



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA
CIVIL

EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE
ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN LA
LOCALIDAD CUCHARA, DISTRITO DE TROMPETEROS,
PROVINCIA DE LORETO, DEPARTAMENTO 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

MARK GABRIEL, LUDEÑA ACOSTA
ORCID: 0000-0002-4949-4983

ASESOR:

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

CHIMBOTE – PERÚ

2022

1. Título de la Tesis

Evaluación Mejoramiento del sistema de agua potable en la localidad Cuchara, 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

Mark Gabriel, Ludeña Acosta
ORCID: 0000-0002-4949-4983

ASESOR

León de los Ríos, Gonzalo Miguel
ORCID: 0000-0002-1666-830X

Universidad Católica los 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

Jurado

Mgtr. Córdova, Wilmer Oswaldo
ORCID: 0000-0003-2435-5642

Miembro

Mgtr. Bada Alayo Delva Flor
ORCID: 0000-0002-8238-679X

Miembro

3. Hoja de firma de Jurado y Asesor

Mgtr. Sotelo Urbano, Johana del Carmen

Presidente

Miembro

Mgtr. Córdova, Wilmer Oswaldo

Mgtr. Bada Alayo, Delva Flor

Miembro

Ms. León de los Ríos, Gonzalo Miguel

Asesor

4. Hoja de Agradecimiento y/o Dedicatoria.

Agradecimiento

En primera instancia agradezco a Dios, a mi familia a mi esposa, e hijo a los amigos que de una u otra forma me brindaron su apoyo incondicional, a la **Universidad los Ángeles de Chimbote ULADECH**, a la escuela profesional de ingeniería civil a los ingenieros que me acompañaron en este camino con sus conocimiento y sabios consejos en el proceso de hacer mi tesis muy agradecido.

Dedicatoria

Primeramente, dedico este proyecto de tesis a Dios quien guio mi camino para poder cumplir con mis metas, dedico esta tesis a mis padres a toda mi familia por brindarme su apoyo en cada paso que doy para crecer como profesional.

5. Resumen y Abatract

Resumen:

La investigación constituye en la evaluación y Mejoramiento del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable en la Localidad Cuchara, Distrito de Trompeteros, Provincia de Loreto, Para su Incidencia en la condición Sanitaria de la Población - 2021, el mismo que ha sido concebido como un sistema integral que brinde el servicio en forma eficiente. Para la elaboración de la presente investigación se ha tenido en cuenta las siguientes consideraciones la topografía Se encuentra a una altitud promedio de 117 msnm a 110 msnm, cuyo terreno natural presenta un relieve semiplano, pendientes relativamente pronunciadas que van del orden del 0.5% al 2% propias y peculiares de la zona donde han de desarrollarse los trabajos, se plantea el siguiente Enunciado del Problemas en la evaluación y Mejoramiento del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable en la localidad Cuchara, Distrito de Trompeteros, Provincia Loreto, Departamento de Loreto, para dar propuesta al problema de propuso el siguiente Objetivo General Desarrollar y Evaluar el Sistema de Abastecimiento de Agua Potable en la Localidad cuchara, Distrito de Trompeteros, Provincia Loreto, Departamento de Loreto como Objetivo Especifico es lograr que la Comunidad de Cuchara, cuente con los servicios básicos de agua potable, en calidad y cantidad destinado para el consumo humano, así como el mejoramiento de la calidad de vida a través del mejoramiento del sistema del servicio de agua, saneamiento y tratamiento de las aguas servidas,

Palabras Claves: Desarrollar y Evaluar el Mejoramiento del servicio de agua potable en la localidad de Cuchara, para su mejora de su incidencia sanitaria de la población – 2021.

Abstract.

The research constitutes the evaluation and improvement of the Drinking Water Supply System in the Cuchara Town, Trompeteros District, Loreto Province, for its Impact on the Sanitary Condition of the Population - 2021, the same that has been conceived as a system that provides the service efficiently. For the preparation of this research, the following considerations have been taken into account: topography It is located at an average altitude of 117 to 110 meters above sea level, whose natural terrain presents a semi-flat relief, relatively steep slopes that range from 0.5% to 2 % own and peculiar to the area where the work is to be carried out, the following Statement of the Problems in the evaluation and Improvement of the Potable Water Supply System in the Cuchara locality, Trompeteros District, Loreto Province, Department of Loreto, is proposed to give proposal to the problem of proposed the following General Objective Develop and Evaluate the Potable Water Supply System in the Spoon Locality, Trompeteros District, Loreto Province, Department of Loreto as a Specific Objective is to ensure that the Cuchara Community has the services basic drinking water, in quality and quantity intended for human consumption, as well as the improvement of the quality of life through the improvement of the water service system, sanitation and wastewater treatment,

Keywords: Develop and Evaluate the Improvement of the drinking water service in the town of Cuchara, for its improvement of its health incidence of the population - 2021.

6. Contenido

1. Título de la Tesis	ii
2. Equipo de Trabajo	iii
3. Hoja de firma de Jurado y Asesor	v
4. Hoja de Agradecimiento y/o Dedicatoria.	vii
6. Contenido	xiii
7. Índices de Cuadros, Gráficos, Imágenes	xix
I. Introducción	1
II. Revisión de Literatura	3
2.1. Antecedentes.....	3
2.1.1. Antecedente Local	3
2.1.2. Antecedente Nacional.....	7
2.1.3. Antecedentes Internacionales	15
2.2. Bases Teóricas de la Investigación	17
2.2.1. Agua.	17
2.2.2. Agua Potable	17
2.2.3. Principales Características del Agua Potable	18
a. Debe ser limpia y segura	18
b. Debe ser incolorada.....	18
c. Debe ser inodora.	18
d. Debe ser insípida	18
e. Libre de contaminación.....	18
2.2.4. Fuentes de abastecimientos de agua	19

2.2.5.	Tipos de fuentes de abastecimiento de agua potable	19
a.	Aguas Subterráneas	19
b.	Agua de Manantial	20
c.	Agua Superficial.....	21
d.	Aguas Meteóricas.....	22
2.3.	Ubicación	23
2.3.1.	Demanda.....	23
2.3.2.	El tiempo o periodo de Diseño.	24
2.3.3.	Diseño de la Población	25
a.	Población Futura	25
b.	Dotación	27
2.3.4.	Consumo diario anual (promedio) Q_m	29
2.3.5.	Consumo Máximo Diario (Q_{md})	29
2.3.6.	Consumo Máximo horario (Q_{mh})	30
a.	Cálculo de la Dotación	30
b.	Dotación de Zona De Presión N° 01	33
c.	Dotación de Zona De Presión N° 02	34
d.	Cálculo de Redes De Distribución	35
e.	Cálculo del Sistema de Bombeo de Cisterna Al Reservorio.....	36
f.	Cálculo de Prefiltros Planta De Tratamiento	38
g.	Cálculo de Sedimentador – Planta de Tratamiento	39
2.3.7.	Descripción del Proyecto.....	40
2.3.8.	Evaluación	41
2.3.9.	Mejoramiento	41

2.4. Sistema de Abastecimiento de agua Potable	41
2.4.1. Tipos de sistema de abastecimiento de agua	42
a. Sistema por Gravedad	42
b. Sistema por Bombeo	42
2.4.2. Sistema Individual de Desagüe (UBSE).....	45
2.4.3. Cámara Rompe Presión para Línea de Conducción	49
2.4.4. Válvula de aire.....	51
2.4.5. Reservorio.....	52
2.4.6. Tipos de Reservorios	52
a. Reservorios elevados:.....	52
b. Reservorio Apoyado.....	53
c. Reservorio Enterrado.	53
2.4.7. Esquema General del Proyecto.....	54
2.4.8. Descripción Técnica del Proyecto	55
a. Captación:	55
b. Línea de Impulsión Externa:	55
c. Características Físico	56
2.4.9. Cobertura del servicio de agua potable	56
2.4.10. Cantidad de servicio de agua potable	56
2.5. Continuidad del servicio de agua potable.....	57
2.5.1. Calidad del agua potable.	57
2.5.2. Parámetros de agua para consumo humano.....	57
2.5.3. Enfermedades Relacionadas al Agua no Potable.	59
a. Educación Sanitaria.....	59

b.	Desinfección y Cloración del Agua Potable	59
2.5.4.	Información del lugar y de la población.....	61
2.5.5.	Ubicación Política	62
2.5.6.	Ubicación Geográfica	62
2.5.7.	La Topografía	63
2.5.8.	Trabajo de Campo y Gabinete.....	64
a.	Trabajo de Campo:	64
b.	Trabajo de Gabinete:	65
2.5.9.	Objetivo del Estudio.	65
2.6.	Ubicación y Accesibilidad	66
2.6.1.	Metodología de Trabajo.....	66
2.6.2.	Trabajo de Campo:.....	67
2.6.3.	Trabajo de Gabinete:.....	67
2.6.4.	Informe del trabajo en campo.....	68
2.6.5.	Desarrollo de Actividades.	68
2.6.6.	Equipos para el Trabajo de Campo.....	69
III.	Hipótesis.....	76
IV.	Metodología.....	77
4.1.	Diseño de la Investigación.....	78
4.1.1.	Población y Muestra	80
a.	Población	80
b.	Muestra.....	80
c.	Operacionalización de Variables e Indicadores.	81
4.1.2.	Técnicas e Instrumento de Recolección de Datos	84

a.	Técnica de recolección de datos.....	84
b.	Encuesta	84
c.	Fichas Técnicas.....	84
d.	Protocolo	85
e.	Plan de Estudios.....	85
4.1.3.	Matriz de Consistencia	86
4.1.4.	Característica del Problema.....	86
4.1.5.	Objetivo de la Investigación.....	87
a.	Objetivo General	87
b.	Objetivo Especifico	88
c.	Enunciado del Problema	89
4.1.6.	Marco Teórico y Conceptual	91
a.	Antecedentes:	91
b.	Bases Teóricas.....	92
4.1.7.	Metodología.....	92
a.	Tipo:	92
b.	Nivel	93
c.	Diseño	93
4.1.8.	El Universo y Muestra.....	93
4.1.9.	Principios Éticos.....	96
4.2.	Ética para inicio de la Evaluación	96
4.3.	Ética de la Recolección de Datos.....	96
4.3.1.	Ética en el Mejoramiento del Sistema de Agua Potable.....	96
V.	Resultados.....	97

5.1. Evaluación del Sistema de abastecimiento de agua.....	98
5.1.1. Diseño de Nuevo Sistema de Abastecimiento.....	102
a. Cobertura del Servicio de agua	103
b. Calidad del Agua.....	107
c. Continuidad del servicio de agua	111
d. Continuidad del Agua Potable	116
5.1.2. Evaluación del sistema de agua potable	119
a. Captación.....	119
b. Línea de Impulsión externa.....	119
c. Características Físico	120
d. Línea de Impulsión en Planta de Tratamiento:	120
e. Almacenamiento:	120
f. Línea de Aducción:	121
g. Red de Distribución:	121
5.1.3. Sistema de Desagüe (UBSE).....	121
a. Cuarto de Baño.....	122
b. Cámaras.....	122
c. Tubería de Ventilación	123
5.1.4. Determinación de la incidencia en la condición sanitaria	129
VI. Conclusiones.....	131
Aspecto Complementarios	132
Referencias bibliográficas.....	135
Anexos	144

7. Índices de Cuadros, Gráficos, Imágenes

CUADROS.

CUADRO 1Tiempo de Diseño	24
CUADRO 2Cantidad de lotes	26
CUADRO 3 dotación de aguas para los habitantes.....	27
CUADRO 4Dotaciones para Instituciones Educativas	28
CUADRO 5Dotación de agua según MEF Ámbito Rural.	28
CUADRO 6 Dotación de agua en locales educativas	28
CUADRO 7 Valores de K1.....	30
CUADRO 8 Resumen de Metas	47
CUADRO 9 especificaciones técnicas de tuberías	47
CUADRO 10 coeficiente “C” en la formula de Hazen y Williams	48
CUADRO 11 clase de tubería PVC	48
CUADRO 12 máximos permisibles de parámetros	58
CUADRO 13 máximos permisibles de parámetros calidad organoléptica	58
CUADRO 14 uso de cloro como desinfectante del agua	60
CUADRO 15 tasa de crecimiento según departamentos	75
CUADRO 16 Definición de Variable e Indicadores.....	81
CUADRO 17 de Matriz de Consistencia	86
CUADRO 18 de evaluación y captación	100
CUADRO 19 Evaluación del Reservorio	101

GRÁFICOS.

GRAFICO 1 Consumo Diario (variaciones)	30
GRAFICO 2 presión máxima para diferentes clases de tuberías	49
GRAFICO 3 diseño para líneas de conducción.....	50
GRAFICO 4 cobertura de agua potable crecimiento poblacional INE 2019	172
GRAFICO 5 sistemas sanitarios de las pequeñas ciudades.....	173
GRAFICO 6 porcentajes de población con acceso al agua con cloro.....	173

IMÁGENES

IMAGEN 1 flujo del agua subterránea	19
IMAGEN 2 agua de manantial	20
IMAGEN 3 aguas Superficial	21
IMAGEN 4 Aguas Meteóricas.....	22
IMAGEN 5 Tipos de Reservorio	52
IMAGEN 6 reservorio elevado	53
IMAGEN 7 Se observa el Levantamiento de la Localidad.....	74
IMAGEN 8 Se observa el Levantamiento Topográfico	74

I. Introducción

La investigación constituye actualmente la evacuación de las aguas residuales domésticas, en la Comunidad de Cuchara, no cuenta con un sistema adecuado para evacuar y seguir con el tratamiento de las aguas residuales, siendo estas una de las necesidades básicas, por lo que cada vivienda evacua y trata la disposición de las heces a través de “SILOS” u “HOYOS SECOS” construidas en la parte posterior de las mismas, como también se observa el uso de áreas libres, **la Metodología** tiene la siguiente característica **El tipo** será correccional y transversal, **El nivel** cualitativo y cuantitativo **El diseño** es no experimental, porque se describirá la existencia de la zona para seguir con la investigación, se buscara la información requerida como antecedentes, mapa conceptual, la Muestra y el Universo de la investigación se realizará por la Evaluación y Mejoramiento del sistema de Abastecimiento de Agua Potable en la Localidad de Cuchara, Distrito de Trompeteros, Provincia de Loreto, Departamento de Loreto, para la mejora de su incidencia en la Condición Sanitaria de la Población Para la investigación del presente proyecto se ha tenido en cuenta las siguientes consideraciones propias y peculiares de la zona donde han de desarrollarse los trabajos, y que se describen en campo, además Limitada existencia de servicios básicos para realizar trabajos de construcción: energía, fuerza motora, mano de obra calificada, etc. La Municipalidad Distrital de Trompeteros, preocupado por las principales causas de morbilidad y mortalidad que se presentan permanentemente en la Comunidad de cuchara por los altos índices de enfermedades endémicas como la malaria, meningitis, dengue y gastrointestinales como secuela de la ingesta de agua no tratada y de las inadecuadas condiciones de disposición final de excretas como principal foco del vector transmisor, ha tomado la decisión política enfocado en

priorizar el saneamiento ambiental en la zona, para lo cual han realizado las coordinaciones pertinentes con las Autoridades correspondientes para hacer viable el mejoramiento de los servicios de saneamiento. Los lineamientos de política de Gobierno, implementada en parte a través del Ministerio de Vivienda y Construcción, se orientan a la atención de las comunidades consideradas en extrema pobreza; por lo que se focaliza a la Comunidad de cuchara, como un área de atención inmediata en lo que respecta a mejorar el nivel de vida y salud. JASS - de la Comunidad cuchara; del mismo modo la población se ha comprometido a través de la mencionada JASS a asumir el encargo de administrar, operar, conservar y mantener los servicios de agua potable y saneamiento (sistema de desagüe a través de letrina sanitarias). Asimismo, los pobladores se han comprometido a recibir asistencia técnica y a capacitarse para cumplir con dicha responsabilidad, operación y mantenimiento que demande el servicio. La Comunidad de cuchara. Por otro lado, la entidad de Trompeteros y autoridades locales, se comprometen a cumplir con su rol de vigilancia de la calidad del agua, supervisión y fiscalización a la JASS. Además del cumplimiento con el aporte en efectivo o en materiales para las obras de infraestructura, por lo tanto la protección de la salud es una de las razones más importantes por la que se debe disponer de un adecuado sistema de evacuación y disposición de las aguas residuales. Es importante el control de desechos humanos, transportándolos rápidamente lejos de las viviendas para su posterior tratamiento, especialmente las referidas a la materia orgánica, permitiendo minimizar la incidencia de enfermedades de origen gastrointestinal.

II. Revisión de Literatura

2.1. Antecedentes

2.1.1. Antecedente Local

- ✓ El presente trabajo de tesis se denomina 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. 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 Cucharadonde se viene careciendo del servicio de agua, 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.

- ✓ El presente trabajo de tesis en 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 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. 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.

✓ El presente trabajo de investigación de Mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable para la mejora de la condición sanitaria de la comunidad de San Jose de Añushi, del distrito de Yaquerana, provincia de Requena, región de Loreto – 2020 se desarrolló bajo la línea de la investigación a nivel de ingeniería del diseño de los sistemas de abastecimiento básico en zonas rurales para la mejora de la condición sanitaria de la población, se obtuvo el objetivo diseñar el sistema de abastecimiento de agua potable y su incidencia en la condición sanitaria de la comunidad de San José de Añushi, dependiendo a la población de satisfacer sus necesidades más elementales. Para luego plantearse el enunciado del problema como ¿El diseño del sistema de abastecimiento de agua potable mejorará su condición sanitaria en la comunidad de San José de Añushi? Por ello se plantea un servicio de agua potable adecuada, con el diseño correspondiente al servicio de la población evaluada. Mediante la metodología de la investigación ya que fue de 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. En el diseño del sistema se obtuvieron los

resultados con encuestas e instrumentos (Fichas), para diseñar los sistemas de abastecimientos de agua potable, con caudal que garantiza el suministro diario de flujo requerido, y una encuesta evaluable para el crecimiento poblacional, y lo más importante un buen diseño del sistema de agua potable como la captación de río, línea de impulsión, pre filtro, filtro lento, reservorio apoyado, reservorio Elevado.

- ✓ El presente trabajo de investigación de mejoramiento de saneamiento básico de agua potable de la localidad de Santa Teresa I zona, distrito de Yavarí, provincia Mariscal Ramón Castilla, región Loreto, noviembre – 2019 Para el Desarrollo de la presente tesis se planteó el siguiente problema ¿De qué forma el diseño de saneamiento básico de agua potable debe influir en la calidad de vida de los pobladores de la Localidad de Santa Teresa I Zona?, ¿En qué dimensión la fuente de agua del diseño de saneamiento básico de agua potable debe influir en la calidad de vida de la localidad de Santa teresa I Zona Yavarí? El método para el estudio de investigación es de análisis, deductivo, inductivo, estadístico y descriptivo, porque analizamos la problemática que carece dicha población de un sistema de abastecimiento de agua potable, para poder llegar así a una conclusión sobre el diseño de saneamiento básico de agua potable de la localidad de Santa Tersa I Zona del distrito del Yavarí. Se utilizó la evaluación visual y toma de datos de IN SITU en la cual se realizó Encuestas, con instrumento estandarizado para determinación de requerimiento de agua potable brindada por el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento

2.1.2. Antecedente Nacional.

✓ El presente trabajo de investigación Mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío Puerto Caridad, distrito de Calleria, provincia coronel Portillo, departamento de Ucayali - año 2019

El objetivo de la investigación es el “Mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío Puerto Caridad, Distrito de Calleria, Provincia de Coronel Portillo, Departamento Ucayali - Año 2019”, la metodología aplicada es de tipo descriptivo no experimental, de corte transversal, en enfoque cualitativo, permitiendo llevar a cabo una recopilación de información en el caserío Puerto Caridad, para corroborar los datos de la población existente. A partir de los datos de la Población actual proyectada a una población futura, el universo muestral está constituido por toda la población del caserío Puerto Caridad. Para la recopilación de datos se aplica el método de en cuentas, análisis y evaluación de los componentes del sistema de agua potable existente. Se utilizará el Microsoft Excel, Microsoft Word, AutoCAD, AutoCAD Civil 3D y WaterCad. Se elaboró tablas, figuras, planos, con los que se llegó a la siguiente conclusión: la población del caserío Puerto Caridad, pueda acceder servicio de agua potable, deteriorando la calidad de vida de la población. El mejoramiento propuesto aumentara las condiciones sanitarias en un 100% para los beneficiarios

✓ El presente trabajo de investigación consiste en el Mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado San José, distrito de Campo Verde, provincia de Coronel Portillo, región – Ucayali – 2019 La presente tesis de investigación en el mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable por bombeo en el Centro Poblado San José del distrito de Campo Verde, Provincia de Coronel Portillo, Región Ucayali, en el año 2012 fue construido por el Gobierno Regional de Ucayali para una población de 420 habitantes, 97 familias con el cual fue diseñada, en la actualidad tiene una población de 579 habitantes con 169 familias. El pozo tubular es de 85 m. de profundidad con ademe de PVC de Ø 6” de diámetro, para abastecer al reservorio de 30 m³ que está a una altura de 12.00 mt., con tubería de impulsión de Ø 2”, limpieza de Ø 4” galvanizado, las conexiones de agua potable desde la matriz es lo siguiente: Tubo de PVC clase 10 Ø110 mm 107.60 metros lineales. Tubo de PVC clase 10 Ø 90 mm con 3834.87 metros lineales 155 conexiones domiciliarias con todo sus accesorios, el reservorio y la caseta de bombeo está ubicado en la manzana 21, lote 4 C, el mantenimiento lo realizan cada 6 meses está a cargo del señor Joel Pasquel Romaní morador del centro poblado San José, el tratamiento del agua lo realizan cada 30 días está a cargo del presidente del comité de agua (JASS) el morador Edwin Chujutalli Isuiza. El pago por el servicio es de 20 soles mensuales cada vivienda dinero que sirve para su mantención. En las visitas hechas se comprobó que no cuenta con equipamiento de seguridad, y se detectó que el controlador de nivel de agua está mal, a causa de esto sale agua por el desfogue las 24 horas del

día, que ocasiona pérdida de agua, para la cual se recomienda cámbialo por un nuevo

- ✓ El presente trabajo de investigación se denomina en la Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable, para su incidencia en la condición sanitaria de la población del caserío Monte de los Olivos, distrito de Neshuya, provincia de Padre Abad, región Ucayali – 2021 Esta tesis tiene como finalidad evaluar, mejorar y verificar las condiciones sanitarias del abastecimiento de agua potable del caserío de Monte de los Olivo distrito de Neshuya provincia de Padre Abad, región de Ucayali; por tal motivo se identificó los problemas y evaluó las condiciones de cada uno de los componentes del abastecimiento de agua potable, en este caso se realizó en los dos puntos de captación. La metodología utilizada en este proyecto de investigación fue realizar encuestas, visitas en campo, implementación de fichas técnicas donde se recolectaron información para la evaluación. Los resultados fueron que las componentes del abastecimiento de agua potable no estaban en óptimas condiciones. Todo el caserío tiene una red existente de 8500 m de 2” en estado regular, existen dos reservorios elevados existente de 5 m³ y 10 m³, donde el estado es malo y regular, porque la estructura del tanque elevado 01 es de madera y está en malas condiciones, el tanque elevado 02 no cuenta con las componentes necesarias que garantice el buen funcionamiento. El sistema de abastecimiento de agua potable requiere de un mejoramiento, ya que hay familias que no están beneficiadas del agua potable por la falta de presión, el cual les obliga acarrear agua de otro lugar.

Por el cual se está considerando tanques de mayor altura, un diseño nuevo con la finalidad de mejorar la condición sanitaria en el caserío

- ✓ El presente trabajo de investigación se denomina Mejoramiento del sistema de tratamiento de aguas residuales en el hospital de Atalaya, distrito de Atalaya, provincia de Raymondi, departamento de Ucayali –

2019 El objetivo principal en el tratamiento de las aguas residuales del hospital de Atalaya, es disminuir o aminorar el riesgo de contaminación del medio ambiente, los cuerpos de agua y, por consiguiente, prevenir enfermedades y proteger la salud del hombre. Al estar en exposición las aguas residuales no tratadas o mal tratadas con alto contenido de virus, como son; los virus hepatitis A, hepatitis E y vibrio cholerae, originan cuadros diarreicos que podrían tener un impacto en la salud y vida de la población más vulnerable como, los niños y ancianos. Asimismo, la exposición en niveles medianos o altos, de los enterovirus como son poliovirus, echovirus, que causan infecciones oculares y respiratorias, como la miocarditis e infecciones congénitas del corazón, pueden diseminarse por los acuíferos subterráneos y superficiales que se encuentran cercanos al hospital. Por ello, el presente trabajo de tesis, consiste en el diseño de un sistema de tratamiento de aguas hospitalarias (en este caso del Hospital IIC de Atalaya), las cuales se consideran como aguas biocontaminadas, no solo por su alto contenido de DBO, DQO sino primordialmente por el contenido de microorganismos termotolerantes y/o resistentes a cualquier proceso de depuración y estabilización de la materia orgánica. En la caracterización efectuada en el expediente técnico

aprobado por el GOREU, el parámetro de DBO arroja 800 mg/l, el cual excede los VMA (valores máximos admisibles) que es la norma para las descargas de aguas industriales a la red pública. Estos VMA, no refiere límites máximos sobre microorganismos, como; coliformes totales, coliformes termotolerantes y escherichia coli, pero, como ya se explicó líneas arriba, debido al riesgo que significa arrojar a las redes de desagüe aguas bio contaminadas presenta una exposición de alto riesgo a la SALUD PUBLICA.

- ✓ El presente trabajo de investigación consisten en el Mejoramiento del sistema de abastecimiento y distribución de agua potable en el barrio Las Flores de la localidad de Campo Verde, distrito de Campo Verde – provincia de Coronel Portillo – región Ucayali – 2019 Durante el desarrollo del estudio de la tesis se determinó establecer el estado actual del proyecto abastecimiento de agua potable, lo cual se planteó el siguiente problema: ¿De qué manera influenciará la determinación y evaluación del mejoramiento del sistema de abastecimiento y distribución de agua en el Barrio las Flores de la Localidad de Campo Verde, Distrito de Campo Verde – Provincia de Coronel Portillo – Región Ucayali, nos permitirá conocer los problemas existentes en dicha tesis de investigación? Siguiendo la aplicación de la metodología para la ejecución del proyecto de mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua en la obtención de datos, organización, análisis y validación de datos recopilados, mediante la aplicación de la metodología PNSR, OS.100, OMS, método aritmético, determinación de caudales y coeficiente de variación. Se busca obtener los

resultados de las 6 manzanas conformadas por Mz: 136, 137, 138, 139, 139A, 139B, con sus respectivos lotes en el mismo orden Lt: 18, 18, 18, 1, 12, 3. Lo cual corresponde al número de 70 familias y 350 habitantes, lo cual se llevó a cabo una inspección visual detallada al que presenta una mayor incidencia en el sistema operativa de: De acuerdo a los cálculos realizados de población futura dentro de 10 años, con una tasa de crecimiento poblacional anual de 1.30% se obtuvo 398 habitantes, con estos resultados se obtuvieron los siguientes: Caudal promedio diario anual (Q_p) = 0.32 L/Seg. Caudal máximo diario (Q_{md}) = 0.42 L/Seg. Caudal máxima horario (Q_{mh}) = 0.64 L/Seg. Caudal de Bombeo (Q_b) = 2.52 L/Seg. Volumen de almacenamiento ($V_{almac.}$) = 10 m³ De acuerdo a las encuestas realizadas se muestra cualidades: calidad de agua con: buena 62.50%, regular 25.00% y malo 12.50%, desempeño de actividades con: agricultura 85.00%, ganadería 12.50% y comercio 2.50%, tipo de clima con: cálido 70.00%, templado 25.00% frío 5.00%, servicios de satisfacción con: bueno 12.50%, regular 35.00% y malo 52.50%, antes del consumo de agua presenta un tratamiento con: ; hervida 22.50%, sin hervir 72.5% y otras 5.00%. Se identifico la falta de fluido eléctrico, para dar a esta solución se planteó la instalación de un panel solar, un tablero eléctrico para satisfacer el servicio las 24 horas del día, para así evitar posibles enfermedades durante el almacenamiento de agua en los domicilios de los beneficiarios. Se concluye la tesis de investigación no experimental que brindara como beneficio y aporte a la Municipalidad del Distrito de Campo

Verde, Provincia de Coronel Portillo, Región Ucayali, para realizar un programa de mantenimiento preventivo y correctivo.

- ✓ El presente trabajo de investigación se denomina en la Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable, para su incidencia en la condición sanitaria de la población en la asociación pro vivienda Señor de los Milagros primera etapa, distrito de Yarinacocha, provincia de Coronel Portillo, región Ucayali – 2021 Esta tesis fue con propósito de evaluar, mejorar y proponer mejoras en el sistema de abastecimiento de agua potable de la asociación provivienda Señor de los Milagros, distrito de Yarinacocha, Provincia de Coronel Portillo, Departamento de Ucayali, la finalidad es mejorar la condición sanitaria, se evaluó cada componente, se identificó problemas, qué condiciones tenía inicialmente, la metodología fue de tipo observacional, se empleó las fichas técnicas registrando datos cualitativos y cuantitativos, se determinó que el diseño basado en la norma RM 192-2018-Vivienda con criterios de diseño de opciones tecnológicas para zona rural en selva, como resultado, tiene captación de pozo profundo varía su volumen de agua según la estación selvática, tiene un caudal de 0.30 ls en verano, esta implementado con una bomba de agua sumergible instalada a 70 metros de profundidad impulsa el agua directamente al reservorio elevado por una línea de impulsión de 1 ¼” pulgadas diámetro, cuenta con dos tanque cilíndricos de polietileno con capacidad 2,500 litros se encuentran suspendido a 7.50 metros en una estructura de madera dura, tiene una línea de aducción de 4” con reducción a 2” pulgadas que conecta a la red de distribución

principal también de 2” pulgadas que recorre longitudinalmente, la red secundaria es de 1 ½” y las conexiones domiciliarias de ½” pulgada, beneficia a 90 familias, se concluyó con una calificación de “Regular” para que el sistema brinde el servicio por 24 horas continuas requiere de contar con un reservorio de 5.00 metros cúbicos e instalarse sistema de cloración.

2.1.3. Antecedentes Internacionales

- ✓ El presente trabajo de investigación se denomina en la 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 integrales al mejoramiento de los sistemas y la salud de la comunidad El agua potable es un recurso imprescindible para garantizar los derechos y la calidad de vida del ser humano, ya que su contaminación desencadena situaciones de riesgo para la salud de las comunidades. Es por ello, que el siguiente estudio caracteriza la problemática del agua de consumo que actualmente viven los habitantes de Monterrey, un corregimiento ubicado al sur del departamento de Bolívar- Colombia, que por su condición de conflicto armado y olvido estatal, no dispone de agua potable y saneamiento básico.
- ✓ El presente trabajo de investigación se denomina en el “Mejoramiento, Ampliación del servicio de agua potable y creación del servicio de saneamiento básico de los caseríos alto milagro y alto san José, distrito de san Ignacio, provincia de san Ignacio – Cajamarca”. – 2017” Provincia de San Ignacio, Región Cajamarca no cuentan con servicio de agua potable, las mismas que se abastecen de fuentes como manantiales, vertientes y quebradas. El principal objetivo de la presente investigación es el diseño del sistema de agua Potable mediante la simulación hidráulica del programa Watercad y saneamiento básico se proyectara sistemas individuales de disposición sanitaria de excretas UBS con arrastre hidráulico, con este proyecto la localidad podrá administrar el servicio

de agua con los llamados JASS (Juntas Administradoras de Servicio de Saneamiento) que asume la responsabilidad de administrar, operar y mantener el servicio proyectado. Este tipo investigación es de enfoque cuantitativa y su diseño es cuasi experimental; los métodos de análisis de datos empleado en el presente estudio es la investigación bibliográfica, recopilación de datos, estudios básicos de ingeniería y el diseño de ingeniería; se realizó el estudio de fuentes mediante el método volumétrico, el levantamiento topográfico para determinar el ámbito de influencia del proyecto , estudio de suelos, estudio bacteriológico del agua y la elaboración del estudio definitivo de ingeniería . El diseño del sistema comprende: dos cámaras de captación de agua, de un manantial elegido por tener un caudal constante y suficiente para abastecer la demanda de los caseríos de Alto San José y Alto Milagro (incluso en épocas de estiaje). La línea de conducción de agua se definió a través de una red de tuberías, para el almacenamiento en un reservorio de concreto armado, y para la distribución una red de tuberías, se proyectó una Planta De Tratamiento de Agua Potable (PTAP) de acuerdo al Análisis Físico y Bacteriológico del Agua que presenta alto porcentaje de bacterias y no se puede tratar solo con la cloración si no con un Filtro Lento ;de modo tal, que el sistema pueda abastecer de agua potable a todas las viviendas contabilizadas.

2.2. Bases Teóricas de la Investigación

2.2.1. Agua.

se denomina agua para el consumo humano, al agua que puede ser considerada sin restricción para beber o preparar alimentos, se puede producir agua potable a partir de cualquier fuente natural de agua como, por ejemplo, agua subterránea, lagos y ríos, aguas superficiales o agua de mar.

2.2.2. Agua Potable

Es una de los principales recursos que necesitamos los seres humanos para sobrevivir el día a día tienen diferentes características, el agua potable son las que hacen que esta sea la única apta para todo ser vivo en la tierra, para llegar hacer bueno para la salud debe estar libre de microorganismo y sustancias toxicas, son muchas las personas que no cuentan con una fuente de agua potable de fácil acceso que recurrir diariamente y para conseguir se ve obligados a recorrer kilómetros diarios entre otros.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) establece que existe un acceso cuando la fuente de agua potable mas cerca se encuentra a menos de un kilometro de distancia. La OMS también establece que es necesario que se pueda conseguir un mínimo unos veinte litros de agua diarios por cada componente de una unidad familiar para hablar de acceso de agua potable.

2.2.3. Principales Características del Agua Potable

Las principales características de agua son comunes a sus diferentes tipos, pero el agua potable puede resultar muy particular debido al consumo humano que se hace de ella y sus implicaciones en la salud. Además de tener en cuenta la calidad de agua para medirla, para considerar que cierta agua es potable se deben evaluar una serie de características concretas.

a. Debe ser limpia y segura

Para su consumo humano y su uso en la producción de otros alimentos no puede presentar ningún tipo de riesgo de contener cualquier enfermedad.

b. Debe ser incolorada

El agua potable ha de ser transparente, aunque a veces por el color pueda parecer blanquísima.

c. Debe ser inodora.

No se puede incluir nada en su composición que pueda generar olor en ella.

d. Debe ser insípida

No puede tener sabor, si lo tiene existe algún elemento en la composición que lo está generando.

e. Libre de contaminación

Orgánicos, inorgánicos o reactivos.

2.2.4. Fuentes de abastecimientos de agua

La red de abastecimiento de agua potable es un sistema de obra civil conectada de una fuente de agua y que permite llevar a los habitantes de una comunidad, asentamientos, localidades entre otros lugares área rural.

Puede ser de diversos métodos como los pozos, embalses cuando el agua haya sido tratada se puede almacenar en reservorios (tanques) para que puedan ser repartidas a través de un sistema o Red de distribución y poder llegar a muchos hogares que por el momento no cuentan con este servicio básico elemental.

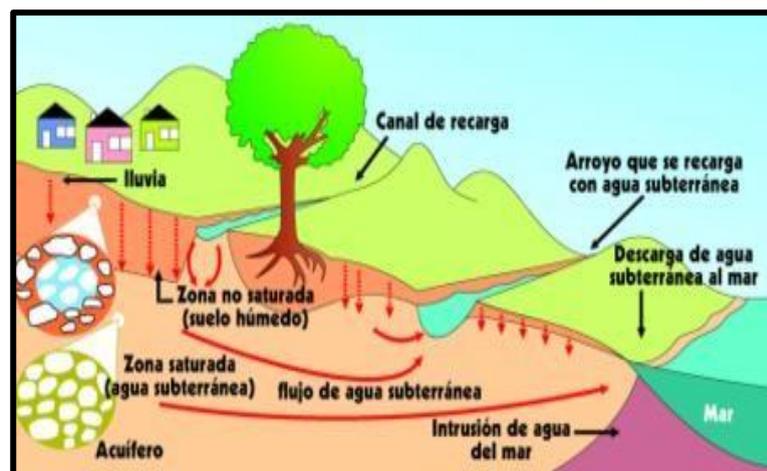
2.2.5. Tipos de fuentes de abastecimiento de agua potable

Se clasifican en:

a. Aguas Subterráneas

Las aguas subterráneas son un recurso natural de agua dulce que se sitúan a nivel superficial en la corteza terrestre, suelen encontrarse en formaciones geológicas impermeables llamadas acuíferos, el agua subterránea tiene un papel fundamental en la vida humana y en el mantenimiento de los ecosistemas.

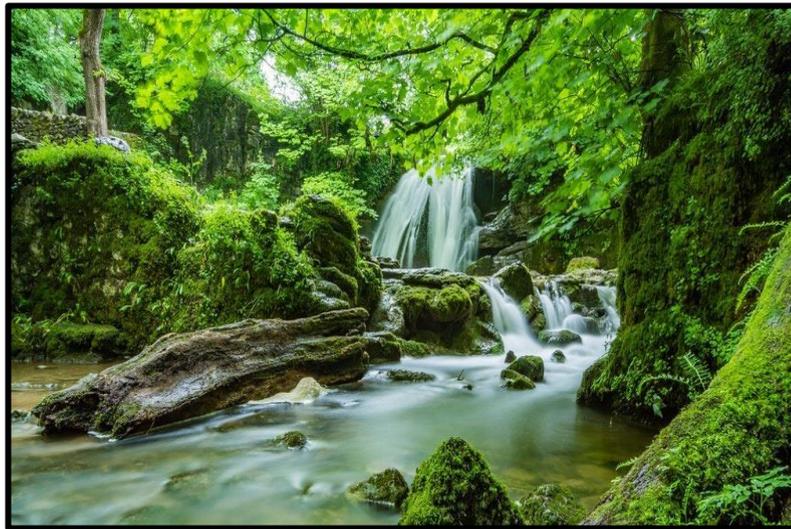
IMAGEN 1 flujo del agua subterránea



b. Agua de Manantial

Agua de manantial son las de origen subterráneo que emergen espontáneamente en la superficie de la tierra o se captan mediante labores practicadas al efecto, con las características naturales de pureza que permiten su consumo, características que se conservan intactas, dado el origen subterráneo del agua.

IMAGEN 2 agua de manantial



c. Agua Superficial.

Las aguas superficiales son las aguas continentales, exceptos las aguas subterráneas, aguas de transición y las aguas costeras se refiere al estado químico también a las aguas territoriales.

Dentro de las aguas superficiales se distinguen los siguientes tipos:

➤ Aguas superficiales continentales:

Son todas las aguas quietas o corrientes en la superficie del suelo.

➤ Agua loticas o corrientes:

Son agua que se mueven en la misma dirección como ríos, manantiales, riachuelos, arroyos.

➤ Aguas lenticas:

Son aguas quietas o estancadas tales como los lagos, lagunas, charcas, humedales y pantanos.

IMAGEN 3 aguas Superficial

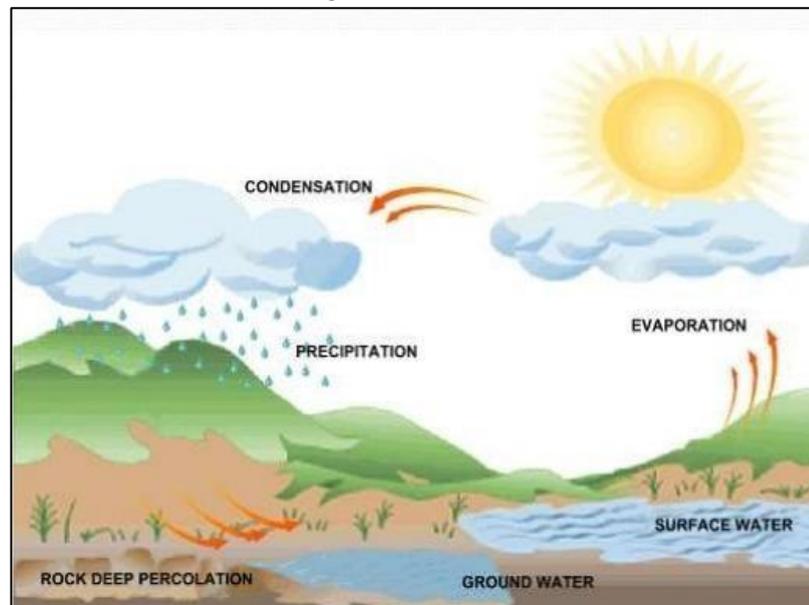


d. Aguas Meteóricas

Las aguas meteóricas recogen como escorrentía superficial una cantidad de materiales solidos y orgánicos una concentración de sustancias contaminantes significativas y en unos casos superiores a los limites de desagüe previstos en la norma vigente para las aguas residuales.

El agua meteórica da lugar al agua telúrica la cual se encuentran en las grandes masas de agua terrestre, como son los mares ríos, lagos y lagunas.

IMAGEN 4 Aguas Meteóricas



2.3. Ubicación

Según la RM-192-2018 Vivienda, que mediante la ubicación de las fuentes se estable si el diseño y el funcionamiento del sistema debe realizar por gravedad o bombeo a la población , debe ser ubicado lo más cerca posible y a una elevación mayor al Centro Poblado.

Se posee poco espacio exterior y no hay posibilidad de construir una buena base para tanque de agua lo mejor puede ser colocarlo por debajo de la tierra (tanque cisterna enterrado), también existe tanque con base con columna para tanque de agua elevado.

La Comunidad de Cuchara se encuentra ubicada en el margen Derecho del Rio Corrientes, en la Jurisdicción del Distrito de Trompeteros.

