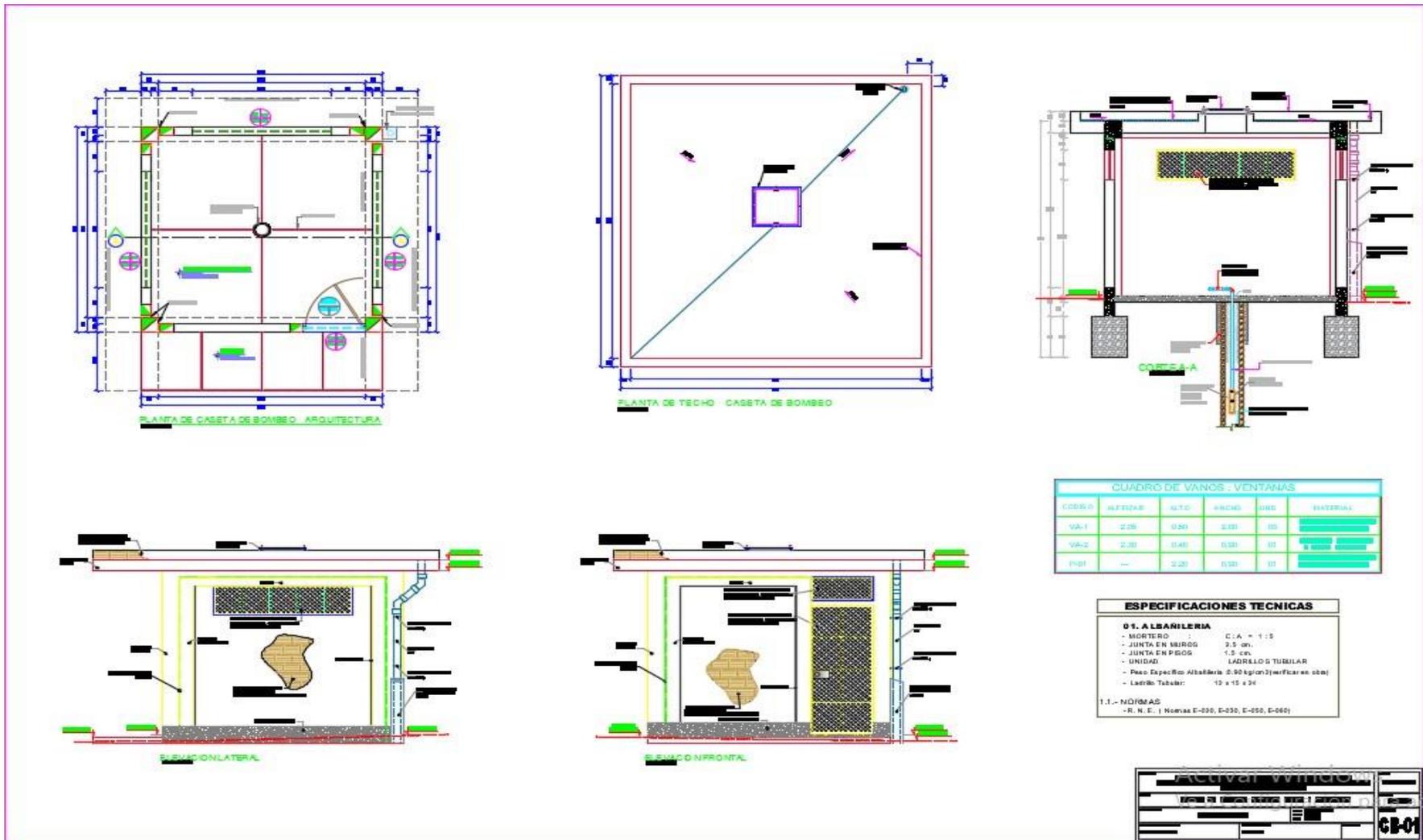


Figura N°28. Arquitectura de Caseta de Bombeo

