

UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA
CIVIL

**EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE
ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PARA SU
INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA
POBLACIÓN EN EL CASERÍO HUANCHUY SECTOR
A, DISTRITO DE PAMPAROMAS, PROVINCIA DE
HUAYLAS, REGIÓN ÁNCASH – 2022**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO CIVIL**

AUTOR

ECHEVARRIA PEÑALOZA, CARLOS ALBERTO

ORCID: 0000-0002-5432-9288

ASESOR

LEON DE LOS RIOS, GONZALO MIGUEL

ORCID: 0000-0002-1666-830X

CHIMBOTE – PERÚ

2022

1. Título de la tesis

Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable, para su incidencia en la condición sanitaria de la población en el caserío Huanchuy sector A, distrito de Pamparomas, provincia de Huaylas, región Áncash – 2022.

2. Equipo de trabajo

AUTOR

Echevarria Peñaloza, Carlos Alberto

ORCID: 0000-0002-5432-9288

Universidad Católica de los Ángeles de Chimbote, Estudiante de pregrado,
Chimbote, Perú.

ASESOR

León de los Ríos, Gonzalo Miguel

ORCID: 0000-0002-1666-830X

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Facultad de Ciencias e Ingeniería,
Escuela Profesional de Ingeniería Civil, Chimbote, Perú.

JURADO

Presidente

Sotelo Urbano, Johanna del Carmen

ORCID: 0000-0001-9298-4059

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Facultad de Ciencias e Ingeniería,
Escuela Profesional de Ingeniería Civil, Chimbote, Perú.

Miembro

Córdova Córdova, Wilmer Oswaldo

ORCID: 0000-0003-2435-5642

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Facultad de Ciencias e Ingeniería,
Escuela Profesional de Ingeniería Civil, Chimbote, Perú.

Miembro

Bada Alayo, Delva Flor

ORCID: 0000-0002-838-679X

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Facultad de Ciencias e Ingeniería,
Escuela Profesional de Ingeniería Civil, Chimbote, Perú.

3. Hoja de firma del jurado y asesor

Sotelo Urbano Johanna del Carmen

Presidente

Córdova Córdova Wilmer Oswaldo

Miembro

Bada Alayo Delva Flor

Miembro

Mgr. León De los Ríos Gonzalo Miguel

Asesor

4. Hoja de agradecimiento y/o dedicatoria

Agradecimiento

Ante todo, agradezco a Dios por brindarme salud y darme unos padres maravillosos que me apoyaron a cada instante, el agradecimiento también es por el apoyo incondicional hacia mi persona que me brindaron durante el transcurso de mi etapa universitaria, en el cual pase por muchas complicaciones, pero con su apoyo logre superar todos los obstáculos que se me presentaron y así logre cumplir mis metas trazadas.

También agradezco a mis hermanos que siempre estuvieron pendiente cuando me realizaba mi vida como profesional que siempre me apoyo en cada momento.

Durante mi etapa universitaria también influyeron muchas amistades que gracias a sus apoyos y consejos pude seguir adelante ante las dificultades que se me presentaron.

Dedicatoria

Ante todo, agradezco a Dios, por mostrarme el camino indicado, siempre guiándome por el buen camino y así pueda ser una persona correcta, pudiendo así cumplir mis metas y ser un gran profesional.

A mis padres Vidal Echevarria y Norma Peñaloza les agradezco por el gran apoyo que me brindaron durante el transcurso de mi etapa universitaria para poder llegar a ser un gran profesional ya que sin su ayuda hoy no estuviera aquí, agradecerle por su dedicación, afecto y amor que me brindaron.

5. Resumen y abstract

Resumen

Esta tesis fue desarrollada a través de la línea de investigación: Sistema de abastecimiento de agua potable en zonas rurales, de la escuela profesional de Ingeniería civil de la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, esta investigación tuvo como objetivo general realizar la evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable, para su incidencia en la condición sanitaria de la población en el caserío Huanchuy sector A, distrito de Pamparomas, provincia de Huaylas, región Áncash, como problemática se planteó ¿La evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable mejorará la condición sanitaria de la población del caserío de Huanchuy sector A, distrito de Pamparomas, provincia Huaylas, región Áncash – 2022?, se aplicó la siguiente metodología: fue de tipo descriptivo correlacional, el nivel de la investigación fue cuantitativa y cualitativa, el diseño fue no experimental que se aplicó de manera transversal. Se determinó ineficiente el sistema de agua potable en el caserío de Huanchuy sector A luego de haber realizado la evaluación correspondiente por lo cual se requiere un mejoramiento. En el cual se basó en mejorar las dimensiones en la cámara húmeda y seca de la captación que cumplan con los parámetros reglamentados, en la línea de conducción y aducción, se tuvo un diámetro de 1 1/2” pulg. con un tipo de tubería PVC de clase 7.5, en el reservorio se obtuvo una capacidad de 10 m³, en la red de distribución, el sistema fue ramificado con diámetros de tuberías de 1.00 pulg., 1/2 pulg y 1/4 pulg. conectando a 31 viviendas, dicho mejoramiento incide de manera positiva en la condición sanitaria de la población cumpliendo con cobertura, calidad, cantidad, continuidad y gestión del servicio.

Palabras Clave: Evaluación y mejoramiento del sistema de agua potable, sistema de abastecimiento de agua potable, incidencia en la condición sanitaria de la población.

Abstrac

This thesis was developed through the research line: Drinking water supply system in rural areas, of the professional school of Civil Engineering of the Los Angeles Catholic University of Chimbote, this research had as general objective to carry out the evaluation and improvement of the drinking water supply system, for its impact on the health condition of the population in the Huanchuy village, sector A, district of Pamparomas, province of Huaylas, Ancash region, as a problem was raised ¿The evaluation and improvement of the water supply system Drinking water will improve the sanitary condition of the population of the Huanchuy hamlet, sector A, Pamparomas district, Huaylas province, Áncash region - 2022? The following methodology was applied: it was descriptive correlational, the level of research was quantitative and qualitative, the design was non-experimental that was applied transversally. The drinking water system in the village of Huanchuy sector A was determined to be inefficient after having carried out the corresponding evaluation, for which an improvement is required. In which it was based on improving the dimensions in the wet and dry chamber of the catchment that comply with the regulated parameters, in the conduction and adduction line, a diameter of 1 1/2" was had. with a type of PVC pipe of class 7.5, in the reservoir a capacity of 10 m³ was obtained, in the distribution network, the system was branched with pipe diameters of 1.00 in., 1/2 in. and 1/4 in. connecting 31 homes, said improvement has a positive impact on the health condition of the population, complying with coverage, quality, quantity, continuity and management of the service.

Keywords: Evaluation and improvement of the drinking water system, drinking water supply system, impact on the health condition of the population

6. Contenido

1. Título de la tesis.....	ii
2. Equipo de trabajo.....	iii
3. Hoja de firma del jurado y asesor.....	iv
4. Hoja de agradecimiento y/o dedicatoria.....	v
5. Resumen y abstract.....	vii
6. Contenido.....	x
7. Índice de gráficos, tablas y cuadros.....	xiii
I. Introducción.....	1
II. Revisión de literatura.....	3
2.1. Planteamiento del problema.....	3
a) Caracterización del problema.....	3
b) Enunciado del problema.....	4
2.2. Objetivos de la investigación.....	4
a. Objetivo general.....	4
b. Objetivos específicos.....	4
2.3. Justificación de la investigación.....	4
2.4. Antecedentes.....	5
a. Antecedentes locales.....	5
b. Antecedentes Nacionales.....	8
c. Antecedentes Internacionales.....	11
2.5. Bases teóricas.....	12
2.5.1. Agua.....	12
2.5.2. Agua potable.....	13

2.5.3.	Calidad de agua potable.....	13
2.5.4.	Manantiales	14
2.5.5.	Población de diseño	15
2.5.6.	Población	16
2.5.7.	Demanda de agua	17
2.5.8.	Evaluación	20
2.5.9.	Mejoramiento	20
2.5.10.	Abastecimiento de agua potable	21
2.5.11.	Componentes del sistema de abastecimiento de agua potable	21
a.	Tipos de captación.....	22
2.5.12.	Condición sanitaria	29
III.	Hipótesis.....	30
IV.	Metodología.....	31
4.1.	Diseño de la investigación	31
4.2.	Población y muestra	32
4.3.	Definición y operacionalización de variables e indicadores.....	33
4.4.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos	36
4.5.	Plan de análisis	37
4.6.	Matriz de consistencia.....	39
4.7.	Principios éticos.....	40
V.	Resultados.....	41
5.1.	Resultados.....	41
5.1.1.	En respuesta al 1 ^{er} objetivo específico	41
5.2.	Análisis de resultados	60

5.2.1. Evaluación del sistema de agua potable existente	60
5.2.2. Propuesta de mejoramiento de la infraestructura del sistema	61
VI. Conclusiones	64
Aspectos complementarios	66
Referencias bibliográficas	67
Anexos.....	72
Anexo 02: Análisis químico, físico y bacteriológico del agua.....	73

7. Índice de gráficos, tablas y cuadros

Índice de gráficos

Gráfico 1: Estado actual de la captación	43
Gráfico 2: Evaluación de la línea de conducción	45
Gráfico 3: Evaluación del reservorio de almacenamiento	47
Gráfico 4: Evaluación de la línea de aducción	49
Gráfico 5: Evaluación de la red de distribución	51
Gráfico 6: Estado de los componentes de la condición sanitaria	59

Índice de tablas

Tabla 1: Diseño hidráulico de la cámara de captación.....	52
Tabla 2: Diseño hidráulico de la línea de conducción	53
Tabla 3: Mejoramiento del diseño del reservorio	54
Tabla 4: Diseño hidráulico de la línea de aducción	55
Tabla 5: Mejoramiento de la red de distribución	56
Tabla 6: Estado actual de la condición sanitaria de la población de Huanchuy sector A	57
Tabla 7: Estado de la condición sanitaria del sistema de abastecimiento de agua potable ..	58
Tabla 8: Encuesta 01	117
Tabla 9: Encuesta 02	118
Tabla 10: Ficha de evaluación de la cámara de captación.....	119
Tabla 11: Evaluación de la línea de conducción.....	120
Tabla 12: Evaluación del reservorio.....	121
Tabla 13: Evaluación de la línea de aducción	122
Tabla 14: Evaluación de la red de distribución.....	123
Tabla 15: Cálculo de la población futura por el método aritmético.....	124
Tabla 16: Cálculo del caudal de la fuente.....	124
Tabla 17: Cálculo de los caudales de diseño	125
Tabla 18: Cálculo de la distancia entre el afloramiento y cámara húmeda	126
Tabla 19: Cálculo del ancho de la pantalla.....	127
Tabla 20: Cálculo de tubería de salida	128
Tabla 21: Cálculo del dimensionamiento de la canastilla y de la cámara húmeda.	129
Tabla 22: Cálculo de la tubería de limpieza y de rebose	130
Tabla 23: Cálculo del diseño hidráulico de la línea de conducción.....	132
Tabla 24: Cálculo hidráulico de la línea de aducción	132

Índice de cuadros

Cuadro 1: Dotación por tipo de abastecimiento	18
Cuadro 2: Dotación por números de habitantes	18
Cuadro 3: Dotación por región	18
Cuadro 4: Diámetros de tubería clase 7.5 PVC	26
Cuadro 5: Clase de tubería PVC.....	26
Cuadro 6: Resultado de la evaluación de la cámara de captación	41
Cuadro 7: Resultado de la evaluación de la línea de conducción.....	44
Cuadro 8: Evaluación del reservorio de almacenamiento.....	46
Cuadro 9: Evaluación de la línea de aducción	48
Cuadro 10: Evaluación de la red de distribución.....	50
Cuadro 11: Datos para el cálculo de caudal de diseño.....	125
Cuadro 12: Datos para el cálculo de la línea de conducción.....	130
Cuadro 13: Clase de tuberías.....	131
Cuadro 14: Coeficiente de rugosidad de Hazen-Williams.....	131

I. Introducción

En la siguiente investigación se evaluó el funcionamiento del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Huanchuy sector A, esta investigación presento la mejora del sistema, donde la infraestructura se encontró deficiencias que no cumplen los estándares de condición sanitaria los cuales son; la calidad, continuidad, cantidad, cobertura y gestión adecuada, como **problema de investigación** se tuvo lo siguiente ¿La evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío Huanchuy sector A, distrito de Pamparomas, provincia Huaylas, región Áncash; mejorará la condición sanitaria de la población – 2022?, se planteará el siguiente **objetivo general**; Realizar la evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable para su incidencia en la condición sanitaria de la población en el caserío Huanchuy sector A, distrito de Pamparomas, provincia Huaylas, región Áncash – 2022, los siguientes **objetivos específicos**; Evaluar el sistema de abastecimiento de agua potable del caserío Huanchuy sector A, distrito de Pamparomas, provincia Huaylas, región Áncash – 2022; Plantear el mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío Huanchuy sector A, distrito de Pamparomas, provincia Huaylas, región Áncash – 2022; Determinar la incidencia en la condición sanitaria en el caserío Huanchuy sector A, distrito de Pamparomas, provincia Huaylas, región Áncash – 2022.

La investigación se **justificó** en base a la necesidad que tienen los pobladores del caserío Huanchuy sector A, de tener un servicio óptimo en su sistema de agua potable ya que el actual presento deficiencias en su funcionamiento debido al fenómeno del niño costero y el tiempo de algunas estructuras del sistema, el cual

esta ocasiono enfermedades en los pobladores del caserío Huanchuy sector A, donde los componentes del sistema de abastecimiento de agua potable ya estaban en su estado crítico.

La **metodología** que se empleó tiene las siguientes características; fue de **tipo** descriptivo correlacional, el **nivel** de la investigación fue cuantitativa y cualitativa, el **diseño** fue no experimental que se aplicó de manera transversal, la **población** estuvo conformada por el sistema de abastecimiento de agua potable en zonas rurales y la **muestra** en esta investigación estuvo constituida por el sistema de abastecimiento de agua potable del caserío Huanchuy sector A, distrito de Pamparomas, provincia Huaylas, región Áncash – 2022, la **delimitación espacial** fue en el caserío Huanchuy sector A, distrito de Pamparomas, provincia Huaylas, región Áncash, correspondida en el periodo de enero 2022 – abril 2022, vale recalcar que para realizar el proceso de inspección de campo, para la recolección de datos se usó la **técnica** de realizar visitas al lugar del estudio y por observación directa, como **instrumentos** se utilizó fichas técnicas y cuestionarios que se evaluó en gabinete, se obtuvo una **conclusión** que el sistema de abastecimiento actual de agua potable se encuentra en déficit es por eso que se planteó un mejoramiento en la captación y sus accesorios, en la línea de conducción, línea de aducción y red de distribución se hizo la mejora en el diámetro, clase y tipo de tubería en el reservorio de almacenamiento se hizo la mejora a sus accesorios que cuenta y se agregó los faltantes, una caseta de cloración y un cerco perimétrico por lo cual mejoro la condición sanitaria de la población.

II. Revisión de literatura

2.1. Planteamiento del problema

a) Caracterización del problema

A nivel internacional

Según **Arango**¹ a nivel mundial una de las mayores problemáticas es la necesidad de proveer agua para la creciente población mundial, ya que la demandan del agua va en aumento, por el motivo del mal uso, también por la contaminación y desperdicio, que son causados por inadecuados e ineficiente sistemas de abastecimiento de agua potable, es por ello hoy en día es un reto el abastecer agua potable a la población mundial, por las cuales los países que todavía están en pleno desarrollo son los que más necesidad tiene de poder abastecerse de agua potable.

A nivel nacional

La escasez del agua en nuestro país es muy preocupante, ya que en diferentes regiones se están declarando en emergencia. Pero está afectando mayormente a la parte sierra es decir es zonas rurales, también es porque los desastres naturales causaron daños en los sistemas de abastecimiento de agua potable.

A nivel local

En el caserío de Huanchuy sector A, se presenció problemas de deficiencia en el agua potable, ya que sus sistemas de abastecimiento de agua durante años no tuvieron mantenimiento y a causa del fenómeno del niño costero quedaron deterioradas, la cual representa un daño en el servicio que abastece a la población.

b) Enunciado del problema

¿La evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable mejorará la condición sanitaria de la población del caserío de Huanchuy sector A, distrito de Pamparomas, provincia Huaylas, región Áncash – 2022?

2.2. Objetivos de la investigación

a. Objetivo general

Realizar la evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable, para su incidencia en la condición sanitaria de la población en el caserío Huanchuy sector A, distrito de Pamparomas, provincia de Huaylas, región Áncash – 2022.

b. Objetivos específicos

Evaluar el sistema de abastecimiento de agua potable del caserío Huanchuy sector A, distrito de Pamparomas, provincia de Huaylas, región Áncash – 2022.

Plantear el mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío Huanchuy sector A, distrito de Pamparomas, provincia de Huaylas, región Áncash – 2022.

Determinar la incidencia en la condición sanitaria de la población en el caserío Huanchuy sector A, distrito de Pamparomas, provincia de Huaylas, región Áncash – 2022.

2.3. Justificación de la investigación

La presente investigación se justificará con la necesidad de mejorar el sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Huanchuy sector A, que fue

dañado con los desastres naturales que acontecieron recientemente, en el cual se buscó dar solución o ayudar a minimizar los problemas de salubridad producto de déficit del acceso del agua.

La presente investigación es de gran envergadura social ya que beneficio principalmente a la población el cual se logró obtener una mejora en la vida. En esta investigación los resultados serán de aporte académico, también se pretende que sea de trascendencia social por lo que se dará de conocimiento público, para que funcionarios del caserío Huanchuy sector A, distrito de Pamparomas, provincia de Huaylas, región Áncash puedan tomar sus decisiones de mejorar todos los componentes del sistema de abastecimiento de agua potable y tener una mejora en su calidad de vida.

2.4. Antecedentes

a. Antecedentes locales

Según **Melgarejo**², en su tesis titulada: Evaluación y Mejoramiento del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable y Alcantarillado del Centro Poblado Nuevo Moro, Distrito de Moro, Áncash – 2018; proponer el mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado del centro poblado Nuevo Moro, Áncash – 2018. El investigador aplica una **metodología** descriptiva no experimental, obteniendo como **resultado** un caudal máximo de 3.00 l/s y mínimo de 2.50 l/s, una captación de ladera con dimensiones de 1.00 mts de ancho y 0.85 cm de altura de cámara húmeda, 116 ranuras, y tuberías de rebose y limpieza de 3 pulg. la línea de conducción se trabajó con la clase de tubería PVC de 2.00 pulg. de diámetro, cuenta con 3 válvulas de purga y 2

válvulas de aire, el reservorio de almacenamiento de tipo apoyado rectangular con un volumen de 20 m³, su línea de aducción y de red de distribución se trabajó con tubería de clase PVC de 3.00 y 4.00 pulg. llegando a la siguiente **conclusión** que la captación no cumple con los accesorios y parámetros respectivos de acuerdo al reglamento, en la línea de conducción no se pudo evaluar muy bien por el motivo de que se encontraba enterrada, la condición del reservorio es estable cumpliendo con la demanda de agua que se necesita para abastecer a la población, para la evaluación de la red de distribución se realizó el levantamiento topográfico y el estudio de mecánica de suelos.

Según **Illán**³, para optar el título de ingeniero civil en su tesis titulada: Evaluación y mejoramiento del sistema abastecimiento de agua potable del Asentamiento Humano Héroes del Cenepa, Distrito de Buenavista Alta, Provincia de Casma, Áncash – 2017. Tuvo como **objetivo general** evaluar y mejorar el sistema de abastecimiento de agua potable del Asentamiento Humano Héroes del Cenepa, Distrito de Buenavista Alta, Provincia de Casma en el presente año 2017; El **método** de investigación fue no experimental, transaccional y descriptivo. Se llegó a las siguientes **conclusiones**; La velocidad determinada en la línea de aducción es de 1.17 m/s y el diámetro de 4 pulg. los cuales están dentro de los parámetros establecidos entre 0.6 m/s y 3.0 m/s, según RNE OS, 0.50; La red de distribución es uno de los componentes del sistema que no cumple los parámetros del reglamento, primero presenta diámetro de 2 plg y como segundo que las presiones dinámicas en los 41 nudos es de 1 m H₂O

presión mínima y 9 m H₂O presión máxima según el RNE- OS 050, las presiones deben estar entre 10 a 50 m H₂O y de diámetro mínimo de 75 mm.

Según **Hererra**⁴, en su tesis titulada: Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable y su incidencia en la condición sanitaria del centro poblado Huancapampa, distrito de Recuay, provincia de Recuay, región Áncash, agosto – 2019, tuvo como **objetivos**: Desarrollar la evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable para la mejora de la condición sanitaria del centro poblado Huancapampa, distrito de Recuay, provincia de Recuay, región Áncash, agosto – 2019. El investigador aplicó la **metodología** de diseño no experimental del tipo correlacional y nivel de investigación cualitativa y cuantitativa, obteniendo como **resultado** un caudal promedio de 0.2407 l/s para un población futura de 416 en 20 años, se obtuvo un caudal máximo diario (Qmd) de 0.3131 l/s y un caudal máximo horario (Qmh) de 0.4814 l/s, se diseñó una captación tipo ladera con dimensiones de 0.90 mts de ancho y 1 mt de altura de cámara húmeda, la tubería de conducción es de PVC de 1 pulg. de diámetro y una longitud de 1016 mts, el reservorio de almacenamiento es de 10 m³, de la tubería de aducción es de PVC de 1 pulg. de diámetro con una longitud de 54 mts, el investigador llegó a la **conclusión** que mediante el diseño de los componentes del sistema de abastecimiento de agua potable cumplen con las exigencias del Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento, además que la cobertura de los

servicios y la calidad de agua cumplen con el óptimo permisible, contribuyendo a la condición sanitaria que necesita el caserío.

b. Antecedentes Nacionales

Para **Ledesma**⁵, en su tesis titulada: Diseño del mejoramiento y ampliación del sistema de agua potable y saneamiento básico rural del sector Parva del Cerro, caserío el Espino, distrito de Chugay, provincia de Sánchez Carrión, departamento la Libertad – 2018, se obtuvo como **objetivo** Realizar el diseño del mejoramiento y ampliación del sistema de agua potable y saneamiento básico rural del sector Parva del Cerro, caserío el Espino, distrito de Chugay, provincia de Sánchez Carrión, departamento la Libertad – 2018, el investigador aplicó la **metodología** una población futura 336 habitantes con 82 viviendas en un periodo de diseño de 20 años, el caudal promedio es de 0.41 l/s, se obtuvo una captación de ladera con dimensiones de 1.00 mts de ancho y 0.90 mts de altura de cámara húmeda, el área de la ranura es de 75 mm², en las tuberías de rebose y limpieza se obtuvo un diámetro de 2”, en la línea de conducción se utilizó tubería PVC 22 de diámetro, el reservorio de almacenamiento es de 15 m³ de forma circular con un diámetro de 3.40 mts y una altura de 2.10 mts; el investigador llegó a la **conclusión** de que se logró diseñar el sistema de agua potable para un total de 336 personas proyectadas en un periodo de diseño de 20 años, con un caudal máximo diario de 0.73 l/s se diseñó una captación de ladera y con un caudal de 1.30 l/s, una línea de conducción de 2”, se diseñó un reservorio circular de 15 m³ de capacidad, y una red de distribución de

5286 m el cual beneficiara a 67 viviendas domiciliarias, 2 Instituciones educativas, 3 locales sociales.

Según **Moreno**⁶ en su tesis titulada, Mejoramiento y ampliación del sistema de agua potable y saneamiento básico rural del caserío Pampa Hermosa Alta, distrito de Usquil – Otuzco – La Libertad – 2018, tuvo como **objetivo**, Realizar el diseño del mejoramiento y ampliación del sistema de agua potable y saneamiento básico rural del caserío Pampa Hermosa Alta, distrito de Usquil – Otuzco – La Libertad, la **metodología** que aplico el investigador es de diseño no experimental, de tipo descriptivo el cual dio como **resultado**, una población futura de 508 habitantes en 20 años, una dotación de 80 lt/Hab/ día, un caudal promedio de 2.08 l/s, también se halló los coeficientes de consumo; 1.3 y 2, obteniendo que el Qmd: 0.764 l/s y Qmh: 1.176 l/s, se trabajó con una captación de ladera con dimensiones de 1.05 mts. De ancho y 1 mt de altura de cámara húmeda, 115 ranuras, diámetro de tubería de rebote y limpieza de 2 pulg. la línea de conducción es de 1 pulg. de diámetro tipo PVC y clase 10, se cuenta con un reservorio de 15 m³ y una red de distribución de 1 pulg. de diámetro, se llegó a la siguiente **conclusión**, se diseñó el sistema de agua potable de acuerdo a las normas vigentes y al reglamento Nacional de Edificaciones, con un periodo de diseño de 20 años, una población de 415 habitantes distribuidos en 83 viviendas proyectando una captación de manantial de ladera, una línea de conducción, un reservorio, una línea de aducción y una red de distribución que cumplen los parámetros necesarios

según el Reglamento Nacional de Edificaciones y las condiciones sanitaria optimas durante el tiempo de uso.

Para **Clemente**⁷, en su tesis titulada: Evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico en la comunidad de Palcas, distrito de Angares, departamento de Huancavelica y su incidencia en la condición sanitaria de la población, tuvo como **objetivo** desarrollar la evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico en la comunidad de Palcas, distrito de Angares, departamento de Huancavelica para la mejora de la condición sanitaria de la población, la **metodología** que se aplico es de tipo exploratorio y de nivel cualitativo, obteniendo como **resultado** un caudal promedio de 0.25 l/s para una población futura de 430 habitaciones en 20 años, un caudal máximo diario (Qmd) de 0.325 l/s y un caudal máximo horario (Qmh) 0.50 l/s, se diseñó una captación de ladera con dimensiones de 1.00 mts de ancho y 1.00 de altura de cámara húmeda, la línea de conducción es de PVC de 1 ½” pulg. de diámetro y una longitud de 1300 mts, el reservorio de almacenamiento es de 10 m³, la línea de aducción es de PVC de 1.00 pulg. de diámetro con una longitud de 350 mts y la red de distribución está compuesta por tubería PVC de 1.00 pulg. de diámetro para la red principal y tubería PVC de ¾” pulg. para los ramales, el investigador llego a la **conclusión** que existían deficiencias en todo el sistema de abastecimiento básico (agua potable) durante la evaluación, es por eso que los cálculos propuestos de todo el sistema de saneamiento básico en la comunidad de Palcas cumplen al 100 % tanto en

su condición sanitaria del sistema como el abastecimiento total de agua potable a todo el pueblo.

c. Antecedentes Internacionales

Según **Zambrano**⁸, en su tesis titulada: Sistema de abastecimiento de agua potable para la comunidad de Mapasingue, parroquia colon, Cantón Portoviejo – 2017, tuvo como **objetivo** elaborar el diseño del sistema de abastecimiento de agua para la comunidad de Mapasingue, parroquia colon, Cantón Portoviejo – 2017, el investigador uso una **metodología** de tipo no experimental dando como **resultado** es una población futura de 1080 habitante para un periodo de diseño de 20 años, se calculó un caudal promedio de 1.18 l/s, con un reservorio de almacenamiento de 52 m³, el diámetro de la línea de conducción sera de 46.2 mm con una velocidad de 0.984, en la línea de aducción se obtuvo un diámetro de 46.2 mm con una velocidad en el tramo de 0.87 m/s, las velocidades en la red de distribución se encuentran en un rango de 0.40 m/s con una longitud total de 3021.85 ml de tubería a presión con velocidades y presiones superiores a 7 mca e inferiores a 30 mca, en **conclusión**, el sistema planteado para el mejoramiento del sistema de agua potable actual de la comunidad de Mapasingue cumple con la normativa ecuatoriana.

Para **Criollo**⁹, en su tesis titulada: Abastecimiento del Agua Potable y su incidencia en la Condición Sanitaria de los habitantes de la comunidad Shuyo Chico y San Pablo de la parroquia Angamarca, cantón Pujili, provincia de Cotopaxi – 2015, se tuvo como **objetivo** realizar un diseño para el abastecimiento del agua para consumo humano para mejorar las

condiciones sanitarias de la comunidad de Shuyo Chico y San Pablo, se aplicó una **metodología** cualitativa y cuantitativa obteniendo como **resultado** una población futura de 705 hab. En un periodo de diseño de 20 años, se obtuvo un caudal máximo de 0.89 l/s, un caudal máximo diario de 1.11 l/s, un caudal máximo horario de 2.67 pulg. y una velocidad en el tramo de 0.7 m/s, el reservorio de almacenamiento es de 40 m³, la línea de aducción es de 35.19 mts. De longitud con un diámetro de 2.00 pulg. con una velocidad en el tramo de 0.7 m/s, el reservorio de almacenamiento es de 40 m³, la línea de aducción es de 35.19 mts. de longitud con un diámetro de 2.00 pulg. con una velocidad de 0.73 m/s en ek tramo, la red de distribución tiene una longitud de 1620 mts con un diámetro de 1 pulg. se concluyó que la comunidad de Shuyo Chico y San Pablo, no cuentan con un servicio óptimo para el consumo humano, es por eso que se hizo el mejoramiento de todo el sistema de abastecimiento de agua potable cumpliendo con las condiciones sanitarias adecuadas durante el uso del sistema.

2.5. Bases teóricas

2.5.1. Agua

Según **Jimenez**¹⁰, es una sustancia inodora, incolora e insonora, que esta se encuentra presente en la naturaleza cubriendo un porcentaje muy importante de la superficie terrestre tanto como de las cortezas internas del planeta. Esta sustancia está presente en océanos, arroyos y ríos, encontrándose también en los polos.

2.5.2. Agua potable

Se le denomina agua potable cuando ya fue evaluada y aprobada según las normas de calidad decretadas por las autoridades, el agua potable puede ser consumida por los seres humanos y también por los animales sin tener algún riesgo de enfermedad¹⁰.

2.5.3. Calidad de agua potable

Para **Ministerio de Salud**¹¹, de acuerdo a los requisitos físicos, químicos y microbiológicos de la fuente ya sea subterránea, superficial o de precipitación pluvial. Es por ello que se puede verificar si el agua es o no apto para el consumo humano, el proveedor es el que determina la calidad del agua suministrada, para esto se debe tener las siguientes características.

a. Características físicas

Según **Pradillo**¹², son aquellas que son evidentes para los sentidos como la vista, olfato o gusto, las cuales inciden directamente en las condiciones estéticas y de aceptabilidad del agua tales como el color, olor, sabor, temperatura, PH y turbidez, también se puede apreciar en el nivel que se encuentra sin la necesidad de algún estudio.

b. Características químicas

Se realiza el estudio químico para poder analizar si existen en el agua compuestos químicos los cuales se generan de origen natural o industrial que puede ser favorable o dañino de acuerdo a su composición y concentración, algunas de estas son cobre, cloruro, sulfatos, nitratos, plomo, hierro, aluminio, mercurio y fluoruro¹².

c. Características biológicas

En las aguas hay una variedad de elementos biológicos, estos microorganismos pueden ser naturales o industriales o por las lluvias que se ocasionan por arrastre de los suelos existentes. La cantidad de estos microorganismos va acompañando las características física y química. Para que el agua sea destinada para la población tiene que ser tratada para eliminar los elementos biológicos, podemos resaltar las algas, bacterias, hongos, mohos y levaduras¹².

2.5.4. Manantiales

Para **Lossio**¹³ es el flujo que nace del interior de la tierra o de las rocas que puede ser temporal o permanente, se produce a través de filtraciones de agua, de lluvia o de nieve, lo cual fluye a la superficie de manera natural y de mejor calidad.

2.5.4.1. Tipos de fuentes de agua

a. Agua de lluvia

Para **Alvarado**¹⁴ para realizar este tipo de captación se utilizan los techos de las casas o algunas superficies impermeables para captar el agua y para luego conducirla a sistemas cuya capacidad depende del gasto requerido y del régimen pluviométrico.

b. Aguas superficiales

Aunque este tipo de fuentes no son recomendables, porque existen zonas habitadas o donde hay cerca animales. Pero al no existir otro tipo de fuente en el lugar se le da uso¹⁴.

c. Aguas subterráneas

Se forman por la precipitación en la cuenca la cual se infiltra en el suelo hasta la zona de saturación. La captación de aguas subterráneas se puede realizar a través de manantiales, galerías filtrantes y pozos (excavados y tubulares), esta agua subterránea normalmente se da en la sierra ya que es la única fuente disponible, estas aguas fluyen de manera natural del suelo por medio de manantial o puquio¹⁴.

2.5.5. Población de diseño

Según **Reglamento Nacional de Edificaciones**¹⁵, es un conjunto de personas en una misma área y en mismo tiempo determinado, por ello se determinará la cantidad de habitantes con el fin de realizar la investigación, para lo cual se tendrá que aplicar un censo para contar con el dato exacto de habitantes.

2.5.5.1. Periodo de diseño

Para toda obra de ingeniería existe el periodo de diseño ya que se refiere a un intervalo de tiempo, el cual al finalizar se acaba la vida útil, la cual ya no cumpliría con las condiciones ideales de funcionamiento¹⁴.

De acuerdo al Ministerio de Salud, las vidas útiles de acuerdo a los diferentes componentes de un sistema de abastecimiento de agua potable en el medio rural son de 20 años¹⁴.

Captación	:	20 años
Línea de conducción	:	10 a 20 años
Reservorio	:	20 años
Red de distribución	:	10 a 20 años

2.5.6. Población

Son los números de personas que residen en un determinado lugar.

a) Población futura

Es el cálculo de crecimiento que obtendrá la población actual, en un periodo determinado, en el ámbito de zona rural se realiza con el método aritmético.

La fórmula de crecimiento aritmético es lo siguiente:

$$pf = pa \left(1 + \frac{r \times t}{1000}\right)$$

Donde:

Pf = Población futura

Pa = Población actual

r = Coeficiente de crecimiento

t = Periodo de diseño

b) Métodos de cálculo de la población futura

Según **Aguero**¹⁶, los métodos más utilizados son los siguientes:

✓ Método analítico

En el cálculo de la población para una región dada es ajustable a una curva matemática. Es evidente que este ajuste dependerá de las características de los valores de población censada, así como de los intervalos de tiempo en que estos se han medido. Dentro

de los métodos analíticos tenemos el aritmético, geométrico, de la curva normal, logístico, de la ecuación de segundo grado, el exponencial, de los incrementos y de los mínimos cuadrados¹⁶.

✓ **Método comparativo**

Son aquellos que mediante procedimientos gráficos estiman calores de población, ya sea en función de datos censales anteriores de la región o considerando los datos de poblaciones de crecimiento similar a la que está estudiando¹⁶.

✓ **Método racional**

Se realiza un estudio socioeconómico del lugar considerando el crecimiento vegetativo que es función de los nacimientos, defunción, inmigraciones, emigraciones y población flotante¹⁶.

2.5.7. Demanda de agua

2.5.7.1. Dotación

Para **Jiménez**¹⁷ se le concede a cada poblador para su consumo una cierta cantidad de agua, la cual se lo considera todos los consumos de los servicios en un día medio anual y sus unidades son l/h/día.

2.5.7.2. Demanda de dotaciones

Según el lugar del proyecto se considera factores del consumo del agua, cuadros de consumo de agua.

Cuadro 1: Dotación por tipo de abastecimiento

Tipo de abastecimiento	Dotación (l/(hab.día))	
	Clima Frio	Clima templado y cálido
Con conexión domiciliaria	180	220
Viviendas, lotes $\leq 90 \text{ m}^2$	120	150
Tipo de abastecimiento	Dotación (l/(hab.día))	
	Camión cisterna	Piletas publicas
Abastecimiento directo	30	50

Fuente: Norma OS. 100 Consideraciones básicas de diseño de infraestructura sanitaria

Cuadro 2: Dotación por números de habitantes

Población (habitantes)	Dotación (l/(hab./día))
Hasta 500	60
500 - 1000	60 – 80
1000 - 2000	80 – 100

Fuente: Ministerio de salud

Cuadro 3: Dotación por región

Región	Dotación (l/(hab./día))
Selva	70
Costa	60
Sierra	50

Fuente: Ministerio de salud

2.5.7.3. Variaciones periódicas

Se trata de abastecer a los habitantes con cierta cantidad de agua necesaria y por lo cual se toma en cuenta los factores que intervienen para un correcto funcionamiento.

a. Consumo promedio diario anual (Qm)

Son cálculos que se realizan en un periodo determinado del diseño, también sirven para los cálculos de consumo máximo diario y horario.

$$Qm = \frac{Pf * Dot}{86400 \text{ día}}$$

Donde:

Qm : Consumo promedio diario anual

Pf : Población futura

Dot : Dotación

b. Consumo máximo diario (Qmd)

Es el consumo máximo que se realiza durante los 365 días del año, en el art.1.5 de la norma OS.100, nos dice que se considera un coeficiente de consumo máximo diario de $K1=1.3$.

$$Qmd = K1 \times Qm$$

Donde:

Qmd : Consumo máximo diario.

Qm : Consumo promedio diario anual.

K1 : Coeficiente de consumo máximo diario.

c. Consumo máximo horario (Qmh)

Es el consumo máximo que se realiza como la hora máxima de consumo del día, según el art. 1.5 de la norma OS. 100, nos dice que se considera un coeficiente de consumo máximo horario $K2 = 1.8 < > 2.5$.

$$Q_{mh} = K2 \times Q_m$$

Donde:

Qmh : Consumo máximo diario.

