

UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO
CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BASICO
PARA EL DISTRITO DE HUATA DE LA REGION DE PUNO 2021

TESIS:

PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE
INGENIERO CIVIL

AUTOR:

Bach. Abel Roque Valdivia

Bach. Angel Vladimir Cruz Chambi

ASESOR:

ING. Guido Robert Marín Cubas

TRUJILLO –PERÚ

2021



HOJA DE FIRMAS

DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BASICO PARA DISTRITO HUATA DE LA REGION DE PUNO 2021

Autores:

Bach. Abel Roque Valdivia

Bach. Angel Vladimir Cruz Chambi

Ing. Enrique Durand Bazán

PRESIDENTE

Ing. Guido Marín Cubas

SECRETARIO

Ing. Elton Javier Galarreta Malaver

VOCAL



DEDICATORIA

El presente trabajo va dedicado a:

A nuestros amados padres: quienes con su amor, ejemplo, esfuerzo, confianza y consejos iluminaron el camino para mi desarrollo personal y profesional.

A nuestros hermanos por su cariño y apoyo incondicional, durante todo este proceso, por estar conmigo en todo momento. A toda mi familia por sus consejos, palabras de aliento hicieron de mi una mejor persona y cumplir mis sueños y metas.

A la Universidad Privada de Trujillo. Quien nos brindo los conocimientos necesarios para nuestra futura formación al momento de la culminación de la carrera de ingeniería civil.

A mi amado Perú, quien a través de sus instituciones educativas facilitó mi formación profesional y a todos mis docentes, en especial a todos aquellos que formaron en mí el amor al estudio, la responsabilidad, el respeto, la entrega en mi formación académica y el amor a mi país.

Abel Roque Valdivia Angel

Vladimir CruzChambi



AGRADECIMIENTO

Expresar nuestra gratitud a Dios, quien con su bendición llena siempre mi vida y a toda mi familia por estar siempre presentes.

El profundo agradecimiento a todas las autoridades y personal que hacen la Unidad Educativa, por confiar en mí, abrirme las puertas y permitirme realizar todo el proceso investigativo dentro de su establecimiento educativo.

De igual manera mis agradecimientos a la **Universidad Privada De Trujillo**, a toda la Facultad de Ingeniería Civil. A mis docentes y amigos que formaron parte de la desinteresada convicción que teníamos como profesionales y decidieron apoyarnos y brindar su apoyo en esta parte de la carrera donde el propósito era el de lograr nuestra meta.

Los autores.

Abel Roque Valdivia

Angel Vladimir Cruz Chambi

INDICE DE CONTENIDOS

DEDICATORIA.....	6
AGRADECIMIENTO.....	7
RESUMEN	12
ABSTRACT	13
I. INTRODUCCION.....	14
1.1. Realidad Problemática	14
1.2. Formulación del Problema	15
1.3. Justificación.....	15
1.4. Objetivos	16
1.4.1. Objetivo General.....	16
1.4.2. Objetivos Específicos	16
1.5. Antecedentes	17
1.6. Bases Teóricas.....	20
1.7. Definición de Términos Básicos	24
1.8. Formulación de Hipótesis.....	26
II. MATERIALES Y METODOS.....	26
2.1. Material	26
2.2. Materiales de Estudio.....	27
2.2.1. Población y muestra	27
<u>Localidad</u>	<u>28</u>
Población (Hab.)	28
Viviendas.....	28
2.3. Técnicas, procedimiento e instrumentos.....	28

2.3.1.	Para recolectar datos.....	28
2.4.	Operacionalización de variable	29
III.	RESULTADOS	31
3.1.	Aspectos Generales	31
3.1.1.	Ubicación Geográfica	31
3.1.4.	Climatología.....	33
3.1.5.	Topografía y los Tipo de Suelo	33
3.1.6.	Aspectos Socio Económicos	34
3.2.	Levantamiento Topográfico	36
3.2.1	Hidrología e hidrología.....	39
	Hidrología	39
	Agua disponible.....	39
	Geología e ingeniería geotécnica	40
	Descripción del proyecto	40
	Caja de Válvula de Control.....	41
	Línea de Conducción (265.00 ml).....	42
	reservorio	43
	Cámara Rompe Presión Tipo 7 (T-7).	44
	Camara Tipo 7.....	45
	Línea de Aducción (790.00 ml).....	45
	Metas	46
IV.	DISCUSIÓN.....	59
V.	CONCLUSIONES.....	60
VI.	RECOMENDACIONES.....	61
	ANEXO.....	61

INDICE DE TABLAS

TABLA N° 01 tipos de tuberias_s	22
TABLA N° 02 <i>Presupuesto – Materiales</i>	26
TABLA N° 03 Operacionalización De La Variable	29
TABLA N° 04 Presupuesto – Servicios	30
TABLA N° 05 : Bicación Geográfica.....	31
TABLA N° 06 Rutas De Acceso	31
TABLA N° 07 Distribución de los Lotes Vivienda y Población.....	31
TABLA N° 08 Población por grandes grupos de edad y Sexo.....	32
TABLA N° 09 valvula automático	<u>40</u>
TABLA N° 10 materiales de uso para el diseño	<u>46</u>
TABLA N° 11 Capacidad De los Biodigestor.....	<u>51</u>
TABLA N° 12 Cronograma de operación y mantenimiento	<u>54</u>
TABLA N° 13 presupuesto de la obra	<u>57</u>

INDICE DE FIGURAS

FIGURA N° 01 velocidad.....	21
FIGURA N° 02 Proceso De Recolección De Los Datos	<u>29</u>
FIGURA N° 03 Operacionalización De La Variable	<u>29</u>
FIGURA N° 04 Diseño De Investigacion	30
FIGURA N° 05 Ubicación Del Proyecto Designado.....	<u>32</u>
FIGURA N° 06 Caja De Valvula	<u>34</u>
FIGURA N° 07 reservorio.....	<u>44</u>
FIGURA N° 08 Camara Tipo 7	<u>44</u>
FIGURA N° 09 linea de conducción	<u>45</u>
FIGURA N° 10 pozo	<u>52</u>
FIGURA N° 11 Instalación Del Biodigestor	<u>52</u>
FIGURA N° 12 Biodigestor	<u>55</u>
FIGURA N° 13 Partes De El Biodigestor	<u>56</u>

RESUMEN

El proyecto esta basada en las informaciones y normas del estado peruano con la leyes vigentes que favorezca ala población en conjunto y ala constante expansión de ello mismo que ningún poblador ho ciudadano peruano se quede sin los servicios principales de saneamiento básico la cual trae el desarrollo de los nuevos residentes en la zona de estudio y poder disminuir las futuras enfermedades que afectan hoy en dia al ser humano como infecciones estomacales enfermedades ala piel y mas aun la nueva enfermedad denominada covid 19 que se propaga en lugares donde se aglomera la gente en este caso la población de huata que no cuenta con servicios básicos los nuevos vecinos residentes se reúnen para recaudar agua para sus hogares por la necesidad de no contar agua y desagüe .El objetivo principal de esta investigación es diseñar un sistema de agua potable a través de la simulación hidráulica y saneamiento básico del programa Watercad, nos permite diseñar los servicios de suministro de agua en conjunto, y el comité asume la responsabilidad de la gestión, operación y mantenimiento de los servicios planificados. Este tipo de investigación utiliza métodos cuantitativos y su diseño es cuasi-experimental; los métodos de análisis de datos utilizados en esta proyecto son la información bibliográfica en la zona de estudio y la recopilación de datos en la población, la investigación de ingeniería básica y el diseño de ingeniería; la investigación de fuentes utiliza métodos volumétricos y levantamientos topográficos para determinar la alcance del impacto del proyecto, investigación del suelo y formulación de la investigación de ingeniería final en el centro poblado de huata distrito de puno región de puno

PALABRAS CLAVE

- Agua potable
- Saneamiento básico



ABSTRACT

The project is based on the information and norms of the Peruvian state with the current laws that favor the population as a whole and the constant expansion of it, so that no resident or Peruvian citizen is left without the main basic sanitation services which brings the development of the new residents in the study area and be able to reduce future diseases that affect humans today such as stomach infections, skin diseases and even more so the new disease called covid 19 that spreads in places where people congregate in this case the population of huata in the surrounding area that does not have basic services the new residents meet to collect water for their homes due to the need not to have water . The main objective of this research is to design a potable water system for Through the hydraulic simulation and basic sanitation of the Watercad program, it allows us to design the s water supply services together, and the committee assumes responsibility for the management, operation and maintenance of the planned services. This type of research uses quantitative methods and its design is quasi-experimental; The data analysis methods used in this project are bibliographic information in the study area and data collection in the population, basic engineering research and engineering design; The source investigation uses volumetric methods and topographic surveys to determine the scope of the project's impact, soil investigation and formulation of the final engineering investigation in the population center of huata district of puno region of puno

KEYWORDS

- Drinking water
- Basic sanitation

I. INTRODUCCION

1.1. Realidad Problemática

En un gran número de ciudades y pueblos del Perú se puede observar que uno de los principales problemas es el abastecimiento de agua potable y la eliminación de alcantarillado, frente a esta realidad que pone en peligro la salud de la población, estos servicios son esenciales porque reducen la morbilidad y la mortalidad., y mejoran el nivel social y cultural de la población. En este caso, la población de Huatta, Distrito Puno, Provincia Puno. En la actualidad, este centro densamente poblado no cuenta con estos servicios básicos y el suministro de agua potable es insuficiente, cuando no hay servicio de alcantarillado, sus necesidades fisiológicas suelen ser satisfechas a través de pozos ciegos construidos en casa. Con el diseño del sistema de agua potable y saneamiento básico para el centro poblado de Huatta en el distrito de puno región de puno. La finalidad es realizar el diseño de la red de saneamiento básico como tesis para obtener el título de ingeniero civil, al Contribuir a la solución de los problemas reales de nuestro país no es profundizar el desarrollo teórico, sino profundizar el desarrollo del punto teórico necesario para la racionalidad de las soluciones adoptadas. La investigación que se realice deberá permitir el abastecimiento de agua potable en huata para las zonas aledañas que fueron lotizadas y fueron adquiridas por los nuevos propietarios y no cuentan con las servicios en los cuales se empalmo las calles y avenidas consiguientes originando el desabastecimiento de agua asimismo el sistema basico que tiene el pueblo tiene mas de 25 años de uso y solo tiene este servicio el 15% del pueblo, de acuerdo con el diseño predeterminado del proyecto, se llevarán instalaciones sanitarias con resistencia hidráulica a la estación de bombeo de aguas residuales ubicada en el noreste de la centro poblado.

1.2. Formulación del Problema

Pregunta General

¿Cómo determinar el diseño del sistema de agua potable y saneamiento básico en el centro poblado de huata, distrito de puno-región de Puno 2021?

Problema Específico

A. Problema Especifico

¿Cuáles es el diagnostico situacional del sistema de agua potable y saneamiento básico en el centro poblado de huata, distrito de puno-región de Puno 2021?

¿ Cuáles son los estudios de suelo, hidrológico, topografía fuente para sistema de agua potable, saneamiento básico en el centro poblado de huata, distrito de puno-región de Puno 2021?

¿ Cuál es el cálculo del estado de la población futura de beneficiarios para en el centro poblado de huata, distrito de puno-región de Puno 2021?

¿ Cuál es la propuesta de diseño de sistema de agua potable para el centro poblado de huata, distrito de puno-región de Puno 2021?

¿ Cuál es costo de estimación para la solución propuesto para posible ejecución para el centro poblado de huata,distrito de puno-región de Puno 2021?

1.3. Justificación

Las investigaciones que se realizarán son necesarias para el diseño definitivo de la red de agua potable y alcantarillado en el centro poblado Huata con conexiones familiares en cada lote, que es fundamental para las futuras generaciones. El proyecto brinda soluciones a los problemas que aquejaban a

los residentes de este sector, y logra los principales objetivos del proyecto, a saber, reducir la incidencia de enfermedades del tracto gastrointestinal, parásitos y enfermedades de la piel, y aumentar la calidad de vida de los residentes dentro del área del proyecto. zona de impacto que se encuentra en el distrito de puno en la región de puno.

Beneficios directos:

- El acceso de agua potable a cada domicilio para evitar las enfermedades parasitarias y gastrointestinal.
- Instalaciones de UBS.
- Dotación de calidad de agua potable y servicios de alcantarillado.

Beneficios indirectos:

- mejorar y el Cuidado del medio ambiente.

1.4. Objetivos**1.4.1. Objetivo General**

Determinar el diseño de proyecto de Sistema de Agua Potable y Saneamiento Básico que mejora la calidad de vida el centro poblado de huata distrito de puno región de puno 2021

1.4.2. Objetivos Específicos

- Realizar los diagnósticos situacional del sistema de agua potable y saneamiento básico.
- Realizar los determinados estudios de suelos, topografía, hidrología y las fuentes de agua.

- Deducir el estado de la poblacional futura de los beneficiarios.
- Dimensionar la captación y el reservorio.
- Diseñar el sistema de agua potable.
- Planear un sistema de Unidad Básica de Saneamiento.
- Calcular el precio de estimación para una solución propuesta

1.5. Antecedentes

Antecedentes internacionales

León; Salinas & Zepeda (2017). En su tesis para optar grado de ingeniero civil denominada “*Diseño de red de alcantarillado sanitario y planta de procedimiento del Municipio de Turín, Departamento de Ahuachapán, El Salvador*” en la metrópoli de Santa Ana, El Salvador. Tuvo como objetivo general mejorar las condiciones sanitarias poblacional del área urbana del Municipio de Turín, Departamento de Ahuachapán. La red de alcantarillado sanitario se considera como un servicio vital para la gente, y a la vez guarda una estrecha interacción con el reparto de agua potable. Aun de esta forma, hay municipios en el territorio del Salvador, que tienen redes de agua potable, sin embargo carecen de alcantarillados sanitarios para evacuar las aguas residuales y consecuentemente ser tratadas mediante plantas de procedimiento. Se concluyó que La ejecución del diseño del sistema de alcantarillado sanitario designado para el municipio de Turín, departamento de Ahuachapán, dejará minimizar de manera significativa la contaminación generada por las descargas de aguas residuales sin procedimiento, reduciendo el potencial contacto de los pobladores con las aguas residuales y con organismos vectores responsables de patologías propiciadas por éstas. Este antecedente internacional tiene como objetivo las investigación para un desarrollo de resultados en los temas de discusión y resultados. Refrentes ala elaboración de esta tesis en la zonas rurales que un no cuentan con el

servicio de agua y desagüe .

García (2017). En su tesis para optar grado de ingeniero civil denominada *“Rehabilitación de red de alcantarillado en 2da Avenida y Calle 32, Colonia El Sol, Nezahualcóyotl, Estado de México”* de la ciudad de México.

La presente averiguación tuvo como objetivo la identificación de forma clara y estricta, las reglas a mirar por el personal involucrado en la obra y supervisión de obras hidráulicas, es fundamental conocer varias definiciones para un conveniente conocimiento del asunto, por consiguiente, describieron ciertos conceptos que se usaron para el desarrollo del plan. Se pretendió ser una ayuda para los ingenieros civiles debido a que se define el proceso y detalles constructivos de la *“rehabilitación de una red de alcantarillado (drenaje)”*, en esta situación la obra está ubicada en la 2da. Avenida y Calle 32, en La Colonia El Sol en colonia de Nezahualcóyotl, Estado de México, así como además los problemas y inconvenientes que surgieron a lo largo de el proceso de la obra en cuestión, y ciertos otros detalles que logren ser de utilidad como consulta al instante de llevar a cabo una obra semejante. Se concluyó que se ven relacionadas diferentes superficies de la ingeniería como lo son: la organización geomática, hidráulica, mecánica de suelos, desplazamiento de tierras, creación, pavimentos, entre otras. Con este antecedente internacional me ayudo para los objetivo las investigación de estudios de suelos y la hidráulica en cuanto se refiere a la superficie de del terreno.

Antecedentes nacionales

K. Umbo, Ruíz. (2020), En su tesis para optar el título de ingeniero civil denominada *“Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable e instalación de saneamiento con bio-digestores”* El presente trabajo de indagación se lleva a cabo en las ciudades de San Antonio, Santo Tomas y Buena Fe, Distrito de Buenos Aires – Provincia de Picota – San Martín, los resultados de este plan ayudará a mejorar la calidad de vida poblacional brindando el servicio de agua potable las veinticuatro horas del día, así

como usar servicios sanitarios (ducha, lavatorio, inodoro) con procedimiento de aguas residuales (Biodigestor), esto disminuirá el elevado índice de las patologías gastrointestinales, parasitarias y dérmicas en las metrópolis objeto de análisis. Para que nuestro sistema haya

sido óptimo se ha tenido que recurrir a la revisión de diferentes bibliografías en especial a guías publicadas en coordinación con el Reglamento Nacional de Construcciones. “Edificaciones e Instalaciones Sanitarias”, entre otras, así como además diferentes reglas entre ellas la “Norma ISO.020-Instalaciones Sanitarias”. Con las sugerencias que hemos encontrado en las diversas Guías y Reglas se ha diseñado cada elemento del sistema a partir del cálculo poblacional futura hasta el diseño del saneamiento insustituible que se muestra en las hojas de cálculo bien descriptivo. Se concluyó el presupuesto general del plan cuyo precio es de:

4 Millones trescientos doce mil ochocientos sesenta y uno y 65/100 (S/. 4'312,861.65), con costos producidos al mes de abril del 2016 cuyo plazo de ejecución de 150 días calendarios tuvo como objetivo garantizar agua segura y apta para el consumo humano asiendo lo exámenes correspondientes para su uso doméstico. como resultados del análisis de la evaluación socio económicos del proyecto. Este antecedente es considerado para la investigación para la discusión de resultados. con respecto a los costos de un proyecto y lo económico que puede ser, así como conveniencia social para la comunidad.

P. Laulate, M. (2019). en su tesis para optar el título de ingeniero civil denominada “*Diseño del sistema de agua potable por bombeo de la localidad de Víveres*” El presente trabajo de tesis se ha desarrollado en el escuela Profesional De Ingeniería Civil de la Facultad De Ingeniería Civil y Arquitectura de la Universidad Nacional De San Martin – Tarapoto, con objetivos de titulación como ingeniero Civil, teniendo como punto de trabajo la localidad de viveres. El trabajo consta de una iniciativa para el diseño de un sistema de agua potable por medio de bombeo en el poblado de

Comestibles, distrito de Pajarillo, provincia Mariscal Cáceres, Zona San Martín, a fin de suministrarles un servicio de calidad y eficiente de agua potable. Como logros se sugiere que es viable obtener agua tratada que cumpla con los requisitos establecidos en el reglamento nacional de calidad de agua, y de esta forma asegurar realmente que se entregue a la población agua potable y/o inocua, aprovechando el recurso hídrico de una fuente alrededor de la ciudad. Este antecedente es considerado para la investigación para la discusión de resultados. En la calidad de agua y saneamiento para la población.

1.6. Bases Teóricas

Sistema de abastecimiento de agua potable

"Nombres de todas las instalaciones, equipos, tuberías y accesorios Necesario para la recogida, transporte, tratamiento y distribución de agua a los usuarios "(SUNASS, 2000).

Componentes del sistema de suministro de agua potable

Para satisfacer las necesidades de la población, el sistema de agua potable debe Tiene los siguientes componentes: captación y conducción de agua;Planta de tratamiento; almacenamiento de agua; estación de bombeo,Y la red de distribución relacionada con el uso humano del agua. (RNE,2006).

Fuente de suministro de agua potable

Se buscará asegurar la calidad y cantidad requerida por el sistema Para satisfacer las necesidades de la población, es necesario reconocer la fuente de servicios auxiliares, Topografía, ubicación geográfica, cambios anuales, producción Análisis mínimo, físico-químico, fragilidad y microorganismos y otros Investigación necesaria (Norma OS.010, 2006, ítem 3).

Los 3 tipos de abastecimiento de agua.

Agua de lluvia.

"Es la fuente de suministro más básica, Esto será proporcionado por un embalse

o una fuente de captación, lo que Una red de ríos en una región. Fuente de superficie Y entrar al suelo por escorrentía "(Batres, Flores & Quintanilla, 2010, pág. 19).

Agua superficial.

"Se deben a la excavación o Existente en la superficie y afloramientos en la superficie. Escorrentía superficial provocada por lluvias. Estas instituciones El agua puede ser un número ilimitado de arroyos, ríos, lagos y manantiales " (Batres, Flores y Quintanilla, 2010, p. 19).

Agua subterránea.

"Se forman por la escorrentía del río Cuenca o lluvia, infiltra el suelo hasta la zona de saturación. Estas aguas pueden ser capturadas por Manantiales, corredores filtrantes y pozos "(Batres, Flores & Quintanilla, 2010, pág. 19).

Conducción del consumo humano de agua

"La estructura que transporta el agua desde el área de captación hasta la fábrica Tratamiento o reservorio, y debe ser al menos suficiente para orientar, Hay dos tipos de flujo máximo diario "(Norma OS.010, 2006, artículo 5).

Gravedad

Se transportan a través de accesorios como tuberías, canales y válvulas. Válvula de aire y purga.

Canal

Las características y materiales utilizados para construirlos. Una función del caudal y la calidad del agua. La velocidad mínima debe 0,60 m / s, su diseño debe asegurar su funcionamiento Agua permanente, cuantitativa y de calidad.

Tubería

En el proceso de preparación, se deben considerar las características topográficas, edafoclimáticas del área. Velocidad mínima Debe ser de 0,60m / s, y la velocidad máxima permitida se basará en la información de la Tabla 1:

Figura N° 1 velocidad

Material	Velocidad máxima
En los tubos de concreto	3 m/s
En los tubos de asbesto - cemento, acero y PVC	5m/s

Fuente: RNE (2006).

Cuando la tubería se utiliza como canal, se utiliza para el cálculo hidráulico.

Se recomienda la fórmula de Manning. En el flujo de trabajo

Cuando las tuberías funcionen como canal, para el cálculo hidráulico se ofrece la fórmula de Manning. En el flujo que labora a presión se empleará la fórmula de Hazen y Williams, que poseen los siguientes coeficientes fricción (RNE, 2006).

Tabla N° 1 tipos de tuberías

Tipo de tubería	Coficiente "C"
Acero sin costura	120
Acero soldado en espiral	100
Cobre sin costura	150
Concreto	110
Fibra de vidrio	150
Hierro fundido	100
Hierro fundido con revestimiento	140
Hierro galvanizado	100
Poliétileno, Asbesto, Cemento	140
Poli (cloruro de vinilo)(PVC)	150

Fuente: RNE (2006).