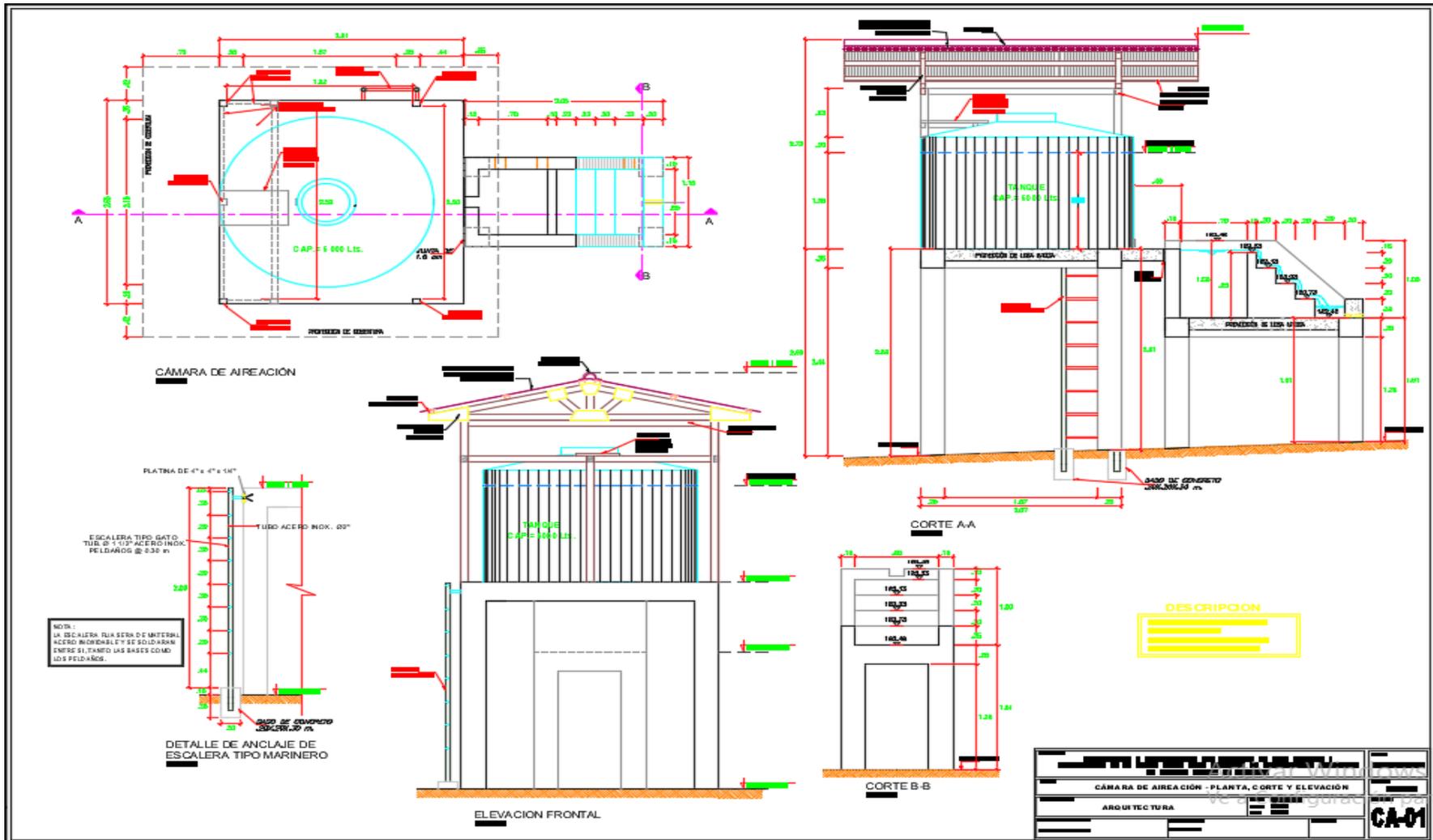


Figura N°28. Cámara de aireación