Qm : Consumo promedio diario anual.

K2 : Coeficiente de consumo máximo horario

2.5.8. Evaluación

Significa comprender, analizar y señalar, aplicando herramientas que dependerán de objetivos planteados para determinar el valor de algo y así tener resultados positivos o negativos.

Una de los métodos de evaluación nos enseña el sistema de información regional en agua y saneamiento (SIRA) el cual nos define índices de sostenibilidad que se empleara al ejecutar un estudio.

2.5.9. Mejoramiento

Según la **Real Academia Española**¹⁸, es el resultado de la acción de mejorar cualquier tipo de sistema. Un mejoramiento es la conclusión de un proceso.

2.5.10. Abastecimiento de agua potable

Como dice **Guerrero**¹⁹, es una obra de ingeniería compuesta por tuberías, instalaciones y accesorios que permiten que el agua de una fuente natural llegue en óptimas condiciones hacia un centro poblado.

2.5.11. Componentes del sistema de abastecimiento de agua potable

Son todos aquellos componentes que conforman dentro de un sistema de agua potable, se me muestra en la figura N° 1.

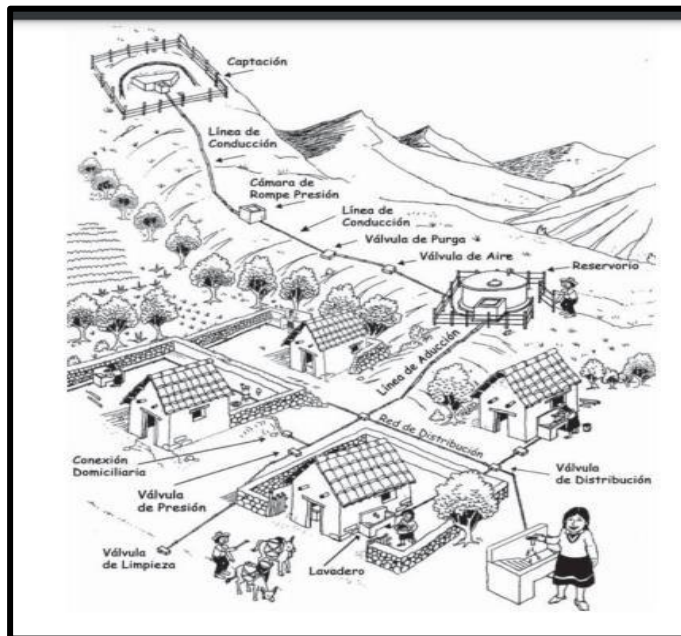


Figura 1: Componentes de sistema de abastecimiento de agua potable por gravedad

Fuente: Saneamiento básico (2022).

2.5.11.1. Cámara de captación

Es una estructura principal del sistema de abastecimiento de agua potable que su función es almacenar cierta cantidad de agua.

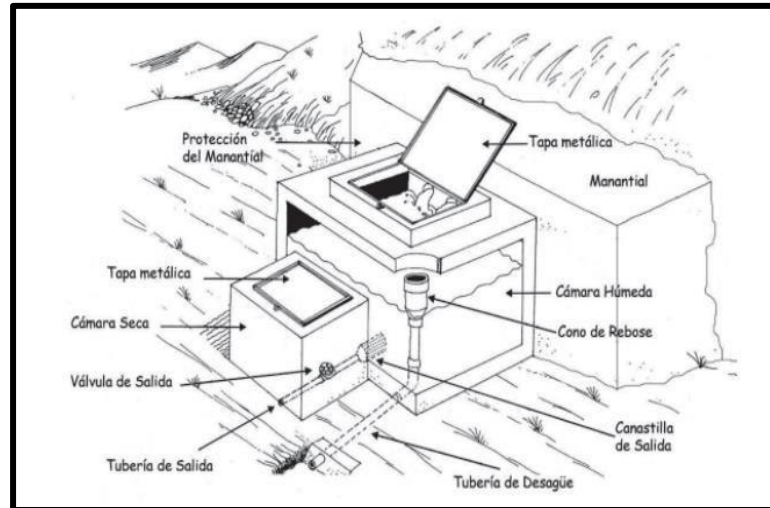


Figura 2: Cámara de captación

Fuente: Saneamiento básico (2022).

a. Tipos de captación

✓ Captación de manantial de ladera

Es la que brota de la tierra o entre las rocas puede ser permanente o temporal¹⁶.

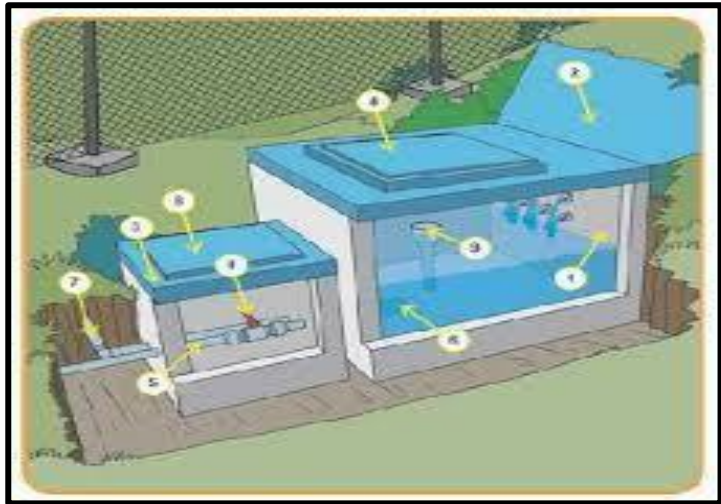


Figura 3: Captación de manantial de ladera

Fuente: Guía de orientación y saneamiento

✓ **Captación de manantial de fondo**

Es el afloramiento de agua que brota verticalmente de la superficie de la tierra a través de una formación de estratos con grava, arena o roca fisurada¹⁶.

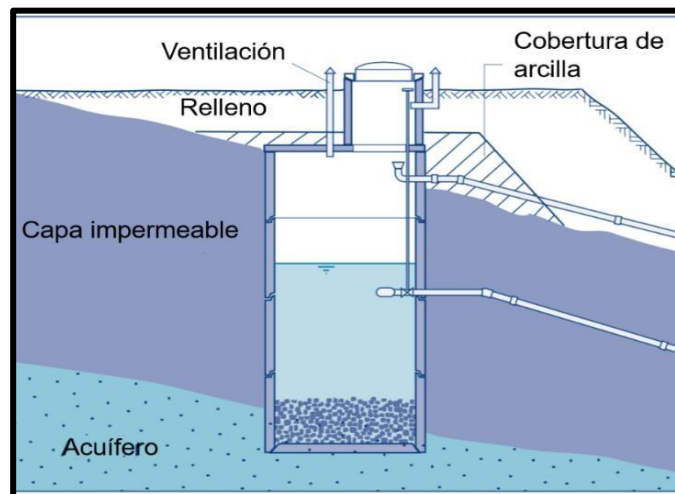


Figura 4: Captación de manantial de fondo

Fuente: Guía de orientación y saneamiento

2.5.11.2.Línea de conducción

Según **Reto**²⁰ es la que traslada el agua potable de un lugar a otro por medio de un conjunto de tuberías, desde la captación hasta el reservorio evitando contaminación y no exponen a la intemperie.

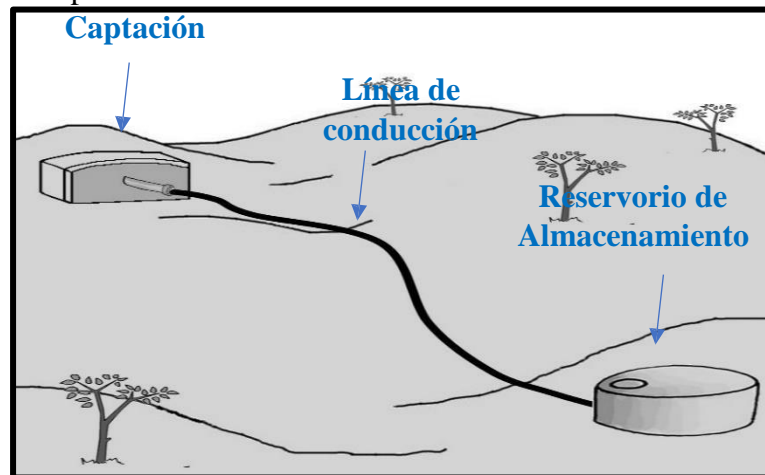


Figura 5: Línea de conducción

Fuente: Elaboración propia (2022)

a) Pase aéreo

Para **Pérez**²¹ se trata de un tramo de la tubería por un accidente topográfico natural, la cual es construida con elemento de acero, tubería y elemento de concreto.

b) Válvula de purga

Estas se emplean en los puntos bajos, como quebradas profundas para eliminar el barro que se acumula en las tuberías²¹.

c) Válvula de aire

Se coloca en los puntos altos de la línea, sirve para sacar el aire atrapado en las tuberías a fin de facilitar el paso del agua.

d) Cámara rompe presión

Se emplean cuando el desnivel del terreno entre la captación y el reservorio es considerable, sirve para romper la presión del agua.

e) Clase de tubería

Dependerá únicamente a la presión que ejercerá en la línea de conducción.

f) Velocidad

Se halla mediante un cálculo y esto varia por el material y la sustancia que fluye.

g) Diámetro

Según **Seguil**²² es una sección de un objeto ya sea en forma circular o cilíndrica u otra forma.

Cuadro 4: Diámetros de tubería clase 7.5 PVC

Diámetros comerciales de clase 7.5 "PVC"			
Diámetros exteriores		Espesor en (mm)	Diámetros interiores en (mm)
Pulgadas	Milímetros (mm)		
1 ¼"	42	1.8	38.4
1 ½"	48	1.8	44.4
2"	60	2.2	55.6
2 ½"	73	2.6	67.8
3"	88.5	3.2	82.1

Fuente: NTP 399.002 "Tuberías para agua fría"

h) Presión

Es la fuerza que ejerce el agua en todas las direcciones.

Cuadro 5: Clase de tubería PVC

Clase de tubería	Carga estática (m)	
	Presión máxima de prueba (m)	Presión máxima de trabajo (m)
5	50 m.	35 m.
7.5	75 m.	50 m.
10	100 m.	75 m.
15	150 m.	100 m.

Fuente: Ministerio de salud (MINS)

2.5.11.3. Reservorio de almacenamiento

El objetivo principal de un reservorio es almacenar agua potable para distribuir a la línea de aducción. Hay tres tipos de reservorio que son los siguientes:

a. Tipos de reservorio

✓ Reservorio elevado

Para **Morales**²³, normalmente tiene forma esférica y se construye por encima del nivel.

✓ Reservorio apoyado

Son generalmente construidas en forma rectangular y circular, y se construyen sobre el terreno natural²³.

✓ Reservorio enterrado

Se construyen debajo de la tierra mayormente denominada cisternas²³.

b. Capacidad de reservorio

Es el área o volumen donde podemos almacenar una cierta cantidad de agua, lo cual se realiza mediante unos cálculos.

2.5.11.4. Línea de aducción

Según **Magne**²⁴, es la que traslada de un lugar a otro por medio de un conjunto de tuberías desde el reservorio de almacenamiento hasta la red de distribución, la clase de tubería se elige de acuerdo a la presión que existe en la línea de aducción la cual soporta presiones.

a) Diámetro

Es la sección de un material esto se ve en las tuberías para su diseño tomar diámetros de la tubería clase 7.5 PVC del cuadro N° 4.

b) Presión

Como dice **López.**²⁵ es la fuerza que ejerce el agua en todas las direcciones, la fuerza sobre el fondo de envase, esto no depende de la cantidad del agua que contenga sino por el área de una sección.

c) Velocidad

Se halla mediante un cálculo y esto se varia por el material y la sustancia que se fluye²⁵.

2.5.11.5.Red de distribución

Es la que se encarga de transportar el agua potable mediante un conjunto de tuberías hasta la conexión de servicio donde la población pueda abastecerse¹³.

Existen 3 tipos de redes las cuales son:

a) Sistema abierto o ramificado

Son las tuberías que se instalan en la zona de mayor consumo y reparte agua todas las viviendas que se encuentran dispersas¹⁵.

b) Sistema cerrado

Este tipo de sistema es muy ventajoso ya que no ocurre los estancamientos de agua por eso se le considera estable y eficaz¹⁵.

c) Sistema mixto

Este tipo de sistema ayuda mucho cuando las viviendas están alejadas entre sí y también cuando son encerradas en un manzaneo, es por ello que es una combinación del sistema abierto y cerrado¹⁵.

2.5.12. Condición sanitaria

Para **Rubina**²⁶, es el conjunto de características relacionadas a las infraestructuras de saneamiento básico como los sistemas de abastecimiento de agua potable que permiten protección frente a diversas patologías o enfermedades que se puedan ocasionar.

a) Calidad de servicio de agua potable

La calidad de agua potable es muy preocupante en países de todo el mundo ya que si no se tiene en óptimas condiciones es perjudicial para los consumidores¹¹.

Los factores para esto sucedan son los productos químicos, tóxicos y la contaminación para el riesgo del agua potable, es por ello que se debe realizar un estudio de agua (estudio físico, químico y bacteriológico) en el punto de captación para ver en qué estado se encuentra el agua antes de ser suministrada a la población²⁶.

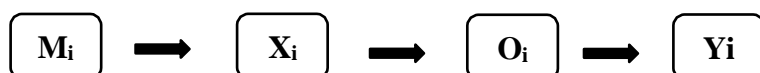
III. Hipótesis

No aplica

IV. Metodología

4.1. Diseño de la investigación

El estudio de la investigación fue no experimental de tipo transversal, porque se describió todos los fenómenos tal y como está en su contexto natural, aplicando técnicas, y herramientas que después se van analizar como variables proponiendo un mejoramiento.



Leyenda del diseño:

Mi = Sistema de abastecimiento de agua potable.

Xi = Evaluación y mejoramiento del sistema de agua potable

Oi = Resultado.

Yi = Incidencia en la condición sanitaria

El tipo de investigación

El tipo de investigación fue correlacional, teniendo como objetivo describir las relaciones entre dos variables (dependiente e independiente), esto indica que al estar ambas relacionadas, la dependiente (condición sanitaria de la población) depende del mejoramiento o solución de la independiente (mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable) ya que así se tendrán las bases o respuestas para darle una conclusión a la investigación.

El nivel de investigación

El nivel de investigación fue de carácter cualitativo y cuantitativo, ya que tuvo como objetivo la descripción de las cualidades de las variables a

investigar desde un inicio y final para examinar los resultados de manera numérica o estadística.

4.2. Población y muestra

El nivel de investigación fue de carácter cualitativo y cuantitativo, ya que tuvo como objetivo la descripción de las cualidades de las variables a investigar desde un inicio y final para luego examinar los resultados de manera numérica o estadística.

4.3. Definición y operacionalización de variables e indicadores

VARIABLE	TIPO DE VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADORES	SUBDIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN		
EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE	VARIABLE INDEPENDIENTE	Un sistema de abastecimiento de agua potable es un conjunto de obras, que consiste en captar el agua desde la fuente natural, la cual conduce, almacena y distribuye el agua hasta las viviendas de los pobladores, estas aguas pueden ser de fuentes como las subterráneas o superficiales.	El sistema de abastecimiento de agua potable se mejorará el diseño comenzando por la cámara de captación, luego se mejorará la línea de conducción la cual llegará hasta el reservorio de almacenamiento, luego se mejorará la línea de aducción y por último la red de distribución.	Evaluación del sistema de abastecimiento de agua potable	• Captación	<ul style="list-style-type: none"> • Tipo de captación • Caudal máximo de la fuente • Antigüedad • Clase de tubería • Cerco Perimétrico • Cámara húmeda 	<ul style="list-style-type: none"> • Material de construcción • Caudal máximo diario • Tipo de tubería • Diámetro de tubería • Cámara seca • Accesorios 	<ul style="list-style-type: none"> • Nominal • Intervalo • Intervalo • Nominal • Nominal • Nominal 	<ul style="list-style-type: none"> • Ordinal • Intervalo • Nominal • Ordinal • Nominal • Nominal
					• Línea de conducción	<ul style="list-style-type: none"> • Tipo de línea de conducción • Tipo de tubería • Diámetro de tubería 	<ul style="list-style-type: none"> • Antigüedad • Clase de tubería • Válvulas 	<ul style="list-style-type: none"> • Nominal • Nominal • Nominal 	<ul style="list-style-type: none"> • Intervalo • Nominal • Nominal
					• Reservorio	<ul style="list-style-type: none"> • Tipo de reservorio • Material de construcción • Accesorios • Tipo de tubería • Diámetro de tubería • Cerco Perimétrico 	<ul style="list-style-type: none"> • Forma de reservorio • Antigüedad • Volumen • Clase de tubería • Caseta de cloración • Caseta de válvulas 	<ul style="list-style-type: none"> • Nominal • Ordinal • Nominal • Nominal • Nominal 	<ul style="list-style-type: none"> • Nominal • Intervalo • Ordinal • Nominal • Ordinal • Nominal
					• Línea de aducción	<ul style="list-style-type: none"> • Antigüedad • Tipo de tubería 	<ul style="list-style-type: none"> • Clase de tubería 	<ul style="list-style-type: none"> • Ordinal • Nominal 	<ul style="list-style-type: none"> • Nominal • Nominal

					<ul style="list-style-type: none"> • Presión • Caudal máximo horario 	<ul style="list-style-type: none"> • Velocidad • Perdida de carga 	<ul style="list-style-type: none"> • Intervalo • Intervalo 	<ul style="list-style-type: none"> • Intervalo
				<ul style="list-style-type: none"> • Red de distribución 	<ul style="list-style-type: none"> • Clase de tubería • Diámetro de tubería • Presión • Caudal máximo horario 	<ul style="list-style-type: none"> • Tipo de tubería • Velocidad • Perdida de carga 	<ul style="list-style-type: none"> • Nominal • Ordinal • Intervalo • Intervalo 	<ul style="list-style-type: none"> • Nominal • Intervalo • Intervalo
				<ul style="list-style-type: none"> • Cámara rompe presión 	<ul style="list-style-type: none"> • Tipo de CRP • Clase de tubería • Diámetro de tubería 	<ul style="list-style-type: none"> • Accesorios • Caseta de válvulas • Tipo de tubería 	<ul style="list-style-type: none"> • Nominal • Nominal • Ordinal 	<ul style="list-style-type: none"> • Nominal • Nominal • Nominal
INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA				Condición sanitaria	<ul style="list-style-type: none"> • Cobertura 	<ul style="list-style-type: none"> • Viviendas conectadas a la red • Dotación • Caudal máximo 	<ul style="list-style-type: none"> • Ordinal • Nominal • Intervalo 	
					<ul style="list-style-type: none"> • Cantidad 	<ul style="list-style-type: none"> • Caudal mínimo de la fuente • Conexión domiciliaria • Piletas 	<ul style="list-style-type: none"> • Intervalo • Ordinal • Intervalo 	
					<ul style="list-style-type: none"> • Continuidad 	<ul style="list-style-type: none"> • Determinación del estado de la fuente • Tiempo de trabajo de la fuente 	<ul style="list-style-type: none"> • Nominal • Intervalo 	
					<ul style="list-style-type: none"> • Calidad del agua 	<ul style="list-style-type: none"> • Colocación de cloro • Nivel de cloro residual • Enfermedades • Análisis químico y bacteriológico del agua • Supervisión del agua 	<ul style="list-style-type: none"> • Intervalo • Intervalo • Nominal • Intervalo • Nominal 	

4.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

4.4.1. Técnica de recolección de datos

Se aplicó la técnica de observación directa por medio de encuestas, fichas técnicas y protocolos el cual permitió obtener información necesaria del estado situacional actual del sistema de abastecimiento de agua potable y su incidencia en la condición sanitaria de la población.

Se aplicó la técnica de análisis por medio de muestras obtenidas in situ como por ejemplo la calidad de agua que aflora en la captación, el estudio de suelos mediante una cantidad de tierra obtenido por medio de calicatas en puntos específicos determinando la estratigrafía del terreno, el levantamiento topográfico para la terminación para el área de trabajo (terreno accidentado).

4.4.2. Instrumentos de recolección de datos

a) Encuestas

Es un conjunto de preguntas que nos ayudará a evaluar el estado del sistema de agua potable y su condición sanitaria, también se obtuvo el estado de salud que se encuentran los pobladores al consumir esa agua potable, también se logró obtener el nivel de gestión en la que se encuentra el sistema de agua potable, resultando mejoras para el sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío de Huanchuy sector A.

b) Fichas técnicas

Es el formato donde se recolectó los datos generales que se aplicaron en el estudio del estado del sistema. Permite evaluar y calificar la

condición sanitaria del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío Huanchuy sector A.

c) Protocolos

Es la presentación formal que validaron los resultados de los estudios realizados en un laboratorio gracias a la recolección de muestras tomadas in situ, estos son el estudio del estado físico, químico y bacteriológico del agua de la fuente de captación y el estudio de mecánica de suelos realizados en la captación reservorio y red de distribución.

4.5. Plan de análisis

Se determinó el caudal de la fuente en época de lluvia y en época de sequía, mediante el método volumétrico, se empadrono a la población para ver la cantidad de personas que habitan el caserío, se tomó una muestra de agua de la fuente de captación para realizarse el estudio de análisis químico, físico y bacteriológico del agua, se hizo el levantamiento topográfico para ver el tipo de terreno (terreno accidentado), posteriormente se aplicó encuestas y fichas técnicas guiadas por el sistema de información regional en agua y saneamiento (SIRAS) determinando el estado en la que se encuentra el sistema de agua potable y la condición sanitaria, los cuadros de evaluación responderán a nuestro primer objetivo, las tablas representaran el resumen del diseño hidráulico del sistema de agua potable para su mejoría dando respuesta a nuestro segundo objetivo, los gráficos nos representaran el estado situacional del sistema respondiendo a nuestro tercer objetivo, los cuadros de operacionalización nos hará conocer las dimensiones, indicadores y escalas

de medición de nuestra investigación, por ultimo nuestras interpretaciones en los resultados, las conclusiones serán una base fundamental para una propuesta de solución al problema que se dio al inicio de esta investigación.

4.6. Matriz de consistencia

Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable, para su incidencia en la condición sanitaria de la población en el caserío de Huanchuy sector A, distrito de Pamparomas, provincia de Huaylas, región Áncash – 2022.				
Problema	Objetivos	Marco teórico y conceptual	Metodología	Referencias bibliográficas
<p>Caracterización del problema: Según Arango¹ a nivel mundial una de las mayores problemáticas es la necesidad de proveer agua para la creciente población mundial, ya que la demanda del agua va en aumento, por el motivo del mal uso, también por la contaminación y desperdicio, que son causados por inadecuados e ineficiente sistemas de abastecimiento de agua potable, es por ello que hoy en día es un reto el abastecer agua potable a la población mundial, por las cuales los países que todavía están en pleno desarrollo son los que más necesidad tiene de poder abastecerse de agua potable.</p> <p>La escasez del agua en nuestro país es muy preocupante, ya que en diferentes regiones se están declarando en emergencia, pero está afectando mayormente a la parte sierra es decir a las zonas rurales, también es porque los desastres naturales causaron daños en los sistemas de abastecimiento de agua potable.</p> <p>Enunciado del problema ¿La evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable mejorará la condición sanitaria de la población en el caserío de Huanchuy sector A, distrito de Pamparomas, provincia de Huaylas, región Áncash - 2022?</p>	<p>Objetivo general Realizar la evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable, para su incidencia en la condición sanitaria de la población en el caserío Huanchuy sector A, distrito de Pamparomas, provincia de Huaylas, región Áncash – 2022.</p> <p>Objetivos específicos Evaluar el sistema de abastecimiento de agua potable del caserío Huanchuy sector A, distrito de Pamparomas, provincia de Huaylas, región Áncash – 2022.</p> <p>Plantear el mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío Huanchuy sector A, distrito de Pamparomas, provincia de Huaylas, región Áncash – 2022.</p> <p>Determinar la incidencia en la condición sanitaria de la población en el caserío Huanchuy sector A, distrito de Pamparomas, provincia de Huaylas, región Áncash – 2022.</p>	<p>Antecedentes Se realizó la búsqueda de información en diferentes fuentes en lo cual se halló: ✓ Antecedentes locales. ✓ Antecedentes Nacionales. ✓ Antecedentes internacionales.</p> <p>Bases teóricas Evaluación. Mejoramiento. Agua. Agua potable. Calidad de agua potable. Abastecimiento de agua potable. Sistema de abastecimiento de agua potable. Tipos de fuentes de agua. Componentes de un sistema de abastecimiento de agua potable. Captación. Línea de conducción. Reservorio Línea de aducción. Red de distribución Incidencias en la condición sanitaria.</p>	<p>El tipo de investigación fue correlacional, teniendo dos variables dependiente e independiente obteniendo bases y respuestas para darle una conclusión a nuestra investigación, el nivel de investigación fue de estudio cualitativo y cuantitativo, ya que tiene como objeto la descripción de las cualidades de las variables a investigar desde un inicio y fin, llevándolos a un cálculo matemático, el diseño de la investigación fue no experimental de tipo transversal, porque se describe todos los fenómenos tal y como están en su contexto natural, el universo estará conformado por el sistema de abastecimiento de agua potable en zonas rurales y la muestra por el sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Huanchuy sector A, distrito de Pamparomas, provincia de Huaylas, región Áncash – 2022.</p> <p>Definición y operacionalización de las variables Técnicas e instrumentos Plan de análisis Matriz de consistencia Principios éticos</p>	<p>✓ Arango A. Crisis mundial del agua [Internet]. Scielo.2013[Citado 2022 enero 27]. Pág.: [01]. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&spid.</p> <p>✓ Melgarejo A. Evaluación y Mejoramiento del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable y Alcantarillado del Centro Poblado Nuevo Moro, Distrito de Moro, Ancash - 2018 [Tesis para el título profesional], pg. [262; 1-28-30-38-62]; Nuevo Chimbote, Perú: Universidad Cesar Vallejo; 2022.</p> <p>✓ Illán NV. Evaluación y mejoramiento del sistema de agua potable del Asentamiento Humano Héroes del Cenepa, Distrito de Buenavista Alta, Provincia de Casma, Ancash – 2017; [Tesis para optar el título de Ingeniero Civil]. Chimbote, Perú: Universidad Cesar Vallejo; 2017. [Citado 2022 enero. 02]. Disponible en: http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/12203/illan_mn.pdf?sequence=1&isAllowed=y.</p>

4.7. Principios éticos

Cuando se realiza una investigación se debe respetar la dignidad humana, la identidad, la diversidad, la confidencialidad y la privacidad en el lugar de la investigación.

a) Ética para el inicio de la evaluación

Lo primero y primordial que se debe realizar es el permiso correspondiente de las autoridades del lugar donde se realizara la investigación, explicar de manera concisa los objetivos y justificación de nuestra investigación, para poder obtener la aprobación de ellos.

Realizar de manera responsable y ordenada los materiales que emplearemos para nuestra evaluación visual en campo.

b) Ética de recolección datos

Ser honestos y responsables cuando se procesa a recolectar datos en el lugar de la investigación para que así los resultados y sean confiables y auténticos a los muestreado.

c) Ética en el mejoramiento de sistema de agua potable

Verificar los resultados de la evaluación, analizar los criterios que se tomaron para el cálculo preguntándote y comparando si estos criterios avalan con tu resultado y con la realidad en la que se encuentra el sistema de agua potable.

V. Resultados

5.1. Resultados

5.1.1. En respuesta al 1^{er} objetivo específico

Evaluar el sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío de Huanchuy sector A, distrito de Pamparomas, provincia del Huaylas, región Áncash - 2022), se define a continuación:

Cuadro 6: Resultado de la evaluación de la cámara de captación

EVALUACIÓN DE LA CÁMARA DE CAPTACIÓN			
MANANTIAL TIPO LADERA			
Componente	Indicadores	Datos Recolectados	Descripción
Captación Huanchuy	Tipo de captación	Captación de ladera	Manantial tipo ladera
	Caudal máximo de la fuente	0.80 lt/s	Caudal de la fuente en épocas de sequía
	Caudal promedio	0.33 lt/s	Caudal que será gastado durante un año.
	Caudal máximo diario	0.43	Caudal máximo que se necesita en un día para poder abastecer a la población.
	Antigüedad	25 años	La antigüedad máxima de una captación es 20 años, no cumple.
	Tipo de tubería	PVC	El tipo de tubería encontrado es PVC,
	Clase de tubería	7.5	Se recomienda para zonas rurales la clase de tubería 10.
	Diámetro de tubería	1 ½ pulg	Se calculará en el mejoramiento de la estructura.

	Cerco perimétrico	No tiene	Se calculará en el mejoramiento de la estructura.
	Cámara seca	Mal estado	Se calculará en el mejoramiento de la estructura
	Cámara húmeda	Mal estado	Se calculará en el mejoramiento de la estructura
	Accesorios	Falta de accesorios	Se calculará en el mejoramiento de la estructura

Fuente: Elaboración propia (2022)

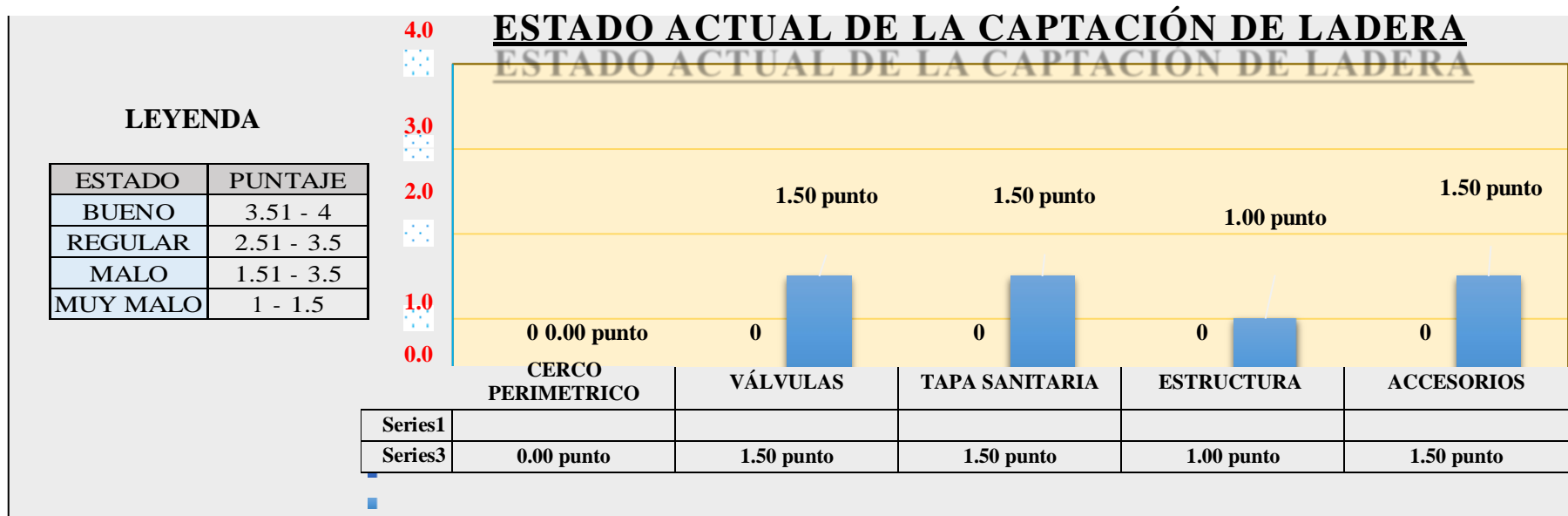


Gráfico 1: Estado actual de la captación

Fuente: Elaboración propia 2022

Interpretación: Esta estructura está construida de concreto, donde observamos: La inexistencia del cerco perimétrico que permite el ingreso de los animales ocasionando suciedad al punto de agua, el concreto presenta fisuras, la tapa sanitaria esta corroída, las válvulas no están en mal estado. Donde en el grafico 1. Se muestra que el componente de cámara de captación se encuentra en un estado “Malo” y se realizará el mejoramiento.

Cuadro 7: Resultado de la evaluación de la línea de conducción

EVALUACIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN			
Componente	Indicadores	Datos Recolectados	Descripción
Línea de conducción	Tipo de línea de conducción	Por gravedad	Se aplica este sistema por el desnivel con respecto a la captación y reservorio.
	Antigüedad	9 años	Cumple con el periodo de diseño que nos dice la Resolución Ministerial N° 192 – 2018.
	Tipo de tubería	PVC	El tipo de tubería encontrado es PVC, pero dicha tubería está expuesta a la intemperie.
	Clase de tubería	7.5	Se recomienda para zonas rurales la clase de tubería 10.
	Diámetro de tubería	1.5 pulg.	Se determino en el cálculo
	Válvulas	No cuenta	Se necesita contar con válvulas de purga, válvulas de aire, el terreno es accidentado.

Fuente: Elaboración propia (2022)

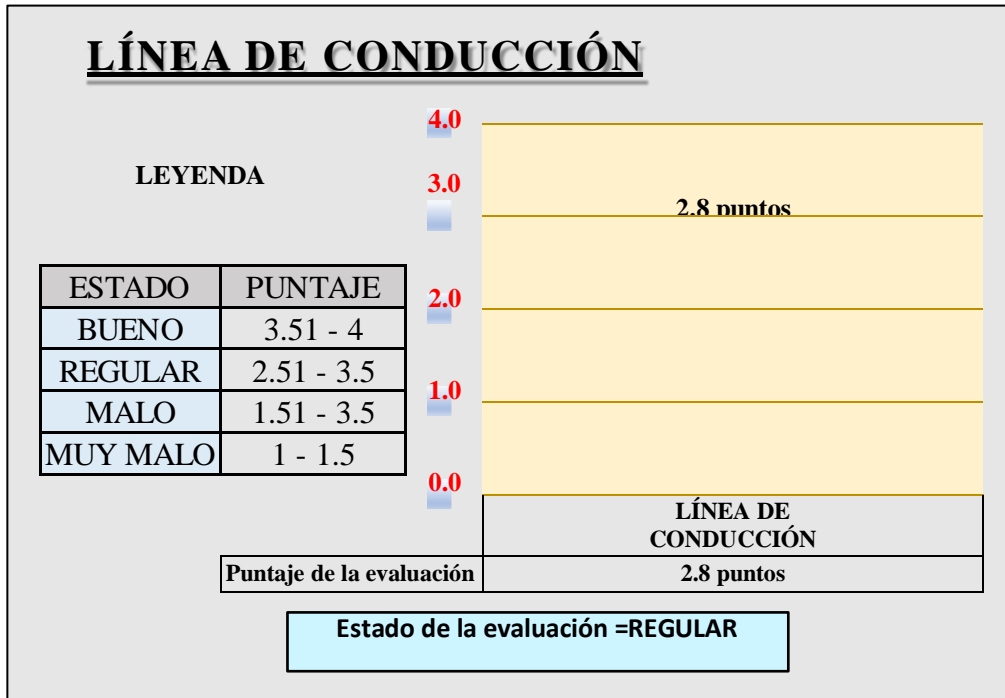


Gráfico 2: Evaluación de la línea de conducción

Fuente: Elaboración propia 2022

Interpretación: En esta evaluación se concluyó con: la tubería es de 1 ½”, clase de 7.5 – PVC, la tubería en varios tramos se encuentra a la intemperie teniendo algunos daños, teniendo en cuenta los datos del gráfico 2 se concluye que la tubería de conducción se encuentra en un estado regular.