2.3.1. Demanda

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) indica que la cantidad de agua que cada habitante consume diariamente debe consumir (beber, cocinar, limpieza, servicios higiénicos personal) así de esa forma existen en diferente lugares y comunidades por diferentes factores de acuerdo a las características socioeconómicas culturales, densidad poblacional, y condiciones técnicas que permiten en el futuro la implementación de un sistema de saneamiento a través de redes, se utilizaran dotaciones de hasta 100lt/día.

Según el uso se clasifican en:

- ✓ La Dotación por Consumo
- ✓ Uso Comercial
- ✓ Uso domestico
- ✓ Uso publico
- ✓ Perdida en las redes de distribución

2.3.2. El tiempo o periodo de Diseño.

Los diversos componentes que se presentan en un sistema de abastecimiento de agua potable en el ámbito natural rural, el ministerio de salud recomienda un periodo de diseño de 20 años se indica algunos rangos de valores asignados a los diversos sistemas de agua potable para la población rura

CUADRO 1Tiempo de Diseño

ESTRUCTURA	TIEMPO DE DISEÑO
Fuentes de Abastecimiento	20 años
Obras de captación	20 años
Planta de tratamiento para el consumo humano (PTA)	20 años
Reservorio	20 años
Líneas de conducción, aducción, impulsión y distribución	20 años

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

2.3.3. Diseño de la Población

a. Población Futura

Es el momento que se puede dar a una población con una cantidad de habitantes, siempre en cuanto se tenga claro el tiempo la cual se va diseñar para poder obtener los resultados para hallar la población futura, se tendrá en cuenta los censos anteriores y el censo actual en campo y con la ayuda del INEI, donde se tendrá un promedio también tenemos que aplicar la fórmula para hallar el coeficiente de crecimiento

Formula:

$$P_f = \frac{P_o}{1 - R} (1 + R)^T$$

Donde:

- Pf = Población Futura
- Po = Población actual menos 1
- R = Coeficiente de crecimiento
- T = Tiempo de diseño

Una vez hallado el coeficiente de crecimiento de la población tener el dato del censo actual y determinado el periodo de diseño con ayuda del reglamento se aplicará la fórmula aritmética

$$P_f = P_o (1 + R)^T \quad (02)$$

Donde:

- Pf = Población futura
- Po = Población actual menos 1
- R = Coeficiente de crecimiento
- T = tiempo de diseño

Para obtener la población atendida, se tuvo que realizar un estudio de campo, dado que no cuenta con información del INEI para la Comunidad de cuchara, por lo cual en coordinación con la Municipalidad se realizó el padrón de usuarios de la Comunidad de Cuchara y a la vez con ayuda del estudio topográfico y el plano catastral de la Comunidad se obtuvo la distribución poblacional de la Comunidad.

Según el estudio de campo (encuestas) realizado para el presente estudio y validado por el padrón de usuarios adjunto se encontró la siguiente distribución de 56 lotes, incluyen los lotes estatales y sociales, dadas las condiciones económicas de la Comunidad no se consideran usuarios comerciales:

CUADRO 2 Cantidad de lotes

LOTES	46.00	UNIDADES
<i>Densidad Poblacional</i>	6.00	<i>Hab/Vivienda</i>
<i>Población Actual</i>	214	<i>Habitantes</i>
<i>R</i>	4.81	<i>%</i>
<i>R</i>	20	<i>años</i>
<i>Población Futura</i>	404	<i>Habitantes</i>
<i>Dotación</i>	70	<i>lts/h/día</i>

b. Dotación

Para los fines del presente estudio se han considerado una dotación de 70l/hab./d (dotación de demanda), dado que las condiciones de la zona en estudio corresponden a zona rural y considerando lo recomendado por el MEF, en cuanto a los criterios técnicos en proyectos de saneamiento para zonas rurales, que incluyen además como coeficientes de variaciones de consumo los siguientes 1.3 para el caudal máximo diario (K1) y 2 para el caudal máximo (K2)

CUADRO 3 dotación de aguas para los habitantes

<i>Según tipo de Opción Tecnológico (l/hab al día)</i>		
<i>Región</i>	<i>“Sin arrastre hidráulico compostera y hoyo seco ventilado”</i>	<i>“Sin arrastre hidráulico tanque séptico mejorado”</i>
<i>Selva</i>	70	100
<i>Sierra</i>	50	80
<i>Costa</i>	60	90

Fuente: elaboración Norma técnica de diseño RM – 192-2018 Vivienda

CUADRO 4 Dotaciones para Instituciones Educativas

<i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>DOTACIÓN (ALUMNOS) D</i>
<i>“Educación secundaria superior sin residencia”</i>	25
<i>“Educación primaria inferior sin residencia”</i>	20
<i>“Educación general con residencia”</i>	50

Fuente: Norma Técnica de diseño RM – 192-2018 Vivienda

CUADRO 5 Dotación de agua según MEF Ámbito Rural

<i>CRITERIO</i>	<i>SELVA</i>	<i>SIERRA</i>	<i>COSTA</i>
<i>Letrinas sin arrastres hidráulico</i>	<i>60-70</i>	<i>40-50</i>	<i>50-60</i>
<i>Letrinas con arrates hidráulico</i>	100	80	90

Fuente: Ministerio de Vivienda construcción y saneamiento

CUADRO 6 Dotación de agua en locales educativas

Descripción	Dotación alumno (d)
“Primaria inferior sin residencia”	50 Lt. por persona
Alumnos y personal residencia	200 Lt. Por persona

Fuente: RNE IS.010 población > 2000 habitantes

2.3.4. Consumo diario anual (promedio) Qm

El consumo promedio diario anual, se define como el resultado de una estimación del consumo para la población futura del tiempo de diseño expresada en litros por segundos (1/seg) y se determina mediante la siguiente relación

Formula:

$$Q_m = \frac{P_f \cdot D}{365 \cdot 24 \cdot 60 \cdot 60} \quad (03)$$

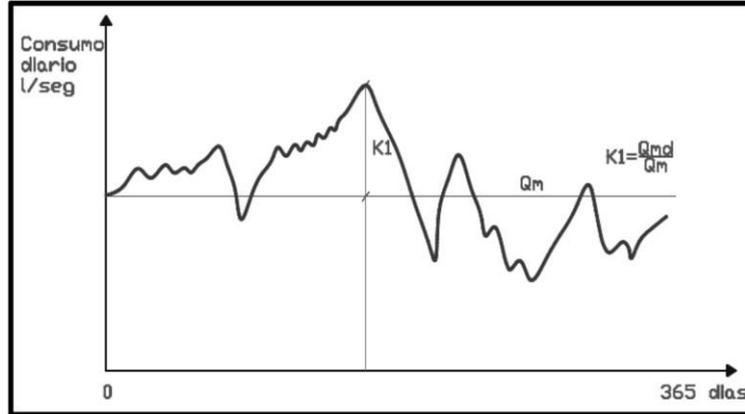
Donde

- Q_m = Consumo Promedio Diario (1/s)
- P_f = Población Fututa (hab.)
- D = Dotación (1/hab/dia)

2.3.5. Consumo Máximo Diario (Qmd)

El consumo máximo diario se define como el día máximo el consumo de una aserie durante los 365 días del año el consumo máximo diario se considerará entre el 120% y el 150% del consumo promedio diario anual. El coeficiente recomendado y mas utilizado es del 130% del consumo promedio diario anual.

GRAFICO 1 Consumo Diario (variaciones)



CUADRO 7 Valores de K1

Para el cálculo del consumo máximo diario

MÁXIMA ANUAL DE DEMANDA DIARIA	
Coeficiente K1	1.3 l/hab/día

Fuente: elaboración Reglamento Nacional de Edificaciones (Norma OS.100)

Formula:

$$Q_{md} = k_1 * Q_m \left(\frac{1}{0.75} \right) \quad (04)$$

Donde:

➤ Q_{md} = Consumo Máximo Diario

2.3.6. Consumo Máximo horario (Q_{mh})

El consumo es la hora máxima del día, el consumo máximo diario horario para poblaciones concentradas, cercanas que son urbanas, tomar en cuenta los valores superiores al 150% del consumo promedio diario anual, el coeficiente recomendado y el mas utilizado es del 150% del consumo promedio anual

a. Cálculo de la Dotación

CALCULO DE LA DOTACION					
N° Lotes			46.00	Unidades	
Densidad Poblacional			6.00	Hab/Vivienda	
Población Actual			214	Habitantes	
R			4.81	%	
T			20	años	
Población Futura			404	Habitantes	
Dotación			70	lts/h/día	
Calculo de Caudal Medio Qm:					
Qm=DotacionxPob.Fut./86400				(lts/seg)	
Qm=	0.39			lts/seg	
Calculo del Consumo MaximoDiario Qmd:					
Qmd=	K1xQm				
Donde K1=1,3					
Qmd=	0.51			lts/seg	
Calculo del Consumo Maximo Horario Qmh:					
Qmh=	K2xQm				
Donde K2=2,0					
Qmh=		0.78		lts/seg	
Calculo del Volumen del Reservoirio:					
Vr		8.45		m3	
VRES.=		VREG . +	VC.I. +	VEMERG.	
Datos de Diseño:					
		Qp=	0.39	lts/seg.	
		V Reg. =	8.45	m3/dia	+
		V Inc. =	0.00	m3/dia	Como es una población de 1809
		V Res. =	0.00	m3/dia	

						hab.< 10000 hab, No require Demanda.
			V. alm.=	8.45	m3/dia	
	Vr		8.45	m3		
	Asumiendo el Calculo el Volumne del Reservorio					VR : 9.00 m3
	Calculo del Volumen de Cisterna					
	Volumne de Cistern					
	Vc	10.14		m3		
	Asumiendo el Calculo el Volumen del Cisterna					VC : 10.00 m3

b. Dotación de Zona De Presión N° 01

CALCULO DE LA DOTACION DE ZONA DE PRESION N° 01				
N° Lotes			32.00	Unidades
Densidad Poblacional			6.00	Hab/Vivienda
Poblacion Actual			192	Habitantes
R			4.81	%
T			20	años
Poblacion Futura			377	Habitantes
Dotacion			70	lts/h/día
Calculo de Caudal Medio Qm:				
Qm=DotacionxPob.Fut./86400				(lts/seg)
Qm=		0.31	lts/seg,	
Calculo del Consumo Maximo Diario Qmd:				
Qmd=	K1xQm			
Donde K1=1,3				
Qmd=		0.40	lts/seg,	
Calculo del Consumo Maximo Horario Qmh:				
Qmh=	K2xQm			
Donde K2=2,0				
Qmh=		0.61	lts/seg,	

c. Dotación de Zona De Presión N° 02

CALCULO DE LA DOTACION DE ZONA DE PRESION N° 02			
N° Lotes		9.00	Unidades
Densidad Poblacional		6.00	Hab/Vivienda
Poblacion Actual		54	Habitantes
R		4.81	%
T		20	años
Poblacion Futura		106	Habitantes
Dotacion		70	lts/h/dia
Calculo de Caudal Medio Qm:			
Qm=DotacionxPob.Fut./86400			
			(lts/seg)
Qm=	0.09	lts/seg,	
Calculo del Consumo Maximo Diario Qmd:			
Qmd=	K1xQm		
Donde K1=1,3			
Qmd=	0.11	lts/seg,	
Calculo del Consumo Maximo Horario Qmh:			
Qmh=	K2xQm		
Donde K2=2,0			
Qmh=	0.17	lts/seg,	

d. Cálculo de Redes De Distribución

CALULO DE REDES DE DISTRIBUCION											
CONDICION DE VELOCIDAD EN TUBERIAS:											
Vmax:		3.00									
Condiciones de Presion de Agua:	Presion Maxima :		60.00								
	Presion Minima :		5.00								
Zona de Presion N° 01 N° Poblacion Futuras Qmh											
Dotacion			483			0.78					
01			377			0.61					
02			106			0.17					
<u>CIRCUITO - DISTRIBUCION</u>											
Tramo	COT A	COT A	longitud	longitud	C	Qmh	Ø asumido	v=q/a	Perdida	Cota	Carga
	Ag. Arr.	Ag. Ab.	(mts.)	(kms.)	(pie ^{1/2})/seg	(lts/seg.)	(pulg.)	mts/seg	Carga Hmts.	Piezometrica	Agua (MCA)
R a 1	131.20	119.80	146.18	0.15	150	0.78	2.00	0.38	0.51	130.69	10.89
1 a 2	119.80	119.00	560.00	0.56	150	0.17	2.00	0.08	0.12	130.57	11.57

e. Cálculo del Sistema de Bombeo de Cisterna Al Reservorio

CALCULO DE LAS CARACTERISTICAS DEL SISTEMA DE BOMBEO DE CISTERNA AL RESERVORIO				
1) CALCULO DEL CAUDAL DE BOMBEO AGUA				
Volumen	9			
Nº Horas =	6			
Qb =	0.42	lps		
	0.0004	m3/seg		
2) CALCULO DEL DIAMETRO ECONOMICO DE LA LINEA DE IMPULSION				
		Dec =	$0.96 * ((N/24)^{0.25}) * (Q \text{ m}^3/\text{seg})^{0.45}$	
En instalaciones de funcionamiento discontinuo :		Dec =	0.020448487	
donde X = (horas de funcion / 24)			0.805058537	plg
En este caso:		Dec =	2.000	plg
3) CALCULO DE ALTURA DINAMICA DE EQUIPO DE BOMBEO AGUA				
Hdt = hf + hacc + H geom + P llegada				
1.- Cálculo de la pérdida de carga en la línea de impulsión				
CAUDAL =	0.42	lps		
DIAMETRO (D)=	2.0	pulgs		
Longitud (L) =	23.8	m		
C Hazen (C) =	150		PVC	
	S =	0.00111	m/m	
	hf =	0.03	m	
PERDIDA DE CARGA	hf =	0.03	m	
2.- Cálculo de las pérdidas de carga por accesorios				
Si L > 4000 * D			las pérdidas son despreciables	
Si L < 4000 * D			Se debe calcular	
Para :L =	23.8	m		
D =	0.0508	m		
4000 x D(m) =	203.20			
Veloc promedio en impulsión según Bresse =			1.2	m/seg
h accs = $K * v^2 / 2g$ =				
h accs = $(25/ 2g) * (1,274 * Q/D^2)^2$ =			0.054	m
3.- Cálculo de la Altura geométrica				
Cota de llegada al Tanque Elevado=		132.40	msnm	

Cota del nivel de succión =		117.50	msnm	
Desnivel geométrico =		14.900	m	
Presion de llegada =		2.00	m	
hf + hacc + H geom + P llegada =		26.98	m	
4°) CALCULO DE LA POTENCIA DEL EQUIPO DE BOMBEO DE AGUA				
Pot = Hdt * Q b * Peso específico agua / n * 75				
n = Eficiencia de la bomba =		0.70		
Peso específico agua =		1		
Qb = Caudal de bombeo =		0.42	lps	
		0.0004	m ³ /seg	
Hdt = Altura dinámica total =		26.98	m	
Pot =	0.70	HP		
Asumiendo el Cálculo de Potencia de Bombeo	Pot =	1.00	HP	

f. Cálculo de Prefiltros Planta De Tratamiento

DISEÑO PREFILTROS - PLANTA TRATAMIENTO AGUA POTABLE						
Caudal (Q)	2.04	lt/seg.				
Caudal (Q)	0.00204	m ³ /s				
Turbiedad agua superficial =	118.00	UNT	Para condiciones de turbiedad: asumiremos			
Velocidad filtracion optima =	0.30	m/h		Ti =	180	UNT
Diametro de la grava 1er tramo =	3-4	cm.		Tf 1=	10	UNT
I. DIMENSIONAMIENTO DE LA UNIDAD						
Seleccionando un minimo de 02 unidades (N), el area transversal de cada unidad en (m ²) es de :						
Area (A) =	12.24	m ²				
Profundidad de la grava						
H	2.5	m				
El ancho necesario del prefiltro, con una profundidad de +- 2.50m. Sera :						
Ancho (B) =	4.90	m.				
Ancho Pre-Filtro =	4.60	m.		incluye acabado estructura		
Por Interpolacion lineal de los valores de ξ del Cuadro, se obtiene :						
Velocidad (m/h)	Ø 2 - 3 cm.					
0.20	0.80					
0.40	0.55			=	0.45	(modulo impedimento)
0.30	0.45					
Requiriéndose una longitud de filtro de 1:						
$L_1 = \ln (C/Co) / \square$			-6.42	<	-6.40	m
=				>		
Long. Pre-Filtro =	3.00	m.				

g. Cálculo de Sedimentador – Planta de Tratamiento

DISEÑO DE SEDIMENTADOR COMUNIDAD DE CUCHARA					
DESCRIPCIÓN		Und.	CÁL.	USAR	CRITERIO
CAUDAL DE DISEÑO, QMD	Q	m3/s	0.00051		
ANCHO SEDIMENTADOR	B	mts.	1.80		
LONGITUD DE ENTRADA AL SEDIMENTADOR	L1	mts.	0.80		Asumido
ALTURA DEL SEDIMENTADOR	H	mts.	0.80		
PENDIENTE EN EL FONDO	S	dec.	0.10		Asumido
VELOCIDAD DE PASO EN C/. ORIFICIO	Vo	m/s	0.10		Asumido
DIAMETRO DE C/. ORIFICIO	D	mts.	0.025		Asumido
SECCION DEL CANAL DE LIMPIEZA	A2	m2	0.03		Asumido
VELOCIDAD DE SEDIMENTACIÓN	VS	m/s	0.00013		VS, Calculada: Stokes, Allen ó Newton
ÁREA SUPERFICIAL DE LA ZONA DE DECANTACIÓN	AS	m2	3.910		AS=Q/VS
LONGITUD EN LA ZONA DE SEDIMENTACIÓN	L2	mts.	2.172	2.20	L2=AS/B
LONGITUD TOTAL DEL SEDIMENTADO	LT	mts.	3.00	3.00	LT=L1+L2
RELACIÓN (L2/B) EN LA ZONA DE SEDIMENTACIÓN	L2/B	adim.	1.22		2.8<L2/B<6 ; verificar
RELACIÓN (L2/H) EN LA ZONA DE SEDIMENTACIÓN	L2/H	adim.	2.75		6<L2/H<20 ; verificar
VELOCIDAD HORIZONTAL DEL FLUJO, VH<0.55	VH	cm/s	0.035		VH=100*Q/(B*H)
TIEMPO DE RETENCIÓN DE LA UNIDAD	To	hr.	1.709		To=(AS*H)/(3600*Q)
ALTURA MÁXIMA EN LA TOLVA DE LODOS	H1	mts.	1.02		H1=H+(S)*L2
ALTURA DE AGUA EN EL VERTEDERO DE SALIDA	H2	mts.	0.007		H2=(Q/1.84*L2)^(2/3)
ÁREA TOTAL DE ORIFICIOS	Ao	m2.	0.005		Ao=Q/Vo
ÁREA DE CADA ORIFICIO	ao	m2.	0.00049		ao=0.7854*D^2
NÚMERO DE ORIFICIOS	n	adim.	10.35597148	10	Asumir redondeo para N1 y N2
ALTURA DE LA CORTINA CUBIERTA CON ORIFICIOS	h	mts.	0.48		h=H-(2/5)*H
NÚMERO DE ORIFICIOS A LO ANCHO, B	N1	adim.	5		
NÚMERO DE ORIFICIOS A LO ALTO, H	N2	adim.	3		
ESPACIAMIENTO ENTRE ORIFICIOS	a	mts.	0.24		a=h/(N2-1)
ESPACIAMIENTO LATERAL RESPECTO A LA PARED	a1	mts.	0.42		a1=(B-a*(N1-1))/2
TIEMPO DE VACEADO EN LA UNIDAD	T1	min.	1.44		T1=(60*AS*(H)^(1/2))/(4850*A2)
CAUDAL DE DISEÑO EN LA TUBERÍA DE DESAGÜE	q	l/s.	49.921		q=(1000*LT*B*H)/(60*T1)

2.3.7. Descripción del Proyecto

La descripción general adoptado para el abastecimiento de agua para la Comunidad de Cuchara es el siguiente:

- Captación del rio Corriente,
desde una estructura metálica de flotación (pontón)
- Impulsión de las aguas superficiales,
desde la estructura flotante mediante electro-bombas, hacia la Cisterna de Almacenamiento pasando por la Planta de Tratamiento: Pre Filtros + Filtración Lenta.
- Impulsión del agua tratada
desde la Cisterna hacia el Reservoirio de Almacenamiento proyectado.
Construcción, Equipamiento Electromecánico e Hidráulica de la Planta de Tratamiento – Filtración Lenta.
- Construcción de la Cisterna de Almacenamiento de Agua de 10.00 m³
- Construcción del Reservoirio Elevado Proyectado, 9.00 m³.

2.3.8. Evaluación

La evaluación describe la acción y la consecuencia estimar, un verbo cuya etimología se remota al francés evaluar y acceder indicar, valor establece apreciar o calcular la importancia de un determinado asunto, se define el proceso mediante el cual se busca determinar el valor de una cosa, persona grado de objetos

2.3.9. Mejoramiento

El mejoramiento es la acción de un resultado de mejor o mejorarse en hacer una cosa se puede perfeccionar o que sea mejor que otro en un tiempo favorable

2.4. Sistema de Abastecimiento de agua Potable

Un Sistema de abastecimiento de agua potable tiene como finalidad primordial, para el bien del pueblo la entrega a los habitantes de una localidad, o comunidad de una determinada ciudad brindar agua en buen estado a los habitantes, para satisfacer necesidades siempre en cuanto cumpliendo con las Normas y leyes establecidas por la Organización Mundial de la Salud (OMS) donde indica de sales minerales que el agua debe contener para adquirir la calidad de agua potable en un sistema de abastecimiento de agua se compone de diferentes componentes más importantes tenemos los siguientes:

- ❖ La captación
- ❖ Línea de conducción
- ❖ Reservorio
- ❖ Línea de aducción
- ❖ Red de Distribución

2.4.1. Tipos de sistema de abastecimiento de agua

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) de acuerdo a la ubicación y naturaleza donde se ubica la fuente de abastecimiento de agua, así como la topografía del terreno hay dos tipos de sistema.

a. Sistema por Gravedad

En este tipo de gravedad la fuente de abastecimiento de agua debe ser ubicado en la parte alta de la población, para que el agua cumpla con su función de cumplir con el transporte a través de tuberías usando las fuerzas de gravedad y llegue a la parte más baja consiguiendo vencer la resistencia de las tuberías y accesorios que puede poseer el sistema

b. Sistema por Bombeo

En este tipo de sistema de bombeo las fuentes de encuentras en la parte baja de la población, por lo que se requiere un equipo o sistema de bombeo la cual pueda cumplir con su función al dar el funcionamiento, para elevar el agua hasta el reservorio (tanque elevado) desde ahí dar la presión en la red y distribuir.

LIMITES DE CALIDAD PARA TRATAMIENTO MEDIANTE FILTRACION LENTA			
Procesos	Parametros	Limite permisible	Inf.Ensayo N°161119-002N
FILTRACION	Turbiedad (UNT)	50	118
LENTA	Color Verdadero (UC)	< 25	25.3
+	NMP coliformes total/100	1000	130
PRE FILTRO	NMP coliformes fecal/100	5000	7.8
GRAVA			

- Línea de impulsión en planta de Tratamiento.

La línea de impulsión por la red cual se conduciría agua desde la planta de tratamiento de agua hacia el reservorio será de PVC SP C -10 Ø 3" de diámetro y longitud aproximada 23.80m.

- Almacenamiento:

Se construirá un reservorio elevado de 9 m³ de capacidad, cuya cota de fondo se ubicará a 16.00 m. por encima del nivel del terreno, de modo que se garantizará una presión mínima de 10 m. en cualquier punto de la red de distribución. La cota de fondo aproximada será de 119.20, con referencia al BM=118.00.

- Línea de Aducción:

La línea de aducción que conducirá el agua del reservorio proyectado hacia la red será de tubería PVC ISO 4422 - Ø 63 mm. U/F.

- Red de Distribución:

De acuerdo a la topografía casi plana del terreno, se ha determinado que existirá una única zona de presión controlada directamente por el reservorio proyectado de 9 m³ de capacidad y cota de fondo 119.20, con referencia al BM=118.00.

La red estará compuesta por:

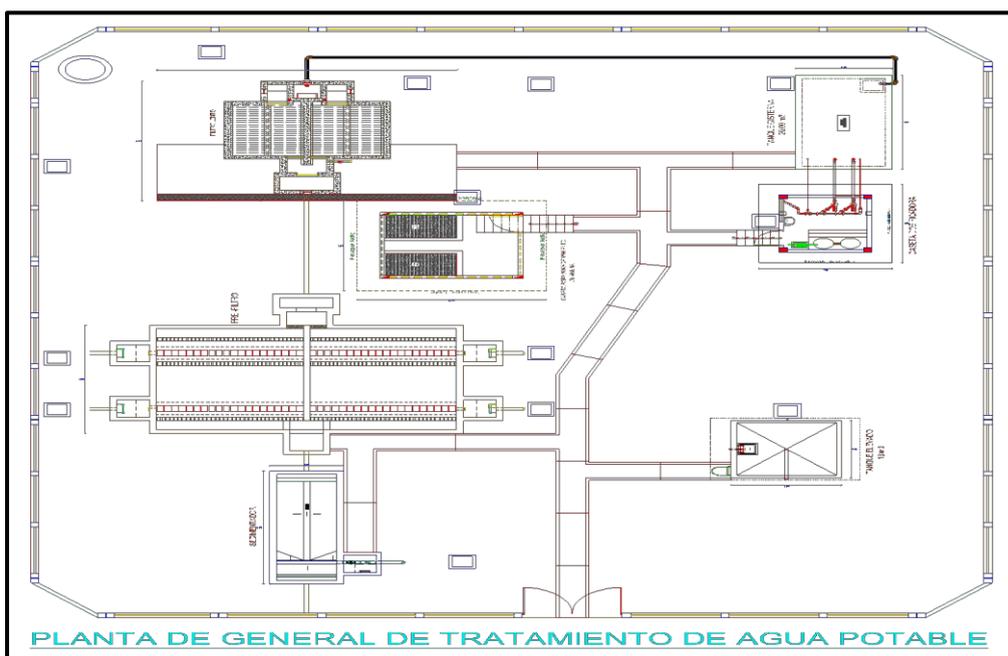
RED DE DISTRIBUCIÓN DE PVC UF ISO 4422 CLASE=10 Ø 63mm =

1,733.71 ml

➤ Conexiones Domiciliarias:

Se instalará 41.00 conexiones de agua de diámetro ½” para las viviendas y para los lotes sociales y privados.

Planta de Tratamiento



2.4.2. Sistema Individual de Desagüe (UBSE)

El proyecto contempla la instalación de 41.00 Unidades Básica de Saneamiento Ecológica, que debido a la creciente máxima que presenta el río Corriente, se ha optado por esta alternativa como un medio adecuado para la disposición de excretas. La ventaja competitiva de esta opción técnica es que convierte la materia orgánica (heces y orina) en abono que puede ser utilizado para el mejoramiento de suelos. Tal es así, que dicha unidad se proyecta en forma independiente fuera de la vivienda, debido a la máxima creciente La UBS, se proyecta como una estructura que cuenta con un inodoro que separa las orinas y las heces en compartimientos distintos. La orina y el agua del lavado y ducha se conducirán a un Pozo de Absorción y las heces serán depositadas en una cámara impermeable con su respectiva puerta. Esta unidad se proyecta con dos cámaras impermeables e independientes, que funcionaran en forma alternada, donde se depositaran las heces, para luego inducir el proceso de secado por medio de la adición de tierra, cal o cenizas El control de humedad de las heces y su mezcla periódica permite obtener cada doce meses un compuesto rico en minerales, con muy bajo contenido de microorganismos patógenos y que se puede utilizar como mejorador de suelos agrícolas, al cabo de ese tiempo.

El sistema UBS está constituido por los siguientes componentes:

❖ **Cuarto de Baño.**

El área interna presenta una dimensión de 2.70 x 1.10 m., adecuada para la disposición de la ducha, lavatorio y aparato sanitario, piso de mayólica, cobertura de calamina corrugada BG-30 (3x6), puerta de madera mohena, ventanas altas con malla mosquitero.

❖ **Cámaras.**

Conformado por una losa inferior de mortero, $f_c=210$ kg/cm², muros de mortero, losa superior y compuerta metálica. Además, se tiene un orificio en la losa superior por donde caen las excretas, contándose con las paredes y la base impermeables (debidamente tarrajeadas con impermeabilizante) Se tiene dos (02) cámaras que funcionaran alternadamente, con dimensiones de 0.90 x 1.10 x 1.10 m. El orificio de la cámara que no estará en uso, se proyecta sellar colocándole una tapa de mortero. Por otro lado, pueden colocarse alternativamente recolectores en el interior de las cámaras, para luego extraerlos y retirar el contenido en condiciones sanitarias.

❖ **Tubería de Ventilación.**

Conformado por dos (02) conductos que se proyectan ambos extremos del cuarto de baño, y que se interconecta con la cámara seca para eliminar los malos olores y cuenta con un sombrero de ventilación.

CUADRO RESUMEN DE METAS

Se detalla de la siguiente manera

CUADRO 8 Resumen de Metas

SISTEMA DE AGUA:	UND	CANTIDAD
Balsa flotante	und	1.00
Línea de impulsión con Tubería PVC Ø 3"	m	154.68
Sedimentador (Q = 0,0020 m3/s)	und	1.00
Filtro lento (Q = 2.04 l/s)	und	1.00
Tanque cisterna 10 m3	und	1.00
Reservorio de 9 m3	und	1.00
RED DE DISTRIBUCIÓN DE PVC UF ISO 4422 CLASE=10 Ø 90mm	m	120.00ml
SISTEMA DE INDIVIDUAL DE DESAGUE:		
Unidad Básica de Saneamiento (UBS)	Und	46.00

CUADRO 9 especificaciones técnicas de tuberías

<i>Diámetro Nominal Dn (pulg)</i>	<i>Diámetro externo De (mm)</i>	<i>Diámetro Interno Di (mm)</i>	<i>Espesor Mínimo e (mm)</i>	<i>Longitud Total Lt (m)</i>	<i>Longitud útil Lu (m)</i>
<i>PN 10 bar (Clase 10)</i>					
1/2"	21,0	17,4	1,8	5	4,97
3/4"	26,5	22,9	1,8	5	4,96
1"	33,0	29,4	1,8	5	4,96
1.1/4"	42,0	38,0	2,0	5	4,95
1.1/2"	48,0	43,4	2,3	5	4,95
2"	60,0	54,2	2,9	5	4,94

CUADRO 10 coeficiente “C” en la formula de Hazen y Williams

TIPO DE TUBERÍA	C
Poli (cloruro de vidrio) (PVC) 150	150
Polietileno, Asbesto cemento	140
Hierro galvanizado	100
Hierro fundido con revestimiento	140
Hierro fundido	100
Fibra de Vidrio	150
Concreto	110
Cobre sin costura	150
Acero soldado espiral	100
Acero sin costura	120

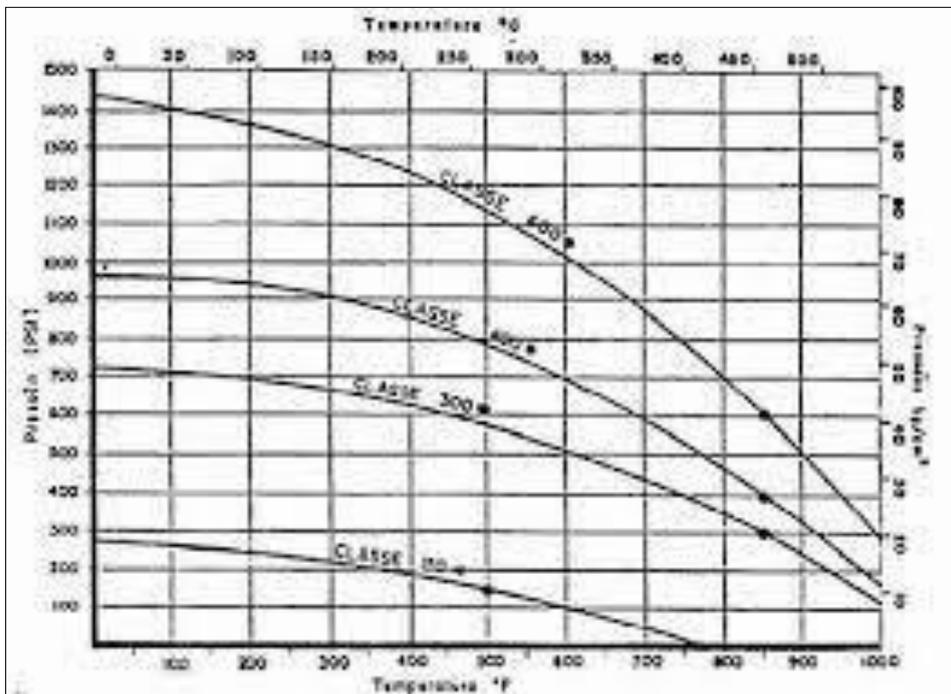
Fuente elaboración Norma OS. 010

CUADRO 11 clase de tubería PVC

Clase	Presión máxima de prueba (m)	Presión máxima de Trabajo (m)
5	50	35
7.5	75	50
10	105	70
15	150	100

Fuente elaboración Propia – 2021

GRAFICO 2 presión máxima para diferentes clases de tuberías



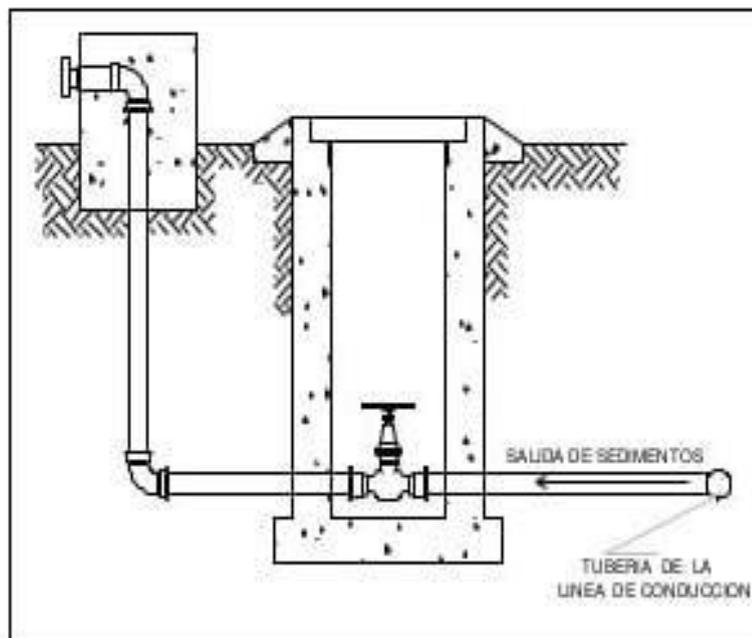
2.4.3. Cámara Rompe Presión para Línea de Conducción

Es un componente que ayuda a disipar la energía acumulada y ayuda a disminuir la presión existente en los conductos y reducirla a la presión atmosférica, con la intención de evitar deteriorar la tubería, para esto se sugiere la disposición de cámaras rompe presión a cada 50 m de desnivel. Según RM-192-2018 Vivienda19, recomienda lo siguiente para el cálculo hidráulico.

- ❖ Se debe hacer una sección interna mínima de 0.60m x0.60 m con la finalidad de facilitar la construcción y también permita la fácil instalación de sus elementos
- ❖ Para hallar la altura de la CRP-6 se hace el cálculo de tres conceptos importantes
- ❖ Se considera una altura mínima de 0.10 m
- ❖ Se considera el resguardó al borde libre mínimo de 0.40m
- ❖ Se aplica la ecuación de Bernoulli para calcular la carga requerida y lograr que el agua pueda fluir

- ❖ Se debe considerar en la tubería de entrada siempre debe de estar por encima de nivel de agua
- ❖ Se debe tener una canastilla en la tubería de salida para impedir el ingreso de objetos extraños en ella
- ❖ Considerar una aliviadero o rebose en la CRP-6
- ❖ La CRP-6 debe considerar un cierre de estanco y removible para que se pueda hacer el mantenimiento respectivo

GRAFICO 3 diseño para líneas de conducción



Fuente elaboración propia – 2021

❖ Cálculos CRP-6 Con el apoyo de figura

A: altura mínima (0.10m)

H: altura de carga solicitada para que el agua pueda fluir.

BI: borde libre (0.40m)

Ht: Altura Total de CRP-6

$$H_t = A + H + BI$$

❖ Para Cálculos de carga requerida (H)

$$H = 1.56X \frac{Q^2}{2} (13)$$

Se debe tener en cuenta que con un caudal menor se requiere CRP-6 de menor dimensión en la construcción y también la instalación de accesorios, a esto se le recomienda una sección interna de 0.60m 0x 0.60m

2.4.4. Válvula de aire.

Según RM-192-2018 Vivienda, son dispositivos de naturaleza hidromecánica necesarios para permitir automáticamente la expulsión y entrada de aire a la conducción, son muy necesarios para garantizar se adecuado funcionamiento. Se deben considerar la disposición de válvulas de aire o purga en los puntos siguientes de la línea de conducción

- En los puntos altos de cada tramo de la línea de conducción que permiten la expulsión del aire en el proceso de llenado y durante el funcionamiento
- En la tubería de impulsión cuando se descarga una bomba para la expulsión o admisión de aire
- En el punto más alto de un sifón invertido para la expulsión del aire

2.4.5. Reservorio.

Abastecimiento de Agua Potable Por Gravedad con Tratamiento conceptúa al reservorio con un depósito de concreto que sirve para almacenar y controlar el agua que se distribuye a la población, además de garantizar su disponibilidad continua en el mayor tiempo posible Según centro internacional de agua y saneamiento-CIR, Refiere que la ubicación del reservorio debe estar situado lo más cerca posible al área de distribución y a una elevación mayor que esta. Si se dispone de un lugar así, únicamente a cierta distancia, se debe colocar ahí el reservorio, plantea algunas recomendaciones que se debe de cumplir con ciertas características:

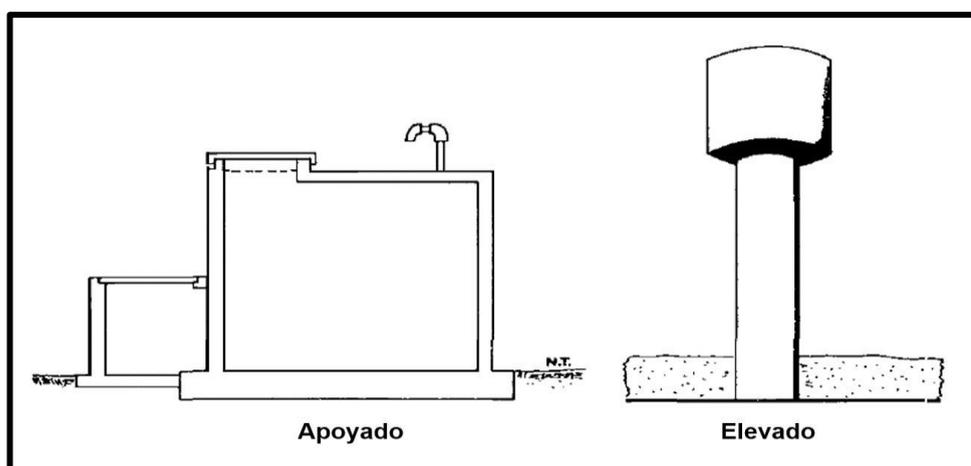
2.4.6. Tipos de Reservorios

“Los reservorios de almacenamiento pueden ser elevados, apoyados y/o enterrados”

a. Reservorios elevados:

Generalmente tienen forma esférica, cilíndrica y de paralelepípedo, son construidos sobre torres, columnas, pilotes, etc

IMAGEN 5 Tipos de Reservorio

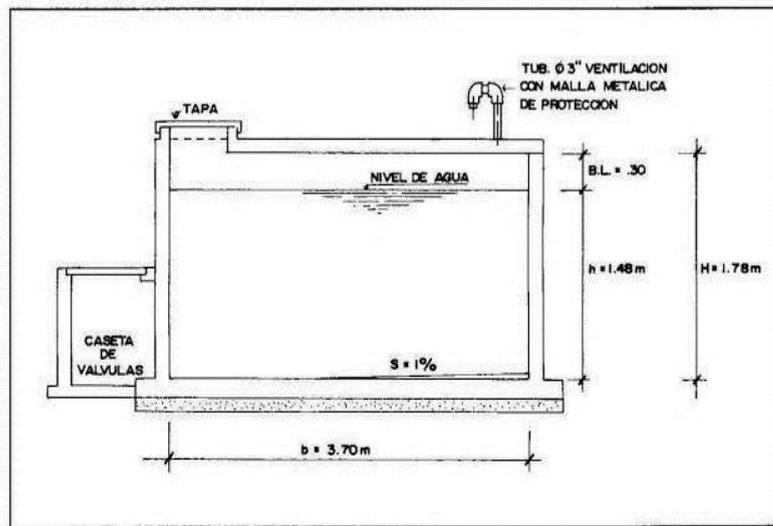


Fuente elaboración propia – 2021

b. Reservorio Apoyado

Son de forma rectangular y circular, son construidos directamente sobre la superficie del suelo.

IMAGEN 6 *reservorio elevado*



Fuente elaboración propia – 2021

c. Reservorio Enterrado.

Son de forma rectangular, con construidos por debajo de la superficie del suelo

- Volumen de almacenamiento
- Volumen de regulación

Se recomienda el 25% del volumen de abastecimiento medio diario (Qmd); DIGESA recomienda 15% en proyectos por gravedad y 20% en proyectos con bombeo

Formula:

$$V = \frac{Q_m \cdot P_f \cdot D}{100} (14)$$

Dónde:

Q_m = consumo promedio anual

P_f = Población futura

D = Dotación l/hab/día.