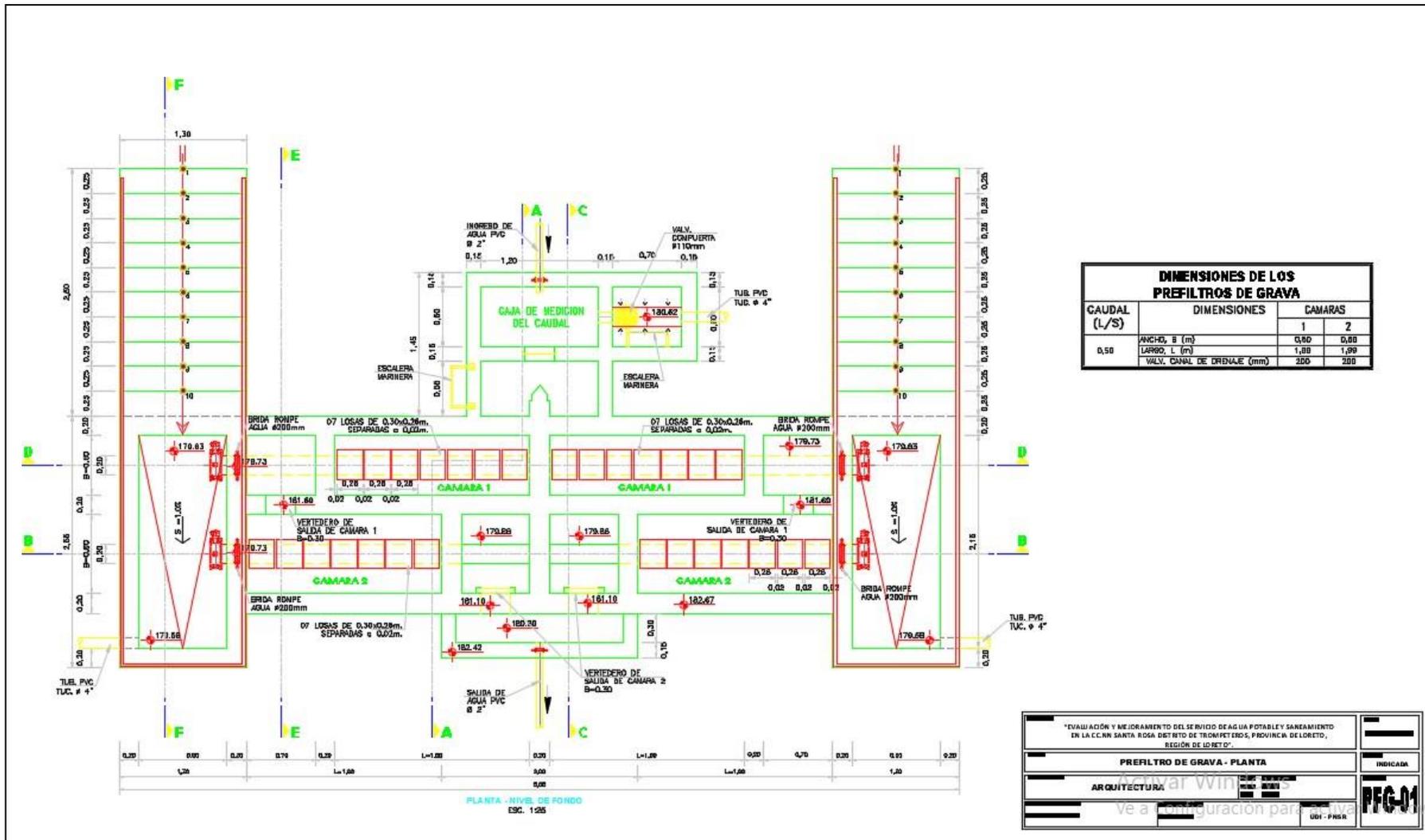


Figura N°28. Prefiltro de Grava