Cuadro 8: Evaluación del reservorio de almacenamiento

EVALUACIÓN DEL RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO			
Componente	Indicadores	Datos Recolectados	Descripción
Reservorio de almacenamiento	Tipo de reservorio	Apoyado	Es un reservorio rectangular apoyado
	Forma de reservorio	Rectangular	Es de forma rectangular, en zonas rurales es recomendable esa forma
	Material de construcción	Concreto armado 210 KG/CM2	Dato brindado por el representante del caserío.
	Antigüedad	11 años	Cumple con el periodo de diseño que nos dice la Resolución Ministerial N° 192
	Volumen	10 m3	Se comparará con el cálculo hidráulico del reservorio.
	Tipo de tubería	PVC	El tipo de tubería de la estructura es la recomendada.
	Clase de tubería	7.5	La clase de tubería que se recomienda es 10.
	Diámetro de tubería	1.5 pulg	Se calculará el "reservorio de almacenamiento"
	Cerco perimétrico	No cuenta	Protege la estructura contra la contaminación de animales.
	Caseta de cloración	Inoperativa	Se calculará en el mejoramiento de la estructura 03 "reservorio de almacenamiento"

Fuente: Elaboración propia 2022

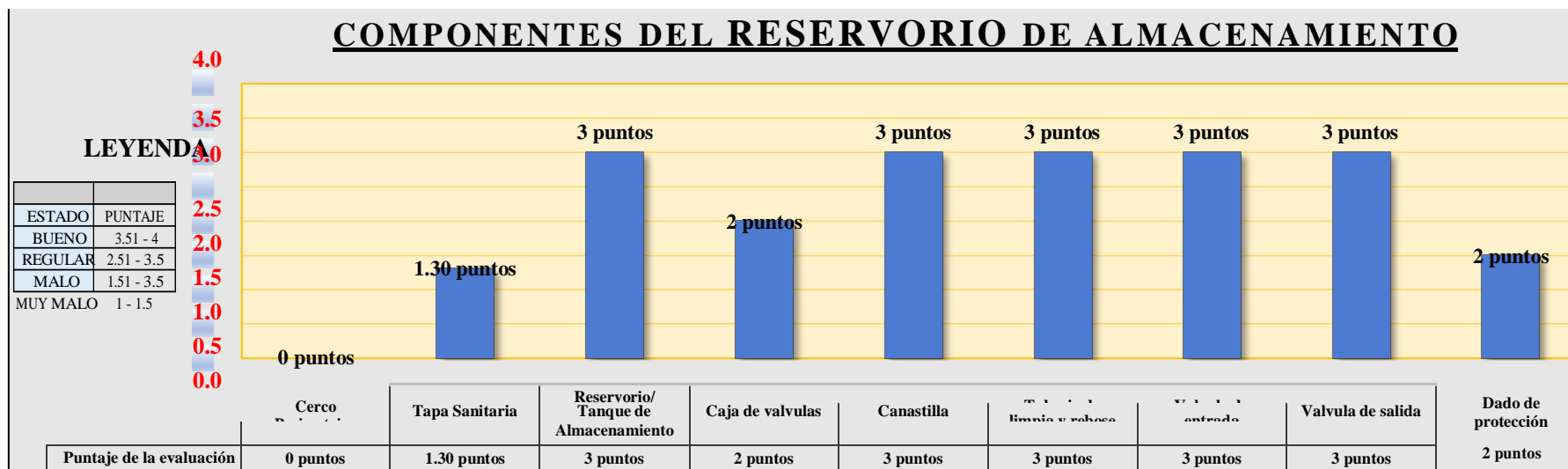


Gráfico 3: Evaluación del reservorio de almacenamiento

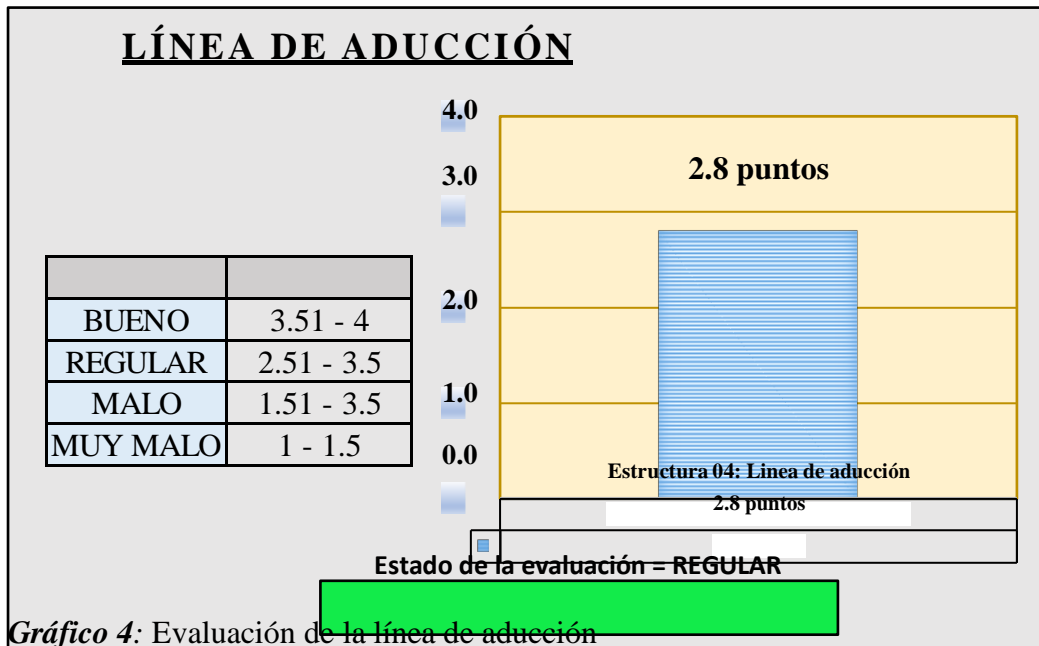
Fuente: Elaboración propia 2022

Interpretación: El reservorio en el caserío Huanchuy sector A esta construida de concreto armado, teniendo un estado actual: No cuenta con cerco perimétrico, tampoco cuenta con caseta de cloración, teniendo en cuenta la evaluación representada en el grafico N° 03 nos muestra los diferentes estados en que se encuentran las partes evaluadas del reservorio teniendo en cuenta que algunas partes necesitan una mejora.

Cuadro 9: Evaluación de la línea de aducción

EVALUACIÓN DE LA LÍNEA DE ADUCCIÓN			
Componente	Indicadores	Datos Recolectados	Descripción
Línea de aducción	Tipo de línea de aducción	Por gravedad	Son comunes en zonas rurales
	Antigüedad	10 años	Cumple con el periodo de diseño
	Tipo de tubería	PVC	El tipo de tubería encontrado es PVC
	Clase de tubería	7.5	Se recomienda trabajar en zonas rurales con una clase de tubería 10
	Diámetro de tubería	1.5 pulg.	Se determinará en el cálculo
	Válvulas	No tiene	No necesita válvulas
	Clase de tubería	7.5	La clase de tubería que se recomienda es 10.
	Diámetro de tubería	1.5 pulg	Se calculará el "reservorio de almacenamiento"
	Cerco perimétrico	No cuenta	Protege la estructura contra la contaminación de animales.

Fuente: Elaboración propia 2022



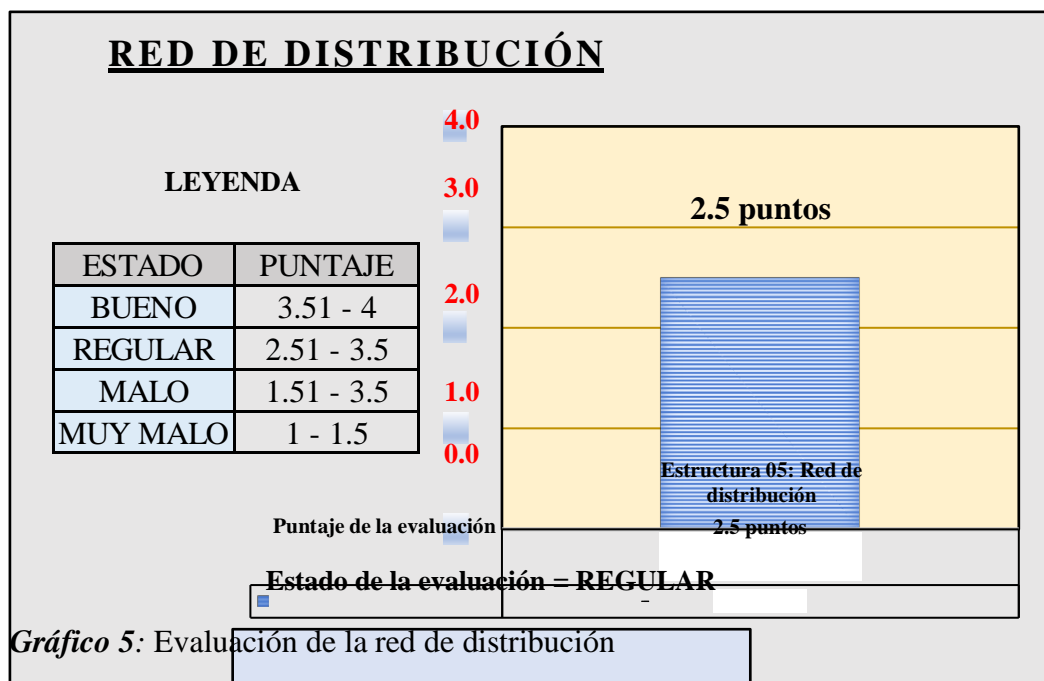
Fuente: Elaboración propia 2022

Interpretación: La calidad del material es de clase 7.5 de tipo HDP, en donde se visualizó que la tubería se encuentra a la intemperie, como resultado del estado actual de la tubería en el gráfico 4 se definió que su estado actual es regular.

Cuadro 10: Evaluación de la red de distribución

EVALUACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN			
Componente	Indicadores	Datos Recolectados	Descripción
Red de distribución	Clase de red	Red abierta	Este sistema se aplica cuando las viviendas del caserío se encuentran dispersas y no en conjunto.
	Antigüedad	15 años	Cumple con el periodo de diseño que nos dice la Resolución Ministerial N° 192 – 2018.
	Tipo de tubería	PVC	El tipo de tubería encontrado es PVC, pero dicha tubería está expuesta a la intemperie, en algunos tramos de la tubería principal y ramales.
	Clase de tubería	7.5	Se recomienda trabajar en zonas rurales con una clase de tubería 10
	Diámetro de tubería	1.5 a 2.00 pulg.	Se determinará en el cálculo del mejoramiento de la estructura 05 "red de distribución"
	Válvulas	No tiene	No necesita válvulas

Fuente: Elaboración propia 2022



Fuente: Elaboración propia 2022

Interpretación: El tipo de la red de distribución es red abierta; como se muestra en el gráfico 5 evaluación del estado actual de la tubería se obtuvo como resultado Regular.

5.1.2. En respuesta al 2do objetivo específico (Plantear el mejoramiento para cada componente del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío de Huanchuy sector A, distrito de Pamparomas, provincia del Huaylas, región Áncash – 2022), **se detalla a continuación:**

Tabla 1: Diseño hidráulico de la cámara de captación

DISEÑO HIDRÁULICO DE LA CÁMARA DE CAPTACIÓN	
DESCRIPCIÓN	RESULTADO
Nombre de la captación	Huanchuy
Altitud	2060.677 m.s.n.m.
Tipo de la captación	Manantial de ladera
Caudal máximo	0.80 lt/seg.
Material de construcción	Concreto armado 210 kg/cm ²
Cerco perimétrico	5.50 m x 4.00 m x 2.00 m
Cámara húmeda	1.30x1.30x1.00
Cámara seca	0.60x0.60x0.60 m
Altura entre el afloramiento y el orificio de entrada	0.50 m
Distancia entre el afloramiento y la captación	1.62 m
Ancho de pantalla	1.00 m
Numero de orificio	3

Fuente: Elaboración propia 2022

Interpretación: Se realizó la evaluación técnica y se determinó que se encuentran en un estado malo representado en el gráfico 1, por lo que se planteó mejorar con un nuevo diseño plasmado en la tabla 1. Para efectuar el cálculo del diseño hidráulico de la cámara de captación se realizó en base de la resolución ministerial N° 192 de vivienda, construcción y saneamiento, los cálculos se muestran en los anexos.

Tabla 2: Diseño hidráulico de la línea de conducción

DISEÑO HIDRÁULICO DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN	
DESCRIPCIÓN	RESULTADO
CONSUMO MÁXIMO DIARIO	0.43 lt/seg.
DIÁMETRO DE LA TUBERÍA	1 1/2" pulg
COTA DE LA CAPTACIÓN	2060.677 msnm
COTA DEL RESERVORIO	2010.297 msnm
PÉRDIDA DE CARGA UNITARIA	0.0060 m
CLASE DE TUBERÍA	Clase 7.5 PVC
LA LONGITUD DE LA CAPTACIÓN HASTA EL RESERVORIO	599.00 m
VÁLVULA DE PURGA	1. Prog. 0+160.00 2. Prog. 0+454.87 3. Prog. 0+530.24
VÁLVULA DE AIRE	1. Prog. 0+185.46 2. Prog. 0+360.00 3. Prog. 0+476.00

Fuente: Elaboración propia 2022

Interpretación: Se realizó el diseño hidráulico luego de haber hecho la evaluación de la línea de conducción. Para el diseño se realizó el por gravedad, con una longitud de tubería de 599 metros, teniendo una calidad de material de clase de 7.5 PVC con un diámetro de 1 1/2", donde también se incluyó 3 válvulas de purga y 3 válvulas de aire en sus respectivas progresivas mencionadas en la tabla 2.

Se realizó el siguiente diseño con los cálculos mostrados en los anexos.

Tabla 3: Mejoramiento del diseño del reservorio

MEJORAMIENTO DEL DISEÑO DEL RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO	
DESCRIPCIÓN	RESULTADO
CERCO PERIMÉTRICO	Se diseño con dimensiones de 4.00 m x 5.50 m x 2.00 m.
CASETA DE CLORACIÓN	Se considero un Rotoplas para la caseta de cloración
VÁLVULAS	Se colocará válvulas de bronce
ACCESORIOS	Se mejorará con nuevos accesorios
TUBERÍA	Se cambiará a nueva tubería

Fuente: Elaboración propia 2022

Interpretación: El estado actual según la evaluación realizada es un estado regular, teniendo en cuenta mejorar las siguientes partes como realizar un cerco perimétrico de 4.00 m x 5.50 m x 2.00 m, se mejorará con un cambio de válvulas y accesorios, incorporando la caseta de cloración para la buena calidad del agua potable.

Tabla 4: Diseño hidráulico de la línea de aducción

DISEÑO HIDRAULICO DE LA LÍNEA DE ADUCCIÓN	
DESCRIPCIÓN	RESULTADO
CONSUMO MÁXIMO HORARIO	0.60 lt/seg.
DIÁMETRO DE LA TUBERÍA	1 1/2" pulg.
COTA DEL RESERVORIO	2010.297 msnm
COTA DE LA LÍNEA DE ADUCCIÓN	2002.19 msnm
PÉRDIDA DE CARGA UNITARIA	0.011 m
CLASE DE TUBERÍA	Clase 7.5 PVC
LONGITUD TOTAL	38.37 m

Fuente: Elaboración propia 2022

Interpretación: Para el mejoramiento del diseño hidráulico se llevó a cabo después de realizar la evaluación a la línea de aducción, se empleó el método por gravedad, con una tubería que inicia en el reservorio con una progresiva de 0+000.00 hasta la progresiva 0+038.37 km, el material a usarse es de 7.5 PVC con un diámetro de 1 1/2". Su calculo se muestra en los anexos.

Tabla 5: Mejoramiento de la red de distribución

MEJORAMIENTO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN	
DESCRIPCIÓN	RESULTADO
TIPO DE RED	Abierto
VIVIENDAS	Cuenta con 31 viviendas
TIPO DE TUBERÍA	PVC
CALIDAD DE TUBERÍA	7.5

Fuente: Elaboración propia 2022

Interpretación: Después de ser evaluada la red de distribución se llegó a la conclusión que se mejorara con la instalación de la red.

5.1.3. En respuesta al 3^{er} objetivo específico (Verificar la incidencia en la condición sanitaria del sistema de abastecimiento de agua potable, en el caserío de Huanchuy sector A, distrito de Pamparomas, provincia del Huaylas, región Áncash - 2022), **se define a continuación:**

Tabla 6: Estado actual de la condición sanitaria de la población de Huanchuy sector A

TÍTULO	Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable, para su incidencia en la condición sanitaria de la población en el caserío Huanchuy sector A, distrito de Pamparomas, provincia de Huaylas, región Áncash – 2022.
TESISTA:	Bach. Echevarria Peñaloza Carlos Alberto
TUTOR:	MGTR. ING. Gonzalo Miguel, León de los Ríos
ESTADO DE LA CONDICION SANITARIA	
A) COBERTURA DEL SERVICIO	
¿Cuántas familias son beneficiadas con el agua potable?	
31 viviendas	
B) CANTIDAD DE AGUA	
¿Cuál es el caudal de la fuente?	
0.80 lt/seg.	
¿Cuál es el caudal máximo diario?	
0.43 lt/seg.	
¿Cuál es el caudal máximo horario?	
0.60 lt/seg.	
¿Cuántas conexiones domiciliarias tiene la red de distribución?	
31	
¿El sistema cuenta con piletas publicas?	
NO CUENTA	

Fuente: Sistema de información regional de agua y saneamiento.

Tabla 7: Estado de la condición sanitaria del sistema de abastecimiento de agua potable

TÍTULO	Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable, para su incidencia en la condición sanitaria de la población en el caserío Huanchuy sector A, distrito de Pamparomas, provincia de Huaylas, región Áncash – 2022.		
TESISTA:	Bach. Echevarría Peñaloza Carlos Alberto		
TUTOR:	MGTR. ING. Gonzalo Miguel, León de los Ríos		
ESTADO DE LA CONDICION SANITARIA			
C) CONTINUIDAD DE SERVICIO			
¿Descripción de la fuente de agua?			
Nombre de la fuente	Cantidad de agua en la fuente		
Huanchuy	Permanente	Baja cantidad	Seca totalmente
		x	
¿En el ultimo año, cuánto tiempo han tenido el servicio de agua?			
Todo el día durante el año	Por horas todo el año	Por hora en tiempo de sequía	Solo algunos días
x			
D) CALIDAD DE SERVICIO			
¿Colocan cloro en el agua en forma periodica?			
SI			
¿Cuál es el nivel de cloro residual?			
NO TIENE CLORO			
¿Cómo es el agua que consume?			
Agua clara	Agua turbia	Agua con elementos extraños	
		x	
¿Se ha realizado en análisis bacteriológico en los ultimos doce meses?			
NO			

Fuente: Sistema de información regional de agua y saneamiento

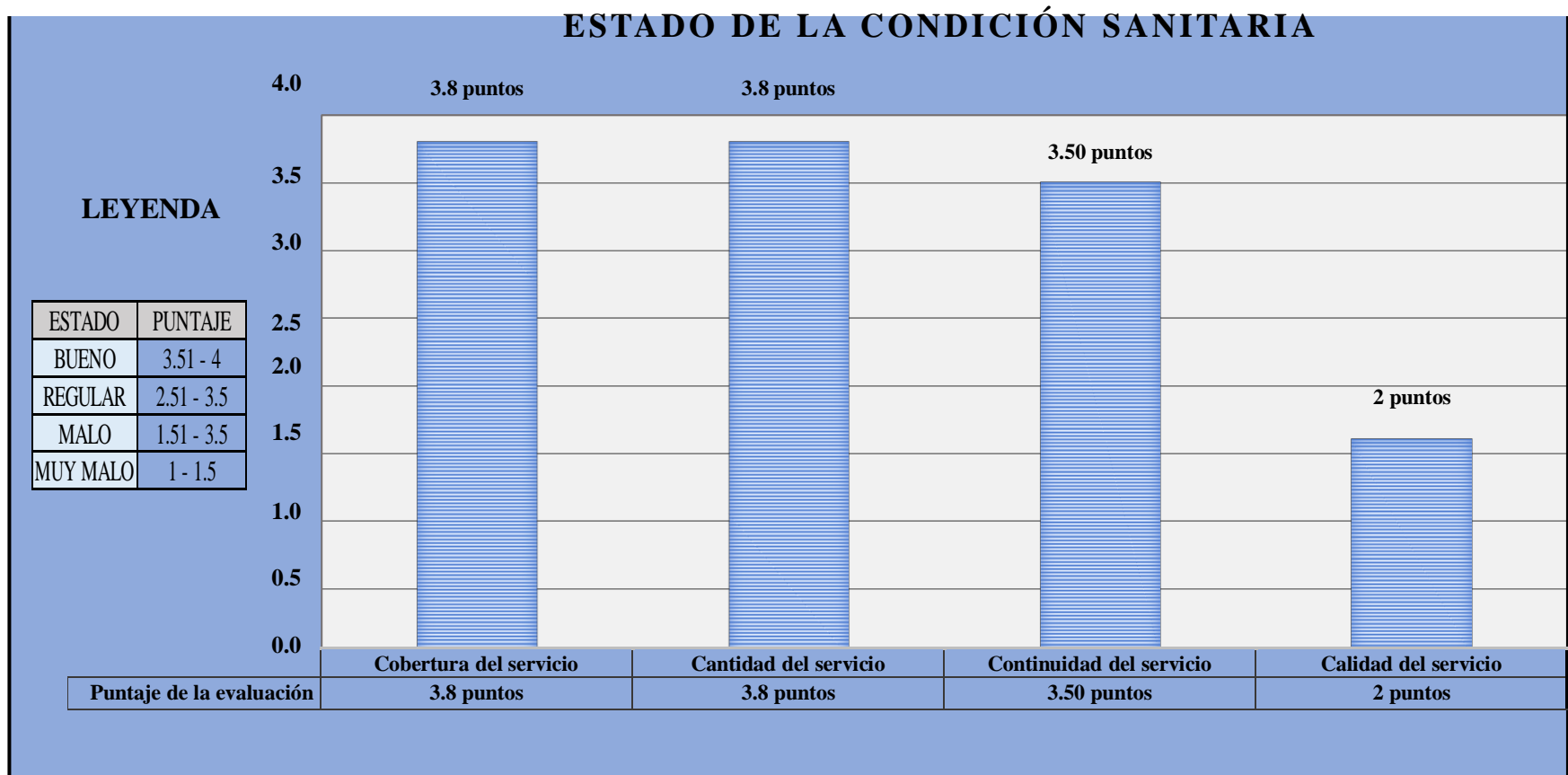


Gráfico 6: Estado de los componentes de la condición sanitaria

Fuente: Elaboración propia 2022

Interpretación: La evaluación de los componentes de la condición sanitaria, se determinó con 4 componentes, se describe a continuación: cobertura de servicio “bueno”, cantidad de agua “bueno”, continuidad de servicio “regular” y calidad de servicio “malo”, determinado que la condición sanitaria en calidad de agua no es lo recomendable para el consumo humano.

5.2. Análisis de resultados

Concluyendo los estudios y cálculos respectivos de la evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable, para su incidencia en la condición sanitaria de la población en el caserío de Huanchuy sector A, distrito de Pamparomas, provincia de Huaylas, región Áncash – 2022; Se obtuvo lo siguiente:

5.2.1. Evaluación del sistema de agua potable existente

a. Cámara de captación

Se concluyo luego de la evaluación que se encuentra en un estado malo. Teniendo muchas patologías en la estructura, porque sus partes del componente se encuentran en un mal estado, tampoco cuenta con cerco perimétrico, no funcionan las válvulas, por lo consiguiente es deficiente el componente.

b. Línea de conducción

Se concluyo luego de la evaluación que se encuentra en un estado regular, ya que la tubería en algunos tramos se encuentra a la intemperie y rotas, la calidad del material no es la adecuada y tampoco cuenta con válvulas de purga y de aire, por lo tanto, es necesario el mejoramiento de dicho componente.

c. Reservorio

Se concluyo luego de la evaluación que se encuentra en un estado regular, la parte interna del reservorio y la caseta de válvulas se encuentran en buenas condiciones, donde se necesita el mejoramiento es en realizar un cerco perimétrico, mejorar la caseta de cloración para mejorar la calidad de agua.

d. Línea de aducción

Se concluyo luego de la evaluación que se encuentra en un estado regular, donde se presentó roturas en las tuberías en tramos que estaban expuestas a la intemperie, ya que la tubería no es la adecuada por lo tanto necesita un mejoramiento.

e. Red de distribución

Se concluyo luego de la evaluación que se encuentra en un estado regular, apreciándose la existencia de 31 conexiones domiciliarias.

5.2.2. Propuesta de mejoramiento de la infraestructura del sistema

a. Diseño hidráulico de la cámara de captación

El tipo de la captación es de ladera, para el cálculo del caudal de la fuente se aplicó el método volumétrico en tiempo de estiaje arrojando un resultado de 0.81 lt/seg, se obtuvo una cámara húmeda de 1.30 metros de ancho, 1.30 metros de largo y una altura de 1.00 metros, cámara seca de 0.60 metros de ancho, 0.60 metros de largo y una altura de 0.60 metros, un cerco perimétrico, los mismos que se detallan en el plano. Para efectuar el cálculo del diseño hidráulico de

la cámara de captación se realizó en base a la Resolución Ministerial N° 192 Ministerio de vivienda construcción y saneamiento.

b. Diseño hidráulico de la línea de conducción

La línea de conducción se calculó con un caudal máximo diario de 0.43 l/s, se consideró una tubería de clase 7.5 PVC y de 1 ½” de diámetro, con un coeficiente de rugosidad de PVC=150, la línea de conducción tiene una longitud de 599.89 metros, se consideró 3 válvulas de purga y 3 válvulas de aire según el terreno.

c. Diseño de mejoramiento del reservorio

Se complementará con un cerco perimétrico, la cual las dimensiones son 4.00 metros de ancho, 5.50 metros de largo y 2.00 metros de alto para un mayor cuidado de la estructura, también se realizará el cambio de accesorios y válvulas, además se incorporará la caseta de cloración.

d. Diseño hidráulico de la línea de aducción

La línea de conducción se calculó con un caudal máximo horario de 0.60 l/s, se obtuvo como resultado una tubería de clase 7.5 PVC de 1 ½” de diámetro, con un coeficiente de rugosidad de PVC=150, la línea de aducción tiene una longitud de 38.37 metros.

e. Red de distribución

El componente cuenta con 31 conexiones domiciliarias existentes

5.2.3. Determinación de la incidencia en la condición sanitaria

Se determinó que el estado de la cobertura de servicio es “regular”, cantidad de agua “regular”, continuidad de servicio “regular” y

calidad de servicio “malo”. Finalmente, según el diseño propuesto, se busca optimizar estos factores de incidencia en la condición sanitaria a beneficio de la población del Caserío de Huanchuy sector A.

VI. Conclusiones

1. Se concluye que el sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Huanchuy sector A, del distrito de Pamparomas, provincia de Huaylas, región Áncash, se definió diferentes deficiencias en sus componentes, en la cámara de captación las válvulas y los accesorios se encuentran deteriorados, no cuenta con un cerco perimétrico de protección; luego la línea de conducción presenta imperfecciones, por motivos de estar a la intemperie y la mala calidad de la tubería y no cuenta con válvulas de purga y de aire ; después el reservorio no cuenta con un sistema de cloración, las válvulas y los accesorios se encuentran en muy mal estado, tampoco cuenta con el cerco perimétrico de protección; la línea de aducción no se encuentra enterrada en su totalidad y se encuentra expuesto a la intemperie en algunos tramos, asimismo la calidad del material no es lo ideal, finalmente la red de distribución no conecta a los domicilios en su totalidad, por lo que se concluye que los componentes carecen de mejoramiento.
2. Se concluye que el sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Huanchuy sector A, del distrito de Pamparomas, provincia de Huaylas, región Áncash, se propone un mejoramiento para superar las deficiencias y tener un sistema de abastecimiento de agua potable en óptimas condiciones, donde se, llevo a realizar el diseño hidráulico de la cámara captación donde se obtuvo un caudal de fuente de 0.80 lt/seg, una cámara húmeda de 1.30 metros de ancho, 1.30 metros de largo y una altura de 1.00 metros, cámara seca de 0.60 metros de ancho, 0.60 metros de largo y una altura de 0.60 metros, incluidos los accesorios, válvulas, un cerco perimétrico, en la línea de conducción se

consideró una tubería de clase 7.5 PVC de 1 ½” de diámetro, con un coeficiente de rugosidad de PVC=150, la longitud de la línea de conducción es de 599.89 metros, donde se consideró 3 válvulas de purga y 3 válvulas de aire representada en los planos, en el reservorio se complementó con un cerco perimétrico, se realizará el cambio de accesorios y válvulas, además se incorporará la caseta de cloración, en la línea de aducción la calidad de tubería es 7.5 PVC de 1 ½” de diámetro, tiene una longitud de 38.37 metros.

3. Se concluye que la condición sanitaria que presenta el sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Huanchuy sector A, del distrito de Pamparomas, provincia de Huaylas, región Áncash, se determinó a través de encuestas y fichas, la incidencia de la condición sanitaria se evaluó empezando con la cobertura del servicio el cual se encuentra en un estado “Regular” ya que toda la población se abastece del servicio, la cantidad del servicio se encuentra “regular”, la continuidad del servicio se encuentra en un estado “regular” determinándose que la fuente de captación sea bajo abastece durante el año, la calidad del servicio se encuentra en un estado “malo” ya que el agua no es clorada a falta de conocimiento.

Aspectos complementarios

Recomendaciones

1. Se recomienda una evaluación realizada con fichas técnicas elaboradas específicamente en base de las normativas y fuentes confiables, realizar una evaluación verídica teniendo en cuenta todos los componentes del sistema de abastecimiento de agua potable.
2. Cuando se realizan los estudios y cálculos para la propuesta de mejoramiento deben estar detallados en base a los reglamentos vigentes, y las calidades de los materiales, cumpliendo así las especificaciones técnicas.
3. Se recomienda una evaluación constantemente a todos los componentes del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Huanchuy sector A, luego deben realizar su mantenimiento periódicamente por los pobladores del caserío, también se les recomienda evaluar el nivel de satisfacción de los pobladores con respecto a su sistema de abastecimiento de agua potable ya que esto nos ayudara a evaluar la condición sanitaria de la población.

Referencias bibliográficas

- (1) Arango A. Crisis mundial del agua [Internet]. Scielo.2013[Citado 2022 enero 27]. Pág.: [01]. Disponible en:
http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&spid.
- (2) Melgarejo A. Evaluación y Mejoramiento del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable y Alcantarillado del Centro Poblado Nuevo Moro, Distrito de Moro, Ancash - 2018 [Tesis para el título profesional], pg. [262; 1-28-30-38-62]; Nuevo Chimbote, Perú: Universidad Cesar Vallejo; 2022.
- (3) Illán NV. Evaluación y mejoramiento del sistema de agua potable del Asentamiento Humano Héroes del Cenepa, Distrito de Buenavista Alta, Provincia de Casma, Ancash – 2017; [Tesis para optar el título de Ingeniero Civil]. Chimbote, Perú: Universidad Cesar Vallejo; 2017. [Citado 2022 enero. 02]. Disponible en:
http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/12203/illan_mn.pdf?sequence=1&isAllowed=y.
- (4) Herrera M. Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable y su incidencia en la condición sanitaria del centro poblado Huacapampa, distrito Recuay, provincia de Recuay, región de Ancash, agosto – 2019 [Tesis para el título profesional], pg. [293; 66-72-176-172-177-198]. Chimbote, Perú: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote; 2022.
- (5) Ledesma C., Diseño del mejoramiento y ampliación del sistema de agua potable y saneamiento básico rural del sector Parva del Cerro, caserío el Espino, distrito de Chugay, provincia de Sánchez Carrión, departamento La Libertad - 2018 [Tesis para optar título], pg. [200;01-18-32-41-86-89].

Trujillo, Perú: Universidad Cesar Vallejo; 2022.

- (6) Moreno J. Mejoramiento y ampliación del sistema de agua potable y saneamiento básico rural del caserío Pampa Hermosa Alta, distrito de Usquil – Otuzco – La Libertad [Tesis para el título profesional], pg. [269; 1-27-28-68-81-87-90-218]. Nuevo Chimbote, Perú: Universidad Cesar Vallejo; 2022.
- (7) Clemente B. Evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico en la comunidad de Palcas, distrito de Ccochaccasa, provincia de Angares, departamento de Huancavelica y su incidencia en la condición sanitaria de la población [Tesis para el título profesional], pg. [149; 1-14-16-80-122]. Ayacucho, Perú: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote; 2022.
- (8) Zambrano C. Sistema de abastecimiento de agua potable para la comunidad de Mapasingue, parroquia colon, Cantón Portoviejo [Tesis para optar título], pg. [106; 01-10-53-59-113]. Samborondón, Ecuador: Universidad de Especialidades Espíritu Santo; 2022.
- (9) Criollo J. Abastecimiento del Agua Potable y su incidencia en la Condición Sanitaria de los habitantes de la comunidad Shuyo Chico y San Pablo de la parroquia Angamarca, cantón Pujili, provincia de Cotopaxi [Tesis para el título profesional], pg. [329; 1-54-77-78-82-128-130]. Ambato, Ecuador: Universidad Técnica de Ambato; 2022.
- (10) Jiménez. Manual para el diseño de sistema de agua potable y alcantarillado sanitario [Internet]. 2014. [Consultado 25 Ene 2022]. Disponible en: <https://www.uv.mx/ingenieriacivil/files/2013/09/Manual-de-Diseno-para-Proyectos-de-Hidraulica.pdf>
- (11) MINSA. Parámetros de diseño de infraestructura de agua y saneamiento para

centros poblados rurales [En línea]. Lima: Ministerio de Economía y Finanzas, 2004 [2022- Feb.]. Disponible en:

https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/docs/instrumentos_metod/saneamiento/_3_Parametros_de_dise_de_infraestructura_de_agua_y_saneamiento_CC_PP_rurales.pdf

- (12) Pradillo B. Parámetros de control del agua potable [Base de datos internet] 2016 [citado 20/02/2022]. Disponible en:

<https://www.iagua.es/blogs/beatriz-pradillo/parametros-control-agua-potable>

- (13) Lossio. Sistema de abastecimiento de agua potable para cuatro poblados rurales del distrito de Lancones [Tesis para optar el título]. Piura 2012 [Consultado 25 Ene 2022]. Disponible en:

<https://hdl.handle.net/11042/2053>

- (14) Alvarado P. Estudios y diseño del sistema de agua potable del barrio San Vicente, parroquia Nambacola, cantón Gonzanamá, 2013.

- (15) Reglamento Nacional de Edificaciones. Norma OS. 100: Consideraciones básicas de diseño de infraestructura. Sanitaria. 2018

- (16) Agüero R. Agua potable para poblaciones rurales. Asociación Servicios Educativos Rurales (SER) Jr. Pezet y Monel (antes Tupac Amaru) 1870: Lince. Lima, Perú. 1997.

- (17) Jiménez. Manual para el diseño de sistema de agua potable y alcantarillado sanitario [Internet]. 2014. [Consultado 25 Ene 2022]. Disponible en:

<https://www.uv.mx/ingenieriacivil/files/2013/09/Manual-de-Diseno-para-Proyectos-de-Hidraulica.pdf>

- (18) Real Academia Española. (2014) En Diccionario de la lengua española [Dictionary of the Spanish Language] (avance de la 23° ed.). Madrid, Spain: Author. (Mejoramiento).
- (19) Guerrero V. Sistema de Abastecimiento de Agua. Presi; [Seriada en línea]; 2017; [citado 2022 febrero 03]: [32 pg; 03]. Disponible en: <https://prezi.com/a8pbpjfvew3n/unidad-1-sistema-de-abastecimiento-de-agua/>
- (20) Reto R. Lineas de Conducción. Scribd. [Seriada en Linea] 2011 [citado 2022 marzo 06]: [08 pg; 03-04]. Disponible en: <https://es.scribd.com/doc/55239266/Lineas-de-Conduccion-Informe>.
- (21) Pérez L. Vergaray D. Diseño estructural comparativo entre pases aéreos y concreto armado para obras de saneamiento; [Internet] 2017 [Consultado 28 Ene 2022]. Disponible en: <http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/2834/ICpepela.pdf?sequence=3>
- (22) Seguil P. Línea de conducción [Internet]. 2015. [Consultado 28 Ene 2022]. Disponible en: https://es.slideshare.net/pool2014/linea-de-conduccion?from_action=save
- (23) Morales L. Sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado Tutín – El Cenepa – Condorcanqui - Amazonas. [Tesis para optar el título] pg: [167;50-51-56-57]. Universidad Nacional Agraria la Molina; 2016.
- (24) Magne F. Abastecimiento, Diseño y Construcción de Sistemas de Agua Potable Modernizado en el Aprendizaje y Enseñanza en la Asignatura de Ingeniería Sanitaria I. [Tesis de Diplomado Academico]; [401 pg; 114-115].

Cochabamba: Universidad Mayor de San Simón; 2008.

(25) López. Agua: Instalaciones sanitarias en los edificios [internet]. 1990.

[Consultado 28 Ene 2022] Disponible en:

<http://civilgeeks.com/2012/03/22/libro-agua-instalaciones-sanitarias-en-los-edificios-arq-luis-lopez/>

(26) Rubina C. Condiciones sanitarias del sistema de abastecimientos de agua de parasitosis intestinal de niños menores de 5 años de la comunidad de Taulligán, distrito de Santa María del Valle, provincia y departamento de Huánuco, mayo 99 – junio 2018. [Tesis para optar el título], pg: [141; 36]. Universidad de Huánuco; 2018

Anexos

Anexo 01: Consentimiento informado

"AÑO DEL FORTALECIMIENTO DE LA SOBERANÍA NACIONAL"


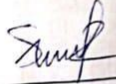
CHIMBOTE 15 DE MARZO DEL 2022

SEÑOR:
SANTOS ZOBLES CIRIACO
AGENTE MUNICIPAL CASERIO HUANCHUY- PAMPAPOMAS
PRESENTE.

ES GRATO DIRIGIRME A UD. PARA HACERLE LLEGAR UN CORDIAL SALUDO Y A LA VEZ SOLICITAR AUTORIZACIÓN PARA QUE REALICE UN TRABAJO DE INVESTIGACIÓN DE SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DEL AGUA POTABLE DEL CASERIO DE SU REPRESENTADA; A CARGO DEL ESTUDIANTE; CARLOS ALBERTO ECHIGUARRA PEÑALOZA, ESTUDIANTE DE ESTA CASA SUPERIOR DE ESTUDIOS, A FIN DE DESARROLLAR UN TRABAJO DE INVESTIGACIÓN DE LA ASIGNATURA TESIS.

AGRADEZCO DE ANTEMANO LA ATENCIÓN AL PRESENTE, ME DESPIDO ESPERANDO MI ESTIMA PERSONAL.

ATENTAMENTE.