Para el cálculo del volumen considerando el 25% de Q_m

$$V = \frac{Q_m \cdot P_f \cdot D}{400} (15)$$

2.4.7. Esquema General del Proyecto

El esquema general adoptado para el abastecimiento de agua para la localidad de cuchara es el siguiente:

- ❖ Captación del río Corriente, desde una estructura metálica de flotación (pontón)
- ❖ Impulsión de las aguas superficiales, desde la estructura flotante Mediante electro-bombas, hacia la Cisterna de Almacenamiento pasando por la Planta de Tratamiento: Pre Filtros + Filtración Lenta.
- ❖ Impulsión del agua tratada, desde la Cisterna hacia el Reservorio de Almacenamiento proyectado.
- ❖ Construcción, Equipamiento Electromecánico e Hidráulica de la Planta de Tratamiento – Filtración Lenta.
- ❖ Construcción de la Cisterna de Almacenamiento de Agua de 18.00 m³
- ❖ Construcción del Reservorio Elevado Proyectado, 15.00 m³.

2.4.8. Descripción Técnica del Proyecto

a. Captación:

La captación se realizaría en el río Corriente, para lo cual debería construirse una balsa flotante ubicada en el río, Para dar estabilidad a la caseta deberá construirse dados de concreto que estarían anclados a la balsa mediante cables acerados, 2 electrobombas trabajando alternadamente, de eje vertical que tendrá una altura dinámica total de 8.09 m. para un caudal de bombeo de 3.64lps y una potencia aproximada de 2.00 HP. El diámetro de la línea de succión será de Ø 4”.

b. Línea de Impulsión Externa:

La línea de impulsión por la cual se conduciría agua desde la balsa flotante hacia la planta de tratamiento de agua será TUBERIA PVC UF Ø 90mm ISO-1422, C-7.5. y longitud aproximada 80m. Planta de Tratamiento de Agua Potable Mediante Filtración Lenta:

Esta planta de tratamiento estaría compuesta de las siguientes unidades:

- a) 01 Sedimentador de largo 4.54 m. ancho 1.80m.
- b) 01 Pre - filtro de largo 2.80 m. ancho 4.40 m. , 1.20 m de largo, ancho 4.40 m.
- c) 02 unidades de Filtros lentos de 4.90 m. de largo y 3.60 m. de ancho cada filtro.
- d) Caseta de almacenamiento de arena
- e) 01 losas para secado de arena
- f) 01 caja de lavado de arena de 2.00m. De largo y 0.60m. De ancho
- g) Tanque cisterna de largo 3.20 m. ancho 3.20 x 1.80 de altura (18.00 m3)

h) 01 caseta de dosificación de cloro y bombeo con electrobombas para un caudal de bombeo

i) 01 tanque elevado de largo 2.80m, ancho 2.80 altura 2.30 (15.00 m³).

c. Características Físico

Químicas y Microbiológicas del agua de Río De acuerdo al Informe Técnico del análisis de agua realizado por el laboratorio InterLABS debidamente acreditado por INACAL, los resultados de los parámetros físico-químicos y bacteriológicos correspondientes a los parámetros o compuestos que afectan la calidad estética y organoléptica del agua destinada para consumo humano nos indica la necesidad de realizar el tratamiento adecuado según el tipo de agua, para lo cual se ha seleccionado la Planta de Tratamiento de Agua Potable del tipo FILTRACION LENTA.

2.4.9. Cobertura del servicio de agua potable

Proporción de la población o de las viviendas de un determinado caserío que cuenta con el servicio de agua potable mediante conexiones domiciliarias. En el todo el Perú el registro de cobertura a incrementado de un 75 a un 90%, dado en tan solo en 5 años y 21% en saneamiento mejorando la calidad de vida rural.

2.4.10. Cantidad de servicio de agua potable

Se determina que la cantidad del agua tiene que ser suficiente para que cumpla con las necesidades de los habitantes de la Población debe de tener disponibilidad de agua para estimar los niveles de servicios del sistema de abastecimiento.

2.5. Continuidad del servicio de agua potable.

Es el número de horas de servicio de agua potable que se brinda a la población usuaria durante todo el día, puede variar desde 0 a 24 horas

2.5.1. Calidad del agua potable.

La gran mayoría de los sistemas de abastecimiento de agua potable de nuestro país tiene como fuente los ríos, manantiales carecen de registros hidrológicos obliga a realizar una investigación extrema siendo la realidad que los aforos se realicen en épocas de estiaje que son de menor rendimiento de cubrir la demanda de la población a futura según el Ministerio de Salud del Perú, agua apta para consumo humano es toda agua inocua para la salud que cumple los requisitos de calidad establecidos en el Reglamento de calidad de agua para consumo humano.

2.5.2. Parámetros de agua para consumo humano

Toda agua destinada para consumo humano debe de cumplir con los límites máximo permisibles de parámetros microbiológicos, parasitológicos, de calidad organoléptica y químicos inorgánicos que se presenta en las siguientes tablas.

CUADRO 12 máximos permisibles de parámetros

Parámetro	Unidad de Medida	Límite Máximo Permissible
1. bacterias Totales.	UFC/100 mL a 35°C	0 (*)
2. E. Coli	UFC/100 mL a 44,5°C	0 (*)
3. Bacterias Coliformes Termo tolerantes o Fecales	UFC/100 mL a 44,5°C	0 (*)
4. Bacterias Heterotróficas	UFC/mL a 35°C	500
5. Huevos y larvas de Helminetos, quistes y o quistes de protozoarios patógenos.	Nº org/L	0
6. Virus	UFC / mL	0
7. Organismos de vida libre, como algas, protozoarios, copépodos, rotíferos, nematodos en todos sus estadios evolutivos	Nº org/L	0
UFC = Unidad formadora de colonias En caso de analizar por la técnica del NMP por tubos múltiples = < 1,8 /100 ml		

Fuente Dirección Regional de Salud y Ambiente lima – Perú 2020

CUADRO 13 máximos permisibles de parámetros calidad organoléptica

Parámetro	Unidad de Medida	Límite Máximo Permissible
1. bacterias Totales.	UFC/100 mL a 35°C	0 (*)
2. E. Coli	UFC/100 mL a 44,5°C	0 (*)
3. Bacterias Coliformes Termo tolerantes o Fecales	UFC/100 mL a 44,5°C	0 (*)
4. Bacterias Heterotróficas	UFC/mL a 35°C	500
5. Huevos y larvas de Helminetos, quistes y o quistes de protozoarios patógenos.	Nº org/L	0
6. Virus	UFC / mL	0
7. Organismos de vida libre, como algas, protozoarios, copépodos, rotíferos, nematodos en todos sus estadios evolutivos	Nº org/L	0
UFC = Unidad formadora de colonias En caso de analizar por la técnica del NMP por tubos múltiples = < 1,8 /100 ml		

Fuente Dirección Regional de Salud y Ambiente lima – Perú 2020

2.5.3. Enfermedades Relacionadas al Agua no Potable.

La Organización Mundial de la Salud, que tienen gran repercusión en la salud de personas. Las medidas destinadas a mejorar la calidad del agua para consumo proporcionan beneficios significativos para la salud. Los mayores riesgos microbianos son los derivados del consumo de agua contaminada con excrementos humanos o animales; los excrementos pueden ser fuente de patógenos, como bacterias, virus, protozoos y helmintos.

a. Educación Sanitaria

El manual de educación sanitaria³⁸ menciona que es un proceso dirigido a promover estilos de vida saludables (hábitos, costumbres, comportamientos) a partir de las necesidades específicas del individuo, familia o comunidad

b. Desinfección y Cloración del Agua Potable

En el manual para la cloración, consiste en la destrucción de microorganismos patógenos presentes en el agua antes de ser abastecida a la población usuaria: se realiza mediante agentes químicos o físicos y debe tener un efecto residual el agua potable a fin de eliminar el riesgo de cualquier contaminación microbiana posterior a la desinfección. La desinfección es una operación de gran envergadura para garantizar la calidad del agua potable, su aplicación es necesaria en todo sistema de abastecimiento de agua potable para consumo humano. La desinfección del agua puede realizarse mediante agentes físicos o agentes químicos, estos actúan destruyendo directamente la pared celular y por ende al microorganismo.

CUADRO 14 uso de cloro como desinfectante del agua

AGENTES QUÍMICOS		
COLORACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> - Tiene efecto residual - Es de fácil aplicación y bajo costo - Requiere cortos periodos de contacto. 	<ul style="list-style-type: none"> - Puede agregar sabor, olor y color al agua. - Baja capacidad desinfectantes en aguas con pH mayores a 7.5
	<p>Muy efectivo para bacterias y virus</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Requiere cuidadoso almacenamiento y manipulación - Es altamente corrosivo - Puede generar subproductos peligrosos para la salud (trihalometanos o compuestos Orgánicos halogenados y no halogenados. - No es efectivo para remover huevos y quistes de parásitos Operación y mantenimiento simples de equipos

Fuente Dirección Regional de Salud y Ambiente lima – Perú 2020

2.5.5. Ubicación Política

La zona de estudio del proyecto “Servicio de Agua Potable y Saneamiento en la localidad Cuchara”, políticamente se encuentra ubicada en:

DEPARTAMENTO : LORETO	
Provincia	: Loreto
Distrito	: Trompeteros
Centro Poblado	: CUCHARA

2.5.6. Ubicación Geográfica

La Comunidad de Cuchara se encuentra ubicada en el margen Derecho, del Río Corrientes, en la Jurisdicción del Distrito de Trompeteros.

La ubicación política de la Localidad de Trompeteros, es la siguiente:

- ✓ País : Perú
- ✓ Región : Loreto
- ✓ Provincia : Loreto
- ✓ Distrito : Trompeteros
- ✓ Localidad : Cuchara
- ✓ Región Natural : Selva

Los BMS definidos para el proyecto han sido determinados en base a la Cota de Máxima Inundación (año 2019 = 97.50 msnm) proporcionado por la Marina Guerra del Perú, en función al cual se ha realizado la geo-referenciación de la Comunidad de Cuchara:

2.5.7. La Topografía

ESTUDIO DE TOPOGRAFIA

a. **GENERALIDADES.**

✓ El trabajo del levantamiento topográfico:

se ha desarrollado de acuerdo a la necesidad del proyecto y planteamiento de los pobladores de la Localidad de Cuchara, dentro de la Política de Desarrollo de la Municipalidad Distrital de Trompeteros, es la responsable de promover el desarrollo de actividades de índole educativo, cultural y saneamiento básico, brindando para este último factores que condicionan un ambiente idóneo para realizar sus actividades de aprendizaje de la niñez y juventud; y obedeciendo a lineamientos de una política de mejoramiento de la calidad de vida y de brindar una infraestructura sanitaria adecuada, por lo que la Municipalidad Distrital de Trompeteros, teniendo en cuenta su competencia de acuerdo a la ley Orgánica de Municipalidades en Educación, Cultura, Salud, Deportes, ha priorizado en su gestión la ejecución del Proyecto, “Mejoramiento del Sistema de Agua Potable y el Sistema de La Localidad de Cuchara, Distrito de Trompeteros – Provincia de Loreto”, y así mejorar las condiciones de vida de la población.

✓ El estudio básico del levantamiento topográfico

se realizó con el fin de conocer posición relativa de puntos en la superficie de la tierra con sus respectivas alturas o cotas.

- ✓ El presente trabajo consiste:
en medir distancias horizontales y verticales entre diversos puntos. - El complemento indispensable del levantamiento es el cálculo o procesamiento de datos obtenidos en campo; para posteriormente representarlos gráficamente en planos topográficos, perfiles y secciones transversales, que es el sustento donde se muestra la forma real del relieve del terreno en estudio.
- ✓ Dentro del área de estudio se procedió a levantar topográficamente toda la zona a ser intervenida y respetar los componentes indicados en el perfil del proyecto. Asimismo, se realizó las medidas.
- ✓ Para el Desarrollo del trabajo del levantamiento topográfico en campo, se han utilizado un equipo de medición: Estación Total (equipo completo).
- ✓ El área de estudio se encuentra a 80 mts
de la orilla del puerto principal; donde se pudo determinar zonas, planas y semiplanas con pendientes moderadas dado que la temperatura ambiental es constantemente cálida y húmeda, con precipitaciones pluviales intensas.
- ✓ El estudio básico del levantamiento topográfico se ha desarrollado en dos etapas.

2.5.8. Trabajo de Campo y Gabinete.

a. Trabajo de Campo:

Obtención y recopilación de información de toda el área de estudio del proyecto “Mejoramiento del Sistema de Agua Potable y el Sistema de La Localidad de Cuchara, Distrito de Trompeteros, Provincia de Loreto.

Levantamiento planimétrico: Se procedió a los trabajos de recopilación de información de campo, siendo importante destacar el levantamiento topográfico del área del terreno donde se desarrollara el proyecto, tales como infraestructura existente, viviendas, cercos, arboles etc. todos estos datos de carácter temporal y permanente que puede impedir en el diseño del proyecto.

b. Trabajo de Gabinete:

- ❖ Descarga de datos a través del office software Topcon Link Procesamiento computarizado para la verificación de la información obtenida en Campo.
- ❖ Dibujo en Auto CAD de los Planos altimétricos: Ubicación - Localización, Planta de topografía general (con coordenadas UTM referenciales, BM, etc.), Curvas de nivel, Perfiles longitudinales, Secciones transversales, etc.

2.5.9. Objetivo del Estudio.

- ❖ El estudio básico del levantamiento topográfico en dicha zona tiene como objetivos principales lo siguiente:
- ❖ Determinar las características topográficas (altimetría y planimetría) dentro del área de estudio “Mejoramiento del Sistema de Agua Potable de La Localidad de Cuchara, Distrito de Trompeteros – Provincia de Loreto” así como el levantamiento del área y el perímetro, y/o infraestructuras cercanas para una mejor referencia que colindan con los mismos.
- ❖ Obtener la Geometría: Plano altimétrico de la actual zona en estudio.
- ❖ Diseñar la geometría: Plano altimétrico: con ubicación y localización, Planta general con coordenadas, Perfiles longitudinales, Secciones transversales y curvas de nivel, etc.

2.6. Ubicación y Accesibilidad

La Comunidad de Cuchara se encuentra ubicada en el margen derecho del Río Corrientes, en la Jurisdicción del Distrito de Trompeteros.

La ubicación política de la Localidad de Trompeteros, es la siguiente:

✓ País	:	Perú
✓ Region	:	Loreto
✓ Provincia	:	Loreto
✓ Distrito	:	Trompeteros
✓ Localidad	:	Cuchara
✓ Región Natural	:	Selva

La única accesibilidad a la Localidad de Cuchara, es por la Vía Fluvial. El transporte fluvial tanto de pasajeros como de carga, está a cargo de empresas privadas. La primera por medio de deslizadores para pasajeros (Servicio de Transporte Rápido) con motores fuera de borda 200HP, que recorren la ruta Nauta – Cuchara – Trompeteros.

2.6.1. Metodología de Trabajo

Para plantear la metodología para el levantamiento topográfico del proyecto, se tuvo en cuenta los objetivos y alcances de los trabajos del servicio indicado en los términos de referencia, así como las condiciones físicas de la zona del proyecto el proceso del desarrollo del estudio topográfico del Proyecto, está considerada en las siguientes etapas.

2.6.2. Trabajo de Campo:

Se procedió a los trabajos de recopilación de información de campo, siendo importante destacar el levantamiento topográfico del área donde se desarrollará el proyecto “Mejoramiento del Sistema de Agua Potable de La Localidad Cuchara, Distrito de Trompeteros – Provincia de Loreto” para poder realizar un control y tener una información más exacta de los trabajos de campo se contó con equipos como Estación Total Completo, 2 Prismas, Wincha, GPS para determinar las Coordenadas UTM, etc.

2.6.3. Trabajo de Gabinete:

Consiste en la descarga de todos los datos obtenidos en el campo para el procesamiento computarizado de información, para posteriormente realizar el diseño del levantamiento topográfico (Planta General), con ayuda del software AutoCAD Civil 3D Land – 2020 para Topografía y Diseño de Carreteras, todo esto en forma automatizada con la ayuda de software especializado. Se utilizó Computadoras (Laptops unipersonales), impresoras, Plotter etc. Como resultado de esta parte del trabajo se ha obtenido toda la información representada en planos para el proyecto en referencia.

2.6.4. Informe del trabajo en campo.

El presente trabajo de topográfico, tuvo como partida el acopio de información de accesibilidad a la zona, de las condiciones actuales del terreno, tanto como el relieve del terreno y como instalaciones existentes de las zonas y alrededores, todo este trabajo se realizó para determinar las pendientes del terreno y tener cotas de acuerdo a las curvas de nivel para poder diseñar el proyecto “Mejoramiento del Sistema de Agua Potable de La Localidad de Cuchara, Distrito de Trompeteros – Provincia de Loreto – Loreto” la cual se proyectó de acuerdo al área tomada en el campo, como se indica en los planos topográficos.

2.6.5. Desarrollo de Actividades.

Acopio de información técnica relativa:

Las actividades se iniciaron con el acopio de la información existente del lugar, tomando puntos relativos al terreno, datos que estén acorde a las necesidades del proyecto, tales pendientes semiplanos como planas, infraestructura existentes, arboles, Caños, cerco perimétricos, además se tomó fotografías a lo largo de todo el trabajo, para un mejor sustento en el trabajo realizado, determinar la necesidad de implementar al personal con las herramientas necesarias que faciliten la visualización a detalle del relieve del terreno; facilitando los trabajos del levantamiento topográfico.

2.6.6. Equipos para el Trabajo de Campo

Una vez realizada la etapa anterior se procedió a los trabajos de recopilación de información en campo, siendo importante destacar en el levantamiento topográfico el área donde se desarrollara el proyecto.

Para realizar los trabajos de campo se contó con el Personal necesario y equipo Topográfico, que a continuación se indica:

RECURSOS.

PERSONAL

- ✓ 01 Ingeniero Civil — Responsable del Estudio.
- ✓ 01 Técnico en construcción civil especializado en levantamientos topográficos.
- ✓ 01 Técnico de campo con conocimiento básico en trazos y estaqueos.
- ✓ 02 Ayudantes. 02 primeros y 01 winchero.

EQUIPO TOPOGRÁFICO

- ✓ 01 Estación Total Topcon NTS-S 3100 GTP



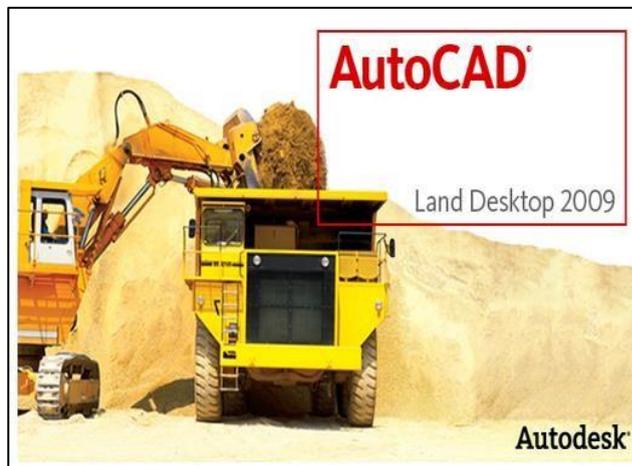
- ✓ 02 Prismas.
- ✓ 01 Trípode.
- ✓ 01 Wincha 50 mts
- ✓ 01 GPS. Garming
- ✓ 01 Par de intercomunicador.
- ✓ 01 Martillo
- ✓ ¼ de pintura.
- ✓ 01 Cámara Digital Sony.

EQUIPO DE APOYO LOGÍSTICO

- ✓ 01 Computadora Intel CORE I 7 Marca DELL.
- ✓ 01 impresoras HP 3050.
- ✓ 01 Cámara digital SONY.
- ✓ 01 impresora Plotter HP Desingjet 500-42 HP
- ✓ 01 Oficina y útiles de escritorio.

SOFTWARE

- ✓ AutoCAD Civil 3D Land – 2009 para Topografía y Diseño de Carreteras.
- ✓ Auto Cad 2014, para dibujo de Planos.
- ✓ MS Office 2013, para Procesamiento de Textos y Hojas de Cálculo.



a. **CONTROL PLANIMETRICO Y ALTIMETRICO.**

Se ha tomado como base o punto de partida el BM, ubicando en la base a la Cota de Máxima Inundación (año 2019 = 98.00 msnm) proporcionado por la Marina de Guerra del Perú, y que además se tomó en consideración las coordenadas referenciales arbitrarias.

El objetivo principal del presente servicio es determinar la ubicación geográfica del área en estudio; para lo cual, se ha realizado el control Planimétrico del levantamiento topográfico, mediante coordenadas y cotas relativa de apoyo. Esta coordenada relativa de inicio forma parte de nuestra poligonal de apoyo para el levantamiento topográfico del Proyecto “Mejoramiento del Sistema de Agua Potable y el Sistema de Desagüe de La Localidad de Cuchara, Distrito de Trompeteros – Provincia de Loreto”

b. POLIGONAL DE TRAZO Y CÁLCULO DE LAS COORDENADAS

La metodología adoptada para el levantamiento topográfico corresponde a una poligonal, ubicadas en los puntos estratégicos que permitieron tomar todos los datos planimétricos y altimétricos a detalle, de toda el área donde se ejecutará la “Mejoramiento del Sistema de Agua Potable de La Localidad de Cuchara, Distrito de Trompeteros – Provincia de Loreto”.

c. TRAZADO Y ESTACADO DEL EJE DE LA POLIGONAL

Para el trazo del eje de la Poligonal abierta corresponde a la colocación de estacas de madera redonda enterrados al nivel del terreno natural una profundidad de 10 a 15 cm. con clavos o pintando la parte superior para su identificación correspondiente, en las estaciones determinadas para el levantamiento topográfico.

d. PROCESAMIENTO DE DATOS.

La información obtenida en campo ha sido procesada en gabinete por Estación Total Topcon NTS-S 3100 R (software), y transferida los puntos topográficos a una hoja de texto (delimitado por comas), seguidamente convertido en el office en una hoja de texto delimitado por espacios la cuales se importaron estos datos al software de topografía AutoCAD Civil 3D Land. – 2010.

Las mediciones de los Ángulos de deflexión y distancias, se realizaron con equipos electrónicos: Estación Total Los datos fueron introducidos en dicho instrumento y trasladados a equipos de cómputo para los cálculos respectivos elementos de curvas y coordenadas.

Para la realización de las mediciones, se consideró las circunstancias climáticas de la zona, así como las recomendaciones establecidas para el caso.

e. Toda el área esta enlazado con puntos de estaciones mediante una poligonal de enlace. Para la recolección de datos del levantamiento topográfico se han registrado todo los objetos existentes, etc.

f. DATOS DEL LEVANTAMIENTO.

La información que se indica a continuación corresponde a la base de datos de coordenadas relativas y elevaciones de los puntos del levantamiento topográfico realizado

INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

g. CONDICIONES ACTUALES DEL TERRENO.

El terreno es de características plana con pendientes poco pronunciadas que varían del 0.5% al 2% las mismas que se encuentran en un área libre destinada para el “Mejoramiento del Sistema de Agua Potable de La Localidad de Cuchara, Distrito de Trompeteros – Provincia de Loreto”.

IMAGEN 7 Se observa el Levantamiento de la Localidad de Cuchara.



Elaboración Propia – 2021

IMAGEN 8 Se observa el Levantamiento Topográfico Localidad de Cuchara.



Elaboración propia – 2021

CUADRO 15 tasa de crecimiento según departamentos

Departamento	940- 1961	961- 1972	1972- 1981	1981- 1993	1993- 2007	2007- 2018
Total	2,2	2,9	2,5	2,2	1,5	0,7
Amazonas	2,9	4,6	3,0	2,4	0,8	0,1
Áncash	1,5	2,0	1,4	1,2	0,8	0,2
Apurímac	0,5	0,6	0,5	1,4	0,4	0,0
Arequipa	1,9	2,9	3,2	2,2	1,6	1,8
Ayacucho	0,6	1,0	1,1	-0,2	1,5	0,1
Cajamarca	2,0	1,9	1,2	1,7	0,7	-0,3
Pro. Const. Del callao	4,6	3,8	3,6	3,1	2,2	1,3
Cusco	1,1	1,4	1,7	1,8	0,9	0,3
Huancavelica	1,0	0,8	0,5	0,9	1,2	-2,7
Huánuco	1,6	2,1	1,6	2,7	1,1	-0,6
Ica	2,9	3,1	2,2	2,2	1,6	1,8
Junín	2,1	2,7	2,2	1,6	1,2	0,2
La libertad	2,0	2,8	2,5	2,2	1,7	1,0
Lambayeque	2,8	3,8	3,0	2,6	1,3	0,7
Lima	4,4	5,0	3,5	2,5	2,0	1,2
Loreto	2,8	2,9	2,8	3,0	1,8	-0,1
Madre de Dios	5,4	3,3	4,9	6,1	3,5	2,6
Moquegua	2,0	3,4	3,5	2,0	1,6	0,8
Pasco	2,0	2,3	2,0	3,1	1,5	-1
Piura	2,4	2,3	3,1	1,5	1,3	1,0
Puno	1,1	1,1	1,5	1,5	1,1	-0,8
San Martín	2,6	3,0	4,0	4,0	2,0	1,1
Tacna	2,9	3,4	4,5	4,5	2,0	1,3
Tumbes	3,7	2,9	3,4	3,4	1,8	1,2
Ucayali	6,8	5,9	3,4	3,4	2,2	1,4

III. Hipótesis

No aplica por que la investigación fue descriptiva

IV. Metodología

La presente investigación del proyecto constituye el “MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LA CC.NN. CUCHURA DEL DISTRITO DE TROMPETEROS, DEPARTAMENTO DE LORETO”

Para la elaboración del presente Estudio se ha tenido en cuenta las siguientes consideraciones propias y peculiares de la zona donde han de desarrollarse los trabajos, las mismas que deberán ser tomadas en cuenta por las personas que nos apoyaron en el momento, y que se describen en el proyecto investigado además de los que a continuación se detallan Limitada existencia de servicios básicos para realizar trabajos de mejoramiento, Las entidades públicas como Municipalidad Local Distrital de Trompeteros, preocupado por las principales causas de morbilidad y mortalidad que se presentan permanentemente en la Comunidad de Chuchara por los altos índices de enfermedades endémicas como la malaria, meningitis, dengue y gastrointestinales como secuela de la ingesta de agua no tratada y de las inadecuadas condiciones de disposición final de excretas como principal foco del vector transmisor, ha tomado la decisión política enfocado en priorizar el saneamiento ambiental en la zona, para lo cual han realizado las coordinaciones pertinentes con las Autoridades correspondientes para hacer viable del mejoramiento de los servicios de saneamiento.

Los lineamientos de política de Gobierno, implementada en parte a través del Ministerio de Vivienda y Construcción, se orientan a la atención de las comunidades considerados en extrema pobreza; por lo que se focaliza a la Comunidad de Cuchara, como un área de atención inmediata en lo que respecta

a mejorar el nivel de vida y salud la Municipalidad Distrital de Trompeteros, se ha comprometido a apoyar a la Comunidad de Cuchara a mejorar la Junta Administradora de Servicios de Saneamiento - JASS - de la Comunidad Cuchara; del mismo modo la población se ha comprometido a través de la mencionada JASS a asumir el encargo de administrar, operar, conservar y mantener los servicios de agua potable y saneamiento. Asimismo, los pobladores se han comprometido a recibir asistencia técnica y a capacitarse para cumplir con dicha responsabilidad, y a pagar las cuotas familiares establecidas de acuerdo a los costos de administración, operación y mantenimiento que demande el servicio. Para ello, la JASS, será la responsable de hacer la cobranza mensual a todas las familias y entidades de la Comunidad de Cuchara.

4.1. Diseño de la Investigación

a. El tipo de investigación

fue descriptivo correlacional, ya que nos ayuda a detallar como es y como se manifiesta nuestro sistema de abastecimiento el cual será estudiado, gracias a ellos se identificaron las principales fallas.

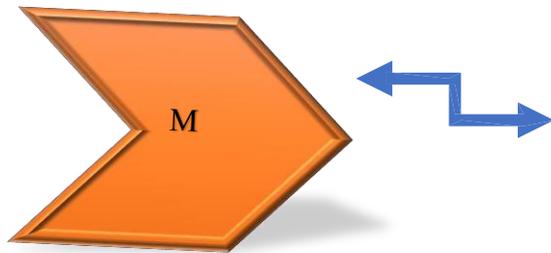
b. El nivel la de Investigación

Fue de carácter cualitativo y cuantitativo, cualitativo porque inicia con un proceso de análisis de los hechos, empírico y en el proceso se desarrolla una teoría que la afiance, su enfoque se basa en métodos de recolección y no manipula variables

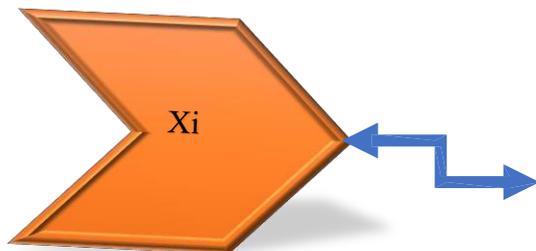
c. El diseño de investigación

Para la investigación del presente estudio, la evaluación es no experimental son alterar las variables de estudio.

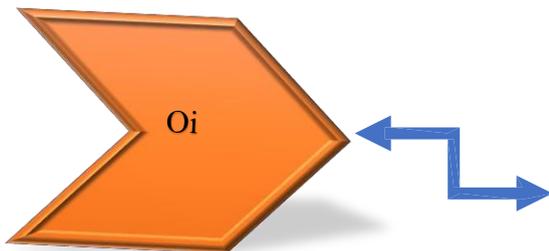
Esquema del diseño de investigación



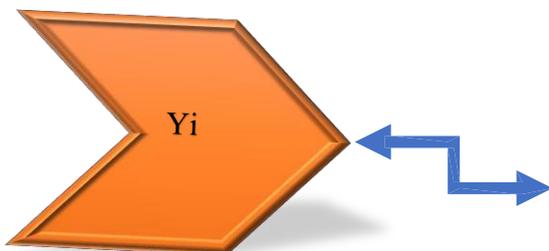
M: Muestra:
Sistema de abastecimiento agua
En la Localidad cuchara



Xi: Variable Independiente
Evaluación del Sistema de
Abastecimiento de agua En la
Localidad cuchara.



Oi: Resultado de la Evaluación



Yi: Variable dependiente:
Mejora de la Condición
En la Comunidad
Cuchara.

4.1.1. Población y Muestra

a. Población

La localidad de Cuchara estuvo conformada por un sistema de abastecimiento de agua potable y cuenta con un servicio básico de agua no operativo la cual necesita el mejoramiento del sistema de esa forma la localidad tendrá una mejor calidad de vida a través del mejoramiento y saneamiento y tratamiento de aguas residuales, Con respecto a la recolección y evacuación de las aguas residuales domésticas, la Comunidad de Cuchara, tampoco cuenta con un sistema de recolección, evacuación y tratamiento de las aguas residuales, siendo estas una de las necesidades básicas, por lo que cada vivienda evacua y trata la disposición de las heces a través de “silos” u “hoyos secos” cuenta con los servicios básicos de agua potable, destinado para el consumo humano, así como el mejoramiento de la calidad de vida a través de la construcción del sistema del servicio de agua.

b. Muestra

La muestra es la investigación que estuvo construida el sistema de abastecimiento de agua potable en la localidad de cuchara, Distrito de Trompeteros, Provincia de Loreto, Departamento de Loreto, para la mejora de su Incidencia en la condición sanitaria de la población – 2022.

c. Operacionalización de Variables e Indicadores.

CUADRO 16 Definición de Variable 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	Se evalúa el		Captación	Tipos	Intervalo	
		define la evaluación del proceso mediante	la sistema de abastecimiento de agua potable desde		Línea de conducción.	Caudal	Nominal	
		el cual busca determinar objetivos, definición	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 cosa o que se pueda mejorar	EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE	Reservorio	Diámetro	Nominal	
		considera como mejorar la acción y el resultado de mejorar o mejorarse	de cómo se encuentra y según el resultado se opta por un mejoramiento en cosa o que se pueda mejorar			Velocidad	Intervalo	
		mejorar la acción y el resultado de mejorar o mejorarse	de cómo se encuentra y según el resultado se opta por un mejoramiento en cosa o que se pueda mejorar			Presión	Intervalo	
		mejorar la acción y el resultado de mejorar o mejorarse	de cómo se encuentra y según el resultado se opta por un mejoramiento en cosa o que se pueda mejorar			Clases de tuberías	Intervalo	
		mejorar la acción y el resultado de mejorar o mejorarse	de cómo se encuentra y según el resultado se opta por un mejoramiento en cosa o que se pueda mejorar			Tipo	Intervalo	
		mejorar la acción y el resultado de mejorar o mejorarse	de cómo se encuentra y según el resultado se opta por un mejoramiento en cosa o que se pueda mejorar			Forma	Nominal	
		mejorar la acción y el resultado de mejorar o mejorarse	de cómo se encuentra y según el resultado se opta por un mejoramiento en cosa o que se pueda mejorar			Línea de aducción	Volumen	Intervalo
		mejorar la acción y el resultado de mejorar o mejorarse	de cómo se encuentra y según el resultado se opta por un mejoramiento en cosa o que se pueda mejorar			Material		Nominal
		Define el sistema de	Las evaluaciones y los análisis se realizarán de acuerdo a las guías			Diámetro	Intervalo	

abastecimiento de agua potable es el conjunto de diferentes obras que tienen por objeto suministra agua a una determinada población en cantidad suficiente, con una buena calidad adecuada. Presión necesaria así mismo la presente investigación presenta una buena propuesta para mejorar dicho sistema.	de asignación de puntajes según (Dirección Regional de Vivienda y Construcciones y Saneamiento SIRAS y CARE).	MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE	Red de Distribución	Velocidad Presión Clase de Tubería Intervalo Tipo Velocidad Presión	Intervalo Intervalo Intervalo Intervalo
--	---	---	---------------------	---	--

		Y los resultados conseguidos de la evaluación.				
CONDICIÓN		La incidencia en				
SANITARIA	Variable Independiente	la condición Se verifica de sanitaria basa en acuerdo a la guía que el agua de asignación de potable debe puntajes según estar bien (Dirección distribuida para Regional de satisfacer la Vivienda y demanda actual y Construcciones y futura de cada Saneamiento población para SIRAS y CARE). poder consumir sin ningún problema	Condición del servicio de agua potable	Calidad de agua	Nominal	
				Cantidad de agua	Intervalo	
				Cobertura	Nominal	

Elaboración Propia - 2021

4.1.2. Técnicas e Instrumento de Recolección de Datos

a. Técnica de recolección de datos

Se aplicó el uso de la observación directa, para identificar la problemática a través de encuestas, fichas técnicas y protocolos determinados así el estado en que se encuentra el sistema de abastecimiento realizado y el estudio del contenido del agua también del levantamiento topográfico para determinar el tipo de terreno

b. Encuesta

Formato en la que se describió las preguntas sobre la investigación de esa forma nos ayuda a identificar el estado del agua potable y condición sanitaria, de esa forma obtenemos los resultados del estado de la población en la cual se encuentra la población y salud de los habitantes y la satisfacción del agua etc., sobre el sistema de abastecimiento de agua potable en la localidad Cuchara.

c. Fichas Técnicas.

Formato que detalla los datos que se aplicó en el estudio para así determinar el estado del sistema y estado de la condición sanitaria en cuanto a la cobertura la calidad del agua de la localidad de Chuchara.

d. Protocolo

Se determino y analizo el estudio bacteriológico, físico, químico del agua se explico el estudio de mecánica de suelo en cada lugar tenemos los siguientes:

- ❖ la captación
- ❖ línea de conducción
- ❖ Reservorio
- ❖ Red de distribución

Todos ellos pertenecientes a un sistema de la red de distribución de las fuentes de agua de la localidad Cuchara, Distrito de Trompeteros, Provincia de Loreto, Departamento de Loreto.

e. Plan de Estudios

El análisis del plan de estudios se realizó de la siguiente manera:

Se observo una perspectiva descriptiva que recolectara la información o datos con el instrumento en campo, de acuerdo al sistema de Información o datos con el instrumento en campo de acuerdo al sistema de información Regional de agua y Saneamiento según (Dirección Regional de Vivienda Construcción y saneamiento SIRA Y CARE) también se realizo el uso de fichas técnicas estadísticas que a través de indicadores cuantitativos significativas de la condición sanitaria ya que el objetivo para la localidad Cuchara principalmente es evaluar y mejorar el sistema de agua potable de mencionada localidad, para su mejora de su incidencia en la condición sanitaria de la población.

4.1.3. Matriz de Consistencia

CUADRO 17 de Matriz de Consistencia

TÍTULO DEL PROYECTO:
“Evaluación Mejoramiento del sistema de agua potable en la localidad Cuchara, Distrito de Trompeteros, Provincia de Loreto, Departamento de Loreto, para la mejora de su Incidencia en la condición sanitaria de la población – 2021”

4.1.4. Característica del Problema

El Programa Nacional de Saneamiento Rural (PNSR), es un Programa del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (MVCS) que está bajo el ámbito del Vice Ministerio de Construcción y Saneamiento (VMCS), está orientado a implementar los servicios de agua potable y saneamiento, para las poblaciones del ámbito rural más vulnerables, brindándoles un servicio de calidad que les permita elevar su nivel de vida y disminuir las enfermedades gastrointestinales para tal propósito, el PNSR, ha visto la necesidad de convocar la consultoría para la Elaboración de los proyecto para la evaluación y Mejoramiento del Servicio de Agua Potable y Saneamiento de Centros Poblados del Ámbito Rural, así mismo la elaboración y formulación de Perfiles y Expedientes técnicos encontrándose en la fase de Elegibilidad y plan de trabajo; para ello es de suma importancia realizar el estudio preliminar hidrológico y/o estudio de fuentes de agua el presente documento contiene el estudio preliminar de las fuentes de agua, características y aforos de cada fuente de agua y una

síntesis de la información hidrológica recopilada en campo. Es la investigación son muy importante en el proceso de estudio de fuentes de agua, por cuanto, generalmente se efectúan coordinaciones reuniones de coordinación con las autoridades ediles, con la finalidad de establecer y poner sobre conocimiento sobre la problemática y como cuidar el agua, asesoramiento en cuanto a la problemática existente, recopilación. Reuniones con los centros poblados, para el apoyo en la identificación de fuentes de agua.

4.1.5. Objetivo de la Investigación

a. Objetivo General

Elaborar el estudio preliminar de fuentes y potencial hídrico existente en el ámbito de ejecución del Proyecto. El Objetivo General del proyecto es lograr que la Comunidad de Cuchara, tenga un mejor servicio básicos de agua potable, en calidad y cantidad destinado para el consumo humano, así como el mejoramiento de la calidad de vida a través de una evaluación del sistema del servicio de agua, potable o aprovechar un tratamiento de las aguas servidas.

b. Objetivo Especifico

Identificación de las fuentes existentes de agua en la zona de estudio, tanto como superficial como subterráneo determinación del rendimiento de las fuentes de agua por un método de aforo simplificado para la identificación de la alternativa más recomendable. Para este caso se trata del río Corrientes, lo caudaloso lo hace imposible de calcular un caudal aproximado, en este caso se sostiene que la fuente es segura por lo abundante tanto en época de creciente como de estiaje la cual cumplimos con 3 faces:

- Evaluar el sistema de abastecimiento de agua potable en la Localidad Cuchara, Distrito de Trompeteros, Provincia de Loreto, Departamento Loreto, para la mejora de su incidencia en la condición sanitaria de la población.
- Mejoramiento del sistema de agua potable en la localidad de Cuchara, Distrito de Trompeteros, Provincia de Loreto, Departamento Loreto para la mejora de su incidencia en la condición sanitaria de la población.
- Mejora su incidencia en la condición sanitaria de la Localidad Cuchara Distrito de Trompeteros Provincia de Loreto, Departamento Loreto.

c. Enunciado del Problema

La comunidad de Cuchara, no cuenta con un sistema de agua potable propio, es abastecida por otras empresas, por el momento cada debido tiempo los habitantes tiene que recurrir a las piletas solo una parte de la población se beneficia y otra utiliza para su consumo lo hacen directo del río Corriente, que no cuentan con las condiciones mínimas de salubridad Las familias mayormente usan el agua del río Corriente que no cuenta con las condiciones de salubridad, por la contaminación de excretas y otros. El acarreo del agua del rio es con recipientes, como baldes y bidones, cuya tarea la realizan por lo general los niños y madres de familia; y algunas veces el padre de familia. Las distancias de acarreo desde el río van desde los 10 metros hasta los 40 metros, correspondiéndoles tiempos de acarreo entre los 10 minutos y a los 15 minutos respectivamente en sus viviendas depositan el agua acarreada en baldes y cilindros que no tienen condiciones higiénicas adecuadas, debido a que los mantienen sin tapas, expuestas a caídas de partículas, manipuleo de los niños con las manos, etc. Asimismo, el trasvase del agua se realiza con recipientes (jarras o jarrones), que no prestan las condiciones de salubridad las piletas es una regalía de una empresa petrolera, solo tiene funcionamiento de 2 horas diarias y es muy impredecible las horas que tiene la dotación de agua, la cual se encuentra sin mantenimiento alguno, asimismo, los pobladores previamente al consumo no cloran el agua ni le dan algún tipo de tratamiento.

➤ **SERVICIO INDIVIDUAL**

La Comunidad no cuenta con una red de alcantarillado o algún sistema de tratamiento de aguas servidas, en vez de eso los pobladores usa letrinas construidas en la parte posterior de sus viviendas y estas letrinas tienen una duración máxima de 7 meses.

4.1.6. Marco Teórico y Conceptual

a. Antecedentes:

Se investigo durante la realización del proyecto tesis locales, nacionales e internacionales diferentes bibliografías en el entrono de la ciudad de Iquitos como en otros países.

En el Perú en las últimas décadas se ha logrado un avance significativo en el campo de los saneamientos de sistema de agua potable en efecto, han sido promulgadas importantes normas que sirven como instrumentos jurídicos para regular la relación entre el hombre y su ambiente, con el propósito de lograr el desarrollo sostenible de nuestro país.

