UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO

CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN EL CASERIO EL HOSPITAL, DISTRITO DE QUIRUVILCA, PROVINCIA DE SANTIAGO DE CHUCO, LA LIBERTAD - 2019

TESIS

PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE
INGENIERO CIVIL

AUTOR:

Bach. ABNER RUBENS VALDIVIA SALINAS

ASESOR:

ING. ENRIQUE MANUEL DURAN BAZÁN

TRUJILLO – PERÚ
2020

HOJA DE FIRMAS

El ingeniero asesor y los ingenieros miembros del jurado evaluador que están asignados para calificar, **APRUEBAN** la tesis desarrollada por el bachiller **Valdivia Salinas, Abner Rubens**, la tesis se denomina:

PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN EL CASERIO EL HOSPITAL, DISTRITO DE QUIRUVILCA, PROVINCIA DE SANTIAGO DE CHUCO, LA LIBERTAD - 2019

Autor:

Bach. Valdivia Salinas, Abner Rubens

Ing. Enrique Manuel Durand Bazán

PRESIDENTE

Ing. Guido Robert Marín Cubas

SECRETARIO

Ing. Javier Galarreta Malaver

VOCAL

DEDICATORIA

El presente trabajo está dedicado a mis padres, personas de gran sabiduría, quienes se han esforzado por ayudarme a llegar al punto en el que me encuentro, por su amor, trabajo y sacrificios en todos estos años, en donde el proceso no ha sido nada sencillo, pero gracias a las ganas de transmitirme sus conocimientos y dedicación que los ha regido, he logrado importantes objetivos que me permiten avanzar en la vida.

A mi hija y esposa que me dieron la fuerza de seguir adelante, me enseñaron a luchar por mis sueños y metas, además de mostrarme que la vida no es nada fácil y lograr darme ánimos en los momentos complicados.

A mi hermano y amigos que contribuyeron con sus valiosas sugerencias y críticas constructivas, así como a aquellos que me ofrecieron su apoyo moral e intelectual.

Dedicado todos ellos, pues me brindaron el soporte necesario para lograr cristalizar este proyecto.

AGRADECIMIENTO

La vida se encuentra plagada de retos y desafíos, uno de ellos es la universidad. Tras verme dentro de ella, he llegado a la conclusión que más allá de ser un reto, que como estudiantes nos impulsa a llegar a donde realmente queremos y necesitamos llegar, es una base no solo para mi entendimiento del campo en el que me he visto inmerso, sino para lo que concierne a la vida y sobre todo a mi futuro.

Creo firmemente que la gratitud y la lealtad son las cualidades más valiosas en una persona; por ello, todo hombre de bien debe manifestarlas en cada oportunidad que lo amerite. Sea esta la ocasión para expresar mi profundo agradecimiento en primer lugar a Dios, quién forja día a día mi camino, permanece en todo momento conmigo y quien finalmente guía el destino de mi vida.

Asimismo, agradezco a mi asesor Enrique Manuel Durand Bazán, por su incansable apoyo y paciencia al ayudarme en la elaboración de la presente tesis y a los respetables docentes de la Facultad de Ingeniería Civil.

ÍNDICE DE CONTENIDO

HOJA DE FIRMAS 1

DEDICATORIA 2

AGRADECIMIENTO 3

ÍNDICE DE CONTENIDO 4

ÍNDICE DE TABLAS 6

ÍNDICE DE FIGURAS 6

ÍNDICE DE GRÁFICOS 7

ÍNDICE DE ANEXOS 8

RESUMEN 9

ABSTRACT 10

I. INTRODUCCIÓN 11

1.1. Realidad Problemática 11

1.2. Formulación del Problema 14

1.3. Justificación 14

1.4. Objetivos 15

1.4.1. Objetivos General 15

1.4.2. Objetivos Específicos 15

1.5. Antecedentes 16

1.6. Bases Teóricas 19

1.7. Definición de términos básicos 40

1.8. Formulación de Hipótesis 41

II. MATERIAL Y MÉTODOS 42

2.1. Material 42

a) Materiales 42

b) Humanos 42

2.2. Material de estudio 43

2.2.1. Tipo de diseño de investigación 43

2.2.2. Población 44

2.2.3. Muestra 45

2.3. Técnicas, procedimientos e instrumentos 46

2.3.1. Para recolectar datos 46
2.3.2. Para procesar datos 47
2.4. Operacionalización de variables 67
III. RESULTADOS 69
IV. DISCUSIÓN 137
V. CONCLUSIONES 140
VI. RECOMENDACIONES 142
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 143
ANEXOS 146

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1: calidad de agua por salinidad..... **21**
Tabla N° 2: calidad física, química y bacteriológica del agua..... **21**
Tabla N° 3: Parámetros de calidad y límites máximos de agua potable en el Perú..... **22**
Tabla N° 4: parámetros de calidad del agua en Perú..... **22**
Tabla N° 5: clasificación de calicata..... **50**
Tabla N° 6: Coordenadas UTM de la Fuente de agua..... **52**
Tabla N° 7: coordenadas de las estructuras de captación..... **55**
Tabla N° 8: diámetro y longitud de la tubería..... **56**
Tabla N° 9: longitud de tubería línea de aducción y red de distribución..... **64**
Tabla N° 10: Tipo y longitud de tubería de conexiones domiciliarias..... **65**
Tabla N° 11: Operacionalización de variable..... **68**
Tabla N° 12: Diseño componente – captación "el aliso II"..... **80**
Tabla N° 13: Diseño de línea de conducción..... **83**

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 1: Tipos de redes de distribución..... **30**
Figura N° 2: Ubicación El Hospital – Quiruvilca..... **44**
Figura N° 3: Vista Panorámica del Caserío El Hospital..... **45**
Figura N° 4: Levantamiento con estación total..... **49**
Figura N° 5: Toma de muestra de calicata..... **51**
Figura N° 6: Excavación para calicatas..... **51**
Figura N° 7: Monitoreo del muestreo de calidad del agua..... **53**
Figura N° 8: Captación de manantial en ladera..... **55**
Figura N° 9: Línea de distribución..... **57**
Figura N° 10: Corte transversal de cámara de rompe presión..... **58**
Figura N° 11: Plano en planta de válvula de aire..... **59**
Figura N° 12: Plano en planta de válvula de purga..... **60**
Figura N° 13: Vista en planta de la caja de válvulas de control..... **61**
Figura N° 14: Vista en planta del reservorio rectangular..... **63**
Figura N° 15: Vista en planta conexión domiciliaria..... **65**
Figura N° 16: Vista en perfil del pase aéreo..... **66**

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Diseño de investigación **43**

Gráfico 2 – Técnica de muestreo **44**

Gráfico 3 – Técnica de investigación **45**

Gráfico 4 – Instrumento de recolección de datos **45**

Gráfico 5 – Método de investigación **46**

Gráfico 6 – Instrumento de investigación **46**

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1 – Guía de Observación **146**

Anexo 2 – Padrón de beneficiarios **149**

Anexo 3 – Estudio Topográfico **155**

Anexo 4 – Estudio de mecánica de suelos con fines de cimentación **168**

Anexo 5 – Panel de cimentación **189**

Anexo 6 – Planos **200**

RESUMEN

En la presente tesis se desarrolló el proyectó de "Propuesta de mejoramiento del servicio de agua potable en el caserío de El Hospital, distrito de Quiruvilca – Santiago de Chuco – La Libertad -2019"; surge como una alternativa de solución a la necesidad de mejorar el servicio del agua potable y la calidad de vida de los moradores del caserío de El Hospital , la cual beneficiara a 119 familias más una institución educativa y una población actual de 429 habitantes, que vienen requiriendo del proyecto con suma urgencia debido a que una parte de la población no cuenta con el servicio y otra parte del caserío cuentan con un sistema de agua potable inapropiado y con filtraciones en sus estructuras y tienen una antigüedad de más de 19 años, motivo por el cual los pobladores tienen que acarrear agua de fuentes cercanas, las cuales se encuentran ubicadas en diferentes zonas del caserío. El proyecto será suministrado de 2 sistemas de abastecimiento de agua potable y 4 captaciones denominadas "El Apóstol, El Aliso I, El Aliso II y El Chinchango" fuentes de agua superficial provenientes de manantiales, la cual beneficia a la población de El Hospital, garantizando de esta forma que la población obtenga agua apta para el consumo humano con sistemas nuevos y eficientes para sus sectores que consta de estructuras nuevas: líneas de conducción, reservorio, línea de aducción y redes de distribución, cámaras de rompe presión tipo 7, válvulas de purga, válvulas de aire, válvulas de control, y conexiones domiciliarias (con arrastre hidráulico) y pases aéreos.

ABSTRACT

This test analyzes the project of "Proposal for the improvement of the drinking water service in the Hospital hamlet, Quiruvilca district - Santiago de Chuco - La Libertad -2019"; emerges as an alternative solution to the need to improve the drinking water service and the quality of life of the residents of the Hospital hamlet, which benefits 119 families plus an educational institution and a current population of 429 inhabitants, who come requiring the project with utmost urgency due to a part of the population not having the service and another part of the farmhouse included with an inadequate drinking water system and with leaks in their structures and are more than 19 years old, which is why residents have to carry water from sources found which are located in different areas of the village, the project will be supplied by 2 drinking water supply systems and 4 catchments called "El Apóstol, El Aliso I, El Aliso II and El Chinchango" Surface water sources from springs, which beneficiaries to the Hospital population, guaranteeing in this way that l The population obtained water fit for human consumption with new and efficient systems for their sectors consisting of new structures: conduction lines, reservoir, conduction line and distribution networks, type 7 rupture chambers, purge valves, air valves , control valves, and household connections (with hydraulic drive) and air passes.

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad Problemática

La calidad actual del agua potable hoy en día es un tema preocupante que genera gran interés a nivel mundial, ya que depende del buen estado en que se encuentre para ser apta tanto para el consumo humano como para un uso determinado. Hoy en día ya en muchas partes del mundo el agua limpia y fresca se da por hecho, pero también se sabe que en otros lugares el agua es un recurso insuficiente debido a la misma contaminación de sus fuentes provocadas por el hombre. Alrededor de 1.100 millones de personas, es decir un aproximado del 18 por ciento de los habitantes a nivel mundial, no cuentan con un acceso a fuentes seguras de un agua potable, y que hay más de 2.400 millones de personas que necesitan de un saneamiento apropiado. En los países subdesarrollados, más de 2.200 millones de personas, la mayor parte de ellos niños, fallecen al año por causas de enfermedades coligadas con la falta de acceso al agua potable, saneamiento inapropiado e insalubridad. Asimismo, gran cifra de las personas que habitan en los países subdesarrollados padecen de enfermedades causadas por ingerir agua o alimentos sumamente contaminados o por otros organismos que son portadores de graves enfermedades infecciosas que se reproducen en el agua. Con el abastecimiento apropiado de agua potable y de saneamiento, la probabilidad de contraer algunas enfermedades y consiguiente muerte podrían reducirse hasta en un 75 por ciento. La falta de agua potable se debe tanto a la carencia de inversiones en sistemas de agua como a su inadecuado mantenimiento.

Ramírez (2000) menciona que, en algunos países, el agua potable es altamente subsidiada para aquellos conectados al sistema, generalmente personas en una mejor

situación económica, mientras que la gente pobre que no está conectada al sistema depende de vendedores privados costosos o de fuentes inseguras.

En algunos países, los problemas que acarrea el no contar con un abastecimiento de agua potable, tienen una relevante implicación de género. A menudo, en los países subdesarrollados, son las mujeres las encargadas de llevar el agua hasta sus hogares. Éstas tienen que caminar diariamente largas distancias, siendo ellas y las niñas las que más sufren a consecuencia de la falta de servicios de saneamiento.

La expansión significativa del acceso a la adquisición del agua potable en las zonas rurales de nuestro país es uno de los primordiales retos que deben afrontar todas aquellas instituciones que están comprometidas en la mejora de la calidad de vida de gran parte de la población. Sistemas de abastecimientos de agua potable confiable, apropiados y asequibles, conjuntamente con un saneamiento adecuado, permitirán eliminar o reducir los riesgos de muchas enfermedades infecciosas de importante incidencia en nuestro país, optimizando sensiblemente la situación general de la salud, así como disminuir la carga de trabajo de las familias, en particular de mujeres y niños.

Echevarría (2006) afirma que, en el Perú no tenemos problemas de escasez o falta de agua sino de abastecimiento. Esto se puede remediar con una buena gestión de los recursos hídricos, que se puede mejorar si se articulan todas las instituciones y organismos relacionados. Sin embargo, hay un problema adicional: a pesar del bajo abastecimiento de agua potable, lamentablemente, seguimos contaminando las fuentes de este recurso, con relaves de la minería ilegal, derrames de petróleo en los ríos de la Amazonia, desechos industriales, entre otros.

En el Perú, para cerrar la brecha existente en cuanto agua y saneamiento para todos al 2021 se necesita una inversión aproximada de US$ 18.800 millones, cifra inalcanzable si consideramos que en el 2014 el Ministerio de Vivienda ejecutó un presupuesto de US$1.200 millones, en el 2016 fueron US$1.100 millones para temas de saneamiento. En el Perú aún el 14% de la población no tiene acceso al agua o no cuenta con un servicio adecuado de saneamiento. Se debe de resaltar que se tiene la necesidad de tecnificar y modernizar la gestión del agua y saneamiento, hoy solo se factura el 60% de agua producida y se cobra la mitad de dicha cantidad, por ello ninguna empresa administradora del agua sean EPS (Empresas prestadoras de servicios) o Municipalidades, subsisten por si solas, todas son subsidiadas por el estado.

El agua y saneamiento hoy en día es principal problema, que acarrea enfermedades en las zonas rurales del país, por no contar con agua adecuadamente potabilizada y tratadas que nos certifique la calidad y limpieza del agua, libre de contaminación ,el agua es considerando como una necesidad prioritaria e imprescindible para el crecimiento y avance de la población rural, donde el carecimiento de este servicio ocasiona diferentes problemas de salud acarreando así enfermedades para los pobladores del caserío El Hospital, donde los más vulnerables vienen a hacer los niños.

Los moradores o beneficiarios del caserío El Hospital provincia de Santiago de Chuco, vienen requiriendo del proyecto con suma urgencia debido a que una parte de la población no cuentan con dicho servicio y la otra parte del caserío cuentan con un sistema de agua potable existente e ineficientes que presentan filtraciones en sus estructuras y tienen una antigüedad de más de 19 años motivo por el cual los pobladores

tienen que acarrear agua de fuentes cercanas las cuales se encuentran ubicadas en diferentes zonas del caserío , el proyecto será suministrada de 2 sistemas de abastecimiento de agua potable y 4 captaciones denominadas "El Apóstol, El Aliso I, El Aliso II y El Chinchango" fuentes de agua superficial provenientes de manantiales, la cual beneficia a la población de El Hospital, garantizando de esta forma que la población obtenga agua apta para el consumo humano con sistemas nuevos y eficientes, es por ello la necesidad de la realización del presente proyecto, que busca ayudar a cada uno de los moradores del caserío.

1.2. Formulación del Problema

¿Cuál es la propuesta de mejoramiento del sistema de agua potable en el Caserío de El Hospital, distrito de Quiruvilca – Santiago de Chuco – La Libertad 2019?

1.3. Justificación

La presente investigación se justifica socialmente porque se presenta como una solución inmediata a los problemas del sistema de agua potable que afronta el caserío de El Hospital y la existente necesidad de mejorar la calidad de vida de la población, que en la actualidad se encuentra en un inadecuado estado. Es por eso que este proyecto es de necesidad prioritaria para toda la población porque permitirá contar con una obra de saneamiento, que permita garantizar la disminución de enfermedades gastrointestinales y parasitarias en toda la comunidad, propiciando así la mejora de la calidad del agua para la población en general, logrando que los usuarios tengan adecuadas infraestructuras que puedan satisfacer la necesidad de agua potable para todos.

La presente investigación se justifica académicamente porque permitirá aplicar procedimientos, así como también metodologías para realizar el diseño hidráulico del sistema de agua. Además, paralelamente contribuirá con los futuros alumnos que estén en inicio o proceso de desarrollar su tesis y que decidan investigar sobre el mejoramiento de obras de agua potable en el ámbito rural a nivel nacional, ya que este proyecto será fuente de valiosa información que servirá como base para próximas investigaciones.

Del mismo modo la investigación se justifica técnicamente porque está orientada al diseño de las estructuras de Captación, Reservorio, Línea de Conducción, Válvulas, etc.

1.4.Objetivos

1.4.1. Objetivos General

Proponer el mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del Caserío de EL Hospital, distrito de Quiruvilca – Santiago de Chuco – La Libertad.

1.4.2. Objetivos Específicos

- Elaborar el levantamiento topográfico de la zona de estudio.
- Elaborar el estudio de mecánica de suelos.
- Elaborar el estudio de fuentes de agua.
- Evaluar el estado de la captación, reservorio, línea de conducción y otros elementos del sistema de agua potable existentes.
- Elaboración del cálculo de demanda del sistema
- Elaborar diseño de la línea red de distribución del sistema.

- Elaborar planos de cámara de reunión y definir válvulas de purga, válvulas de aire y válvulas de control.
- Elaborar planos de conexiones domiciliarias.
- Elaborar diseño de pases aéreos.
- Establecer el Costo de la Solución propuesta

1.5. Antecedentes

Tapia (2014) en su tesis de pregrado denominada "Propuesta de mejoramiento y de regulación de los servicios de agua potable y alcantarillado para la ciudad de santo domingo", tuvo como objetivo diseñar un modelo de mejoramiento basado en indicadores de gestión y proponer la promulgación de una ordenanza para la regulación de los servicios prestados de agua potable y alcantarillado por la EPMAPA-SD. Dando como resultado que los servicios de saneamiento en el Ecuador no cubrían las necesidades de los habitantes en el pasado y no lo hacen en el presente. Una situación de alto riesgo para uno de los países con más alto índice de crecimiento poblacional de una región que crece a velocidad acelerada. En comparación con los países vecinos, son unos de los más antitécnicos, obsoletos e ineficientes; y muy lejos de la técnica, automatización y respeto por el medioambiente de los países del primer mundo. Esta tesis hace referencia en específico a mi tema de estudio, lo cual consta de la situación actual de la que carece en el diseño tratado en el ecuador y por lo que adopta normas internacionales y cuidados en cuanto a la conservación de la misma, con el fin de dar una mejor satisfacción a la población.

Magne (2008) en su tesis titulada "Abastecimiento, diseño y construcción de sistemas de agua potable modernizando el aprendizaje y enseñanza en la asignatura de ingeniería sanitaria I", tuvo como objetivo fundamental alcanzar la sostenibilidad del medio ambiente relacionado directamente con el agua potable y el saneamiento, obteniendo como resultado reducir el porcentaje de personas que carecen de acceso al agua potable y saneamiento a un 50%. Esta tesis de acuerdo al tema de mi investigación nos da a conocer que el diseño y construcción del sistema de agua potable alcanzará la sostenibilidad y reducirá su porcentaje de personas que carecen de este servicio a un 50%.

Galvan de la Cruz (2018) en su tesis titulada "Diseño de un sistema de agua potable para la comunidad nativa de Pauti – Raymondi – Atalaya – Ucayali" tuvo como objetivo diseñar los componentes de agua potable de la comunidad nativa de Pauti, como resultado se obtuvo un diseño adecuado dentro de los parámetros establecidos en las diversas estructuras definiendo así los diferentes componentes del sistema y de esta manera garantizar el correcto funcionamiento del sistema. En esta tesis nos hace referencia al diseño de las estructuras de los componentes del sistema de agua potable con el fin de garantizar un correctoy adecuado funcionamiento.

Gustavo (2018) en su tesis titulada "Propuesta técnica para el mejoramiento y ampliación del servicio de agua potable en los centros poblados rurales de Culqui y Culqui Alto en el distrito de Paimas, provincia de Ayabaca – Piura", tuvo como objetivo diseñar un sistema de transporte óptimo de agua potable de los centros

poblados de Culqui y Culqui Alto en el distrito de Paimas, como resultado se obtuvo los parámetros establecidos en el diseño en las diversas estructuras asimismo las líneas de conducción, aducción y distribución con el fin de validar los diseños definidos de los diferentes componentes del sistema y de esta manera garantizar el correcto funcionamiento del sistema. En esta tesis resume los parámetros establecidos sobre varias de obras civiles con la finalidad de garantizar su funcionamiento.

Bordonabe (2013) en su tesis titulada "Mejoramiento, ampliación del servicio de agua potable en la localidad de Malcamachay, distrito de Chugay – Sánchez Carrión – La Libertad - I Etapa", se planteó como objetivo general es diseñar el Proyecto Mejoramiento y Ampliación del Servicio de Agua Potable en la localidad de Malcamachay con la finalidad de brindar mejores condiciones de Calidad de vida de manera directa a la población. Como resultado se obtuvo que el sistema de abastecimiento de agua potable se ha diseñado de tal manera que sea eficiente y funcional, donde la localidad de Malcamachay sea abastecida de manera equitativa hasta el año 2033 y atienda las demandas de 415 habitantes y para una poblacion futura de 564 habitantes. En esta tesis nos da como referencia a su mejoramiento y ampliación de sus servicios mediante un diseño que sea eficiente y funcional, asi de esta manera atienda las demandas de sus habitantes.

Castro (2018) en su tesis titulada "Diseño del mejoramiento del sistema de agua potable y saneamiento en los caseríos de Cashan, Huaracalda y los Ángeles del distrito de Santa Cruz de Chuca, provincia de Santiago de Chuco – La Libertad", tuvo

como objetivo diseñar mejoras del sistema de agua potable y saneamiento en los caseríos de Cashan, Huaracalda y los Ángeles, con la finalidad de brindar mejores condiciones de Calidad de vida de manera directa a la población. Como resultado se obtuvo el diseño más conveniente para el mejoramiento del sistema de agua potable y saneamiento en los caseríos de Cashan, Huaracalda y los Ángeles del distrito de Santa Cruz de Chuca, provincia de Santiago de Chuco –La Libertad y otras zonas similares de menor desarrollo, es la construcción de obras de abastecimiento y saneamiento de concreto, con tuberías de plástico, cámaras rompe presión, pases aéreos, válvulas de aire, de purga y de control; letrinas con biodigestores, y reservorios para el abastecimiento seguro de la localidad.

1.6. Bases Teóricas

El agua

SUNASS (2004) en su libro La calidad del agua potable en el Perú, menciona que el agua es una sustancia cuya molécula está compuesta por dos átomos de hidrogeno y uno de oxigeno (H2O).

La expresión agua generalmente se refiere a la sustancia en su estado líquido, aunque la misma denominada vapor. Es una sustancia bastante común en la tierra y el sistema solar, donde se encuentran principalmente en forma de vapor o de hielo. Es fundamental e imprescindible para origen y la supervivencia de la gran totalidad de las formas conocidas de vida.

Importancia del agua

SUNASS (2004) indica que el agua es un elemento vital para la supervivencia de los seres humanos, la biodiversidad, el medio ambiente y todos los elementos vivos del planeta. Conocer la importancia del agua nos ayuda a conocer los beneficios que nos brinda a darle su verdadero valor y sobre todo proteger este recurso natural, ya que este sin este recurso no sería posible que se llevase a cabo los procesos biológicos necesarios para la reproducción de la vida.

Calidad del agua

MINSA (2011) menciona en el Reglamento de la calidad del agua para consumo humano que la calidad del agua es de valor esencial para la salud y para el crecimiento económico, tanto en el Perú, la calidad del agua debe garantizar el cumplimiento de disposiciones y requisitos sanitarios a través de prácticas de control, identificando fallas y adoptando medidas correctivas necesarias para asegurar la inocuidad, además de cumplir con parámetros físicos químicos y bacteriológicos, con el fin de proteger la salud del consumidor para ello el agua que se proveer y regirse específicamente a muchos lineamientos como:

- Prevención de enfermedades transmitida a través del consumo de agua de dudosa o mala calidad.
- Aseguramiento de la aplicación de requisitos sanitarios para garantizar la inocuidad del agua para consumo humano.

- Desarrollo de acciones de promoción, educación y capacitación para asegurar que el abastecimiento, la vigilancia y el control de la calidad del agua para consumo, sean eficientes, eficaces y sostenibles.
- Calidad del servicio mediante la adopción de métodos y procesos adecuados de tratamiento, distribución y almacenamiento del agua para consumo humano, a fin de garantizar la inocuidad del producto.
- Responsabilidad solidaria por parte de los usuarios del recurso hídrico con respecto a la protección de la cuenca, fuente de abastecimiento del agua para consumo humano.
- El control de calidad del agua para consumo humano por parte del proveedor basado en el análisis de peligros y de puntos críticos de control.
- Derecho a la información sobre la calidad del agua consumida.

Calidad de agua por salinidad

Tipo de agua	CE (micromhos / cm)
Excelente a buena	Hasta 1000
Regular a perjudicial	1000 – 3000
Perjudicial a dañina	Mayor a 3000

Tabla N°1: calidad de agua por salinidad.

Fuente: Manual de proyectos de agua potable en poblaciones rurales2009

Físico	Químico	Bacteriológico
Turbiedad	Ph	Contaje total de bacterias
Sólidos totales	Alcalinidad	NMP de coli/100 ml de muestra
Color	Dureza	
Sabor	Hierro	
Olor	Manganeso	
	Sulfatos	
	Cloruros	
	Amoniaco	
	Nitritos	
	Nitratos	
	Oxigeno disuelto	

Tabla N° 2: Calidad físico, químico y bacteriológico del agua.

Fuente: Manual de proyectos de agua potable en poblaciones rurales2009.

Parámetro	LMP
Coliformes totales UFC/100 ml	0 (ausencia)
Coniformes termotolerantes, UFC/100 ml	0 (ausencia)
Bacterias heterotróficas, UFC/ml	500
Ph	6.5 – 8.5
Turbiedad UNT	5
Conductividad 25° C – micromhos/cm	1500
Color, UCV Pt-Co	20
Cloruros, mg/l	250
Sulfatos, mg/l	250
Dureza, mg/l	500
Nitratos, mg NO3	50
Hierro, mg/l	0.3
Manganeso, mg/l	0.2
Aluminio, mg/l	0.2
Cobre, mg/l	3
Plomo, mg/l	0.1
Cadmio, mg/l	0.003
Arsénico, mg/l	0.1
Mercurio, mg/l	0.001
Cromo, mg/l	0.05
Fluor, mg/l	2
Selenio, mg/l	0.05

Tabla N° 3: Parámetros de calidad y límites máximos de agua potable en el Perú.

Fuente: Manual de proyectos de agua potable en poblaciones rurales2009.

Item	Elementos / sustancias	Símbolo / fórmula	Directriz (mg/l)
1	Aluminio	AL	0.2
2	Antimonio	Sb	0.005
3	Arsénico	As	0.01
4	Bario	Ba	0.30
5	Boro	B	0.30
6	Cadmio	Cd	0.003
7	Cloro	Cl	250.00
8	Cromo	Cr	0.05
9	Cobre	Cu	2.00
10	Cianuro	CN	0.07
11	Fluor	F	1.50
12	Plomo	Pb	0.01
13	Manganeso	Mn	0.50
14	Mercurio	Hg	0.001
15	Molibdeno	Mo	0.07
16	Niquel	Ni	0.02
17	Nitrato y nitritos	NO3, NO2	50.00 (nitrógeno total)
18	Selenio	Se	0.01
19	Sodio	Na	200.00
20	Sulfato	SO4	500.00

Tabla N° 4: parámetros de calidad del agua en Perú.

Fuente: Manual de proyectos de agua potable en poblaciones rurales2009.

Agua potable

Ley General de Organización y Funciones del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, (2017) menciona que el agua potable, también llamada agua para consumo humano, es la cual que por su calidad química, física, bacteriológica y organoléptica es apta y aceptable para el consumo humano y que cumple con las normas de calidad de agua.

Captación

Ley General de Organización y Funciones del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, (2017) Se le llama así a la obra que se construye para captar o tomar el agua del nacimiento y por medio de tuberías llevarla al reservorio y luego distribuirla en la comunidad. Consta de tres partes: la caja filtrante, es donde se recibe el agua del nacimiento y se encuentra la grava gruesa que sirve como filtro; la caja reunidora es donde se almacena el agua y por el ultimo la caja de válvula de salida.

Captación de manantiales

Jaume, (2013) Guía para el diseño y construcción de captación de manantiales (2004) indica según el manual de captación de manantiales se puede definir al manantial como un lugar donde se produce el afloramiento natural de agua subterránea. Por lo general el agua fluye a través de una formación de estratos con grava, arena o roca fisurada. En los lugares donde existen estratos impermeables, éstos bloquean el flujo subterráneo de agua y permiten que aflore a la superficie y se clasifican por: su ubicación y su afloramiento; Por su ubicación son de ladera o de fondo y por su afloramiento son de tipo concentrado o difuso.

Captación de aguas subterráneas

Ministerio de Vivienda Comunicaciones y Saneamiento, Lima (2017) Manual de proyectos de agua potable en poblaciones rurales (2009) según el manual nos dice que

un sistema de captación de aguas subterráneas está conformado normalmente por los siguientes componentes:

- Pozo de explotación, que puede ser artesanal o tubular.
- Caseta de bombeo, que incluye bomba y accesorios.
- Generación de energía, que puede ser de acuerdo al caso molino de viento (Eólico), motor Diésel o gasolinera, acometida eléctrica o paneles solares.
- Línea de impulsión, que es la tubería del pozo al reservorio.

Línea de conducción

Rodríguez (2001) señala que la línea de conducción es el conjunto integrado por tuberías, estaciones de bombeo y accesorios cuyo objetivo es transportar el agua, procedente de la fuente de abastecimiento, a partir de la obra de captación, hasta el sitio donde se localiza el tanque de regularización, planta potabilizadora o directamente a la red de distribución

Punto de ingreso

Ministerio de Vivienda Comunicaciones y Saneamiento, Lima (2017) Punto de alimentación principal a un sector de distribución. A través de este punto, el sector se abastece de las redes primarias de distribución. La regulación y control de los parámetros de abastecimiento (caudal y presión) al sector, se realiza también a través de este punto mediante las cámaras de control que se encuentran instaladas para cada uno de los sectores.

Estación reductora de presión

Ministerio de Vivienda Comunicaciones y Saneamiento, Lima (2017) Estructura subterránea, que se encuentra en el punto de ingreso de caudal de un sector o de un sub sector y que cuenta con un sistema automatizado de regulación de presión. Dicho sistema

consiste en una válvula reductora de presión automática para mantener una presión de servicio adecuado para el sector.

Líneas de aducción

Ley General de Organización y Funciones del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, (2017), para efectos de diseño y de su operación y mantenimiento, se denomina así al conducto que transporta o conduce el agua tratada desde un reservorio hasta las redes de distribución

Golpe de ariete

Fenómeno oscilatorio originado, entre otras causas, por el cierre rápido de válvulas que da lugar a la transformación de la energía cinética del líquido en energía elástica almacenada tanto en el agua como en la tubería y que origina sobre y sub-presiones que pueden originar la ruptura de la tubería.

Cavitación

Es un fenómeno de flujo de líquidos de dos etapas. La primera etapa es la formación de vacíos o cavidades dentro del sistema líquido; la segunda etapa es el colapso o implosión de estas cavidades en todo el estado del líquido.

Típicamente ocurre en aplicaciones de caídas de alta presión a baja presión, esto es en las Válvulas Reductoras de Presión.

Instalación de válvulas.

Las válvulas deberán soportar las presiones de diseño y ser instalados en cajas de concreto con tapas metálicas aseguradas para evitar su manipuleo por extraños al manejo del sistema.

Válvula de compuerta

Se instalará al inicio de la línea para el cierre del agua en caso se requiera realizar reparaciones en la línea.

Válvulas de purga o limpia de lodos

Denominados también en nuestro medio como "válvulas de purga", estas deben ser instaladas lateralmente en todos los puntos bajos de trazo (no deben ubicarse en tramos planos), donde haya posibilidad de obstrucción de la sección del flujo por acumulación de sedimentos, facilitando así las labores de limpieza de la tubería.

La derivación se hace por medio de una te cuyo diámetro mínimo estará en función al diámetro de la línea principal. No se debe permitir la instalación del tubo de descarga directamente a un buzón de alcantarillado.

Válvulas de purga de aire

Denominados también en nuestro medio como "válvulas de aire", estas deben ubicarse en los puntos más altos de la conducción, su función es la expulsión o admisión de aire, esta función la realizara siempre y cuando la presión en dicho punto no sea muy alta o menor que la presión atmosférica.

Válvulas de control

Además de los elementos vistos anteriormente, se deben instalar válvulas de control al comienzo y al final de la conducción. Mediante estas válvulas se podrá interrumpir el funcionamiento sin originar pérdidas de aguas en caso de roturas.

Cámaras de quiebre de presión

Estructuras de concreto armado más conocidos en nuestro medio como "cámara rompe presión", el uso de este tipo de estructuras generalmente se da en líneas de conducción cuyo trazo pasa terrenos despoblados y su función es la de modificar la línea piezométrica logrando en estos puntos presión igual a la presión atmosférica y reduciendo la presión en los puntos críticos. Cuando existe mucho desnivel entre la captación y algunos puntos a lo largo de la línea de conducción, pueden generarse presiones superiores a la máxima que puede soportar una tubería. En esta situación, es necesaria la construcción de cámaras rompe- presión que permitan disipar la energía y reducir la presión relativa a cero (presión atmosférica), con la finalidad de evitar danos

en la tubería. Estas estructuras permiten utilizar tuberías de menor clase, reduciendo considerablemente los costos en las obras de abastecimiento de agua potable asimismo debe de tener entrada y salida del agua, tubería de aireación y tapa de control.

Válvula de control de nivel automática

Son dispositivos de control del nivel del reservorio, estas se cerrarán automáticamente cuando el reservorio alcance su nivel máximo y se abrirán solas cuando el nivel de agua del reservorio este por debajo del nivel máximo.

Elementos de las Líneas

Se instalarán válvulas de purga en todos los puntos bajos relativos de cada tramo, así como en tramos planos relativamente largos, en los que se dispondrán cada 2 Km como máximo.

Se instalarán válvulas de aire en los siguientes puntos de la tubería:

• En todos los puntos altos relativos de cada tramo.

• En todos los cambios marcados de pendiente, aunque no correspondan a puntos altos relativos.

• Cada 2 Km como máximo.

Tanto las válvulas de purga como las de aire o de interrupción se instalarán en cámaras que permitan su fácil operación y mantenimiento.

Se adjuntará la memoria de cálculo correspondiente de ubicación y selección de válvulas de aire y purga.

Se instalarán válvulas de interrupción en las derivaciones y en la línea cada 2 km como máximo, con la finalidad de facilitar la operación y el mantenimiento.

Se instalarán cámaras rompe presión cuando se presente una presión estática máxima de:

• 50 m para el caso de que se utilice tubería de presión nominal (PN) 7,5 o

• 75 metros, en el caso de que se emplee tubería de PN 10.

Se adjuntará la memoria de cálculo y el perfil hidráulico que justifiquen la instalación de las cámaras rompe-presión.

Planta de tratamiento

Ministerio de Vivienda Comunicaciones y Saneamiento, Lima (2017) Una planta de tratamiento de filtro lento básicamente consiste en una caja (de concreto, ladrillos o mampostería), que contiene arena con un espesor de aproximadamente de 0.7 – 1.4 m. y para su funcionamiento se llena de agua hasta 1 a 1.5 m, por encima de la superficie de la arena, llamada capa sobrenadante, este sistema de tratamiento elimina la turbidez del agua y reduce considerablemente el número de microorganismos (bacterias, virus y quistes).

Reservorio de almacenamiento

Ministerio de Vivienda Comunicaciones y Saneamiento, Lima (2017) Es aquel recipiente encargado de almacenar el agua tratada de la planta de tratamiento o captación para luego distribuirlas por las redes de distribución hacia las conexiones domiciliarias, la importancia del reservorio radica en garantizar el funcionamiento hidráulico del sistema y el mantenimiento de un servicio eficiente, en función a las necesidades de agua proyectadas y el rendimiento admisible de la fuente; así como también sistema de abastecimiento de agua potable requerirá de un reservorio cuando el rendimiento admisible de la fuente sea menor que el gasto máximo horario (Q mh). En caso que el rendimiento de la fuente sea mayor que el Qmh no se considera el reservorio, y debe asegurarse que el diámetro de la línea de conducción sea suficiente para conducir el gasto máximo horario (Qmh), que permita cubrir los requerimientos de consumo de la población.

Capacidad del reservorio

Ministerio de Vivienda Comunicaciones y Saneamiento, Lima (2017) Para determinar la capacidad del reservorio, es necesario considerar la compensación de las variaciones horarias, emergencia para incendios, previsión de reservas para cubrir danos e

interrupciones en la línea de conducción y que el reservorio, Para el cálculo de la capacidad del reservorio, se considera la compensación de variaciones horarias de consumo y los eventuales desperfectos en la línea de conducción. El reservorio debe permitir que la demanda máxima que se produce en el consumo sea satisfecha a cabalidad, al igual que cualquier variación en el consumo registrada en las 24 horas del día. Ante la eventualidad de que en la línea de conducción puedan ocurrir danos que mantengan una situación de déficit en el suministro de agua mientras se hagan las reparaciones pertinentes, es aconsejable un volumen adicional que de oportunidad de restablecer la conducción de agua hasta el reservorio.

Tipos de reservorio

Ministerio de Vivienda Comunicaciones y Saneamiento, Lima (2017) Los reservorios de almacenamiento pueden ser elevados, apoyados y enterrados. Los elevados, que generalmente tienen forma esférica, cilíndrica y de paralelepípedo, son construidos sobre torres, columnas, pilotes, etc.; los apoyados, que principalmente tienen forma rectangular y circular, son construidos directamente sobre la superficie del suelo; y los enterrados, de forma rectangular, son construidos por debajo de la superficie del suelo (cisternas), pero cuando hablamos de capacidades medianas y pequeñas, como es el caso de los proyectos de abastecimiento de agua potable en poblaciones rurales, resulta tradicional y económica la construcción de un reservorio apoyado de forma cuadrada o cilíndrica sobre la superficie.

Ubicación de reservorio

Ministerio de Vivienda Comunicaciones y Saneamiento, Lima (2017) La ubicación está determinada principalmente por la necesidad y conveniencia de mantener la presión en la red dentro de los límites de servicio, garantizando presiones mínimas en las viviendas más elevadas y presiones máximas en las viviendas más bajas, así como también cuando hablamos que de acuerdo a su ubicación los reservorios pueden ser de cabecera o flotantes. En el primer caso se alimentan directamente de la captación, pudiendo ser por gravedad o bombeo y elevados o apoyados, y alimentan directamente de agua a la

población. En el segundo caso, son típicos reguladores de presión, casi siempre son elevados y se caracterizan porque la entrada y la salida del agua se hacen por el mismo tubo, dentro de este marco también es importante considerar la topografía del terreno y la ubicación de la fuente de agua, ya que en la mayoría de los proyectos de agua potable en zonas rurales los reservorios de almacenamiento son de cabecera y por gravedad. El reservorio se debe ubicar lo más cerca posible y a una elevación mayor al centro poblado.

Red de distribución

Ministerio de Vivienda Comunicaciones y Saneamiento, Lima (2017) La red de distribución, es el conjunto de líneas destinadas al suministro de agua a los usuarios, que debe ser adecuada en cantidad y calidad, dentro de los poblados rurales no se incluye dotación adicional para combatir incendios, pero si podemos decir que la red de distribución es el conjunto de tuberías de diferentes diámetros, válvulas, grifos y demás accesorios cuyo origen está en el punto de entrada al pueblo

Tipos de redes

Ministerio de Vivienda Comunicaciones y Saneamiento, Lima (2017) Según la forma de los circuitos, existen dos tipos de sistemas de distribución: el sistema abierto o de ramales abiertos y el sistema de circuito cerrado, conocido como malla, parrilla, etc.

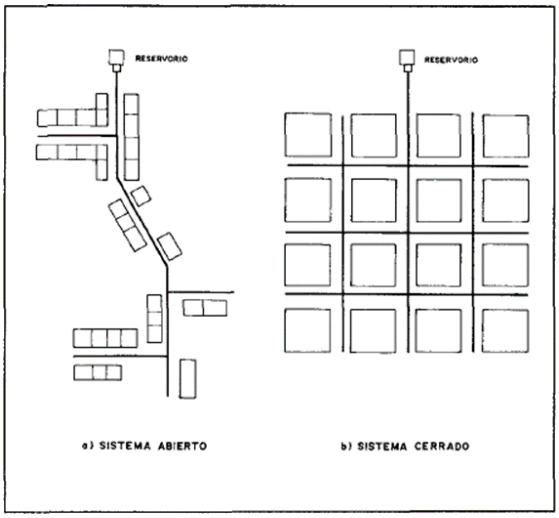


Figura N° 1: Tipos de redes de distribución.

Sector de abastecimiento (Sectorización)

Ministerio de Vivienda Comunicaciones y Saneamiento, Lima (2017) Es un área determinada en el cual el sistema de distribución de agua tiene un punto de alimentación principal, se encuentra aislado de los sectores adyacentes a través tapones y válvulas de cierre de sector

En nuestro Esquema de abastecimiento cada sector de abastecimiento cuenta con reservorios y está divida en sub-sectores o zonas de presión.

Sub Sector o Zonas de presión

Ministerio de Vivienda Comunicaciones y Saneamiento, Lima (2017) Es un área que forma parte de un sector de distribución y que puede ser aislada sin afectar al resto del sector, están delimitadas en función a la topografía de una localidad y a las presiones de servicio. Las zonas de presión tienen un límite superior y un límite inferior y la diferencia de nivel topográfico estará comprendida entre 35m y 50m, según el valor de las presiones pre establecidas. El abastecimiento de cada zona de presión es desde una misma fuente de abastecimiento, sin embargo, las redes de estas deben estar separadas unas de otras y unidas solo a través de una o más estructuras denominadas Estaciones Reductoras de Presión.

Presiones, máxima y mínima

Ministerio de Vivienda Comunicaciones y Saneamiento, Lima (2017) Presión de Servicio, es la presión del agua cuya magnitud y continuidad es suficiente para el abastecimiento normal de un sector.

La presión máxima de servicio para tubería PN 10 según el Nuevo Reglamento Nacional de Edificaciones no debe superar los 70.00 MCA. Y la presión mínima no debe ser menor de 15.00 MCA, sin embargo, están permitidos presiones mínimas de hasta 10.00 MCA, bajo condiciones especiales y con el sustento técnico correspondiente.

Población de diseño

Ministerio de Vivienda Comunicaciones y Saneamiento, Lima (2017) El proyectista adoptará el criterio más adecuado para determinar la población futura, tomando en cuenta para ello datos censales y proyecciones u otra fuente que refleje el crecimiento poblacional, los que serán debidamente sustentados.

Período de diseño

Ministerio de Vivienda Comunicaciones y Saneamiento, Lima (2017) nos dice que los períodos de diseño de los diferentes elementos del sistema se determinarán Considerando los siguientes factores:

- Vida útil de las estructuras y equipos.
- Grado de dificultad para realizar la ampliación de la infraestructura.
- Crecimiento poblacional.
- Capacidad económica para la ejecución de obras.
- Situación geográfica, en especial zonas inundables.

Guía de opciones tecnológicas para sistemas de abastecimiento de agua para consumo humano y saneamiento en el ámbito rural de (2016) Como año cero del proyecto se considera la fecha de inicio de la recolección de información e inicio del proyecto, los periodos de diseños máximos para los sistemas de agua y saneamiento serán los siguientes:

- Fuente de abastecimiento	20 años
- Obra de captación	20 años
- Pozos	20 años
- Planta de tratamiento de agua para consumo humano	20 años
- Reservorio	20 años
- Tuberías de conducción, impulsión y distribución	20 años

- Estación de bombeo 20 años
- Equipos de bombeo 10 años

Dotación y consumo

Ministerio de Vivienda Comunicaciones y Saneamiento, Lima (2017) Mientras no exista un estudio de consumo, podrá tomarse los siguientes valores guías, teniendo en cuenta la zona geográfica, clima, hábitos y costumbres, y niveles de servicio a alcanzar.

Para los centros poblados sin proyección de servicios de alcantarillado:

Costa: 50 l/h/d

Sierra: 40 l/h/d

Selva: 60 l/h/d

Para los centros poblados, con proyección de servicios de alcantarillado:

Costa: 120 l/h/d

Sierra: 100 l/h/d

Selva: 140 l/h/d

Para el consumo máximo diario (Qmd) se considera un valor de 1,3 del consumo Promedio diario anual (Qm); mientras que para el consumo máximo horario (Qmh) se considera un valor de 2 del consumo promedio diario anual (Qm).

Captaciones de Aguas Superficiales

Captaciones por gravedad

Ministerio de Vivienda Comunicaciones y Saneamiento, Lima (2017) Las obras de captación o bocatomas se ubicarán como sigue:

• En los ríos y canales, las obras de captación (bocatomas) se ubicarán en zonas donde los riesgos por erosión y sedimentación sean mínimos, y aguas arriba de posibles fuentes de contaminación. No alterarán el flujo normal de la fuente.

• En lagos y embalses, la toma se ubicará en la ribera donde se minimicen los riesgos de contaminación y a una profundidad que impida succionar los sedimentos del fondo o materiales de la superficie.

Caudales de Diseño

Ministerio de Vivienda Comunicaciones y Saneamiento, Lima (2017) La Línea de Conducción tendrá capacidad para conducir como mínimo, el caudal máximo diario, Qmd. Si el suministro fuera discontinuo, se diseñarán para el caudal máximo horario.

La Línea de Aducción tendrá capacidad para conducir como mínimo, el caudal máximo horario, Clmh. 2.5 Velocidades admisibles para la línea de conducción se deberá cumplir lo siguiente:

• La velocidad mínima no será menor de 0,60 m/s.

• La velocidad máxima admisible será de 3 m/s, pudiendo alcanzar los 5 m/s si se justifica razonadamente.

Estudios de mecánica de suelos en agua potable

NTP Suelos y cimentaciones E 0-50 (2006) Los datos referentes a los tipos de suelos serán necesarios para estimar los costos de excavación. Dichos costos serán diferentes para los suelos arenosos, arcillosos, gravosos, rocosos y otros. Además, es necesario considerar si en la población se han realizado obras de pavimentación y empedrado de las calles, con la finalidad de determinar el costo de rotura y reposición. Es necesario conocer la resistencia admisible del terreno para considerar las precauciones necesarias en el diseño de las obras civiles.

Ensayos en laboratorio

Ensayos generales

NTP 339.128. De acuerdo a la norma estos ensayos se utilizan para identificar suelos de modo que puedan ser descritos y clasificados adecuadamente; los ensayos generales más comunes son:

- Análisis Granulométricos, norma ASTM D - 422
- Contenido de Humedad, norma ASTMD – 2216
- Descripción Visual – Manual, ASTM D – 2488
- Limite Liquido y Limite Plástico, ASTM D – 4318
- Corte Directo, ASTM D – 3080

Perfil del suelo

Ministerio de Vivienda Comunicaciones y Saneamiento, Lima (2017) Descripción de los diferentes estratos que constituyen el terreno investigado indicando para cada uno de ellos: origen, nombre y símbolo del grupo del suelo, según el SUCS, NTP 339.134, plasticidad de los finos, consistencia, densidad relativa, humedad, color, tamaño máximo y angularidad de las partículas, olor, cementación (raíces, cavidades, etc), de NTP 339.150

Nivel de la napa freática

Ministerio de Vivienda Comunicaciones y Saneamiento, Lima (2017) Ubicación de la napa freática, indicando la fecha de medición y comentarios sobre la variación en el tiempo.

Instalación de infraestructuras provisionales

Ministerio de Vivienda Comunicaciones y Saneamiento, Lima (2017) Consiste en la construcción de estructuras provisionales en las zonas de trabajo, ubicadas en lugares estratégicos y siempre próximos a los lugares de obra. Entre las infraestructuras provisionales se ha considerado fundamentalmente las áreas de almacenamiento de materiales y áreas o patios para maquinarias y equipos.

Movilización y uso de maquinarias y equipos

Ministerio de Vivienda Comunicaciones y Saneamiento, Lima (2017) Para efectuar las actividades de excavación para la construcción de los de obras civiles de los Sistemas de agua potable, desagüe y apertura de zanjas para la instalación de tuberías de colectores, líneas de conducción, etc. se requerirá el empleo de maquinaria. En principio, el tipo de

maquinarias a utilizar será: retroexcavadora, compactadora de plancha, etc. la maquinaria que emplea combustible utiliza mayormente petróleo Diesel D-2.

Señalización de las áreas de trabajo

Ministerio de Vivienda Comunicaciones y Saneamiento, Lima (2017) Con la finalidad de evitar el riesgo de accidentes de los peatones y/o vehículos por la presencia de zanjas abiertas durante las actividades de construcción propiamente dichas, así como para el desvió provisional del tránsito, de conformidad con lo señalado en la cartilla de señalización de tránsito y medidas de seguridad elaboradas por SEDAPAL (en el Anexo III se muestran los tamaños de los diversos tipos de letreros a instalar en los lugares de obra), se colocarán diferentes dispositivos de seguridad y señalización en lugares donde se ejecutarán las obras.

Interrupción y desvió del tránsito vehicular

Ministerio de Vivienda Comunicaciones y Saneamiento, Lima (2017) El trazo se desarrollará a lo largo de las diferentes calles, por este motivo, el tránsito vehicular que circula por estas calles se verá parcial o totalmente interrumpido, lo cual, de ser necesario, originara el desvió de los vehículos hacia vías alternas.

Transporte de materiales

Ministerio de Vivienda Comunicaciones y Saneamiento, Lima (2017) Se programará el transporte hacia la obra de todos los materiales requeridos, tales como: arena fina, arena gruesa, cemento y agregados en general, además, combustible para la maquinaria.

Desbroce y limpieza

Ministerio de Vivienda Comunicaciones y Saneamiento, Lima (2017) Esta actividad se refiere al corte de una capa de 0.20 m. de suelo en los lugares donde exista vegetación natural o algún material no deseado presentes en los lugares trazados para obras. Por ejemplo, en algunos lugares del área del proyecto existen especies herbáceas y hasta cierto punto arbustivo. Esta vegetación natural será modificada inevitablemente, pero será mínima.

Trazado

Ministerio de Vivienda Comunicaciones y Saneamiento, Lima (2017) El trazado se ajustará al menor recorrido, siempre y cuando esto no conlleve excavaciones excesivas. El trazo de las tuberías se hará preferentemente por espacios públicos, para evitar problemas durante la construcción y en la operación y mantenimiento del sistema. Se evitarán los tramos de difícil acceso, así como las zonas vulnerables. La tubería no podrá alcanzar la línea piezométrica en ningún punto de su trazado.

Excavación y movimiento de tierras

Ministerio de Vivienda Comunicaciones y Saneamiento, Lima (2017) Se realizará la excavación a corte abierto de las zanjas y áreas establecidas de acuerdo a los trazos establecidos para el sistema de agua potable y saneamiento rural. Los trazos planteados para la gran parte de los componentes se encuentran sobre una trocha carrozable. El material removido será utilizado para el posterior relleno siempre y cuando se dé el caso y será acomodado a los lados de las aperturas, el resto será transportado y depositado en lugares donde se cuente con el permiso pertinente.

Perfilado y nivelación

Ministerio de Vivienda Comunicaciones y Saneamiento, Lima (2017) Luego de haber realizado la excavación de las zanjas y el movimiento de tierras descrito anteriormente, se procede con mucho cuidado a la correcta nivelación y alineación del fondo de las zanjas de acuerdo a los planos, colocando la correspondiente cama de apoyo con material selecto para el depósito de las tuberías.

Materiales

Ministerio de Vivienda Comunicaciones y Saneamiento, Lima (2017) En general se recomienda el empleo de tuberías de material de polímeros plásticos, a fin de minimizar las fugas y condiciones de intemperismo, salvo en tramos aéreos o no enterrados, en los que se podrán usar como protección, tuberías de fierro fundido dúctil, galvanizadas o de acero, convenientemente ancladas.

Todas las tuberías y accesorios contarán con uniones tipo espiga-campana en PVC y por electrofusión en HOPE, empleándose uniones bridadas solo en situaciones especiales,

como en conexiones en las que sea previsible el desmontaje de elementos, cuando existan esfuerzos de tracción, por ejemplo, si existen fuertes pendientes longitudinales, o cuando no se quieran disponer macizos de anclaje.

Instalación del servicio de agua potable y saneamiento rural.

Ministerio de Vivienda Comunicaciones y Saneamiento, Lima (2017) Considera un abastecimiento a través de la utilización de fuentes aguas subterráneas, líneas de conducción y aducción, reservorios, redes de distribución y conexiones domiciliarias.

Instalación de tuberías

Ministerio de Vivienda Comunicaciones y Saneamiento, Lima (2017) Esta actividad se ejecutará teniendo cuidado durante el transporte a obra de sufrir golpes al bajarlos y deslizarlos.

Clases de tubería

Manual de proyecto de agua potable en poblaciones rurales (2009) s e usará tubería PVC de presión (clases 5, 7.5, 10 o 15) de acuerdo a las presiones requeridas, considerando que la presión de diseño debe ser el 80% de la nominal.

Transporte y disposición de materiales excedentes

Ministerio de Vivienda Comunicaciones y Saneamiento, Lima (2017) Esta actividad está referida al transporte de los residuos, producto de las excavaciones, sobrantes de obra, etc. hacia los lugares adecuados para su disposición, con la coordinación de las autoridades municipales.

Ocupación del personal

El personal de obra requerido para realizar las diferentes actividades del proyecto de saneamiento generara ciertos residuos sólidos y líquidos que podrían afectar el entorno del lugar de emplazamiento del proyecto.

Topografía

GARCÍA & ROSIQUE (1994) La topografía pude ser plana, accidentada o muy accidentada, para lograr la información topográfica se debe realizar una serie de

actividades que nos permiten presentar en planos los levantamientos especiales, la franja del trazo de la línea de conducción y aducción y el trazo de red de distribución, es decir estos estudios se ocupan de los métodos para obtener la representación plana de una parte de la superficie terrestre con todos sus detalles, y la construcción, del conocimiento y del manejo de los instrumentos necesarios para ello.

AGÜERO (1997) esta información es utilizada para realizar los diseños hidráulicos de las partes o componentes del sistema de abastecimiento de agua potable; para determinar la longitud total de la tubería, para establecer la ubicación exacta de las estructuras y para cubicar el volumen de movimiento de tierras. Siendo importante que luego de observar el terreno, se seleccione la ruta más cercana y/o favorable entre el manantial y el poblado, para facilitar la construcción y economizar materiales en la línea de conducción y aducción. Existen diferentes instrumentos para efectuar un estudio topográfico siendo el nivel, teodolito, estación total, etc.

Levantamiento topográfico

Manual de Topografía – Planimetría (2008) en el manual de topografía menciona que el levantamiento topográfico es un conjunto de operaciones realizadas sobre el terreno, con los instrumentos adecuados, que posteriormente nos permitirá la confección del Plano de ese lugar o zona. Estas operaciones tienen como finalidad la determinación de datos numéricos suficientes para confeccionar el plano. Como es preciso realizarlas sobre el propio terreno, se las denomina como "trabajo de campo".

BM

Manual de Topografía – Planimetría (2008) son los puntos que quedan fijos o permanentes aún después del levantamiento topográfico, antes, durante y después de los trabajos de construcción y que se utilizan conjuntamente con otras referencias para volver a colocar en la misma posición a los puntos transitorios del levantamiento topográfico que se han perdido o arrancado. A esta operación se le llama replanteo.

Coordenadas UTM

Manual de Topografía – Planimetría (2008) es un sistema de coordenadas basado en la proyección geográfica transversa de Mercator, que se construye como la proyección de Mercator normal, pero en vez de hacerla tangente al Ecuador, se la hace tangente a un meridiano. A diferencia del sistema de coordenadas tradicional, expresadas en longitud y latitud, las magnitudes en el sistema UTM se expresan en metros únicamente al nivel del mar que es la base de la proyección del elipsoide de referencia.

Altura, cota

Manual de Topografía – Planimetría (2008) la altitud de un punto es la distancia vertical medida desde el nivel medio del mar. Si la distancia vertical se mide desde cualquier otro plano tomado como referencia usualmente se le denomina cota.

Curvas de nivel

Manual de Topografía – Planimetría (2008) las curvas de nivel se muestran como líneas de contornos planos, de solución continua en las misma Planta, en virtud del artificio de proyección a lo largo de un conjunto de verticales que pasan por puntos de terreno, cuyas alturas desde el nivel medio del (cotas) son iguales. (SWANSTON, 2006) es el procedimiento que se emplea para poder dibujar y saber interpretar, con cierta exactitud, el relieve del terreno. Existen otros procedimientos para dar idea del relieve, tales como el sombreado con diversos colores, o bien dibujando pequeños montes agrupados o no según la importancia del relieve.

1.7. Definición de términos básicos

Agua potable:

Se denomina agua potable o agua para el consumo humano al agua que puede ser consumida sin restricción para beber o preparar alimentos.

Caserío:

Sitio que presenta un conglomerado de viviendas, ubicado comúnmente al lado de una vía principal y que no tiene autoridad civil. El limite censal está definido por las mismas viviendas que contribuyen con el conglomerado

El Hospital:

El Hospital es una localidad de nuestro Perú que pertenece al distrito de Quiruvilca, provincia de Santiago de Chuco en la región de La Libertad. Y se encuentra ubicada a |200 kilómetros de la ciudad de Trujillo.

Propuesta:

Proyecto o idea que se presenta a una persona para que lo acepte y dé su conformidad para realizarlo.

Mejoramiento:

Cambio o innovación de una cosa para hacerlo más eficiente hacia un cambio excelente.

Sistema:

Conjunto de normas o partes coordinadas que responden a una relación entre sí, contribuyen a determinado objeto o función.

1.8. Formulación de Hipótesis

La propuesta de mejoramiento del servicio de agua potable del caserío El Hospital, para brindar condiciones de acceso al agua y así generar beneficios en la salud, es posible y requerirá de la construcción de una captación y el mantenimiento de 3 captaciones existentes, 2 reservorios, 2 casetas de cloración para reservorio, 42 cámara rompe presión T – 7, 8 válvulas de purga, 8 válvulas de aire, 12 válvulas de control, 119 conexiones, 2 pases aéreos, 2 cámaras de reunión.

II. MATERIAL Y MÉTODOS

2.1. Material

a) Materiales

Para realizar el levantamiento topográfico se cuentan con varios instrumentos, como son los siguientes:

- 01 Estación Total CYGNUS KS-102
- 01 Trípode.
- 03 Jalones
- Estacas
- 03 Prismas.
- 01 Wincha.
- 01 GPS GARMIN ETREX 30 SERIE 2DV127676SENSORES

Los materiales utilizados en la realización de este trabajo fueron los siguientes:

- Libreta de campo.
- Hoja de cálculo topográfico.
- Spray color rojo.
- BM – puntos colocados anteriormente.
- Estacas de madera.

Los equipos de informática y programas utilizados en la realización de este trabajo fueron los siguientes:

- Computadora Pentium Intel Core i7.
- 01 Computadoras Portátil Corel i5.
- 01 Plotter Cannon.
  02 Impresora Epson (A3 –A4).

b) Humanos

El levantamiento para el presente trabajo, se realizó con una brigada que estuvo conformada de la siguiente manera:

- 01 topógrafo.

- 01 libretista o asistente.
- 03 ayudantes (primeros).

2.2.Material de estudio

2.2.1. Tipo de diseño de investigación

La presente tesis es de diseño tipo no experimental porque se realiza sin manipular deliberadamente la variable.

Asimismo, es de diseño transversal porque se recoge información de campo y se analiza en un periodo definido en el año 2019; como a su vez es de diseño descriptivo porque tiene como objetivo indagar la incidencia de las modalidades o niveles de una variable en una población, buscando especificar las propiedades, características que se observan y describen en los fenómenos tal como se presentan en forma natural. s teóricos para poder generar beneficios y bienestar a la sociedad.

Valderrama, (2002) Señala que la investigación experimental busca conocer para hacer, actuar, construir y modificar; le preocupa la aplicación inmediata sobre una realidad concreta. Este tipo de investigación es el que realizan (o deben de realizar los egresados) del pre- y posgrado de las universidades, para conocer la realidad social, económica, política cultural de su ámbito, plantear soluciones concretas, reales, factibles y necesarias a los problemas reconocidos.

De acuerdo al nivel o profundidad de la investigación, el presente estudio se ubica en el nivel de investigación Descriptiva, ya que busca especificar las propiedades, características los perfiles del fenómeno que se somete a análisis.

(HERNÁNDEZ, 2014) Señala: los estudios descriptivos únicamente pretenden medir o recoger información de manera independiente o conjunta, sobre conceptos o las variables a las que se refieren, esto es, su objetivo no es indicar cómo se relacionan estas.

Gráfico 1 *- Diseño de investigación*



Fuente: Elaboración tesista

2.2.2. Población

La población está conformada por 413 habitantes. En el marguen izquierdo corresponde una población de 47 habitantes y para el marguen derecho se tiene una población de 382 habitantes.

El sistema de diseño de agua potable para el caserío El Hospital, Distrito de Quiruvilca - Provincia de Santiago de Chuco - La Libertad.

La presente investigación es de carácter **no probabilístico**

UBICACIÓN:

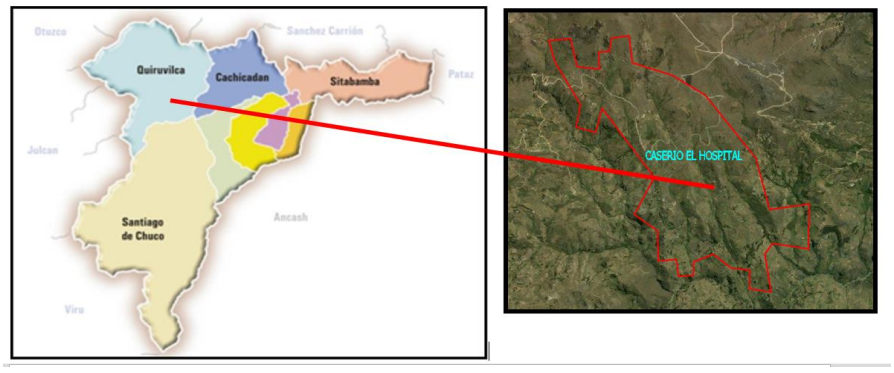


Figura N° 2: Ubicación El Hospital – Quiruvilca.



Figura N° 3: Vista Panorámica del Caserío El Hospital.

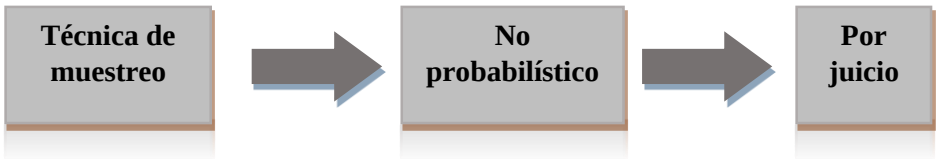
2.2.3. Muestra

El sistema de diseño de agua potable para el caserío El Hospital, Distrito de Quiruvilca, Provincia de Santiago de Chuco, Departamento La Libertad.

La presente investigación es de carácter No Probabilístico: Porque es una técnica donde las muestras se recogen en un proceso que no brinda a todos los individuos de la población iguales oportunidades de ser seleccionados.

Por juicio: porque me guio mediante el reglamento del ministerio de vivienda y saneamiento

Gráfico 2 *– Técnica de muestreo*



Fuente: Elaboración propia

2.3.Técnicas, procedimientos e instrumentos

2.3.1. Para recolectar datos

La técnica utilizada en la siguiente investigación es la observación ya que mediante está se podrá visualizar la situación real, clasificado y consignando la información de acuerdo al problema en estudio.

Gráfico 3 *- Técnica de investigación*



Fuente: Elaboración propia

Además, se utilizará la guía de observación (Ver anexo N°01) para llevar un registro de la falta de componentes del sistema actual del caserío y la utilización de equipos de topografía para el desarrollo y diseño del sistema.

Gráfico 4 *– Instrumentos de recolección de datos*



Fuente: Elaboración propia

2.3.2. Para procesar datos

Métodos e instrumentación:

El método que vamos a utilizar es la estadística descriptiva porque me permite registrar los datos mediante tablas y representarlo en gráficos y cuadros.

Gráfico 5: *Método de investigación*



Fuente: Elaboración propia

Instrumentos:

El instrumento que vamos a utilizar es de gráficos permitirá resumir la información obtenida, también analizarla mediante el uso gráficos como forma de presentación.

Gráfico 6: *Instrumento de investigación*



Fuente: Elaboración tesista

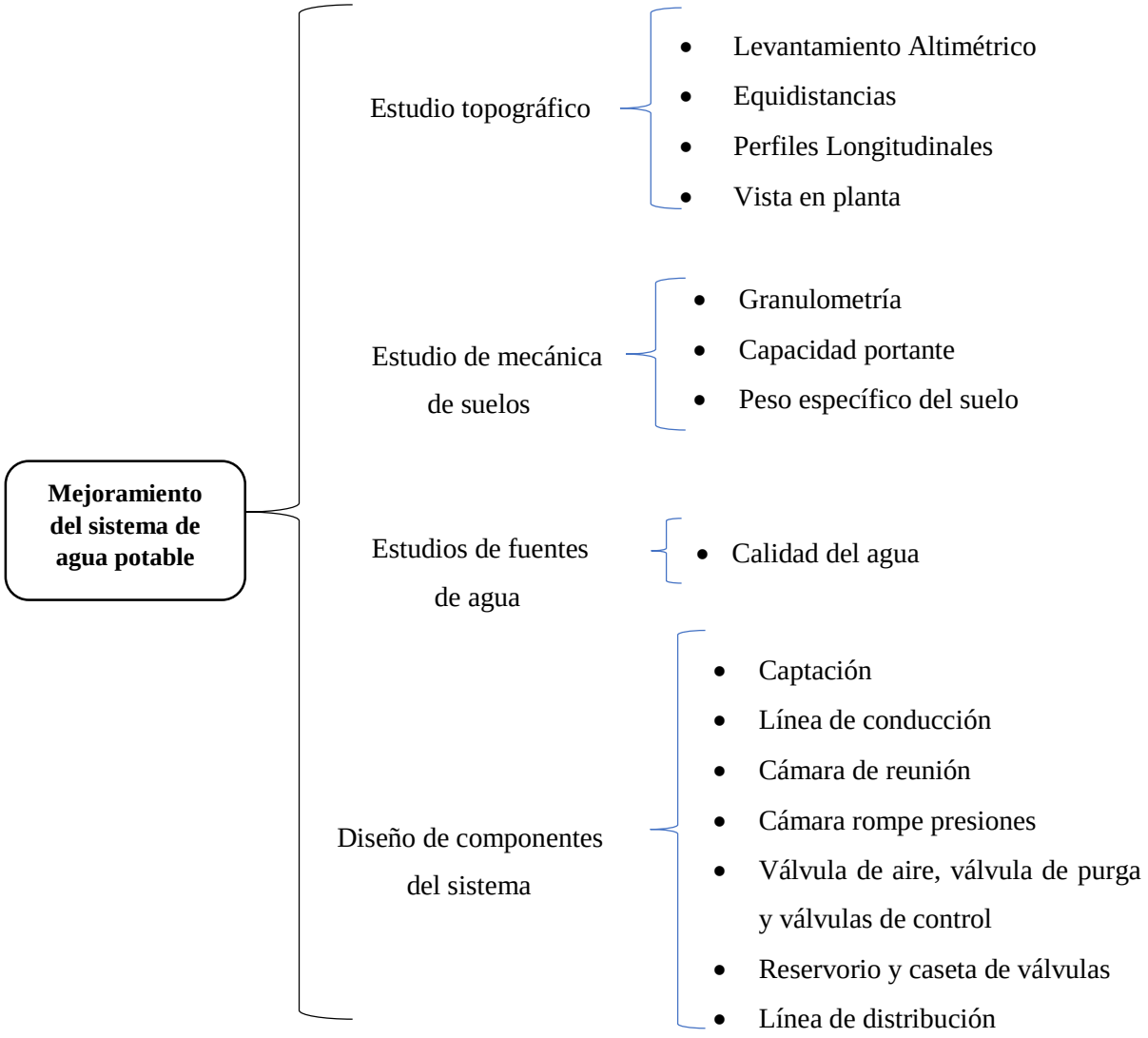
Tipo de gráfico:

Se usarán gráficos de control para hacer representación de los resultados mediante cuadro resume, cuyo grafico que se va a utilizar es cuadro resumen.

DIMENSIONES	INDICADORES	ITEM
Dimensión	**Imagen**	• Descripción de resultado

Procesamiento de análisis de datos:

Propuesta de mejoramiento del sistema de agua potable en el caserío el Hospital, Distrito de Quiruvilca, Provincia de Santiago de Chuco, La Libertad – 2019.



ESTUDIO TOPOGRÁFICO:

Se realizó respecto a los establecido (MANUAL DE TOPOGRAFIA - PLANIMETRIA, 2008) es de prioridad al inicio de un proyecto, contar con buen levantamiento Planimétrico - altimétrico o tridimensional previo del terreno y de hechos existentes de elementos naturales y artificiales encontrados en el terreno necesarios para el proyecto, en el replanteo se ubica los límites de la obra, los ejes desde los cuales se miden los elementos establecidos, los niveles o la altura con el fin de determinar todas las características se la superficie terrestre y así mismo contar con el plano topográfico adecuado que nos facilite avanzar las proyecciones de la obra y de esta manera verificar si se está construyendo dentro de la precisión establecida.



Figura 4: Levantamiento con estación total.

ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS:

Las investigaciones de campo se hicieron con respecto a lo señalado en la (E.050 SUELOS Y CIMENTACIONES, 2006) del Reglamento Nacional de Edificaciones (R.N.E.), las que han comprendido:

Exploración Del Terreno

Para la exploración del terreno se ejecutaron 22 excavaciones manuales a cielo abierto localizadas en las zonas donde se ejecutara el proyecto del tipo Calicata NTP 339. 162 (ASTM D-420) que llegaron hasta los 1.50 metros de profundidad localizadas convenientemente en las zonas donde se ejecutara el proyecto.

CUADRO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS

Calicata N°	% pasa tamiz N° 4	% pasa tamiz N° 200	Limite líquido %	Limite plástico %	Contenido de humedad %	Clasificación de suelos SUCS
1	98.46	31.95	NP	NP	20.87	SM
2	88.61	41.04	43.3	35.7	8.95	SC
3	99.51	76.87	47.4	32.3	13.41	CL
4	91.72	49.88	49.2	27.3	7.45	SC
5	98.67	57.53	38.6	33.55	11.04	ML-CL
6	99.88	68.38	NP	NP	31.33	ML
7	100.00	80.86	40.8	21	22.92	CL
8	100.00	37.94	28.3	20.9	8.51	SC
9	97.47	66.06	41.3	30.4	27.01	CL
10	62.98	27.99	35.1	24.8	17.45	GC
11	97.44	53.24	47.65	44.9	26.43	ML
12	98.86	77.62	37.7	15.4	29.29	CL
13	90.75	45.80	42.3	23.1	24.51	SC
14	64.57	32.96	39.2	23.5	15.7	GC
15	88.46	40.84	49.8	40.3	24.46	SC
16	97.73	50.76	41.5	35.4	23.54	ML-CL
17	99.79	63.20	NP	NP	20.43	ML
18	96.66	62.09	44	30.2	23.82	CL
19	96.19	48.46	46.9	43.4	22.64	SM
20	98.78	30.90	NP	NP	16.5	SM
21	97.52	55.72	51	28.1	14.92	CH
22	90.51	46.13	44.4	26.3	10.29	SC

Tabla N° 5: clasificación de calicatas.

Perfiles Estratigráficos y Obtención de Muestras

En base a los estudios de campo y ensayos de laboratorio realizadas en las excavaciones, dentro de todas las calicatas escavadas se reconocieron diferentes estratos que constituyen el terreno, mediante la identificación visual y manual, que se basan según su análisis granulométrico de la NTP 339.128 ASTM D-248

Además de ello se extrajeron muestras que fueron adecuadamente protegidas y enviadas al laboratorio, para el respectivo análisis según el plan de ensayos programados.



Figura 5: Toma de muestra de calicata.



Figura 6: Excavación para calicatas.

ESTUDIO DE FUENTES DE AGUA

Se tomaron muestras conforme a lo establecido en (Ley General de Aguas, 1969) de los punto de captación en el caserío "El Hospital", donde tenemos: margen izquierdo "El Apostol", que es la fuente a la cual abastecerá a un total de 47 habitantes; margen derecho "El Aliso I", "El Aliso II" y "El Chinchango", las cuales abastecerán a los ramales de este mismo sector siendo a un total de 382 habitantes, con la finalidad de probar que dichas fuentes son aptas para el consumo humano, puesto que son naturales.

Se deberá acreditar la disponibilidad del recurso hídrico para satisfacer la demanda de agua para consumo humano en condiciones de cantidad, oportunidad y calidad de agua según su uso, sustancias potencialmente peligrosas y bacteriológicos, dados por el Ministerio de Agricultura, en la Ley General de Aguas y también tomar en cuenta los monitoreos que se ejecutan a través de los programas de Vigilancia y Control Sanitario para el Abastecimiento de Agua para el Consumo Humano del Ministerio de Salud a través de su Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA).

Nº	Nombre de la Fuente	Tipo	Este	Norte	Altura (msnm)
1	Manantial "EL APOSTOL"	Captación	804464.00	9108523.00	3658.00
2	Manantial "EL ALISO I"	Captación	805127.00	9108368.00	3684.00
3	Manantial "EL ALISO II"	Captación	805159.00	9108349.00	3688.00
4	Manantial "EL CHINCHANGO"	Captación	805324.00	9108595.00	3774.00

Tabla N° 6: Coordenadas UTM de la Fuente de agua.



Figura N° 7: Monitoreo del muestreo de calidad del agua.

DISEÑO DE COMPONENTES DEL SISTEMA

Se realizó el diseño de los componentes del sistema de agua potable, mediante lo estipulado en Ministerio de Vivienda construcción y saneamiento, Lima (2017), de acuerdo a lo establecido señala que se debe contar con la población futura como dato principal para el diseño de las mismas.

Dicho dato de población futura se calculó en función al empadronamiento que se realizó insitu, verificación población actual y beneficiarios total del sistema.

Padrón de beneficiario – ver anexo 02

Otro dato adicional es contar con la resolución del ANA, que verifica legalmente la disponibilidad hídrica para este sector de población.

Para obtener el dato de caudal de diseño, la resolución certifica 3 captaciones existentes, y la construcción de una nueva captación.

Margen izquierdo: mejoramiento de captación existente, lo que genera un total de Q = 0.40 Lt/seg.

- Captación existente "El Apostol": 0.40 lt/seg.

Marguen derecho: mejoramiento de 2 captaciones existentes y construcción de una nueva, los cuales generan un total de Q = 1.51 lt/seg.

- Captación existente "El Aliso I": 0.60 lt/seg.
- Nueva captación "El Aliso II": 0.60 lt/seg.
- Captación existente "El Chinchango": 0.31 lt/seg.

Se realizaron los diseños con la ayuda del programa Excel, ya que es una herramienta muy usada en el ámbito saneamiento, en lo particular su uso es más práctico y su desarrollo en el mismo cuenta con fórmulas y datos de la norma: "Guía de opciones tecnológicas para sistemas de abastecimiento de agua para el consumo humano y saneamiento en el ámbito rural"

A continuación, como primer componente del sistema tenemos:

a. Captación:

Se proyectan 03 estructuras que se darán mantenimiento y mejorara su estructura, con la finalidad de salvar dichas estructuras, el cual se detalla en el siguiente cuadro. Y se construirá 01 estructura, consta con una tapa de inspección metálica de 0.80x0.80m e=3/16", aleros de 15 cm de espesor, losa de techo y fondo de 15cm, la segunda corresponde a una cámara húmeda la cual consta con una tapa de inspección metálica de 0.80x0.80m e=3/16", sus dimensiones son de 1mx1m y 0.94 de altura, de paredes de 15cm de espesor, losa de techo 10cmy fondo de 15cm y de espesor, la tercera corresponde a la caseta de Válvulas y consta con una tapa de inspección metálica de 0.75x0.65m e=3/16".

Sector margen izquierdo tenemos:

la captación de El Apóstol que beneficiara a una población de 47 habitantes, con un caudal diario de 0.40 lt/seg.

Sector margen derecho tenemos:

2 captaciones existentes El Aliso I y El Chinchango, y 1 captación nueva que beneficiaran a una población de 382 habitantes, con un caudal máximo de 1.51 lt/seg. y tuberias de salida de 1" y 1.1/2".

	DESCRIPCIÓN	CAUDAL (l/seg)	COORDENADAS UTM		COTA	CONDICIÓN
			ESTE	NORTE		
01	El Apostol	0.40	804464.00	9108523.00	3658.00	Manytenimiento
02	El Aliso I	0.60	805127.00	9108368.00	3684.00	Mantenimiento
03	El Aliso II	0.60	805159.00	9108349.00	3688.00	Nuevo
04	El Chinchango	0.31	805324.00	9108595.00	3774.00	Mantenimiento

Tabla N° 7: coordenadas de las estructuras de captación.

Además, se procedió a calcular:

- La distancia entre el punto de afloramiento y la cámara húmeda.
- Ancho de la pantalla.
- Altura de la cámara húmeda.
- Canastilla.
- Rebose y limpieza.
- Diseño estructural verificando su análisis al vuelco, carga máxima unitaria, y deslizamiento.

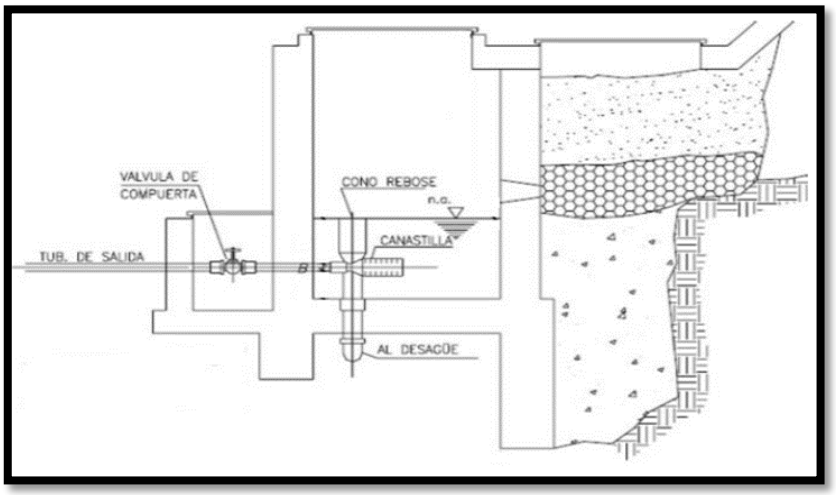


Figura N° 8: Captación de manantial en ladera.

Línea de conducción:

La Línea de Conducción tendrá capacidad para trasladar como mínimo, el caudal máximo diario, Qmd. Si el suministro fuera discontinuo, se diseñarán para el caudal máximo horario. Este proyecto con respecto a su diseño se tendrá en cuenta las condiciones topográficas, climatología y características del suelo. se instalara tubería de PVC SAP C-10 Ø 1" con una longitud total de 12.39 m, y tubería de PVC SAP C-10 Ø 1 1/2" con una longitud total de 570.02 m, En el proyecto la sección de la zanja será de 0.70mx0.40m, antes de colocar la tubería se instalara una cama de apoyo con material propio zarandeado, E=0.10m, después se realizaran los trabajos de suministro e instalación, con sus respectivos accesorios, luego se hará la prueba hidráulica + desinfección de tubería, seguidamente se hará un primer relleno compactado E= 0.30m con material propio zarandeado y por último se realizara un relleno compactado con material propio E= 0.30m.

*La línea de conducción se diseñó con el Qmd, teniendo en cuenta la carga hidrostática disponible y la clase de tubería capaz de soportar dicha carga.

DESCRIPCIÓN	DIÁMETRO/TUBERÍA	LONGITUD
Margen izquierdo	Tubería PVC SAP C-10 D=1"	12.39 m.
Margen derecho	Tubería PVC SAP C-10 D=1 1/2"	570.02 m.

Tabla N° 8: diámetro y longitud de la tubería.

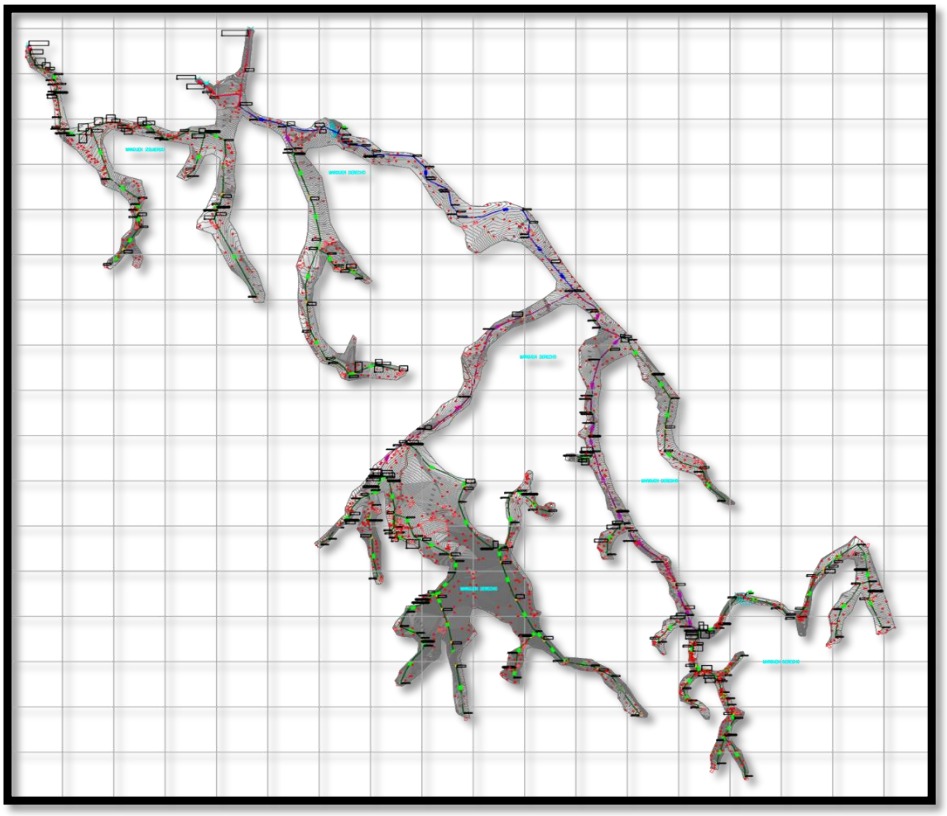


Figura N° 9: Línea de distribución.

Cámara de reunión:

Se construirá 2 cámaras de reunión con dimensiones de 1.20m x 0.80m x 1.15m, e=0.10m. con la función principal de almacenar o ser punto de llegada de las captaciones existentes y también la nueva captación, mediante la línea de conducción. La entrada tiene para dos tipos de tubería, 1" y 1 ½",

Sector margen izquierdo tenemos:

1 cámara de reunión con la llegada de la captación El Apostol.

Sector margen derecho tenemos:

1 cámara de reunión con llega de tres captaciones; El Aliso I, El Aliso II y El Chinchango.

Cámara rompe presiones:

Se recomienda una sección interior mínima de 1.10 m x 1.50 m, x 1.30, e=0.10m. tanto por facilidad constructiva como para permitir el alojamiento de los elementos.

La tubería de entrada a la cámara estará por encima de nivel del agua. La tubería de salida dispondrá de una canastilla de salida, que impida la entrada de objetos en la tubería. La cámara dispondrá de un aliviadero o rebose.

Para este caso se usará 42 cámaras rompe presiones con estructuras de concreto armado f´c=280 kg/cm2, en la red de distribución, serán de tipo T–7 por su facilidad es su construcción y mantenimiento de sus componentes internos.

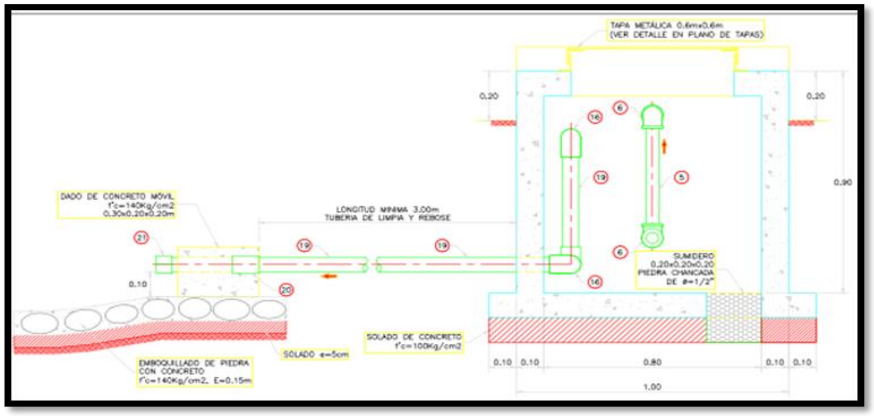


Figura N° 10: Corte transversal de cámara de rompe presión

Válvula de aire, válvula de purga y válvulas de control

Válvula de aire:

Las necesidades de entrada/salida de aire a las conducciones, son las siguientes:

- Evacuación de aire en el llenado o puesta en servicio de la conducción.
- Admisión de aire en las operaciones de descarga o rotura de la conducción, para evitar que se produzcan depresiones o vacío.
- Expulsión continúa de las bolsas o burbujas de aire que aparecen en el seno del flujo de agua por arrastre y desgasificación (purgado).

Para este caso se usarán VALVULA AIRE AUTOMATICA HDPE D=1" con sus respectivos accesorios.

Se proyectarón 08 und. de válvulas de aire con unas estructuras de concreto armado en la Red de Distribución. El concreto a emplearse será de una resistencia f´c=175 kg/cm2. Contará con una sección, corresponde a la caja donde se instalarán las válvulas de aire mixta (manual y automática, de 1" y ¾" la cual consta con una tapa de inspección metálica de 0.50x0.60m e=3/116", y a la vez se construirá un dado de concreto donde se fijará la tubería de salida que purga al sistema el cual consta de un tapón de acuerdo al diámetro proyectado de la tubería.

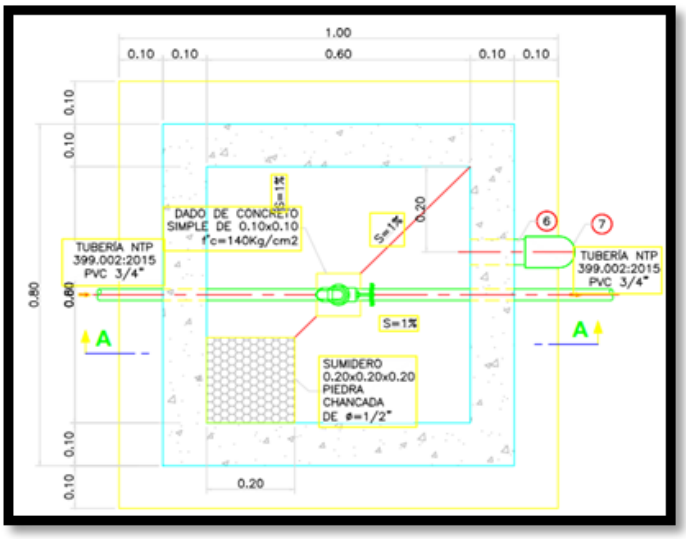


Figura N° 11: Plano en planta de válvula de aire

Válvula de purga:

Será necesario instalar válvulas de purga que permitan periódicamente la limpieza de trechos de tuberías para eso se proyectaron 08 und. de válvulas de purga con unas estructuras de concreto armado en la Red de Distribución. El concreto a emplearse será de una resistencia f´c=175 kg/cm2. Contará con una sección, corresponde a la caja donde se instalarán las válvulas de purga, de 1" y 3/4" la cual consta con una tapa de inspección metálica de 0.50x0.60m e=3/116", y a la vez se construirá un dado de

concreto donde se fijará la tubería de salida que purga al sistema el cual consta de un tapón de acuerdo al diámetro proyectado de la tubería.

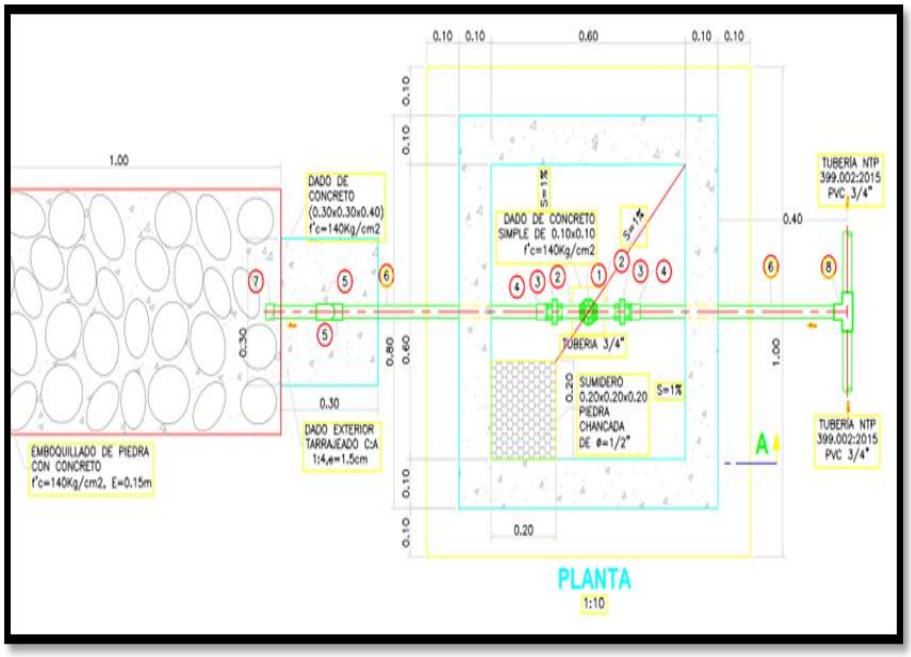


Figura N° 12: Plano en planta de válvula de purga

Válvula de control:

Con la finalidad de controlar líneas de conducción y distribución desde puntos estratégicos, para ello se proyectaron 12 und. de válvulas de control con unas estructuras de concreto armado en la Red de Distribución., la cual es de concreto armado con una resistencia f´c=175 kg/cm2 tipo cuadrado.

Consta de una sección donde se instalará la válvula de control de acuerdo al diámetro de tubería, la cual regulará el abastecimiento de agua de los sub ramales, contará con una tapa metálica sanitaria de 0.60mx0.60m e=3/16". Para la ubicación de estas válvulas de control se tomó en cuenta la ubicación inicial de cada sub ramal de distribución.

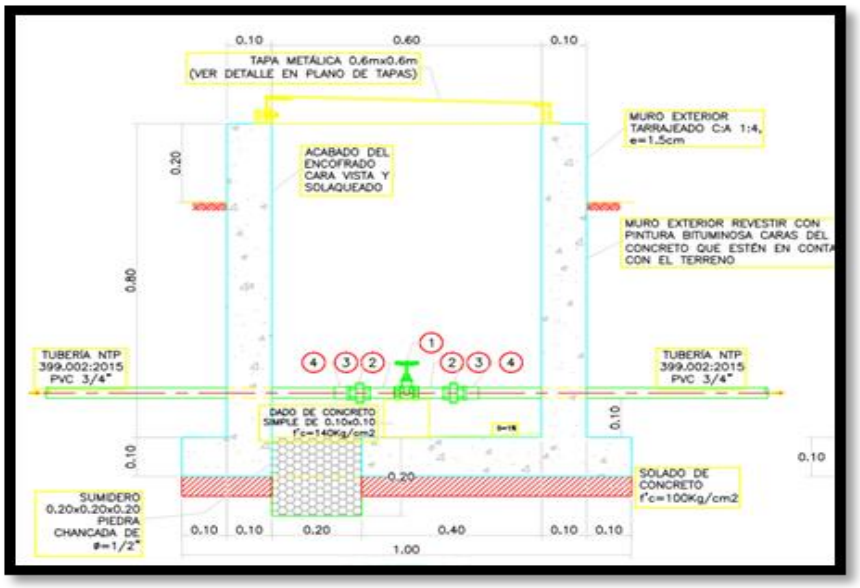


Figura N° 13: Vista en planta de la caja de válvulas de control.