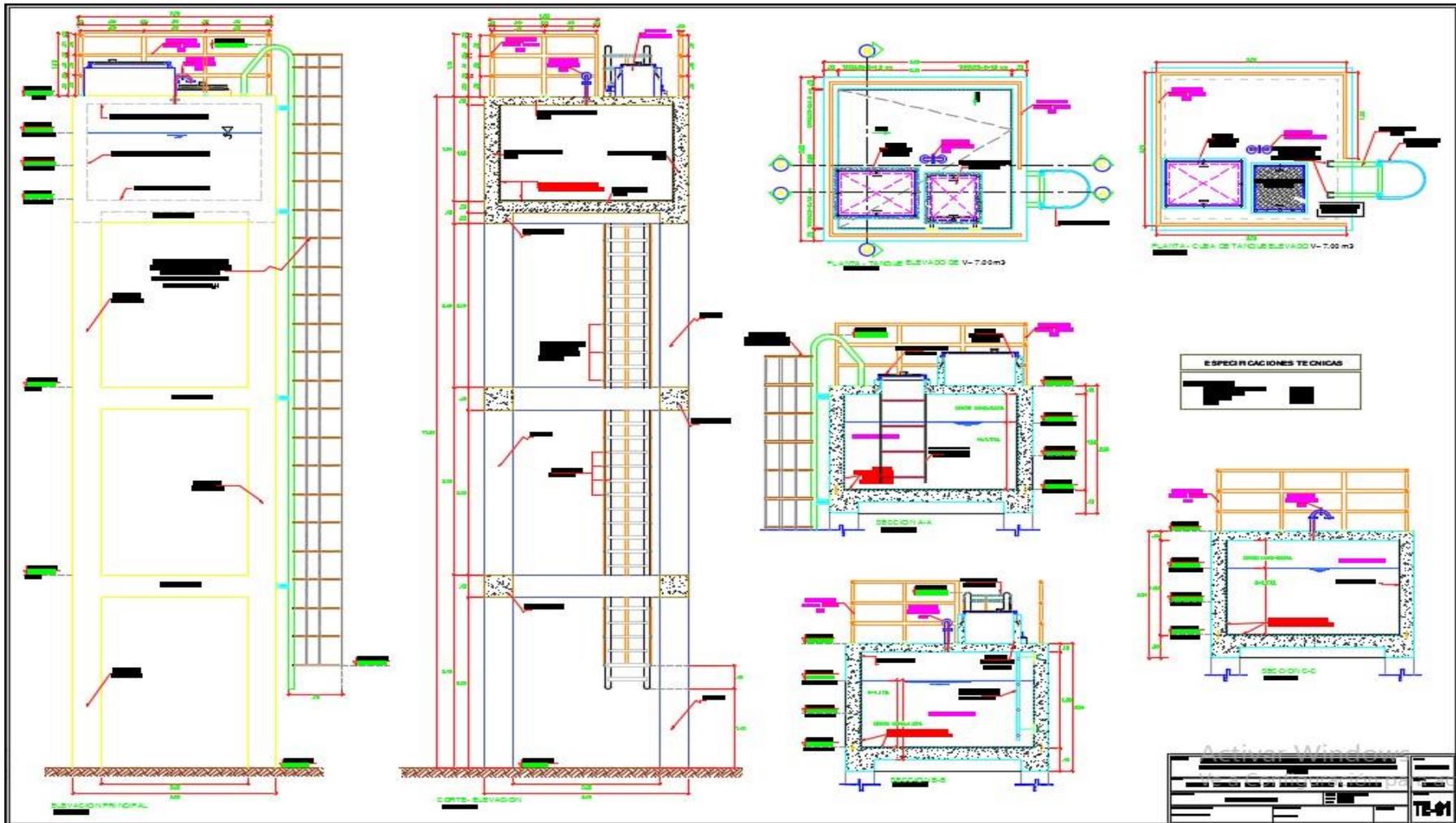


Figura N°28. Tanque elevado 7.00m³