Planta de tratamiento de agua potable (PTAP)

Estructura diseñada para realizar los procedimientos con el agua de suministro para su proceso para eliminar lo indeseado que proviene naturalmente de la fuente, porque Diversos contaminantes al conducir o rebasar El proceso restante para abastecer a la población. En este tratamiento son necesarios el sulfato de aluminio y el cloro, que es El más ampliamente utilizado. EsSALUD recomienda durante fuertes lluvias No use cloro porque cuando se mezcla con la suciedad en el agua, se

Causar daño a la gente. Para obtener agua apta para el consumo humano,

Proceso de limpieza de arena, coagulación, mezcla rápida, floculación,

Precipitación, filtración, clarificación y desinfección. La capacidad de PTAP debe

cubrir el gasto máximo de un día Consumido debido al ciclo de diseño adoptado. El proyecto deberá considerar capacidad adicional Más del 5% para compensar el costo de limpieza del filtro y Pérdida durante la eliminación de lodos (estándar OS.020, 2006, proyecto 4.2.2.4).

Higiene básica

Biodigestor Rotoplas. (2014). "*Digestor biológico auto-limpiante manual Instalación y mantenimiento*". Lima. general El digestor biológico es el principal dispositivo de tratamiento de aguas residuales. Su El diseño produjo un proceso de retención de sólidos y otro organismo, Tratamiento adicional. No produce un olor desagradable y evita la propagación. insecto. El drenaje se filtra en el suelo a través de la zona de infiltración. Diseñado. Investigaciones anteriores sobre la definición de agua y saneamiento Según DIGESA (Administración General de Salud Ambiental). (2008). el estudio Fuente de agua, el acuerdo para monitorear la calidad sanitaria de los recursos Superficie del agua. Agencia de Ecología y Protección Ambiental, región Protección de los recursos hídricos. Considerando que el estándar S.D. No.002-2008-MINAM pasó la certificación Norma Nacional de Calidad Ambiental del Agua (ECA-Water), a saber establecer valor nivel de concentración y / o grado de elemento, sustancias, límites físico, químicos y además microbiológicos encontrados en el agua, en su condición de cuerpo humano receptor y componente principal de los ambientes acuáticos que no simbolizan peligros significativos para la salud de los individuos ni para el ambiente. Los ECA; para agua.

Calidad solicitada para que sea potable

Según DIGESA (Dirección Gral. de Salud Ambiental). (2008). Análisis de fuente de agua, Protocolo de monitoreo de la calidad sanitaria de los recursos hídricos superficiales. Dirección de Ecología y Custodia del Ambiente, Área de Defensa de los Recursos Hídricos. En la situación de calidad de agua superficial hacia el consumo humano (previo al tratamiento) se tomó como alusión el ECA-Agua.

Categoría 1

“Aguas superficiales dirigida a la obtención de agua potable Subcategoría, A2: Aguas que tienen la posibilidad de ser potabilizadas con procedimiento

convencional” y para el asunto del agua potable (aguas tratadas) se tomó como informe el Reglamento de la Calidad de Agua para Consumo Humano (D.S N°031-2010-SA).

1.7. Definición de Términos Básicos

red de agua potable para la población

La red de suministro de agua potable es un sistema de suministro de agua interconectado que permite el suministro de agua potable a los hogares de los residentes en ciudades, pueblos o áreas rurales relativamente densamente poblados.

Gestión de administración de recursos hídricos

es un proceso en la gestión de recursos hídricos, donde las autoridades ambientales aplican diversas tecnologías y métodos regulatorios para implementar una gestión sostenible,

Agua

el agua es una sustancia compuesta por dos átomos de hidrógeno y un átomo de oxígeno. El átomo de oxígeno (H₂O)

Agua no tratada

Es aguas de lluvias y aguas subterráneas a si como minerales que no fueron tratadas para el consumo humano.

Agua libre de bacterias para humanos

Son aguas de pasan por un proceso de estudio y purificación en las plantas de tratamiento para el consumo humano.

Progreso de sostenible o sostenibilidad

no solo satisface las necesidades de la gente contemporánea sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras, y garantiza un equilibrio entre el

crecimiento económico, la protección del medio ambiente y el bienestar social.

Caudal

Proporción de agua que lleva una corriente o que fluye de un manantial o fuente. Principalmente, el caudal se identifica con el flujo volumétrico o volumen que pasa por un área definida en una unidad de tiempo específica.

mantenimiento de suministro de agua potable

es la acción de prevenir o reparar el sistema de suministro de agua para mantenerlo en funcionamiento. Mantenimiento correctivo: acciones para reparar daños causados por accidentes o desgaste de las instalaciones.

Planta de tratamiento de aguas residuales

Limpiar el agua usada y las aguas residuales para que puedan devolverse de forma segura a nuestro medio ambiente.

Accesorios de Red de abastecimiento de agua

eliminan los sólidos de plásticos, trapos y órganos internos, hasta pequeñas partículas en la arena y las aguas residuales. Reducir la materia orgánica y los contaminantes: las bacterias beneficiosas y otros microorganismos naturales consumen la materia orgánica de las aguas residuales y luego la separan del agua. Restaurar el oxígeno: el proceso garantiza que el agua que regresa a nuestros ríos o lagos tenga suficiente oxígeno para sustentar la vida.

Técnica de abastecimiento de agua para el consumo humano

sistemas específicamente diseñados para eliminar los contaminantes vertidos al agua para su posterior integración en lagos naturales (mar, ríos o lagos) o para otras actividades, excepto para consumo humano

Tratamiento rarificativo de agua

La filtración por membranas es un procedimiento del tratamiento de agua que provoca que el agua pase por filtros de diferentes tamaños, eliminando elementos indeseables. Las membranas de filtración se identifican por sus dimensiones según su tamaño.



1.8. Formulación de Hipótesis

La evaluación del sistema de suministro de agua potable posibilita plantear la apta administración para saciar la demanda de la población de huata y a los futuros residentes implementado el consumo de agua segura en calidad, porción de suministro y oportunidad en las futuras conexiones para disminuir las enfermedades que aquejan a los pobladores que a un no cuentan con los servicios básicos.

II. MATERIALES Y METODOS

2.1. Material:

TABLA N°02: Presupuesto – Materiales

DESCRIPCION	UNID	CANTIDA D	PRECIO	PARCIAL
Camioneta	Unid.	1.00	800.00	800.00
Combustible	Glb.	1.00	200.00	200.00
Estación Total	HH	1.00	120.00	120.00
Nivel de ingeniero	Unid.	2.00	80.00	160.00
Gps	Unid.	1.00	20.00	20.00
Jalones	Día.	2.00	35.00	70.00
Útiles de Oficina	Glb.	1.00	100.00	100.00
TOTAL DE PRESUPUESTO				1,560.00

Fuente: *Elaboración Propia*

TABLA N°03: Presupuesto – Recursos Humanos

DESCRIPCION	UNID	CANTIDA D	PRECIO	PARCIAL
Investigador	Mes	1.00	0.00	0.00
Docente de la Facultad	Mes	1.00	0.00	0.00
Chofer	Mes	1.00	1000.00	1000.00
Topógrafo	Mes	1.00	1000.00	1000.00
TOTAL DE PRESUPUESTO				2 000.00

Fuente: *Elaboración Propia*

TABLA N°04: Presupuesto - Servicios

DESCRIPCION	UNID.	CANTIDAD	PRECIO	PARCIAL
Empastados Y Anillados	Und.	3.00	40.00	120.00
Copias	Hjs.	100.00	0.10	100.00
Ploteos	Lam.	5.00	10.00	55.00
Agua Y Luz	Glb.	1.00	500.00	500.00
Internet	Mes	2.00	100.00	200.00
Red Móvil	Mes	1.00	80.00	80.00
Viáticos	Mes	10.00	30.00	300.00
TOTAL DE PRESUPUESTO				130.00

Fuente: *Elaboración Propia*

2.2. Materiales de Estudio

2.2.1. Población y muestra

Para el estudio de la población se iso el requerimiento la información de INEI

Para la recaudación estadística con la información requerida de los pobladores en cada rincón del Perú, se detallo la población en huata de 480 habitantes y 180 hogares en ello se detallo que el 20% de los hogares cuentan con el sistema básico.

TABLA N°05: POBLACION

Distribución de Lotes Vivienda y Población

Localidad	Población (Hab.)	Viviendas
huata	480	180
Total	480	180

Fuente: *Elaboración propia*

Población Futura

Las obras de agua potable no se diseñan para compensar solo una necesidad ~~del momento actual, sino que deben pronosticar el crecimiento de la población~~



en un periodo de tiempo moderado que varía entre 10 y 40 años, para el cual es necesario determinar la población futura al final de este periodo. (Pittman, Agua Potable para Poblaciones Rurales; Población de Diseño, Pag 19, 1997).

Método de Crecimiento Exponencial

Para el uso de este método, se asume que el crecimiento de la población se ajusta al tipo exponencial y la población de diseño se puede calcular con la ecuación indicada. La aplicación de este método requiere el conocimiento de por lo menos tres censos, ya que para el cálculo del valor de k promedio se requieren al menos de dos valores.

La fórmula es: $Pf = Pa \cdot e^{k \cdot t}$

Donde:

Pf = Población futura

Pa = Población actual.

t = Tiempo del periodo de diseño.

k = Constante.

2.3. Técnicas, procedimiento e instrumentos

2.3.1. Para recolectar datos

habilidad

En la encuesta actual se utiliza la tecnología de recolección de información a través del INEI mediante registro y referencia estadística, que se basará en todos los mecanismos a investigar y lograr los mejores resultados.

instrumento

En cuanto al registro, verifique el número de personas que conviven en una familia como referencia para el diseño y proceso requerido para el proyecto.

2.3.2. Procesamiento de datos

Según Gómez (2006), "El cuestionario consiste en un conjunto de preguntas sobre una o más variables a medir. Básicamente se consideran dos tipos de

preguntas: cerradas y abiertas, tablas de comparación, tablas estadísticas, procedimientos profesionales, Ejemplo.AutoCAD, Civil 3D, MSPProject,y Wáter Cad y S10 .

FIGURA N°02: PROCESO DE RECOLECCIÓN DE LOS DATOS



Operacionalización de variable Variable única

Diseño de sistema de agua potable y saneamiento básico

Para la población de huata en la provincia de puno.

.TABLA N°03: OPERACIONALIZACIÓN DE LA VARIABLE

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Ítems
DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUAPOTABLE Y SANEAMIENTO	Acorde con la investigación al población no cuenta con ninguna intrusión por parte del	Se recomienda implementar los estudios adecuados y el emplear las herramientas	Recaudación de la información	Empadronamiento lugares	Rutas de accesos a la localidad
				Los Estudios respectivos	Antecedentes informativos del sector.
			Los estudios topográfico	Estudios varios	Calicatas, Estacion. agua, etc.
			Aforos realizados	Los métodos Métodos volumétricos	Este método se realiza en un recipiente verificando el tiempo estimado en La cual se tiene que llenar.
				Tipos de caudales	Tener en cuenta los tipos caudales de diseño.
			Diseño de agua potable.	Procesos de la investigación	Lo recaudado de información en el campo y gabinete.
			UBS – Unidades Básicas de Saneamiento	Instalación	UBS con los pozos de infiltración
			Costo total de la propuesta	Programa S10	Metrados planos

FUENTE: *Visita a campo*

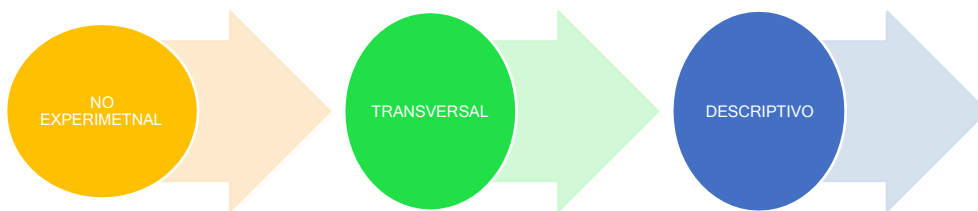
Tipos de estudio de Investigación

El estudio es de tipo descriptivo, utilizando el proceso, de las ilustraciones de mecánica de suelos, topografía, no se piensa en la hipótesis, si no se plantean los objetivos y consiste enfatizar los procesos adquiridos.

Diseño de investigación

tipo de investigación es de No experimental - descriptivo, de manera transversalya que no altera la variable realizada

FIGURA N°04: DISEÑO DE INVESTIGACION



Línea de investigación: diseño de Sistema de agua potable y saneamiento básico rural para la población de huata.

III. RESULTADOS

3.1. Aspectos Generales

3.1.1. Ubicación Geográfica

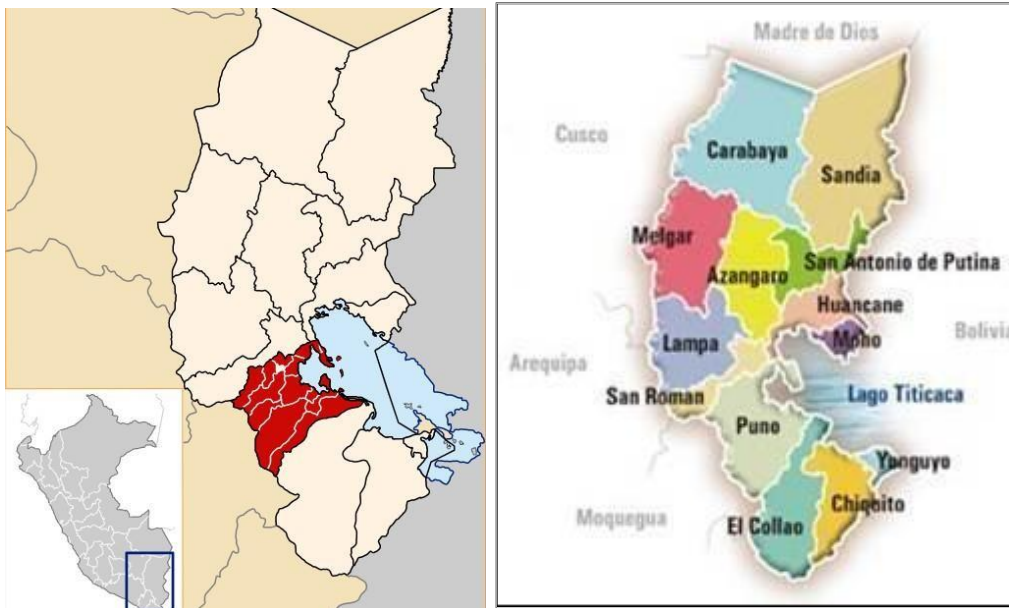
Región : Puno
 Provincia : Puno
 Distrito : Puno
 Localidad : Huata

TABLA N°05: UBICACIÓN GEOGRÁFICA

Localidad	Coordenadas UTM		Rango Altitudinal	
	sur	oeste	m.s.n.m.	región
HUATA	15° 36' 54"	69° 58' 18"	3848	Sierra

Fuente: elaboración Propia

FIGURA N°03 UBICACIÓN DEL PROYECTO



Región de puno

Departamento de Puno

FIGURA N°05: UBICACIÓN DEL PROYECTO DESIGNADO



Fuente: INEI - Google Maps

3.1.2. Vías de Comunicación y Acceso

Se encuentra 44 min de la ciudad de puno tomando como punto inicial la plaza de armas de puno y punto de llegada la plaza de armas de huata

tomando la ruta de la panamericana sur con ruta Asia Juliaca con una desviación en el km24 Asia huata y coata.

TABLA N°06: RUTAS DE ACCESO

desde	A:	Tipo de Vía	Medio de Transporte	Distancia(Km.)	Tiempo
Puno	huata	Asfaltada	Vehicular	45	45 min

Fuente: Elaboración propia

3.1.3. Fisiografía y Climatología

Fisiografía

El área del proyecto se encuentra en una zona de árida con las

ondulas geográficas que solo sedan en las zonas del altiplano con una llegada de zona húmeda Alos 4 mt. de profundidad hallando hay las aguas subterránea la cual se puede rescindir por la proximidad de lago Titicaca, el cual se encuentra a 5km de distancia.

3.1.4. Climatología

Parámetros Climáticos

En la localidad de huata los veranos son cortos y frescos ,nublados y los inviernos son cortos y helido. Y las temperaturas varían entre -4°c a 17°c y rara vez baja a menos de -6° y 20°c .en el mes de mayo a octubre.

3.1.5. Topografía y los Tipo de Suelo

Los estudios de suelo nos dio los resultados que diferentes resultados que presento los análisis de investigación y mas aun en dole la captación de agua se ara en la captación del reservorio que se encuentra en la

parte superior de cerro y la zona es de superficie rocosa asiendo los estudio correspondientes se obtuvo una zona de arenosa donde se puede mejorar la viabilidad del proyecto con mejores alternativas para el diseño de sistema de agua potable y alcantarillado.

Disponibilidad del Terreno:

Para el diseño de sistema de agua y alcantarillado en beneficio para la población se obtuvo los resultados sostenibles con los resultado técnicos y sociales y la zona ubigeo para la creación del proyecto. . encontrando zonas rocosas y arenosas con densidades de arcilla.

Permeabilidad del Suelo:

- Los estudios realizados no dieron la información de una mezcla de elementos asi como arcilla. rocas sueltas, arena y arcilla.

3.1.6. Aspectos Socio Económicos

Población Actual

se considera la siguiente tabla de distribución poblacional así como también los núcleos familias:

TABLA N°07 Distribución de los Lotes Vivienda y Población

Localidad	Población (Hab.)	Viviendas
Huata	480	180
Total	480	180

Fuente: Base de los Indicadores Operativos y Sociales.

La población de huata esta considera la parte de 0.1% de habitantes de la población del distrito de puno teniendo las siguientes características delos grupos de edad y sexo, refregado en el siguiente cuadro:

TABLA N°08 Población por grandes grupos de edad y Sexo

Ubicación	0-14 años		15-65 años		65 + años		Total
	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	
huata	50	72	160	110	50	30	480
	14.4%	17.9%	30.0%	28.0%	4,2%	3.4%	100.0%

Fuente: INEI, Censo Nacional de Población y Vivienda.

Actividad Principal de la población y nivel de vida

Los pobladores de huata ala crianza de ovinos.y la venta de avena y la mayoría esta con la venta de leche para la plana que se encuentra

en la zona de illpa hay se encuentra las instalaciones de inia donde la mayoría de sus pobladores vende la leche para su proceso de venta de quesos industriales y de hay pueden general ingresos económicos.

Infraestructura de servicios básicos de la población

a) Educación

cuenta con colegio mixto en primaria y secundaria y por circunstancias de la pandemia covid-19 los alumnos realizan las clases virtuales.

b) Salud

En el sector de salud las potas se encuentra en condiciones de alerta sanitaria por la alerta de la nueva sepa que aqueja al mundo covid-19 y el estado peruano esta tomando las medidas para su control de enfermos y poder prevenir que se extienda las enfermedades que afectan ala población de estudio.

c) Vivienda

Las viviendas en huata son material rustico teniendo la esencia de construcción de adobes en su mayoría con la venta de terrenos de los propietarios de cuentan con hectáreas en su mayoría por herencia de

sus abuelos con la reforma de la que la tierra pertenece a quien lo trabajadando y promulgada por la ley por el presidente de esa época juan Velasco quien reformo dicha ley de beneficiando a muchos campesino ydesterrando a muchos hacendados del Perú.

3.2. Levantamiento

Topográfico

Generalidades

La Localidad de huata se beneficiara con este proyecto la cual tienen una

topografía accidentada de 11 a 31% de pendiente.

Metodología y procedimiento del Trabajo

Los trabajos de campo consistieron básicamente en el control topográfico, el cual fue llevado a cabo durante el tiempo que se permaneció en el lugar. La toma de datos se efectuó con una Estación Total Trimble 3600 series, GPS GARMIN Map 60CSx, tres prismas, 04 radios Motorola, wincha, flexómetros, cámara fotográfica digital, pintura, libretas de campo.

TRABAJO DE GABINETE.

Los trabajos de gabinete consistieron básicamente en:

- Exportación de datos topográficos de la Estación Total hacia el software Geotools.
- Procesamiento de los datos de campo, se utilizó el software
- “AutoCAD Civil 3D”
- Elaboración del Plano Topográfico en el software AutoCAD.

Exportación de datos topográficos.

Corresponde a la transferencia de datos, a partir de la estación total en expansión escrito, para después digitalizar estos puntos de vista (X, Y,Z).

Procesamiento de recolección de los datos de campo,
“AutoCAD Civil 3D”.

Edición de TIN.

Triangulated Irregular Network (red irregular triangular), Las Tin resultan muy utilizadas para la representación de zonas que son enormemente cambiantes y tienen dentro discontinuidades y líneas rotas. Los elementos primordiales de un Tin son los triángulos, nodos y bordes. Los nodos son localizaciones definidas por valores x,y,z a partir de los cuales se hace el Tin. Los triángulos están compuestos por mediode la conexión de cada nudo con sus vecinos. Los bordes son las caras de los triángulos. La composición precisa de un Tin está

basada en unas normas de triangulación que controlan la construcción de los Tin. Para la representación real del lote es bastante elemental la versión de éstos, debido a que las probabilidades para juntar los aspectos (formación de triángulos) son muchas.

Proceso de curvas de grado.

Esta fase se procesa considerando los intervalos del grado del lote, una vez editado la Interpolación o triangulación se obtienen las curvas de grado cuyos intervalos son:

Curvas menores o secundarias: 1.00

metros. Curvas más grandes o primarias:

5.00 metros

El trabajo topográfico de campo ha sido realizado en forma diaria usando los próximos conjuntos y materiales:

- Estación Total TRIMBLE 3600 series
- GPS GARMIN Map 60CSx,
- Radios Intercomunicadores Motorola.
- Prismas.
- Wincha.
- Cámara Fotográfica Digital
- Pintura, libretas de Campo

Para los trabajos de gabinete se tuvo presente los próximos programas.

- “AutoCAD Civil 3D” procesamiento de datos de campo, como por ejemplo curvas de grado, perfiles longitudinales, cálculos de área, pendientes, etcétera.
- La presentación de planos finales a escalas convenientes permanecen en el programa “Auto Desk”.
- Cada plano del Plan tiene planta, perfil longitudinal, secciones transversales, detalles de construcciones existentes.
- Se incluye un plano de Localización y Ubicación, con sus respectivos linderos.

a. Topografía

El estudio topográfico se realizó con la finalidad de contar con una información detallada del emplazamiento de la captación, cámara rompe presión, reservorio, línea conducción y zonas afectadas por los fenómenos naturales y del tiempo, tales como evaluar el volumen de materiales a ser removidos y también poder diseñar las obras de artes necesarias y adecuadas en el proyecto.

Se realizó un levantamiento topográfico con equipos y herramientas apropiados para tal fin como estación total, GPS, jalones, miras de aluminio, etc. El dibujo y diseño topográfico, así como los cálculos de movimiento de tierras, se realizó usando el software especializados para tal fin como el Autocad Civil 3D.

Se utilizó en el trabajo la Carta Nacional a escala 1/25,000 del IGN.

Los trabajos topográficos de campo y gabinete consistieron en los siguientes:

- I. Plano de planta del proyecto a escala
- II. Plano de perfil Longitudinal a Escala: H= 1/2000; V = 1/2000
- III. Planos de Secciones transversales a escalas: 1/200
- IV. Planos de obras de arte a escala indicada.
- V. Plano de detalles a escala indicada

Normas de diseño:**Hidrología e hidrología:**

Especulación basada en visitas al sitio y horarios adjuntos.