En este caso se están desarrollando 1 válvula de aire, 1 válvula de purga y 6 válvulas de control, con un pre-dimensionamiento definido en los planos.

b. Reservorio:

Se proyectan 2 reservorios apoyados de capacidad de 15 y 05 m3 en el caserio El Hospital, El reservorio se situará lo más próximo al poblado, en la medida de lo posible, y se estacionará en una cota topográfica que garantice la presión mínima en el punto más desfavorable del sistema, será de concreto armado con una resistencia f´c=210 kg/cm2 tipo rectangular. Contará con dos secciones, la primera corresponde a la parte de la cuba que tendrá un volumen 15 y 03 m3 de capacidad, la cual se obtuvo del volumen de regulación (25% del Qp), para zona rural. Su ubicación se determinó principalmente por la necesidad y conveniencia de mantener la presión en la red dentro de los límites de servicio, garantizando presiones mínimas (5 m.c.a.) en las

viviendas más elevadas y presiones máximas (50 m.c.a.) en las viviendas más bajas. Consta asimismo de una tapa metálica sanitaria de 0.60x0.60m m, e= 3/16".

La segunda está referida a la caseta de válvulas de concreto armado con una resistencia a la comprensión de f`c=175 kg/cm2, tipo rectangular, donde se instalarán las válvulas necesarias para el control de agua, con sus respectivos accesorios, tubería de entrada, salida, limpieza y rebose, la cual cuenta con una tapa metálica sanitaria de 0.50x0.50m e=3/16".

Se construirá un cerco perimétrico con puerta de ingreso, de malla de alambre galvanizado Nª10 cocada 2"x2" y perfil angular tipo "L" 3/4"x3/4"x3/16" con postes de tubo de fierro galvanizado D=2"x2.5mm los cuales irán fijados en los dados de concreto de 0.40mx0.40mx0.60m. En la parte superior se colocará 03 hileras de alambre de púas en todo el contorno del cerco proyectado.

En la memoria de cálculo ver el dimensionamiento estructural e hidráulico del reservorio. A continuación, se presenta la vista en planta y corte del reservorio proyectado.

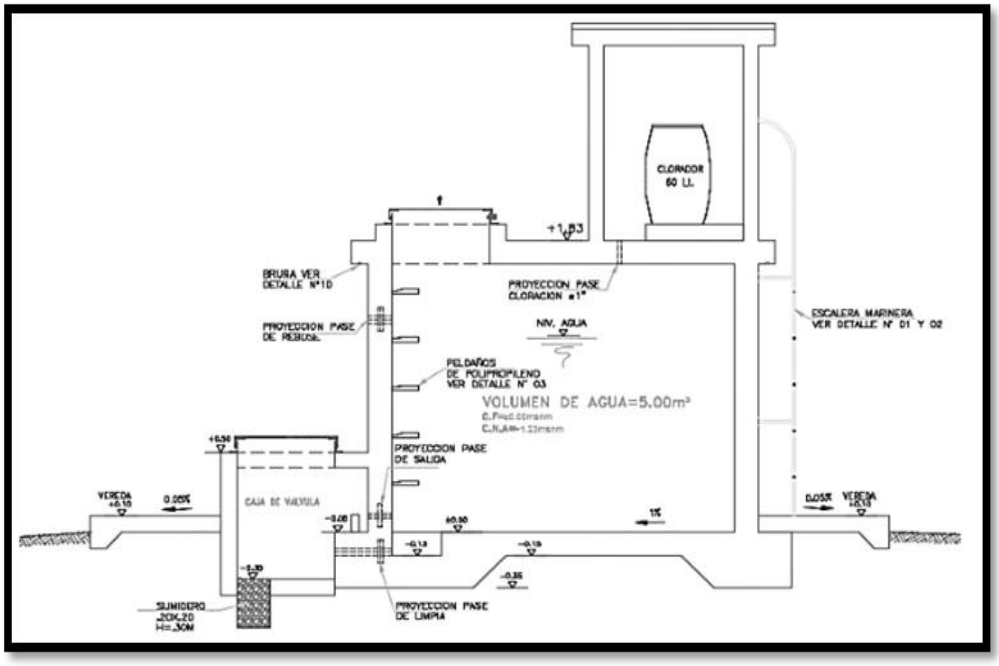


Figura N° 14: Vista en planta del reservorio rectangular

c. **Línea de distribución.**

Se instalará tuberías de PVC en la red de aducción y distribución con un total de 18875.15 m, la cual está compuesta por tuberías como se detalla:

TUBERÍA DE PVC SAP C-10 Ø 2” = 1,844.54 m.

TUBERÍA DE PVC SAP C-10 Ø 1” = 3,182.34 m.

TUBERIA DE PVC SAP C-10 Ø 3/4” = 13,848.27 m.

La sección de la zanja será de 0.70mx0.40m, antes de colocar las tuberías se instalará una cama de apoyo con material propio zarandeado, E=0.10m, después se realizarán los trabajos de suministro e instalación de tubería PVC SAP C-10 Ø2”, Ø1”, y Ø3/4”. Según proceso constructivo que se realice en campo con sus respectivos accesorios, luego se hará la prueba hidráulica + desinfección de tubería, seguidamente se hará un

primer relleno compactado E= 0.30m con material propio zarandeado y por último se realizara un relleno compactado con material propio E= 0.30m.

Las cantidades de gasto se han definido en base a las dotaciones y en el diseño se contempla las condiciones más desfavorables, para lo cual se analizaron las variaciones de consumo considerando en el diseño de la red el consumo máximo horario (Qmh). Las presiones en cualquier punto de la red de distribución no exceden los 50 m.c.a. y son mayores a 5 m.c.a. Los diámetros en las redes principales son mayores o iguales a 3/4", según recomendaciones de la DESA. Seguidamente se tiene un cuadro de resumen de las tuberías que componen la red de distribución

DESCRIPCION	DIAMETRO TUBERIA	LONGITUD
CASERIO EL HOSPITAL	TUBERIA PVC SAP C-10 D=2"	1,844.54 m.
	TUBERIA PVC SAP C-10 D=1"	3,182.34 m.
	TUBERIA PVC SAP C-10 D=3/4"	13,848.27m.

Tabla N ° 9: longitud de tubería línea de aducción y red de distribución

d. Conexiones domiciliarias

Instalación de 119 conexiones domiciliares sumado 01 institución educativa la cual se emplera tuberías de PVC SAP C-10 Ø 1/2" con una longitud promedio de 15.00m por cada conexión sumando una longitud total de 2,418.25m de tubería.

Se conectará de la matriz por medio de una abrazadera metálica de diámetro variable – perforada. La sección de la zanja es de 0.70mx0.40m, antes de colocar las tuberías se instalara una cama de apoyo con material propio zarandeado, E=0.10m, después se realizaran los trabajos de suministro e instalación de tubería PVC SAP C-10 Ø 1/2", con sus respectivos accesorios, luego se hará la prueba hidráulica + desinfección de

tubería, seguidamente se hará un primer relleno compactado E= 0.30m con material propio zarandeado y por último se realizara un relleno compactado con material propio E= 0.30m.

Se instalarán cajas con marco y tapa de 10"x20" donde también se instalará una llave de paso para regular el caudal de abastecimiento a las viviendas.

TUBERIA DE PVC SAP C-10 Ø 1/2"	LONGITUD TOTAL DE TUBERIA DE CONEXIONES DOMICILIARIAS (m)
CASERIO EL HOSPITAL	2,418.25

Tabla N° 10: Tipo y longitud de tubería de conexiones domiciliarias

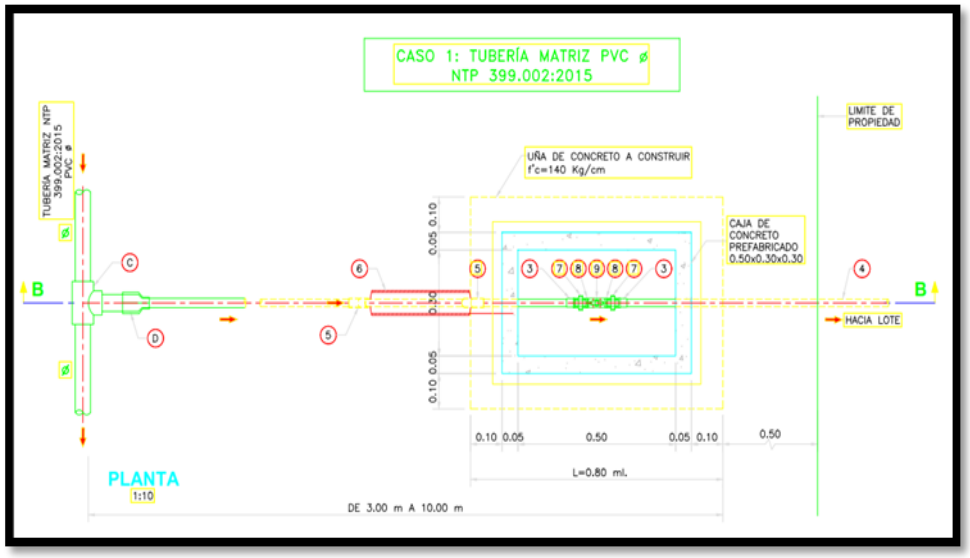


Figura N° 15: Vista en planta conexión domiciliaria

e. Pases aéreos

Se proyectan 02 pasea aéreos con torres de concreto armado.

Se instalará con tubería HDPE y con cables tipo boa y que se detallaran según indicado en plano.

Tendrán una longitud de 75 ml y 50 ml dentro de la red de distribución del Sistema de agua potable.

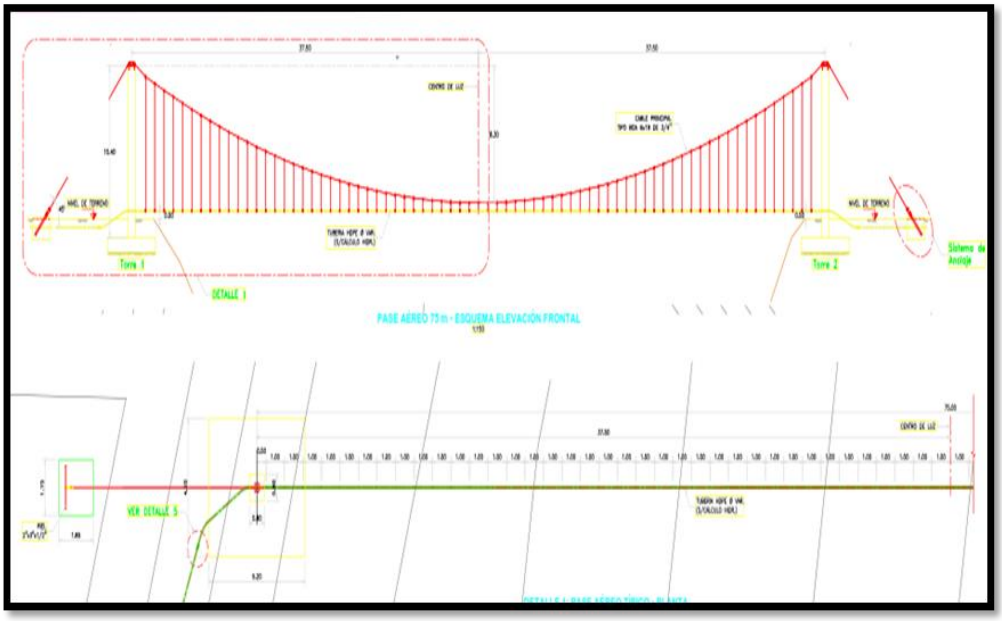


Figura N° 16: Vista en perfil del pase aéreo

2.4.Operacionalización de variables

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS
Mejoramiento del sistema de agua potable	Aguero (1997) Es un proceso continuo de operación y mantenimiento de agua potable. Se basa principalmente en contribuir con la mejora de la calidad de vida y la salud de la población beneficiaria.	Este proyecto se basa en el diseño y mejoramiento del sistema de agua potable, mediante el mantenimiento de 3 captaciones existentes, y la construcción de 2 reservorios, 2 casetas de cloración para reservorio, 42 cámara rompe presión T – 7, 8 válvulas de purga, 8	Estudio topográfico	Levantamiento Altimétrico	Bm's y Estaciones topográficas
				Equidistancias	Alineamiento longitudinal
				Perfiles Longitudinales	Alineamiento longitudinal
				Vista en Planta	Topografía definida
			Estudio de Mecánica de Suelos	Granulometría	Tamizado de muestras
				Capacidad portante	Capacidad de carga admisible
				Peso específico del suelo	Tipo de suelo – R.N.E.
			Estudio de fuentes de agua	Calidad del agua	análisis bacteriológico
				Calculo de demanda	Población
				Captación	Caudal de diseño
				Línea de conducción	Caudal máximo diario, población de diseño

		válvulas de aire, 12 válvulas de control, 119 conexiones, 2 pases aéreos, 2 cámaras de reunión, lo cual se desarrollará en un periodo de 6 meses.	Diseño de componentes del sistema	Cámara de reunión	pre dimensionamiento
				Cámara rompe presiones	pre dimensionamiento
				Válvula de aire, válvula de purga y válvulas de control	pre dimensionamiento
				Reservorio y caseta de válvulas	Caudal máximo diario, población de diseño
				Línea de distribución	Caudal máximo horario, población de diseño
				Conexiones domiciliarias	Planos generales
				Pase Aéreo	Planos generales

Tabla N° 11 Operacionalización de variables.
Fuente: Elaboración propi

III. RESULTADOS

Para el inicio del proyecto, se comenzó con el desarrollo de los estudios básicos, tal cual como el levantamiento topográfico en el caserío el Hospital, el cual demando de 1 semana, y posterior a ellos, se realizó el

muestreo de calicatas, las cuales fueron sacadas estratégicamente para el desarrollo del proyecto, asimismo se efectuó el levantamiento de muestras de agua en las captaciones, para ser llevados al laboratorio, cuyos informes se implementaran en anexos 03 – Estudios Básicos de Ingeniería

Después de la recopilación de datos de campo, se prosiguió al trabajo de gabinete, iniciando con la generación de planos topográficos y posteriormente con el diseño de los componentes del sistema de agua potable del caserío el Hospital.

Primer Componente: cálculo de demanda.

La estructura está compuesta por dos sistemas de agua potable, se presenta el marguen izquierdo y el marguen derecho.

El primer sistema, marguen izquierdo, se cuenta con 01 captación, El Apostol, el cual se proyectara un mantenimiento de la estructura, por encontrarse en condiciones adecuadas, y será siguiendo parámetros mínimos para su diseño según la norma: RM-173-2019 - GUÍA DE OPCIONES TECNOLÓGICAS PARA SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO Y SANEAMIENTO EN EL AMBITO RURAL".

Se inspecciono con equipo humano calificado, conformado por la JASS y mi persona para poder verificar la zona de estudio.

Se realiza el cálculo de demanda del sistema del magüen Izquierdo a continuación:

Memoria de Cálculo - MARGUEN IZQUIERDO

CARACTERÍSTICAS DE LA LOCALIDAD

DATOS GENERALES	
DEPARTAMENTO	LA LIBERTAD
PROVINCIA	SANTIAGO DE CHUCO
DISTRITO	QUIRUVILCA
LOCALIDAD	EL HOSPITAL
REGION	SIERRA
Tipo de Proyecto	Mejoramiento y ampliación

Sexo	Nº	%
Varones	26	55.3%
Mujeres	21	44.7%
Total	47	100.0%

Viviendas	Instituciones	Total
13	0	13

* Padron de Usuarios

SISTEMA	
AGUA POTABLE	Gravedad sin Tratamiento
SANEAMIENTO	Arrastre Hidráulico

Situacion	Sin Proyecto	Con Proyecto
Continuidad del servicio (hrs)	24	24
Dotación (l/h/d)	20	80

* Continuidad del servicio

DENSIDAD POBLACIONAL	
EL HOSPITAL	429
EL HOSPITAL	3.61

* Ficha padrón habitantes/vivienda

Instit. Educat.	Conectados	Nº de alumnos	Nº de docentes	Dotacion lts/dia
				0
Total	0	0	0	0

* Las Instituciones educativas son integradas

TASAS DE CRECIMIENTO

Descripcion		Censos			Tasa a utilizar	De índole
		1993	2007	2017		
DEPARTAMENTO	LA LIBERTAD	1,270,261	1,617,050	1,778,080	0.95%	Departamental
PROVINCIA	SANTIAGO DE CHUCO		58,320	50,896	1.35%	Provincial
DISTRITO	QUIRUVILCA	13,440	14,060		0.32%	Distrital
LOCALIDAD	EL HOSPITAL	13,440	14,060		0.32%	caserio
LOCALIDAD	EL HOSPITAL	13,440	14,060		0.32%	caserio

* datos utilizados de sensos INEI - www1.inei.gob.pe/estadisticas/censos/

DATOS DE OFERTA

FUENTES DE AGUA

	Aforos captaciones - Con Proyecto		Rendimiento Captaciones - Sin Proyecto	
Captacion "EL APOSTOL"	0.4		Captacion "EL APOSTOL"	0.4
		0.4		**0.4**

Demanda vs Oferta	Qfuente		Qmd	
	0.4	>	0.06	O.K

RESUMEN DE INFORMACION PARA CALCULO DE LA DEMANDA

	Detalle	Sin Proyecto	Con Proyecto Principal
	Poblacion actual (hab)	47	47
	Poblacion con servicio de agua potable	0	47
	N° de Viviendas total	13	13
	N° de Viviendas con conexión domiciliaria	0	13
	N° de Viviendas sin conexión domiciliaria	13	0
	N° de Habitantes con conexión domiciliaria	0	47
	N° de Habitantes sin conexión domiciliaria	47	0
	N° Usuarios Públicos Conectados	0	0
	Densidad poblacional (hab/viv)	3.62	3.62
	Dotación domiciliaria (l/hab/día)	80.0	80.0
	Dotación de pob.no conectada (l/hab/d)		80.0
	Dotación Instituciones Publicas (lt/día)	0.0	0.0
	Dotación Instituciones Educativas (lt/día)	0.0	0.0
	Cobertura Agua Potable%	0.0%	100.0%

	Rendimiento de las captaciones (l/s)	0.40	0.40
	% de Regulación	0%	25%
	Reservorio (m3)	0	**5.00**
	Demanda máxima diaria K1		1.3
	Demanda máxima horaria K2		2.0
	Tasa de crecimiento poblacional	0.32%	0.32%
	Perdidas en el Sistema (%)		0%
	Nº de horas de servicio	24	24

El segundo sistema, marguen derecho, se cuenta con 03 captación, El Aliso I, El Aliso II y El Chinchango, el cual se proyectara un mantenimiento de la estructura para dos captaciones y el Aliso II se proyectara y diseñara una nueva estructura, y será siguiendo parámetros mínimos para su diseño según la norma: RM-173-2016 - GUÍA DE OPCIONES TECNOLÓGICAS PARA SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO Y SANEAMIENTO EN EL AMBITO RURAL".

Se realiza el cálculo de demanda del sistema del magüen derecho a continuación:

Memoria de Calculo - MARGUEN DERECHO

CARACTERISTICAS DE LA LOCALIDAD

DATOS GENERALES	
DEPARTAMENTO	LA LIBERTAD
PROVINCIA	SANTIAGO DE CHUCO
DISTRITO	QUIRUVILCA
LOCALIDAD	EL HOSPITAL
REGION	SIERRA
Tipo de Proyecto	Mejoramiento y ampliacion

Sexo	Nº	%
Varones	195	51.0%
Mujeres	187	49.0%
Total	382	100.0%

Viviendas	Instituciones	Total
106	1	107

* Padron de Usuarios

SISTEMA	
AGUA POTABLE	Gravedad sin Tratamiento
SANEAMIENTO	Arrastre Hidraulico

Situacion	Sin Proyecto	Con Proyecto
Continuidad del servicio (hrs)	24	24
Dotación (l/h/d)	20	80

* Continuidad del servicio

DENSIDAD POBLACIONAL	
EL HOSPITAL	429
EL HOSPITAL	3.61

* Ficha padrón habitantes/vivienda

Instit. Educat.	Conectados	Nº de alumnos	Nº de docentes	Dotacion lts/dia
Instit. Educat. Primaria y Secundaria	1	180	8	4003
Total	1	180	8	4003

* Las Instituciones educativas son integradas

DATOS DE OFERTA

FUENTES DE AGUA

Aforos captaciones - Con Proyecto		Rendimiento Captaciones - Sin Proyecto	
Captacion "EL ALISO I" - "EL ALISO II" - "EL CHINCHANGO"	1.51	Captacion "EL ALISO I" - "EL ALISO II" - "EL CHINCHANGO"	1.51
	1.51		**1.51**

Demanda vs Oferta	**Qfuente**	>	**Qmd**	
	1.51	>	0.54	O.K

RESUMEN DE INFORMACION PARA CALCULO DE LA DEMANDA

Detalle	Sin Proyecto	Con Proyecto Principal
Poblacion actual (hab)	382	382
Poblacion con servicio de agua potable	0	382
N° de Viviendas total	106	106

N° de Viviendas con conexión domiciliaria	0	104
N° de Viviendas sin conexión domiciliaria	106	2
N° de Habitantes con conexión domiciliaria	0	375
N° de Habitantes sin conexión domiciliaria	382	7
N° Usuarios Públicos Conectados	1	1
Densidad poblacional (hab/viv)	3.60	3.60
Dotación domiciliaria (l/hab/día)	80.0	80.0
Dotación de pob.no conectada (l/hab/d)		80.0
Dotación Instituciones Publicas (lt/día)	0.0	0.0
Dotación Instituciones Educativas (lt/día)	4,002.6	4,002.6
Cobertura Agua Potable%	0.0%	98.11%
Rendimiento de las captaciones (l/s)	1.51	1.51
% de Regulación	0%	25%
Reservorio (m3)	0	**15.00**
Demanda máxima diaria K1		1.3
Demanda máxima horaria K2		2.0
Tasa de crecimiento poblacional	0.32%	0.32%
Perdidas en el Sistema (%)		0%
Nº de horas de servicio	24	24

MEMORIA DE CALCULO

Localidad EL HOSPITAL
Distrito QUIRUVILCA
Provincia SANTIAGO DE CHUCO
Tema Calculo de La Demanda de Agua Potable

PROYECCION DE LA DEMANDA DE AGUA POTABLE - MARQUEN DERECHO

Periodo	Año	Población Total	Cobertura %	Población Servida	Nº de viviendas Servidas			Otras Conexiones		Total Nº Conexiones	Consumo Total						Pérdidas (%)	Consumo	Caudal prome	Demanda	Qmd	Qmh	Volumen de Regulacion (m3/dia)	Volumen de Reserva (m3/dia)	Volumen de Almacena-miento (m3/dia)
					Antiguas	Nuevas	Total	Inst. Educ.	Inst. Pub.		lt/día Viv.	lt/día Edu.	lt/día Pub.	Total	lt/seg	m3/año		lt/día	lt/seg	m3/año	lt/seg	lt/seg			
0	2019	382	0%	0	0	0	0	1	0	1	0	4,003	0	4,003	0.046	1,461	0%	4,003	0.05	1,461	0.06	0.09	1.00	0.55	1.55
1	2020	384	98%	377	0	105	105	1	0	106	30,160	4,003	0	34,163	0.395	12,469	0%	34,163	0.40	12,469	0.51	0.79	8.54	4.68	13.22
2	2021	385	98%	378	0	105	105	1	0	106	30,240	4,003	0	34,243	0.396	12,499	0%	34,243	0.40	12,499	0.52	0.79	8.56	4.69	13.25
3	2022	386	98%	379	0	105	105	1	0	106	30,320	4,003	0	34,323	0.397	12,528	0%	34,323	0.40	12,528	0.52	0.79	8.58	4.70	13.28
4	2023	387	98%	380	0	105	105	1	0	106	30,400	4,003	0	34,403	0.398	12,557	0%	34,403	0.40	12,557	0.52	0.80	8.60	4.71	13.31
5	2024	389	98%	382	0	106	106	1	0	107	30,560	4,003	0	34,563	0.400	12,615	0%	34,563	0.40	12,615	0.52	0.80	8.64	4.73	13.37
6	2025	390	98%	383	0	106	106	1	0	107	30,640	4,003	0	34,643	0.401	12,645	0%	34,643	0.40	12,645	0.52	0.80	8.66	4.74	13.40
7	2026	391	98%	384	0	107	107	1	0	108	30,720	4,003	0	34,723	0.402	12,674	0%	34,723	0.40	12,674	0.52	0.80	8.68	4.75	13.43
8	2027	392	98%	385	0	107	107	1	0	108	30,800	4,003	0	34,803	0.403	12,703	0%	34,803	0.40	12,703	0.52	0.81	8.70	4.76	13.46
9	2028	394	98%	387	0	107	107	1	0	108	30,960	4,003	0	34,963	0.405	12,761	0%	34,963	0.40	12,761	0.53	0.81	8.74	4.79	13.53
10	2029	395	98%	388	0	108	108	1	0	109	31,040	4,003	0	35,043	0.406	12,791	0%	35,043	0.41	12,791	0.53	0.81	8.76	4.80	13.56
11	2030	396	98%	389	0	108	108	1	0	109	31,120	4,003	0	35,123	0.407	12,820	0%	35,123	0.41	12,820	0.53	0.81	8.78	4.81	13.59
12	2031	397	98%	390	0	108	108	1	0	109	31,200	4,003	0	35,203	0.407	12,849	0%	35,203	0.41	12,849	0.53	0.81	8.80	4.82	13.62
13	2032	399	98%	392	0	109	109	1	0	110	31,360	4,003	0	35,363	0.409	12,907	0%	35,363	0.41	12,907	0.53	0.82	8.84	4.84	13.68
14	2033	400	98%	393	0	109	109	1	0	110	31,440	4,003	0	35,443	0.410	12,937	0%	35,443	0.41	12,937	0.53	0.82	8.86	4.85	13.71
15	2034	401	98%	394	0	109	109	1	0	110	31,520	4,003	0	35,523	0.411	12,966	0%	35,523	0.41	12,966	0.53	0.82	8.88	4.86	13.74
16	2035	402	98%	395	0	110	110	1	0	111	31,600	4,003	0	35,603	0.412	12,995	0%	35,603	0.41	12,995	0.54	0.82	8.90	4.87	13.77
17	2036	403	98%	396	0	110	110	1	0	111	31,680	4,003	0	35,683	0.413	13,024	0%	35,683	0.41	13,024	0.54	0.83	8.92	4.88	13.80
18	2037	405	98%	398	0	110	110	1	0	111	31,840	4,003	0	35,843	0.415	13,083	0%	35,843	0.41	13,083	0.54	0.83	8.96	4.91	13.87
19	2038	406	98%	399	0	111	111	1	0	112	31,920	4,003	0	35,923	0.416	13,112	0%	35,923	0.42	13,112	0.54	0.83	8.98	4.92	13.90
20	2039	407	98%	400	0	111	111	1	0	112	32,000	4,003	0	36,003	0.417	13,141	0%	36,003	0.42	13,141	0.54	0.83	9.00	4.93	13.93

Como resultado se tiene demandas definidas con respecto a los parámetros de la norma, y se proyecta dos sistemas de agua potable para el caserío.

Segundo Componente: diseño de captación

Se encuentra en el marguen derecho, se realiza el diseño de la estructura el Aliso II siguiendo parámetros mínimos para su diseño según la norma: RM-173-2016 - GUÍA DE OPCIONES TECNOLÓGICAS PARA SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO Y SANEAMIENTO EN EL AMBITO RURAL".

Se realiza el cálculo para el diseño de la captación el aliso II:

1.- DATOS DE DISEÑO			
DESCRIPCION	**FORMULA**	**VALOR**	**UND**
Caudal máximo de época de lluvias	Qm =	0.60	lts/seg
Caudal mínimo de época de estiaje	Qe =	0.30	lts/seg
Caudal de diseño en Punto de Salida Qmd, Qe	Qe =	0.54	lts/seg
Diámetro de tubería Línea de Conducción	Dlc =	1 ½	plg
El caudal de diseño es el caudal máximo de época de lluvias.	QD =	0.60	lts/seg
Espesor del Muro	e=	0.15	m
Long. Del Ala de Proteccion	l=	2.22	m
Algulo de Friccion Interna del Suelo (Cohesion)	φ=	26.60	°
Peso Especifico del Suelo	δ s=	1.80	tn/m3
2.- CALCULO DE LA DISTANCIA ENTRE EL PUNTO DE AFLORAMIENTO Y LA CAMARA HUMEDA			
DESCRIPCION	**FORMULA**	**VALOR**	**UND**
La Altura del Afloramiento al Orificio de Entrada debe ser de 0.40 a 0.50 mts.	Asumiremos : h =	0.4	m
La Velocidad de Pase en el Orificio debe ser: V < 0.60 m/seg.	$V = (2gh / 1.56)^{1/2}$ V =	2.24	m/s

Como la Velocidad de Pase es mayor de 0.60 m/seg.	Asumiremos : V =	0.5	m/s
Pérdida de Carga en el Orificio (ho)	ho = 1.56 V^2 / 2g ho =	0.02	m
Pérdida de Carga entre el afloramiento y el Orificio de entrada (Hf)	Hf = h - ho Hf =	0.38	m
Distancia entre el punto de afloramiento y la cámara húmeda (L)	L = Hf / 0.30 L =	**1.30**	m
3.- CALCULO DEL ANCHO DE LA PANTALLA			
DESCRIPCION	**FORMULA**	**VALOR**	**UND**
Se recomienda que el Diámetro de la tubería de entrada no sea mayor de 2". (D)	Dc = (4 Q / ¶ Cd V)$^{1/2}$ Dc =	1.72	plg
Como el diámetro del orificio de entrada es menor de 2 pulg,	Asumiremos : Da =	2.00	plg
El número de Orificios por fila esta en función del diámetro calculado y el diámetro asumido	NA = (Dc^2 / Da^2) + 1 NA =	2.00	und
El ancho interior de la camara humeda está en función del diámetro asumido y el Nº de orificios	b = 2(6D) + NA D + 3D(NA-1) b =	1.00	m
	Asumiremos : b =	1.00	m
La separación entre ejes de orificios está dado por la fórmula	a = 3D + D a =	0.20	m
La distancia de la pared al primer orificio está dado por la fórmula	a1 = (b - a * (NA-1))/2 a1 =	0.40	m
La altura de separación entre capas de orificios está dado por la fórmula	h = 3D h =	0.15	m
4.- CALCULO DE LA ALTURA DE LA CAMARA HUMEDA			
DESCRIPCION	**FORMULA**	**VALOR**	**UND**
Altura mínima para permitir la sedimentación de arenas (min. = 10 cms.)	Asumiremos : A =	0.10	m
Mitad del diámetro de la canastilla de salida	Asumiremos : B =	1.50	plg
Desnivel entre el ingreso del agua y el nivel de agua de la cámara húmeda (min.= 5 cms.)	Asumiremos : D =	0.10	m
Borde libre (de 10 a 30 cms.)	Asumiremos : E =	0.25	m
La altura de agua sobre el eje de la canastilla está dada por la fórmula	H = (1.56 Qmd^2 / 2g A^2) H =	0.02	m

Para facilitar el paso del agua se asume una altura mínima de 30 cms.	Asumiremos : Ha =	0.30	m
La altura de la cámara húmeda calculada esta dada por la fórmula	Ht = A + B + D + Ha Ht =	0.79	m
Para efectos de diseño se asume la siguiente altura	Asumiremos : Ht =	0.90	m

5.- CALCULO DE LA CANASTILLA

DESCRIPCION	FORMULA	VALOR	UND
El diámetro de la canastilla está dada por la fórmula	Dca = 2 * B Dca =	3.00	plg
Se recomienda que la longitud de la canastilla sea mayor a 3B y menor 6B	L = 3 * B L =	0.15	m
Ancho de ranura	Asumiremos : Ar =	0.005	m
Largo de ranura	Asumiremos : Lr =	0.007	m
Área de ranuras	Arr = Ar * Lr Arr =	0.00004	m2
Área total de ranuras	Atr =	0.002	m2
El valor del Área total no debe ser mayor al 50% del área lateral de la canastilla	Ag = 0.5 * Dg * L Ag =	0.006	m2
Número de ranuras de la canastilla	Nºr = Atr / Arr Nºr =	65.00	und
Perimetro en Canastilla	p=pi()*Dca	0.17	m
Mumero de Ranuras en Paralelo	nR=p*0.25/Lr	6.00	und
Numero de Ranuras a lo Largo	Nrl = Nºr /Nr	11.00	und

6.- CALCULO DE REBOSE Y LIMPIEZA

DESCRIPCION	FORMULA	VALOR	UND
El diámetro de la tubería de rebose se calculará mediante la expresión	Dr = 0.71* $Q^{0.38}$ / $hf^{0.21}$ Dr =	1.42	plg
Se usará tubería de PVC del diámetro	Asumiremos : Dr =	2	plg
El número de tuberías de rebose a usar será	Nºtr =	1	und
Altura de vertedero	Hvert.=(Qmd/1.4)^(1/2.5)	4.50	cm
	Asumiremos : Hvert =	0.006	m

Tabla N° 12: Diseño componente – captación "el aliso II"

Como resultado se tiene dimensiones definidos con respecto a los parámetros de la norma y cálculo estructural, cuyas medidas de la cámara de afloramiento, distancias, etc., se adjuntan es el ANEXO N° 05 – PLANOS.

Posteriormente para las 3 captaciones adiciones, se está proyectando un mejoramiento, ya que la estructura encontrada aún está en estado bueno.

Tercer Componente: línea de conducción

Para el diseño de este componente hay que tener en cuenta que se diseña con el caudal máximo diario calculado en el punto 3.1. Calculo de demandas.

Posterior a ello, la intervención de mi tesis, corresponde a dos sistemas de agua potable, para ello se denomina Marguen Izquierdo para las 13 casas agrupadas en la parte izquierda superior del plano topográfico, y Marguen Derecho para las 106 viviendas con 01 institución educativa, cuyas casas se referencian en la parte derecha inferior del plano topográfico.

Para el cálculo de la red de conducción solo se realizó del marguen derecho, ya que el marguen izquierdo, la red de conducción es de 5 metros, por el motivo que el reservorio se ubicó cerca a la captación El Apóstol, con el desnivel adecuado.

El caudal de la demanda del marguen derecho es 0.54 lt/seg., para el cual, la disponibilidad hídrica para esta red es 1.51 lt/seg., cubriendo la demanda de la población.

HOJA DE CALCULO DE LA LINEA DE CONDUCCION "EL HOSPITAL"				
LINEA DE CONDUCCION 01:				
A.-	**POBLACION ACTUAL**	**POBLACION TOTAL**	382	hab.

	DENSIDAD POBLACIONAL			3.61	hab.
B.-	**TASA DE CRECIMIENTO (%)**			0.32%	
C.-	**PERIODO DE DISEÑO (AÑOS)**			20	
D.-	**POBLACION FUTURA**	$Pf = Po * (1+ r)^t$	**POBLACION TOTAL**	407	hab.
E.-	**DOTACION (LT/HAB/DIA)**			80	
F.-	**CONSUMO PROMEDIO ANUAL (LT/SEG)**	Q = Pob.* Dot./86,400		0.42	
G.-	**CONSUMO MAXIMO DIARIO (LT/SEG)**	Qmd = 1.30 * Q		0.54	OK.
H.-	**CAUDAL DE LA FUENTE (LT/SEG)**			**1.51**	
I.-	**CONSUMO MAXIMO HORARIO (LT/SEG)**	Qmh = 2.0 * Q		0.83	

TRAMO (*)	CLASE DE TUBERIA CLASE	Longitud Total L (m)	Longitud Parcial L (m)	Caudal (Qmd) (l/s)	COTA DEL TERRENO		Desnivel de Terreno (m)	Presión residual deseada (m)	Perdida de carga deseada (Hf) (m)	Perdida de carga unitaria (hf) (m)	Diametro considerado (D) (Pulg)	Diametro seleccionado (D) (Pulg)	Velocidad V m/s	Perdida de carga unitaria hf m/m	Perdida de carga tramo Hf (m)	COTA DE PIEZOMETRICA		Presión Final (m)	Pendiente %
					Inicial m.s.n.m.	Final m.s.n.m										Inicial (msnm)	Final (msnm)		
CAP. CHINCHANGO - CRP 01	10.0	169.14	169.14	0.54	3762.00	3706.21	**55.79**	0	55.79	0.3298	0.7	1.50	0.48	0.0083	1.40	3762.00	3760.60	**54.39**	**32.98 %**
CRP 01 - CR 1	10.0	118.84	118.84	0.54	3706.21	3671.67	**34.54**	0	34.54	0.2906	0.7	1.50	0.48	0.0083	0.98	3706.21	3705.23	**33.56**	**29.06 %**
CR 1 - RESER 15m3	10.0	42.47	42.47	0.54	3671.67	3664.00	**7.67**	0	7.67	0.1806	0.8	1.50	0.48	0.0083	0.35	3671.67	3671.32	**7.32**	**18.06 %**
CAP. ALIZO 1 - CR 2	10.0	40	40	0.54	3686.00	3678.88	**7.12**	0	7.12	0.1780	0.8	1.50	0.48	0.0083	0.33	3686.00	3685.67	**6.79**	**17.80 %**
CR 2 - CR 1	10.0	153.18	153.18	0.54	3678.88	3671.67	**7.21**	0	7.21	0.0471	1.1	1.50	0.48	0.0083	1.27	3678.88	3677.61	**5.94**	**4.71%**

Tabla N° 13: Diseño de línea de conducción

Cuarto componente: Cámara de reunión

Para este componente del sistema, se hizo un pre dimensionamiento definido, mediante criterio básico, ya que la norma no indica diseño y cálculos.

Esta estructura tiene tres ingresos producto de la llegada de las 3 captaciones existentes, mediante la línea de conducción hacia dicha cámara de reunión.

Cuyos dimensionamientos se visualiza en ANEXO N° 05 - PLANOS.

Quinto componente: Cámara rompe presiones

Para este componente del sistema, se hizo un pre dimensionamiento definido, mediante criterio básico, ya que la norma indica que en el recorrido de la línea de conducción y distribución se deben usar cámaras rompe presiones para presiones estáticas menores a los 70m para tubería T-10.

Esta estructura tiene un ingreso y una salida que se dispones en la línea de distribución y conducción.

Cuyos dimensionamientos se visualiza en ANEXO N° 05 - PLANOS.

Sexto componente: Válvula de aire, válvula de purga y válvulas de control

Para este componente del sistema, se hizo un pre dimensionamiento definido, mediante criterio básico, ya que la norma no indica diseño y cálculos.

Estas estructuras pequeñas tienen un ingreso y una salida, con una válvula integrada para cada uso.

Cuyos dimensionamientos se visualiza en ANEXO N° 05 - PLANOS.

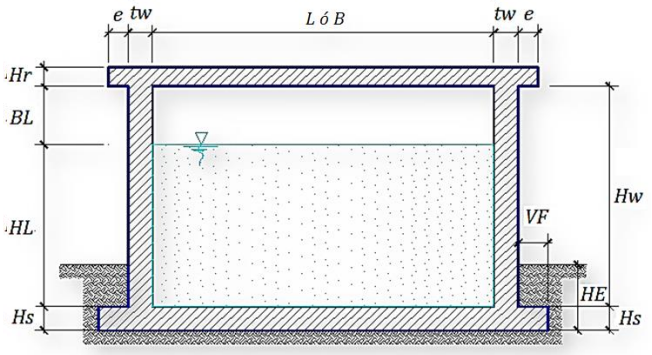
Séptimo componente: Reservorio

Para el componente reservorio, se cuenta con dos reservorios, uno de 5 m3 para el marguen izquierdo y otro de 15 m3 para el marguen derecho, correspondiente al cálculo, cumpliendo con la demanda de la población:

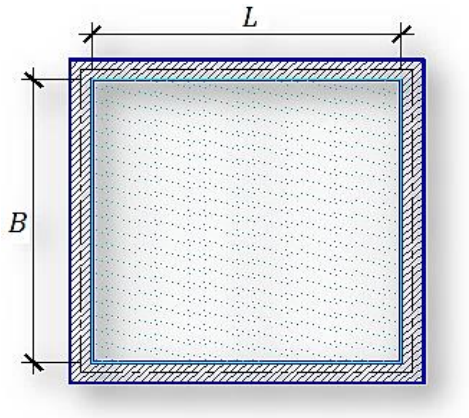
- Calculo de reservorio de 5m3

ANÁLISIS Y DISENO DE RESERVORIO RECTANGULAR

TOS DE DISEÑO	
Capacidad Requerida	**5.00 m3**
Longitud	**2.10 m**
Ancho	**2.10 m**
Altura del Líquido (HL)	**1.23 m**
Borde Libre (BL)	**0.45 m**
Altura Total del Reservorio (HW)	1.68 m
Volumen de líquido Total	5.42 m3
Espesor de Muro (tw)	**0.15 m**
Espesor de Losa Techo (Hr)	**0.15 m**
Alero de la losa de techo (e)	**0.10 m**
Sobrecarga en la tapa	**100 kg/m2**



Espesor de la losa de fondo (Hs)	**0.15 m**
Espesor de la zapata	**0.35 m**
Alero de la Cimentacion (VF)	**0.20 m**
Tipo de Conexión Pared-Base	**Flexible**
Largo del clorador	**1.05 m**
Ancho del clorador	**0.80 m**
Espesor de losa de clorador	**0.10 m**
Altura de muro de clorador	**1.22 m**
Espesor de muro de clorador	**0.10 m**
Peso de Bidon de agua	**60.00 kg**
Peso de clorador	979 kg
Peso de clorador por m2 de techo	144.82 kg/m2
Peso Propio del suelo (gm):	**1.80 ton/m3**
Profundidad de cimentacion (HE):	**0.00 m**
Angulo de friccion interna (Ø):	**26.60 °**
Presion admisible de terreno (st):	**1.01 kg/cm2**
Resistencia del Concreto (f'c)	**280 kg/cm2**
Ec del concreto	252,671 kg/cm2
Fy del Acero	4,200 kg/cm2
Peso especifico del concreto	2,400 kg/m3
Peso especifico del líquido	1,000 kg/m3
Aceleración de la Gravedad (g)	9.81 m/s2
Peso del muro	5,443.20 kg
Peso de la losa de techo	2,433.60 kg
Recubrimiento Muro	**0.05 m**
Recubrimiento Losa de techo	**0.03 m**
Recubrimiento Losa de fondo	**0.05 m**
Recubrimiento en Zapata de muro	**0.10 m**



1.- PARÁMETROS SÍSMICOS: (Reglamento Peruano E.030)

Z = **0.45**
U = **1.50**
S = **1.05**

2.- ANÁLISIS SÍSMICO ESTÁTICO: (ACI 350.3-06)

2.1.- Coeficiente de masa efectiva (ε):

$$\varepsilon = \left[0.0151\left(\frac{L}{H_L}\right)^2 - 0.1908\left(\frac{L}{H_L}\right) + 1.021\right] \leq 1.0$$

Ecua. 9.34 (ACI 350.3-06)

ε = **0.74**

2.2.- Masa equivalente de la aceleración del líquido:

Peso equivalente total del líquido almacenado (W_L)= 5,424 kg

$$\frac{W_i}{W_L} = \frac{tan\left[0.866\left(L/H_L\right)\right]}{0.866\left(L/H_L\right)}$$

Ecua. 9.1 (ACI 350.3-06)

$$\frac{W_c}{W_L} = 0.264\left(L/H_L\right) tan\left[3.16\left(H_L/L\right)\right]$$

Ecua. 9.2 (ACI 350.3-06)

Peso del líquido (WL) =	5,424 kg	
Peso de la pared del reservorio (Ww1) =	5,443 kg	
Peso de la losa de techo (Wr) =	2,434 kg	337 kg.s2/m
Peso Equivalente de la Componente Impulsiva (Wi) =	3,306 kg	Ecua. 9.34 (ACI 350.3-06)
Peso Equivalente de la Componente Convectiva (Wc) =	2,327 kg	
Peso efectivo del depósito (We = ε * Ww + Wr) =	6,462 kg	

2.3.- Propiedades dinámicas:

Frecuencia de vibración natural componente Impulsiva (ωi):	651.93 rad/s
Masa del muro (mw):	62 kg.s2/m2
Masa impulsiva del líquido (mi):	80 kg.s2/m2
Masa total por unidad de ancho (m):	142 kg.s2/m2
Rigidez de la estructura (k):	34,104,220 kg/m2
Altura sobre la base del muro al C.G. del muro (hw):	0.84 m
Altura al C.G. de la componente impulsiva (hi):	**0.46 m**
Altura al C.G. de la componente impulsiva IBP (h'i):	**0.86 m**
Altura resultante (h):	0.63 m
Altura al C.G. de la componente compulsiva (hc):	**0.75 m**
Altura al C.G. de la componente compulsiva IBP (h'c):	**0.96 m**
Frecuencia de vibración natural componente convectiva (ωc):	3.75 rad/s
Periodo natural de vibración correspondiente a Ti :	0.01 seg
Periodo natural de vibración correspondiente a Tc :	1.68 seg

$$\omega_i = \sqrt{k/m}$$

$$m = m_w + m_i$$

$$m_w = H_w t_w (\gamma_c / g)$$

$$m_i = \left(\frac{W_i}{W_L}\right)\left(\frac{L}{2}\right) H_L \left(\frac{\gamma_L}{g}\right)$$

$$h = \frac{(h_w m_w + h_i m_i)}{(m_w + m_i)}$$

$$h_w = 0.5 H_w$$

$$k = \frac{4E_c}{4}\left(\frac{t_w}{h}\right)^3$$

$$\frac{L}{H_L} < 1.333 \rightarrow \frac{h_i}{H_L} = 0.5 - 0.09375\left(\frac{L}{H_L}\right)$$

$$\frac{L}{H_L} \geq 1.333 \rightarrow \frac{h_i}{H_L} = 0.375$$

$$\frac{L}{H_L} < 0.75 \rightarrow \frac{h'_i}{H_L} = 0.45$$

$$\frac{L}{H_L} \geq 0.75 \rightarrow \frac{h'_i}{H_L} = \frac{0.866\left(\frac{L}{H_L}\right)}{2\tanh\left[0.866\left(\frac{L}{H_L}\right)\right]} - 1/8$$

$$\frac{h_c}{H_L} = 1 - \frac{\cosh[3.16(H_L/L)] - 1}{3.16(H_L/L)\sinh[3.16(H_L/L)]}$$

$$\frac{h'_c}{H_L} = 1 - \frac{\cosh[3.16(H_L/L)] - 2.01}{3.16(H_L/L)\sinh[3.16(H_L/L)]}$$

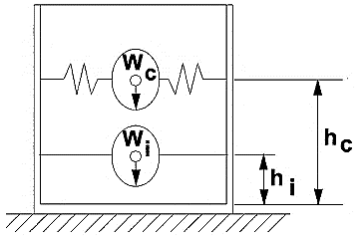
$$\lambda = \sqrt{3.16 g \tanh[3.16(H_L/L)]}$$

$$\omega_c = \frac{\lambda}{\sqrt{L}}$$

$$T_i = \frac{2\pi}{\omega_i} = 2\pi\sqrt{m/k}$$

$$T_i = \frac{2\pi}{\omega_c} = \left(\frac{2\pi}{\lambda}\right)\sqrt{L}$$

Factor de amplificación espectral componente impulsiva Ci:	2.62
Factor de amplificación espectral componente convectiva Cc:	1.33



Altura del Centro de Gravedad del Muro de Reservorio hw =	0.84 m
Altura del Centro de Gravedad de la Losa de Cobertura hr =	1.76 m
Altura del Centro de Gravedad Componente Impulsiva hi =	0.46 m
Altura del Centro de Gravedad Componente Impulsiva IBP h'i =	0.86 m
Altura del Centro de Gravedad Componente Convectiva hc =	0.75 m
Altura del Centro de Gravedad Componente Convectiva IBP h'c =	0.96 m

2.4.- Fuezas laterales dinámicas:

I =	1.50
Ri =	**2.00**
Rc =	**1.00**
Z =	**0.45**
S =	**1.05**

Table 4.1.1(b)—Response modification factor *R*

Type of structure	R_i On or above grade	R_i Buried[†]	R_c
Anchored, flexible-base tanks	3.25[†]	3.25[†]	1.0
Fixed or hinged-base tanks	2.0	3.0	1.0
Unanchored, contained, or uncontained tanks[‡]	1.5	2.0	1.0
Pedestal-mounted tanks	2.0	—	1.0

Pw = 5,051.97 kg Fuerza Inercial Lateral por Aceleración del Muro $P_w = ZSIC_i\frac{\varepsilon W_w}{R_{wi}}$ $P'_w = ZSIC_i\frac{\varepsilon W'_w}{R_{wi}}$

Pr = 2,258.69 kg Fuerza Inercial Lateral por Aceleración de la Losa $P_r = ZSIC_i\frac{\varepsilon W_r}{R_{wi}}$

Pi = 3,068.57 kg Fuerza Lateral Impulsiva $P_i = ZSIC_i\frac{\varepsilon W_i}{R_{wi}}$

Pc = 2,191.59 kg Fuerza Lateral Convectiva $P_c = ZSIC_c\frac{\varepsilon W_c}{R_{wc}}$

V = 10,608.08 kg Corte basal total $V = \sqrt{(P_i + P_w + P_r)^2 + P_c^2}$

2.5.- Aceleración Vertical:

La carga hidrostática qhy a una altura y: $q_{hy} = \gamma_L(H_L - y)$

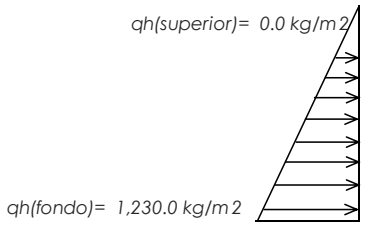
La presión hidrodinámica reultante Phy: $p_{hy} = a_v . q_{hy}$ $p_{hy} = ZSIC_v\frac{b}{R_{wi}} . q_{hy}$

Cv=1.0 (para depósitos rectangulares)

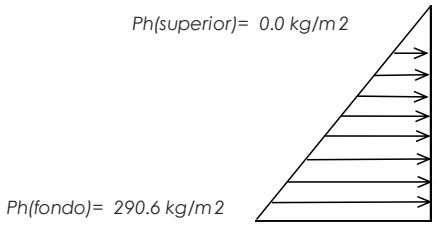
b=2/3

Ajuste a la presión hidróstatica debido a la aceleración vertical

Presion hidroestatica



Presion por efecto de sismo vertical



2.6.- Distribución Horizontal de Cargas:

Presión lateral por sismo vertical	$p_{hy} = ZSIC_v\frac{b}{R_{wi}} . q_{hy}$	$p_{hy} =$	290.6 kg/m2	-236.25 y
Distribución de carga inercial por Ww	$P_{wy} = ZSI\frac{C_i}{R_{wi}}(\varepsilon\gamma_c B t_w)$	$P_{wy} =$	519.23 kg/m	
Distribución de carga impulsiva	$P_{iy} = \frac{P_i}{2H_L^2}(4H_L - 6H_i) - \frac{P_i}{2H_L^3}(6H_L - 12H_i)y$	$P_{iy} =$	2190.5 kg/m	-1533.57 y
Distribución de carga convectiva	$P_{cy} = \frac{P_c}{2H_L^2}(4H_L - 6H_c) - \frac{P_c}{2H_L^3}(6H_L - 12H_c)y$	$P_{cy} =$	304.2 kg/m	953.96 y

2.7.- Presión Horizontal de Cargas:

ymax = 1.23 m

ymin = 0.00 m

P=Cz+D

Presión lateral por sismo vertical	$p_{hy} = ZSIC_v\frac{b}{R_{wi}} . q_{hy}$	$p_{hy} =$	290.6 kg/m2	-236.25 y
Presión de carga inercial por Ww	$p_{wy} = \frac{P_{wy}}{B}$	$p_{wy} =$	247.3 kg/m2	
Presión de carga impulsiva	$p_{iy} = \frac{P_{iy}}{B}$	$p_{iy} =$	1043.1 kg/m2	-730.27 y
Presión de carga convectiva	$p_{cy} = \frac{P_{cy}}{B}$	$p_{cy} =$	144.9 kg/m2	454.27 y

2.8.- Momento Flexionante en la base del muro (Muro en voladizo):

Mw = 4,244 kg.m $M_w = P_w x h_w$

Mr = 3,964 kg.m $M_r = P_r x h_r$

Mi = 1,412 kg.m $M_i = P_i x h_i$

Mc = 1,644 kg.m $M_c = P_c x h_c$

Mb = 9,759 kg.m Momento de flexión en la base de toda la seccion $M_b = \sqrt{(M_i + M_w + M_r)^2 + M_c^2}$

2.9.- Momento en la base del muro:

Mw =	4,244 kg.m	$M_w = P_w x h_w$	
Mr =	3,964 kg.m	$M_r = P_r x h_r$	
M'i =	2,624 kg.m	$M'_i = P_i x h'_i$	
M'c =	2,104 kg.m	$M'_c = P_c x h'_c$	
Mo =	11,034 kg.m	Momento de volteo en la base del reservorio	$M_o = \sqrt{(M'_i + M_w + M_r)^2 + {M'_c}^2}$

Factor de Seguridad al Volteo (FSv):

Mo =	11,034 kg.m			
MB =	16,930 kg.m	**1.50**	**Cumple**	
ML =	16,930 kg.m	**1.50**	**Cumple**	FS volteo mínimo = 1.5

2.9.- Combinaciones Últimas para Diseño

El Modelamiento se efectuó en el programa de análisis de estructuras ***SAP2000(*)*** *, para lo cual se consideró las siguientes combinaciones de carga:*

U = 1.4D+1.7L+1.7F
U = 1.25D+1.25L+1.25F+1.0E
U = 0.9D+1.0E

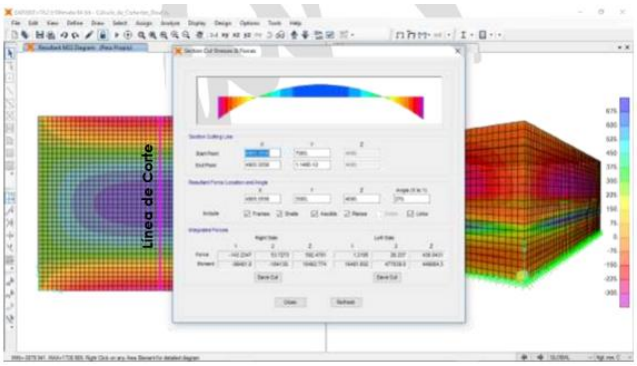
$$E = \sqrt{(p_{iy} + p_{wy})^2 + p_{cy}^2 + p_{hy}^2}$$

Donde: D (Carga Muerta), L (Carga Viva), F (Empuje de Líquido) y E (Carga por Sismo).

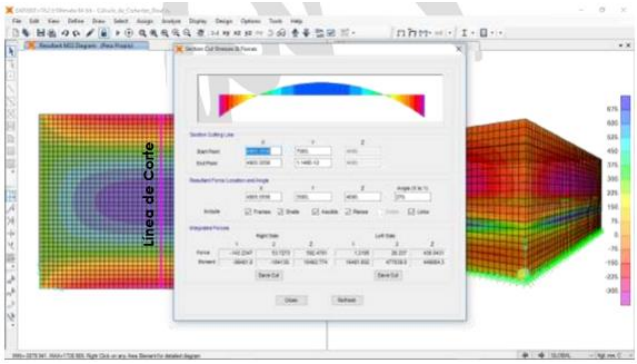
(*) *para el modelamiento de la estructura puede utilizarse el software que el ingeniero estructural considere pertinente.*

3.-Modelamiento y resultados mediante Programa SAP2000

Resultante del Diagrama de Momentos M22 – Max. (Envolvente) en la direccion X



Fuerzas Laterales actuantes por Presión del Agua.



4.-Diseño de la Estructura

El refuerzo de los elementos del reservorio en contacto con el agua se colocará en ***doble malla*** *.*

4.1.- Verificación y cálculo de refuerzo del muro

a. Acero de Refuerzo ***Vertical*** *por Flexión:*

Momento máximo ultimo M22 (SAP) **330.11 kg.m**

As = 0.88 cm2 *Usando* 3/8" *s= 0.81 m*

Asmin = 2.00 cm2 *Usando* 3/8" *s= 0.71 m*

b. Control de agrietamiento

w = **0.033 cm** *(Rajadura Máxima para control de agrietamiento)*

S máx = 26 cm $s_{max} = (\frac{107046}{f_s} - 2C_c)\frac{w}{0.041}$

S máx = 27 cm $s_{max} = 30.5\left(\frac{2817}{f_s}\right)\frac{w}{0.041}$

c. Verificación del Cortante Vertical

Fuerza Cortante Máxima (SAP) V23 **1,050.25 kg**

Resistencia del concreto a cortante 8.87 kg/cm2 $V_c = 0.53\sqrt{f'c}$

Esfuerzo cortante último = V/(0.85bd) 1.24 kg/cm2 *Cumple*

d.Verificación por contracción y temperatura

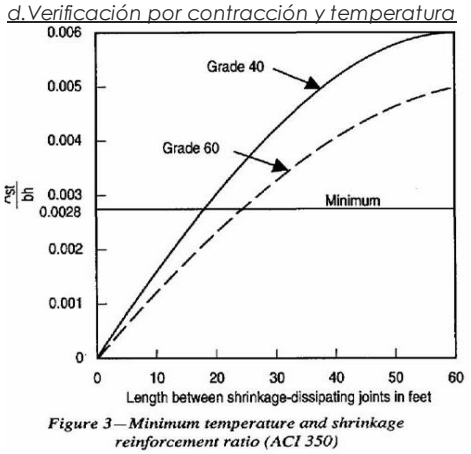


Figure 3—Minimum temperature and shrinkage reinforcement ratio (ACI 350)

	L	B	
Long. de muro entre juntas (m)	**2.40 m**	**2.40 m**	
Long. de muro entre juntas (pies)	7.87 pies	7.87 pies	*(ver figura)*
Cuantía de acero de temperatura	**0.003**	**0.003**	*(ver figura)*
Cuantía mínima de temperatura	0.003	0.003	
Área de acero por temperatura	4.50 cm2	4.50 cm2	

Usando 3/8" *s= 0.32 m*

e.Acero de Refuerzo ***Horizontal*** *por Flexión:*

Momento máximo ultimo M11 (SAP) **250.00 kg.m**

As = 0.67 cm2 *Usando* 3/8" *s= 1.07 m*

Asmin = 1.50 cm2 *Usando* 3/8" *s= 0.95 m*

f.Acero de Refuerzo ***Horizontal*** *por Tensión:*

$A_s = {N_u}/{0.9f_y}$

Tension máximo ultimo F11 (SAP) **2,000.00 kg**

As = 0.53 cm2 *Usando* 3/8" *s= 1.34 m*

g.Verificación del Cortante Horizontal

Fuerza Cortante Máxima (SAP) V13 **1,400.00 kg** $V_c = 0.53\sqrt{f'c}$

Resistencia del concreto a cortante 8.87 kg/cm2

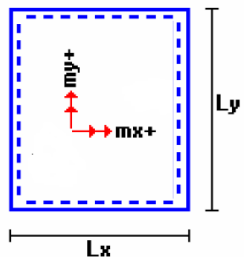
Esfuerzo cortante último = V/(0.85bd) 1.65 kg/cm2 *Cumple*

4.2 Cálculo de acero de refuerzo en losa de techo.

La losa de cobertura será una losa maciza armada en dos direcciones, para su diseño se utilizará el Método de Coeficientes.

$Mx = Cx\ Wu\ Lx^2$ Momento de flexión en la dirección x

$My = Cy\ Wu\ Ly^2$ Momento de flexión en la dirección y



Para el caso del Reservorio, se considerara que la losa se encuentra apoyada al muro en todo su perímetro, por lo cual se considera una condición de CASO 1

Carga Viva Uniformente Repartida	W_L =	**100 kg/m2**	
Carga Muerta Uniformente Repartida	W_D =	**555 kg/m2**	
Luz Libre del tramo en la dirección corta	Lx =	2.10 m	
Luz Libre del tramo en la dirección larga	Ly =	2.10 m	

			Muerta	Viva
Relación m=Lx/Ly	1.00	Factor Amplificación	1.4	1.7

Momento + por Carga Muerta Amplificada	Cx = 0.036	Mx =	123.3 kg.m
	Cy = 0.036	My =	123.3 kg.m
Momento + por Carga Viva Amplificada	Cx = 0.036	Mx =	27.0 kg.m
	Cy = 0.036	My =	27.0 kg.m

a. Cálculo del acero de refuerzo

Momento máximo positivo (+)	**150 kg.m**			
Area de acero positivo (inferior)	0.32 cm2	Usando	3/8"	s= 2.23 m
Area de acero por temperatura	**4.50 cm2**	Usando	3/8"	s= 0.16 m

b.Verificación del Cortante

Fuerza Cortante Máxima	**994 kg**	$V_c = 0.53\sqrt{f'c}$
Resistencia del concreto a cortante	8.87 kg/cm2	
Esfuerzo cortante último = V/(0.85bd)	1.17 kg/cm2	Cumple

4.3 Cálculo de Acero de Refuerzo en Losa de Fondo

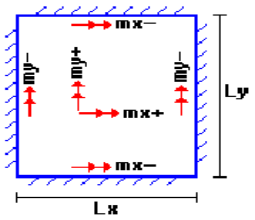
a. Cálculo de la Reacción Amplificada del Suelo

Las Cargas que se trasmitirán al suelo son:

	Carga Muerta (Pd)	Carga Viva (P_L)	Carga Líquido (P_H)
Peso Muro de Reservorio	5,443 Kg	----	----
Peso de Losa de Techo + Piso	5,256 Kg	----	----
Peso del Clorador	979 Kg	----	
Peso del líquido	----	----	5,424.30 kg
Sobrecarga de Techo	----	676 Kg	----
	11,678.16 kg	676.00 kg	5,424.30 kg

Capacidad Portante Neta del Suelo	$q_{sn} = q_s - g_s\ h_t - g_c\ e_L - S/C$	0.97 kg/cm2	
Presión de la estructura sobre terreno	$q_T = (Pd+P_L)/(L*B)$	0.23 kg/cm2	Correcto
Reacción Amplificada del Suelo	$q_{snu} = (1.4*Pd+1.7*P_L+1.7*Ph)/(L*B)$	0.34 kg/cm2	
Area en contacto con terreno	7.84 m2		

b. Cálculo del acero de refuerzo



El análisis se efectuará considerando la losa de fondo armada en dos sentidos, siguiendo el criterio que la losa mantiene una continuidad con los muros, se tienen momentos finales siguientes por el Método de los Coeficientes:

Luz Libre del tramo en la dirección corta	*Lx =*	*2.10 m*	
Luz Libre del tramo en la dirección larga	*Ly =*	*2.10 m*	
Momento + por Carga Muerta Amplificada	*Cx = 0.018*		*Mx = 165.5 kg.m*
	Cy = 0.018		*My = 165.5 kg.m*
Momento + por Carga Viva Amplificada	*Cx = 0.027*		*Mx = 157.5 kg.m*
	Cy = 0.027		*My = 157.5 kg.m*
Momento - por Carga Total Amplificada	*Cx = 0.045*		*Mx = 676.3 kg.m*
	Cy = 0.045		*My = 676.3 kg.m*

Momento máximo positivo (+)	***323 kg.m***		*Cantidad:*		
Area de acero positivo (Superior)	*0.86 cm2*	*Usando*	*1*	3/8"	*s= 0.82 m*
Momento máximo negativo (-)	***676 kg.m***				
Área de acero negativo (Inf. zapata)	*1.82 cm2*	*Usando*	*1*	1/2"	*s= 0.70 m*
Área de acero por temperatura	***4.50 cm2***	*Usando*	*1*	3/8"	*s= 0.32 m*

c. Verificación del Cortante

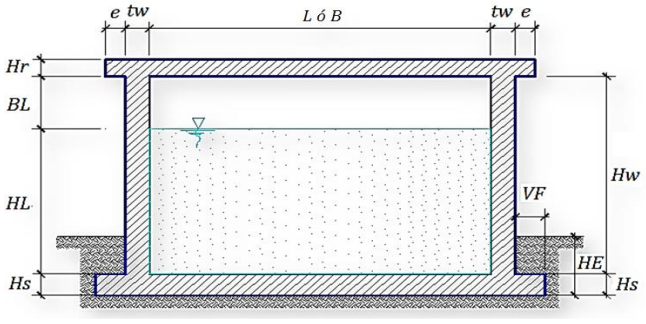
Fuerza Cortante Máxima	***3,579 kg***	$V_c = 0.53\sqrt{f'c}$
Resistencia del concreto a cortante	*8.87 kg/cm2*	
Esfuerzo cortante último = V/(0.85bd)	*1.68 kg/cm2*	*Cumple*

RESUMEN		***Teórico***	***Asumido***
Acero de Refuerzo en Pantalla Vertical.	***Ø 3/8"***	***@ 0.26 m***	***@ 0.25 m***
Acero de Refuerzo en Pantalla Horizontal	***Ø 3/8"***	***@ 0.26 m***	***@ 0.25 m***
Acero en Losa de Techo (inferior)	***Ø 3/8"***	***@ 0.16 m***	***@ 0.15 m***
Acero en Losa de Techo (superior)	***Ø 3/8"***	***Ninguna***	
Acero en Losa de Piso (superior)	***Ø 3/8"***	***@ 0.26 m***	***@ 0.25 m***
Acero en Losa de Piso (inferior)	***Ø 3/8"***	***@ 0.26 m***	***@ 0.25 m***
Acero en zapata (inferior)	***Ø 1/2"***	***@ 0.26 m***	***@ 0.20 m***

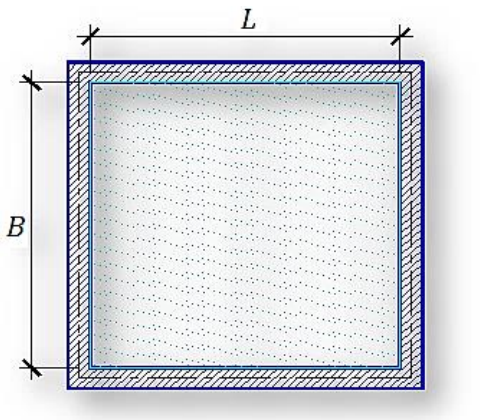
- Calculo de reservorio de 5m3

ANÁLISIS Y DISENO DE RESERVORIO RECTANGULAR

DATOS DE DISEÑO	
Capacidad Requerida	***15.00 m3***
Longitud	***3.60 m***
Ancho	***3.60 m***
Altura del Líquido (HL)	***1.26 m***
Borde Libre (BL)	***0.50 m***
Altura Total del Reservorio (HW)	*1.76 m*
Volumen de líquido Total	*16.33 m3*
Espesor de Muro (tw)	***0.20 m***
Espesor de Losa Techo (Hr)	***0.15 m***
Alero de la losa de techo (e)	***0.10 m***
Sobrecarga en la tapa	***100 kg/m2***



Espesor de la losa de fondo (Hs)	***0.20 m***
Espesor de la zapata	***0.40 m***
Alero de la Cimentacion (VF)	***0.20 m***
Tipo de Conexión Pared-Base	***Flexible***
Largo del clorador	***1.05 m***
Ancho del clorador	***0.80 m***
Espesor de losa de clorador	***0.10 m***
Altura de muro de clorador	***1.22 m***
Espesor de muro de clorador	***0.10 m***
Peso de Bidon de agua	***60.00 kg***
Peso de clorador	*979 kg*
Peso de clorador por m2 de techo	*55.50 kg/m2*
Peso Propio del suelo (gm):	***1.80 ton/m3***
Profundidad de cimentacion (HE):	***0.00 m***
Angulo de friccion interna (Ø):	***26.60 °***
Presion admisible de terreno (st):	***1.01 kg/cm2***
Resistencia del Concreto (f'c)	***280 kg/cm2***
Ec del concreto	*252,671 kg/cm2*
Fy del Acero	*4,200 kg/cm2*
Peso especifico del concreto	*2,400 kg/m3*
Peso especifico del líquido	*1,000 kg/m3*
Aceleración de la Gravedad (g)	*9.81 m/s2*
Peso del muro	*12,840.96 kg*
Peso de la losa de techo	*6,350.40 kg*
Recubrimiento Muro	***0.05 m***
Recubrimiento Losa de techo	***0.03 m***
Recubrimiento Losa de fondo	***0.05 m***
Recubrimiento en Zapata de muro	***0.10 m***



1.- PARÁMETROS SÍSMICOS: (*Reglamento Peruano E.030****)***

Z = ***0.45***
U = ***1.50***
S = ***1.05***

2.- ANÁLISIS SÍSMICO ESTÁTICO: (*ACI 350.3-06****)***

2.1.- Coeficiente de masa efectiva (ε):

$$\varepsilon = \left[0.0151\left(\frac{L}{H_L}\right)^2 - 0.1908\left(\frac{L}{H_L}\right) + 1.021\right] \leq 1.0$$

Ecua. 9.34 (ACI 350.3-06)

ε = ***0.6***

2.2.- Masa equivalente de la aceleración del líquido:

Peso equivalente total del líquido almacenado (W_L)= *16,330 kg*

$$\frac{W_i}{W_L} = \frac{tan\left[0.866\left(L/H_L\right)\right]}{0.866\left(L/H_L\right)}$$

Ecua. 9.1 (ACI 350.3-06)

$$\frac{W_c}{W_L} = 0.264\left(L/H_L\right) tan\left[3.16\left(H_L/L\right)\right]$$

Ecua. 9.2 (ACI 350.3-06)

Peso del líquido (WL) =	*16,330 kg*	
Peso de la pared del reservorio (Ww) =	*12,841 kg*	
Peso de la losa de techo (Wr) =	*6,350 kg*	
Peso Equivalente de la Componente Impulsiva (Wi) =	*6,507 kg*	*Ecua. 9.34 (ACI 350.3-06)*
Peso Equivalente de la Componente Convectiva (Wc) =	*9,886 kg*	
*Peso efectivo del depósito (We = ε * Ww + Wr) =*	*14,055 kg*	

2.3.- *Propiedades dinámicas:*

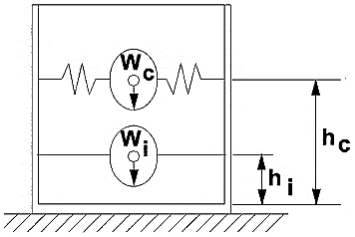
Frecuencia de vibración natural componente Impulsiva (ωi):	*854.14 rad/s*
Masa del muro (mw):	*86 kg.s2/m2*
Masa impulsiva del líquido (mi):	*92 kg.s2/m2*
Masa total por unidad de ancho (m):	*178 kg.s2/m2*
Rigidez de la estructura (k):	*67,208,090 kg/m2*
Altura sobre la base del muro al C.G. del muro (hw):	*0.88 m*
Altura al C.G. de la componente impulsiva (hi):	***0.47 m***
Altura al C.G. de la componente impulsiva IBP (h'i):	***1.42 m***
Altura resultante (h):	*0.67 m*
Altura al C.G. de la componente compulsiva (hc):	***0.69 m***
Altura al C.G. de la componente compulsiva IBP (h'c):	***1.54 m***
Frecuencia de vibración natural componente convectiva (ωc):	*2.63 rad/s*
Periodo natural de vibración correspondiente a Ti :	*0.01 seg*
Periodo natural de vibración correspondiente a Tc :	*2.39 seg*

$$\omega_i = \sqrt{k/m}$$
$$m = m_w + m_i$$
$$m_w = H_w t_w (\gamma_c/g)$$
$$m_i = \left(\frac{W_i}{W_L}\right)\left(\frac{L}{2}\right) H_L \left(\frac{\gamma_L}{g}\right)$$
$$h = \frac{(h_w m_w + h_i m_i)}{(m_w + m_i)}$$
$$h_w = 0.5 H_w$$
$$k = \frac{4E_c}{4}\left(\frac{t_w}{h}\right)^3$$

$$\frac{L}{H_L} < 1.333 \rightarrow \frac{h_i}{H_L} = 0.5 - 0.09375\left(\frac{L}{H_L}\right)$$
$$\frac{L}{H_L} \geq 1.333 \rightarrow \frac{h_i}{H_L} = 0.375$$
$$\frac{L}{H_L} < 0.75 \rightarrow \frac{h'_i}{H_L} = 0.45$$
$$\frac{L}{H_L} \geq 0.75 \rightarrow \frac{h'_i}{H_L} = \frac{0.866\left(\frac{L}{H_L}\right)}{2\tanh\left[0.866\left(\frac{L}{H_L}\right)\right]} - 1/8$$

$$\frac{h_c}{H_L} = 1 - \frac{\cosh[3.16(H_L/L)] - 1}{3.16(H_L/L)\sinh[3.16(H_L/L)]}$$
$$\frac{h'_c}{H_L} = 1 - \frac{\cosh[3.16(H_L/L)] - 2.01}{3.16(H_L/L)\sinh[3.16(H_L/L)]}$$
$$\lambda = \sqrt{3.16g\tanh[3.16(H_L/L)]}$$
$$\omega_c = \frac{\lambda}{\sqrt{L}}$$
$$T_i = \frac{2\pi}{\omega_i} = 2\pi\sqrt{m/k}$$
$$T_i = \frac{2\pi}{\omega_c} = \left(\frac{2\pi}{\lambda}\right)\sqrt{L}$$

Factor de amplificación espectral componente impulsiva Ci:	*2.62*
Factor de amplificación espectral componente convectiva Cc:	*1.05*



Altura del Centro de Gravedad del Muro de Reservorio hw =	*0.88 m*
Altura del Centro de Gravedad de la Losa de Cobertura hr =	*1.84 m*
Altura del Centro de Gravedad Componente Impulsiva hi =	*0.47 m*
Altura del Centro de Gravedad Componente Impulsiva IBP h'i =	*1.42 m*
Altura del Centro de Gravedad Componente Convectiva hc =	*0.69 m*
Altura del Centro de Gravedad Componente Convectiva IBP h'c =	*1.54 m*

2.4.- *Fuezas laterales dinámicas:*

I =	***1.50***
Ri =	***2.00***
Rc =	***1.00***
Z =	***0.45***
S =	***1.05***

Table 4.1.1(b)—Response modification factor *R*

Type of structure	R_i On or above grade	R_i Buried†	R_c
Anchored, flexible-base tanks	3.25†	3.25†	1.0
Fixed or hinged-base tanks	2.0	3.0	1.0
Unanchored, contained, or uncontained tanks‡	1.5	2.0	1.0
Pedestal-mounted tanks	2.0	—	1.0

Pw = 11,918.02 kg Fuerza Inercial Lateral por Aceleración del Muro $P_w = ZSIC_i\frac{\varepsilon W_w}{R_{wi}}$ $P'_w = ZSIC_i\frac{\varepsilon W'_w}{R_{wi}}$

Pr = 5,893.97 kg Fuerza Inercial Lateral por Aceleración de la Losa $P_r = ZSIC_i\frac{\varepsilon W_r}{R_{wi}}$

Pi = 6,039.08 kg Fuerza Lateral Impulsiva $P_i = ZSIC_i\frac{\varepsilon W_i}{R_{wi}}$

Pc = 7,349.67 kg Fuerza Lateral Convectiva $P_c = ZSIC_c\frac{\varepsilon W_c}{R_{wc}}$

V = 24,957.78 kg Corte basal total $V = \sqrt{(P_i + P_w + P_r)^2 + P_c^2}$

2.5.- Aceleración Vertical:

La carga hidrostática qhy a una altura y: $q_{hy} = \gamma_L(H_L - y)$

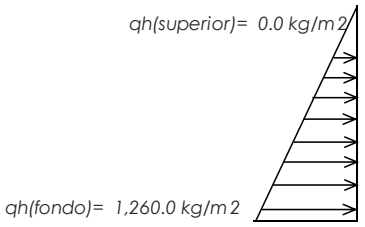
La presión hidrodinámica reultante Phy: $p_{hy} = a_v.q_{hy}$ $p_{hy} = ZSIC_v\frac{b}{R_{wi}}.q_{hy}$

Cv=1.0 (para depósitos rectangulares)

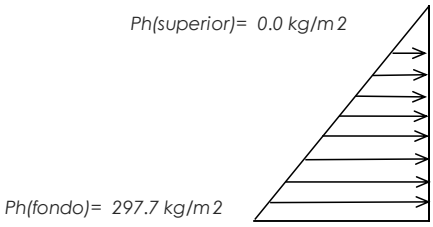
b=2/3

Ajuste a la presión hidróstatica debido a la aceleración vertical

Presion hidroestatica



Presion por efecto de sismo vertical



2.6.- Distribución Horizontal de Cargas:

Presión lateral por sismo vertical	$p_{hy} = ZSIC_v\frac{b}{R_{wi}}.q_{hy}$	$p_{hy} =$	297.7 kg/m2	-236.25 y
Distribución de carga inercial por Ww	$P_{wy} = ZSI\frac{C_i}{R_{wi}}(\varepsilon\gamma_c B t_w)$	$P_{wy} =$	962.28 kg/m	
Distribución de carga impulsiva	$P_{iy} = \frac{P_i}{2H_L^2}(4H_L - 6H_i) - \frac{P_i}{2H_L^3}(6H_L - 12H_i)y$	$P_{iy} =$	4222.3 kg/m	-2898.21 y
Distribución de carga convectiva	$P_{cy} = \frac{P_c}{2H_L^2}(4H_L - 6H_c) - \frac{P_c}{2H_L^3}(6H_L - 12H_c)y$	$P_{cy} =$	2083.2 kg/m	1322.69 y

2.7.- Presión Horizontal de Cargas:

ymax = 1.26 m

ymin = 0.00 m

P=Cz+D

Presión lateral por sismo vertical	$p_{hy} = ZSIC_v\frac{b}{R_{wi}}.q_{hy}$	$p_{hy} =$	297.7 kg/m2	-236.25 y
Presión de carga inercial por Ww	$p_{wy} = \frac{P_{wy}}{B}$	$p_{wy} =$	267.3 kg/m2	
Presión de carga impulsiva	$p_{iy} = \frac{P_{iy}}{B}$	$p_{iy} =$	1172.9 kg/m2	-805.06 y
Presión de carga convectiva	$p_{cy} = \frac{P_{cy}}{B}$	$p_{cy} =$	578.7 kg/m2	367.41 y

2.8.- Momento Flexionante en la base del muro (Muro en voladizo):

Mw = 10,488 kg.m $M_w = P_w x h_w$

Mr = 10,815 kg.m $M_r = P_r x h_r$

Mi = 2,838 kg.m $M_i = P_i x h_i$

Mc = 5,071 kg.m $M_c = P_c x h_c$

Mb = 24,669 kg.m Momento de flexión en la base de toda la seccion $M_b = \sqrt{(M_i + M_w + M_r)^2 + M_c^2}$

2.9.- Momento en la base del muro:

Mw =	*10,488 kg.m*	$M_w = P_w x h_w$	
Mr =	*10,815 kg.m*	$M_r = P_r x h_r$	
M'i =	*8,597 kg.m*	$M'_i = P_i x h'_i$	
M'c =	*11,318 kg.m*	$M'_c = P_c x h'_c$	
Mo =	*31,971 kg.m*	*Momento de volteo en la base del reservorio*	$M_o = \sqrt{(M'_i + M_w + M_r)^2 + {M'_c}^2}$

Factor de Seguridad al Volteo (FSv):

Mo =	***31,971 kg.m***			
MB =	*80,665 kg.m*	***2.50***	***Cumple***	
ML =	*80,665 kg.m*	***2.50***	***Cumple***	*FS volteo mínimo =* *1.5*

2.9.- Combinaciones Últimas para Diseño

El Modelamiento se efectuó en el programa de análisis de estructuras ***SAP2000(*)*** *, para lo cual se consideró las siguientes combinaciones de carga:*

U = 1.4D+1.7L+1.7F
U = 1.25D+1.25L+1.25F+1.0E
U = 0.9D+1.0E

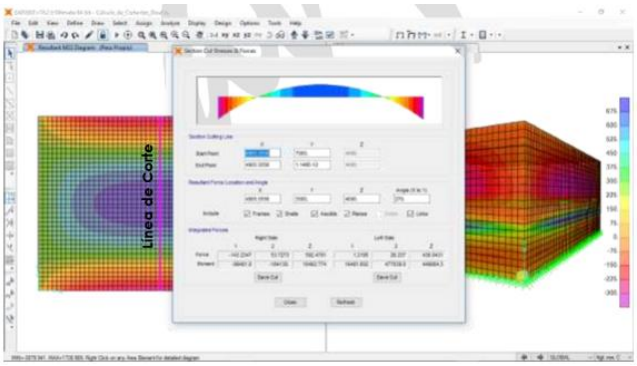
$$E = \sqrt{(p_{iy} + p_{wy})^2 + p_{cy}^2 + p_{hy}^2}$$

Donde: D (Carga Muerta), L (Carga Viva), F (Empuje de Líquido) y E (Carga por Sismo).

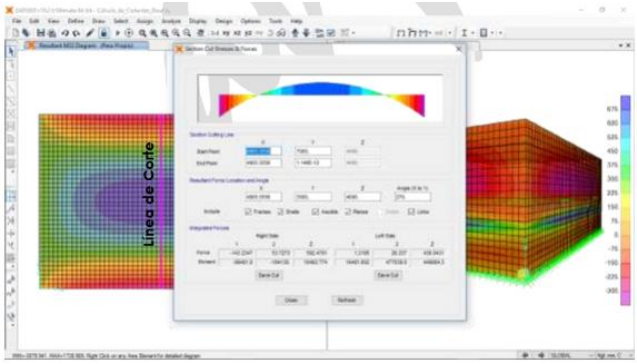
(*) *para el modelamiento de la estructura puede utilizarse el software que el ingeniero estructural considere pertinente.*

3.-Modelamiento y resultados mediante Programa SAP2000

Resultante del Diagrama de Momentos M22 – Max. (Envolvente) en la direccion X



Fuerzas Laterales actuantes por Presión del Agua.



4.-Diseño de la Estructura

El refuerzo de los elementos del reservorio en contacto con el agua se colocará en ***doble malla*** .

4.1.- Verificación y cálculo de refuerzo del muro

a. Acero de Refuerzo ***Vertical*** por Flexión:

Momento máximo ultimo M22 (SAP) **700.55 kg.m**

As =	1.24 cm2	Usando	3/8"	s= 0.57 m
Asmin =	3.00 cm2	Usando	3/8"	s= 0.47 m

b. Control de agrietamiento

w = **0.033 cm** (Rajadura Máxima para control de agrietamiento)

S máx = 26 cm $s_{max} = (\frac{107046}{f_s} - 2C_c)\frac{w}{0.041}$

S máx = 27 cm $s_{max} = 30.5\left(\frac{2817}{f_s}\right)\frac{w}{0.041}$

c. Verificación del Cortante Vertical

Fuerza Cortante Máxima (SAP) V23	**1,011.06 kg**	
Resistencia del concreto a cortante	8.87 kg/cm2	$V_c = 0.53\sqrt{f'c}$
Esfuerzo cortante último = V/(0.85bd)	0.79 kg/cm2	Cumple

d.Verificación por contracción y temperatura

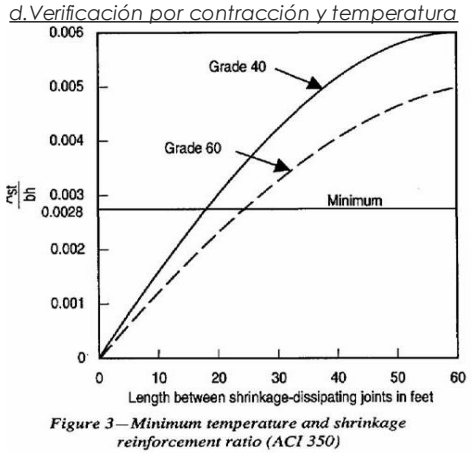


Figure 3—Minimum temperature and shrinkage reinforcement ratio (ACI 350)

	L	B	
Long. de muro entre juntas (m)	**4.00 m**	**4.00 m**	
Long. de muro entre juntas (pies)	13.12 pies	13.12 pies	(ver figura)
Cuantía de acero de temperatura	**0.003**	**0.003**	(ver figura)
Cuantía mínima de temperatura	0.003	0.003	
Área de acero por temperatura	6.00 cm2	6.00 cm2	

Usando 3/8" s= 0.24 m

e.Acero de Refuerzo ***Horizontal*** por Flexión:

Momento máximo ultimo M11 (SAP) **251.09 kg.m**

As =	0.44 cm2	Usando	1/2"	s= 2.86 m
Asmin =	2.25 cm2	Usando	3/8"	s= 0.63 m

f.Acero de Refuerzo ***Horizontal*** por Tensión:

Tension máximo ultimo F11 (SAP) **1,800.55 kg** $A_s = {}^{N_U}/_{0.9f_y}$

As = 0.48 cm2 Usando 3/8" s= 1.49 m

g.Verificación del Cortante Horizontal

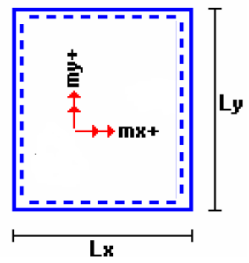
Fuerza Cortante Máxima (SAP) V13	**1,700.00 kg**	$V_c = 0.53\sqrt{f'c}$
Resistencia del concreto a cortante	8.87 kg/cm2	
Esfuerzo cortante último = V/(0.85bd)	1.33 kg/cm2	Cumple

4.2 Cálculo de acero de refuerzo en losa de techo.

La losa de cobertura será una losa maciza armada en dos direcciones, para su diseño se utilizará el Método de Coeficientes.

$Mx = Cx\ Wu\ Lx^2$ *Momento de flexión en la dirección x*

$My = Cy\ Wu\ Ly^2$ *Momento de flexión en la dirección y*



Para el caso del Reservorio, se considerara que la losa se encuentra apoyada al muro en todo su perímetro, por lo cual se considera una condición de CASO 1

Carga Viva Uniformente Repartida		W_L =	***100 kg/m2***
Carga Muerta Uniformente Repartida		W_D =	***465 kg/m2***
Luz Libre del tramo en la dirección corta		*Lx =*	*3.60 m*
Luz Libre del tramo en la dirección larga		*Ly =*	*3.60 m*

			Muerta	Viva
Relación m=Lx/Ly	*1.00*	*Factor Amplificación*	*1.4*	*1.7*

Momento + por Carga Muerta Amplificada	*Cx = 0.036*	*Mx =*	*304.1 kg.m*
	Cy = 0.036	*My =*	*304.1 kg.m*
Momento + por Carga Viva Amplificada	*Cx = 0.036*	*Mx =*	*79.3 kg.m*
	Cy = 0.036	*My =*	*79.3 kg.m*

a. Cálculo del acero de refuerzo

Momento máximo positivo (+)	***383 kg.m***			
Area de acero positivo (inferior)	*0.82 cm2*	*Usando*	3/8"	*s= 0.87 m*
Area de acero por temperatura	***4.50 cm2***	*Usando*	3/8"	*s= 0.16 m*

b.Verificación del Cortante

Fuerza Cortante Máxima	***1,479 kg***	$V_c = 0.53\sqrt{f'c}$
Resistencia del concreto a cortante	*8.87 kg/cm2*	
Esfuerzo cortante último = V/(0.85bd)	*1.16 kg/cm2*	*Cumple*

4.3 Cálculo de Acero de Refuerzo en Losa de Fondo

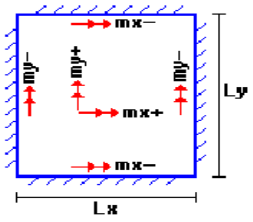
a. Cálculo de la Reacción Amplificada del Suelo

Las Cargas que se trasmitirán al suelo son:

	Carga Muerta (Pd)	*Carga Viva (P_L)*	*Carga Líquido (P_H)*
Peso Muro de Reservorio	*12,841 Kg*	----	----
Peso de Losa de Techo + Piso	*15,643 Kg*	----	----
Peso del Clorador	*979 Kg*	----	
Peso del líquido	----	----	*16,329.60 kg*
Sobrecarga de Techo	----	*1,764 Kg*	----
	29,463.12 kg	*1,764.00 kg*	*16,329.60 kg*

Capacidad Portante Neta del Suelo	$q_{sn} = q_s - g_s\ h_t - g_c\ e_L - S/C$	*0.96 kg/cm2*	
Presión de la estructura sobre terreno	$q_T = (Pd+P_L)/(L*B)$	*0.25 kg/cm2*	*Correcto*
Reacción Amplificada del Suelo	$q_{snu} = (1.4*Pd+1.7*P_L+1.7*Ph)/(L*B)$	*0.37 kg/cm2*	
Area en contacto con terreno	*19.36 m2*		

b. Cálculo del acero de refuerzo



El análisis se efectuará considerando la losa de fondo armada en dos sentidos, siguiendo el criterio que la losa mantiene una continuidad con los muros, se tienen momentos finales siguientes por el Método de los Coeficientes:

Luz Libre del tramo en la dirección corta	*Lx =*	*3.60 m*	
Luz Libre del tramo en la dirección larga	*Ly =*	*3.60 m*	
Momento + por Carga Muerta Amplificada	*Cx =*	*0.018*	*Mx = 497.0 kg.m*
	Cy =	*0.018*	*My = 497.0 kg.m*
Momento + por Carga Viva Amplificada	*Cx =*	*0.027*	*Mx = 556.0 kg.m*
	Cy =	*0.027*	*My = 556.0 kg.m*
Momento - por Carga Total Amplificada	*Cx =*	*0.045*	*Mx = 2,169.2 kg.m*
	Cy =	*0.045*	*My = 2,169.2 kg.m*

Momento máximo positivo (+)	***1,053 kg.m***		*Cantidad:*		
Area de acero positivo (Superior)	*1.88 cm2*	*Usando*	*1*	3/8"	*s= 0.38 m*
Momento máximo negativo (-)	***2,169 kg.m***				
Área de acero negativo (Inf. Zapata)	*3.92 cm2*	*Usando*	*1*	1/2"	*s= 0.32 m*
Área de acero por temperatura	***6.00 cm2***	*Usando*	*1*	3/8"	*s= 0.24 m*

c. Verificación del Cortante

Fuerza Cortante Máxima	***6,695 kg***	$V_c = 0.53\sqrt{f'c}$
Resistencia del concreto a cortante	*8.87 kg/cm2*	
Esfuerzo cortante último = V/(0.85bd)	*2.63 kg/cm2*	*Cumple*

RESUMEN		***Teórico***	***Asumido***
Acero de Refuerzo en Pantalla Vertical.	***Ø 3/8"***	***@ 0.24 m***	***@ 0.20 m***
Acero de Refuerzo en Pantalla Horizontal	***Ø 3/8"***	***@ 0.24 m***	***@ 0.20 m***
Acero en Losa de Techo (inferior)	***Ø 3/8"***	***@ 0.16 m***	***@ 0.15 m***
Acero en Losa de Techo (superior)	***Ø 3/8"***	***Ninguna***	
Acero en Losa de Piso (superior)	***Ø 3/8"***	***@ 0.24 m***	***@ 0.20 m***
Acero en Losa de Piso (inferior)	***Ø 3/8"***	***@ 0.24 m***	***@ 0.20 m***
Acero en zapata (inferior)	***Ø 1/2"***	***@ 0.26 m***	***@ 0.20 m***

Como resultado se tiene dimensiones definidos con respecto a los parámetros de diseño, cuyas medidas se adjuntan es el ANEXO N° 05 – PLANOS

Octavo componente: Línea de distribución

El caudal de diseño máximo horario con relación a las pérdidas ocasionadas por accesorios en el recorrido de la línea de distribución, es 0.09 lt/seg. Para el marguen Izquierdo, y un caudal de 0.830 lt/seg. Para el marguen derecho, por lo que el caudal de las fuentes llega a cubrir la demanda de la población.