SANTOS ZOBLES CIRIACO
DNI. 43902060

Anexo 02: Análisis químico, físico y bacteriológico del agua



PERU

Ministerio
de Salud

Red de Salud
Pacífico Norte

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la Lucha Contra la Corrupción y la Impunidad"

LABORATORIO DE CONTROL AMBIENTAL INFORME DE ENSAYO FÍSICOQUÍMICO Y MICROBIOLÓGICO N° 010401_19 – LABCA/USA/DRSPN

SOLICITANTE: Sr. CARLOS ECHEVARRIA PEÑALOZA – "MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO DE HUANCHUY – SECTOR A, DISTRITO DE PAMPAROMAS, PROVINCIA DE HUAYLAS, REGIÓN ANCASH"			
LOCALIDAD:	CASERIO DE HUANCHUY – SECTOR "A"	FECHA DE MUESTREO:	03/01/2019
DISTRITO:	PAMPAROMAS	FECHA DE INGRESO AL LABORATORIO:	04/01/2019
PROVINCIA:	HUAYLAS	FECHA DE REPORTE:	11/01/2019
DEPARTAMENTO:	ANCASH	MUESTREADO POR: Muestra tomada el solicitante	
TIPO DE MUESTRA:	AGUA		

DATOS DE MUESTREO

COD. LAB.	COD. CAMPO	FUENTE - UBICACIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO	HORA DE MUESTREO	COORDENADAS UTM 84 :17S	
				ESTE	ESTE
010401_19	M1	Captación Agua para Consumo Humano del Caserío de HUANCHUY – SECTOR A / Distrito Pamparomas / Provincia Huaylas / Ancash	10:30	826991	8979869

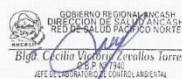
RESULTADO DEL ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO Y MICROBIOLÓGICO

PARÁMETROS	CÓDIGO DE MUESTRA
	010401_19
pH	7.87
Turbiedad (UNT)	0.78
Conductividad 25 °C (µs/cm)	545.7
Sólidos Totales Disueltos (mg/L)	304.8
Coliformes Totales (NMP/100mL)	10
Coliformes Termotolerantes (NMP/100mL)	< 1.8

Nota: < "valor" significa no cuantificable inferior al valor indicado

* Métodos de Ensayo: Conductividad y Sólidos Totales Disueltos: Electrodo APHA, AWW, WEF, 2510 B, 22th Ed.2012. Turbiedad: Nefelométrico: APHA, AWWA, WEF, 2130B, 22nd Ed. 2012. Numeración de Coliformes Totales y Termotolerantes por el Método Estandarizado de Tubos Múltiples APHA, AWWA, WEF, 9221 B y 9221 E 22th Ed.2012.

Atentamente,



CC. USA/RSPN
Archivo
Laboratorio.

INFORME DE ENSAYO

T-034-J19-CEP

Pág. 01 de 02

CLIENTE : CARLOS ECHEVARRIA PEÑALOZA – "MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERÍO DE HUANCHUY – SECTOR A, DISTRITO DE PAMPAROMAS, PROVINCIA DE HUAYLAS, REGIÓN ANCASH"

METODO DE ENSAYO : Químico
ITEM DE ENSAYO : Agua de Manantial

PRESENTACIÓN DE LOS ITEM DE ENSAYO : Envases de plástico
Preservadas

MUESTREO : Muestras tomadas por el cliente

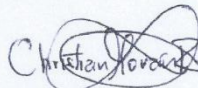
LUGAR Y FECHAS DE RECEPCIÓN : Trujillo, 05 de enero de 2019
Hora: 10:00

LUGAR Y FECHAS DE EJECUCIÓN : Trujillo, 05 de enero de 2019

MÉTODO DE ENSAYO

Parámetro	Norma-Método	Límite de detección
Metales Totales por ICP	EPA 200.7, Rev. 4.4 1994	Ag <0.0093,Al <0.0080,As <0.0065,Ba <0.0066, Be <0.0057,B <0.0102,Ca <0.0116,Cd <0.0027, Ce <0.0054,Co <0.0071,Cr <0.0056,Cu <0.0084, Fe <0.0058,Hg <0.0008,K <0.0100,Li <0.0098, Mg <0.0146,Mn <0.0070,Mo <0.0048,Se <0.0069, Na <0.0121,Ni <0.0050,P <0.0137,Pb <0.0047, Sb <0.0052,Si <0.0125,Sn <0.0079,Sr <0.0103, Ti <0.0090,Tl <0.0078,V <0.0075,Zn <0.0091 (mg/L)

Sello Fecha Emisión Jefe Administrativo Jefe del Laboratorio de Química




12/01/2019

Christian Moran Rodríguez

Anthony Vivar Paredes

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS SOLICITADOS PARA LOS ITEM DE ENSAYO RECIBIDOS.

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN EL PERMISO DE NKAP SRL.

> Todos los resultados de los ensayos son considerados confidenciales.

> Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de perecibilidad del ensayo analizado por un tiempo máximo de 5 días después de emitido el informe de ensayo; luego serán eliminadas salvo requerimiento expreso del cliente

> Informes de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

T-034-J19-CEP

INFORME DE ENSAYO

T-034-J19-CEP

Pág. 02 de 02

Código de Laboratorio			T-034-01
Código de Cliente			CEP
Item de Ensayo			Agua de Manantial
Fecha de Muestreo			03/01/2019
Hora de Muestreo			10:30
Parámetro	Símbolo	Unidad	
Metales Totales por ICP			
Aluminio	Al	mg/L	<0.0080
Antimonio	Sb	mg/L	<0.0052
Arsénico	As	mg/L	<0.0065
Bario	Ba	mg/L	<0.0066
Berilio	Be	mg/L	<0.0057
Boro	B	mg/L	<0.0102
Cadmio	Cd	mg/L	<0.0027
Calcio	Ca	mg/L	32.26
Cerio	Ce	mg/L	<0.0054
Cobalto	Co	mg/L	<0.0071
Cobre	Cu	mg/L	<0.0084
Cromo	Cr	mg/L	<0.0056
Estaño	Sn	mg/L	<0.0079
Estroncio	Sr	mg/L	<0.0103
Fósforo	P	mg/L	<0.0137
Hierro	Fe	mg/L	<0.0058
Litio	Li	mg/L	<0.0098
Magnesio	Mg	mg/L	8.52
Manganeso	Mn	mg/L	<0.0070
Mercurio	Hg	mg/L	<0.0008
Molibdeno	Mo	mg/L	<0.0048
Niquel	Ni	mg/L	<0.0050
Plata	Ag	mg/L	<0.0093
Plomo	Pb	mg/L	<0.0047
Potasio	K	mg/L	1.250
Selenio	Se	mg/L	<0.0069
Silice	SiO ₂	mg/L	8.24
Sodio	Na	mg/L	38.24
Talio	Tl	mg/L	<0.0078
Titanio	Ti	mg/L	<0.0090
Vanadio	V	mg/L	<0.0075
Zinc	Zn	mg/L	<0.0091



T-034-J19-CEP

Anexo 03: Estudio de mecánica de suelos



R.U.C. 20569209782



Consultoría y Ejecución de Obras – Laboratorio de Mecánica de Suelos y Concreto – Control de Calidad y Supervisión de Obras
Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Perfiles y Expedientes Técnicos - Geotecnia
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales – Topografía – Sondeos Hidrogeológicos – Pruebas Hidráulicas

ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACION.

NOMBRE DEL ESTUDIO DEL PROYECTO

“MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE
AGUA POTABLE DEL CASERIO DE HUANCHUY SECTOR A,
DISTRITO DE PAMPAROMAS, PROVINCIA DE HUAYLAS,
REGION ANCASH - 2018”



SOLICITANTE:

CARLOS ECHEVARRIA PEÑALOZA

UBICACIÓN:

LOCALIDAD : HUANCHUY-SECTOR A.
DISTRITO : PAMPAROMAS.
PROVINCIA : HUAYLAS.
REGION : ANCASH.

ANCASH - FEBRERO
2019

LABORATORIO KAMILLA'S SAC

Yonathan R. Rodríguez Valladares
JEFE DE LABORATORIO
CIP 1778-1

MZA. 1 LOTE. 5 P.J. ESPERANZA ALTA (POR EL CRUCE DEL CEMENTERIO) ANCASH – SANTA - CHIMBOTE –Cel. #995750105



R.U.C. 20569209782



Consultoría y Ejecución de Obras – Laboratorio de Mecánica de Suelos y Concreto – Control de Calidad y Supervisión de Obras
Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Perfiles y Expedientes Técnicos - Geotecnia
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales – Topografía – Sondeos Hidrogeológicos – Pruebas Hidráulicas

GENERALIDADES

LABORATORIO AMILLA'S SAC

Yonathan R. Rodríguez Valladares
JEFE DE LABORATORIO
CIP 1778-1

MZA. 1 LOTE. 5 P.J. ESPERANZA ALTA (POR EL CRUCE DEL CEMENTERIO) ANCASH – SANTA - CHIMBOTE –Cel. #995750105



MEMORIA DESCRIPTIVA

1. GENERALIDADES:

1.1. INTRODUCCIÓN

El proyecto tiene una aceptación favorable en el distrito de Pamparomas fundamentalmente en la localidad de Huanchuy sector A con el ámbito de intervención del mismo debido a que su concepción surge de una necesidad sentida por muchos años por la población de dicha zona. Con la finalidad de realizar el proyecto denominado: **“MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO DE HUANCHUY SECTOR A, DISTRITO DE PAMPAROMAS, PROVINCIA DE HUAYLAS, REGION ANCASH - 2018”**, que ha sido solicitado por CARLOS ECHEVARRIA PEÑALOZA, se ha procedido a realizar el presente estudio de Mecánica de Suelos a fin de proporcionar los datos sobre las características Físico- Mecánicas del suelo que sirvan para el diseño de la cimentación de las estructuras proyectadas

1.2. SITUACIÓN ACTUAL

Atendiendo lo solicitado, el Equipo de Mecánica de Suelos se constituyó al lugar de emplazamiento del proyecto verificando que en la localidad de Huanchuy del distrito de Pamparomas, presenta matriz de gravas limosas y arcillosas, arena arcillosa con gravas, para lo cual se ha proyectado el Mejoramiento del Sistema de Abastecimiento de Agua potable, en donde se procedió a realizar los presentes sondajes

1.3. OBJETIVO DEL ESTUDIO

El presente estudio de suelos tiene como objetivo principal proporcionar la información técnica necesaria sobre las propiedades físicas y mecánicas del suelo donde se desarrollará el estudio del Proyecto: **“MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO DE HUANCHUY SECTOR A, DISTRITO DE PAMPAROMAS, PROVINCIA DE HUAYLAS, REGION ANCASH - 2018”**

LABORATORIO KAMILLA'S SAC


Yonathan R. Rodríguez Valladares
JEFE DE LABORATORIO

El estudio fue realizado por medio de trabajos de exploración de campo y ensayos de laboratorio, necesarios para definir el perfil estratigráfico del área en estudio, así como sus propiedades de esfuerzo y deformación, proporcionando las recomendaciones necesarias.
MZA. 1 LOTE. 5 P.J. ESPERANZA ALTA (POR EL CRUCE DEL CEMENTERIO) ANCASH – SANTA - CHIMBOTE –Cel. #995750105



ZONA DE ESTUDIO

1.6. CARACTERISTICAS CLIMATOLOGICAS:

En Pamparomas, los veranos son cortos, cómodos, áridos y parcialmente nublados y los inviernos son largos, fríos, secos y nublados. Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de 6 °C a 20 °C y rara vez baja a menos de 3 °C o sube a más de 22 °C.

La temporada templada dura 2,4 meses, del 16 de julio al 29 de septiembre, y la temperatura máxima promedio diaria es más de 20 °C. El día más caluroso del año es el 16 de agosto, con una temperatura máxima promedio de 20 °C y una temperatura mínima promedio de 6 °C.

La temporada fresca dura 3,8 meses, del 24 de noviembre al 18 de marzo, y la temperatura máxima promedio diaria es menos de 18 °C. El día más frío del año es el 16 de julio, con una temperatura mínima promedio de 6 °C y máxima promedio de 20 °C.

Un día mojado es un día con por lo menos 1 milímetro de líquido o precipitación equivalente a líquido. La probabilidad de días mojados en Pamparomas varía durante el año.

LABORATORIO KAMILLA'S SAC

Yomayán R. Rodríguez Valdiviares
JEFE DE LABORATORIO

MZA. 1 LOTE. 5 P.J. ESPERANZA ALTA (POR EL CRUCE DEL CEMENTERIO) ANCASH – SANTA - CHIMBOTE – Cel. #995750105



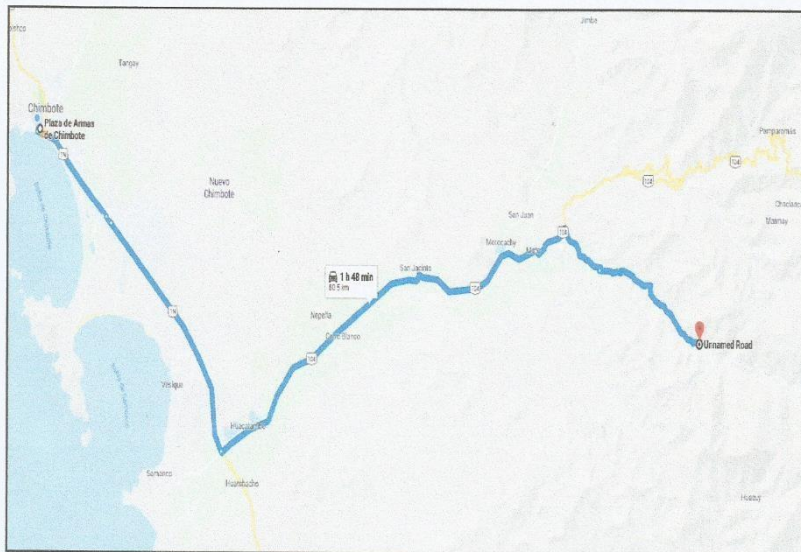
Consultoría y Ejecución de Obras – Laboratorio de Mecánica de Suelos y Concreto – Control de Calidad y Supervisión de Obras
Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Perfiles y Expedientes Técnicos – Geotecnia
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales – Topografía – Sondeos Hidrogeológicos – Pruebas Hidráulicas

La temporada más mojada dura 6,1 meses, de 18 de octubre a 23 de abril, con una probabilidad de más del 9 % de que cierto día será un día mojado. La probabilidad máxima de un día mojado es del 17 % el 10 de marzo.

La temporada más seca dura 5,9 meses, del 23 de abril al 18 de octubre. La probabilidad mínima de un día mojado es del 1 % el 2 de agosto.

1.7. ACCESO AL AREA DE ESTUDIO:

Ruta por carretera más corta desde **Chimbote** a **Huanchuy**, la distancia es de **80.50 Km** y la duración aproximada del viaje de **1h 48 min**.



LABORATORIO AMILLA'S SAC

[Signature]
Yonathan R. Rodríguez Valledares
JEFE DE LABORATORIO
CIP 1776**

MZA. 1 LOTE. 5 P.J. ESPERANZA ALTA (POR EL CRUCE DEL CEMENTERIO) ANCASH – SANTA - CHIMBOTE –Cel. #995750105



R.U.C. 20569209782



Consultoría y Ejecución de Obras – Laboratorio de Mecánica de Suelos y Concreto – Control de Calidad y Supervisión de Obras
Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Perfiles y Expedientes Técnicos - Geotecnia
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales – Topografía – Sondeos Hidrogeológicos – Pruebas Hidráulicas

GEOLOGIA Y SISMICIDAD

LABORATORIO KAMILLA'S SAC

[Handwritten Signature]
Yomelito R. Rodríguez Valladares
JEFE DE LABORATORIO

MZA. 1 LOTE. 5 P.J. ESPERANZA ALTA (POR EL CRUCE DEL CEMENTERIO) ANCASH – SANTA - CHIMBOTE – Cel. #995750105



2. GEOLOGIA Y SISMICIDAD

2.1. ASPECTOS GEOLOGICOS, GEOMORFOLOGIA DEL AREA DE ESTUDIO:

2.1.1 Geología Local:

De acuerdo a las cartas geológicas presentado por Ingemmet, el área de estudio se encuentra en el cuadrángulo de Casma (hoja 19-g) y por la extensión que abarca el proyecto, presenta una geología variada.

En la zona, se identificó compuesto con matriz gravas arcillosas, gravas limosas con arena y arenas arcillosas.

Los rasgos geomorfológicos presentes en el área de estudio y alrededores han sido moldeados por eventos de geodinámica interna y externa.

FORMACION CARHUAZ

Benavides V. (1956) denominó Formación Carhuaz a una secuencia de lutitas (limoarcillitas) de estratificación delgada que se encuentran intercaladas con algunas areniscas grises a verdes en la localidad homónima, en el río Santa.

La Formación Carhuaz aflora conjuntamente con la Formación Santa en el sector oriental del cuadrángulo de Casma y en la esquina nororiental del cuadrángulo de Culebras se le encuentra mejor expuesta entre Cosma (foto 3.9) y el río Loco; otras exposiciones menos resaltantes y que muestran alteración asociada al emplazamiento de rocas plutónicas y subvolcánicas se encuentran entre los cerros Tambari y Pacae Chico, en los cerros San Pedro, Buenos Aires, Colorado y parte oriental del Cerro Nivín, se prolonga hacia el Sur hasta las nacientes de la quebrada la Ramada donde ha sido cubierta por médanos de arena. En todos los casos las estructuras que caracterizan a esta unidad siguen una dirección NO-SE.

La característica más notoria en la mayoría de afloramientos es su relieve moderado a suave que generalmente toma una coloración marrón oscura a gris marrón, formando cumbres normalmente redondeadas con una cobertura de material suelto constituida por fragmentos astillazos o laminados, de tamaños casi uniformes, que tienen dimensiones menores a los fragmentos generados por otras unidades.

LABORATORIO AMILLA'S SAC


Yonathan R. Rodríguez Valladares
JEFE DE LABORATORIO
CIP 1778-04

MZA. 1 LOTE. 5 P.J. ESPERANZA ALTA (POR EL CRUCE DEL CEMENTERIO) ANCASH – SANTA - CHIMBOTE –Cel. #995750105



Litología y Grosor

Una de las secciones mejor expuestas es aquella entre el río Uchupacancha y el río Huaracpampa (Casma); allí, la Formación Carhuaz se encuentra en pliegues moderados inmediatamente al Oeste de Hornillos. La unidad inferior tiene un grosor mínimo de 669 m. y consiste de lutitas (limoarcillitas), gris oscuras, verdes y gris púrpura; ocasionalmente se observan intercalaciones tobáceas de colores claros, también pueden encontrarse areniscas tobáceas verdes macizas y algunas calizas gris azulinas en estratos con grosores menores a 70 cm. En la parte media expuesta en el cerro Contuyoc se encuentran areniscas grises en estratos delgados menores de 25 cm. que intercaladas con estratos de lutitas gris oscuras; la secuencia tiene dirección NO-SE en posición subvertical en el flanco NE del cerro Pushpuyoc. Hacia arriba se encuentran hmolitas macizas en estratos que alcanzan grosores hasta de 1 m., son más limoarcillíticos en la parte inferior del río Uchupacancha y se intercalan con algunas areniscas grises. La secuencia de Uchupacancha alcanza un grosor total de 1,440 m. que está compuesta predominantemente de limolitas y limoarcillitas, gris oscuras, macizas; esta secuencia se prolonga hacia el Norte al río Cosma, donde se expone parcialmente, debido a que ha sido cortada por rocas plutónicas.

En la quebrada Huisco, las calizas de la localidad de Breña gradan hacia arriba, mostrando un incremento sustancial de las capas de lutitas, la Formación Carhuaz en esta parte alcanza aproximadamente 877 m. de grosor y está compuesta de limolitas, limoarcillitas, lutitas y algunas areniscas, que constituyen una secuencia monótona de color oscuro, se puede observar en algunos casos laminaciones delgadas especialmente en las capas areniscosas. Las areniscas no son mayores de 50 cm. tienen coloraciones grises y se intercalan con lutitas, muy rara vez se pueden observar cuerpos lenticulares de conglomerados cuarzosos.

En los afloramientos remanentes de las quebrada Tambari y alrededores se observan aproximadamente 427 m. de limolitas y lodolitas en estratos de lgados que pasan a lutitas con limolitas, las cuales algunas Vt:l;t:S son tobáceas. Las areniscas se encuentran en la parte central de la secuencia, asimismo se observan algunas calizas delgadas especialmente en los niveles inferiores.

En los cerros Colorado, Buenos Aires y flanco oriental del cerro Nivín (Cu le tras) y flanco Sur de la quebrada Río Seco se expone una secuencia que se caracteriza por lutitas gris a gris oscuras intercaladas con limolitas de color gris claro en estratos delgados y laminados. Luego,

LABORATORIO AMILLA'S SAC


JEFE DE LABORATORIO



subiendo en la secuencia se tiene Jimoarcillitas fisibles (Jutitas) intercaladas con Javas de colores gris claro a verde , en algunos casos se puede observar estructuras amigdaloides. Las lavas son andesíticas. El grosor de esta secuencia se estima, aproximadamente, que puede exceder los 1,000 m.

El contacto inferior de la Formación Carhuaz es transicional con la Formación Santa, y se define por el predominio de lutitas sobre las calizas que disminuyen su grosor y son esporádicas. Su límite superior en cambio, está bien definido con las areniscas cuarzosas de la Formación Farrat, dicho contacto se ha observado claramente en el río Uchupacancha, en el río Loco y en la quebrada Tambari.

Metamorfismo

Los procesos de emplazamiento de los cuerpos subvolcánicos, asociados con los esfuerzos de deformación, han ocasionado diversos grados de alteración y metamorfismo en las rocas de la Formación Carhuaz. Las lutitas en ciertos sectores han sido convertidas en rocas homféisicas, con presencia de minerales metamórficos tipo cordierita, en otros casos después de una propiitización intensa se ha desarrollado una fuerte silicificación y argilitización como es el caso de la quebrada Tambari o la quebrada Río Seco. En la mayoría de los casos es evidente que las rocas de la Formación Carhuaz han sido endurecidas o recalentadas, de tal modo que sus características originales están obliteradas, en diverso grado.

En la proximidad de los plutones se observan numerosas intrusiones de aplitas y microgranitos ricos en cuarzo y también es evidente el mayor grado de alteración hidrotermal.

Edad y Correlación

Los fósiles que se pueden reconocer en la Formación Carhuaz son lamelibranchios, gasterópodos y fragmentos de plantas en el nivel inferior, sin embargo, no se han identificado fósiles que permitan establecer la edad de la sedimentación, de acuerdo con su posición en la secuencia estratigráfica, se asume que la Formación Carhuaz se acumuló durante el Hauteriviano al Aptiano (Fig.3.5). Es así equivalente con el Grupo Huayllapampa definido por J. Myers (1974).

LABORATORIO AMILLA'S SAC

Roberto R. Rodríguez Valladares
JEFE DEL LABORATORIO



GRANODIORITA-MONZOGRANITO PUSCAO

Esta Unidad (que varía de monzonalita a monzogranito) posee zonas xenolíticas, sills aplíticos, homablendas aciculares y facies marginales de fragmentos; es una de las más notorias Unidades del Batolito de la Costa (Cobbing y Pitcher, 1972a). Esta Unidad se encuentra a lo largo de todo el Batolito (Myers, 1972; Child, 1976) y forma significativos plutones (Taylor, 1973) asociados con características de subsidencia de la caldera (Cobbing y Pitcher, 1972a; Myers, 1972; Bussell, 1975).


Estos plutones son de los pocos en los que no se observaron diques. El truncamiento de los diques Santa Rosa en el flanco Norte del Cerro Media Luna permite dar con cierta certeza a este plutón una edad post-Santa Rosa, esto es importante ya que el plutón posee muchos rasgos de similitud con los plutones del área de Huaura y Supe (Cobbing y Pitcher, 1972a; Cobbing, 1973). Child R. (1976) menciona que esta Unidad trunca el enjambre de diques de la Unidad tonalítica de Santa Rosa, lo que señala su edad relativa.

Los afloramientos de la Unidad Puscao se encuentran al Norte del río Casma mayormente en el extremo oriental del cuadrángulo homónimo, en los Cerros Callejones, Champaírca Punta, Yurachuacta, Huampucoto, etc.

En varios lugares a lo largo de su contacto externo el Monzogranito Puscao de color rosado corta facies de contacto más antiguas. Esta roca es una microtonalita porfírica de grano fino, oscura y meteorizada; contiene abundantes xenolitos sub-angulares a subredondeados, abundante plagioclasa y fenocristales de homablenda y algunos fragmentos de material xenocrystalino. En los abundantes contactos con el gabro del Cerro Media Luna este monzogranito está truncado con xenolitos de gabro recristalizado,

los que están orientados paralelamente al contacto. Los bordes lobulares irregulares de los xenolitos son particularmente notorios así como los cambios típicos de monzogranito con homablenda a composición monzonalítica en tales afloramientos marginales; los prismas de homablenda definen un lineamiento vertical y en sección delgada estas rocas se notan deformadas proclásticamente.

En las cumbres del sureste del Cerro Media Luna existen abundantes sills de aplita que cortan el monzogranito y se encuentran a niveles sucesivamente más altos a través del sureste.

LABORATORIO AMILLA'S SAC

R. Rodríguez Valladares
JEFE DE LABORATORIO
CIP 1778-6



2.2. SISMICIDAD

De acuerdo al Nuevo Mapa de Zonificación Sísmica del Perú, según la nueva Norma Sismo Resistente (NTE E-030) y del Mapa de Distribución de Máximas Intensidades Sísmicas observadas en el Perú, presentado por Alva Hurtado (1984), el cual se basó en isosistas de sismos peruanos y datos de intensidades puntuales de sismos históricos y sismos recientes; se concluye que el área en estudio se encuentra dentro de la **Zona de media sismicidad** (Zona 3), existiendo la posibilidad de que ocurran sismos de intensidades tan considerables como VI y VII en la escala Mercalli Modificada. (Ver figura N°01 "Zonificación Sísmica del Perú" y Figura N°02 "Mapa de Distribución de Máximas Intensidades Sísmicas").

De acuerdo con la nueva Norma Técnica NTE E-30 y el predominio del suelo bajo la Cimentación, se recomienda adoptar en los Diseños Sismo- Resistentes para las obras no lineales como reservorio y obras menores del proyecto Mejoramiento del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable, los siguientes parámetros:

Z: Factor de zona	$Z = 0,35$
U: Coeficiente de uso o importancia	$U = 1,0$
S: Factor del suelo	$S = 1,15$ (material grava arcillosa y limosa)
Tp: Período Predominal	$Tp(s) = 0.60$ seg
Tp: Período Predominal	$TL(s) = 2.0$ seg

LABORATORIO KAMILLA'S SAC


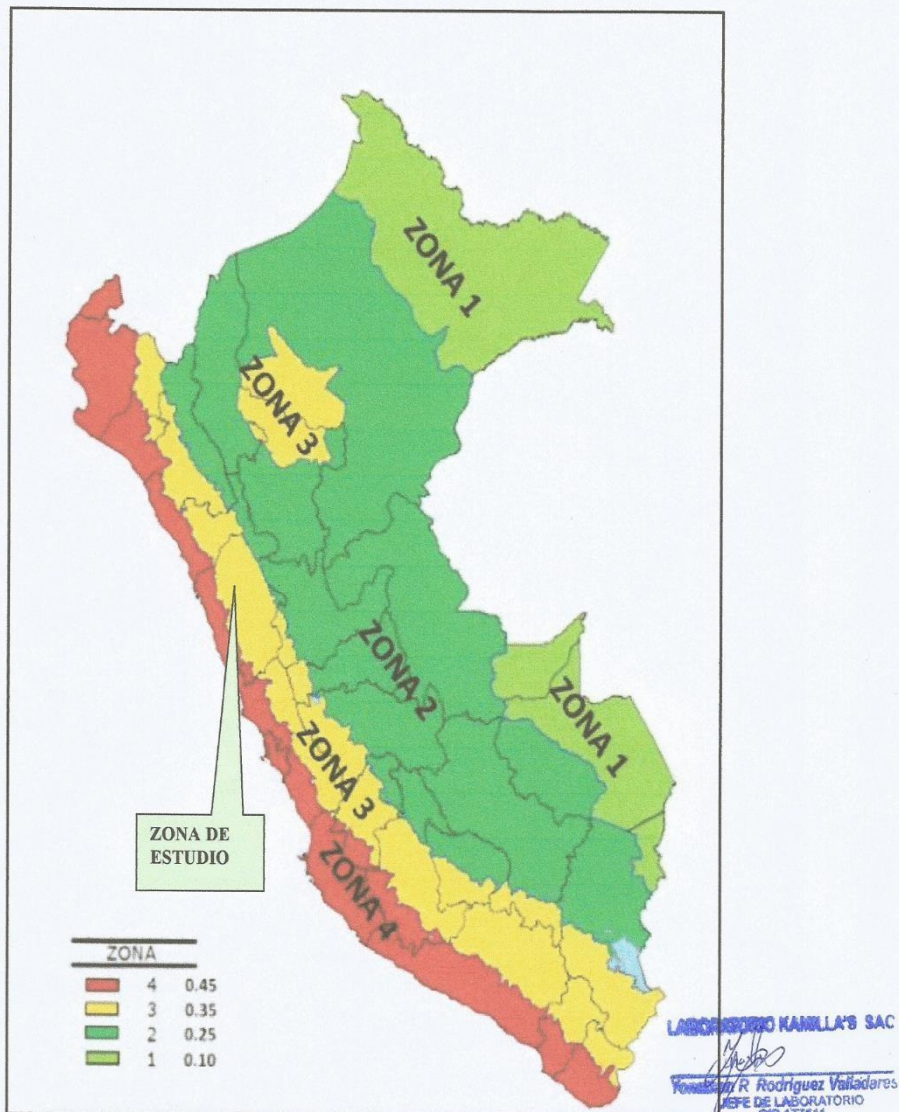

Rosalinda R. Rodríguez Valladares
JEFE DE LABORATORIO
CIP 117001



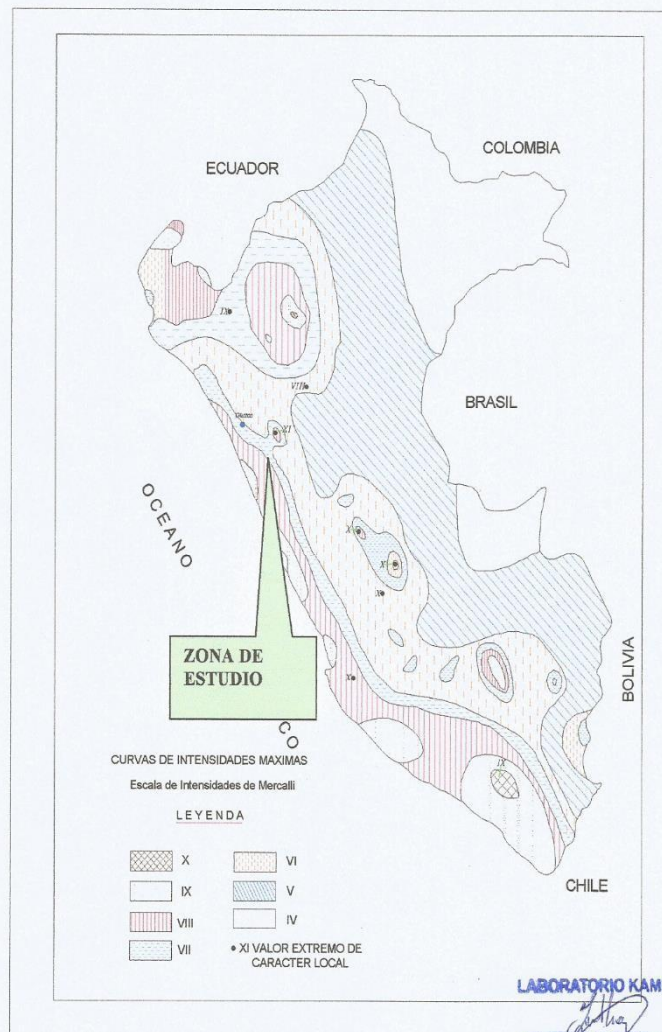
Figura N° 01. Mapa de Zonificación Sísmica del Perú, según el Reglamento Nacional de Edificaciones.



MZA. 1 LOTE. 5 P.J. ESPERANZA ALTA (POR EL CRUCE DEL CEMENTERIO) ANCASH – SANTA - CHIMBOTE –Cel. #995750105



Figura N° 02. Mapa de distribución de máximas intensidades sísmicas (Alva et., al, 1984).



MZA. 1 LOTE. 5 P.J. ESPERANZA ALTA (POR EL CRUCE DEL CEMENTERIO) ANCASH – SANTA - CHIMBOTE –Cel. #995750105



2.3 ZONIFICACIÓN SÍSMICA DEL ÁREA DE ESTUDIO.

El Mapa de Zonificación Sísmica-Geotécnica para el área del proyecto: **“MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO DE HUANCHUY SECTOR A, DISTRITO DE PAMPAROMAS, PROVINCIA DE HUAYLAS, REGION ANCASH - 2018”**, Considera el análisis e interpretación de la información geológica, geomorfológica, geodinámica, geotécnica, sísmica y geofísica. Las características dinámicas del suelo han permitido identificar en el área de estudio, de acuerdo a la Norma de Construcción Sismorresistente (Norma E030), la existencia de suelos de Tipo S2. Finalmente, para el área donde se ubica la captación, reservorio y líneas de aducción y conducción se propone la siguiente zonificación.

Sismos Registrados

Los sismos en el área de estudio presentan el mismo patrón general de distribución espacial que el resto del territorio peruano; caracterizado por la concentración de la actividad sísmica en el litoral, paralelo a la costa, por la subducción de la Placa de Nazca.

Los sismos de mayores intensidades registrados en el área de influencia del estudio son:

- Sismo del 24 de Diciembre de 1937. Se incorporaron los valores de intensidades de IX MM en Chontabamba y de VII MM en Huancabamba y Oxapampa, en Pasco (Silgado, 1978 y Ocola, 1982).
- Sismo del 24 de mayo de 1940, que afectó las localidades de la costa central, norte y sur del Perú, alcanzando intensidades máximas de VII y VIII en la escala de Mercalli Modificada (MM).
- Sismo del 10 de noviembre de 1946, que afectó al Departamento de Ancash, alcanzando una intensidad máxima de VII MM.
- Sismo del 18 de febrero de 1956, con intensidad promedio de VIII MM, afectando el Callejón de Huaylas.
- Sismo del 17 de octubre de 1966, con intensidades máximas entre VII y VIII MM, afectando las localidades de Lima, Casma y Chimbote.
- Sismo del 31 de mayo de 1970, que ha sido un terremoto catastrófico en las localidades de Chimbote y Huaraz, alcanzando intensidades máximas de VIII MM.
- Sismo del 21 de agosto de 1985, que afectó las ciudades de Chimbote y Chiclayo, alcanzando una intensidad promedio de V MM.

LABORATORIO KAMILLA'S SAC


Yones R. Rodríguez Valladares
JEFE DE LABORATORIO
CIP 1778-11

MZA. 1 LOTE. 5 P.J. ESPERANZA ALTA (POR EL CRUCE DEL CEMENTERIO) ANCASH – SANTA - CHIMBOTE – Cel. #995750105



- Sismo del 10 de octubre de 1987, con intensidades máximas de IV y V MM, sentido en las ciudades de Chimbote y Santiago de Chuco.
- Sismo del 23 de Junio del 2001, con intensidades máximas de VIII MM, sentido en las ciudades de Nazca, Ica, Arequipa y Tacna.
- Sismo del 15 de Agosto del 2007, con intensidades máximas de VII y VIII MM, sentido en las ciudades de Ica y Lima.

El análisis de los sismos registrados nos permite aseverar que los sismos más destructivos alcanzaron intensidades de VIII MM, los mismos que se caracterizaron por ser de tipo intermedios y profundos. La información histórica e instrumental no ha registrado sismos de tipo superficial en las inmediaciones del área de estudio.

Considerando lo expuesto se recomienda tomar un sismo base de diseño de VIII MM y adoptar aceleraciones sísmicas entre **0.15g a 0.40g**. Esta información servirá para la aplicación de criterios sismorresistentes en el diseño.

LABORATORIO AMILLA'S SAC


Yonathan R. Rodríguez Villedares
JEFE DE LABORATORIO
CIP 1776-11



EXPLORACION DE CAMPO

LABORATORIO KAMILLA'S SAC


Yonathan R. Rodríguez Valladares
JEFE DE LABORATORIO
CIP 1778-1

MZA. 1 LOTE. 5 P.J. ESPERANZA ALTA (POR EL CRUCE DEL CEMENTERIO) ANCASH – SANTA - CHIMBOTE –Cel. #995750105



3. EXPLORACIÓN DE CAMPO:

La exploración de campo se efectuó con la ayuda de los planos respectivos de distribución general realizándose lo siguiente:

a) Calicatas

Con la finalidad de definir el perfil estratigráfico en la obra, se realizaron pozos o calicatas con profundidades mínimas y máximas como se detalla en las tablas siguientes:

Nº CALICATAS	C-01	C-02	C-03
PROFUNDIDAD	2.00 m	2.00 m	1.50 m

b) Muestreo No Disturbado


Se tomaron muestras no disturbadas del fondo de la calicata con la finalidad de encontrar su densidad natural y/o de ensayos especiales.

c) Registro de Sondaje y Excavaciones

Paralelamente al avance de los sondajes y excavaciones de las calicatas, se realizó el registro de excavación vía clasificación manual visual según ASTM D2488, descubriéndose las principales características de los suelos encontrados tales como: espesor, tipo de suelo, color, plasticidad, humedad, compacidad, etc.

d) Muestreo Disturbado

Se tomaron muestras disturbadas de cada uno de los tipos de suelos encontrados, en cantidad suficiente como para realizar los ensayos de clasificación e identificación de suelos distribuidos en el área del proyecto actualmente

LABORATORIO KAMILLA'S SAC

Jonathan R. Rodríguez Valladares
JEFE DE LABORATORIO
CIP 1778-1



R.U.C. 20569209782



Consultoría y Ejecución de Obras – Laboratorio de Mecánica de Suelos y Concreto – Control de Calidad y Supervisión de Obras
Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Perfiles y Expedientes Técnicos - Geotecnia
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales – Topografía – Sondeos Hidrogeológicos – Pruebas Hidráulicas

**ENSAYOS DE
LABORATORIO**

LABORATORIO KAMILLA'S SAC


Yonathan R. Rodríguez Valledares
JEFE DE LABORATORIO
CIP 1776-11

MZA. 1 LOTE. 5 P.J. ESPERANZA ALTA (POR EL CRUCE DEL CEMENTERIO) ANCASH – SANTA - CHIMBOTE –Cel. #995750105



4. ENSAYOS DE LABORATORIO.-

Las muestras seleccionadas como representantes fueron enviadas al Laboratorio de Mecánica de Suelos, para la realización de ensayos conforme a las normas establecidas.