El caudal máximo en la cuenca durante la época seca es de 2,80 l /

sLa demanda y / o el caudal de diseño es de 2,80 litros / seg.

El software HCanales se ha utilizado para realizar cálculos razonables para determinar el tamaño de la entrada hidráulica.

Estructura y geotécnica:

Especulación basada en visitas al sitio y horarios adjuntos.

El área donde se ubica el sistema de agua potable es inclinada, en este último caso la pendiente es inestable y se requieren cortes y voladuras para evitar deslizamientos de tierra durante las lluvias fuertes.

Hidrología**Agua disponible**

Como se mencionó anteriormente, la principal fuente de suministro de agua para la mejora del sistema de agua potable en el área del proyecto es el aguade manantial.

El agua se transporta desde el área de captación hasta el área del proyecto a través del acueducto y llega al depósito de 20 metros cúbicos en la cima del cerro.

Otros factores que afectan la disponibilidad de los recursos hídricos incluyen 1) la mala gestión de los recursos hídricos por parte de los directores que integran el comité, y 2) el desperdicio de agua durante la noche por el peligro de erosión de las pendientes altas y el suelo durante la noche.

Calidad del agua

El agua es de buena calidad y cumple con todos los requisitos de consumo. A excepción de la fuente (primavera), las fuentes incluidas en el proyecto han sido utilizadas por productores agrícolas durante más de 32 años sin ningún impacto negativo.

Geología e ingeniería geotécnica

En general, no hay fallas regionales o locales obvias que crucen y pongan en peligro el área del proyecto en esta área; por lo tanto, el proyecto es geológicamente

Descripción del proyecto

Trampa de agua en pendiente con caja de válvulas Incluye un área de captación inclinada con una caja de válvulas, hecha de hormigón ubicada en la parte superior del área de beneficio. Las dimensiones internas de la cámara descarga son 1.00 m de largo x 1.10 de ancho, y también incluye dos aletas de

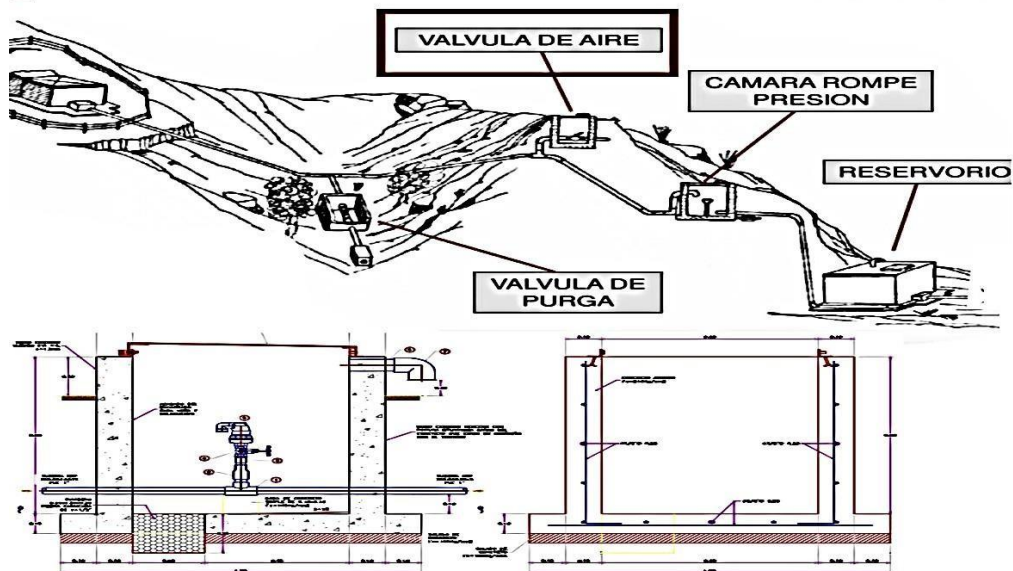
1.50 m de largo y 0.55 de alto (como se muestra en el plano), el muro tiene un espesor de 0.10 m y se construirá con concreto $F'c = 175 \text{ kg / cm}^2$. En la entrada, serán 05 agujeros de 2" y se llenará el filtro con Grava de 1"-2". El área de captación incluirá un sistema de desbordamiento y limpieza y un sistema de desagüe con tuberías de PVC SAP C-10 2 pulgadas hasta la ubicación del reservorio estructural, como se muestra.

Cámara de Válvula de Aire Automática.

Se basa en la instalación de válvulas de aire automática cada 500 metros a lo extenso del tramo de la línea de conducción. Las válvulas de aire van a ser roscadas de 1" que se instalara en un collarín de 2" a 1" a lo largo del tramo de la línea de conducción, hablado collarín se conectara en la tubería PVC SAP C-10 de 2", las válvulas de aire automática se instalarán cada 500

metros a lo largo del recorrido.

Figura n°10 valvula automatico



Caja de Válvula de Control.

Se apoya en la obra de una caja para instalar las válvulas de control en la red de repartición, de concreto, cuyas magnitudes internas de la caja de válvulas es de 0.40 m de largo x 0.40 de ancho, y 6.00 de elevado (tal como se sugiere en el plano), los espesores de las paredes van a ser de 0.10 m, los cuales vana ser construidos con concreto $F'c=210 \text{ kg/cm}^2$.

Figura n°06 Caja De Válvula



Línea de Conducción (265.00 ml)

Se basa en la instalación de 265 metros de Línea de Conducción, formado por una línea de tuberías a partir de la captación hasta el Reservorio con Tubería PVC SAP C-10 de \varnothing 2", enterrados con material propio seleccionado.

Formulación de cálculos

Consumo máximo Horario:

$$Q_{mh} \square 2 \square Q_p$$

Consumo unitario:

$$Q_{unit} \square \frac{Q_{mh}}{P_f}$$

Para una tubería de PVC, donde el valor de $C=150$, y el caudal, y la velocidad, el diámetro existen definidos como:

Caudal:

$$Q \square 2.492 \square D^{2.63} \square hf^{0.54}$$

Velocidad:

$$v = 1.9735 \frac{Q_{diseño}}{D^2}$$

Perdida de la Carga Unitaria:

$$hf_Q = \frac{1.85}{2.492} \frac{Q^{2.63}}{D^5}$$

Diámetro:

$$D = \frac{0.71 Q^{0.38}}{hf^{0.21}}$$

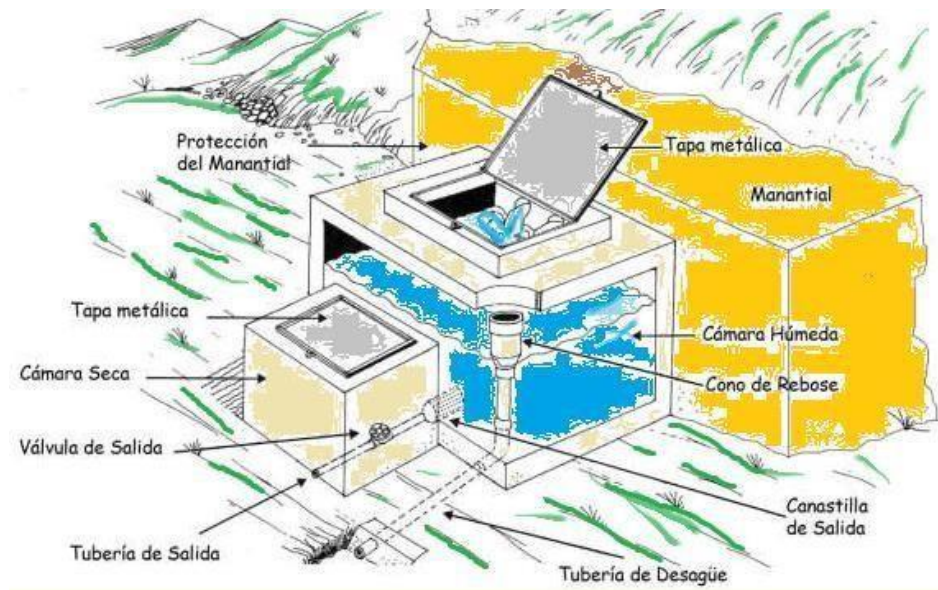
Pérdida de la carga del tramo:

$$H_f = \frac{L \cdot hf}{1000}$$

Reservorio

Se apoya en la obra de un reservorio localizado estratégicamente en la cabecera del poblado como se sugiere en el plano topográfico, comentado reservorio está diseñado de concreto y acero estructural, cuyas magnitudes internas de la cámara es de 3.40 m de extenso x 3.40 de ancho, y 2.00 de elevado (tal como se sugiere en el plano), los espesores de las paredes van a ser de 0.20 m, los cuales van a ser construidos con concreto $F'c=210 \text{ kg/cm}^2$. Con una capacidad de 20 metros cúbicos de almacenamiento, constará desistema de rebose y limpia y sistema de salida con tubería PVC SAP C-10"2", hasta donde está situado la red matriz de repartición, de la misma formaque se muestra en el plano.

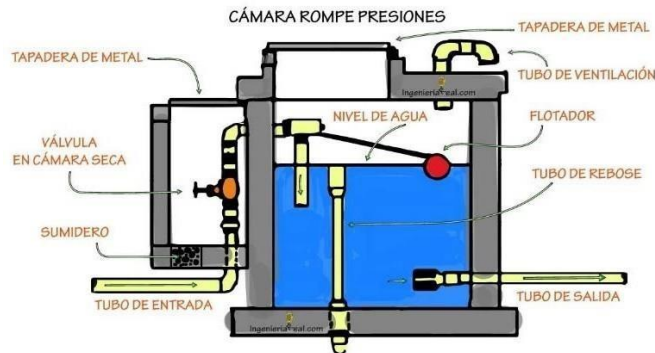
Figura n°07 reservorio



Cámara Rompe Presión Tipo 7 (T-7).

Se basa en la obra de una cámara rompe presión localizado estratégicamente según las curvas de grado como se sugiere en el plano topográfico y de consenso al diagrama de presiones, esa cámara está diseñado de concreto, cuyas magnitudes internas de la cámara de carga esde 1.00 m de extenso x 0.60 de ancho, y 0.90 de elevado (tal como se sugiere en el plano), los espesores de las paredes van a ser de 0.10 m, los cuales van a ser construidos con concreto $F'c=175 \text{ kg/cm}^2$. La cámara de junta constará de sistema de rebose y limpia y sistema de salida con tubería PVC SAP C-10 2", hasta donde está situado el reservorio estructural, de la misma forma que se muestra en el plano.

Figura n°08 Camara Tipo 7

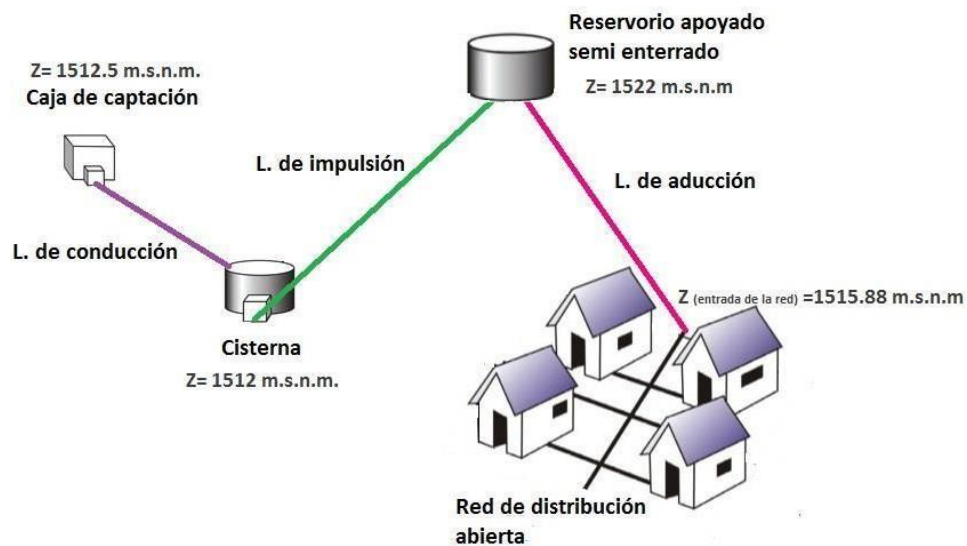


Fuente. google

Línea de Aducción (790.00 ml)

Se apoya en la instalación de 140 metros de Línea de Conducción, formada por una línea de tuberías a partir del reservorio hasta la red matriz de repartición, con Tubería PVC SAP C-10 de \varnothing 2", enterrados con material propio seleccionado; instalación de 135 metros de Línea de Repartición, con Tubería PVC SAP C-10 de \varnothing 1"; instalación de 65 metros de Línea de Repartición, con Tubería PVC SAP C-10 de \varnothing 3/4"; instalación de 450 metros de Línea de Repartición, con Tubería PVC SAP C-10 de \varnothing 1/2".

Figura n°09 línea de conducción



Metas

La localidad de huata se construirá una captación de ladera con caja de válvula, 01 reservorios estructurales de 20 m³ de capacidad, 02 cajas de válvula de aire automática, 21 cajas de válvula de control para una buena repartición del líquido factor, 01 cámara de válvula de purga en tramos finales, 01 cámara rompe presión tipo T-7, instalación de 405 metros de tubería PV SAP C-10 de 2", 135 metros de tubería PV SAP C-10 de 1", 65 metros de tubería PV SAP C-10 de 3/4", 450 metros de tubería PV SAP C-10 de 1/2".

TABLA N°10 materiales de uso para el diseño de sistema de agua y alcantarillado

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	METRADO
	OBRAS PROVISIONALES		
	CARTEL DE OBRA 3.60x4.80	und	1.00
	CAMPAMENTO PROVISIONAL DE OBRA	glb	1.00
	SEÑALIZACION TEMPORAL DE SEGURIDAD	glb	1.00
	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO	glb	1.00
	CAPTACION CON CAJA DE VALVULAS		
	OBRAS PRELIMINARES		
	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	5.00
	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	5.00
	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
	EXCAVACION MANUAL DE ZANJA	m3	4.12
	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL	m2	5.00
	RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO	m3	0.38
	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	4.49
	OBRAS DE CONCRETO		
	SOLADOS E= 4" CONCRETO C.H. 1:12	m2	0.90
	CONCRETO f'c = 175 kg/cm2	m3	0.63
	CONCRETO F'C = 210 KG/CM2	m3	1.35
	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MURETES	m2	19.32
	ACERO S F'y= 4200 KG/CM2 GRADO 60	kg	28.77
	REVOQUES Y ENLUCIDOS		
	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES MEZCLA 1:1 E=1.5 cm	m2	19.32
	ACCESORIOS		
	TUBERIA 2" PVC SAP C-10"	m	10.00
	CANASTILLA DE 4"	und	1.00
	REDUCCION PVC - SAP 4" A 2"	und	1.00
	CODO PVC - SAP 2" X 90"	und	3.00
	VALVULA DE COMPUERTA DE 2"	und	1.00
	TAPA METALICA DE 0.60 X 0.60 m INC. COLOCACION	und	1.00
	TAPA METALICA DE 0.40 X 0.40 m INC.COLOCACION	und	1.00
	GRAVA	m3	1.70
	CAMARA DE VALVULA DE AIRE AUTOMATICA		
	OBRAS PRELIMINARES		

	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	35.28
	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	35.28
	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
	EXCAVACION MANUAL DE ZANJA	m3	86.44
	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL	m	35.28
	RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO	m3	15.89
	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	84.66
	OBRAS DE CONCRETO		
	SOLADOS E= 4" CONCRETO C.H. 1:12	m2	2.88
	CONCRETO F'c = 210 KG/CM2	m3	5.48
	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MURETES	m2	6.00
	ACERO F'y= 4200 KG/CM2 GRADO 60	kg	417.11
	REVOQUES Y ENLUCIDOS		
	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES MEZCLA 1:1 E=1.5 cm	m2	6.00
	ACCESORIOS PARA PASE AEREO		
	CABLE DE ACERO TIPO BOA D=1/2" SECUNDARIO	m	220.31
	SUMINISTRO DE ACCESORIOS PARA ANCLAJE	glb	2.00
	ABRAZADERA PENDOLA DE FIERRO LISO Ø 3/8", PARA TUBERIA HDPE DN 63MM	und	100.00
	MONTAJE PARA PASE AEREO	glb	1.00
	RESERVORIO		
	OBRAS PRELIMINARES		
	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	17.64
	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	17.64
	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
	EXCAVACION MANUAL DE ZANJA	m3	43.22
	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL	m2	17.64
	RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO	m3	7.95
	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	43.22
	OBRAS DE CONCRETO		
	SOLADOS E= 4" CONCRETO C.H. 1:12	m2	17.64
	CONCRETO EN MURO f'c=210 kg/cm2	m3	6.67
	CONCRETO f'c= 210 kg/cm2 PARA LOSA DE FONDO	m3	3.53
	CONCRETO f'c= 210 kg/cm2 PARA LOSA DE TECHO	m3	2.65
	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MURETES	m2	80.44

	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	2.01
	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
	EXCAVACION MANUAL DE ZANJA	m3	2.31
	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL	m2	1.65
	RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO	m3	0.57
	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	2.09
	OBRAS DE CONCRETO		
	SOLADOS E= 4" CONCRETO C.H. 1:12	m2	1.65
	CONCRETO F'C = 210 KG/CM2	m3	1.15
	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MURETES	m2	10.76
	ACERO F'y= 4200 KG/CM2 GRADO 60	kg	42.31
	REVOQUES Y ENLUCIDOS		
	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES MEZCLA 1:1 E=1.5 cm	m2	10.40
	ACCESORIOS		
	ACCESORIOS DE CAMARA ROMPE PRESIÓN TIPO 7 DE 2"	und	1.00
	LINEA DE CONDUCCION Y ADUCCION		
	OBRAS PRELIMINARES		
	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	1,055.00
	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	1,055.00
	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
	EXCAVACION MANUAL DE ZANJA	m3	377.60
	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL	m	1,055.00
	CAMA DE APOYO	m	1,055.00
	RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO	m3	162.47
	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE PRESTAMO EN FORMA MANUAL H= 0.20 m	m3	162.47
	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	210.16
	INSTALACION DE RED DE TUBERIAS		
	TUBERIA 2" PVC SAP C-10"	m	405.00
	TUBERIA 1" PVC SAP C-10"	m	135.00
	TUBERIA 3/4" PVC SAP C-10"	m	65.00
	TUBERIA 1/2" PVC SAP C-10"	m	450.00
	PRUEBA HIDRAULICA	glb	2.00
	PASE AEREO EN QUEBRADA		
	OBRAS PRELIMINARES		

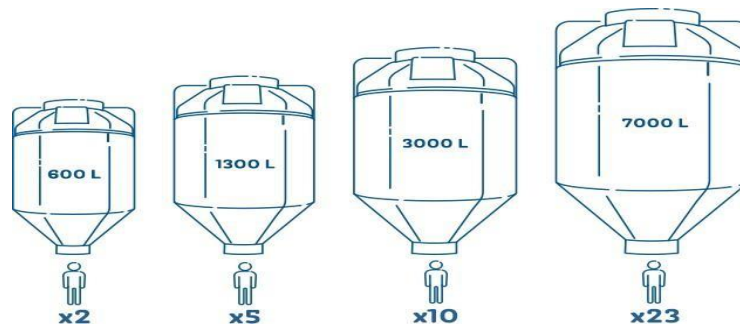
	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	0.98
	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	0.98
	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
	EXCAVACION MANUAL DE ZANJA	m3	0.59
	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL	m2	0.98
	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	0.71
	OBRAS DE CONCRETO		
	CONCRETO F' C = 210 KG/CM2	m3	0.42
	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MURETES	m2	4.40
	REVOQUES Y ENLUCIDOS		
	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES MEZCLA 1:1 E=1.5 cm	m2	4.40
	ACCESORIOS		
	ACCESORIOS PARA INSTALACION DE VALVULA DE AIRE AUTOMATICA DE 2" A 1"	glb	2.00
	CAJA DE VALVULA DE CONTROL Y PURGA		
	OBRAS PRELIMINARES		
	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	7.92
	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	7.92
	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
	EXCAVACION MANUAL DE ZANJA	m3	3.96
	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL	m2	7.92
	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	4.75
	OBRAS DE CONCRETO		
	CONCRETO F' C = 210 KG/CM2	m3	2.64
	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MURETES	m2	44.00
	REVOQUES Y ENLUCIDOS		
	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES MEZCLA 1:1 E=1.5 cm	m2	44.00
	ACCESORIOS		
	VALVULA COMPUERTA DE 1"	und	1.00
	VALVULA COMPUERTA DE 3/4"	und	1.00
	VALVULA COMPUERTA DE 1/2"	und	20.00
	TAPA METALICA DE 0.40 X 0.40 m INC.COLOCACION	und	22.00
	CAMARA ROMPE PRESION TIPO 7 (01 UNIDAD)		
	OBRAS PRELIMINARES		
	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	2.01

	ACERO Fy= 4200 KG/CM2 GRADO 60	kg	3,182.73
	REVOQUES Y ENLUCIDOS		
	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES MEZCLA 1:1 E=1.5 cm	m2	95.81
	CAJA DE VALVULAS, REBOSE Y SALIDA		
	TUBERIA 2" PVC SAP C-10"	m	25.00
	TEE PVC - SAP 2" * 2"	und	2.00
	CANASTILLA DE 4"	und	1.00
	REDUCCION PVC - SAP 4" A 2"	und	1.00
	CODO PVC - SAP 2" X 90"	und	12.00
	VALVULA COMPUERTA DE 2"	und	3.00
	TAPA METALICA DE 0.60 X 0.60 m	und	1.00
	TAPA METALICA DE 0.40 X 0.40 m	und	1.00
	FLETE TERRESTRE		
	FLETE TERRESTRE	glb	1.00
	FLETE RURAL	glb	1.00
	CAPACITACION		
	CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	glb	1.00
	MITIGACION DE IMPACTO AMBIENTAL		
	MITIGACION DEL IMPACTO AMBIENTAL	glb	1.00

Capacidad del Biodigestor

TABLA N°11: Capacidad De los Biodigestor

Capacidad	Número de usuarios según su consumo diario de agua**			A	B	C	D	E	F
	150 L/usuario	90 L/usuario	40 L/usuario						
600 l.	4	7	15	0.88	1.63	0.24	0.35	0.48	0.32
1300 l.	9	14	33	1.15	1.96	0.24	0.33	0.48	0.45
3000 l.	20	33	75	1.46	2.75	0.25	0.40	0.62	0.73
7000 l.	47	78	175	2.42	2.83	0.25	0.45	0.77	1.16



Fuente: Normativa de Conagua

Cámara De Extracción De Lodos

Instalada en la posición de la válvula de lodos, se debe confirmar que la caja no esté llena de agua, si lo está, sacarla con un recipiente para vaciarla y asegurarse de que la válvula de lodos esté en perfecto estado.