- Cálculo de línea de distribución – marguen izquierdo

Se realiza el cálculo hidráulico en el WaterCad, teniendo como resultado los siguientes:

DATOS DE DISEÑO			DESCRIPCION
Población actual	47	hab.	Poblacion actual según el empadronamiento
Numero de Familias	13	Fam.	Numero de familias actual según el empadronamiento
Densidad	3.61	hab.	Densidad actual
Población proyectada	47	hab.	Poblacion proyectada según periodo de diseño
Caudal Maximo Horario Poblacional	0.09	lt/seg	Caudal maximo horario solo de la poblacion
Caudal Promedio Institucion Educativa	0.00	lt/seg	Caudal maximo horario de las instituciones educativas
Caudal Promedio Instituciones Publicas	0.00	lt/seg	Caudal maximo horario de las instituciones publicas o sociales
Caudal Maximo Horario Total	0.09	lt/seg	Caudal maximo horario total
Tasa de Crecimiento Poblacional	0.32%		Tasa de crecimiento anual

- Reporte de nudos

REPORTE DE NODOS DE WATER CAD V8I				
Punto	C.T (m.s.n.m)	Caudal (lt/seg)	C.G.H. (m.s.n.m)	Presión (mH20)
N-1	3651.00	0.01	3657.01	6.00
N-2	3649.47	0.01	3655.82	6.30
N-3	3631.05	0.01	3655.49	24.40
N-4	3611.25	0.01	3655.36	44.00
N-5	3597.98	0.01	3608.12	10.10
N-6	3544.96	0.01	3568.67	23.70
N-7	3637.83	0.00	3655.09	17.20

N-8	3608.29	0.00	3655.09	46.70
N-9	3635.92	0.01	3655.01	19.10
N-10	3595.56	0.01	3602.29	6.70
N-11	3551.60	0.01	3602.23	50.50

- Reporte de tuberías

REPORTE DE TUBERIAS DE WATER CAD V8I							
Tramo		Caudal (lt/seg)	Longitud (m)	Diametro (Milimetros)	Velocidad (m/s)	Material	Hazen-Williams C
Inicial	Final						
RESER-1	N-1	0.10	353.280	3/4	0.330	PVC	150
N-1	N-2	0.08	194.020	3/4	0.280	PVC	150
N-2	N-3	0.04	234.510	3/4	0.130	PVC	151
N-3	N-4	0.03	139.790	3/4	0.100	PVC	152
N-4	CRP-1	0.01	64.700	3/4	0.050	PVC	153
CRP-1	N-5	0.01	67.520	3/4	0.050	PVC	154
N-2	N-7	0.04	492.540	3/4	0.130	PVC	155
N-7	N-8	0.00	203.750	3/4	0.010	PVC	156
N-7	N-9	0.03	86.350	3/4	0.100	PVC	150
N-9	CRP-2	0.02	239.180	3/4	0.080	PVC	150
CRP-2	N-10	0.02	114.150	3/4	0.080	PVC	150
N-10	N-11	0.01	376.220	3/4	0.040	PVC	150
N-5	CRP-3	0.01	116.370	3/4	0.020	PVC	150
CRP-3	N-6	0.01	79.560	3/4	0.020	PVC	150

Metrados - MARGUEN IZQUIERDO				
Clase	Diametro (Milimetros)	Diametro (Pulgadas)	Longitud Lineal(m)	Longitud Inclinada(m)
C-10	22.90	3/4	2761.94	2844.80
TOTAL			**2761.94**	**2844.80**

Red Distribucion	2408.66
Linea Aduccion	**353.28**

- Reporte de cámaras rompe presiones

CAMARA ROMPE PRESION T 07									
DESCRIPCION	DIAMETRO mm	PRESION INICIO	PRESION SALIDA	CAUDAL LPS	CGH INICIAL	CGH FINAL	ESTE	NORTE	COTA
CRP-1	29.40	47.21	0	0.01	3,655.34	3,608.14	804,892.07	9,107,784.38	3,608.14
CRP-2	29.40	52.52	0	0.02	3,654.88	3,602.35	805,221.70	9,107,864.07	3,602.35
CRP-3	29.40	39.43	0	0.01	3,608.11	3,568.68	804,836.44	9,107,619.69	3,568.68

- Cálculo de línea de distribución – marguen derecho

Se realiza el cálculo hidráulico en el WaterCad, teniendo como resultado los siguientes:

RED DE DISTRIBUCION PRINCIPAL			
DATOS DE DISEÑO			**DESCRIPCION**
Población actual	382	hab.	Poblacion actual según el empadronamiento
Numero de Familias	106	Fam.	Numero de familias actual según el empadronamiento
Densidad	3.61	hab.	Densidad actual
Población proyectada	382	hab.	Poblacion proyectada según periodo de diseño
Caudal Maximo Horario Poblacional	0.72	lt/seg	Caudal maximo horario solo de la poblacion
Caudal Promedio Institucion Educativa	0.11	lt/seg	Caudal maximo horario de las instituciones educativas
Caudal Promedio Instituciones Publicas	0.00	lt/seg	Caudal maximo horario de las instituciones publicas o sociales
Caudal Maximo Horario Total	0.83	lt/seg	Caudal maximo horario total
Tasa de Crecimiento Poblacional	0.32%		Tasa de crecieimiento anual

- Reporte de nudos

REPORTE DE NODOS DE WATER CAD V8I				
Punto	C.T (m.s.n.m)	Caudal (lt/seg)	C.G.H. (m.s.n.m)	Presión (mH20)
N-1	3653.43	0.00	3663.15	9.70
N-2	3639.71	0.01	3662.96	23.20
N-3	3586.74	0.01	3608.90	22.10
N-4	3581.62	0.04	3608.72	27.00
N-5	3541.33	0.01	3559.77	18.40
N-6	3513.21	0.01	3559.95	46.60
N-7	3483.63	0.01	3504.72	21.10
N-8	3639.74	0.00	3661.82	22.00
N-9	3631.86	0.03	3660.17	28.20
N-10	3626.20	0.00	3658.99	32.70
N-11	3596.73	0.01	3609.28	12.50
N-12	3535.53	0.03	3552.40	16.80
N-13	3511.20	0.02	3536.44	25.20
N-14	3509.85	0.01	3534.40	24.50
N-15	3503.39	0.03	3508.83	5.40

N-16	3463.20	0.02	3508.64	45.30
N-17	3398.54	0.01	3443.93	45.30
N-18	3484.77	0.03	3501.23	16.40
N-19	3477.61	0.03	3500.95	23.30
N-20	3472.30	0.03	3500.88	28.50
N-21	3469.03	0.01	3500.53	31.40
N-22	3434.90	0.00	3444.95	10.00
N-23	3423.33	0.02	3444.45	21.10
N-24	3238.82	0.02	3280.16	41.30
N-25	3396.06	0.01	3415.17	19.10
N-26	3344.06	0.01	3357.23	13.20
N-27	3325.83	0.01	3357.22	31.30
N-28	3508.26	0.03	3530.44	22.10
N-29	3477.35	0.04	3500.14	22.70
N-30	3453.77	0.01	3499.95	46.10
N-31	3422.85	0.01	3450.68	27.80
N-32	3371.48	0.03	3404.22	32.70
N-33	3269.09	0.01	3295.96	26.80
N-34	3309.84	0.01	3351.51	41.60
N-35	3203.70	0.01	3251.80	48.00
N-36	3573.42	0.01	3604.41	30.90
N-37	3528.55	0.02	3554.47	25.90
N-38	3489.27	0.00	3504.90	15.60
N-39	3469.58	0.00	3504.89	35.20
N-40	3515.43	0.00	3555.48	40.00
N-41	3499.74	0.02	3509.12	9.40
N-42	3480.27	0.01	3509.11	28.80
N-43	3449.11	0.02	3459.42	10.30
N-44	3407.38	0.01	3459.40	51.90
N-45	3415.95	0.01	3457.64	41.60
N-46	3358.75	0.00	3364.42	5.70
N-47	3335.69	0.00	3364.42	28.70

N-48	3340.38	0.00	3363.86	23.40
N-49	3281.96	0.01	3312.62	30.60
N-50	3246.86	0.02	3257.27	10.40
N-51	3221.81	0.02	3229.10	7.30
N-52	3196.62	0.01	3229.06	32.40
N-53	3190.74	0.01	3229.08	38.30
N-54	3307.65	0.01	3313.22	5.60
N-55	3286.79	0.03	3312.91	26.10
N-56	3266.40	0.03	3312.81	46.30
N-57	3293.56	0.03	3313.02	19.40
N-58	3254.65	0.00	3313.02	58.30
N-59	3253.28	0.00	3262.87	9.60
N-60	3205.98	0.01	3214.25	8.30
N-61	3160.47	0.00	3214.25	53.70
N-62	3167.14	0.00	3214.24	47.00

- Reporte de tuberías

REPORTE DE TUBERIAS DE WATER CAD V8I							
Tramo		Caudal (lt/seg)	Longitud (m)	Diametro (Milimetros)	Velocidad (m/s)	Material	Hazen-Williams C
Inicial	Final						
RESER-1	N-1	0.84	212.240	2	0.410	PVC	150
N-1	N-2	0.08	128.680	1	0.160	PVC	150
N-2	CRP-1	0.07	205.800	3/4	0.250	PVC	150
CRP-1	N-3	0.07	197.940	3/4	0.250	PVC	150
N-3	N-4	0.06	44.300	3/4	0.220	PVC	150
N-4	CRP-2	0.01	149.060	3/4	0.030	PVC	150
CRP-2	N-5	0.01	79.890	3/4	0.030	PVC	150
N-4	CRP-3	0.02	236.570	3/4	0.060	PVC	150
CRP-3	N-6	0.02	391.430	3/4	0.060	PVC	150
N-6	CRP-4	0.01	25.360	3/4	0.030	PVC	150
CRP-4	N-7	0.01	184.240	3/4	0.030	PVC	150
N-1	N-8	0.76	399.690	2	0.370	PVC	150
N-8	N-9	0.76	499.530	2	0.370	PVC	150
N-9	N-10	0.72	382.640	2	0.360	PVC	150
N-10	CRP-5	0.72	149.620	2	0.360	PVC	150
CRP-5	N-11	0.72	147.100	2	0.360	PVC	150
N-11	CRP-6	0.43	231.260	1	0.850	PVC	150
CRP-6	N-12	0.43	235.040	1	0.850	PVC	150
N-12	N-13	0.40	538.970	1	0.790	PVC	150

N-13	N-14	0.23	188.650	1	0.460	PVC	150
N-14	CRP-7	0.06	44.340	3/4	0.220	PVC	150
CRP-7	N-15	0.06	70.220	3/4	0.220	PVC	150
N-15	N-16	0.02	293.040	3/4	0.080	PVC	150
N-15	CRP-8	0.01	193.650	3/4	0.030	PVC	150
CRP-8	N-17	0.01	177.900	3/4	0.030	PVC	150
N-14	CRP-9	0.16	43.090	3/4	0.560	PVC	150
CRP-9	N-18	0.16	145.000	3/4	0.560	PVC	150
N-18	N-19	0.06	88.990	3/4	0.200	PVC	150
N-19	N-20	0.03	76.100	3/4	0.100	PVC	150
N-18	N-21	0.07	141.890	3/4	0.250	PVC	150
N-21	CRP-10	0.06	168.420	3/4	0.220	PVC	150
CRP-10	N-22	0.06	77.140	3/4	0.220	PVC	150
N-22	N-23	0.06	123.040	3/4	0.220	PVC	150
N-23	CRP-11	0.02	15.620	3/4	0.050	PVC	150
CRP-11	CRP-12	0.02	62.230	3/4	0.060	PVC	150
CRP-12	CRP-13	0.02	152.220	3/4	0.060	PVC	150
CRP-13	CRP-14	0.02	102.830	3/4	0.060	PVC	150
CRP-14	N-24	0.02	215.150	3/4	0.060	PVC	150
N-23	CRP-15	0.02	35.950	3/4	0.080	PVC	150
CRP-15	N-25	0.02	180.540	3/4	0.080	PVC	150
N-25	CRP-16	0.02	107.820	3/4	0.060	PVC	150
CRP-16	N-26	0.02	30.200	3/4	0.060	PVC	150
N-26	N-27	0.01	186.050	3/4	0.030	PVC	150
N-13	N-28	0.15	299.910	3/4	0.530	PVC	150
N-28	CRP-17	0.12	19.190	3/4	0.420	PVC	150
CRP-17	N-29	0.12	344.810	3/4	0.420	PVC	150
N-29	N-30	0.02	292.240	3/4	0.080	PVC	150
N-30	CRP-18	0.01	23.930	3/4	0.040	PVC	150
CRP-18	N-31	0.01	129.780	3/4	0.040	PVC	150
N-29	CRP-19	0.06	62.440	3/4	0.190	PVC	150
CRP-19	CRP-20	0.06	174.030	3/4	0.190	PVC	150
CRP-20	N-32	0.06	163.850	3/4	0.200	PVC	150
N-32	CRP-21	0.01	31.140	3/4	0.030	PVC	150
CRP-21	CRP-22	0.01	151.020	3/4	0.030	PVC	150
CRP-22	N-33	0.01	49.220	3/4	0.030	PVC	150
N-32	CRP-23	0.02	48.650	3/4	0.060	PVC	150
CRP-23	N-34	0.02	121.170	3/4	0.060	PVC	150
N-34	CRP-24	0.01	21.010	3/4	0.030	PVC	150
CRP-24	CRP-25	0.01	121.830	3/4	0.030	PVC	150
CRP-25	N-35	0.01	259.830	3/4	0.030	PVC	150
N-11	N-36	0.29	301.650	1	0.570	PVC	150
N-36	CRP-26	0.03	206.920	3/4	0.110	PVC	150
CRP-26	N-37	0.03	134.180	3/4	0.110	PVC	150
N-37	CRP-27	0.01	132.170	3/4	0.030	PVC	150
CRP-27	N-38	0.01	263.220	3/4	0.030	PVC	150
N-38	N-39	0.00	178.180	3/4	0.010	PVC	150

N-36	CRP-28	0.25	63.810	1	0.490	PVC	150
CRP-28	N-40	0.25	352.620	1	0.490	PVC	150
N-40	CRP-29	0.25	57.800	1	0.490	PVC	150
CRP-29	N-41	0.25	74.650	1	0.490	PVC	150
N-41	N-42	0.01	92.910	3/4	0.030	PVC	150
N-41	CRP-30	0.22	273.700	1	0.440	PVC	150
CRP-30	N-43	0.22	65.130	1	0.440	PVC	150
N-43	N-44	0.01	156.620	3/4	0.030	PVC	150
N-43	N-45	0.19	233.250	1	0.380	PVC	150
N-45	CRP-31	0.18	109.560	1	0.360	PVC	150
CRP-31	CRP-32	0.18	121.890	1	0.360	PVC	150
CRP-32	N-46	0.18	27.110	1	0.360	PVC	150
N-46	N-47	0.00	163.370	3/4	0.010	PVC	150
N-46	N-48	0.18	85.880	1	0.350	PVC	150
N-48	CRP-33	0.06	91.550	3/4	0.220	PVC	150
CRP-33	N-49	0.06	401.530	3/4	0.220	PVC	150
N-49	CRP-34	0.06	236.650	3/4	0.200	PVC	150
CRP-34	N-50	0.06	169.850	3/4	0.200	PVC	150
N-50	CRP-35	0.04	121.240	3/4	0.140	PVC	150
CRP-35	N-51	0.04	54.080	3/4	0.140	PVC	150
N-51	N-52	0.01	212.440	3/4	0.040	PVC	150
N-51	N-53	0.01	291.460	3/4	0.030	PVC	150
N-48	CRP-36	0.11	167.190	3/4	0.390	PVC	150
CRP-36	N-54	0.11	21.180	3/4	0.390	PVC	150
N-54	N-55	0.06	99.640	3/4	0.200	PVC	150
N-55	N-56	0.03	106.600	3/4	0.100	PVC	150
N-54	N-57	0.05	85.050	3/4	0.170	PVC	150
N-57	N-58	0.00	142.330	3/4	0.010	PVC	150
N-57	CRP-37	0.02	178.370	3/4	0.060	PVC	150
CRP-37	N-59	0.02	20.160	3/4	0.060	PVC	150
N-59	CRP-38	0.02	84.840	3/4	0.060	PVC	150
CRP-38	N-60	0.02	16.610	3/4	0.060	PVC	150
N-60	N-61	0.00	106.920	3/4	0.010	PVC	150
N-60	N-62	0.00	187.650	3/4	0.010	PVC	150

Metrados - MARGUEN DERECHO				
Clase	**Diametro (Milimetros)**	**Diametro (Pulgadas)**	**Longitud Lineal (m)**	**Longitud Inclinada (m)**
C-10	19.05	3/4	10682.98	11003.47
C-10	25.40	1	3089.65	3182.34
C-10	50.80	2	1790.82	1844.54
TOTAL			**15563.45**	**16030.35**

Red Distribucion	15351.21
Linea Aduccion	**212.24**

- Reporte de cámaras rompe presiones

CAMARA ROMPE PRESION T 07									
DESCRIPCION	**DIAMETRO mm**	**PRESION INICIO**	**PRESION SALIDA**	**CAUDAL LPS**	**CGH INICIAL**	**CGH FINAL**	**ESTE**	**NORTE**	**COTA**
CRP-1	29.40	52.03	0	0.07	3,661.92	3,609.90	805,563.41	9,107,857.14	3,609.90
CRP-2	29.40	48.93	0	0.01	3,608.71	3,559.77	805,704.59	9,107,540.17	3,559.77
CRP-3	29.40	48.58	0	0.02	3,608.65	3,560.07	805,551.31	9,107,392.62	3,560.07
CRP-4	29.40	55.21	0	0.01	3,559.95	3,504.74	805,739.64	9,107,075.51	3,504.74
CRP-5	29.40	48.81	0	0.72	3,658.53	3,609.73	806,505.30	9,107,557.89	3,609.73
CRP-6	29.40	40.95	0	0.43	3,601.38	3,560.43	806,391.86	9,107,325.60	3,560.43
CRP-7	29.40	25.11	0	0.06	3,534.22	3,509.12	805,828.79	9,106,575.62	3,509.12
CRP-8	29.40	64.87	0	0.01	3,508.81	3,443.94	805,804.73	9,106,347.90	3,443.94
CRP-9	29.40	29.03	0	0.16	3,533.46	3,504.42	805,870.79	9,106,594.24	3,504.42
CRP-10	29.40	54.6	0	0.06	3,499.86	3,445.26	806,113.26	9,106,264.86	3,445.26
CRP-11	29.40	30.85	0	0.02	3,444.45	3,413.60	806,059.10	9,106,090.65	3,413.59
CRP-12	29.40	37.97	0	0.02	3,413.58	3,375.60	806,079.50	9,106,032.02	3,375.60
CRP-13	29.40	59.29	0	0.02	3,375.56	3,316.27	806,116.34	9,105,884.66	3,316.27
CRP-14	29.40	36.01	0	0.02	3,316.24	3,280.23	806,133.37	9,105,783.25	3,280.23
CRP-15	29.40	29.14	0	0.02	3,444.43	3,415.29	806,028.15	9,106,077.99	3,415.29
CRP-16	29.40	57.89	0	0.02	3,415.14	3,357.24	806,001.39	9,105,896.09	3,357.24
CRP-17	29.40	25.6	0	0.12	3,530.19	3,504.60	806,164.48	9,106,574.07	3,504.60
CRP-18	29.40	49.24	0	0.01	3,499.94	3,450.71	806,391.28	9,106,536.79	3,450.71
CRP-19	29.40	56.08	0	0.06	3,499.95	3,443.87	806,309.16	9,106,239.92	3,443.87
CRP-20	29.40	38.59	0	0.06	3,443.32	3,404.73	806,365.92	9,106,075.51	3,404.73
CRP-21	29.40	49.25	0	0.01	3,404.22	3,354.96	806,423.38	9,105,909.41	3,354.96
CRP-22	29.40	58.98	0	0.01	3,354.95	3,295.97	806,362.77	9,105,776.90	3,295.97
CRP-23	29.40	52.66	0	0.02	3,404.21	3,351.54	806,474.89	9,105,894.04	3,351.54
CRP-24	29.40	47.5	0	0.01	3,351.51	3,304.00	806,570.83	9,105,795.63	3,304.00
CRP-25	29.40	52.17	0	0.01	3,303.99	3,251.82	806,686.69	9,105,763.08	3,251.82
CRP-26	29.40	49.56	0	0.03	3,604.18	3,554.63	806,897.54	9,107,076.12	3,554.63
CRP-27	29.40	49.54	0	0.01	3,554.46	3,504.92	806,947.09	9,106,832.43	3,504.92
CRP-28	29.40	43.85	0	0.25	3,603.63	3,559.79	806,732.40	9,107,185.93	3,559.79
CRP-29	29.40	44.74	0	0.25	3,554.77	3,510.04	806,651.11	9,106,800.62	3,510.04
CRP-30	29.40	46.27	0	0.22	3,506.35	3,460.08	806,758.69	9,106,470.33	3,460.08
CRP-31	29.40	66.26	0	0.18	3,456.87	3,390.61	806,987.25	9,106,145.97	3,390.61
CRP-32	29.40	25.13	0	0.18	3,389.75	3,364.61	807,025.58	9,106,030.26	3,364.61
CRP-33	29.40	49.25	0	0.06	3,363.49	3,314.24	807,156.06	9,105,968.54	3,314.24
CRP-34	29.40	54.06	0	0.06	3,311.87	3,257.81	807,564.87	9,106,208.74	3,257.81
CRP-35	29.40	27.87	0	0.04	3,257.07	3,229.20	807,733.30	9,106,206.20	3,229.20
CRP-36	29.40	48.49	0	0.11	3,361.95	3,313.46	807,065.36	9,105,779.30	3,313.46
CRP-37	29.40	50.09	0	0.02	3,312.97	3,262.87	807,211.17	9,105,568.32	3,262.87
CRP-38	29.40	48.59	0	0.02	3,262.84	3,214.25	807,181.24	9,105,472.75	3,214.25

Noveno componente: Conexiones domiciliares

Para este componente del sistema, se hizo un pre dimensionamiento definido, mediante criterio básico, ya que la norma no indica diseño y cálculos.
Se consideran una conexión por casa, como se visualiza en ANEXO N° 05 - PLANOS.

Decimo componente: Pases aéreos

Para el componente de pases aéreos, solo se encuentra ubicado en el marguen derecho de la red, para el cual se cuenta con dos pases aéreos, de 50 ml y 75 ml lineales, las cuales se diseñan a continuación:

- Cálculo de pase aéreo de 50 ml

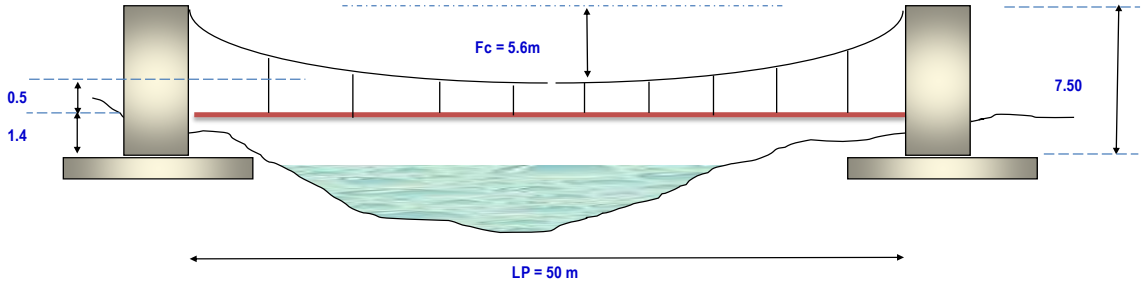
DISEÑO DE PASE AEREO L=50 m

DATOS A INGRESAR PARA EL DISEÑO			
Longitud del Pase Aereo	LP	50	m
Diametro de la tuberia de agua	Dtub	3/4	"
Material de la tuberia de agua		HDPE	
Separacion entre pendolas	Sp	1	m
Velocidad del viento	Vi	80	Km/h
Factor de Zona sismica	Z	0.35	Zona 3

DATOS		
f'c	210	kg/cm2
F'y	4200	kg/cm2
Rec. col.	3	cm
Rec. Zap	7	cm
Cap. Port. St	0.73	kg/cm2
γs Suelo	1780	kg/m3
γC° Concreto Armado	2400	kg/m3
γC° Concreto Simple	2300	kg/m3
Ø	15.5	°

FLECHA DEL CABLE (Fc)		
Fc1= LP/11	4.5	m.
Fc2= LP/9	5.6	m.
Fc =	5.6	m.

ALTURA DE LA TORRRE DE SUSPENSION		
Altura debajo de la Tuberia	0.5	m.
Altura Minima de la Tuberia a la Pendula	0.5	m.
Altura de Profundización Para Cimentación	1.50	
Altura de Columna	7.5	m.



A.- DISEÑO DE PENDOLAS Y CABLE PRINCIPAL

CALCULOS				DESCRIPCION
Carga Muerta (WD)				
Peso de tuberia		0.00	kg/m	
Peso del agua		0.3	kg/m	
Peso accesorios (grapas, otros)		5.0	kg/m	
	WD =	**5.3**	**kg/m**	
Carga Viva (WL)				
Peso de una persona por tuberia			kg/m	
	WL =	**15.0**	**kg/m**	
Carga de Viento (WV))				
Velocidad del viento a 20 m de altura		87.5	kg/m	
Presion del viento		45.90	kg/m	
	WV =	**0.87**	**kg/m**	
Carga Ultima (WU)				
	WU =	**26.00**	**kg/m**	Carga Ultima (Wu)= 0.75*(1.4wd+1.7wl+1.7wv)
Factores de Seguridad				
Factor de seguridad para el diseño de Péndolas			5	
factor de seguridad para el diseño del cable principal			5	

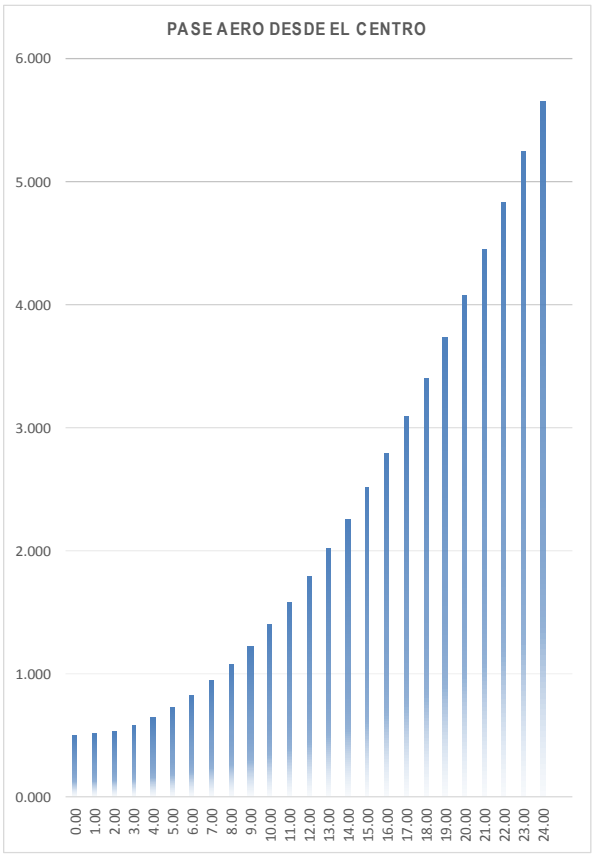
A.1.- DISEÑO DE PENDOLAS

CALCULOS			DESCRIPCION	
Peso total de la pendola	26.0	Kg		
Factor de seguridad a la tension (3 - 5)	5.0			
Tension de la pendola	0.13	Ton		
Se adopta Cable de	1/4		Tipo Boa (6x19) para pendolas	**OK!**
Tension a la rotura	2.67	Ton		
Cantidad de pendolas	49	Und.		

Determinacion de Longitud de Pendolas

Ecuacion de la parabola $y = 4f.x^2/l^2$

N° Pendolas	Pendola N°	Distancia al Centro de la Pendola "S"	Longitud de la pendola (Yi)m
	Centro	0.00	0.500
25	1	1.00	0.509
	2	2.00	0.536
	3	3.00	0.581
	4	4.00	0.643
	5	5.00	0.724
	6	6.00	0.823
	7	7.00	0.939
	8	8.00	1.073
	9	9.00	1.226
	10	10.00	1.396
	11	11.00	1.584
	12	12.00	1.790
	13	13.00	2.014
	14	14.00	2.256
	15	15.00	2.516
	16	16.00	2.794
	17	17.00	3.089
	18	18.00	3.403
	19	19.00	3.735
	20	20.00	4.084
	21	21.00	4.451
	22	22.00	4.837
	23	23.00	5.240
	24	24.00	5.661
	25		
			55.90
Longitud Total de Péndolas			**111.81**



A.2.- DISEÑO DE CABLES PRINCIPALES

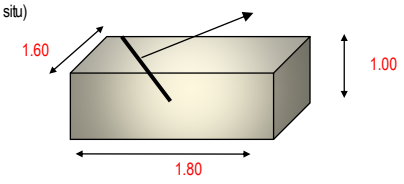
CALCULOS				DESCRIPCION
Asumimos diametro		5/8 ''		
Carga Muerta (WD)				
Carga Muerta de la pendola (WDp)		5.3		
Peso de cable pendola		0.2	kg/m	
Peso de cable Principal		1.1	kg/m	
	WD =	**6.5**	**kg/m**	
Carga Viva (WL)				
Peso de una persona por tuberia			kg/m	
	WL =	**15.0**	**kg/m**	
Carga de Viento (WV))				
	WV =	**0.87**	**kg/m**	
Carga Ultima (WU)				
	WU =	**28.00**	**kg/m**	
Tensiones				
Tension Horizontal (TH)		**1562.50**	**Kg**	$TH = \frac{(U'L^2)}{8d}$ = Tensión horizontal
Tension Maxima Servico (T max.ser)		**1712.1**	**Kg**	$T = TH\sqrt{1+\frac{16d^2}{L^2}}$ = Tensión − máxima
Tension Vertical (TV)		**2317.9**	**Kg**	$TV = \sqrt{T^2 + TH^2}$ = Tension − vertical
Diseño de Cable				
Factor de seguridad a la tension (2 -5)		5.0		
Tmax.rotr = Tmax.ser x Fs		**8.6**	**Tn**	< 19 **OK!**
	Se adopta Cable de	**5/8 ''**		**Cable tipo Boa (6x19)**

Donde

U' = Carga última
L=Luz
D = Flecha

B.- DISEÑO DE LA CAMARA DE ANCLAJE

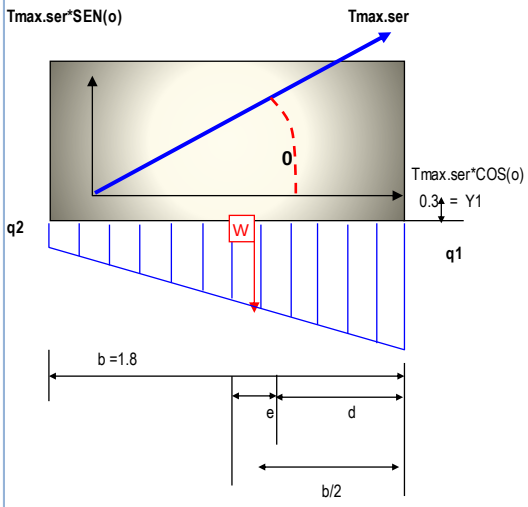
CALCULOS			DESCRIPCION
Capacidad portante admisible del terreno	0.7	kg/cm2	(verificar in situ)
Peso unitario del terreno Pu=	1780.0	kg/m3	
Calidad del concreto (camara de anclaje) f'c=	175.0	kg/cm2	
Angulo de friccion interna " Ø "=	15.5	°	
Angulo de salida del cable principal " 0 "=	45.0	°	



Et (Empuje del estrato de tierra)
Et= P.u*H^2*prof*(Tan(45-Ø/2))^2 / 2
Et = 1.3

X1 = 0.3

Tmax.ser*SEN(o) = 1.21 Ton-m
Tmax.ser*COS(o) = 1.21 Ton-m



Wp (peso propio de la camara de anclaje)
Wp = P.u concreto*H*b*prof
Wp = 6.6 ton

b/2= d + e
e=b/2-d < b/3
d=(suma de momentos)/(suma de fuerzas verticales)

$$d=\frac{Wp*b/2-Tmax,serSEN(o)*X1-Tmax,serCOS(o)*Y1}{Wp-Tmax.ser*SEN(o)}$$

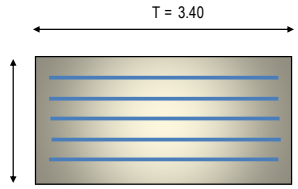
d= 0.967
d = 1.0 m

e (excentricidad de la resultante de fuerzas)
e = -0.067 < b/3 = 0.6 OK !

CALCULO DEL REFUERZO (Ø = 0.90)

DIRECCION LONGITUDINAL

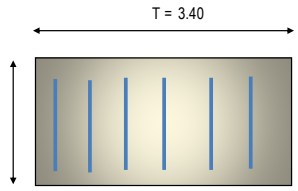
CALCULOS				DESCRIPCION
Lv = (T - t) / 2		137.50	cm	
Mu = qmu x B x Lv²/2		356,841.57	kg-cm	
As = Mu / (Ø x fy x (dz - a/2))	B =	280.00	cm	
a = As x fy / (0.85 x f'c x B)	d =	51.73	cm	
	a =	0.16	cm	OK
	As =	1.83	cm2	
	a =	0.16	cm	
	As =	1.83	cm	
As mín = 0.0018 x B x d	As min =	26.07	cm2	As min > As USAR As min
	As Longitudinal =	**26.07**	**cm2**	



Diámetro Ø Pulg	Area as cm2	Numero de varillas Mín.	Separacion (cm)	Area Total As cm2
5/8	1.98	14	20	27.72

DIRECCION TRANSVERSAL

CALCULOS				DESCRIPCION
Lv = (B - b) / 2		107.50	cm	
Mu = qmu x T x Lv²/2		264,854.80	kg-cm	
As = Mu / (Ø x fy x (dz - a/2))	T =	340.00	cm	
a = As x fy / (0.85 x f'c x T)	d =	51.73	cm	
	a =	0.10	cm	OK
	As =	1.36	cm2	
	a =	0.10	cm	
	As =	1.36	cm	
As mín = 0.0018 x T x d	As min =	31.66	cm2	As min > As USAR As min
	As Transversal =	31.66	cm2	



Diámetro Ø Pulg	Area as cm2	Numero de varillas Mín.	Separacion (cm)	Area Total As cm2
5/8	1.98	16	20	31.68

VERIFICACION DE LA CONEXIÓN COLUMNA - ZAPATA (Ø = 0.70)

CALCULOS				DESCRIPCION
Resistencia al Aplastamiento Sobre la Columna				
Pu = (1.4*PD+1.7PL)	Pu =	12,834.50	kg	
Pn = Pu/Ø	Pn =	18,335.00	kg	
Ac = t x b	Ac =	4,225.00	cm2	
Pnb = 0.85 x f'c x Ac	Pnb=	754,162.50	kg	Pn < Pnb CONFORME
Resistencia en el Concreto de la Cimentación				
	Pu =	12,834.50	kg	
Pn = Pu/Ø	Pn =	18,335.00	kg	
A2=T^2 x b/t	A2 =	143,650,000.00	cm2	
Ao = √(A2/Ac) x Ac	Ao =	184.39	x Ac	Usar Ao = 2 x Ac
Ao <= 2 x Aco	Ao =	2.00	Ac	
Pnb = 0.85 x f'c x Ao	Pnb=	1,508,325.00	kg	Pn < Pnb CONFORME
Refuerzo Adicional Minimo				
As = (Pu-ØPn)/Øfy	As =	0.00	cm2	
As min = 0.005 * Ac	As min =	21.13	cm2	
Asc = area de acero de la columna				
Asc = 4Ø 1/2"	Asc =	5.16	cm2	usar As min

No existe problemas de aplastamiento en la union columna - zapata y no requiere refuerzo adicional para la transmisión de cargas de un elemento a otro

q (presion con que actua la estructura sobre el terreno)
q =(suma Fzas. verticales/ Area)*(1 ± 6* e/ b)

q1=[(Wp-Tmax.ser*SEN(o))/(b*prof)]*(1+6* e/ b)

q1=	**0.2335**	<	**0.7**	**kg/cm2**	OK!

q2=[(Wp-Tmax.ser*SEN(o))/(b*prof)]*(1-6* e/ b)

q2=	**0.3680**	<	**0.7**	**kg/cm2**	OK!

ANALISIS DE LOS FACTORES DE SEGURIDAD

F.S.D (Factor de seguridad al deslizamiento)
F.S.D=(Fzas. estabilizadoras/ Fzas.desestabilizadoras)
F.S.D=[(Wp -Tmax.ser*SEN(o))*U] / [Tmax.ser*COS(o)]

F.S.D = 3.4 > 1.75 OK!

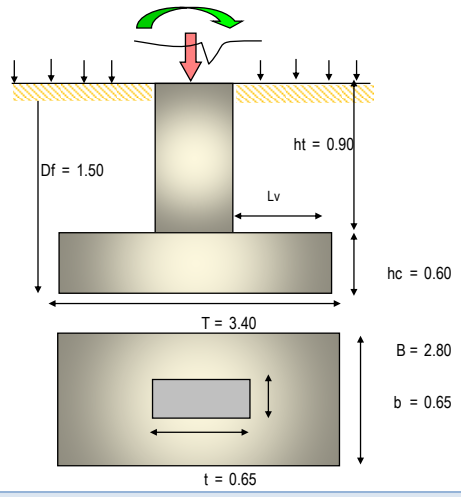
F.S.V (Factor de seguridad al volteo)
F.S.V=(Momentos estabilizadores/ Momentos desestabilizadores)
F.S.V= (Wp *b/2)/ (Tmax.ser*SEN(o)*X1+Tmax.ser*COS(o)*Y1)

F.S.V = 8.2 > 2 OK!

C.- CIMENTACIÓN

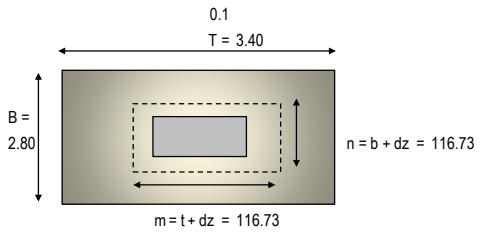
DIMENSIONAMIENTO

CALCULOS				DESCRIPCION
Sobre carga piso		150.00	kg/m2	
Profundiadad de desplante (Df)		1.50	m.	
Diametro de Acero Columna		5/8	"	
Calculo del peralte (ld) Ld=0.08xdbxfy/√f'c		14.49	cm.	
Altura de Zapata teorica		22.12	cm	
Altura de Zapata Asumida (hc)		0.60	m	
ht		0.90	m	
Calculo de Presion de suelo (qm) qm = qa - gtxht - gcxhc - s/c		0.69	kg/cm2	
Tension Vertical = TH*Sen (0)		1562.5	Kg	
Peso de la Columna		7605	Kg	
Peso sobre la columna (Ps)		9167.50	kg	
Calculo de Area de Zapata				
A'z = Ps / qm	A'z =	13286.23	cm2	
	T =	115.00	cm	
T = Az^.5 + (t - b) / 2	B =	115.00	cm	
B = Az^.5 - (t - b) / 2				
Dimensiones a Usar				
	T =	**340.00**	**cm**	
	B =	**280.00**	**cm**	



VERIFICACION POR CORTE (Ø = 0.85)

CALCULOS				DESCRIPCION
Verificacion de la reaccion amplificada (qmu) qmu = Pu/Az		0.13	kg/cm2	
POR FLEXION				
Diametro de Acero Zapata		1/2	"	
Peralte de la zapata (dz)		51.73	cm	
Lv = (T - t) / 2		137.50	cm	
Vu = qmu * B * (Lv - dz)		46.43		
Vc = 0.53 x√f'cxBxdz		111.25		
Vu ≤ Øvc OK				
POR PUNSONAMIENTO				
Vu = Pu - qmu * m * n		10,997.51	kg	
bo = 2 xm + 2 xdz		466.92	cm	
bc=t/b	bc =	1.00		
Vc = 0.27 x(2 + 4/bc)x √f'c xboxdz				
	vc =	567,034.67	kg	
	Ø vc =	481,979.47	kg	
Vc = 1.1 x√f'cxboxdz	vc =	385,023.54	kg	
	Ø vc =	327,270.01	kg	
Vu ≤ Øvc OK				

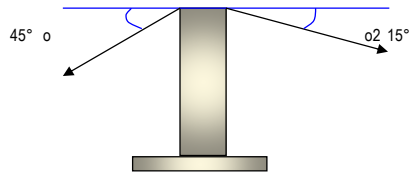


D.- DISEÑO DE LA TORRE DE SUSPENSION

CALCULO DE LAS FUERZAS SISMICAS POR REGLAMENTO

Factor de importancia	U	1.50	
Factor de suelo	S	1.15	
Coeficiente sismico	C	2.50	
Factor de ductilidad	Rd	8.00	
Factor de Zona	Z	0.35	
Angulo de salida del cable			
Torre-camara	o	45.0	°
Angulo de salida del cable			
Torre-Puente	o2	15.0	°

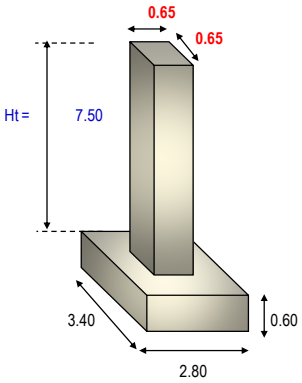
DESCRIPCION

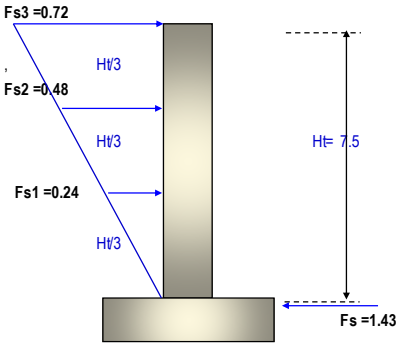


(valor de comparacion =arctan(2*Fc/LP)

12.81 °

DIMENSIONAMIENTO DEL TORREON





Nivel	hi	wixhi	Fs (i)	
3	7.5	38.025	0.72	Ton
2	5.0	25.35	0.48	Ton
1	2.5	12.68	0.24	Ton
		76.05		

Fs = (S.U.C.Z / Rd)*Peso de toda la estructura **Fs (fuerza sismica total en la base)**

Fs = 1.43 Ton

ANALISIS DE ESTABILIDAD

Tmax.ser*SEN(o2)=	0.4	Ton-m
Tmax.ser*COS(o2)=	1.7	Ton-m
Tmax.ser*SEN(o)=	1.2	Ton-m
Tmax.ser*COS(o)=	1.2	Ton-m

Wp (peso propio de la torre-zapata)

Wp=P.u concreto*volumen total

Wp=	7.6	ton
Wz=	13.7	ton

b/2= d + e

e=b/2-d < b/3

d=(suma de momentos)/(suma de fuerzas verticales)

d = (Wp*2b/3+Wz*b/2+Tmax.ser*SEN(o2)*2b/3+Tmax.ser*SEN(o)*2b/3-[Tmax.ser*COS(o2)-Tmax.ser*COS(o)]*(H+hz)-Fs3*(H+hz)-Fs2*2*(H+hz)/3-Fs1*(H+hz)/3) / (Wp+Wz+Tmax.ser*SEN(o)+Tmax.ser*SEN(o2))

d = 1.4 m

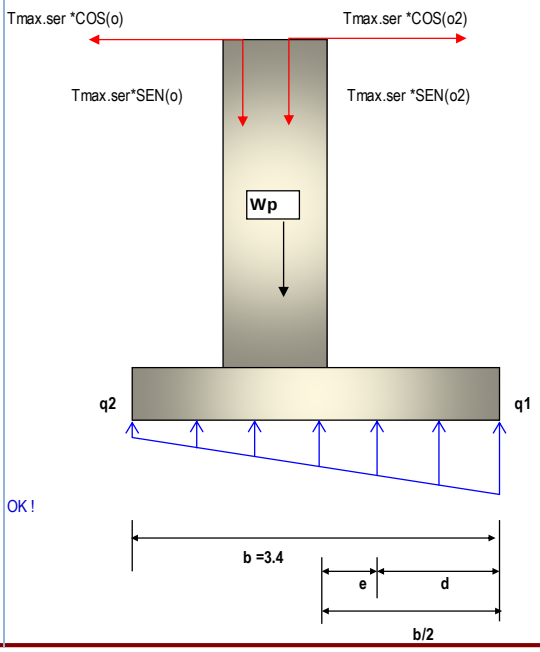
e (excentricidad de la resultante de fuerzas)

e = 0.331 < b/3 = 1.1 OK !

q (presion con que actua la estructura sobre el terreno)

q =(suma Fzas. verticales/ Area)*(1+ 6* e/ b)

q1=[(Wp+Wz+Tmax.ser*SEN(o2)+Tmax.ser*SEN(o)))/ (b*prof)]*(1+6* e/ b)



q1=	0.40	<	0.73	kg/cm2	OK!

q2=[(Wp+Wz+Tmax.ser*SEN(o2)+Tmax.ser*SEN(o)))/ (b*prof)]*(1-6* e/ b)

q2=	0.10	<	0.73	kg/cm2	OK!

ANALISIS DE LOS FACTORES DE SEGURIDAD

F.S.D (Factor de seguridad al deslizamiento)

F.S.D=(Fzas. estabilizadoras/ Fzas.desestabilizadoras)

F.S.D= [(Wp+Wz +Tmax.ser*SEN(o2)+Tmax.ser*SEN(o))*U]

[Tmax.ser*COS(o2)- Tmax.ser*COS(o) +Fs3+Fs2+Fs1]

F.S.D= 6.1 > 1.5 OK!

F.S.V (Factor de seguridad al volteo)

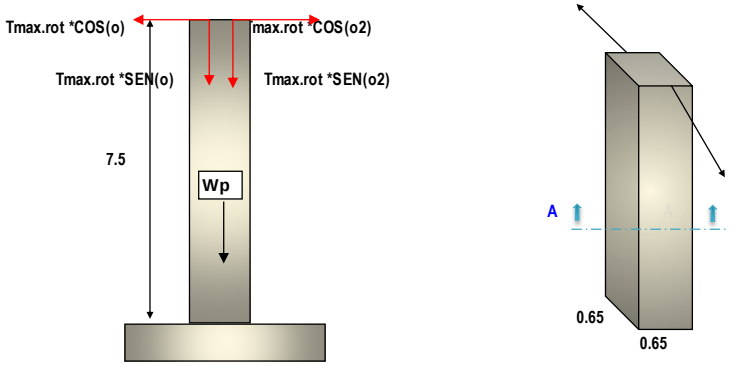
F.S.V=(Momentos estabilizadores/ Momentos desestabilizadores)

F.S.V= Wp*2b/3+Wz*b/2+ Tmax.ser*SEN(o2)*2b/3+Tmax.ser*SEN(o)*2b/3

(Tmax.ser*COS(o2)*(Ht+hz)-Tmax.ser*COS(o)*(Ht+hz)+Fs3*(Ht+hz)+Fs2*(2*Ht/3+hz)+Fs1*(Ht/3+hz))

F.S.V= 3.4 > 1.75 OK!

DISEÑO ESTRUCTURAL DE LA TORRE DE SUSPENSION



DISEÑO POR METODO A LA ROTURA

(por columna y en voladizo)

Tmax.rot/columna=1.5*Tmax.ser/columna **Tmax.ser = 1.71 Ton-m** **Tmax.rot = 2.57 Ton-m**

Mu=(Tmax.rot*COS(o2)-Tmax.rot*COS(o))*Ht+Fs3*Ht+Fs2*Ht*2/3+Fs1*Ht/3

Mu = 10.89 Ton-m

DISEÑO DE LA COLUMNA A FLEXION

f'c= 210 kg/cm2

Fy= 4200 kg/cm2

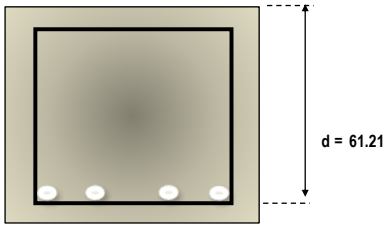
b= 65 cm

Ø Asum.= 5/8 "

rec. Colm.= 3.00 cm

d= 61.21 cm

MU= 10.89 Ton-m



CORTE A-A

w=	0.02	&=	0.001	<	75&b	=	0.016	**(FALLA DUCTIL)**

As(cm2)= 4.77 cm2

As min= 13.3 cm2

As principal(+) = 13.26 cm2

Diámetro Ø Pulg	Area as cm2	Cantidad de varillas	Area Total As cm2
5/8	1.98	4	7.92
5/8	1.98	4	7.92
TOTAL			15.84

Ok

B Cal	B asum	
30.13	65	Ok

DISEÑO DE LA COLUMNA A COMPRESION

Pn(max) [carga axial maxima resistente]

Pn(max)=0.80*(0.85*f´c*(b*h-Ast)+Ast*fy) Pn(max)= 646 Ton

Tmax.rot/columna=1.7*Tmax.ser/columna

Pu [carga axial ultima actuante]

Pu=Wp + Tmax.rot*SEN(o2)+Tmax.rot*SEN(o) Pu= 11.8 Ton

Pu= 11.8 Ton < Pn(max)= 646.0 Ton OK !

DISEÑO DE LA COLUMNA POR CORTE

Tmax.rot/columna=1.5*Tmax.ser/columna

VU (cortante ultimo)

Vu= Tmax.rot*COS(o2)-Tmax.rot*COS(o)+Fs3+Fs2+Fs1

Vu= 2.1 Ton

Vcon= fi*(0,5*(f´c)^0,5+175*&*Vu*d/Mu

V que absorve el concreto => **Vcon= 26 Ton**

V que absorve acero = Vace= Vu - Vcon= **Vace= -23.9 Ton** NO REQUIERE REFUERZO POR CORTE ADOPTE EL MINIMO

Diametro de Acero para estribo Ø 3/8

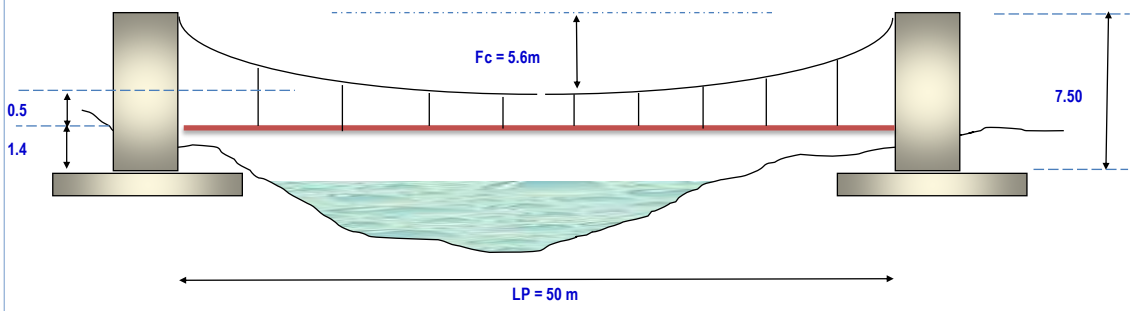
S= Av*fy*b/Vace

S= 25 cm

SE ADOPTARA S= 25 cm VAR. 3/8"

RESULTADOS DE DISEÑO

DIMENSIONES DE PASE AÉREO



DISEÑO DE PENDOLAS Y CABLE PRINCIPAL

Diseño de Péndolas

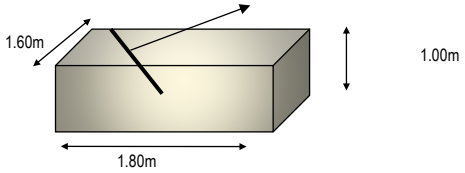
Peso Total de la Péndola	26.0	Kg
Cable Adoptado	1/4 "	Tipo Boa (6x19) para pendolas
Separación de Péndolas	1.00	m
Cantidad de Péndolas	49	Und.
Longitud Total de Péndolas	111.81	m

Diseño de Cables Principales

Tensión Máxima en Cable	8.56	Tn
Cable Adoptado	5/8 "	Cable tipo Boa (6x19)
Tensión Máxima Admisible de Cable	19.00	Tn

DISEÑO DE CÁMARA DE ANCLAJE

Dimensiones de Cámara



Concreto Hidráulico f'c=	175.0 kg/cm2
Angulo de salida del cable principal	45.0 °
Distancia de Anclaje a la Columna	7.50
Angulo de salida del cable	12.81 °

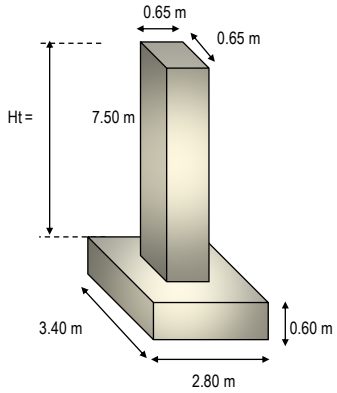
DISEÑO DE TORRE Y CIMENTACIÓN

Propiedades de los Materiales

Concreto Hidráulico f'c=	210.0 kg/cm2
Acero Grado 60 - f'y=	4200.0 kg/cm2

Dimensiones de Torre

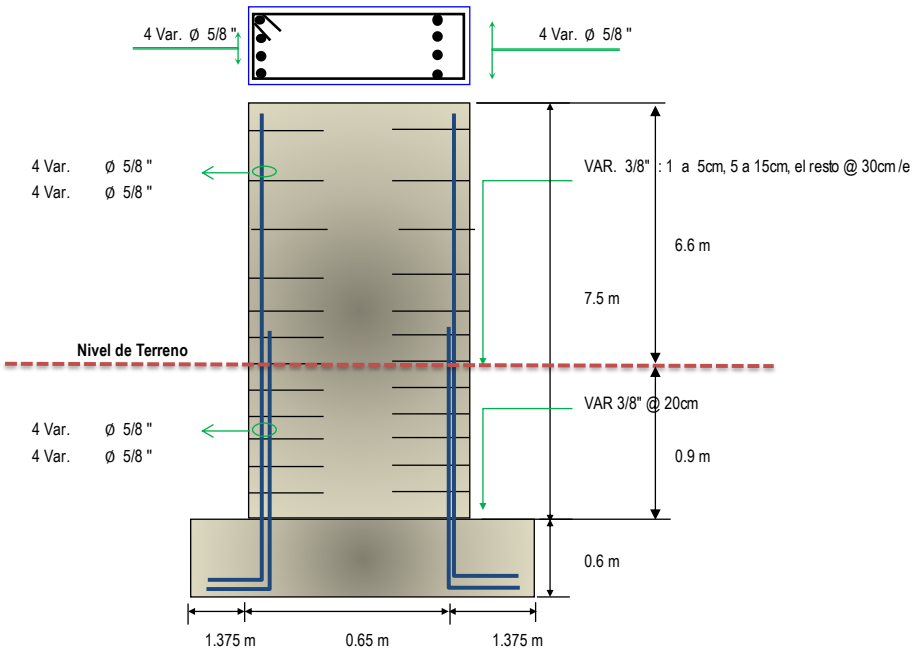
Largo	0.65 m
Ancho	0.65 m
Altura Total de Torre	7.50 m



Dimensiones de Cimentación

Largo	3.40 m
Ancho	2.80 m
Altura	0.60 m
Profundidad de Desplante	1.50 m

Detalle de Armado de Acero



- Cálculo de pase aéreo de 75 ml

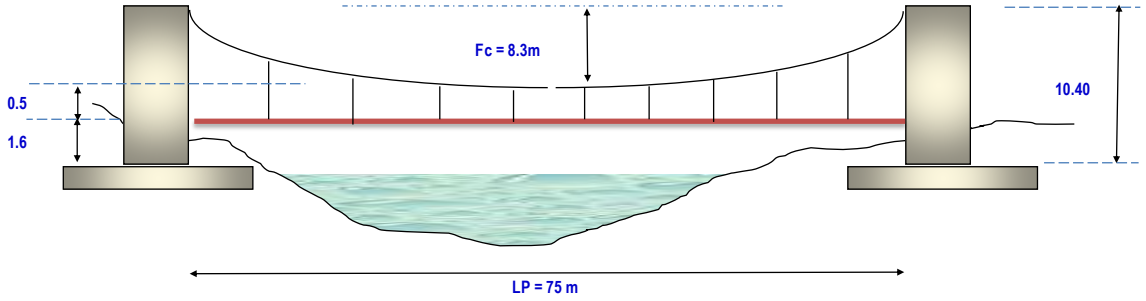
DISEÑO DE PASE AEREO L=75 m

DATOS A INGRESAR PARA EL DISEÑO			
Longitud del Pase Aereo	LP	75	m
Diametro de la tuberia de agua	Dtub	2	"
Material de la tuberia de agua		HDPE	
Separacion entre pendolas	Sp	1	m
Velocidad del viento	Vi	80	Km/h
Factor de Zona sismica	Z	0.35	Zona 3

DATOS		
f'c	210	kg/cm2
F'y	4200	kg/cm2
Rec. col.	3	cm
Rec. Zap	7	cm
Cap. Port. St	0.73	kg/cm2
γs Suelo	1780	kg/m3
γC° Concreto Armado	2400	kg/m3
γC° Concreto Simple	2300	kg/m3
Ø	15.5	°

FLECHA DEL CABLE (Fc)		
Fc1= LP/11	6.8	m.
Fc2= LP/9	8.3	m.
Fc =	8.3	m.

ALTURA DE LA TORRRE DE SUSPENSION		
Altura debajo de la Tuberia	0.5	m.
Altura Minima de la Tuberia a la Pendula	0.5	m.
Altura de Profundización Para Cimentación	2.00	
Altura de Columna	10.4	m.



A.- DISEÑO DE PENDOLAS Y CABLE PRINCIPAL

CALCULOS				DESCRIPCION
Carga Muerta (WD)				
Peso de tuberia		0.72	kg/m	
Peso del agua		2.0	kg/m	
Peso accesorios (grapas, otros)		5.0	kg/m	
	WD =	**7.7**	**kg/m**	
Carga Viva (WL)				
Peso de una persona por tuberia			kg/m	
	WL =	15.0	**kg/m**	
Carga de Viento (WV))				
Velocidad del viento a 20 m de altura		87.5	kg/m	
Presion del viento		45.90	kg/m	
	WV =	**2.33**	**kg/m**	
Carga Ultima (WU)				
	WU =	**31.00**	**kg/m**	Carga Ultima (Wu)= 0.75*(1.4wd+1.7wl+1.7wv)
Factores de Seguridad				
Factor de seguridad para el diseño de Péndolas			5	
factor de seguridad para el diseño del cable principal			5	

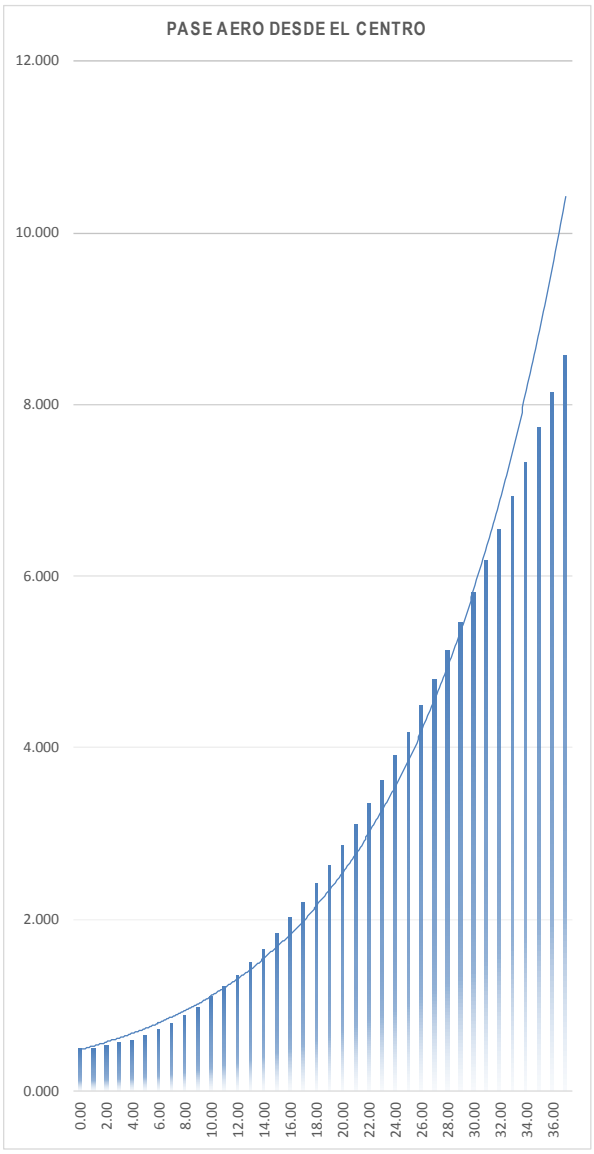
A.1.- DISEÑO DE PENDOLAS

CALCULOS			DESCRIPCION	
Peso total de la pendola	31.0	Kg		
Factor de seguridad a la tension (3 - 5)	5.0			
Tension de la pendola	0.16	Ton		
Se adopta Cable de	1/4		Tipo Boa (6x19) para pendolas	**OK!**
Tension a la rotura	2.67	Ton		
Cantidad de pendolas	74	Und.		

Determinacion de Longitud de Pendolas

Ecuacion de la parabola $y = 4f.x^2/l^2$

N° Pendolas	Pendola N°	Distancia al Centro de la Pendola "S"	Longitud de la pendola (Yi)m
	Centro	0.00	0.500
37	1	1.00	0.506
	2	2.00	0.524
	3	3.00	0.553
	4	4.00	0.594
	5	5.00	0.648
	6	6.00	0.712
	7	7.00	0.789
	8	8.00	0.878
	9	9.00	0.978
	10	10.00	1.090
	11	11.00	1.214
	12	12.00	1.350
	13	13.00	1.497
	14	14.00	1.657
	15	15.00	1.828
	16	16.00	2.011
	17	17.00	2.206
	18	18.00	2.412
	19	19.00	2.631
	20	20.00	2.861
	21	21.00	3.103
	22	22.00	3.357
	23	23.00	3.622
	24	24.00	3.900
	25	25.00	4.189
	26	26.00	4.490
	27	27.00	4.803
	28	28.00	5.127
	29	29.00	5.464
	30	30.00	5.812
	31	31.00	6.172
	32	32.00	6.544
	33	33.00	6.928
	34	34.00	7.323
	35	35.00	7.730
	36	36.00	8.149
	37	37.00	8.580
			122.23
Longitud Total de Péndolas			**244.46**



A.2.- DISEÑO DE CABLES PRINCIPALES

CALCULOS				DESCRIPCION
Asumimos diametro		3/4 "		
Carga Muerta (WD)				
Carga Muerta de la pendola (WDp)		7.7		
Peso de cable pendola		0.2	kg/m	
Peso de cable Principal		1.5	kg/m	
	WD =	**9.4**	**kg/m**	
Carga Viva (WL)				
Peso de una persona por tuberia			kg/m	
	WL =	**15.0**	**kg/m**	
Carga de Viento (WV))				
	WV =	**2.33**	**kg/m**	

Carga Ultima (WU)

WU = 32.00 kg/m

Tensiones

Tension Horizontal (TH)	2710.84	Kg
Tension Maxima Servico (T max.ser)	2964.6	Kg
Tension Vertical (TV)	4017.1	Kg

$TH = \frac{(U'L^2)}{8d}$ = Tensión horizontal

$T = TH\sqrt{1+\frac{16d^2}{L^2}}$ = Tensión − máxima

$TV = \sqrt{T^2 + TH^2}$ = Tension − vertical

Donde

U' = Carga última
L=Luz
D = Flecha

Diseño de Cable

Factor de seguridad a la tension (2 -5) 5.0

Tmax.rotr = Tmax.ser x Fs 14.8 Tn < 26.8 **OK!**

Se adopta Cable de 3/4 " **Cable tipo Boa (6x19)**

B.- DISEÑO DE LA CAMARA DE ANCLAJE

CALCULOS

Capacidad portante admisible del terreno 0.7 kg/cm2
Peso unitario del terreno Pu= 1780.0 kg/m3
Calidad del concreto (camara de anclaje) f'c= 175.0 kg/cm2
Angulo de friccion interna " Ø "= 15.5 °
Angulo de salida del cable principal " 0 "= 45.0 °

Et (Empuje del estrato de tierra)

Et= P.u*H^2*prof*(Tan(45-Ø/2))^2 / 2

Et = 2.0

Tmax.ser*SEN(o) = 2.10 Ton-m
Tmax.ser*COS(o) = 2.10 Ton-m

Wp (peso propio de la camara de anclaje)

Wp = P.u concreto*H*b*prof

Wp = 9.8 ton

b/2= d + e

e=b/2-d < b/3

d=(suma de momentos)/(suma de fuerzas verticales)

$$d=\frac{Wp*b/2-Tmax,serSEN(o)*X1-Tmax,serCOS(o)*Y1}{Wp-Tmax.ser*SEN(o)}$$

d= 1.014

d = 1.0 m

e (excentricidad de la resultante de fuerzas)

e = -0.089 < **b/3 = 0.6** OK !

q (presion con que actua la estructura sobre el terreno)

q =(suma Fzas. verticales/ Area)*(1 ± 6* e/ b)

q1=[(Wp-Tmax.ser*SEN(o))/(b*prof)]*(1+6* e/ b)

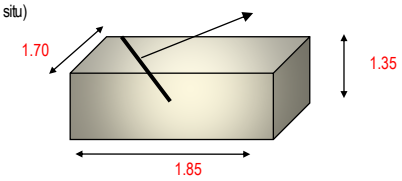
q1= 0.2186 < **0.7 kg/cm2** OK!

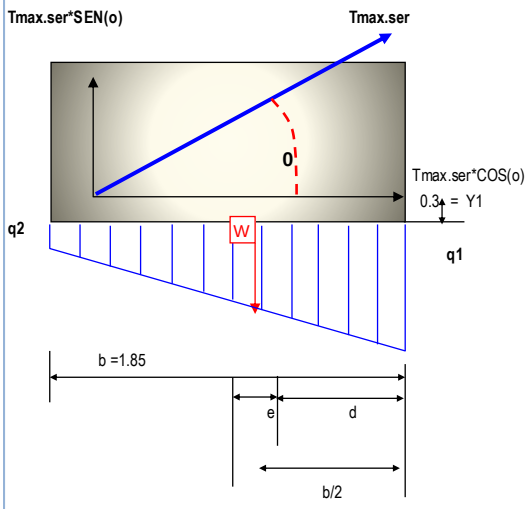
q2=[(Wp-Tmax.ser*SEN(o))/(b*prof)]*(1-6* e/ b)

q2= 0.3955 < **0.7 kg/cm2** OK!

DESCRIPCION

(verificar in situ)



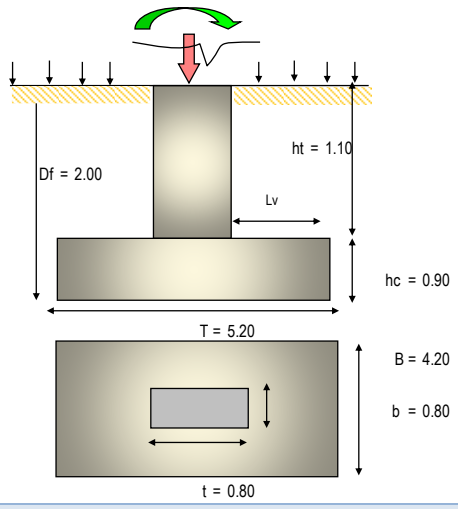


ANALISIS DE LOS FACTORES DE SEGURIDAD					
F.S.D (Factor de seguridad al deslizamiento)					
F.S.D=(Fzas. estabilizadoras/ Fzas.desestabilizadoras)					
F.S.D=[(Wp -Tmax.ser*SEN(o))*U] / [Tmax.ser*COS(o)]	**F.S.D =**	**2.7**	**>**	**1.75**	**OK!**
F.S.V (Factor de seguridad al volteo)					
F.S.V=(Momentos estabilizadores/ Momentos desestabilizadores)					
F.S.V= (Wp *b/2)/ (Tmax.ser*SEN(o)*X1+Tmax.ser*COS(o)*Y1)	**F.S.V =**	**7.2**	**>**	**2**	**OK!**

C.- CIMENTACIÓN

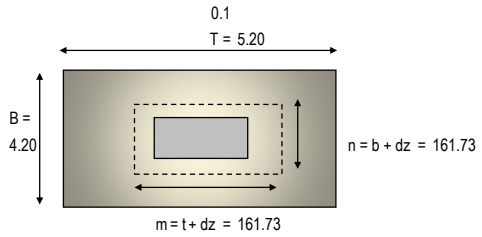
DIMENSIONAMIENTO

CALCULOS				DESCRIPCION
Sobre carga piso		150.00	kg/m2	
Profundiadad de desplante (Df)		2.00	m.	
Diametro de Acero Columna		3/4	"	
Calculo del peralte (ld) Ld=0.08xdbxfy/√f´c		17.39	cm.	
Altura de Zapata teorica		25.14	cm	
Altura de Zapata Asumida (hc)		0.90	m	
ht		1.10	m	
Calculo de Presion de suelo (qm) qm = qa - gtxht - gcxhc - s/c		0.69	kg/cm2	
Tension Vertical = TH*Sen (0)		2710.843373	Kg	
Peso de la Columna		15974.4	Kg	
Peso sobre la columna (Ps)		18685.24	kg	
Calculo de Area de Zapata				
A'z = Ps / qm	A'z =	27080.06	cm2	
	T =	165.00	cm	
T = Az^.5 + (t - b) / 2	B =	165.00	cm	
B = Az^.5 - (t - b) / 2				
Dimensiones a Usar				
	T =	**520.00**	**cm**	
	B =	**420.00**	**cm**	



VERIFICACION POR CORTE (Ø = 0.85)

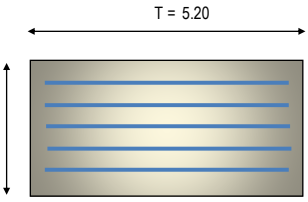
CALCULOS				DESCRIPCION
Verificacion de la reaccion amplificada (qmu) qmu = Pu/Az		0.12	kg/cm2	
POR FLEXION				
Diametro de Acero Zapata		1/2	"	
Peralte de la zapata (dz)		81.73	cm	
Lv = (T - t) / 2		220.00	cm	
Vu = qmu * B * (Lv - dz)		101.93		
Vc = 0.53 x√f'cxBxdz		263.64		
Vu ≤ Øvc OK				
POR PUNSONAMIENTO				
Vu = Pu - qmu * m * n		23,026.38	kg	
bo = 2 xm + 2 xdz		646.92	cm	
bc=t/b	bc =	1.00		
Vc = 0.27 x(2 + 4/bc)x √f'c xboxdz				
	vc =	1,241,242.79	kg	
	Ø vc =	1,055,056.37	kg	
Vc = 1.1 x√f'cxboxdz	vc =	842,819.18	kg	
	Ø vc =	716,396.30	kg	
Vu ≤ Øvc OK				



CALCULO DEL REFUERZO (Ø = 0.90)

DIRECCION LONGITUDINAL

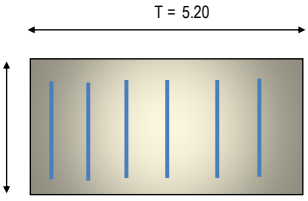
CALCULOS				DESCRIPCION
Lv = (T - t) / 2		220.00	cm	
Mu = qmu x B x Lv²/2		1,217,415.47	kg-cm	
As = Mu / (Ø x fy x (dz - a/2))	B =	420.00	cm	
a = As x fy / (0.85 x f'c x B)	d =	81.73	cm	
	a =	0.23	cm	OK
	As =	3.95	cm2	
	a =	0.23	cm	
	As =	3.95	cm	
As mín = 0.0018 x B x d	As min =	61.79	cm2	As min > As USAR As min
	As Longitudinal =	**61.79**	**cm2**	



Diámetro Ø Pulg	Area as cm2	Numero de varillas Min	Separacion (cm)	Area Total As cm2
Superior				
3/4	2.86	11	40	31.46
Inferior				
3/4	2.86	11	40	31.46
Total				**62.92**

DIRECCION TRANSVERSAL

CALCULOS				DESCRIPCION
Lv = (B - b) / 2		170.00	cm	
Mu = qmu x T x Lv²/2		900,005.89	kg-cm	
As = Mu / (Ø x fy x (dz - a/2))	T =	520.00	cm	
a = As x fy / (0.85 x f'c x T)	d =	81.73	cm	
	a =	0.13	cm	OK
	As =	2.92	cm2	
	a =	0.13	cm	
	As =	2.92	cm	
As mín = 0.0018 x T x d	As min =	76.50	cm2	As min > As USAR As min
	As Transversal =	76.50	cm2	



Diámetro Ø Pulg	Area as cm2	Numero de varillas Min	Separacion (cm)	Area Total As cm2
Superior				
3/4	2.86	14	35	40.04
Inferior				
3/4	2.86	14	35	40.04
Total				**80.08**

VERIFICACION DE LA CONEXIÓN COLUMNA - ZAPATA (Ø = 0.70)

CALCULOS				DESCRIPCION
Resistencia al Aplastamiento Sobre la Columna				
Pu = (1.4*PD+1.7PL)	Pu =	26,159.34	kg	
Pn = Pu/Ø	Pn =	37,370.49	kg	
Ac = t x b	Ac =	6,400.00	cm2	
Pnb = 0.85 x f'c x Ac	Pnb=	1,142,400.00	kg	Pn < Pnb CONFORME
Resistencia en el Concreto de la Cimentación				
	Pu =	26,159.34	kg	
Pn = Pu/Ø	Pn =	37,370.49	kg	
A2=T^2 x b/t	A2 =	332,800,000.00	cm2	
Ao = √(A2/Ac) x Ac	Ao =	228.04	x Ac	Usar Ao = 2 x Ac
Ao <= 2 x Aco	Ao =	2.00	Ac	
Pnb = 0.85 x f'c x Ao	Pnb=	2,284,800.00	kg	Pn < Pnb CONFORME
Refuerzo Adicional Minimo				
As = (Pu-ØPn)/Øfy	As =	0.00	cm2	
As min = 0.005 * Ac	As min =	32.00	cm2	
Asc = area de acero de la columna				
Asc = 4 Var. 3/4	Asc =	22.88	cm2	usar As min
4 Var. 3/4				

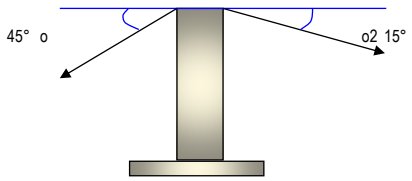
No existe problemas de aplastamiento en la union columna - zapata y no requiere refuerzo adicional para la transmisión de cargas de un elemento a otro

D.- DISEÑO DE LA TORRE DE SUSPENSION

CALCULO DE LAS FUERZAS SISMICAS POR REGLAMENTO

Factor de importancia	U	1.50	
Factor de suelo	S	1.15	
Coeficiente sismico	C	2.50	
Factor de ductilidad	Rd	8.00	
Factor de Zona	Z	0.35	
Angulo de salida del cable			
Torre-camara	o	45.0	°
Angulo de salida del cable			
Torre-Puente	o2	15.0	°

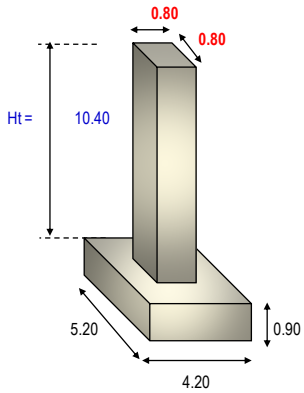
DESCRIPCION

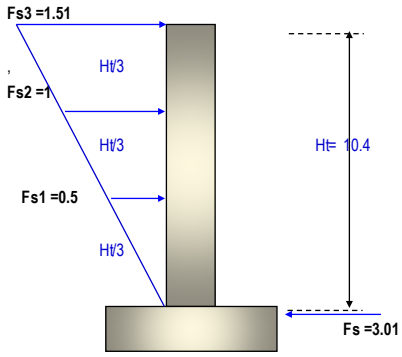


(valor de comparacion =arctan(2*Fc/LP)

12.66 °

DIMENSIONAMIENTO DEL TORREON





Nivel	hi	wixhi	Fs (i)	
3	10.4	110.75584	1.51	Ton
2	6.9	73.84	1.00	Ton
1	3.5	36.92	0.50	Ton
		221.51168		

Fs = (S.U.C.Z / Rd)*Peso de toda la estructura **Fs (fuerza sismica total en la base)**

Fs = 3.01 Ton

ANALISIS DE ESTABILIDAD

Tmax.ser*SEN(o2)= 0.8 Ton-m
Tmax.ser*COS(o2)= 2.9 Ton-m
Tmax.ser*SEN(o)= 2.1 Ton-m
Tmax.ser*COS(o)= 2.1 Ton-m

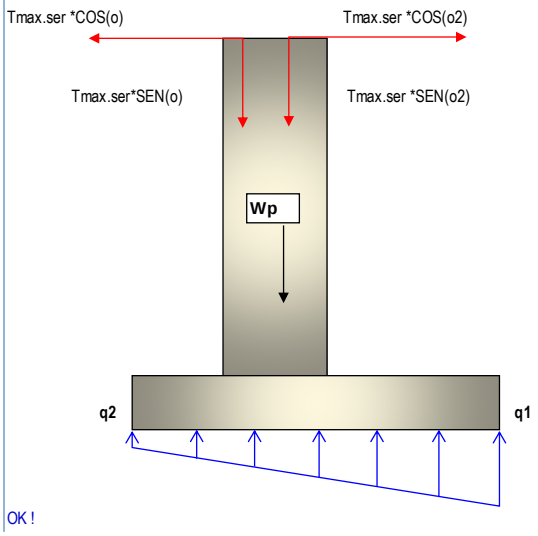
Wp (peso propio de la torre-zapata)
Wp=P.u concreto*volumen total
Wp= 16.0 ton
Wz= 47.2 ton

b/2= d + e
e=b/2-d < b/3
d=(suma de momentos)/(suma de fuerzas verticales)

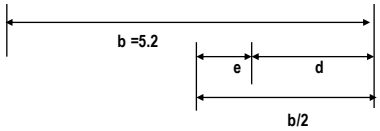
d = (Wp*2b/3+Wz*b/2+Tmax.ser*SEN(o2)*2b/3+Tmax.ser*SEN(o)*2b/3-[Tmax.ser*COS(o2)-Tmax.ser*COS(o)]*(H+hz)-Fs3*(H+hz)-Fs2*2*(H+hz)/3-Fs1*(H+hz)/3) / (Wp+Wz+Tmax.ser*SEN(o)+Tmax.ser*SEN(o2))

d = 2.3 m

e (excentricidad de la resultante de fuerzas)
e = 0.294 < b/3 = 1.7



OK !



q (presion con que actua la estructura sobre el terreno)
q =(suma Fzas. verticales/ Area)*(1+ 6* e/ b)
q1=[(Wp+Wz+Tmax.ser*SEN(o2)+Tmax.ser*SEN(o)))/ (b*prof)]*(1+6* e/ b)

q1=	0.40	<	0.73	kg/cm2	OK!

q2=[(Wp+Wz+Tmax.ser*SEN(o2)+Tmax.ser*SEN(o)))/ (b*prof)]*(1-6* e/ b)

q2=	0.20	<	0.73	kg/cm2	OK!

ANALISIS DE LOS FACTORES DE SEGURIDAD

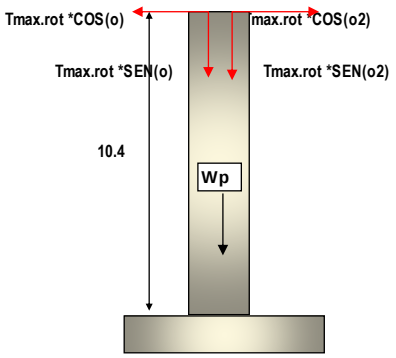
F.S.D (Factor de seguridad al deslizamiento)
F.S.D=(Fzas. estabilizadoras/ Fzas.desestabilizadoras)
F.S.D= [(Wp+Wz +Tmax.ser*SEN(o2)+Tmax.ser*SEN(o))*U]
[Tmax.ser*COS(o2)- Tmax.ser*COS(o) +Fs3+Fs2+Fs1]

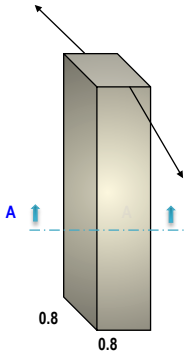
F.S.D=	**8.7**	**>**	**1.5**	**OK!**

F.S.V (Factor de seguridad al volteo)
F.S.V=(Momentos estabilizadores/ Momentos desestabilizadores)
F.S.V= Wp*2b/3+Wz*b/2+ Tmax.ser*SEN(o2)*2b/3+Tmax.ser*SEN(o)*2b/3
(Tmax.ser*COS(o2)*(Ht+hz)-Tmax.ser*COS(o)*(Ht+hz)+Fs3*(Ht+hz)+Fs2*(2*Ht/3+hz)+Fs1*(Ht/3+hz))

F.S.V=	**5.3**	**>**	**1.75**	**OK!**

DISEÑO ESTRUCTURAL DE LA TORRE DE SUSPENSION





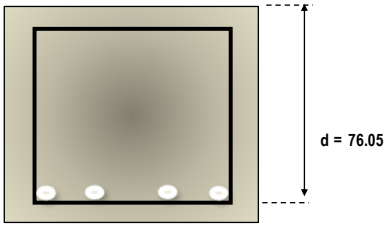
DISEÑO POR METODO A LA ROTURA

(por columna y en voladizo)

Tmax.rot/columna=1.5*Tmax.ser/columna **Tmax.ser = 2.96 Ton-m** **Tmax.rot = 4.45 Ton-m**
Mu=(Tmax.rot*COS(o2)-Tmax.rot*COS(o))*Ht+Fs3*Ht+Fs2*Ht*2/3+Fs1*Ht/3
Mu = 30.36 Ton-m

DISEÑO DE LA COLUMNA A FLEXION

f'c=	210	kg/cm2
Fy=	4200	kg/cm2
b=	80	cm
Ø Asum.=	3/4	"
rec. Colm.=	3.00	cm
d=	76.05	cm
MU=	**30.36**	**Ton-m**



CORTE A-A

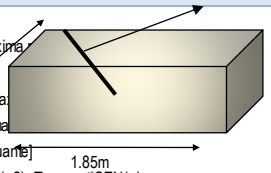
w= 0.04 &= 0.002 < 75&b = 0.016 **(FALLA DUCTIL)**
As(cm2)= 10.79 cm2
As min= 20.3 cm2
As principal(+) = 20.28 cm2

Diámetro Ø Pulg	Area as cm2	Cantidad de varillas	Area Total As cm2
3/4	2.86	4	11.44
3/4	2.86	4	11.44
TOTAL			**22.88**

Ok

B Cal	B asum	
31.42	80	**Ok**

DISEÑO DE LA COLUMNA A COMPRESION



Pn(max) [carga axial maxima]

Pn(max)= 979 Ton

Tmax.rot/columna=1.7*Tmax

Pu [carga axial ultima actuante]

Pu=Wp + Tmax.rot*SEN(o2)+Tmax.rot*SEN(o)

Pu= 23.3 Ton

	Pu=	23.3 Ton	<	Pn(max)=	979.0 Ton	OK !

Concreto Hidráulico f'c= 175.0 kg/cm2

Angulo de salida del cable principal 45.0 °

Distancia de Anclaje a la Columna 10.40

Tmax.rot/columna=1.5*Tmax.ser/columna

Angulo de salida del cable 12.66 °

VU (cortante ultimo)

DISEÑO DE LA COLUMNA POR CORTE

Vu= 4.2 Ton

Vcon= fi*(0,5*(f'c)^0,5+175*&*Vu*d/Mu

V que absorve el concreto => Vcon= 40 Ton

V que absorve acero = Vace= Vu - Vcon= Vace= -35.5 Ton

NO REQUIERE REFUERZO POR CORTE

ADOPTAR ACERO MINIMO

DISEÑO DE TORRE Y CIMENTACIÓN

Propiedades de los Materiales

Concreto Hidráulico f'c= 210.0 kg/cm2

Acero Grado 60 - f'y= 4200.0 kg/cm2

Dimensiones de Torre

Largo 0.80 m

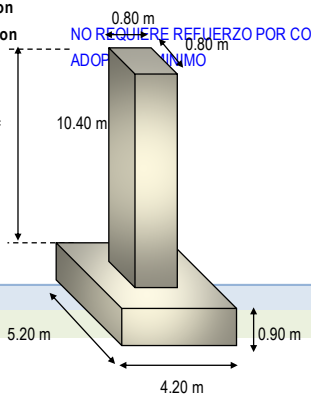
Ancho 0.80 m

Altura Total de Torre 10.40 m

Diametro de Acero para estribo Ø 3/8

S= Av*fy*b/Vace

S= 25 cm



Dimensiones de Cimentación

SE ADOPTARA S= 25 cm VAR. 3/8"

Largo 5.20 m

Ancho 4.20 m

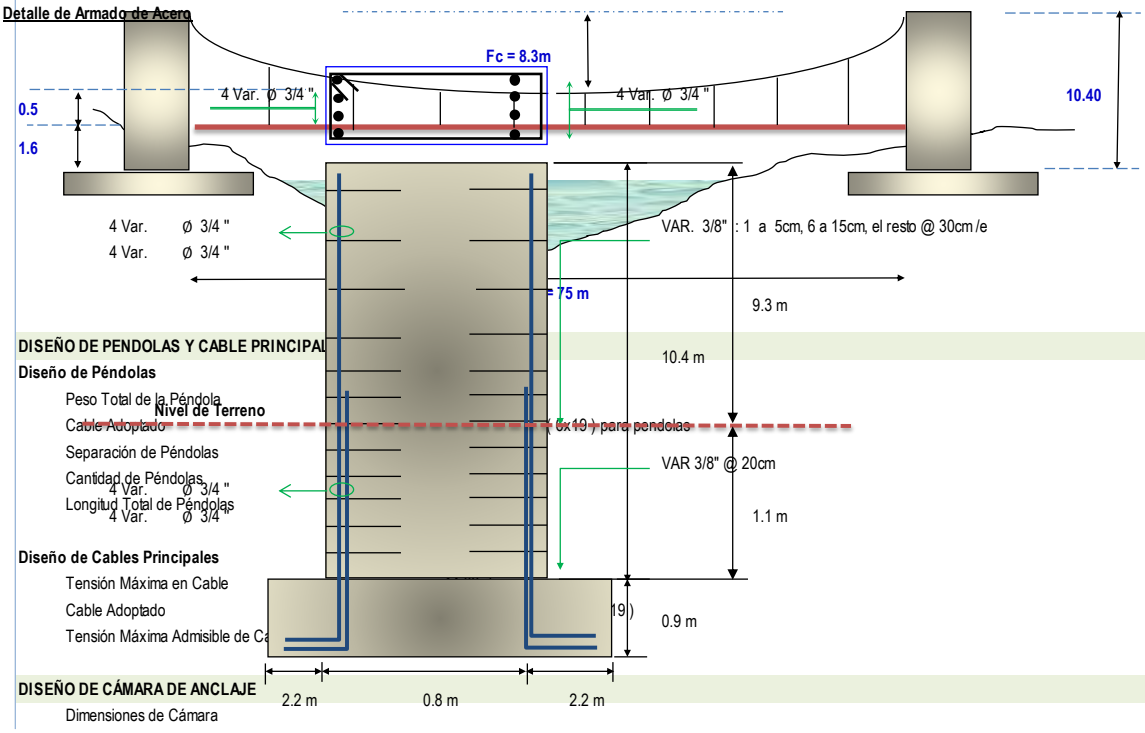
Altura 0.90 m

Profundidad de Desplante 2.00 m

RESULTADOS DE DISEÑO

DIMENSIONES DE PASE AÉREO

Detalle de Armado de Acero



DISEÑO DE PENDOLAS Y CABLE PRINCIPAL

Diseño de Péndolas

Peso Total de la Péndola

Cable Adoptado

Separación de Péndolas

Cantidad de Péndolas

Longitud Total de Péndolas

Diseño de Cables Principales

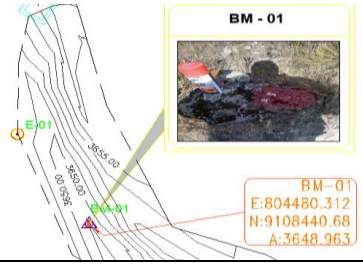
Tensión Máxima en Cable

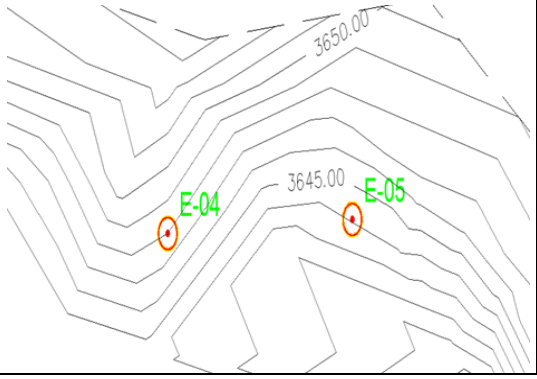
Cable Adoptado

Tensión Máxima Admisible de Ca

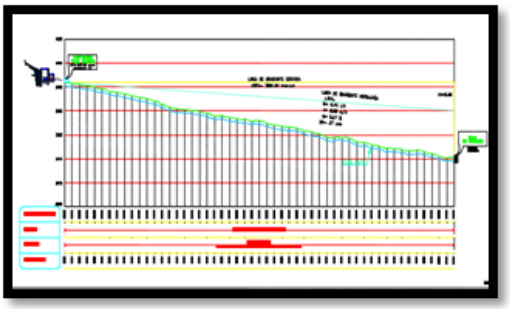
DISEÑO DE CÁMARA DE ANCLAJE

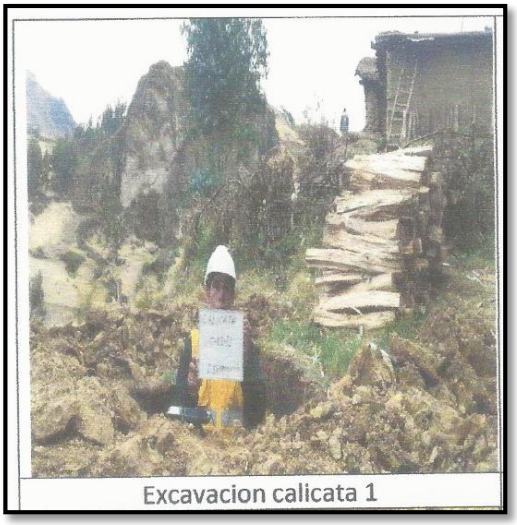
Dimensiones de Cámara

<table>
<tr><th>DIMENSIONES</th><th>INDICADORES</th><th>ITEMS</th></tr>
<tr><td rowspan="2">ESTUDIO TOPOGRÁFICO</td><td>LEVANTAMIENTO ALTIMÉTRICO
rados en campo.
<table>
<tr><th colspan="5">CUADRO DE BMS</th></tr>
<tr><th rowspan="2">N° DE PUNTO</th><th colspan="2">COORDENADAS</th><th rowspan="2">COTA</th><th rowspan="2">DESCRIPCION</th></tr>
<tr><th>NORTE</th><th>ESTE</th></tr>
<tr><td>2</td><td>9108440.680</td><td>804480.312</td><td>3648.96</td><td>BM01</td></tr>
<tr><td>64</td><td>9108089.355</td><td>804657.701</td><td>3650.04</td><td>BM02</td></tr>
<tr><td>153</td><td>9108002.424</td><td>805238.043</td><td>3631.73</td><td>BM03</td></tr>
<tr><td>275</td><td>9108067.042</td><td>805501.127</td><td>3641.74</td><td>BM04</td></tr>
<tr><td>312</td><td>9107730.181</td><td>805136.531</td><td>3596.70</td><td>BM05</td></tr>
<tr><td>431</td><td>9107611.962</td><td>806211.830</td><td>3635.64</td><td>BM06</td></tr>
<tr><td>461</td><td>9107666.968</td><td>805654.068</td><td>3587.53</td><td>BM07</td></tr>
<tr><td>545</td><td>9107092.179</td><td>805712.161</td><td>3521.03</td><td>BM08</td></tr>
<tr><td>568</td><td>9107195.125</td><td>806209.157</td><td>3542.87</td><td>BM09</td></tr>
<tr><td>648</td><td>9106755.696</td><td>805928.392</td><td>3511.46</td><td>BM10</td></tr>
<tr><td>676</td><td>9106674.334</td><td>805837.560</td><td>3511.87</td><td>BM11</td></tr>
<tr><td>715</td><td>9106379.203</td><td>805895.531</td><td>3476.45</td><td>BM12</td></tr>
<tr><td>931</td><td>9105832.900</td><td>806059.498</td><td>3318.03</td><td>BM13</td></tr>
<tr><td>1078</td><td>9107303.214</td><td>806702.204</td><td>3588.14</td><td>BM14</td></tr>
<tr><td>1102</td><td>9107045.693</td><td>806864.667</td><td>3553.59</td><td>BM15</td></tr>
<tr><td>1231</td><td>9106666.002</td><td>806658.114</td><td>3494.91</td><td>BM16</td></tr>
<tr><td>1432</td><td>9105847.159</td><td>807059.524</td><td>3325.23</td><td>BM17</td></tr>
<tr><td>1521</td><td>9105737.914</td><td>807064.755</td><td>3301.55</td><td>BM18</td></tr>
<tr><td>1524</td><td>9105637.282</td><td>807013.489</td><td>3277.74</td><td>BM19</td></tr>
<tr><td>1643</td><td>9105990.094</td><td>807474.632</td><td>3278.58</td><td>BM20</td></tr>
<tr><td>1645</td><td>9105672.579</td><td>807169.613</td><td>3290.03</td><td>BM21</td></tr>
</table>
CUADRO 02: BM'S – SECTOR EL HOSPITAL

</td><td>• Se llegó a disponerse de 21 BM's.
• Se realizó 59 estaciones topográficas.