D.L. N° 17752, del 24-07-1969. Esta Ley con sus reglamentos y modificatorias (D.S. N° 261-69-AP del 12-12-69 y D.S. N° 007-83-A del 11-03-83) prohíbe mediante el artículo 22° verter o emitir cualquier residuo sólido, líquido o gaseoso, que pueda alterar la calidad de agua y ocasionar daños a la salud humana o poner en peligro recursos hidrobiológicos de los cauces afectados; así como, perjudicar el normal desarrollo de la flora y fauna. Asimismo, refiere que los efluentes deben ser adecuadamente tratados para alcanzar los límites permisibles el Decreto Ley N° 195033 que adiciona el inciso d) del artículo 49vo. y del Decreto Legislativo N° 106 que modifica artículos del Decreto Ley N° 17752; establece las aguas sin excepción alguna son de propiedad del Estado y su dominio es inalienable e imprescriptible. No hay propiedad privada de las aguas, ni derechos adquiridos sobre ellas. El uso justificado y racional del agua sólo puede ser otorgado en armonía con el interés social y el desarrollo del país.

El Estado formula la política que rige su utilización y preservación También establece el orden de prioridad en el uso de las aguas según el orden siguiente:

- ❖ Necesidades primarias y abastecimientos de poblaciones
- ❖ Cría y explotación de animales
- ❖ Agricultura
- ❖ Usos energéticos, industriales y mineros
- ❖ Para otros usos.

b. Bases Teóricas

El agua de mar contiene el 98% sal y el 2% contiene agua dulce, pero la mayoría se encuentra en lo polo norte, por lo que no es apta para el consumo humano llegando a un 0.08% de agua libre y listo para el consumo humano.

4.1.7. Metodología

a. Tipo:

Tipo de investigación es correccional y transversal, es correccional por que tiene como propósito determinar la mejora de la incidencia y la evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en la localidad de Cuchara. Y transversal por que se estudiara los datos en un determinado tiempo concluyente.

b. Nivel

El nivel de la investigación es de carácter cualitativo y cuantitativo, cualitativo por que se recolecto la información del estado actual de la población sobre el sistema de abastecimiento de agua potable, cuantitativo por que los datos que se obtuvo es cuantificativos para poder procesarlo.

c. Diseño

Diseño de la investigación es descriptivo para el presente estudio de investigación y la evaluación es descriptiva no experimental, porque se describirá la existencia de la localidad a investigar se iniciará en buscar información, antecedentes y elaboración de marco conceptual.

Detallar los mecanismos que permiten el mejoramiento del sistema de agua potable en la localidad de Cuchara, y la delimitación espacial estará realizada en el tiempo de diciembre del 2021 a marzo 2022.

4.1.8. El Universo y Muestra

El Universo y la Muestra de la investigación se realizo por el sistema de abastecimiento de agua potable en la Localidad de Cuchara, Distrito de Trompeteros dentro del sistema tenemos los siguientes:

a. Variable

- Definición Conceptual
- Dimensiones
- Dimensión Operacional
- Indicadores Técnicas e Instrumentos
- Plan de análisis
- Matriz de Consistencia
- Principios éticos

Bibliografía

Criollo, en el trabajo de investigación del proyecto de tesis “abastecimiento de agua potable y su incidencia en la condición sanitaria de la comunidad Shuco y Chico y San Pablo de la Parroquia Angamarca, cantón provincia de Cotopaxi. Disponible en <http://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/12161>

Chafla. En el trabajo de investigación para el proyecto de tesis “Operación del sistema de abastecimiento de agua potable de la parroquia rio negro, catón baños Provincia de Tungurahua Disponible en

<https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/24447>

Terrey en el trabajo de investigación para el proyecto de tesis “evaluación del sistema de abastecimiento de agua potable y disposición de excretas de la población del corregimiento de Monterrey, Municipio de Simiti, Departamento de Bolívar, proponiendo soluciones integrales al Mejoramiento de los sistemas y la salud de la comunidad. Disponible en

<https://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/12488>

Meza, el trabajo de investigación sobre “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 – 2020.

4.1.9. Principios Éticos

Inicio para la evaluación.

En el ámbito de la investigación ordenar y ser responsable a la hora de realizar la toma de datos en la zona de evaluación de la presente indagación de esta manera se obtendrá los resultados conformes y lo estudio siendo realistas en los análisis.

4.2. Ética para inicio de la Evaluación

Se tuvo que estar presente en el lugar para obtener la información base a la investigación de la Localidad Cuchara y a la vez detallo los objetivos de nuestra investigación sobre el sistema de abastecimiento de agua potable de manera responsable y respetuosa, luego de ello evaluamos de forma visual cada responsable del sistema de agua potable.

4.3. Ética de la Recolección de Datos

Ser responsable cuando se recolecté la información de campo, para que así seguir con el proceso de analizar y calcular y sean auténticos semejante a lo evaluado y analizado.

4.3.1. Ética en el Mejoramiento del Sistema de Agua Potable

Los resultados de la evaluación de las muestras tomadas están en cuenta de los componentes alcanzados y los tipos de daños que afectan se comprobó los criterios de la evaluación si los cálculos de evaluación concilian con la Localidad de Cuchara en la zona de estudios a la realidad se obtuvo conocimiento de daños por el cual haya sido afectado alguna parte del sistema de agua potable.

V. Resultados

Los resultados obtenidos están en función a nuestros objetivos trazados

Objetivo N° 01

Se encarga de evaluar el sistema de agua potable de la Localidad de Cuchara, Distrito de Trompeteros, Provincia de Loreto, Departamento de Loreto, para la mejora de su Incidencia en la condición sanitaria de la población, que se producen en diferentes etapas del proyecto al pasar de los años de esa manera nos permite identificar e implementar las medidas para evitar la contaminación del agua de esa forma hacer que los habitantes lleven una vida saludable sin enfermedades sobre todo los niños.

Objetivo N° 02:

Se encarga de elaborar el mejoramiento del sistema de agua potable de la Localidad de Cuchara, Distrito de Trompeteros, Provincia de Loreto, Departamento de Loreto, para la mejora de su Incidencia en la condición sanitaria de la población, para eso tenemos las fuentes de agua la cual se hace de su cocimiento se trata del río Corrientes, lo caudaloso lo hace imposible de calcular un caudal aproximado, en este caso se sostiene que la fuente es segura por lo abundante tanto en época de creciente como de estiaje

Objetivo N° 03:

Se encarga de obtener la Incidencia para su mejora en su condición sanitaria para la Localidad Cuchara Distrito de Trompeteros, Provincia de Loreto, Departamento de Loreto, para la mejora de su Incidencia en la condición sanitaria de la población, determinación del rendimiento de las fuentes de agua por un método de aforo simplificado para la identificación de la alternativa más recomendable.

- Respuesta al primer Objeto específico.

Se hace la evaluación del sistema de abastecimiento de agua potable en la localidad de cuchara, Distrito de Trompeteros, Provincia de Loreto, Departamento de Loreto,

5.1. Evaluación del Sistema de abastecimiento de agua.

En el trabajo de investigación en campo se realizó el levantamiento de información de los componentes del sistema de abastecimiento de agua potable en mencionada localidad la cual se utilizó las fichas técnicas establecidas por la Dirección Regional de Vivienda de Construcción y Saneamiento, SIRAS y CARE (2020), para esto se tuvo que realizar el recorrido de datos del sistema desde las fuentes de agua.

- ❖ Línea de aducción
- ❖ Línea de conducción
- ❖ Red de distribución
- ❖ Cámara de rompe presión y/o otros

Así, mismo se hizo la toma de muestra de agua de las fuentes de agua de mencionada localidad, para calcular el caudal y la evaluación de la calidad del agua potable de viene consumiendo la población de cuchara.

CUADRO 18 de evaluación y captación

Componente	Indicadores	Datos recolectados	Descripción
CAPTACIÓN	Tipo de captación	Artesanal	Es una caja de concreto de 0.50m x 0.50m x 0.50m realizado por los mismos pobladores, cual se encuentra deteriorado.
	Material de construcción	Concreto de 210 kg/cm ²	Dato brindado por las autoridades de la localidad.
	Caudal de la fuente	0.83 l/seg.	El caudal es óptimo para el diseño y abastecimiento del pueblo, este dato es obtenido aplicando el método volumétrico en campo
	Caudal máximo diario	0.50 l/seg.	Este es el caudal de diseño el reglamento indica que son (0.50 - 1.00 y 1.50 lt/s)
	Tipo de tubería	PVC	Material recomendado, se encuentra parcialmente enterrado.
	Clase de tubería	10	Lo recomendable es clase 10 en zonas rurales
	Diámetro de tubería	1.5 pulg.	Se determinará en el mejoramiento de la captación
	Accesorios	No cuenta con accesorios	Se tendrá que determinar los accesorios en el mejoramiento de la captación

Fuente elaboración propia – 2021.

CUADRO 19 Evaluación del Reservorio

Componente	Indicadores	Datos recolectados	Descripción
CAPTACIÓN	Tipo de captación	Artesanal	Es una caja de concreto de 0.50m x 0.50m x 0.50m realizado por los mismos pobladores, cual se encuentra deteriorado.
	Material de construcción	Concreto de 210 kg/cm ²	Dato brindado por las autoridades de la localidad.
	Caudal de la fuente	0.83 l/seg.	El caudal es óptimo para el diseño y abastecimiento del pueblo, este dato es obtenido aplicando el método volumétrico en campo
	Caudal máximo diario	0.50 l/seg.	Este es el caudal de diseño el reglamento indica que son (0.50 - 1.00 y 1.50 lt/s)
	Tipo de tubería	PVC	Material recomendado, se encuentra parcialmente enterrado.
	Clase de tubería	10	Lo recomendable es clase 10 en zonas rurales
	Diámetro de tubería	1.5 pulg.	Se determinará en el mejoramiento de la captación
	Accesorios	No cuenta con accesorios	Se tendrá que determinar los accesorios en el mejoramiento de la captación

Fuente elaboración Propia – 2021.

5.1.1. Diseño de Nuevo Sistema de Abastecimiento

El sistema de abastecimiento de agua potable de la calidad de Cuchara contara con un sistema nuevo diseñado tales como:

- ❖ Captación CRP6
- ❖ Líneas de conducción
- ❖ Reservorio
- ❖ Línea de aducción
- ❖ Redes de Distribución del sistema de abastecimiento de agua potable debido a la antigüedad.

- a. Cobertura del Servicio de agua

FICHA N° 01

Evaluación de la Cobertura de agua

ESTADO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

En la Localidad de Cuchara, cuenta con un sistema de agua potable inoperativa y con problemas en sus estructuras, desde hace 5 años el sistema existente no se opera no y mejora por la gran cantidad de pobladores de Cuchara. Lo existente consiste en una planta de tratamiento compacta a presión, que cuenta con dos filtros a presión metálicos y dos unidades de sedimentación y floculación compactas a presión, un reservorio de 50 m³ de capacidad con problemas estructurales.

- A. **Ubicado** en la comunidad de Cuchara, Capital del Distrito de Trompeteros, de la Provincia de Loreto, de la Región o Departamento de Loreto, se ubica al margen del Rio Corriente.

1. LOCALIDAD CUCHARA

2. **Centro Poblado**

3. Anexo /sector:

4. Distrito: **Trompeteros**

5. Provincia: **Loreto**

6. Departamento: **Loreto**

7. Altura(m.s.n.m.):

Altitud:	msnm	X: 1513515m	Y: 9580843m
-----------------	-------------	--------------------	--------------------

8. Cuántas familias tiene el caserío / anexo o sector: el centro poblado cuenta con 606 familias
9. Promedio integrante / familia (dato del INEI, nollenar):
10. ¿Explique cómo se llega al caserío / anexo o sector desde la capital del distrito?

RUTA	DISTANCIA	TRANSPORTE	VIA	TIEMPO
IQUITOS-Nauta	110 Km	Autos	Terrestre	1.20 horas
Nauta-Cuchara	227 Km	Deslizador 120 Hp	Fluvial	5:25 Horas
Nauta-Cuchara	227 Km	Lanchas comerciales	Fluvial	

11. ¿Qué servicios públicos tiene el caserío? Marque con una X

Establecimiento de Salud	SI	01		NO
Centro Educativo	SI	01		NO
Inicial	SI	Primaria	SI	Secundaria
Energía Eléctrica	SI			NO

12. Fecha en que se concluyó la construcción del sistema de agua potable:
...../...../.....dd / mmm / aaaa
13. Institución ejecutora:
14. ¿Qué tipo de fuente de agua abastece al sistema? Marque con una X
Manantial Pozo Agua Superficial
15. ¿Cómo es el sistema de abastecimiento? Marque con una X
Por gravedad Por bombeo

B. Cobertura del Servicio:

16. ¿Cuántas familias se benefician con el agua potable? (Indicar el número)
Numero comunidades que tienen acceso al SAP

C. Cantidad de Agua:

17. ¿Cuál es el caudal de la fuente en **época de sequía** En litros / Segundo

18. ¿Cuántas conexiones domiciliarias tiene su sistema? (Indicar el número)

19. ¿El sistema tiene piletas públicas? Marque con una X.

20. **SI** NO

D. Continuidad del Servicio:

21. ¿Cómo son las fuentes de agua? Marque con una X

NOMBRE DE LAS FUENTES	DESCRIPCIÓN			Mediciones					CAUDAL
	Permanente	Baja cantidad, pero no se seca	Se seca totalmente en algunos meses.	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	
F 1:									
F 2:									
F 3:									
F 4:									
F 5:									
...									

22. ¿En los últimos doce (12) meses, cuánto tiempo han tenido el servicio de agua? Marque con una X

Todo el día durante todo el año

Por horas sólo en época de sequía

Por horas todo el año

Solamente algunos días por semana

E. Calidad del Agua:

¿Colocan cloro en el agua en forma periódica? Marque con una X

SI NO (Pasar a la pág. 25)

23. ¿Cuál es el nivel de cloro residual? Marque con una X

Lugar de toma de muestra	DESCRIPCIÓN		
	Baja cloración (0 – 0.4 mg/lf)	Ideal (0.5 – 0.9 mg/lf)	Alta cloración (1.0 – 1.5 mg/lf)
Parte alta			
Parte media	X		
Parte baja			

b. Calidad del Agua

FICHA N° 02

Evaluación de la Cantidad de agua.

Aspectos Generales

Provincia: **Loreto** Distrito: **Trompeteros** Comunidad de Cuchara

Nombres y apellidos de la madre de familia: **EMA AQUITUARI SORIA**

Nombres y apellidos del jefe de familia: **PEDRO YAHUARCANI TANGO**

Número de integrantes de la familia:

Abastecimiento y manejo del agua

60. ¿De dónde consigue normalmente el agua para consumo de la familia?
(Marcar solo una opción)

De manantial o puquio.	Conexión o grifo domiciliario	
De río	Pileta Pública	
De pozo	Otro	X

61. ¿Quién o quiénes traen el agua?

- La madre	- <u>Madre y padre</u>	x	- Las niñas
- El padre	- Madre e hijos		- Los niños

62. ¿Aproximadamente qué tiempo debe recorrer para traer agua para consumo familiar a su vivienda?

- Menor a 30 minutos
- **Entre 30 y 60 minutos**
- De 1 a 2 horas
- Mayor a 2 horas

63. ¿Cuántos litros de agua consume la familia por día?

- **Menor o igual a 20 lts**
- De 21 a 40 lts.....
- De 41 a 80 lts.....
- De 81 a 120 lts
- Mayor a 120 lts

64. ¿Almacena o guarda agua en la casa? **SI** **NO**

65. ¿En qué tipo de depósitos almacena el agua?

- Tinajas o vasijas de barro - Galoneras - Pozo
- **Baldes** ... - Cilindro - Otro ¿Puede mostrármelos?
(observación)

LIMPIOS SUCIOS

66. ¿Los depósitos se encuentran protegidos con tapa? (observación)

SI **NO**

67. ¿Cada qué tiempo lava los depósitos donde guarda el agua?

- Todos los días	X	- Una vez a la semana	- Al mes
- Interdiario		- Cada quince días	- Otro

68. ¿Cómo consume el agua para tomar?

- Directo del depósito donde almacena
- Hervida
- Directo del grifo (agua sin clorar)
- **La cura o desinfecta antes de tomar**
- Directo del grifo (agua clorada por la JASS)
- Otro

69. Anotar el dato de lectura de cloro residual

- Menor a 5 mg/lit
- Entre 5 y 8 mg/lit
- Mayor a 8 mg/lit

NOTA: Si no se dispone de reactivo y comparador de cloro en ese momento, anotar el dato de la evaluación del estado de la infraestructura, ya que también tomará el dato de cloro residual

Disposición de excretas, basuras y aguas grises

70. ¿Dónde hacen normalmente sus necesidades?

- Campo abierto - Acequia - **Baños con desagüe**
- Hueco (letrina de gato) - Letrina - Otros

71. Si tiene letrina preguntar: ¿Qué echa al hueco de la letrina para evitar el mal olor?

- Cal - Kerosene - Otros.....
- Ceniza - Estiércol de caballo o burro

72. ¿Me podría enseñar su letrina? (De lo observado anote)

a) Tiene paredes, techo, puerta, losa, tapa, tubo (todos) SI NO	c) Eliminan heces y papeles en el hoyo SI NO
b) La letrina tiene mal olor NO	d) Condición de la letrina: Letrina completa, sin mal olor y limpia SI NO

73. ¿Dónde eliminan la basura de la casa?

- Chacra		- La quema
- Microrelleno sanitario	X	- Alrededor de la casa
- Acequia o río		- Otros

74. ¿Dónde eliminan el agua usada de la cocina, lavado de ropa, servicios, etc.?

- Chacra		- Pozo de drenaje	
- Alrededor de la casa		- Otro	X

Aspectos de salud

75. ¿Tiene niños menores de cinco años?

SI **NO** Cuántos?

c. Continuidad del servicio de agua

FICHA N° 03

Evaluación de la Cantidad de agua.

Comunidad / Caserío: **CUCHARA Localidad**

Anexo /sector:

Distrito: **Trompeteros** Provincia: **Loreto** Departamento: **Loreto**

¿Quién es responsable de la administración del servicio de agua? Marque con una X

- Municipalidad
- Núcleo ejecutor / Comité
- Junta Administradora
- Autoridades
- Nadie
- JASS reconocida

82. ¿Identificar a cada uno de los integrantes del Concejo Directivo? Marque con una X si fue entrevistado.

Nombres y Apellidos	D.N.I.	Cargo	Entre- vistado

83. ¿Quién tiene el expediente técnico, memoria descriptiva o expediente replanteado? Marque con una X

- **Municipalidad**
- Comunidad
- Núcleo ejecutor ...
- JASS
- No existe
- No sabe
- EPS
- Entidad ejecutora

84. ¿Qué instrumentos de gestión usan? Marque con una X
- Reglamento y Estatutos
 - Padrón de asociados y
 - control de recaudos
 - Libro de actas..... - Libro caja
 - Recibos de pago de cuota familiar Otros: (Especificar)
 - Asignación del recurso agua: (Licencia, Permiso, Autorización)
 - No usan ninguna de las anteriores
85. ¿Cuántos usuarios existen en el padrón de asociados del sistema?
(Indicar número)
86. ¿Existe una cuota familiar establecida para el servicio de agua potable?
Marque con una X.

SI

NO (Pasar a la pgta. 89)

87. ¿Cuánto es la cuota por el servicio de agua? (Indicar en Nuevo Soles)

S/. Segun el recibo

88. ¿Cuántos no pagan la cuota familiar? (Indicar el número)

89. ¿Cuántas veces se reúne la directiva con los usuarios del sistema?
Marque con una X

- Mensual	- Sólo cuando es necesario
- 3 veces por año ó más	- No se reúnen

- 1 ó 2 veces por año

90. ¿Cada qué tiempo cambian la Junta Directiva? Marque con una X

- Al año
- A los tres años
- A los dos años
- Mas de tres años

91. ¿Quién ha escogido el modelo de pileta que tienen?

Marque con una X

- La esposa
- La familia
- El esposo
- El Proyecto

92. ¿Cuántas mujeres participan de la Directiva del Sistema? Marque con una X

- De 2 mujeres a más - 1 mujer - Ninguna

93. ¿Han recibido cursos de capacitación? Marque con una X

SI NO Charlas a veces

¿Qué tipo de cursos han recibido?

Marque con una X; cuando se trate de los directivos.

Cuando se trate de los usuarios, colocar el número de los que se beneficiaron.

DESCRIPCIÓN	TEMAS DE CAPACITACIÓN		
	Limpieza, desinfección y cloración	Operación y reparación del sistema.	Manejo administrativo
A Directivos:			
Presidente			
Secretario			
Tesorero			
Vocal 1			
Vocal 2			
Fiscal			
A Usuarios:			

94. ¿Se han realizado nuevas inversiones, después de haber entregado el sistema de agua potable a la comunidad? Marque con una X

SI NO

95. ¿En qué se ha invertido? Marque con una X

Reparación... Mejoramiento... Ampliación... Capacitación...

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

96. ¿Existe un plan de mantenimiento? Marque con una X

- **SI**, y se cumple **X**. - **SI**, pero no se cumple
- **SI**, se cumple a veces
- **NO** existe

103. ¿Cuenta el sistema con herramientas necesarias para la operación y mantenimiento? Marque con una X

SI

- AlgunasX.....
- NO
- Son del gasfitero

d. Continuidad del Agua Potable

FICHA N° 04

Evaluación de la Cantidad de agua.

DISTRITO : **TROMPETEROS**
 PROVINCIA : **LORETO**
 DEPARTAMENTO : **LORETO**
 Nombre del alcalde Distrital: **LORENZO CHIMBORAS CAREAJANO**

1) DATOS DE LA CIUDAD.

1.1) Número de habitantes en la ciudad Hbts

2) DATOS DE AGUA POTABLE.

2. 1) Cuántos sistemas de agua potable abastecen a la localidad?	01
---	----

2. Administración del Sistema de Agua Potable.

Nombre del Sistema	Número de Usuarios	Administration				EPS	Tarifa (soles)
		Municipalidad	Empresa Municipal	Junta Administradora	Comité		

3. Características del Sistema de Agua Potable.

Nombre del Sistema	Tipo de Captación				Planta de Tratamiento	
	Manantial	Quebrada	Río	Pozo	SI	NO
	X				X	

4. Estado del Sistema de Agua Potable (Si la respuesta es regular o malo, ¿Por qué?)

Nombre del Sistema	Estado Actual			Proyecto para Agua Potable
	B	R	M	Por qué?
		X		

5. ¿Tiene algún proyecto para agua potable?

- NO - SI en Gestión **X**
 - SI en formulación - SI en Ejecución

3) DATOS DEL DESAGUE EN LA ZONA URBANA.

3. 1) ¿Cuántas familias tienen conexión al desagüe de la ciudad?:

..... Familias

3. 2) ¿Las familias que no tienen desagüe donde hacen sus necesidades?

- En letrina: familias. - A campo abierto: familias

3. 3) ¿El sistema de desagüe cuenta con laguna o pozo de oxidación?
 Marque con una "X".

SI NO En construcción **X** SI y no funciona

3. 4) ¿El sistema de desagüe de la ciudad, en donde desemboca?
 Marque con una "X"

- Quebrada

- Pozo

- Río

- Laguna de oxidación

3. 5) ¿Quién administra el sistema de alcantarillado? Marque con una "X"

- **Municipalidad ... X**
 - Comisión

- EPS

- Junta

- Empresa municipal

3. 6) ¿Tiene algún proyecto para alcantarillado?

- NO
- SI en Gestión X
- SI en formulación
- SI en Ejecución

4) DATOS DE DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS.

4. 1) ¿Se realiza el recojo de residuos sólidos en la ciudad? Marque con una "X"

SI X

NO

4. 2) ¿Con qué frecuencia se recolectan los residuos sólidos en la ciudad?

- Diario X
- Interdiario
- Cada 2 ó 3 días
- 1 vez por semana

4. 3) ¿Se realiza barrido en la ciudad? Marque con una "X"

- SI en toda la ciudad X
- NO
- Sólo en la Plaza de Armas y calles pavimentadas.....

4. 4) ¿Con qué frecuencia se realiza este barrido en la ciudad?

- Diario
- Interdiario
- Cada 2 ó 3 días
- 1 vez por semana

4. 5) ¿Qué cantidad de residuos sólidos de la ciudad recogen semanalmente? Señale el número

- Carretillas X
- Volquetadas de 4 m³
- Otros
- (especifique):

4. 6) ¿Se realiza una selección de los residuos sólidos? **SI NO**

4. 7) ¿En dónde se hace la disposición final de los residuos sólidos?

Marque con una "X"

- Relleno sanitario X
- Campo abierto
- Huertas
- Otros (nombrar).....

4. 8) ¿Tiene algún proyecto para tratamiento de los residuos sólidos? Marque con una "X"

- NO
- SI en Gestión X.

5.1.2. Evaluación del sistema de agua potable

a. Captación

La captación se realizaría en el río Corriente, para lo cual debería construirse una balsa flotante ubicada en el río, Para dar estabilidad a la caseta deberá construirse dados de concreto que estarían anclados a la balsa mediante cables acerados, 2 electrobombas trabajando alternadamente, de eje vertical que tendrá una altura dinámica total de 9.16 m. para un caudal de bombeo de 2.04 lps y una potencia aproximada de 2.00 HP. El diámetro de la línea de succión será de Ø 4”.

b. Línea de Impulsión externa

La línea de impulsión por la cual se conduciría agua desde la balsa flotante hacia la planta de tratamiento de agua será TUBERIA PVC UF Ø 90mm ISO-1422, C-7.5. y longitud aproximada 154.68m.

Planta de Tratamiento de Agua Potable Mediante Filtración Lenta:

Esta planta de tratamiento estaría compuesta de las siguientes unidades:

- ❖ 01 sedimentador de largo 4.54 m. ancho 1.80m.
- ❖ 01 pre - filtro de largo 2.80 m. ancho 4.40 m. , 1.20 m de largo, ancho 4.40 m.
- ❖ 02 unidades de Filtros lentos de 4.90 m. de largo y 3.60 m. de ancho cada filtro.
- ❖ Caseta de almacenamiento de arena
- ❖ 01 losas para secado de arena
- ❖ 01 caja de lavado de arena de 2.00m. De largo y 0.60m. de ancho
- ❖ Tanque cisterna de largo 3.20 m. ancho 3.20 x 1.20 de altura (10.00 m³)
- ❖ 01 caseta de dosificación de cloro y bombeo con electrobombas para un caudal de bombeo
- ❖ 01 tanque elevado de largo 2.80m, ancho 2.80 altura 1.20 (9.00 m³)

c. Características Físico

Químicas y Microbiológicas del agua de Río

De acuerdo al Informe Técnico del análisis de agua realizado por el laboratorio InterLABS debidamente acreditado por INACAL, los resultados de los parámetros físico-químicos y bacteriológicos correspondientes a los parámetros o compuestos que afectan la calidad estética y organoléptica del agua destinada para consumo humano nos indica la necesidad de realizar el tratamiento adecuado según el tipo de agua, para lo cual se ha seleccionado la Planta de Tratamiento de Agua Potable del tipo filtración lenta.

LIMITES DE CALIDAD PARA TRATAMIENTO MEDIANTE FILTRACION LENTA			
Procesos	Parametros	Limite permisible	ayo N°161119-002N
FILTRACION LENTA	Turbiedad (UNT)	50	118
	Color Verdadero (UC)	< 25	25.3
+	NMP coliformes total/100	1000	130
PRE FILTRO	NMP coliformes fecal/100	5000	7.8
GRAVA			

d. Línea de Impulsión en Planta de Tratamiento:

La línea de impulsión por la cual se conduciría agua desde la planta de tratamiento de agua hacia el reservorio será de PVC SP C -10 Ø 3" de diámetro y longitud aproximada 23.80m.

e. Almacenamiento:

Se construirá un reservorio elevado de 9 m³ de capacidad, cuya cota de fondo se ubicará a 16.00 m. por encima del nivel del terreno, de modo que se garantizará una presión mínima de 10 m. en cualquier punto de la red de distribución. La cota de fondo aproximada será de 119.20, con referencia al BM=118.00.

f. Línea de Aducción:

La línea de aducción que conducirá el agua del reservorio proyectado hacia la red será de tubería PVC ISO 4422 - Ø 63 mm. U/F.

g. Red de Distribución:

De acuerdo a la topografía casi plana del terreno, se ha determinado que existirá una única zona de presión controlada directamente por el reservorio proyectado de 9 m³ de capacidad y cota de fondo 119.20, con referencia al BM=118.00.

5.1.3. Sistema de Desagüe (UBSE)

El proyecto contempla la instalación de 41.00 Unidades Básica de Saneamiento Ecológica, que debido a la creciente máxima que presenta el río Corriente, se ha optado por esta alternativa como un medio adecuado para la disposición de excretas. La ventaja competitiva de esta opción técnica es que convierte la materia orgánica (heces y orina) en abono que puede ser utilizado para el mejoramiento de suelos. Tal es así, que dicha unidad se proyecta en forma independiente fuera de la vivienda, debido a la máxima creciente.

La UBS, se proyecta como una estructura que cuenta con un inodoro que separa las orinas y las heces en compartimientos distintos. La orina y el agua del lavado y ducha se conducirán a un Pozo de Absorción y las heces serán depositadas en una cámara impermeable con su respectiva puerta. Esta unidad se proyecta con dos cámaras impermeables e independientes, que funcionaran en forma alternada, donde se depositaran las heces, para luego inducir el proceso de secado por medio de la adición de tierra, cal o

cenizas el control de humedad de las heces y su mezcla periódica permite obtener cada doce meses un compuesto rico en minerales, con muy bajo contenido de microorganismos patógenos y que se puede utilizar como mejorador de suelos agrícolas, al cabo de ese tiempo.

❖ El sistema UBS está constituido por los siguientes componentes:

a. Cuarto de Baño

El área interna presenta una dimensión de 2.70 x 1.10 m., adecuada para la disposición de la ducha, lavatorio y aparato sanitario, piso de mayólica, cobertura de calamina corrugada BG-30 (3x6), puerta de madera mohena, ventanas altas con malla mosquitero.

b. Cámaras.

Conformado por una losa inferior de mortero, $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$, muros de mortero, losa superior y compuerta metálica. Además, se tiene un orificio en la losa superior por donde caen las excretas, contándose con las paredes y la base impermeables (debidamente tarrajeadas con impermeabilizante). Se tiene dos (02) cámaras que funcionaran alternadamente, con dimensiones de 0.90 x 1.10 x 1.10 m. El orificio de la cámara que no estará en uso, se proyecta sellar colocándole una tapa de mortero. Por otro lado, pueden colocarse alternativamente recolectores en el interior de las cámaras, para luego extraerlos y retirar el contenido en condiciones sanitarias.

c. Tubería de Ventilación

Conformado por dos (02) conductos que se proyectan ambos extremos del cuarto de baño, y que se interconecta con la cámara seca para eliminar los malos olores y cuenta con un sombrero de ventilación.

Propuesta de Mejoramiento de las Infraestructuras del Sistema de Agua.

a. Diseño hidráulico de la captación.

Para el diseño de la captación se consideró el presente Calculo Hidráulico se basa en el dimensionamiento de los sistemas de tratamiento de Agua Potable, Redes de Distribución representadas en wáter cad, cálculos de línea de impulsión y accesorios hidráulicos. Con respecto al diseño de la Planta de Tratamiento de Agua Potable, para el diseño se ha seleccionado y considerando las recomendaciones realizadas por La OPS y OMS; y los estudios realizados por DIGESA con respecto al tema, para plantas de tratamiento de agua potable que se van a rehabilitar son del tipo compacta filtración directa. Donde se incluye el diseño de unidad de mezcla rápida, floculador y sedimentador a presión compacta, Filtros con antracita – filtración directa. Con respecto a las redes de agua potable, los cálculos se realizaron tomando en consideración la simulación de redes de abastecimiento de agua con el software watercad, utilizando como fórmula para tuberías presurizadas la fórmula de Hazen y Williams. La fórmula de Hazen-Williams, también denominada ecuación de Hazen-Williams, se utiliza particularmente para determinar la velocidad del agua en tuberías circulares llenas o conductos cerrados es decir, que trabajan a presión. La fuente de Recurso Hídrico es el rio Nanay, rio muy caudaloso, la que garantiza el recurso hídrico, por lo que fue seleccionado hace más de 15 años para el abastecimiento de la localidad de Santa Clara del Nanay en una primera obra de agua potable cuya captación era tipo Caisson. La EPS Sedaloreto S.A. no cuenta con un proyecto viable ni en proceso de

elaboración, sobre las áreas en estudio; la entidad prestadora de servicios no tiene en sus planes obras en esa parte del Departamento de Loreto, basándose únicamente sobre su jurisdicción que son las ciudades de Iquitos, Yurimaguas y Requena. Los cálculos para dimensionamiento de tuberías de distribución e impulsión de PVC para agua potable se realizaron aplicando la fórmula de Hazen y Williams para tuberías a presión y mediante el software watercad se presenta los resultados de la simulación hidráulica planteado el sistema de redes de distribución de agua. Se considera para la planta de tratamiento de agua, las unidades de Unidad de Mezcla Rápida, Floculador, Sedimentador, Unidad de filtración a presión y sistema de cloración, son “Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable y su incidencia en la condición sanitaria del caserío Canchas, distrito, Cáceres del Perú, provincia del Santa, región Áncash – 2019”, aplica el mismo método para determinar los cálculos de distancia entre el afloramiento y la cámara húmeda, ancho de pantalla de la cámara húmeda y la altura de la misma, además se coincide en el diámetro de las tuberías de limpia y rebose, de canastilla y válvula compuerta.

b. Diseño hidráulico de la línea de conducción

El diseño de la línea de conducción se realizó Atravez de análisis, modelación y gestión de redes a presión (sistemas de distribución o de riego), propiedad de la Empresa de Software Bentley Systems, Incorporated que produce soluciones para el diseño, construcción y operación de infraestructuras en diversos campos.

WaterCAD permite la simulación hidráulica de un modelo computacional representado en este caso por elementos tipo: Línea (tramos de tuberías), Punto (Nodos de Consumo, Tanques, Reservorios, Hidrantes) e Híbridos (Bombas, Válvulas de Control, Regulación, etc.).

El software cuyo algoritmo de cálculo se basa en el método del Gradiente Hidráulico, permite el análisis hidráulico de redes de agua (aunque puede usarse para cualquier fluido newtoniano) determinando las presiones en diversos puntos del sistema, así como los caudales, velocidades, pérdidas en las líneas que conforman la red hidráulica; así como otros muchos parámetros operativos derivados de los elementos presentes en el sistema como: Bombas, Válvulas de Control, Tanques, etc. a partir de las características físicas del sistema y unas condiciones de demanda previamente establecidas. WaterCAD además permite extender sus capacidades a temas de gestión a largo plazo de sistemas de abastecimiento incluyendo: análisis de vulnerabilidad, análisis de protección contra incendio, estimación de costos energéticos, calibración hidráulica, optimización, etc.

c. Diseño hidráulico del Reservorio

Se proyecta primero la demolición del existente, y luego en el mismo lugar la construcción de un Reservorio de 100 m³ de capacidad en el área de la planta de tratamiento de agua de la localidad de Santa Clara, El Reservorio R-1, distribuirá agua a 606 viviendas en un área de influencia mayor que el Reservorio R-2, se almacenará agua tratada proveniente de la Cisterna de 100 m³ de capacidad. En la tesis de Mejía titulada “Evaluación y Mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío Racrao Bajo, distrito de Pariacoto, provincia de Huaraz, región Áncash; y su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2019” debido al periodo de 20 años no estará en óptimas condiciones respecto a su funcionamiento ha optado por proyectar un nuevo diseño de reservorio manteniendo la capacidad del almacenamiento de 20.00 m³ dato obtenido según los cálculos, además considerando un cerco perimétrico y una caseta de cloración por goteo para mejorar la calidad del agua.

d. Diseño hidráulico de la línea de aducción

El diseño de la línea de aducción para dimensionamiento de tuberías de distribución e impulsión de PVC para agua potable se realizaron aplicando la fórmula de Hazen y Williams para tuberías a presión y mediante el software watercad se presenta los resultados de la simulación hidráulica planteado el sistema de redes de distribución de agua. Se considera para la planta de tratamiento de agua, las unidades de Unidad de Mezcla Rápida, Floculador, Sedimentador, Unidad de filtración a presión y sistema de cloración, son las recomendadas para el sistema de tratamiento de agua potable en la localidad de cuchara. Dotación considerada para el estudio es de 100 litros/Hab - día. Periodo de diseño es de 20 años. Población Futura a abastecer (año 2035) es de 606 habitantes. Sera necesario dos bombeos el primero se inicia desde la captación en el rio corriente pasando por la Planta de Tratamiento de Agua compacta hacia el Reservorio (Demolido y construido con capacidad de 50 m³) R-1, y el segundo bombeo desde la Cisterna de agua tratada al reservorio elevado proyectado R-2 de 30 m³ de capacidad según Perfil, Reservorio proyectado en una nueva área en la planta de tratamiento de agua.

e. Diseño Hidráulico de la Red de Distribución

Según lo establecido en la RM-192-2018 Vivienda, nos indica los tipos de tuberías para el diseño, bajo estos parámetros la red de la comunidad Cuchara, cumple con lo recomendado, ya que se obtuvo el diámetro de la tubería principal de 1.00 pulg. y en ramales tubería de 3/4 pulg. se empleó un tipo de red abierta debido a que las 606 viviendas se encuentran dispersas, se obtuvieron las presiones mínimas de 5.62 m.c.a. y una máxima de 49.56 m.c.a., estando en el rango mínimo de 5.00 m.c.a. y máximo de 50.00 m.c.a., la demanda de consumo de agua en cada vivienda será el caudal unitario, lo cual se ha determinado el caudal máximo horario entre todas las Viviendas Instituciones Educativas.

5.1.4. Determinación de la incidencia en la condición sanitaria

Se determinó la cobertura del servicio, la cantidad del agua y la continuidad del servicio como una de las mejores categorías en siendo sostenibles y encontrándose en un estado “Bueno”, la calidad del agua se encuentra en un estado “Regular”, Demostrada médicamente sostenible. En la tesis de Mejía titulada “Evaluación y Mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable de la localidad Cuchara, distrito de Trompeteros, Provincia de Loreto, Departamento Loreto; para la mejora de su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2021”, la cobertura del servicio, cantidad de agua y continuidad del servicio se encuentran en un estado “regular”, siendo sostenible para la población y para tener esta disponibilidad es suficiente de la fuente considerada en el diseño, en cuanto a la calidad del agua se encuentra en un estado “Regular” siendo

mediantemente sostenible, por ello se optó por dosificar el agua en el reservorio mediante un sistema de cloración.

VI. Conclusiones

Respecto al del Proyecto del Sistema de abastecimiento de agua potable se empezo con la topografía efectuado en el área del Proyecto de la localidad de Cuchara; y teniendo como base los perímetros, linderos de propiedades, que figuran en la zona de estudio; se concluye que la topografía del terreno es plana con pendientes moderadas se recomienda mantener el **BM**, instalado durante el desarrollo del Proyecto y referenciado en los planos hasta su culminación; a fin de obtener un mejoramiento en el Sistema de agua potable Si el **BM** instalado interrumpiera los trabajos definidos en el Proyecto; debe trasladarse y documentarla adecuadamente a criterio del Proyectista o Constructor, e indicarse nuevamente en los planos del Proyecto y replanteo de ser el caso debe tenerse en cuenta los desniveles del terreno, durante el desarrollo del Proyecto; a fin de diseñarla adecuadamente.

Aspecto Complementarios

a. Para tener una buena evaluación

La captación se debe de verificar si cuenta con cámara seca y aletas de protección para el afloramiento, también tener en cuenta si el material utilizando en la infraestructura es el adecuado, por último, verificar si cuenta con las tuberías diámetros accesorios y cerco perimétrico requeridos determinar una carga disponible para la línea de conducción y aducción, definir si el diámetro, tipo y clase de tuberías utilizada son correctos y basa en ello saber si contaremos con cámaras romper presión tipo 6.00 y tipo 7.00.00 cm mínimo de profundidad de acuerdo a nuestro perfil longitudinal se determinara la existencia de válvulas de aire o de purga para el reservorio es necesario determinar su dimensión para saber el volumen con la que cuenta, evaluar si la ubicación de este proyecto es estable y que cuenta con todos los accesorios,

b. Recomendación

Que para un mejor diseño de captación que sea el caudal máximo en tiempo de lluvias y el caudal máximo diario el cual se encuentra establecido en 0.50, 1.00 y 1.50 l/seg. Para la línea de conducción se recomienda diseñar con el caudal máximo diario, para la línea de aducción se recomienda diseñar con el caudal máximo horario en los dos casos el perfil longitudinal nos detallara mas exactos donde irán las válvulas de purga o de aire, la carga disponible nos ayudara a determinar la existencia de cámara rompe presión tipo 6 y 7 con caudal requerido para el bien de la población, como la captación del rio línea de expulsión para el bien de la población como la captación del rio línea de expulsión pre – filtro lento reservorio apoyado y elevado y línea de distribución como corresponde el diseño la velocidad deberá ser mayor a 0.60 m/s y menor a 3.00. m/s y la presión de 5 m.c.a. la clase de tubería recomendada a trabajar en zonas rurales es de 10.00 con diámetro de 1.00 pulg. Para el diseño del reservorio se recomienda tener en cuenta la población el caudal promedio además un cerco perimétrico y caseta de cloración para las redes de distribución se recomienda el tipo de sistema dependiendo mucho de como se encuentra ubicadas la vivienda puede ser abierta o cerrada para el diseño hidráulico se necesita el caudal máximo horario y los diámetros de mínimo son de 1.00 pulg. En las redes principales y de $\frac{3}{4}$ pulg en los ramales las presiones deben ser mayor a 5.00 m.c.a. y menor a 50.00 m.c.a las velocidades a 5.00 m.c.a. las velocidades de 0.30 a 0.30 m/s el caudal que se repartirá a la viviendas es el caudal unitario y a si dar una solución a los déficits que presenta el sistema de abastecimiento de agua.

c. La evaluación

Periódicamente los componentes del sistema de abastecimiento de agua potable, aplicando su respectivo mantenimiento a los componentes el cual nos ayudara a prevenir problemas a futuro determinar en nivel de satisfacción de la población en general para poder evaluar la condición sanitaria.

Referencias bibliográficas.