FIGURA N°10: Cámara De Extracción De Lodos



Pozo de infiltración

El diámetro mínimo del pozo permeable será de 1,50 m y la profundidad útil recomendada del pozo no será mayor a 5,00 m, debiéndose considerar que el nivel freático se encuentra al menos a 2,00 m del fondo del pozo. La pared vertical del pozo está compuesta por paredes de mampostería, compuestas por ladrillos ordinarios, con juntas horizontales libres que no exceden 1 cm de separación. El espacio entre el muro y el terreno natural no será menor de 10 cm, y se rellenará con piedras partidas de 2,5 cm de diámetro, debe haber una capa de piedras partidas de 15 cm de espesor en el fondo del pozo.

FIGURA N°10 POZO

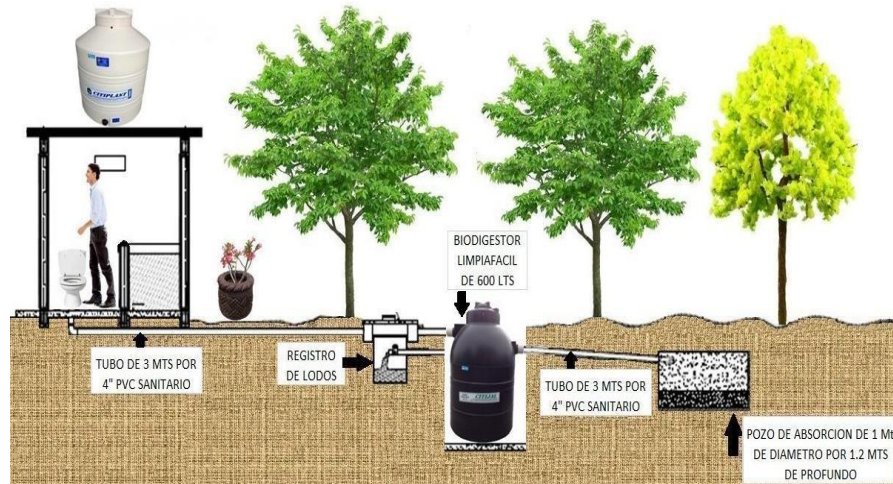


Recomendación General para la instalación

Antes de iniciar la instalación, se debe reconsiderar el sistema (biodigestor y campo de infiltración). Para ubicar el sistema de tratamiento de aguas residuales en el suelo, se deben seguir algunas pautas:

- Elija un lugar alto para que no se formen charcos o agua estancada cuando llueva. Si este espacio no está disponible, debellenarse después de la instalación.
- Mantenga la mayor distancia posible entre el sistema de tratamiento de aguas residuales y los cuerpos de agua superficiales (lagunas o arroyos), orificios de entrada, terrenos y límites de edificios.
- Cuando el nivel del agua subterránea sea alto, bombee agua hasta que se pueda instalar. Retire cualquier piedra afilada que pueda dañar el tanque de agua. Del biodigestor
- Compactar el suelo antes de colocar el biodigestor • La profundidad máxima a la que se debe enterrar el biodigestor es de 10 cm

FIGURA N°11: Instalación Del Biodigestor



Importancia de la operación y mantenimiento

- **Mantenimiento preventivo:** Debe formarse regularmente y ejecutarse diariamente, semanalmente o una vez al año. Para mantener las instalaciones de saneamiento en un estado seguro, reduciendo así la probabilidad de emergencias
- **Mantenimiento correctivo:** Se aplica para la emergencia de forma inmediata.

TABLA N°12 Cronograma de operación y mantenimiento				
SISTEMA CON ARRASTRE HIDRAULICO				
DESCRIPCION	FRECUENCIA DE MANTENIMIENTO			
	DIARIO	SEMANAL	MENSUAL	ANUAL
BIODIGESTOR				
Controlar nivel de Bacterias Anaeróbicas				X
Taza - Inodoro				
Lavado de inodoro	X			
Caseta letrina				
Barrido de la caseta	X			
Lavado de piso	X			
Limpieza exterior		X		

Reparación de rajaduras y otros			X	
Revisión de caja de registro (taponamientos)			X	

Fuente: elaboración propia.

FIGURA N°12: Biodigestor

Funcionamiento

1. Entrada de agua residual.
2. Separación de lodos y agua (primera etapa).
3. Digestión anaerobia y paso a través de cama de lodos (segunda etapa).
4. Filtro anaerobio (tercera etapa).
5. Salida de agua tratada a pozo de absorción, zanja de infiltración o campo de oxidación.

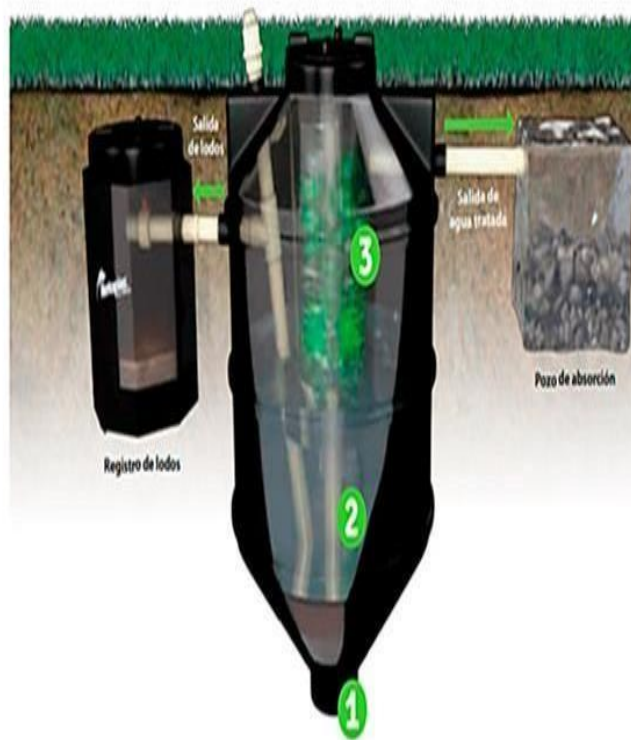


FIGURA N°13: Partes De El Biodigestor



Fuente: Normativa Conagua.

Excavación para estructuras - UBS

La excavación debe estar limpia, incluso en el fondo, se eliminarán todos los objetos pesados o derrumbes. Se debe usar mano de obra no calificada y herramientas manuales para excavar el área con piedras.

El material así removido debe ser limpiado por el mismo trabajador no calificado usando las herramientas de mano correspondientes.

TABLA N°13 presupuesto de la obra

SUB PRESUPUESTOS	DESCRIPCIÓN DE SUB PRESUPUESTOS	COSTO PARCIAL
PRESUPUESTO GENERAL	GENERAL	505,183.31
	COSTO DIRECTO	356,767.87
	GASTOS GENERALES (10%)	35,676.79
	UTILIDAD (10%)	35,676.79
	SUB TOTAL DE OBRA	428,121.45
	IMPUESTOS DE LEY (18%)	77,061.86
	PRESUPUESTO DE OBRA	505,183.31
	COSTO DE SUPERVISION	17,681.42
	EXPEDIENTE TECNICO	30,000.00
	COSTO TOTAL DEL PROYECTO	552,864.73

IV. DISCUSIÓN

Respecto al desarrollo de la metodología de análisis, los resultados de la evaluación e averiguación sobre la sostenibilidad del Sistema de Agua Potable para la población de huata, poseen el siguiente orden: (i) localización y caracterización del sistema, con el objeto de conocer las propiedades en general y particulares del sistema presente de agua potable; (ii) evaluación descriptiva del sistema en varios puntos: a) estado del sistema de agua potable; b) estado de los elementos del sistema de agua, tomando en cuenta cobertura, porción, continuidad, calidad; c) administración de servicios del sistema de agua, para conocer puntos de la gestión de parte de la UGSS (Unidad De Gestion De Los Servicios De Saneamiento), pagos por el servicio de suministro del agua, y la capacitación a los usuarios sobre los servicios del sistema, planificaciones de turnos y de aseo de los recursos del sistema; d) las operación y mantenimiento , para indicar y conocer los planes de mantenimiento, limpieza y sanitización del sistema, cloración del agua y las acciones del personal que ejecuta el mantenimiento.

En la interacción con la conjetura de la hipótesis en general, la evaluación del sistema de abasto de agua potable dejará plantear la correcta administración para satisfacer la demanda de la población del consumo de agua segura en calidad, cantidad y la oportunidad de suministro. Esta iniciativa se cumple, debido a que el resultado del índice de sostenibilidad resulta de accesible a los aspectos de una adecuada instalación de suministro de red y está en un rango de sistema medianamente sustentable, condición que produce la idealización correcta en formatos establecidos para desarrollar la administración de servicios y la operación-mantenimiento del sistema de agua potable y alcantarillado para la población de huata en el distrito de puno.

V. CONCLUSIONES

- Utilizando el reglamento de Autoridad Nacional del Agua (ANA) se diseño del sistema de agua potable y saneamiento basico en el distrito de huata del departamento de puno.
- El estudio de suelos analizado en laboratorio luego del muestreo en 4 calicatas, resultó en condiciones adecuadas para la construcción de obras de conducción. Son predominantes el material de suelos arcillosos en dicha zona. El porcentaje de finos fluctúa entre 61.13% y 96.56 % y, además, se determinaron humedades relativas entre 38.02% - 39.23%.y el estudio topográfico efectuado en campo con estación total, permitió obtener la planimetría y altimetría de la zona a beneficiar, hallando como características topográficas un terreno con pendiente que varía entre 1 a 48 %, además, se aprecia viviendas alejadas unas de otras.
- Se obtuvo una población futura de 767 habitantes en un periodo de 20 años, teniendo al 2021 como año 0 y al año 2041 como el año 20.
- Las UBS (unidad básica de saneamiento) son las más apropiadas en el diseño de sistema de saneamiento para esta población, esto debido a que las viviendas se ubican a distancias considerables unas de otras y proponer un sistema de alcantarillado por arrastre hidráulico no sería económicamente viable..
- El presupuesto total de la obra es S/. 552,864,73 (QUINIENTOS CINCO MIL CIENTO OCHENTITRES Y 31/100 SOLES)

VI. RECOMENDACIONES

- La participación de los residentes en la implementación del proyecto a través de las autoridades locales es fundamental para aumentar los beneficios de calidad de los servicios básicos hacia la población de huata.
- El mantenimiento preventivo de los accesorios de la red de suministro tales como son (válvula de purificación, tubos de cañerías, válvula de aire son esenciales para el servicio de suministro y la limpieza de reservorios de la estructura hidráulica que constituye el sistema de agua potable se realiza cada 3 meses para que el sistema funcione de manera eficiente y reducir los costos operativos a lo posterior
- Desde la perspectiva del diseño de agua potable, la población de huata debe continuar con el desarrollo de infraestructura para promover el surgimiento y desarrollo del área con nuevos proyectos.
- Las tuberías de PVC SAP deben someterse a control de calidad antes de su uso para evitar futuros incidentes que afecte a la población en su desarrollo.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- León; Salinas & Zepeda (2017).** En su tesis para optar grado de ingeniero civil denominada "*Diseño de red de alcantarillado sanitario y planta de procedimiento del Municipio de Turín,*
- García (2017).** En su tesis para optar grado de ingeniero civil denominada "*Rehabilitación de red de alcantarillado en 2da Avenida y Calle 32, Colonia El Sol, Nezahualcóyotl, Estado de México*"
- K. Umbo, Ruíz. (2020),** En su tesis para optar el título de ingeniero civil denominada "*Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable e instalación de saneamiento con bio-digestores*"
- P. Laulate, M. (2019).** en su tesis para optar el título de ingeniero civil denominada "*Diseño del sistema de agua potable por bombeo de la localidad de Víveres*"
- Huete, D. (2017).** Evaluación "*operativa del sistema de agua potable*"
Distrito Chimbord Pueblo Joven San Pedro-Propuesta de
solución-Ancash-2017. (Disertación), Universidad Cesar
Vallejo, Chimbote.
- Iza, A. (2018).** Evaluación, "*control de calidad y rediseño de sistemas de agua potable Y Cantón bohíos de Jatumpamba Urbanización Tuberías pluviales Luminavi.*" Trabajo de grado, universidad de las fuerzas armadas,
Ciencias de la Tierra y de la Construcción, Sangolquí.



Jiménez, J. (2014). “*Manual de diseño del sistema de agua*

potable y Alcantarillas sanitarias.” Veracruz, México.

López, J. (2007). “*Formulación y diseño de proyectos de saneamiento unipampa*”

Distrito 9. Universidad Nacional de Ingeniería, Facultad de Ingeniería y
Arquitectura, Lima, Perú.

Minsa / Perú. (2011). “*Regulación de la calidad del agua para consumo humano.*

Organización Mundial de la Salud”. (2019). Obtenido de <https://www.who.int/es/Casa>

Agüero, R. (1997). “*Agua potable para poblaciones rurales*”. Lima, Perú

Biodigestor Rotoplas. (2014). “*Manual de Instalación y Mantenimiento*”. Lima, Perú.

Concha, H. & Guillen, L. (2014). “*Mejoramiento del sistema del abastecimiento de agua potable en Urbanización Valle Esmeralda*”, Distrito de Pueblo Nuevo, Provincia y Departamento de Ica. Perú.

ANEXOS

ANEXO 01: PANEL FOTOGRAFICO

ANEXO N° 01 PANEL FOTOGRAFICO – HUATA



Foto N° 01.- población de huata casas de adobe.



Foto N°02.- Captación de huata y aun no cuentan con servicios básicos



Foto N° 03.- población con las letrinas expuestas.



**Foto N° 04.- suministro de agua para la población
de huata.**



**Foto N° 04.- población de huata sin agua y
desagüe.**

ANEXO 02: TOPOGRAFICO

1	8614348	507615	2838	E1
2	8614354. 75	507604.4 23	2839.68 85	MR
3	8614354. 92	507605.8 33	2839.62 88	MR
4	8614353. 89	507610.3 19	2839.20 89	MR
5	8614353. 23	507605.9 8	2839.48 12	PST
6	8614351. 23	507606.0 99	2839.27 25	BZ
7	8614346. 53	507606.3 75	2839.47 14	CS
8	8614340	507610.4 58	2836.78 41	CS
9	8614338. 21	507613.9 25	2836.12 59	CS
10	8614343. 71	507615.1 99	2837.69 6	BR
11	8614341. 67	507615.8	2836.54 51	BR
12	8614342. 44	507615.3 29	2836.89 5	BR
13	8614340. 45	507614.2 12	2836.22 46	BR
14	8614344. 3	507612.5 9	2837.79 68	BR
15	8614345. 39	507610.1 5	2838.22 11	BR
16	8614348. 91	507601.6 53	2839.74 5	TN
17	8614352. 06	507602.8 69	2839.24 65	TN
18	8614352. 86	507610.5 19	2838.79 61	TN
19	8614350. 14	507610.9 28	2838.53 63	TN
20	8614349. 61	507615.7 25	2838.33 4	MR
21	8614348. 29	507616.4 94	2837.88 66	TN
22	8614346.	507618.3	2838.19	



	76	42	39	
23	8614347. 14	507618.9 24	2838.16 82	
24	8614348. 61	507617.4 84	2838.31 13	MR
25	8614348. 38	507616.8 07	2838.34 42	MR
27	8614348. 44	507616.6 6	2837.91 37	BR
28	8614347. 47	507615.8 56	2838.01 12	BR
29	8614341. 38	507634.2 39	2824.04 17	BR_R
30	8614339. 83	507633.5	2824.22 91	BR_R
31	8614338. 09	507631.8 36	2824.26 11	BR_R
32	8614336. 38	507630.5 54	2824.33 78	BR_R

33	8614334. 75	507628.2 86	2824.36 11	BR_R
34	8614333. 69	507627.5 49	2824.42 43	BR_R
35	8614331. 12	507627.9 56	2824.39 91	BR_R
36	8614329. 12	507627.4 92	2824.32 15	BR_R
37	8614327. 51	507626.9 61	2824.41 72	BR_R
38	8614337. 59	507635.4 75	2828.96 24	BR_R
39	8614334. 55	507631.9 94	2829.55 73	BR_R
40	8614333. 78	507630.3 07	2829.92 53	BR_R
41	8614328. 99	507629.6 78	2829.10 55	BR_R
42	8614350. 83	507606.2 66	2839.28 72	BM_1
43	8614341	507662.3 19	2848.29 22	TN
44	8614328. 08	507664.1 86	2850.1 78	TN
45	8614313. 42	507659.5 36	2849.69 79	TN
46	8614302. 09	507655.5 84	2848.96 47	TN
47	8614291. 18	507652.2 21	2848.68 49	TN
48	8614323. 75	507651.9 83	2839.39 65	TN
49	8614337. 28	507650.3 04	2838.44 72	TN
50	8614345. 64	507651.8 73	2835.57 12	TN
51	8614346. 65	507648.6 75	2834.44 28	TN
52	8614339. 6	507643.7 71	2833.97 23	P_D
53	8614332. 89	507642.0 99	2836.3 11	TN
54	8614331. 48	507636.3 95	2836.90 09	TN



55	8614329. 6	507635.0 25	2837.23 41	TN
56	8614328. 14	507632.9 94	2836.97 92	TN
57	8614323. 42	507634.1 63	2836.04 98	TN
58	8614325. 98	507641.3 82	2836.67 99	TN
59	8614326. 02	507647.8 64	2837.23 23	TN
60	8614333. 27	507648.1 78	2837.77 24	TN
61	8614333. 56	507644.6 2	2836.37 01	TN
62	8614334. 49	507640.7 77	2836.17 97	TN
63	8614332. 41	507639.0 19	2836.23 15	TN
64	8614332. 09	507635.8 51	2836.67 65	TN
65	8614333. 52	507636.6 53	2836.23 59	TN

66	8614335. 36	507638.2 25	2834.97 36	TN
67	8614337. 12	507640.3 85	2834.08 76	TN
68	8614338. 54	507641.3 03	2833.63 74	TN
69	8614338. 84	507636.6 26	2830.89 26	TN
70	8614335. 02	507633.0 92	2829.72 84	TN
71	8614334. 25	507629.8 99	2828.23 18	TN
72	8614332. 63	507629.3 28	2827.50 71	R
73	8614330. 37	507629.3 57	2829.86 09	R
74	8614330. 67	507629.3 61	2831.65 77	R
75	861432 6.5	507630.1 64	2827.02 03	R
76	8614326. 42	507630.8 43	2828.48 41	R
77	8614316. 99	507644.9 57	2836.15 22	TN
78	8614308. 72	507645.2 53	2835.82 78	TN
79	8614309. 61	507638.1 92	2835.09 05	TN
80	8614323. 92	507651.5 12	2839.19 34	TN
81	8614322. 41	507648.2 86	2836.95 14	TN
82	8614317. 86	507650.2 56	2838.74 42	TN
83	8614313. 03	507650.6	2839.6 78	TN
84	8614344. 29	507613.9 17	2837.90 94	E2
85	8614339. 33	507644.1 64	2834.63 34	BM_2
86	8614344. 29	507613.9 17	2837.89 26	
87	8614356. 42	507641.2 64	2823.51 96	



88	8614352. 37	507640.5 93	2823.82 22	
89	8614347. 01	507637.4 42	2823.85 17	
90	8614343. 29	507635.7 63	2824.18 99	
91	8614355. 66	507648.9 79	2827.39 77	
92	8614349. 98	507642.2 07	2827.35 78	
93	8614349. 44	507641.6 73	2826.68 23	
94	8614358. 38	507657.2 65	2830.44 52	
95	8614351. 59	507647.8 98	2831.06 35	
96	8614342. 31	507641.9 32	2833.00 33	
97	8614349. 49	507641.6 97	2826.71 43	
98	8614359. 73	507647.0 19	2824.09 61	

99	8614362. 02	507654.0 53	2826.02 81	
100	8614360. 62	507656.5 56	2828.67 24	
101	8614295. 22	507622.2 06	2826.13 36	E3
102	8614290. 87	507622.8 2	2826.30 25	ATRAS
103	8614295. 22	507622.2 06	2826.13 65	
107	8614239. 82	507629.8 81	2827.20 34	BR
110	8614243. 74	507619.2 85	2826.4 87	BR
111	8614259. 96	507614.4 18	2826.23 09	BR
112	8614272. 05	507611.7 75	2826.0 42	BR
113	8614282. 54	507610.4 7	2825.8 64	BR
114	8614288. 25	507610.4 1	2825.56 91	BR
115	8614292. 68	507609.6	2825.56 14	BR
116	8614297. 83	507609.0 67	2825.48 11	BR
117	8614302. 42	507608.7 57	2825.41 58	BR
118	8614313. 33	507609.3 82	2825.14 47	BR
119	8614321. 48	507610.6 88	2824.99 17	BR
120	8614327. 81	507613.6 61	2824.84 27	BR
121	861433 1.6	507618.4 11	2824.81 17	BR
122	8614335. 35	507620.8 09	2824.55 38	BR
123	861434 7.6	507622.4 2	2824.06 35	BR
124	8614348. 83	507623.7 89	2823.98 28	BR
125	861434 9.9	507624.8 06	2823.96 45	BR



126	8614352. 25	507625.9 72	2823.88 76	BR
127	8614352. 57	507626.2 4	2823.9 51	BR
128	8614352. 49	507625.1 3	2827.36 87	BR
129	8614347. 55	507621.7 97	2827.99 98	TAL
130	8614338. 24	507615.5 73	2829.62 98	TAL
131	8614329. 57	507607.5 33	2831.71 76	TAL
132	8614335. 46	507614.6 29	2825.88 55	TAL
133	8614330. 59	507610.0 58	2826.0 26	TAL
134	8614321. 93	507606.6 1	2826.38 89	TAL
135	8614314. 97	507602.4 32	2826.41 92	TAL
136	8614322. 86	507603.6 72	2832.14 41	TAL

137	8614285. 86	507606.3 77	2826.89 01	TAL
138	8614289. 02	507603.3 63	2827.74 65	TAL
139	8614294. 05	507603.5 82	2827.51 64	TAL
140	8614297. 66	507605.7 39	2826.9 41	TAL
141	861427 2.7	507628.4 02	2827.56 26	BR
142	8614263. 04	507624.4 16	2826.09 82	BR
143	8614277. 75	507622.8 6	2825.94 83	BR
144	8614285. 85	507621.8 02	2825.85 74	BR
145	8614287. 17	507626.6 84	2827.5 84	BR
146	8614291. 77	507626.5 22	2827.54 59	BR
147	8614248. 66	507635.3 89	2827.14 94	BR
148	8614250. 79	507638.8 91	2827.59 57	BR
149	8614262. 98	507634.2 66	2827.77 52	BR
150	8614275. 42	507630.0 26	2828.18 54	BR
151	8614284. 71	507627.2 69	2827.59 66	BR
152	861429 9.5	507627.5 43	2827.22 19	BR
153	8614305. 03	507625.7 05	2827.17 97	BR
154	8614298. 57	507621.4 47	2825.64 52	BR
155	8614301. 46	507621.3 59	2825.70 77	BR
156	8614306. 04	507621.9 42	2825.7 11	BR
157	8614308. 07	507623.6 89	2826.16 68	BR
158	8614323. 12	507626.0 37	2825.32 81	BR