(Ministerio de Vivienda C. y., LIMA - 2016)</td></tr>
<tr><td>EQUIDISTANCIAS
 
</td><td>• Se definió equidistancias cada 5 m. las curvas mayores y cada 1 m. las curvas menores.

(Ministerio de Vivienda C. y., LIMA - 2016)</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="2"></td><td>PERFILES LONGITUDINALES
  </td><td>Se realizó 3 perfiles longitudinales desde cada captación hasta la cámara de reunión con una longitud de L=1485.00 m.
De la cámara de reunión de definió cada 20 metro de equidistancia 1 perfil hasta llegar al reservorio con una longitud de L = 906.00 m.</td></tr>
<tr><td>VISTA EN PLANTA</td><td>La zona del terreno destinado presenta una topografía accidentada con pendientes fluctuantes entre 2 a 60%.
(Ministerio de Vivienda C. y., LIMA - 2016)</td></tr>
<tr><td>ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS

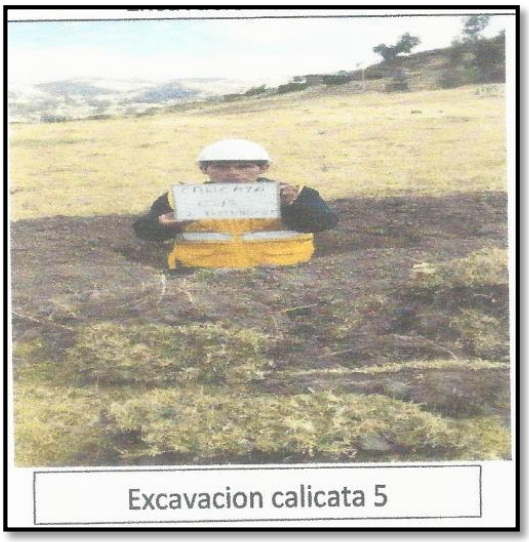
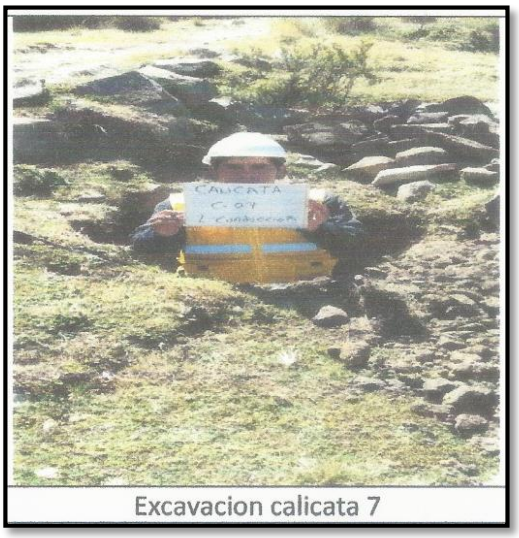
(E.050 SUELOS Y CIMENTACIONES , 2006)</td><td>GRANULOMETRÍA
 
Excavacion calicata 1</td><td>TIPO DE ESTRATO:
CALICATA C-1
Red de distribución
Arena limosa, mezcla de arena y limo (SM)

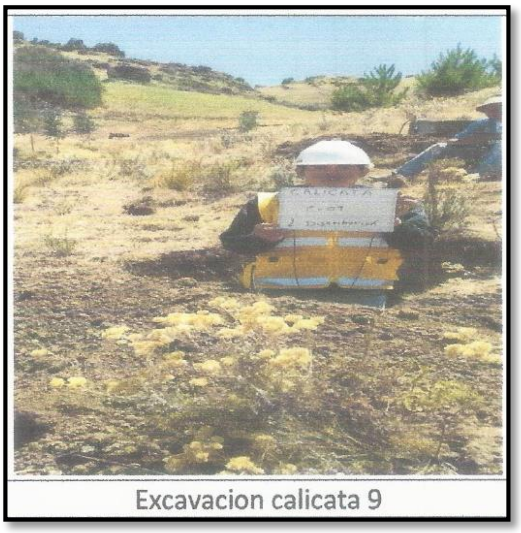
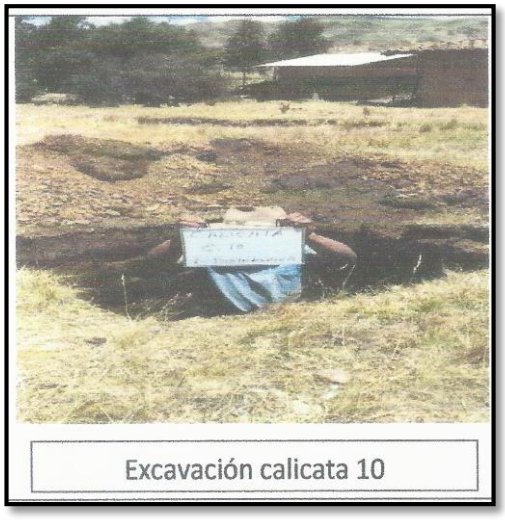
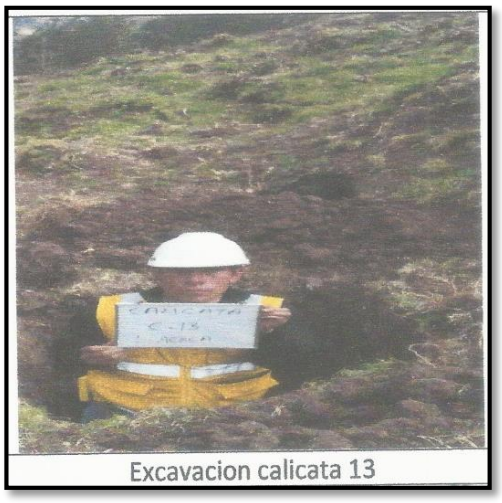
CALICATA C-2
Red de distribución
Arena arcillada, mezcla de arena y arcilla (SC)

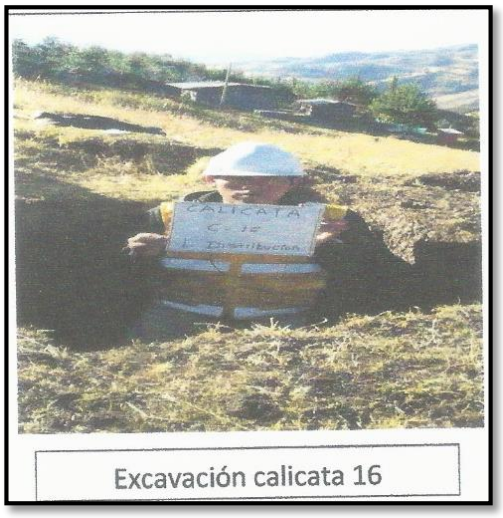
CALICATA C-3
Pase Aéreo
Arcillas Inorgánicas con débil o mediana plasticidad (CL)

CALICATA C-4
Captación
Arena arcillada, mezcla de arena y arcilla (SC)

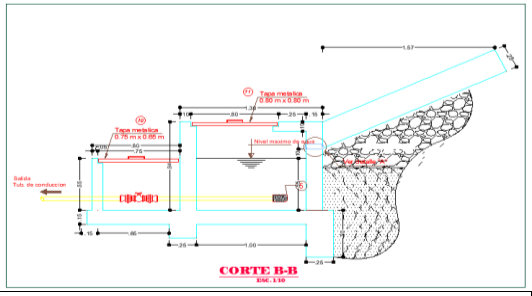
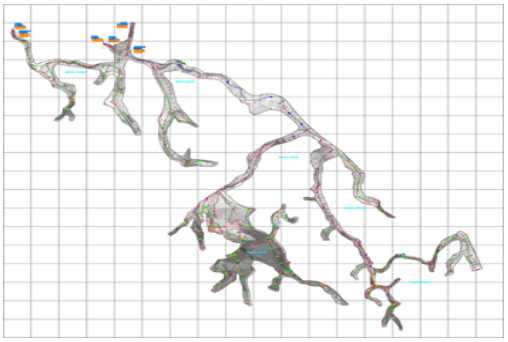
CALICATA C-5</td></tr>
</table>

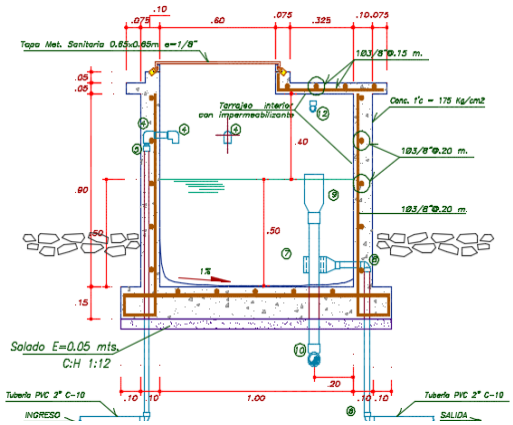
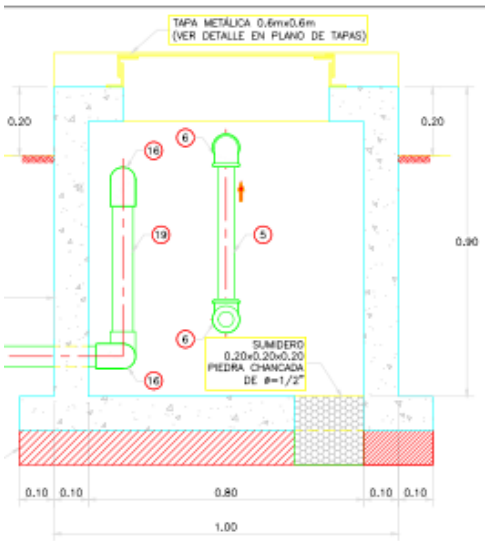
	 Excavacion calicata 5  Excavacion calicata 7	Red de distribución Arcillas limosas de mediana plasticidad (ML-CL) CALICATA C-6 Red de Conducción Limos o arenas muy finas o arcillas de bajas plasticidad (ML) CALICATA C-7 Red de Conducción Arcillas Inorgánicas con débil o mediana plasticidad (CL) CALICATA C-8 Reservorio Arena arcillada, mezcla de arena y arcilla (SC) CALICATA C-9 Red de Conducción Arcillas Inorgánicas con débil o mediana plasticidad (CL) CALICATA C-10 Red de distribución Gravas arcillosas, mezcla de grava, arena y arcilla (GC) CALICATA C-11 Red de distribución Limos o arenas muy finas o arcillas de bajas plasticidad (ML) CALICATA C-12 Red de distribución Arcillas Inorgánicas con débil o mediana plasticidad (CL) CALICATA C-13

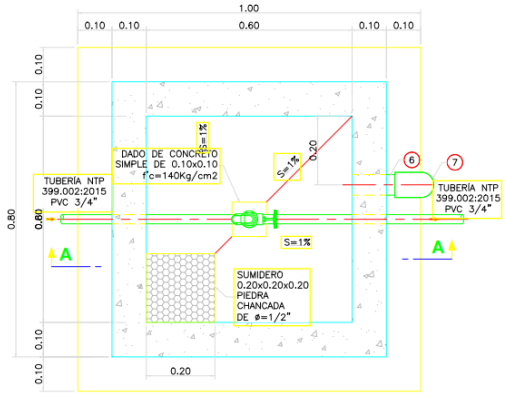
	 Excavacion calicata 9	Red de distribución Arena arcillada, mezcla de arena y arcilla (SC) CALICATA C-14 Red de distribución Gravas arcillosas, mezcla de grava, arena y arcilla (GC) CALICATA C-15 Red de distribución Arena arcillada, mezcla de arena y arcilla (SC)
	 Excavación calicata 10	CALICATA C-16 Red de distribución Arcillas limosas de mediana plasticidad (ML-CL) CALICATA C-17 Red de distribución Limos o arenas muy finas o arcillas de bajas plasticidad (ML) CALICATA C-18 Red de distribución Arcillas Inorgánicas con débil o mediana plasticidad (CL)
	 Excavacion calicata 13	CALICATA C-19 Red de distribución Arena limosa, mezcla de arena y limo (SM) CALICATA C-20 Red de distribución Arena limosa, mezcla de arena y limo (SM) CALICATA C-21 Red de distribución Arcilla inorgánica de plasticidad elevada (CH)

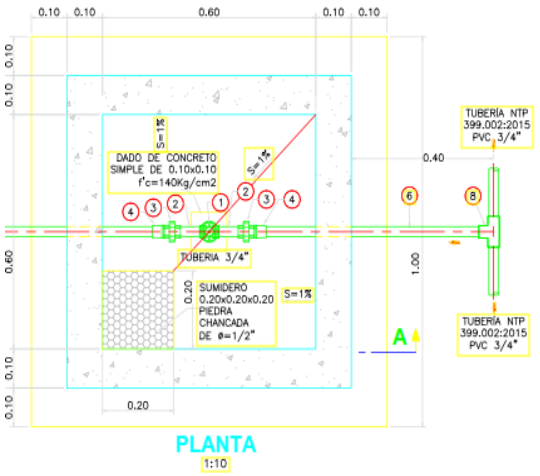
		CALICATA C-22 Red de distribución Arena arcillada, mezcla de arena y arcilla (SC)
	CAPACIDAD PORTANTE	CALICATA C-03 q_{adm} = 0.73 kg/cm2 CALICATA C-08 q_{adm} = 1.01 kg/cm2 CALICATA C-04 q_{adm} = 1.01 kg/cm2
	PESO ESPECÍFICO DEL SUELO	CALICATA C-03 y = 1.78 g/cm3 CALICATA C-08 y = 1.80 g/cm3 CALICATA C-04 y = 1.80 g/cm3

ESTUDIO DE FUENTES DE AGUA	**CALIDAD DEL AGUA** (Ley General de Aguas, 1969)	***Análisis Bacteriológico:*** • Resultados de los Limites Bacteriológicos por debajo de los permisibles. • Resultados de los Sustancias Potencialmente Peligrosas por debajo de los permisibles.
DISEÑO DE COMPONENTES DEL SISTEMA (Ministerio de Vivienda C. y., LIMA - 2016)	**CALCULO DE DEMANDA** • Caudal Promedio • Caudal Máximo Diario • Caudal Máximo Horario	***Marguen Izquierdo:*** • Población actual: 47 hab. • Total de viviendas: 13 viv. • Densidad poblacional: 3.32 hab/viv. • Tasa de crecimiento poblacional: 0.32 % • Caudal Promedio: 0.05 lt/seg • Caudal Max. Diario: 0.06 lt/seg • Caudal Max. Horario: 0.09 lt/seg ***Marguen Derecho:*** • Población actual: 382 hab. • Total de viviendas: 106 viv. • Densidad poblacional: 3.60 hab/viv. • Tasa de crecimiento poblacional: 0.32 %

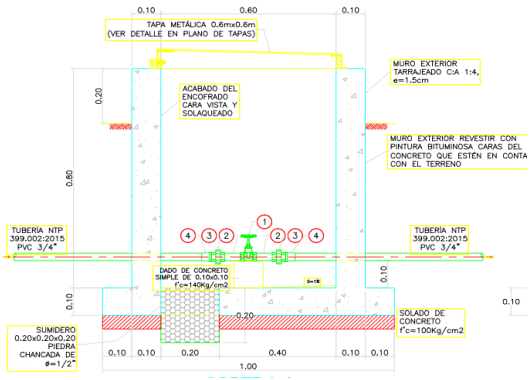
		• Caudal Promedio: 0.42 lt/seg • Caudal Max. Diario: 0.54 lt/seg • Caudal Max. Horario: 0.83 lt/seg
	CAPTACIÓN **Fuentes de Abastecimiento nuevas:** • El aliso II **Fuentes de Abastecimiento para mantenimiento:** • El Apostol • El Aliso I • El Chinchango 	***Dimensiones:*** • Cámara: 1.00mx1.00mx0.94m con espesor: 0.15m. Losa de techo: 10 cm Losa de fondo: 15 cm • Caseta de Válvulas: 0.60mx0.60mx0.70m, espesor: 0.10m.
	LÍNEA DE CONDUCCIÓN **Líneas de Conducción** 	***Dimensiones:*** • Línea de Conducción: Ø 1” = 12.39 ml. Ø 1 1/2” = 570.02 ml. ***Materiales:*** • PVC SP – CLASE 10 ***Accesorios:*** • Codo PVC Ø 1” 22.5° • Codo PVC Ø 11/2” 22.5°

	CÁMARA DE REUNIÓN 	***Cantidad:*** • CR: 02 und. ***Dimensiones:*** • CR: 1.20mx0.80mx1.15m, e=0.10m. ***Accesorios:*** • Codo F°G° 90°. • Adaptador UPR PVC. • Codo PVC SAP 90°. • Canastilla PVC 2". • Codo de reboce 3 – 2". • Tapón PVC. • Tapón PVC SAP perforado.
	CÁMARA ROMPE PRESIONES **Cámara Rompe Presión Tipo 7:** 	***Cantidad:*** • CRP 7: 42 und. • f´c=280 kg/cm2 ***Dimensiones:*** • CRP 7: 1.10mx1.50mx1.30m, e=.10m. ***Accesorios:*** • Válvula compuerta de Ø 1½", 1", ¾", ½". • Válvula flotador de Ø 1½", 1", ¾", ½". • Boya • Cono de rebose de Ø 2". • Unión simple Ø 2".

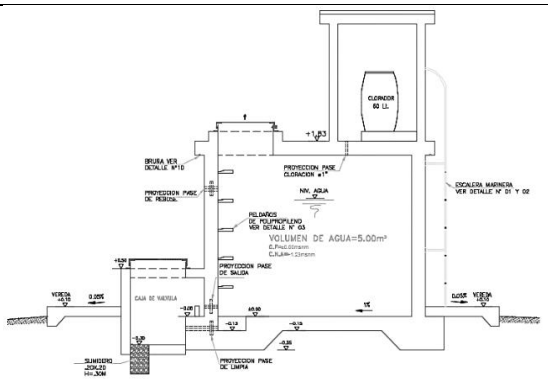
		• Canastilla Ø 3” • Tubería de ventilación Ø 2”. • Tubo de rebose y limpieza Ø 2”. • Codos PVC Ø 1½”, 1”, ¾”, ½” de 90°. • Unión universal PVC Ø 1½”, 1”, ¾”, ½”. • Codos PVC Ø 2” de 90°.
	VÁLVULA DE AIRE, VÁLVULA DE PURGA Y VÁLVULAS DE CONTROL • **válvula de aire:**  • **Válvula de purga:**	***Cantidad:*** • VA: 08 und. • VP: 08 und. • VC: 12 und. ***Dimensiones:*** • VA: 1.00mx1.00mx1.42m, e=0.10m. • VP: 0.80mx0.80mx1.42m, e=0.10m. • VC: 0.60mx0.60mx0.70m, e=0.10m. ***Accesorios:*** ***Válvulas de aire*** • Válvula esférica de Ø 11/2”, 1”, ¾”. • Válvula de aire de Ø ½”

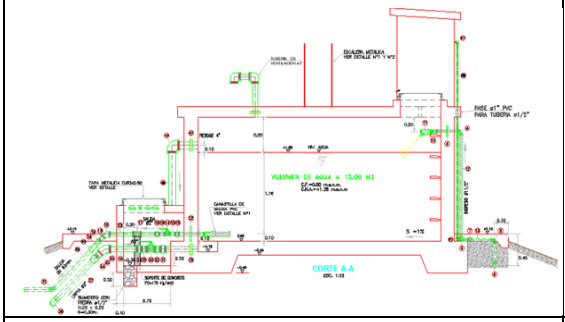
<table>
<tr>
<td></td>
<td>


• Válvula de control:

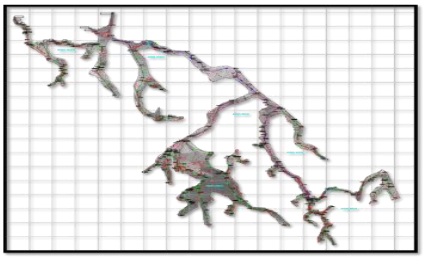


</td>
<td>
• Tubería PVC SAP Ø ½”
• Codo 90° PVC Ø ½”
Válvulas de purga
• Válvula compuerta de Ø 1 ½”.
• Válvula de aire de Ø ½”
• Tubería PVC SAP Ø 1½”
• Codo 90° PVC Ø 1½”
• Unión universal de PVC Ø 1 ½”
Válvulas de control
• Válvula esférica de Ø 1”, ¾”.
• Tubería PVC SAP Ø 1”, ¾”, ½”
• Codo 90° PVC Ø 1”, ¾”, ½”
</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>RESERVORIOS</td>
<td>
MARGUEN IZQUIERDO
Ubicación:
• Reservorio 05 m3: 9108506.477N, 804474.320E.
Cota: 3654.850 msnm.
MARGUEN DERECHO
Ubicación:
</td>
</tr>
</table>

<table>
<tr>
<td></td>
<td> 


</td>
<td>

- Reservorio 15 m3: 9108261.586 N, 805289.191 E.

Cota: 3664.00 msnm.
</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td> 

LÍNEA DE DISTRIBUCION

Línea de Distribución:</td>
<td>

Dimensiones:

- Línea de Distribución: Ø 3/4” = 13,848.27 ml.
  Ø 1” = 3,182.34 ml.
  Ø 2” = 1,844.54 ml.

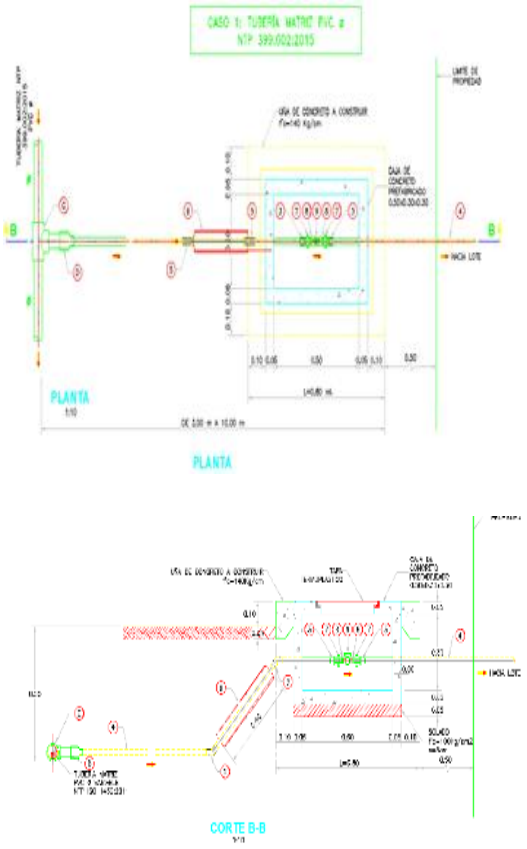
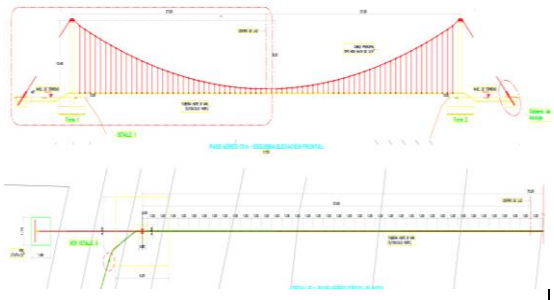
Materiales:

- PVC SP – CLASE 10

Accesorios:

<u>Línea de Distribución</u>

- Codo PVC Ø 11/2” 45°, 22.5° y 90°
- Codo PVC Ø 1” 45°, 22.5° y 90°
- TEE 1”,11/2”, 1/2”, ¾”.
</td>
</tr>
</table>

	CONEXIONES DOMICILIARIAS 	***Cantidad:*** • CD: 118 und. ***Dimensiones:*** • Caja: 0.70mx0.40mx0.32m, e=0.05m. ***Accesorios:*** • Matriz de Ø variable PVC. • Tee PVC Ø variable • Llave de toma tuerca y niple con pestaña de 0.05. PVC. • Curva 45° y 90° de doble unión • Codo 45° • Niple Long. Mínima 0.03 y 0.30 PVC • Tapa metálica
	PASE AEREO 	***Longitud:*** • 75 ml. • 50 ml. ***Material:*** • Tubería HDPE • Cable principal: Cable de Acero tipo BOA ½” • Cable secundario: Cable de Acero tipo BOA 3/8”

IV. DISCUSIÓN

La presente investigación consiste en proponer un mejoramiento del sistema de agua potable del caserío en El Hospital, del Distrito de Quiruvilca con la finalidad de mejorar la calidad de vida de dicha población y satisfacer sus necesidades básicas.

Para el inicio del recorrido del proyecto, se tuvieron las dificultades de la orografía de la topografía, para recorrer desde las captaciones, hacia la última línea de distribución y lotes de la zona, para lo cual se llevó más tiempo.

Para el diseño de los componentes del sistema de agua potable se utilizó principalmente el criterio de la resolución ministerial RM-N°173-2016-VIVIENDA "GUÍA DE OPCIONES TECNOLÓGICAS PARA SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO Y SANEAMIENTO EN EL AMBITO RURAL" del ministerio de vivienda y saneamiento.

- La presente investigación se inició con el estudio topográfico, que estuvo conformado por una brigada topográfica, y con los equipos necesarios para el desarrollo del proyecto, para ello se inició estacionando la estación total, y se realizó el barrido del área del recorrido de la línea existente, casas, obras existentes, durando una semana de trabajo de campo, posteriormente se llegó a colocar 21 BM (puntos de control), también se monumentaron 2 puntos Geodésicos, la cuales fueron amarradas a levantamiento con estación total.
  Se realizaron 59 cambios de estaciones, las cuales se detallan en el plano topográfico presentado en anexos.
  Durante el trabajo de gabinete se definió las curvas principales cada 5 m. y las curvas secundarias cada 1m., tal y como lo sugiere la norma.

- Paralelamente al estudio topográfico, también se desarrolló la actividad de Exploración de calicatas para el estudio de mecánica de suelos, haciéndose excavaciones de 1.50 metros de altura, desde el nivel de terreno, conformándose 3 a 4 brigadas para la excavaciones y extracción del material el bolsas ermiticas, lográndose obtener 22 calicatas en el proyecto, las cuales 6 de ellas se realizaron en donde se ubican las obras de captaciones nuevas, reservorios, pases aéreos, las cuales se van a determinar hasta su

capacidad portante. Según el resultado de la exploración se tiene varios tipos de suelos, entre las que más resalta es Arcilla inorgánica con débil o mediana plasticidad (CL).

- Para el desarrollo del estudio de fuentes de agua, se formó una brigada, la cual se inició con la toma de muestras en frascos herméticos, las cuales fueron suministradas por el laboratorio del INAKAL, y a su vez, las brigadas fueron a las 4 captaciones para la toma de muestras, las cuales llevaron 1 día. En el resultado del análisis Físico – Bacteriológico, estuvieron debajo o dentro de los parámetros permitidos, para cual también ello, se recomendó instalar en cada reservorio, una caseta de coloración para limpiar el agua de impurezas que pudieran producirse.

- En el diseño de los componentes del sistema se obtuvieron resultados conformes para garantizar un adecuado funcionamiento del sistema de agua potable.

  Para el primer componente, para el desarrollo de este proyecto, se procedió a calcular la demanda poblacional y los caudales de diseño correspondiente de cada sector.

  Según el tipo del proyecto, se determinó dos sistemas de agua potable, teniéndose sector marguen izquierdo y sector maquen derecho.

  Obteniéndose para el marguen izquierdos parámetros de acuerdo una población de 47 habitantes, como resultado con un caudal máximo diario de 0.06 lt/seg, y un caudal máximo horario de 0.09 lt/seg, para ello, la oferta de las captaciones cumple y cumbre la demanda calculada.

  Para el marguen derecho se tiene una población de 382 habitantes, como resultado con un caudal máximo diario de 0.54 lt/seg, y un caudal máximo horario de 0.83 lt/seg, para ello, la oferta de las captaciones cumple y cumbre la demanda calculada.

  Para el segundo componente, se tiene un diseño de una captación, y 3 captaciones para mantenimiento, en este componente solo se desarrollaron para la obra nueva, para la captación el Aliso II, para ello se diseñó con una cámara de almacenaje, una caja de válvulas, aleros para la captación del manantial, para ello se muestran en los planos finales en Anexos.

  Para el tercer componente, se realizó el cálculo de la línea de conducción, desde la captación hasta el reservorio, teniéndose un recorrido total de 582.41 ml total, para lo cual se controló la presión con cámara rompe presiones, las cual no serán mayores a los 70 m.s.c.a.

En el caso de la cámara de reunión, cámara rompe presiones, válvula de aire, válvula de purga y válvulas de control, se definió en gabinete como estructuras complementarias, ya que en la norma no exige un diseño respectivo entre las pautas para el sistema de agua potable, en consecuencia se predimensionó a criterio individual, por lo que se a optado en este caso a utilizar estructuras completas en sus componentes y con sistema de evacuación de agua, para lo cual se está utilizando Cº A para el caso de cámara de reunión y cámara rompe presiones y Cº Simple para el caso de la válvula de aire, válvula de purga y válvulas de control.

Para el cálculo de capacidad del reservorio, se diseñó en función a la población de diseño y a los parámetros de la demanda, la cual se obtuvo para el marguen izquierdo, un reservorio de 05 m3 de volumen de almacenamiento y para el marguen derecho un reservorio de 15 m3 de volumen de almacenamiento. Para el diseño del reservorio cuadrado, se tomaron como dato la capacidad portante del suelo, y propiamente realizando también calculo sísmico de sus muros.

Para la línea de distribución se diseñó con el caudal máximo horario, ya que así indica la norma, por consiguiente, en cada punto de control se monitorio las velocidades y presiones ultimas, dando como resultado que se suministrara agua para todos los puntos de vivienda de toda la población del caserío el Hospital.

Para las conexiones domiciliarias, donde se ha optado por generar un plano general de conexiones para cada sector o marguen y dos planos adicionales de detalles de las conexiones desde la tubería de distribución hasta la conexión de la caja de registro en las 118 viviendas del caserío el Hospital.

Como último componente se tiene al diseño de pases aéreos de 75 ml y 50 ml, para lo cual se tiene 02 estructuras proyectadas, cada una con 2 torres de concreto armada y un cable principal de acero tipo boa de ½” y péndolas de acero tipo boa de 3/8”

V. CONCLUSIONES

- Se logró proponer una adecuada propuesta de mejoramiento del sistema de agua potable en el caserío el Hospital, obteniéndose como resultado estudios básicos y componentes del sistema adecuados, garantizando el suministro de agua en toda la localidad, logrando así una mejor calidad de vida de la población.
- Se elaboró el estudio topográfico correspondiente a la zona el Hospital, tiéndase en cuenta desde la captación y hasta el recorrido de la tubería de conducción y distribución, pudiéndose así obtener la altimetría y planimetría de la zona de estudio, para respectivamente generar su plano general topográfico y tener definido la zona de estudio como una topografía accidentada.
- Se realizó el estudio de mecánica de suelo en conformidad con el Reglamento Nacional de Edificaciones correspondiente a la Norma E.050 Suelos y Cimentaciones, Capítulo 1 Artículo 3 "Obligatoriedad de los Estudios". Donde cuyos trabajos de campo consistieron en excavaciones con herramientas manuales de 22 calicatas exploratorias de 1.50 metros de profundidad.
- Según el resultado de análisis químico y bacteriológico es positivo para su consumo humano, ya que cumple con los parámetros que exige las leyes generales de aguas – ANA.
- Se realizó el correcto cálculo de las demandas para el diseño de los componentes siguientes, tales para el reservorio, línea de conducción, línea de distribución, captaciones. Obteniéndose una demanda para el marguen izquierdo, un caudal máximo diario de 0.06 lt/seg., un caudal máximo horario de 0.09 lt/seg., y para el marguen derecho un caudal máximo diario de 0.54 lt/seg. y un caudal máximo horario de 0.83 lt/seg.
- Se logró realizar el diseño de las 1 captaciones, el Aliso I, que corresponden al caserío el Hospital, con los aforos correspondiente de 0.60 lts/seg., perteneciente al marguen derecho, sumando con las otras dos captaciones, se tiene 1.51 lt/seg., cubriendo la demanda de la población.
- Se elaboró el diseño de la línea de conducción, para el marguen izquierdo se tiene una longitud de 12.39 ml de 1" de diámetro y para el marguen derecho se tiene una longitud de 570.02 ml. de 1 ½" de diámetro, cumpliendo con presiones y velocidades requeridas.

- Se efectuó el predimesionamiento y planos de cámara de reunión, con tres puntos de llegadas, provenientes de las 3 captaciones, y con un punto de salida hacia el reservorio.
- Se llegó a elaborar el diseño del reservorio para una población de diseño de 47 habitantes, con una dotación de 80 lts/hab.xdia, resultando una capacidad del almacenamiento de 05 m3 para el marguen izquierdo y se diseñó para una población de 382 habitantes con una dotación de 80 lts/hab.xdia., se obtuvo un resultado de almacenamiento de 15 m3 para el marguen derecho.
- Se elaboró el plano general de la cámara rompe presiones T-7 de 1.10m x 1.50m x 1.30m, e=0.10m., donde se llegaron a obtener un total de 42 unidades en toda la investigación con el fin de garantizar presiones estáticas por debajo 70 m.
- Se elaboraron los planos respectivos de la válvula de purga de 0.80mx0.80mx1.42m, e=0.10m., válvula de aire de 1.00mx1.00mx1.42m, e=0.10m, y válvulas de control de 0.60mx0.60mx0.70m, e=0.10m., todos ellos de Cº Simple
- Se efectuó el diseño de la línea red de distribución del sistema del sistema de agua potable, con un recorrido de 18,875.15 m., para lo cual se obtuvieron tubería de ¾" con un recorrido de 13,848.27 ml, también tubería de 1" con un recorrido de 3,182.34 ml y tubería de 2" con un recorrido de 1,844.54 ml.
- Se elaboraron los planos de conexiones domiciliarias, tanto como la red de conexión general, como también detalles de conexiones hasta la caja de registro.
- Se logró determinar 02 pases aéreos, de 75 ml y 50 ml respectivos en el marguen derecho, debido a las quebradas existentes en la zona, diseñándose cada pase aéreo con dos torres de concreto armado, un cable principal de acero tipo boa de ½" y péndolas colgantes de acero tipo boa de 3/8".

VI. RECOMENDACIONES

- Se le recomienda a La Municipalidad Distrital de Quiruvilca la ejecución de esta propuesta de mejoramiento del sistema de agua potable porque se le brindara a la población de El Hospital una mejor calidad de vida.

- Para la instalación del sistema de agua potable del caserío El Hospital, se recomienda el tendido de tuberías de conducción y distribución de acuerdo a la configuración del terreno, a modo de evitar mayor cantidad de movimiento de tierras y a lo establecido en los planos finales.

- Según el resultado de análisis químico y bacteriológico, se recomendara el uso de cloradores o hipercloradores en su almacenamiento del agua de acuerdo a los límites permisibles y según el reglamento nacional de edificaciones (RNE- Norma S0-90),

- Se recomienda utilizar escalas adecuadas en los planos correspondientes a los componentes del sistema de agua potable para su mejor visualización.

- Se recomienda realizar capacitaciones en la operación y mantenimiento de los componentes del sistema de agua potable a la JASS con el fin de garantizar su duración en su vida útil.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agüero, R. (1997) *"Agua potable para poblaciones rurales, sistema de abastecimiento por gravedad sin tratamiento"* Lima.

Agüero, R. (2004) *Guía para el diseño y construcción de captación de manantiales. Lima: CEPIS.*

Bordonabe, R. (2013) *"Mejoramiento, ampliación del servicio de agua potable en la localidad de Malcamachay, distrito de Chugay – Sánchez Carrión – La Libertad - I Etapa"* (Tesis de pregrado) Universidad Privada de Trujillo, La Libertad.

Castro, E. (2018) *"Diseño del mejoramiento del sistema de agua potable y saneamiento en los caseríos de Cashan, Huaracalda y los Ángeles del distrito de Santa Cruz de Chuca, provincia de Santiago de Chuco – La Libertad"* (Tesis de pregrado) Universidad Nacional de Trujillo, La Libertad.

E.060 Concreto armado. (2009). *MVCS: reglamento nacional de edificaciones.* Lima, Perú: Instituto de la Construcción y Gerencia.

Galvan de la Cruz, R. (2018) *"Diseño de un sistema de agua potable para la comunidad nativa de Pauti – Raymondi – Atalaya – Ucayali" (*Tesis de pregrado) Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Ucayali.

García, E. (2008) *Manual de proyectos de agua potable en poblaciones rurales.* Lima: FPA.

Ley General de Organización y Funciones del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, Ley N° 30156 (27 de junio de 2017). En: *Decreto Supremo,* N° 018-2017-VIVIENDA. Diario Oficial "El Peruano". Lima: MVCS.

Magne, F. (2008) *"Abastecimiento, diseño y construcción de sistemas de agua potable modernizando el aprendizaje y enseñanza en la asignatura de ingeniería sanitaria I"* (Tesis de pregrado) Universidad Mayor de San Simón, Bolivia.

MINSA (2011) *Reglamento de la calidad del agua para el consumo humano.* D.S. N° 031-2010-SA. Perú.

MVCS (2016) *Guía de opciones tecnológicas para sistemas de abastecimiento de agua para consumo humano y saneamiento en el ámbito rural.* Resolución Ministerial N° 173-2016

Navarro, S. (2008) *Manual de Topografía – Planimetría.*

Reglamento nacional de edificaciones. (2006) *NTP de Suelos y Cimentaciones E.0-50.* Decreto Supremo N° 011-2006. Lima: Instituto de Construcción y Gerencia.

Saavedra, G. (2018) *"Propuesta técnica para el mejoramiento y ampliación del servicio de agua potable en los centros poblados rurales de Culqui y Culqui Alto en el distrito de Paimas, provincia de Ayabaca – Piura",* (Tesis de pregrado) Universidad Nacional de Piura, Piura

SUNASS (2004) *La calidad del agua en el Perú.* Perú

Tapia, J. (2014) *"Propuesta de mejoramiento y de regulación de los servicios de agua potable y alcantarillado para la ciudad de santo domingo"* (Tesis de Maestría) Universidad Central del Ecuador, Santo Domingo - Ecuador.

ANEXOS

ANEXO N°01
GUÍA DE OBSERVACIÓN

GUÍA DE OBSERVACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN EL CASERIO EL HOSPITAL, DISTRITO DE QUIRUVILCA, PROVINCIA DE SANTIAGO DE CHUCO, LA LIBERTAD - 2019"

Autor:

- VALDIVIA SALINAS, ABNER RUBENS

I. DATOS INFORMATIVOS:

1.1 Ubicación del sistema de agua potable: _____

1.2 Fecha de la observación: _____

1.3 Hora de la observación: _____

1.4 N° de observación: _____

II. DATOS INFORMATIVOS:

2.1 Que componentes del sistema existen actualmente:

a) Captación

b) Reservorio

c) Cámara rompe presiones

- Línea de conducción

- Línea de distribución

2.2 Tipo de material de los componentes del sistema:

a) Concreto simple

b) Concreto Armado

c) Barro

d) Piedra

2.3 Estado de los componentes del sistema:

a) Bueno

b) Regular

c) Malo

2.4 Se hace un mantenimiento adecuado de los componentes:

a) Bueno

b) Regular

c) Nunca se hace

2.5 Efectos que genera un mal estado del sistema:

a) fácil contaminación del agua

b) Desnutrición y mortalidad infantil

c) Otros

2.6 Causas del mal estado de los componentes del sistema de agua potable:

a) Inadecuado mantenimiento

b) Diseño inadecuado

c) Otros

2.7 Existen capacitaciones por parte de las autoridades:

a) Periódicamente

b) de vez en cuando

c) no existe

GUÍA DE OBSERVACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN EL CASERIO EL HOSPITAL, DISTRITO DE QUIRUVILCA, PROVINCIA DE SANTIAGO DE CHUCO, LA LIBERTAD - 2019"

Autor:

• VALDIVIA SALINAS, ABNER RUBENS

I. DATOS INFORMATIVOS:

1.1 Ubicación del sistema de agua potable: Caserío El Hospital

1.2 Fecha de la observación: 17 de septiembre de 2019

1.3 Hora de la observación: 8:00 AM

1.4 N° de observación: N° 01 – definitivo JASS

I. DATOS INFORMATIVOS:

2.1 Que componentes del sistema existen actualmente:

a) Captación

b) Reservorio

c) Cámara rompe presiones

- Línea de conducción

- Línea de distribución

2.2 Tipo de material de los componentes del sistema:

a) Concreto simple

b) Concreto Armado

c) Barro

d) Piedra

2.3 Estado de los componentes del sistema:

a) Bueno

b) Regular

c) Malo

2.4 Se hace un mantenimiento adecuado de los componentes:

a) Bueno

b) Regular

c) Nunca se hace

2.5 Efectos que genera un mal estado del sistema:

a) fácil contaminación del agua

b) Desnutrición y mortalidad infantil

c) Otros

2.6 Causas del mal estado de los componentes del sistema de agua potable:

a) Inadecuado mantenimiento

b) Diseño inadecuado

c) Otros

2.7 Existen capacitaciones por parte de las autoridades:

a) Periódicamente

b) de vez en cuando

ANEXO N°02
PADRÓN DE BENEFICIARIO

CASERIO EL HOSPITAL DISTRITO DE QUIRUVILCA

N° LOTE	NOMBRE DEL USUARIO	N° DE PERSONAS	N° DNI	CORDENADAS ESTE	CORDENADAS NORTE
1	TEODORO VILLACORTA CONTRERAS	04	19700803	9108177.082	804602.428
2	DAYSI MARITZA TACANGA VILLACORTA	04	75723743	9108120.415	804608.431
3	SABINA PAULINA MANDAYO REYES	05	74481175	9108105.178	804621.688
4	ELGAR REYNERIO CUEVA ZARATE	04	43343755	9107926.695	804761.923
5	FELIPA GENARA ROBLES VILLACORTA	02	80458905	9107915.072	804763.215
6	EMILIO SANDOVAL ROJAS	02	19680784	9107946.346	805075.282
7	IBAR DARIO SANDOVAL AURORA	03	43269708	9107925.340	804833.938
8	ESTEYNER AYDEE BALTONADO LAZARO	04	73595023	9107937.676	804844.788
9	EDIN MORALES REYES	03	48244549	9107848.154	804908.802
10	SANDRA MARIANELA ROBLES MANTILLA	03	74481177	9107724.239	804893.555
11	NERY JAMER ROBLES MANTILLA	04	46959610	9107711.649	804883.458
12	ELMER ANDRE ZARATE AVALOS	03	42839743	9108389.941	805281.958
13	CARLOS ALBERTO IBAÑEZ REYES	03	71027194	9108352.956	805211.082
14	SANTOS NICOLAS PAREDES ZARATE	08	19701641	9108350.873	805204.533
15	EUCEBIO MARTIN GARACIA BAZAN	02	19700915	9108073.177	805249.911
16	CELINDA YANET RAFAEL URTECHO	04	44980438	9107742.524	805177.976
17	OSWALDO CRISTIAN LLAJARUNA SIFUENTES	02	46022740	9107742.553	805183.216
18	BAGNER JAVIR CASTILLO MUÑOZ	04	19701193	9107548.520	804773.909
19	DEYSI YABANI LLAJARUNA ESQUIVEL	03	46959647	9107726.474	806163.275
20	NELIDA YSABETH ORTIZ SANCHEZ		44099429	9107745.625	806213.549
21	HERLIN HUMBERTO VALDERRAMA RODRIGUEZ	02	46294749	9108010.751	805539.775
22	SANTOS OLMER ROJAS SANCHEZ	04	43248034	9107657.141	805622.658
23	YULET JHOVANA ZARATE AVALOS	03	45713436	9107561.889	805537.408
24	ERMA JANET LLAJARUNA SIFUENTES	02	43984237	9107410.395	805359.856
25	NELY MARITZA ZARATE AVALOS	03	47065775	9107408.659	805355.469
26	PEDRO PABLO DELGADO TACANGA	03	19662283	9107540.266	805665.623
27	JOSIAS JOEL PAREDES ORTIZ	04	45516103	9107538.551	805672.487
28	LILIANA GRIMONESA PONEA VASQUEZ	06	19685297	9107492.515	805787.274
29	JULIO RAMIRO ROBLES MUÑOZ	02	41577083	9107161.148	805590.129
30	FELINDA AYDEE GARCIA PONCE	02	45445673	9107059.752	805699.919

31	SILUCRIA ANTALINA BURGOS ROJAS	05	19680391	9107071.366	805904.545
32	PEDRO SANTOS RODRIGUEZ TACANGA	03	19679926	9107084.334	805925.120
33	JORGE ANSELMO AVALOS ROBLES	02	19667921	9107142.593	806230.908
34	RAMOS NARCIZO ARANDA MUÑOZ	03	19667493	9107166.176	806167.115
35	ANTOLINA PAZ QUISPE	06	19695913	9107115.844	806223.505
36	LUCY JANET ZARATE AVALOS	04	45550494	9107057.736	806209.915
37	NOLBERTO FLORA AVALOS ROBLES	04	19701110	9106731.156	805906.027
38	TERESA TEANILA TACANGA ZARATE	05	46518679	9106719.195	805894.183
39	LIDIA OLINDA URTECHO ORTIZ	05	19661029	9106484.177	805952.109
40	SANTOS MARCELINA CASTILLO MUÑOZ	06	45701831	9106456.849	805915.702
41	MAYLEY EBELYN ZARATE VILLACORTA	03	45642810	9106429.979	805915.413
42	MELQUIADES ALVARO CORDOVA	04	41080254	9106353.753	805880.882
43	ANTONY MICHAEL DELGADO LAZARO	02	74379398	9106365.889	805898.187
44	ROMALIA MARIANELA DIESTRA CASTILLO	02	73802596	9106370.139	805914.071
45	LUCIO HENRY DIESTRA CASTILLO	03	73597800	9106335.081	805948.751
46	SANTOS VICENTE AVALOS GARCIA	02	19853931	9106332.148	805961.974
47	PEDRO SILUCRIO DIESTRA GARCIA	05	19700006	9106588.168	806189.411
48	EDWAR AMILCOR TACANGA CONTRERAS	07	44784277	9106587.633	806180.131
49	CALALINO MARIANO CASTILLO PAREDES	02	19668403	9106481.952	806080.611
50	ESTHER CARMELA ZAVALETA CARLOS	07	41481626	9106453.229	806122.171
51	ZENOBIO DOMITILO CASTILLO MUÑOZ	06	19685943	9106437.707	806050.848
52	RONALD LAZARO HARO	03	46708160	9106405.204	805991.518
53	SANTOS ANDRES REYES MANTILLA	03	19670067	9106426.027	806039.589
54	ROSA CLARA ROBLES GIL	…..	19685836	9106301.416	806101.580
55	ROSMERY EDITA BURGOS ULLOA	03	42322987	9106288.888	806332.284
56	FRANCISCA CIPRIANO PAREDES ORGRACIA	05	61149818	9106254.662	806325.098
57	WILDER ENRIQUE GARCIA MUÑOZ	03	47241442	9106091.343	806025.891
58	VILMA MARILU VILLACORTA ROJAS	05	48115659	9105939.594	805900.738
59	JOSE PRICILIANO VILLACORTA ROBLES	05	19692005	9105902.098	805993.493

60	HERLINDA VILLACORTA TACANGA	08	19700034	9106186.913	806198.816
61	VICENTE ELIGIO ROBLES CONTRERAS	02	19667906	9105699.240	805915.735
62	SANTOS FRANELIN PAREDES VASQUEZ	04	42837136	9105700.382	805903.295
63	VICTOR CELIDONIO AVALOS ARANDA	05	41623127	9105946.292	806086.059
64	EVARISTO GUILLERMO PAREDES ZARATE	06	19685148	9105818.334	806026.536
65	RONALDO FLORENTINO CRUZ LAZARO	08	19701307	9105870.062	806394.854
66	JUAN CRUZ LAZARO	02	19663125	9105829.151	806390.962
67	SANTOS VENERANDO CASTILLO MUÑOZ	07	19701345	9105779.340	806368.991
68	AGAPITO PARDES CASTILLO	02	19684523	9105710.759	806363.635
69	ALEJANDRO CHAVEZ MUÑOZ	03	19664010	9105551.863	806176.229
70	ASUNCIONA ELIDIA POLO VIVIANA	04	47915452	9105701.497	806154.922
71	MARIA VICTORIA LAZARO MANTILLA	……..	19692557	9107709.006	806419.346
72	ADELAIDA SIMONA VILLACORTA ULLOA	06	45680615	9107686.384	806433.033
73	FELIX SEGUNDO AVALOS MUÑOZ	03	19683742	9107341.214	806697.751
74	MARIA CRISTINA ZARATE CUEVA	02	48916945	9106984.683	806986.168
75	YRMA DORIS PAREDES ZARATE	06	41505672	9106664.323	807017.863
76	RUFINA FIDENCIA MUÑOZ AVALOS	05	19670209	9106675.717	807088.878
77	CARMEN MARIBEL DIESTRA CASTILLO	05	45394660	9106501.601	807196.037
78	DARWIN JHAIR BALTODONO LAZARO	03	73595022	9106620.996	806716.622
79	YELY VERONICA REYNA CONTRERAS	02	74158014	9106709.442	806584.433
80	CARLOS MANUEL TACANGA ZARTAE	04	19701668	9106695.471	806575.249
81	MANUELA EUSEBIA AVALOS ROBLES	05	43922676	9106503.034	806371.982
82	JULIA MAURA ZARATE DIESTRA	04	19701777	9106507.646	806354.477
83	MANUELA TERESA LLAJARUNA SIFUENTES	04	19675511	9106630.772	806408.775
84	TEOFILA MATILDE AVALOS ROBLES	07	48461908	9106463.247	806499.050
85	MARICELA MAXIMINA CASTILLO MUÑOZ	08	40167428	9106448.679	806496.626
86	CLARA LUZ RODRIGUEZ MUÑOZ	04	43047396	9106294.449	806694.051
87	PAULINA HARO SALINAS	02	19569150	9106264.996	806725.480
88	MERY ELIZABETH LLAJARUNA SIFUENTES	03	40163083	9106297.244	806873.655

89	DINA LEYDIN ZARATE VILLACORTA	03	60530169	9106247.386	806950.045
90	VICTORIA JOSEFINA ROBLES VILLACORTA	03	80459619	9106162.688	806967.564
91	BELSI MIDESIA GUTIERREZ VILLACORTA	03	74481151	9105871.751	806919.063
92	FLOR DEL CARMEN VALDERRAMA RODRIGUEZ	04	45809003	9105731.123	807036.907
93	HERMES ELMER CONTRERAS PAREDES	03	40817373	9105671.322	807006.229
94	PEDRO VARGAS HARO	02	48023441	9105675.585	807029.544
95	MARINEL CESSY VILLACORTA ROJAS	04	47509682	9105633.285	807013.932
96	IRMA NOEMI PAREDES ORTIZ	03	74201946	9105630.967	807021.140
97	JESMIN JANETTE RODRIGUEZ AVILA	03	73435002	9105628.409	807011.310
98	DALIA EDITH CONTRERAS PAREDES	04	47255213	9105607.947	807053.989
99	GERMAN EMILIO LLAJARUNA TACANGA	04	19684110	9105789.581	806559.660
100	OSWALDO CRISTIAN LLAJARUNA SIFUENTES	04	19680450	9105566.838	806862.843
101	MERCEDES VILLACORTA TACANGA	04	40816856	9105707.840	807148.718
102	ERMELINDA YOLANDA CONTRERAS PAREDES	03	41598318	9105830.335	807241.355
103	EULALIA VALERIA PAREDES ZARATE	02	19680043	9106281.952	807682.415
104	EIDER RAUL REYES ROBLES	02	73655250	9106307.906	807728.139
105	ANGELITA REYES MANTILLA	02	19700342	9106069.808	807747.820
106	LOCAL COMUNAL	…..	……	9106085.215	807755.114
107	POSTA MEDICA	…..	……	9105930.663	807807.666
108	I.E N° 8549 " ALFONSO BARRANTES"	……	……	9105967.948	807609.881
109	CELINDA YANET RAFAEL URTECHO	02	44980438	9105916.409	807481.377
110	EDIN MORALES REYES	03	48244548	9105594.669	807214.706
111	YONER MILDER ZARATE AVALOS	04	73709087	9105579.242	807230.591
112	EDIN RONAL CARLOS ALVA	05	73685606	9105325.482	807138.366
113	WILTON ZARATE AVALOS	02	18160181	9105286.166	807265.806
114	PEDRO FRANCISCO ROBLES MORA	03	19871595	9106462.074	805712.015
115	HERMES ELMER CONTRERAS PAREDES	02	40817373	9106470.379	805820.089
116	NELIDA ROSALINA ALVARADO PONCE	02	47213258	9106476.223	805826.420
117	EMILIO SANDOVAL ROSAS	03	19680787	9106420.148	805703.446

118	ALVARO CORDOVA MELQUIADES	04	41080254	9106352.026	805636.369
119	OCTAVIO RODRIGUEZ ARTIAGA	05	19691416	9106321.506	805597.789
120	GLADIS PONCE VASQUEZ	04	19641412	9106160.054	805835.338

ANEXO N°03
ESTUDIO TOPOGRÁFICO

PROYECTO:

"PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN EL CASERIO EL HOSPITAL, DISTRITO DE QUIRUVILCA, PROVINCIA DE SANTIAGO DE CHUCO, LA LIBERTAD - 2019"

I. MARCO REFERENCIAL

1.1. DISTRITO DE QUIRUVILCA

1.1.1. UBICACIÓN GEOGRAFICA

El distrito de Quiruvilca, se encuentra ubicado en la provincia de Santiago de Chuco departamento de La Libertad, y tiene una superficie de 549,14 km², Según el censo de 2017 del INEI, tiene una población de 14,475 hbts. Según proyección estimada al 22 de octubre del 2018 INEI, se encuentra a una altura de 4008 m.s.n.m y su temperatura oscila entre 3 y 14 ° C (grados Celsius)

Sus limites comprende:

Por el Norte: La Provincia de Sánchez Carrión

Por el Este : Distrito de Cachicadan

Por el Sur : Santiago de Chuco

Por el Oeste: Otuzco



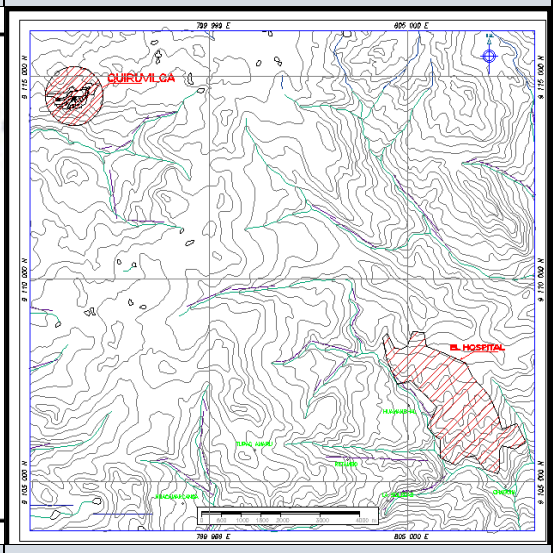
N° 1.1. Departamento La Libertad



N° 1.2. La provincia de Santiago de Chuco



N° 1.3. Distrito de Quiruvilca



N° 1.4. Ubicación del caserío el Hospital

1.1.2. POLITICA

El caserío de El Hospital y se encuentran ubicado en la Cordillera Occidental de los Andes en la sierra del departamento de La Libertad, en la provincia de Santiago de Chuco, distrito de Quiruvilca; su geografía es muy accidentada con sus cerros, abismos, pendientes, cuestas y quebradas, su puna helada.

1.1.3. VIAS DE ACCESO:

Los medios de transporte público de pasajeros más usuales son los buses de servicio interprovincial, que van de Trujillo a Santiago de Chuco, para luego tomar una camioneta o combi y de esta manera llegar hacia el caserío de El Hospital. El tiempo de viaje que se emplea es de 5 horas.

VIAS DE ACCESO A LA ZONA DE PROYECTO					
DESDE	**HACIA**	**TIPO DE VIA**	**TIPO DE SERVICIO**	**DISTANCIA (KM)**	**DISTANCIA (Horas)**
TRUJILLO	SANTIAGO DE CHUCO	Carretera asfaltada	bus, autos, camionetas y camiones	160 km	04h 00m
SANTIAGO DE CHUCO	EL HOSPITAL	TROCHA	Camionetas, combis.	40 km	01h 00m

1.1.4. CLIMA:

El área donde se ubica el proyecto se encuentra a una altitud promedio de 3495 m.s.n.m., y temperatura promedio anual de 4°C a 21ºC, presentando variaciones en el día y la noche. Las lluvias son estacionales, se producen en forma irregular, durante los meses de septiembre a noviembre; a partir de diciembre son copiosas y torrenciales, durando hasta el mes de marzo y algunas veces hasta el mes de abril. La humedad relativa media es de 42%. La velocidad del viento es alta y varía de 10 Km./h a 25. Km. /h

1.1.5. ALTITUD

EL HOSPITAL

El Proyecto está ubicado a 3495 m.s.n.m., y según la clasificación de las Regiones Naturales del Perú del Doctor Javier Pulgar Vidal pertenece a la Región Quechua y Suni, vertiente oriental.

COORDENADAS UTM (WGS-84)	
NORTE	ESTE
9106483	805721

1.1.6. ACTIVIDAD ECONÓMICA

La economía de la población depende principalmente de la agricultura y la ganadería, destacando los cultivos de: Maíz , cebada, papa, ocas, entre otros, así como la crianza de vacunos y ovinos, destinando parte de su producción a la venta o al trueque; sin embargo en general, los pobladores son de escasos recursos económicos.

1.1.7. INGRESOS FAMILIARES

El ingreso familiar per cápita según INEI-2007, para la provincia de Santiago de Chuco donde se ubica el distrito de Quiruvilca, es de S/. 350 Nuevos Soles mensuales en promedio, cifra inferior en 53.8% con respecto al ingreso mínimo legal que es de S/. 850.00 Nuevos Soles, para el caserio el Hospital, sus ingresos son de 350 nuevos soles (encuesta comité de la zona).

1.1.8. VIVIENDAS

Los materiales que se emplean en la construcción de sus viviendas son básicamente de adobe y tapial con cobertura de teja andina artesanal o en algunos casos se usa otro tipo de material típico de la zona.

1.1.9. SALUD

En el aspecto de salud, en el caserio El Hospital no cuentan con centros de salud adecuados, lo que implica que las personas se desplacen a otros caseríos o al distrito para que realicen sus consultas y tratamientos. Las enfermedades más comunes que se presentan en la comunidad son las diarreicas y respiratorias agudas.

1.1.10. EDUCACIÓN

El caserio de El Hospital, cuenta con 01 Centro Educativo Inicial, Primaria y secundaria, de esta manera reciben a todos los niños del caserío y centros poblados aledaños que se desplazan hacia el distrito con la esperanza de una superación personal la misma es de mucho esfuerzo por parte de los padres de familia, por la falta de ingresos familiares el mayor porcentaje de las familias son agricultores los mismos que en muchas campañas agrícolas no logran recuperar su costo de inversión. Como consecuencia su economía se va reduciéndose y no le permite poder cubrir los gastos escolares reflejándose esto en la deserción de los alumnos.

II. LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

2.1. LEVANTAMIENTO TOPOGRAFÍCO

Se hace evidente la necesidad de contar con la geometría aplicada a la descripción de la realidad vista en campo, de la superficie terrestre, como trochas, casas, caminos, postes, entre otros puntos llevando el terreno al gabinete mediante mediciones de puntos para determinar la ubicación de cada punto en el plano horizontal (de dos dimensiones norte y este) y en altitud (en tercera dimensión).

El trabajo de un topógrafo es previa al inicio de un proyecto, contar con buen levantamiento Planimétrico - altimétrico o tridimensional previo del terreno y de hechos existentes elementos fijos y móviles al suelo, en el replanteo se ubica los límites de la obra, los ejes desde los cuales se miden los elementos establecidos los niveles o la altura de referencia así avanzar la obra para verificar si se está construyendo dentro de la precisión establecida.

2.2. TOPOGRAFIA PLANA

Dentro de las clasificaciones más importantes de la topografía y los levantamientos topográficos, este tipo de levantamiento es el más usual. En este tipo de levantamientos, se toma como base referencial para el trabajo de campo y los cálculos una superficie plana horizontal, donde la dirección de una plomada óptica o laser se considera constante en toda la región del levantamiento y así mismo que todos los ángulos medidos son ángulos planos.

2.3. METODO DE MEDICION

Para la determinación de medidas topográficas existen dos métodos básicos (directo e indirecto), cada uno de ellos es utilizado de acuerdo a los requerimientos. Para trabajos con fines de instalación de un sistema de agua, es conveniente el empleo del Método Indirecto, la taquimetría, debido a que su empleo facilita la determinación de distancia, direcciones y la diferencia de elevación de un punto por medio de una sola observación hecha de una misma estación de instrumento y dentro de precisión recomendada.

2.4. CARACTERÍSTICAS TOPOGRÁFICAS

El área del terreno presenta una topografía accidentada con pendiente irregular con una pendiente entre 5% y 35%, desde las captaciones en los manantiales, atravesando zonas con laderas de fuerte y mediana pendiente donde se encuentran las viviendas.

2.5. RECURSOS HUMANOS

El levantamiento para el presente trabajo, se realizó con una brigada que estuvo conformada de la siguiente manera:

- 01 topógrafo.
- 01 libretista o asistente.
- 03 ayudantes (primeros).

EQUIPOS Y MATERIALES

Para realizar el levantamiento topográfico se cuentan con varios instrumentos, como son los siguientes:

- 01 Estación Total CYGNUS KS-102
- 01 Trípode.
- 03 Jalones
- Estacas
- 03 Prismas.
- 01 Wincha.
- 01 GPS GARMIN ETREX 30 SERIE 2DV127676SENSORES

Los materiales utilizados en la realización de este trabajo fueron los siguientes:

- Libreta de campo.
- Hoja de cálculo topográfico.
- Spray color rojo.

- BM – puntos colocados anteriormente.
- Estacas de madera.

Los equipos de informática y programas utilizados en la realización de este trabajo fueron los siguientes:

- Computadora Pentium Intel Core i7.
- 01 Computadoras Portátil Corel i5.
- 01 Plotter Cannon.
- 02 Impresora Epson (A3 –A4).

Software para el procesamiento de datos topográficos:

Los datos correspondientes al levantamiento topográfico han sido procesados en sistemas computarizados:

- Software Excel, para el procesamiento y compensación de datos topográficos.
- Software AutoCAD Civil 3D 2018 para el procesamiento de los datos topográficos.
- Software Auto CAD 2018 para la elaboración de los planos correspondientes.
- Google Earth para la ubicación y trazado de vías

Reconocimiento de terreno:

Se realizó el reconocimiento del terreno con la brigada de topografía, geodesia y las demás especialidades, conjuntamente con los delegados vecinales y pobladores de la comunidad, con el fin para definir los alcances y los linderos de la propiedad del caserio El Hospital, y así mismo los tramos de línea de conducción y distribución para la red de agua potable, como también las estructuras o componentes del sistema existente.

2.6. DESCRIPCIÓN DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO

2.6.1. Etapa Preliminar

Esta etapa ha comprendido los siguientes trabajos preliminares:

- Recopilación de información existente
- Recopilación de puntos geodésicos, BM auxiliares.
- Reconocimiento del terreno (zona que abarca el proyecto).

2.6.2. TRABAJO DE CAMPO

Dentro del trabajo de campo, la selección de estaciones fue de acuerdo a los requerimientos del caso con el fin de tener mayor cantidad de puntos barridos (tomas de datos de múltiples puntos a partir de una estación). La señalización de los puntos de la estación fue marcada con la colocación de estacas.

La metodología empleada para el levantamiento topográfico se realizó mediante levantamiento radial a partir de puntos conocidos, en este caso E-01 y BM-01, para posteriormente comenzar con el levantamiento de los puntos topográficos con 1 cuadrilla integrados por 01 topógrafo, 01 asistente de topografía y 03 ayudantes (prismeros), durante 7 dias.

Para el inicio del levantamiento topográfico se tomaron como punto de partidas los puntos E-01 y BM-01 correspondiente.

En campo se monumento 02 puntos geodésicos para la georreferenciación del levantamiento topográfico, la cual se anexa un informe geodésico.

Se han obtenido:

a) Planos existentes de la zona otorgadas por la localidad

b) Planos de lotización

c) Croquis elaborado inicialmente por el equipo técnico consultor.

SECTOR MARGUEN IZQUIERDO CON 47 HABITANTES

COORDENADAS UTM (WGS-84)		CAPTACION EL APOSTOL
NORTE	ESTE	COTA
9108523	304464	364464 msnm

SECTOR MARGUEN DERECHO CON 382 HABITANTES

COORDENADAS UTM (WGS-84)		CAPTACION EL ALISO I
NORTE	ESTE	COTA
9108368	305127	3684 msnm
COORDENADAS UTM (WGS-84)		**CAPTACION EL ALISO II**
NORTE	ESTE	COTA
9108349	305159	3688 msnm
COORDENADAS UTM (WGS-84)		**CAPTACION EL CHINCHANGO**
NORTE	ESTE	COTA
9108595	305324	3774 msnm

RESERVORIO SECTOR MARGEN IZQUIERDO

COORDENADAS UTM (WGS-84)		RESERVORIO PROYECTADO N° 01
NORTE	ESTE	COTA
9108252	305277	3662 msnm

RESERVORIO SECTOR MARGEN DERECHO

COORDENADAS UTM (WGS-84)		RESERVORIO

		PROYECTADO N° 02
NORTE	ESTE	COTA
9108052	305260	3637 msnm

Para la conformidad del terreno se ha realizado con los puntos de estación, un tipo de trazo:

Poligonal Abierta. Empleado en sitios que muestran dificultad para enlazar otros puntos que no favorecen el regreso al punto de partida, debido a la inclinación del terreno y otras dificultades.

Para el registro de datos se ha empleado libretas taquimétricas de uso común, en la que se han tomado en cuentas las lecturas de los diferentes puntos topográficos; como los detalles necesarios e inteligibles para la elaboración de los planos correspondientes.

2.6.3. TRABAJO DE GABINETE

El procesamiento de la información topográfica se desarrolló con el software Auto CAD Civil 3D, el cual es un software automatizado que trabaja en entorno CAD, en cuanto a la metodología de trabajo, la describimos a continuación:

- Se importó al programa Excel la información topográfica en formato de puntos delimitados en por comas (CSV).
- Seguidamente se procedió a generar y editar las mallas de triangulación (TIN) generada en función a las coordenadas y cotas de los puntos, tomando como criterio dicha edición la forma del terreno observada en campo.
- Se procedió a dibujar con ayuda de los croquis de campos los detalles de la planimetría ayudándonos de los puntos obtenidos del colector de datos.
- Se llegó y se completó el amarre con los puntos geodésicos monumentados.
- Posteriormente se logra obtener las curvas de nivel, con sus respetivas cotas según como el terreno se encuentra, que para ello se realizó una revisión minuciosa de toda la superficie.

CÁLCULO DEL BM.

Para la determinación del BM del presente trabajo se tomó en cuenta los puntos de referencia de acuerdo a los datos proporcionados por el GPS, dejando en campo un total de 21 puntos BMs

Proceso de levantamiento Topográfico

Antes de iniciar las mediciones angulares y de distancias se ha marcado 1 BM como punto de inicio en piedras fijas para empezar el levantamiento topográfico.

Luego se ha ido colocando BM'S a lo largo del levantamiento, a continuación, se muestra el cuadro de coordenadas de los BM's registrados en campo.

Para el Planteo de Puntos se ubicar en un papel los puntos leídos en campo para el que es necesaria la determinación del ángulo de inclinación y de la distancia horizontal. Una vez obtenido estos datos, se procedió a graficar tales puntos que posteriormente dieron forma a la topografía de acuerdo de los detallas tomados en las libretas como en las hojas del cálculo, para la elaboración de este se empleó el AutoCAD Civil 3D.

2.6.4. RECOMENDACIONES

- Para la instalación del sistema de agua potable del caserío El Hospital, se recomienda el tendido de tuberías de conducción y distribución de acuerdo a la configuración del terreno, a modo de evitar mayor cantidad de movimiento de tierras.
- Se recomienda con el cuidado de los hitos (BM`s) ya que es muy importante para el desarrollo del estudio a fin de poder obtener los replanteos actualizados.
- Se recomienda el uso y cuidado de los puntos geodésicos monumentados en campo.
- Diseñar la infraestructura del Sistema de Agua potable y saneamiento, de acuerdo a la topografía del terreno del caserío El Hospital, el cual se encuentra plasmada en el plano.
- Los resultados de este informe se aplican exclusivamente al caserío El Hospital, el cual no se podrá utilizar dichos estudios en otros sectores y/o otros fines.
- Determinado cada punto en campo con la estación total es preferible verificar su registro, ya que no todas las estaciones totales registran automáticamente, algunas proceden manualmente. Se debe indicar la descripción de cada punto, así como el archivo guardado, ya que, sin la debida colocación de un nombre, este puede ocasionar confusión o perdida de datos. Es necesario indicar la altura al prisma a trabajar, así como durante el transcurso de la toma de datos, se debe indicar en qué momento se va a modificar la altura. El método de radiación resulto de gran ayuda en el levantamiento de detalles.

BMs en el proyecto del caserío El Hospital.

CUADRO 02: BM'S – SECTOR EL HOSPITAL

CUADRO DE BMS				
N° DE PUNTO	COORDENADAS		COTA	DESCRIPCION
	NORTE	ESTE		
2	9108440.680	804480.312	3648.96	BM01
64	9108089.355	804657.701	3650.04	BM02
153	9108002.424	805238.043	3631.73	BM03
275	9108067.042	805501.127	3641.74	BM04
312	9107730.181	805136.531	3596.70	BM05
431	9107611.962	806211.830	3635.64	BM06
461	9107666.968	805654.068	3587.53	BM07
545	9107092.179	805712.161	3521.03	BM08
568	9107195.125	806209.157	3542.87	BM09
648	9106755.696	805928.392	3511.46	BM10
676	9106674.334	805837.560	3511.87	BM11
715	9106379.203	805895.531	3476.45	BM12
931	9105832.900	806059.498	3318.03	BM13
1078	9107303.214	806702.204	3588.14	BM14
1102	9107045.693	806864.667	3553.59	BM15
1231	9106666.002	806658.114	3494.91	BM16
1432	9105847.159	807059.524	3325.23	BM17
1521	9105737.914	807064.755	3301.55	BM18
1524	9105637.282	807013.489	3277.74	BM19
1643	9105990.094	807474.632	3278.58	BM20
1645	9105672.579	807169.613	3290.03	BM21

Se realizó la monumentación de los hitos de 02 puntos geodésicos, las cuales se lleva a equipo especialista para el manejo de GPS diferencial.

CUADRO 03: PUNTOS GEODESICOS – SECTOR EL HOSPITAL

CUADRO DE PUNTOS GEODESICOS				
N° DE PUNTO	**COORDENADAS**		**COTA**	**DESCRIPCION**
	NORTE	**ESTE**		
1973	9106483.644	805721.791	3495.22	GPS D-01
749	9106380.580	805879.310	3478.38	GPS D-02

ANEXO N°04

ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACIÓN

PROYECTO:

"PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN EL CASERIO EL HOSPITAL, DISTRITO DE QUIRUVILCA, PROVINCIA DE SANTIAGO DE CHUCO, LA LIBERTAD - 2019"

Se desarrolló el estudio de mecánica de suelos, el cual fue encargado a la EMPRESA RC INGENIERIA Y EDIFICACIONES, con oficina central en la Urb. La Libertad, Trujillo – La Libertad, mediante la exploración de 22 calicatas, donde el presente informe arroja los datos del suelo realizado a través de ensayos de laboratorio estándar, el cual se obtuvo las características físicas y mecánicas de sub suelo, el perfil estratigráfico, carga admisible entre otros.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- De conformidad con el Reglamento Nacional de Edificaciones correspondiente a la Norma E.050 Suelos y Cimentaciones, Capítulo 1 Artículo 3 "Obligatoriedad de los Estudios", se ha elaborado el presente Estudio de Mecánica de Suelos (E.M.S.) con fines de cimentación.

- El subsuelo en donde se ejecutará el proyecto está conformado básicamente por arenas arcillosas, gravas arcillosas y en su gran mayoría finos entre arenas finas y limos de baja plasticidad, también hay en menor medida arcillas inorgánicas de alta plasticidad, el tamaño máximo de elementos es de 1/2", y en su mayoría los finos que pasan la malla N° 200, no se encontró materiales rocosos mayores a 1/2" dentro de las zonas de exploración

- Los trabajos de campo consistieron en excavaciones con herramientas manuales de 22 calicatas exploratorias de 1.50 metros de profundidad. Se registraron los respectivos perfiles estratigráficos y se obtuvieron las muestras que fueron enviadas al laboratorio de Mecánica de Suelos para someterlas al plan de ensayos respectivos.

- Se recomienda que el nivel de cimentación con respecto al terreno actual para elementos estructurales sea la siguiente.

Reservorio: 1.20 m

Pase aéreo: 1.20 m

Captación: 1.20 m

- Para el caso de los pases aéreos se recomienda mejoramiento de terreno con afirmado de 20 cm y después solado de 10 cm, el afirmado debe de ser compactado.
- Para el caso de reservorios se recomienda mejoramiento de terreno con afirmado de 30 cm y después un solado de 10 cm, el afirmado debe de ser compactado.
- El ingeniero estructuralista debe determinar las dimensiones de acuerdo a los resultados obtenidos en los ensayos tanto para reservorio como para pase aéreo.
- Con los resultados de laboratorio y los registros de campo se zonificaron los tipos de suelo a lo largo de la ruta de la tubería.

RC INGENIERÍA Y EDIFICACIONES SAC
LABORATORIO DE GEOTECNIA Y MATERIALES

CUADRO DE CALICATAS		
Calicata N°	**Profundidad (m)**	**Estructura**
C – 1	1.50	RED DISTRIBUCIÓN
C – 2	1.50	RED DISTRIBUCIÓN
C – 3	1.50	PASE AÉREO
C – 4	1.50	CAPTACIÓN
C – 5	1.50	RED DISTRIBUCIÓN
C – 6	1.50	RED DISTRIBUCIÓN
C – 7	1.50	RED DISTRIBUCIÓN
C – 8	1.50	RESERVORIO
C – 9	1.50	RED DISTRIBUCIÓN
C – 10	1.50	RED DISTRIBUCIÓN
C – 11	1.50	RED DISTRIBUCIÓN
C – 12	1.50	RED DISTRIBUCIÓN
C – 13	1.50	RED DISTRIBUCIÓN
C – 14	1.50	RED DISTRIBUCIÓN
C – 15	1.50	RED DISTRIBUCIÓN
C – 16	1.50	RED DISTRIBUCIÓN
C – 17	1.50	RED DISTRIBUCIÓN
C – 18	1.50	RED DISTRIBUCIÓN
C – 19	1.50	RED DISTRIBUCIÓN
C – 20	1.50	RED DISTRIBUCIÓN
C – 21	1.50	RED DISTRIBUCIÓN
C – 22	1.50	RED DISTRIBUCIÓN

Dirección: Calle Salkantay Mz. N lote 20 Urb. La Libertad
Correo: laboratorio.rcingenieria@gmail.com
Trujillo – Trujillo – La Libertad
Teléfono: 958612006

Juan José Rodríguez Casamayor
ING. CIVIL
R. CIP N° 148118

RC INGENIERÍA Y EDIFICACIONES SAC
LABORATORIO DE GEOTECNIA Y MATERIALES

ENSAYOS DE LABORATORIO

CUADRO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS

Calicata N°	% pasa tamiz N° 4	% pasa tamiz N° 200	Limite líquido %	Limite plástico %	Contenido de humedad %	Clasificación de suelos SUCS
1	98.46	31.95	NP	NP	20.87	SM
2	88.61	41.04	43.3	35.7	8.95	SC
3	99.51	76.87	47.4	32.3	13.41	CL
4	91.72	49.88	49.2	27.3	7.45	SC
5	98.67	57.53	38.6	33.55	11.04	ML-CL
6	99.88	68.38	NP	NP	31.33	ML
7	100.00	80.86	40.8	21	22.92	CL
8	100.00	37.94	28.3	20.9	8.51	SC
9	97.47	66.06	41.3	30.4	27.01	CL
10	62.98	27.99	35.1	24.8	17.45	GC
11	97.44	53.24	47.65	44.9	26.43	ML
12	98.86	77.62	37.7	15.4	29.29	CL
13	90.75	45.80	42.3	23.1	24.51	SC
14	64.57	32.96	39.2	23.5	15.7	GC
15	88.46	40.84	49.8	40.3	24.46	SC
16	97.73	50.76	41.5	35.4	23.54	ML-CL
17	99.79	63.20	NP	NP	20.43	ML
18	96.66	62.09	44	30.2	23.82	CL
19	96.19	48.46	46.9	43.4	22.64	SM
20	98.78	30.90	NP	NP	16.5	SM
21	97.52	55.72	51	28.1	14.92	CH
22	90.51	46.13	44.4	26.3	10.29	SC

PERFILES ESTRATIGRÁFICOS – DESCRIPCIÓN

Calicata C-1 (Red Distribución)

La muestra está constituida por arenas limosas con mezcla de arena y limo, no presenta límites ya que tiene un 66.51 % de arena, está clasificado en SUCS como SM y en AASHTO como A-2-4 (0) de regular humedad.

Dirección: Calle Salkantay Mz. N lote 20 Urb. La Libertad — Trujillo – Trujillo – La Libertad
Correo: laboratorio.rcingenieria@gmail.com — Teléfono: 958612006

Juan José Rodríguez Casamayor
ING. CIVIL
R. CIP N° 148118

RC INGENIERÍA Y EDIFICACIONES SAC
LABORATORIO DE GEOTECNIA Y MATERIALES

Calicata C-2 (Red Distribución)
La muestra está constituida por arenas arcillosas con mezcla de arena y arcilla, tiene bajo índice de plasticidad y baja humedad está clasificado en SUCS como SC y en AASHTO como A-5 (1).

Calicata C-3 (Pase aéreo)
La muestra está constituida por arcillas inorgánicas con débil o mediana plasticidad con humedad regular y con un porcentaje de finos del 76.87 % está clasificado en SUCS como CL y en AASHTO como A-7-5 (0).

Calicata C-4 (Captación)
La muestra está constituida por arenas arcillosas con mezcla de arena y arcilla con 49.88 % de finos e índice de plasticidad alta con humedad baja y está clasificado en SUCS como SC y AASHTO como A-7-6 (8).

Calicata C-5 (Red Distribución)
La muestra está constituida por arcillas limosas de mediana plasticidad con porcentaje de finos de 57.53 % con baja humedad y bajo índice de plasticidad y está clasificada en SUCS como ML-CL y en AASHTO como A-4 (5).

Calicata C-6 (Red Conducción)
La muestra está conformada por arenas muy finas además no presente límites ya que las arenas son de baja plasticidad con porcentaje de finos de 68.38 % con humedad moderada, clasificado en SUCS como ML y en AASHTO como A-4(7).

Calicata C-7 (Red de Conducción)
La muestra está conformada por arcillas inorgánicas de mediana plasticidad con un 80.86 % de finos, de contenido de humedad regular y está clasificado en SUCS como CL y AASHTO como A-7-6 (0).

Calicata C-8 (Reservorio)
La muestra está conformada por arenas arcillosas con regular índice plástico de baja humedad en su contenido, y tiene 62.06 % de finos en la calicata de estudio, está clasificada en SUCS como SC y en AASHTO como A-4 (1).

Dirección: Calle Salkantay Mz. N lote 30 Urb. La Libertad
Correo: laboratorio.rcingenieria@gmail.com

Trujillo – Trujillo – La Libertad
Teléfono: 958612006

Jaen Jose Rodriguez Cassaniyer
ING. CIVIL
R. CIP N° 148118

RC INGENIERÍA Y EDIFICACIONES SAC
LABORATORIO DE GEOTECNIA Y MATERIALES

Calicata C-9 (Red de Conducción)
La muestra está conformada por arcillas inorgánicas de mediana plasticidad con 66.06 % de finos con humedad regular clasificado en SUCS como CL y en AASHTO como A-7-5 (6).

Calicata C-10 (Red Distribución)
La muestra está conformada por gravas arcillosas y arenas arcillosas tiene un porcentaje de gravas de 37.02 % con humedad regular e índice de plasticidad bajo clasificado en SUCS como GC y en AASHTO como A-2-4(0).

Calicata C-11 (Red Distribución)
La muestra está conformada por arenas finas arcillosas de baja plasticidad color marrón con 53.24 % de finos con humedad regular e índice de plasticidad bajo clasificado en SUCS como ML y en AASHTO en A-5 (4).

Calicata C-12 (Red Distribución)
La muestra está constituida por arcillas inorgánicas de mediana plasticidad con regular contenido de humedad y 77.62 % de finos está clasificado en SUCS como CL y en AASHTO como A-6 (0)

Calicata C-13 (Red Distribución)
La muestra está constituida por arenas arcillosas con alto contenido de humedad y alto índice de plasticidad además con porcentaje de finos de 45.80 % y está clasificado en SUCS como SC y AASHTO con A-7-6 [5].

Calicata C-14 (Red Distribución)
La muestra está constituida por grava arcillosa con un porcentaje de grava del 35.43 %, presenta pequeñas piedras, así como también finos, de regular contenido de humedad y clasificado en SUCS como GC y en AASHTO como A-2-6 (1).

Calicata C-15 (Red Distribución)
La muestra está conformada por arena arcillosa de regular contenido de humedad con porcentaje de arenas del 47.62 % y con bajo índice de plasticidad su clasificación según SUCS es SC y su clasificación AASHTO es de A-5 (1).

Dirección: Calle Salkantay Mz. N lote 20 Urb. La Libertad — Trujillo – Trujillo – La Libertad
Correo: laboratorio.rcingenieria@gmail.com — Teléfono: 956612006

Julio José Rodríguez Cisneros
ING. CIVIL
R. CIP N° 148118

RC INGENIERÍA Y EDIFICACIONES SAC
LABORATORIO DE GEOTECNIA Y MATERIALES

Calicata C-16 (Red Distribución)
La muestra está conformada por arcilla limosa de mediana plasticidad con regular contenido de humedad y con porcentaje de finos de 50.76 % y bajo índice de plasticidad está clasificado en SUCS como ML-CL y en AASHTO como A-5 (3).

Calicata C-17 (Red Distribución)
La muestra está conformada por arena muy finas de baja plasticidad con contenido de humedad regular y con porcentaje de finos de 63.20 %, no presenta límites y está clasificado en SUCS como ML y en AASHTO como A-4 (6).

Calicata C-18 (Red Distribución)
La muestra está conformada por arcillas inorgánicas de mediana plasticidad con regular contenido de humedad y con índice de plasticidad medio, clasificado en SUCS como CL y en AASHTO como A-7-5 (6), además cuenta con porcentaje de finos del 62.09 %.

Calicata C-19 (Red de Distribución)
La muestra está conformada por arenas limosas de baja plasticidad y con regular contenido de humedad, además con índice de plasticidad bajo, la muestra cuenta con 48.46 % de finos y su clasificación SUCS es SM, y en la clasificación AASHTO es A-5 (3).

Calicata C-20 (Red de Distribución)
La muestra está conformada por arenas limosas, no presenta límites por ser arena de poca plasticidad, tiene contenido de humedad regular y cuenta con 67.88 % de arena, está clasificado en SUCS como SM y está clasificado en AASHTO como A-2-4 (0).

Calicata C-21 (Red de Distribución)
La muestra está conformada por arcillas inorgánicas de elevada plasticidad, cuenta con un 55.72 % de fino y regular contenido de humedad, además de alto índice de plasticidad y límite líquido mayor a 50, según SUCS se clasifica como CH y en AASHTO como A-7-6 (5).

Calicata C-22 (Red Distribución)
La muestra está conformada por mezcla de arena y arcilla, con bajo contenido de humedad y alto índice plasticidad, clasificado en SUCS como SC y en AASHTO como A-7-6 (5), con porcentaje de finos de 46.13 %.

Dirección: Calle Salkantay Mz. N lote 20 Urb. La Libertad — Trujillo – Trujillo – La Libertad
Correo: laboratorio.rcingenieria@gmail.com — Teléfono: 958612006

Jhon Jair Rodriguez Casanova
ING. CIVIL
R. CIP N° 548118

RC INGENIERÍA Y EDIFICACIONES SAC
LABORATORIO DE GEOTECNIA Y MATERIALES

ANÁLISIS DE LA CIMENTACIÓN PARA LA EDIFICACIÓN

TIPO Y PROFUNDIDAD:

Se recomienda que el nivel de cimentación con respecto al terreno actual para elementos estructurales sea la siguiente.

Reservorio: 1.20 m
Pase aéreo: 1.20 m
Captación: 1.20 m

CÁLCULO DE CAPACIDAD DE CARGA ADMISIBLE:

Para el cálculo de la capacidad admisible se consideró el ángulo de fricción y el valor de la cohesión obtenidos del ensayo de corte directo.

Formula de TERZAGHI Y PECK

SECTOR	SUELOS	Φ°	C (kg/cm2)	Y (g/cm3)
RESERVORIO	SC	26.6	0.10	1.80
PASE AEREO	CL	15.5	0.18	1.78
CAPTACIÓN	SC	26.6	0.10	1.80

Capacidad de carga admisible

ESTRUCTURA	SUELO DE APOYO	Qadm(Kg/cm2)
RESERVORIO	SC	1.01
PASE AEREO	CL	0.73
CAPTACIÓN	SC	1.01

Dirección: Calle Salkantay Mz. N lote 20 Urb. La Libertad — Trujillo – Trujillo – La Libertad
Correo: laboratorio.rcingenieria@gmail.com — Teléfono: 958612006

Juan José Rodríguez Casamayor
ING. CIVIL
R. CIP N° 148118

RC INGENIERÍA Y EDIFICACIONES SAC

LABORATORIO DE GEOTECNIA Y MATERIALES

Se recomienda usar como valor de capacidad portante del suelo al valor más desfavorable y teniendo en cuenta el factor de seguridad de 3.

CALICATA 3	
PASE AEREO	
CALISIFICACION SUCS	CL
Ang de frioción	15.5
Cohesión	0.18
Prof de cimentación	1.2
Ancho cimentación	1.8
Factores de capacidad	
N'c	9.87
N'q	2.83
N'y	0.62
Fs	3
qad	0.73

CALICATA 5	
RESERVORIO	
CALISIFICACION SUCS	SC
Ang de frioción	26.6
Cohesión	0.1
Prof de cimentación	1.2
Ancho cimentación	1.2
Factores de capacidad	
N'c	12.34
N'q	4.77
N'y	3.53
Fs	3
qad	1.01

CALICATA 4	
CAPTACIÓN	
CALISIFICACION SUCS	SC
Ang de frioción	26.6
Cohesión	0.1
Prof de cimentación	1.2
Ancho cimentación	1.2
Factores de capacidad	
N'c	12.34
N'q	4.77
N'y	3.53
Fs	3
qad	1.01

Dirección: Calle Salkantay Mz. N lote 20 Urb. La Libertad
Correo: laboratorio.rcingenieria@gmail.com

Trujillo – Trujillo – La Libertad
Teléfono: 958612006

Juan José [illegible] Casanova
ING. CIVIL
R. CIP Nº 148118

RC INGENIERÍA Y EDIFICACIONES S.A.C
LABORATORIO DE GEOTECNIA Y MATERIALES

PERFIL ESTRATIGRÁFICO

NOMBRE DEL PROYECTO: MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y UNIDADES DE SANEAMIENTO BASICO RURAL (UBS) EN EL CASERIO EL HOSPITAL DEL DISTRITO DE QUIRUVILCA, PROVINCIA DE SANTIAGO DE CHUCO - LA LIBERTAD.

UBICACIÓN GEOGRÁFICA: CASERIO EL HOSPITAL, DISTRITO DE QUIRUVILCA, PROVINCIA DE SANTIAGO DE CHUCO - LA LIBERTAD.