1. Rodríguez P. Abastecimiento de agua. Reservados. CivilGeeks.com. México;2001. 499 p.
2. Moreno E. Metodología de Pesquisa Científica, blogger.com. 2014 [citado 2020Jul.15]. [01pg]. Disponible en: <http://pasospesquisacientifica.blogspot.com/2014/10/un-universo-en-lainvestigacion.html>
3. Fernández C., Diseño del sistema de agua potable y saneamiento básico rural para el caserío de Rumichaca, distrito de Huamachuco, provincia de Sánchez 96 Carrión, región La Libertad [Tesis para optar título], pg: [516;01-31-32-36-235]. Trujillo, Perú: Universidad Cesar Vallejo; 2018
4. Verde Y. Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable y su incidencia en la condición sanitaria del caserío Canchas, distrito Cáceres del Perú, provincia del Santa, región Áncash – 2019. [Tesis para optar el título de ingeniero civil]. Chimbote, Perú. Universidad Católica de Chimbote; 2020. [Citado 2020Jul.15]. Disponible: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/16883>
5. Granda F. Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado Muña Alta, distrito de Yaután, provincia de Casma, región Áncash y su incidencia en su condición sanitaria - 2019. [Tesis para optar el título de ingeniero civil]. Chimbote, Perú. Universidad Católica de Chimbote; 2019. [citado 2020Jul.15]. Disponible: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/16538>

6. Cervantes M. Evaluación de los sistemas de saneamiento básico del centro poblado de Yanamito, distrito de Mancos, provincia de Yungay, departamento 128 de Áncash-2019. [Tesis para optar el título de ingeniero civil]. Huaraz, Perú. Universidad Católica de Chimbote; 2019. [citado 2020 Jul. 15]. Disponible en:
<http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/13778>
7. Mejía A. Evaluación y Mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío Racrao Bajo, distrito de Pariacoto, provincia de Huaraz, región Áncash; y su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2019. [Tesis para optar el título de ingeniero civil]. Chimbote, Perú. Universidad Católica de Chimbote; 2019. [citado 2020 Jul. 15]. Disponible en:
<http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/14571>
8. Sanabria J. Propuesta para el abastecimiento de agua potable mediante el diseño de un acueducto por gravedad en las comunidades de San Isidro de Tierra Grande, Isletas y Colinas, Guácimo, Limón. [Tesis para optar el licenciado en Ingeniería Agrícola]. Cartago, Costa Rica: Instituto Tecnológico de Costa Rica; 2017. [citado 2019 Jul. 15]. Disponible en:
<https://repositoriotec.tec.ac.cr/handle/2238/9371>
9. Criollo J. Abastecimiento de Agua Potable y su Incidencia en la condición sanitaria de los habitantes de la comunidad Shuyo Chico y San Pablo de la Parroquia Angamarca, Cantón Pujili, Provincia de Cotopaxi. [Tesis para optar el Título de Ingeniero Civil]. Ambato, Ecuador. Universidad Técnica de Ambato;2015.[citado2020Jul.15].Disponible:
<http://repositorio.uta.edu.ec/ispu i/handle/123456789/12161>

10. Chafla A. Operación del sistema de abastecimiento de agua potable de la Parroquia Rio negro, Cantón Baños, Provincia Tungurahua. [Tesis para Optar el Título de Ingeniero Civil]. Ambato, Ecuador. Universidad Técnica de Ambato; 2016. [citado 2020 Jul. 16]. Disponible en:
<https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/24447/1/Tesis%201081%20-%20Chafla%20Barahona%20Angel%20Vladimir.pdf>.
11. Quevedo T. Diseño de las Obras de Mejoramiento del sistema de Agua Potable para la Población de Cuyuja como parte de las obras de compensación del proyecto Hidroeléctrico Victoria. [Tesis para obtener el título de Ingeniero Civil]. Quito, Pontifica Universidad Católica del Ecuador; 2016. [citado 2020Jul.16].Disponibleen:
<http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/11254/Tesis.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
12. Guamán J, Taris M. Diseño del Sistema para el Abastecimiento del agua potable de la Comunidad de Mangacuzana, Canton Cañar, Provincia de Cañar. [Trabajo de Investigación]. Riobamba. Ecuador, Universidad Nacional de Chimborazo; 2017. [citado 2020 Jul. 18]. Disponible en:
http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_3296_C.pdf
13. García M, Sánchez F, Marín R, Guzmán H, Verdugo N, Domínguez E, Vargas O, Panizzo L, Sánchez N, Gómez J, Cortes G. El Agua. [Seriado en línea]. El Medio Ambiente en Colombia. [citado 2020 Jul. 18]. P.2 .Disponible en:
<http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/000001/cap4.pdf>

14. Organización Mundial de la Salud. Guías para la calidad del agua potable - OMS. OMS.2013. [citado 2019 Jul. 18]. Vol.1:P.408 pág. Disponible en:
https://www.who.int/water_sanitation_health/dwg/gdwq3rev/es/
15. Gallardo P. Índice de Afloramiento. [Internet]. Instituto Español de Oceanografía. 1991 [citado 2020 Jul. 18]. p. 1. Disponible en:
<http://www.indicedeafloramiento.ieo.es/afloramiento.html>
16. Aguirre F. Abastecimiento de Agua para comunidades rurales. [Seriado en línea]. Universidad Técnica de Machala.Ecuador.2015. [citado 2020 Jul. 18].P.37.Disponible en:<http://repositorio.utmachala.edu.ec/handle/48000/6873>
17. Santi L. Sistema de Abastecimiento de Agua Potable en Anexo Tutín, el Cenepa, Condorcanqui, Amazonas. [Tesis para Optar el Título de Ingeniero Agrícola]. Lima. Perú, Universidad Nacional Agraria la Molina; 2016. [citado 2020 sept.].Disponible en:
<http://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/UNALM/2234>
18. Agüero R. Agua potable para poblaciones rurales. Servicio E. Lima, Perú; 1997. 167 p. Resolución Ministerial N° 192-2018-VIVIENDA. Norma Técnica de Diseño: Opciones Tecnológicas para Sistemas de Saneamiento en el Ámbito Rural; 2018.[citado 2020 Jul. 19].Disponible en:
<https://www.gob.pe/institucion/vivienda/normas-legales/275920-192-2018-vivienda>

19. Manual 4. Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento. [Internet]. Datos Básicos para Proyectos de Agua Potable Alcantarillado. Conagua.gob.mx. México [citado 2020 Jul. 19]. P.92. Disponible en: <http://aneas.com.mx/wpcontent/uploads/2016/04/SGAPDS-1-15-Libro4.pdf>.
20. Cordero M, Ullauri P. Filtros Caseros, Utilizando Ferrocemento, Diseño Para Servicio A 10 Familias, Constante de 3 Unidades de Filtros Gruesos Ascendentes (FGAS) ,2 Filtros Lentos de Arena (FLA) Sistema para Aplicación de Cloro y 1 Tanque de Almacenamiento. [Monografía Previa a la Obtención del Título de Ingeniero Civil]. Cuenca. Ecuador, Universidad de Cuenca; 2011. [citado 2020 Jul. 19]. Disponible en: <https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/747/1/ti874.pdf>
21. Pérez J, Gardey A. Concepto de evaluación, [Seriado en línea]. Definición. de. 2012 [citado 2020 Jul. 19]. p. 1. Disponible en: <https://definicion.de/evaluacion>
- Editorial Definición MX. Definición de evaluación, [Seriado en línea]. Definición. 2015 [citado 2020 jul. 19]. p. 1. Disponible en: <https://definicion.mx/?s=Evaluaci%C3%B3n>
- Definiciona. Definición y etimología de mejoramiento, [Seriado en línea]. Definiciona. 2017. [citado 2020 Jul. 19]. p. 1. Disponible en: <https://definiciona.com/mejoramiento>

22. Jiménez J. Manual para el Rediseño de Sistema de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario. [Seriado en Línea]. Universidad Veracruzana. [citado 2020 Jul. 19]. p. 16. Disponible en:
<https://www.docsity.com/es/manual-dediseño-de-agua-potable-y-alcantarillado/5049372/>
23. Arocha S. Abastecimiento de Agua. Teoría y Diseño. Caracas, Venezuela; 1977. 396 p.
24. García JA, Zamora Gómez JP, Bilbao LN. Sistema de captaciones de agua en manantiales y pequeñas quebradas para la Región Andina [Internet]. 1ra. ed. INTA, editor. Buenos Aires: Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico para la Pequeña Agricultura Familiar; 2011. 116. [citado 2020 jul. Disponible en:
https://sswm.info/sites/default/files/reference_attachments/GARCIA%20et%20al%202011%20Sistemas%20de%20captaciones%20de%20agua%20en%20manantiales.pdf
25. Lam J. Diseño del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable para la Aldea Captzin Chiquito, Municipio de San Mateo Ixtatán, Huehuetenango. [Trabajo de Graduación, conferirse el título de Ingeniero Civil]. Guatemala, Universidad San Carlos de Guatemala; 2011. [citado 2020 Jul. 20]. Disponible en:
http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_3296_C.pdf.

26. López R. Diseño del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable para las Comunidades Santa Fe y Capachal, Píritu, Estado Anzoátegui. [Trabajo de Grado para Optar el Título de Ingeniero Mecánico]. Puerto la Cruz. Venezuela, Universidad de Oriente; 2009. [citado 2020 Jul. 20]. Disponible en:

https://www.academia.edu/17750997/Tesis_SISTEMA_DE_ABASTECIMIENTO_DE_AGUA_POTABLE

27. Fragoso L, Ruiz J, Juárez A. Sistema para control y gestión de redes de agua potable de dos localidades de México. [Internet]. Ingeniería Hidráulica y Ambiental, Vol. XXXIV, No.1. 2013 [citado 2020 Jul. 20].P.2. Disponible en:

<http://scielo.sld.cu/pdf/riha/v34n1/riha09113.pdf>

28. Dirección Nacional de Saneamiento. Norma OS 010 Obras de Saneamiento – Reglamento Nacional De Edificaciones. En: El Peruano [Internet]. 1ra. ed. Lima, Perú; 2006. [citado 2020 Jul. 20].p. 156. Disponible en:

http://www3.vivienda.gob.pe/Direcciones/Documentos/RNE_Actualizado_So

29. Manual 8. Abastecimiento de Agua Potable Por Gravedad con Tratamiento. [Internet]. Programa de Agua Potable y Alcantarillado. [citado 2020 Jul. 20] P. Disponible en:
<https://www.itacanet.org/esp/agua/Seccion%202%20Gravedad/Manual%20Abastecimiento%20Agua%20Potable%20por%20gravedad%20con%20tratamiento.pdf>
30. Centro Internacional de Agua y Saneamiento (CIR). Sistemas de Abastecimiento de Agua para Pequeñas Comunidades. Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencia del Ambiente. Países bajos. 1988
31. García E. Manual de Proyectos de Agua Potable en Poblaciones Rurales. Lima. Perú, Fondo Perú-Alemania; 2009. [citado 2020 Jul. 20]. Disponible en: https://sswm.info/sites/default/files/reference_attachments/GARCI_A%202009.%20Manual%20de%20proyectos%20de%20agua%20potable%20en%20poblaciones%20rurales.pdf
32. Carhuapoma E. Diseño del sistema de Agua Potable y Eliminación de Excretas en el Sector Chiqueros, distrito Suyo, provincia Ayabaca, región Piura. [Tesis par optar el Título de Ingeniero Civil]. Piura. Perú, Universidad Nacional de Piura; 2018. [citado 2020 Jul. 20]. Disponible en: <http://repositorio.unp.edu.pe/handle/UNP/1244>
- Vierendel. Abastecimiento de agua y alcantarillado. cuarta edición; 2009. 147p.

33. Ministerio de Salud. Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano [Internet]. 1ra Ed. Perú; 2011. [citado 2020 Jul. 20]. P.46.
Disponible en:
<http://www.minsa.gob.pe/webftp.asp?ruta=normaslegales/2010/DS031-2010-SA.pdf>
34. APRISABAC. Manual de Educación Sanitaria [Internet]. 1ra: ed. Manual de Educación Sanitaria. Cajamarca; 1997. [citado 2020 Jul. 20]. P.59.
Disponible en:
http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/755_MINSA181.pdf
35. Cooperación Alemana al desarrollo. Manual para la Cloración del Agua en Sistemas de Abastecimiento de Agua Potable en el Ámbito Rural [Internet]. 1ra. ed. Cooperación Alemana al Desarrollo. Lima: Cooperación Alemana al Desarrollo; 2017. [citado 2020 Jul. 20]. P.9. Disponible en:
[https://sswm.info/sites/default/files/reference_attachments/](https://sswm.info/sites/default/files/reference_attachments/GIZ_2017_Manual_para_la_cloracion_del_agua_en_sistemas_de_abastecimiento_de_agua_potable.pdf) GIZ 2017. Manual para la cloración del agua en sistemas de abastecimiento de agua potable.pdf Rectorado, Código de ética para la investigación. Elaborado por: Comité Institucional de Ética en Investigación. Aprobado con Resolución N° 0108-2016-CUULADECH católica: Chimbote; 2016. [citado 2020 Jul. 20]. p.2

Anexos

Anexo 01 la Topografía

ESTUDIO TOPOGRÁFICO DEL PROYECTO

El trabajo del levantamiento topográfico se ha desarrollado de acuerdo a la necesidad del proyecto y planteamiento de los pobladores de la Localidad de Cuchara, dentro de la Política de Desarrollo de la Municipalidad Distrital de Trompeteros, es la responsable de promover el desarrollo de actividades de índole educativo, cultural y saneamiento básico, brindando para este último factores que condicionan un ambiente idóneo para realizar sus actividades de aprendizaje de la niñez y juventud; y obedeciendo a lineamientos de una política de mejoramiento de la calidad de vida y de brindar una infraestructura sanitaria adecuada, por lo que la Municipalidad Distrital de Trompeteros, teniendo en cuenta su competencia de acuerdo a la ley Orgánica de Municipalidades en Educación, Cultura, Salud, Deportes, ha priorizado en su gestión la ejecución del Proyecto, “Mejoramiento del Sistema de Agua Potable de La Localidad de Cuchara, Distrito de Trompeteros – Provincia de Loreto”, y así mejorar las condiciones de vida de la población.

- ❖ El estudio básico del levantamiento topográfico, se realizó con el fin de conocer posición relativa de puntos en la superficie de la tierra con sus respectivas alturas o cotas.
- ❖ El presente trabajo consiste en medir distancias horizontales y verticales entre diversos puntos. El complemento indispensable del levantamiento es el cálculo o procesamiento de datos obtenidos en campo; para posteriormente representarlos gráficamente en planos topográficos, perfiles y secciones transversales, que es el sustento donde se muestra la forma real del relieve del terreno en estudio.

- ❖ Dentro del área de estudio se procedió a levantar topográficamente toda la zona a ser intervenida y respetar los componentes indicados en el perfil del proyecto. Asimismo, se realizó las medidas.
- ❖ Para el desarrollo del trabajo del levantamiento topográfico en campo, se han utilizado un equipo de medición: Estación Total (equipo completo).
- ❖ El área de estudio se encuentra a 80 mts. de la orilla del puerto principal; donde se pudo determinar zonas, planas y semiplanas con pendientes moderadas dado que la temperatura ambiental es constantemente cálida y húmeda, con precipitaciones pluviales intensas.
- ❖ El estudio básico del levantamiento topográfico se ha desarrollado en dos etapas:

Trabajo de Campo y Gabinete.

TRABAJO DE CAMPO:

- Obtención y recopilación de información de toda el área de estudio del proyecto “Mejoramiento del Sistema de Agua Potable de La Localidad de Cuchara, Distrito de Trompeteros – Provincia de Loreto”
- Levantamiento planimétrico:
Se procedió a los trabajos de recopilación de información de campo, siendo importante destacar el levantamiento topográfico del área del terreno donde se desarrollará el proyecto, tales como infraestructura existente, viviendas, cercos, arboles etc. todos estos datos de carácter temporal y permanente.

TRABAJO DE GABINETE:

- ✓ Descarga de datos a través del office software Topcon Link
Procesamiento computarizado para la verificación de la información obtenida en Campo.
- ✓ Dibujo en Auto CAD de los Planos altimétricos: Ubicación - Localización, Planta de topografía general (con coordenadas UTM referenciales, BM, etc.), Curvas de nivel, Perfiles longitudinales, Secciones transversales, etc.

OBJETIVO DEL ESTUDIO.

- ✓ El estudio básico del levantamiento topográfico en dicha zona tiene como objetivos principales lo siguiente:
- ✓ Determinar las características topográficas (altimetría y planimetría) dentro del área de estudio “Mejoramiento del Sistema de Agua Potable de La Localidad de Cuchara, Distrito de Trompeteros – Provincia de Loreto”, así como el levantamiento del área y el perímetro, y/o infraestructuras cercanas para una mejor referencia que colindan con los mismos.
- ✓ Obtener la Geometría: Plano altimétrico de la actual zona en estudio.
- ✓ Diseñar la geometría: Plano altimétrico: con Ubicación y Localización, Planta general con coordenadas, Perfiles longitudinales, Secciones transversales y Curvas de nivel, etc.

UBICACIÓN Y ACCESIBILIDAD.

La Comunidad de Cuchara se encuentra ubicada en el margen derecho del Río Corrientes, en la Jurisdicción del Distrito de Trompeteros.

La ubicación política de la Localidad de Trompeteros, es la siguiente:

- País : Perú
- Región : Loreto
- Provincia : Loreto
- Distrito : Trompeteros
- Localidad : Cuchara
- Región Natural : Selva

La única accesibilidad a la Localidad de Cuchara, es por la Vía Fluvial. El transporte fluvial tanto de pasajeros como de carga, está a cargo de empresas privadas. La primera por medio de deslizadores para pasajeros (Servicio de Transporte Rápido) con motores fuera de borda 200HP, que recorren la ruta Nauta – Cuchara – Trompeteros.

METODOLOGÍA DE TRABAJO.

Para plantear la metodología para el Levantamiento topográfico del proyecto, se tuvo en cuenta los objetivos y alcances de los trabajos del servicio indicado en los términos de referencia, así como las condiciones físicas de la zona del proyecto.

El proceso del desarrollo del estudio topográfico del Proyecto, está considerada en las siguientes etapas:

DESARROLLO DE ACTIVIDADES.

Información Técnica Relativa:

Las actividades se iniciaron con el acopio de la información existente del lugar, tomando puntos relativos al terreno, datos que estén acorde a las necesidades del proyecto, tales pendientes semiplanos como planas, infraestructura existentes, arboles, Caños, cerco perimétricos, además se tomó fotografías a lo largo de todo el trabajo, para un mejor sustento en el trabajo realizado, determinar la necesidad de implementar al personal con las herramientas necesarias que faciliten la visualización a detalle del relieve del terreno; facilitando los trabajos del levantamiento topográfico.

A. Equipos para el Trabajo de Campo:

Una vez realizada la etapa anterior se procedió a los trabajos de recopilación de información en campo, siendo importante destacar en el levantamiento topográfico el área donde se desarrollará el proyecto.

Para realizar los trabajos de campo se contó con el Personal necesario y Equipo Topográfico, que a continuación se indica:

B. Recursos.

Personal

- ✓ 01 Ingeniero Civil — Responsable del Estudio.
- ✓ 01 Técnico en construcción civil especializado en levantamientos topográficos.
- ✓ 01 Técnico de campo con conocimiento básico en trazos y estaqueos.
- ✓ 02 Ayudantes. 02 primeros y 01 winchero.

C. Equipo Topográfico

01 Estación Total Topcon NTS-S 3100 GTP



Especificaciones Técnicas de la TOPCON GPT-3100 W

Precisión angular: 5" (1.5mgon)

Mínima lectura: 1" (0.2mgon)

Aumentos: 30X

Rango medida sin prisma: 1.5-250m

Rango de medida con un prisma: 1,500m

Precisión en distancia con prisma: +/- 3mm+2ppm e.m.c.

Tiempo de medida: <1.05seg

Memoria: 8.000 pts.

Compensador: Doble eje

Pantalla: 1 lados

Peso (Con batería): 5.1 Kg

Ideal en levantamientos de catastro urbano, control de obras, medición y replanteos en sitios peligrosos, etc.

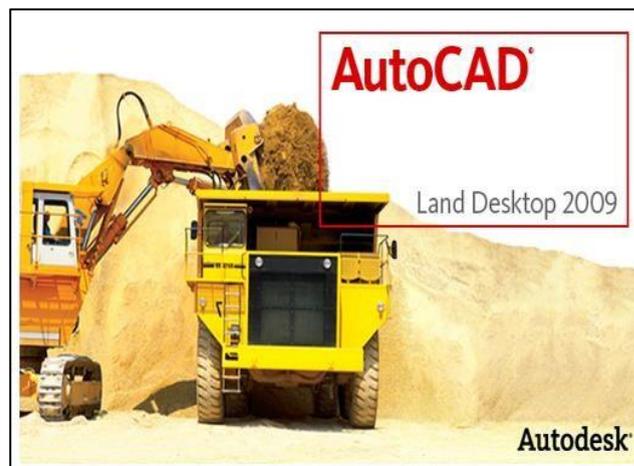
- ✓ 02 Prismas.
- ✓ 01 Trípode.
- ✓ 01 Wincha 50 mts
- ✓ 01 GPS. Garming
- ✓ 01 Par de intercomunicador.
- ✓ 01 Martillo
- ✓ ¼ de pintura.
- ✓ 01 Cámara Digital Sony.

D. Equipo De Apoyo Logístico

- ✓ 01 Computadora Intel CORE I 7 Marca DELL.
- ✓ 01 impresoras HP 3050.
- ✓ 01 Cámara digital SONY.
- ✓ 01 impresora Plotter HP Desingjet 500-42 HP
- ✓ 01 Oficina y útiles de escritorio.

Software

- ✓ AutoCAD Civil 3D Land – 2009 para Topografía y Diseño de Carreteras.
- ✓ Auto Cad 2014, para dibujo de Planos.
- ✓ MS Office 2013, para Procesamiento de Textos y Hojas de Cálculo.



CONTROL PLANIMETRICO Y ALTIMETRICO.

Se ha tomado como base o punto de partida el BM, ubicando en la base a la Cota de Máxima Inundación (año 2020 = 98.00 msnm) proporcionado por la Marina de Guerra del Perú, y que además se tomó en consideración las coordenadas referenciales arbitrarias.

El objetivo principal del presente servicio es determinar la ubicación geográfica del área en estudio; para lo cual, se ha realizado el control Planimétrico del levantamiento topográfico, mediante coordenadas y cotas relativa de apoyo.

Esta coordenada relativa de inicio forma parte de nuestra poligonal de apoyo para el levantamiento topográfico del Proyecto “Mejoramiento del Sistema de Agua Potable de La Localidad de Cuchara, Distrito de Trompeteros – Provincia de Loreto”

a. *Poligonal De Trazo Y Cálculo De Las Coordenadas.*

La metodología adoptada para el levantamiento topográfico corresponde a una poligonal, ubicadas en los puntos estratégicos que permitieron tomar todos los datos planimétrico y altimétricos a detalle, de todo el área donde se ejecutará la “Mejoramiento del Sistema de Agua Potable de La Localidad de Cuchara, Distrito de Trompeteros – Provincia de Loreto”.

b. Trazado Y Estacado Del Eje De La Poligonal

Para el trazo del eje de la Poligonal abierta corresponde a la colocación de estacas de Madera redonda enterrados al nivel del terreno natural una profundidad de 10 a 15 cm. con clavos o pintando la parte superior para su identificación correspondiente, en las estaciones determinadas para el levantamiento topográfico.

c. Procesamiento De Datos.

La información obtenida en campo ha sido procesada en gabinete por Estación Total Topcon NTS-S 3100 R (software), y transferida los puntos topográficos a una hoja de texto (delimitado por comas), seguidamente convertido en el office en una hoja de texto delimitado por espacios la cuales se importaron estos datos al software de topografía AutoCAD Civil 3D Land. – 2020.

Las mediciones de los Ángulos de deflexión y distancias, se realizaron con equipos electrónicos: Estación Total Los datos fueron introducidos en dicho instrumento y trasladados a equipos de cómputo para los cálculos respectivos elementos de curvas y coordenadas.

Para la realización de las mediciones, se consideró las circunstancias climáticas de la zona, así como las recomendaciones establecidas para el caso. Todo el área esta enlazado con puntos de estaciones mediante una poligonal de enlace. Para la recolección de datos del levantamiento topográfico se han registrado todo los objetos existentes, etc.

d. Base De Datos Del Levantamiento.

La información que se indica a continuación corresponde a la base de datos de coordenadas relativas y elevaciones de los puntos del levantamiento topográfico realizado

INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

CONDICIONES ACTUALES DEL TERRENO.

El terreno es de características plana con pendientes poco pronunciadas que varían del 0.5% al 2% las mismas que se encuentran en un área libre destinada para el “Mejoramiento del Sistema de Agua Potable de La Localidad de Cuchara, Distrito de Trompeteros – Provincia de Loreto”.



Se Observa el local comunal de la Localidad de Cuchara.



Se

observa el centro Educativo de la Localidad de Cuchara.



Se observa el Levantamiento Elevado de la Localidad de Cuchara.



Se observa el Levantamiento Topográfico Localidad de Cuchara.

Anexo 02 Estudio de Suelo

MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE CUCHARA, DISTRITO DE TROMPETEROS – PROVINCIA DE LORETO.

GENERALIDADES

Objetivo

El presente informe Técnico, corresponde al estudio de Mecánica de Suelos para la “MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA DE LA LOCALIDAD DE CUCHARA, DISTRITO DE TROMPETEROS – PROVINCIA DE LORETO”

Ubicación y Descripción del Área en Estudio.

Ubicación Política.

La Localidad de Cuchara pertenece geográficamente y políticamente al distrito de Trompeteros a la jurisdicción de la Provincia de Loreto, Departamento Loreto. Las instancias Administrativas, Ejecutivas y judiciales de las Instituciones del Estado se encuentran jerárquicamente centralizadas en esta capital.

Ubicación Geografía

La localidad de Cuchara a 120 m.s.n.m.

El Área de Estudio para el proyecto es el área de influencia más el área donde se ubican las fuentes de agua existentes y todas las estructuras proyectadas como: captación de agua, línea de conducción, reservorio, redes de distribución y conexiones domiciliarias proyectadas, Así mismo es el área donde se encuentran ubicadas las estructuras proyectadas del sistema de disposición sanitaria de excretas.

Acceso al Área en Estudio

Para llegar a esta localidad de Cuchara es por la Vía Fluvial. El transporte fluvial tanto de pasajeros como de carga, está a cargo de empresas privadas. La primera por medio de deslizadores para pasajeros (Servicio de Transporte Rápido) con motores fuera de borda 200HP, que recorren la ruta Nauta – Cuchara – Trompeteros.

Condición Climática

Cuchara, así como todas las comunidades presentan de esta región tiene un clima húmedo templado, la intensidad de los vientos es normal; las lluvias son de intensidad normal y en época de invierno se presentan con tormentas eléctricas, empiezan a partir del mes de Octubre dándose de forma discontinua hasta el mes de Mayo aproximadamente.

Relieve y Suelos

La localidad de Cuchara cuenta con una topografía plana en su mayoría de su expansión territorial, con pendiente de 0.5% a 2% en algunas zonas. El río se encuentra a un nivel muy por debajo de las viviendas, salvo algunas que se encuentran en la misma orilla del río Corrientes.

GEOLOGÍA, GEODINÁMICA EXTERNA Y SISMICIDAD

Geología

Geológicamente, la Amazonía, es una cuenca constituida por depósitos sedimentarios, suelos pluvioaluviales y fluviales, los mismos que derivaron de fuertes procesos de erosión y meteorización.

El área en estudio es representativa, a la geología de la zona, de allí que la variación sea mínima según se detalla en los registros de excavaciones (profundidad de excavación = 3.00 m.)

Geodinámica Externa.

No se han determinado fenómenos de Geodinámica externa reciente, como levantamientos y/o hundimientos, ni desplazamientos de la formación existente en la zona.

Sismicidad

El territorio peruano se encuentra dividido en 3 zonas de acuerdo a la sismicidad observada y la potencialidad sísmica de dichas zonas.

En el R.N.E. existe un mapa de zonificación sísmica del Perú, del cual se puede determinar que la comunidad está comprendida dentro de la Zona II, vale decir de sismicidad baja.

ETAPAS DEL ESTUDIO

Los trabajos se efectuaron en 3 etapas:

a. Etapas de Campo

Se efectuaron trabajos de exploración de suelos con el fin de conocer el tipo y características resistentes del sub – suelo.

b. Etapas de Laboratorio

Las muestras obtenidas en el campo fueron llevadas al laboratorio con el objeto de determinar sus propiedades físicas y mecánicas.

c. Etapas de Gabinete

A partir de los resultados en Campo y Laboratorio, se ha elaborado el presente informe técnico final que incluye: Análisis de perfil estratigráfico, clasificación de suelos, conclusiones y recomendaciones y Anexos; resultados de laboratorio, gráficos, planos de ubicación. Se incluye además los resultados obtenidos en Campo y Laboratorio, un plano de ubicación de Calicatas y DPL.

TRABAJOS EFECTUADOS

a. Metodología:

La metodología seguida para la ejecución del estudio comprendió básicamente en el análisis in-situ (a lo largo del estudio) de los materiales de fundación a través de los sondeos de exploración y obtención de muestras representativas, las que fueron objeto de ensayos en laboratorio y finalmente con los datos obtenidos en ambas fases se realizaron las labores de Gabinete, para consignar luego en forma gráfica y escrita los resultados del estudio.

b. Trabajos de Campo

Las investigaciones de Campo estuvieron íntimamente ligadas al suelo encontrado. Con el objeto de determinar el objeto de determinar las características físico-mecánicas de los materiales existentes se llevaron a cabo calicatas, Sondeos y perforaciones con equipo de perforación, hasta una profundidad mínima de 3.00 m. y ubicadas convenientemente a lo largo de la calle en estudio, con la finalidad de obtener mejores muestras representativas. De los materiales encontrados en los diversos estratos (capas) se tomaron muestras representativas, las que fueron descritas e identificadas mediante una tarjeta con la ubicación, número de muestra y profundidad para luego ser colocadas en bolsas de polietileno y trasladadas al Laboratorio, para su análisis. Así también se registraron los espesores de cada una de las capas, características de gradación, el estado de compacidad de cada uno de los materiales, etc. De cada una de las prospecciones, se ha logrado realizar el registro de excavaciones, detallando el perfil estratigráfico de cada calicata, Sondeo y Perforaciones.

CUADRO DE COORDENADAS UTM – UBICACIÓN DE TRABAJOS DE CAMPO COORDENADAS

CALICATA	X	Y	DESCRIPCIÓN
C-1	x = 513630.888	y = 9580621.299	Tanque elevado
C-2	x = 513653.423	y = 9580620.649	Sedimentador
C-3	x = 513859.687	y = 9580711.376	Redes de Agua

Ensayos de Laboratorio

Se efectuaron los siguientes ensayos estándar de Laboratorio, siguiendo las Normas establecidas por la American Society for Testing Materials (ASTM) de los Estados Unidos de Norte América.

Análisis Granulométrico por Tamizado (ASTM – D- 422)

Consistiendo este ensayo en pasar una muestra de suelo seco a través de una serie de mallas de dimensiones estandarizadas a fin de determinar las proporciones relativas de los diversos tamaños de las partículas.

Se realizó el análisis granulométrico por tamizado de cada una de los estratos representativos de cada prospección y/o calicata, con la finalidad de clasificar el suelo

Constantes Físicas:

Este ensayo fue utilizado para determinar en forma rápida la capacidad de carga de suelo.

Contenido de Humedad Natural (ASTM – D – 2216)

Que es un ensayo rutinario de Laboratorio para determinar la cantidad dada de agua presente en una cantidad dada de suelo en términos de su peso en seco.

Limites de Consistencia

Límite Líquido : ASTM – D- 4318

Límite Plástico : ASTM – D- 4318

Estos ensayos sirven para expresar cuantitativamente el efecto de la variación del contenido de humedad en las características de plasticidad de un suelo Cohesivo o no cohesivo.

Los ensayos se efectúan en la fracción de muestra de suelo que pasa la malla N° 40. La obtención de los límites líquido y plástico de una muestra de suelo permite determinar un tercer parámetro que es el índice de plasticidad.

ENSAYOS ESPECIALES:

Labores de Gabinete

En base a la información obtenida durante los trabajos de campo y los resultados de los ensayos de Laboratorio, se efectuó la clasificación de suelos de los materiales de cada uno de los estratos representativos (análisis realizado mediante los sistemas S.U.C.S. y AASHTO), para luego correlacionarlos de acuerdo a las características litológicas similares lo cual se consigna en las columnas estratigráficas, concluyéndose que los suelos son de características finas (limos) siendo los más representativos los limosos por presentarse en mayor porcentaje.

Cada uno de los estratos representativos de las calicatas, nos ha permitido realizar un registro de excavaciones, donde se detalla su correspondiente perfil estratigráfico, lo que nos da una idea de la estratigrafía del terreno en estudio.

PARÁMETROS PARA EL CÁLCULO DE LA CAPACIDAD PORTANTE:

Para calcular la resistencia del suelo se empleó la ecuación general de capacidad portante de Terzaghi y se complementó el análisis con el criterio de Bowles (1988) que correlaciona la capacidad portante con el ensayo SPT (ver en anexos cuadro penetración Dinámica Ligera).

a) Según Terzaghi:

Para zapatas cuadradas;

$$q_c = 1.3 c N_c + \gamma D_f N_q + 0.4 \gamma B N_\gamma \text{ (Ecuación general)}$$

Donde: q_c = Capacidad de carga última, en ton / m²

c = Cohesión del suelo, en ton / m²

γ = Peso volumétrico del suelo, en ton / m³

Df = Profundidad de desplante, en m.

B = Ancho del cimiento en m.

γD_f = Sobrecarga o presión efectiva al nivel de desplante en ton / m²

q_u = Resistencia a la compresión simple = 2 C_u; en ton / m²

N_c, N_q y N_γ son factores adimensionales que dependen del ángulo de fricción del suelo de cimentación.

b) Según Bowles:

$$q_a = \frac{N}{2.5} \left(1 + 0.33 \frac{D}{B} \right) \text{ para } B < 4', \quad q_a = \frac{N}{4} \left(\frac{B+1}{B} \right)^2 \left(1 + 0.33 \frac{D}{B} \right); B \geq 4'$$

Donde: q_a = Presión para 1" de asentamiento en Kips / pie²

N = Golpes / pie del ensayo de penetración estándar SPT

B = Ancho del cimiento en pies

D = Profundidad en pies

Similarmente se considera las fórmulas de Stroud, a partir de los números de resistencia por penetración Dinámica Ligera, para suelos cohesivos.

$$C_u = KN \text{ (Kg/cm}^2\text{)} \quad \text{Stroud (1974)} \quad q_{ult} = C_u N_c / 3 \text{ (Kg/cm}^2\text{)}$$

A partir de los números de resistencia por penetración estándar, para suelos friccionantes, tomando como base las ecuaciones siguientes: N_{cor} = C_{NNF}, N_{cor} = resistencia a la penetración estándar corregida Skempton (1986): recomienda determinar el valor del ángulo ϕ° = ángulo de fricción interna del suelo - Wolf (1989), para que a partir de este se determine la capacidad de carga última afectada por un factor de seguridad: $q_{adm} = q_u / 3 \text{ (Kg/cm}^2\text{)}$

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN UNIAxIAL NO CONFINADA

De acuerdo al **Ensayo de Penetración Dinámica Ligera**, (correlación con Ensayo Estándar de Penetración), se ha determinado el esfuerzo de resistencia uniaxial no confinada o sin confinamiento, esto es:

Según los ensayos realizados el proyectista deberá considerar de acuerdo a cada estructura proyectada, según como se detalla a continuación.

		DPL 01	DPL 02
ZONA		CALICATA 01 – ZONA DE RESERVORIO	CALICATA 02 – ZONA PTAP
Tipo de material		ARCILLA	ARCILLA
Clasificación SUCS		OL	OL
Donde:		prof. 3.00 m.	prof. 3.00 m.
Peso volumétrico del suelo encima del NFZ		1.82 gr/cm ³	1.82 gr/cm ³
Peso volumétrico del suelo por debajo del NFZ		1.82 gr/cm ³	1.82 gr/cm ³
Profundidad de cimentación		2.00 m	2.00 m
Ancho del cimiento		5.50 m	5.50 m
Factor de seguridad	FS	3	3
Factores adimensionales, función de ϕ		N'_q y N'_y	N'_q y N'_y
Reemplazando valores, se obtiene		1.07 Kg/cm ²	1.07 Kg/cm ²
Por otro lado la presión neta aplicada sobre la cimentación es de aproximadamente		1.07 Kg/cm ²	1.07 Kg/cm ²

ANÁLISIS DE LA CIMENTACIÓN

Las características arquitectónicas y estructurales del proyecto, la uniformidad del perfil estratigráfico, las propiedades geotécnicas y condiciones mecánicas generales del subsuelo son tales que es necesario considerar alternativas de cimentación superficial.

Por tanto, como suelo de fundación puede tomarse el estrato de limos arcillosos arenosos de color plomo y dependiendo del perfil estratigráfico.

PROFUNDIDAD DE CIMENTACION:

Las profundidades de cimentación varían de acuerdo a las características de los suelos encontrados y de la gradiente hidráulica de las tuberías.

La profundidad de cimentación mínima (D_f mín), a partir del nivel natural del terreno, estará dada por:

a) RESERVORIO O TANQUE ELEVADO. PTAP:

La profundidad de cimentación, será la correspondiente a la profundidad de EXCAVACIÓN del terreno que a continuación se detalla:

Elemento estructural	D_f mínimo Recomendado	Recomendaciones
<u>Reservorio o Tanque Elevado. PTAP</u> Los suelos de la zona alta, donde se ubicará el reservorio o tanque elevado, corresponden a suelos arcillosos.		
Reservorio o tanque elevado de concreto Reforzado	2.00 m	Se hace necesario reforzar la cimentación con zapatas aisladas obligatoriamente armada, no se debe cimentar en materiales orgánicos.

TIPO DE CIMENTACIÓN:

El tipo de cimentación, tomando en cuenta las estructuras a diseñar, son:

a) RESERVORIO O TANQUE ELEVADO:

La profundidad de cimentación, será la correspondiente a la profundidad de EXCAVACIÓN del terreno que a continuación se detalla:

Elemento estructural	Tipo de cimentación	Recomendaciones
a) Reservoirio o Tanque Elevado		
Reservoirio o tanque elevado de concreto Reforzado	Zapatras Aisladas	El acero de refuerzo será de Ø1/2".

CAPACIDAD ADMISIBLE:

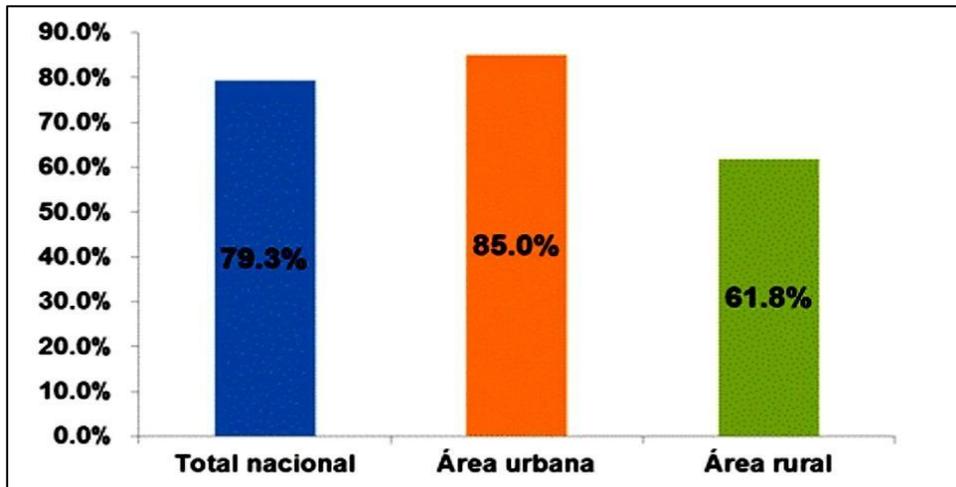
Se ha calculado la capacidad admisible, mediante los ensayos de penetración estándar Vesid (1973), según las normas DIN 4094, ASTM D-1586 y ASTM D-2487. Considerando un factor de seguridad F.S. = 3.

b) RESERVORIO O TANQUE ELEVADO:

Elemento estructural	Capacidad Admisible q_{adm}	Profundidad (m)
<u>Reservoirio o Tanque Elevado</u>		
Reservoirio o tanque elevado de concreto Reforzado	1.07 Kg/cm ²	2.00 m

Anexo 03 Gráficos de Evaluación

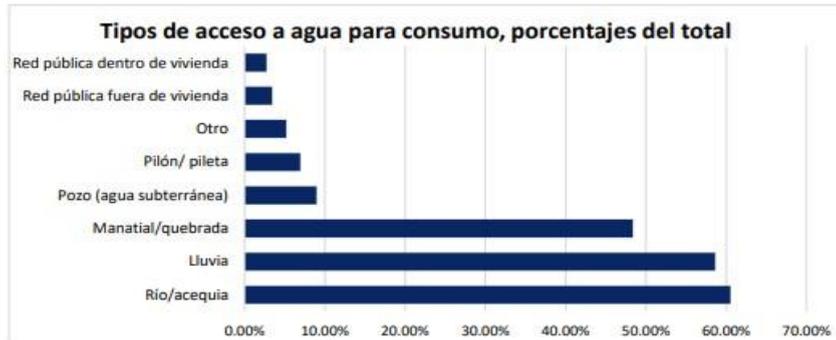
GRAFICO 4 cobertura de agua potable crecimiento poblacional INE 2019



Elaboración Propia – 2021

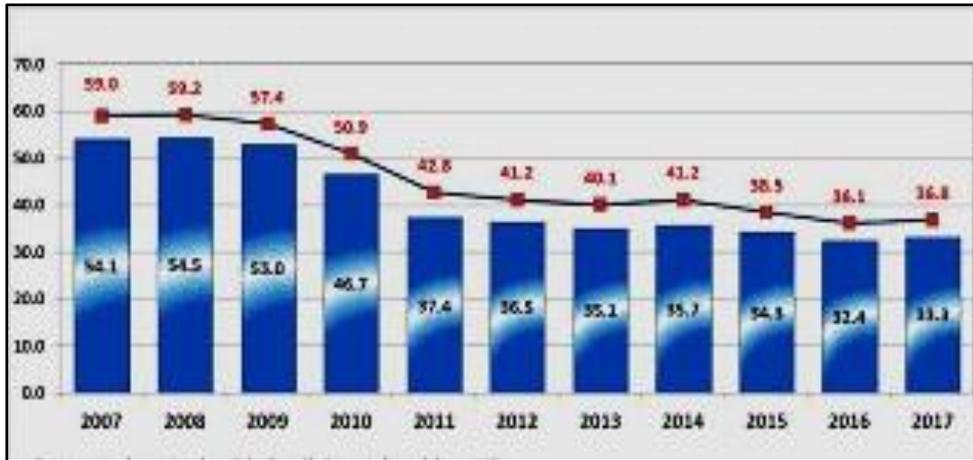
En las siguientes secciones se abordará el Plan de Cierre de Brechas, por cuanto contiene un componente vinculado al sector de agua y saneamiento.