159	8614313. 06	507626.2 11	2826.0 79	BR
160	8614321. 73	507627.3 38	2825.97 16	BR
161	861430 6.5	507627.0 34	2829.03 54	BR
162	8614318. 03	507629.7 98	2831.47 98	BR
163	861432 2.5	507632.5 86	2834.9 99	BR
164	8614306. 16	507628.9 42	2830.52 85	BR
165	8614296. 98	507629.3 97	2829.88 86	BR
166	8614293. 24	507628.8 13	2829.79 51	BR
167	8614288. 69	507629.4 83	2831.15 15	BR
168	8614286. 63	507628.8 23	2831.83 84	BR
172	861423 5.9	507614.1 62	2842.30 17	BR



173	8614243. 72	507609.0 18	2846.10 98	BR
174	8614261. 98	507606.0 84	2843.80 71	BR
175	861426 8.1	507600.4 05	2845.02 72	BR
176	8614283. 04	507591.8 7	2846.15 92	BR
177	8614302. 88	507600.2 18	2841.55 46	BR

ANEXO 03: PRESUPUESTO

S10
MDC

Página 1

Presupuesto

Presupuesto 1702021 "DISEÑO DE SISTEMA DE AGUA Y ALCANTARILLADO PARA LA POBLACION DE HUATA EN EL DISTRITO DE PUNO"
Subpresupuesto 001 "DISEÑO DE SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGUE "

Costo al 16/01/2021

Lugar HUATA-PUNO-PUNO

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/	Parcial S/
01	OBRAS PROVISIONALES				14,021.68
01.01	CARTEL DE OBRA 3.60x4.80	und	1.00	1,021.68	1,021.68
01.02	CAMPAMENTO PROVISIONAL DE OBRA	gb	1.00	2,500.00	2,500.00
01.03	SEÑALIZACION TEMPORAL DE SEGURIDAD	gb	1.00	1,500.00	1,500.00
01.04	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO	gb	1.00	9,000.00	9,000.00
02	CAPTACION CON CAJA DE VALVULAS				7,484.52
02.01	OBRAS PRELIMINARES				49.65
02.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	5.00	4.84	24.20
02.01.02	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	5.00	5.09	25.45
02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				448.17
02.02.01	EXCAVACION MANUAL DE ZANJA	m3	4.12	70.08	288.73
02.02.02	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL	m2	5.00	12.61	63.05
02.02.03	RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO	m3	0.38	16.17	6.14
02.02.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	4.49	20.10	90.25
02.03	OBRAS DE CONCRETO				2,575.00
02.03.01	SOLIDOS E= 4" CONCRETO C.H. 1:12	m2	0.90	25.79	23.21
02.03.02	CONCRETO f'c = 175 kg/cm2	m3	0.63	499.35	314.59
02.03.03	CONCRETO F' C = 210 KG/CM2	m3	1.35	550.59	743.30
02.03.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MURETES	m2	19.32	66.90	1,292.51
02.03.05	ACERO S Fy= 4200 KG/CM2 GRADO 60	kg	28.77	7.00	201.39
02.04	REVOQUES Y ENLUCIDOS				1,832.31
02.04.01	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES MEZCLA 1:1 E=1.5 cm	m2	19.32	94.84	1,832.31
02.05	ACCESORIOS				2,579.39
02.05.01	TUBERIA 2" PVC SAP C-10"	m	10.00	17.29	172.90
02.05.02	CANASTILLA DE 4"	und	1.00	362.09	362.09
02.05.03	REDUCCION PVC - SAP 4" A 2"	und	1.00	17.31	17.31
02.05.04	CODO PVC - SAP 2" X 90°	und	3.00	51.93	155.79
02.05.05	VALVULA DE COMPUERTA DE 2"	und	1.00	405.07	405.07
02.05.06	TAPA METALICA DE 0.60 X 0.60 m	und	1.00	520.07	520.07
02.05.07	TAPA METALICA DE 0.40 X 0.40 m	und	1.00	334.07	334.07
02.05.08	GRAVA	m3	1.70	360.05	612.09
03	CAMARA DE VALVULA DE AIRE AUTOMATICA				1,912.84
03.01	OBRAS PRELIMINARES				9.73
03.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	0.98	4.84	4.74
03.01.02	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	0.98	5.09	4.99
03.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				67.98
03.02.01	EXCAVACION MANUAL DE ZANJA	m3	0.59	70.08	41.35
03.02.02	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL	m2	0.98	12.61	12.36
03.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	0.71	20.10	14.27
03.03	OBRAS DE CONCRETO				525.61
03.03.01	CONCRETO F' C = 210 KG/CM2	m3	0.42	550.59	231.25
03.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MURETES	m2	4.40	66.90	294.36
03.04	REVOQUES Y ENLUCIDOS				417.30
03.04.01	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES MEZCLA 1:1 E=1.5 cm	m2	4.40	94.84	417.30
03.05	ACCESORIOS				892.22
03.05.01	ACCESORIOS PARA INSTALACION DE VALVULA DE AIRE AUTOMATICA DE 2" A	gb	2.00	446.11	892.22

S10
MDC

Página 2

Presupuesto

Presupuesto 1702021 "DISEÑO DE SISTEMA DE AGUA Y ALCANTARILLADO PARA LA APOBLACION DE HUATA EN EL DISTRITO DE PUNO"
Subpresupuesto 001 "DISEÑO DE SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGUE"

Costo al 16/01/2021

Lugar HUATA-PUNO-PUNO

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/	Parcial S/
04	CAJA DE VALVULA DE CONTROL Y PURGA				24,462.08
04.01	OBRAS PRELIMINARES				78.64
04.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	7.92	4.84	38.33
04.01.02	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	7.92	5.09	40.31
04.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				472.87
04.02.01	EXCAVACION MANUAL DE ZANJA	m3	3.96	70.08	277.52
04.02.02	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL	m2	7.92	12.61	99.87
04.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	4.75	20.10	95.48
04.03	OBRAS DE CONCRETO				4,397.16
04.03.01	CONCRETO F'c = 210 KG/CM2	m3	2.64	550.59	1,453.56
04.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFADO DE MURETES	m2	44.00	66.90	2,943.60
04.04	REVOQUES Y ENLUCIDOS				4,172.96
04.04.01	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES MEZCLA 1:1 E=1.5 cm	m2	44.00	94.84	4,172.96
04.05	ACCESORIOS				15,340.45
04.05.01	VALVULA COMPUERTA DE 1"	und	1.00	285.07	285.07
04.05.02	VALVULA COMPUERTA DE 3/4"	und	1.00	165.04	165.04
04.05.03	VALVULA COMPUERTA DE 1/2"	und	20.00	377.04	7,540.80
04.05.04	TAPA METALICA DE 0.40 X 0.40 m	und	22.00	334.07	7,349.54
05	CAMARA ROMPE PRESION TIPO 7 (01 UNIDAD)				5,604.51
05.01	OBRAS PRELIMINARES				19.96
05.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	2.01	4.84	9.73
05.01.02	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	2.01	5.09	10.23
05.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				233.92
05.02.01	EXCAVACION MANUAL DE ZANJA	m3	2.31	70.08	161.88
05.02.02	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL	m2	1.65	12.61	20.81
05.02.03	RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO	m3	0.57	16.17	9.22
05.02.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	2.09	20.10	42.01
05.03	OBRAS DE CONCRETO				1,891.74
05.03.01	SOLIDOS E= 4" CONCRETO C.H. 1:12	m2	1.65	25.79	42.55
05.03.02	CONCRETO F'c = 210 KG/CM2	m3	1.15	550.59	633.18
05.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFADO DE MURETES	m2	10.76	66.90	719.84
05.03.04	ACERO Fy= 4200 KG/CM2 GRADO 60	kg	42.31	7.00	296.17
05.04	REVOQUES Y ENLUCIDOS				986.34
05.04.01	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES MEZCLA 1:1 E=1.5 cm	m2	10.40	94.84	986.34
05.05	ACCESORIOS				2,672.55
05.05.01	ACCESORIOS DE CAMARA ROMPE PRESIÓN TIPO 7 DE Z'	und	1.00	2,672.55	2,672.55
06	LINEA DE CONDUCCION Y ADUCCION				107,479.60
06.01	OBRAS PRELIMINARES				10,476.15
06.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	1,055.00	4.84	5,106.20
06.01.02	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	1,055.00	5.09	5,369.95
06.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				80,750.82
06.02.01	EXCAVACION MANUAL DE ZANJA	m3	377.60	70.08	26,462.21
06.02.02	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL	m	1,055.00	12.61	13,303.55
06.02.03	CAMA DE APOYO	m	1,055.00	15.04	15,867.20
06.02.04	RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO	m3	162.47	16.17	2,627.14
06.02.05	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE PRESTAMO EN FORMA MANUAL H= 0.20 m	m3	162.47	112.43	18,266.50

S10
MDC

Página

3

Presupuesto

Presupuesto 1702021 "DISEÑO DE SISTEMA DE AGUA Y ALCANTARILLADO PARA LA POBLACION DE HUATA EN EL DISTRITO DE PUNO"
Subpresupuesto 001 "DISEÑO DE SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGUE"

Costo al 16/01/2021

Lugar HUATA-PUNO-PUNO

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/	Parcial S/
06.02.06	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	210.16	20.10	4,224.22
06.03	INSTALACION DE RED DE TUBERIAS				16,252.63
06.03.01	TUBERIA 2" PVC SAP C-10"	m	405.00	17.29	7,002.45
06.03.02	TUBERIA 1" PVC SAP C-10"	m	135.00	14.63	1,975.05
06.03.03	TUBERIA 3/4" PVC SAP C-10"	m	65.00	12.85	835.25
06.03.04	TUBERIA 1/2" PVC SAP C-10"	m	450.00	11.66	5,247.00
06.03.05	PRUEBA HIDRAULICA	glb	2.00	596.44	1,192.88
07	PASE AEREO EN QUEBRADA				29,492.47
07.01	OBRAS PRELIMINARES				350.34
07.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANJAL	m2	35.28	4.84	170.76
07.01.02	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	35.28	5.09	179.58
07.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				8,461.21
07.02.01	EXCAVACION MANJAL DE ZANJA	m3	86.44	70.08	6,057.72
07.02.02	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL	m2	35.28	12.61	444.88
07.02.03	RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO	m3	15.89	16.17	256.94
07.02.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	84.66	20.10	1,701.67
07.03	OBRAS DE CONCRETO				6,412.68
07.03.01	SOLADOS E= 4" CONCRETO C.H. 1:1:2	m2	2.88	25.79	74.28
07.03.02	CONCRETO F'c = 210 KG/CM2	m3	5.48	550.59	3,017.23
07.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MURETES	m2	6.00	66.90	401.40
07.03.04	ACERO Fy= 4200 KG/CM2 GRADO 60	kg	417.11	7.00	2,919.77
07.04	REVOQUES Y ENLUCIDOS				569.04
07.04.01	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES MEZCLA 1:1 E=1.5 cm	m2	6.00	94.84	569.04
07.05	ACCESORIOS PARA PASE AEREO				13,699.20
07.05.01	CABLE DE ACERO TIPO BOA D=1/2" SECUNDARIO	m	220.31	21.86	4,815.98
07.05.02	SUMINISTRO DE ACCESORIOS PARA ANCLAJE	glb	2.00	696.11	1,392.22
07.05.03	ABRAZADERA PENDOLA DE FIERRO LISO Ø 3/8", PARA TUBERIA HDPE DN 63MM	und	100.00	24.91	2,491.00
07.05.04	MONTAJE PARA PASE AEREO	glb	1.00	5,000.00	5,000.00
08	RESERVORIO				52,223.29
08.01	OBRAS PRELIMINARES				175.17
08.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANJAL	m2	17.64	4.84	85.38
08.01.02	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	17.64	5.09	89.79
08.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				4,248.57
08.02.01	EXCAVACION MANJAL DE ZANJA	m3	43.22	70.08	3,028.86
08.02.02	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL	m2	17.64	12.61	222.44
08.02.03	RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO	m3	7.95	16.17	128.55
08.02.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	43.22	20.10	868.72
08.03	OBRAS DE CONCRETO				35,127.13
08.03.01	SOLADOS E= 4" CONCRETO C.H. 1:1:2	m2	17.64	25.79	454.94
08.03.02	CONCRETO EN MURO f'c=210 kg/cm2	m3	6.67	530.36	3,537.50
08.03.03	CONCRETO f'c= 210 kg/cm2 PARA LOSA DE FONDO	m3	3.53	550.59	1,943.58
08.03.04	CONCRETO f'c= 210 kg/cm2 PARA LOSA DE TECHO	m3	2.65	577.57	1,530.56
08.03.05	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MURETES	m2	80.44	66.90	5,381.44
08.03.06	ACERO Fy= 4200 KG/CM2 GRADO 60	kg	3,182.73	7.00	22,279.11
08.04	REVOQUES Y ENLUCIDOS				9,086.62
08.04.01	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES MEZCLA 1:1 E=1.5 cm	m2	95.81	94.84	9,086.62

S10
MDC

Página 4

Presupuesto

Presupuesto 1702021 "DISEÑO DE SISTEMA DE AGUA Y ALCANTARILLADO PARA LA POBLACION DE HUATA EN EL DISTRITO DE PUNO"
Subpresupuesto 001 "DISEÑO DE SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGUE "

Costo al 16/01/2021

Lugar HUATA-PUNO-PUNO

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/	Parcial S/
08.05	CAJA DE VALVULAS, REBOSE Y SALIDA				3,585.80
08.05.01	TUBERIA 2" PVC SAP C-10"	m	25.00	17.29	432.25
08.05.02	TEE PVC - SAP 2" * 2"	und	2.00	40.82	81.64
08.05.03	CANASTILLA DE 4"	und	1.00	362.09	362.09
08.05.04	REDUCCION PVC - SAP 4" A 2"	und	1.00	17.31	17.31
08.05.05	CODO PVC - SAP 2" X 90°	und	12.00	51.93	623.16
08.05.06	VALVULA COMPUERTA DE 2"	und	3.00	405.07	1,215.21
08.05.07	TAPA METALICA DE 0.60 X 0.60 m	und	1.00	520.07	520.07
08.05.08	TAPA METALICA DE 0.40 X 0.40 m	und	1.00	334.07	334.07
09	FLETE TERRESTRE				95,086.88
09.01	FLETE TERRESTRE	gb	1.00	31,470.88	31,470.88
09.02	FLETE RURAL	gb	1.00	63,616.00	63,616.00
10	CAPACITACION				5,000.00
10.01	CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	gb	1.00	5,000.00	5,000.00
11	MITIGACION DE IMPACTO AMBIENTAL				14,000.00
11.01	MITIGACION DEL IMPACTO AMBIENTAL	gb	1.00	14,000.00	14,000.00
	COSTO DIRECTO				356,767.87
	GASTOS GENERALES (10%)				35,676.79
	UTILIDAD (10%)				35,676.79
	SUB TOTAL				428,121.45
	IMPUESTO (18%)				77,061.86
	TOTAL				505,183.31
	SUPERVISION (3.5%)				17,681.42
	EXPEDIENTE TECNICO				30,000.00
	PRESUPUESTO TOTAL DE OBRA				552,864.73

SON : QUINIENTOS CINCO MIL CIENTO OCHENTITRES Y 31/100 SOLES

ANEXO 04: ANALISIS DESUELOS

CONSULTORIA GEOTECNIA DEL NORTE S.A.C.

Informe de Estudios de Mecánica de Suelos.
Contactos: 962073554
N° RUC: 20601253365

CAPACIDAD DE CARGA DE CIMENTACIONES
CAPA ESPESOR INFINITO
Plata de Cimentación 1.2 x 1.5 m

Proyecto :	Ejecutado por :
Ubicación :	Revisado por :
	Fecha : 06/01/2019

1.0 DATOS GENERALES

Tipo de cimentación : **Plata de Cimentación**

Ángulo de Fricción Interna ϕ : 24.5 °

Cohesión c : 0.00 kg/cm²

Clasificación SUCS : GP-GC

Peso Específico nat(1) γ_1 : 1.77 Ton/m³

Peso Específico sat (1) γ_{s1} : 1.77 Ton/m³

Peso Específico nat (2) γ_2 : 1.77 Ton/m³

Peso Específico sat (2) γ_{s2} : 1.77 Ton/m³

Peso Específico agua γ_w : 1.00 Ton/m³

Ancho de la Base B : 1.20 m

Longitud de la Base L : 1.50 m

Relación B/L : 0.80

Profundidad de Cimentación D_f : 1.00 m

Factor de Seguridad FS : 3.00

Inclinación de carga α : 0.00 °

Profundidad de NF : NE

Sobrecarga efectiva q : 17.7

$$q_{ult} = 0.5\gamma \cdot B \cdot N_\gamma \cdot S_\gamma \cdot D_\gamma \cdot I_\gamma + C \cdot N_c \cdot S_c \cdot D_c \cdot I_c + q \cdot N_q \cdot S_q \cdot D_q \cdot I_q$$

2.0 FACTORES DE CORRECCIÓN

Factores de Capacidad de Carga		Factores de Forma		Factores de Profundidad		Factores de Inclinación del Terreno	
Nc = 20.01	Sc = 1.40	Dc = 1.33	lc = 1.00	Nq = 10.12	Sq = 1.36	Dq = 1.25	lq = 1.00
Ny = 10.13	Sy = 0.68	Dy = 1.00	ly = 1.00				

3.0 RESULTADOS

q_{ult} = 381.12 kPa <> 3.89 kg/cm²

q_{adm} = 127.04 kPa <> 1.30 kg/cm²

4.0 CALCULO DE ASENTAMIENTOS Asentamiento Máximo Permisible = **2.50 cm**

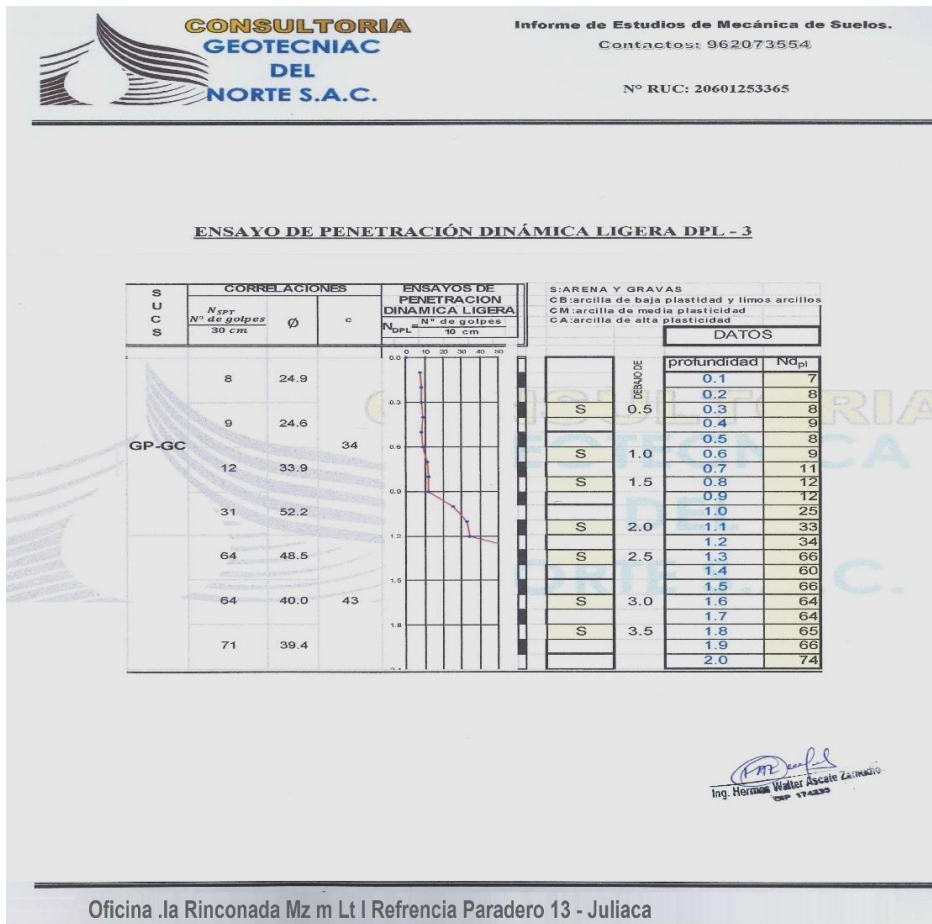
Tipo	Rectangular			
	0.1	0.3	0.5	1.0
Δq kg/cm ²	120	120	120	120
B (cm)	150	150	150	150
L (cm)	100	100	100	100
D_f (cm)	141	141	141	141
E' m kg/cm ²	0.40	0.40	0.40	0.40
v	---	---	---	---
H (cm)	---	---	---	---
α_r	1.2500			

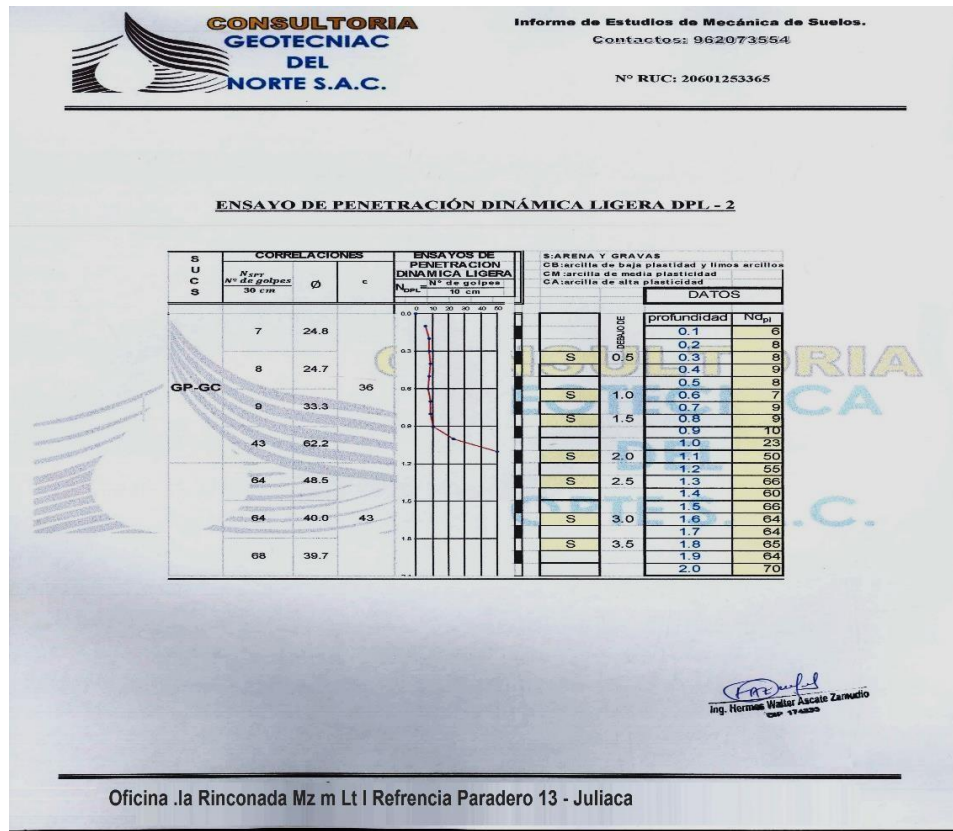
Se (cm)	0.090	0.224	0.448	0.896		
Se (m)	0.001	0.002	0.004	0.009		
q_{adm1}	127.04 Kpa	=	1.30 kg/cm ²	s_1 = 1.138 cm	OK!!	
q_{adm2}	30.00 Kpa	=	0.31 kg/cm ²	s_2 = 0.269 cm	OK!!	