Entre los cuales podemos mencionar los siguientes:

4.1. Ensayos Estándar

4.1.1. Análisis Granulométrico por tamizado (Norma ASTM D422)

Determinar, cuantitativamente, los tamaños de las partículas de agregados gruesos y finos de un material, por medio de tamices de abertura cuadrada.

Se determina la distribución de los tamaños de las partículas de una muestra seca del agregado, por separación a través de tamices dispuestos sucesivamente de mayor a menor abertura.

La determinación exacta de materiales que pasan el tamiz de 75 mm (No. 200) no puede lograrse mediante este ensayo. El método de ensayo que se debe emplear será: "Determinación de la cantidad de material fino que pasa el tamiz de 75 mm (No. 200)", norma MTC E202.

4.1.2. Determinación del Límite Líquido de los Suelos (Norma ASTM D4318)

El límite líquido de un suelo es el contenido de humedad expresado en porcentaje del suelo secado en el horno, cuando éste se halla en el límite entre el estado plástico y el estado líquido.

4.1.3. Determinación del Límite Plástico e Índice de Plasticidad (Norma ASTM D4318)

Es la determinación en el laboratorio del límite plástico de un suelo, y el cálculo del índice de plasticidad (I.P.) si se conoce el límite líquido (L.L.) del mismo suelo.

Se denomina límite plástico (L.P.) a la humedad más baja con la que pueden formarse barritas de suelo de unos 3 mm (1/8") de diámetro, rodando dicho suelo entre la palma de la mano y una superficie lisa (vidrio esmerilado), sin que dichas barritas se desmoronen.

4.1.4. Ensayo para Determinar el Contenido de Humedad de un Suelo (Norma ASTM D2266)

La humedad o contenido de humedad de un suelo es la relación, expresada como porcentaje, del peso de agua en una masa dada de suelo, al peso de las partículas sólidas.

LABORATORIO KAMILLA'S SAC


Rosalva R. Rodríguez Valladares
JEFE DE LABORATORIO
CSP 1778-01




4.1.5. Clasificación de los suelos SUCS, ASTM D 2487

Los suelos han sido clasificados de acuerdo al Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS – ASTM D-2487), para ello se hizo uso del programa Clasif.

4.1.6. Descripción visual de los suelos, ASTM D 2487

Incluye su probable identificación, sin ayuda de ensayos de laboratorio, que permitirá realizar una evaluación de la que sería su clasificación de suelo en el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos, sistema éste que sí requiere de ensayos de laboratorio. Se adjunta en el anexo los diferentes perfiles estratigráficos y descripciones del suelo de la calicatas .

LABORATORIO KAMILLA'S SAC


Yonathan X. Rodríguez Valladares
JEFE DE LABORATORIO
CIP 1778-01




R.U.C. 20569209782



Consultoría y Ejecución de Obras – Laboratorio de Mecánica de Suelos y Concreto – Control de Calidad y Supervisión de Obras
Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Perfiles y Expedientes Técnicos - Geotecnia
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales – Topografía – Sondeos Hidrogeológicos – Pruebas Hidráulicas

**PERFILES
ESTRATIGRAFICOS**

LABORATORIO AMILLA'S SAC


Yonathan R. Rodríguez Valladares
JEFE DE LABORATORIO
CIP 1778-11

MZA. 1 LOTE. 5 P.J. ESPERANZA ALTA (POR EL CRUCE DEL CEMENTERIO) ANCASH – SANTA - CHIMBOTE –Cel. #995750105



5. PERFILES ESTRATIGRAFICOS

Se generan de acuerdo a las descripciones del suelo obtenidos en la investigación de campo realizada en la zona, en base a las calicatas y su identificación por medio de ensayos de laboratorio, que permitirá realizar su clasificación de suelo en el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS) y AASHTO.

La descripción que presenta el suelo de la zona del proyecto, es de un estrato bien definido. Las excavaciones se realizaron de manera manual a cielo abierto.

Se adjunta en el anexo los diferentes perfiles estratigráficos y descripciones del suelo de las calicatas.

(Ver Anexo I)

De los trabajos realizados en campo y los análisis practicados a las muestras se ha podido elaborar el perfil del suelo, generándose en términos generales como sigue:

5.1 DESCRIPCION DE LA CONFORMACION DEL SUBSUELO

PARA C – 01

De los Sondajes efectuados a partir del nivel 0.00m a 2.00 m, se encuentra en un Terreno clasificado GRAVA ARCILLOSA CON ARENA (GC), en estado semiseco, de color beige claro con una compacidad SemiCompacto a Compacto de finos de mediana plasticidad. NO SE ENCONTRO NAPA FREATICA

PARA C – 02

De los Sondajes efectuados a partir del nivel 0.00m a 2.00 m, se encuentra en un Terreno clasificado GRAVA ARCILLOSA CON ARENA (GC), en estado semiseco, de color beige claro con una compacidad SemiCompacto a Compacto de finos de mediana plasticidad. NO SE ENCONTRO NAPA FREATICA

PARA C – 03

De los Sondajes efectuados a partir del nivel 0.00m a 1.50 m, se encuentra en un Terreno clasificado ARENA ARCILLOSA CON GRAVA (SC), en estado semiseco, de beige claro con una compacidad SemiCompacta de finos de mediana plasticidad. NO SE ENCONTRO NAPA FREATICA

LABORATORIO AMILLA'S SAC



Yonathan R. Rodríguez Valladares
JEFE DE LABORATORIO
CIP 1778-1



5.2 ANALISIS DE LA CIMENTACION

➤ TIPO Y PROFUNDIDAD DE LOS CIMIENTOS

Los cálculos de capacidad portante se realizarán para cimientos del tipo: “Zapatas Corridas” (B=1.50 m).

La estructura proyectada se deberá cimentar directamente sobre el terreno más estable y a una profundidad mínima de 1.20 m respecto al nivel de diseño.

➤ CAPACIDAD PORTANTE ADMISIBLE

Para la aplicación de la capacidad portante, se aplica la teoría de Terzaghi para Zapatas corridas de base rugosa en el caso de un medio friccionante o medianamente denso.

A continuación, se realizan los análisis de la cimentación en suelos friccionantes y semicompatos con valores de Cohesión (C).

PARA C – 01 :

$$q_c = C \cdot N_c + \gamma \cdot D_f \cdot N_q + \left(\frac{1}{2}\right) \gamma \cdot B \cdot N_\gamma$$

q_c : Capacidad Portante (Kg/cm²).

γ : Peso volumétrico =2.02 gr/cm.

D_f : Profundidad de cimentación =1.20 m.

B : Ancho de la cimentacion =1.30 m

ϕ : Angulo de Fricción = 26.40 °

N_c, N_q y N_γ : Factores de capacidad de carga en función de ϕ = 22.90, 12.37, 13.27

C : Cohesión =0.11 Tn /m².

LABORATORIO KAMILLA'S SAC


FERNANDO R. Rodríguez Vailadares
JEFE DE LABORATORIO
CIP 177614

➤ CAPACIDAD ADMISIBLE DE CARGA.

El factor de seguridad contra falla por capacidad de carga debe ser del orden de 3, por lo que la Presión admisible en el suelo q_{ad} puede por lo tanto tomarse como 1/3 de la Presión ultima con el objeto de prevenir variaciones naturales de la resistencia al corte del suelo, probable disminución local



en la capacidad de carga durante el proceso constructivo y asentamientos perjudiciales de la cimentación.

$$q_{ad} = \frac{q_c}{F_c}$$

Donde: q_{ad} = Presión de trabajo (kg/cm²)
 q_c = Capacidad de carga.
 F_c = Factor de seguridad (3.0).

$$q_a = 1.66 \text{ kg/cm}^2$$

PARA C – 02 :

$$q_c = C \cdot N_c + \gamma \cdot D_f \cdot N_q + \left(\frac{1}{2}\right) \gamma \cdot B \cdot N_\gamma$$

q_c : Capacidad Portante (Kg/cm²).

γ : Peso volumétrico = 2.00 gr/cm.

D_f : Profundidad de cimentación = 1.30 m.

B : Ancho de la cimentación = 1.50 m

ϕ : Angulo de Fricción = 25.23 °

N_c, N_q y N_γ : Factores de capacidad de carga en función de ϕ = 21.05, 10.92, 11.23

C : Cohesión = 0.10 Tn /m².

➤ **CAPACIDAD ADMISIBLE DE CARGA.**

El factor de seguridad contra falla por capacidad de carga debe ser del orden de 3, por lo que la Presión admisible en el suelo q_{ad} puede por lo tanto tomarse como 1/3 de la Presión ultima con el objeto de prevenir variaciones naturales de la resistencia al corte del suelo, probable disminución local en la capacidad de carga durante el proceso constructivo y asentamientos perjudiciales de la cimentación.

$$q_{ad} = \frac{q_c}{F_c}$$

LABORATORIO KAMILLA'S SAC


Yonathan R. Rodríguez Valdadares
JEFE DE LABORATORIO
CIP 1778



Donde: q_{ad} = Presión de trabajo (kg/cm^2)
 q_c = Capacidad de carga.
 F_c = Factor de seguridad (3.0).

$$q_a = 1.58 \text{ kg/cm}^2$$

PARA C - 03 :

$$q_c = C \cdot N_c + \gamma \cdot D_f \cdot N_q + \left(\frac{1}{2}\right) \gamma \cdot B \cdot N_\gamma$$

q_c : Capacidad Portante (Kg/cm^2).

γ : Peso volumétrico = 1.71 gr/cm .

D_f : Profundidad de cimentación = 120 m.

B : Ancho de la cimentación = 1.20 m

ϕ : Angulo de Fricción = 23.85 °

N_c, N_q y N_γ : Factores de capacidad de carga en función de $\phi = 19.14, 9.46, 9.25$

C : Cohesión = 0.20 Tn/m^2 .

➤ **CAPACIDAD ADMISIBLE DE CARGA.**

El factor de seguridad contra falla por capacidad de carga debe ser del orden de 3, por lo que la Presión admisible en el suelo q_{ad} puede por lo tanto tomarse como 1/3 de la Presión ultima con el objeto de prevenir variaciones naturales de la resistencia al corte del suelo, probable disminución local en la capacidad de carga durante el proceso constructivo y asentamientos perjudiciales de la cimentación.

$$q_{ad} = \frac{q_c}{F_c}$$

Donde: q_{ad} = Presión de trabajo (kg/cm^2)
 q_c = Capacidad de carga.
 F_c = Factor de seguridad (3.0).

LABORATORIO KAMILLA'S SAC

Yessy R. Rodríguez Valladares
JEFE DE LABORATORIO
CSP 1778**

$$q_a = 1.09 \text{ kg/cm}^2$$



6. ASPECTOS SISMICOS

El área del proyecto se encuentra ubicado en la zona 03 del mapa de zonificación Sísmica del Perú (FIGURA N°1), de acuerdo a la Norma Técnica de Edificación "E.030 Diseño Sismorresistente".

Se recomienda usar los siguientes factores:

Z: Factor de zona $Z = 0,35$

S: Factor del suelo $S = 1,15$

(Para un periodo predominante $T_p = 0,6s$)

(Para un periodo predominante $T_p = 2,0s$)

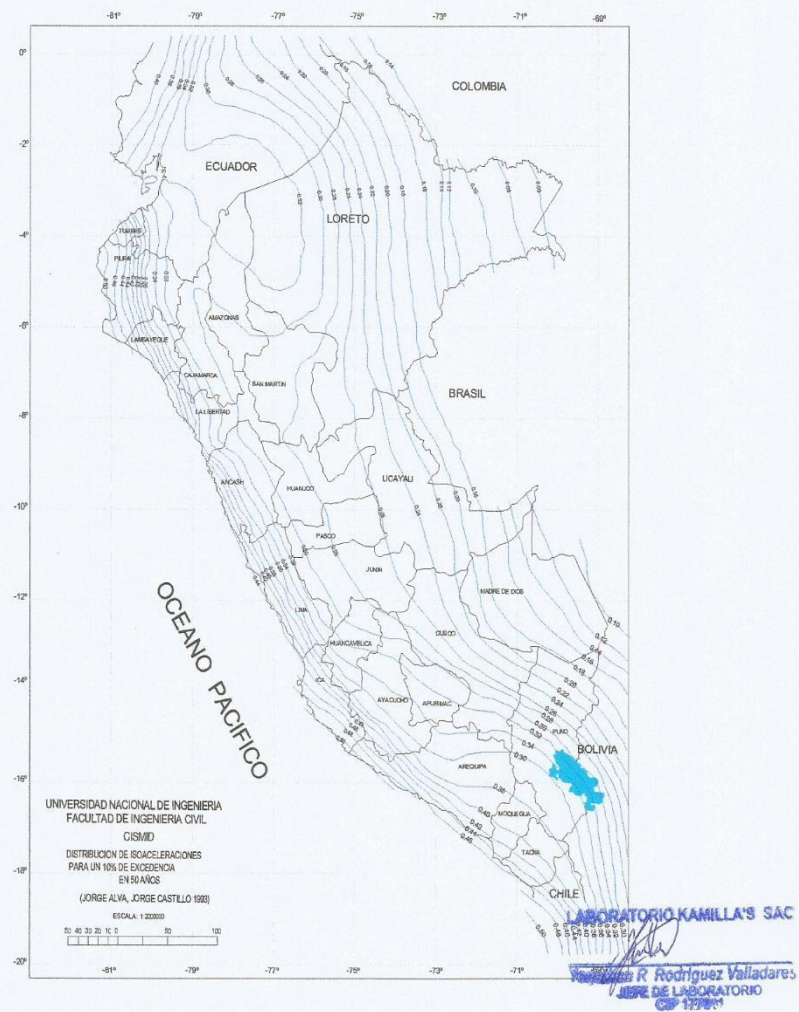
LABORATORIO AMILLA'S SAC



Yonathan R. Rodríguez Valladares
JEFE DE LABORATORIO
CIP 1778-1



Mapa de isoaceleraciones para 500 años de periodo de retorno



En la Figura 3, se muestra los valores de isoaceleraciones para un periodo de retorno de 500 años y para una vida útil de 50 años, con una excedencia de 10%.

MZA. 1 LOTE. 5 P.J. ESPERANZA ALTA (POR EL CRUCE DEL CEMENTERIO) ANCASH – SANTA - CHIMBOTE –Cel. #995750105



R.U.C. 20569209782



Consultoría y Ejecución de Obras – Laboratorio de Mecánica de Suelos y Concreto – Control de Calidad y Supervisión de Obras
Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Perfiles y Expedientes Técnicos - Geotecnia
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales – Topografía – Sondeos Hidrogeológicos – Pruebas Hidráulicas

**CONCLUSIONES Y
RECOMENDACIONES**

LABORATORIO AMILLA'S SAC


Yonathan R. Rodríguez Valladares
JEFE DE LABORATORIO
CIP 17794

MZA. 1 LOTE. 5 P.J. ESPERANZA ALTA (POR EL CRUCE DEL CEMENTERIO) ANCASH – SANTA - CHIMBOTE –Cel. #995750105



7. CONCLUSIONES

1) Para la aplicación de las normas de diseño sismo resistente se debe considerar, los siguientes valores:

Zona 03 $Z=0.35$

Suelo $S=1.15$

Para un periodo $T_p= 0.60$ seg

La zona en estudio se encuentra en la zona 03 del mapa de Zonificación Sísmica del Perú, por lo que es importante considerar la acción del sismo para la cimentación de cualquier estructura a construir.

2) Con el propósito de identificar las características físicas – mecánicas y químicas del suelo de fundación se ubicó 03 calicatas o excavación a cielo abierto en ubicación conveniente.

3) DEL PERFIL ESTRATIGRÁFICO :

El sub suelo del sector en estudio está conformado principalmente:

PARA C – 01

De los Sondajes efectuados a partir del nivel 0.00m a 2.00 m, se encuentra en un Terreno clasificado GRAVA ARCILLOSA CON ARENA (GC), en estado semiseco, de color beige claro con una compacidad SemiCompacto a Compacto de finos de mediana plasticidad. NO SE ENCONTRO NAPA FREATICA

PARA C – 02

De los Sondajes efectuados a partir del nivel 0.00m a 2.00 m, se encuentra en un Terreno clasificado GRAVA ARCILLOSA CON ARENA (GC), en estado semiseco, de color beige claro con una compacidad SemiCompacto a Compacto de finos de mediana plasticidad. NO SE ENCONTRO NAPA FREATICA

PARA C – 03

De los Sondajes efectuados a partir del nivel 0.00m a 1.50 m, se encuentra en un Terreno clasificado ARENA ARCILLOSA CON GRAVA (SC), en estado semiseco, de beige claro con una compacidad SemiCompacta de finos de mediana plasticidad. NO SE ENCONTRO NAPA FREATICA

LABORATORIO KAMILLA'S SAC


Yonathan R. Rodríguez Vallada
JEFE DE LABORATORIO
Cel: 995750105

MZA. 1 LOTE. 5 P.J. ESPERANZA ALTA (POR EL CRUCE DEL CEMENTERIO) ANCASH – SANTA - CHIMBOTE



4) DE LA CIMENTACION:

El proyectista deberá tener en cuenta la profundización de la cimentación, según requerimiento de capacidad admisible necesaria debido a la carga proyectada que soportará el terreno de fundación.

Según los cálculos efectuados con la ecuación de Terzaghy, que se presentan a continuación.

PARA C – 01

$$Q_a = 1.66 \text{ kg/cm}^2$$

PARA C – 02

$$Q_a = 1.58 \text{ kg/cm}^2$$

PARA C – 03

$$Q_a = 1.09 \text{ kg/cm}^2$$


- 5) La napa freática no ha sido localizada en el área de estudio.

8. RECOMENDACIONES

- 1) Para la cimentación se recomienda el empleo de Zapatas Corridas, la profundidad de desplante de la cimentación será de 1.30 m del nivel del terreno natural existente; con una Sub Zapata de 0.20 m de espesor (Mezcla de concreto 1:10), dejando a criterio del ingeniero estructural el empleo del tipo de cimentación adecuada.
- 2) Se recomienda al proyectista tener en cuenta las capacidades portantes para determinar la profundidad y tipo de cimentación final del proyecto en mención
- 3) De acuerdo al tipo de suelo encontrado conformado por suelos granulares de arenas de granos finos ó arenas arcillosas de estado de compacidad poco suelto a firme, se recomienda usar encofrados para la protección de las paredes durante los trabajos de excavación de zanjas para instalación de tuberías y construcción de buzones, desde el nivel de la superficie.
- 4) Para el relleno de las zanjas, luego de colocado las tuberías se podrá emplear el mismo material de la zona descartando los rellenos superficiales, debidamente compactado por capas al 95% de la Máxima Densidad Seca del Proctor Modificado

LABORATORIO KAMILLA'S SAC

MZA. 1 LOTE. 5 P.J. ESPERANZA ALTA (POR EL CRUCE DEL CEMENTERIO) ANCASH – SANTA - CHIMBOTE


Cesar R. Rodríguez Valladares
JEFE DE LABORATORIO
CIP 1778**



- 5) en lo referente a la sismicidad del área de estudio, esta se encuentra ubicada dentro de la **Zona Sísmica 3 (Zona de Sismicidad media-alta)**, por lo que se deberá tener presente la posibilidad de que ocurran sismos de gran magnitud.
- 6) Para el análisis sismo-resistente según el RNE se recomienda un suelo de un perfil tipo S_2 , con un período $T_{v(z)}$ = 0.6 seg., factor de suelo $S= 1.2$.
- 7) Por todo lo expuesto se concluye usar el cemento Tipo II o MS de modera resistencia a los sulfatos para la preparación del concreto, para todas estructuras hidráulicas proyectadas, como son reservorios, buzones, tuberías, etc., así mismo el empleo de un aditivo hidrófugo, tipo EUCO DM de Sika o similar para impedir la corrosión del acero de refuerzo y pinturas impermeabilizantes en las tuberías y otros elementos metálicos.
- 8) Durante los trabajos de corte en general, se debe tener cuidado con las instalaciones existentes de servicios públicos y tomando las precauciones necesarias para no causar daño a propiedades de terceros.
- 9) Los resultados del presente estudio es recomendado solo para la zona investigada, y no respalda ningún otro lugar, ni tipo de obra diferente a las estudiadas.

LABORATORIO KAMILLA'S SAC

Yonathan R. Rodríguez Valladares
JEFE DE LABORATORIO
CIP 177841



R.U.C. 20569209782



Consultoría y Ejecución de Obras – Laboratorio de Mecánica de Suelos y Concreto – Control de Calidad y Supervisión de Obras
Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Perfiles y Expedientes Técnicos - Geotecnia
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales – Topografía – Sondeos Hidrogeológicos – Pruebas Hidráulicas

**ANEXO I:
REGISTROS ESTRATIGRAFICOS**

LABORATORIO KAMILLA'S SAC


Yonathán R. Rodríguez Valladares
JEFE DE LABORATORIO
CIP 1778-11

MZA. 1 LOTE. 5 P.J. ESPERANZA ALTA (POR EL CRUCE DEL CEMENTERIO) ANCASH – SANTA - CHIMBOTE –Cel. #995750105



Consultoría y Ejecución de Obras – Laboratorio de Mecánica de Suelos y Concreto – Control de Calidad y Supervisión de Obras
Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Perfiles y Expedientes Técnicos - Geotecnia
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales – Topografía – Sondeos Hidrogeológicos – Pruebas Hidráulicas

REGISTRO ESTRATIGRAFICO DE EXCAVACIÓN

SOLICITANTE	: CARLOS ECHEVARRIA PEÑALOZA	PROFUNDIDAD (m)	: 2.00
PROYECTO	: MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO DE HUANCHUY SECTOR A, DISTRITO DE PAMPAROMAS, PROVINCIA DE HUAYLAS, REGION ANCASH - 2019	UBICACIÓN	: PARTE IZQUIERDA DE LA CAPTACION
FECHA	: FEBRERO 2019	NIVEL FREATICO	: NO PRESENTA

CAPTACION

IDENTIFICACION : Calicata C-01

Prof. 0.00	m	Nº	MUESTRA	CLASIF. SUCS	CLASIF. AASHTO	SÍMBOLO	CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS
0.00m							
			S I P R E S E N T A	M-1	GC	A-2-4 (0)	
2.00 m							<p>GRAVA ARCILLOSA CON ARENA (GC): El estrato está compuesto por "Grava arcillosa con arena" que clasifica en el sistema SUCS como un "GC" y en el AASHTO como un "A-2-4 (0)", con las siguientes características: L.L.=27.05%, I.P.=9.95%, presenta una humedad natural que clasifica como "Semi-seca", de color "beige claro", y una compacidad que clasifica como "Semi-compacto a Compacto". El material está conformado por material fino pasante la malla #200 (19.84%), Arena predominantemente fina (30.97%) y grava de gruesa a fina (49.20%) de tamaño máximo 3/4" y una angulosidad "Sub angulosa". NO SE ENCONTRÓ NAFA FREÁTICA.</p>



LABORATORIO KAMILLA'S SAC
Rodriguez Valladares
JEFE DE LABORATORIO
CSP-1776

Referencias:
- NTP 339.150 (2001) "Descripción e identificación de suelos. Procedimiento visual-manual"
- NTP 339.136 (1999) "SUELOS. Símbolos, unidades, terminologías y definiciones"

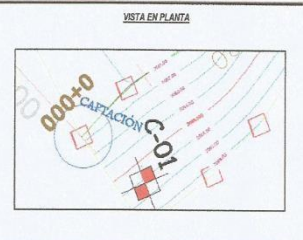
Observaciones:
- Muestra tomada e identificada por el personal Técnico de KAMILLA'S SAC.

TÉCNICO:

ELABORADO POR:

REVISADO POR:
Y.R.V.

L
E
Y
E
N
D
A





Consultoría y Ejecución de Obras – Laboratorio de Mecánica de Suelos y Concreto – Control de Calidad y Supervisión de Obras
 Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Perfiles y Expedientes Técnicos – Geotecnia
 Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales – Topografía – Sondeos Hidrogeológicos – Pruebas Hidráulicas

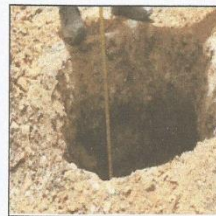
REGISTRO ESTRATIGRAFICO DE EXCAVACIÓN

SOLICITANTE : CARLOS ECHEVARRIA PEÑALOZA PROFUNDIDAD (m) : 2.00
 PROYECTO : "MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO DE HUANCHUY SECTOR A, DISTRITO DE PAMPAROMAS, PROVINCIA DE HUAYLAS, REGION ANCASH - 2019" UBICACIÓN : PARTE DERECHA DEL RESERVORIO
 FECHA : FEBRERO 2019 NIVEL FREATICO : NO PRESENTA

RESERVORIO

IDENTIFICACIÓN : Calicata C-02

Prof. (m)	m	N.F.	NUSTRA	CLASIF. SUCS	CLASIF. AASHTO	SÍMBOLO	CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS
0.00m							
			S I P R E S E N T A	M-1	GC	A-4 (2)	<p>GRAVA ARCILLOSA CON ARENA (GC) : El estrato está compuesto por "Grava Arcillosa con arena" que clasifica en el sistema SUCS como un "GC" y en el AASHTO como un "A-4 (2)", con las siguientes características: L.L.=36.06%, I.P.=9.60%, presenta una humedad natural que clasifica como "Semiseco", de color "beige claro", y una compactación que clasifica como "Semicompacto a Compacto". El material está conformado por material fino pasante la malla N°200 (45.28%), Arena predominantemente fina (26.23%) y grava de gruesa a fina (28.49%) de tamaño máximo 1" y una angulosidad "Sub angulosa". NO SE ENCONTRÓ NAPA FREÁTICA</p>
2.00 m							



LABORATORIO KAMILLA'S SAC
 [Signature]
 [Signature] R. Rodríguez Valadares,
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP 1776**

Referencias:

- NTP 339.150 (2001) "Descripción e identificación de suelos. Procedimiento visual/manual"
- NTP 339.136 (1999) "SUELOS. Símbolos, unidades, terminologías y definiciones"

Observaciones:

- Muestra tomada e identificada por el personal técnico de KAMILLA'S SAC.

TÉCNICO:

ELABORADO POR:

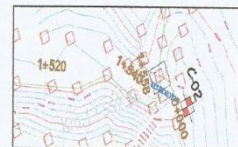
REVISADO POR:

Y.R.V

LEYENDA



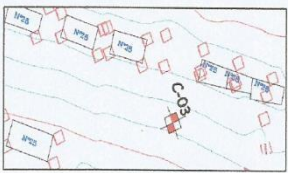


VISTA EN PLANTA





Consultoría y Ejecución de Obras – Laboratorio de Mecánica de Suelos y Concreto – Control de Calidad y Supervisión de Obras
Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Perfiles y Expedientes Técnicos - Geotecnia
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales – Topografía – Sondeos Hidrogeológicos – Pruebas Hidráulicas

REGISTRO ESTRATIGRAFICO DE EXCAVACIÓN							
SOLICITANTE	: CARLOS ECHEVARRIA PEÑALOZA			PROFUNDIDAD (m)	: 1.50		
PROYECTO	: "MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO DE HUANOHUY SECTOR A, DISTRITO DE PAMPAROMAS, PROVINCIA DE HUAYLAS, REGION ANCASH - 2018"			UBICACION	: PARTE DERECHA DE LA LINEA A		
FECHA	: FEBRERO 2019			NIVEL FREATICO	: NO PRESENTA		
LINEA DE CONDUCCION							
IDENTIFICACION: Calicata C-03							
Prof. 0.00	m	N.F.	MUESTRA	CLASIF. SUCS	CLASIF. AASHTO	SÍMBOLO	CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS
0.00m							<p>ARENA ARCILLOSA CON GRAVA (SC) : El estrato está compuesto por "Arena Arcillosa con grava" que clasifica en el sistema SUCS como un "SC" y en el AASHTO como un "A-4(2)", con las siguientes características: L.L.=25.05%, I.P.=8.37% , presenta una humedad natural que clasifica como "Semiseco", de color "beige claro", y una compactación que clasifica como "Semicompacto". El material está conformado por material fino pasante la malla N°200 (49.17%), Arena predominantemente fina (28.64%) y grava de gruesa a fina (22.19%) , de tamaño máximo 3/4" y una angulosidad "Sub angulosos". NO SE ENCONTRÓ NAPA FREÁTICA.</p>
1.50 m			M-1	SC	A-4 (2)		
 							
<p>Referencias:</p> <ul style="list-style-type: none"> NTP 330.150 (2001) "Descripción e identificación de suelos. Procedimiento visual-manual" NTP 330.136 (1999) "SUELOS Símbolos, unidades, terminologías y definiciones" 		<p>TÉCNICO:</p> <p>ELABORADO POR:</p> <p>REVISADO POR:</p> <p>Y.R.V.</p>		<p>VISTA EN PLANTA</p> 			



ANEXO II:
ENSAYOS DE LABORATORIO

LABORATORIO KAMILLA'S SAC



Yonathan R. Rodríguez Valladares
JEFE DE LABORATORIO
CIP 1778**



R.U.C. 20569209782



Consultoría y Ejecución de Obras – Laboratorio de Mecánica de Suelos y Concreto – Control de Calidad y Supervisión de Obras
Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Perfiles y Expedientes Técnicos - Geotecnia
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales – Topografía – Sondeos Hidrogeológicos – Pruebas Hidráulicas

**ANALISIS GRANULOMETRICO Y
LIMITES
DE CONSISTENCIA**

LABORATORIO KAMILLA'S SAC


Francisco R. Rodríguez Valladares
JEFE DE LABORATORIO
CIP 1776¹¹

MZA. 1 LOTE. 5 P.J. ESPERANZA ALTA (POR EL CRUCE DEL CEMENTERIO) ANCASH – SANTA - CHIMBOTE –Cel. #995750105



Consultoría y Ejecución de Obras – Laboratorio de Mecánica de Suelos y Concreto – Control de Calidad y Supervisión de Obras
Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Perfiles y Expedientes Técnicos - Geotecnia
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales – Topografía – Sondeos Hidrogeológicos – Pruebas Hidráulicas

Proyecto : "MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO DE HUANCHUY SECTOR A, DISTRITO DE PAMPAROMAS, PROVINCIA DE HUAYLAS, REGION ANCASH - 2018"
Solicita : CARLOS ECHEVARRIA PEÑALOZA **Fecha** : FEBRERO 2019
Departamento : ANCASH **Provincia** : HUAYLAS **Distrito** : PAMPAROMAS
Calicata : C-01 **Muestra** : M-1 **De:** 0.20 a 2.00 m. **N. Freatico** : NO PRESENTA

CAPTACION

1. ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (ASTM - D421)

Malles	Abertura [mm]	Peso retenido [grs]	% pasa
3"	76.000	0.00	100.00
2"	50.800	0.00	100.00
1 1/2"	38.100	0.00	100.00
1"	25.400	0.00	100.00
3/4"	19.050	345.10	85.65
1/2"	12.500	377.60	69.94
3/8"	9.525	285.80	58.05
N° 4	4.750	174.40	50.80
N° 10	2.000	135.80	45.15
N° 20	0.840	92.60	41.31
N° 40	0.420	135.80	35.66
N° 60	0.250	144.50	29.65
N° 100	0.150	120.30	24.84
N° 200	0.075	115.60	19.84
< N° 200		476.90	



2. LIMITES DE CONSISTENCIA (ASTM - D4318)

A. LIMITE LIQUIDO

Procedimiento	Fórmula	106	114	Tara No
1. No de Golpes		15	27	32
2. Peso Tara, [gr]		22.300	23.100	21.300
3. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]		111.110	120.230	126.630
4. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		91.270	99.750	105.010
5. Peso Agua, [gr]	(3)-(4)	19.840	20.480	21.620
6. Peso Suelo Seco, [gr]	(4)-(2)	68.970	76.650	83.710
7. Contenido de Humedad, [%]	(5)/(6)x100	28.77	26.72	25.83

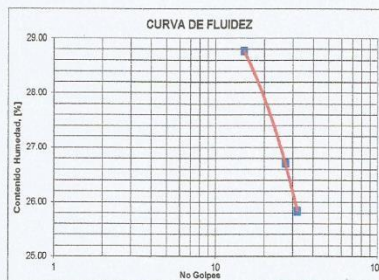
B. LIMITE PLASTICO

Procedimiento	Fórmula	108	106	116
1. Peso Tara, [gr]		21.500	22.300	22.800
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]		23.860	24.610	25.610
3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		23.520	24.260	25.210
4. Peso Agua, [gr]	(2)-(3)	0.340	0.350	0.400
5. Peso Suelo Seco, [gr]	(3)-(1)	2.020	1.960	2.410
6. Contenido de Humedad, [%]	(4)/(5)x100	16.832	17.857	16.598

3. CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM - D2216)

Procedimiento	Fórmula	Tara No
1. Peso Tara, [gr]		103
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]		134.70
3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		124.90
4. Peso Agua, [gr]	(2)-(3)	9.80
5. Peso Suelo Seco, [gr]	(3)-(1)	101.80
6. Contenido de Humedad, [%]	(4)/(5)x100	9.63

Grava (No.4 < Diam < 3")	49.20%
Arena (No.200 < Diam < No.4)	30.97%
Finos (Diam < No.200)	19.84%
Límite Líquido	27.05%
Límite Plástico	17.10%
Índice Plástico	9.95%
Clasificación SUCS	GC
Clasificación AASHTO	A-2-4 (0)



Realizado por: J.R.
Revisado por: Y.R.V.

LABORATORIO AMILLA'S SAC

Yonathan R. Rodríguez Valladares
JEFE DE LABORATORIO
CIP 1776**



Consultoría y Ejecución de Obras – Laboratorio de Mecánica de Suelos y Concreto – Control de Calidad y Supervisión de Obras
Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Perfiles y Expedientes Técnicos - Geotecnia
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales – Topografía – Sondeos Hidrogeológicos – Pruebas Hidráulicas

Proyecto : "MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO DE HUANCHUY SECTOR A, DISTRITO DE PAMPAROMAS, PROVINCIA DE HUAYLAS, REGION ANCASH - 2018"
Solicita : CARLOS ECHEVARRIA PEÑALOZA **Fecha** : FEBRERO 2019
Departamento : ANCASH **Provincia** : HUAYLAS **Distrito** : PAMPAROMAS
Calicata : C-02 **Muestra** : M-1 **De:** 0.20 a 2.00 m. **N. Freatico** : NO PRESENTA

RESERVIORIO

1. ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (ASTM - D421)

Peso Inicial Seco, [gr]	3651.15
Peso Lavado y Seco, [gr]	1997.75

Mallas	Abertura [mm]	Peso retenido [grs]	% pasa
3"	76.200	0.00	100.00
2"	50.800	0.00	100.00
1 1/2"	38.100	0.00	100.00
1"	25.400	288.95	92.09
3/4"	19.050	0.00	92.09
1/2"	12.500	327.80	83.11
3/8"	9.525	235.10	76.67
N° 4	4.750	188.30	71.51
N° 10	2.000	175.40	66.71
N° 20	0.840	155.30	62.45
N° 40	0.420	188.80	57.28
N° 60	0.250	176.50	52.45
N° 100	0.150	135.20	48.75
N° 200	0.074	126.40	45.28
< N° 200		1653.40	



2. LIMITES DE CONSISTENCIA (ASTM - D4318)

A. LIMITE LIQUIDO

Procedimiento	Fórmula	116	102	Tara No
1. No de Golpes		16	24	31
2. Peso Tara, [gr]		22.800	21.300	23.430
3. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]		135.730	127.650	116.350
4. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		104.800	99.340	92.410
5. Peso Agua, [gr]	(3)-(4)	31.130	28.310	23.940
6. Peso Suelo Seco, [gr]	(4)-(2)	81.800	78.040	68.980
7. Contenido de Humedad, [%]	(5)/(6)X100	38.06	36.28	34.71

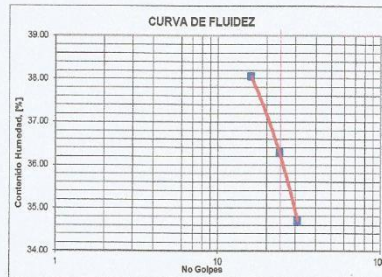
B. LIMITE PLASTICO

Procedimiento	Fórmula	104	Tara No	107
1. Peso Tara, [gr]		22.800	20.700	22.380
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]		26.350	23.330	25.660
3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		25.600	22.780	24.580
4. Peso Agua, [gr]	(2)-(3)	0.750	0.550	0.680
5. Peso Suelo Seco, [gr]	(3)-(1)	2.800	2.080	2.600
6. Contenido de Humedad, [%]	(4)/(5)X100	26.786	26.442	26.164

3. CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM - D2216)

Procedimiento	Fórmula	Tara No
1. Peso Tara, [gr]		103
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]		23.10
3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		139.60
4. Peso Agua, [gr]	(2)-(3)	11.40
5. Peso Suelo Seco, [gr]	(3)-(1)	105.10
6. Contenido de Humedad, [%]	(4)/(5)X100	10.85

Grava (No 4 < Diam < 3")	28.49%
Arena (No 200 < Diam < No. 4)	26.23%
Finos (Diam < No. 200)	45.28%
Límite Líquido	36.06%
Límite Plástico	26.46%
Índice Plasticidad	9.60%
Clasificación SJCS	GC
Clasificación AASHTO	A-4 (2)



Realizado por: J.R.
Revisado por: Y.R.V.