Respecto a los tipos de fuente de agua utilizadas por las comunidades nativas consideradas en el diagnóstico para la elaboración del Plan de Cierre de Brechas, se advierte que la principal fuente es el río; la segunda es el agua de la lluvia; y la tercera es el agua de manantial o de quebradas, las cuales se encontrarían en riesgo por la realización de actividades ilegales u otras llevadas a cabo por agentes externos a las comunidades.



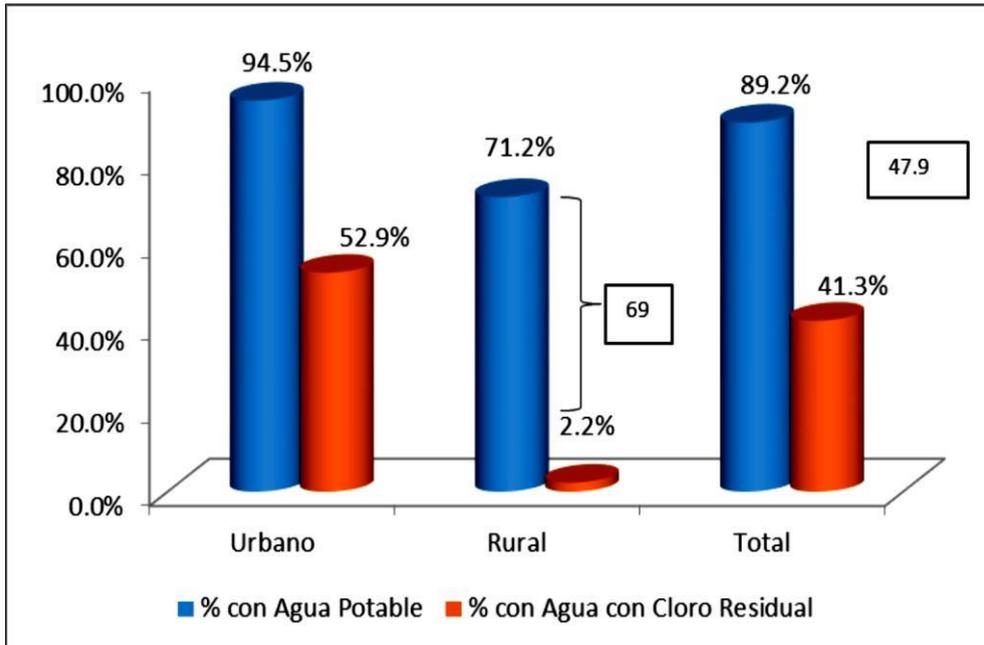
Elaboración Propia – 2021

GRAFICO 5 sistemas sanitarios de las pequeñas ciudades



Fuente: MVCS diagnóstico sobre el abasteciendo de agua en el ámbito rural

GRAFICO 6 porcentajes de población con acceso al agua con cloro



Fuente IEP - 2020

Anexo N° 04 Costos y Presupuesto

Presupuesto

Presupuesto 0401014 "MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE CUCHARA, DISTRITO DE TROMPETEROS - LORETO - LORETO"

Subpresupuesto 001 A PRECIOS UNITARIOS

Ciudad MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE TROMPETEROS Costo al 01/12/2017

Lugar LORETO - LORETO - TROMPETEROS

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	SISTEMA DE AGUA POTABLE				1,540,225.62
01.01	OBRAS PROVISIONALES				37,600.88
01.01.01	CARTEL DE OBRA	und	1.00	1,219.07	1,219.07
01.01.02	ALMACEN DE OBRA DE 6.00M X 12.00M	und	1.00	36,381.81	36,381.81
01.02	TRABAJOS PRELIMINARES				238,980.00
01.02.01	FLETE TERRESTRE	ton	480.00	100.00	48,000.00
01.02.02	FLETE FLUVIAL	ton	480.00	245.00	117,600.00
01.02.03	FLETE CARGUO Y DESCARGUO	ton	480.00	66.00	31,680.00
01.02.04	MOVILIZACION Y DEMOVILIZACION DE NAUTA A CUCHARA	und	2.00	20,850.00	41,700.00
01.03	SEGURIDAD Y SALUD				27,099.42
01.03.01	ELABORACIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD Y GLB SALUD EN EL TRABAJO.		1.00	3,090.00	3,090.00
01.03.02	EQUIPOS PARA PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI)	GLB	1.00	11,280.00	11,280.00
01.03.03	EQUIPOS PARA PROTECCIÓN COLECTIVO (EPI)	GLB	1.00	3,770.00	3,770.00
01.03.04	SEÑALIZACIÓN TEMPORAL DE SEGURIDAD	und	1.00	2,200.00	2,200.00
01.03.05	CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD	GLB	1.00	5,109.42	5,109.42
01.03.06	RECURSOS PARA RESPUESTAS ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD, DURANTE EL TRABAJO.	GLB	1.00	1,650.00	1,650.00
01.04	CAPACITACION A LA JASS				9,000.00
01.04.01	CHARLA DE CAPACITACION A LA JASS	mes	3.00	3,000.00	9,000.00
01.05	PONTON DE CAPTACION				97,528.73
01.05.01	PONTON FLOTANTE				63,864.12
01.05.01.01	BARADO DE PONTON SOBRE MADERA	und	1.00	2,098.91	2,098.91
01.05.01.02	BALSA DE CAPTACION METÁLICA	und	1.00	37,717.82	37,717.82
01.05.01.03	BITA DOBLE DE ACERO DE 3" DIAMETRO	und	4.00	1,009.35	4,037.40
01.05.01.04	ESTRUCTURA SOBRE BALSA DE CAPTACIÓN	und	1.00	18,226.18	18,226.18
01.05.01.05	COBERTURA CON PLANCHAS TERMOACUSTICAS	m2	23.80	74.95	1,783.81
01.05.02	PINTURA				9,486.45
01.05.02.01	LIMPIEZA MECÁNICA INTERIOR Y EXTERIOR DE PONTÓN	m2	166.20	33.59	5,582.66
01.05.02.02	PINTURA EN PARTE EXTERNA DE BALSA	m2	44.06	30.28	1,334.14
01.05.02.03	PINTURA EN PARTE INTERNA DE BALSA	m2	75.14	30.28	2,275.24
01.05.02.04	PINTURA ANTICORROSIVA EN COBERTURA	m2	23.80	12.37	294.41
01.05.03	MACIZO DE ANCLAJE				9,469.37
01.05.03.01	TRABAJOS PRELIMINARES				19.84
01.05.03.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	M2	8.00	1.23	9.84
01.05.03.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	m2	8.00	1.25	10.00
01.05.03.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				312.61
01.05.03.02.01	EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL SUELTO	m3	4.40	34.96	153.82
01.05.03.02.02	RELLENO CON MATERIAL PROPIO	m3	2.62	8.53	22.35
01.05.03.02.03	ACARREO DE MATERIAL PROVENIENTE DE LA EXCAVACIÓN	m3	2.23	30.59	68.22
01.05.03.02.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DE	m3	2.23	30.59	68.22
01.05.03.03	OBRAS DE MORTERO SIMPLE				40.99
01.05.03.03.01	SOLADO e=4"	m2	1.00	40.99	40.99
01.05.03.04	OBRAS DE MORTERO ARMADO				2,254.25
01.05.03.04.01	MORTERO f'c = 175 kg/cm2	m3	4.00	521.21	2,084.84
01.05.03.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADOS	m2	2.16	38.94	84.11
01.05.03.04.03	FIERRO CORRUGADO FY=4,200 kg/cm2 incluye colocado + 5% desperdicios	kg	14.86	5.74	85.30
01.05.03.05	FIJACIÓN DE PONTON A TIERRA				6,841.68
01.05.03.05.01	CABLE DE FIJACIÓN PONTON	und	2.00	3,420.84	6,841.68
01.05.04	TUBERIA Y ACCESORIOS				3,500.00
01.05.04.01	ACCESORIOS SISTEMA DE CAPTACIÓN Y BOMBEO, SALIDA Ø 3"	und	1.00	3,500.00	3,500.00

Presupuesto

Presupuesto 0401014 "MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE CUCHARA, DISTRITO DE TROMPETEROS - LORETO - LORETO"
 Subpresupuesto 001 A PRECIOS UNITARIOS
 Cliente MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE TROMPETEROS Costo al 01/12/2017
 Lugar LORETO - LORETO - TROMPETEROS

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01.05.05	INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y MECÁNICAS				11,288.79
01.05.05.01	CENTROS DE LUZ	pto	3.00	50.98	152.94
01.05.05.02	SALIDA PARA TOMACORRIENTE BIPOLAR CON PUESTA A TIERRA	pto	5.00	71.33	356.65
01.05.05.03	SALIDA PARA INTERRUPTOR SIMPLE	pto	2.00	71.80	143.60
01.05.05.04	ARTEFACTO FLUORESCENTE RECTO ISPE 2 X 40 W inc. carcasa metálica + 2 arrancadores + 2 reclinables	und	3.00	147.40	442.20
01.05.05.05	PUESTO A TIERRA DE PONTON	und	1.00	1,246.79	1,246.79
01.05.05.06	INSTALACION DE LUZ DE BALIZAJE	und	1.00	597.40	597.40
01.05.05.07	GABINETE METALICO	und	1.00	1,537.60	1,537.60
01.05.05.08	INSTALACION DE ELECTROBOMBAS Q=2.04 LPS	und	2.00	2,074.68	4,149.36
01.05.05.09	TABLERO GENERAL DE PONTON	und	1.00	2,395.05	2,395.05
01.05.05.10	CAJA DE PASE	und	6.00	31.20	187.20
01.06	LINEA DE IMPULSIÓN				17,411.10
01.06.01	MACIZO DE TRANSICIÓN				1,821.80
01.06.01.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				353.32
01.06.01.01.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO	m3	3.80	34.96	132.65
01.06.01.01.02	RELLENO APISONADO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	m3	1.03	8.53	8.79
01.06.01.01.03	ACARREO DE MATERIAL PROVENIENTE DE LA EXCAVACIÓN	m3	3.46	30.59	105.84
01.06.01.01.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	3.46	30.59	105.84
01.06.01.02	OBRAS DE MORTERO SIMPLE				53.99
01.06.01.02.01	SOLADO PARA ZAPATA DE 2" MEZ. 1:10 VAC. CON CARRETILLA	m2	1.20	44.99	53.99
01.06.01.03	OBRAS DE MORTERO ARMADO				930.47
01.06.01.03.01	MORTERO f c = 175 kg/m2	m3	1.20	621.21	625.45
01.06.01.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADOS	m2	2.90	38.94	112.93
01.06.01.03.03	ACERO CORRUGADO fy= 4,200 Kg/cm2	kg	36.95	5.74	212.09
01.06.01.04	TUBERÍA Y ACCESORIOS				464.02
01.06.01.04.01	ACCESORIOS - MACIZO DE TRANSICION Ø 2"	und	1.00	464.02	464.02
01.06.02	IMPULSIÓN				15,589.30
01.06.02.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				7,630.88
01.06.02.01.01	EXCAVACION MANUAL DE TERRENO	m3	70.85	34.62	2,452.83
01.06.02.01.02	RELLENO CON MATERIAL DE PRESTAMO	m3	26.82	83.39	2,236.52
01.06.02.01.03	RELLENO CON MATERIAL PROPIO	m3	55.88	24.24	1,349.68
01.06.02.01.04	NIVELACION Y REFINE (INTERIOR APISONADO MANUAL)	m2	371.23	2.49	924.36
01.06.02.01.05	CAMA DE ARENA DE 0.10 M	m2	7.73	11.36	87.81
01.06.02.01.06	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	18.95	30.59	579.68
01.06.02.02	TUBERÍA Y ACCESORIOS				7,958.42
01.06.02.02.01	MANGUERA FLEXIBLE DE 3" DE DIAM. DE DESCARGA - INCLUYE ABRAZADERAS.	m	19.20	152.09	2,920.13
01.06.02.02.02	TUBERIA PVC ISO 4422 - Ø 90 MM. UIF.	m	135.48	23.72	3,213.59
01.06.02.02.03	TUBERIA FIE GALVANIZADO PESADO C-40 3" (ELEM.UNION+ 2%DESP.	m	3.50	108.42	379.47
01.06.02.02.04	ACCESORIOS DE IMPULSIÓN 3"	und	1.00	364.02	364.02
01.06.02.02.05	PRUEBA HIDRAULICA DE TUBERIAS	m	154.68	6.99	1,081.21
01.07	PLANTA DE TRATAMIENTO				808,099.45
01.07.01	SEDIMENTADOR CONVENCIONAL DE FLUJO HORIZONTAL				35,840.76
01.07.01.01	TRABAJOS PRELIMINARES				65.59
01.07.01.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO EN SEDIMENTADOR	m2	19.45	2.04	39.68
01.07.01.01.02	TRAZO Y REPLANTEO EN SEDIMENTADOR	m2	19.45	1.33	25.87
01.07.01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				2,411.07
01.07.01.02.01	EXCAVAC.DE ZANJA PARA SEDIMENTADOR	m3	22.80	34.62	782.41
01.07.01.02.02	RELLENO CON MATERIAL PROPIO	m3	10.62	8.53	90.59
01.07.01.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DE OBRA HASTA 30 METROS	m3	50.28	30.59	1,538.07

Presupuesto

Presupuesto 0401014 "MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE CUCHARA, DISTRITO DE TROMPETEROS - LORETO - LORETO"
 Subpresupuesto 001 A PRECIOS UNITARIOS
 Cliente MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE TROMPETEROS Costo al 01/12/2017
 Lugar LORETO - LORETO - TROMPETEROS

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01.07.01.03	OBRAS CON MORTERO SIMPLE				1,920.24
01.07.01.03.01	SOLADO e=4"	m2	24.89	40.99	1,020.24
01.07.01.04	OBRAS DE MORTERO ARMADO				18,604.42
01.07.01.04.01	MORTERO f _c =210 KG/CM2 LOSA DE FONDO	m3	9.36	600.79	5,623.39
01.07.01.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFADO LOSA DE FONDO	m2	7.64	40.87	312.25
01.07.01.04.03	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2 EN LOSA FONDO	kg	198.47	5.74	1,139.22
01.07.01.04.04	MORTERO f _c = 210 KG/CM2 PARA MUROS	m3	6.71	600.79	4,031.30
01.07.01.04.05	ENCOFRADO Y DESENCOFADO PARA MUROS	m2	61.18	40.87	2,500.43
01.07.01.04.06	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2 EN MUROS	kg	530.98	5.74	3,047.83
01.07.01.05	REVOQUES Y ENLUCIDOS				10,110.39
01.07.01.05.01	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE MEZCLA 1:2, E=1.5CM, INTERIORES	m2	113.97	61.86	7,060.18
01.07.01.05.02	TARRAJEO EN EXTERIORES CEMENTO-ARENA	m2	49.47	61.86	3,060.21
01.07.01.06	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS				386.57
01.07.01.06.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERÍA PVC, Ø=6" PARA DESAGUE	m	3.80	101.73	386.57
01.07.01.07	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS				130.59
01.07.01.07.01	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE CODO PVC PIDESAGUE, 6"X90"	pza	3.00	43.53	130.59
01.07.01.08	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE COMPUERTAS				1,170.35
01.07.01.08.01	COMPUERTA DE EVACUACIÓN DE LODOS	und	1.00	1,170.35	1,170.35
01.07.01.09	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE VERTEDERO				2,254.96
01.07.01.09.01	SUMINISTRO Y COLOCACION DE VERTEDERO DE ALIVIO EN SEDIMENTADOR	und	1.00	2,254.96	2,254.96
01.07.01.10	VARIOS				1,836.62
01.07.01.10.01	TAPA DE INSPECCIÓN	und	1.00	1,110.82	1,110.82
01.07.01.10.02	ESCALERA TUB F.GVZDO.C/PARANTES DE 1 1/2" X Peldaños DE 3H4"	m	2.50	210.32	525.80
01.07.02	PRE FILTRO				209,816.34
01.07.02.01	TRABAJOS PRELIMINARES				217.59
01.07.02.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL (con pico, lampa, y carretilla)	m2	64.54	2.04	131.66
01.07.02.01.02	TRAZO NIVELES Y REPLANTEO (con Teodolito o Nivel)	m2	64.54	1.33	85.84
01.07.02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				6,979.68
01.07.02.02.01	EXCAVAC.DE ZANJA PARA PRE FILTRO	m3	116.56	34.62	4,035.31
01.07.02.02.02	RELLENO CON MATERIAL PROPIO	m3	52.12	8.53	444.58
01.07.02.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DE OBRA HASTA 30m	m3	145.70	10.98	1,599.79
01.07.02.03	OBRAS CON MORTERO SIMPLE				1,670.45
01.07.02.03.01	SOLADO DE 2" MEZCLA 1:10 Vaciado con carretilla	m2	52.12	32.05	1,670.45
01.07.02.04	OBRAS DE MORTERO ARMADO				117,435.64
01.07.02.04.01	MORTERO f _c = 210 kg/Cm2 EN PRE FILTRO	m3	62.43	599.14	37,404.31
01.07.02.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFADO - EN PRE FILTRO	m2	324.09	50.21	16,272.56
01.07.02.04.03	FIERRO CORRUGADO FY=4,200 kg/cm2 EN LOSA DE FONDO	kg	11,107.80	5.74	63,758.77
01.07.02.05	REVOQUES Y ENLUCIDOS				25,460.51
01.07.02.05.01	TARRAJEO IMPERMEAB. MEZCLA 1:2, E=1.5CM, INTERIORES	m2	648.18	39.28	25,460.51
01.07.02.06	MEDIOS FILTRANTES				13,613.90
01.07.02.06.01	FILTRO DE ARENA	m3	74.80	95.17	7,118.72
01.07.02.06.02	FILTRO DE GRAVA	m3	14.96	434.17	6,495.18
01.07.02.07	SUMINISTRO E INSTALACION DE COMPUERTAS				17,968.33
01.07.02.07.01	COMPUERTA AISLADOR DE FILTROS	und	2.00	1,787.99	3,575.98
01.07.02.07.02	COMPUERTA DE INTERCONEXION DE FILTROS	und	4.00	1,787.99	7,151.96
01.07.02.07.03	COMPUERTA DE DESAGUE DE FILTROS	und	1.00	1,787.99	1,787.99
01.07.02.07.04	SUMINISTRO Y COLOCACION DE VALVULA COMPUERTA DE 3"	und	5.00	710.35	3,551.75
01.07.02.07.05	VALVULA COMPUERTA DE FIERRO FUNDIDO BB DE 4"	und	2.00	960.35	1,900.70
01.07.02.08	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE VERTEDEROS				3,874.32
01.07.02.08.01	SUMINISTRO Y COLOCACION DE VERTEDERO TRIANGULAR	und	1.00	2,087.16	2,087.16

Presupuesto

Presupuesto	0401014	"MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE CUCHARA, DISTRITO DE TROMPETEROS - LORETO - LORETO"		
Subpresupuesto	001	A PRECIOS UNITARIOS		
Cliente	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE TROMPETEROS		Costo al	01/12/2017
Lugar	LORETO - LORETO - TROMPETEROS			

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01.07.02.08.02	SUMINISTRO Y COLOCACION DE VERTEDERO DE ALIVIO EN FILTRO LENTO	und	1.00	1,587.16	1,587.16
01.07.02.09	VARIOS				904.38
01.07.02.09.01	ESCALERA TUB F.GVZDO.CIPARANTES DE 1 1/2" X PELDAÑOS DE 3/4"	m	4.30	210.32	904.38
01.07.02.10	INSTALACIONES ELECTRICAS EXTERIORES				22,791.58
01.07.02.10.01	SALIDA DE REFLECTORES	pto	8.00	481.73	3,853.84
01.07.02.10.02	SALIDA DE TOMACORRIENTE DOBLE	pto	3.00	42.68	128.04
01.07.02.10.03	SALIDA PARA LUMINARIA DE TECHO	pto	11.00	249.20	2,741.20
01.07.02.10.04	TABLERO GENERAL	und	1.00	863.58	863.58
01.07.02.10.05	TABLERO DE DISTRIBUCIÓN	und	3.00	3,613.76	10,841.28
01.07.02.10.06	ARTEFACTO FLUORESCENTE RECTO 3x36 W, Inc. carcasa metálica + 2 luminarias + 2 arrancadores + 2 reactancias	und	11.00	149.20	1,641.20
01.07.02.10.07	LUCES DE EMERGENCIA	und	4.00	170.93	683.72
01.07.02.10.08	PUESTA A TIERRA	und	1.00	2,038.72	2,038.72
01.07.03	FILTRO LENTO				286,831.87
01.07.03.01	TRABAJOS PRELIMINARES				80.40
01.07.03.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL (con pico, lampa, y carretilla)	m2	23.86	2.04	48.67
01.07.03.01.02	TRAZO NIVELES Y REPLANTEO (con Teodolito o Nivel)	m2	23.86	1.33	31.73
01.07.03.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				3,182.03
01.07.03.02.01	EXCAVAC.DE ZANJA PARA FILTRO LENTO	m3	65.10	34.96	2,275.90
01.07.03.02.02	RELLENO CON MATERIAL PROPIO	m3	4.01	8.53	34.21
01.07.03.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DE OBRA HASTA 30m	m3	79.41	10.98	871.92
01.07.03.03	OBRAS CON MORTERO SIMPLE				3,322.94
01.07.03.03.01	SOLADO DE 2" MEZCLA 1:10 Vaciado con carretilla	m2	103.68	32.05	3,322.94
01.07.03.04	OBRAS DE MORTERO ARMADO				153,809.95
01.07.03.04.01	FILTRO LENTO MORTERO f'c= 210 kg/Cm2	m3	70.03	599.14	41,957.77
01.07.03.04.02	FILTRO LENTO - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	402.90	50.21	20,229.61
01.07.03.04.03	FIERRO CORRUGADO FY=4,200 kg/cm2 incluye colocado + 5% desperdicios	kg	10,418.10	5.74	59,799.89
01.07.03.04.04	MORTERO f'c = 175 kg/cm ³ PARA CASETA DE SECADO	m3	40.81	545.69	22,269.61
01.07.03.04.05	MORTERO f'c = 175 kg/cm ³ PARA CUNETAS Y VEREDAS	m3	2.52	910.65	2,294.84
01.07.03.04.06	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - PARA CASETA DE SECADO	m2	139.60	45.67	6,375.53
01.07.03.04.07	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA CUNETETA Y VEREDAS	m2	21.72	40.64	882.70
01.07.03.05	REVOQUES Y ENLUCIDOS				26,389.26
01.07.03.05.01	TARRAJEO IMPERMEAB. MEZCLA 1:2, E=1.5CM, INTERIORES	m2	623.82	39.28	24,503.65
01.07.03.05.02	TARRAJEO EN EXTERIORES	m2	233.39	63.78	14,885.61
01.07.03.06	MEDIOS FILTRANTES				14,414.71
01.07.03.06.01	FILTRO DE ARENA	m3	79.20	95.17	7,537.46
01.07.03.06.02	FILTRO DE GRAVA	m3	15.84	434.17	6,877.25
01.07.03.07	CANALETAS				2,415.60
01.07.03.07.01	CANALETA DE ZIN LISO, e=0.21mm, 0.23m, h=0.15	m	22.00	109.80	2,415.60
01.07.03.08	ESTRUCTURA DE TECHOS				10,198.56
01.07.03.08.01	LADRILLO KK 0.09X0.14X0.24M	m2	48.00	212.47	10,198.56
01.07.03.09	CARPINTERIA METÁLICA				6,976.52
01.07.03.09.01	PUERTA DE FIERRO INCLUYE CERRAJERIA	m2	1.89	1,399.25	2,644.58
01.07.03.09.02	VENTANA DE FIERRO C.PERFIL DE 1"X1/8"-HOJA BAST.L"3/4"	m2	4.20	1,031.89	4,333.94
01.07.03.10	SUMINISTRO E INSTALACION DE COMPUERTAS				17,968.38
01.07.03.10.01	COMPUERTA AISLADOR DE FILTROS	und	2.00	1,787.99	3,575.98
01.07.03.10.02	COMPUERTA DE INTERCONEXION DE FILTROS	und	4.00	1,787.99	7,151.96
01.07.03.10.03	COMPUERTA DE DESAGUE DE FILTROS	und	1.00	1,787.99	1,787.99
01.07.03.10.04	SUMINISTRO Y COLOCACION DE VALVULA COMPUERTA DE 3"	und	5.00	710.35	3,551.75
01.07.03.10.05	VALVULA COMPUERTA DE FIERRO FUNDIDO BB DE 4"	und	2.00	960.35	1,900.70
01.07.03.11	SUMINISTRO Y COLOCACION DE VERTEDEROS				3,674.32

Presupuesto

Presupuesto	0401014	"MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE CUCHARA, DISTRITO DE TROMPETEROS - LORETO - LORETO"		
Subpresupuesto	001	A PRECIOS UNITARIOS		
Ciente		MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE TROMPETEROS	Costo al	01/12/2017
Lugar		LORETO - LORETO - TROMPETEROS		

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01.07.03.11.01	SUMINISTRO Y COLOCACION DE VERTEDERO TRIANGULAR	und	1.00	2,087.16	2,087.16
01.07.03.11.02	SUMINISTRO Y COLOCACION DE VERTEDERO DE ALIVIO EN FILTRO LENTO	und	1.00	1,587.16	1,587.16
01.07.03.12	MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA				21,023.59
01.07.03.12.01	TIJERALES DE MADERA T-1 (5.20 x 1.20)	und	3.00	687.78	2,083.34
01.07.03.12.02	CORREAS DE MADERA 2" x 3"	m	43.00	11.25	483.75
01.07.03.12.03	ANCLAJE DE TIJERAL DE MADERA	und	107.50	159.43	17,138.73
01.07.03.12.04	COBERTURA CON CALAMINA GALVANIZADA	m2	29.12	45.94	1,337.77
01.07.03.13	VARIOS				904.38
01.07.03.13.01	ESCALERA TUB F.GVZDO.CPARANTES DE 1 1/2" X Peldaños DE 3/4"	m	4.30	210.32	904.38
01.07.03.14	INSTALACIONES ELECTRICAS EXTERIORES				5,817.29
01.07.03.14.01	CENTROS DE LUZ	pto	2.00	50.98	101.96
01.07.03.14.02	SALIDA PARA INTERRUPTOR SIMPLE	pto	1.00	71.80	71.80
01.07.03.14.03	ARTEFACTO FLUORESCENTE RECTO ISPE 2 X 40 W inc. carcasa metálica + 2 arrancadores + 2 reclancias	und	2.00	147.40	294.80
01.07.03.14.04	PUESTO A TIERRA	und	1.00	1,246.79	1,246.79
01.07.03.14.05	TABLERO DE DISTRIBUCIÓN	und	1.00	3,613.76	3,613.76
01.07.03.14.06	CAJA DE PASE	und	3.00	31.20	93.60
01.07.03.14.07	REFLECTORES DE 250 WATTS	und	2.00	97.29	194.58
01.07.03.15	ZAPATAS				1,441.85
01.07.03.15.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				1,441.85
01.07.03.15.01.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO	m3	22.00	34.62	761.64
01.07.03.15.01.02	CAMA DE ARENA DE 0.10 M.	m2	22.00	11.36	249.92
01.07.03.15.01.03	RELLENO APISONADO CON MATERIAL PROPIO.	m3	19.80	18.90	374.22
01.07.03.15.01.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	2.75	20.39	56.07
01.07.03.16	BUZON				292.22
01.07.03.16.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				292.22
01.07.03.16.01.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO	m3	4.86	34.62	168.25
01.07.03.16.01.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DE OBRA HASTA 30 METROS	m3	6.08	20.39	123.97
01.07.03.17	OBRAS DE MORTERO ARMADO				2,117.87
01.07.03.17.01	MORTERO FC= 175 kg/cm2	m3	2.17	543.86	1,180.18
01.07.03.17.02	ENCOFRADO Y DESENCOFADO	m2	14.60	38.56	562.96
01.07.03.17.03	ACERO CORRUGADO fy= 4,200 kg/cm2	kg	65.28	5.74	374.71
01.07.04	CISTERNA - 10.00 m3				53,689.75
01.07.04.01	TRABAJOS PRELIMINARES				43.69
01.07.04.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL (con pico, lampa, y carretilla)	m2	12.96	2.04	26.44
01.07.04.01.02	TRAZO NIVELES Y REPLANTEO (con Teodolito o Nivel)	m2	12.96	1.33	17.24
01.07.04.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				5,487.87
01.07.04.02.01	EXCAVAC.DE ZANJA PARA CISTERNA	m3	27.35	69.93	1,912.59
01.07.04.02.02	REFINE Y NIVELACIÓN DE ZANJA EXCAVADO	m2	12.96	4.85	62.86
01.07.04.02.03	CAMA DE ARENA DE 0.10 M.	m3	12.96	109.62	1,420.68
01.07.04.02.04	ACARREO DE MATERIAL PROVENIENTE DE LA EXCAVACIÓN	m3	34.19	30.59	1,045.87
01.07.04.02.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DE OBRA HASTA 30 METROS	m3	34.19	30.59	1,045.87
01.07.04.03	MORTERO SIMPLE				531.23
01.07.04.03.01	SOLADO DE e=4"	m2	12.96	40.99	531.23
01.07.04.04	MORTERO ARMADO				20,404.96
01.07.04.04.01	MORTERO f'c= 210 kg/Cm2 PARA CISTERNA	m3	14.87	596.25	8,866.24
01.07.04.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFADO EN CISTERNA	m2	74.17	49.61	3,679.57
01.07.04.04.03	ACERO CORRUGADO fy= 4,200 Kg/cm2	kg	1,369.19	5.74	7,869.15
01.07.04.05	REVOQUES				9,037.31
01.07.04.05.01	TARRAJEO PRIMARIO ; MEZCLA C-A. RAYADO E=1.5 cm	m2	154.01	58.68	9,037.31
01.07.04.06	ENCHAPE				14,076.51

Presupuesto

Presupuesto **0401014 "MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE CUCHARA, DISTRITO DE TROMPETEROS - LORETO - LORETO"**
 Subpresupuesto **001 A PRECIOS UNITARIOS**
 Cliente **MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE TROMPETEROS** Costo al **01/12/2017**
 Lugar **LORETO - LORETO - TROMPETEROS**

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01.07.04.06.01	ENCHAPE DE CERÁMICA 0.40m x 0.40m	m2	154.01	91.40	14,076.51
01.07.04.07	DESAGUE TANQUE CISTERNA				775.99
01.07.04.07.01	EXCAVACION MANUAL PARA ZANJAS	m3	4.48	34.62	155.10
01.07.04.07.02	TUBO PVC PDESAGUE Ø 4", clase pesado	m	7.00	29.29	205.03
01.07.04.07.03	RELLENO APISONADO CON MATERIAL PROPIO	m3	4.73	18.90	89.40
01.07.04.07.04	DISIPADOR DE ENERGIA, INCLUYE EXCAVACION Y CAMA DE ARENA	und	1.00	326.42	326.42
01.07.04.08	TUBERÍA Y ACCESORIOS				1,836.12
01.07.04.08.01	ACCESORIOS - PARA SUJECIÓN DE TUBERÍA	und	1.00	204.02	204.02
01.07.04.08.02	DADO DE MORTERO 0.30x 0.30x1.00 (F _c =175 Kg/cm ²)	und	5.00	326.42	1,632.10
01.07.04.09	EQUIPAMIENTO				1,476.12
01.07.04.09.01	ACCESORIOS CISTERNA	und	1.00	204.02	204.02
01.07.04.09.02	ESCALERA DE GATO DE FIERRO DE Ø 1 1/2"	und	1.00	161.28	161.28
01.07.04.09.03	TAPA METALICA DE 1.00 X 1.00 M.	und	1.00	1,110.82	1,110.82
01.07.05	CASETA DE DOSIFICADOR DE CLORO				91,614.59
01.07.05.01	TRABAJOS PRELIMINARES				46.14
01.07.05.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO	m2	10.37	3.12	32.35
01.07.05.01.02	TRAZO NIVELES Y REPLANTEO (con Teodolito o Nivel)	m2	10.37	1.33	13.79
01.07.05.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				359.45
01.07.05.02.01	EXCAVACION DE ZANJA PARA ZAPATA	m3	5.27	34.62	182.45
01.07.05.02.02	RELLENO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	m3	2.88	8.53	24.57
01.07.05.02.03	ACARREO DE MATERIAL PROVENIENTE DE LA EXCAVACIÓN	m3	2.99	30.59	91.46
01.07.05.02.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	2.99	20.39	60.97
01.07.05.03	MORTERO SIMPLE				196.75
01.07.05.03.01	SOLADO e=4"	m2	4.80	40.99	196.75
01.07.05.04	MORTERO ARMADO				9,869.33
01.07.05.04.01	ZAPATAS				1,255.98
01.07.05.04.01.01	MORTERO F _c = 175 kg/cm ²	m3	1.92	521.21	1,000.72
01.07.05.04.01.02	FIERRO CORRUGADO F _y =4,200 kg/cm ² incluye colocado + 5% desperdicios	kg	44.47	5.74	255.26
01.07.05.04.02	COLUMNAS				2,088.23
01.07.05.04.02.01	MORTERO F _c = 175 kg/cm ² EN COLUMNA	m3	1.31	755.23	989.35
01.07.05.04.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN COLUMNA	m2	10.72	43.87	470.29
01.07.05.04.02.03	ACERO DE REFUERZO CORRUGADO GRADOS 60° f _y = 4,200 Kg/cm ² EN COLUMNA	kg	109.51	5.74	628.59
01.07.05.04.03	VIGAS				2,853.91
01.07.05.04.03.01	MORTERO F _c =175 KG/CM ² EN VIGA	m3	1.04	589.26	612.83
01.07.05.04.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VIGA	m2	16.88	44.70	754.54
01.07.05.04.03.03	ACERO DE REFUERZO CORRUGADO GRADOS 60° f _y = 4,200 Kg/cm ² EN VIGA	kg	258.91	5.74	1,486.14
01.07.05.04.04	LOSAS ALIGERADAS				2,786.46
01.07.05.04.04.01	MORTERO f _c =210 kg/cm ² - LOSA ALIGERADA	M3.	1.27	596.39	757.42
01.07.05.04.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN LOSA ALIGERADA	m2	14.73	51.64	760.66
01.07.05.04.04.03	ACERO DE REFUERZO CORRUGADO GRADOS 60° f _y = 4,200 Kg/cm ² EN LOSA ALIGERADA	kg	122.79	5.74	704.81
01.07.05.04.04.04	LADRILLO HUECO DE ARCILLA 15X30X30 EN LOSA ALIGERADA	M2.	14.73	38.26	563.57
01.07.05.04.05	LOSA MACIZA				885.15
01.07.05.04.05.01	MORTERO F _c = 175 kg/cm ²	m3	0.67	521.21	349.21
01.07.05.04.05.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADOS	m2	3.66	38.94	142.52
01.07.05.04.05.03	ACERO CORRUGADO f _y = 4,200 Kg/cm ²	kg	68.54	5.74	393.42
01.07.05.05	MAMPOSTERIA				1,366.33
01.07.05.05.01	MURO DE LADRILLO	m2	27.04	50.53	1,366.33
01.07.05.06	TARRAJEO Y MOLDURAS				8,347.23
01.07.05.06.01	TARRAJEO EN MUROS INTERIORES Y EXTERIORES	m2	57.87	65.02	3,762.71

Presupuesto

Presupuesto 0401014 "MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE CUCHARA, DISTRITO DE TROMPETEROS - LORETO - LORETO"
 Subpresupuesto 001 A PRECIOS UNITARIOS
 Cliente MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE TROMPETEROS Costo al 01/12/2017
 Lugar LORETO - LORETO - TROMPETEROS

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01.07.05.06.02	TARRAJEO EN VIGAS Y COLUMNAS	m2	27.60	82.42	2,274.79
01.07.05.06.03	TARRAJEO, INTERIOR Y EXTERIOR EN LOSA ALIGERADA	m2	14.73	82.42	1,214.05
01.07.05.06.04	DERRAME EN PUERTAS Y VENTANAS	m	20.40	53.71	1,095.68
01.07.05.07	PISOS Y VEREDAS				574.28
01.07.05.07.01	PISO PULIDO, e = 2" C.A.=1:2, Inc. BRUÑADO	m2	7.50	76.57	574.28
01.07.05.08	CONTRAZÓCALOS				138.88
01.07.05.08.01	CONTRAZÓCALO DE CEMENTO PULIDO, Ir=0.25	m	12.40	11.20	138.88
01.07.05.09	CARPINTERÍA DE MADERA				301.13
01.07.05.09.01	PUERTA MACHIHEMBADA DE MADERA DE 0.90m x 2.10m	M2.	1.89	159.33	301.13
01.07.05.10	VIDRIOS				776.26
01.07.05.10.01	VENTANA DE VIDRIO CON MARCO DE ALUMINIO Y LISTON DE MADERA DURA	M2.	1.89	410.72	776.26
01.07.05.11	CERRAJERÍA				14,867.89
01.07.05.11.01	BISAGRA CAPUCHINA DE 3 1/2" x 3 1/2"	und	3.00	4,871.03	14,613.09
01.07.05.11.02	CERRADURA DE 2 GOLPES , INC. JALADOR	und	1.00	254.80	254.80
01.07.05.12	PINTURA				1,174.86
01.07.05.12.01	PINTURA LATEX EN MUROS INTERIORES Y EXTERIORES, 02 manos	m2	57.87	11.55	668.40
01.07.05.12.02	PINTURA EN VIGAS Y COLUMNAS 2 manos	m2	27.60	18.35	506.46
01.07.05.13	INSTALACIONES SANITARIAS				1,168.48
01.07.05.13.01	TUBERIA PVC-SP Ø 1/2"	m	27.60	23.26	641.98
01.07.05.13.02	LAVATORIO DE GRANITO DE 1.00 X 0.60 m	und	1.00	526.51	526.51
01.07.05.14	INSTALACION ELECTROMECANICAS				31,485.80
01.07.05.14.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE ELECTROBOMBA DE 1.00 HP	und	2.00	1,472.40	2,944.80
01.07.05.14.02	GENERADOR DE 10KW	und	1.00	28,541.00	28,541.00
01.07.05.15	INSTALACIONES ELÉCTRICAS				11,439.78
01.07.05.15.01	CENTROS DE LUZ	pto	2.00	50.98	101.96
01.07.05.15.02	SALIDA PARA INTERRUPTOR SIMPLE	pto	1.00	71.80	71.80
01.07.05.15.03	ARTEFACTO FLUORESCENTE RECTO ISPE 2 X 40 W Inc. carcasa metálica + 2 arrancadores + 2 rectancias	und	2.00	147.40	294.80
01.07.05.15.04	PUESTO A TIERRA	und	1.00	1,246.79	1,246.79
01.07.05.15.05	TABLERO DE DISTRIBUCIÓN 01	und	1.00	3,613.76	3,613.76
01.07.05.15.06	TABLERO DE BOMBA	und	1.00	3,365.02	3,365.02
01.07.05.15.07	TABLERO GENERAL	und	1.00	2,395.05	2,395.05
01.07.05.15.08	CAJA DE PASE	und	5.00	31.20	156.00
01.07.05.15.09	REFLECTORES DE 250 WATTS	und	2.00	97.29	194.58
01.07.05.16	VARIOS				2,800.00
01.07.05.16.01	BALANZA PARA CILINDROS DE CLORO GAS	und	1.00	2,800.00	2,800.00
01.07.05.17	ACCESORIOS PARA DOSIFICACIÓN				6,702.01
01.07.05.17.01	ABRAZADERA DE MADERA e=4" Inc. Cadena	und	2.00	92.29	184.58
01.07.05.17.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE BALONES DE CLORO	und	2.00	1,400.00	2,800.00
01.07.05.17.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE ELECTROBOMBA PARA DOSIFICADOR DE CLORO	und	1.00	773.95	773.95
01.07.05.17.04	EQUIPO INTERCAMBIADOR DE CLORO INCL. ACCESORIOS.	und	1.00	2,448.74	2,448.74
01.07.05.17.05	ACCESORIOS PARA INSTALACION SANITARIA A CAJA DOSIFICADORA	und	1.00	494.74	494.74
01.07.06	CERCO PERIMÉTRICO DE PLANTA DE TRATAMIENTO				130,926.14
01.07.06.01	TRABAJOS PRELIMINARES				311.88
01.07.06.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL (con pico, lampa, y caretila)	m2	115.30	2.04	235.21
01.07.06.01.02	TRAZO NIVELES Y REPLANTEO (con Teodolito o Nivel)	m2	57.65	1.33	76.67
01.07.06.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				3,005.78
01.07.06.02.01	EXCAVACION DE ZANJA MANUAL	m3	55.85	34.62	1,933.53
01.07.06.02.02	RELLENO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	m3	18.47	8.53	157.55
01.07.06.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE A 100 m. DE LA OBRA (con caretila)	m3	44.86	20.39	914.70