SOLICITANTE: ING ELMER VICENTE VILLACORTA VASQUEZ

FECHA: Setiembre del 2019

CALICATA: C-3

Excavación a cielo abierto	0.00 – 0.20	1.50	M-3	Arcillas inorgánicas con debil o mediana plasticidad	CL A-7-5 (8)	13.81	41.3	32.3	16.3
	0.20 – 0.40								
	0.40 – 0.80								
	0.80 – 1.00								
	1.00 – 1.30								
	1.30 – 1.40								
	1.40 – 1.60								
	1.60 – 1.80								
	1.80 – 2.00								

NO se presentó nivel de agua freática a los 1.50 m de profundidad

Juan José Rodriguez Casanova
ING. CIVIL
R. CIP N° 148118

Direccion: Calle Salkantay M z N lote 20 Urb La Libertad — Trujillo - Trujillo - La libertad
Correo: laboratorio.rcingenieria@gmail.com — Telefono: 958612006

RC INGENIERÍA Y EDIFICACIONES S.A.C

LABORATORIO DE GEOTECNIA Y MATERIALES

PERFIL ESTRATIGRÁFICO

NOMBRE DEL PROYECTO: MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y UNIDADES DE SANEAMIENTO BASICO RURAL (UBS) EN EL CASERIO EL HOSPITAL DEL DISTRITO DE QUIRUVILCA, PROVINCIA DE SANTIAGO DE CHUCO - LA LIBERTAD.

UBICACIÓN GEOGRÁFICA: CASERIO EL HOSPITAL, DISTRITO DE QUIRUVILCA, PROVINCIA DE SANTIAGO DE CHUCO - LA LIBERTAD.

SOLICITANTE: ING ELMER VICENTE VILLACORTA VASQUEZ

FECHA: Setiembre del 2019

CALICATA: C-4

TIPO DE OBSERVACIÓN	PASO (m)	ESPESOR (m)	MUESTRA	CLASIFICACIÓN SUCS	SIMBOLO				
Excavación a cielo abierto	0.00 -0.30 -0.60 -0.90 -1.20 -1.50 -1.80 -2.10 -2.40 -2.70	1.50	M-1	Arenoso arcilloso, Mezcla de arena y arcilla	SC A-7-6 (8)	7.45	46.8	27.3	20.5

NO se presentó nivel de agua freática a los 1.50 m de profundidad

Juan José Rodríguez Casanova
ING. CIVIL
R. CIP N° 148118

Direccion: Calle Salkantay M z N lote 20 Urb La Libertad — Trujillo - Trujillo - La libertad
Correo: laboratorio.rcingenieria@gmail.com — Telefono: 958612006

RC INGENIERÍA Y EDIFICACIONES S.A.C

LABORATORIO DE GEOTECNIA Y MATERIALES

PERFIL ESTRATIGRÁFICO

NOMBRE DEL PROYECTO: MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y UNIDADES DE SANEAMIENTO BASICO RURAL (UBS) EN EL CASERIO EL HOSPITAL DEL DISTRITO DE QUIRUVILCA, PROVINCIA DE SANTIAGO DE CHUCO - LA LIBERTAD.

UBICACIÓN GEOGRÁFICA: CASERIO EL HOSPITAL, DISTRITO DE QUIRUVILCA, PROVINCIA DE SANTIAGO DE CHUCO - LA LIBERTAD.

SOLICITANTE: ING ELMER VICENTE VILLACORTA VASQUEZ

FECHA: Setiembre del 2019

CALICATA: C-8

TIPO DE EXCAVACIÓN	PROF. (m)	ESPESOR (m)	MUESTRA	CLASIFICACIÓN SUCS	SIMBOLO	% W	LL	LP	IP
Excavación a cielo abierto	0.00	1.50	M-8	Arena arcillosa, mezcla de arena y arcilla	SC A-4 (1)	8.51	19.1	10.9	3.4
	-0.20								
	-0.40								
	-0.60								
	-0.80								
	-1.00								
	-1.20								
	-1.40								
	-1.60								
	-1.80								
	-2.00								

NO se presentó nivel de agua freática a los 1.50 m de profundidad

Juan José Rodríguez Carranza
ING. CIVIL
R. CIP N° 148118

Direccion: Calle Salkantay Mz N lote 20 Urb La Libertad — Trujillo - Trujillo - La libertad
Correo: laboratorio.rcingenieria@gmail.com — Telefono: 958612006

ESTUDIO DE FUENTES DE AGUA – ANÁLISIS BACTERIOLÓGICO

Se desarrolló el estudio de fuentes de agua, el cual fue encargada a la EMPRESA INKAP, con oficina central en el Distrito de la Esperanza, Trujillo – La Libertad, donde arroja datos permisibles y en cual fueron analizados por mi persona y donde anexo el resultado y la interpretación de cada parámetro dadas por la normativa vigentes para el análisis químico – bacteriológico.

Como recomendación se tiene, que se haga la cloración al 5% de hipoclorito, que se instala una caseta de cloración en cada reservorio en el Caserío el Hospital.

NKAP LABORATORIOS

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Código de Laboratorio			C-266-01	CONCLUSIÓN	Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano DS N° 031-2010-SA
Código de Cliente			El Apostol		
Tipo de Muestra			Agua Subterránea (Manantial)		
Fecha de Muestreo			10/09/2019		
Hora de Muestreo			09:00		
Parámetro	Simbolo	Unidad			mg/L
Conductividad*	CE	uS/cm	85.8	Aceptable	1500
Color*	Unid Pt Co		<1	Aceptable	15
pH*	Units pH		7,01	Aceptable	6.5 a 8.5
Solidos Disueltos Totales	TDS	mg/L	60.50	Aceptable	1000
Turbiedad*	-	NTU	0.18	Aceptable	5
Aceites y Grasas	HEM	mg/L	<0.99	Aceptable	0,5
Cianuro Total	CNT	mg/L	<0.009	Aceptable	0,07
Dureza	DT	mg/L	39.58	Aceptable	500
Fenoles	-	mg/L	<0.001	Aceptable	
Cloruros	Cl	mg/L	1.495	Aceptable	250
Nitritos	NO2-N	mg/L	<0.0003	Aceptable	3
Nitratos	NO3-N	mg/L	0.110	Aceptable	50
Sulfatos	SO42-	mg/L	2.811	Aceptable	250
Coliformes Totales	NMP/100mL		16 x 10^3	No Aceptable	0
Coliformes Fecales	NMP/100mL		<1.8	Aceptable	0
Escherichia Coli	NMP/100mL		<1.8	Aceptable	0
Bacterias Heterotroficas	UFC/mL		41 x 10^3	No Aceptable	500
Plata	Ag	mg/L	<0.002	-	-
Aluminio	Al	mg/L	<0.02	Aceptable	0,2
Arsénico	As	mg/L	<0.005	Aceptable	0,01
Boro	B	mg/L	0.010	Aceptable	1,5
Bario	Ba	mg/L	<0.003	Aceptable	0,7
Berilio	Be	mg/L	<0.0002	-	-
Calcio	Ca	mg/L	12.84	-	-
Cadmio	Cd	mg/L	<0.0001	Aceptable	0,003
Cerio	Ce	mg/L	<0.009	-	-
Cobalto	Co	mg/L	<0.0006	-	-
Cromo	Cr	mg/L	<0.0003	Aceptable	0,05
Cobre	Cu	mg/L	<0.002	Aceptable	2
Hierro	Fe	mg/L	0.003	Aceptable	0,3
Mercurio	Hg	mg/L	<0.001	Aceptable	0,001
Potasio	K	mg/L	0,4	-	-
Litio	Li	mg/L	<0.003	-	-

NKAP LABORATORIOS

Código de Laboratorio			C-266-01	CONCLUSIÓN	Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano DS N° 031-2010-SA
Código de Cliente			El Apostol		
Tipo de Muestra			Agua Subterránea (Manantial)		
Fecha de Muestreo			10/09/2019		
Hora de Muestreo			09:00		
Parámetro	Simbolo	Unidad			mg/L
Magnesio	Mg	mg/L	1.19	-	-
Manganeso	Mn	mg/L	<0.0003	Aceptable	0,4
Molibdeno	Mo	mg/L	<0.0002	Aceptable	0,07
Sodio	Na	mg/L	17.53	Aceptable	200
Niquel	Ni	mg/L	<0.0006	Aceptable	0,02
Fósforo	P	mg/L	0.03	-	-
Plomo	Pb	mg/L	<0.002	Aceptable	0,01
Antimonio	Sb	mg/L	<0.003	Aceptable	0,02
Selenio	Se	mg/L	<0.005	Aceptable	0,01
Silice	SiO2	mg/L	19.71	-	-
Estaño	Sn	mg/L	<0.003	-	-
Estroncio	Sr	mg/L	0.0866	-	-
Titanio	Ti	mg/L	<0.0007	-	-
Talio	Tl	mg/L	<0.002	-	-
Vanadio	V	mg/L	<0.001	-	-
Zinc	Zn	mg/L	<0.002	Aceptable	3

Los resultados fueron comparados con la DS N° 031-2010-SA - Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano.

CONCLUSIONES DE LA ORDEN: **C-266-I219-MDQ**

Los resultados se encuentra por debajo de los límites establecidos en el DS N° 031-2010-SA

Código de Laboratorio			C-267-01	CONCLUSIÓN	Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano DS N° 031-2010-SA
Código de Cliente			El Alizo I		
Tipo de Muestra			Agua Subterránea (Manantial)		
Fecha de Muestreo			10/09/2019		
Hora de Muestreo			10.20		
Parámetro	Simbolo	Unidad			mg/L
Conductividad*	CE	uS/cm	67.4	Aceptable	1500
Color*	Unid Pt Co		<1	Aceptable	15
pH*	Units pH		7,18	Aceptable	6.5 a 8.5
Solidos Disueltos Totales	TDS	mg/L	39.00	Aceptable	1000
Turbiedad*	-	NTU	0.20	Aceptable	5
Aceites y Grasas	HEM	mg/L	<0.99	Aceptable	0,5
Cianuro Total	CNT	mg/L	<0.009	Aceptable	0,07
Dureza	DT	mg/L	45.52	Aceptable	500
Fenoles	-	mg/L	<0.001	Aceptable	
Cloruros	Cl	mg/L	1.993	Aceptable	250
Nitritos	NO2-N	mg/L	<0.0003	Aceptable	3
Nitratos	NO3-N	mg/L	<0.044	Aceptable	50
Sulfatos	SO42-	mg/L	<1.00	Aceptable	250
Coliformes Totales	NMP/100mL		79	No Aceptable	0
Coliformes Fecales	NMP/100mL		<1.8	Aceptable	0
Escherichia Coli	NMP/100mL		<1.8	Aceptable	0
Bacterias Heterotroficas	UFC/mL		47 x 10	Aceptable	500
Plata	Ag	mg/L	<0.002	-	-
Aluminio	Al	mg/L	<0.02	Aceptable	0,2
Arsénico	As	mg/L	<0.005	Aceptable	0,01
Boro	B	mg/L	<0.003	Aceptable	1,5
Bario	Ba	mg/L	<0.003	Aceptable	0,7
Berilio	Be	mg/L	<0.0002	-	-
Calcio	Ca	mg/L	9.56	-	-
Cadmio	Cd	mg/L	<0.0001	Aceptable	0,003
Cerio	Ce	mg/L	<0.009	-	-
Cobalto	Co	mg/L	<0.0006	-	-
Cromo	Cr	mg/L	<0.0003	Aceptable	0,05
Cobre	Cu	mg/L	<0.002	Aceptable	2
Hierro	Fe	mg/L	0.005	Aceptable	0,3
Mercurio	Hg	mg/L	<0.001	Aceptable	0,001
Potasio	K	mg/L	0,3	-	-
Litio	Li	mg/L	<0.003	-	-

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

NKAP LABORATORIOS

Código de Laboratorio			C-267-01	CONCLUSIÓN	Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano DS N° 031-2010-SA
Código de Cliente			El Alizo I		
Tipo de Muestra			Agua Subterránea (Manantial)		
Fecha de Muestreo			10/09/2019		
Hora de Muestreo			10.20		
Parámetro	Símbolo	Unidad			mg/L
Magnesio	Mg	mg/L	1.41	-	-
Manganeso	Mn	mg/L	<0.0003	Aceptable	0,4
Molibdeno	Mo	mg/L	<0.0002	Aceptable	0,07
Sodio	Na	mg/L	11.33	Aceptable	200
Níquel	Ni	mg/L	<0.0006	Aceptable	0,02
Fósforo	P	mg/L	0.06	-	-
Plomo	Pb	mg/L	<0.002	Aceptable	0,01
Antimonio	Sb	mg/L	<0.003	Aceptable	0,02
Selenio	Se	mg/L	<0.005	Aceptable	0,01
Silice	SiO2	mg/L	21.96	-	-
Estaño	Sn	mg/L	<0.003	-	-
Estroncio	Sr	mg/L	0.0617	-	-
Titanio	Ti	mg/L	<0.0007	-	-
Talio	Tl	mg/L	<0.002	-	-
Vanadio	V	mg/L	0.002	-	-
Zinc	Zn	mg/L	<0.002	Aceptable	3

Los resultados fueron comparados con la DS N° 031-2010-SA - Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano.

CONCLUSIONES DE LA ORDEN: **C-267-I219-MDQ**

Los resultados se encuentra por debajo de los límites establecidos en el DS N° 031-2010-SA

Código de Laboratorio			C-269-01	CONCLUSIÓN	Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano DS N° 031-2010-SA
Código de Cliente			El Alizo II		
Tipo de Muestra			Agua Subterránea (Manantial)		
Fecha de Muestreo			10/09/2019		
Hora de Muestreo			11:00		
Parámetro	Simbolo	Unidad			mg/L
Conductividad*	CE	uS/cm	61.8	Aceptable	1500
Color*	Unid Pt Co		<1	Aceptable	15
pH*	Units pH		7,39	Aceptable	6.5 a 8.5
Solidos Disueltos Totales	TDS	mg/L	39.00	Aceptable	1000
Turbiedad*	-	NTU	0.26	Aceptable	5
Aceites y Grasas	HEM	mg/L	<0.99	Aceptable	0,5
Cianuro Total	CNT	mg/L	<0.009	Aceptable	0,07
Dureza	DT	mg/L	39.58	Aceptable	500
Fenoles	-	mg/L	<0.001	Aceptable	
Cloruros	Cl	mg/L	1.993	Aceptable	250
Nitritos	NO2-N	mg/L	<0.0003	Aceptable	3
Nitratos	NO3-N	mg/L	<0.044	Aceptable	50
Sulfatos	SO42-	mg/L	<1.00	Aceptable	250
Coliformes Totales	NMP/100mL		24 x 10^2	No Aceptable	0
Coliformes Fecales	NMP/100mL		<1.8	Aceptable	0
Escherichia Coli	NMP/100mL		<1.8	Aceptable	0
Bacterias Heterotroficas	UFC/mL		42 x 10^2	No Aceptable	500
Plata	Ag	mg/L	<0.002	-	-
Aluminio	Al	mg/L	<0.02	Aceptable	0,2
Arsénico	As	mg/L	<0.005	Aceptable	0,01
Boro	B	mg/L	<0.003	Aceptable	1,5
Bario	Ba	mg/L	<0.003	Aceptable	0,7
Berilio	Be	mg/L	<0.0002	-	-
Calcio	Ca	mg/L	8.06	-	-
Cadmio	Cd	mg/L	<0.0001	Aceptable	0,003
Cerio	Ce	mg/L	<0.009	-	-
Cobalto	Co	mg/L	<0.0006	-	-
Cromo	Cr	mg/L	<0.0003	Aceptable	0,05
Cobre	Cu	mg/L	<0.002	Aceptable	2
Hierro	Fe	mg/L	0.007	Aceptable	0,3
Mercurio	Hg	mg/L	<0.001	Aceptable	0,001
Potasio	K	mg/L	0,3	-	-
Litio	Li	mg/L	<0.003	-	-

NKAP LABORATORIOS

Código de Laboratorio			C-269-01	CONCLUSIÓN	Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano DS N° 031-2010-SA
Código de Cliente			El Alizo II		
Tipo de Muestra			Agua Subterránea (Manantial)		
Fecha de Muestreo			10/09/2019		
Hora de Muestreo			11:00		
Parámetro	Símbolo	Unidad			mg/L
Magnesio	Mg	mg/L	1.37	-	-
Manganeso	Mn	mg/L	<0.0003	Aceptable	0,4
Molibdeno	Mo	mg/L	<0.002	Aceptable	0,07
Sodio	Na	mg/L	12.37	Aceptable	200
Níquel	Ni	mg/L	<0.0006	Aceptable	0,02
Fósforo	P	mg/L	0.06	-	-
Plomo	Pb	mg/L	<0.002	Aceptable	0,01
Antimonio	Sb	mg/L	<0.003	Aceptable	0,02
Selenio	Se	mg/L	<0.005	Aceptable	0,01
Silice	SiO2	mg/L	19.07	-	-
Estaño	Sn	mg/L	<0.003	-	-
Estroncio	Sr	mg/L	0.0496	-	-
Titanio	Ti	mg/L	<0.0007	-	-
Talio	Tl	mg/L	<0.002	-	-
Vanadio	V	mg/L	<0.001	-	-
Zinc	Zn	mg/L	<0.002	Aceptable	3

Los resultados fueron comparados con la DS N° 031-2010-SA - Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano.

CONCLUSIONES DE LA ORDEN: **C-269-I219-MDQ**

Los resultados se encuentra por debajo de los límites establecidos en el DS N° 031-2010-SA

Código de Laboratorio			C-268-01	CONCLUSIÓN	Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano DS N° 031-2010-SA
Código de Cliente			El Chinchango		
Tipo de Muestra			Agua Subterráneas (Manantial)		
Fecha de Muestreo			10/09/2019		
Hora de Muestreo			10:40		
Parámetro	Simbolo	Unidad			mg/L
Conductividad*	CE	uS/cm	61.7	Aceptable	1500
Color*	Unid Pt Co		<1	Aceptable	15
pH*	Units pH		7,37	Aceptable	6.5 a 8.5
Solidos Disueltos Totales	TDS	mg/L	36.95	Aceptable	1000
Turbiedad*	-	NTU	0.30	Aceptable	5
Aceites y Grasas	HEM	mg/L	<0.99	Aceptable	0,5
Cianuro Total	CNT	mg/L	<0.009	Aceptable	0,07
Dureza	DT	mg/L	35.62	Aceptable	500
Fenoles	-	mg/L	<0.001	Aceptable	
Cloruros	Cl	mg/L	1.495	Aceptable	250
Nitritos	NO2-N	mg/L	<0.0003	Aceptable	3
Nitratos	NO3-N	mg/L	<0.044	Aceptable	50
Sulfatos	SO42-	mg/L	<1.00	Aceptable	250
Coliformes Totales	NMP/100mL		24 x 10^3	No Aceptable	0
Coliformes Fecales	NMP/100mL		<1.8	Aceptable	0
Escherichia Coli	NMP/100mL		<1.8	Aceptable	0
Bacterias Heterotroficas	UFC/mL		10 x 10^3	No Aceptable	500
Plata	Ag	mg/L	<0.002	-	-
Aluminio	Al	mg/L	<0.02	Aceptable	0,2
Arsénico	As	mg/L	<0.005	Aceptable	0,01
Boro	B	mg/L	0.009	Aceptable	1,5
Bario	Ba	mg/L	<0.003	Aceptable	0,7
Berilio	Be	mg/L	<0.0002	-	-
Calcio	Ca	mg/L	5.00	-	-
Cadmio	Cd	mg/L	<0.0001	Aceptable	0,003
Cerio	Ce	mg/L	<0.009	-	-
Cobalto	Co	mg/L	<0.0006	-	-
Cromo	Cr	mg/L	<0.0003	Aceptable	0,05
Cobre	Cu	mg/L	<0.002	Aceptable	2
Hierro	Fe	mg/L	<0.002	Aceptable	0,3
Mercurio	Hg	mg/L	<0.001	Aceptable	0,001
Potasio	K	mg/L	0,1	-	-
Litio	Li	mg/L	<0.003	-	-

NKAP LABORATORIOS

Código de Laboratorio			C-268-01	CONCLUSIÓN	Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano DS N° 031-2010-SA
Código de Cliente			El Chinchango		
Tipo de Muestra			Agua Subterránea (Manantial)		
Fecha de Muestreo			10/09/2019		
Hora de Muestreo			10:40		
Parámetro	Símbolo	Unidad			mg/L
Magnesio	Mg	mg/L	1.34	-	-
Manganeso	Mn	mg/L	<0.0003	Aceptable	0,4
Molibdeno	Mo	mg/L	<0.002	Aceptable	0,07
Sodio	Na	mg/L	7.07	Aceptable	200
Níquel	Ni	mg/L	<0.0006	Aceptable	0,02
Fósforo	P	mg/L	<0.01	-	-
Plomo	Pb	mg/L	<0.002	Aceptable	0,01
Antimonio	Sb	mg/L	<0.003	Aceptable	0,02
Selenio	Se	mg/L	<0.005	Aceptable	0,01
Silice	SiO2	mg/L	<0.01	-	-
Estaño	Sn	mg/L	<0.003	-	-
Estroncio	Sr	mg/L	0.0063	-	-
Titanio	Ti	mg/L	0.0010	-	-
Talio	Tl	mg/L	<0.002	-	-
Vanadio	V	mg/L	<0.001	-	-
Zinc	Zn	mg/L	<0.002	Aceptable	3

Los resultados fueron comparados con la DS N° 031-2010-SA - Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano.

CONCLUSIONES DE LA ORDEN: **C-268-I219-MDQ**

Los resultados se encuentra por debajo de los límites establecidos en el DS N° 031-2010-SA

ANEXO N°05
PANEL FOTOGRÁFICO

EL HOSPITAL: VERIFICACION Y EVALUACION DE ESTRUCTURAS EXISTENTES



IMAGEN N° 1: Margen izquierdo, captación existente El Apóstol



IMAGEN N° 2: Margen derecho, captación existente El Aliso I



IMAGEN N° 3: Margen derecho, captación nueva El Aliso II



IMAGEN N° 4: Margen derecho, captación existente El Chinchango



IMAGEN N° 5: Margen izquierdo, reservorio 1 nuevo



IMAGEN N° 6: Margen derecho, reservorio 2 nuevo



IMAGEN N° 7: reunión y empadronamiento de la población beneficiaria



IMAGEN N° 8: Vista panorámica de El Hospital



IMAGEN N° 9: Levantamiento topográfico de viviendas



IMAGEN N° 10: Estación y radiaciones de puntos



IMAGEN N° 11: Estación y radiaciones de puntos

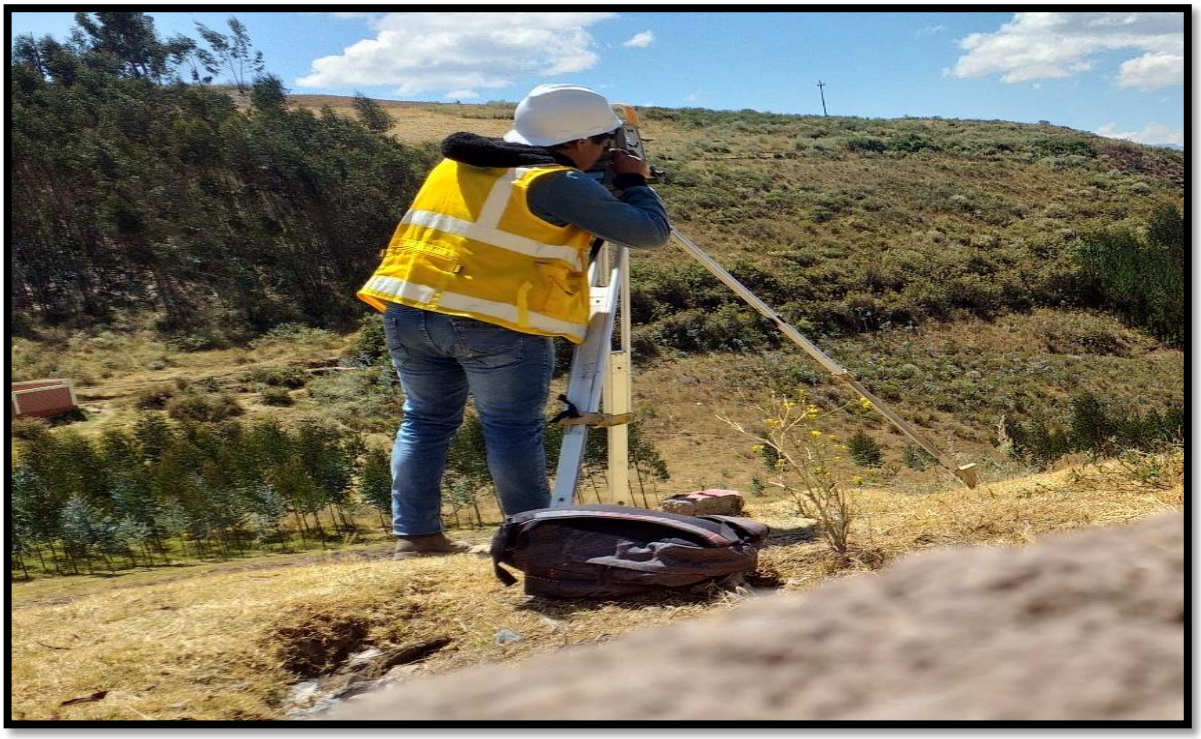


IMAGEN N° 12: Radiación de puntos topográficos



IMAGEN N° 13: Levantamiento de puntos de calicatas en El Hospital



IMAGEN N° 14: toma de pruebas para laboratorio



IMAGEN N° 15: visualización de zona accidentada



IMAGEN N° 16: levantamiento de puntos BMs



IMAGEN N° 17: Acceso al caserío El Hospital

ANEXO N°06

PLANOS

CASERIO EL HOSPITAL

804 400 E | 804 600 E | 804 800 E | 805 000 E | 805 200 E | 805 400 E | 805 600 E | 805 800 E | 806 000 E | 806 200 E | 806 400 E | 806 600 E | 806 800 E | 807 000 E

9 108 800 N | 9 108 600 N | 9 108 400 N | 9 108 200 N | 9 108 000 N | 9 107 800 N | 9 107 600 N | 9 107 400 N | 9 107 200 N | 9 107 000 N | 9 106 800 N | 9 106 600 N | 9 106 400 N | 9 106 200 N | 9 106 000 N | 9 105 800 N

MANANTIAL EL APOSTOL
3698.000 msnm
E:804494.000
N:9106823.000

RESERVORIO R01 PROYECTADO
3694.850 msnm
E:804174.320
N:9106806.477
V=50.00 m3

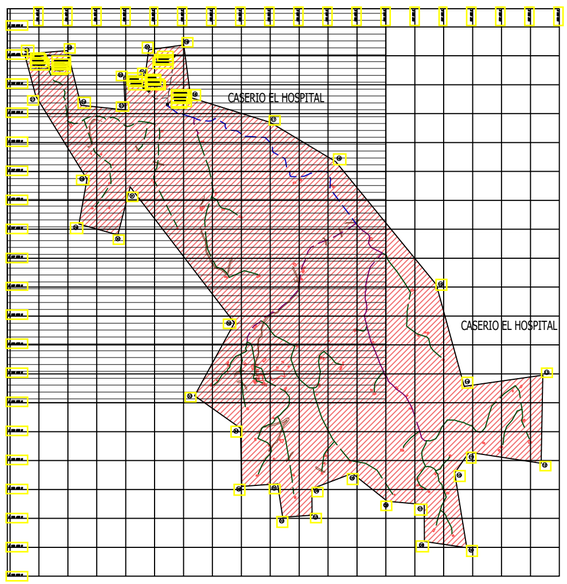
MANANTIAL EL CHICHANGO
3774.000 msnm
E:805324.000
N:9106566.000

MANANTIAL EL ALISO I
3694.000 msnm
E:805127.000
N:9106388.000

MANANTIAL EL ALISO II
3698.000 msnm
E:805188.000
N:9106346.000

RESERVORIO R01 PROYECTADO
3694.000 msnm
E:805289.191
N:9106261.806
V=10.00 m3

POLIGONAL - AMBITO DE INFLUENCIA			
ITEM	PUNTOS	COORDENADAS UTM-WGS84	
		NORTE	ESTE
1	PI 01	9105639.913	806050.373
2	PI 02	9105408.374	806085.902
3	PI 03	9105421.579	806289.078
4	PI 04	9105604.797	806287.426
5	PI 05	9105712.086	806566.587
6	PI 06	9105518.965	806809.408
7	PI 07	9105495.857	807065.443
8	PI 08	9105241.071	807066.053
9	PI 09	9105197.640	807358.912
10	PI 10	9105714.113	807275.726
11	PI 11	9105858.236	807375.195
12	PI 12	9105782.033	807874.198
13	PI 13	9106390.623	807885.590
14	PI 14	9106313.101	807341.547
15	PI 15	9107016.964	807149.322
16	PI 16	9107867.253	806453.288
17	PI 17	9108139.830	805999.039
18	PI 18	9108310.292	805449.956
19	PI 19	9108675.186	805401.978
20	PI 20	9108640.561	805159.422
21	PI 21	9108467.436	805135.433
22	PI 22	9108454.119	804986.167
23	PI 23	9108225.061	804996.829
24	PI 24	9108257.023	804690.302
25	PI 25	9108635.234	804597.011
26	PI 26	9108611.263	804301.146
27	PI 27	9108320.946	804378.444
28	PI 28	9107747.430	804732.846
29	PI 29	9107435.805	804676.872
30	PI 30	9107361.228	804946.082
31	PI 31	9107694.161	805031.377
32	PI 32	9106752.499	805751.672
33	PI 33	9106249.105	805477.130
34	PI 34	9106024.259	805794.457
35	PI 35	9105622.077	805802.454



PLANO CLAVE
ESCLA:1:30000

LEYENDA	
	VIVIENDAS EXISTENTES
	AREA DE INTERVENCION
	CARRETERA
	POLIGONAL

ESCALA GRÁFICA
0 12.5 25 50
1:1000
(En Metros)

CUADRO RESUMEN	
PERIMETRO	5 034 229.25 m2
AREA DE INFLUENCIA	14 207.27 ml

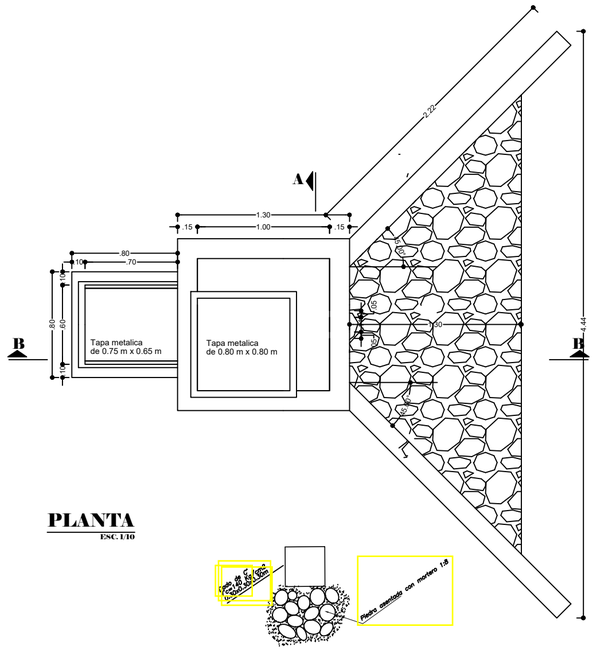
UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO
FACULTAD - INGENIERÍA CIVIL

INVESTIGACIÓN: "PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SISTEMA AGUA POTABLE EN EL CASERIO EL HOSPITAL, DISTRITO DE QUIRUVILCA, PROVINCIA DE SANTIAGO DE CHUCO, LA LIBERTAD - 2019"

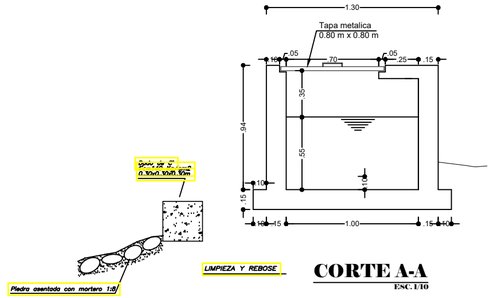
ENTIDAD: MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE QUIRUVILCA

PLANO: AMBITO DE INFLUENCIA

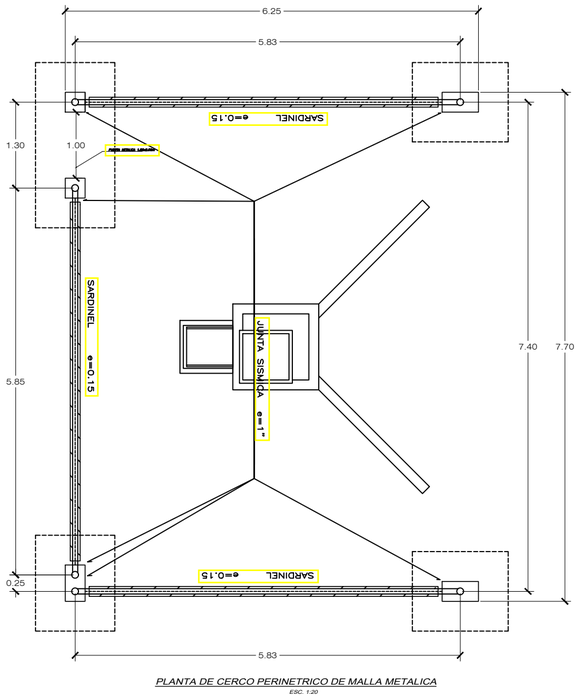
ASESOR: ENRIQUE MANUEL DURAND BAZAN		FECHA: SEPTIEMBRE 2019	LAMINA: AI-01
BACHILLER: ABNER RUBENS VALDIVIA SALINAS		ESC.: 1:5000	
LOCALIDAD: EL HOSPITAL	DIST: QUIRUVILCA	PROV: SANTIAGO DE CHUCO	DPTO: LA LIBERTAD



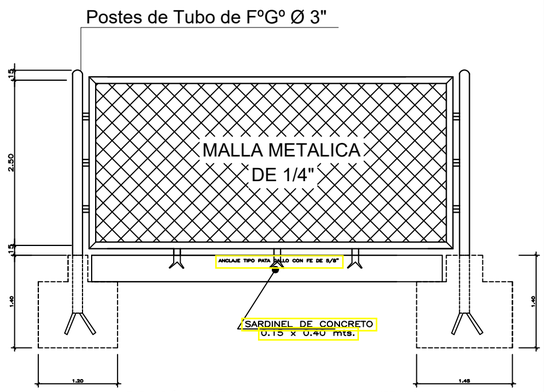
PLANTA
ESC. 1/10



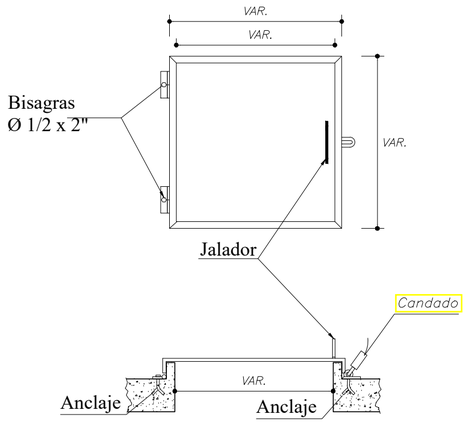
CORTE A-A
ESC. 1/10



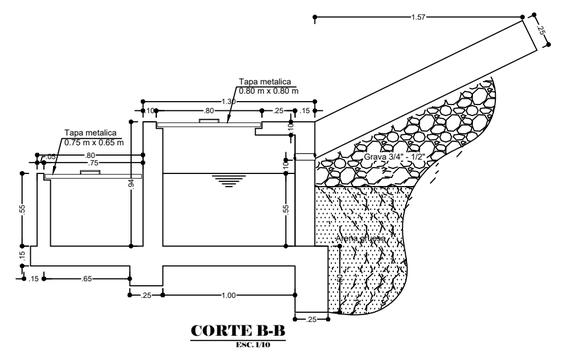
PLANTA DE CERCO PERINETRICO DE MALLA METALICA
ESC. 1:20



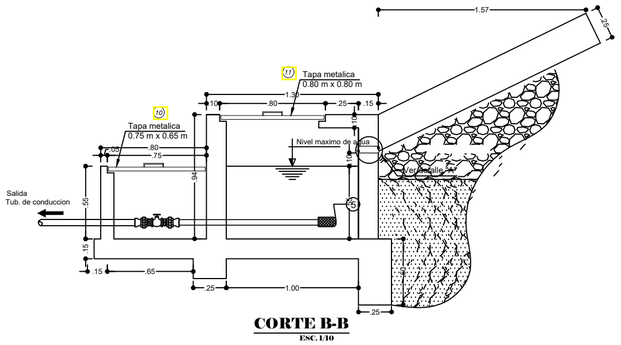
ELEVACIÓN DE CERCO PERINETRICO DE MALLA METALICA
ESC. 1:20



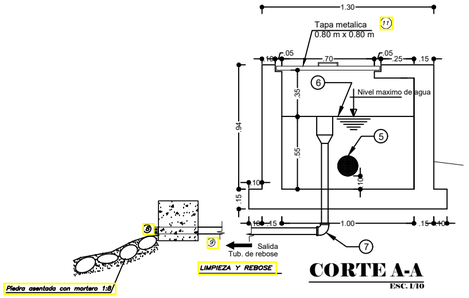
DETALLE
TAPA SANITARIA
ESC 1:5



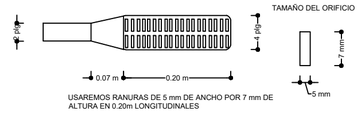
CORTE B-B
ESC. 1/10



CORTE B-B
ESC. 1/10

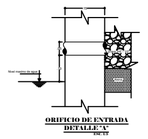


CORTE A-A
ESC. 1/10

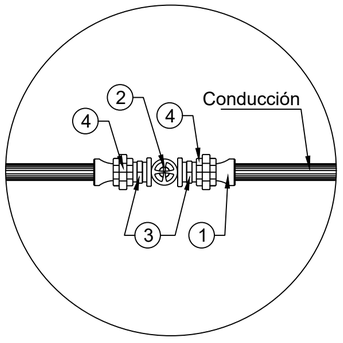


USAREMOS RANURAS DE 5 mm DE ANCHO POR 7 mm DE ALTURA EN 0.20m LONGITUDINALES

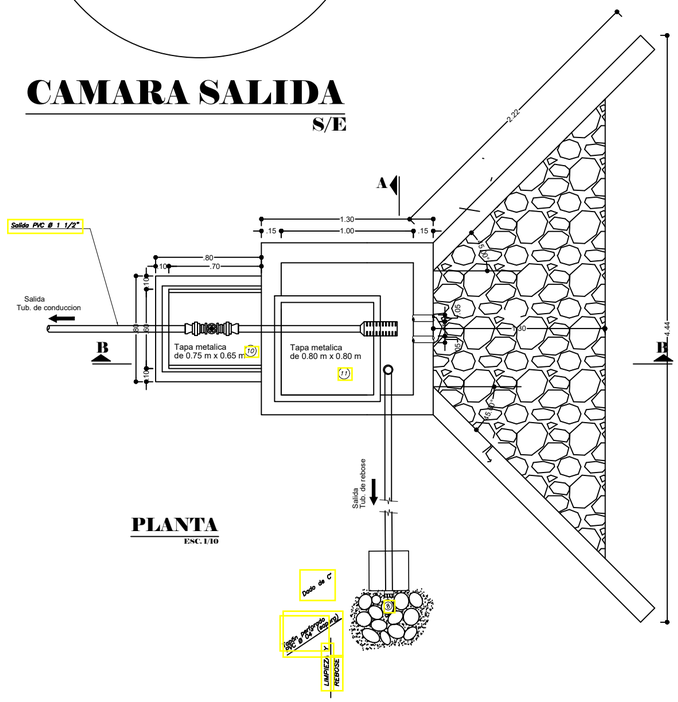
SE



ORIFICIO DE ENTRADA
DETALLE"A"



CAMARA SALIDA
S/E



PLANTA
ESC. 1/10

PLANILLA DE ACCESORIOS

REF.	UBICACION	DETALLE	UNIDAD	CANTIDAD	Ø Pulg
1	Salida	Adaptador UPR PVC	Pza	2	1 1/2
2		Válvula Compuerta Br	Pza	1	1 1/2
3		Niple hexagonal PVC	Pza	2	1 1/2
4		Unión universal PVC	Pza	2	1 1/2
5		Canastilla PVC	Pza	1	3
6	Rebose y limpieza	Cono de Rebose PVC	Pza	1	4"x2"
7		Codo 90º PVC	Pza	1	1
8		Tapon PVC SAL Perforado	Pza	1	1
9		Tuberia PVC SAP	Pza	1	1
10	Seguro	Tapa metálica e= 1/8" 0.75x0.65	Pza	1	
11		Tapa metálica e= 1/8" 0.80x0.80	Pza	1	
12		Bisagras Ø 1/2 x 2"	Pza	4	
13		Candado de bronce	Pza	2	

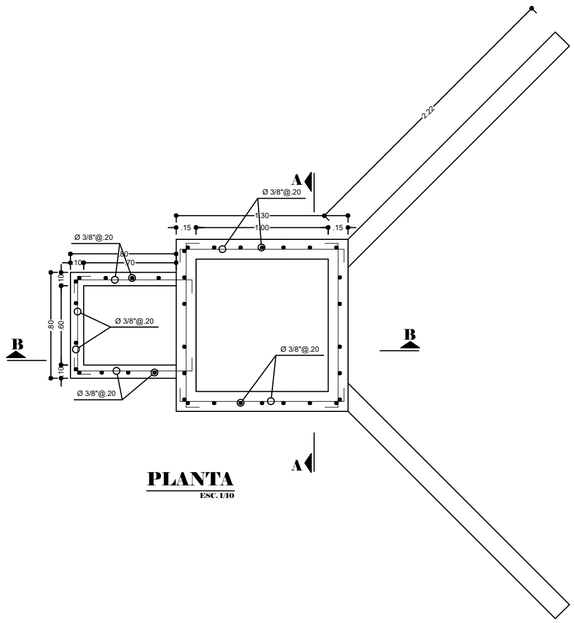
UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO
FACULTAD - INGENIERÍA CIVIL

INVESTIGACIÓN: "PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SISTEMA AGUA POTABLE EN EL CASERIO EL HOSPITAL, DISTRITO DE QUIRUVILCA, PROVINCIA DE SANTIAGO DE CHUCO, LA LIBERTAD - 2019"

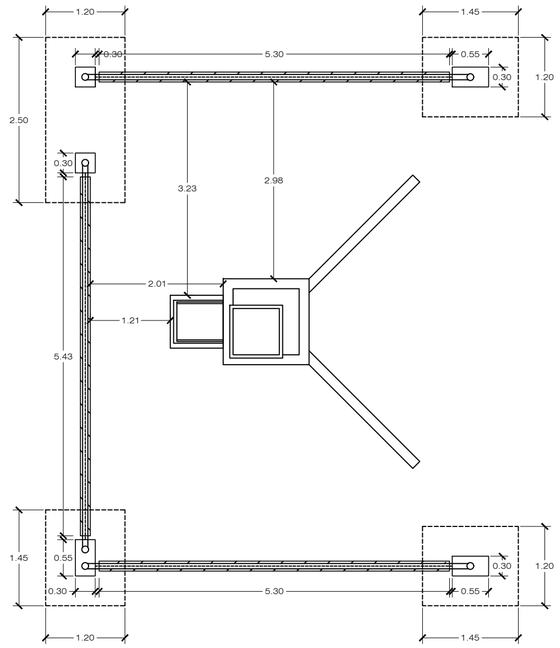
ENTIDAD: MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE QUIRUVILCA

PLANO: CAPTACION DE MANANTIAL EN LADERA
INS. ELECTRICAS - INST. SANITARIAS

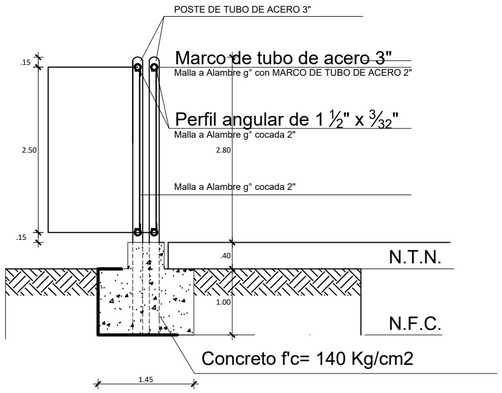
ASESOR: ENRIQUE MANUEL DURAND BAZAN		**FECHA:** SEPTIEMBRE 2019	**LAMINA:** CP-01
BACHILLER: ABNER RUBENS VALDIVIA SALINAS		**ESC.:** INDICADA	
LOCALIDAD: EL HOSPITAL	**DIST:** QUIRUVILCA	**PROV:** SANTIAGO DE CHUCO	**DPTO:** LA LIBERTAD



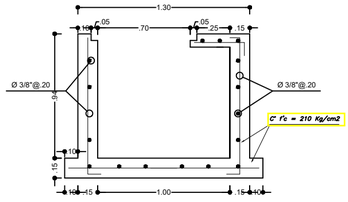
PLANTA
ESC. 1:10



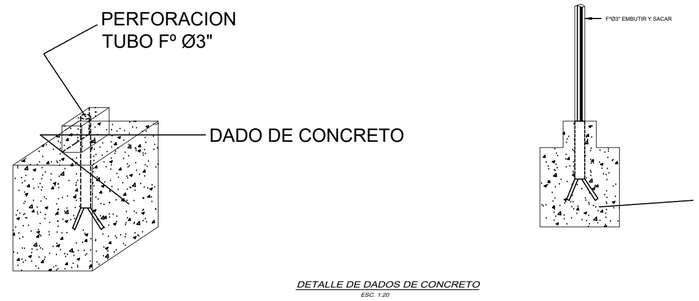
PLANTA DE CIMENTACION CERCO PERIMETRICO DE MALLA METALICA
ESC. 1:20



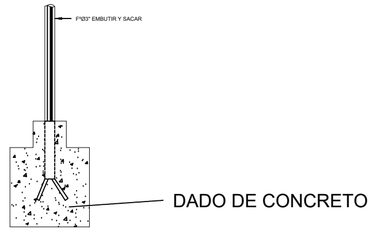
ELECACION - SECCION TIPICA
ESC. 1:20



CORTE A-A
ESC. 1:10



DETALLE DE DADOS DE CONCRETO
ESC. 1:20



CONTROL DE CALIDAD

CEMENTO

ESTRUCTURAS ENTERRADAS O EN CONTACTO CON EL SUELO:
Cemento Portland tipo I ó MS

ESTRUCTURAS SIN CONTACTO CON EL SUELO:
Cemento Portland tipo I

ACERO DE REFUERZO:

Las varillas de acero utilizadas en la construcción de Estructuras de concreto Armado, cumpliran los Requisitos Establecidos en los Capitulos 7 y 8 de la Norma E-060 para Concreto Armado.
El acero será de calidad, Grado 60, con un esfuerzo en el límite de Fluencia de fy=4200 kg/cm2.
Alargamiento mínimo en 20 cm.= 12%
Corrugaciones de acuerdo a la Norma ASTM A-615

Ø3/8" a Ø5/8"	4db
Ø3/4" y mayores	6db

Deberá observarse que las varillas a Emplearse presenten su superficie Libre de corrosión, grietas, soldaduras o cualquier otro defecto que Pudiera afectar desfavorablemente sus caracteristicas mecánicas.

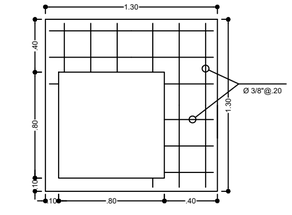
COLOCACION DEL REFUERZO:

PREPARACION Y COLOCACION:
Antes del empleo de las armaduras se limpiarán cuidadosamente para que se encuentren Libres de polvo, barro, aceites, pintura y toda otra sustancia capaz de reducir la adherencia con el concreto.
para sostener o fijar las armaduras en los lugares correspondientes se emplearan soportes o espaciadores metálicos o de mnortero y ataduras metálicas, no podrán emplearse trozos de ladrillo, madera, o cañas, ni partículas de agregados.

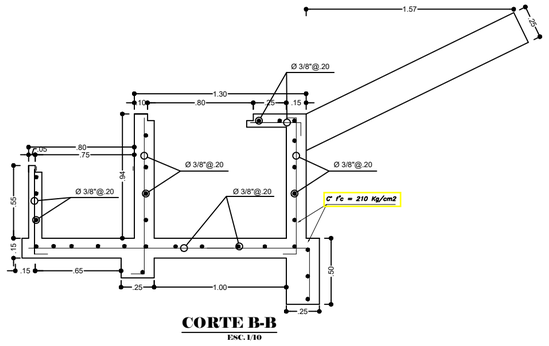
RECUBRIMIENTOS DEL REFUERZO:

se entiende por recubrimientos a la distancia libre comprendida entre el punto más saliente de cualquier refuerzo y la superficie externa del concreto mas proximo, excluyendo tarrajeos y todo otro material de acabados

Los recubrimientos se lograrán mediante el empleo de dados de Concreto o Mortero.



ARMADURA LOSA SUPERIOR
ESC. 1:10



CORTE B-B
ESC. 1:10

ESPECIFICACIONES TECNICAS

- Concreto Armado:
  - Losas: Concreto f'c=210 Kg/cm2
  - Muros: Concreto f'c=210 Kg/cm2
- Acero Estructural Grado 60; fy = 4200 kg/cm2
- Recubrimientos :
  - Losas Y Muros 3.00 cm
- Norma de diseño :
  - Norma Técnica E-030 "Diseño Sismo Resistente"
  - Norma Técnica E-050 "Suelos y Cimentaciones"
  - Norma Técnica E-060 "Concreto Armado"

UPRIT

UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO
FACULTAD - INGENIERÍA CIVIL

INVESTIGACIÓN: "PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SISTEMA AGUA POTABLE EN EL CASERIO EL HOSPITAL, DISTRITO DE QUIRUVILCA, PROVINCIA DE SANTIAGO DE CHUCO, LA LIBERTAD - 2019"

ENTIDAD: *MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE QUIRUVILCA*

PLANO: *CAPTACION DE MANANTIAL EN LADERA ESTRUCTURAS*

ASESOR: ENRIQUE MANUEL DURAND BAZAN		**FECHA:** SEPTIEMBRE 2019	**LAMINA:** CP-02
BACHILLER: ABNER RUBENS VALDIVIA SALINAS		**ESC.:** INDICADA	
LOCALIDAD: EL HOSPITAL	**DIST:** QUIRUVILCA	**PROV:** SANTIAGO DE CHUCO	**DPTO:** LA LIBERTAD

Metrados - MARGUEN IZQUIERDO				
Clase	Diametro (Milimetros)	Diametro (Pulgadas)	Longitud Lineal(m)	Longitud Inclinada(m)
C-10	22.90	3/4	2761.94	2844.80
TOTAL			2761.94	2844.80

Metrados - MARGUEN DERECHO				
Clase	Diametro (Milimetros)	Diametro (Pulgadas)	Longitud Lineal (m)	Longitud Inclinada (m)
C-10	19.05	3/4	10682.98	11003.47
C-10	25.40	1	3089.65	3182.34
C-10	50.80	2	1790.82	1844.54
TOTAL			15563.45	16030.35

CUADRO DE COMPONENTES	
CAMARA ROMPE PRESIONES	42
VALVULAS DE AIRE	8
VALVULAS DE PURGA	8
VALVULAS DE CONTROL	12
CAMARA DE REUNION	2
PASES AEREOS	2

CUADRO DE CONEXIONES DOMICILIARIAS	
LOTES DE VIVIENDA (ø 1/2")	117
COLEGIOS	1
TOTAL	118
LONGITUD DE TUBERÍA	
LINEA DE DISTRIBUCION	18 875.15
LINEA DE CONEXION DOMICILIARIA	2 418.25

LEYENDA

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	ÁREA DE INFLUENCIA
	CURVA DE NIVEL
	RÍO / QUEBRADA
	CARRETERA / CAMINO
	LOTE C/VIVIENDA HABITADA
	TUBERÍA PROYECTADA DE D=2"
	TUBERÍA PROYECTADA DE D=1"
	CONEXION DOMICILIARIA Ø 3/4"
	CONEXION DOMICILIARIA Ø 1/2"
	VÁLVULA PURGA EXISTENTE/PROYECTADA
	VÁLVULA AIRE EXISTENTE/PROYECTADA
	CAMARA ROMPE PRESIONES T7

ACCESORIOS	
	CODO 22.5°
	CODO 45°
	CODO 90°
	TAPÓN
	TEE
	REDUCCIÓN
	VÁLVUA DE CONTROL
	VÁLVULA DE PURGA

NOTAS:

1. DIMENSIONES EN METROS, SALVO INDICADO.
2. LA ESCALA MOSTRADA ES PARA FORMATO A1, PARA A3 CONSIDERAR EL DOBLE.
3. LONGITUDES EN METROS.
4. VER DETALLE DE VÁLVULAS DE AIRE EN PLANO DE VALCULA DE AIRE
5. VER DETALLE DE VÁLVULAS DE PURGA EN PLANO DE VALVULA DE PURGA

1:100 0 2 4 6 8 10m
1:1 000 0 20 40 60 80 100m
ESCALA GRÁFICA

NORMAS TÉCNICAS VIGENTES

PRODUCTO	NORMA/ESPECIFICACIÓN TÉCNICA
TUBERÍA Y ACCESORIOS HDPE PARA ABASTECIMIENTO DE AGUA	PE 100, PN8, SDR 26, NTP ISO 4427 : 2008
TUBERÍAS PVC-U PARA AGUA POTABLE A PRESIÓN	LAS TUBERIAS CON DN>=63mm CUMPLIRÁN CON LA NORMA NTP ISO 1452 : 2011 (NTP ISO 4422 : 2007)
	LOS ANILLOS SERÁN DE CAUCHO JUNTA SEGURA CON ALMA DE ACERO Y CUMPLIRÁN LA NORMA NTP ISO 4633 : 1999/EN 681-1
	LOS ACCESORIOS CUMPLIRÁN CON LA NORMA (NTP ISO 4422 : 2007)
TUBERÍAS PVC- SP PARA AGUA POTABLE A PRESIÓN	LAS TUBERÍAS CON DN<63mm CUMPLIRÁN CON LA NORMA (NTP ISO 399.002 : 2015)
	LOS ACCESORIOS CUMPLIRÁN CON LA NORMA (NTP 399.019 : 2004/NTE 002)
CEMENTO DISOLVENTE PARA TUBOS Y CONEXIONES DE POLI (CLORURO DE VINILO) NO PLASTIFICADO (PVC-U)	NTP 399.090 : 2015
VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE	NTP 350.084 1998, VÁLVULAS DE COMPUERTA Y RETENCIÓN DE ALEACIÓN COBRE-ZINC Y COBRE-ESTAÑO PARA AGUA.
ABRAZADERA DOS CUERPO TERMOPLÁSTICA PVC	NTP 399.137 : 2009
CEMENTO PORTLAND	PARA TODO TIPO DE CONCRETO EN CONTACTO CON EL TERRENO SE DEBE UTILIZAR CEMENTO PORTLAND TIPO I

CASERIO "EL HOSPITAL"

MANANTIAL EL APOSTOL
3658.000 msnm
E:804464.000
N:9108523.000

RESERVORIO R01 PROYECTADO
3654.850 msnm
E:804474.320
N:9108506.477
V=05.00 m3

MANANTIAL EL CHICHANGO
3774.000 msnm
E:805324.000
N:9108598.000

MANANTIAL EL ALISO I
3684.000 msnm
E:805127.000
N:9108368.000

MANANTIAL EL ALISO II
3688.000 msnm
E:805159.000
N:9108349.000

RESERVORIO R01 PROYECTADO
3664.000 msnm
E:805289.191
N:9108261.586
V=15.00 m3

CAJA DE REUNION

MARGUEN IZQUIERDO

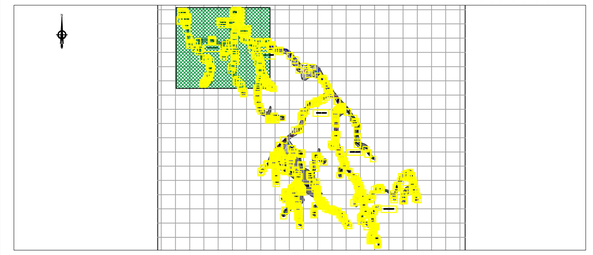
MARGUEN DERECHO

QUEBRADA

PASE AEREO 1 L=30.00 m

9 108 600 N
9 108 400 N
9 108 200 N
9 108 000 N
9 107 800 N
804 600 E
804 800 E
805 000 E
804 400 E
804 600 E

PLANO DE UBICACION "CASERIO EL HOSPITAL" ESC:30000



ZONA: WGS84-17S

UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO
FACULTAD - INGENIERÍA CIVIL

INVESTIGACIÓN: "PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SISTEMA AGUA POTABLE EN EL CASERIO EL HOSPITAL, DISTRITO DE QUIRUVILCA, PROVINCIA DE SANTIAGO DE CHUCO, LA LIBERTAD - 2019"

ENTIDAD: MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE QUIRUVILCA

PLANO: PLANO DE DISTRIBUCION - EL HOSPITAL

ASESOR: ENRIQUE MANUEL DURAND BAZAN		FICHA: SEPTIEMBRE 2019	LAMINA: PD-01
BACHILLER: ABNER RUBENS VALDIVIA SALINAS		ESC.: 1:2000	
LOCALIDAD: EL HOSPITAL	U.GT: QUIRUVILCA	PROV: SANTIAGO DE CHUCO	DPTO: LA LIBERTAD

Metrados - MARGUEN IZQUIERDO				
Clase	Diametro (Milimetros)	Diametro (Pulgadas)	Longitud Lineal(m)	Longitud Inclinada(m)
C-10	22.90	3/4	2761.94	2844.80
TOTAL			2761.94	2844.80

Metrados - MARGUEN DERECHO				
Clase	Diametro (Milimetros)	Diametro (Pulgadas)	Longitud Lineal (m)	Longitud Inclinada (m)
C-10	19.05	3/4	10682.98	11003.47
C-10	25.40	1	3089.65	3182.34
C-10	50.80	2	1790.82	1844.54
TOTAL			15563.45	16030.35

CUADRO DE COMPONENTES	
CAMARA ROMPE PRESIONES	42
VALVULAS DE AIRE	8
VALVULAS DE PURGA	8
VALVULAS DE CONTROL	12
CAMARA DE REUNION	2
PASES AEREOS	2

CUADRO DE CONEXIONES DOMICILIARIAS	
LOTES DE VIVIENDA (ø 1/2")	117
COLEGIOS	1
TOTAL	118
LONGITUD DE TUBERÍA	
LINEA DE DISTRIBUCION	18 875.15
LINEA DE CONEXION DOMICILIARIA	2 418.25

LEYENDA

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	ÁREA DE INFLUENCIA
	CURVA DE NIVEL
	RÍO / QUEBRADA
	CARRETERA / CAMINO
	LOTE C/VIVIENDA HABITADA
	TUBERÍA PROYECTADA DE D=2"
	TUBERÍA PROYECTADA DE D=1"
	CONEXION DOMICILIARIA Ø 3/4"
	CONEXION DOMICILIARIA Ø 1/2"
	VÁLVULA PURGA EXISTENTE/PROYECTADA
	VÁLVULA AIRE EXISTENTE/PROYECTADA
	CAMARA ROMPE PRESIONES T7

ACCESORIOS	
	CODO 22.5°
	CODO 45°
	CODO 90°
	TAPÓN
	TEE
	REDUCCIÓN
	VÁLVUA DE CONTROL
	VÁLVULA DE PURGA

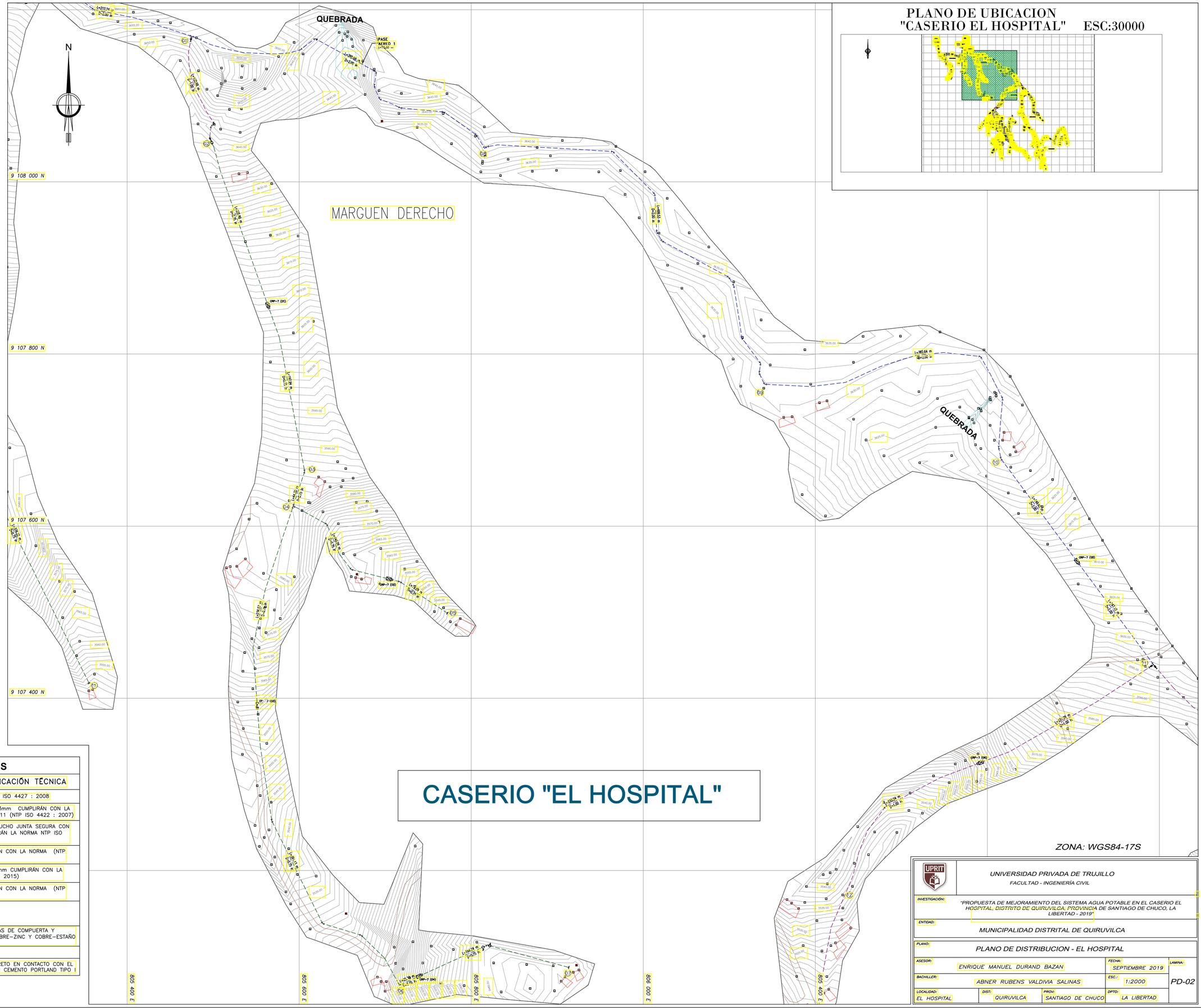
NOTAS:

1. DIMENSIONES EN METROS, SALVO INDICADO.
2. LA ESCALA MOSTRADA ES PARA FORMATO A1, PARA A3 CONSIDERAR EL DOBLE.
3. LONGITUDES EN METROS.
4. VER DETALLE DE VÁLVULAS DE AIRE EN PLANO DE VALCULA DE AIRE
5. VER DETALLE DE VÁLVULAS DE PURGA EN PLANO DE VALVULA DE PURGA

1:100 0 2 4 6 8 10m
1:1 000 0 20 40 60 80 100m
ESCALA GRÁFICA

NORMAS TÉCNICAS VIGENTES

PRODUCTO	NORMA/ESPECIFICACIÓN TÉCNICA
TUBERÍA Y ACCESORIOS HDPE PARA ABASTECIMIENTO DE AGUA	PE 100, PN8, SDR 26, NTP ISO 4427 : 2008
TUBERÍAS PVC-U PARA AGUA POTABLE A PRESIÓN	LAS TUBERIAS CON DN>=63mm CUMPLIRÁN CON LA NORMA NTP ISO 1452 : 2011 (NTP ISO 4422 : 2007)
	LOS ANILLOS SERÁN DE CAUCHO JUNTA SEGURA CON ALMA DE ACERO Y CUMPLIRÁN LA NORMA NTP ISO 4633 : 1999/EN 681-1
	LOS ACCESORIOS CUMPLIRÁN CON LA NORMA (NTP ISO 4422 : 2007)
TUBERÍAS PVC- SP PARA AGUA POTABLE A PRESIÓN	LAS TUBERÍAS CON DN<63mm CUMPLIRÁN CON LA NORMA (NTP ISO 399.002 : 2015)
	LOS ACCESORIOS CUMPLIRÁN CON LA NORMA (NTP 399.019 : 2004/NTE 002)
CEMENTO DISOLVENTE PARA TUBOS Y CONEXIONES DE POLI (CLORURO DE VINILO) NO PLASTIFICADO (PVC-U)	NTP 399.090 : 2015
VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE	NTP 350.084 1998, VÁLVULAS DE COMPUERTA Y RETENCIÓN DE ALEACIÓN COBRE-ZINC Y COBRE-ESTAÑO PARA AGUA.
ABRAZADERA DOS CUERPO TERMOPLÁSTICA PVC	NTP 399.137 : 2009
CEMENTO PORTLAND	PARA TODO TIPO DE CONCRETO EN CONTACTO CON EL TERRENO SE DEBE UTILIZAR CEMENTO PORTLAND TIPO I



PLANO DE UBICACION
"CASERIO EL HOSPITAL" ESC:30000

CASERIO "EL HOSPITAL"

ZONA: WGS84-17S

UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO
FACULTAD - INGENIERÍA CIVIL

INVESTIGACIÓN: "PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SISTEMA AGUA POTABLE EN EL CASERIO EL HOSPITAL, DISTRITO DE QUIRUVILCA, PROVINCIA DE SANTIAGO DE CHUCO, LA LIBERTAD - 2019".

ENTIDAD: MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE QUIRUVILCA

PLANO: PLANO DE DISTRIBUCION - EL HOSPITAL

ASESOR:	FECHA:	LAMINA:
ENRIQUE MANUEL DURAND BAZAN	SEPTIEMBRE 2019	PD-02
BACHILLER: ABNER RUBENS VALDIVIA SALINAS	ESC.: 1:2000	
LOCALIDAD: EL HOSPITAL / DIST: QUIRUVILCA / PROV: SANTIAGO DE CHUCO	DPTO: LA LIBERTAD	

NORMAS TÉCNICAS VIGENTES

PRODUCTO	NORMA/ESPECIFICACIÓN TÉCNICA
TUBERÍA Y ACCESORIOS HDPE PARA ABASTECIMIENTO DE AGUA	PE 100, PN8, SDR 26, NTP ISO 4427 : 2008
TUBERÍAS PVC-U PARA AGUA POTABLE A PRESIÓN	LAS TUBERIAS CON DN>=63mm CUMPLIRÁN CON LA NORMA NTP ISO 1452 : 2011 (NTP ISO 4422 : 2007)
	LOS ANILLOS SERÁN DE CAUCHO JUNTA SEGURA CON ALMA DE ACERO Y CUMPLIRÁN LA NORMA NTP ISO 4633 : 1999/EN 681-1
	LOS ACCESORIOS CUMPLIRÁN CON LA NORMA (NTP ISO 4422 : 2007)
TUBERÍAS PVC- SP PARA AGUA POTABLE A PRESIÓN	LAS TUBERÍAS CON DN<63mm CUMPLIRÁN CON LA NORMA (NTP ISO 399.002 : 2015)
	LOS ACCESORIOS CUMPLIRÁN CON LA NORMA (NTP 399.019 : 2004/NTE 002)
CEMENTO DISOLVENTE PARA TUBOS Y CONEXIONES DE POLI (CLORURO DE VINILO) NO PLASTIFICADO (PVC-U)	NTP 399.090 : 2015
VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE	NTP 350.084 1998, VÁLVULAS DE COMPUERTA Y RETENCIÓN DE ALEACIÓN COBRE-ZINC Y COBRE-ESTAÑO PARA AGUA.
ABRAZADERA DOS CUERPO TERMOPLÁSTICA PVC	NTP 399.137 : 2009
CEMENTO PORTLAND	PARA TODO TIPO DE CONCRETO EN CONTACTO CON EL TERRENO SE DEBE UTILIZAR CEMENTO PORTLAND TIPO I

Metrados - MARGUEN IZQUIERDO

Clase	Diametro (Milimetros)	Diametro (Pulgadas)	Longitud Lineal(m)	Longitud Inclinada(m)
C-10	22.90	3/4	2761.94	2844.80
TOTAL			2761.94	2844.80

Metrados - MARGUEN DERECHO

Clase	Diametro (Milimetros)	Diametro (Pulgadas)	Longitud Lineal (m)	Longitud Inclinada (m)
C-10	19.05	3/4	10682.98	11003.47
C-10	25.40	1	3089.65	3182.34
C-10	50.80	2	1790.82	1844.54
TOTAL			15563.45	16030.35

CUADRO DE COMPONENTES	
CAMARA ROMPE PRESIONES	42
VALVULAS DE AIRE	8
VALVULAS DE PURGA	8
VALVULAS DE CONTROL	12
CAMARA DE REUNION	2
PASES AEREOS	2

CUADRO DE CONEXIONES DOMICILIARIAS	
LOTES DE VIVIENDA (ø 1/2")	117
COLEGIOS	1
TOTAL	118
LONGITUD DE TUBERÍA	
LINEA DE DISTRIBUCION	18 875.15
LINEA DE CONEXION DOMICILIARIA	2 418.25

LEYENDA

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	ÁREA DE INFLUENCIA
	CURVA DE NIVEL
	RÍO / QUEBRADA
	CARRETERA / CAMINO
	LOTE C/VIVIENDA HABITADA
	TUBERÍA PROYECTADA DE D=2"
	TUBERÍA PROYECTADA DE D=1"
	CONEXION DOMICILIARIA Ø 3/4"
	CONEXION DOMICILIARIA Ø 1/2"
	VÁLVULA PURGA EXISTENTE/PROYECTADA
	VÁLVULA AIRE EXISTENTE/PROYECTADA
	CAMARA ROMPE PRESIONES T7

ACCESORIOS	
	CODO 22.5°
	CODO 45°
	CODO 90°
	TAPÓN
	TEE
	REDUCCIÓN
	VÁLVULA DE CONTROL
	VÁLVULA DE PURGA

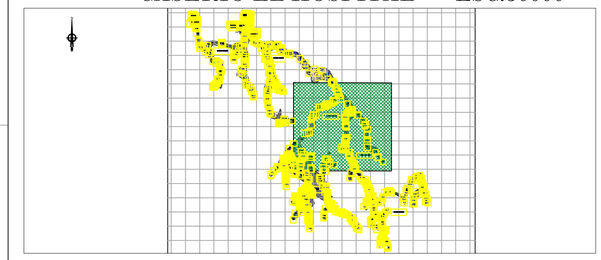
NOTAS:

1. DIMENSIONES EN METROS, SALVO INDICADO.
2. LA ESCALA MOSTRADA ES PARA FORMATO A1, PARA A3 CONSIDERAR EL DOBLE.
3. LONGITUDES EN METROS.
4. VER DETALLE DE VÁLVULAS DE AIRE EN PLANO DE VALCULA DE AIRE
5. VER DETALLE DE VÁLVULAS DE PURGA EN PLANO DE VALVULA DE PURGA

1:100 0 2 4 6 8 10m
1:1 000 0 20 40 60 80 100m
ESCALA GRÁFICA

N

PLANO DE UBICACION
"CASERIO EL HOSPITAL" ESC:30000



MARGUEN DERECHO

CASERIO "EL HOSPITAL"

MARGUEN DERECHO

9 107 200 N
9 107 000 N
9 106 800 N
9 106 600 N

806 000 E
806 200 E
806 400 E
806 600 E
806 800 E

ZONA: WGS84-17S

UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO
FACULTAD - INGENIERÍA CIVIL

INVESTIGACIÓN: "PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SISTEMA AGUA POTABLE EN EL CASERIO EL HOSPITAL, DISTRITO DE QUIRUVILCA, PROVINCIA DE SANTIAGO DE CHUCO, LA LIBERTAD - 2019"

ENTIDAD: MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE QUIRUVILCA

PLANO: PLANO DE DISTRIBUCION - EL HOSPITAL

ASESOR:	FECHA:	LAMINA:
ENRIQUE MANUEL DURAND BAZAN	SEPTIEMBRE 2019	PD-03
BACHILLER: ABNER RUBENS VALDIVIA SALINAS	ESC.: 1:2000	
LOCALIDAD: EL HOSPITAL / DIST.: QUIRUVILCA / PROV.: SANTIAGO DE CHUCO	DPTO.: LA LIBERTAD	

Metrados - MARGUEN IZQUIERDO				
Clase	Diametro (Milimetros)	Diametro (Pulgadas)	Longitud Lineal(m)	Longitud Inclinada(m)
C-10	22.90	3/4	2761.94	2844.80
TOTAL			2761.94	2844.80

Metrados - MARGUEN DERECHO				
Clase	Diametro (Milimetros)	Diametro (Pulgadas)	Longitud Lineal (m)	Longitud Inclinada (m)
C-10	19.05	3/4	10682.98	11003.47
C-10	25.40	1	3089.65	3182.34
C-10	50.80	2	1790.82	1844.54
TOTAL			15563.45	16030.35

CUADRO DE COMPONENTES	
CAMARA ROMPE PRESIONES	42
VALVULAS DE AIRE	8
VALVULAS DE PURGA	8
VALVULAS DE CONTROL	12
CAMARA DE REUNION	2
PASES AEREOS	2

CUADRO DE CONEXIONES DOMICILIARIAS	
LOTES DE VIVIENDA (ø 1/2")	117
COLEGIOS	1
TOTAL	118
LONGITUD DE TUBERÍA	
LINEA DE DISTRIBUCION	18 875.15
LINEA DE CONEXION DOMICILIARIA	2 418.25

LEYENDA

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	ÁREA DE INFLUENCIA
	CURVA DE NIVEL
	RÍO / QUEBRADA
	CARRETERA / CAMINO
	LOTE C/VIVIENDA HABITADA
	TUBERÍA PROYECTADA DE D=2"
	TUBERÍA PROYECTADA DE D=1"
	CONEXION DOMICILIARIA Ø 3/4"
	CONEXION DOMICILIARIA Ø 1/2"
	VÁLVULA PURGA EXISTENTE/PROYECTADA
	VÁLVULA AIRE EXISTENTE/PROYECTADA
	CAMARA ROMPE PRESIONES T7

ACCESORIOS	
	CODO 22.5°
	CODO 45°
	CODO 90°
	TAPÓN
	TEE
	REDUCCIÓN
	VÁLVUA DE CONTROL
	VÁLVULA DE PURGA

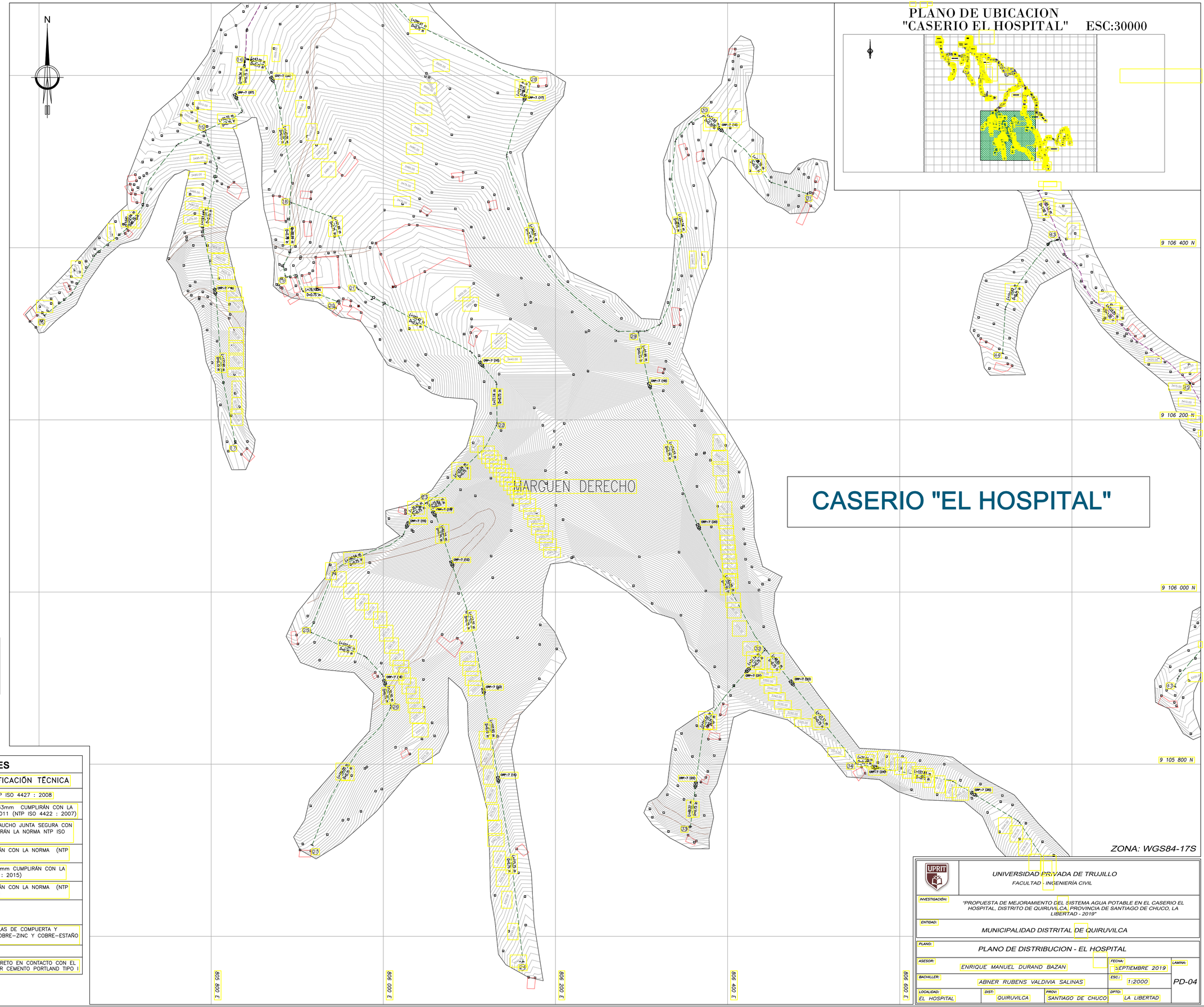
NOTAS:

1. DIMENSIONES EN METROS, SALVO INDICADO.
2. LA ESCALA MOSTRADA ES PARA FORMATO A1, PARA A3 CONSIDERAR EL DOBLE.
3. LONGITUDES EN METROS.
4. VER DETALLE DE VÁLVULAS DE AIRE EN PLANO DE VALCULA DE AIRE
5. VER DETALLE DE VÁLVULAS DE PURGA EN PLANO DE VALVULA DE PURGA

1:100 0 2 4 6 8 10m
1:1 000 0 20 40 60 80 100m
ESCALA GRÁFICA

NORMAS TÉCNICAS VIGENTES

PRODUCTO	NORMA/ESPECIFICACIÓN TÉCNICA
TUBERÍA Y ACCESORIOS HDPE PARA ABASTECIMIENTO DE AGUA	PE 100, PN8, SDR 26, NTP ISO 4427 : 2008
TUBERÍAS PVC-U PARA AGUA POTABLE A PRESIÓN	LAS TUBERIAS CON DN>=63mm CUMPLIRÁN CON LA NORMA NTP ISO 1452 : 2011 (NTP ISO 4422 : 2007)
	LOS ANILLOS SERÁN DE CAUCHO JUNTA SEGURA CON ALMA DE ACERO Y CUMPLIRÁN LA NORMA NTP ISO 4633 : 1999/EN 681-1
	LOS ACCESORIOS CUMPLIRÁN CON LA NORMA (NTP ISO 4422 : 2007)
TUBERÍAS PVC- SP PARA AGUA POTABLE A PRESIÓN	LAS TUBERÍAS CON DN<63mm CUMPLIRÁN CON LA NORMA (NTP ISO 399.002 : 2015)
	LOS ACCESORIOS CUMPLIRÁN CON LA NORMA (NTP 399.019 : 2004/NTE 002)
CEMENTO DISOLVENTE PARA TUBOS Y CONEXIONES DE POLI (CLORURO DE VINILO) NO PLASTIFICADO (PVC-U)	NTP 399.090 : 2015
VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE	NTP 350.084 1998, VÁLVULAS DE COMPUERTA Y RETENCIÓN DE ALEACIÓN COBRE-ZINC Y COBRE-ESTAÑO PARA AGUA.
ABRAZADERA DOS CUERPO TERMOPLÁSTICA PVC	NTP 399.137 : 2009
CEMENTO PORTLAND	PARA TODO TIPO DE CONCRETO EN CONTACTO CON EL TERRENO SE DEBE UTILIZAR CEMENTO PORTLAND TIPO I



PLANO DE UBICACION
"CASERIO EL HOSPITAL" ESC:30000

CASERIO "EL HOSPITAL"

ZONA: WGS84-17S

UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO
FACULTAD : INGENIERÍA CIVIL

INVESTIGACIÓN: "PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SISTEMA AGUA POTABLE EN EL CASERIO EL HOSPITAL, DISTRITO DE QUIRUVILCA, PROVINCIA DE SANTIAGO DE CHUCO, LA LIBERTAD - 2019"

ENTIDAD: MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE QUIRUVILCA

PLANO: PLANO DE DISTRIBUCION - EL HOSPITAL

ASESOR: ENRIQUE MANUEL DURAND BAZAN		FECHA: SEPTIEMBRE 2019	LAMINA: PD-04
BACHILLER: ABNER RUBENS VALDIVIA SALINAS		ESC.: 1:2000	
LOCALIDAD: EL HOSPITAL	DIST.: QUIRUVILCA	PROV.: SANTIAGO DE CHUCO	DPTO: LA LIBERTAD

Metrados - MARGUEN IZQUIERDO				
Clase	Diametro (Milimetros)	Diametro (Pulgadas)	Longitud Lineal(m)	Longitud Inclinada(m)
C-10	22.90	3/4	2761.94	2844.80
TOTAL			2761.94	2844.80

Metrados - MARGUEN DERECHO				
Clase	Diametro (Milimetros)	Diametro (Pulgadas)	Longitud Lineal (m)	Longitud Inclinada (m)
C-10	19.05	3/4	10682.98	11003.47
C-10	25.40	1	3089.65	3182.34
C-10	50.80	2	1790.82	1844.54
TOTAL			15563.45	16030.35

CUADRO DE COMPONENTES	
CAMARA ROMPE PRESIONES	42
VALVULAS DE AIRE	8
VALVULAS DE PURGA	8
VALVULAS DE CONTROL	12
CAMARA DE REUNION	2
PASES AEREOS	2

CUADRO DE CONEXIONES DOMICILIARIAS	
LOTES DE VIVIENDA (ø 1/2")	117
COLEGIOS	1
TOTAL	118
LONGITUD DE TUBERÍA	
LINEA DE DISTRIBUCION	18 875.15
LINEA DE CONEXION DOMICILIARIA	2 418.25

NOTAS:

1. DIMENSIONES EN METROS, SALVO INDICADO.
2. LA ESCALA MOSTRADA ES PARA FORMATO A1, PARA A3 CONSIDERAR EL DOBLE.
3. LONGITUDES EN METROS.
4. VER DETALLE DE VÁLVULAS DE AIRE EN PLANO DE VALCULA DE AIRE
5. VER DETALLE DE VÁLVULAS DE PURGA EN PLANO DE VALVULA DE PURGA

NORMAS TÉCNICAS VIGENTES

PRODUCTO	NORMA/ESPECIFICACIÓN TÉCNICA
TUBERÍA Y ACCESORIOS HDPE PARA ABASTECIMIENTO DE AGUA	PE 100, PN8, SDR 26, NTP ISO 4427 : 2008
TUBERÍAS PVC-U PARA AGUA POTABLE A PRESIÓN	LAS TUBERIAS CON DN>=63mm CUMPLIRÁN CON LA NORMA NTP ISO 1452 : 2011 (NTP ISO 4422 : 2007)
	LOS ANILLOS SERÁN DE CAUCHO JUNTA SEGURA CON ALMA DE ACERO Y CUMPLIRÁN LA NORMA NTP ISO 4633 : 1999/EN 681-1
	LOS ACCESORIOS CUMPLIRÁN CON LA NORMA (NTP ISO 4422 : 2007)
TUBERÍAS PVC- SP PARA AGUA POTABLE A PRESIÓN	LAS TUBERÍAS CON DN<63mm CUMPLIRÁN CON LA NORMA (NTP ISO 399.002 : 2015)
	LOS ACCESORIOS CUMPLIRÁN CON LA NORMA (NTP 399.019 : 2004/NTE 002)
CEMENTO DISOLVENTE PARA TUBOS Y CONEXIONES DE POLI (CLORURO DE VINILO) NO PLASTIFICADO (PVC-U)	NTP 399.090 : 2015
VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE	NTP 350.084 1998, VÁLVULAS DE COMPUERTA Y RETENCIÓN DE ALEACIÓN COBRE-ZINC Y COBRE-ESTAÑO PARA AGUA.
ABRAZADERA DOS CUERPO TERMOPLÁSTICA PVC	NTP 399.137 : 2009
CEMENTO PORTLAND	PARA TODO TIPO DE CONCRETO EN CONTACTO CON EL TERRENO SE DEBE UTILIZAR CEMENTO PORTLAND TIPO I

LEYENDA

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	ÁREA DE INFLUENCIA
	CURVA DE NIVEL
	RÍO / QUEBRADA
	CARRETERA / CAMINO
	LOTE C/VIVIENDA HABITADA
	TUBERÍA PROYECTADA DE D=2"
	TUBERÍA PROYECTADA DE D=1"
	CONEXION DOMICILIARIA Ø 3/4"
	CONEXION DOMICILIARIA Ø 1/2"
	VÁLVULA PURGA EXISTENTE/PROYECTADA
	VÁLVULA AIRE EXISTENTE/PROYECTADA
	CAMARA ROMPE PRESIONES T7

ACCESORIOS
CODO 22.5°
CODO 45°
CODO 90°
TAPÓN
TEE
REDUCCIÓN
VÁLVUA DE CONTROL
VÁLVULA DE PURGA

1:100 | 0 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10m
1:1 000 | 0 | 20 | 40 | 60 | 80 | 100m
ESCALA GRÁFICA

MARGUEN DERECHO

N

QUEBRADA

PASE AEREO 1 L=30.00 m

MARGUEN DERECHO

CASERIO "EL HOSPITAL"

PLANO DE UBICACION
"CASERIO EL HOSPITAL" ESC:30000

9 106 200 N
9 106 000 N
9 105 800 N

896 800 E
897 000 E
897 200 E
897 400 E
897 600 E

ZONA: WGS84-17S

UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO
FACULTAD - INGENIERÍA CIVIL

INVESTIGACIÓN: "PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SISTEMA AGUA POTABLE EN EL CASERIO EL HOSPITAL, DISTRITO DE QUIRUVILCA, PROVINCIA DE SANTIAGO DE CHUCO, LA LIBERTAD - 2019"

ENTIDAD: MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE QUIRUVILCA

PLANO: PLANO DE DISTRIBUCION - EL HOSPITAL

ASESOR:	FECHA:	LAMINA:
ENRIQUE MANUEL DURAND BAZAN	SEPTIEMBRE 2019	PD-05
BACHILLER: ABNER RUBENS VALDIVIA SALINAS	ESC.: 1:2000	
LOCALIDAD: EL HOSPITAL	DIST.: QUIRUVILCA	PROV.: SANTIAGO DE CHUCO	DPTO.: LA LIBERTAD

Metrados - MARGUEN IZQUIERDO				
Clase	Diametro (Milimetros)	Diametro (Pulgadas)	Longitud Lineal(m)	Longitud Inclinada(m)
C-10	22.90	3/4	2761.94	2844.80
TOTAL			2761.94	2844.80

Metrados - MARGUEN DERECHO				
Clase	Diametro (Milimetros)	Diametro (Pulgadas)	Longitud Lineal (m)	Longitud Inclinada (m)
C-10	19.05	3/4	10682.98	11003.47
C-10	25.40	1	3089.65	3182.34
C-10	50.80	2	1790.82	1844.54
TOTAL			15563.45	16030.35

CUADRO DE COMPONENTES	
CAMARA ROMPE PRESIONES	42
VALVULAS DE AIRE	8
VALVULAS DE PURGA	8
VALVULAS DE CONTROL	12
CAMARA DE REUNION	2
PASES AEREOS	2

CUADRO DE CONEXIONES DOMICILIARIAS	
LOTES DE VIVIENDA (ø 1/2")	117
COLEGIOS	1
TOTAL	118
LONGITUD DE TUBERÍA	
LINEA DE DISTRIBUCION	18 875.15
LINEA DE CONEXION DOMICILIARIA	2 418.25

LEYENDA

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	ÁREA DE INFLUENCIA
	CURVA DE NIVEL
	RÍO / QUEBRADA
	CARRETERA / CAMINO
	LOTE C/VIVIENDA HABITADA
	TUBERÍA PROYECTADA DE D=2"
	TUBERÍA PROYECTADA DE D=1"
	CONEXION DOMICILIARIA Ø 3/4"
	CONEXION DOMICILIARIA Ø 1/2"
	VÁLVULA PURGA EXISTENTE/PROYECTADA
	VÁLVULA AIRE EXISTENTE/PROYECTADA
	CAMARA ROMPE PRESIONES T7

ACCESORIOS	
	CODO 22.5°
	CODO 45°
	CODO 90°
	TAPÓN
	TEE
	REDUCCIÓN
	VÁLVUA DE CONTROL
	VÁLVULA DE PURGA

NOTAS:

1. DIMENSIONES EN METROS, SALVO INDICADO.
2. LA ESCALA MOSTRADA ES PARA FORMATO A1, PARA A3 CONSIDERAR EL DOBLE.
3. LONGITUDES EN METROS.
4. VER DETALLE DE VÁLVULAS DE AIRE EN PLANO DE VALCULA DE AIRE
5. VER DETALLE DE VÁLVULAS DE PURGA EN PLANO DE VALVULA DE PURGA

1:100	0	2	4	6	8	10m	
1:1 000	0	20	40	60	80	100m	

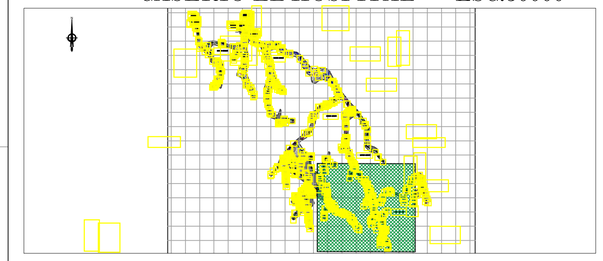
ESCALA GRÁFICA

NORMAS TÉCNICAS VIGENTES

PRODUCTO	NORMA/ESPECIFICACIÓN TÉCNICA
TUBERÍA Y ACCESORIOS HDPE PARA ABASTECIMIENTO DE AGUA	PE 100, PN8, SDR 26, NTP ISO 4427 : 2008
TUBERÍAS PVC–U PARA AGUA POTABLE A PRESIÓN	LAS TUBERIAS CON DN>=63mm CUMPLIRÁN CON LA NORMA NTP ISO 1452 : 2011 (NTP ISO 4422 : 2007)
	LOS ANILLOS SERÁN DE CAUCHO JUNTA SEGURA CON ALMA DE ACERO Y CUMPLIRÁN LA NORMA NTP ISO 4633 : 1999/EN 681–1
	LOS ACCESORIOS CUMPLIRÁN CON LA NORMA (NTP ISO 4422 : 2007)
TUBERÍAS PVC– SP PARA AGUA POTABLE A PRESIÓN	LAS TUBERÍAS CON DN<63mm CUMPLIRÁN CON LA NORMA (NTP ISO 399.002 : 2015)
	LOS ACCESORIOS CUMPLIRÁN CON LA NORMA (NTP 399.019 : 2004/NTE 002)
CEMENTO DISOLVENTE PARA TUBOS Y CONEXIONES DE POLI (CLORURO DE VINILO) NO PLASTIFICADO (PVC–U)	NTP 399.090 : 2015
VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE	NTP 350.084 1998, VÁLVULAS DE COMPUERTA Y RETENCIÓN DE ALEACIÓN COBRE–ZINC Y COBRE–ESTAÑO PARA AGUA.
ABRAZADERA DOS CUERPO TERMOPLÁSTICA PVC	NTP 399.137 : 2009
CEMENTO PORTLAND	PARA TODO TIPO DE CONCRETO EN CONTACTO CON EL TERRENO SE DEBE UTILIZAR CEMENTO PORTLAND TIPO I

CASERIO "EL HOSPITAL"

PLANO DE UBICACION
"CASERIO EL HOSPITAL" ESC:30000



N

QUEBRADA

MARGUEN DERECHO

PASE AERIO 1 L=50.00 m

9 106 000 N
9 105 800 N
9 105 600 N
9 105 400 N

806 600 E
806 800 E
807 000 E
807 200 E
807 400 E

ZONA: WGS84-17S

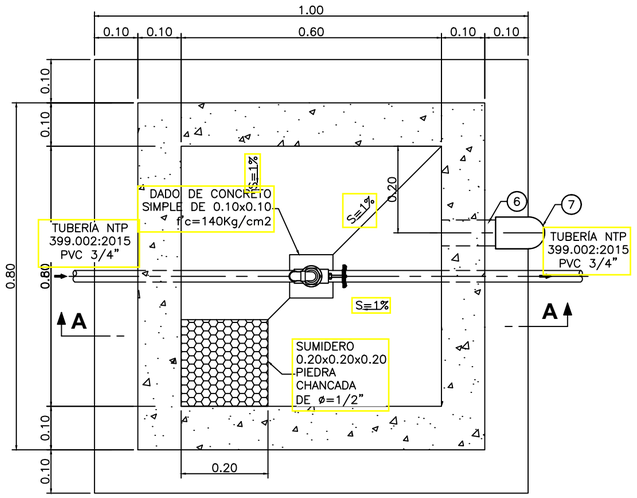
UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO
FACULTAD - INGENIERÍA CIVIL

INVESTIGACIÓN: "PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SISTEMA AGUA POTABLE EN EL CASERIO EL HOSPITAL, DISTRITO DE QUIRUVILCA, PROVINCIA DE SANTIAGO DE CHUCO, LA LIBERTAD - 2019"

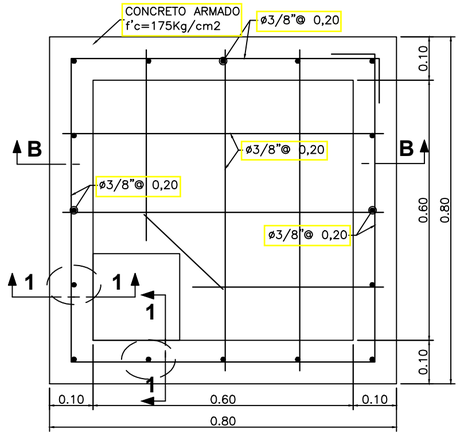
ENTIDAD: MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE QUIRUVILCA

PLANO: PLANO DE DISTRIBUCION - EL HOSPITAL

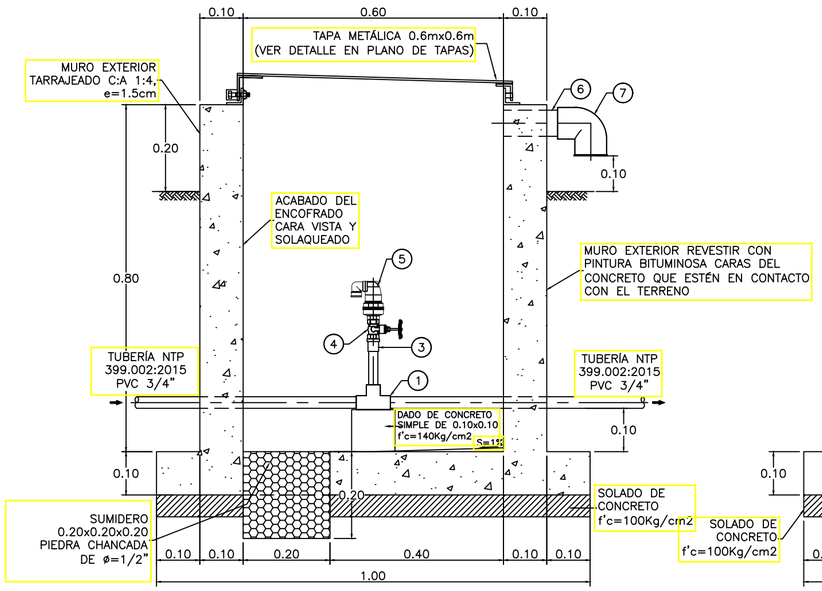
ASESOR:	FECHA:	LAMINA:
ENRIQUE MANUEL DURAND BAZAN	SEPTIEMBRE 2019	PD-06
BACHILLER: ABNER RUBENS VALDIVIA SALINAS	ESC.: 1:2000	
LOCALIDAD: EL HOSPITAL / DIST: QUIRUVILCA / PROV: SANTIAGO DE CHUCO	DPTO: LA LIBERTAD	



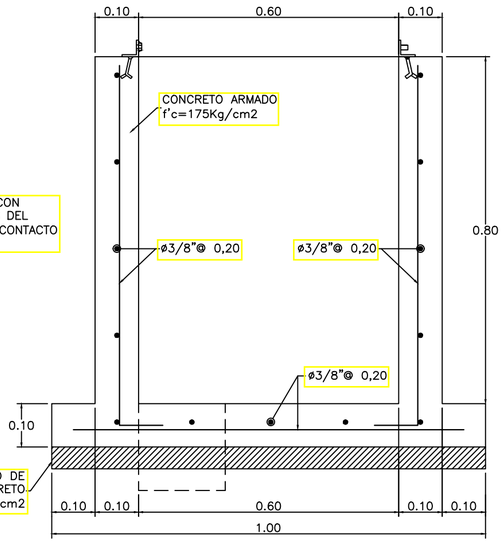
PLANTA
1:10



ESTRUCTURAS PLANTA
1:10



CORTE A-A
1:10



CORTE B-B
1:10

NORMAS TÉCNICAS VIGENTES

PRODUCTO	NORMA/ESPECIFICACIÓN TÉCNICA
TUBERÍA Y ACCESORIOS PVC PARA AGUA FRÍA PRESION	CLASE 10, NTP 399.002 : 2015 / NTP 399.019 : 2004 / NTE 002
ACCESORIOS PVC PARA AGUA FRÍA CON ROSCA	CLASE 10, NTP 399.019 : 2004 / NTE 002
TUBERÍA Y CONEXIONES DE PVC UF	CLASE 10, NTP ISO 1452 : 2011
CEMENTO DISOLVENTE PARA TUBOS Y CONEXIONES DE POLI (CLORURO DE VINILO) NO PLASTIFICADO (PVC–U)	NTP 399.090 : 2015
VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE	NTP 350.084 1998, VÁLVULAS DE COMPUERTA Y RETENCIÓN DE ALEACIÓN COBRE–ZINC Y COBRE–ESTAÑO PARA AGUA.