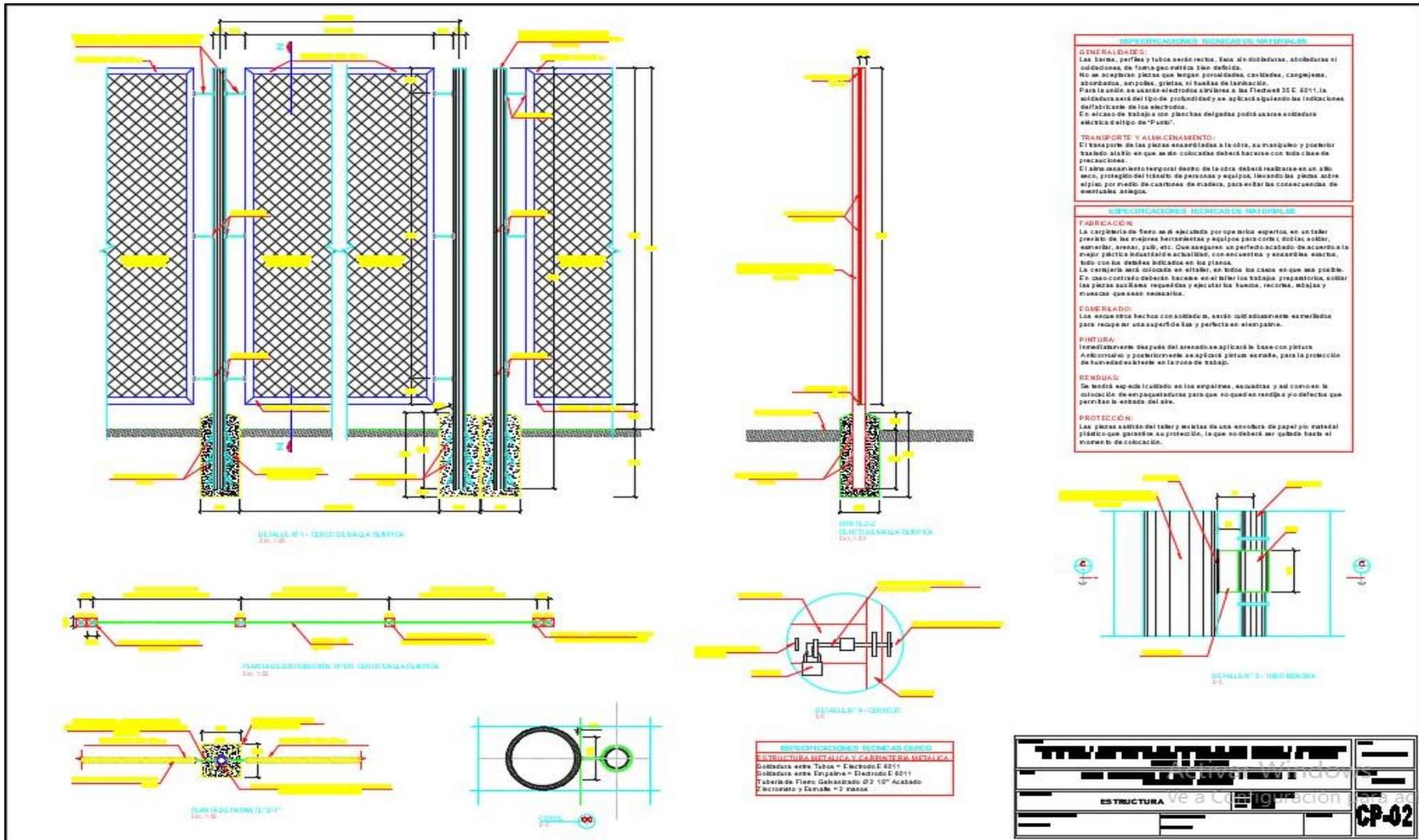


Figura N°28. Cercos perimétrico