Presupuesto

Presupuesto	0401014	"MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE CUCHARA, DISTRITO DE TROMPETEROS - LORETO - LORETO"		
Subpresupuesto	001	A PRECIOS UNITARIOS		
Cliente		MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE TROMPETEROS	Costo al	01/12/2017
Lugar		LORETO - LORETO - TROMPETEROS		

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01.07.06.03	OBRAS DE MORTERO SIMPLE				24,263.01
01.07.06.03.01	SOLADO PARA ZAPATA - MORTERO C/A 1:10.	m2	46.17	32.05	1,479.75
01.07.06.03.02	CIMENTOS CORRIDOS MORTERO 1:8 (c/a) incluye 5% desperdicios	m3	36.27	476.41	17,279.39
01.07.06.03.03	SOBRECIMENTOS MORTERO 16 (c/a) incluye 5% desperdicios	m3	6.05	536.44	3,245.46
01.07.06.03.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE SOBRECIMENTOS	m2	48.36	46.70	2,258.41
01.07.06.04	OBRAS DE MORTERO ARMADO				51,062.49
01.07.06.04.01	ZAPATAS				10,724.98
01.07.06.04.01.01	ZAPATAS - MORTERO f _c = 210 kg/cm ²	m3	16.16	558.29	9,021.97
01.07.06.04.01.02	ZAPATAS - FIERRO CORRUGADO Ø 3/8" incluye colocado + 5% desperdicios	kg	330.04	5.16	1,703.01
01.07.06.04.02	VIGA DE CIMENTACIÓN				13,990.84
01.07.06.04.02.01	MORTERO FC=210 Kg/cm ² , EN VIGA DE CIMENTACIÓN	m3	10.58	630.93	6,675.24
01.07.06.04.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VIGA DE CIMENTACION.	m2	84.63	48.64	4,116.40
01.07.06.04.02.03	ACERO EN VIGA DE CIMENTACION GRADO 60, f _y = 4,200 Kg/cm ²	kg	565.47	5.74	3,188.40
01.07.06.04.03	COLUMNAS				26,357.47
01.07.06.04.03.01	COLUMNAS - MORTERO f _c = 210 kg/cm ²	m3	14.07	755.23	10,626.09
01.07.06.04.03.02	COLUMNAS - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	225.15	43.87	9,877.33
01.07.06.04.03.03	ACERO DE REFUERZO CORRUGADO GRADO 60, f _y =4200 kg/cm ² , EN	kg	1,019.87	5.74	5,854.05
01.07.06.05	MAMPOSTERIA				1,526.27
01.07.06.05.01	MURO DE LADRILLO TUBULAR (10x16X21) aparejo de canto c.a. 1.5 e=1.5cm.	m2	34.16	44.68	1,526.27
01.07.06.06	REVOQUES Y ENLUCIDOS				9,896.64
01.07.06.06.01	TARRAJEO FROTACHADO EN COLUMNAS	m2	225.15	37.09	8,350.81
01.07.06.06.02	TARRAJEO FROTACHADO EN MURO	m2	68.32	24.09	1,645.83
01.07.06.07	CARPINTERIA METALICA				23,725.67
01.07.06.07.01	SUM. E INSTALACION DE MALLA METÁLICA	m	97.20	233.29	22,675.79
01.07.06.07.02	PUERTA METALICA PARA CERCO PERIMETRICO	und	1.00	1,049.88	1,049.88
01.07.06.08	PINTURA				4,305.60
01.07.06.08.01	PINTURA EN MUROS INTERIORES Y EXTERIORES - 2 MANOS.	m2	68.32	7.52	513.77
01.07.06.08.02	PINTURA ESMALTE ANTICORROSIVO EN ESTRUCTURA METALICA	m2	174.90	21.68	3,791.83
01.07.06.09	PISOS Y VEREDAS				12,728.80
01.07.06.09.01	CAMA DE ARENA DE 0.10 M.	m3	53.31	109.62	5,843.84
01.07.06.09.02	MORTERO f _c = 175 kg/cm ²	m3	12.13	521.21	6,322.28
01.07.06.09.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADOS	m2	14.45	38.94	562.68
01.08	SISTEMA DE REDES DE AGUA POTABLE				139,372.09
01.08.01	TRABAJOS PRELIMINARES				2,128.76
01.08.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL (con pico, lampa, y carretilla)	m2	1,040.23	2.04	2,122.07
01.08.01.02	TRAZO Y REPLANTEO IEN RED DE DISTRIBUCIÓN	KM	1.73	2.71	4.69
01.08.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				69,710.50
01.08.02.01	EXCAVACION DE ZANJA MANUAL PARA TUBERIAS	ML	1,733.71	17.31	30,010.52
01.08.02.02	REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS EXCAVADO A MANO DE 0.80m x0.50m	m	1,733.71	1.96	3,398.07
01.08.02.03	CAMA DE APOYO Y PROTECCIÓN A TUBERIA, a= 0.50m	ML	1,733.71	8.96	15,534.04
01.08.02.04	RELLENO CON MATERIAL PROPIO (MANUAL)	m3	564.79	32.63	18,102.80
01.08.02.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DE OBRA HASTA 30m	m3	242.72	10.98	2,665.07
01.08.03	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS				28,190.12
01.08.03.01	TUBERIA PVC ISO 4422 - Ø 63 MM. U/F.	m	1,733.71	16.26	28,190.12
01.08.04	PRUEBA HIDRÁULICA Y DESINFECCIÓN				14,684.53
01.08.04.01	PRUEBA HIDRÁULICA PARA TUBERIAS DE AGUA	m	1,733.71	7.77	13,470.93
01.08.04.02	DESINFECCION DE TUBERIAS DE PVC PARA AGUA	m	1,733.71	0.70	1,213.60
01.08.05	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE VÁLVULAS Y ACCESORIOS				479.69
01.08.05.01	TEE PVC UF Ø 63mm - C-7.5	und	3.00	61.95	185.85
01.08.05.02	TAPON PVC Ø 63 mm.	und	4.00	73.46	293.84

Presupuesto

Presupuesto 0401014 "MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE CUCHARA, DISTRITO DE TROMPETEROS - LORETO - LORETO"
 Subpresupuesto 001 A PRECIOS UNITARIOS
 Cliente MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE TROMPETEROS Costo al 01/12/2017
 Lugar LORETO - LORETO - TROMPETEROS

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio \$/.	Parcial \$/.
01.08.06	CAJA DE PROTECCION DE VALVULAS 0.60 x 0.60				3,529.32
01.08.06.01	CAJA DE PROTECCION DE VALVULA DE 0.60m x 0.60m (Interior)	und	2.00	1,764.66	3,529.32
01.08.07	CONEXIONES DOMICILIARIAS				20,651.17
01.08.07.01	TRAZO Y REPLANTEO	m2	172.20	0.95	163.59
01.08.07.02	EXCAVACION DE ZANJA PARA TUBERÍA	m3	137.76	34.96	4,816.09
01.08.07.03	CAMA DE ARENA DE 0.10 M.	m2	172.20	11.36	1,966.19
01.08.07.04	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE PRESTAMO	m3	51.66	93.69	4,840.03
01.08.07.05	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m3	68.88	18.90	1,301.83
01.08.07.06	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DE OBRA HASTA 30m	m3	86.10	10.98	945.58
01.08.07.07	CONEXION DOMICILIARIA PARA AGUA	und	41.00	161.66	6,628.06
01.09	TANQUE ELEVADO 9.00 M3				129,265.64
01.09.01	OBRAS PROVISIONALES				27,939.36
01.09.01.01	ANDAMIO ESPECIAL EN TANQUE ELEVADO, h=16.00, r=5.00m	und	1.00	27,939.36	27,939.36
01.09.02	TRABAJOS PRELIMINARES				30.33
01.09.02.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL (con pico, lampa, y carretilla)	m2	9.00	2.04	18.36
01.09.02.02	TRAZO NIVELES Y REPLANTEO (con Teodolito o Nivel)	m2	9.00	1.33	11.97
01.09.03	MOVIMIENTO DE TIERRAS				1,729.53
01.09.03.01	EXCAVACION MANUAL DEL TERRENO	m3	25.30	34.96	884.49
01.09.03.02	CORTE DE TERRENO MANUAL	m3	1.28	34.96	44.75
01.09.03.03	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO h = 3.50 m.	m3	17.90	37.79	676.44
01.09.03.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DE OBRA HASTA 30m	m3	11.28	10.98	123.85
01.09.04	OBRAS DE MORTERO SIMPLE				165.42
01.09.04.01	SOLADO PARA ZAPATA - MORTERO C/A 1:10.	m2	9.00	18.38	165.42
01.09.05	OBRAS DE MORTERO ARMADO				40,433.58
01.09.05.01	ZAPATAS				3,338.38
01.09.05.01.01	MORTERO EN ZAPATA FC=210 KG/CM2	m3	4.50	569.33	2,516.99
01.09.05.01.02	ACERO DE REFUERZO fy=2400 kg/cm2	kg	114.24	7.19	821.39
01.09.05.02	VIGA DE CIMENTACION				1,692.64
01.09.05.02.01	MORTERO EN VIGA DE CIMENTACION - FC=210 KG/CM2.	m3	1.05	607.80	638.19
01.09.05.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	7.00	38.56	269.92
01.09.05.02.03	ACERO DE REFUERZO fy=2400 kg/cm2	kg	136.93	7.19	984.53
01.09.05.03	COLUMNAS				15,353.42
01.09.05.03.01	MORTERO f _c = 210 kg/cm ² EN COLUMNAS	m3	7.31	749.63	5,479.80
01.09.05.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE COLUMNAS	m2	97.44	39.68	3,866.42
01.09.05.03.03	ACERO CORRUGADO GRADO 60 fy= 4,200 kg/cm ²	kg	1,046.55	5.74	6,007.20
01.09.05.04	VIGAS				9,450.05
01.09.05.04.01	MORTERO f _c = 210 kg/cm ² EN VIGAS	m3	5.54	660.65	3,660.00
01.09.05.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VIGAS	m2	52.80	47.13	2,488.46
01.09.05.04.03	ACERO CORRUGADO GRADO 60 fy= 4,200 kg/cm ²	kg	575.19	5.74	3,301.59
01.09.05.05	CUBA				10,399.09
01.09.05.05.01	MORTERO f _c = 210 kg/cm ² CUBA	m3	6.23	660.65	4,115.85
01.09.05.05.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CUBA	m2	63.86	38.94	2,486.71
01.09.05.05.03	FIERRO CORRUGADO Ø 5/8" incluye colocado + 5% desperdicios	kg	648.98	5.85	3,796.53
01.09.06	REVOQUES Y ENLUCIDOS				12,239.10
01.09.06.01	TARRAJEO EN MUROS COLUMNAS	m2	113.56	56.59	6,428.36
01.09.06.02	TARRAJEO TIPO CIELORASO EN LOSAS	m2	6.25	33.55	209.69
01.09.06.03	TARRAJEO INTERIOR DE CUBA CON IMPERMEABILIZANTE	m2	47.04	76.67	3,606.56
01.09.06.04	TARRAJEO EN EXTERIOR DE CUBA	m2	26.04	76.67	1,996.49
01.09.07	PISOS				6,731.04
01.09.07.01	CAMA DE ARENA DE 0.10 M.	m2	8.07	11.36	91.68
01.09.07.02	MORTERO FC=175 KG/CM2 EN PISOS	m3	10.80	569.87	6,154.60

Presupuesto

Presupuesto 0401014 "MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE CUCHARA, DISTRITO DE TROMPETEROS - LORETO - LORETO"
 Subpresupuesto 001 A PRECIOS UNITARIOS
 Cliente MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE TROMPETEROS Costo al 01/12/2017
 Lugar LORETO - LORETO - TROMPETEROS

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01.09.07.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	3.33	38.56	128.40
01.09.07.04	PISO DE CEMENTO PULIDO e = 2" COLOREADO	m2	4.32	82.49	356.36
01.09.08	ESTRUCTURA DE MADERA				5,271.79
01.09.08.01	CORREAS DE MADERA 2" x 2"	m	56.90	92.65	5,271.79
01.09.09	CARPINTERÍA METÁLICA				32,269.29
01.09.09.01	MALLA GALV. 1/4" Y MALLA MOSQUITERO METALICO EN VENT. CUBA	m2	43.33	76.58	3,318.21
01.09.09.02	ESCALINATA TIPO GATO CON PROTECCION DE FIERRO GALVANIZADO.	m	20.30	564.95	11,468.49
01.09.09.03	CANASTILLA METÁLICA Ø=1" Y 1 1/2" VERTICAL	m	2.00	161.28	322.56
01.09.09.04	CANASTILLA METÁLICA Ø=1" Y 1 1/2" HORIZONTAL	m	8.00	161.28	1,290.24
01.09.09.05	BARANDA DE TUBO FO. GDO. 2"	m	71.55	221.80	15,869.79
01.09.10	CERRAJERIA				172.80
01.09.10.01	BISAGRA ALUMINIZADA DE 3.1/2" X 3.1/2"	PAR	3.00	57.60	172.80
01.09.11	PINTURA				1,804.29
01.09.11.01	PINTURA LATEX EN MUROS INTERIORES Y EXTERIORES, 02 manos	m2	139.60	11.55	1,612.38
01.09.11.02	PINTURA OLEO MATE EN CIELORASO	m2	6.25	13.99	87.44
01.09.11.03	PINTURA ANTICORROSIVO EN COBERTURA	m2	7.03	14.86	104.47
01.09.12	OTROS				479.11
01.09.12.01	BRUÑA DE 1 cm. (solo mano de obra los materiales estan en el tanjeo)	m	21.33	6.67	142.27
01.09.12.02	WATER STOP DE P.V.C. DE 6". PROVISION Y COLOCADO DE JUNTA	m	10.00	29.05	290.50
01.09.12.03	TAPA DE INSPECCION (0.80 x 0.80)	und	1.00	46.34	46.34
01.10	LÍNEA DE ADUCCIÓN				2,955.26
01.10.01	TRABAJOS PRELIMINARES				46.41
01.10.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL (con pico, lampa, y carretilla)	m2	10.92	2.04	22.28
01.10.01.02	TRAZO Y REPLANTEO EN RED DE LINEA DE ADUCCION	KM	10.92	2.21	24.13
01.10.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				2,234.91
01.10.02.01	EXCAVACION DE ZANJA MANJAL PARA TUBERIAS	ML	18.20	17.31	315.04
01.10.02.02	REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS EXCAVADO A MANO DE 0.80m x0.50m	m	18.20	1.96	35.67
01.10.02.03	CAMA DE APOYO Y PROTECCIÓN A TUBERIA, a= 0.50m	ML	18.20	8.96	163.07
01.10.02.04	RELLENO Y COMPACTACIÓN DE ZANJAS, h=0.90m	m	40.95	35.93	1,471.33
01.10.02.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DE OBRA HASTA 30m	m3	22.75	10.98	249.80
01.10.03	REDES DE DISTRIBUCIÓN Y ACCESORIOS				461.34
01.10.03.01	SUMINISTRO E INSTALAC. TUBERIA PVC UF Ø 63mm - C-7.5	m	25.10	18.38	461.34
01.10.04	PRUEBA HIDRÁLICA Y DESINFECCIÓN				212.80
01.10.04.01	PRUEBA HIDRAULICA PARA TUBERIAS DE AGUA	m	25.10	7.77	195.03
01.10.04.02	DESINFECCION DE TUBERIAS DE PVC PARA AGUA	m	25.10	0.70	17.57
01.11	REDES DE DESAGUE EXTERIORES				32,313.95
01.11.01	TRABAJOS PRELIMINARES				59.51
01.11.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL (con pico, lampa, y carretilla)	m2	15.18	2.04	30.97
01.11.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	m2	15.18	1.88	28.54
01.11.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				2,131.52
01.11.02.01	EXCAVACION DE ZANJA MANJAL	m3	22.77	34.62	788.30
01.11.02.02	REFINE Y NIVELACION DE ZANJA (Ancho = 0.80m.)	m2	30.36	4.13	125.39
01.11.02.03	CAMA DE APOYO Y PROTECCIÓN A TUBERIA, a= 0.50m	ML	25.30	8.96	226.69
01.11.02.04	RELLENO CON MATERIAL PROPIO	m3	18.22	8.53	155.42
01.11.02.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DE OBRA HASTA 30 METROS	m3	27.32	30.59	835.72
01.11.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS				2,722.80
01.11.03.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC UF - Ø 110 mm.	m	15.00	90.76	1,361.40
01.11.03.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC UF - Ø 160 mm.	m	15.00	90.76	1,361.40
01.11.04	PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCION				104.85
01.11.04.01	PRUEBA HIDRAULICA DE TUBERIAS	m	15.00	6.99	104.85
01.11.05	OTROS				27,294.37

Presupuesto

Presupuesto	0401014	"MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE CUCHARA, DISTRITO DE TROMPETEROS - LORETO - LORETO"		
Subpresupuesto	001	A PRECIOS UNITARIOS		
Cliente		MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE TROMPETEROS	Costo al	01/12/2017
Lugar		LORETO - LORETO - TROMPETEROS		

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio \$/.	Parcial \$/.
01.11.05.01	CAJA DE REGISTRO 0.70 X 0.70 M.	und	13.00	696.41	9,063.33
01.11.05.02	CAJA DE RETENCION DE SOLIDOS	und	13.00	957.84	12,449.32
01.11.05.03	BUZON DE MORTERO ARMADO Ø 1.50 M. - HASTA 3.50 M.	und	1.00	5,791.72	5,791.72
02	UNIDAD BÁSICA DE SANEAMIENTO (UBS)				641,990.65
02.01	TRABAJOS PRELIMINARES				2,180.02
02.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	M2	879.04	1.23	1,081.22
02.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	m2	879.04	1.25	1,098.80
02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				33,700.09
02.02.01	EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL SUELTO	m3	375.15	34.96	13,115.24
02.02.02	REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS EXCAVADO A MANO	M2	471.50	1.50	707.25
02.02.03	RELLENO CON MATERIAL DE PRESTAMO	m3	85.55	98.53	8,429.24
02.02.04	RELLENO CON MATERIAL PROPIO	m3	219.73	8.53	1,874.30
02.02.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DE OBRA HASTA 30 METROS	m3	312.98	30.59	9,574.06
02.03	OBRAS DE MORTERO SIMPLE				7,813.23
02.03.01	SOLADO DE 8" MEZCLA 1:10 Vaciado con carretilla	m2	128.74	60.69	7,813.23
02.04	OBRAS DE MORTERO ARMADO				329,701.48
02.04.01	MORTERO f'c = 210 kg/m2 PARA LOSA CON MEZCLADORA	m3	229.01	570.01	130,537.99
02.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADOS	m2	2,160.70	38.94	84,137.66
02.04.03	FIERRO CORRUGADO Ø 1/2" incluye colocado + 5% desperdicios	kg	17,380.11	6.06	105,323.47
02.04.04	FIERRO CORRUGADO Ø 1/4" incluye colocado + 5% desperdicios	kg	1,601.05	6.06	9,702.36
02.05	COBERTURAS				45,367.19
02.05.01	CUARTONES DE 3"X3"	ML	131.20	46.25	6,068.00
02.05.02	CORREAS DE MADERA 2" x 3" COBERTURA	m	738.00	11.25	8,302.50
02.05.03	LARGUEROS DE MADERA 2" x 3"	m	430.50	10.06	4,330.83
02.05.04	COBERTURA DE CALAMINA CORRUGADA DE ZINC (3'X6')	m2	723.24	36.87	26,665.86
02.06	MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA Y VANOS				69,889.54
02.06.01	MURO DE CANTO CON LADRILLO DE ARCILLA DE 0.09X0.12X0.24	m2	641.65	37.42	24,010.54
02.06.02	PUERTA DE MADERA P-1 (0.90m x1.80m), Inc. pintado	und	41.00	1,119.00	45,879.00
02.07	REVOQUES Y ENLUCIDOS				51,504.66
02.07.01	TARRAJEO EN INTERIORES CON C-A 1.5, E=1.5 cm.	m2	403.85	24.09	9,728.75
02.07.02	TARRAJEO IMPERMEAB. MEZCLA 1:2, E=1.5CM, INTERIORES	m2	94.71	39.28	3,720.21
02.07.03	TARRAJEO EN PAREDES EXTERIORES	m2	1,395.23	24.09	33,611.09
02.07.04	DERRAME EN VANOS	m2	184.50	24.09	4,444.61
02.08	PISOS				6,109.28
02.08.01	PISO DE CEMENTO PULIDO	m2	195.06	31.32	6,109.28
02.09	CERRAJERÍA				7,413.21
02.09.01	BISAGRA ALUMINIZADA CAPUCHINA DE 3 1/2" x 3 1/2"	und	123.00	24.80	3,050.40
02.09.02	CERRADURA EXPOLOCK EN BAÑO	und	41.00	106.41	4,362.81
02.10	INSTALACIONES SANITARIAS				74,601.55
02.10.01	SISTEMA DE DESAGUE				17,224.92
02.10.01.01	SALIDA DE DESAGUE EN PVC DE 2"	pza	123.00	47.16	5,800.68
02.10.01.02	SUMIDEROS DE 2"	und	82.00	34.62	2,838.84
02.10.01.03	REGISTROS DE BRONCE DE 6"	und	41.00	57.36	2,351.76
02.10.01.04	TUBERIA PVC SAL PIDESAGUE Ø 2" (empotrada o enterrada)	m	482.00	12.67	6,233.64
02.10.02	SISTEMA DE AGUA FRÍA				27,316.25
02.10.02.01	SALIDA DE AGUA FRÍA CON TUBERIA DE PVC-SP 1/2"	und	164.00	95.86	15,721.04
02.10.02.02	GRIFERÍA DE LAVADERO METALICO	und	82.00	91.93	7,538.26
02.10.02.03	DUCHA CROMADA DE 1 LLAVE, incluye colocacion	und	41.00	98.95	4,066.95
02.10.03	APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS				30,060.38
02.10.03.01	SOMBRIERO VENTILACION PVC Ø 2"	und	82.00	21.08	1,728.56
02.10.03.02	LAVADERO DE GRANITO DE 1.00 X 0.80 m	und	41.00	261.42	10,718.22

Presupuesto

Presupuesto 0401014 "MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE CUCHARA, DISTRITO DE TROMPETEROS - LORETO - LORETO"
 Subpresupuesto 001 A PRECIOS UNITARIOS
 Cliente MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE TROMPETEROS Costo al 01/12/2017
 Lugar LORETO - LORETO - TROMPETEROS

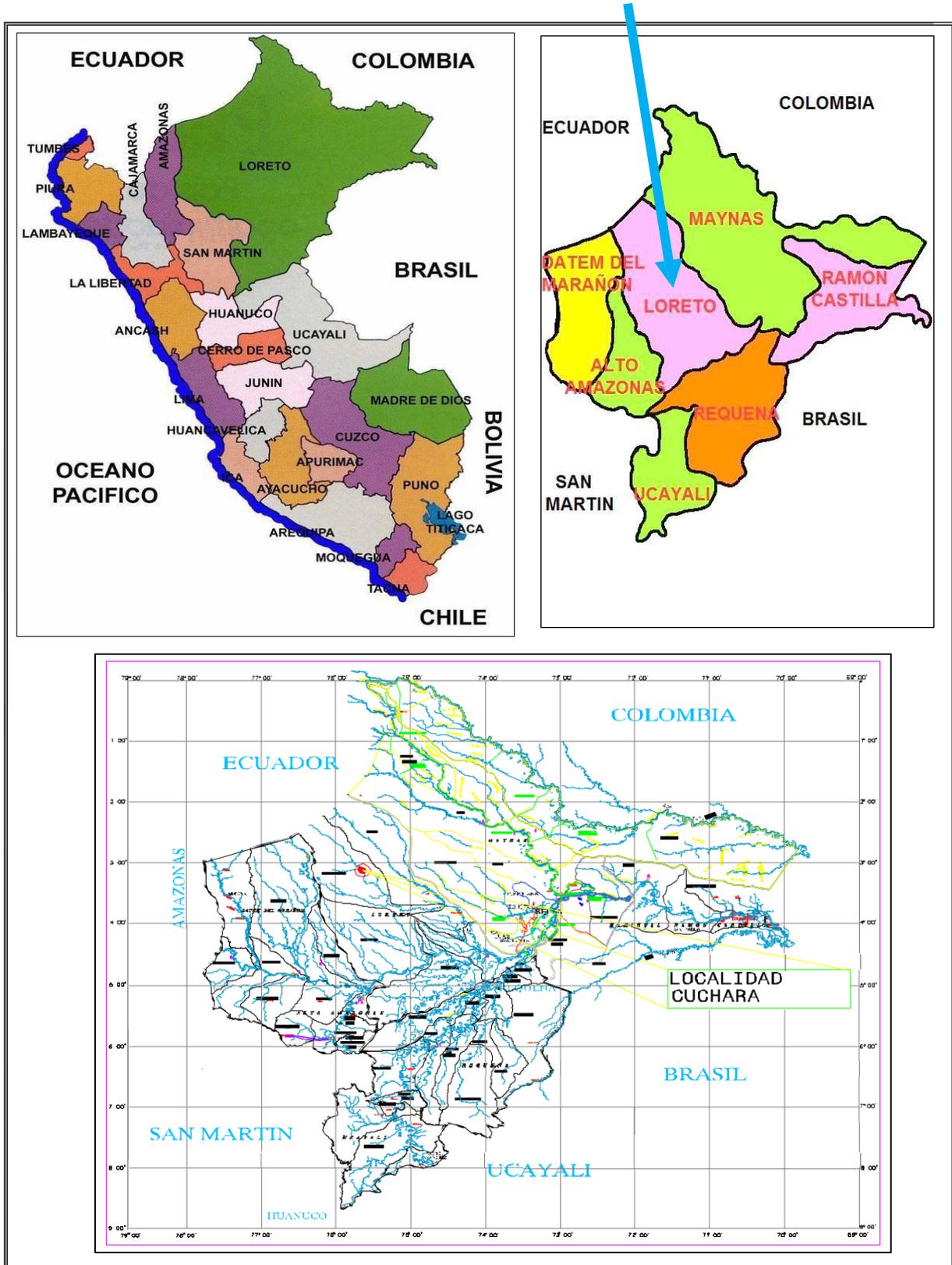
Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
02.10.03.03	INODORO PREFABRICADO DE MORTERO CON SEPARACION SOLIDOS Y LIQUIDOS CON MARCO Y TAPA	und	41.00	169.98	6,969.18
02.10.03.04	URINARIO PARA BAÑO, INC. SUMINISTRO Y INSTALACION	und	41.00	101.98	4,181.18
02.10.03.05	CAJA DE REGISTRO DE 0.25 x 0.50 (incl. tapa)	und	41.00	157.64	6,463.24
02.11	OTROS				13,710.40
02.11.01	SALIDA PARA LUMINARIA DE TECHO	pto	41.00	249.20	10,217.20
02.11.02	SALIDA PARA INTERRUPTOR SIMPLE	pto	41.00	85.20	3,493.20
03	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL				53,749.03
03.01	REFORESTACION DE LA VEGETACIÓN AFECTADA				10,435.46
03.01.01	REFORESTACIÓN				10,435.46
03.01.01.01	ADQUISICION Y TRANSPORTE DE PLANTONES FORESTALES	GLB	1.00	9,378.96	9,378.96
03.01.01.02	INSTALACION DE PLANTONES	und	50.00	4.07	203.50
03.01.01.03	MANEJO DE PLANTACIONES FORESTALES	und	50.00	7.42	371.00
03.01.01.04	REVEGETACION DE AREAS AFECTADAS	M2.	200.00	2.41	482.00
03.02	MANEJO DE CANTERAS				186.00
03.02.01	RECUPERACION MORFOLOGICA DEL AREA	M2.	200.00	0.93	186.00
03.03	MEDIOS DE CONCIENTIZACIÓN				31,270.80
03.03.01	LETREROS AMBIENTALES	und	50.00	523.28	26,164.00
03.03.02	LETRERO DE PREVENCION VIAL	und	5.00	445.28	2,226.40
03.03.03	LETRERO DE UBICACION	und	5.00	336.08	1,680.40
03.03.04	BOLETINES	und	300.00	4.00	1,200.00
03.04	MANEJO DE CAMPAMENTOS				3,445.68
03.04.01	MICRORELLENO SANITARIO	und	1.00	1,498.30	1,498.30
03.04.02	LETRINA SANITARIA	und	1.00	1,180.70	1,180.70
03.04.03	INSTALACION DE CONTENEDOR DE BASURA	und	2.00	243.34	486.68
03.04.04	LIMPIEZA Y RECUPERACION DEL AREA AFECTADA	M2.	200.00	1.40	280.00
03.05	EDUCACIÓN AMBIENTAL				8,411.09
03.05.01	CHARLAS				8,411.09
03.05.01.01	A LA COMUNIDAD BENEFICIARIA	und	1.00	4,230.77	4,230.77
03.05.01.02	A ESCOLARES Y PROFESORES	und	1.00	4,180.32	4,180.32
04	PLAN DE MANEJO SANITARIO				28,300.00
04.01	EDUCACIÓN SANITARIA	und	1.00	17,000.00	17,000.00
04.02	CAPACITACIÓN DE LA JUNTA ADMINISTRADORA SANITARIA	und	1.00	11,300.00	11,300.00
	COSTO DIRECTO				2,264,265.30
	GASTOS GENERALES 5.00000 %				113,213.27
	UTILIDAD 10.00 %				226,426.53
	SUB TOTAL				2,603,905.10
	IGV 18.00%				468,702.92
	TOTAL PRESUPUESTO				3,072,608.02

SON : TRES MILLONES SETENTIDOS MIL SEISCIENTOS OCHO Y 02/100 NUEVOS SOLES

Anexo N° 04 Ubicación y Localización

UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN LOCALIDAD DE CUCHARA

DEPARTAMENTO LORETO



Anexo N° 05 Normas Técnicas



**MINISTERIO DE VIVIENDA CONSTRUCCIÓN Y
SANEAMIENTO
DIRECCIÓN DE SANEAMIENTO**

**DIRECCIÓN GENERAL DE POLÍTICAS Y REGULACIÓN EN
CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO**

**NORMA TÉCNICA DE DISEÑO: OPCIONES
TECNOLÓGICAS PARA SISTEMAS DE
SANEAMIENTO EN EL ÁMBITO RURAL**

1. CRITERIOS DE DISEÑO PARA SISTEMAS DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO

1.1. Parámetros de diseño

a. Período de diseño

El período de diseño se determina considerando los siguientes factores:

- Vida útil de las estructuras y equipos.
- Vulnerabilidad de la infraestructura sanitaria
- Crecimiento poblacional.
- Economía de escala

Como año cero del proyecto se considera la fecha de inicio de la recolección de información e inicio del proyecto, los períodos de diseño máximos para los sistemas de saneamiento deben ser los siguientes:

Tabla N° 03.01. Periodos de diseño de infraestructura sanitaria

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
✓ Líneas 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

POBLACIÓN

b. Población de diseño

Para estimar la población futura o de diseño, se debe aplicar el método aritmético, según la siguiente fórmula:

$$P_d = P_i \cdot \left(1 + \frac{r \cdot t}{100}\right)$$

Donde:

- P_i : Población inicial (habitantes)
- P_d : Población futura o de diseño (habitantes)
- r : Tasa de crecimiento anual (%)
- t : Período de diseño (años)

Es importante indicar:

- ✓ La tasa de crecimiento anual debe corresponder a los períodos intercensales, de la localidad específica.
- ✓ En caso de no existir, se debe adoptar la tasa de otra población con características similares, o en su defecto, la tasa de crecimiento distrital rural.
- ✓ En caso, la tasa de crecimiento anual presente un valor negativo, se debe adoptar una población de diseño, similar a la actual ($r = 0$), caso contrario, se debe solicitar opinión al INEI.

DOTACIÓN

c. Dotación

La dotación es la cantidad de agua que satisface las necesidades diarias de consumo de cada integrante de una vivienda, su selección depende del tipo de opción tecnológica para la disposición sanitaria de excretas sea seleccionada y aprobada bajo los criterios establecidos en el **Capítulo IV** del presente documento, las dotaciones de agua según la opción tecnológica para la disposición sanitaria de excretas y la región en la cual se implemente son:

Tabla N° 03.02. Dotación de agua según opción tecnológica y región (l/hab.d)

REGIÓN	DOTACIÓN SEGÚN TIPO DE OPCION TECNOLÓGICA (l/hab.d)	
	SIN ARRASTRE HIDRAULICO (COMPOSTERA Y HOYO SECO VENTILADO)	CON ARRASTRE HIDRÁULICO (TANQUE SÉPTICO MEJORADO)
COSTA	60	90
SIERRA	50	80
SELVA	70	100

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

CONSUMO

VARIACIONES DE CONSUMO	
1. Consumo máximo diario (Qmd)	
Se debe considerar un valor de 1,3 del consumo promedio diario anual, Qp de este modo:	
$Qp = \frac{Dot \times Pd}{86400}$	$Qmd = 1.3 \times Qp$
Donde:	
Qp : Caudal promedio diario anual en l/s	
Qmd : Caudal máximo diario en l/s	
Dot : Dotación en l/hab.d	
Pd : Población de diseño en habitantes (hab)	
2. Consumo máximo horario (Qmh)	
Se debe considerar un valor de 2.00 del consumo promedio diario anual, Qp de este modo:	
$Qp = \frac{Dot \times Pd}{86400}$	$Qmh = 2.00 \times Qp$
Donde:	
Qp : Caudal promedio diario anual en l/s	
Qmh : Caudal máximo horario en l/s	
Dot : Dotación en l/hab.d	
Pd : Población de diseño en habitantes (hab)	
Fuente: Resolución Ministerial. N° 192 – 2018 – Vivienda	

DETERMINACIÓN DEL ANCHO DE LA PANTALLA

Determinación del ancho de la pantalla

Para determinar el ancho de la pantalla es necesario conocer el diámetro y el número de orificios que permitirán fluir el agua desde la zona de afloramiento hacia la cámara húmeda.

$$Q_{\max} = V_2 \times C_d \times A$$

$$A = \frac{Q_{\max}}{V_2 \times C_d}$$

Q_{\max} : gasto máximo de la fuente (l/s)

C_d : coeficiente de descarga (valores entre 0.6 a 0.8)

g : aceleración de la gravedad (9.81 m/s²)

H : carga sobre el centro del orificio (valor entre 0.40m a 0.50m)

- Cálculo de la velocidad de paso teórica (m/s):

$$V_{2t} = C_d \times \sqrt{2gH}$$

Velocidad de paso asumida: $v_2 = 0.60$ m/s (el valor máximo es 0.60m/s, en la entrada a la tubería)

Por otro lado:

$$D = \sqrt{\frac{4A}{\pi}}$$

Donde:

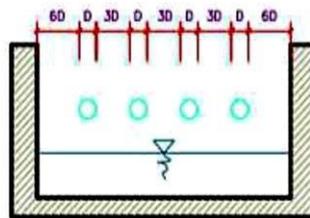
D : diámetro de la tubería de ingreso (m)

- Cálculo del número de orificios en la pantalla:

$$N_{\text{ORIF}} = \frac{\text{Área del diámetro teórico}}{\text{Área del diámetro asumido}} + 1$$

$$N_{\text{ORIF}} = \left(\frac{Dt}{Da}\right)^2 + 1$$

Ilustración N° 03.21. Determinación de ancho de la pantalla



Conocido el número de orificios y el diámetro de la tubería de entrada se calcula el ancho de la pantalla (b), mediante la siguiente ecuación:

$$b = 2 \times (6D) + N_{\text{ORIF}} \times D + 3D \times (N_{\text{ORIF}} - 1)$$

- Cálculo de la distancia entre el punto de afloramiento y la cámara húmeda

$$H_f = H - h_o$$

Donde:

H : carga sobre el centro del orificio (m)

h_o : pérdida de carga en el orificio (m)

H_f : pérdida de carga afloramiento en la captación (m)

Determinamos la distancia entre el afloramiento y la captación:

$$L = \frac{H_f}{0.30}$$

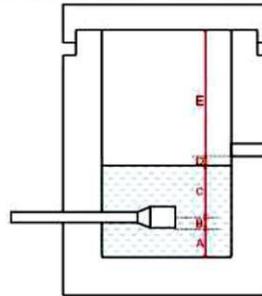
Donde:

L : distancia afloramiento – captación (m)

• Cálculo de la altura de la cámara

Para determinar la altura total de la cámara húmeda (H_t), se considera los elementos identificados que se muestran en la siguiente figura:

Ilustración N° 03.22. Cálculo de la cámara húmeda



$$H_t = A + B + C + D + E$$

Donde:

A : altura mínima para permitir la sedimentación de arenas, se considera una altura mínima de 10 cm

B : se considera la mitad del diámetro de la canastilla de salida.

D : desnivel mínimo entre el nivel de ingreso del agua de afloramiento y el nivel de agua de la cámara húmeda (mínimo de 5 cm).

E : borde libre (se recomienda mínimo 30 cm).

C : altura de agua para que el gasto de salida de la captación pueda fluir por la tubería de conducción (se recomienda una altura mínima de 30 cm).

$$C = 1.56 \frac{v^2}{2g} = 1.56 \frac{Q_{md}^2}{2g \times A^2}$$

Donde:

Q_{md} : caudal máximo diario (m^3/s)

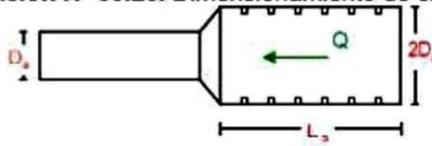
A : área de la tubería de salida (m^2)

Dimensionamiento de la canastilla

Para el dimensionamiento de la canastilla, se considera que el diámetro de la canastilla debe ser dos veces el diámetro de la tubería de salida a la línea de conducción (DC); que el área total de ranuras (A_t) debe ser el doble del área de la tubería de la línea de conducción (AC) y que la longitud de la canastilla (L) sea mayor a 3DC y menor de 6DC.

$$H_f = H - h_o$$

Ilustración N° 03.23. Dimensionamiento de canastilla



Diámetro de la Canastilla

El diámetro de la canastilla debe ser dos veces el diámetro de la línea de conducción

Longitud de la Canastilla

Se recomienda que la longitud de la canastilla sea mayor a $3D_a$ y menor que $6D_a$:

$$3D_a < L_a < 6D_a$$

Debemos determinar el área total de las ranuras (A_{TOTAL}):

$$A_{TOTAL} = 2A$$

El valor de A_{total} debe ser menor que el 50% del área lateral de la granada (A_g)

$$A_g = 0,5 \times D_g \times L$$

Determinar el número de ranuras:

$$N^{\circ}_{ranuras} = \frac{\text{Área total de ranura}}{\text{Área de ranura}}$$

Dimensionamiento de la tubería de rebose y limpia

En la tubería de rebose y de limpia se recomienda pendientes de 1 a 1,5%

- Cálculo de la tubería de rebose y limpia tienen el mismo diámetro:

$$D_r = \frac{0,71 \times Q^{0,38}}{h_f^{0,21}}$$

Tubería de rebose

Donde:

Q_{max} : gasto máximo de la fuente (l/s)

h_f : pérdida de carga unitaria en (m/m) - (valor recomendado: 0.015 m/m)

D_r : diámetro de la tubería de rebose (pulg)

✓ Velocidades admisibles

Para la línea de conducción se debe cumplir lo siguiente:

- La velocidad mínima no debe ser inferior a 0,60 m/s.
- La velocidad máxima admisible debe ser de 3 m/s, pudiendo alcanzar los 5 m/s si se justifica razonadamente.

✓ Criterios de Diseño

Para las tuberías que trabajan sin presión o como canal, se aplicará la fórmula de Manning, con los coeficientes de rugosidad en función del material de la tubería.

$$v = \frac{1}{n} * R_h^{2/3} * i^{1/2}$$

Donde:

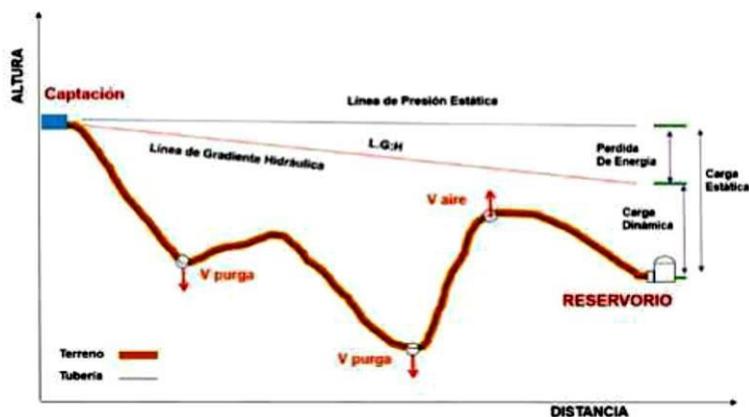
V : velocidad del fluido en m/s

n : coeficiente de rugosidad en función del tipo de material

- Hierro fundido dúctil 0,015
- Cloruro de polivinilo (PVC) 0,010
- Polietileno de Alta Densidad (PEAD) 0,010

Es la estructura que permite conducir el agua desde la captación hasta la siguiente estructura, que puede ser un reservorio o planta de tratamiento de agua potable. Este componente se diseña con el caudal máximo diario de agua; y debe considerar: anclajes, válvulas de purga, válvulas de aire, cámaras rompe presión, cruces aéreos, sifones. El material a emplear debe ser PVC; sin embargo, bajo condiciones expuestas, es necesario que la tubería sea de otro material resistente.

Ilustración N° 03.31. Línea de Conducción



✓ Caudales de Diseño

La Línea de Conducción debe tener la capacidad para conducir como mínimo, el caudal máximo diario (Q_{md}), si el suministro fuera discontinuo, se debe diseñar para el caudal máximo horario (Q_{mh}).

La Línea de Aducción debe tener la capacidad para conducir como mínimo, el caudal máximo horario (Q_{mh}).

Salvo casos fortuitos debe cumplirse lo siguiente:

- La velocidad mínima no será menor de 0,60 m/s.
- La velocidad máxima admisible será de 3 m/s, pudiendo alcanzar los 5 m/s si se justifica razonadamente.