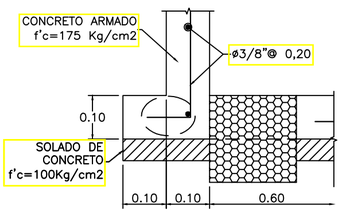
LISTADO DE ACCESORIOS

ITEM	DESCRIPCIÓN	CANT.
1	TEE SP PVC 3/4"	1 UND.
3	ADAPTADOR UPR PVC 3/4"	1 UND.
4	VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE 3/4", 250 lbs	1 UND.
5	VÁLVULA DE AIRE TRIPLE EFECTO DE 3/4"	1 UND.
6	NIPLE F°G° (L=0.25 m) DE 2" CON ROSCA A UN LADO, ISO – 65 Serie I (Standart)	1 UND.
7	CODO 90° F°G° 2" CON MALLA SOLDADA, NTP ISO 49:1997	1 UND.

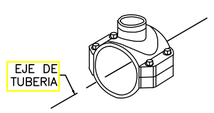
VÁLVULA DE AIRE DN 3/4 pulg.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

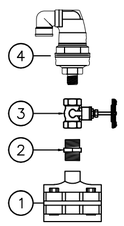
* PRESIÓN DE OPERACIÓN DE 0,2 A 16 bar.
* BASE ROSCADA DE 1/2", 3/4", 1", 2" BSP o NPT: SEGÚN LAS ESPECIFICACIONES DEL CLIENTE.
* MATERIALES DE LA ESTRUCTURA:
CUBIERTA: PRFV (RESISTENTE A RAYOS UV),
BASE: PRFV o LATÓN.
* PARTES INTERNAS: MATERIALES PLÁSTICOS Y GOMA SINTÉTICA RESISTENTES A LA CORROSIÓN.
* LA VÁLVULA PERMITE LA DESCARGA DE 700m3/h DE AIRE PARA PRESIÓN INTERNA DE 0,5 bar, EN APERTURA COMPLETA.



SECCIÓN 1-1
1:10



ISOMETRICO
ABRAZADERA DOS CUERPOS TERMOPLASTICOS
S/E



DETALLE DE ACCESORIOS
S/E

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

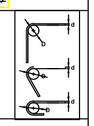
CONCRETO SIMPLE:	
SOLADO (NIVELACION NO ESTRUCTURAL)	f'c= 100Kg/cm2
CONCRETO SIMPLE	f'c= 140Kg/cm2
CONCRETO ARMADO:	
EN GENERAL	f'c= 175Kg/cm2)
CEMENTO:	
EN GENERAL	CEMENTO PORTLAND TIPO I
ACERO DE REFUERZO:	
EN GENERAL	f'y=4200 Kg/cm2
RECUBRIMIENTOS:	
CIMENTACION	50 mm
MURO	40 mm
LOSA	20 mm
REVESTIMIENTO, PINTURA:	
EXTERIOR – TARRAJEO	C:A, 1:4 e=15 mm
INTERIOR – ACABADO DEL ENCONFRADO CARAVISTA Y SOLAQUEADO O TARRAJEO (C:A, 1:2 e=15 mm, PREVIA AUTORIZACIÓN DEL SUPERVISOR)	
EXTERIOR – ACABADO CON PINTURA LATEX EN ESTRUCTURA EXPUESTA, 2 MANOS	
EXTERIOR – REVESTIR CON PINTURA BITUMINOSA CARAS DEL CONCRETO QUE ESTÉN EN CONTACTO CON EL TERRENO	

LONGITUDES MÍNIMAS DE EMPALMES POR TRASLAPE:

BARRA	
3/8 "	300 mm
1/2 "	400 mm
5/8 "	500 mm
3/4 "	600 mm

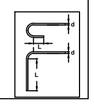
GANCHO ESTANDAR:

DIAMETRO DE LA BARRA (d)	DIÁMETRO MÍNIMO DE DOBLADO (D)
3/8 "	60 mm
1/2 "	80 mm
5/8 "	100 mm
3/4 "	115 mm



GANCHO ESTANDAR:

DIAMETRO DE LA BARRA (d)	LONGITUD MÍNIMO DE DOBLEZ (L)	
	90°	180°
3/8 "	60 mm	65 mm
1/2 "	80 mm	65 mm
5/8 "	100 mm	65 mm
3/4 "	115 mm	80 mm



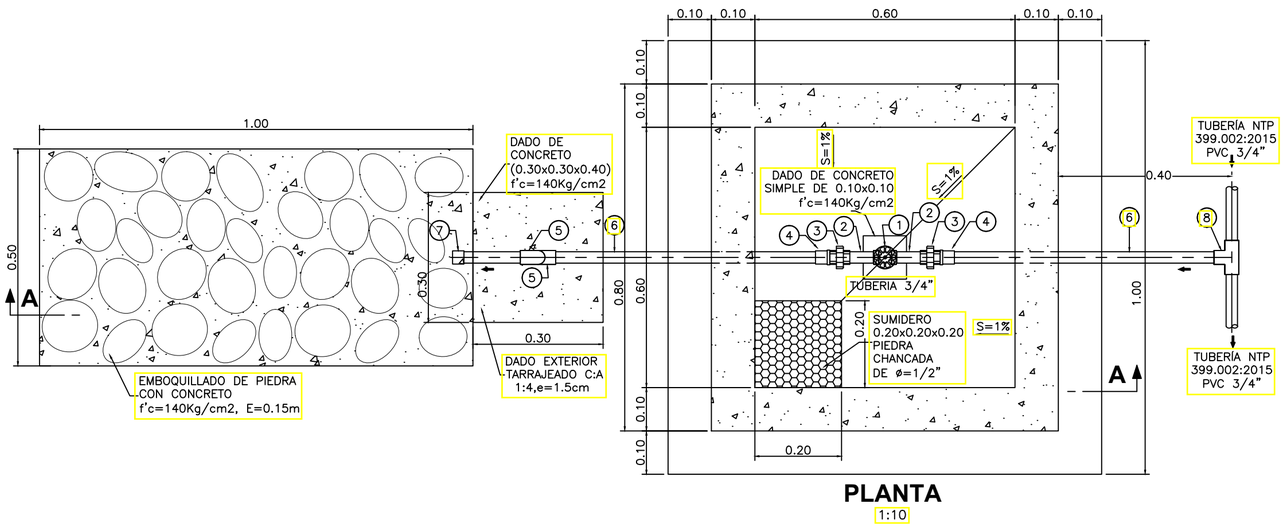
UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO
FACULTAD - INGENIERÍA CIVIL

INVESTIGACIÓN: "PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SISTEMA AGUA POTABLE EN EL CASERIO EL HOSPITAL, DISTRITO DE QUIRUVILCA, PROVINCIA DE SANTIAGO DE CHUCO, LA LIBERTAD - 2019"

ENTIDAD: MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE QUIRUVILCA

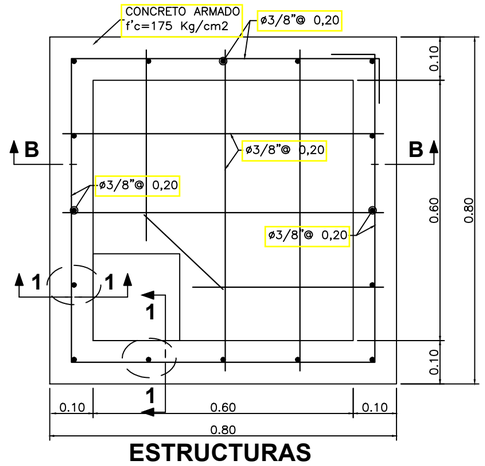
PLANO: VALVULA DE AIRE

ASESOR: ENRIQUE MANUEL DURAND BAZAN		FECHA: SEPTIEMBRE 2019	LAMINA: VC-01
BACHILLER: ABNER RUBENS VALDIVIA SALINAS		ESC.: INDICADA	
LOCALIDAD: EL HOSPITAL	DIST: QUIRUVILCA	PROV: SANTIAGO DE CHUCO	DPTO: LA LIBERTAD



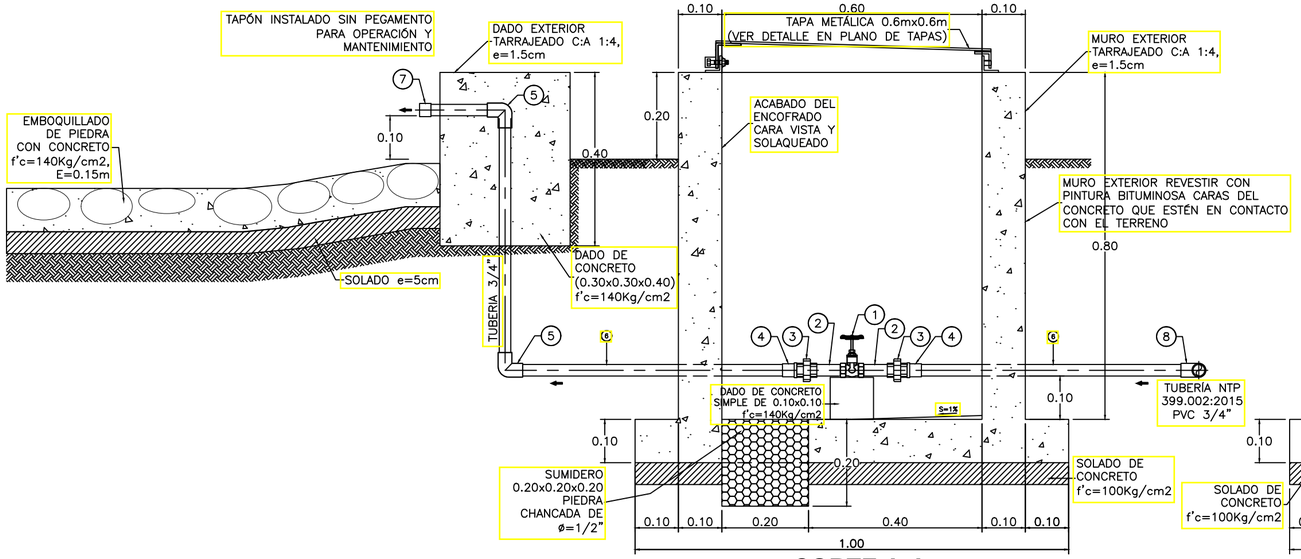
PLANTA

1:10



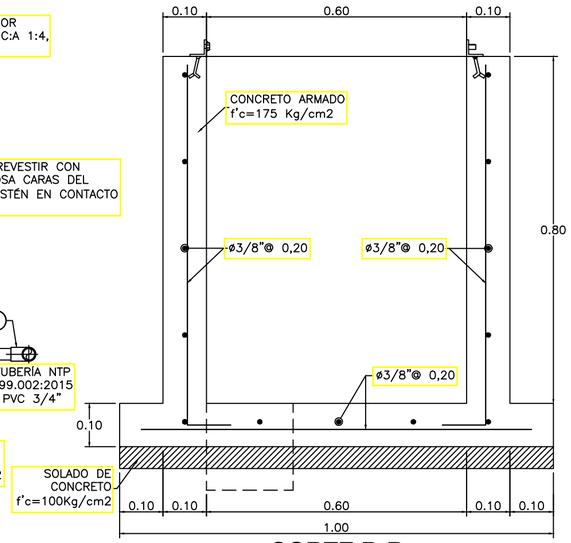
ESTRUCTURAS
PLANTA

1:10



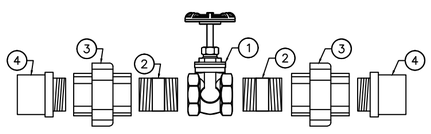
CORTE A-A

1:10



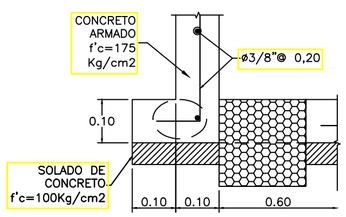
CORTE B-B

1:10



DETALLE DE ACCESORIOS

S/E



SECCIÓN 1-1

1:10

LISTADO DE ACCESORIOS

ITEM	DESCRIPCIÓN	CANT.
1	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE 3/4", 250 lbs	1 UND.
2	NIPLE CON ROSCA PVC 3/4" x 2"	2 UND.
3	UNION UNIVERSAL CON ROSCA PVC 3/4"	2 UND.
4	ADAPTADOR UPR PVC 3/4"	2 UND.
5	CODO SP PVC 3/4" x 90°	2 UND.
6	TUBERIA PVC CLASE 10 DE 3/4", NTP 399.002:2015	2.10 ml.
7	TAPÓN SP PVC 3/4"	1 UND.
8	TEE SP PVC 3/4"	1 UND.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

CONCRETO SIMPLE:

SOLADO (NIVELACION NO ESTRUCTURAL)	f'c= 100Kg/cm2
CONCRETO SIMPLE	f'c= 140Kg/cm2

CONCRETO ARMADO:

EN GENERAL	f'c= 175Kg/cm2

CEMENTO:

EN GENERAL	CEMENTO PORTLAND TIPO I

ACERO DE REFUERZO:

EN GENERAL	f'y=4200 Kg/cm2

RECUBRIMIENTOS:

CIMENTACION	50 mm
MURO	40 mm
LOSA	20 mm

REVESTIMIENTO, PINTURA:

EXTERIOR – TARRAJEO	C:A, 1:4 e=15 mm

INTERIOR – ACABADO DEL ENCONFRADO CARAVISTA Y SOLAQUEADO O TARRAJEO (C:A, 1:2 e=15 mm, PREVIA AUTORIZACIÓN DEL SUPERVISOR)

EXTERIOR – ACABADO CON PINTURA LATEX EN ESTRUCTURA EXPUESTA, 2 MANOS

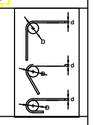
EXTERIOR – REVESTIR CON PINTURA BITUMINOSA CARAS DEL CONCRETO QUE ESTÉN EN CONTACTO CON EL TERRENO

LONGITUDES MÍNIMAS DE EMPALMES POR TRASLAPE:

BARRA	
3/8 "	300 mm
1/2 "	400 mm
5/8 "	500 mm
3/4 "	600 mm

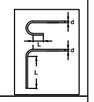
GANCHO ESTANDAR:

DIAMETRO DE LA BARRA (d)	DIÁMETRO MÍNIMO DE DOBLADO (D)
3/8 "	60 mm
1/2 "	80 mm
5/8 "	100 mm
3/4 "	115 mm



GANCHO ESTANDAR:

DIAMETRO DE LA BARRA (d)	LONGITUD MÍNIMO DE DOBLEZ (L)	
	90°	180°
3/8 "	60 mm	65 mm
1/2 "	80 mm	65 mm
5/8 "	100 mm	65 mm
3/4 "	115 mm	80 mm



NORMAS TÉCNICAS VIGENTES

PRODUCTO	NORMA/ESPECIFICACIÓN TÉCNICA
TUBERÍA Y ACCESORIOS PVC PARA AGUA FRÍA PRESION	CLASE 10, NTP 399.002 : 2015 / NTP 399.019 : 2004 / NTE 002
ACCESORIOS PVC PARA AGUA FRÍA CON ROSCA	CLASE 10, NTP 399.019 : 2004 / NTE 002
TUBERÍA Y CONEXIONES DE PVC UF	CLASE 10, NTP ISO 1452 : 2011
CEMENTO DISOLVENTE PARA TUBOS Y CONEXIONES DE POLI (CLORURO DE VINILO) NO PLASTIFICADO (PVC–U)	NTP 399.090 : 2015
VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE	NTP 350.084 1998, VÁLVULAS DE COMPUERTA Y RETENCIÓN DE ALEACIÓN COBRE–ZINC Y COBRE–ESTAÑO PARA AGUA.

UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO

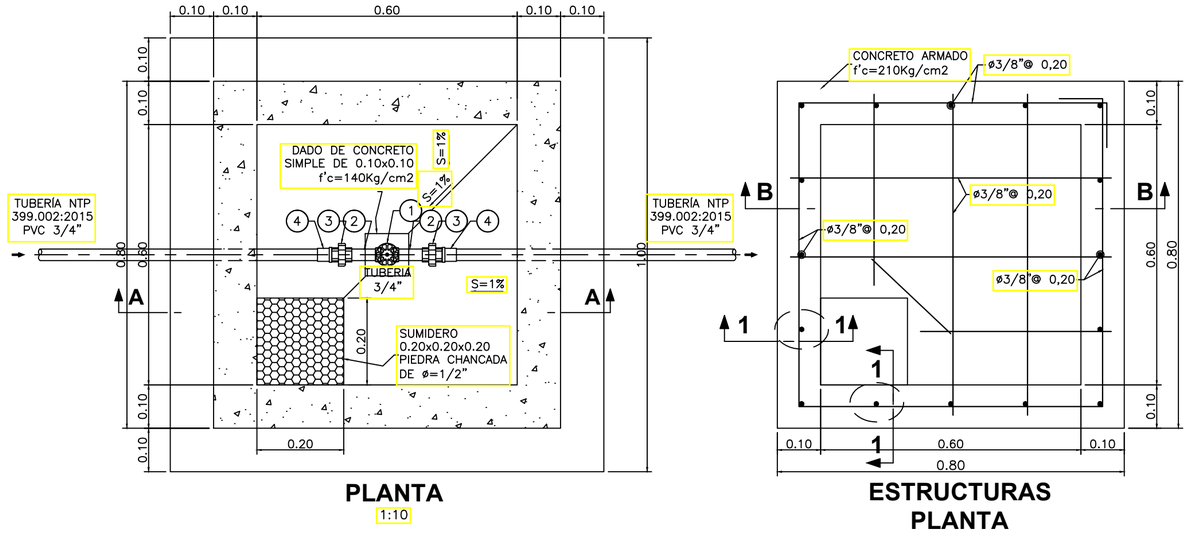
FACULTAD - INGENIERÍA CIVIL

INVESTIGACIÓN: "PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SISTEMA AGUA POTABLE EN EL CASERIO EL HOSPITAL, DISTRITO DE QUIRUVILCA, PROVINCIA DE SANTIAGO DE CHUCO, LA LIBERTAD - 2019"

ENTIDAD: MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE QUIRUVILCA

PLANO: VALVULA DE PURGA

ASESOR: ENRIQUE MANUEL DURAND BAZAN		FECHA: SEPTIEMBRE 2019	LAMINA: VP-01
BACHILLER: ABNER RUBENS VALDIVIA SALINAS		ESC.: INDICADA	
LOCALIDAD: EL HOSPITAL	DIST.: QUIRUVILCA	PROV.: SANTIAGO DE CHUCO	DPTO.: LA LIBERTAD

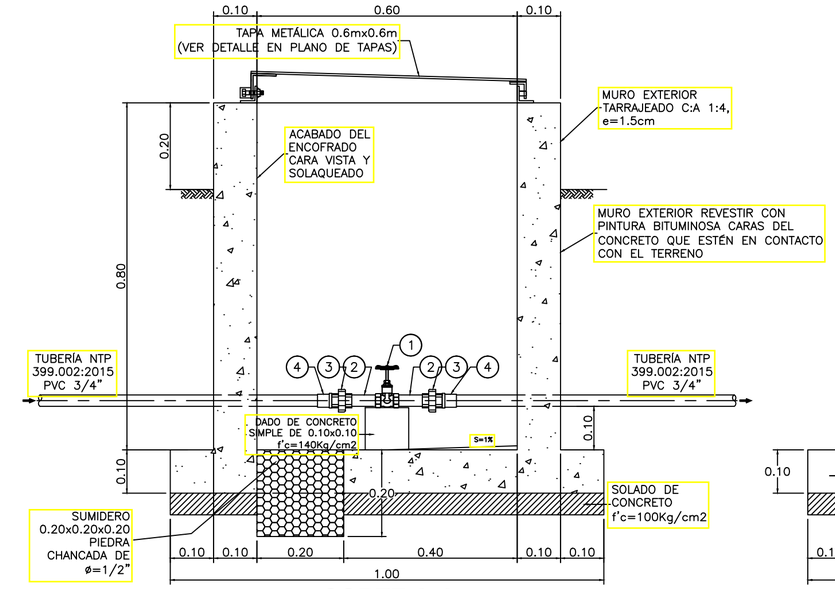


PLANTA

1:10

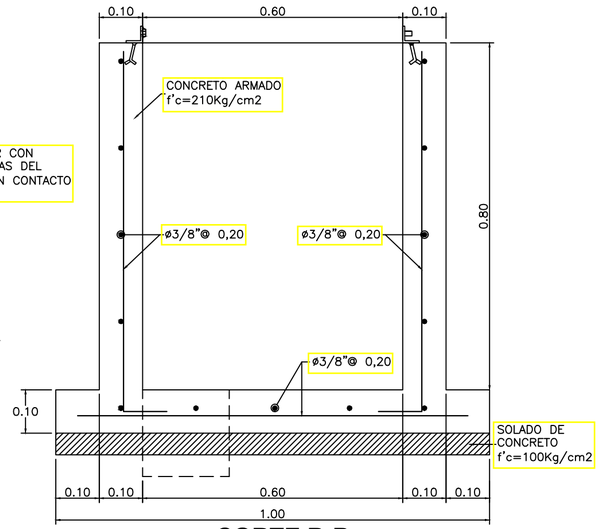
ESTRUCTURAS PLANTA

1:10



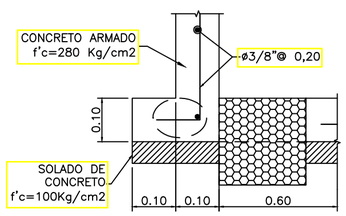
CORTE A-A

1:10



CORTE B-B

1:10



SECCIÓN 1-1

1:10

NORMAS TÉCNICAS VIGENTES

PRODUCTO	NORMA/ESPECIFICACIÓN TÉCNICA
TUBERÍA Y ACCESORIOS PVC PARA AGUA FRÍA PRESION	CLASE 10, NTP 399.002 : 2015 / NTP 399.019 : 2004 / NTE 002
ACCESORIOS PVC PARA AGUA FRÍA CON ROSCA	CLASE 10, NTP 399.019 : 2004 / NTE 002
TUBERÍA Y CONEXIONES DE PVC UF	CLASE 10, NTP ISO 1452 : 2011
CEMENTO DISOLVENTE PARA TUBOS Y CONEXIONES DE POLI (CLORURO DE VINILO) NO PLASTIFICADO (PVC–U)	NTP 399.090 : 2015
VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE	NTP 350.084 1998, VÁLVULAS DE COMPUERTA Y RETENCIÓN DE ALEACIÓN COBRE–ZINC Y COBRE–ESTAÑO PARA AGUA.

LISTADO DE ACCESORIOS

ITEM	DESCRIPCIÓN	CANT.
1	VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE 3/4", 250 lbs	1 UND.
2	NIPLE CON ROSCA PVC 3/4" x 4"	2 UND.
3	UNIÓN UNIVERSAL CON ROSCA PVC 3/4"	2 UND.
4	ADAPTADOR UPR PVC 3/4"	2 UND.
5	TUBERÍA PVC CLASE 10 DE 3/4", NTP 399.002:2015	0.80 ml.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

CONCRETO SIMPLE:

SOLADO (NIVELACION NO ESTRUCTURAL)	f'c= 10 MPa (100Kg/cm2)
CONCRETO SIMPLE	f'c= 14 MPa (140Kg/cm2)

CONCRETO ARMADO:

EN GENERAL	f'c= 20 MPa (210Kg/cm2)

CEMENTO:

EN GENERAL	CEMENTO PORTLAND TIPO I

ACERO DE REFUERZO:

EN GENERAL	f'y=4200 Kg/cm2

RECUBRIMIENTOS:

CIMENTACION	50 mm
MURO	40 mm
LOSA	20 mm

REVESTIMIENTO, PINTURA:

EXTERIOR – TARRAJEO	C:A, 1:4 e=15 mm

INTERIOR – ACABADO DEL ENCONFRADO CARAVISTA Y SOLAQUEADO O TARRAJEO (C:A, 1:2 e=15 mm, PREVIA AUTORIZACIÓN DEL SUPERVISOR)

EXTERIOR – ACABADO CON PINTURA LATEX EN ESTRUCTURA EXPUESTA, 2 MANOS

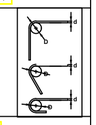
EXTERIOR – REVESTIR CON PINTURA BITUMINOSA CARAS DEL CONCRETO QUE ESTÉN EN CONTACTO CON EL TERRENO

LONGITUDES MÍNIMAS DE EMPALMES POR TRASLAPE:

BARRA	
3/8 "	300 mm
1/2 "	400 mm
5/8 "	500 mm
3/4 "	600 mm

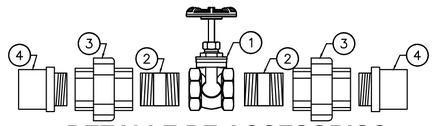
GANCHO ESTANDAR:

DIAMETRO DE LA BARRA (d)	DIÁMETRO MÍNIMO DE DOBLADO (D)
3/8 "	60 mm
1/2 "	80 mm
5/8 "	100 mm
3/4 "	115 mm



GANCHO ESTANDAR:

DIAMETRO DE LA BARRA (d)	LONGITUD MÍNIMO DE DOBLEZ (L)	
	90°	180°
3/8 "	60 mm	65 mm
1/2 "	80 mm	65 mm
5/8 "	100 mm	65 mm
3/4 "	115 mm	80 mm



DETALLE DE ACCESORIOS

S/E

UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO

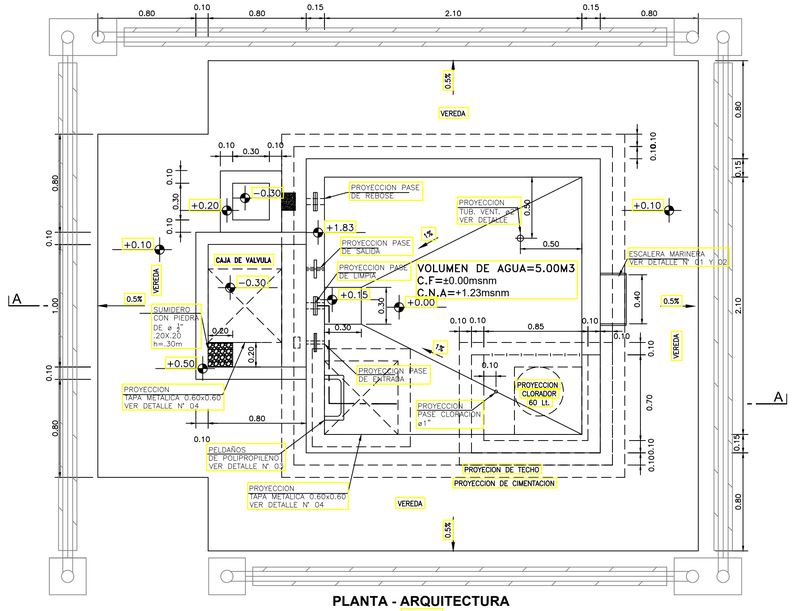
FACULTAD - INGENIERÍA CIVIL

INVESTIGACIÓN: "PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SISTEMA AGUA POTABLE EN EL CASERIO EL HOSPITAL, DISTRITO DE QUIRUVILCA, PROVINCIA DE SANTIAGO DE CHUCO, LA LIBERTAD - 2019"

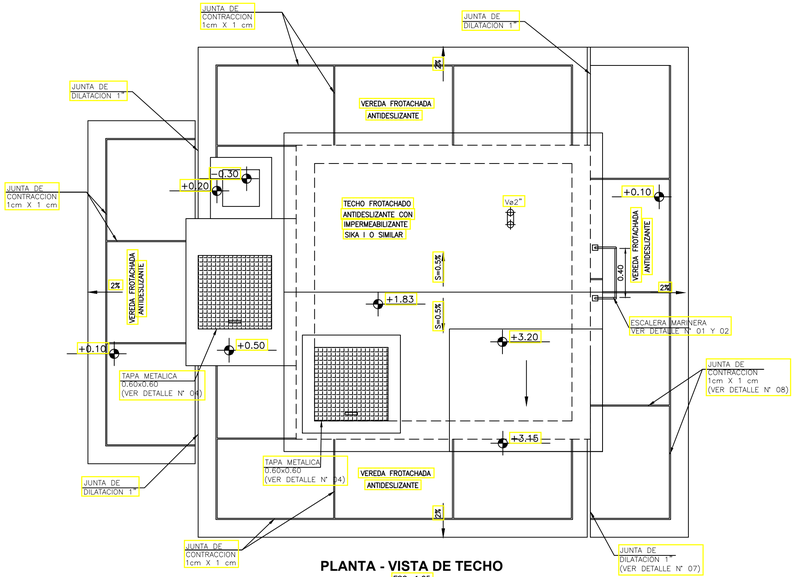
ENTIDAD: MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE QUIRUVILCA

PLANO: VALVULA DE CONTROL

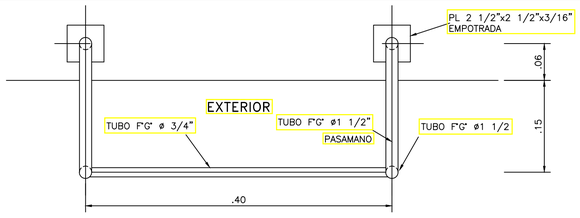
ASESOR: ENRIQUE MANUEL DURAND BAZAN		FECHA: SEPTIEMBRE 2019	LAMINA: VC-01
BACHILLER: ABNER RUBENS VALDIVIA SALINAS		ESC.: INDICADA	
LOCALIDAD: EL HOSPITAL	DIST: QUIRUVILCA	PROV: SANTIAGO DE CHUCO	DPTO: LA LIBERTAD



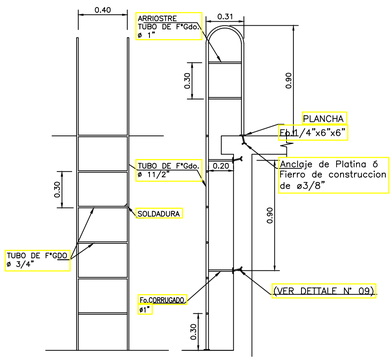
PLANTA - ARQUITECTURA
ESC. 1:25



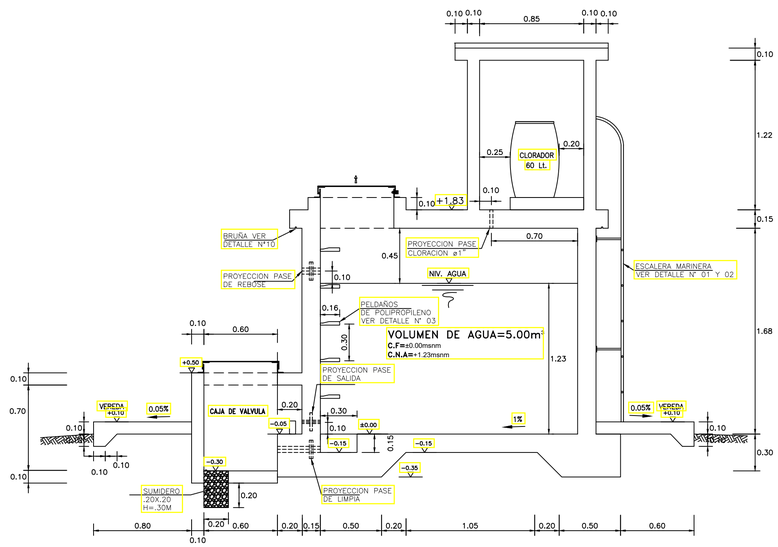
PLANTA - VISTA DE TECHO
ESC. 1:25



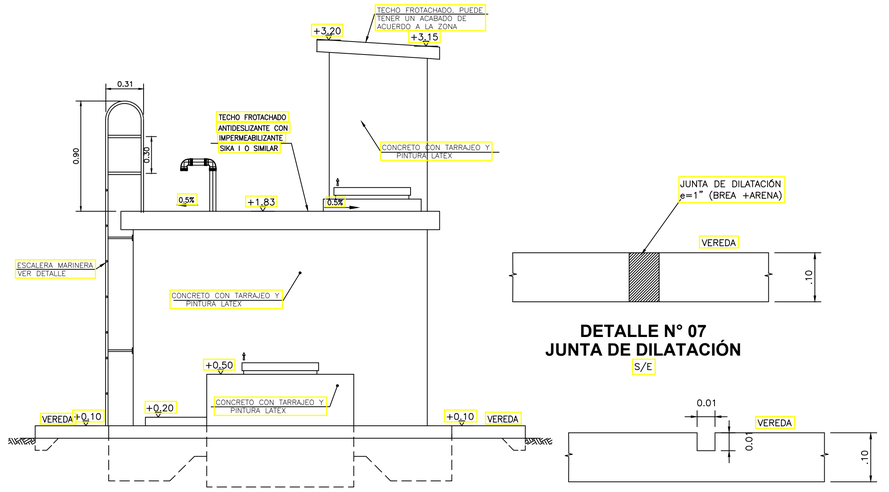
DETALLE N° 02
ESCALERA MARINERO - PLANTA
1:5



DETTALLE N° 01
ESCALERA MARINERA-CORTE
ESC. 1:25



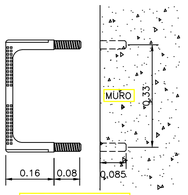
CORTE A-A
ESC. 1:25



ELEVACION FRONTAL
ESC. 1:25

DETALLE N° 07
JUNTA DE DILATACIÓN
S/E

DETALLE N° 08
JUNTA DE CONTRACCIÓN
S/E



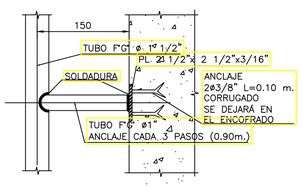
DETALLE N° 03
PELDAÑOS DE POLIPROPILENO
ESC.:1/10

1.- FABRICADO CON VARILLA DE ACERO CORRUGADO DE 12 mm., RECUBIERTA CON POLIPROPILENO COPOLIMERO VIRGEN DE ALTA RESISTENCIA AL IMPACTO PARA EVITAR ROTURAS DEL MATERIAL DURANTE SU COLOCACION.
2.- RESISTENES A LA ABRASION Y A LA CORROSION YA QUE SE PROVEE A LA VARILLA DE UN RECUBRIMIENTO CONTROLADO.
3.- EL PELDAÑO DEBE DISPONER DE ESTRIAS ANTIDESLIZANTES Y TOPES LATERALES PARA EVITAR CAIDAS.

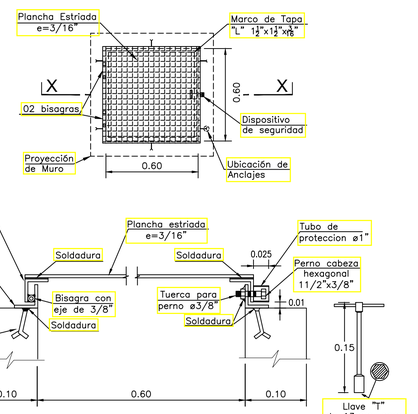
ESPECIFICACIONES DE INSTALACION
1.- TALADRAR ORIFICIO EN MURO DE CONCRETO, SEGUN DIAMETRO DE ANCLAJE DE DISEÑO MAS 11/6" PARA ANCLAJE DE ESCALINES.
2.- LA LONGITUD DE PERFORACION ES DE 10 VECES EL DIAMETRO DEL ANCLAJE O LO RECOMENDADO POR EL FABRICANTE.
3.- LIMPIAR EL POLVO DE ORIFICIO PERFORADO CON CEPILLO METALICO O AIRE COMPRIMIDO
4.- APLICAR PUENTE DE ADHERENCIA EPOXICO EN ORIFICIO.
5.- RELLENAR ORIFICIO CON PEGAMENTO EPOXICO .
6.- INSERTAR ANCLAJE DE ESCALINES MOVIENDOLO SUAVEMENTE PARA ASEGURAR UN RELLENO CORRECTO.
7.- MANTENER LA POSICION DE LOS ANCLAJES EN SUS NIVELES SIENDO LA PUESTA EN SERVICIO DENTRO DE LAS 24 HORAS SIGUIENTES.

NOTA TÉCNICA:
1.- EL ACCESO AL INTERIOR DEL RESERVORIO PODRA SER REEMPLAZADO MEDIANTE ESCALERA CON PELDAÑOS ANCLADOS AL MURO DE MATERIAL INOXIDABLE CON FIJACIÓN MECANICA REFORZADA CON EPOXI.

2.- LA VEREDA PODRA SER REEMPLAZADO CON MATERIAL PROPIO DE LA ZONA COMO PIEDRA ASENTADO CON CONCRETO ENTRE OTROS

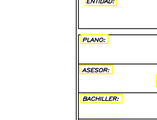


DETALLE N° 09
DETALLE 1
1:5

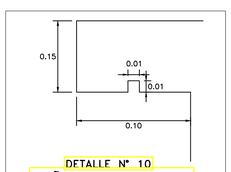


DETALLE N° 04
TAPA METALICA
ESC. 1:20

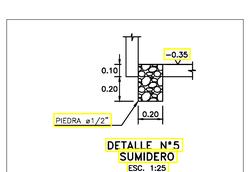
CORTE X-X
ESC.:1/5



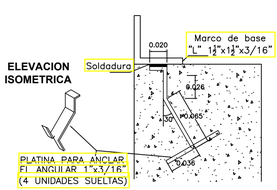
Llave "T" de 13mm. para perno de cabeza hexagonal 11/2"x3/8"



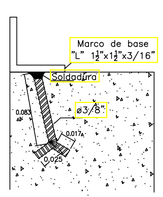
DETALLE N° 10
BRUÑA ROMPE AGUA LLUVIA EN ALERO RESERVORIO
S/E



DETALLE N°5
SUMIDERO
ESC. 1:25



DETALLE N° 05 - PLATINA
ESC. S/E



DETALLE N° 06 - FIERRO
ESC. S/E

1:5	0	100	200	300	400	500mm
1:10	0	200	400	600	800	1000mm
1:25	0	500	1000	1500	2000	2500mm
1:20	0	400	800	1200	1600	2000mm

ESCALA GRÁFICA

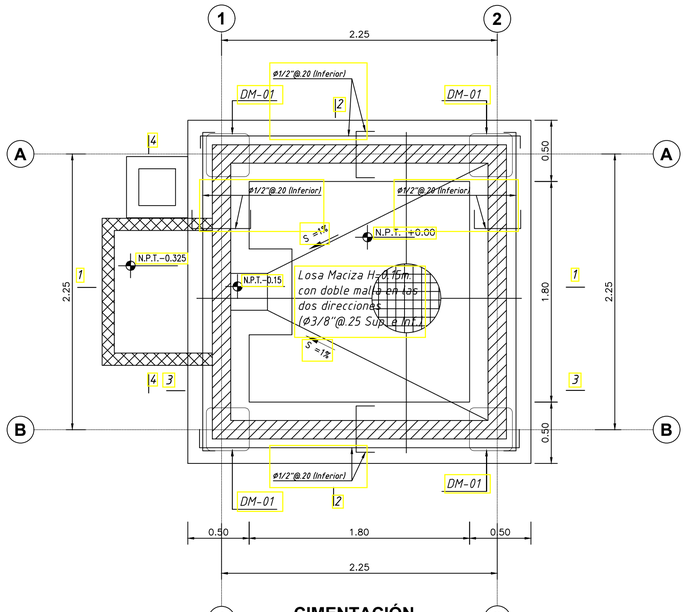
UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO
FACULTAD - INGENIERÍA CIVIL

INVESTIGACIÓN: "PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SISTEMA AGUA POTABLE EN EL CASERIO EL HOSPITAL, DISTRITO DE QUIRUVILCA, PROVINCIA DE SANTIAGO DE CHUCO, LA LIBERTAD - 2019"

ENTIDAD: MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE QUIRUVILCA

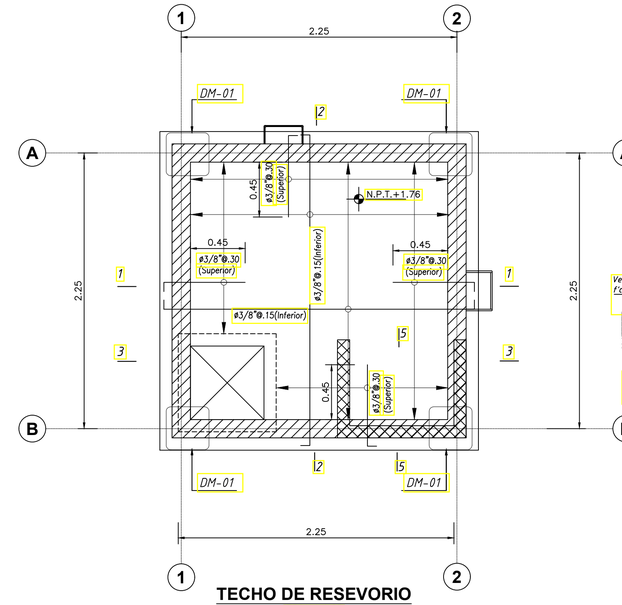
PLANO: RESERVORIO APOYADO V=5M3
ARQUITECTURA

ASESOR: ENRIQUE MANUEL DURAND BAZAN		FECHA: SEPTIEMBRE 2019	LAMINA: RE-01
BACHILLER: ABNER RUBENS VALDIVIA SALINAS		ESC.: INDICADA	
LOCALIDAD: EL HOSPITAL	DIST.: QUIRUVILCA	PROV.: SANTIAGO DE CHUCO	DPTO.: LA LIBERTAD



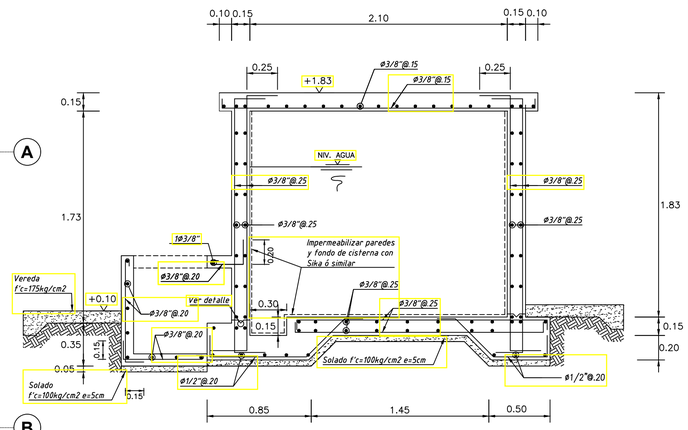
CIMENTACIÓN

ESCALA:1:25



TECHO DE RESEVORIO

ESCALA:1:25



1-1

1:25

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

CONCRETO SIMPLE:

- SOLADO — f'c= 10 MPa (100Kg/cm2)
- LOSA DE PISO Y VEREDAS — f'c= 17,5 MPa (175Kg/cm2)

CONCRETO ARMADO:

- MUROS, LOSAS DE TECHO Y LOSA DE FONDO — f'c= 28 MPa (280Kg/cm2)
- ACERO DE REFUERZO ASTM-A-615 — f'y= 420 MPa (4200Kg/cm2)

EMPALMES TRASLAPADOS:

- ø3/8" : 450mm
- ø1/2" : 600mm
- ø5/8" : 750mm

RECUBRIMIENTOS:

– MUROS Y PLACAS EN CONTACTO CON AGUA O SUELO	50 mm
– LOSAS DE TECHO EN RESERVORIO	20 mm
– COLUMNAS DENTRO DEL RESERVORIO	50 mm
– ZAPATAS Y CIMIENTOS CONTRA EL SUELO	70 mm
– REFUERZO SUPERIOR EN LAS PLATEAS DE CIMENTACIÓN	25 mm
– REFUERZO INFERIOR EN LAS PLATEAS DE CIMENTACIÓN	35 mm

REVESTIMIENTO PARA SUPERFICIES EN CONTACTO CON EL AGUA:

- LOSA DE FONDO: TARRAJEO C/IMPERMEABILIZANTE, E=25MM C:A 1:3
- MUROS Y TECHO: TARRAJEO C/IMPERMEABILIZANTE, E=20MM C:A 1:3

- ALTERNATIVAMENTE, PUEDE UTILIZARZE OTRO METODO DE IMPERMEABILIZACIÓN SEGÚN DISEÑO.

ESPECIFICACIONES GENERALES

1. ADEMÁS DE ESTOS PLANOS, DEBEN CONSIDERARSE AQUELLOS DE LAS OTRAS ESPECIALIDADES DEL PROYECTO.
2. ANTES DE PROCEDER CON LOS TRABAJOS, CUALQUIER DISCREPANCIA DEBE SER REPORTADA OPORTUNAMENTE AL ESPECIALISTA RESPONSABLE.
3. LAS DIMENSIONES Y TAMAÑOS DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES Y SUS REFUERZOS NO DEBEN SER OBTENIDOS DE UNA MEDICIÓN DIRECTA EN ESTOS PLANOS.
4. LAS DIMENSIONES DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES DEBEN SER CONSTATADAS POR EL CONTRATISTA ANTES DE EMPEZAR CON LOS TRABAJOS DE CONSTRUCCIÓN.
5. DURANTE LA OBRA, EL CONTRATISTA ES RESPONSABLE DE LA SEGURIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN.
6. LOS MATERIALES Y LA MANO DE OBRA DEBEN ESTAR EN CONFORMIDAD CON LOS REQUERIMIENTOS INDICADOS EN LAS EDICIONES VIGENTES DE LOS REGLAMENTOS RELEVANTES PARA EL PERÚ.
7. REVISAR LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS QUE SE ADJUNTAN PARA EL PROYECTO DE ESTRUCTURAS.
8. TODAS LAS DIMENSIONES ESTÁN EN METROS, SALVO LO INDICADO
9. EL REFUERZO CONTINUA A TRAVÉS DE LAS JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN, PARA ELLO LA SUPERFICIE DE CONCRETO ENDURECIDO DEBERÁ SER RUGOSA. SI LAS JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN SON INEVITABLES DEBERÁ LLEVAR WATERSTOP O SIMILAR.

NOTAS

1. COLOCACIÓN DE CONCRETO

- EL CONCRETO DEBE ELABORARSE LO MÁS CERCA POSIBLE DE SU UBICACIÓN FINAL PARA EVITAR LA SEGREGACIÓN DEBIDA A SU MANIPULACIÓN O TRANSPORTE.
- LA COLOCACIÓN DEBE EFECTUARSE A UNA VELOCIDAD TAL QUE EL CONCRETO CONSERVE SU ESTADO PLÁSTICO EN TODO MOMENTO Y FLUYA FACILMENTE DENTRO DE LOS ESPACIOS LIBRES ENTRE LOS REFUERZOS.
- NO DEBE COLOCARSE EN LA ESTRUCTURA CONCRETO QUE SE HAYA ENDURECIDO PARCIALMENTE O QUE SE HAYA CONTAMINADO CON MATERIALES EXTRAÑOS.
- NO DEBE UTILIZARSE CONCRETO AL QUE DESPUÉS DE PREPARADO SE LE ADICIONE AGUA, NI QUE HAYA SIDO MEZCLADO LUEGO DE SU FRAGUADO INICIAL.
- UNA VEZ INICIADA LA COLOCACIÓN DEL CONCRETO, ÉSTA DEBE EFECTUARSE EN UNA OPERACIÓN CONTÍNUA HASTA QUE SE TERMINE EL LLENADO DEL PANEL O SECCIÓN DEFINIDA POR SUS LÍMITES O JUNTAS ESPECIFICADAS.
- LA SUPERFICIE SUPERIOR DE LAS CAPAS COLOCADAS ENTRE ENCOFRADOS VERTICALES DEBE ESTAR A NIVEL.
- TODO CONCRETO DEBE COMPACTARSE CUIDADOSAMENTE POR MEDIOS ADECUADOS DURANTE LA COLOCACIÓN Y DEBE ACOMODARSE POR COMPLETO ALREDEDOR DEL REFUERZO, DE LAS INSTALACIONES EMBEBIDAS, Y EN LAS ESQUINAS DE LOS ENCOFRADOS.

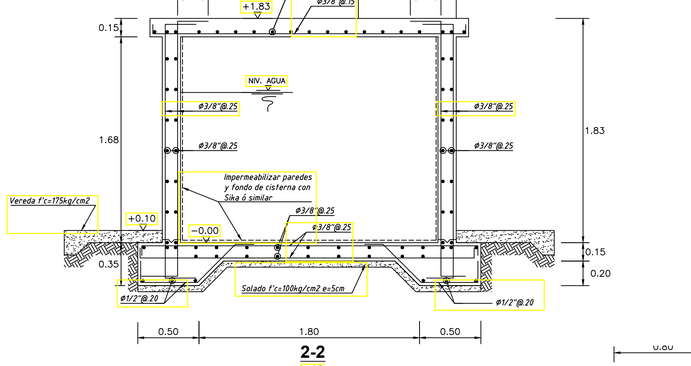
2. CURADO DE CONCRETO

- EL CONCRETO (EXCEPTO PARA CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INICIAL) DEBE MANTENERSE A UNA TEMPERATURA POR ENCIMA DE 10°C Y EN CONDICIONES DE HUMEDAD POR LO MENOS DURANTE LOS PRIMEROS 7 DÍAS DESPUÉS DE LA COLOCACIÓN, A MENOS QUE SE USE UN PROCEDIMIENTO DE CURADO ACELERADO.
- EL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INICIAL DEBE MANTENERSE POR ENCIMA DE 10°C Y EN CONDICIONES DE HUMEDAD POR LO MENOS LOS 3 PRIMEROS DÍAS, EXCEPTO SI SE USA UN PROCEDIMIENTO DE CURADO ACELERADO.
- PARA EL EMPLEO DE CURADO ACELERADO REFERIRSE AL ACI-318-2014-26.5.3.2.

3. ENCOFRADO

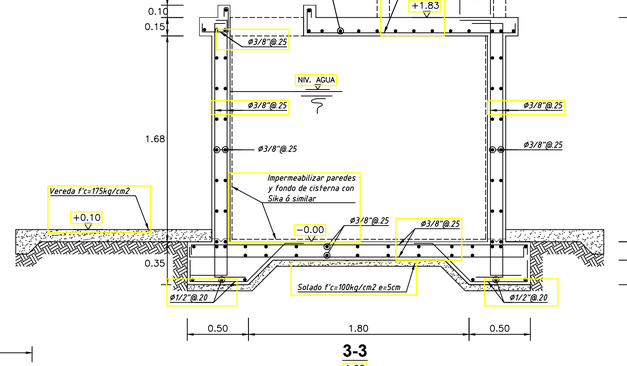
- LOS ENCOFRADOS PARA EL CONCRETO DEBEN SER DISEÑADOS Y CONSTRUIDOS POR UN PROFESIONAL RESPONSABLE, DE ACUERDO A LOS REGLAMENTOS VIGENTES. EL CONSTRUCTOR SERÁ EL RESPONSABLE DE SU SEGURIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN DE LA ESTRUCTURA PROYECTADA.

4. LAS DIMENSIONES DE LOS ELEMENTOS DE CONCRETO QUE SE INDICAN EN LOS PLANOS NO NECESARIAMENTE INCLUYEN SUS ACABADOS.
5. LAS JUNTAS DE CONSTRUCCCIÓN PARA EL VACIADO DE CONCRETO QUE NO ESTÉN ESPECIFICADAS EN LAS PLANTAS O DETALLES DE ESTOS PLANOS, DEBERÁN SER UBICADAS Y APROBADAS POR EL INGENIERO ESTRUCTURAL.
6. LOS REFUERZOS EN ESTOS PLANOS ESTÁN REPRESENTADOS DIAGRAMÁTICAMENTE, POR LO QUE NO ESTÁN NECESARIAMENTE DIBUJADAS SUS DIMENSIONES REALES.
7. LOS EMPALMES DE LOS REFUERZOS DEBERÁN EFECTUARSE SOLAMENTE EN LAS POSICIONES MOSTRADAS EN LOS DETALLES DE ESTOS PLANOS. EN CASO CONTRARIO, SE DEBERÁ VERIFICAR QUE LOS EMPALMES LOGREN DESARROLLAR TODA LA RESISTENCIA DEL REFUERZO QUE SE INDICA.
8. PODRÁN SOLDARSE LOS REFUERZOS SOLO CON LA PREVIA AUTORIZACIÓN DEL INGENIERO ESTRUCTURAL.
9. LOS REFUERZOS NO SERÁN CONTINUOS EN LAS JUNTAS DE CONTRACCIÓN O DILATACIÓN.
10. INSTALAR LOS NIPLES CON BRIDAS ROMPE AGUA SEGÚN LAS LÍNEAS (ENTRADA, SALIDA, REBOSE, VENTILACIÓN Y OTRAS NECESARIAS) ANTES DEL VACÍADO DE CONCRETO SEGUN DISEÑO HIDRAULICO. VER DETALLE N° 2.



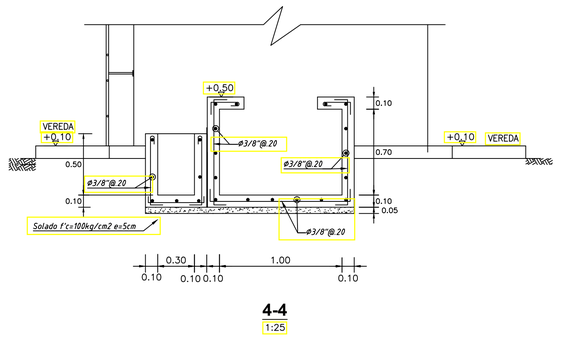
2-2

1:25



3-3

1:25



4-4

1:25

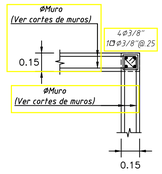
Nota técnica:
1.- En toda estructura de concreto, el tipo de cemento y la protección al fierro a usar dependerá de la agresividad del suelo determinado en el estudio de suelos.

PARÁMETROS DE DISEÑO

1. CATEGORÍA DE USO: A
2. FACTOR DE ZONA: ZONA 4
3. PERFIL DE SUELO: S3
4. CAPACIDAD PORTANTE: 1.0 KG/CM2

1:25 | 1:5 — 0 | 0 — 500 | 100 — 1000 | 200 — 1500 | 300 — 2000 | 400 — 2500mm | 500mm

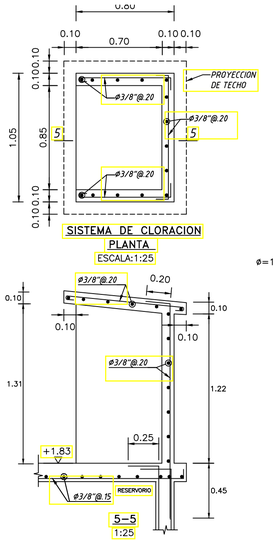
ESCALA GRÁFICA



DM-01

DETALLE N° 01
ENCUENTRO DE MUROS

ESCALA: 1:25

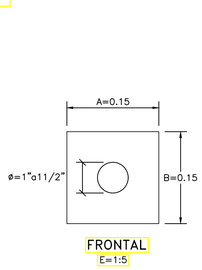


SISTEMA DE CLORACION
PLANTA

ESCALA:1:25

5-5

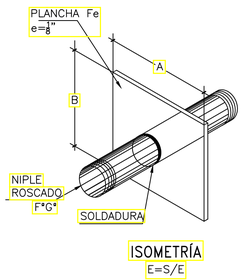
1:25



FRONTAL

E=1:5

DIÁMETRO TUBERÍA (ø)	A	B
1" a 1 1/2"	0.15m	0.15m
2"	0.2m	0.2m



ISOMETRÍA

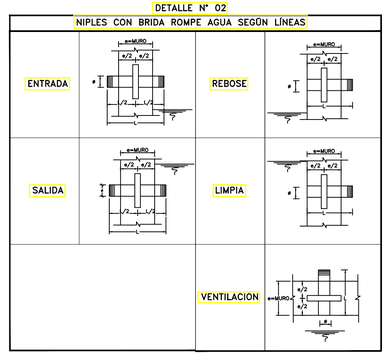
E=S/E

DETALLE NIPLE DE FoGdo. CON BRIDA ROMPE AGUA EN RESERVORIOS (VER DETALLE N°2)

Lineas	Tuberia		ZONA	Longitud total del Niple (m)			Longitud de Rosca (cm)		Ubicación de la rosca	Plancha (soldada a niple)		
	Tuberia	Serie		e =0.15m	e =0.20m	e =0.25m	1" a 1 1/2"	2" a 4"		e =0.15m	e =0.20m	e =0.25m
ENTRADA	FoGdo	I (Estandar)	muro	0.35	0.40	0.45	2.00	3.00	Ambos lados	al eje del niple	al eje del niple	al eje del niple
SALIDA	FoGdo	I (Estandar)	muro	0.35	0.40	0.45	2.00	3.00	Ambos lados	al eje del niple	al eje del niple	al eje del niple
REBOSE	FoGdo	I (Estandar)	muro	0.25	0.30	0.35	2.00	3.00	Un solo lado	a 7.5 cm del lado sin rosca	a 10 cm del lado sin rosca	a 12.5 cm del lado sin rosca
LIMPIA	FoGdo	I (Estandar)	muro	0.45	0.50	0.60	2.00	3.00	Un solo lado	a 7.5 cm del lado sin rosca	a 10 cm del lado sin rosca	a 12.5 cm del lado sin rosca
VENTILACION	FoGdo	I (Estandar)	techo	0.50	0.55	0.60	2.00	3.00	Un solo lado	a 7.5 cm del lado sin rosca	a 10 cm del lado sin rosca	a 12.5 cm del lado sin rosca

DETALLE N° 02

NIPLES CON BRIDA ROMPE AGUA SEGÚN LÍNEAS



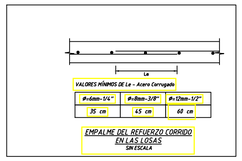
UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO
FACULTAD - INGENIERÍA CIVIL

INVESTIGACIÓN: "PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SISTEMA AGUA POTABLE EN EL CASERIO EL HOSPITAL, DISTRITO DE QUIRUVILCA, PROVINCIA DE SANTIAGO DE CHUCO, LA LIBERTAD - 2019"

ENTIDAD: MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE QUIRUVILCA

PLANO: RESERVORIO APOYADO V=5M3 ESTRUCTURAS

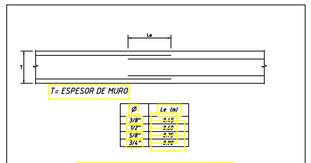
ASESOR: ENRIQUE MANUEL DURAND BAZAN		FECHA: SEPTIEMBRE 2019	LAMINA: RE-02
BACHILLER: ABNER RUBENS VALDIVIA SALINAS		ESC.: INDICADA	
LOCALIDAD: EL HOSPITAL	DIST.: QUIRUVILCA	PROV.: SANTIAGO DE CHUCO	DPTO.: LA LIBERTAD



VALORES NÚMEROS DE Le - Acero Corrugado

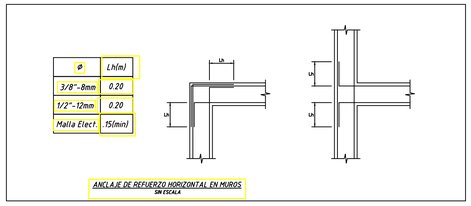
Ø<6mm-1/4"	Ø=8mm-3/8"	Ø=12mm-1/2"
35 cm	45 cm	60 cm

EMPALME DEL REFUERZO CORRIDO EN LAS LOSAS
SIN ESCALA

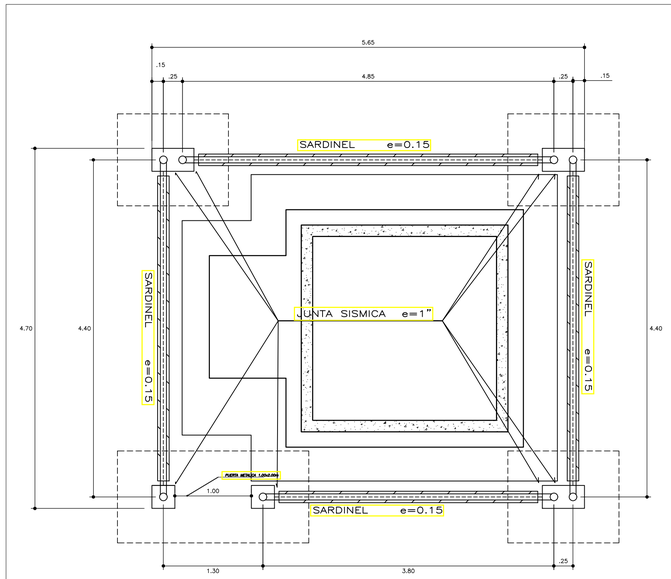


Ø	Le (m)
3/8"	0.45
1/2"	0.60
5/8"	0.70
3/4"	0.80

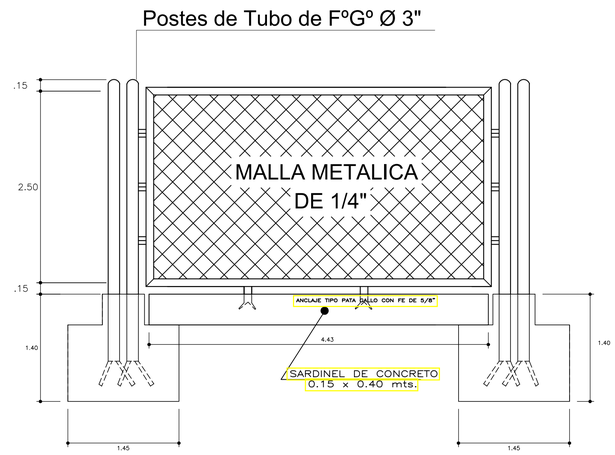
EMPALME DE REFUERZO HORIZONTAL EN MUROS
SIN ESCALA



ANCLAJE DE REFUERZO HORIZONTAL EN MUROS
SIN ESCALA



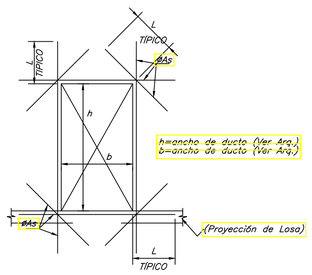
PLANTA DE CERCO PERINETRICO DE MALLA METALICA
ESC. 1:40



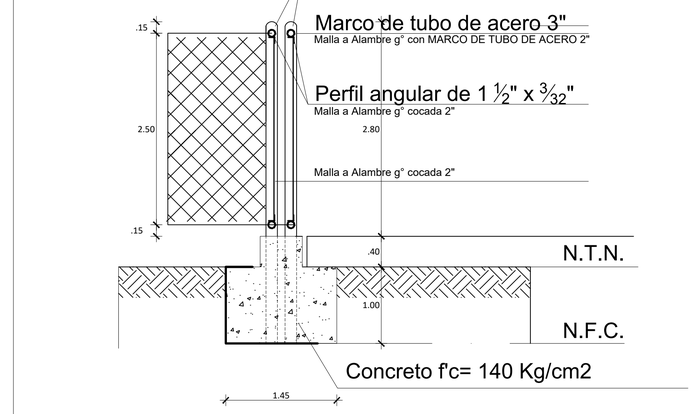
ELEVACIÓN DE CERCO PERIMETRICO DE MALLA METALICA
ESC. 1:40

REFUERZO DE DUCTOS

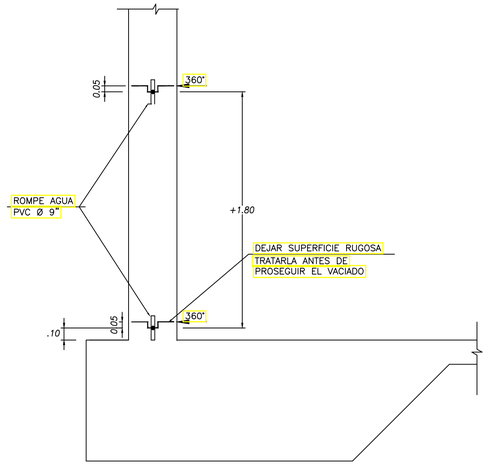
(sólo donde se indica en planta)



ESPESOR DE LOSA	L	ØAs
0.10 m	0.70	1ø1/2"
0.15 m	0.75	2ø1/2"
0.20 m	0.80	3ø1/2"
0.25 m	1.00	2ø5/8"
0.30 m	1.20	3ø5/8"
0.35 m	1.80	2ø1"
0.40 m	1.80	2ø1"



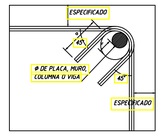
ELECACION - SECCION TIPICA
ESC. 1:40



JUNTA DE CONSTRUCCION

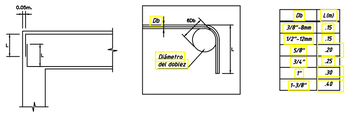
SIN ESCALA

DETALLES VARIOS



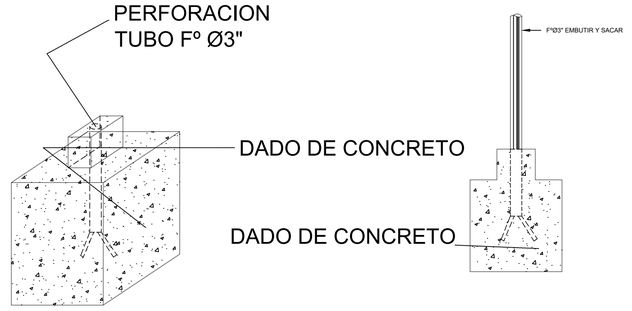
Ø	r(cm)	a(cm)
1/4"-6mm	1.3	6.5
3/8"-8mm	2.0	10.0
1/2"-12mm	2.5	12.5

DETALLE PARA EL DOBLADO DE ESTRIBOS EN PLACAS, MUROS, COLUMNAS Y VIGAS
SIN ESCALA



Db	L(m)
3/8"-8mm	.15
1/2"-12mm	.15
5/8"	.20
3/4"	.25
1"	.30
1-3/8"	.40

DETALLE PARA LOS GANCHOS ESTÁNDAR EN PLACAS, MUROS, COLUMNAS Y VIGAS
SIN ESCALA



DETALLE DE DADOS DE CONCRETO
ESC. 1:40

1:1000 | 0 | 20000 | 40000 | 60000 | 80000 | 100000mm

ESCALA GRÁFICA

UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO
FACULTAD - INGENIERÍA CIVIL

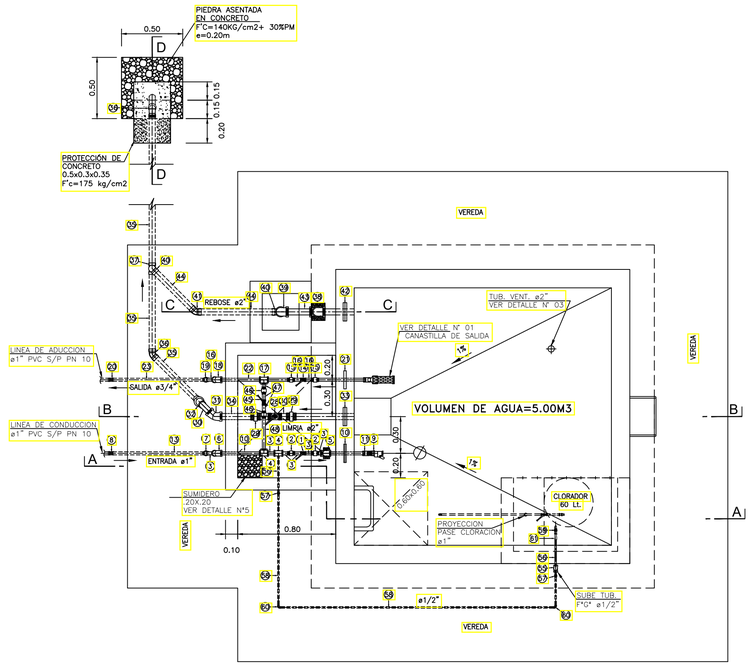
INVESTIGACIÓN: "PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SISTEMA AGUA POTABLE EN EL CASERIO EL HOSPITAL, DISTRITO DE QUIRUVILCA, PROVINCIA DE SANTIAGO DE CHUCO, LA LIBERTAD - 2019"

ENTIDAD: MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE QUIRUVILCA

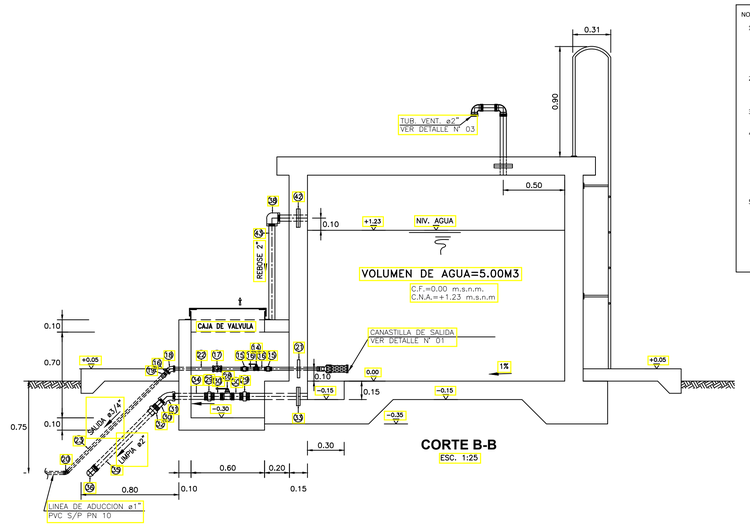
PLANO: RESERVORIO APOYADO V=5M3 ESTRUCTURAS

ASESOR:	FECHA:	LAMINA:
ENRIQUE MANUEL DURAND BAZAN	SEPTIEMBRE 2019	RE-03
BACHILLER: ABNER RUBENS VALDIVIA SALINAS	ESC.: INDICADA	

LOCALIDAD:	DIST:	PROV:	DPTO:
EL HOSPITAL	QUIRUVILCA	SANTIAGO DE CHUCO	LA LIBERTAD



PLANTA - HIDRAULICA
ESC. 1:25



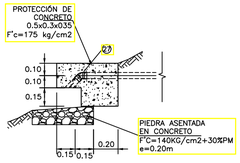
CORTE B-B
ESC. 1:25

NOTA TÉCNICA SANITARIA:

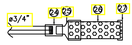
1. LA TUBERÍA DE ENTRADA DISPONDRÁ DE UN MECANISMO DE REGULACIÓN DEL LLENADO; PARA EL PRESENTE DISEÑO LA TUBERÍA DE ENTRADA ES UNA LÍNEA DE CONDUCCIÓN POR GRAVEDAD Y SE CONSIDERA UNA VÁLVULA FLOTADORA, PORQUE SE ESPERA QUE EL CONSUMO DE LOS PRIMEROS AÑOS SEA MUCHO MENOR AL PROYECTADO Y NO SE PRODUZCA PÉRDIDA DE AGUA TRATADA.
2. LA TUBERÍA DE SALIDA TIENE UNA CANASTILLA Y EL PUNTO DE TOMA (CENTRO DE LA TUBERÍA DE SALIDA) SE SITÚA A 10 CM POR ENCIMA DEL FONDO DEL RESERVORIO PARA EVITAR LA ENTRADA DE SEDIMENTOS DURANTE LA OPERACIÓN NORMAL Y EN LA LIMPIEZA DEL RESERVORIO.
3. EL DIÁMETRO DE LA LIMPIA SE HA CALCULADO PARA PERMITIR UN VACIADO EN 0.5 HORAS, PARA ACORTAR Y FACILITAR EL MANTENIMIENTO.
4. SE HA INSTALADO UN SISTEMA DE BY PASS CON DISPOSITIVO DE INTERRUPCIÓN, QUE CONECTA LA ENTRADA Y LA SALIDA, SIN EMBARGO SU USO DEBE SER RESTRINGIDO SOLO EN CASOS DE LIMPIEZA Y REPARACIONES DENTRO DEL RESERVORIO, Y SE DEBE PREVER EN EL DISEÑO DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN UN SISTEMA DE REDUCCIÓN DE PRESIÓN ANTES O DESPUÉS DEL RESERVORIO CON EL FIN DE EVITAR SOBREPRESIONES EN LA RED DE DISTRIBUCIÓN. NO SE CONECTARA EL BY PASS POR PERIODOS LARGOS DE TIEMPO, DADO QUE EL AGUA QUE SE SUMINISTRA NO ESTÁ CLORADA.
5. EL ACCESO AL INTERIOR SE REALIZARA MEDIANTE ESCALERA DE PELDAÑOS ANCLADOS AL MURO DE RECINTO (NOVIDABLES O DE POLIPROPILENO CON FIJACIÓN MECÁNICA REFORZADA CON EPOXI). LA ESCALERA NO PODRÁ SER REMOVIBLE PARA NO CONTAMINAR EL AGUA DE ABASTECIMIENTO.

CUADRO DE VALVULAS, ACCESORIOS Y TUBERIAS V = 5 m3

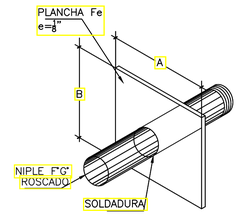
N°	DESCRIPCION	DIAMETRO	CANTIDAD	UNIDAD	NORMA TECNICA
ENTRADA					
1	Valvula de compuerta de cierre esferico C/Manija	1"	1	Und.	NTP 350.084:1998
2	Union universal F°G°	1"	2	Und.	NTP ISO 49:1997
3	Niple F°G° R ((=0.07 m) con rosca ambos lados	1"	6	Und.	ISO - 65 Serie I (Standart)
4	Tee simple F°G°	1"	2	Und.	NTP ISO 49:1997
5	Codo 90° F°G°	1"	2	Und.	NTP ISO 49:1997
6	Codo 45° F°G°	1"	1	Und.	NTP ISO 49:1997
7	Adaptador Union presion rosca PVC PN 10	1"	1	Und.	NTP 399.019:2004
8	Codo 45° PVC S/P PN 10	1"	1	Und.	NTP 399.019:2004
9	Valvula Flotadora de Bronce	1"	1	Und.	NTP 350.090:1997
10	Niple F°G° R ((=0.35 m) con rosca ambos lados	1"	1	Und.	ISO - 65 Serie I (Standart)
11	Union F°G°	1"	1	Und.	ISO - 65 Serie I (Standart)
12	Tuberia F°G°	1"	0.4	m.	ISO - 65 Serie I (Standart)
13	Tuberia PVC S/P PN 10	1"	1.2	m.	NTP 399.002:2015
SALIDA					
14	Valvula de compuerta de cierre esferico C/Manija	3/4"	1	Und.	NTP 350.084:1998
15	Union universal F°G°	3/4"	2	Und.	NTP ISO 49:1997
16	Niple F°G° R ((=0.07 m) con rosca ambos lados	3/4"	3	Und.	ISO - 65 Serie I (Standart)
17	Tee simple F°G°	3/4"	1	Und.	NTP ISO 49:1997
18	Codo 45° F°G°	3/4"	1	Und.	NTP ISO 49:1997
19	Adaptador Union presion rosca PVC PN 10	3/4"	1	Und.	NTP 399.019:2004
20	Codo 45° PVC S/P PN 10	3/4"	1	Und.	NTP 399.019:2004
21	Niple F°G° R ((=0.35 m) con rosca ambos lados	3/4"	1	Und.	ISO - 65 Serie I (Standart)
22	Tuberia F°G°	3/4"	0.5	m.	ISO - 65 Serie I (Standart)
23	Tuberia PVC S/P PN 10	3/4"	1.15	m.	NTP 399.002:2015
24	Union Presion Rosca (Rosca hembra) PVC PN 10	3/4"	1	Und.	NTP 399.019:2004
25	Reduccion PVC S/P PN 10	2" a 3/4"	1	Und.	NTP 399.019:2004
26	Tuberia S/P PN 10 con agujeros	2"	0.2	m.	NTP 399.002:2015
27	Tapon hembra PVC S/P PN 10 con agujeros	2"	1	Und.	NTP 399.019:2004
LIMPIA					
28	Valvula de compuerta de cierre esferico C/Manija	2"	1	Und.	NTP 350.084:1998
29	Union universal F°G°	2"	2	Und.	NTP ISO 49:1997
30	Niple F°G° R ((=0.10 m) con rosca ambos lados	2"	3	Und.	ISO - 65 Serie I (Standart)
31	Codo 45° F°G°	2"	1	Und.	NTP ISO 49:1997
32	Adaptador Union presion rosca PVC PN 10	2"	1	Und.	NTP 399.019:2004
33	Niple F°G° R ((=0.45 m) con rosca a un lado	2"	1	Und.	ISO - 65 Serie I (Standart)
34	Tuberia F°G°	2"	0.3	m.	ISO - 65 Serie I (Standart)
35	Tuberia PVC S/P PN 10	2"	6	m.	NTP 399.002:2015
36	Codo 45° PVC S/P PN 10	2"	2	Und.	NTP 399.019:2004
37	Tee simple PVC S/P PN 10	2"	1	Und.	NTP 399.019:2004
REBOSE					
38	Codo 90° F°G°	2"	2	Und.	NTP ISO 49:1997
39	Codo 90° F°G° con malla soldada	2"	1	Und.	NTP ISO 49:1997
40	Codo 90° PVC S/P PN 10	2"	2	Und.	NTP 399.019:2004
41	Codo 45° PVC S/P PN 10	2"	1	Und.	NTP 399.019:2004
42	Niple F°G° R ((=0.25 m) con rosca a un lado	2"	1	Und.	ISO - 65 Serie I (Standart)
43	Tuberia F°G°	2"	1.3	m.	ISO - 65 Serie I (Standart)
44	Tuberia PVC S/P PN 10	2"	1.2	m.	NTP 399.002:2015
BY PASS					
45	Valvula de compuerta de cierre esferico C/Manija	1"	1	Und.	NTP 350.084:1998
46	Union universal F°G°	1"	1	Und.	NTP ISO 49:1997
47	Niple F°G° R ((=0.07 m) con rosca ambos lados	1"	3	Und.	ISO - 65 Serie I (Standart)
48	Tuberia F°G°	1"	0.3	m.	ISO - 65 Serie I (Standart)
VENTILACION					
49	Codo 90° F°G°	2"	1	Und.	NTP ISO 49:1997
50	Codo 90° F°G° con malla soldada	2"	1	Und.	NTP ISO 49:1997
51	Niple F°G° R ((=0.50 m) con rosca a un lado	2"	1	Und.	ISO - 65 Serie I (Standart)
52	Niple F°G° R ((=0.10 m) con rosca ambos lados	2"	1	Und.	ISO - 65 Serie I (Standart)
INGRESO A CLORACION					
53	Niple F°G° R ((=0.07 m) con rosca ambos lados	1"	1	Und.	ISO - 65 Serie I (Standart)
54	Reduccion F°G°	1" a 1/2"	1	Und.	NTP ISO 49:1997
55	Codo 90° F°G°	1/2"	3	Und.	NTP ISO 49:1997
56	Tuberia F°G°	1/2"	3.9	m.	ISO - 65 Serie I (Standart)
57	Adaptador Union presion rosca PVC	1/2"	2	Und.	NTP 399.019:2004
58	Tuberia PVC S/P PN 10	1/2"	3.6	m.	NTP 399.002:2015
59	Grifo de jardin	1/2"	1	Und.	NTP 350.084:1998
60	Codo 90° PVC S/P PN 10	1/2"	2	Und.	NTP 399.019:2004



CORTE D-D
ESC. 1:20



DETALLE N° 01 CANASTILLA DE SALIDA
ESC. 1:10

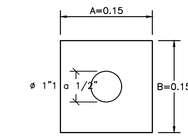


ISOMETRÍA
E=S/E

NOTA: B.R.A= Brida rompe agua (Ver detalle N° 02)

Tubería Galvanizada F°G ° Serie I - Standart - Recubrimiento galvanizado (Diámetros y espesores según Norma ISO 65 ERW) L= 6.40 m Extremos roscados NPT ASME B1.20.1

DN	Diametro exterior (mm)	espesor nominal (mm)	Diametro interno (mm)	Diametro interno (pulg)	Peso (Kg/m)
1"	33.7	2.9	27.9	1.10	2.2
1.5"	48.3	2.9	42.5	1.67	3.24
2"	60.3	3.2	53.9	2.12	4.49
2.5"	73	3.2	66.6	2.62	5.73
3"	88.9	3.6	81.7	3.22	7.55
4"	114.3	4	106.3	4.19	10.8

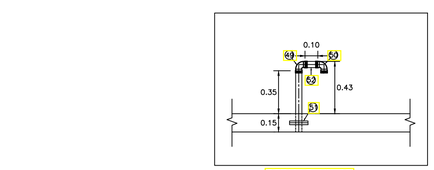


FRONTAL
E=1:5

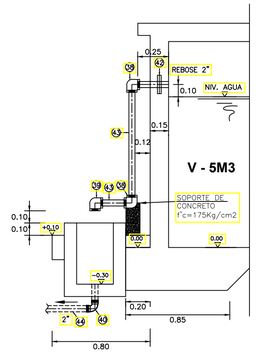
DIÁMETRO TUBERÍA (ø)	A	B
1"ó 1/2"	0.15m	0.15m
2"	0.2m	0.2m

NOTA TECNICA.–

1. VER DETALLE DE SISTEMA DE CLORACION EN PLANO DE SISTEMA DE CLORACION
2. VER DETALLE N° 02 ESPECIFICO DE BRIDA ROMPE AGUA EN PLANO ESTRUCTURAL.