LABORATORIO AMILLA'S SAC

Yonathan V. Rodríguez Valladares
JEFE DE LABORATORIO
CIP 1778*



Consultoría y Ejecución de Obras – Laboratorio de Mecánica de Suelos y Concreto – Control de Calidad y Supervisión de Obras
Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Perfiles y Expedientes Técnicos - Geotecnia
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales – Topografía – Sondeos Hidrogeológicos – Pruebas Hidráulicas

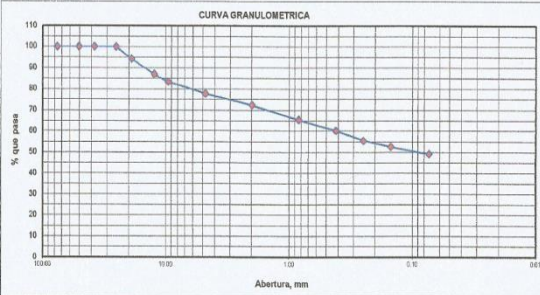
Proyecto : "MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO DE HUANCHUY SECTOR A, DISTRITO DE PAMPAROMAS, PROVINCIA DE HUAYLAS, REGION ANCASH - 2018"
Solicita : CARLOS ECHEVARRIA PEÑALOZA **Fecha** : FEBRERO 2019
Departamento : ANCASH **Provincia** : HUAYLAS **Distrito** : PAMPAROMAS
Calicata : C-03 **Muestra** : M-1 **De:** 0.00 a 1.50 m. **N. Freatico** : NO PRESENTA

LINEA DE CONDUCCION

1. ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (ASTM - D421)

Peso Inicial Seco, [gr]	3480.20
Peso Lavado y Seco, [gr]	1769.10

Mallas	Abertura [mm]	Peso retenido [gr]	% pasa
3"	76.000	0.00	100.00
2"	50.800	0.00	100.00
1 1/2"	38.100	0.00	100.00
1"	25.400	0.00	100.00
3/4"	19.050	196.60	94.35
1/2"	12.500	254.30	87.04
3/8"	9.525	125.00	83.45
N° 4	4.750	196.50	77.81
N° 10	2.000	188.50	72.39
N° 20	0.840	241.30	65.46
N° 40	0.420	180.50	60.27
N° 60	0.250	165.30	55.52
N° 100	0.150	100.70	52.63
N° 200	0.074	120.40	49.17
< N° 200		1711.10	



2. LIMITES DE CONSISTENCIA (ASTM - D4318)

A. LIMITE LIQUIDO

Procedimiento	Fórmula	120	101	Tara No
1. No de Golpes		18	23	31
2. Peso Tara, [gr]		24.300	20.160	23.100
3. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]		123.780	108.860	116.400
4. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		103.210	90.760	98.240
5. Peso Agua, [gr]	(3)-(4)	20.570	17.900	18.160
6. Peso Suelo Seco, [gr]	(4)-(2)	78.910	70.600	75.140
7. Contenido de Humedad, (%)	(5)/(6)*100	26.07	25.35	24.17

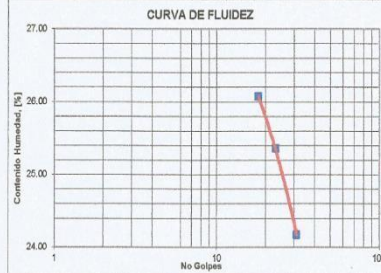
B. LIMITE PLASTICO

Procedimiento	Fórmula	103	110	108
1. Peso Tara, [gr]		23.100	22.200	21.500
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]		25.680	26.870	23.650
3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		25.310	26.210	23.340
4. Peso Agua, [gr]	(2)-(3)	0.370	0.660	0.310
5. Peso Suelo Seco, [gr]	(3)-(1)	2.210	4.010	1.840
6. Contenido de Humedad, (%)	(4)/(5)*100	16.742	16.459	16.848

3. CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM - D2216)

Procedimiento	Fórmula	Tara No
		123
1. Peso Tara, [gr]		20.30
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]		105.54
3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		99.58
4. Peso Agua, [gr]	(2)-(3)	6.96
5. Peso Suelo Seco, [gr]	(3)-(1)	79.28
6. Contenido de Humedad, (%)	(4)/(5)*100	8.78

Grava (No. 4 < Diam < 3")	22.19%
Arena (No. 200 < Diam < No. 4)	28.64%
Finos (Diam < No. 200)	49.17%
Límite Líquido	25.05%
Límite Plástico	16.68%
Índice Plasticidad	8.37%
Clasificación SUCS	SC
Clasificación AASHTO	A-4 (2)



Realizado por: J.R.
Revisado por: Y.R.V

LABORATORIO KAMILLA'S SAC
Rodríguez R. Rodríguez Valledares
JEFE DE LABORATORIO
CIP 171704

Anexo 03: Encuestas

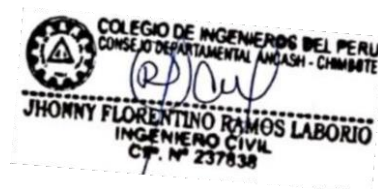
Tabla 8: Encuesta 01

TÍTULO	Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable, para su incidencia en la condición sanitaria de la población en el caserío Huanchuy sector A, distrito de Pamparomas, provincia de Huaylas, región Áncash – 2022.			
AUTOR	Echevarria Peñaloza Carlos Alberto			
ASESOR	MGTR. León de los Ríos Gonzalo Miguel			
POBLADOR ENCUESTADO				
VARÓN		MUJER		
¿Cuántas viviendas tiene el caserío de Huanchuy sector A?				
31				
¿Integrantes por familia en el caserío Huanchuy sector A?				
6				
Vías de acceso				
Vías de acceso	Tipo de vías	Medio de transporte	Distancia (Km)	Tiempo (hrs)
Chimbote-Moro	Carretera asfaltada	Vehículo	60	01:30
Moro-Huanchuy	Carretera afirmada	Vehículo	50	01:45
¿Con que servicios cuenta el caserío de Huanchuy?				
Energía eléctrica		Institución educativa		Establecimiento de salud
SI	NO	SI	NO	SI
x		x		x
¿Qué tipo de fuente de agua abastece al sistema de agua potable?				
Manantial		Ladera		Pozo
		x		
¿Tipo de sistema de abastecimiento de agua potable?				
Gravedad		Bombeo		

Fuente: Elaboración propia 2022



JOSE E. CORNEJO GUERRERO
ING. CIVIL
C.P. N° 207568



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU
CONSEJO DEPARTAMENTAL ÁNCASH - CHIMBOTE
JHONNY FLORENTINO RAMOS LABORIO
INGENIERO CIVIL
C.P. N° 237838

Tabla 9: Encuesta 02


TÍTULO	Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable, para su incidencia en la condición sanitaria de la población en el caserío Huanchuy sector A, distrito de Pamparomas, provincia de Huaylas, región Áncash – 2022.		
AUTOR	Echevarria Peñaloza Carlos Alberto		
ASESOR	MGTR. León de los Ríos Gonzalo Miguel		
INFORMACIÓN DEL CASERÍO			
¿La topografía de la fuente tiene una pendiente correcta?			
SI		NO	
x			
¿El manantial de agua abastece lo suficiente?			
SI		NO	
x			
¿El sistema de abastecimiento de agua potable cumple con las necesidades de la población?			
Bueno	Regular	Malo	Muy malo
	x		
¿El sistema de agua potable brinda un producto de calidad?			
Bueno	Regular	Malo	Muy malo
	x		

Fuente: Elaboración propia 2022





 JOSE E. CORNEJO GUERRERO
 ING. CIVIL
 C.I.P. Nº 207566



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU
 CONSEJO DEPARTAMENTAL ANCASH - CHIMBOTE
 JHONNY FLORENTINO RAMOS LABORIO
 INGENIERO CIVIL
 C.P. Nº 237838

Anexo 04: Fichas técnicas

Tabla 10: Ficha de evaluación de la cámara de captación

TÍTULO	Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable, para su incidencia en la condición sanitaria de la población en el caserío Huanchuy sector A, distrito de Pamparomas, provincia de Huaylas, región Áncash – 2022.			
AUTOR	Echevarria Peñaloza Carlos Alberto			
ASESOR	MGTR. León de los Ríos Gonzalo Miguel			
EVALUACIÓN DE LA CÁMARA DE CAPTACIÓN				
¿Cuántas captaciones tiene el sistema?				
1		2		
x				
¿Tipo de fuente?				
Ladera				
¿Descripción del material de la captación?				
Concreto				
¿Tiene cerco perimetrico la captación?				
No tiene				
Identificación de peligro				
Inundaciones	Desprendimiento de rocas	Contaminación de la fuente de agua	Huaycos	Hundimiento de terreno
		x		
Determinar las partes de la cámara de captación				
Cerco Perimétrico		No tiene		
Antigüedad		11 años		
Clase de tubería		7.5 PVC		
Valvulas		Estan en mal estado		
Tapa sanitaria		En mal estado(oxidados)		
Caudal máximo		0.80 lt/seg		

Fuente: Elaboración propia 2022

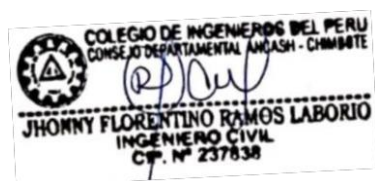


Tabla 11: Evaluación de la línea de conducción

TÍTULO	Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable, para su incidencia en la condición sanitaria de la población en el caserío Huanchuy sector A, distrito de Pamparomas, provincia de Huaylas, región Áncash – 2022.		
AUTOR	Echevarria Peñaloza Carlos Alberto		
ASESOR	MGTR. León de los Ríos Gonzalo Miguel		
EVALUACIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN			
¿Tiene tubería de conducción?			
SI		NO	
x			
¿Cómo esta la tubería?			
Enterrada de forma parcial	Enterrada totalmente	Malograda	Colapsada
x			
Identificación de peligros			
Desprendimientos de roca	Contaminación de la fuente	Huaycos	Inundaciones
	x		
¿Tiene pases aéreos?			
SI		NO	
x			
¿Longitud de la tubería?			
599.89 metros			
Tipo y calidad de tubería			
Clase 5 PVC de diametro 1 1/2"			

Fuente: Elaboración propia 2022



JOSE E. CORNEJO GUERRERO
ING. CIVIL
C.P. Nº 207566



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU
CONSEJO DEPARTAMENTAL ANCASH - CHIMBOTE
JHONNY FLORENTINO RAMOS LABORIO
INGENIERO CIVIL
C.P. Nº 237838

Tabla 12: Evaluación del reservorio

TÍTULO	Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable, para su incidencia en la condición sanitaria de la población en el caserío Huanchuy sector A, distrito de Pamparomas, provincia de Huaylas, región Áncash – 2022.		
AUTOR	Echevarria Peñaloza Carlos Alberto		
ASESOR	MGTR. León de los Ríos Gonzalo Miguel		
EVALUACIÓN DEL RESERVORIO			
¿Tiene reservorio?			
No tiene		Tiene	
		x	
Material de la captación			
Concreto			
Cercos perimétricos			
No tiene			
Identificación de peligros			
Desprendimientos de roca	Contaminación de la fuente	Huaycos	Inundaciones
	x		
Describir el estado de la estructura			
Tipo	Forma rectangular		
Tanque de almacenamiento	Se encuentra en buenas condiciones		
Clase de valvulas	Se encuentra en buenas condiciones		
Tipo de tubería	Se encuentra en un estado regular		
Cercos perimétricos	No tiene		
Caseta de cloración	No tiene		

Fuente: Elaboración propia 2022

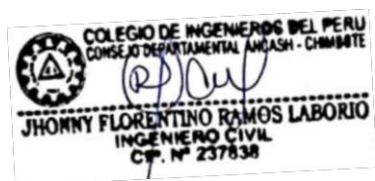


Tabla 13: Evaluación de la línea de aducción

TÍTULO	Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable, para su incidencia en la condición sanitaria de la población en el caserío Huanchuy sector A, distrito de Pamparomas, provincia de Huaylas, región Áncash – 2022.		
AUTOR	Echevarria Peñaloza Carlos Alberto		
ASESOR	MGTR. León de los Ríos Gonzalo Miguel		
EVALUACIÓN DE LA LÍNEA DE ADUCCIÓN			
¿Tiene tubería de aducción?			
SI		NO	
x			
Identificación de peligros			
Desprendimientos de roca	Contaminación de la fuente	Huaycos	Inundaciones
	x		
¿Cómo esta la tubería?			
Enterrada de forma parcia	Enterrada totalmente	Malograda	Colapsada
x			
¿Tiene pases aéreos?			
SI		NO	
x			
¿Longitud de la tubería?			
38.39 metros			
Tipo y calidad de tubería			
Clase 5 PVC de diametro 1 1/2"			

Fuente: Elaboración propia 2022

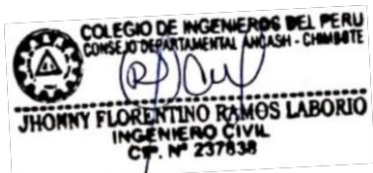


Tabla 14: Evaluación de la red de distribución

TÍTULO	incidencia en la condición sanitaria de la población en el caserío Huanchuy sector A, distrito de Pamparomas, provincia de Huaylas, región Áncash – 2022.		
AUTOR	Echevarria Peñaloza Carlos Alberto		
ASESOR	MGTR. León de los Ríos Gonzalo Miguel		
EVALUACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN			
¿Tiene red de distribución?			
SI		NO	
x			
Identificación de peligros			
Desprendimientos de roca	Contaminación de la fuente	Huaycos	Inundaciones
	x		
¿Tiene cruces o pases aéreos?			
SI		NO	
		x	

Fuente: Elaboración propia 2022





JOSE E. CORNEJO GUERRERO
 ING. CIVIL
 C.P. N° 207568



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU
 CONSEJO DEPARTAMENTAL ANCASH - CHIMBOTE

JHONNY FLORENTINO RAMOS LABORIO
 INGENIERO CIVIL
 C.P. N° 237838

Anexo 05: Memoria de cálculos

Tabla 15: Cálculo de la población futura por el método aritmético

POBLACIÓN FUTURA			
MÉTODO ARITMETICO			
		DATOS	
POBLACIÓN ACTUAL		239	hab.
PERIODO DE DISEÑO		20	
COEFICIENTE DE CRECIMIENTO		10	años
FÓRMULA	REEMPLAZADO	RESULTADO	
$f = Pa + r * Pa * t$	$f = 239 + 10 * 239 * 20$	287	hab.
<p>Donde:</p> <p>Pf: Población futura</p> <p>Pa: Población actual</p> <p>r: Coeficiente de crecimiento por región (r=Áncash 20, Fuente: INEI)</p> <p>t: Periodo de diseño (20 años)</p>			

Fuente: Elaboración propia 2022

Tabla 16: Cálculo del caudal de la fuente

Datos obtenidos de la fuente por método volumétrico			
N° de pruebas	Volumen	Tiempo (seg.)	
1	4	4	
2	4	5	
3	4	5	
4	4	6	
5	4	5	
Total		25	
Cálculos correspondientes del caudal máximo de la fuente			
FÓRMULA	REEMPLAZADO	RESULTADO	
$p = \frac{p \cdot t \cdot ta}{pr \cdot a}$	=	5	seg
$Q_{max.} = v/t_p$	$Q_{max.} = 4/5$	0.80	l/s.
<p>Donde:</p> <p>Qmax: Caudal máximo de la fuente en l/s.</p> <p>V: Volumen</p> <p>Tp: Tiempo promedio en seg.</p>			

Fuente: Elaboración propia 2022

Cuadro 11: Datos para el cálculo de caudal de diseño

DATOS PARA EL CÁLCULO DE CAUDAL DE DISEÑO			
DOTACIÓN	100		Lt/h/día
RNE OS.100 NUMERAL 1.5			
COEFICIENTE DE VARIACIÓN DIARIA	K1 :	1.3	
COEFICIENTE DE VARIACIÓN HORARIA	K2 :	(1,8 - 2,5)	1.8

Fuente: Elaboración propia 2022

Tabla 17: Cálculo de los caudales de diseño

FÓRMULA	REEMPLAZADO	RESULTADO	
$= \frac{f * t}{...}$	$= \frac{8 * 100}{...}$	0.33	Lt/seg.
$= 1 *$	$= 1. * 0.$	0.43	Lt/seg.
$= *$	$= 1.8 * 0.$	0.60	Lt/seg.
<p>Donde:</p> <p>Qm: CONSUMO DE PROMEDIO ANUAL</p> <p>Pf : POBLACIÓN FUTURA</p> <p>Dot : DOTACIÓN</p> <p>Qmd : CONSUMO MÁXIMO DIARIO</p> <p>K1 : COEFICIENTE DE VARIACIÓN DIARIA</p> <p>Qmh : CONSUMO MÁXIMO HORARIO</p> <p>K2 : COEFICIENTE DE VARIACIÓN HORARIA</p>			

Fuente: Elaboración propia 2022

Tabla 18: Cálculo de la distancia entre el afloramiento y cámara húmeda

CÁLCULO DE LA DISTANCIA ENTRE EL AFLORAMIENTO Y CÁMARA HÚMEDA			
FÓRMULA	REEMPLAZADO	RESULTAD	Unidades
H: altura del afloramiento al orificio de entrada (0.40 m a 0.50 m)		0.50	m/seg
V: velocidad de paso por el orificio			
ra a .81			
$V = \frac{0.81}{1.6}$	$= \frac{0.0 * .81}{1.6}$	2.51	m/seg
Velocidad de paso por el orificio (V < 0.60 m/seg), al no cumplirse se asume 0.50 m/seg		0.5	m/seg
ho: Carga necesaria sobre el orificio de la entrada			
$ho = \frac{V^2}{2g}$	$= \frac{1.6 * .5^2}{2 * 9.81}$	0.020	m
hf: Perdida de carga entre el afloramiento y el orificio de entrada			
$hf = f * L * \frac{V^3}{2g}$	$f = 0.0 * 0.0 * 0$	0.480	m
L: Distancia entre el afloramiento y la captación			
$L = \frac{ho + hf}{V}$	$= \frac{0.48 + 0.0}{0.5}$	1.60	m
al no cumplir V < 0.60 m/seg se toma el L del punto de afloramiento y de la pantalla húmeda , y si este cumple con la relacion V < 0.60 m/seg al L se incrementara			
V3: velocidad de salida			
$V3 = \frac{0.81}{1.6}$	$= \frac{0.0 * 0 * .81}{1.6}$	0.50	m/seg
Cd: Coeficiente de descarga = 0.8			
V2: velocidad de paso por el orificio(de entrada)			
$V2 = \frac{0.81}{1.6}$	$= \frac{0.81}{1.6}$	0.625	m/seg
Al no cumplirse V2 < 0.60 m/seg se incrementara el L calculando H , hf		1.62	m
$f = 0.0 * 0.0$	$f = 1.6 * 0.0$	0.49	m
$hf = 0 * f$	$= 0.0 * 0.4$	0.014	m
$V = \frac{0.81}{1.6}$	$= \frac{0.014 * .81}{1.6}$	0.418	m/seg
$V = \frac{0.418}{0.8}$	$= \frac{0.418}{0.8}$	0.52	m/seg

Fuente: Elaboración propia 2022

Tabla 20: Cálculo de tubería de salida

TUBERÍA DE SALIDA			
FÓRMULA	REEMPLAZADO	RESULTAD	unidades
ho: altura del afloramiento al orificio de entrada			
C1: cota de la fuente de la captacion	2060.677 m.s.n.m.		
C2: cota de la camara de captacion	2058.677 m.s.n.m.		
C3: cota del cono de rebose			
$= 1$	$= 060.1 \quad 0. 0$	2060.177	m.s.n.m.
eAf: Espesor de afirmado en fondo de captación		0.10	
eC°: Espesor de losa de fondo de la captación		0.20	
C4: cota de la curva del cono de rebose			
$4 = \quad + \quad f$	$4 = 0 \quad 8.6 \quad 0. 0 + 0.10$	2058.377	m.s.n.m.
Lr: Longitud horizontal de la tuberia de rebosese se reconsidera de 20 a 10 m		20	m
S: Pendiente			
$= \frac{4}{r} * 100$	$= \frac{060.1}{0} * 100$	9	%
Se convierte	$s =$	0.09	
Qmax: Caudal máximo de la fuente			
Pvc: Rugosidad		140	
D: Diametro de la tuberia de salida			
$\frac{a}{\frac{x}{1000}}$	$\frac{0.}{\frac{80}{1000}}$	0.027	m
Se convierte de metros a pulgadas	$= 0.0 * .$	1.07	Pulg
	D	1 1/2	Pulg
Se convierte de pulgadas a metros	D	0.038	m

Fuente: Elaboración propia 2022

Tabla 21: Cálculo del dimensionamiento de la canastilla y de la cámara húmeda

DIMENSIONAMIENTO DE LA CANASTILLA			
FÓRMULA	REEMPLAZADO	RESULTADO	unidades
Dcan: Diámetro de la canastilla			
Da: Diámetro de la tubería			
$D_{ca} = D_a \cdot 1.5$	$D_{ca} = 3.00$	3.00	pulg
Se convierte de pulgadas a metros	$D_{ca} = 0.076$	0.076	m
El diámetro de la canastilla se le considera al doble que la tubería de salida			
H: Altura del agua hasta la canastilla			
Qmd: Consumo máximo diario 0.43 lt/seg.			
ra a .81			
$H = 1.6 \cdot \sqrt[3]{\frac{Q_{md}}{d^2}}$	$H = 1.6 \cdot \sqrt[3]{\frac{0.43}{0.81^2}}$	0.0114	m
El H se considera como mínimo		0.30	m
Ht: Altura de la cámara húmeda			
E: Borde libre 0.30 m			
d: Desnivel mínimo entre el nivel de ingreso del agua de afloramiento y el nivel de agua de la cámara húmeda 0.05 m			
H: Altura del agua hasta la canastilla 0.30 m			
B: Diámetro de la canastilla de salida 0.038 m			
A: Sedimentación de la arena 0.10 m			
$H_t = E + d + H + B + A$	$H_t = 0.30 + 0.05 + 0.30 + 0.038 + 0.10$	0.79	m
Se recomienda que la longitud de la canastilla sea $> 3D_{ca}$ y $< 6D_{ca}$			
L: Longitud de la canastilla			
$L = 3 \cdot D_{ca}$	$L = 3 \cdot 0.076$	0.228	m
$L = 6 \cdot D_{ca}$	$L = 6 \cdot 0.076$	0.456	m
A criterio del autor se asume (L)		0.20	m
Ac: Área			
$A_c = L \cdot B$	$A_c = 0.20 \cdot 0.038$	0.0076	m ²
At: Área total de la ranura			
$A_t = A_c \cdot t$	$A_t = 0.0076 \cdot 0.0011$	0.000836	m ²
Ar: Área de la ranura			
Ancho 0.007 m			
Altura 0.005 m			
$A_r = a \cdot h$	$A_r = 0.007 \cdot 0.005$	0.000035	m ²
Nr: Número de ranuras			
$N_r = \frac{A_t}{A_r}$	$N_r = \frac{0.000836}{0.000035}$	23.8857	Unidades
		65	Unidades

Fuente: Elaboración propia 2022

Tabla 22: Cálculo de la tubería de limpieza y de rebose

CÁLCULO DE LA TUBERÍA DE LIMPIEZA Y DE REBOSE			
FÓRMULA	REEMPLAZADO	RESULTAD	unidades
Q _{max} : Caudal máxima de la fuente		0.80 l/s.	
hf: Perdida de carga entre el afloramiento y el orificio de entrada		0.480 m	
D: diametro de la tubería de limpieza			
$= \frac{0.1 * 0.80}{0.48}$	$= \frac{0.1 * 0.80}{0.48}$	0.761	pulg
se redondea	D	1 1/2	pulg
El diametro es 1 1/2 y tendra un cono de rebose de 1 1/2 x 3 pulg			

Fuente: Elaboración propia 2022

Cuadro 12: Datos para el cálculo de la línea de conducción

DIAMETROS COMERCIALES DE CLASE 7.5 "PVC"			
Diametros exteriores		Espesor en (mm)	Diametros interiores en (mm)
Pulgadas	Milímetros		
1 1/4"	42	1.8	38.4
1 1/2"	48	1.8	44.4
2"	60	2.2	55.6
2 1/2"	73	2.6	67.8
3"	88.5	3.2	82.1

Fuente: NTP 399.002 "Tuberías para agua fría con presión"

Cuadro 13: Clase de tuberías

Clase de tubería	Carga Estática (metros)	
	Presión máxima de prueba (metros)	Presión máxima de trabajo (metros)
Tub. Clase 5	50	35
Tub. Clase 7.5	75	50
Tub. Clase 10	100	70
Tub. Clase 15	150	100

Fuente: Ministerio de salud (MINSA)

Cuadro 14: Coeficiente de rugosidad de Hazen-Williams

COEFICIENTE DE RUGOSIDAD DE HAZEN-WILLIAMS		
Material	Unidad	Coeficiente
Fierro fundido	C	100
Concreto	C	110
Acero	C	120
Asbesto y cemento	C	140
PVC	C	140 - 150

Fuente: Ministerio de salud (MINSA)

Tabla 23: Cálculo del diseño hidráulico de la línea de conducción

DISEÑO HIDRÁULICO DE LA TUBERÍA DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN																
Tramo	Longitud total L (m)	Caudal máximo diario (Qmd) (m3)	COTA DEL TERRENO		Presión residual deseada (m)	Pérdida de carga deseada Hf (m)	Pérdida de carga unitaria deseada hf (m)	Diámetro calculado D (pulg)	Diámetro comercial D (pulg)	Diámetro Comercial D (m)	Velocidad Real V (m/s)	Pérdida de carga unitaria hf (m)	Pérdida de carga por tramo Hf (m)	COTA PIEZOMÉRICA		Presión final (m)
			Inicial (msnm)	Final (msnm)										Inicial (msnm)	Final (msnm)	
Capt-Reserv	599.89	0.43	2060.677	2010.297	10	40.38	0.06731234	1	1 1/2	0.0381	0.585	0.0055	3.282	2060.677	2057.40	47.10

Fuente: Elaboración propia 2022

Tabla 24: Cálculo hidráulico de la línea de aducción

DISEÑO HIDRÁULICO DE LA TUBERÍA DE LA LÍNEA DE ADUCCIÓN																
Tramo	Longitud total L (m)	Caudal máximo diario (Qmh) (m3)	COTA DEL TERRENO		Presión residual deseada (m)	Pérdida de carga deseada Hf (m)	Pérdida de carga unitaria deseada hf (m)	Diámetro calculado D (pulg)	Diámetro comercial D (pulg)	Diámetro Comercial D (m)	Velocidad Real V (m/s)	Pérdida de carga unitaria hf (m)	Pérdida de carga por tramo Hf (m)	COTA PIEZOMÉRICA		Presión final (m)
			Inicial (msnm)	Final (msnm)										Inicial (msnm)	Final (msnm)	
Reservo - Aducción	38.37	0.6	2010.3	2002.19	5	3.11	0.0811	1	1 1/2	0.0381	0.816	0.01013233	0.38877748	2010.3	2009.91122	7.72122252

Fuente: Elaboración propia 2022

Anexo 05: Panel fotográfico



Figura 7: Vista panorámica del caserío Huanchuy sector A



Figura 8: Cámara de captación del caserío de Huanchuy sector A en un mal estado causados por huaicos.



Figura 10: Manantial del caserío de Huanchuy sector A



Figura 11: Reservorio de almacenamiento del caserío de Huanchuy sector A



Figura 12: Se realizo el levantamiento topográfico



Figura 13: Punto en la cámara de captación



Figura 14: Levantamiento topográfico en el trayecto hacia el reservorio



Figura 15: Levantamiento topográfico para la red de distribución



Figura 16: Calicata 01 al costado de la cámara de captación existente en el caserío Huanchuy sector A



Figura 17: Excavación de la calicata 01



Figura 18: Muestra que se extrajo de la calicata 01



Figura 19: Trazo de la calicata 02 en el reservorio del caserío Huanchuy sector A



Figura 20: Excavación de la calicata 02 del reservorio



Figura 21: Muestra que se extrajo de la calicata 02



Figura 22: Trazo y excavación de la calicata 03 en el caserío de Huanchuy sector A



Figura 23: Muestra del agua del manantial del caserío de Huanchuy sector A

II.3. OBRAS DE SANEAMIENTO

OS.010 Captación y conducción de agua para consumo humano

OS.020 Plantas de tratamiento de agua para consumo humano

OS.030 Almacenamiento de agua para consumo humano

OS.040 Estaciones de bombeo de agua para consumo humano

OS.050 Redes de distribución de agua para consumo humano

OS.060 Drenaje pluvial urbano

OS.070 Redes de aguas residuales

OS.080 Estaciones de bombeo de aguas residuales

OS.090 Plantas de tratamiento de aguas residuales

OS.100 Consideraciones básicas de diseño de infraestructura Sanitaria

4. CAPTACIÓN

El diseño de las obras deberá garantizar como mínimo la captación del caudal máximo diario necesario protegiendo a la fuente de la contaminación.

Se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones generales:

4.1 AGUAS SUPERFICIALES

- a) Las obras de toma que se ejecuten en los cursos de aguas superficiales, en lo posible no deberán modificar el flujo normal de la fuente, deben ubicarse en zonas que no causen erosión o sedimentación y deberán estar por debajo de los niveles mínimos de agua en periodos de estiaje.
- b) Toda toma debe disponer de los elementos necesarios para impedir el paso de sólidos y facilitar su remoción, así como de un sistema de regulación y control. El exceso de captación deberá retornar al curso original.
- c) La toma deberá ubicarse de tal manera que las variaciones de nivel no alteren el funcionamiento normal de la captación.

Línea de conducción, aducción y/o impulsión en planta y perfil, indicando longitud, diámetro y clase de la tubería, ubicación de válvulas y otras estructuras, así como el cuadro resumen de materiales y accesorios. Para las líneas de conducción con pendiente pronunciada, las curvas de nivel podrá ser cada 5 metros. En caso de proyectar sifones, presentar los detalles en el plano.

5.1.2 Tuberías

a) Para el diseño de la conducción con tuberías se tendrá en cuenta las condiciones topográficas, las características del suelo y la climatología de la zona a fin de determinar el tipo y calidad de la tubería.

b) La velocidad mínima no debe producir depósitos ni erosiones, en ningún caso será menor de 0,60 m/s

c) La velocidad máxima admisible será:

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

Para otros materiales deberá justificarse la velocidad máxima admisible.

d) Para el cálculo hidráulico de las tuberías que trabajen como canal, se recomienda la fórmula de Manning, con los siguientes coeficientes de rugosidad:

Asbesto-cemento y PVC	0,010
Hierro Fundido y concreto	0,015

Para otros materiales deberá justificarse los coeficientes de rugosidad.

RESERVORIO

La capacidad de regulación, será del 15% al 20% de la demanda diaria del promedio anual, siempre que el suministro de agua de la fuente sea continuo. Si dicho suministro es por bombeo, la capacidad será del 20 a 25% de la demanda diaria del promedio anual.



PERÚ

Ministerio
de Salud

Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano



**Organización
Panamericana
de la Salud**



Oficina Regional de la
Organización Mundial de la Salud
ÁREA DE DESARROLLO SOSTENIBLE Y
SALUD AMBIENTAL



Centro Panamericano de
Ingeniería Sanitaria y
Ciencias del Ambiente
CEPIS/OPS



**Ministerio
de Vivienda,
Construcción
y Saneamiento**

REDES DE DISTRIBUCION

La red de distribución se deberá diseñar para el caudal máximo horario.

Para el análisis hidráulico del sistema de distribución se podrá utilizar el método de Hardy Cross, seccionamiento o cualquier otro método racional.

Para el cálculo hidráulico de las tuberías se utilizará formulas racionales. En el caso de aplicarse la formula de Hazen Williams se utilizaran los coeficientes de fricción establecidos en el ítem 7.3.1 del presente documento.

El diámetro a utilizarse será aquel que asegure el caudal y presión adecuada en cualquier punto de la red. Los diámetros nominales mínimos serán: 25mm en redes principales 20mm en ramales.

En cuanto a la presión del agua, debe ser suficiente para que el agua pueda llegar a todas las instalaciones de las viviendas más alejadas del sistema. La presión máxima será aquella que no origine consumos excesivos por parte de los usuarios y no produzca daños a los componentes del sistema, por lo que la presión dinámica en cualquier punto de la red no será menor de 5 m. y la presión estática no será mayor de 50 m.

El recubrimiento sobre las tuberías no debe ser menor de 1 m. en las vías vehiculares y de 0.80 m. en las vías peatonales

La distancia entre el límite de propiedad y el plano vertical tangente de la tubería no será menor de 0.8 m.