- Cálculo de la línea de gradiente hidráulica (LGH), ecuación de Bernoulli

$$Z_1 + \frac{P_1}{\gamma} + \frac{V_1^2}{2 * g} = Z_2 + \frac{P_2}{\gamma} + \frac{V_2^2}{2 * g} + H_f$$

Donde:

Z : cota altimétrica respecto a un nivel de referencia en m

$\frac{P}{\gamma}$: Altura de carga de presión, en m, P es la presión y γ el peso específico del fluido

V : Velocidad del fluido en m/s

H_f : Pérdida de carga, incluyendo tanto las pérdidas lineales (o longitudinales) como las locales.

Si como es habitual, $V_1=V_2$ y P_1 está a la presión atmosférica, la expresión se reduce a:

$$\frac{P_2}{\gamma} = Z_1 - Z_2 - H_f$$

La presión estática máxima de la tubería no debe ser mayor al 75% de la presión de trabajo especificada por el fabricante, debiendo ser compatibles con las presiones de servicio de los accesorios y válvulas a utilizarse.

R_h : radio hidráulico

I : pendiente en tanto por uno

- Cálculo de diámetro de la tubería:

Para tuberías de diámetro superior a 50 mm, Hazen-Williams:

$$H_f = 10,674 * [Q^{1,852} / (C^{1,852} * D^{4,86})] * L$$

Donde:

H_f : pérdida de carga continua, en m.

Q : Caudal en m³/s

D : diámetro interior en m

C : Coeficiente de Hazen Williams (adimensional)

- Acero sin costura C=120
- Acero soldado en espiral C=100
- Hierro fundido dúctil con revestimiento C=140
- Hierro galvanizado C=100
- Polietileno C=140
- PVC C=150

L : Longitud del tramo, en m.

Para tuberías de diámetro igual o menor a 50 mm, Fair - Whipple:

$$H_f = 676,745 * [Q^{1,751} / (D^{4,753})] * L$$

Donde:

H_f : pérdida de carga continua, en m.

Q : Caudal en l/min

D : diámetro interior en mm

RANGO DE DISEÑO

RANGO	Qmd REAL	SE DISEÑA CON:
1	< de 0.50 l/s	0.50 l/s
2	0.50 l/s hasta 1.00 l/s	1.00 l/s
3	> de 1.00 l/s	1.50 l/s

Fuente: RM - 192 - 2018 VIVIENDA

CÁMARA

La diferencia de nivel entre la captación y uno o más puntos en la línea de conducción, genera presiones superiores a la presión máxima que puede soportar la tubería a instalar. Es en estos casos, que se sugiere la instalación de cámaras rompe-presión cada 50 m de desnivel.

Para ello, se recomienda:

- ✓ Una sección interior mínima de 0,60 x 0,60 m, tanto por facilidad constructiva como para permitir el alojamiento de los elementos.
- ✓ La altura de la cámara rompe presión se calcula mediante la suma de tres conceptos:
 - Altura mínima de salida, mínimo 10 cm
 - Resguardo a borde libre, mínimo 40 cm
 - Carga de agua requerida, calculada aplicando la ecuación de Bernoulli para que el caudal de salida pueda fluir.
- ✓ La tubería de entrada a la cámara estará por encima de nivel del agua.
- ✓ La tubería de salida debe incluir una canastilla de salida, que impida la entrada de objetos en la tubería.
- ✓ La cámara dispondrá de un aliviadero o rebose.
- ✓ El cierre de la cámara rompe presión será estanco y removible, para facilitar las operaciones de mantenimiento.

CAPTACIÓN

Determinación del ancho de la pantalla

Para determinar el ancho de la pantalla es necesario conocer el diámetro y el número de orificios que permitirán fluir el agua desde la zona de afloramiento hacia la cámara húmeda.

$$Q_{\max} = V_2 \times C_d \times A$$

$$A = \frac{Q_{\max}}{V_2 \times C_d}$$

- Q_{\max} : gasto máximo de la fuente (l/s)
 C_d : coeficiente de descarga (valores entre 0.6 a 0.8)
 g : aceleración de la gravedad (9.81 m/s²)
 H : carga sobre el centro del orificio (valor entre 0.40m a 0.50m)

- Cálculo de la velocidad de paso teórica (m/s):

$$V_{2t} = C_d \times \sqrt{2gH}$$

Velocidad de paso asumida: $v_2 = 0.60$ m/s (el valor máximo es 0.60m/s, en la entrada a la tubería)

Por otro lado:

$$D = \sqrt{\frac{4A}{\pi}}$$

Donde:

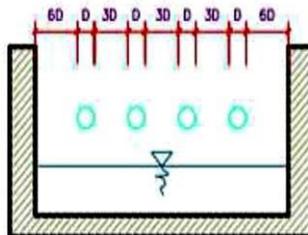
D : diámetro de la tubería de ingreso (m)

- Cálculo del número de orificios en la pantalla:

$$N_{\text{ORIF}} = \frac{\text{Área del diámetro teórico}}{\text{Área del diámetro asumido}} + 1$$

$$N_{\text{ORIF}} = \left(\frac{Dt}{Da} \right)^2 + 1$$

Ilustración N° 03.21. Determinación de ancho de la pantalla



Conocido el número de orificios y el diámetro de la tubería de entrada se calcula el ancho de la pantalla (b), mediante la siguiente ecuación:

$$b = 2 \times (6D) + N_{\text{ORIF}} \times D + 3D \times (N_{\text{ORIF}} - 1)$$

- Cálculo de la distancia entre el punto de afloramiento y la cámara húmeda

$$H_f = H - h_o$$

Donde:

H : carga sobre el centro del orificio (m)

h_o : pérdida de carga en el orificio (m)

H_f : pérdida de carga afloramiento en la captación (m)

Determinamos la distancia entre el afloramiento y la captación:

$$L = \frac{H_f}{0.30}$$

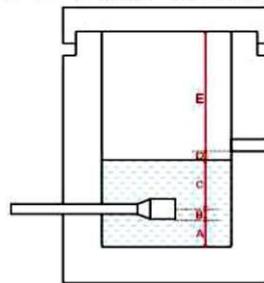
Donde:

L : distancia afloramiento – captación (m)

- Cálculo de la altura de la cámara

Para determinar la altura total de la cámara húmeda (H_t), se considera los elementos identificados que se muestran en la siguiente figura:

Ilustración N° 03.22. Cálculo de la cámara húmeda



$$H_t = A + B + C + D + E$$

Donde:

A : altura mínima para permitir la sedimentación de arenas, se considera una altura mínima de 10 cm

B : se considera la mitad del diámetro de la canastilla de salida.

D : desnivel mínimo entre el nivel de ingreso del agua de afloramiento y el nivel de agua de la cámara húmeda (mínimo de 5 cm).

E : borde libre (se recomienda mínimo 30 cm).

C : altura de agua para que el gasto de salida de la captación pueda fluir por la tubería de conducción (se recomienda una altura mínima de 30 cm).

$$C = 1.56 \frac{v^2}{2g} = 1.56 \frac{Q_{md}^2}{2g \times A^2}$$

Donde:

Q_{md} : caudal máximo diario (m^3/s)

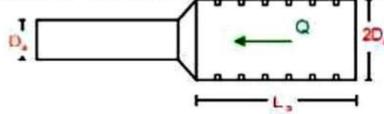
A : área de la tubería de salida (m^2)

Dimensionamiento de la canastilla

Para el dimensionamiento de la canastilla, se considera que el diámetro de la canastilla debe ser dos veces el diámetro de la tubería de salida a la línea de conducción (DC); que el área total de ranuras (A_r) debe ser el doble del área de la tubería de la línea de conducción (AC) y que la longitud de la canastilla (L) sea mayor a 3DC y menor de 6DC.

$$H_f = H - h_o$$

Ilustración N° 03.23. Dimensionamiento de canastilla



Diámetro de la Canastilla

El diámetro de la canastilla debe ser dos veces el diámetro de la línea de conducción

Longitud de la Canastilla

Se recomienda que la longitud de la canastilla sea mayor a $3D_a$ y menor que $6D_a$:

$$3D_a < L_a < 6D_a$$

Debemos determinar el área total de las ranuras (A_{TOTAL}):

$$A_{TOTAL} = 2A$$

El valor de A_{total} debe ser menor que el 50% del área lateral de la granada (A_g)

$$A_g = 0,5 \times D_g \times L$$

Determinar el número de ranuras:

$$N^{\circ}_{ranuras} = \frac{\text{Área total de ranura}}{\text{Área de ranura}}$$

Dimensionamiento de la tubería de rebose y limpia

En la tubería de rebose y de limpia se recomienda pendientes de 1 a 1,5%

- Cálculo de la tubería de rebose y limpia tienen el mismo diámetro:

$$D_r = \frac{0,71 \times Q^{0,38}}{h_f^{0,21}}$$

Tubería de rebose

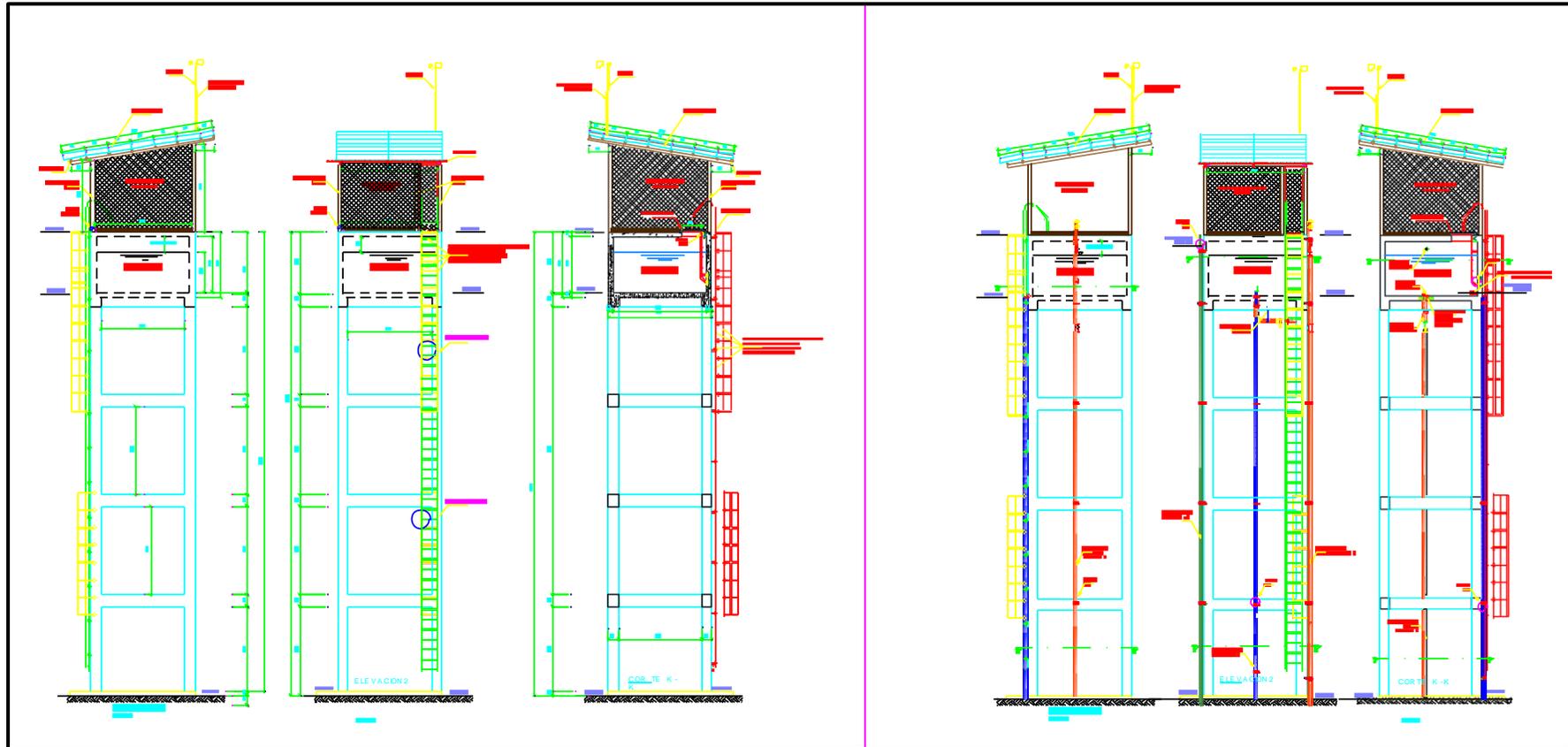
Donde:

Q_{max} : gasto máximo de la fuente (l/s)

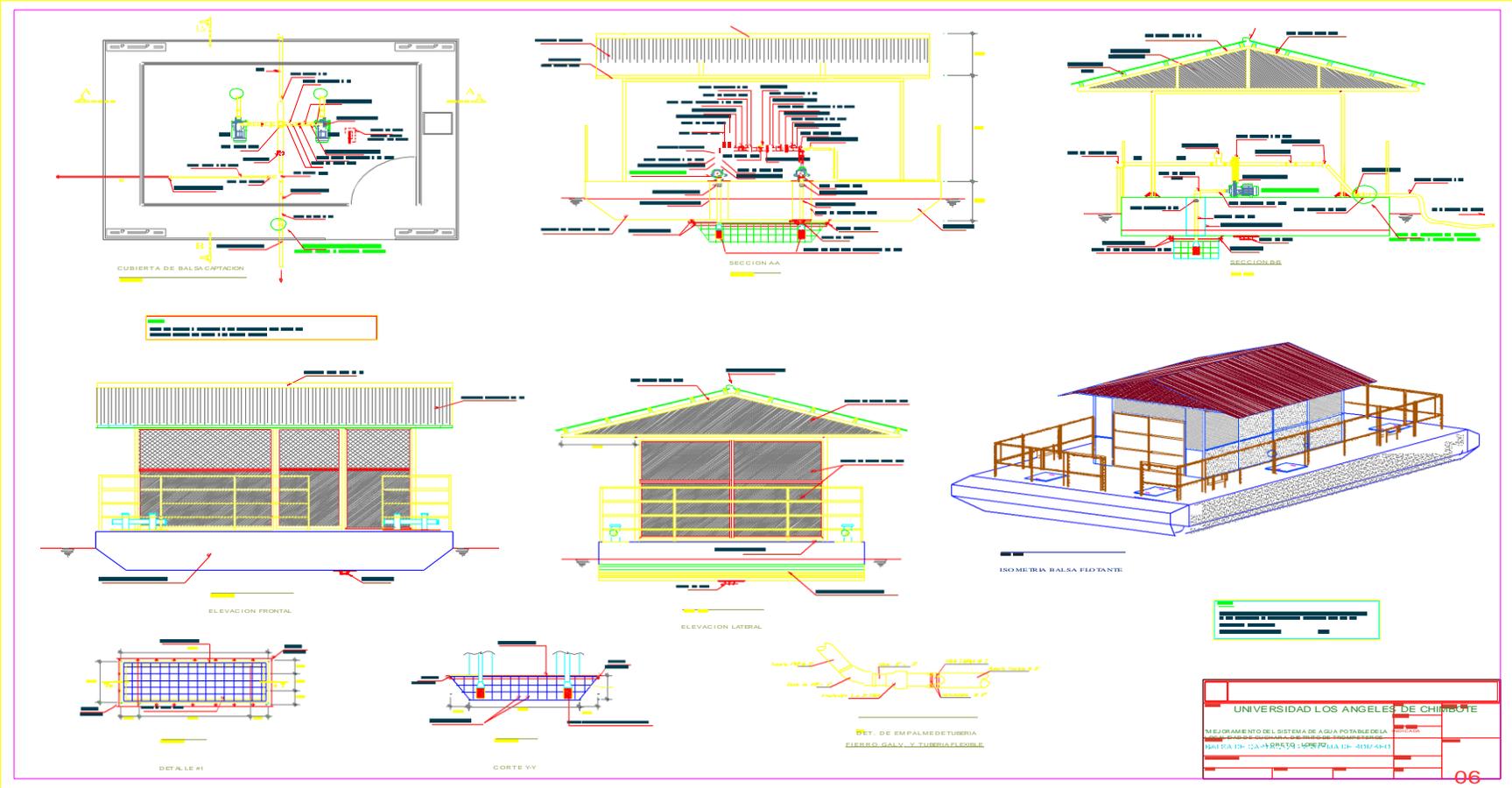
h_f : pérdida de carga unitaria en (m/m) - (valor recomendado: 0.015 m/m)

D_r : diámetro de la tubería de rebose (pulg)

TANQUE ELEVADO ESTRUCTURA (Reservorio)



CASETA DE CAPTACIÓN SISTEMA DE BOMBEO



BC-03

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

CARPINTERIA METALICA

Fy = 2,500 K/cm²

Soldadura entre platinas f° Fy = 2500 K/cm² = cellacord 1/8"

Soldadura entre platinas f° y fierro corrugado en anclajes = Supercito 1/8"

Acabado anticorrosivo y Esmalte = 2 manos

ESPECIFICACIONES TECNICAS

MORTERO SIMPLE

Solado = F'c = 1:100 Kg/cm²

MORTERO ARMADO

Zapatas, Vigas de Cimentación,

Columnas, Vigas Collarin, Losa de Techo = F'c = 210 Kg/cm²

Cuba = F'c = 210 Kg/cm²

Resistencia de Terreno. = Vt = 1.09 kg/cm²

Acero. = Fy = 4,200 Kg/cm².

Aspectos generales

El reservorio se debe diseñar para que funcione exclusivamente como reservorio de cabecera. El reservorio se debe ubicar lo más próximo a la población, en la medida de lo posible, y se debe ubicar en una cota topográfica que garantice la presión mínima en el punto más desfavorable del sistema.

Debe ser construido de tal manera que se garantice la calidad sanitaria del agua y la total estanqueidad. El material por utilizar es el concreto, su diseño se basa en un criterio de estandarización, por lo que el volumen final a construir será múltiplo de 5 m³. El reservorio debe ser cubierto, de tipo enterrado, semi enterrado, apoyado o elevado. Se debe proteger el perímetro mediante cerco perimetral. El reservorio debe disponer de una tapa sanitaria para acceso de personal y herramientas.

Criterios de diseño

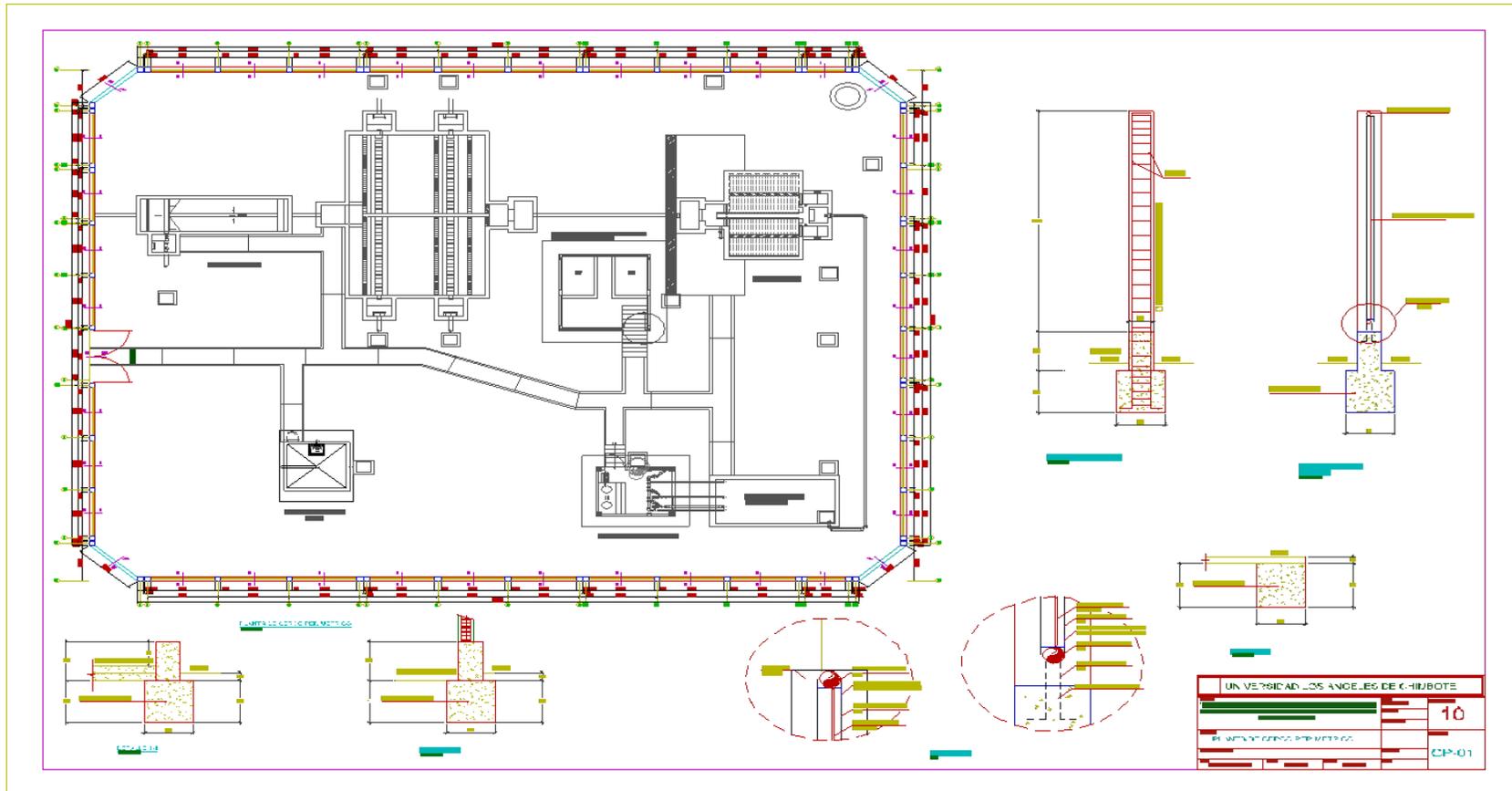
El volumen de almacenamiento debe ser del 25% de la demanda diaria promedio anual (Q_p), siempre que el suministro de agua de la fuente sea continuo. Si el suministro es discontinuo, la capacidad debe ser como mínimo del 30% de Q_p .

Se deben aplicar los siguientes criterios:

- Disponer de una tubería de entrada, una tubería de salida una tubería de rebose, así como una tubería de limpia. Todas ellas deben ser independientes y estar provistas de los dispositivos de interrupción necesarios.
 - La tubería de entrada debe disponer de un mecanismo de regulación del llenado, generalmente una válvula de flotador.
 - La tubería de salida debe disponer de una canastilla y el punto de toma se debe situar 10 cm por encima de la solera para evitar la entrada de sedimentos.

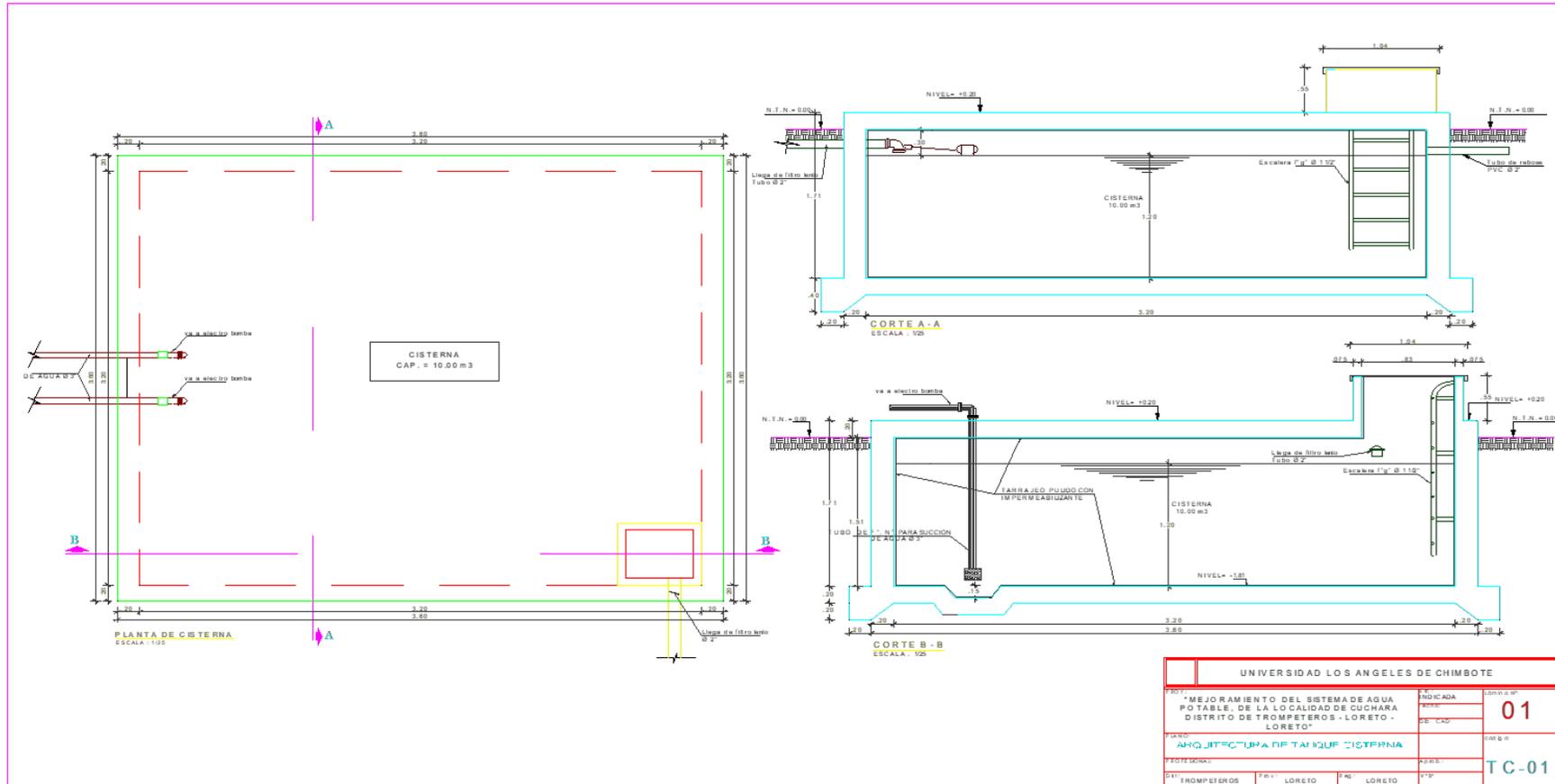
- La embocadura de las tuberías de entrada y salida deben estar en posición opuesta para forzar la circulación del agua dentro del mismo.
- El diámetro de la tubería de limpia debe permitir el vaciado en 2 horas.
- Disponer de una tubería de rebose, conectada a la tubería de limpia, para la libre descarga del exceso de caudal en cualquier momento. Tener capacidad para evacuar el máximo caudal entrante.
- Se debe instalar una tubería o bypass, con dispositivo de interrupción, que conecte las tuberías de entrada y salida, pero en el diseño debe preverse sistemas de reducción de presión antes o después del reservorio con el fin de evitar sobre presiones en la distribución. No se debe conectar el bypass por períodos largos de tiempo, dado que el agua que se suministra no está clorada.
- La losa de fondo del reservorio se debe situar a cota superior a la tubería de limpia y siempre con una pendiente mínima del 1% hacia esta o punto dispuesto.
- Los materiales de construcción e impermeabilización interior deben cumplir los requerimientos de productos en contacto con el agua para consumo humano. Deben contar con certificación NSF 61 o similar en país de origen.
- Se debe garantizar la absoluta estanqueidad del reservorio.
- El reservorio se debe proyectar cerrado. Los accesos al interior del reservorio y a la cámara de válvulas deben disponer de puertas o tapas con cerradura.
- Las tuberías de ventilación del reservorio deben ser de dimensiones reducidas para impedir el acceso a hombres y animales y se debe proteger mediante rejillas que dificulten la introducción de sustancias en el interior del reservorio.
- Para que la renovación del aire sea lo más completa posible, conviene que la distancia del nivel máximo de agua a la parte inferior de la cubierta sea la menor posible, pero no inferior a 30 cm a efectos de la concentración de cloro.

PLANTA DE CERCO PERIMÉTRICO



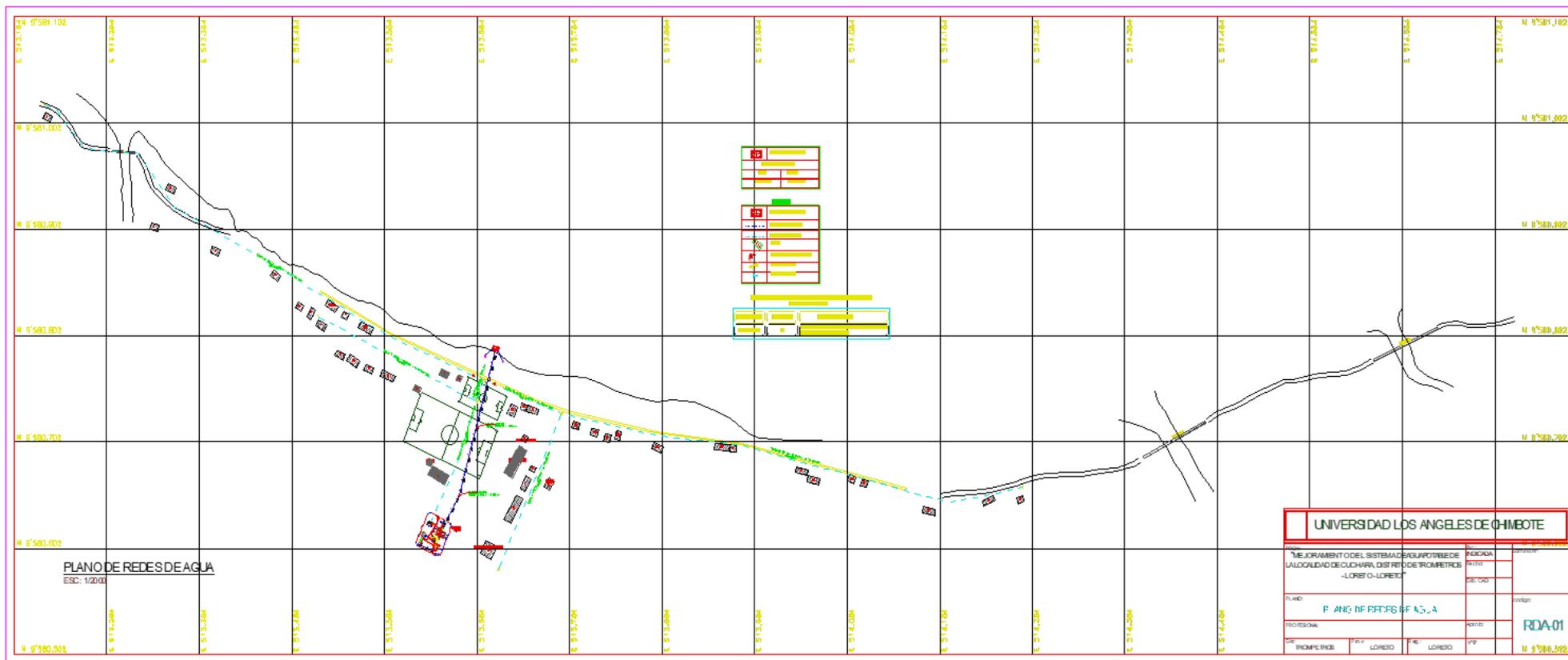
Anexo N° 06 PLANOS

TANQUE ELEVADO ESTRUCTURA

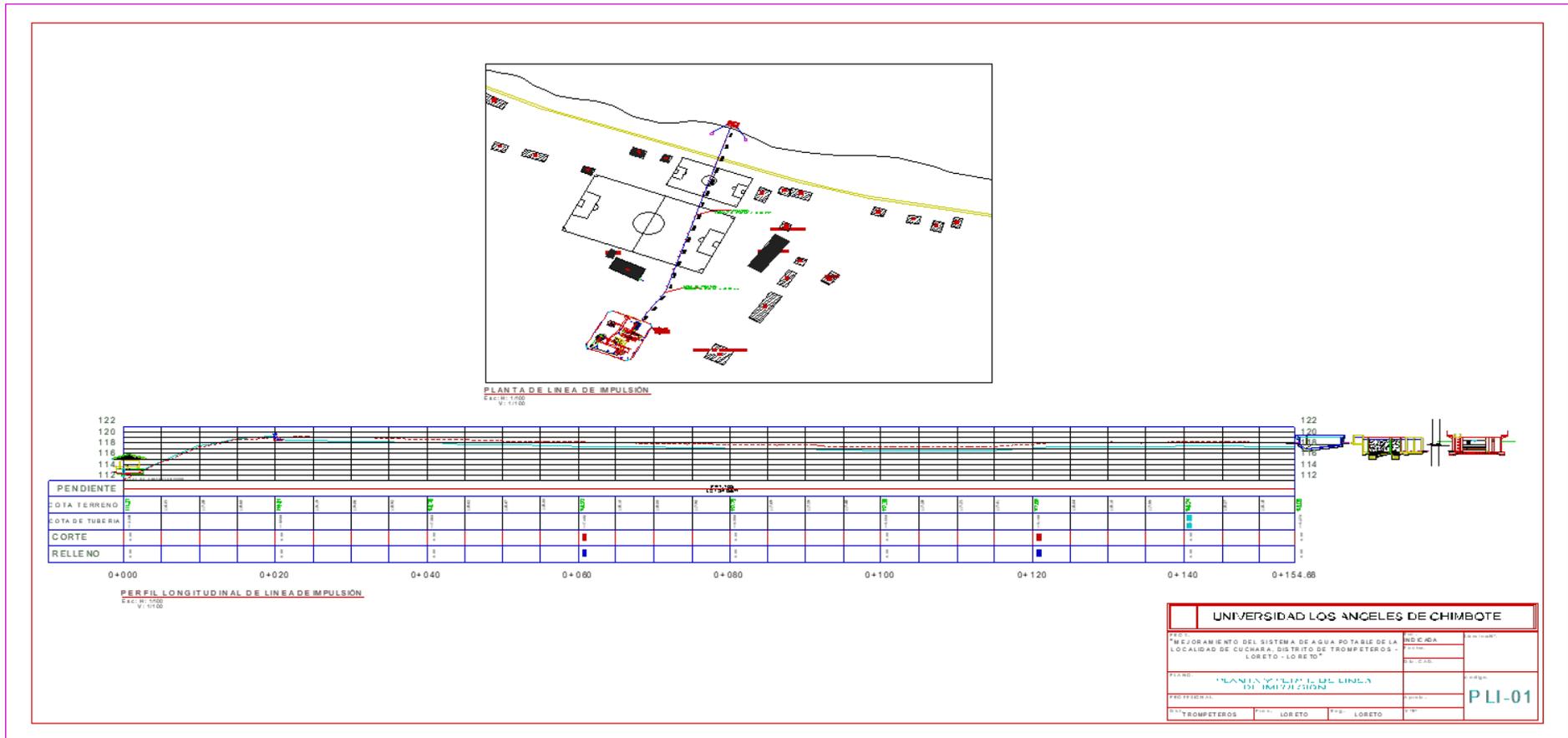


UNIVERSIDAD LOS ANGELES DE CHIMBOTE			
TÍTULO:	*MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, DE LA LO CALIDAD DE CUCHARA DISTRITO DE TROMPETEROS - LORETO - LORETO*	FECHA:	01
PROYECTO:	ANEXO ESTRUCTURA DE TANQUE CISTERNA	PROYECTISTA:	T C-01
PROFESIONAL:		APROBADO:	
DISTRICTO:	TROMPETEROS	PROVINCIA:	LORETO
		DEPARTAMENTO:	LORETO

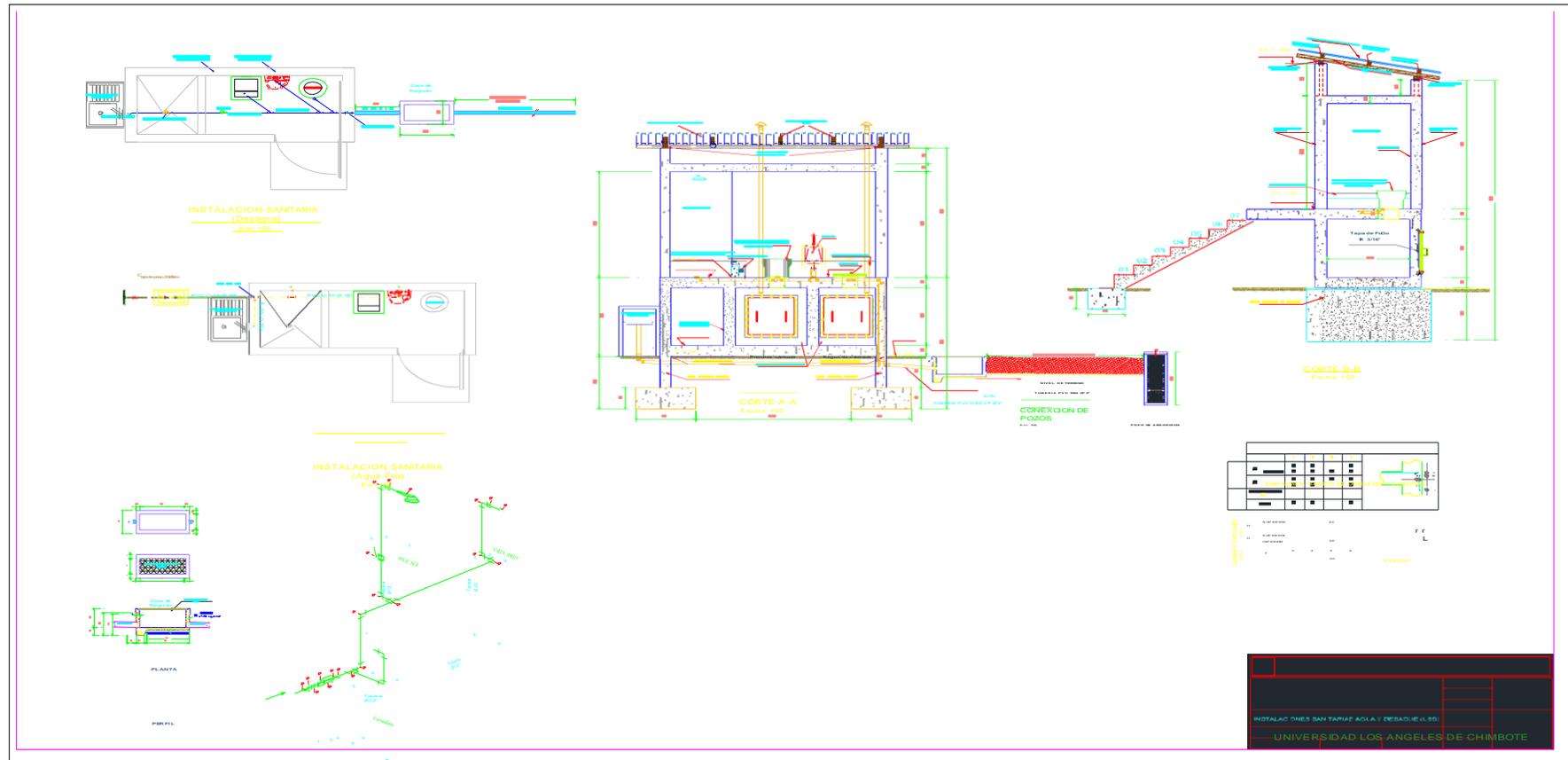
PLANO DE CONEXIONES DOMICILIARIAS



PLANO DE PLANTA DE LINEA DE IMPULSION



PLANO DE INSTALACION SANITARIA



MATERIALES		CANTIDAD		UNIDAD	
1	CONCRETO	1	1	m ²	
2	ACERO	1	1	kg	
3	CEMENTO	1	1	kg	
4	ARENA	1	1	kg	
5	GRASA	1	1	kg	

PROYECTO: INSTALACION SANITARIA
 TITULO: MEDIANTE DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE CUCHARA, DISTRITO DE TROMPETERO, LORETO, PERU
 PLANO: 01-01

PROFESIONAL: [Nombre] INGENIERO CIVIL
 DEL: TROMPETERO PROV: LORETO PAGO: LORETO V°B°

UBS-04

SIMBOLO	DESCRIPCION
	RED DE DESGÜE
	CAJA DE REGISTRO (CR)
	TRAMPA "P"
	SUMIDERO (S)
	REGISTRO ROSCADO DE BRONCE (RR)
	YEE SANITARIA
	CODO DE 90°
	CODO DE 45°
	BAJA CODO DE 90°
	SUBE TEE

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS RED DE AGUA

- 1.- LAS TUBERÍAS DE AGUA POTABLE SON DE PLÁSTICO PVC CLASE 10 CON UNIONES ROSCADAS NTP 399.166.
- 2.- LOS ACCESORIOS SON DE PLÁSTICO PVC CLASE 10 CON UNIONES ROSCADAS NTP 399.166.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS RED DE DESAGÜE

- 1.- LAS TUBERÍAS DE DESAGÜE Y ACCESORIOS SON DE PLÁSTICO PVC-DSG (CLASE PESADO), NTP 399.003
- 2.- LAS TUBERÍAS DE DESAGÜE A INSTALAR DE UN DIAMETRO MENOR A 4" TIENEN UNA PENDIENTE NO MENOR A 1.5%.
- 3.- LAS TUBERÍAS DE DESAGÜE A INSTALAR DE UN DIAMETRO MAYOR O IGUAL A 4", TIENEN UNA PENDIENTE NO MENOR A 1%

INGRESO: AGUA FRIA			
N°	ACCESORIO	CANT.	DIAM.
1	Llave de paso	2	1/2"
2	Niple de PVC	4	1/2"
3	Union Universal PVC	2	1/2"
4	Adaptador UPR PVC	2	1/2"
5	Codo de PVC SAP x 90°	7	1/2"
6	Tee PVC SAP	2	1/2"
7	Ducha	1	1/2"
8	Caño de Bronce	1	1/2"

SIMBOLO	DESCRIPCION
	RED DE AGUA
	VALVULA COMPUERTA (VC)
	CODO DE 90°
	TEE
	PUNTO DE AGUA
	LLAVE DE RIEGO CON CUERPO DE BRONCE Y ROSCA PARA MANGUERA
	SUBE CODO DE 90° (SAF)
	BAJA CODO DE 90° (BAF)
	SUBE TEE
	BAJA TEE
	REDUCCION CONCENTRICA