CORTE A-A
ESC. 1:25



CORTE C-C
ESC. 1:25

DETALLE N° 02

NIPLE CON BRIDA ROMPE AGUA SEGUN LINEAS			
ENTRADA		REBOSE	
SALIDA		LIMPIA	
		VENTILACION	

DETALLE N° 03
TUB. VENTILACIÓN Ø2" EN MURO DE 15
ESC. 1:25

DETALLE NIPLE DE FoGdo. CON BRIDA ROMPE AGUA EN RESERVORIOS (Ver detalle N° 02)

Lineas	Tuberia		ZONA	Longitud total del Niple (m)			Longitud de Rosca (cm)		Ubicación de la rosca	Plancha (soldada a niple)		
	Tuberia	Serie		e = 0.15m	e = 0.20m.	e = 0.25m	1" a 1 1/2"	2" a 4"		e = 0.15m	e = 0.20m	e = 0.25m
ENTRADA	FoGdo	I.(Estandar)	muro	0.35	0.40	0.45	2.00	3.00	Ambos lados	al eje del niple	al eje del niple	al eje del niple
SALIDA	FoGdo	I.(Estandar)	muro	0.35	0.40	0.45	2.00	3.00	Ambos lados	al eje del niple	al eje del niple	al eje del niple
REBOSE	FoGdo	I.(Estandar)	muro	0.25	0.30	0.35	2.00	3.00	Un solo lado	a 7.5 cm del lado sin rosca	a 10 cm del lado sin rosca	a 12.5 cm del lado sin rosca
LIMPIA	FoGdo	I.(Estandar)	muro	0.45	0.50	0.60	2.00	3.00	Un solo lado	a 7.5 cm del lado sin rosca	a 10 cm del lado sin rosca	a 12.5 cm del lado sin rosca
VENTILACION	FoGdo	I.(Estandar)	techo	0.50	0.55	0.60	2.00	3.00	Un solo lado	a 7.5 cm del lado sin rosca	a 10 cm del lado sin rosca	a 12.5 cm del lado sin rosca

1:5	0	100	200	300	400	500mm	
1:10	0	200	400	600	800	1000mm	
1:25	0	500	1000	1500	2000	2500mm	
1:20	0	400	800	1200	1600	2000mm	

ESCALA GRÁFICA

UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO
FACULTAD - INGENIERÍA CIVIL

INVESTIGACIÓN: "PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SISTEMA AGUA POTABLE EN EL CASERIO EL HOSPITAL, DISTRITO DE QUIRUVILCA, PROVINCIA DE SANTIAGO DE CHUCO, LA LIBERTAD - 2019"

ENTIDAD: MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE QUIRUVILCA

PLANO: RESERVORIO APOYADO V=5M3
INSTALACIONES HIDRAULICAS

ASESOR: ENRIQUE MANUEL DURAND BAZAN

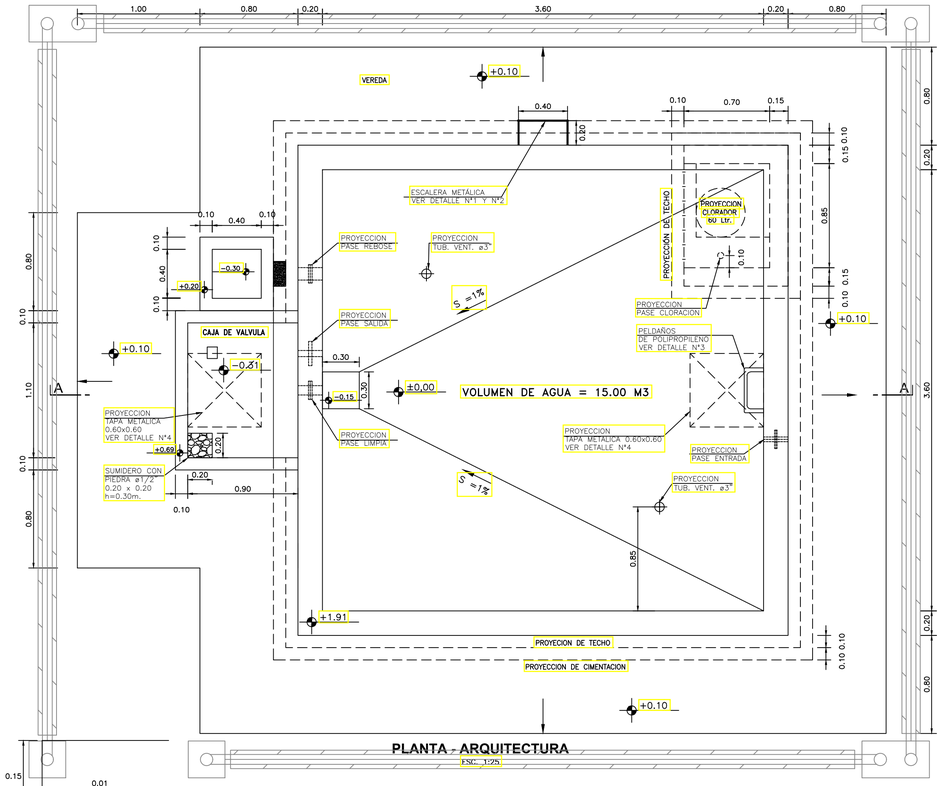
BACHILLER: ABNER RUBENS VALDIVIA SALINAS

FECHA: SEPTIEMBRE 2019

ESC.: INDICADA

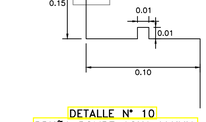
LAMINA: RE-04

LOCALIDAD: EL HOSPITAL | DIST.: QUIRUVILCA | PROV.: SANTIAGO DE CHUCO | DPTO.: LA LIBERTAD



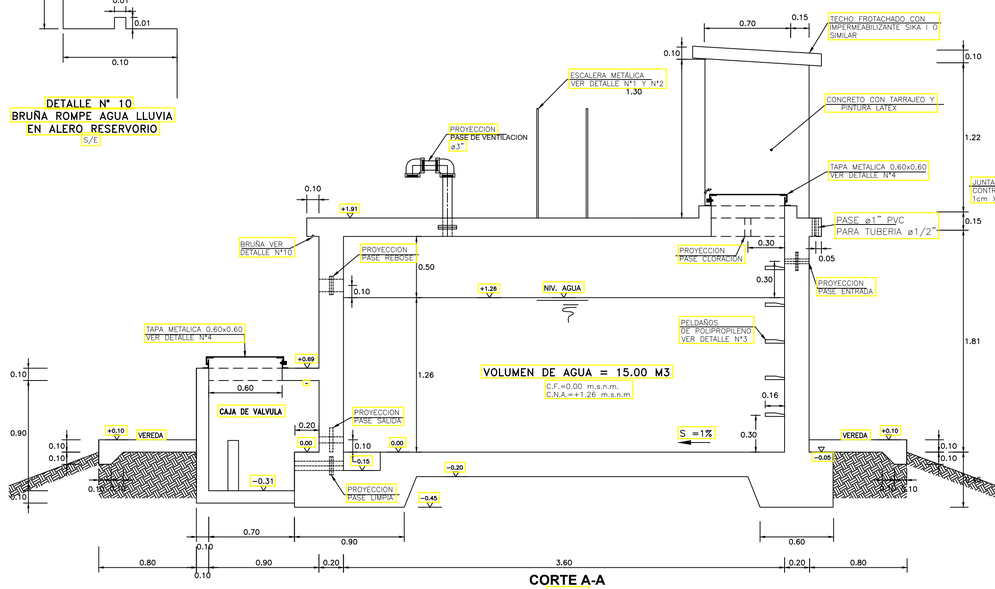
PLANTA - ARQUITECTURA

ESC. 1:25



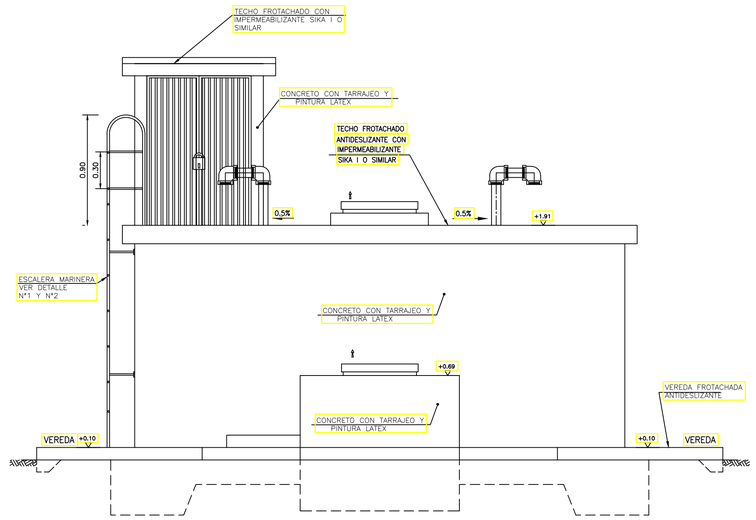
DETALLE N° 10
BRUÑA ROMPE AGUA LLUVIA EN ALERO RESERVORIO

S/E



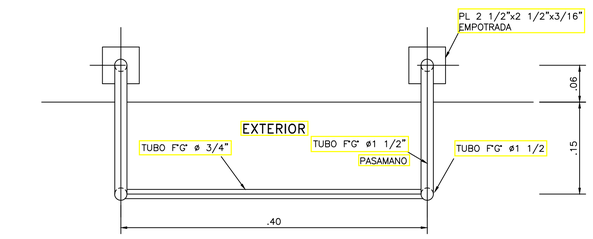
CORTE A-A

ESC. 1:25



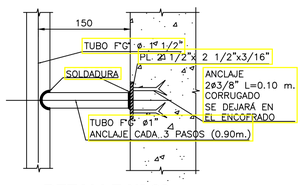
ELEVACION FRONTAL

ESC. 1:25



DETALLE N° 02
ESCALERA MARINERO - PLANTA

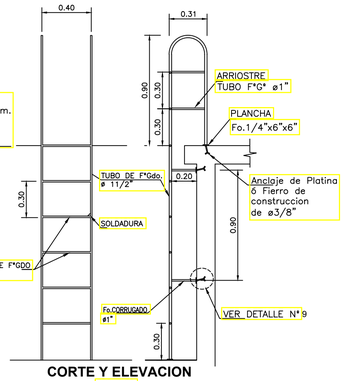
1:5



DETALLE N° 09

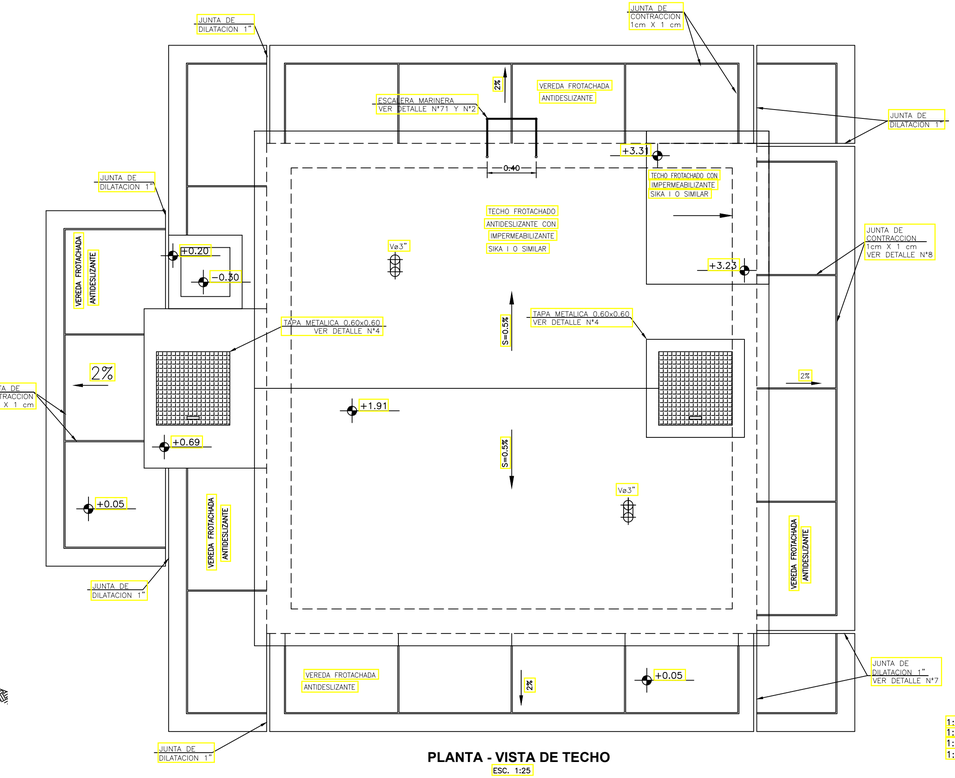
1:5

DETALLE N° 1
ESCALERA MARINERA



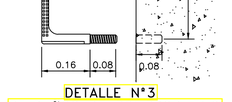
CORTE Y ELEVACION

ESC. 1:25



PLANTA - VISTA DE TECHO

ESC. 1:25



DETALLE N°3
PELDAÑOS DE POLIPROPILENO

ESC.:1/10

1.- FABRICADO CON VARILLA DE ACERO CORRUGADO DE 12 mm., RECUBIERTA CON POLIPROPILENO COPOLIMERO VIRGEN DE ALTA RESISTENCIA AL IMPACTO PARA EVITAR ROTURAS DEL MATERIAL DURANTE SU COLOCACION.
2.- RESISTENES A LA ABRASION Y A LA CORROSION YA QUE SE PROVEE A LA VARILLA DE UN RECUBRIMIENTO CONTROLADO.
3.- EL PELDAÑO DEBE DISPONER DE ESTRIAS ANTIDESLIZANTES Y TOPES LATERALES PARA EVITAR CAIDAS.

ESPECIFICACIONES DE INSTALACION

1.- TALADRAR ORIFICIO EN MURO DE CONCRETO, SEGUN DIAMETRO DE ANCLAJE DE DISEÑO MAS 11/6" PARA ANCLAJE DE ESCALINES.
2.- LA LONGITUD DE PERFORACION ES DE 10 VECES EL DIAMETRO DEL ANCLAJE O LO RECOMENDADO POR EL FABRICANTE.
3.- LIMPIAR EL POLVO DE ORIFICIO PERFORADO CON CEPILLO METALICO O AIRE COMPRIMIDO
4.- APLICAR PUENTE DE ADHERENCIA EPOXICO EN ORIFICIO.
5.- RELLENAR ORIFICIO CON PEGAMENTO EPOXICO .
6.- INSERTAR ANCLAJE DE ESCALINES MOVIENDOLO SUAVEMENTE PARA ASEGURAR UN RELLENO CORRECTO.
7.- MANTENER LA POSICION DE LOS ANCLAJES EN SUS NIVELES SIENDO LA PUESTA EN SERVICIO DENTRO DE LAS 24 HORAS SIGUIENTES.

NOTA TECNICA:

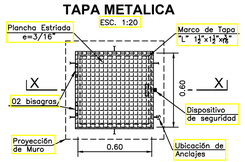
1.- EL ACCESO AL INTERIOR DEL RESERVORIO PODRA SER SER REEMPLAZADO MEDIANTE ESCALERA CON PELDAÑOS ANCLADOS AL MURO DE MATERIAL INOXIDABLE CON FIJACION MECANICA REFORZADA CON EPOXICO.
2.- LA VEREDA SERA REEMPLAZADO CON MATERIAL PROPIO DE LA ZONA COMO PIEDRA ASENTADA CON CONCRETO ENTRE OTROS.

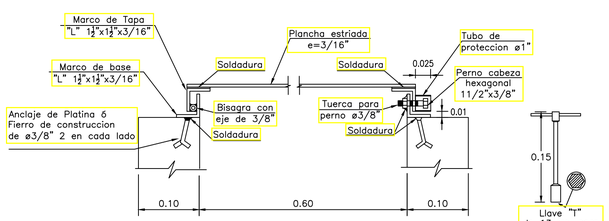
1:5	0	100	200	300	400	500mm
1:10	0	200	400	600	800	1000mm
1:25	0	500	1000	1500	2000	2500mm
1:20	0	400	800	1200	1600	2000mm

ESCALA GRÁFICA

DETALLE N° 1
TAPA METALICA

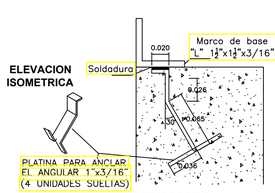
ESC. 1:20





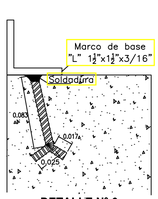
CORTE X-X

ESC.:1/5



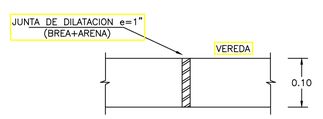
DETALLE N° 5
ANCLAJE - PLATINA

ESC. S/E



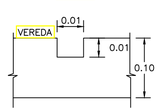
DETALLE N° 6
ANCLAJE - FIERRO

ESC. S/E



DETALLE N°7
JUNTA DE DILATACION

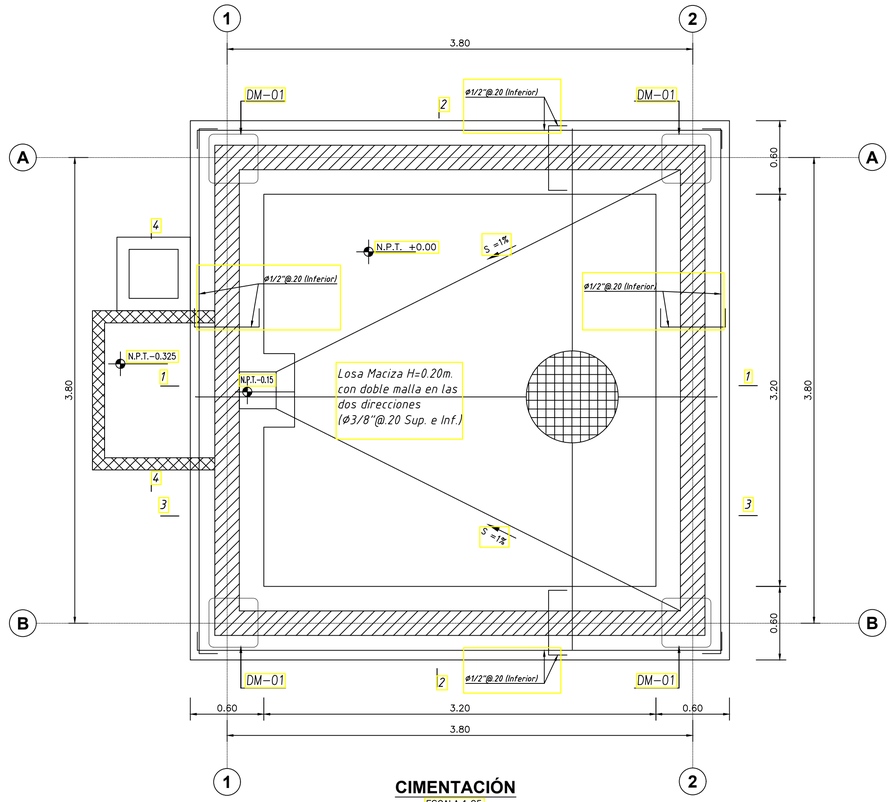
ESC.:S/E



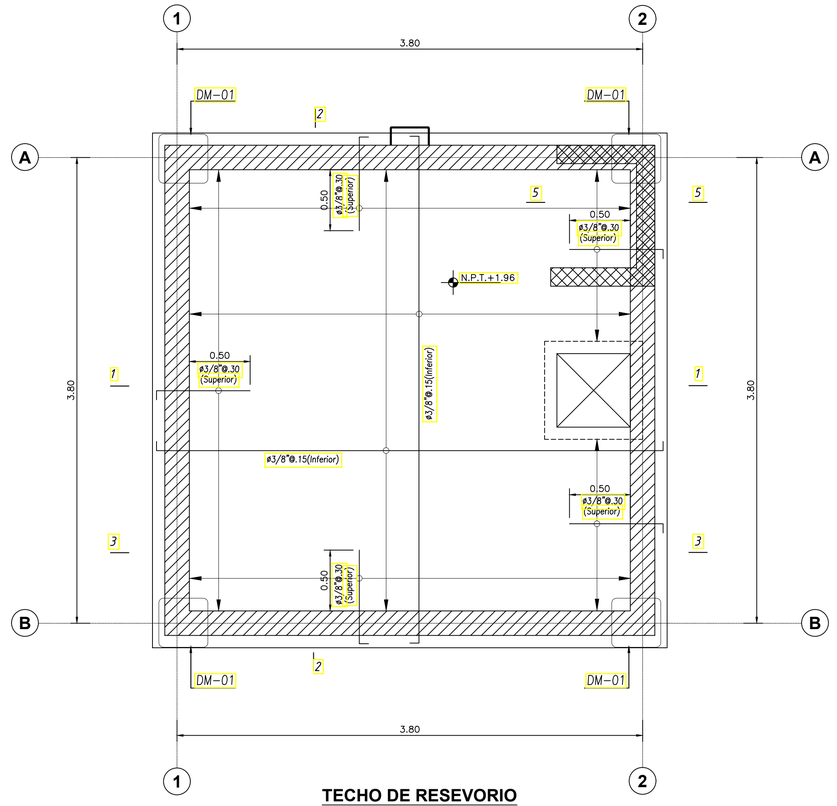
DETALLE N°8
JUNTA DE CONSTRUCCION

ESC.:S/E

UPRIT	*UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO* FACULTAD - INGENIERÍA CIVIL
INVESTIGACIÓN:	"PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SISTEMA AGUA POTABLE EN EL CASERIO EL HOSPITAL, DISTRITO DE QUIRUVILCA, PROVINCIA DE SANTIAGO DE CHUCO, LA LIBERTAD - 2019"
ENTIDAD:	*MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE QUIRUVILCA*
PLANO:	*RESERVORIO APOYADO V=15M3* *ARQUITECTURA*
ASESOR:	*ENRIQUE MANUEL DURAND BAZAN*
FECHA:	*SEPTIEMBRE 2019*
LAMINA:	*RA-01*
BACHILLER:	*ABNER RUBENS VALDIVIA SALINAS*
ESC.:	*INDICADA*
LOCALIDAD:	*EL HOSPITAL*
DIST:	*QUIRUVILCA*
PROV:	*SANTIAGO DE CHUCO*
DPTO:	*LA LIBERTAD*



CIMENTACIÓN
ESCALA:1:25



TECHO DE RESEVORIO
ESCALA:1:25

ESPECIFICACIONES GENERALES

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

CONCRETO SIMPLE:

– SOLADO	f'c= 10 MPa (100Kg/cm2)
– LOSA DE PISO Y VEREDAS	f'c= 17,5 MPa (175Kg/cm2)

CONCRETO ARMADO:

– MUROS, LOSAS DE TECHO Y LOSA DE FONDO	f'c= 28 MPa (280Kg/cm2)
– ACERO DE REFUERZO ASTM–A–615	f'y= 420 MPa (4200Kg/cm2)

EMPALMES TRASLAPADOS:
- ø3/8" : 450mm
- ø1/2" : 600mm
- ø5/8" : 750mm

RECUBRIMIENTOS:

– MUROS Y PLACAS EN CONTACTO CON AGUA O SUELO	50 mm
– LOSAS DE TECHO EN RESERVORIO	20 mm
– COLUMNAS DENTRO DEL RESERVORIO	50 mm
– ZAPATAS Y CIMIENTOS CONTRA EL SUELO	70 mm
– REFUERZO SUPERIOR EN LAS PLATEAS DE CIMENTACIÓN	25 mm
– REFUERZO INFERIOR EN LAS PLATEAS DE CIMENTACIÓN	35 mm

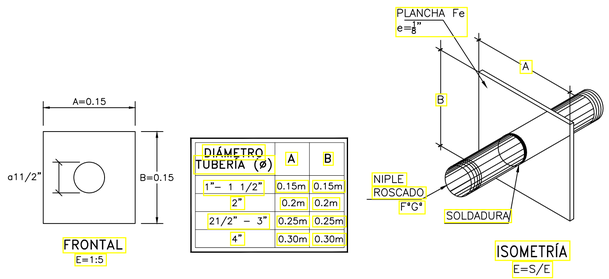
REVESTIMIENTO PARA SUPERFICIES EN CONTACTO CON EL AGUA:
- LOSA DE FONDO: TARRAJEO C/IMPERMEABILIZANTE, E=25MM C:A 1:3
- MUROS Y TECHO: TARRAJEO C/IMPERMEABILIZANTE, E=20MM C:A 1:3
- ALTERNATIVAMENTE, PUEDE UTILIZARZE OTRO METODO DE IMPERMEABILIZACIÓN SEGÚN DISEÑO

ESPECIFICACIONES GENERALES

1. ADEMÁS DE ESTOS PLANOS, DEBEN CONSIDERARSE AQUELLOS DE LAS OTRAS ESPECIALIDADES DEL PROYECTO.
2. ANTES DE PROCEDER CON LOS TRABAJOS, CUALQUIER DISCREPANCIA DEBE SER REPORTADA OPORTUNAMENTE AL ESPECIALISTA RESPONSABLE.
3. LAS DIMENSIONES Y TAMAÑOS DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES Y SUS REFUERZOS NO DEBEN SER OBTENIDOS DE UNA MEDICIÓN DIRECTA EN ESTOS PLANOS.
4. LAS DIMENSIONES DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES DEBEN SER CONSTATADAS POR EL CONTRATISTA ANTES DE EMPEZAR CON LOS TRABAJOS DE CONSTRUCCIÓN.
5. DURANTE LA OBRA, EL CONTRATISTA ES RESPONSABLE DE LA SEGURIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN.
6. LOS MATERIALES Y LA MANO DE OBRA DEBEN ESTAR EN CONFORMIDAD CON LOS REQUERIMIENTOS INDICADOS EN LAS EDICIONES VIGENTES DE LOS REGLAMENTOS RELEVANTES PARA EL PERÚ.
7. REVISAR LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS QUE SE ADJUNTAN PARA EL PROYECTO DE ESTRUCTURAS.
8. TODAS LAS DIMENSIONES ESTÁN EN METROS, SALVO LO INDICADO
9. EL REFUERZO CONTINUA A TRAVÉS DE LAS JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN, PARA ELLO LA SUPERFICIE DE CONCRETO ENDURECIDO DEBERÁ SER RUGOSA. SI LAS JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN SON INEVITABLES DEBERÁ LLEVAR WATERSTOP O SIMILAR.

NOTAS

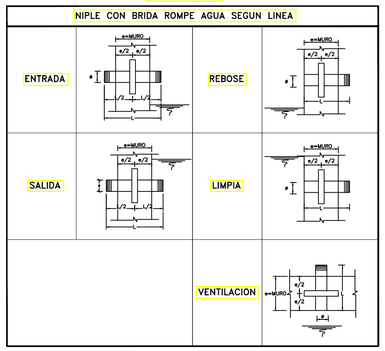
1. COLOCACIÓN DE CONCRETO
   - EL CONCRETO DEBE ELABORARSE LO MÁS CERCA POSIBLE DE SU UBICACIÓN FINAL PARA EVITAR LA SEGREGACIÓN DEBIDA A SU MANIPULACIÓN O TRANSPORTE.
   - LA COLOCACIÓN DEBE EFECTUARSE A UNA VELOCIDAD TAL QUE EL CONCRETO CONSERVE SU ESTADO PLÁSTICO EN TODO MOMENTO Y FLUYA FACILMENTE DENTRO DE LOS ESPACIOS LIBRES ENTRE LOS REFUERZOS.
   - NO DEBE COLOCARSE EN LA ESTRUCTURA CONCRETO QUE SE HAYA ENDURECIDO PARCIALMENTE O QUE SE HAYA CONTAMINADO CON MATERIALES EXTRAÑOS.
   - NO DEBE UTILIZARSE CONCRETO AL QUE DESPUÉS DE PREPARADO SE LE ADICIONE AGUA, NI QUE HAYA SIDO MEZCLADO LUEGO DE SU FRAGUADO INICIAL.
   - UNA VEZ INICIADA LA COLOCACIÓN DEL CONCRETO, ÉSTA DEBE EFECTUARSE EN UNA OPERACIÓN CONTÍNUA HASTA QUE SE TERMINE EL LLENADO DEL PANEL O SECCIÓN DEFINIDA POR SUS LÍMITES O JUNTAS ESPECIFICADAS.
   - LA SUPERFICIE SUPERIOR DE LAS CAPAS COLOCADAS ENTRE ENCOFRADOS VERTICALES DEBE ESTAR A NIVEL.
   - TODO CONCRETO DEBE COMPACTARSE CUIDADOSAMENTE POR MEDIOS ADECUADOS DURANTE LA COLOCACIÓN Y DEBE ACOMODARSE POR COMPLETO ALREDEDOR DEL REFUERZO, DE LAS INSTALACIONES EMBEBIDAS, Y EN LAS ESQUINAS DE LOS ENCOFRADOS.
2. CURADO DE CONCRETO
   - EL CONCRETO (EXCEPTO PARA CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INICIAL) DEBE MANTENERSE A UNA TEMPERATURA POR ENCIMA DE 10°C Y EN CONDICIONES DE HUMEDAD POR LO MENOS DURANTE LOS PRIMEROS 7 DÍAS DESPUÉS DE LA COLOCACIÓN, A MENOS QUE SE USE UN PROCEDIMIENTO DE CURADO ACELERADO.
   - EL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INICIAL DEBE MANTENERSE POR ENCIMA DE 10°C Y EN CONDICIONES DE HUMEDAD POR LO MENOS LOS 3 PRIMEROS DÍAS, EXCEPTO SI SE USA UN PROCEDIMIENTO DE CURADO ACELERADO.
   - PARA EL EMPLEO DE CURADO ACELERADO REFERIRSE AL ACI-318-2014-26.5.3.2.
3. ENCOFRADO
   - LOS ENCOFRADOS PARA EL CONCRETO DEBEN SER DISEÑADOS Y CONSTRUIDOS POR UN PROFESIONAL RESPONSABLE, DE ACUERDO A LOS REGLAMENTOS VIGENTES. EL CONSTRUCTOR SERÁ EL RESPONSABLE DE SU SEGURIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN DE LA ESTRUCTURA PROYECTADA.
4. LAS DIMENSIONES DE LOS ELEMENTOS DE CONCRETO QUE SE INDICAN EN LOS PLANOS NO NECESARIAMENTE INCLUYEN SUS ACABADOS.
5. LAS JUNTAS DE CONSTRUCCCIÓN PARA EL VACIADO DE CONCRETO QUE NO ESTÉN ESPECIFICADAS EN LAS PLANTAS O DETALLES DE ESTOS PLANOS, DEBERÁN SER UBICADAS Y APROBADAS POR EL INGENIERO ESTRUCTURAL.
6. LOS REFUERZOS EN ESTOS PLANOS ESTÁN REPRESENTADOS DIAGRAMÁTICAMENTE, POR LO QUE NO ESTÁN NECESARIAMENTE DIBUJADAS SUS DIMENSIONES REALES.
7. LOS EMPALMES DE LOS REFUERZOS DEBERÁN EFECTUARSE SOLAMENTE EN LAS POSICIONES MOSTRADAS EN LOS DETALLES DE ESTOS PLANOS. EN CASO CONTRARIO, SE DEBERÁ VERIFICAR QUE LOS EMPALMES LOGREN DESARROLLAR TODA LA RESISTENCIA DEL REFUERZO QUE SE INDICA.
8. PODRÁN SOLDARSE LOS REFUERZOS SOLO CON LA PREVIA AUTORIZACIÓN DEL INGENIERO ESTRUCTURAL.
9. LOS REFUERZOS NO SERÁN CONTINUOS EN LAS JUNTAS DE CONTRACCIÓN O DILATACIÓN.
10. INSTALAR LOS NIPLES CON BRIDAS ROMPE AGUA SEGÚN LAS LÍNEAS (ENTRADA, SALIDA, REBOSE, VENTILACIÓN Y OTRAS NECESARIAS) ANTES DEL VACÍADO DE CONCRETO SEGUN DISEÑO HIDRAULICO. VER DETALLE N° 2.



DIÁMETRO TUBERÍA (ø)	A	B
1"– 1 1/2"	0.15m	0.15m
2"	0.2m	0.2m
21/2" – 3"	0.25m	0.25m
4"	0.30m	0.30m

DETALLE N°2

NIPLE CON BRIDA ROMPE AGUA SEGUN LINEA



Nota técnica:
1.- En toda estructura de concreto, el tipo de cemento y la protección al fierro a usar dependerá de la agresividad del suelo determinado en el estudio de suelos.

PARÁMETROS DE DISEÑO
1. CATEGORÍA DE USO: A
2. FACTOR DE ZONA: ZONA 4
3. PERFIL DE SUELO: S3
4. CAPACIDAD PORTANTE: 1.0 KG/CM2

DETALLE NIPLE DE FoGdo. CON BRIDA ROMPE AGUA EN RESERVORIOS (VER DETALLE N°2)

Líneas	Tubería		ZONA	Longitud total del Niple (m)			Longitud de Rosca (cm)		Ubicación de la rosca	Plancha (soldada a niple)		
	Tubería	Serie		e = 0.15m	e = 0.20m.	e = 0.25m	1" a 1 1/2"	2" a 4"		e = 0.15m	e = 0.20m	e = 0.25m
ENTRADA	FoGdo	I (Estandar)	muro	0.35	0.40	0.45	2.00	3.00	Ambos lados	al eje del niple	al eje del niple	al eje del niple
SALIDA	FoGdo	I (Estandar)	muro	0.35	0.40	0.45	2.00	3.00	Ambos lados	al eje del niple	al eje del niple	al eje del niple
REBOSE	FoGdo	I (Estandar)	muro	0.25	0.30	0.35	2.00	3.00	Un solo lado	a 7.5 cm del lado sin rosca	a 10 cm del lado sin rosca	a 12.5 cm del lado sin rosca
LIMPIA	FoGdo	I (Estandar)	muro	0.45	0.50	0.60	2.00	3.00	Un solo lado	a 7.5 cm del lado sin rosca	a 10 cm del lado sin rosca	a 12.5 cm del lado sin rosca
VENTILACION	FoGdo	I (Estandar)	techo	0.50	0.55	0.60	2.00	3.00	Un solo lado	a 7.5 cm del lado sin rosca	a 10 cm del lado sin rosca	a 12.5 cm del lado sin rosca

1:25 0 500 1000 1500 2000 2500mm
1:5 0 100 200 300 400 500mm
ESCALA GRÁFICA

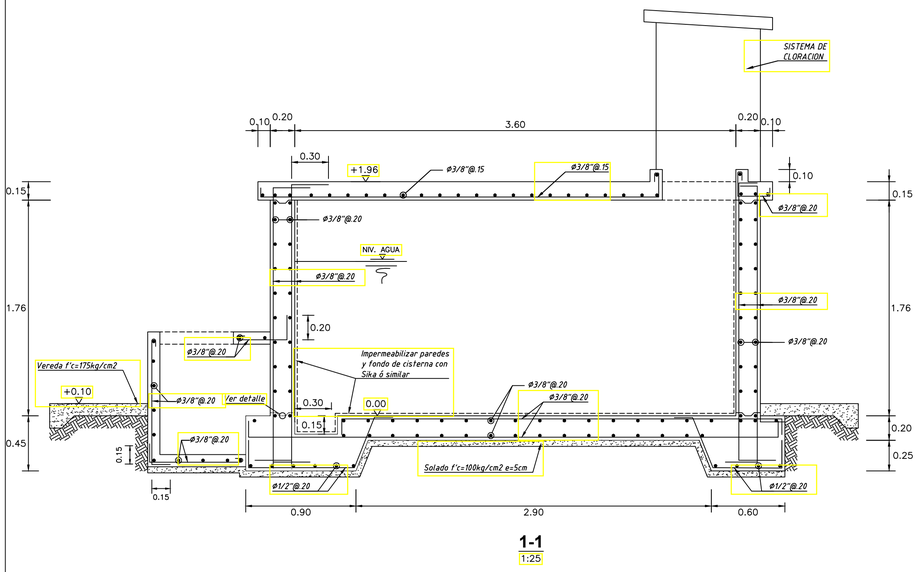
UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO
FACULTAD - INGENIERÍA CIVIL

INVESTIGACIÓN: "PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SISTEMA AGUA POTABLE EN EL CASERIO EL HOSPITAL, DISTRITO DE QUIRUVILCA, PROVINCIA DE SANTIAGO DE CHUCO, LA LIBERTAD - 2019"

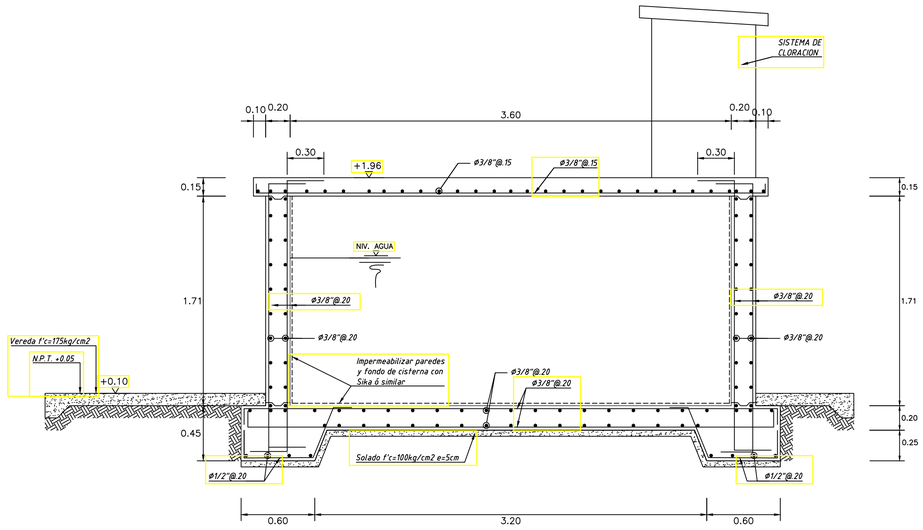
ENTIDAD: MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE QUIRUVILCA

PLANO: RESERVORIO APOYADO V=15M3 ESTRUCTURAS

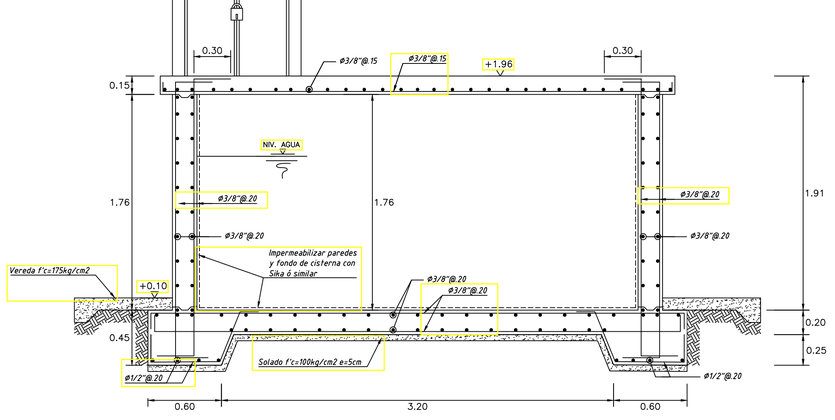
ASESOR: ENRIQUE MANUEL DURAND BAZAN		FECHA: SEPTIEMBRE 2019	LAMINA: RA-02
BACHILLER: ABNER RUBENS VALDIVIA SALINAS		ESC.: INDICADA	
LOCALIDAD: EL HOSPITAL	DIST.: QUIRUVILCA	PROV.: SANTIAGO DE CHUCO	DPTO.: LA LIBERTAD



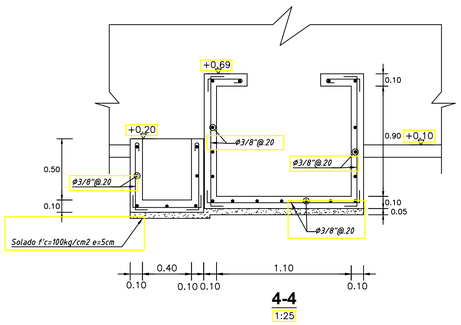
1-1
1:25



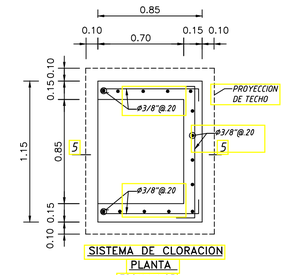
3-3
1:25



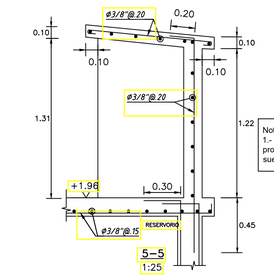
2-2
1:25



4-4
1:25



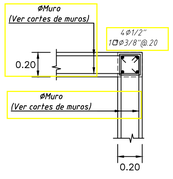
SISTEMA DE CLORACION
PLANTA
ESCALA:1:25



5–5
1:25

Nota técnica:
1.- En toda estructura de concreto, el tipo de cemento y la protección al fierro a usar dependerá de la agresividad del suelo determinado en el estudio de suelos.

PARÁMETROS DE DISEÑO
1. CATEGORÍA DE USO: A
2. FACTOR DE ZONA: ZONA 4
3. PERFIL DE SUELO: S3
4. CAPACIDAD PORTANTE: 1.0 KG/CM2



DM-01

DETALLE Nº1
ENCUENTRO DE MUROS
ESCALA: 1:25

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

CONCRETO SIMPLE:

– SOLADO	f'c= 10 MPa (100Kg/cm2)
– LOSA DE PISO Y VEREDAS	f'c= 17,5 MPa (175Kg/cm2)

CONCRETO ARMADO:

– MUROS, LOSAS DE TECHO Y LOSA DE FONDO	f'c= 28 MPa (280Kg/cm2)
– ACERO DE REFUERZO ASTM–A–615	f'y= 420 MPa (4200Kg/cm2)

EMPALMES TRASLAPADOS:

– ø3/8" : 450mm
– ø1/2" : 600mm
– ø5/8" : 750mm

RECUBRIMIENTOS:

– MUROS Y PLACAS EN CONTACTO CON AGUA O SUELO	50 mm
– LOSAS DE TECHO EN RESERVORIO	20 mm
– COLUMNAS DENTRO DEL RESERVORIO	50 mm
– ZAPATAS Y CIMIENTOS CONTRA EL SUELO	70 mm
– REFUERZO SUPERIOR EN LAS PLATEAS DE CIMENTACIÓN	25 mm
– REFUERZO INFERIOR EN LAS PLATEAS DE CIMENTACIÓN	35 mm

REVESTIMIENTO PARA SUPERFICIES EN CONTACTO CON EL AGUA:

– LOSA DE FONDO: TARRAJEO C/IMPERMEABILIZANTE, E=25MM C:A 1:3
– MUROS Y TECHO: TARRAJEO C/IMPERMEABILIZANTE, E=20MM C:A 1:3

– ALTERNATIVAMENTE, PUEDE UTILIZARZE OTRO METODO DE IMPERMEABILIZACIÓN SEGÚN DISEÑO.

ESPECIFICACIONES GENERALES

1. ADEMÁS DE ESTOS PLANOS, DEBEN CONSIDERARSE AQUELLOS DE LAS OTRAS ESPECIALIDADES DEL PROYECTO.
2. ANTES DE PROCEDER CON LOS TRABAJOS, CUALQUIER DISCREPANCIA DEBE SER REPORTADA OPORTUNAMENTE AL ESPECIALISTA RESPONSABLE.
3. LAS DIMENSIONES Y TAMAÑOS DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES Y SUS REFUERZOS NO DEBEN SER OBTENIDOS DE UNA MEDICIÓN DIRECTA EN ESTOS PLANOS.
4. LAS DIMENSIONES DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES DEBEN SER CONSTATADAS POR EL CONTRATISTA ANTES DE EMPEZAR CON LOS TRABAJOS DE CONSTRUCCIÓN.
5. DURANTE LA OBRA, EL CONTRATISTA ES RESPONSABLE DE LA SEGURIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN.
6. LOS MATERIALES Y LA MANO DE OBRA DEBEN ESTAR EN CONFORMIDAD CON LOS REQUERIMIENTOS INDICADOS EN LAS EDICIONES VIGENTES DE LOS REGLAMENTOS RELEVANTES PARA EL PERÚ.
7. REVISAR LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS QUE SE ADJUNTAN PARA EL PROYECTO DE ESTRUCTURAS.
8. TODAS LAS DIMENSIONES ESTÁN EN METROS, SALVO LO INDICADO
9. EL REFUERZO CONTINUA A TRAVÉS DE LAS JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN, PARA ELLO LA SUPERFICIE DE CONCRETO ENDURECIDO DEBERÁ SER RUGOSA. SI LAS JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN SON INEVITABLES DEBERÁ LLEVAR WATERSTOP O SIMILAR.

NOTAS

1. COLOCACIÓN DE CONCRETO
   - EL CONCRETO DEBE ELABORARSE LO MÁS CERCA POSIBLE DE SU UBICACIÓN FINAL PARA EVITAR LA SEGREGACIÓN DEBIDA A SU MANIPULACIÓN O TRANSPORTE.
   - LA COLOCACIÓN DEBE EFECTUARSE A UNA VELOCIDAD TAL QUE EL CONCRETO CONSERVE SU ESTADO PLÁSTICO EN TODO MOMENTO Y FLUYA FACILMENTE DENTRO DE LOS ESPACIOS LIBRES ENTRE LOS REFUERZOS.
   - NO DEBE COLOCARSE EN LA ESTRUCTURA CONCRETO QUE SE HAYA ENDURECIDO PARCIALMENTE O QUE SE HAYA CONTAMINADO CON MATERIALES EXTRAÑOS.
   - NO DEBE UTILIZARSE CONCRETO AL QUE DESPUÉS DE PREPARADO SE LE ADICIONE AGUA, NI QUE HAYA SIDO MEZCLADO LUEGO DE SU FRAGUADO INICIAL.
   - UNA VEZ INICIADA LA COLOCACIÓN DEL CONCRETO, ÉSTA DEBE EFECTUARSE EN UNA OPERACIÓN CONTÍNUA HASTA QUE SE TERMINE EL LLENADO DEL PANEL O SECCIÓN DEFINIDA POR SUS LÍMITES O JUNTAS ESPECIFICADAS.
   - LA SUPERFICIE SUPERIOR DE LAS CAPAS COLOCADAS ENTRE ENCOFRADOS VERTICALES DEBE ESTAR A NIVEL.
   - TODO CONCRETO DEBE COMPACTARSE CUIDADOSAMENTE POR MEDIOS ADECUADOS DURANTE LA COLOCACIÓN Y DEBE ACOMODARSE POR COMPLETO ALREDEDOR DEL REFUERZO, DE LAS INSTALACIONES EMBEBIDAS, Y EN LAS ESQUINAS DE LOS ENCOFRADOS.
2. CURADO DE CONCRETO
   - EL CONCRETO (EXCEPTO PARA CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INICIAL) DEBE MANTENERSE A UNA TEMPERATURA POR ENCIMA DE 10°C Y EN CONDICIONES DE HUMEDAD POR LO MENOS DURANTE LOS PRIMEROS 7 DÍAS DESPUÉS DE LA COLOCACIÓN, A MENOS QUE SE USE UN PROCEDIMIENTO DE CURADO ACELERADO.
   - EL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INICIAL DEBE MANTENERSE POR ENCIMA DE 10°C Y EN CONDICIONES DE HUMEDAD POR LO MENOS LOS 3 PRIMEROS DÍAS, EXCEPTO SI SE USA UN PROCEDIMIENTO DE CURADO ACELERADO.
   - PARA EL EMPLEO DE CURADO ACELERADO REFERIRSE AL ACI-318-2014-26.5.3.2.
3. ENCOFRADO
   - LOS ENCOFRADOS PARA EL CONCRETO DEBEN SER DISEÑADOS Y CONSTRUIDOS POR UN PROFESIONAL RESPONSABLE, DE ACUERDO A LOS REGLAMENTOS VIGENTES. EL CONSTRUCTOR SERÁ EL RESPONSABLE DE SU SEGURIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN DE LA ESTRUCTURA PROYECTADA.
4. LAS DIMENSIONES DE LOS ELEMENTOS DE CONCRETO QUE SE INDICAN EN LOS PLANOS NO NECESARIAMENTE INCLUYEN SUS ACABADOS.
5. LAS JUNTAS DE CONSTRUCCCIÓN PARA EL VACIADO DE CONCRETO QUE NO ESTÉN ESPECIFICADAS EN LAS PLANTAS O DETALLES DE ESTOS PLANOS, DEBERÁN SER UBICADAS Y APROBADAS POR EL INGENIERO ESTRUCTURAL.
6. LOS REFUERZOS EN ESTOS PLANOS ESTÁN REPRESENTADOS DIAGRAMÁTICAMENTE, POR LO QUE NO ESTÁN NECESARIAMENTE DIBUJADAS SUS DIMENSIONES REALES.
7. LOS EMPALMES DE LOS REFUERZOS DEBERÁN EFECTUARSE SOLAMENTE EN LAS POSICIONES MOSTRADAS EN LOS DETALLES DE ESTOS PLANOS. EN CASO CONTRARIO, SE DEBERÁ VERIFICAR QUE LOS EMPALMES LOGREN DESARROLLAR TODA LA RESISTENCIA DEL REFUERZO QUE SE INDICA.
8. PODRÁN SOLDARSE LOS REFUERZOS SOLO CON LA PREVIA AUTORIZACIÓN DEL INGENIERO ESTRUCTURAL.
9. LOS REFUERZOS NO SERÁN CONTINUOS EN LAS JUNTAS DE CONTRACCIÓN O DILATACIÓN.
10. INSTALAR LOS NIPLES CON BRIDAS ROMPE AGUA SEGÚN LAS LÍNEAS (ENTRADA, SALIDA, REBOSE, VENTILACIÓN Y OTRAS NECESARIAS) ANTES DEL VACÍADO DE CONCRETO SEGUN DISEÑO HIDRAULICO. VER DETALLE N° 2.

1:25 0 500 1000 1500 2000 2500mm
1:5 0 100 200 300 400 500mm
ESCALA GRÁFICA

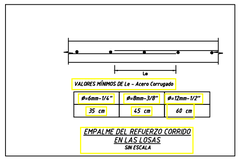
UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO
FACULTAD - INGENIERÍA CIVIL

INVESTIGACIÓN: "PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SISTEMA AGUA POTABLE EN EL CASERIO EL HOSPITAL, DISTRITO DE QUIRUVILCA, PROVINCIA DE SANTIAGO DE CHUCO, LA LIBERTAD - 2019"

ENTIDAD: MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE QUIRUVILCA

PLANO: RESERVORIO APOYADO V=15M3
ESTRUCTURAS

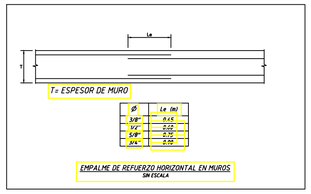
ASESOR: ENRIQUE MANUEL DURAND BAZAN		FECHA: SEPTIEMBRE 2019	LAMINA: RA-03
BACHILLER: ABNER RUBENS VALDIVIA SALINAS		ESC.: INDICADA	
LOCALIDAD: EL HOSPITAL	DIST.: QUIRUVILCA	PROV.: SANTIAGO DE CHUCO	DPTO.: LA LIBERTAD



VALORES MÍNIMOS DE Le - Acero Corrugado

#<6mm-1/4"	#>8mm-3/8"	#>12mm-1/2"
35 cm	45 cm	60 cm

EMPALME DEL REFUERZO COBRIDO EN LAS LOSAS
SIN ESCALA

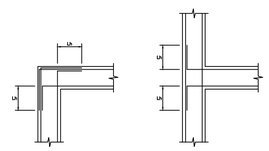


T= ESPESOR DE MURO

Ø	Le (m)
3/8"	0.45
1/2"	0.60
5/8"	0.75
3/4"	0.90

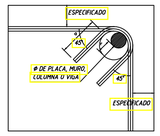
EMPALME DE REFUERZO HORIZONTAL EN MUROS
SIN ESCALA

Ø	Lh(m)
3/8"-8mm	0.20
1/2"-12mm	0.20
Malla Elect.	15(min)



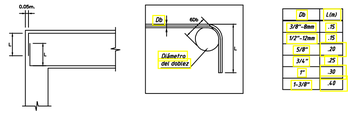
ANCLAJE DE REFUERZO HORIZONTAL EN MUROS
SIN ESCALA

DETALLES VARIOS



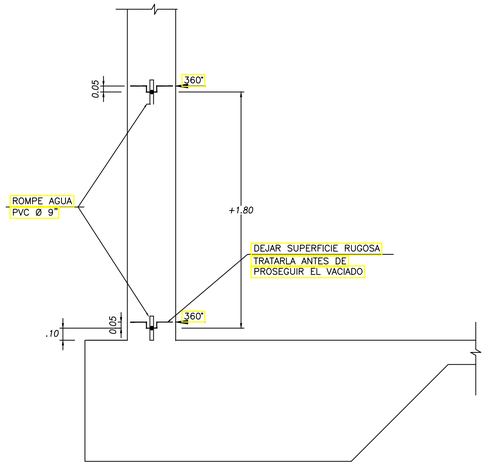
Ø	r(cm)	s(cm)
1/4"-6mm	1.3	6.5
3/8"-8mm	2.0	10.0
1/2"-12mm	2.5	12.5

DETALLE PARA EL DOBLADO DE ESTRIBOS EN PLACAS, MUROS, COLUMNAS Y VIGAS
SIN ESCALA



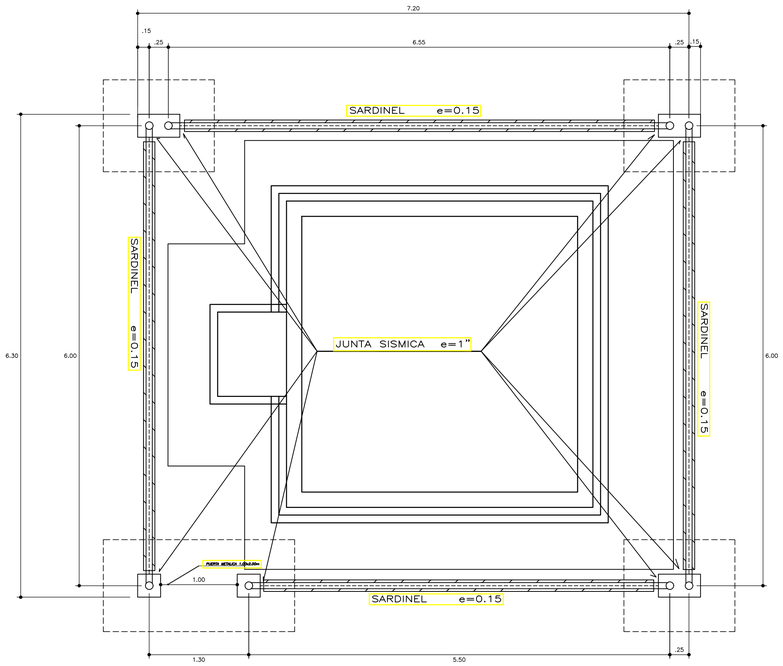
Ø	Db	L(m)
3/8"-8mm	4	.15
1/2"-12mm	5	.15
5/8"	6	.20
3/4"	7	.25
1"	9	.30
1-3/8"	12	.45

DETALLE PARA LOS GANCHOS ESTÁNDAR EN PLACAS, MUROS, COLUMNAS Y VIGAS
SIN ESCALA

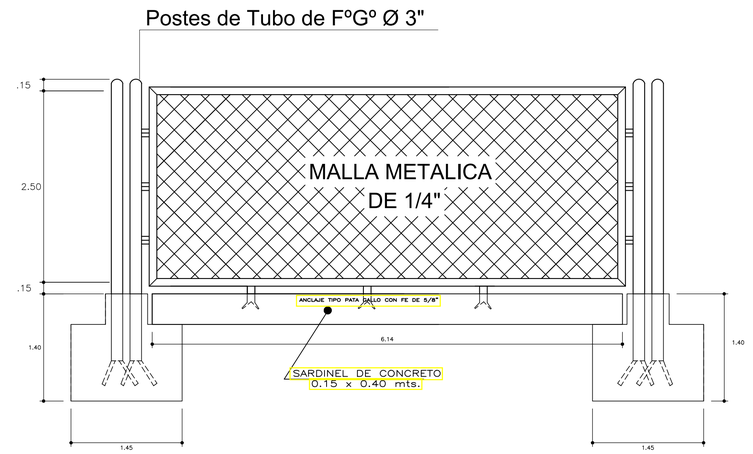


JUNTA DE CONSTRUCCION

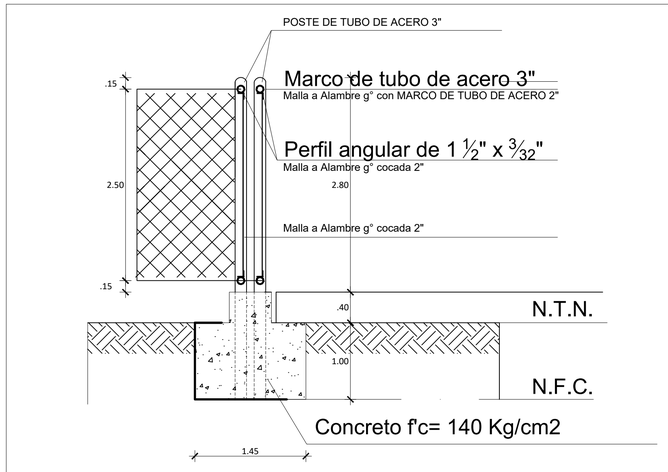
SIN ESCALA



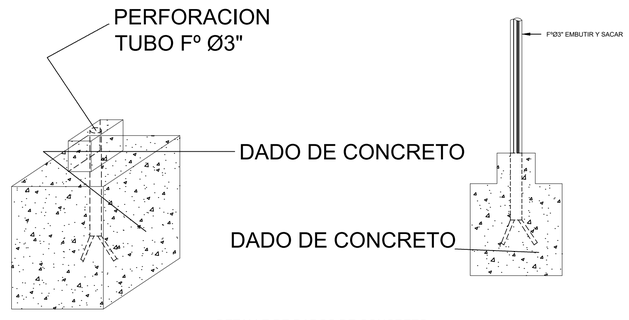
PLANTA DE CERCO PERINETRICO DE MALLA METALICA
ESC. 1:40



ELEVACIÓN DE CERCO PERIMETRICO DE MALLA METALICA
ESC. 1:40



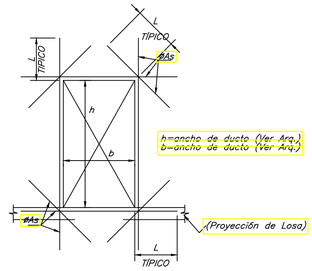
ELECACION - SECCION TIPICA
ESC. 1:40



DETALLE DE DADOS DE CONCRETO
ESC. 1:40

REFUERZO DE DUCTOS

(sólo donde se indica en planta)



ESPESOR DE LOSA	L	ØAs
0.10 m	0.70	1ø1/2"
0.15 m	0.75	2ø1/2"
0.20 m	0.80	3ø1/2"
0.25 m	1.00	2ø5/8"
0.30 m	1.20	3ø5/8"
0.35 m	1.80	2ø1"
0.40 m	1.80	2ø1"

1:1000 0 20000 40000 60000 80000 100000mm

ESCALA GRÁFICA

UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO
FACULTAD - INGENIERÍA CIVIL

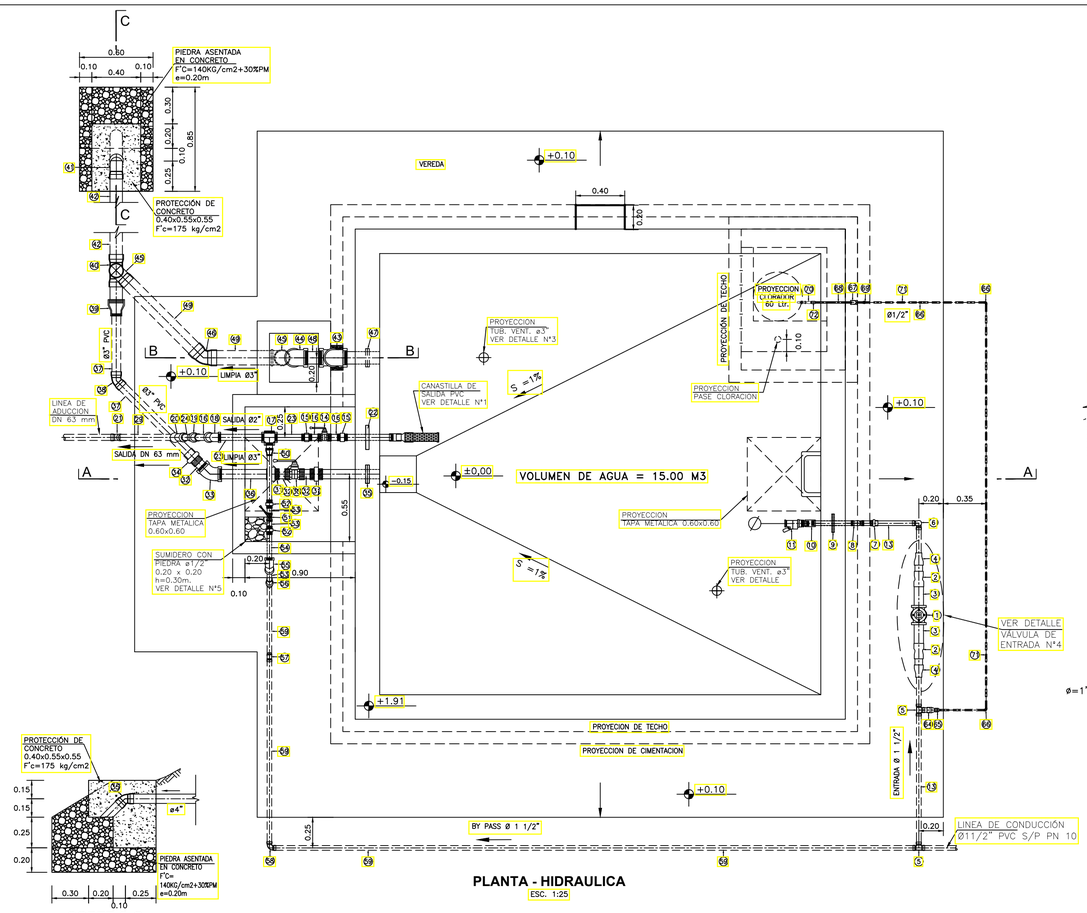
INVESTIGACIÓN: "PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SISTEMA AGUA POTABLE EN EL CASERIO EL HOSPITAL, DISTRITO DE QUIRUVILCA, PROVINCIA DE SANTIAGO DE CHUCO, LA LIBERTAD - 2019"

ENTIDAD: MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE QUIRUVILCA

PLANO: RESERVORIO APOYADO V=15M3 ESTRUCTURAS

ASESOR:	FECHA:	LAMINA:
ENRIQUE MANUEL DURAND BAZAN	SEPTIEMBRE 2019	RA-04
BACHILLER: ABNER RUBENS VALDIVIA SALINAS	ESC.: INDICADA	

LOCALIDAD:	DIST.:	PROV.:	DPTO.:
EL HOSPITAL	QUIRUVILCA	SANTIAGO DE CHUCO	LA LIBERTAD



DETALLE N°2

NIPLE CON BRIDA ROMPE AGUA SEGUN LINEA

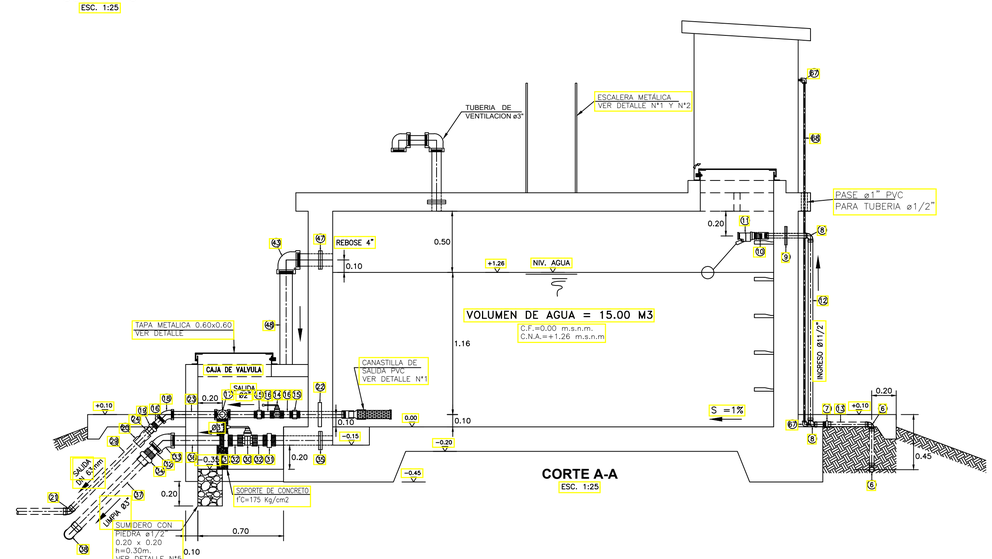
INGRESO	e=MURO, ø/2, ø/2, L	REBOSE	e=MURO, ø/2, ø/2, L
SALIDA	e=MURO, ø/2, ø/2, L	LIMPIA	e=MURO, ø/2, ø/2, L
		VENTILACION	e=MURO, ø/2, L

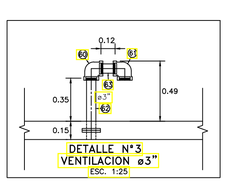
CUADRO DE VALVULAS, ACCESORIOS Y TUBERIAS V = 10 m3

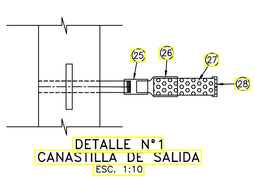
N°	DESCRIPCION	DIAMETRO	CANTIDAD	UNIDAD	NORMA TECNICA
ENTRADA					
1	Valvula de compuerta Tipo dado para tuberia PVC NTP ISO 1452	2"	1	Und.	NTP 350.064:1998
2	Adaptador Transicion PVC UUF a S/P PN 10	63 mm a 2"	2	Und.	NTP 399.019:2004
3	Tuberia PVC U UF PN 10	63 mm	0.5	m.	NTP ISO 1452: 2011
4	Reduccion PVC S/P PN 10	2" a 1 1/2"	2	Und.	NTP 399.019:2004
5	Tee PVC S/P PN 10	1 1/2"	2	Und.	NTP 399.019:2004
6	Codo 90° PVC S/P PN 10	1 1/2"	2	Und.	NTP 399.019:2004
7	Adaptador Union presion rosca PVC PN 10	1 1/2"	1	Und.	NTP 399.019:2004
8	Codo 90° F°G°	1 1/2"	2	Und.	NTP ISO 49:1997
9	Niple F°G° R (L=0.35 m) con rosca ambos lados	1 1/2"	1	Und.	ISO - 65 Serie I (Standart)
10	Union F°G°	1 1/2"	1	Und.	NTP ISO 49:1997
11	Valvula Flotadora de Bronce	1 1/2"	1	Und.	NTP 350.090:1997
12	Tuberia F°G°	1 1/2"	3.5	m.	ISO - 65 Serie I (Standart)
13	Tuberia PVC S/P PN 10	1 1/2"	5.3	m.	NTP 399.002:2015
SALIDA					
14	Valvula de compuerta de cierre esferico C/Manija	2"	1	Und.	NTP 350.084:1998
15	Union universal F°G°	2"	2	Und.	NTP ISO 49:1997
16	Niple F°G° R (L=0.7 m) con rosca ambos lados	2"	4	Und.	ISO - 65 Serie I (Standart)
17	Tee simple F°G°	2"	1	Und.	NTP ISO 49:1997
18	Codo 45° F°G°	2"	1	Und.	NTP ISO 49:1997
19	Adaptador Union presion rosca PVC PN 10	2"	1	Und.	NTP 399.019:2004
20	Codo 45° PVC S/P PN 10	2"	1	Und.	NTP 399.019:2004
21	Niple F°G° R (L=0.40 m) con rosca ambos lados	2"	1	Und.	ISO - 65 Serie I (Standart)
22	Tuberia F°G°	2"	0.7	m.	ISO - 65 Serie I (Standart)
23	Tuberia PVC S/P PN 10	2"	1	m.	NTP 399.002:2015
24	Union Presion Rosca (Rosca hembra) PVC PN 10	2"	1	Und.	NTP 399.019:2004
25	Reduccion PVC S/P PN 10	3" a 2"	1	Und.	NTP 399.019:2004
26	Tuberia S/P PN 10 con agujeros	2	0.2	m.	NTP 399.002:2015
27	Tapon PVC S/P PN 10 con agujeros	2	1	Und.	NTP 399.019:2004
LIMPIA					
28	Valvula de compuerta de cierre esferico C/Manija	2"	1	Und.	NTP 350.084:1998
29	Union universal F°G°	2"	2	Und.	NTP ISO 49:1997
30	Niple F°G° R (L=0.10 m) con rosca ambos lados	2"	3	Und.	ISO - 65 Serie I (Standart)
31	Codo 45° F°G°	2"	1	Und.	NTP ISO 49:1997
32	Adaptador Union presion rosca PVC	2"	1	Und.	NTP 399.019:2004
33	Niple F°G° R (L=0.45 m) con rosca a un lado	2"	1	Und.	ISO - 65 Serie I (Standart)
34	Tuberia F°G°	2"	0.5	m.	ISO - 65 Serie I (Standart)
35	Tuberia PVC S/P PN 10	2"	1.5	m.	NTP 399.002:2015
36	Codo 45° PVC S/P PN 10	2"	1	Und.	NTP 399.019:2004
37	Reduccion PVC S/P PN 10	3" a 2"	1	Und.	NTP 399.019:2004
38	Tee simple PVC S/P PN 10	3"	1	Und.	NTP 399.019:2004
39	Codo 45° PVC S/P PN 10	3"	1	Und.	NTP 399.019:2004
40	Tuberia PVC S/P PN 10	3"	8.5	m.	NTP 399.002:2015
REBOSE					
41	Codo 90° F°G°	3"	2	Und.	NTP ISO 49:1997
42	Codo 90° F°G° con malla soldada	3"	1	Und.	NTP ISO 49:1997
43	Codo 90° PVC S/P PN 10	3"	2	Und.	NTP 399.019:2004
44	Codo 45° PVC S/P PN 10	3"	1	Und.	NTP 399.019:2004
45	Niple F°G° R (L=0.30 m) con rosca a un lado	3"	1	Und.	ISO - 65 Serie I (Standart)
46	Tuberia F°G°	3"	1.2	m.	ISO - 65 Serie I (Standart)
47	Tuberia PVC S/P PN 10	3"	1.5	m.	NTP 399.002:2015
BY PASS					
48	Valvula de compuerta de cierre esferico C/Manija	1 1/2"	1	Und.	NTP 350.084:1998
49	Union universal F°G°	1 1/2"	2	Und.	NTP ISO 49:1997
50	Niple F°G° R (L=0.7 m) con rosca ambos lados	1 1/2"	3	Und.	ISO - 65 Serie I (Standart)
51	Tuberia F°G°	1 1/2"	0.8	m.	ISO - 65 Serie I (Standart)
52	Codo 45° F°G°	1 1/2"	1	Und.	NTP ISO 49:1997
53	Adaptador Union presion rosca PVC	1 1/2"	1	Und.	NTP 399.019:2004
54	Codo 45° PVC S/P PN 10	1 1/2"	1	Und.	NTP 399.019:2004
55	Codo 90° PVC S/P PN 10	1 1/2"	1	Und.	NTP 399.019:2004
56	Tuberia PVC S/P PN 10	1 1/2"	6.5	m.	NTP 399.002:2015
VENTILACION					
57	Codo 90° F°G°	2"	2	Und.	NTP ISO 49:1997
58	Codo 90° F°G° con malla soldada	2"	2	Und.	NTP ISO 49:1997
59	Niple F°G° R (L=0.30 m) con rosca a un lado	2"	2	Und.	ISO - 65 Serie I (Standart)
60	Niple F°G° R (L=0.10 m) con rosca ambos lados	2"	2	Und.	ISO - 65 Serie I (Standart)
INGRESO A CLORACION					
61	Reduccion S/P	1 1/2" a 1"	1	Und.	NTP 399.019:2004
62	Reduccion S/P	1 " a 1/2"	1	Und.	NTP 399.019:2004
63	Codo 90° PVC S/P PN 10	1/2"	4	Und.	NTP 399.019:2004
64	Tuberia PVC S/P PN 10	1/2"	5.5	m.	NTP 399.002:2015
65	Adaptador Union presion rosca PVC	1/2"	1	Und.	NTP 399.019:2004
66	Codo 90° F°G°	1/2"	2	Und.	NTP ISO 49:1997
67	Tuberia F°G°	1/2"	3.2	m.	ISO - 65 Serie I (Standart)
68	Union F°G°	1/2"	1	Und.	NTP ISO 49:1997
69	Grifo de jardin	1/2"	1	Und.	NTP 350.084:1998

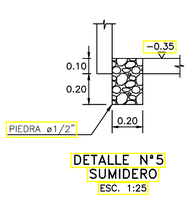
NOTA: B.R.A.=BRIDA ROMPE AGUA (VER DETALLE N°2)

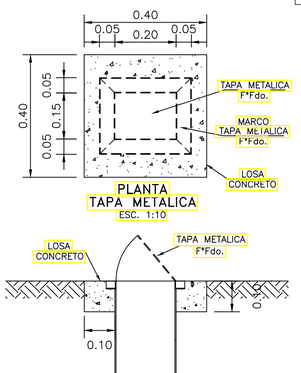
DIÁMETRO TUBERÍA (Ø)	A	B
1"– 1 1/2"	0.15m	0.15m
2"	0.2m	0.2m
21/2" – 3"	0.25m	0.25m
4"	0.30m	0.30m

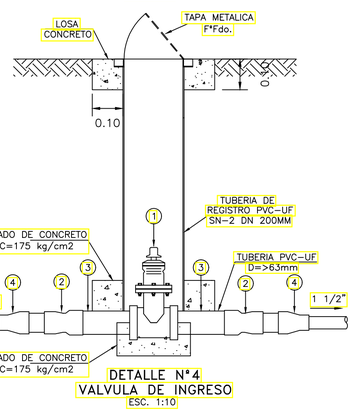


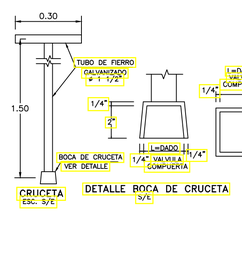












DETALLE NIPLE DE FoGdo. CON BRIDA ROMPE AGUA EN RESERVORIOS (VER DETALLE N°2)

Lineas	Tuberia		ZONA	Longitud total del Niple (m)			Longitud de Rosca (cm)		Ubicación de la rosca	Plancha (soldada a niple)		
	Tuberia	Serie		e =0.15m	e =0.20m.	e =0.25m	1" a 1 1/2"	2" a 4"		e =0.15m	e =0.20m	e =0.25m
ENTRADA	FoGdo	I (Estandar)	muro	0.35	0.40	0.45	2.00	3.00	Ambos lados	al eje del niple	al eje del niple	al eje del niple
SALIDA	FoGdo	I (Estandar)	muro	0.35	0.40	0.45	2.00	3.00	Ambos lados	al eje del niple	al eje del niple	al eje del niple
REBOSE	FoGdo	I (Estandar)	muro	0.25	0.30	0.35	2.00	3.00	Un solo lado	a 7.5 cm del lado sin rosca	a 10 cm del lado sin rosca	a 12.5 cm del lado sin rosca
LIMPIA	FoGdo	I (Estandar)	muro	0.45	0.50	0.60	2.00	3.00	Un solo lado	a 7.5 cm del lado sin rosca	a 10 cm del lado sin rosca	a 12.5 cm del lado sin rosca
VENTILACION	FoGdo	I (Estandar)	techo	0.50	0.55	0.60	2.00	3.00	Un solo lado	a 7.5 cm del lado sin rosca	a 10 cm del lado sin rosca	a 12.5 cm del lado sin rosca

Tuberia Galvanizada F°G ° Serie I - Standart - Recubrimiento galvanizado (Diámetros y espesores según Norma ISO 65 ERW) L= 6.40 m Extremos roscados NPT ASME B1.20.1

DN	Diametro exterior (mm)	espesor nominal (mm)	Diametro interno (mm)	Diametro interno (pulg)	Peso (kg/m)
1"	33.7	2.9	27.9	1.10	2.2
1.5"	48.3	2.9	42.5	1.67	3.24
2"	60.3	3.2	53.9	2.12	4.49
2.5"	73	3.2	66.6	2.62	5.73
3"	88.9	3.6	81.7	3.22	7.55
4"	114.3	4	106.3	4.19	10.8

NOTA TÉCNICA SANITARIA:

1. LA TUBERÍA DE ENTRADA DISPONDRÁ DE UN MECANISMO DE REGULACIÓN DEL LLENADO; PARA EL PRESENTE DISEÑO LA TUBERÍA DE ENTRADA ES UNA LÍNEA DE CONDUCCIÓN POR GRAVEDAD Y SE CONSIDERA UNA VÁLVULA FLOTADORA, PORQUE SE ESPERA QUE EL CONSUMO DE LOS PRIMEROS AÑOS SEA MUCHO MENOR AL PROYECTADO Y NO SE PRODUZCA PÉRDIDA DE AGUA TRATADA.
2. LA TUBERÍA DE SALIDA TIENE UNA CANASTILLA Y EL PUNTO DE TOMA (CENTRO DE LA TUBERÍA DE SALIDA) SE SITÚA A 10 CM POR ENCIMA DEL FONDO DEL RESERVORIO PARA EVITAR LA ENTRADA DE SEDIMENTOS DURANTE LA OPERACIÓN NORMAL Y EN LA LIMPIEZA DEL RESERVORIO.
3. LA EMBOCADURA DE LA TUBERÍA DE ENTRADA Y SALIDA ESTARÁN EN POSICIÓN OPUESTA PARA FORZAR LA CIRCULACIÓN DEL AGUA DENTRO DEL RESERVORIO, PARA NO PERMITIR ZONAS MUERTAS Y FACILITAR LA DIFUSIÓN DEL CLORO EN EL AGUA DE ABASTECIMIENTO.
4. EL DIÁMETRO DE LA LIMPIA SE HA CALCULADO PARA PERMITIR UN VACIADO EN 0.5 HORAS, PARA ACORTAR Y FACILITAR EL MANTENIMIENTO.
5. SE HA INSTALADO UN SISTEMA DE BY PASS CON DISPOSITIVO DE INTERRUPCIÓN, QUE CONECTA LA ENTRADA Y LA SALIDA, SIN EMBARGO SU USO DEBE SER RESTRINGIDO SOLO EN CASOS DE LIMPIEZA Y REPARACIONES DENTRO DEL RESERVORIO, Y SE DEBE PREVER EN EL DISEÑO DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN UN SISTEMA DE REDUCCIÓN DE PRESIÓN ANTES O DESPUÉS DEL RESERVORIO CON EL FIN DE EVITAR SOBREPRESIONES EN LA RED DE DISTRIBUCIÓN. NO SE CONECTARA EL BY PASS POR PERIODOS LARGOS DE TIEMPO, DADO QUE EL AGUA QUE SE SUMINISTRA NO ESTÁ CLORADA.
6. EL ACCESO AL INTERIOR SE REALIZARA MEDIANTE ESCALERA DE PELDAÑOS ANCLADOS AL MURO DE RECINTO (INOXIDABLES O DE POLIPROPILENO CON FIJACIÓN MECÁNICA REFORZADA CON EPOXI). LA ESCALERA NO PODRÁ SER REMOVIBLE PARA NO CONTAMINAR EL AGUA DE ABASTECIMIENTO.

NOTA TECNICA.–

1. VER DETALLE DE SISTEMA DE CLORACION EN PLANO DE CASERA DE CLORACION
2. VER DETALLE N°2 ESPECIFICO DE BRIDA ROMPE AGUA EN PLANO ESTRUCTURAL.

1:5	0	100	200	300	400	500mm
1:10	0	200	400	600	800	1000mm
1:25	0	500	1000	1500	2000	2500mm
1:20	0	400	800	1200	1600	2000mm

ESCALA GRÁFICA

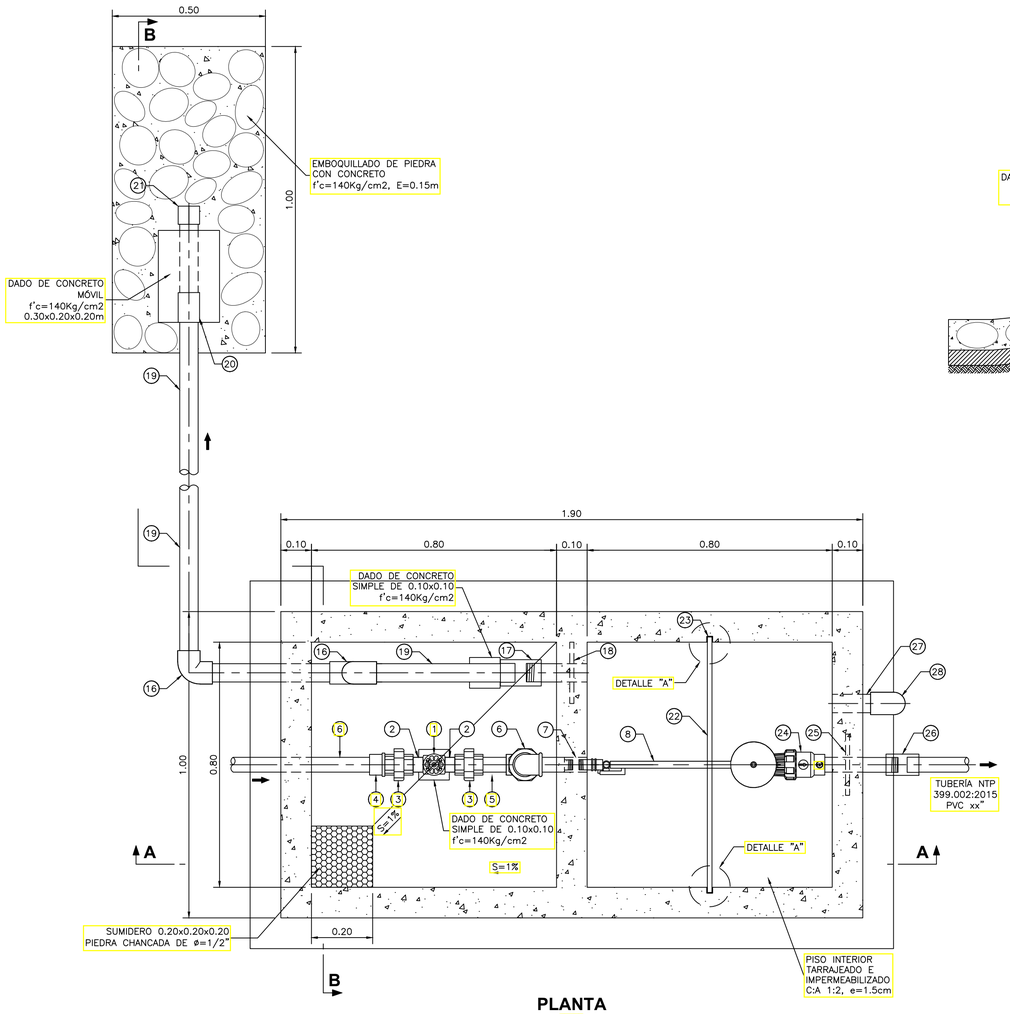
UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO
FACULTAD - INGENIERÍA CIVIL

INVESTIGACIÓN: "PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SISTEMA AGUA POTABLE EN EL CASERIO EL HOSPITAL, DISTRITO DE QUIRUVILCA, PROVINCIA DE SANTIAGO DE CHUCO, LA LIBERTAD - 2019"

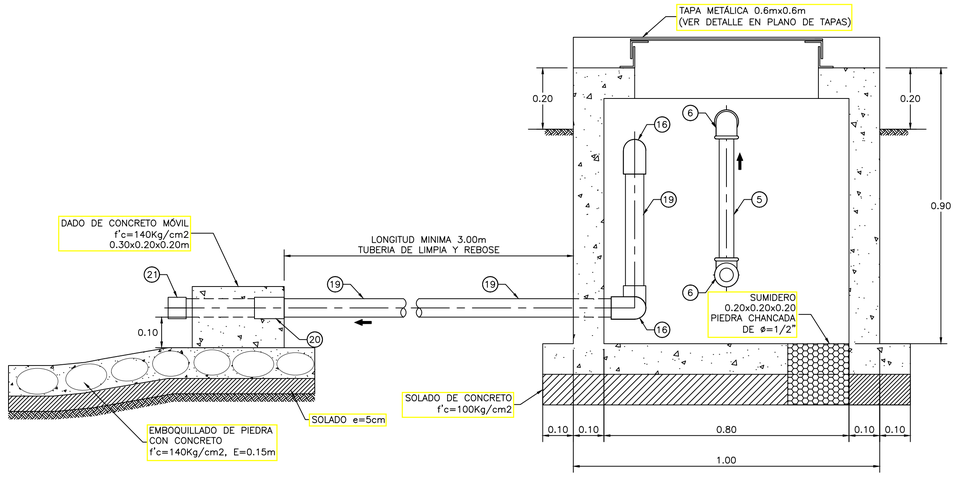
ENTIDAD: MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE QUIRUVILCA

PLANO: RESERVORIO APOYADO V=15M3 INSTALACIONES HIDRAULICAS

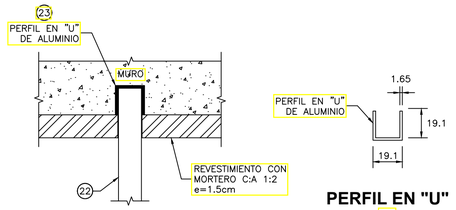
ASESOR:	FECHA:	LAMINA:
ENRIQUE MANUEL DURAND BAZAN	SEPTIEMBRE 2019	RA-05
BACHILLER:	ESC.:	
ABNER RUBENS VALDIVIA SALINAS	INDICADA	
LOCALIDAD: EL HOSPITAL / DIST: QUIRUVILCA / PROV: SANTIAGO DE CHUCO / DPTO: LA LIBERTAD		



PLANTA
1:10

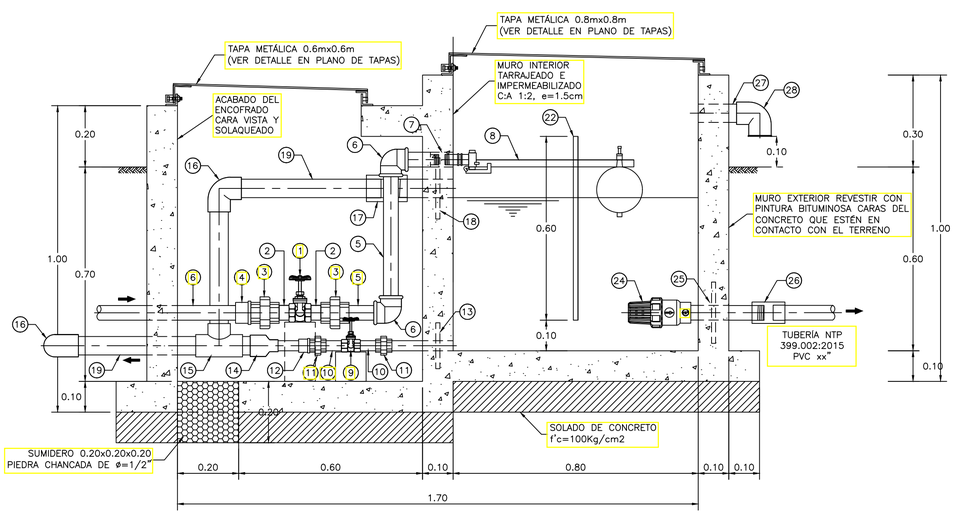


CORTE B-B
1:10



DETALLE "A"
1:2

PERFIL EN "U"
1:2



CORTE A-A
1:10

DETALLE PLANCHA PVC
1:10

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

CONCRETO SIMPLE:	
SOLADO (NIVELACION NO ESTRUCTURAL)	f'c= 10 MPa (100Kg/cm2)
CONCRETO SIMPLE	f'c= 14 MPa (140Kg/cm2)
CONCRETO ARMADO:	
EN GENERAL	f'c= 210Kg/cm2
CEMENTO:	
EN GENERAL	CEMENTO PORTLAND TIPO I
ACERO DE REFUERZO:	
EN GENERAL	f'y=4200 Kg/cm2
RECUBRIMIENTOS:	
CIMENTACION	50 mm
MURO	40 mm
LOSA	20 mm
REVESTIMIENTO, PINTURA:	
EXTERIOR – TARRAJEO	C:A, 1:4 e=15 mm
INTERIOR – TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE (SUPERFICIE EN CONTACTO CON AGUA)	C:A, 1:2+SDITV. IMP. e=15 mm
INTERIOR – ACABADO DEL ENCONFRADO CARAVISTA Y SOLAQUEADO O TARRAJEO (C:A, 1:2 e=15 mm, PREVIA AUTORIZACION DEL SUPERVISOR)	
EXTERIOR – ACABADO CON PINTURA LATEX EN ESTRUCTURA EXPUESTA, 2 MANOS	
EXTERIOR – REVESTIR CON PINTURA BITUMINOSA CARAS DEL CONCRETO QUE ESTÉN EN CONTACTO CON EL TERRENO	

NORMAS TÉCNICAS VIGENTES

PRODUCTO	NORMA/ESPECIFICACIÓN TÉCNICA
TUBERÍA Y ACCESORIOS GALVANIZADA SERIE I (ESTÁNDAR)	DIAMETROS Y ESPESORES SEGUN NORMA ISO 65 ERW.
	EXTREMOS ROSCADOS NPT ASME B1.20.1
TUBERÍA Y ACCESORIOS PVC PARA AGUA FRÍA PRESION	CLASE 10, NTP 399.002 : 2015 / NTP 399.019 : 2004 / NTE 002
ACCESORIOS PVC PARA AGUA FRÍA CON ROSCA	CLASE 10, NTP 399.019 : 2004 / NTE 002
TUBERÍA Y CONEXIONES DE PVC UF	CLASE 10, NTP ISO 1452 : 2011
CEMENTO DISOLVENTE PARA TUBOS Y CONEXIONES DE POLI (CLORURO DE VINILO) NO PLASTIFICADO (PVC–U)	NTP 399.090 : 2015
VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE	NTP 350.084 1998, VÁLVULAS DE COMPUERTA Y RETENCIÓN DE ALEACIÓN COBRE–ZINC Y COBRE–ESTAÑO PARA AGUA.
VÁLVULA FLOTADOR DE BRONCE	NTP 350.090 : 1997

LISTADO DE ACCESORIOS

ITEM	DESCRIPCIÓN	CANT.
INGRESO		
1	VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE X", 250 lbs	1 UND.
2	NIPLE CON ROSCA PVC X" x 2"	2 UND.
3	UNIÓN UNIVERSAL CON ROSCA PVC, X"	2 UND.
4	ADAPTADOR UPR PVC X"	1 UND.
5	TUBERÍA PVC CLASE 10 DE X" PARA ROSCA, NTP 399.166:2008	1.00 ml.
6	CODO ROSCADO PVC X" x 90°	2 UND.
7	UNIÓN DE ROSCA INTERNA DE BRONCE X"	1 UND.
8	VÁLVULA FLOTADORA TIPO BARRA DE BRONCE X"	1 UND.
LIMPIA Y REBOSE		
9	VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE 1", 250 lbs	1 UND.
10	NIPLE CON ROSCA PVC 1" x 4"	2 UND.
11	UNIÓN UNIVERSAL CON ROSCA PVC 1"	2 UND.
12	ADAPTADOR UPR PVC 1"	1 UND.
13	BRIDA ROMPE AGUA DE F°G° 1", NIPLE F°G° (L=0.20 m) CON ROSCA A UN LADO, ISO – 65 Serie I (Standart)	1 UND.
14	REDUCCIÓN SP PVC 2" x 1"	1 UND.
15	TEE SP PVC 2"	1 UND.
16	CODO SP PVC 2" x 90°	2 UND.
17	UNIÓN SOQUET PVC 2"	1 UND.
18	BRIDA ROMPE AGUA DE F°G° 2", NIPLE F°G° (L=0.20 m) CON ROSCA A UN LADO, ISO – 65 Serie I (Standart)	1 UND.
19	TUBERÍA PVC CLASE 10 Ó 7,5 DE 2", NTP 399.002:2015 (VER NOTA 3)	4.60 ml.
20	UNIÓN SP PVC 2"	1 UND.
21	TAPÓN SP PVC 2" CON PERFORACION DE 3/16"	1 UND.
SALIDA		
22	PLANCHA DE PVC DE 0.84mx0.70m ESPESOR=15mm	1 UND.
23	PERFIL EN "U" DE ALUMINIO, L=0.90m	1 UND.
24	CANASTILLA DE PVC 3/4"	1 UND.
25	BRIDA ROMPE AGUA DE F°G° 3/4", NIPLE F°G° (L=0.30 m) CON ROSCA AMBOS LADOS, ISO – 65 Serie I (Standart)	1 UND.
26	UNIÓN SOQUET PVC 3/4"	1 UND.
VENTILACIÓN		
27	NIPLE F°G° (L=0.20 m) DE 2" CON ROSCA A UN LADO, ISO – 65 Serie I (Standart)	0.20 ml.
28	CODO 90° F°G° 2" CON MALLA SOLDADA, NTP ISO 49:1997	1 UND.