Planos

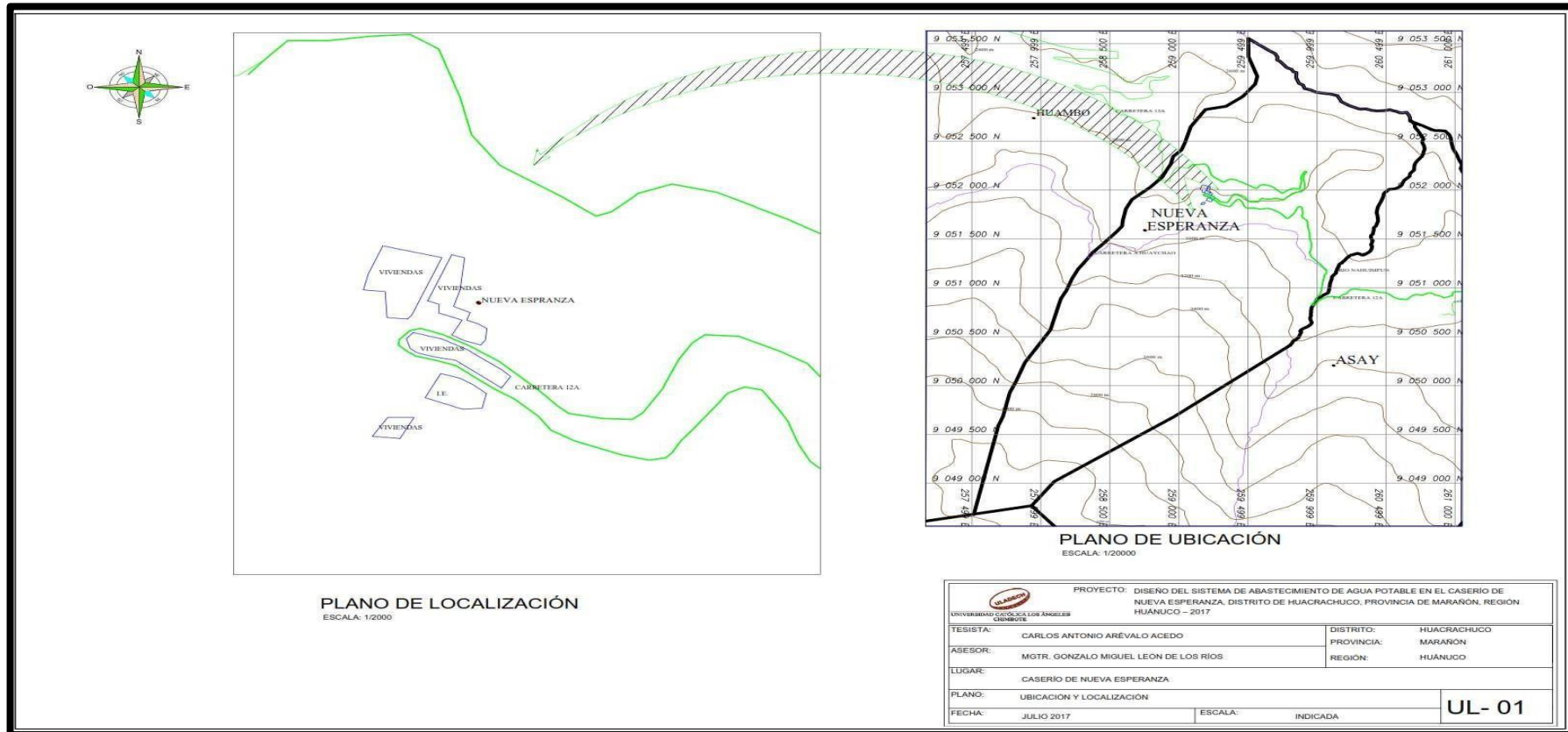
Los planos se deberán presentar con las escalas y tamaños que se indican a continuación:

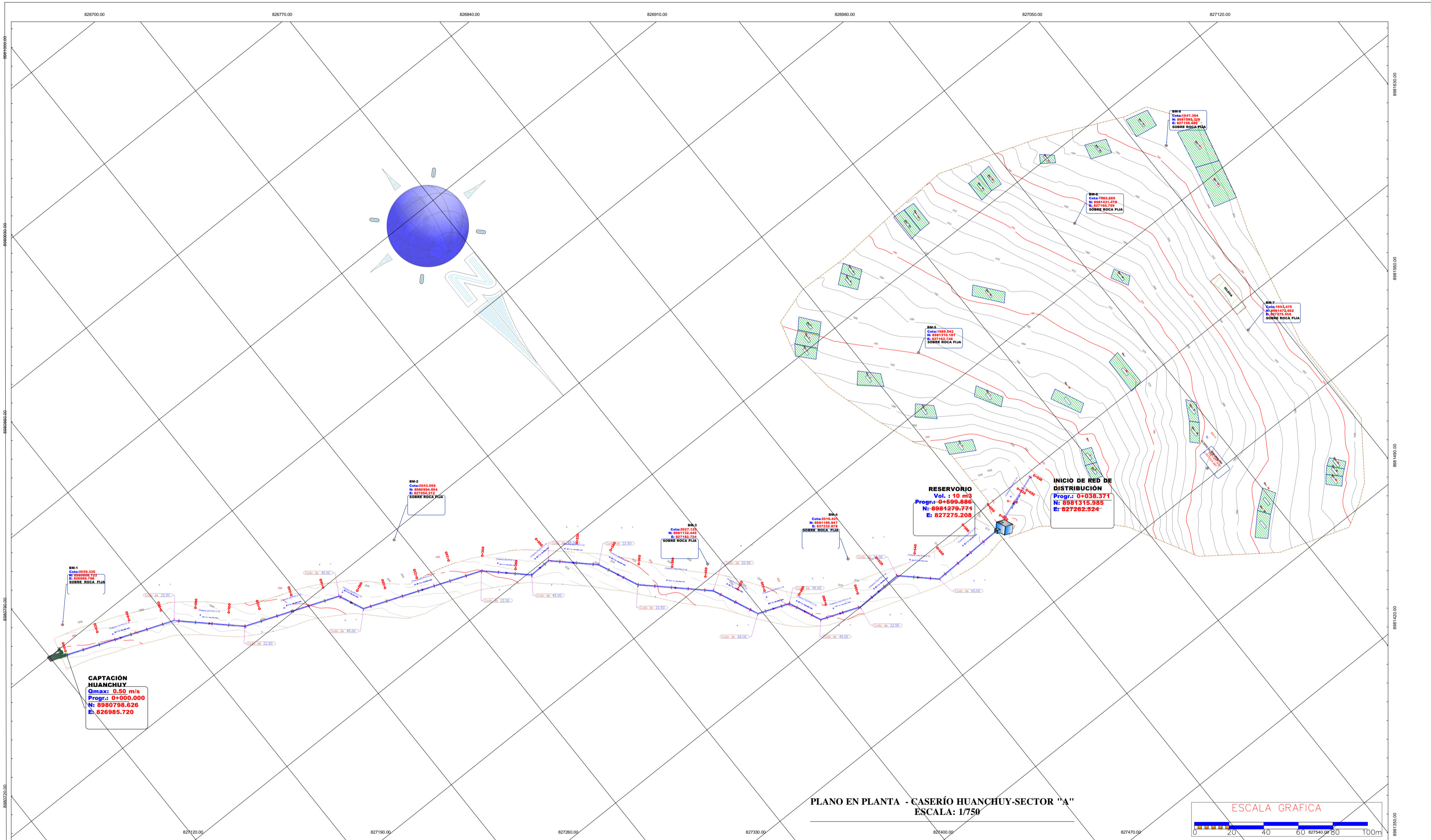
Escalas:	Plantas		1/1000, 1/2000
	Perfiles	Horizontal	1/1000, 1/2000
		Vertical	1/100, 1/200, 1/500.
	Ubicación	Variable	
	Detalles de instalaciones		1/20, 1/25

Tamaño: Medidas estandarizadas ISO

Anexo 07: Planos

Plano de ubicación y localización





CUADRO DE COORDENADAS UTM PUNTOS DE CONTROL

ESTACION	NORTE	ESTE	COTA m.s.n.m.
BM-1	8980994.854	827054.212	2059.325
BM-2	8980994.854	827054.212	2043.569
BM-3	8981132.445	827182.724	2027.125
BM-4	8981199.947	827232.878	2016.421
BM-5	8981310.181	827162.746	1989.543
BM-6	8981431.418	827160.759	1963.569
BM-7	8981472.652	827275.516	1953.475
BM-8			
BM-9			

LEYENDA

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	CAPTACIÓN		CURVAS MAYORES
	TUBERÍA DE CONDU. Y ADUC.		CURVAS MENORES
	CAMARA ROMPE PRESIÓN		CARRETERA
	PUNTOS DE CONTROL (BM)		CORDO DE 45°
	RESERVORIO		CORDO DE 22.5°
	VIVIENDAS		2965 msnm
			ALTITUDES

PROYECTO:

EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, PARA SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN EN EL CASERÍO HUANCHUY SECTOR A, DISTRITO DE PAMPAROMAS, PROVINCIA DE HUAYLAS, REGIÓN ANCASH - 2022.

TESISTA: UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES CHIMBOTE
ASESOR: BACH. ECHEVARRIA PEÑALOZA CARLOS ALBERTO
PLANO: MGR. LEÓN DE LOS RÍOS GONZALO MIGUEL

CASERÍO: HUANCHUY - SECTOR A-
DISTRITO: PAMPAROMAS
PROVINCIA: HUAYLAS
REGIÓN: ANCASH
LÁMINA: PARCELACIÓN Y LOTIZACIÓN
DIMENSIÓN:

8981401.830

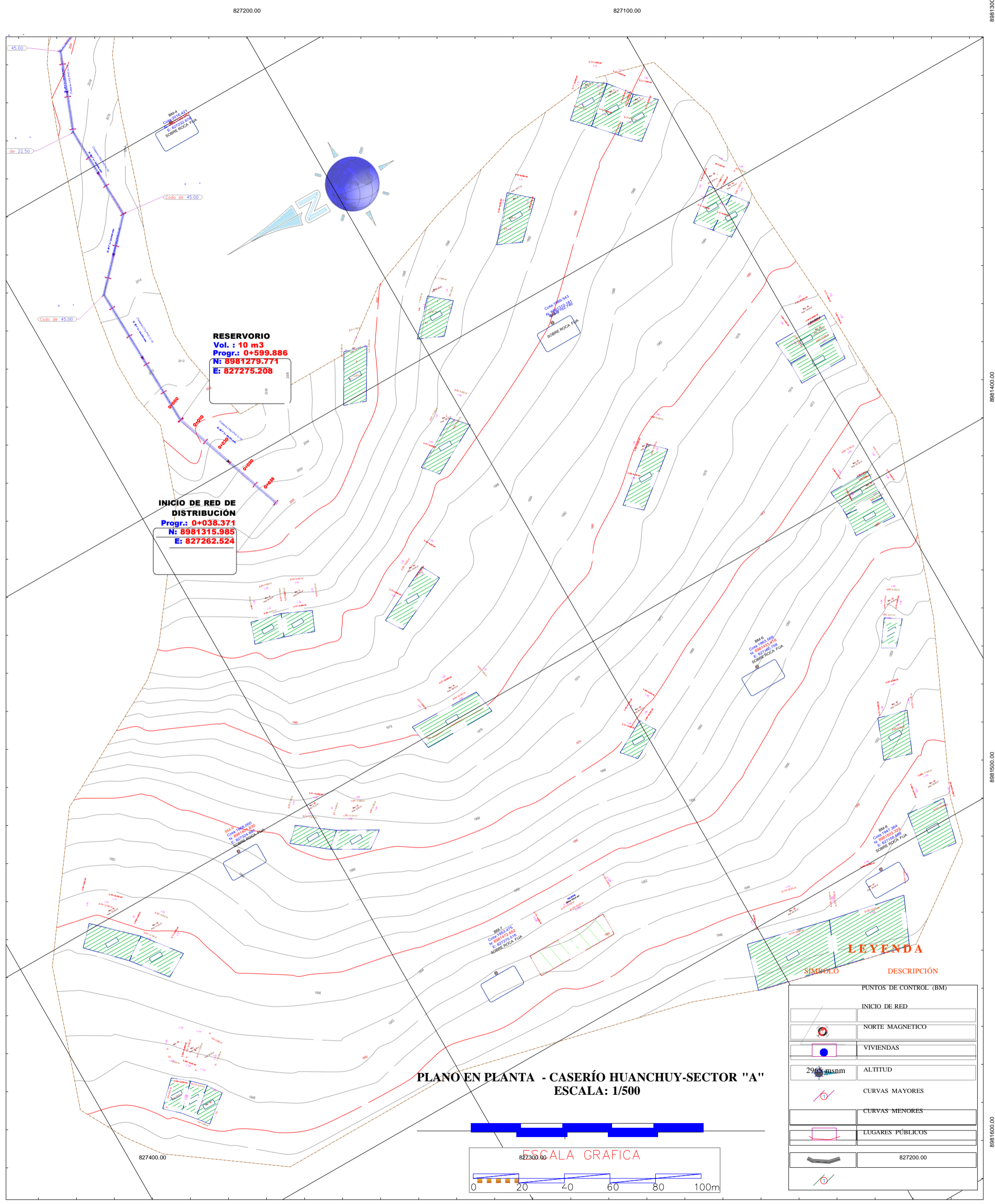
827158.689 1947.364
827324.887 1968.000

ELAB.:

ESCAL
PROPLA: INDICAD FECHA:
A

27/04/2022

01
A
0



LONGITUD DE SEGMENTOS	
Línea #	Longitud (m)
L-1	6.974
L-2	16.784
L-3	7.195
L-4	16.266
L-5	8.161
L-6	11.158
L-7	7.945
L-8	13.407
L-9	7.888
L-10	13.795
L-11	8.586
L-12	16.115
L-13	12.535
L-14	6.678
L-15	13.757
L-16	7.325
L-17	8.557
L-18	13.201
L-19	8.436
L-20	13.757
L-21	13.201
L-22	7.817
L-23	13.729
L-24	7.427
L-25	17.558
L-26	6.462
L-27	17.249
L-28	5.919
L-29	9.560
L-30	6.774

LONGITUD DE SEGMENTOS	
Línea #	Longitud (m)
L-31	9.075
L-32	7.185
L-33	6.427
L-34	9.543
L-35	7.185
L-36	9.484
L-37	19.203
L-38	6.056
L-39	19.579
L-40	6.331
L-41	12.018
L-42	6.210
L-43	12.052
L-44	7.272
L-45	11.831
L-46	6.097
L-47	12.018
L-48	5.979
L-49	15.632
L-50	7.652
L-51	16.952
L-52	7.630
L-53	15.099
L-54	6.921
L-55	15.632
L-56	6.942
L-57	19.786
L-58	6.534
L-59	19.843
L-60	6.459

LONGITUD DE SEGMENTOS	
Línea #	Longitud (m)
L-91	11.360
L-92	5.683
L-93	4.511
L-94	9.078
L-95	5.524
L-96	8.997
L-97	9.208
L-98	12.935
L-99	8.780
L-100	13.277
L-101	10.648
L-102	14.019
L-103	11.808
L-104	13.779
L-105	15.348
L-106	23.318
L-107	14.502
L-108	23.808
L-109	14.502
L-110	24.391
L-111	14.366
L-112	25.974
L-113	10.622
L-114	4.554
L-115	10.208
L-116	5.080
L-117	5.213
L-118	10.622
L-119	4.547
L-120	10.060

LONGITUD DE SEGMENTOS	
Línea #	Longitud (m)
L-61	7.927
L-62	22.076
L-63	7.490
L-64	22.244
L-65	6.390
L-66	12.167
L-67	6.049
L-68	12.986
L-69	12.610
L-70	5.726
L-71	12.431
L-72	6.049
L-73	8.299
L-74	13.189
L-75	8.240
L-76	13.872
L-77	16.221
L-78	7.622
L-79	14.556
L-80	8.240
L-81	9.177
L-82	12.782
L-83	8.176
L-84	12.092
L-85	12.092
L-86	7.063
L-87	13.106
L-88	6.854
L-89	10.326
L-90	5.676

LONGITUD DE SEGMENTOS	
Línea #	Longitud (m)
L-121	5.923
L-122	10.060
L-123	5.933
L-124	9.641
L-125	25.420
L-126	6.889
L-127	25.436
L-128	6.889

DATOS TÉCNICOS DE LUGAR PÚBLICO			
LUGAR PÚBLICO	ÁREA (m ²)	PERÍMETRO (ml)	LONGITUD DE SEGMENTOS (ml)
IGLESIA	175.17	64.634	6.889 24.430 6.889 25.436

DATOS TÉCNICOS DE VIVIENDA			
# VIVIENDAS	ÁREA (m ²)	PERÍMETRO (ml)	LONGITUD DE SEGMENTOS (ml)
Viv- 1	114.13	47.219	16.266 7.195 16.784 6.974
Viv- 2	95.88	40.671	13.407 7.945 11.158 8.161
Viv- 3	119.77	46.384	16.115 8.586 13.795 7.888
Viv- 4	90.77	40.295	7.325 13.757 6.678 12.535
Viv- 5	114.46	43.951	8.436 13.757 8.557 13.201
Viv- 6	101.75	42.174	7.427 13.201 7.817 13.729
Viv- 7	105.32	47.188	5.919 17.249 6.462 17.558
Viv- 8	64.59	32.594	7.185 9.075 6.774 9.560
Viv- 9	64.69	32.639	9.484 7.185 9.543 6.427
Viv- 10	119.58	51.169	6.331 19.203 6.056 19.579
Viv- 11	80.81	37.552	7.272 12.018 6.210 12.052
Viv- 12	71.54	35.924	5.979 11.831 6.097 12.018
Viv- 13	124.00	47.865	7.630 15.632 7.652 16.952
Viv- 14	106.35	44.594	6.942 15.099 6.921 15.632
Viv- 15	127.52	52.623	6.459 19.786 6.534 19.843
Viv- 16	168.43	59.736	22.244 7.927 22.076 7.490
Viv- 17	72.63	37.591	12.986 6.390 12.167 6.049
Viv- 18	72.72	36.816	12.431 5.726 12.431 6.049
Viv- 19	111.22	43.600	13.872 8.299 13.189 8.240
Viv- 20	120.89	46.639	14.556 7.622 16.221 8.240
Viv- 21	107.32	42.227	12.092 8.176 13.782 9.177
Viv- 22	87.21	39.116	6.854 13.106 7.063 12.092
Viv- 23	60.74	33.045	5.083 11.360 5.676 10.326
Viv- 24	44.98	28.110	8.997 4.511 9.078 5.524
Viv- 25	116.94	44.201	13.277 8.780 12.935 9.208
Viv- 26	155.46	50.255	13.779 11.808 14.919 10.648
Viv- 27	345.49	76.976	23.808 15.348 23.318 14.502
Viv- 28	361.00	79.234	25.974 14.502 24.391 14.366
Viv- 29	50.00	30.465	5.080 10.208 4.554 10.622
Viv- 30	50.36	30.443	10.060 5.213 10.622 4.547
Viv- 31	58.20	31.558	9.641 5.923 10.060 5.933

PROYECTO: EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, PARA SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN EN EL CASERÍO HUANCHUY SECTOR A, DISTRITO DE PAMPAROMAS, PROVINCIA DE HUAYLAS, REGIÓN ANCASH - 2022.

UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES CHIMBOTE

TESISTA: BACH. ECHEVARRIA PEÑALOZA CARLOS ALBERTO

ASESOR: MGRTR. LEÓN DE LOS RÍOS, GONZALO MIGUEL

PLANO: PARCELACIÓN Y LOTIZACIÓN

ELAB.: PROPIA **ESCALA:** INDICADA **FECHA:** 27/04/2022

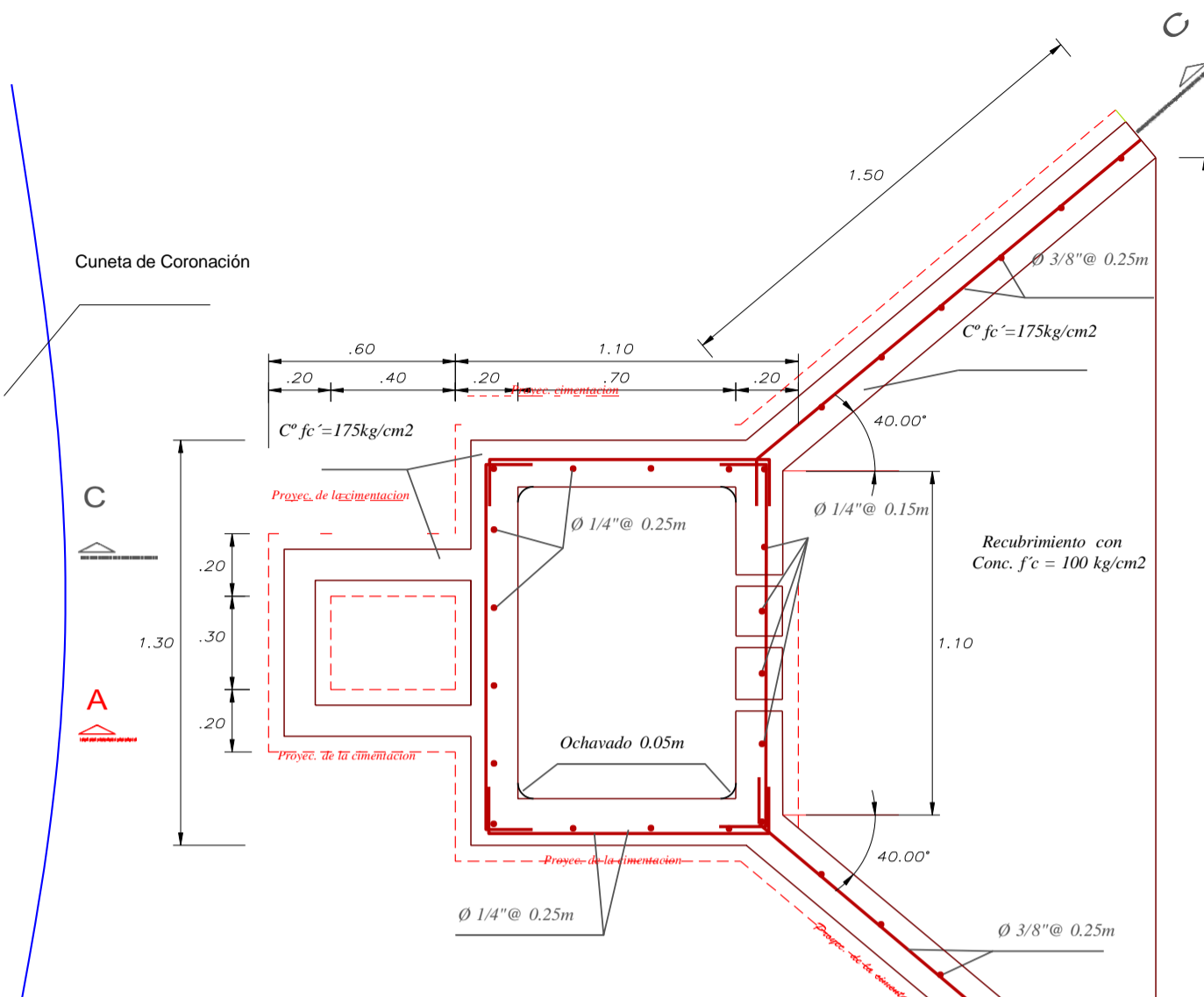
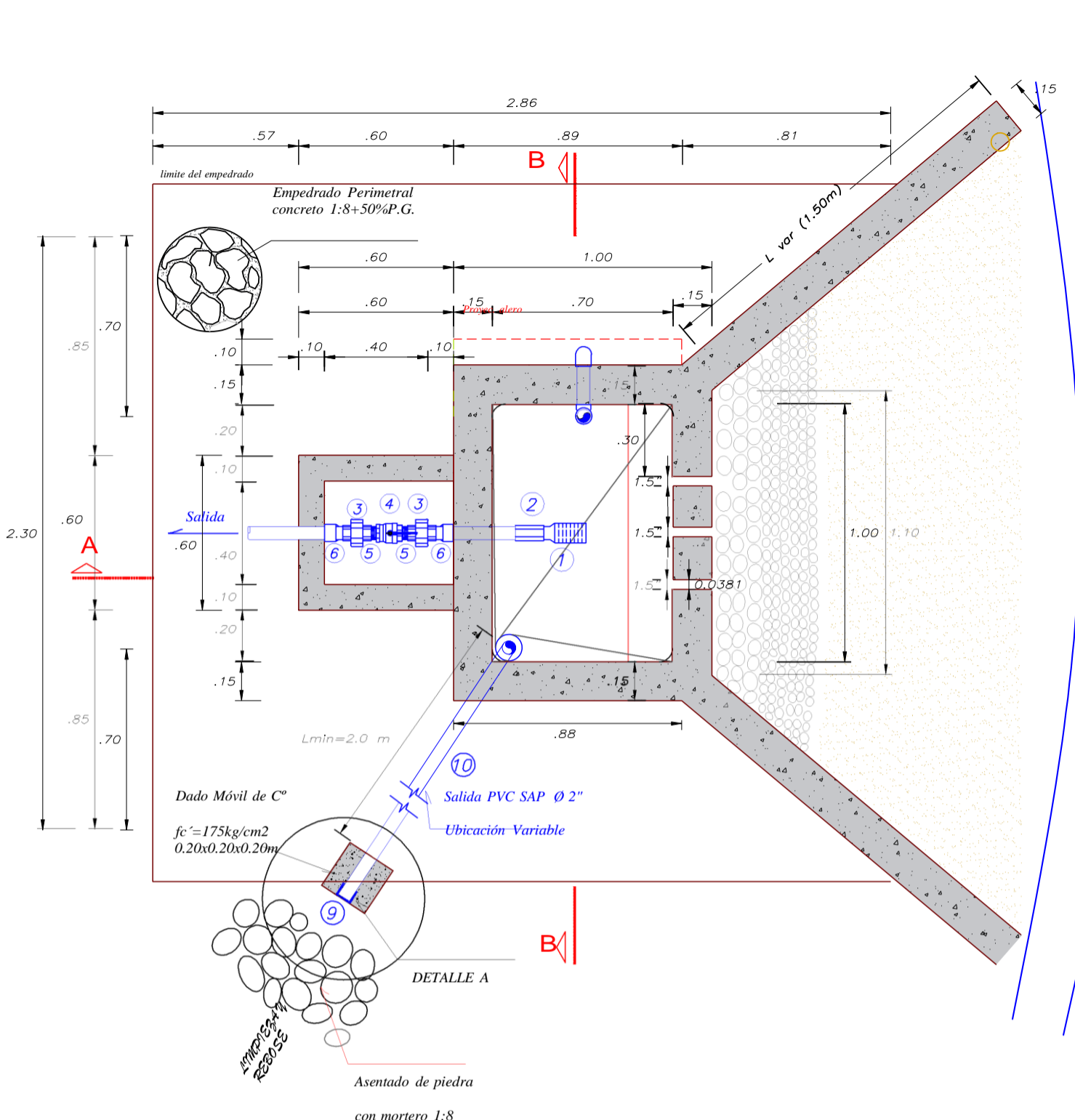
CASERÍO: HUANCHUY - SECTOR A

DISTRITO: PAMPAROMAS

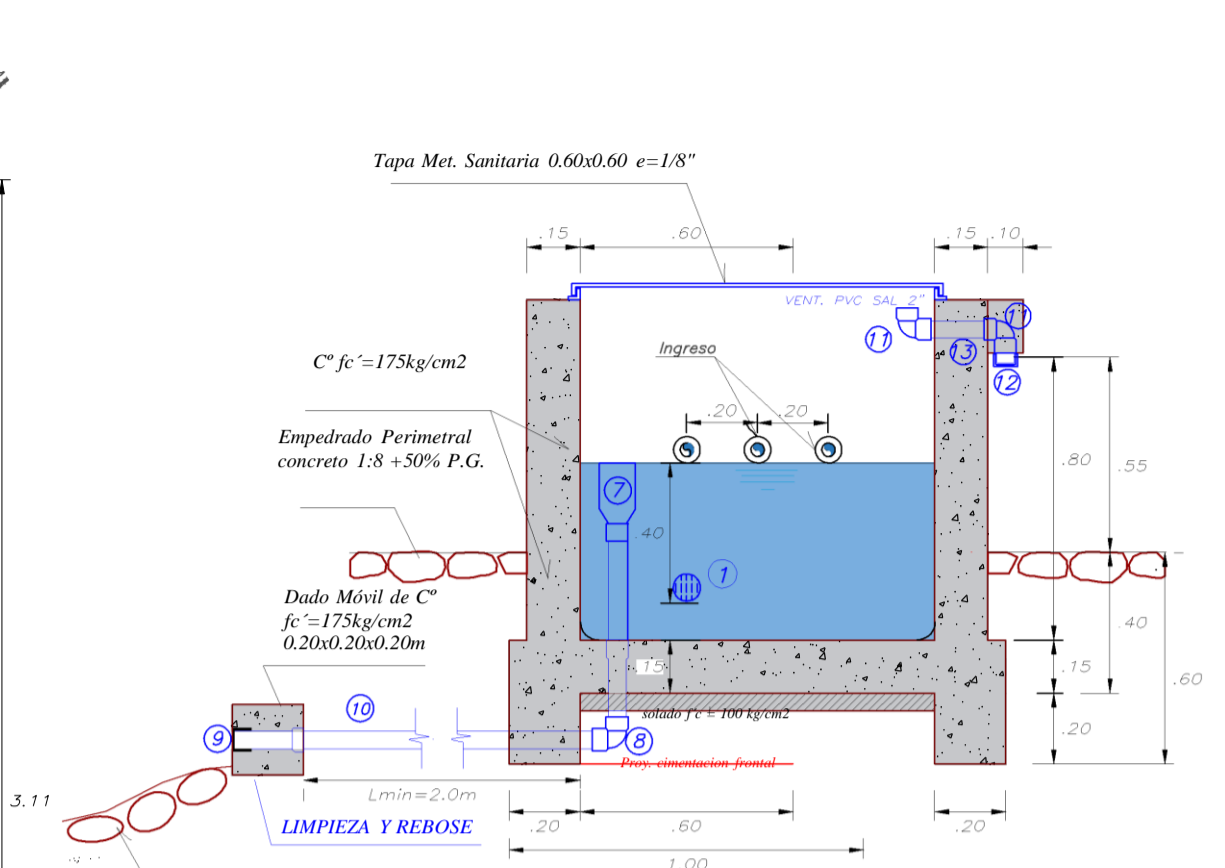
PROVINCIA: HUAYLAS

REGIÓN: ANCASH

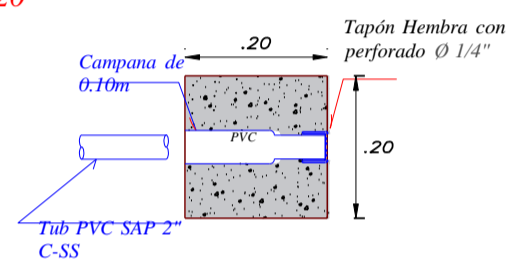
LÁMINA: 01 **DIMENSIÓN:** A0



PLANTA (Cimentacion-aceros)
Esc: 1/20



CORTEB-B
Esc: 1/20



DETALLE: DADO MOVIL
Esc: 1/10

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

CONCRETO
C' ARMADO: $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$
C' SIMPLE: $f'c = 100 \text{ kg/cm}^2$
RECUBRIMIENTOS:

Techo y Muros: 1 1/2cm
Losa de Fondo: 7cm alejado del suelo natural

TARRAJEO Y DERRAMES

Interior 1:4, $e = 1.5 \text{ cm} +$
impermeabilizante Exterior 1:5, $e = 1.5 \text{ cm}$

TUBERIA Y ACCESORIOS
Tubería y accesorios PVC deben cumplir Norma Técnica peruana ISO 1452 para fluidos a presión.
Tubería PVC SAP

CARPINTERIA METALICA
-Tapa Metálica Estriada: 0.6x0.6 m e mín=1/8" cubierto con pintura hexoxica

-Tapa Metálica Estriada: 0.4x0.4 m e mín=1/8" cubierto con pintura hexoxica

-Para conexiones de 2" primero se haran las instalaciones luego la construcción de la casa de válvula.
-A superficie limpia, pintar 2 manos con anticorrosivo epoxico.

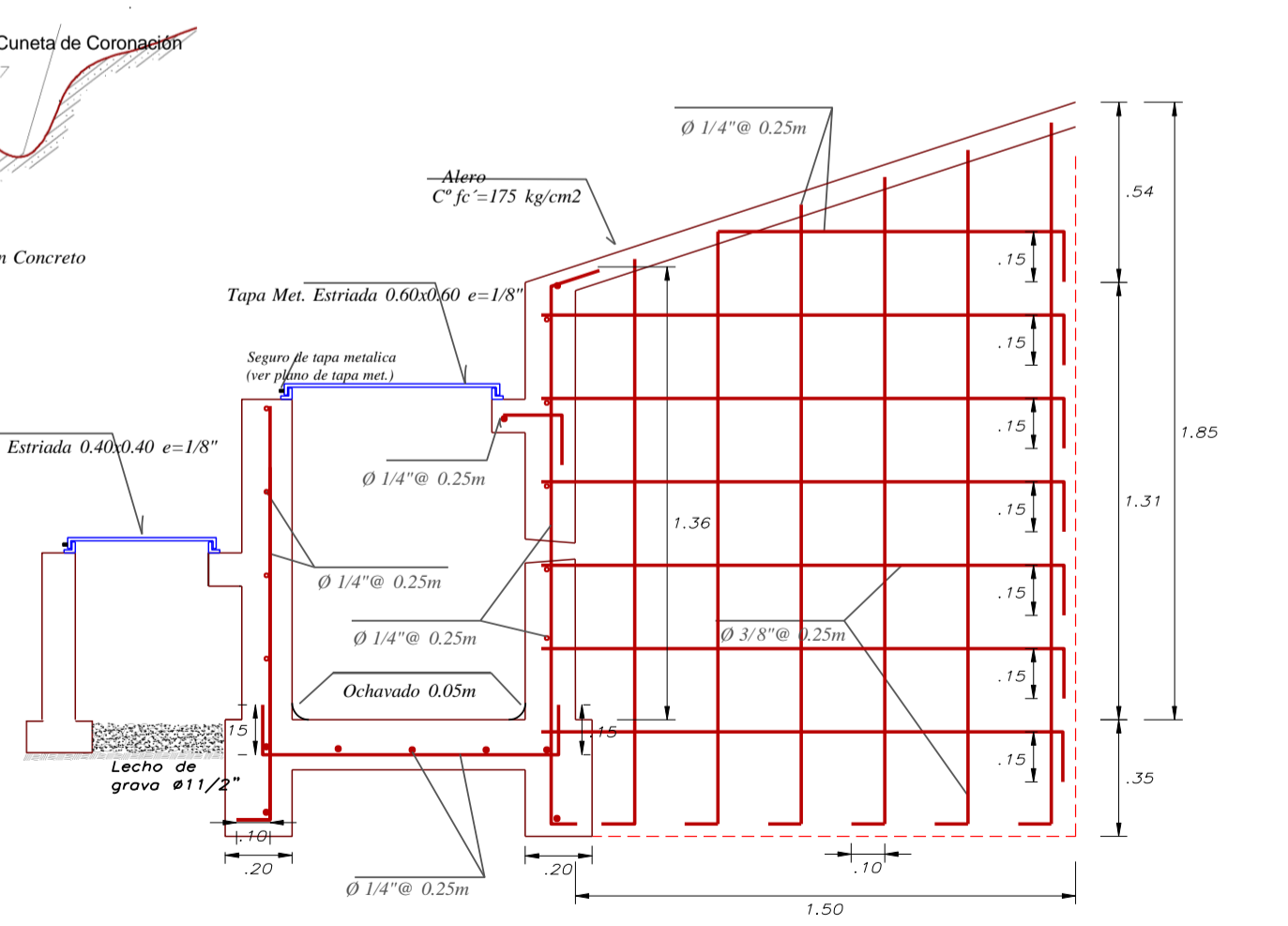
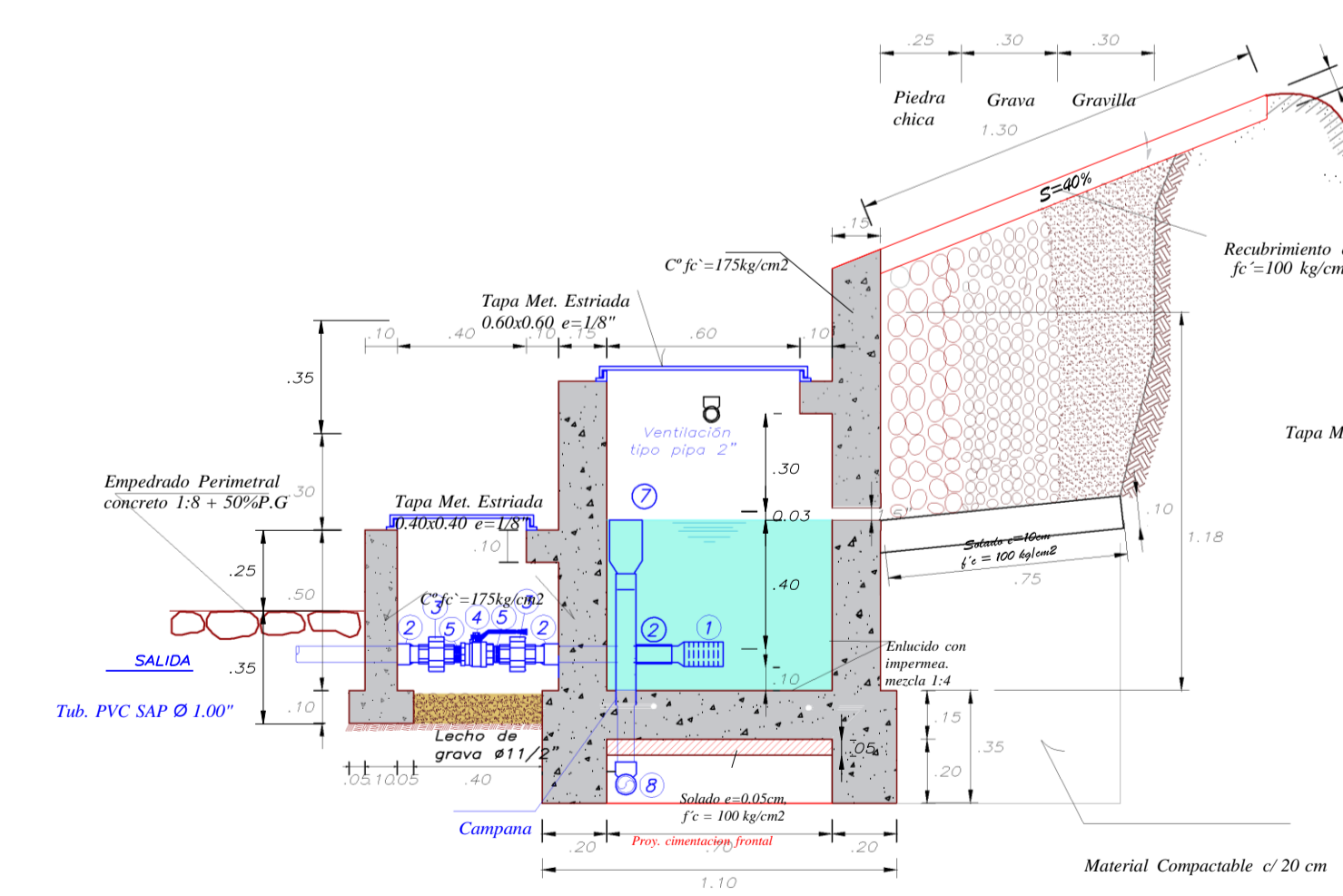
OTROS:

-La cámara de válvula será dotado de un empedrado perimetral

-Cercos de malla metálica con parantes de F³G² de 2"