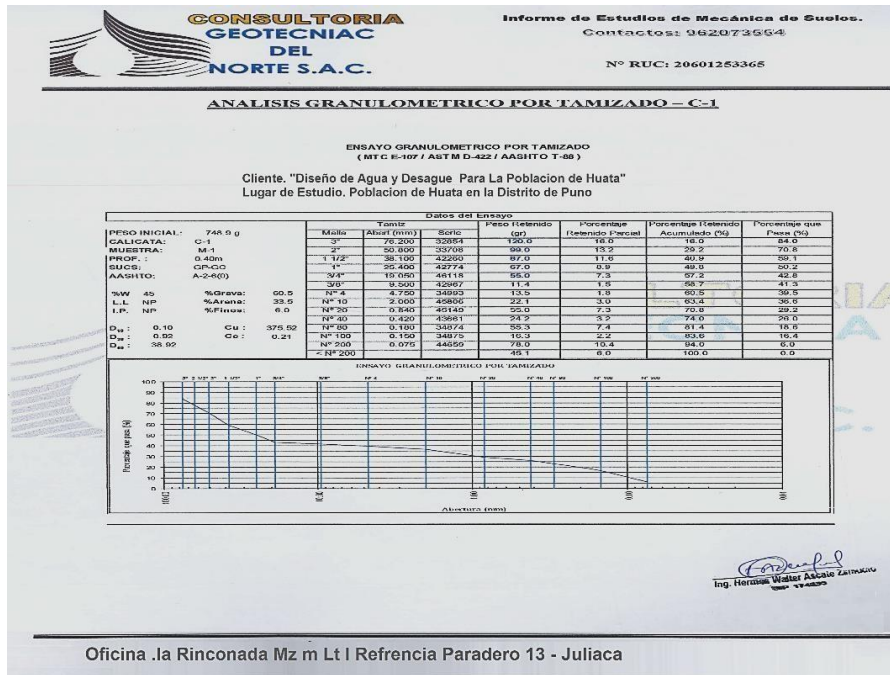
Nota: E' : Módulo de young para de formaciones pequeñas.
 v : Coeficiente de Poisson.
 α : Factor de corrección para asentamiento elástico inmediato.
 q_{adm2} : Carga admisible suficiente para lograr un asentamiento máximo permisible de 2.50 cm (1").

pág. 31

Oficina .la Rinconada Mz m Lt I Refrencia Paradero 13 - Juliaca

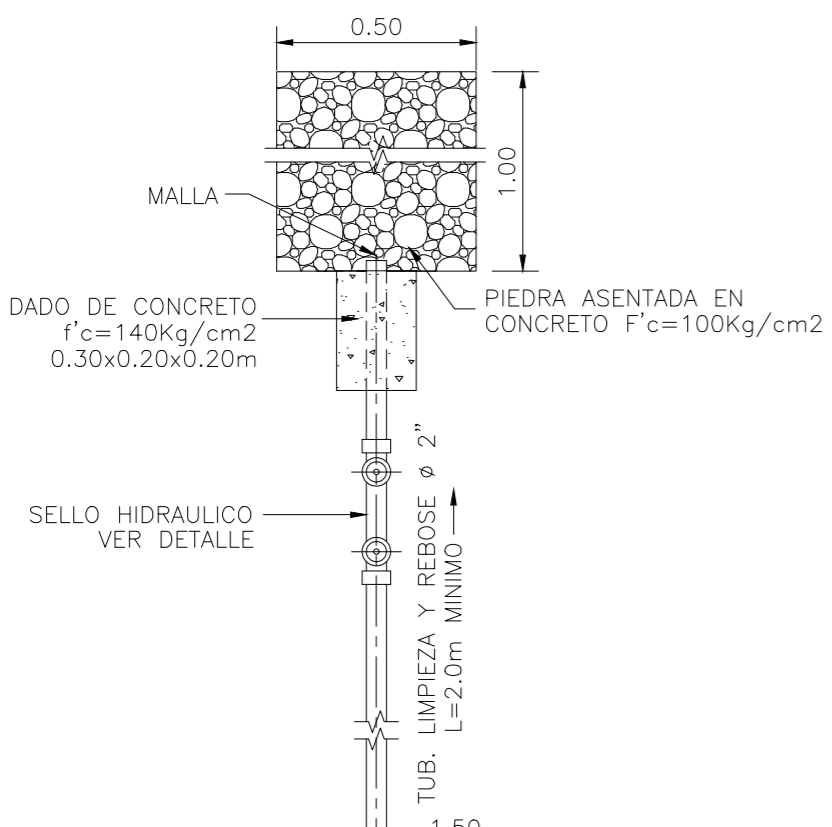




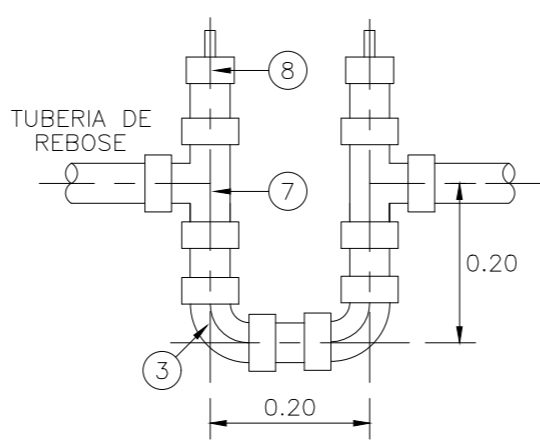


ANEXO 05: PLANOS

ANEXO 05: PLANOS



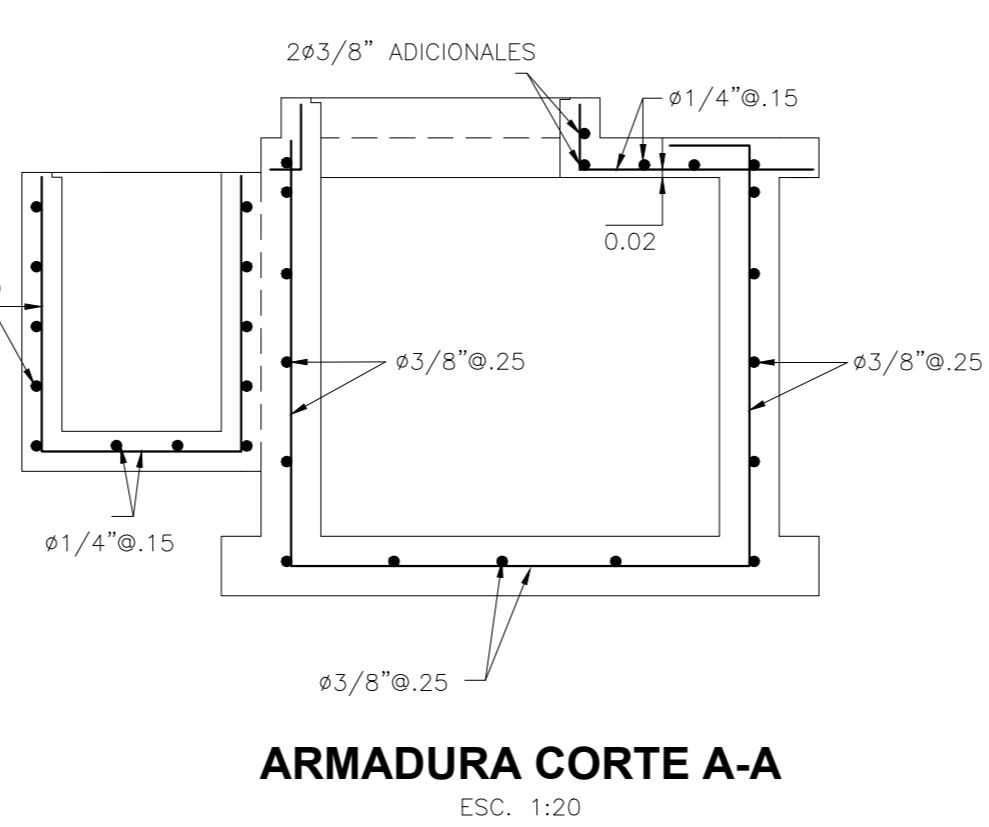
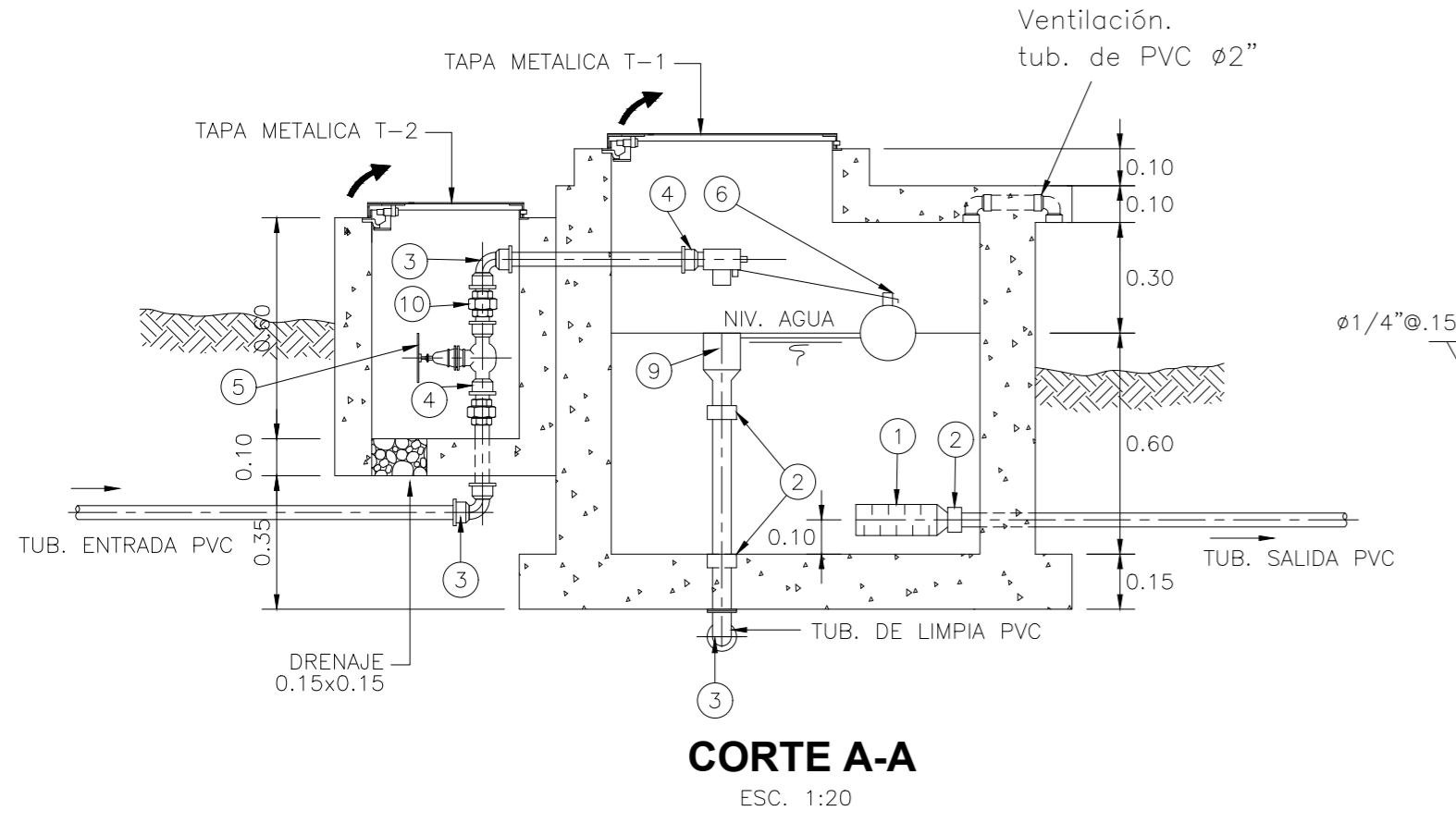
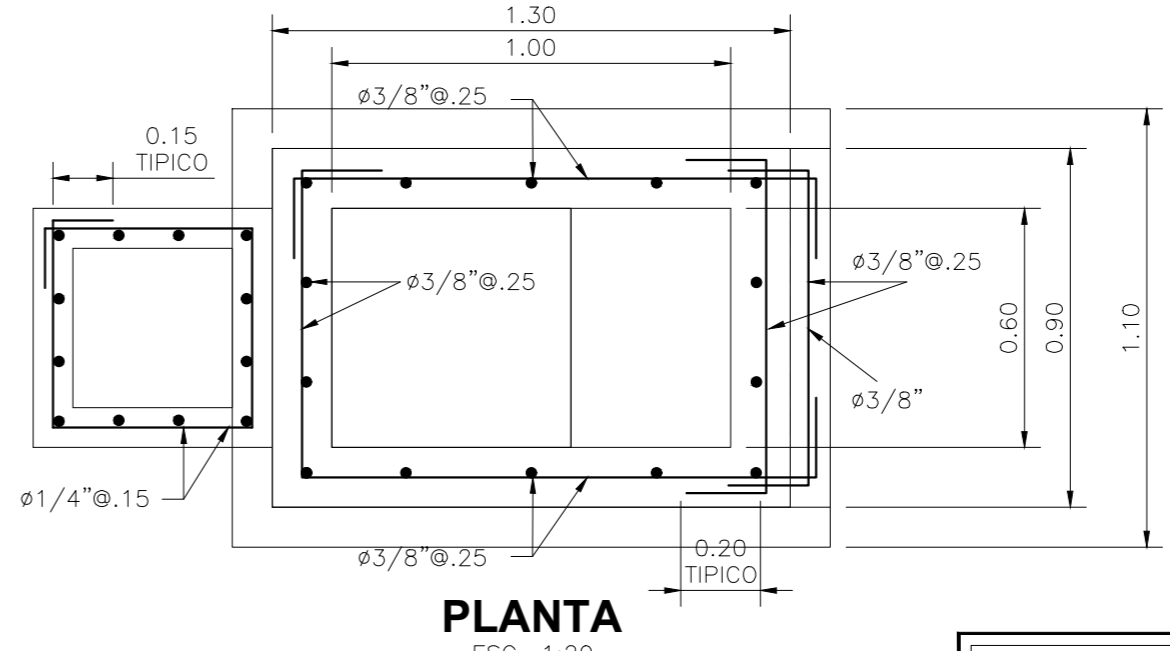
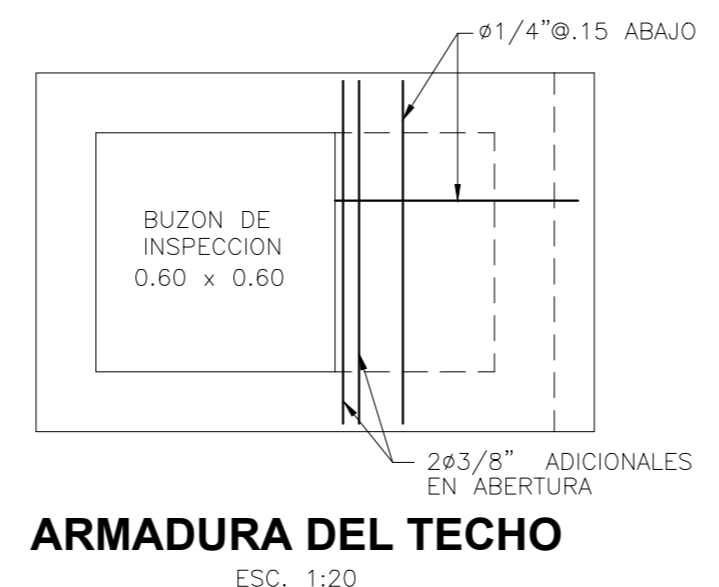
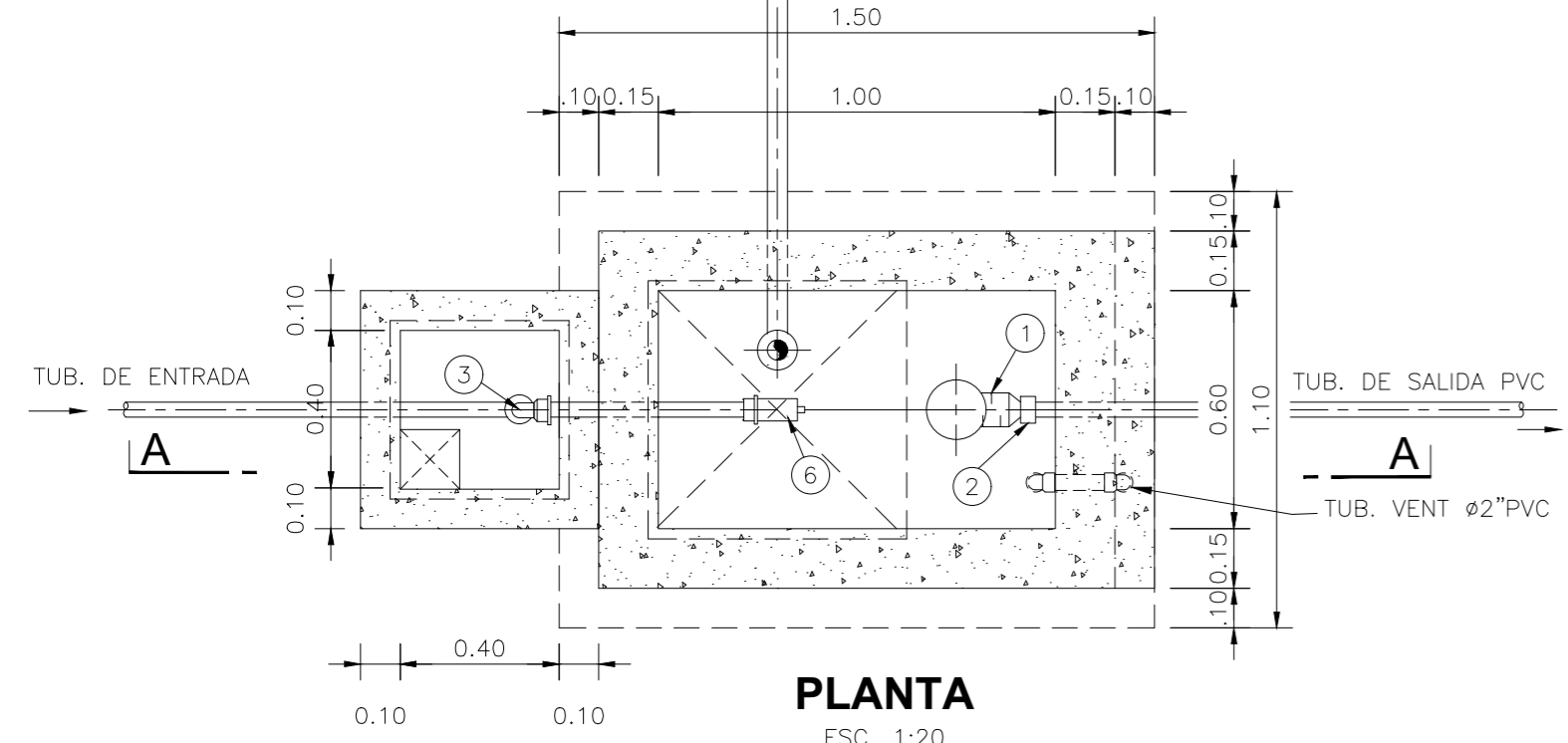
DETALLE DE SELLO HIDRAULICO
ESC. 1:10



DETALLE DE TUB EN CRP-7		
CRP-7 N°	ϕ ENTRADA	ϕ SALIDA
1	ϕ 1/2"	ϕ 1/2"
2	ϕ 3/4"	ϕ 3/4"
3	ϕ 3/4"	ϕ 3/4"
4	ϕ 3/4"	ϕ 3/4"
5	ϕ 3/4"	ϕ 3/4"
6	ϕ 3/4"	ϕ 1/2"
7	ϕ 1/2"	ϕ 1/2"

ACCESORIOS		
ITEM	DESCRIPCION	CANT.
1	CANASTILLA PVC ϕ 1 1/2"	1
2	UNION SP PVC	3
3	CODO 90° SP PVC	5
4	ADAPTADOR PR PVC	3
5	VALVULA DE COMPUERTA	1
6	VALVULA FLOTADORA	1
7	TEE SP PVC	2
8	TAPON MACHO SP PVC	2
9	CONO REBOSE PVC ϕ 2" A 3/4"	1
10	UNION UNIVERSAL PVC	2

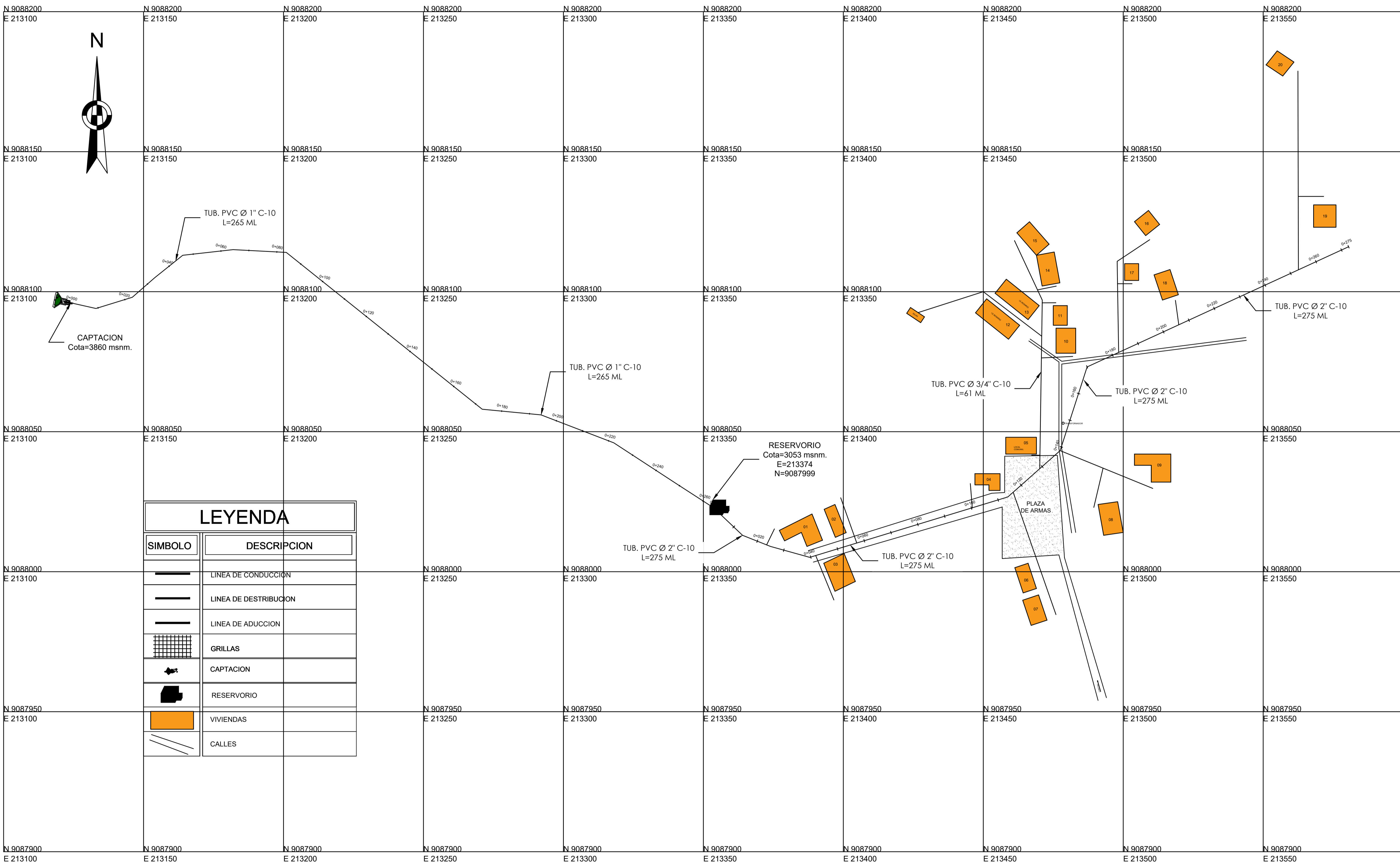
NOTA :
-LOS DIÁMETROS DE LOS ACCESORIOS DEPENDERA DEL ϕ TUBERIA DE ENTRADA Y SALIDA QUE SE ESPECIFICAN



ESPECIFICACIONES TECNICAS	
CONCRETO ARMADO:	f'c=175 Kg/cm ² EN GENERAL (MAXIMA RELACION a/c=0.450)
CONCRETO SIMPLE:	f'c=140Kg/cm ²
RECUBRIMIENTOS MINIMOS:	LOSA SUPERIOR=2cm LOSA DE FONDO=4cm MUROS=2cm
TRASLAPES:	ϕ 1/4" = 0.30cm ϕ 3/8" = 0.40cm ϕ 1/2" = 0.50cm
REVOQUES:	-INTERIOR CAMARA HUMEDA: TARRAJEAR LAS SUPERFICIES EN CONTACTO CON EL AGUA CON MEZCLA 1:3 C/A DE 2cm DE ESPESOR. ACABADO FROTACHADO FINO, UTILIZAR IMPERMEABILIZANTE DE ACUERDO A LAS RECOMENDACIONES DEL FABRICANTE. -INTERIOR CAMARA SECA Y EXTERIOR: TARRAJEAR CON MORTERO 1:5 C/A e=1.5cm
CEMENTO:	PORTLAND TIPO I
ACERO:	f'y=4200Kg/cm ²

NOTA :
-LA TUBERIA Y ACCESORIOS DE PVC DEBEN CUMPLIR LA NTP. ISO-4422 PARA FLUIDOS A PRESION.