CANTIDAD DE VALVULAS SEGÚN DIAMETRO	
ACCESORIOS DE INGRESO 1 - 8	
DIAMETRO	CANTIDAD
3/4"	34
1"	5
1 1/2"	2
2"	1

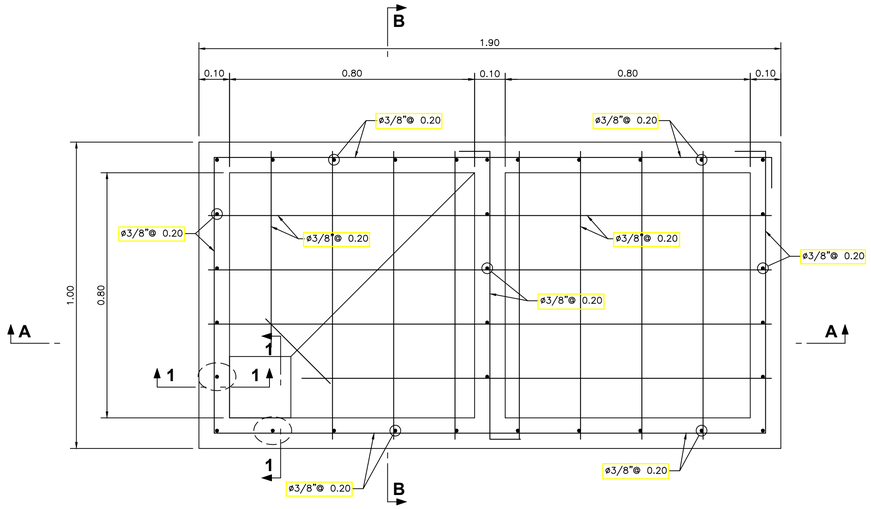
UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO
FACULTAD - INGENIERÍA CIVIL

INVESTIGACIÓN: "PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SISTEMA AGUA POTABLE EN EL CASERIO EL HOSPITAL, DISTRITO DE QUIRUVILCA, PROVINCIA DE SANTIAGO DE CHUCO, LA LIBERTAD - 2019"

ENTIDAD: MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE QUIRUVILCA

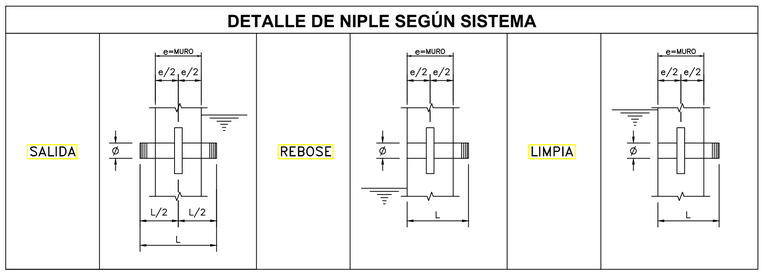
PLANO: CAMARA ROMPE PRESIONES - TIPO 7

ASESOR: ENRIQUE MANUEL DURAND BAZAN
FECHA: SEPTIEMBRE 2019
LAMINA: CR-01
BACHILLER: ABNER RUBENS VALDIVIA SALINAS
ESC.: INDICADA
LOCALIDAD: EL HOSPITAL
DIST.: QUIRUVILCA
PROV.: SANTIAGO DE CHUCO
DPTO.: LA LIBERTAD



ESTRUCTURAS
PLANTA
1:10

DETALLE DE NIPLE SEGÚN SISTEMA



DETALLE NIPLE DE FoGdo. CON BRIDA ROMPE AGUA

Lineas	Tuberia		ZONA	Longitud total del Niple (m)		Longitud de Rosca (cm)		Ubicación de la rosca	Plancha (soldada a niple)	
	Tuberia	Serie		e = 0.10m	e = 0.15m.	1" a 1 1/2"	2" a 4"		e = 0.10m	e = 0.15m
SALIDA	FoGdo	I (Estandar)	muro	0.30	0.35	2.00	3.00	Ambos lados	al eje del niple	al eje del niple
REBOSE	FoGdo	I (Estandar)	muro	0.20	0.25	2.00	3.00	Un solo lado	a 5 cm del lado sin rosca	a 7.5 cm del lado sin rosca
LIMPIA	FoGdo	I (Estandar)	muro	0.20	0.25	2.00	3.00	Un solo lado	a 5cm del lado sin rosca	a 7.5 cm del lado sin rosca

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

CONCRETO SIMPLE:

SOLADO (NIVELACION NO ESTRUCTURAL)	f'c= 10 MPa (100Kg/cm2)
CONCRETO SIMPLE	f'c= 14 MPa (140Kg/cm2)

CONCRETO ARMADO:

EN GENERAL	f'c= 210Kg/cm2

CEMENTO:

EN GENERAL	CEMENTO PORTLAND TIPO I

ACERO DE REFUERZO:

EN GENERAL	f'y=4200 Kg/cm2

RECUBRIMIENTOS:

CIMENTACION	50 mm
MURO	40 mm
LOSA	20 mm

REVESTIMIENTO, PINTURA:

EXTERIOR – TARRAJEO	C:A, 1:4 e=15 mm
INTERIOR – TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE (SUPERFICIE EN CONTACTO CON AGUA)	C:A, 1:2+SDITV. IMP. e=15 mm

INTERIOR – ACABADO DEL ENCONFRADO CARAVISTA Y SOLAQUEADO O TARRAJEO (C:A, 1:2 e=15 mm, PREVIA AUTORIZACION DEL SUPERVISOR)

EXTERIOR – ACABADO CON PINTURA LATEX EN ESTRUCTURA EXPUESTA, 2 MANOS

EXTERIOR – REVESTIR CON PINTURA BITUMINOSA CARAS DEL CONCRETO QUE ESTÉN EN CONTACTO CON EL TERRENO

LONGITUDES MÍNIMAS DE EMPALMES POR TRASLAPE:

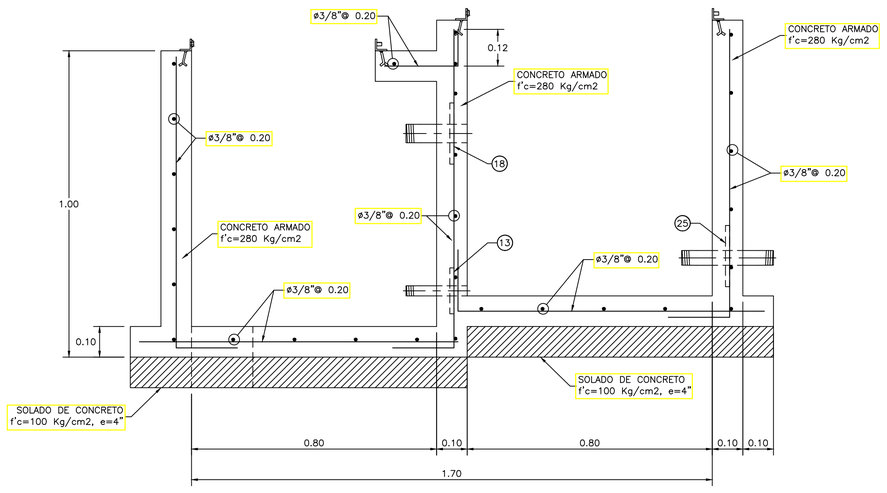
BARRA	
3/8 "	300 mm
1/2 "	400 mm
5/8 "	500 mm
3/4 "	600 mm

GANCHO ESTANDAR:

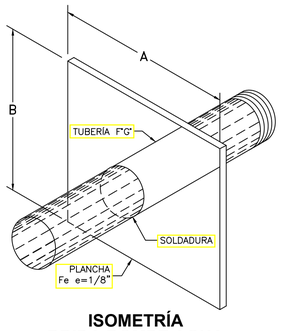
DIAMETRO DE LA BARRA (d)	DIÁMETRO MÍNIMO DE DOBLADO (D)
3/8 "	60 mm
1/2 "	80 mm
5/8 "	100 mm
3/4 "	115 mm

GANCHO ESTANDAR:

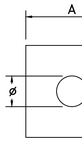
DIAMETRO DE LA BARRA (d)	LONGITUD MÍNIMO DE DOBLEZ (L)	
	90°	180°
3/8 "	60 mm	65 mm
1/2 "	80 mm	65 mm
5/8 "	100 mm	65 mm
3/4 "	115 mm	80 mm



ESTRUCTURAS
CORTE A-A
1:10



ISOMETRÍA
BRIDA ROMPE AGUA
S/E

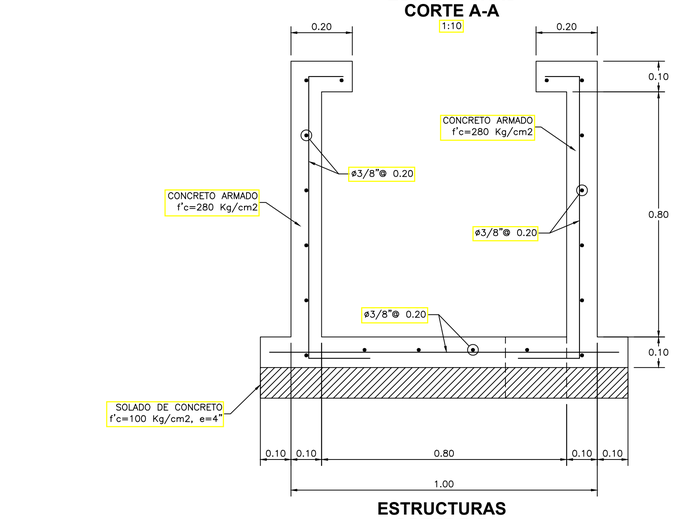


DIÁMETRO TUBERÍA (ø)	A (m)	B (m)
1"– 1 1/2"	0.15	0.15
2"	0.20	0.20

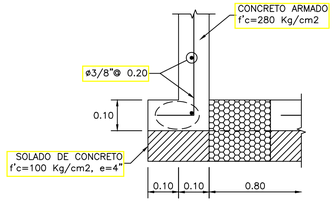
ELEVACIÓN FRONTAL
S/E

Tuberia Galvanizada F°G ° Serie I - Standart - Recubrimiento galvanizado (Diámetros y espesores según Norma ISO 65) L= 6.40 m Extremos roscados NPT ASME B1.20.1

DN	Diametro exterior (mm)	espesor nominal (mm)	Diametro interno (mm)	Diametro interno (pulg)	Peso (kg/m)
1"	33.7	2.9	27.9	1.10	2.2
1.5"	48.3	2.9	42.5	1.67	3.24
2"	60.3	3.2	53.9	2.12	4.49



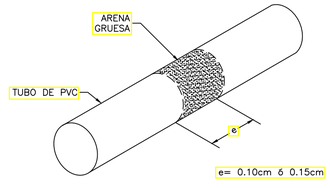
ESTRUCTURAS
CORTE B-B
1:10



SECCIÓN 1-1
1:10

ROMPE AGUA DE PVC:

EN LOS CASOS DE TUBERÍAS DE PVC QUE CRUZA UN MURO DONDE UNA DE SUS CARAS ESTA EN CONTACTO CON AGUA. EN LA ZONA QUE ESTARÁ EN CONTACTO CON EL CONCRETO PREVIAMENTE RECIBIRÁ EL SIGUIENTE TRATAMIENTO: SE EMBADURNARÁ CON PEGAMENTO PVC LA ZONA QUE ESTARÁ EN CONTACTO CON EL CONCRETO Y SE LE ROCIARA CON ARENA GRUESA.



ISOMETRÍA
ROMPE AGUA DE PVC
S/E

UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO
FACULTAD - INGENIERÍA CIVIL

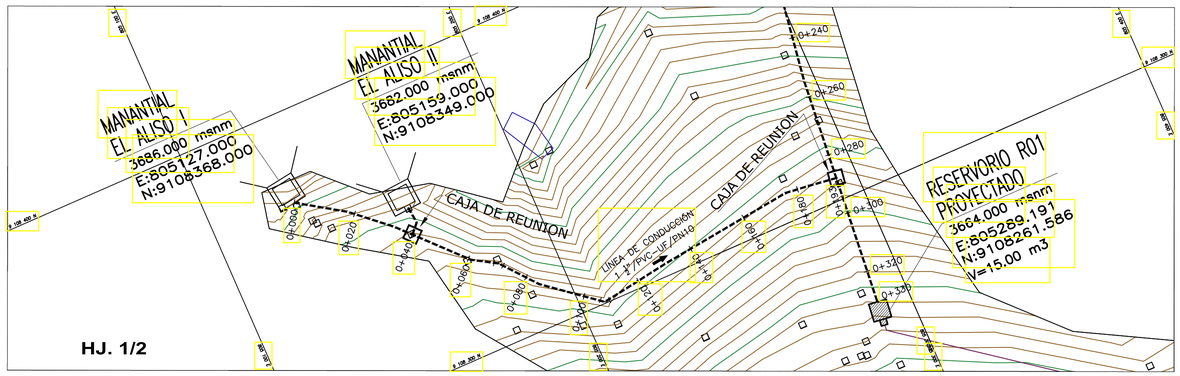
INVESTIGACIÓN: "PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SISTEMA AGUA POTABLE EN EL CASERIO EL HOSPITAL, DISTRITO DE QUIRUVILCA, PROVINCIA DE SANTIAGO DE CHUCO, LA LIBERTAD - 2019"

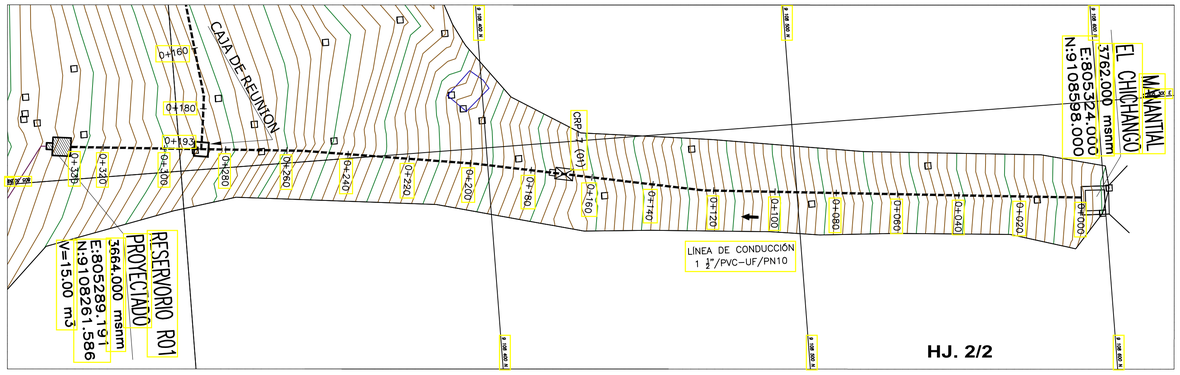
ENTIDAD: MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE QUIRUVILCA

PLANO: CAMARA ROMPE PRESIONES - TIPO 7

ASESOR:	FECHA:	LAMINA:
ENRIQUE MANUEL DURAND BAZAN	SEPTIEMBRE 2019	CR-02
BACHILLER: ABNER RUBENS VALDIVIA SALINAS	ESC.: INDICADA	

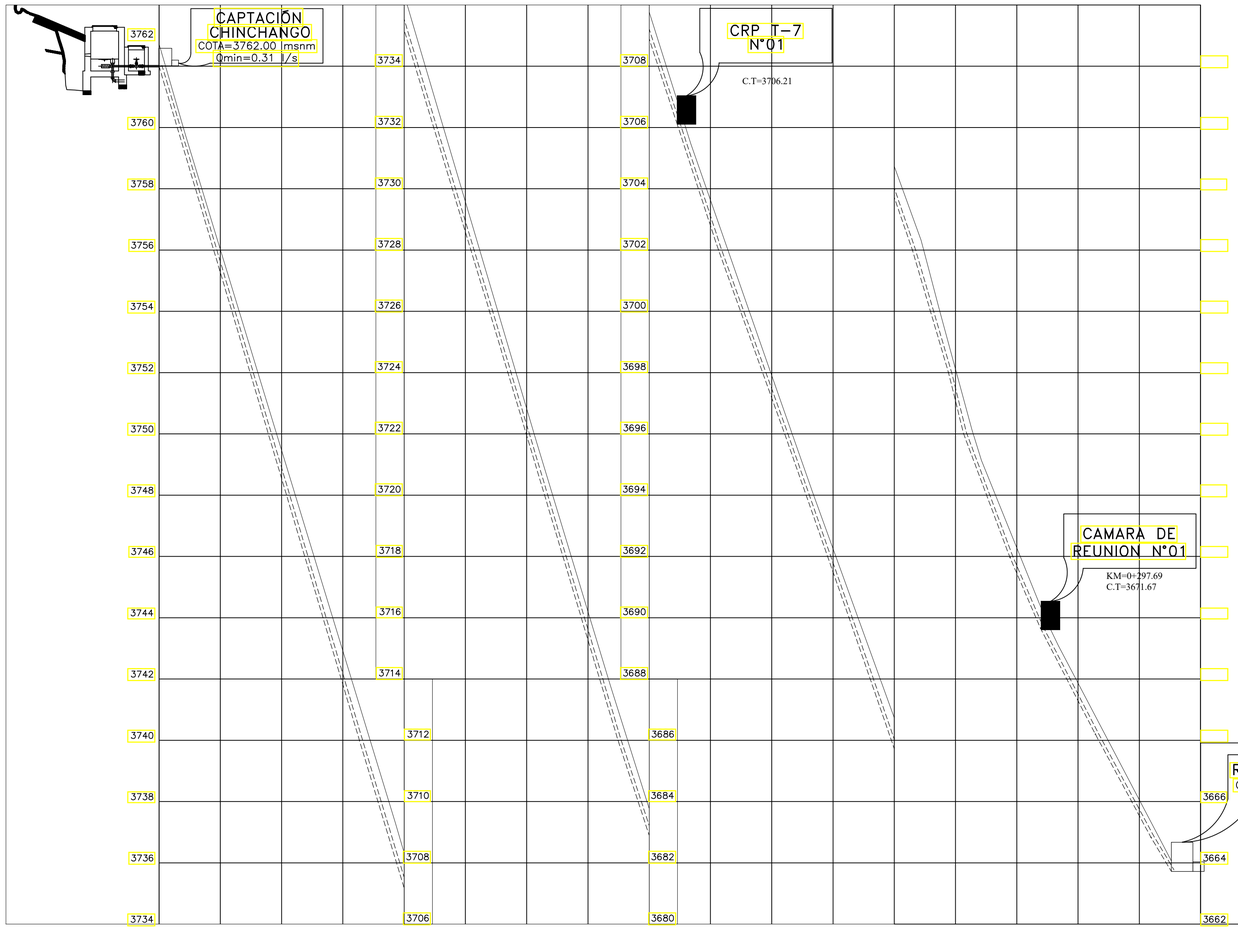
LOCALIDAD:	DIST:	PROV:	DPTO:
EL HOSPITAL	QUIRUVILCA	SANTIAGO DE CHUCO	LA LIBERTAD





PLANTA
1:1000

PERFIL LONGITUDINAL



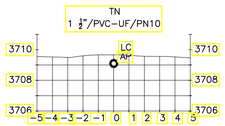
PROGRESIVAS	0+000	0+020	0+040	0+060	0+080	0+100	0+120	0+140	0+160	0+180	0+200	0+220	0+240	0+260	0+280	0+300	0+320	0+340
COTA DE TERRENO (m.s.n.m)	3762.72	3756.02	3749.47	3742.92	3736.34	3729.58	3722.82	3716.20	3709.77	3703.63	3697.91	3692.25	3686.73	3680.11	3674.29	3669.86	3666.05	
COTA DE LA GENERATRIZ INFERIOR (m.s.n.m)	3762.00	3755.27	3748.55	3741.82	3735.19	3728.60	3721.95	3715.27	3708.89	3702.80	3697.17	3691.49	3685.72	3679.08	3673.45	3669.29	3665.54	
PENDIENTE %	-32.98%									-29.06%						-18.06%		
DIAMETRO/MATERIAL/CLASE	1 1/2"/PVC-UF/PN10									1 1/2"/PVC-UF/PN10						1 1/2"/PVC-UF/PN10		
TIPO DE SUELO/INSTALACION	TN/ENTERRADA									TN/ENTERRADA						TN/ENTERRADA		

PERFIL
H = 1:1000
V = 1:100

HJ. 2/2

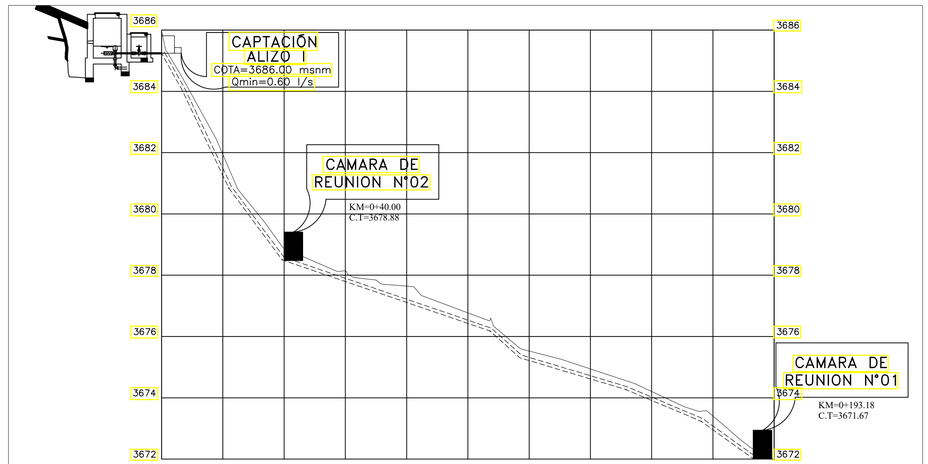
LEYENDA

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	ÁREA DE INFLUENCIA
	CURVA DE NIVEL MAYOR
	CURVA DE NIVEL MENOR
	RÍO / QUEBRADA
	CARRETERA / CAMINO
	LOTE
	TUBERÍA PROYECTADA DE AGUA
	VÁLVULA PROYECTADA
	VÁLVULA PURGA PROYECTADA
	VÁLVULA AIRE PROYECTADA
C-#	CALICATA
	BM PRICIPAL / ESTACION
N N	SECCIÓN
ACCESORIOS	
	CODO 22.5°
	CODO 45°
	CODO 90°
	TAPÓN
	TEE
	REDUCCIÓN
	VÁLVULA COMPUERTA
	VÁLVULA DE PURGA



SECCIÓN 1-1
1:200

PERFIL LONGITUDINAL



PROGRESIVAS	0+000	0+020	0+040	0+060	0+080	0+100	0+120	0+140	0+160	0+180	0+200
COTA DE TERRENO (m.s.n.m)	3685.98	3681.94	3678.88	3678.15	3677.64	3676.77	3675.53	3674.94	3674.20	3673.40	
COTA DE LA GENERATRIZ INFERIOR (m.s.n.m)	3685.98	3681.94	3678.88	3678.15	3677.64	3676.77	3675.53	3674.94	3674.20	3673.40	
PENDIENTE %	-17.80%		-4.71%								
DIAMETRO/MATERIAL/CLASE	1 1/2"/PVC-UF/PN10		1 1/2"/PVC-UF/PN10								
TIPO DE SUELO/INSTALACION	TN/ENTERRADA		TN/ENTERRADA								

PERFIL
H = 1:1000
V = 1:100

HJ. 1/2

Metrado de Tuberìa

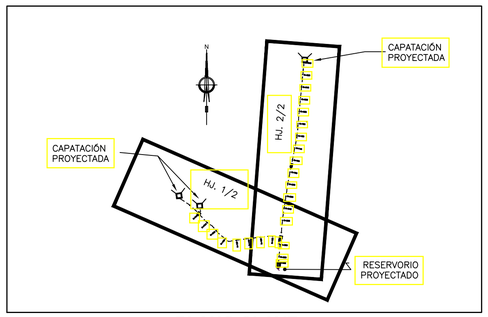
No	Ø (PULG.)	MATERIAL	CLASE	LONGITUD HORIZONTAL (m)	LONGITUD INCLINADA (m)
1	1 ½"	PVC	PN 10	533,40	570,02
TOTAL				533,40	570,02

Metrado de Accesorios

ACCESORIOS	Ø (PULG.)	PLANTA	PERFIL
CODO 22.5°-PVC	1 ½"	1	0
CODO 45°-PVC	1 ½"	1	0
VÁLVULA DE PURGA		0	
VÁLVULA DE PURGA		0	

NORMAS TÉCNICAS VIGENTES

PRODUCTO	NORMA/ESPECIFICACIÓN TÉCNICA
TUBERÍAS PVC-U PARA AGUA POTABLE A PRESIÓN	LAS TUBERIAS CON DN>=63mm CUMPLIRÁN CON LA NORMA NTP ISO 1452 : 2011 (NTP ISO 4422 : 2007)
	LOS ANILLOS SERÁN DE CAUCHO JUNTA SEGURA CON ALMA DE ACERO Y CUMPLIRÁN LA NORMA NTP ISO 4633 : 1999/EN 681-1
	LOS ACCESORIOS CUMPLIRÁN CON LA NORMA (NTP ISO 4422 : 2007)
TUBERÍAS PVC- SP PARA AGUA POTABLE A PRESIÓN	LAS TUBERÍAS CON DN<63mm CUMPLIRÁN CON LA NORMA (NTP ISO 399.002 : 2015)
	LOS ACCESORIOS CUMPLIRÁN CON LA NORMA (NTP 399.019 : 2004/NTE 002)
CEMENTO DISOLVENTE PARA TUBOS Y CONEXIONES DE POLI (CLORURO DE VINILO) NO PLASTIFICADO (PVC-U)	NTP 399.090 : 2015
CEMENTO PORTLAND	PARA TODO TIPO DE CONCRETO EN CONTACTO CON EL TERRENO SE DEBE UTILIZAR CEMENTO PORTLAND TIPO I



PLANO CLAVE
S/E

UPRIT

UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO
FACULTAD - INGENIERÍA CIVIL

INVESTIGACIÓN: *"PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SISTEMA AGUA POTABLE EN EL CASERIO EL HOSPITAL, DISTRITO DE QUIRUVILCA, PROVINCIA DE SANTIAGO DE CHUCO, LA LIBERTAD - 2019"*

ENTIDAD: *MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE QUIRUVILCA*

PLANO: *LINEA DE CONDUCCION - MARGUEN DERECHO*

ASESOR:	FECHA:	LAMINA:
ENRIQUE MANUEL DURAND BAZAN	SEPTIEMBRE 2019	LC-01
BACHILLER: ABNER RUBENS VALDIVIA SALINAS	**ESC.:** 1:2000	
LOCALIDAD: EL HOSPITAL	**DIST:** QUIRUVILCA	**PROV:** SANTIAGO DE CHUCO	**DPTO:** LA LIBERTAD

Metrados - MARGUEN IZQUIERDO				
Clase	Diametro (Milimetros)	Diametro (Pulgadas)	Longitud Lineal(m)	Longitud Inclinada(m)
C-10	22.90	3/4	2761.94	2844.80
TOTAL			2761.94	2844.80

Metrados - MARGUEN DERECHO				
Clase	Diametro (Milimetros)	Diametro (Pulgadas)	Longitud Lineal (m)	Longitud Inclinada (m)
C-10	19.05	3/4	10682.98	11003.47
C-10	25.40	1	3089.65	3182.34
C-10	50.80	2	1790.82	1844.54
TOTAL			15563.45	16030.35

CUADRO DE COMPONENTES	
CAMARA ROMPE PRESIONES	42
VALVULAS DE AIRE	8
VALVULAS DE PURGA	8
VALVULAS DE CONTROL	12
CAMARA DE REUNION	2
PASES AEREOS	2

CUADRO DE CONEXIONES DOMICILIARIAS	
LOTES DE VIVIENDA (ø 1/2")	117
COLEGIOS	1
TOTAL	118
LONGITUD DE TUBERÍA	
LINEA DE DISTRIBUCION	18 875.15
LINEA DE CONEXION DOMICILIARIA	2 418.25

LEYENDA

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	ÁREA DE INFLUENCIA
	CURVA DE NIVEL
	RÍO / QUEBRADA
	CARRETERA / CAMINO
	LOTE C/VIVIENDA HABITADA
	TUBERÍA PROYECTADA DE D=2"
	TUBERÍA PROYECTADA DE D=1"
	CONEXION DOMICILIARIA Ø 3/4"
	CONEXION DOMICILIARIA Ø 1/2"
	VÁLVULA PURGA EXISTENTE/PROYECTADA
	VÁLVULA AIRE EXISTENTE/PROYECTADA
	CAMARA ROMPE PRESIONES T7

ACCESORIOS	
	CODO 22.5'
	CODO 45'
	CODO 90'
	TAPÓN
	TEE
	REDUCCIÓN
	VÁLVUA DE CONTROL
	VÁLVULA DE PURGA

NOTAS:

1. DIMENSIONES EN METROS, SALVO INDICADO.
2. LA ESCALA MOSTRADA ES PARA FORMATO A1, PARA A3 CONSIDERAR EL DOBLE.
3. LONGITUDES EN METROS.
4. VER DETALLE DE VÁLVULAS DE AIRE EN PLANO DE VALCULA DE AIRE
5. VER DETALLE DE VÁLVULAS DE PURGA EN PLANO DE VALVULA DE PURGA

1:100 0 2 4 6 8 10m
1:1 000 0 20 40 60 80 100m
ESCALA GRÁFICA

NORMAS TÉCNICAS VIGENTES

PRODUCTO	NORMA/ESPECIFICACIÓN TÉCNICA
TUBERÍA Y ACCESORIOS HDPE PARA ABASTECIMIENTO DE AGUA	PE 100, PN8, SDR 26, NTP ISO 4427 : 2008
TUBERÍAS PVC-U PARA AGUA POTABLE A PRESIÓN	LAS TUBERIAS CON DN>=63mm CUMPLIRÁN CON LA NORMA NTP ISO 1452 : 2011 (NTP ISO 4422 : 2007)
	LOS ANILLOS SERÁN DE CAUCHO JUNTA SEGURA CON ALMA DE ACERO Y CUMPLIRÁN LA NORMA NTP ISO 4633 : 1999/EN 681-1
	LOS ACCESORIOS CUMPLIRÁN CON LA NORMA (NTP ISO 4422 : 2007)
TUBERÍAS PVC- SP PARA AGUA POTABLE A PRESIÓN	LAS TUBERÍAS CON DN<63mm CUMPLIRÁN CON LA NORMA (NTP ISO 399.002 : 2015)
	LOS ACCESORIOS CUMPLIRÁN CON LA NORMA (NTP 399.019 : 2004/NTE 002)
CEMENTO DISOLVENTE PARA TUBOS Y CONEXIONES DE POLI (CLORURO DE VINILO) NO PLASTIFICADO (PVC-U)	NTP 399.090 : 2015
VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE	NTP 350.084 1998, VÁLVULAS DE COMPUERTA Y RETENCIÓN DE ALEACIÓN COBRE-ZINC Y COBRE-ESTAÑO PARA AGUA.
ABRAZADERA DOS CUERPO TERMOPLÁSTICA PVC	NTP 399.137 : 2009
CEMENTO PORTLAND	PARA TODO TIPO DE CONCRETO EN CONTACTO CON EL TERRENO SE DEBE UTILIZAR CEMENTO PORTLAND TIPO I

CASERIO "EL HOSPITAL"

RESERVORIO R01 PROYECTADO
3664.850 msnm
E:804474.320
N:9108506.477
V=05.00 m3

MANANTIAL EL CHICHANGO
3774.000 msnm
E:805324.000
N:9108598.000

MANANTIAL EL ALISO I
3684.000 msnm
E:805127.000
N:9108368.000

MANANTIAL EL ALISO II
3688.000 msnm
E:805159.000
N:9108349.000

RESERVORIO R01 PROYECTADO
3664.000 msnm
E:805289.191
N:9108261.586
V=15.00 m3

CAJA DE REUNION

MARGUEN IZQUIERDO

MARGUEN DERECHO

QUEBRADA

PASE AEREO 1 L=30.00 m

9 108 600 N
9 108 400 N
9 108 200 N
9 108 000 N
9 107 800 N
804 600 E
804 800 E
805 000 E
804 400 E
804 600 E

PLANO DE UBICACION
"CASERIO EL HOSPITAL" ESC:30000

ZONA: WGS84-17S

UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO
FACULTAD - INGENIERÍA CIVIL

INVESTIGACIÓN: "PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SISTEMA AGUA POTABLE EN EL CASERIO EL HOSPITAL, DISTRITO DE QUIRUVILCA, PROVINCIA DE SANTIAGO DE CHUCO, LA LIBERTAD - 2019"

ENTIDAD: MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE QUIRUVILCA

PLANO: PLANO DE CONEXIONES DOMICILIARIAS - EL HOSPITAL

ASESOR: ENRIQUE MANUEL DURAND BAZAN		FICHA: SEPTIEMBRE 2019	LAMINA: PCD 01
BACHILLER: ABNER RUBENS VALDIVIA SALINAS		ESC.: 1:2000	
LOCALIDAD: EL HOSPITAL	U/ST: QUIRUVILCA	PROV: SANTIAGO DE CHUCO	DPTO: LA LIBERTAD

Metrados - MARGUEN IZQUIERDO				
Clase	Diametro (Milimetros)	Diametro (Pulgadas)	Longitud Lineal(m)	Longitud Inclinada(m)
C-10	22.90	3/4	2761.94	2844.80
TOTAL			2761.94	2844.80

Metrados - MARGUEN DERECHO				
Clase	Diametro (Milimetros)	Diametro (Pulgadas)	Longitud Lineal (m)	Longitud Inclinada (m)
C-10	19.05	3/4	10682.98	11003.47
C-10	25.40	1	3089.65	3182.34
C-10	50.80	2	1790.82	1844.54
TOTAL			15563.45	16030.35

CUADRO DE COMPONENTES	
CAMARA ROMPE PRESIONES	42
VALVULAS DE AIRE	8
VALVULAS DE PURGA	8
VALVULAS DE CONTROL	12
CAMARA DE REUNION	2
PASES AEREOS	2

CUADRO DE CONEXIONES DOMICILIARIAS	
LOTES DE VIVIENDA (ø 1/2")	117
COLEGIOS	1
TOTAL	118
LONGITUD DE TUBERÍA	
LINEA DE DISTRIBUCION	18 875.15
LINEA DE CONEXION DOMICILIARIA	2 418.25

LEYENDA

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	ÁREA DE INFLUENCIA
	CURVA DE NIVEL
	RÍO / QUEBRADA
	CARRETERA / CAMINO
	LOTE C/VIVIENDA HABITADA
	TUBERÍA PROYECTADA DE D=2"
	TUBERÍA PROYECTADA DE D=1"
	CONEXION DOMICILIARIA Ø 3/4"
	CONEXION DOMICILIARIA Ø 1/2"
	VÁLVULA PURGA EXISTENTE/PROYECTADA
	VÁLVULA AIRE EXISTENTE/PROYECTADA
	CAMARA ROMPE PRESIONES T7

ACCESORIOS	
	CODO 22.5°
	CODO 45°
	CODO 90°
	TAPÓN
	TEE
	REDUCCIÓN
	VÁLVUA DE CONTROL
	VÁLVULA DE PURGA

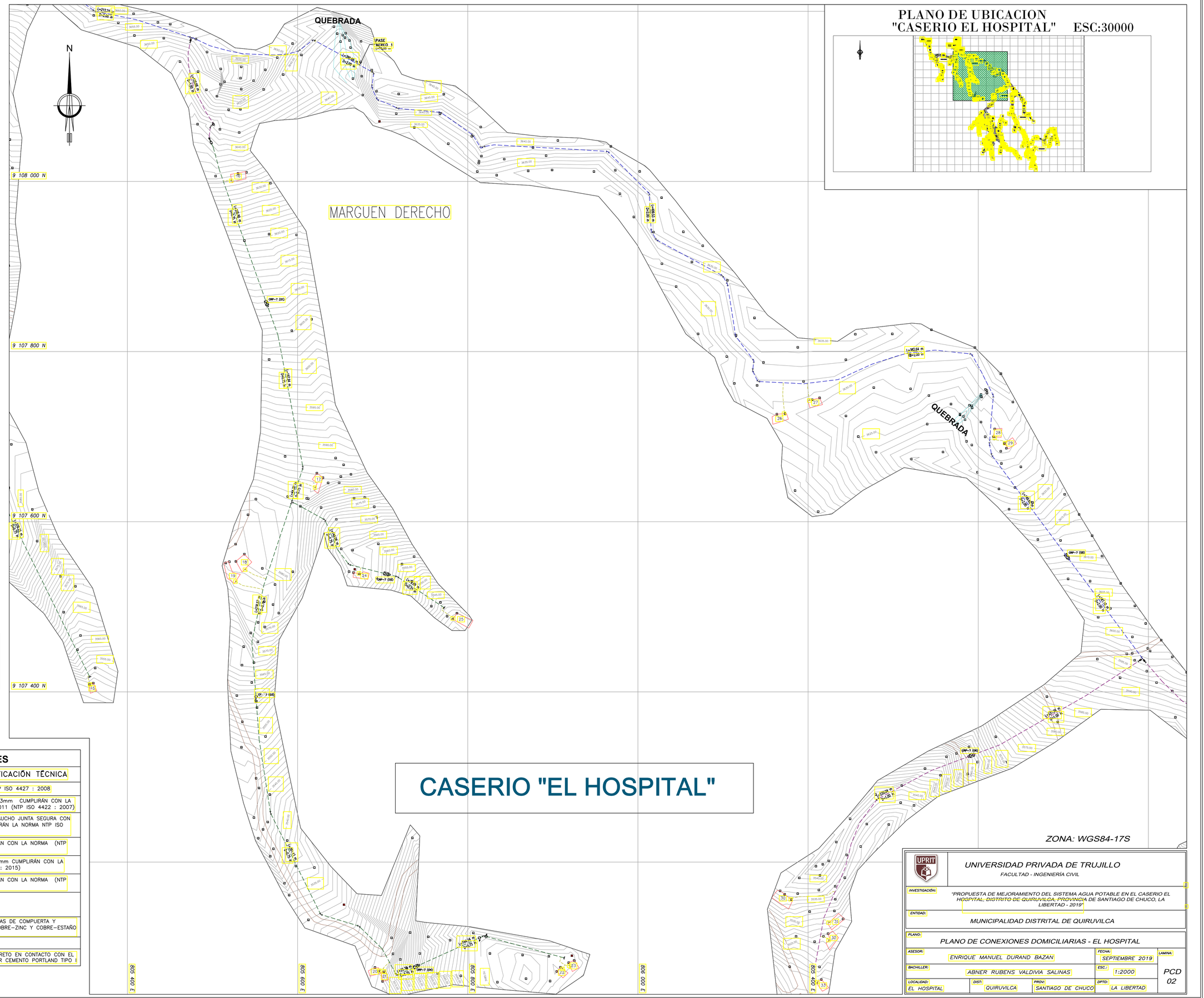
NOTAS:

1. DIMENSIONES EN METROS, SALVO INDICADO.
2. LA ESCALA MOSTRADA ES PARA FORMATO A1, PARA A3 CONSIDERAR EL DOBLE.
3. LONGITUDES EN METROS.
4. VER DETALLE DE VÁLVULAS DE AIRE EN PLANO DE VALCULA DE AIRE
5. VER DETALLE DE VÁLVULAS DE PURGA EN PLANO DE VALVULA DE PURGA

1:100 0 2 4 6 8 10m
1:1 000 0 20 40 60 80 100m
ESCALA GRÁFICA

NORMAS TÉCNICAS VIGENTES

PRODUCTO	NORMA/ESPECIFICACIÓN TÉCNICA
TUBERÍA Y ACCESORIOS HDPE PARA ABASTECIMIENTO DE AGUA	PE 100, PN8, SDR 26, NTP ISO 4427 : 2008
TUBERÍAS PVC-U PARA AGUA POTABLE A PRESIÓN	LAS TUBERIAS CON DN>=63mm CUMPLIRÁN CON LA NORMA NTP ISO 1452 : 2011 (NTP ISO 4422 : 2007)
	LOS ANILLOS SERÁN DE CAUCHO JUNTA SEGURA CON ALMA DE ACERO Y CUMPLIRÁN LA NORMA NTP ISO 4633 : 1999/EN 681-1
	LOS ACCESORIOS CUMPLIRÁN CON LA NORMA (NTP ISO 4422 : 2007)
TUBERÍAS PVC- SP PARA AGUA POTABLE A PRESIÓN	LAS TUBERÍAS CON DN<63mm CUMPLIRÁN CON LA NORMA (NTP ISO 399.002 : 2015)
	LOS ACCESORIOS CUMPLIRÁN CON LA NORMA (NTP 399.019 : 2004/NTE 002)
CEMENTO DISOLVENTE PARA TUBOS Y CONEXIONES DE POLI (CLORURO DE VINILO) NO PLASTIFICADO (PVC-U)	NTP 399.090 : 2015
VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE	NTP 350.084 1998, VÁLVULAS DE COMPUERTA Y RETENCIÓN DE ALEACIÓN COBRE-ZINC Y COBRE-ESTAÑO PARA AGUA.
ABRAZADERA DOS CUERPO TERMOPLÁSTICA PVC	NTP 399.137 : 2009
CEMENTO PORTLAND	PARA TODO TIPO DE CONCRETO EN CONTACTO CON EL TERRENO SE DEBE UTILIZAR CEMENTO PORTLAND TIPO I



PLANO DE UBICACION
"CASERIO EL HOSPITAL" ESC:30000

CASERIO "EL HOSPITAL"

ZONA: WGS84-17S

UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO
FACULTAD - INGENIERÍA CIVIL

INVESTIGACIÓN: "PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SISTEMA AGUA POTABLE EN EL CASERIO EL HOSPITAL, DISTRITO DE QUIRUVILCA, PROVINCIA DE SANTIAGO DE CHUCO, LA LIBERTAD - 2019".

ENTIDAD: MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE QUIRUVILCA

PLANO: PLANO DE CONEXIONES DOMICILIARIAS - EL HOSPITAL

ASESOR: ENRIQUE MANUEL DURAND BAZAN		FECHA: SEPTIEMBRE 2019	LAMINA: PCD 02
BACHILLER: ABNER RUBENS VALDIVIA SALINAS		ESC.: 1:2000	
LOCALIDAD: EL HOSPITAL	DIST: QUIRUVILCA	PROV: SANTIAGO DE CHUCO	DPTO: LA LIBERTAD

NORMAS TÉCNICAS VIGENTES

PRODUCTO	NORMA/ESPECIFICACIÓN TÉCNICA
TUBERÍA Y ACCESORIOS HDPE PARA ABASTECIMIENTO DE AGUA	PE 100, PN8, SDR 26, NTP ISO 4427 : 2008
TUBERÍAS PVC–U PARA AGUA POTABLE A PRESIÓN	LAS TUBERIAS CON DN>=63mm CUMPLIRÁN CON LA NORMA NTP ISO 1452 : 2011 (NTP ISO 4422 : 2007)
	LOS ANILLOS SERÁN DE CAUCHO JUNTA SEGURA CON ALMA DE ACERO Y CUMPLIRÁN LA NORMA NTP ISO 4633 : 1999/EN 681–1
	LOS ACCESORIOS CUMPLIRÁN CON LA NORMA (NTP ISO 4422 : 2007)
TUBERÍAS PVC– SP PARA AGUA POTABLE A PRESIÓN	LAS TUBERÍAS CON DN<63mm CUMPLIRÁN CON LA NORMA (NTP ISO 399.002 : 2015)
	LOS ACCESORIOS CUMPLIRÁN CON LA NORMA (NTP 399.019 : 2004/NTE 002)
CEMENTO DISOLVENTE PARA TUBOS Y CONEXIONES DE POLI (CLORURO DE VINILO) NO PLASTIFICADO (PVC–U)	NTP 399.090 : 2015
VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE	NTP 350.084 1998, VÁLVULAS DE COMPUERTA Y RETENCIÓN DE ALEACIÓN COBRE–ZINC Y COBRE–ESTAÑO PARA AGUA.
ABRAZADERA DOS CUERPO TERMOPLÁSTICA PVC	NTP 399.137 : 2009
CEMENTO PORTLAND	PARA TODO TIPO DE CONCRETO EN CONTACTO CON EL TERRENO SE DEBE UTILIZAR CEMENTO PORTLAND TIPO I

Metrados - MARGUEN IZQUIERDO

Clase	Diametro (Milimetros)	Diametro (Pulgadas)	Longitud Lineal(m)	Longitud Inclinada(m)
C-10	22.90	3/4	2761.94	2844.80
TOTAL			2761.94	2844.80

Metrados - MARGUEN DERECHO

Clase	Diametro (Milimetros)	Diametro (Pulgadas)	Longitud Lineal (m)	Longitud Inclinada (m)
C-10	19.05	3/4	10682.98	11003.47
C-10	25.40	1	3089.65	3182.34
C-10	50.80	2	1790.82	1844.54
TOTAL			15563.45	16030.35

CUADRO DE COMPONENTES	
CAMARA ROMPE PRESIONES	42
VALVULAS DE AIRE	8
VALVULAS DE PURGA	8
VALVULAS DE CONTROL	12
CAMARA DE REUNION	2
PASES AEREOS	2

CUADRO DE CONEXIONES DOMICILIARIAS	
LOTES DE VIVIENDA (ø 1/2")	117
COLEGIOS	1
TOTAL	118
LONGITUD DE TUBERÍA	
LINEA DE DISTRIBUCION	18 875.15
LINEA DE CONEXION DOMICILIARIA	2 418.25

LEYENDA

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	ÁREA DE INFLUENCIA
	CURVA DE NIVEL
	RÍO / QUEBRADA
	CARRETERA / CAMINO
	LOTE C/VIVIENDA HABITADA
	TUBERÍA PROYECTADA DE D=2"
	TUBERÍA PROYECTADA DE D=1"
	CONEXION DOMICILIARIA Ø 3/4"
	CONEXION DOMICILIARIA Ø 1/2"
	VÁLVULA PURGA EXISTENTE/PROYECTADA
	VÁLVULA AIRE EXISTENTE/PROYECTADA
	CAMARA ROMPE PRESIONES T7

ACCESORIOS	
	CODO 22.5°
	CODO 45°
	CODO 90°
	TAPÓN
	TEE
	REDUCCIÓN
	VÁLVULA DE CONTROL
	VÁLVULA DE PURGA

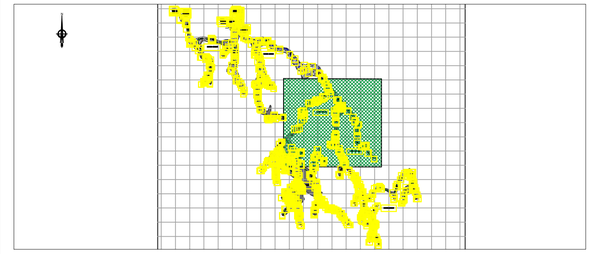
NOTAS:

1. DIMENSIONES EN METROS, SALVO INDICADO.
2. LA ESCALA MOSTRADA ES PARA FORMATO A1, PARA A3 CONSIDERAR EL DOBLE.
3. LONGITUDES EN METROS.
4. VER DETALLE DE VÁLVULAS DE AIRE EN PLANO DE VALCULA DE AIRE
5. VER DETALLE DE VÁLVULAS DE PURGA EN PLANO DE VALVULA DE PURGA

1:100 0 2 4 6 8 10m
1:1 000 0 20 40 60 80 100m
ESCALA GRÁFICA

N

PLANO DE UBICACION "CASERIO EL HOSPITAL" ESC:30000



MARGUEN DERECHO

CASERIO "EL HOSPITAL"

9 107 200 N
9 107 000 N
9 106 800 N
9 106 600 N
806 000 E
806 200 E
806 400 E
806 600 E
806 800 E

INSTITUCION EDUCATIVA PRIMARIA – SECUNDARIA

MARGUEN DERECHO

ZONA: WGS84-17S

UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO
FACULTAD - INGENIERÍA CIVIL

INVESTIGACIÓN: "PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SISTEMA AGUA POTABLE EN EL CASERIO EL HOSPITAL, DISTRITO DE QUIRUVILCA, PROVINCIA DE SANTIAGO DE CHUCO, LA LIBERTAD - 2019"

ENTIDAD: MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE QUIRUVILCA

PLANO: PLANO DE CONEXIONES DOMICILIARIAS - EL HOSPITAL

ASESOR: ENRIQUE MANUEL DURAND BAZAN
FECHA: SEPTIEMBRE 2019
LAMINA: PCD 03
BACHILLER: ABNER RUBENS VALDIVIA SALINAS
ESC.: 1:2000
LOCALIDAD: EL HOSPITAL
DIST.: QUIRUVILCA
PROV.: SANTIAGO DE CHUCO
DPTO.: LA LIBERTAD

Metrados - MARGUEN IZQUIERDO				
Clase	Diametro (Milimetros)	Diametro (Pulgadas)	Longitud Lineal(m)	Longitud Inclinada(m)
C-10	22.90	3/4	2761.94	2844.80
TOTAL			2761.94	2844.80

Metrados - MARGUEN DERECHO				
Clase	Diametro (Milimetros)	Diametro (Pulgadas)	Longitud Lineal (m)	Longitud Inclinada (m)
C-10	19.05	3/4	10682.98	11003.47
C-10	25.40	1	3089.65	3182.34
C-10	50.80	2	1790.82	1844.54
TOTAL			15563.45	16030.35

CUADRO DE COMPONENTES	
CAMARA ROMPE PRESIONES	42
VALVULAS DE AIRE	8
VALVULAS DE PURGA	8
VALVULAS DE CONTROL	12
CAMARA DE REUNION	2
PASES AEREOS	2

CUADRO DE CONEXIONES DOMICILIARIAS	
LOTES DE VIVIENDA (ø 1/2")	117
COLEGIOS	1
TOTAL	118
LONGITUD DE TUBERÍA	
LINEA DE DISTRIBUCION	18 875.15
LINEA DE CONEXION DOMICILIARIA	2 418.25

LEYENDA

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	ÁREA DE INFLUENCIA
	CURVA DE NIVEL
	RÍO / QUEBRADA
	CARRETERA / CAMINO
	LOTE C/VIVIENDA HABITADA
	TUBERÍA PROYECTADA DE D=2"
	TUBERÍA PROYECTADA DE D=1"
	CONEXION DOMICILIARIA Ø 3/4"
	CONEXION DOMICILIARIA Ø 1/2"
	VÁLVULA PURGA EXISTENTE/PROYECTADA
	VÁLVULA AIRE EXISTENTE/PROYECTADA
	CAMARA ROMPE PRESIONES T7

ACCESORIOS	
	CODO 22.5°
	CODO 45°
	CODO 90°
	TAPÓN
	TEE
	REDUCCIÓN
	VÁLVUA DE CONTROL
	VÁLVULA DE PURGA

NOTAS:

1. DIMENSIONES EN METROS, SALVO INDICADO.
2. LA ESCALA MOSTRADA ES PARA FORMATO A1, PARA A3 CONSIDERAR EL DOBLE.
3. LONGITUDES EN METROS.
4. VER DETALLE DE VÁLVULAS DE AIRE EN PLANO DE VALCULA DE AIRE
5. VER DETALLE DE VÁLVULAS DE PURGA EN PLANO DE VALVULA DE PURGA

1:100 | 0 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10m
1:1 000 | 0 | 20 | 40 | 60 | 80 | 100m
ESCALA GRÁFICA

NORMAS TÉCNICAS VIGENTES

PRODUCTO	NORMA/ESPECIFICACIÓN TÉCNICA
TUBERÍA Y ACCESORIOS HDPE PARA ABASTECIMIENTO DE AGUA	PE 100, PN8, SDR 26, NTP ISO 4427 : 2008
TUBERÍAS PVC-U PARA AGUA POTABLE A PRESIÓN	LAS TUBERIAS CON DN>=63mm CUMPLIRÁN CON LA NORMA NTP ISO 1452 : 2011 (NTP ISO 4422 : 2007)
	LOS ANILLOS SERÁN DE CAUCHO JUNTA SEGURA CON ALMA DE ACERO Y CUMPLIRÁN LA NORMA NTP ISO 4633 : 1999/EN 681-1
	LOS ACCESORIOS CUMPLIRÁN CON LA NORMA (NTP ISO 4422 : 2007)
TUBERÍAS PVC- SP PARA AGUA POTABLE A PRESIÓN	LAS TUBERÍAS CON DN<63mm CUMPLIRÁN CON LA NORMA (NTP ISO 399.002 : 2015)
	LOS ACCESORIOS CUMPLIRÁN CON LA NORMA (NTP 399.019 : 2004/NTE 002)
CEMENTO DISOLVENTE PARA TUBOS Y CONEXIONES DE POLI (CLORURO DE VINILO) NO PLASTIFICADO (PVC-U)	NTP 399.090 : 2015
VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE	NTP 350.084 1998, VÁLVULAS DE COMPUERTA Y RETENCIÓN DE ALEACIÓN COBRE-ZINC Y COBRE-ESTAÑO PARA AGUA.
ABRAZADERA DOS CUERPO TERMOPLÁSTICA PVC	NTP 399.137 : 2009
CEMENTO PORTLAND	PARA TODO TIPO DE CONCRETO EN CONTACTO CON EL TERRENO SE DEBE UTILIZAR CEMENTO PORTLAND TIPO I

N

MARGUEN DERECHO

INSTITUCION EDUCATIVA PRIMARIA – SECUNDARIA

PLANO DE UBICACION
"CASERIO EL HOSPITAL" ESC:30000

CASERIO "EL HOSPITAL"

9 106 400 N
9 106 200 N
9 106 000 N
9 105 800 N

805 800 E
806 000 E
806 200 E
806 400 E
806 600 E

ZONA: WGS84-17S

UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO
FACULTAD : INGENIERÍA CIVIL

INVESTIGACIÓN: "PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SISTEMA AGUA POTABLE EN EL CASERIO EL HOSPITAL, DISTRITO DE QUIRUVILCA, PROVINCIA DE SANTIAGO DE CHUCO, LA LIBERTAD - 2019"

ENTIDAD: MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE QUIRUVILCA

PLANO: PLANO DE CONEXIONES DOMICILIARIAS - EL HOSPITAL

ASESOR: ENRIQUE MANUEL DURAND BAZAN		FECHA: SEPTIEMBRE 2019	LAMINA: PCD 04
BACHILLER: ABNER RUBENS VALDIVIA SALINAS		ESC.: 1:2000	
LOCALIDAD: EL HOSPITAL	DIST.: QUIRUVILCA	PROV.: SANTIAGO DE CHUCO	DPTO.: LA LIBERTAD

Metrados - MARGUEN IZQUIERDO				
Clase	Diametro (Milimetros)	Diametro (Pulgadas)	Longitud Lineal(m)	Longitud Inclinada(m)
C-10	22.90	3/4	2761.94	2844.80
TOTAL			**2761.94**	**2844.80**

Metrados - MARGUEN DERECHO				
Clase	Diametro (Milimetros)	Diametro (Pulgadas)	Longitud Lineal (m)	Longitud Inclinada (m)
C-10	19.05	3/4	10682.98	11003.47
C-10	25.40	1	3089.65	3182.34
C-10	50.80	2	1790.82	1844.54
TOTAL			**15563.45**	**16030.35**

CUADRO DE COMPONENTES	
CAMARA ROMPE PRESIONES	42
VALVULAS DE AIRE	8
VALVULAS DE PURGA	8
VALVULAS DE CONTROL	12
CAMARA DE REUNION	2
PASES AEREOS	2

CUADRO DE CONEXIONES DOMICILIARIAS	
LOTES DE VIVIENDA (ø 1/2")	117
COLEGIOS	1
TOTAL	118
LONGITUD DE TUBERÍA	
LINEA DE DISTRIBUCION	18 875.15
LINEA DE CONEXION DOMICILIARIA	2 418.25

NOTAS:

1. DIMENSIONES EN METROS, SALVO INDICADO.
2. LA ESCALA MOSTRADA ES PARA FORMATO A1, PARA A3 CONSIDERAR EL DOBLE.
3. LONGITUDES EN METROS.
4. VER DETALLE DE VÁLVULAS DE AIRE EN PLANO DE VALCULA DE AIRE
5. VER DETALLE DE VÁLVULAS DE PURGA EN PLANO DE VALVULA DE PURGA

NORMAS TÉCNICAS VIGENTES

PRODUCTO	NORMA/ESPECIFICACIÓN TÉCNICA
TUBERÍA Y ACCESORIOS HDPE PARA ABASTECIMIENTO DE AGUA	PE 100, PN8, SDR 26, NTP ISO 4427 : 2008
TUBERÍAS PVC-U PARA AGUA POTABLE A PRESIÓN	LAS TUBERIAS CON DN>=63mm CUMPLIRÁN CON LA NORMA NTP ISO 1452 : 2011 (NTP ISO 4422 : 2007)
	LOS ANILLOS SERÁN DE CAUCHO JUNTA SEGURA CON ALMA DE ACERO Y CUMPLIRÁN LA NORMA NTP ISO 4633 : 1999/EN 681-1
	LOS ACCESORIOS CUMPLIRÁN CON LA NORMA (NTP ISO 4422 : 2007)
TUBERÍAS PVC- SP PARA AGUA POTABLE A PRESIÓN	LAS TUBERÍAS CON DN<63mm CUMPLIRÁN CON LA NORMA (NTP ISO 399.002 : 2015)
	LOS ACCESORIOS CUMPLIRÁN CON LA NORMA (NTP 399.019 : 2004/NTE 002)
CEMENTO DISOLVENTE PARA TUBOS Y CONEXIONES DE POLI (CLORURO DE VINILO) NO PLASTIFICADO (PVC-U)	NTP 399.090 : 2015
VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE	NTP 350.084 1998, VÁLVULAS DE COMPUERTA Y RETENCIÓN DE ALEACIÓN COBRE-ZINC Y COBRE-ESTAÑO PARA AGUA.
ABRAZADERA DOS CUERPO TERMOPLÁSTICA PVC	NTP 399.137 : 2009
CEMENTO PORTLAND	PARA TODO TIPO DE CONCRETO EN CONTACTO CON EL TERRENO SE DEBE UTILIZAR CEMENTO PORTLAND TIPO I

LEYENDA

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	ÁREA DE INFLUENCIA
	CURVA DE NIVEL
	RÍO / QUEBRADA
	CARRETERA / CAMINO
	LOTE C/VIVIENDA HABITADA
	TUBERÍA PROYECTADA DE D=2"
	TUBERÍA PROYECTADA DE D=1"
	CONEXION DOMICILIARIA Ø 3/4"
	CONEXION DOMICILIARIA Ø 1/2"
	VÁLVULA PURGA EXISTENTE/PROYECTADA
	VÁLVULA AIRE EXISTENTE/PROYECTADA
	CAMARA ROMPE PRESIONES T7

ACCESORIOS	
	CODO 22.5°
	CODO 45°
	CODO 90°
	TAPÓN
	TEE
	REDUCCIÓN
	VÁLVUA DE CONTROL
	VÁLVULA DE PURGA

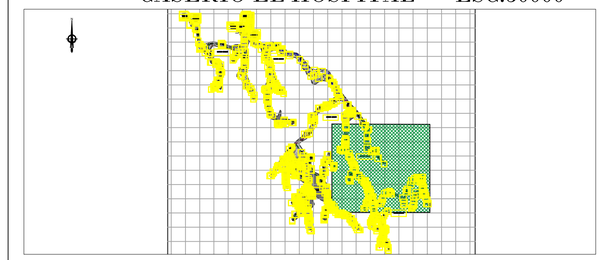
1:100 / 1:1 000 — 0 2 4 6 8 10m / 0 20 40 60 80 100m

ESCALA GRÁFICA

MARGUEN DERECHO

N

PLANO DE UBICACION
"CASERIO EL HOSPITAL" ESC:30000



QUEBRADA

MARGUEN DERECHO

9 106 200 N

9 106 000 N

9 105 800 N

896 800 E

897 000 E

897 200 E

897 400 E

897 600 E

CASERIO "EL HOSPITAL"

ZONA: WGS84-17S

UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO
FACULTAD - INGENIERÍA CIVIL

INVESTIGACIÓN: "PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SISTEMA AGUA POTABLE EN EL CASERIO EL HOSPITAL, DISTRITO DE QUIRUVILCA, PROVINCIA DE SANTIAGO DE CHUCO, LA LIBERTAD - 2019"

ENTIDAD: MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE QUIRUVILCA

PLANO: PLANO DE CONEXIONES DOMICILIARIAS - EL HOSPITAL

ASESOR: ENRIQUE MANUEL DURAND BAZAN		FECHA: SEPTIEMBRE 2019	LAMINA: PCD 05
BACHILLER: ABNER RUBENS VALDIVIA SALINAS		ESC.: 1:2000	
LOCALIDAD: EL HOSPITAL	DIST.: QUIRUVILCA	PROV.: SANTIAGO DE CHUCO	DPTO.: LA LIBERTAD

Metrados - MARGUEN IZQUIERDO				
Clase	Diametro (Milimetros)	Diametro (Pulgadas)	Longitud Lineal(m)	Longitud Inclinada(m)
C-10	22.90	3/4	2761.94	2844.80
TOTAL			2761.94	2844.80

Metrados - MARGUEN DERECHO				
Clase	Diametro (Milimetros)	Diametro (Pulgadas)	Longitud Lineal (m)	Longitud Inclinada (m)
C-10	19.05	3/4	10682.98	11003.47
C-10	25.40	1	3089.65	3182.34
C-10	50.80	2	1790.82	1844.54
TOTAL			15563.45	16030.35

CUADRO DE COMPONENTES	
CAMARA ROMPE PRESIONES	42
VALVULAS DE AIRE	8
VALVULAS DE PURGA	8
VALVULAS DE CONTROL	12
CAMARA DE REUNION	2
PASES AEREOS	2

CUADRO DE CONEXIONES DOMICILIARIAS	
LOTES DE VIVIENDA (ø 1/2")	117
COLEGIOS	1
TOTAL	118
LONGITUD DE TUBERÍA	
LINEA DE DISTRIBUCION	18 875.15
LINEA DE CONEXION DOMICILIARIA	2 418.25

LEYENDA

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	ÁREA DE INFLUENCIA
	CURVA DE NIVEL
	RÍO / QUEBRADA
	CARRETERA / CAMINO
	LOTE C/VIVIENDA HABITADA
	TUBERÍA PROYECTADA DE D=2"
	TUBERÍA PROYECTADA DE D=1"
	CONEXION DOMICILIARIA Ø 3/4"
	CONEXION DOMICILIARIA Ø 1/2"
	VÁLVULA PURGA EXISTENTE/PROYECTADA
	VÁLVULA AIRE EXISTENTE/PROYECTADA
	CAMARA ROMPE PRESIONES T7

ACCESORIOS	
	CODO 22.5°
	CODO 45°
	CODO 90°
	TAPÓN
	TEE
	REDUCCIÓN
	VÁLVUA DE CONTROL
	VÁLVULA DE PURGA

NOTAS:

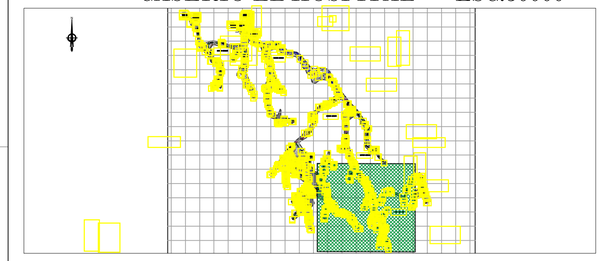
1. DIMENSIONES EN METROS, SALVO INDICADO.
2. LA ESCALA MOSTRADA ES PARA FORMATO A1, PARA A3 CONSIDERAR EL DOBLE.
3. LONGITUDES EN METROS.
4. VER DETALLE DE VÁLVULAS DE AIRE EN PLANO DE VALCULA DE AIRE
5. VER DETALLE DE VÁLVULAS DE PURGA EN PLANO DE VALVULA DE PURGA

1:100 0 2 4 6 8 10m
1:1 000 0 20 40 60 80 100m
ESCALA GRÁFICA

NORMAS TÉCNICAS VIGENTES

PRODUCTO	NORMA/ESPECIFICACIÓN TÉCNICA
TUBERÍA Y ACCESORIOS HDPE PARA ABASTECIMIENTO DE AGUA	PE 100, PN8, SDR 26, NTP ISO 4427 : 2008
TUBERÍAS PVC–U PARA AGUA POTABLE A PRESIÓN	LAS TUBERIAS CON DN>=63mm CUMPLIRÁN CON LA NORMA NTP ISO 1452 : 2011 (NTP ISO 4422 : 2007)
	LOS ANILLOS SERÁN DE CAUCHO JUNTA SEGURA CON ALMA DE ACERO Y CUMPLIRÁN LA NORMA NTP ISO 4633 : 1999/EN 681–1
	LOS ACCESORIOS CUMPLIRÁN CON LA NORMA (NTP ISO 4422 : 2007)
TUBERÍAS PVC– SP PARA AGUA POTABLE A PRESIÓN	LAS TUBERÍAS CON DN<63mm CUMPLIRÁN CON LA NORMA (NTP ISO 399.002 : 2015)
	LOS ACCESORIOS CUMPLIRÁN CON LA NORMA (NTP 399.019 : 2004/NTE 002)
CEMENTO DISOLVENTE PARA TUBOS Y CONEXIONES DE POLI (CLORURO DE VINILO) NO PLASTIFICADO (PVC–U)	NTP 399.090 : 2015
VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE	NTP 350.084 1998, VÁLVULAS DE COMPUERTA Y RETENCIÓN DE ALEACIÓN COBRE–ZINC Y COBRE–ESTAÑO PARA AGUA.
ABRAZADERA DOS CUERPO TERMOPLÁSTICA PVC	NTP 399.137 : 2009
CEMENTO PORTLAND	PARA TODO TIPO DE CONCRETO EN CONTACTO CON EL TERRENO SE DEBE UTILIZAR CEMENTO PORTLAND TIPO I

PLANO DE UBICACION
"CASERIO EL HOSPITAL" ESC:30000



N

QUEBRADA

MARGUEN DERECHO

9 106 000 N
9 105 800 N
9 105 600 N
9 105 400 N

806 600 E
806 800 E
807 000 E
807 200 E
807 400 E

CASERIO "EL HOSPITAL"

ZONA: WGS84-17S

UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO
FACULTAD - INGENIERÍA CIVIL

INVESTIGACIÓN: "PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SISTEMA AGUA POTABLE EN EL CASERIO EL HOSPITAL, DISTRITO DE QUIRUVILCA, PROVINCIA DE SANTIAGO DE CHUCO, LA LIBERTAD - 2019"

ENTIDAD: MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE QUIRUVILCA

PLANO: PLANO DE CONEXIONES DOMICILIARIAS - EL HOSPITAL

ASESOR: ENRIQUE MANUEL DURAND BAZAN

BACHILLER: ABNER RUBENS VALDIVIA SALINAS

FECHA: SEPTIEMBRE 2019

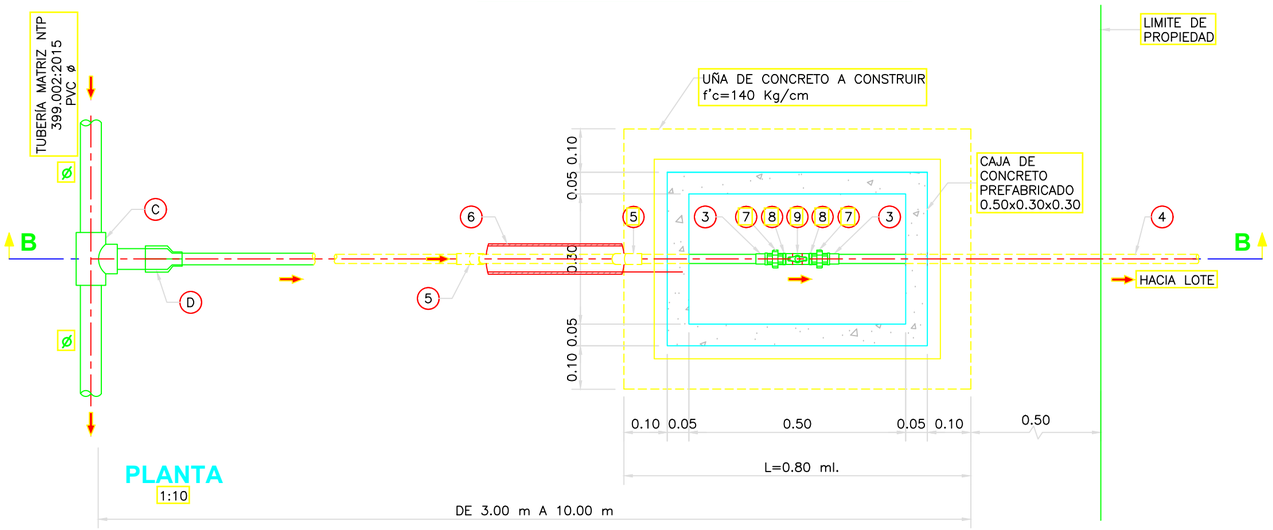
ESC.: 1:2000

LAMINA: PCD 06

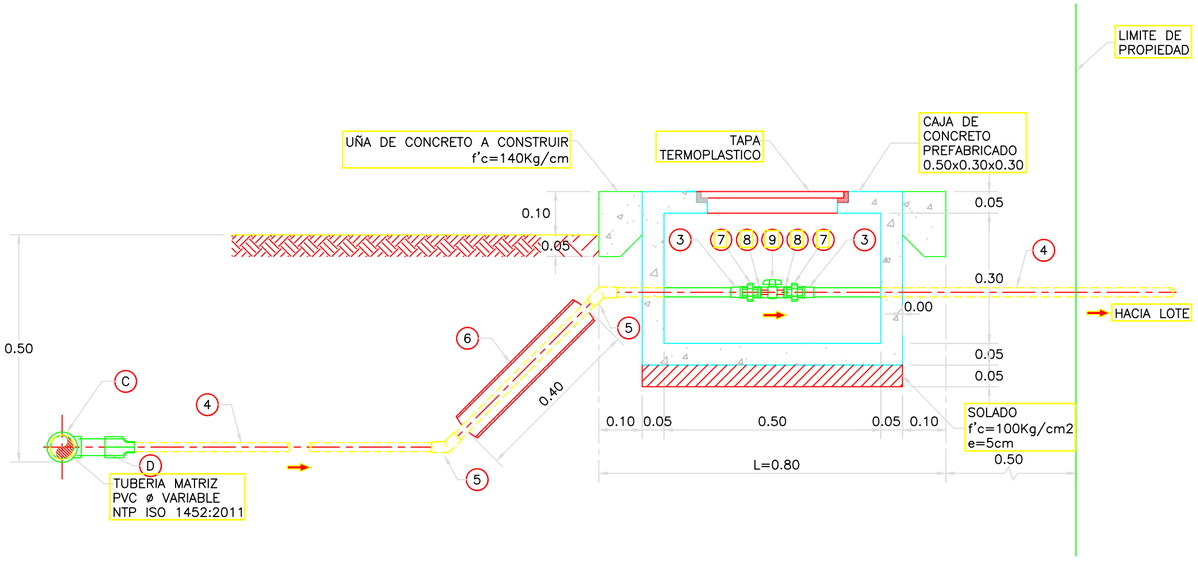
LOCALIDAD: EL HOSPITAL | DIST.: QUIRUVILCA | PROV.: SANTIAGO DE CHUCO | DPTO.: LA LIBERTAD

DETALLE DE CONEXIÓN DOMICILIARIA DE Ø1/2" PARA INSTITUCIÓNES PÚBLICAS Ó VIVIENDAS

CASO 1: TUBERÍA MATRIZ PVC ø NTP 399.002:2015



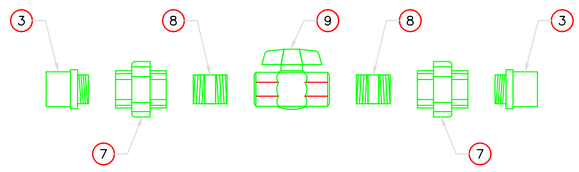
PLANTA
1:10



CORTE B-B
1:10

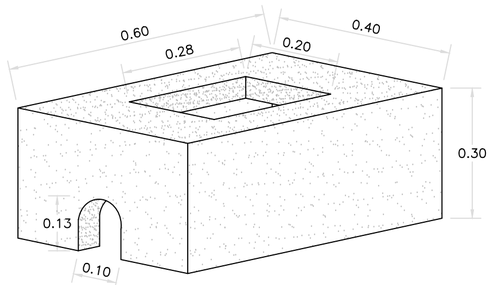
LISTADO DE ACCESORIOS: Ø1/2"

ITEM	DESCRIPCIÓN	CANT.
C	TEE SP PVC ø	1 UND.
D	REDUCCIÓN SP PVC ø" A 1/2"	1 UND.
3	ADAPTADOR UPR PVC 1/2"	2 UND.
4	TUBERIA PVC CLASE 10 DE 1/2", NTP 399.002:2015	10.0 ml.
5	CODO SP PVC 1/2" X 45°	2 UND.
6	TUBERIA DE FORRO 2" SP PVC CLASE 5	0.40 ml.
7	UNION UNIVERSAL CON ROSCA PVC 1/2"	2 UND.
8	NIPLE CON ROSCA PVC 1/2" X 1 1/2"	2 UND.
9	VALVULA DE PASO TERMOPLASTICA DE 1/2" NTP 399.034:2007	1 UND.

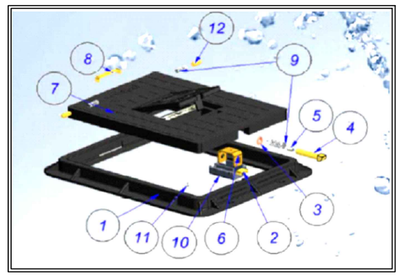


DETALLE DE ACCESORIOS
S/E

MARCO Y TAPA TERMOPLÁSTICO DE CAJA DE CONEXIÓN DE AGUA POTABLE



ISOMÉTRICO CAJA DE CONCRETO PREFABRICADO
S/E



LISTADO DE COMPONENTES: TAPA Y MARCO

ITEM	DESCRIPCIÓN
1	MARCO TERMOPLASTICO DE 1/2" – 3/4" CON TOPE: PPR
2	REFUERZO DE PESTILLOS EN EL MARCO DE ACERO INOXIDABLE 304
3	ANILLO TOPE: PPR
4	PESTILLO DE BRONCE
5	PIN JALADOR DEL IMAN KWB/N350
6	SOPORTE EN "U" DE BRONCE
7	TAPA TERMOPLASTICA DE 1/2" – 3/4" CON TOPE: PPR
8	REFUERZO DE TOPE EN LA TAPA DE ACERO INOXIDABLE 304
9	RESORTE DE COMPRESIÓN DE ACERO INOXIDABLE 302
10	TAPITA PARA CERRADURA: PPR
11	TORNILLOS AUTORROSCANTES: ACERO INOXIDABLE / BRONCE
12	PIN JALADOR DEL VISOR DE BRONCE

NORMAS TÉCNICAS VIGENTES

PRODUCTO	NORMA/ESPECIFICACIÓN TÉCNICA
TUBERÍA Y ACCESORIOS PVC PARA AGUA FRÍA PRESION	CLASE 10, NTP 399.002 : 2015 / NTP 399.019 : 2004 / NTE 002
ACCESORIOS PVC PARA AGUA FRÍA CON ROSCA	CLASE 10, NTP 399.019 : 2004 / NTE 002
TUBERÍA Y CONEXIONES DE PVC UF	CLASE 10, NTP ISO 1452 : 2011
CEMENTO DISOLVENTE PARA TUBOS Y CONEXIONES DE POLI (CLORURO DE VINILO) NO PLASTIFICADO (PVC–U)	NTP 399.090 : 2015
VÁLVULA DE PASO TERMOPLASTICA	NTP 399.034 : 2007
ABRAZADERA DOS CUERPOS TERMOPLÁSTICOS PVC	NTP 399.137 : 2009

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

CONCRETO SIMPLE:	
SOLADO (NIVELACION NO ESTRUCTURAL)	f'c= 10 MPa (100Kg/cm2)
CONCRETO SIMPLE	f'c= 14 MPa (140Kg/cm2)
CEMENTO:	
EN GENERAL	CEMENTO PORTLAND TIPO I

UPRIT

UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO
FACULTAD - INGENIERÍA CIVIL

INVESTIGACIÓN: "PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SISTEMA AGUA POTABLE EN EL CASERIO EL HOSPITAL, DISTRITO DE QUIRUVILCA, PROVINCIA DE SANTIAGO DE CHUCO, LA LIBERTAD - 2019"

ENTIDAD: MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE QUIRUVILCA

PLANO: DETALLE DE CONEXIONES DOMICILIARIAS

ASESOR: ENRIQUE MANUEL DURAND BAZAN		FECHA: SEPTIEMBRE 2019	LAMINA: DC-01
BACHILLER: ABNER RUBENS VALDIVIA SALINAS		ESC.: 1:2000	
LOCALIDAD: EL HOSPITAL	DIST: QUIRUVILCA	PROV: SANTIAGO DE CHUCO	DPTO: LA LIBERTAD

Metrados - MARGUEN IZQUIERDO				
Clase	Diametro (Milimetros)	Diametro (Pulgadas)	Longitud Lineal(m)	Longitud Inclinada(m)
C-10	22.90	3/4	2761.94	2844.80
TOTAL			**2761.94**	**2844.80**

Metrados - MARGUEN DERECHO				
Clase	Diametro (Milimetros)	Diametro (Pulgadas)	Longitud Lineal (m)	Longitud Inclinada (m)
C-10	19.05	3/4	10682.98	11003.47
C-10	25.40	1	3089.65	3182.34
C-10	50.80	2	1790.82	1844.54
TOTAL			**15563.45**	**16030.35**

CUADRO DE COMPONENTES	
CAMARA ROMPE PRESIONES	42
VALVULAS DE AIRE	8
VALVULAS DE PURGA	8
VALVULAS DE CONTROL	12
CAMARA DE REUNION	2
PASES AEREOS	2

CUADRO DE CONEXIONES DOMICILIARIAS	
LOTES DE VIVIENDA (ø 1/2")	117
COLEGIOS	1
TOTAL	118
LONGITUD DE TUBERÍA	
LINEA DE DISTRIBUCION	18 875.15
LINEA DE CONEXION DOMICILIARIA	2 418.25

LEYENDA

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	ÁREA DE INFLUENCIA
	CURVA DE NIVEL
	RÍO / QUEBRADA
	CARRETERA / CAMINO
	LOTE C/VIVIENDA HABITADA
	TUBERÍA PROYECTADA DE D=2"
	TUBERÍA PROYECTADA DE D=1"
	CONEXION DOMICILIARIA Ø 3/4"
	CONEXION DOMICILIARIA Ø 1/2"
	VÁLVULA PURGA EXISTENTE/PROYECTADA
	VÁLVULA AIRE EXISTENTE/PROYECTADA
	CAMARA ROMPE PRESIONES T7

ACCESORIOS	
	CODO 22.5°
	CODO 45°
	CODO 90°
	TAPÓN
	TEE
	REDUCCIÓN
	VÁLVUA DE CONTROL
	VÁLVULA DE PURGA

NOTAS:

1. DIMENSIONES EN METROS, SALVO INDICADO.
2. LA ESCALA MOSTRADA ES PARA FORMATO A1, PARA A3 CONSIDERAR EL DOBLE.
3. LONGITUDES EN METROS.
4. VER DETALLE DE VÁLVULAS DE AIRE EN PLANO DE VALCULA DE AIRE
5. VER DETALLE DE VÁLVULAS DE PURGA EN PLANO DE VALVULA DE PURGA

1:100 0 2 4 6 8 10m
1:1 000 0 20 40 60 80 100m
ESCALA GRÁFICA

NORMAS TÉCNICAS VIGENTES

PRODUCTO	NORMA/ESPECIFICACIÓN TÉCNICA
TUBERÍA Y ACCESORIOS HDPE PARA ABASTECIMIENTO DE AGUA	PE 100, PN8, SDR 26, NTP ISO 4427 : 2008
TUBERÍAS PVC–U PARA AGUA POTABLE A PRESIÓN	LAS TUBERIAS CON DN>=63mm CUMPLIRÁN CON LA NORMA NTP ISO 1452 : 2011 (NTP ISO 4422 : 2007)
	LOS ANILLOS SERÁN DE CAUCHO JUNTA SEGURA CON ALMA DE ACERO Y CUMPLIRÁN LA NORMA NTP ISO 4633 : 1999/EN 681–1
	LOS ACCESORIOS CUMPLIRÁN CON LA NORMA (NTP ISO 4422 : 2007)
TUBERÍAS PVC– SP PARA AGUA POTABLE A PRESIÓN	LAS TUBERÍAS CON DN<63mm CUMPLIRÁN CON LA NORMA (NTP ISO 399.002 : 2015)
	LOS ACCESORIOS CUMPLIRÁN CON LA NORMA (NTP 399.019 : 2004/NTE 002)
CEMENTO DISOLVENTE PARA TUBOS Y CONEXIONES DE POLI (CLORURO DE VINILO) NO PLASTIFICADO (PVC–U)	NTP 399.090 : 2015
VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE	NTP 350.084 1998, VÁLVULAS DE COMPUERTA Y RETENCIÓN DE ALEACIÓN COBRE–ZINC Y COBRE–ESTAÑO PARA AGUA.
ABRAZADERA DOS CUERPO TERMOPLÁSTICA PVC	NTP 399.137 : 2009
CEMENTO PORTLAND	PARA TODO TIPO DE CONCRETO EN CONTACTO CON EL TERRENO SE DEBE UTILIZAR CEMENTO PORTLAND TIPO I

ACCESORIO PVC	DIAMETRO		
	3/4"	1"	2"
TEE	13	6	2
CODO 90°	9	1	1
CODO 45°	39	7	8
CODO 22.5°	82	16	16
TAPON	13		

CASERIO "EL HOSPITAL"

MARGUEN IZQUIERDO

MARGUEN DERECHO

QUEBRADA

CAJA DE REUNION

CAJA DE REUNION

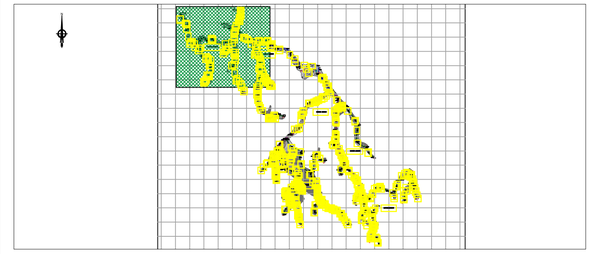
PASE AEREO 1 L=30.00 m

PASE AEREO 2 L=30.00 m

9 108 600 N
9 108 400 N
9 108 200 N
9 108 000 N
9 107 800 N

804 600 E
804 800 E
805 000 E
805 200 E
805 400 E

PLANO DE UBICACION "CASERIO EL HOSPITAL" ESC:30000



ZONA: WGS84-17S

UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO
FACULTAD - INGENIERÍA CIVIL

INVESTIGACIÓN: "PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SISTEMA AGUA POTABLE EN EL CASERIO EL HOSPITAL, DISTRITO DE QUIRUVILCA, PROVINCIA DE SANTIAGO DE CHUCO, LA LIBERTAD - 2019"

ENTIDAD: MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE QUIRUVILCA

PLANO: PLANO CLAVE - AGUA POTABLE

ASESOR: ENRIQUE MANUEL DURAND BAZAN

BACHILLER: ABNER RUBENS VALDIVIA SALINAS

FICHA: SEPTIEMBRE 2019

ESC.: 1:2000

LAMINA: PCA 01

LOCALIDAD: EL HOSPITAL

U.ST: QUIRUVILCA

PROV: SANTIAGO DE CHUCO

DPTO: LA LIBERTAD

Metrados - MARGUEN IZQUIERDO				
Clase	Diametro (Milimetros)	Diametro (Pulgadas)	Longitud Lineal(m)	Longitud Inclinada(m)
C-10	22.90	3/4	2761.94	2844.80
TOTAL			2761.94	2844.80

Metrados - MARGUEN DERECHO				
Clase	Diametro (Milimetros)	Diametro (Pulgadas)	Longitud Lineal (m)	Longitud Inclinada (m)
C-10	19.05	3/4	10682.98	11003.47
C-10	25.40	1	3089.65	3182.34
C-10	50.80	2	1790.82	1844.54
TOTAL			15563.45	16030.35

CUADRO DE COMPONENTES	
CAMARA ROMPE PRESIONES	42
VALVULAS DE AIRE	8
VALVULAS DE PURGA	8
VALVULAS DE CONTROL	12
CAMARA DE REUNION	2
PASES AEREOS	2

CUADRO DE CONEXIONES DOMICILIARIAS	
LOTES DE VIVIENDA (ø 1/2")	117
COLEGIOS	1
TOTAL	118
LONGITUD DE TUBERÍA	
LINEA DE DISTRIBUCION	18 875.15
LINEA DE CONEXION DOMICILIARIA	2 418.25

LEYENDA

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	ÁREA DE INFLUENCIA
	CURVA DE NIVEL
	RÍO / QUEBRADA
	CARRETERA / CAMINO
	LOTE C/VIVIENDA HABITADA
	TUBERÍA PROYECTADA DE D=2"
	TUBERÍA PROYECTADA DE D=1"
	CONEXION DOMICILIARIA Ø 3/4"
	CONEXION DOMICILIARIA Ø 1/2"
	VÁLVULA PURGA EXISTENTE/PROYECTADA
	VÁLVULA AIRE EXISTENTE/PROYECTADA
	CAMARA ROMPE PRESIONES T7

ACCESORIOS	
	CODO 22.5°
	CODO 45°
	CODO 90°
	TAPÓN
	TEE
	REDUCCIÓN
	VÁLVUA DE CONTROL
	VÁLVULA DE PURGA

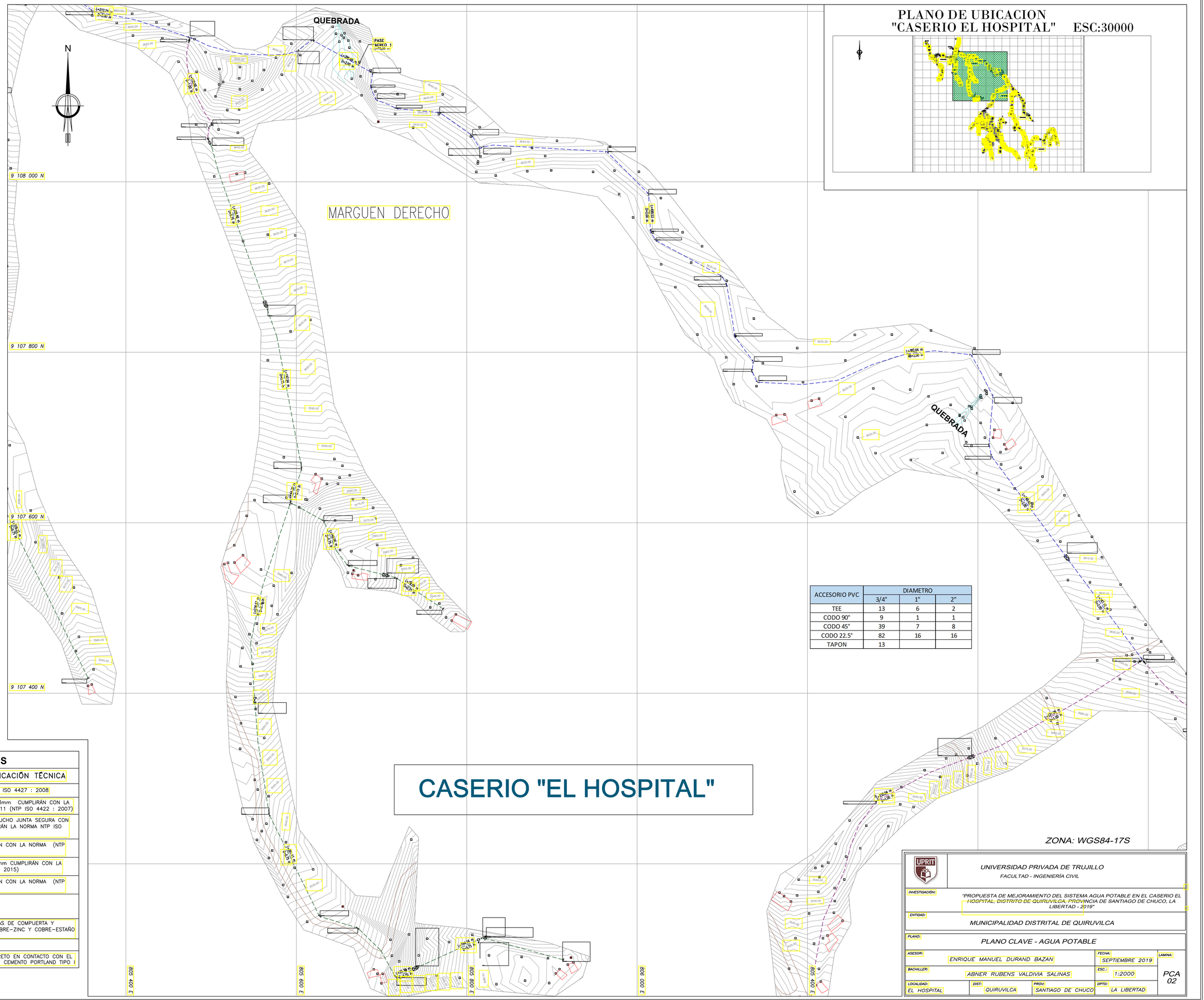
NOTAS:

1. DIMENSIONES EN METROS, SALVO INDICADO.
2. LA ESCALA MOSTRADA ES PARA FORMATO A1, PARA A3 CONSIDERAR EL DOBLE.
3. LONGITUDES EN METROS.
4. VER DETALLE DE VÁLVULAS DE AIRE EN PLANO DE VALCULA DE AIRE
5. VER DETALLE DE VÁLVULAS DE PURGA EN PLANO DE VALVULA DE PURGA

1:100 | 0 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10m
1:1 000 | 0 | 20 | 40 | 60 | 80 | 100m
ESCALA GRÁFICA

NORMAS TÉCNICAS VIGENTES

PRODUCTO	NORMA/ESPECIFICACIÓN TÉCNICA
TUBERÍA Y ACCESORIOS HDPE PARA ABASTECIMIENTO DE AGUA	PE 100, PN8, SDR 26, NTP ISO 4427 : 2008
TUBERÍAS PVC–U PARA AGUA POTABLE A PRESIÓN	LAS TUBERIAS CON DN>=63mm CUMPLIRÁN CON LA NORMA NTP ISO 1452 : 2011 (NTP ISO 4422 : 2007)
	LOS ANILLOS SERÁN DE CAUCHO JUNTA SEGURA CON ALMA DE ACERO Y CUMPLIRÁN LA NORMA NTP ISO 4633 : 1999/EN 681–1
	LOS ACCESORIOS CUMPLIRÁN CON LA NORMA (NTP ISO 4422 : 2007)
TUBERÍAS PVC– SP PARA AGUA POTABLE A PRESIÓN	LAS TUBERÍAS CON DN<63mm CUMPLIRÁN CON LA NORMA (NTP ISO 399.002 : 2015)
	LOS ACCESORIOS CUMPLIRÁN CON LA NORMA (NTP 399.019 : 2004/NTE 002)
CEMENTO DISOLVENTE PARA TUBOS Y CONEXIONES DE POLI (CLORURO DE VINILO) NO PLASTIFICADO (PVC–U)	NTP 399.090 : 2015
VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE	NTP 350.084 1998, VÁLVULAS DE COMPUERTA Y RETENCIÓN DE ALEACIÓN COBRE–ZINC Y COBRE–ESTAÑO PARA AGUA.
ABRAZADERA DOS CUERPO TERMOPLÁSTICA PVC	NTP 399.137 : 2009
CEMENTO PORTLAND	PARA TODO TIPO DE CONCRETO EN CONTACTO CON EL TERRENO SE DEBE UTILIZAR CEMENTO PORTLAND TIPO I



PLANO DE UBICACION
"CASERIO EL HOSPITAL" ESC:30000

ACCESORIO PVC	DIAMETRO		
	3/4"	1"	2"
TEE	13	6	2
CODO 90°	9	1	1
CODO 45°	39	7	8
CODO 22.5°	82	16	16
TAPON	13		

ZONA: WGS84-17S

UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO
FACULTAD - INGENIERÍA CIVIL

INVESTIGACIÓN: "PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SISTEMA AGUA POTABLE EN EL CASERIO EL HOSPITAL, DISTRITO DE QUIRUVILCA, PROVINCIA DE SANTIAGO DE CHUCO, LA LIBERTAD - 2019"

ENTIDAD: MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE QUIRUVILCA

PLANO: PLANO CLAVE - AGUA POTABLE

ASESOR:		FECHA:	LAMINA:
ENRIQUE MANUEL DURAND BAZAN		SEPTIEMBRE 2019	PCA 02
BACHILLER: ABNER RUBENS VALDIVIA SALINAS		ESC.: 1:2000	
LOCALIDAD: EL HOSPITAL	DIST: QUIRUVILCA	PROV: SANTIAGO DE CHUCO	DPTO: LA LIBERTAD