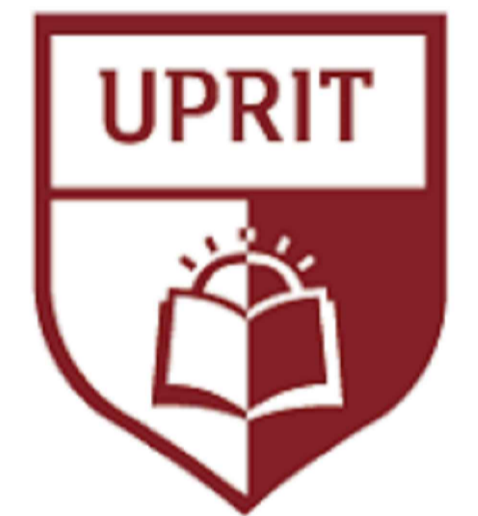
UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO			
	PROYECTO:	DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BASICO PARA DISTRITO HUATA DE LA REGION DE PUNO 2021	
	Asesor:	Bach. Abel Roque Valdivia Bach. Angel Vladimir Cruz Chambi	
CAD:	FECHA:	ESCALA:	PLANO:
AREA DE ESTUDIO	JUNIO - 2021	INDICADA	CAMARA ROMPE PRESION TIPO 7 CRP-7
			CRP-1



LEYENDA

SIMBOLO	DESCRIPCION
	LINEA DE CONDUCCION
	LINEA DE DISTRIBUCION
	LINEA DE ADUCCION
	GRILLAS
	CAPTACION
	RESERVORIO
	VIVIENDAS
	CALLES

PROYECTO:
**DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO
 BASICO PARA DISTRITO HUATA DE LA REGION DE PUNO 2021**



PLANO:
PLANTA GENERAL - AGUA

ESCALA:
 INDICADA

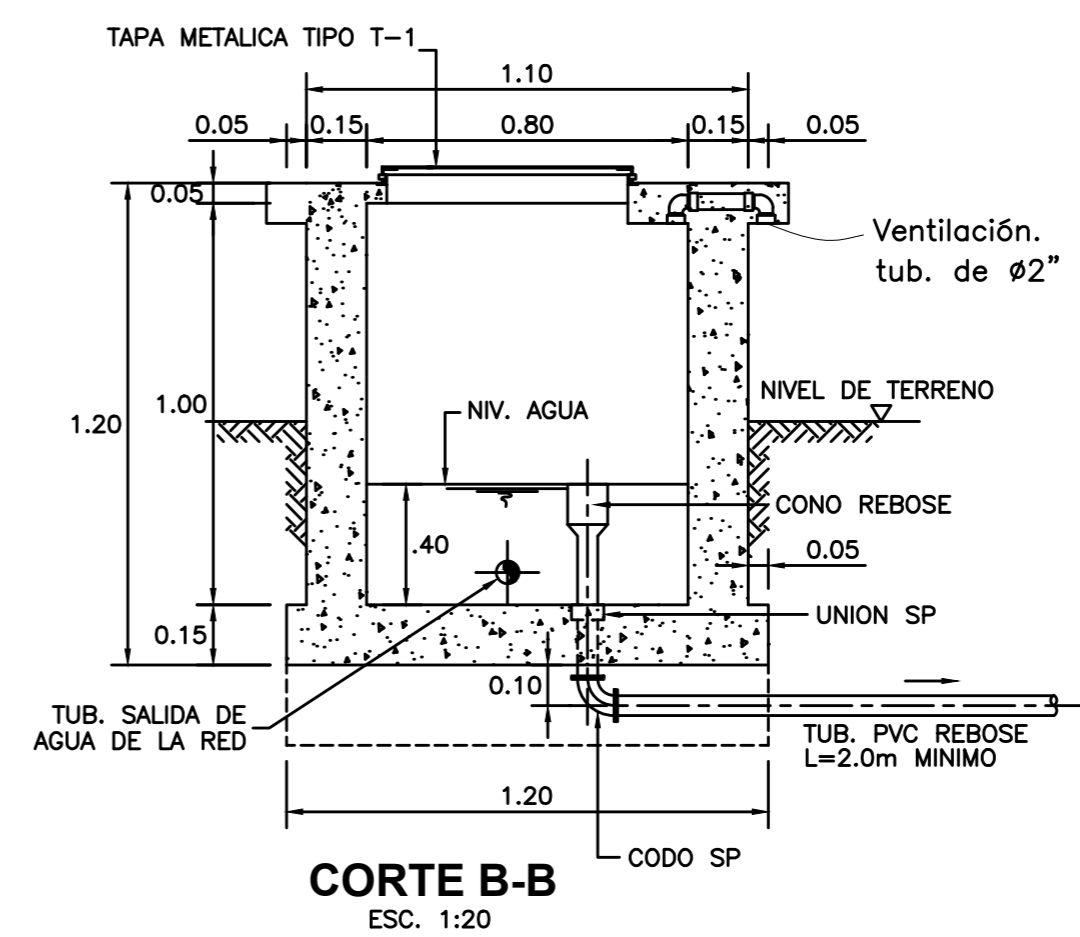
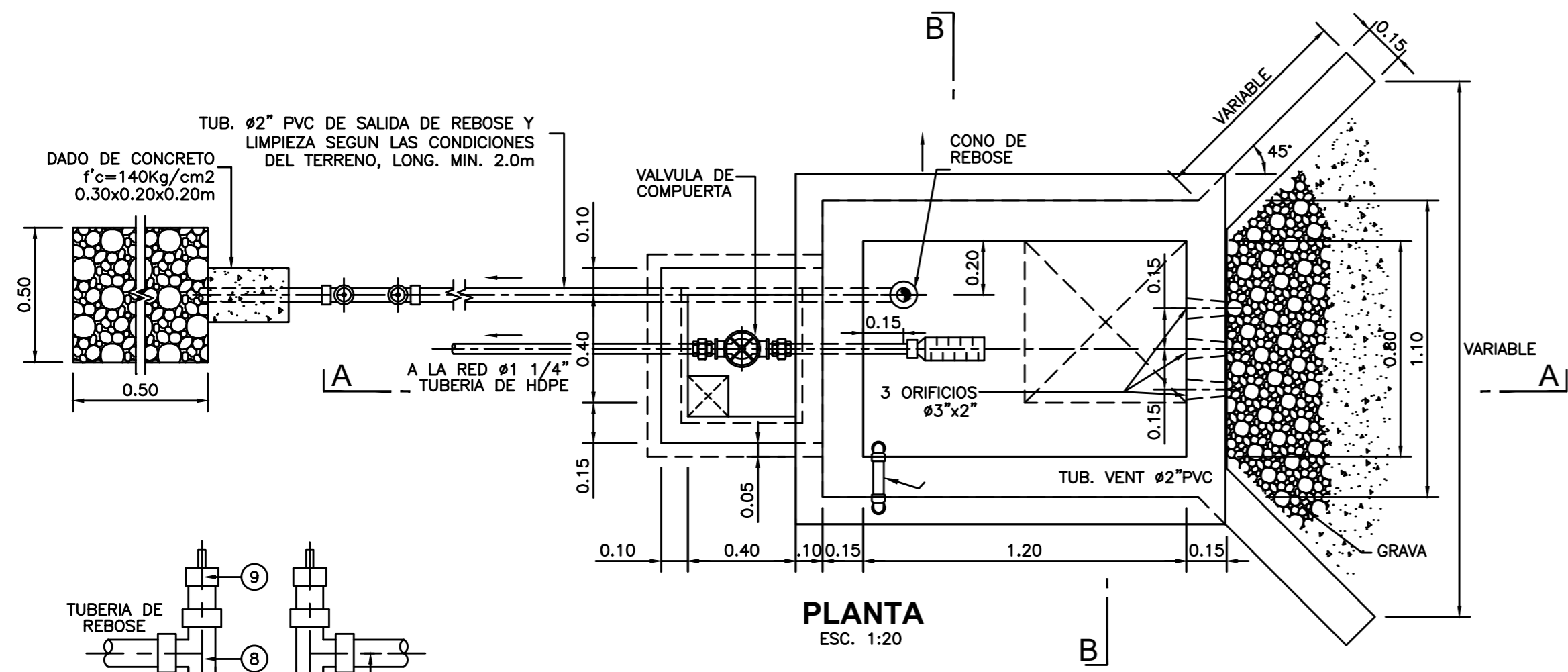
FECHA:
JUNIO 2021

BACHILLER:
 Bach. Abel Roque Valdivia
 Bach. Angel Vladimir Cruz Chambi

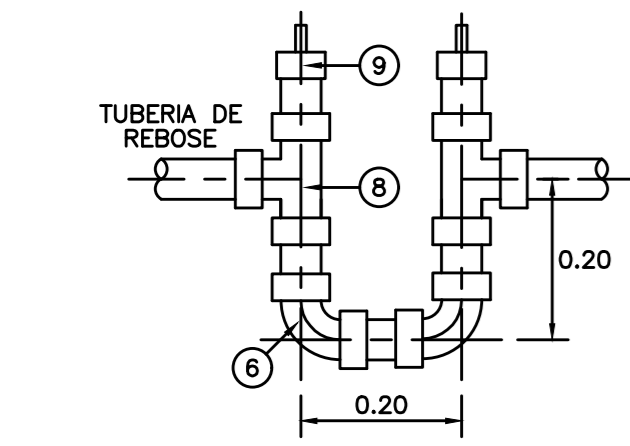
APROBADO POR:

ESCALA: 1/700

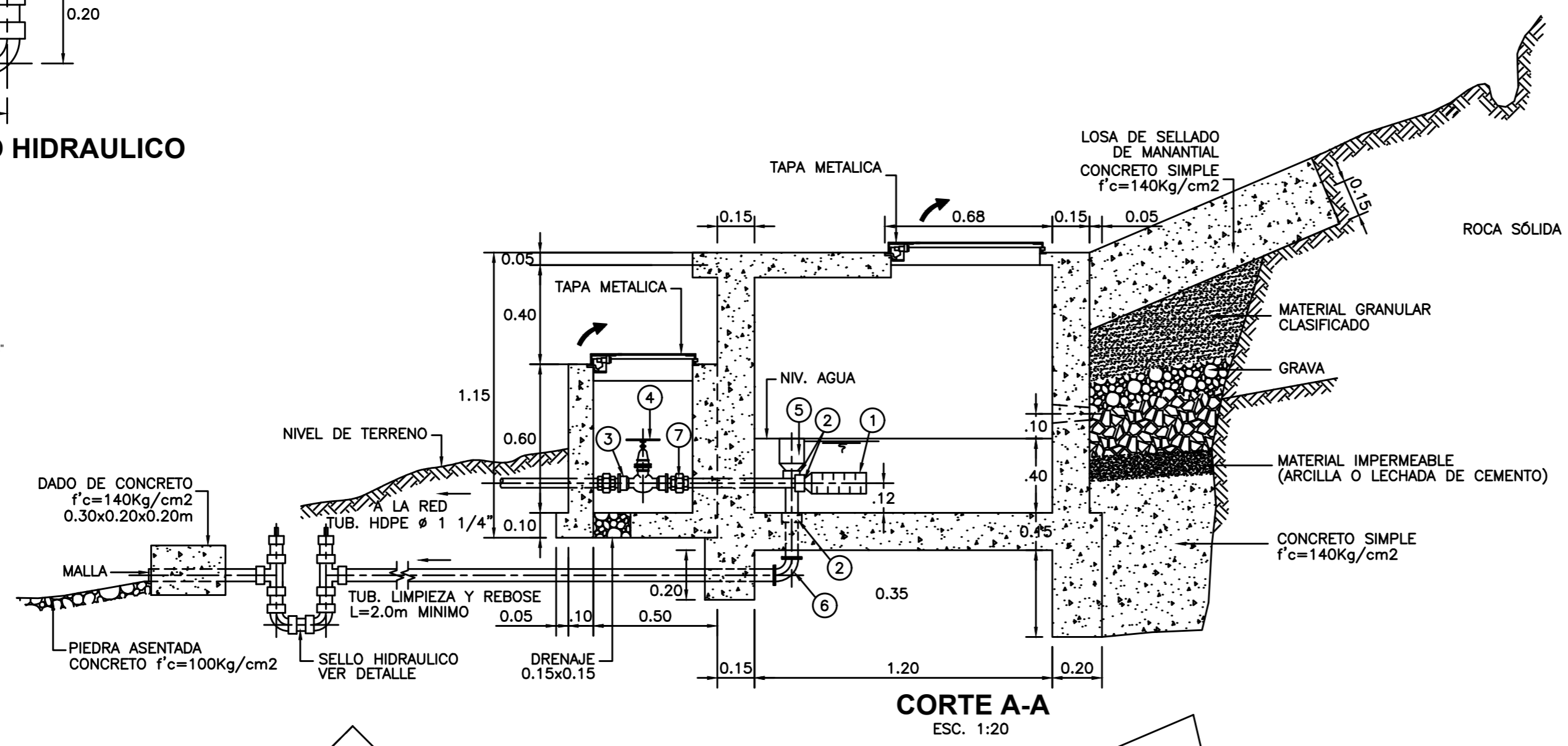
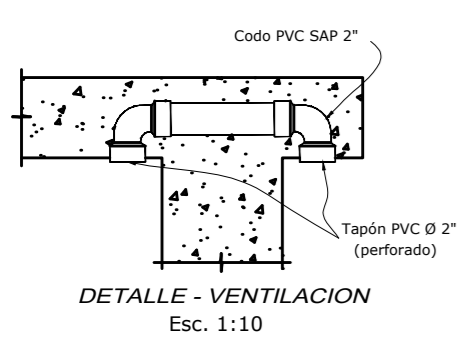
LAMINA N°
PG-1



ACCESORIOS		
ITEM	DESCRIPCION	CANT.
1	CANASTILLA PVC ϕ 3"	1
2	UNION SP PVC ϕ 2"	1
3	ADAPTADOR PR PVC ϕ 2"	2
4	VALVULA DE COMPUERTA ϕ 2"	1
5	CONO DE REBOSE PVC ϕ 4" A 2"	1
6	CODO 90° SP PVC ϕ 2"	5
7	UNION UNIVERSAL DE PVC ϕ 2"	2
8	TEE SP PVC ϕ 2"	2
9	TAPON MACHO SP PVC ϕ 2"	2
10	TAPON PVC ϕ 2"	2



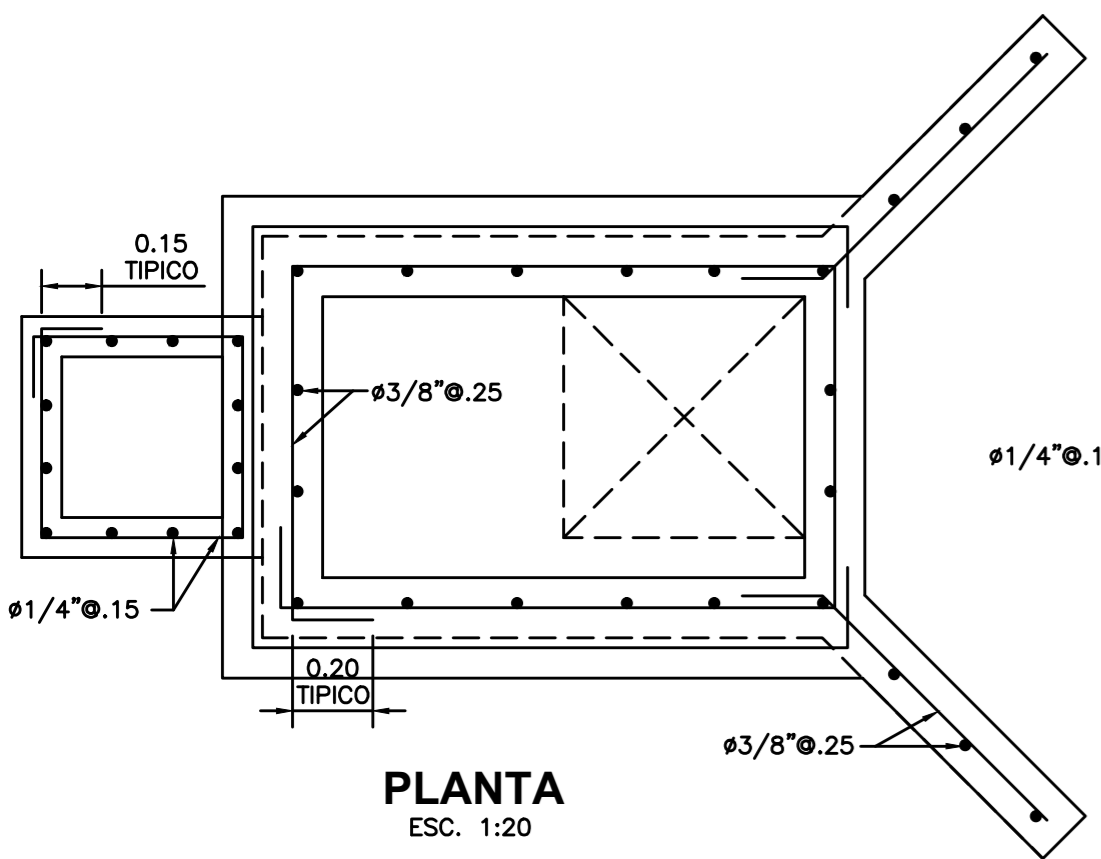
DETALLE DE SELLO HIDRAULICO
ESC. 1:10



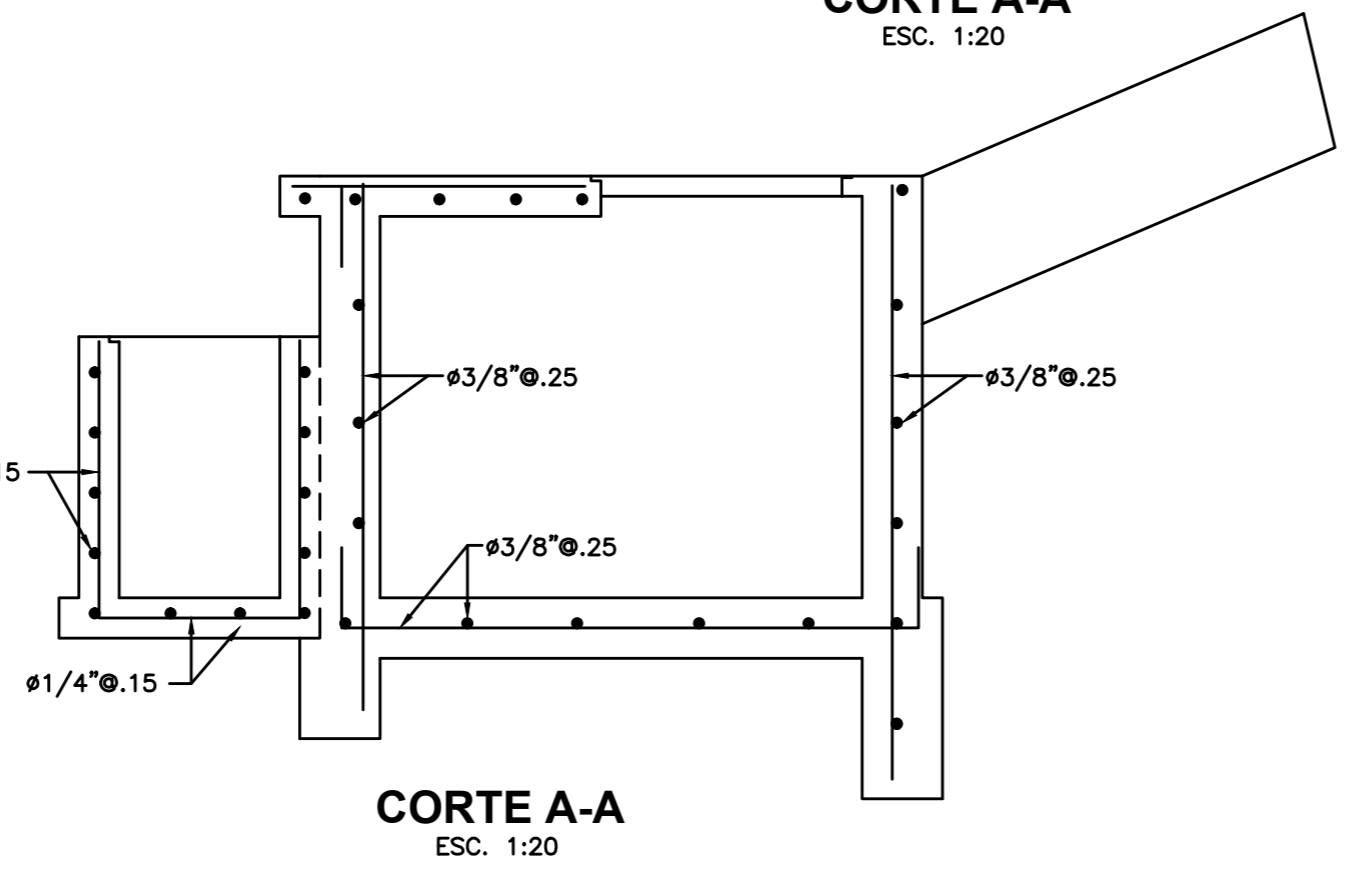
CORTE A-A
ESC. 1:20

ESPECIFICACIONES TECNICAS	
CONCRETO ARMADO:	$f'c=175 \text{ Kg/cm}^2$ EN GENERAL (MAXIMA RELACION $a/c=0.450$)
CONCRETO SIMPLE:	$f'c=140 \text{ Kg/cm}^2$
RECUBRIMIENTOS MINIMOS:	LOSAS SUPERIOR=2cm LOSAS DE FONDO=4cm MUROS=2cm
TRASLAPES:	$\phi 1/4" = 0.30 \text{ cm}$ $\phi 3/8" = 0.40 \text{ cm}$ $\phi 1/2" = 0.50 \text{ cm}$
REVOQUES:	-INTERIOR CAMARA HUMEDA: TARRAJEAR LAS SUPERFICIES EN CONTACTO CON EL AGUA CON MEZCLA 1:3 C/A DE 1.5cm DE ESPESOR. ACABADO FROTACHADO FINO. UTILIZAR IMPERMEABILIZANTE DE ACUERDO A LAS RECOMENDACIONES DEL FABRICANTE. -INTERIOR CAMARA SECA Y EXTERIOR: TARRAJEAR CON MORTERO 1:5 C/A $e=1.5 \text{ cm}$
CEMENTO:	PORTLAND TIPO I
ACERO:	$f'y=4200 \text{ Kg/cm}^2$

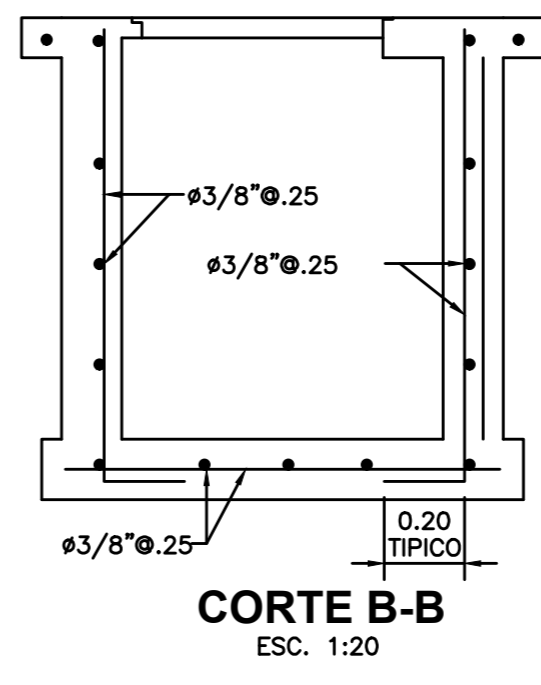
NOTA :
-LA TUBERIA Y ACCESORIOS DE PVC DEBEN CUMPLIR LA NTP. ISO-4422 PARA FLUIDOS A PRESION.



PLANTA
ESC. 1:20

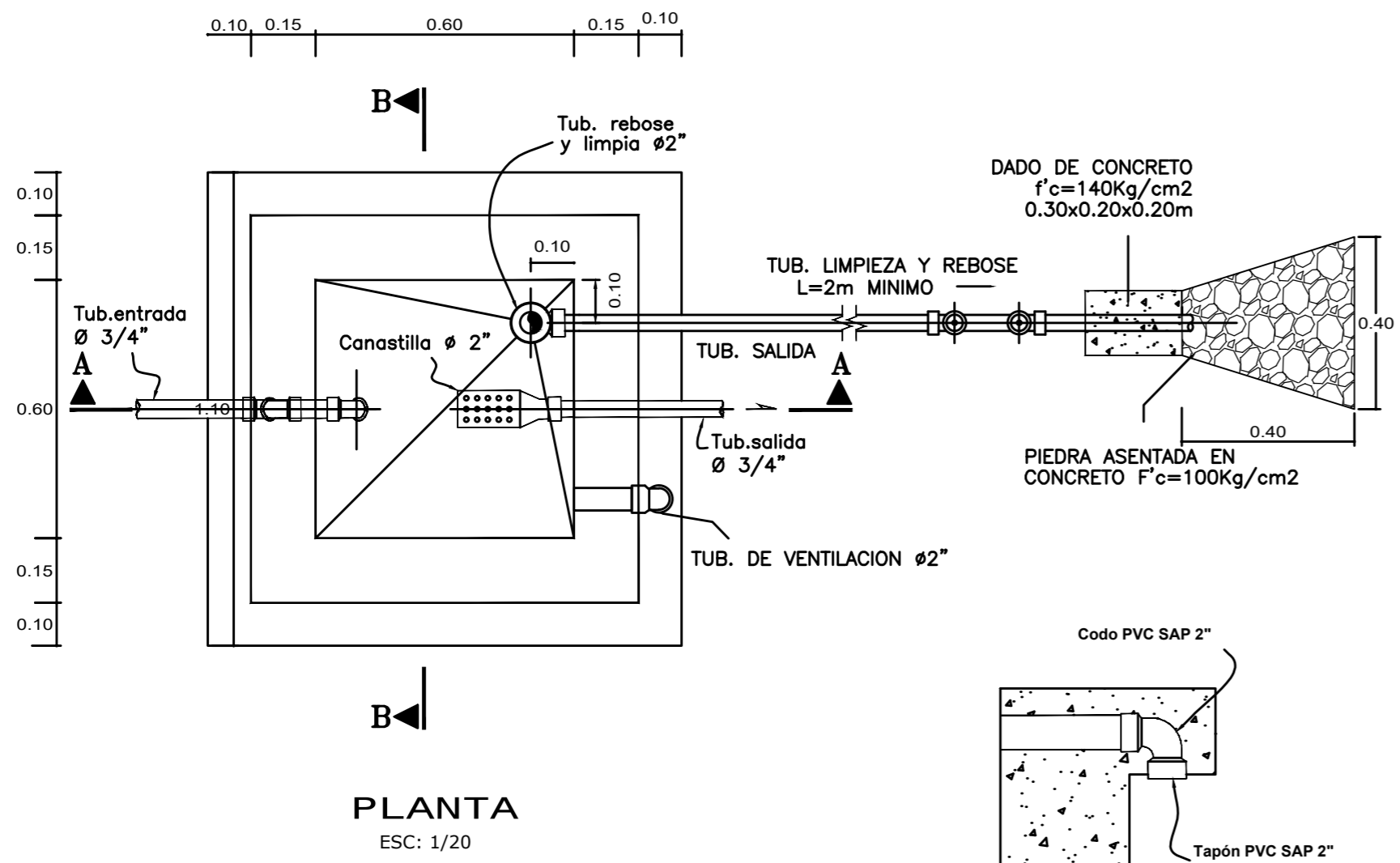


CORTE A-A
ESC. 1:20

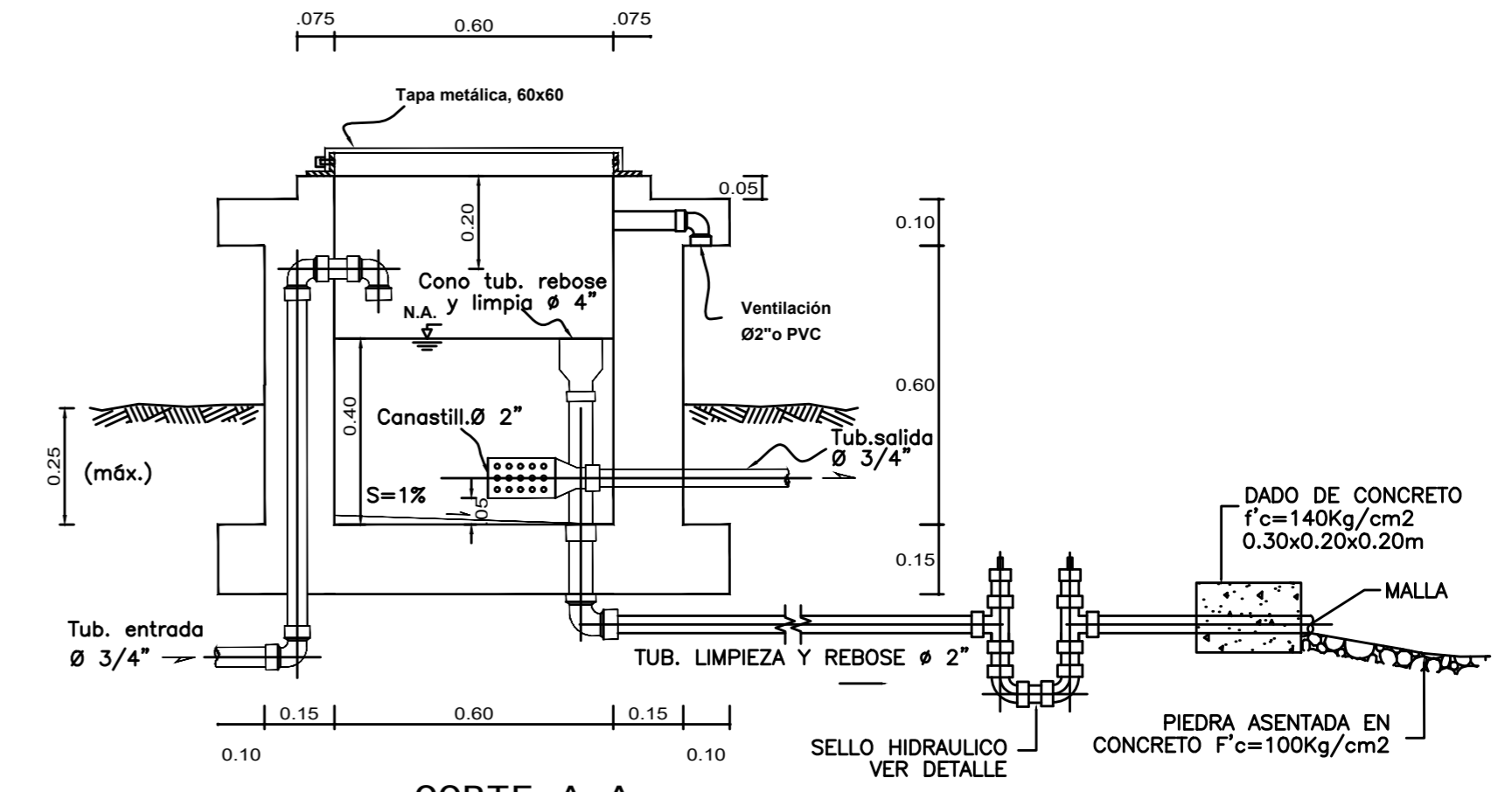


CORTE B-B
ESC. 1:20

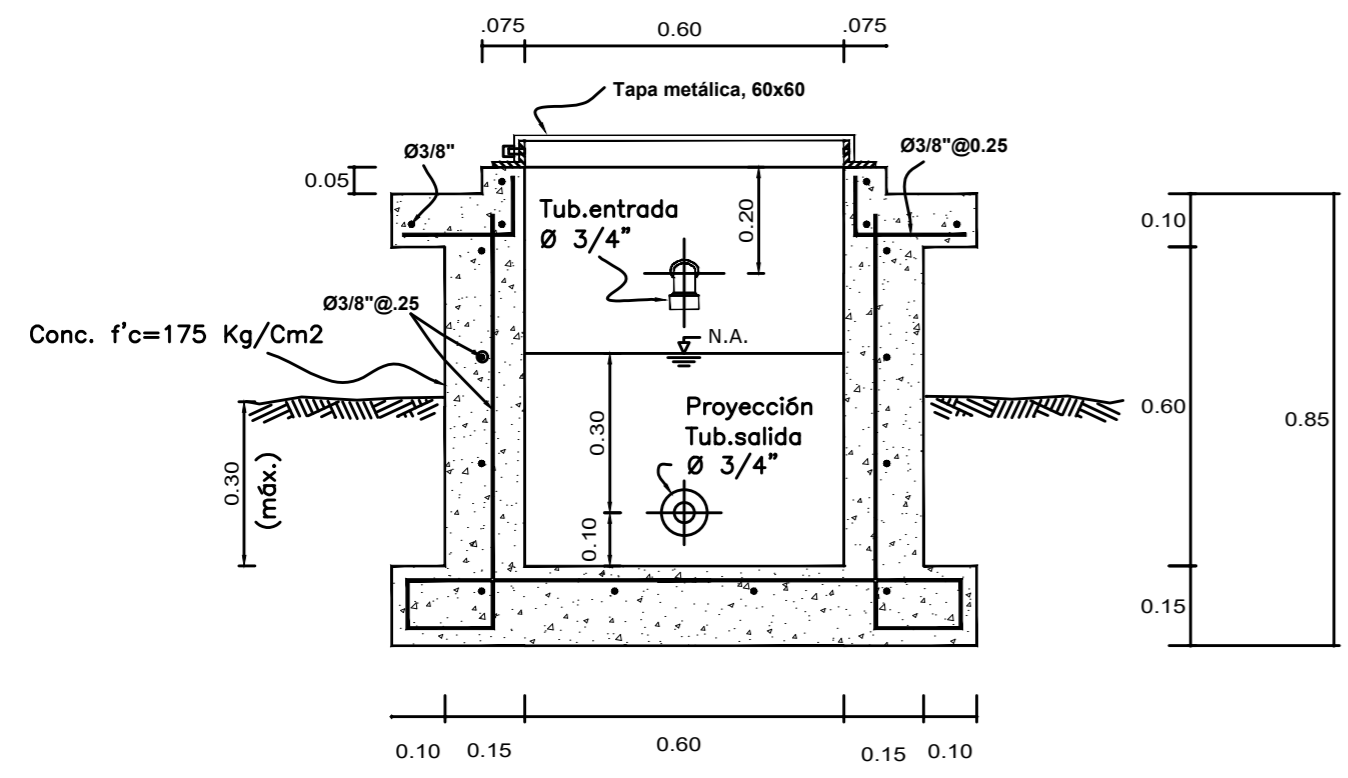
UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO			
	PROYECTO:	DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BASICO PARA DISTRITO HUATA DE LA REGION DE PUNO 2021	
	Asesor:	Bachiller:	PLANO:
		Bach. Abel Roque Valdivia Bach. Angel Vladimir Cruz Chambi	CA-1
CAD:	FECHA:	ESCALA:	
AREA DE ESTUDIO	Junio - 2021	INDICADA	CAPTACIÓN DE LADERA TÍPICO EL ROSARIO



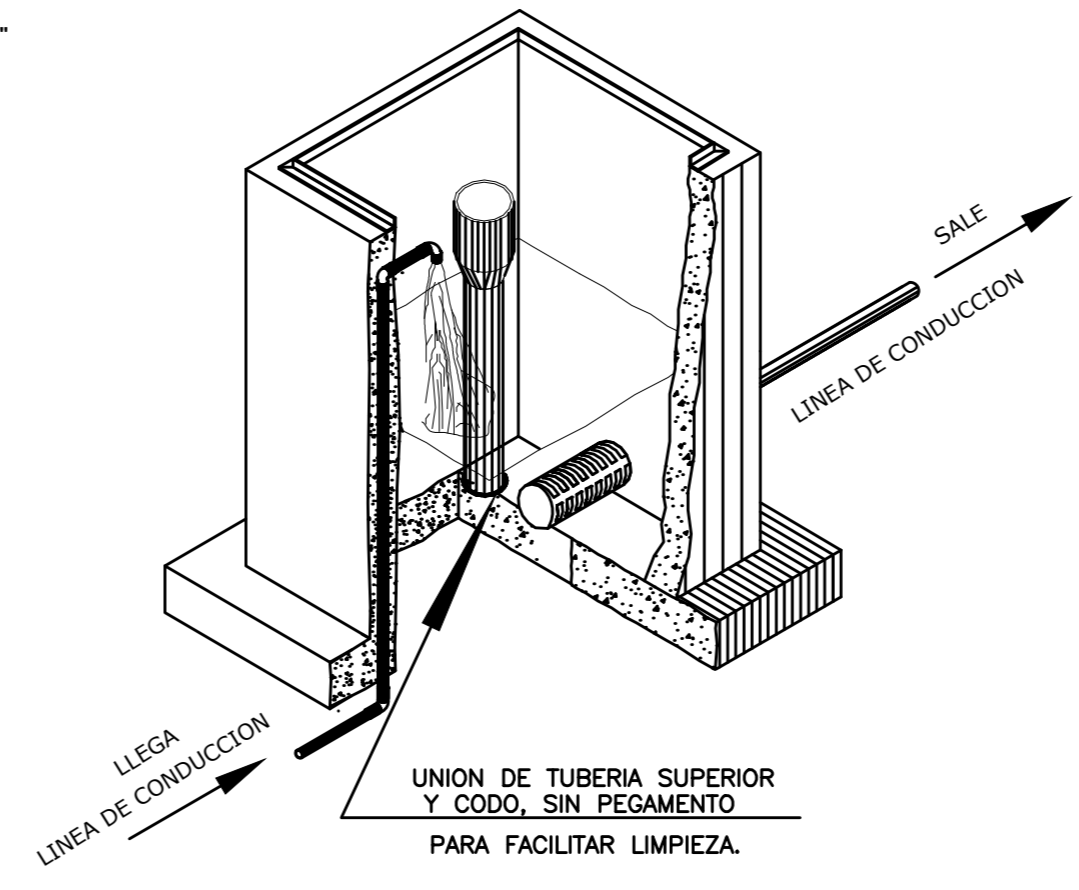
PLANTA
ESC: 1/20



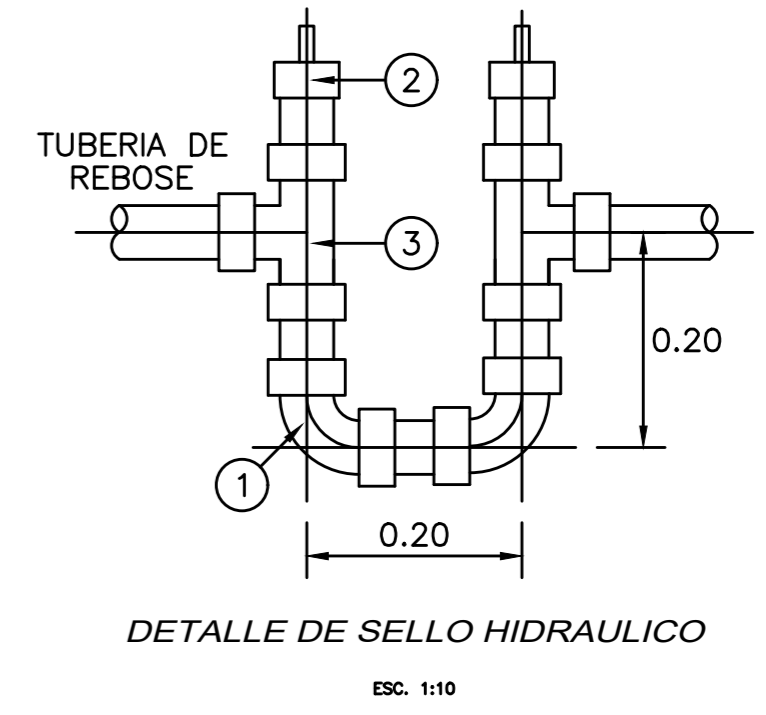
CORTE A-A
ESC: 1/20



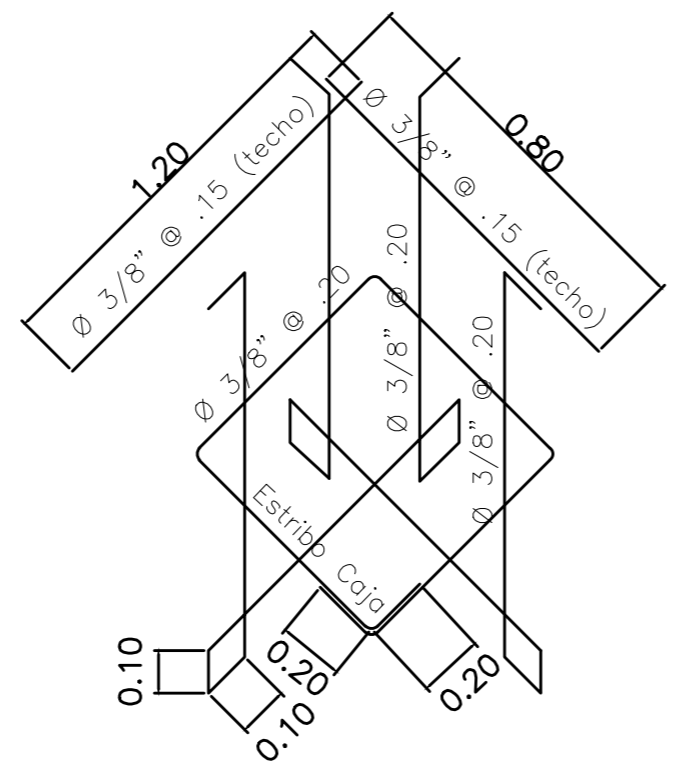
CORTE B-B
DISTRIBUCION DE ARMADURA
ESC: 1/20



ISOMETRICO
CAMARA ROMPE PRESION



DETALLE DE SELLO HIDRAULICO
ESC: 1:10



DETALLE DE ARMADURA
S/E

Especificaciones

- Tarrajeo interno con mortero 1:2 y Sika (10mm.) y planchado con cemento puro y Sika (5mm.)
- Tarrajeo externo con mortero C/A 1:4 (1.0 Cm)
- Pendiente de fondo: 1%.

UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO			
	PROYECTO:	DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BASICO PARA DISTRITO HUATA DE LA REGION DE PUNO 2021	
	ASESOR:	CAMA ROMPE PRESION TIPO 6 CRP-6	
BACHILLER:	Bach. Abel Roque Valdivia Bach. Angel Vladimir Cruz Chambi	PLANO:	CRP-1
CAD:	AREA DE ESTUDIO	FECHA:	
		ESCALA:	INDICADA