CUADRO DE ACCESORIOS

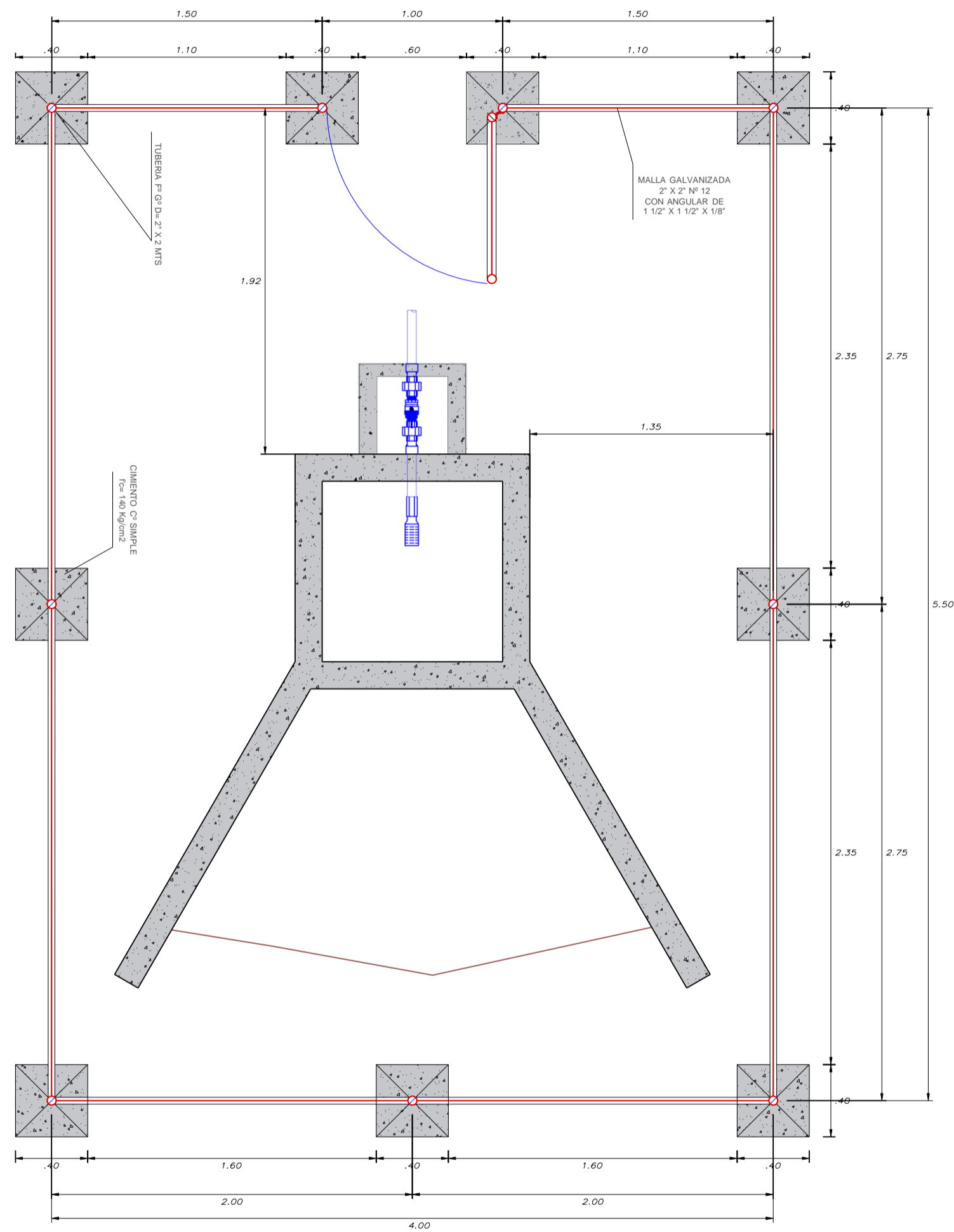
N°	ACCESORIO	CANT.	UND.	DIAM.
1	INGRESO Y SALIDA Canastilla de PVC	01	Und	1.0"
2	Adaptador PVC roscado	01	Und	1.0"
3	Union universal PVC	02	Und	1.0"
4	Válvula de esférica PVC	01	Und	1.0"
5	Niple de PVC	02	Und	1.0"
6	Adaptadores PVC	02	Und	1.0"
LIMPIEZA Y REBOSE				
7	Cono de Reboso PVC SAP	01	Und	4"-2"
8	Codo PVC SAP	01	Und	2"
9	Tapón PVC SAP Perforado	01	Und	2"
10	Tubería PVC SAP	02	m	2"
VENTILACION				
11	Codo PVC SAP	02	Und	2"
12	Tapón PVC SAP (perforado)	01	Und	2"
13	Tubería PVC SAP	0.2	m	2"



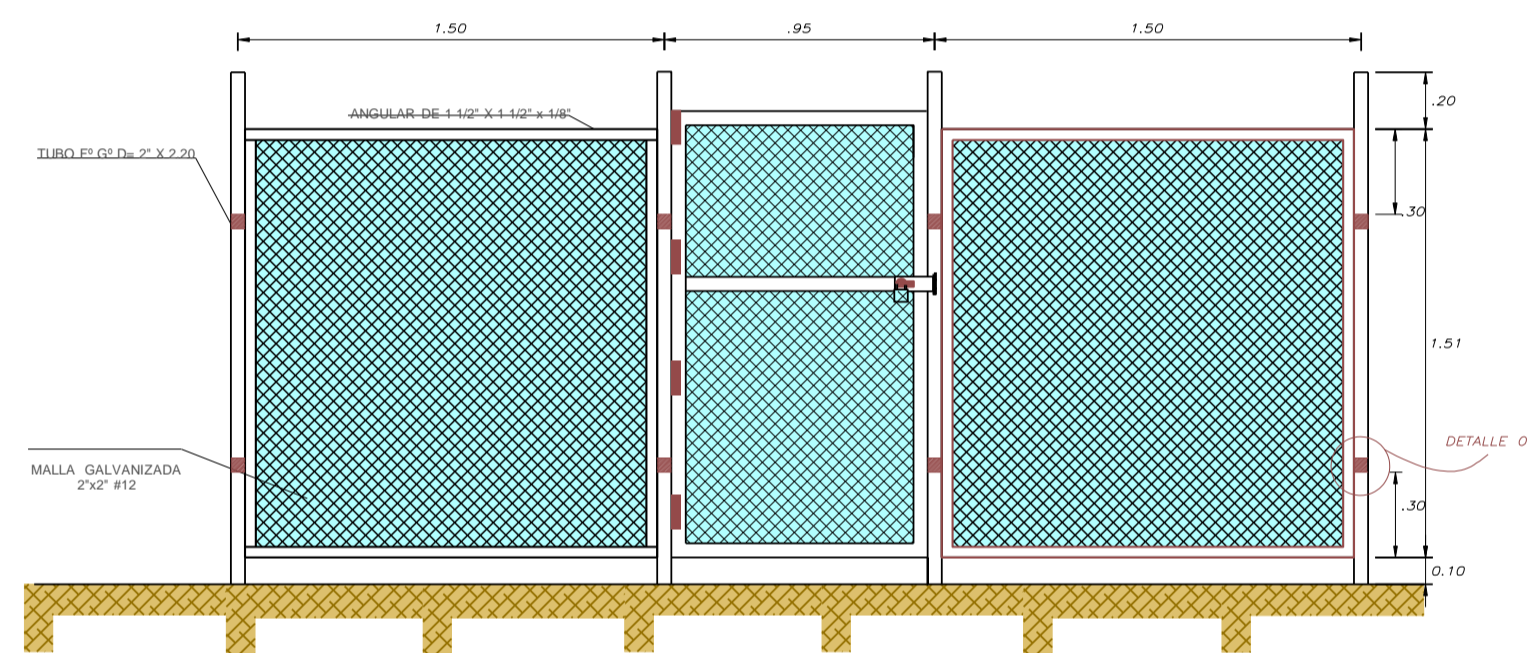
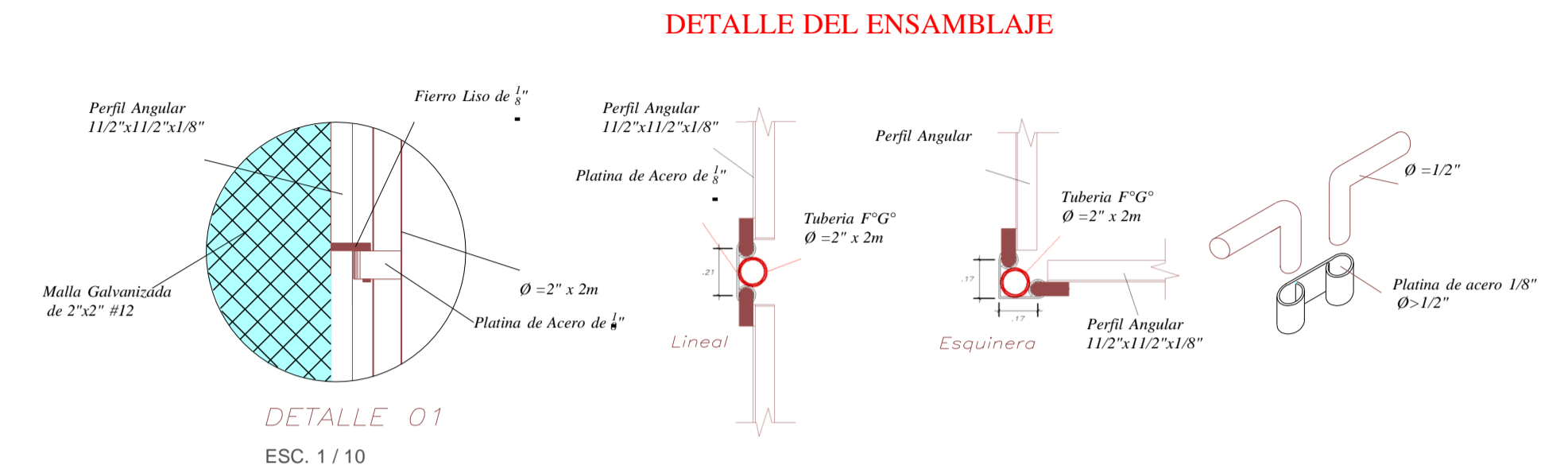
CORTEC-C
Esc: 1/20

<p>UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES CHIMBOTE</p>	<p>PROYECTO: EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PARA SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN EN EL CASERÍO HUANCHUY SECTOR A, DISTRITO DE PAMPAROMAS, PROVINCIA DE HUAYLAS, REGIÓN ÁNCASH - 2022</p>	
	<p>TESISTA: BACH. ECHEVARRIA PEÑALOZA, CARLOS ALBERTO</p>	<p>CASERÍO: HUANCHUY SECTOR A</p>
<p>ASESOR: MGTR. LEÓN DE LOS RÍOS, GONZALO MIGUEL</p>	<p>DISTRITO: PAMPAROMAS</p>	
<p>PLANO: CAPTACIÓN DE LADERA</p>	<p>PROVINCIA: HUAYLAS</p>	
<p>ELAB.: PROPIA</p>	<p>REGIÓN: ÁNCASH</p>	
<p>ESCALA: INDICA DA</p>	<p>LÁMINA: DIMENSIÓN:</p>	
<p>FECHA:</p>		

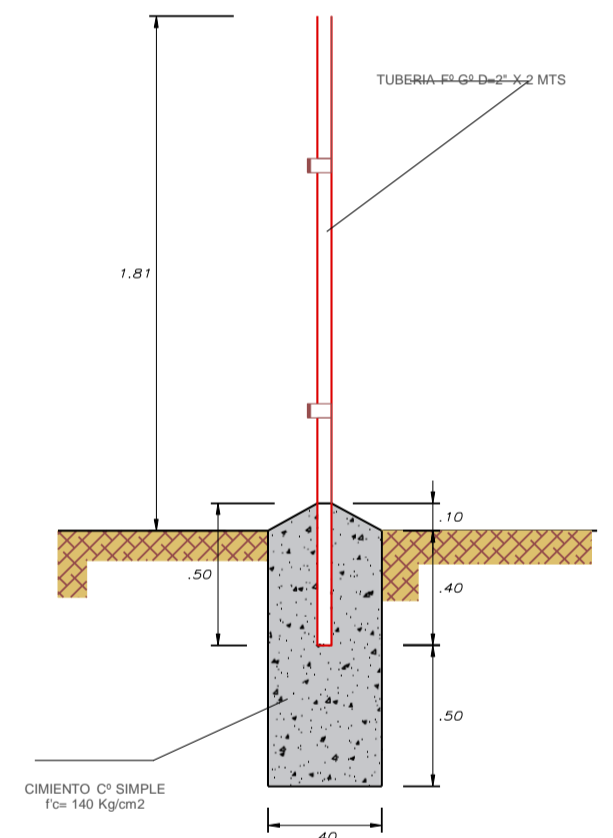
C
L-
06
A
1



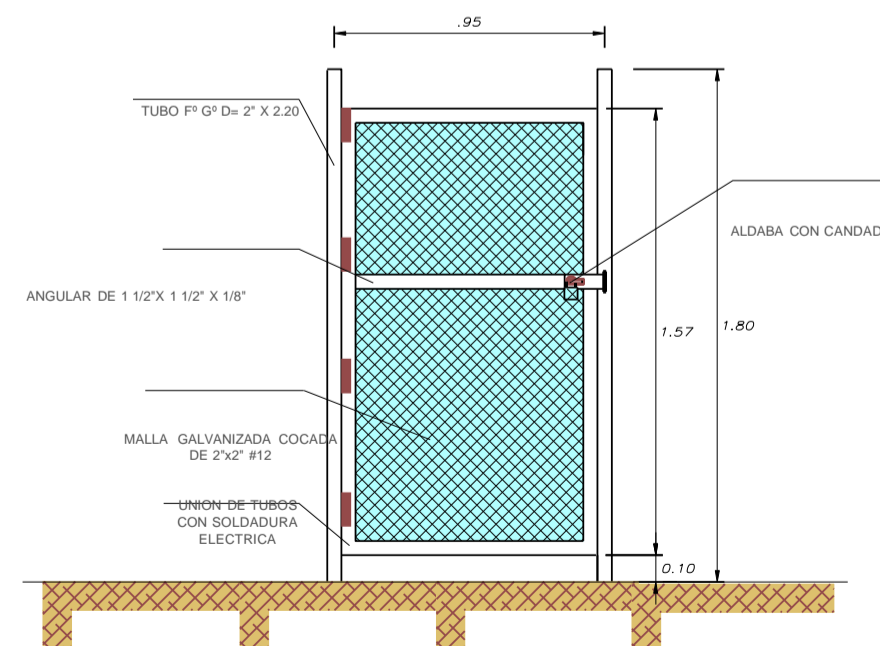
**PLANTA CERCO PROTECCION
CAPTACION
NUEVA
ESPERANZA**
ESC. 1 / 25



**ELEVACION
PRINCIPAL**
ESC. 1 / 25



DETALLE CIMENTACION
ESC. 1 / 25



DETALLE PUERTA DE INGRESO
ESC. 1 / 25

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONCRETO CEMENTOS fº= 140 Kg/cm2
MALLA DE CERCO GALVANIZADA 2" X 2" Nº 12
ANGULAR DE 1 1/2" X 1 1/2" X 1/8"
TUBERIA DE FIERRO GALVANIZADO Ø 2"
UNION DE TUBERIAS, MALLA CON ANGULARES DEBEN SER ELECTROSOLDADAS
SISTEMA DE SEGURIDAD: ALDABA DE FIERRO CON CANDADO

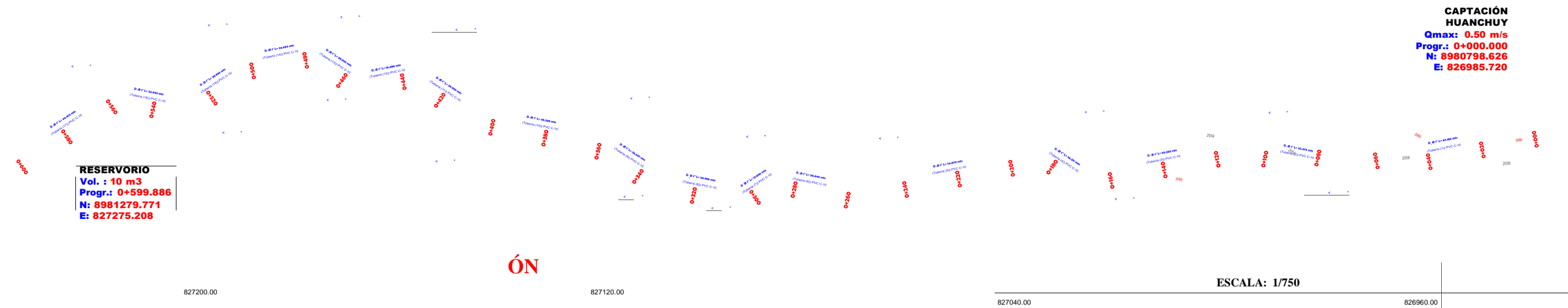
		PROYECTO: EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PARA SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN EN EL CASERÍO HUANCHUY SECTOR A, DISTRITO DE PAMPAROMAS, PROVINCIA DE HUAYLAS, REGIÓN ÁNCASH - 2022	
		TESISTA: BACH. ECHEVARRIA PEÑALOZA, CARLOS ALBERTO	CASERÍO: HUANCHUY SECTOR A
ASESOR: MGTR. LEÓN DE LOS RÍOS, GONZALO MIGUEL	DISTRITO: PAMPAROMAS	PROVINCIA: HUAYLAS	REGIÓN: ÁNCASH
PLANO: CERCO PERIMÉTRICO - CAPTACIÓN		LÁMINA: CPC-07	DIMENSIÓN: A2
ELAB.: PROPIA	ESCALA: INDICADA	FECHA:	

827200.00

827200.00

827200.00

827040.00



RESERVORIO
 Vol.: 10 m³
 Progr.: 0+599.886
 N: 8981279.771
 E: 827275.206

CAPTACIÓN HUANCHUY
 Q_{max}: 0.50 m³/s
 Progr.: 0+000.000
 N: 8980798.626
 E: 826985.720

LEYENDA

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
[Symbol]	CAPTACIÓN
[Symbol]	TUBERIA DE CONDUCCIÓN
[Symbol]	CAMARA ROMPE PRESIÓN
[Symbol]	PUNTOS DE CONTROL (BM)
[Symbol]	RESERVORIO
[Symbol]	NORTE MAGNETICO
[Symbol]	CODO DE 45°

CUADRO DE CODOS

# CODOS	DIAMETRO DEL CODO	MATERIAL	ANGULO CODO
Codo (1)	Ø 1"	PVC - CLASE 10	22.50°
Codo (2)	Ø 1"	PVC - CLASE 10	22.50°
Codo (3)	Ø 1"	PVC - CLASE 10	45.00°
Codo (4)	Ø 1"	PVC - CLASE 10	45.00°
Codo (5)	Ø 1"	PVC - CLASE 10	45.00°
Codo (6)	Ø 1"	PVC - CLASE 10	45.00°
Codo (7)	Ø 1"	PVC - CLASE 10	45.00°
Codo (8)	Ø 1"	PVC - CLASE 10	22.50°
Codo (9)	Ø 1"	PVC - CLASE 10	22.50°
Codo (10)	Ø 1"	PVC - CLASE 10	22.50°
Codo (11)	Ø 1"	PVC - CLASE 10	45.00°
Codo (12)	Ø 1"	PVC - CLASE 10	45.00°
Codo (13)	Ø 1"	PVC - CLASE 10	45.00°
Codo (14)	Ø 1"	PVC - CLASE 10	22.50°
Codo (15)	Ø 1"	PVC - CLASE 10	45.00°
Codo (16)	Ø 1"	PVC - CLASE 10	45.00°

MATERIAL CAMA DE APOYO

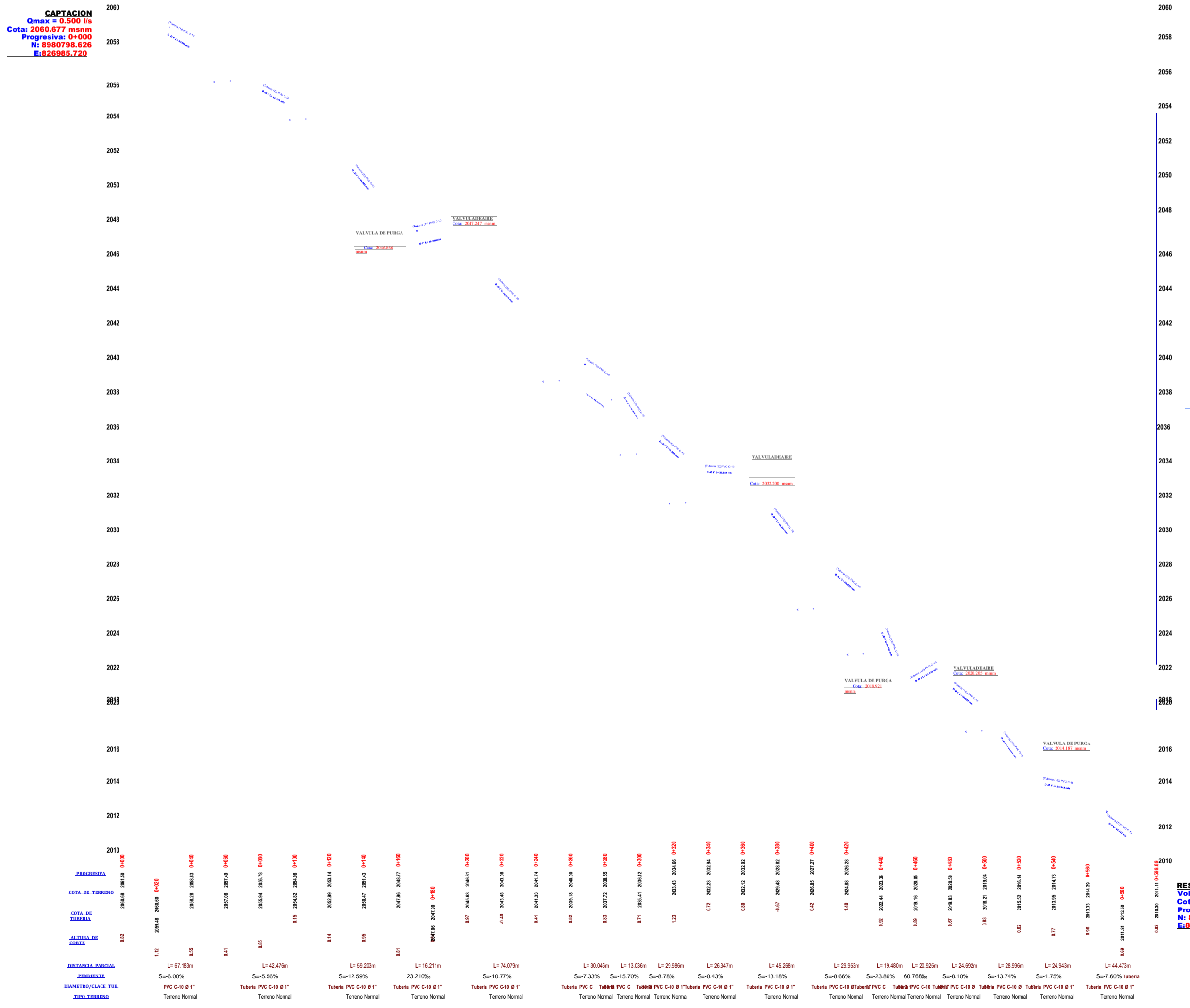
PROGRESIVA (KM)	(m ²)	(m ³)	(m ³)
0+000			
0+020			
0+040			
0+060			
0+080			
0+100			
0+110			
0+120			
0+130			
0+140			
0+150			
0+160			
0+170			
0+180			
0+190			
0+200			
0+210			
0+220			
0+230			
0+240			
0+250			
0+260			
0+270			
0+280			
0+290			
0+300			
0+310			
0+320			
0+330			
0+340			
0+350			
0+360			
0+370			
0+380			
0+390			
0+400			
0+410			
0+420			
0+430			
0+440			
0+450			
0+455			
0+460			
0+470			
0+480			
0+490			
0+500			
0+510			
0+520			
0+530			
0+540			
0+550			
0+560			
0+570			
0+580			
0+590			
0+600			

ÓN

ESCALA: 1/750

PERFIL LONGITUDINAL - LINEA DE CONDUCCIÓN
 Esc: H= 1:1000 - V= 1:100

CAPTACION
 Q_{max} = 0.500 l/s
 Cota: 2060.677 msnm
 Progresiva: 0+000
 N: 8980798.626
 E: 826985.720

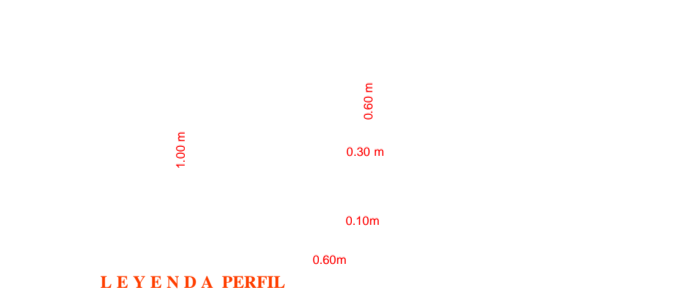


RESERVORIO
 Volumen: 10 m³
 Cota: 2010.297 msnm
 Progresiva: 0+599.886
 N: 8981279.771
 E: 827275.206

CUADRO DE TUBERIAS A PRESIÓN

# TUBERIA	DIAMETRO DE TUBERIA	LONGITUD (mts)	MATERIAL
Tubería (1)	Ø 1"	67.183 mts	PVC - CLASE 10
Tubería (2)	Ø 1"	42.476 mts	PVC - CLASE 10
Tubería (3)	Ø 1"	59.203 mts	PVC - CLASE 10
Tubería (4)	Ø 1"	16.211 mts	PVC - CLASE 10
Tubería (5)	Ø 1"	74.079 mts	PVC - CLASE 10
Tubería (6)	Ø 1"	30.046 mts	PVC - CLASE 10
Tubería (7)	Ø 1"	13.036 mts	PVC - CLASE 10
Tubería (8)	Ø 1"	29.986 mts	PVC - CLASE 10
Tubería (9)	Ø 1"	26.347 mts	PVC - CLASE 10
Tubería (10)	Ø 1"	45.268 mts	PVC - CLASE 10
Tubería (11)	Ø 1"	29.953 mts	PVC - CLASE 10
Tubería (12)	Ø 1"	19.480 mts	PVC - CLASE 10
Tubería (13)	Ø 1"	20.925 mts	PVC - CLASE 10
Tubería (14)	Ø 1"	24.692 mts	PVC - CLASE 10
Tubería (15)	Ø 1"	28.996 mts	PVC - CLASE 10
Tubería (16)	Ø 1"	24.943 mts	PVC - CLASE 10
Tubería (17)	Ø 1"	44.473 mts	PVC - CLASE 10

DETALLE DE EXCAVACIÓN DE ZANJA



LEYENDA PERFIL

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
[Symbol]	CAPTACION
[Symbol]	TUBERIA DE CONDUCCIÓN
[Symbol]	TERRENO NATURAL
[Symbol]	CAMARA ROMPE PRESIÓN (RM)
[Symbol]	RESERVORIO
[Symbol]	NIVEL DE CARGA ESTÁTICA
[Symbol]	LINEA DE GRADIENTE HIDRÁULICA

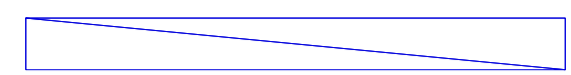
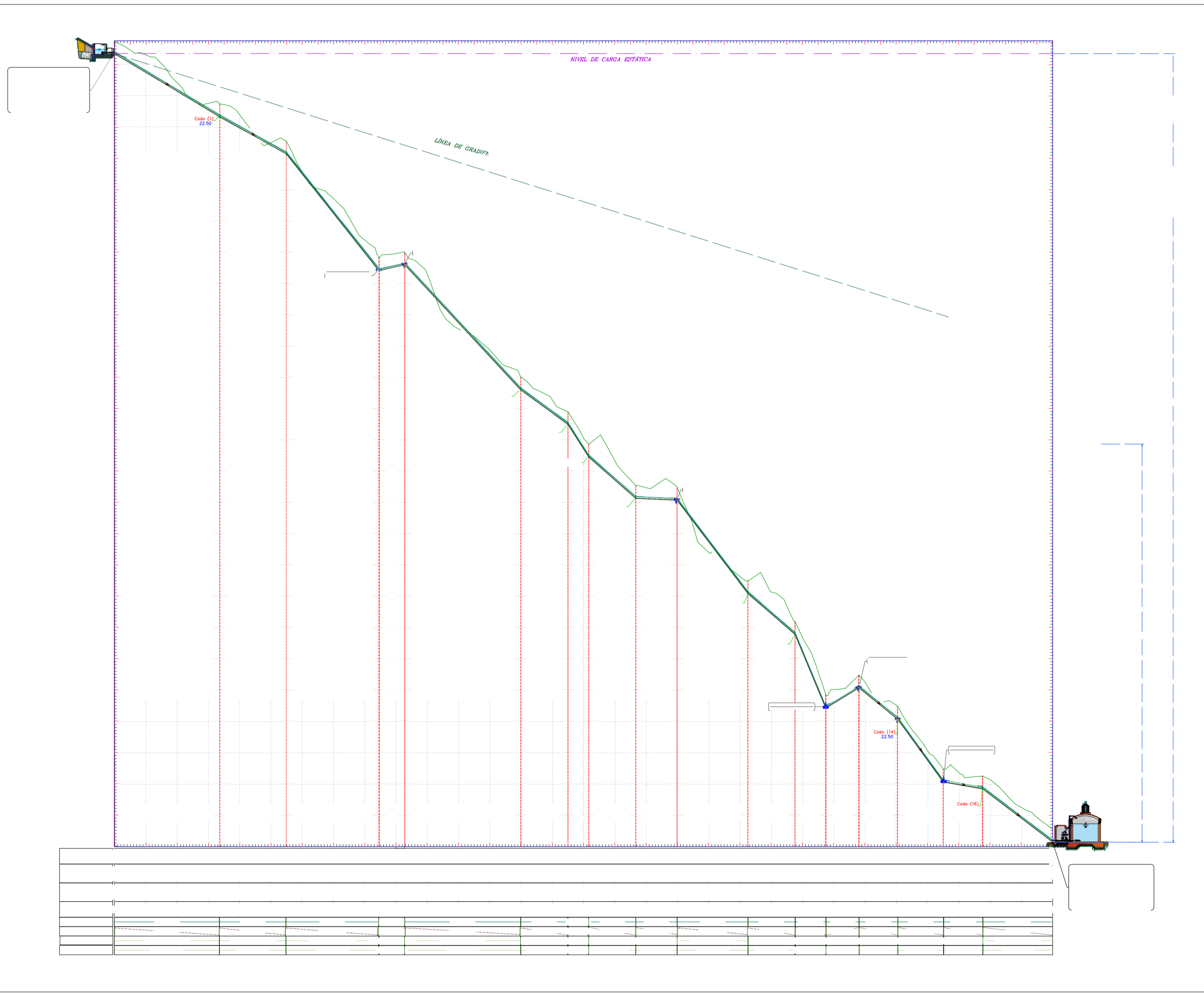
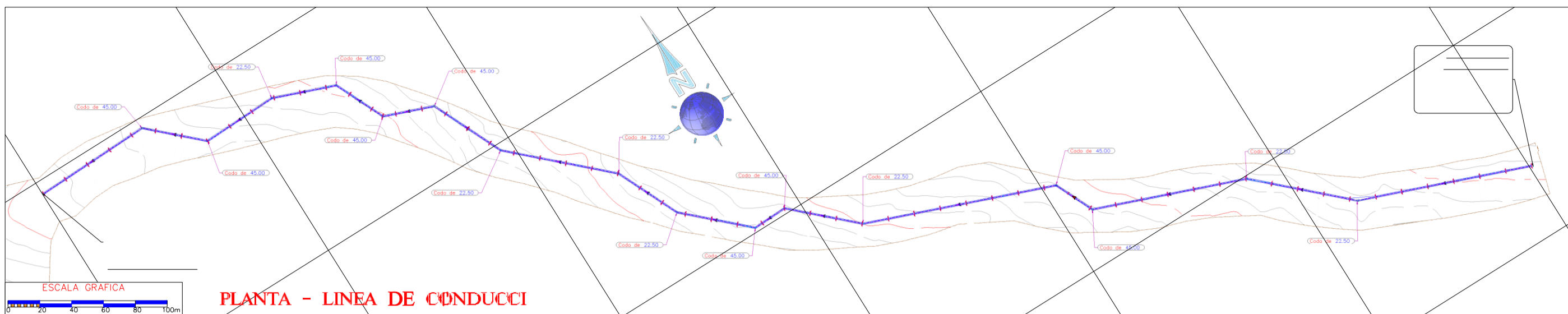
TESTISTA:

ASESOR: BACH. ECHEVARRIA PEÑALOZA CARLOS ALBERTO
 MGTR. LEÓN DE LOS RÍOS, GONZALO MIGUEL

PLANO: PERFIL LONGITUDINAL - LINEA DE CONDUCCIÓN

CASERÍO: HUANCHUY - SECTOR A
DISTRITO: PAMPAROMAS
PROVINCIA: HUAYLAS
REGIÓN: ANCASH
LÁMINA: DIMENSIÓN:

PROYECTO: EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, PARA SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN EN EL CASERÍO HUANCHUY SECTOR A, DISTRITO DE PAMPAROMAS, PROVINCIA DE HUAYLAS, REGIÓN ÁNCASH - 2022.

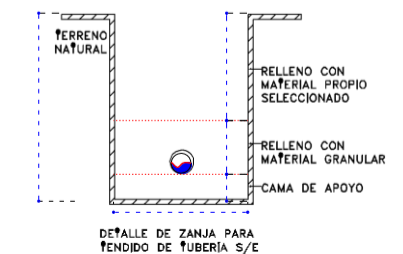


ARFA	VOLUMEN	VOLUMEN ACUMULADO
0.06	0.00	0.00
0.06	0.60	0.60
0.06	0.60	1.20
0.06	0.60	1.80
0.06	0.60	2.40
0.06	0.60	3.00
0.06	0.60	3.60
0.06	0.60	4.20
0.06	0.60	4.80
0.06	0.60	5.40
0.06	0.60	6.00
0.06	0.60	6.60
0.06	0.60	7.20
0.06	0.60	7.80
0.06	0.60	8.40
0.06	0.60	9.00
0.06	0.60	9.60
0.06	0.60	10.20
0.06	0.60	10.80
0.06	0.60	11.40
0.06	0.60	12.00
0.06	0.60	12.60
0.06	0.60	13.20
0.06	0.60	13.80
0.06	0.60	14.40
0.06	0.60	15.00
0.06	0.60	15.60
0.06	0.60	16.20
0.06	0.60	16.80
0.06	0.60	17.40
0.06	0.60	18.00
0.06	0.60	18.60
0.06	0.60	19.20
0.06	0.60	19.80
0.06	0.60	20.40
0.06	0.60	21.00
0.06	0.60	21.60
0.06	0.60	22.20
0.06	0.60	22.80
0.06	0.60	23.40
0.06	0.60	24.00
0.06	0.60	24.60
0.06	0.60	25.20
0.06	0.60	25.80
0.06	0.60	26.40
0.06	0.60	27.00
0.06	0.30	27.30
0.06	0.30	27.60
0.06	0.60	28.20
0.06	0.60	28.80
0.06	0.60	29.40
0.06	0.60	30.00
0.06	0.60	30.60
0.06	0.60	31.20
0.06	0.60	31.80
0.06	0.60	32.40
0.06	0.60	33.00
0.06	0.60	33.60
0.06	0.60	34.20
0.06	0.60	34.80
0.06	0.60	35.40
0.06	0.59	35.99

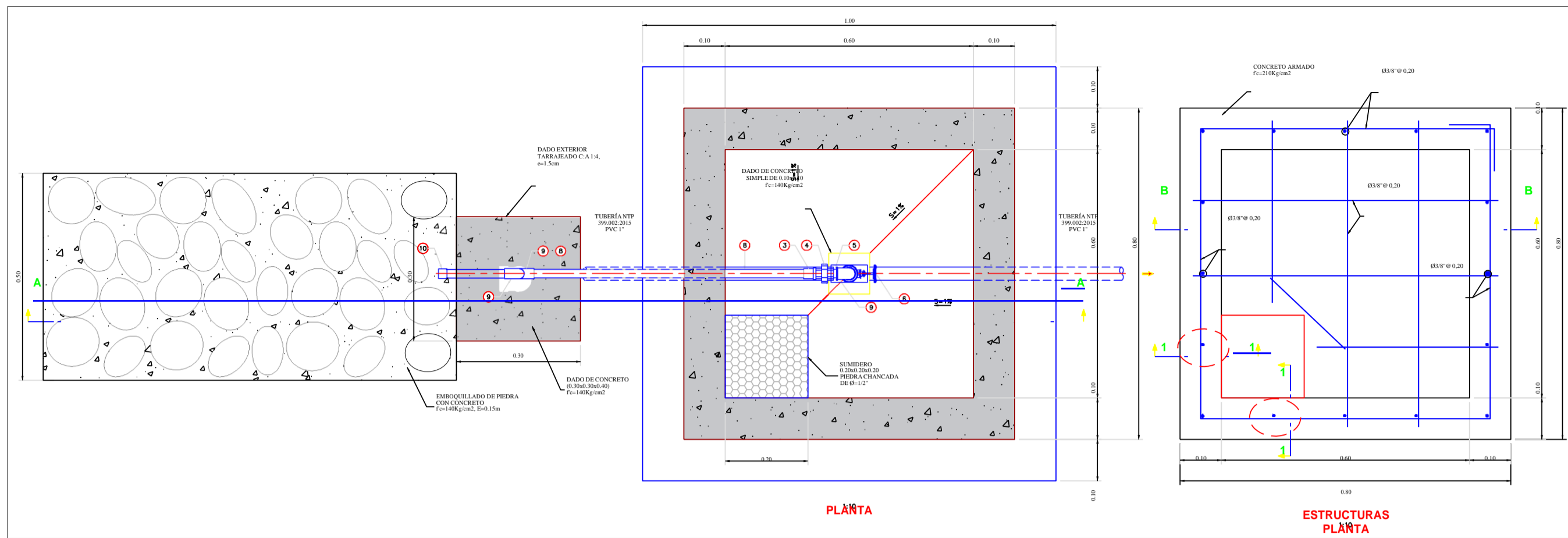
VALOR DE CARGA	
VALOR DE ARI	

ELAB: PROPIA ESCALA: INDICADA FECHA: 23/06/22

01 A1

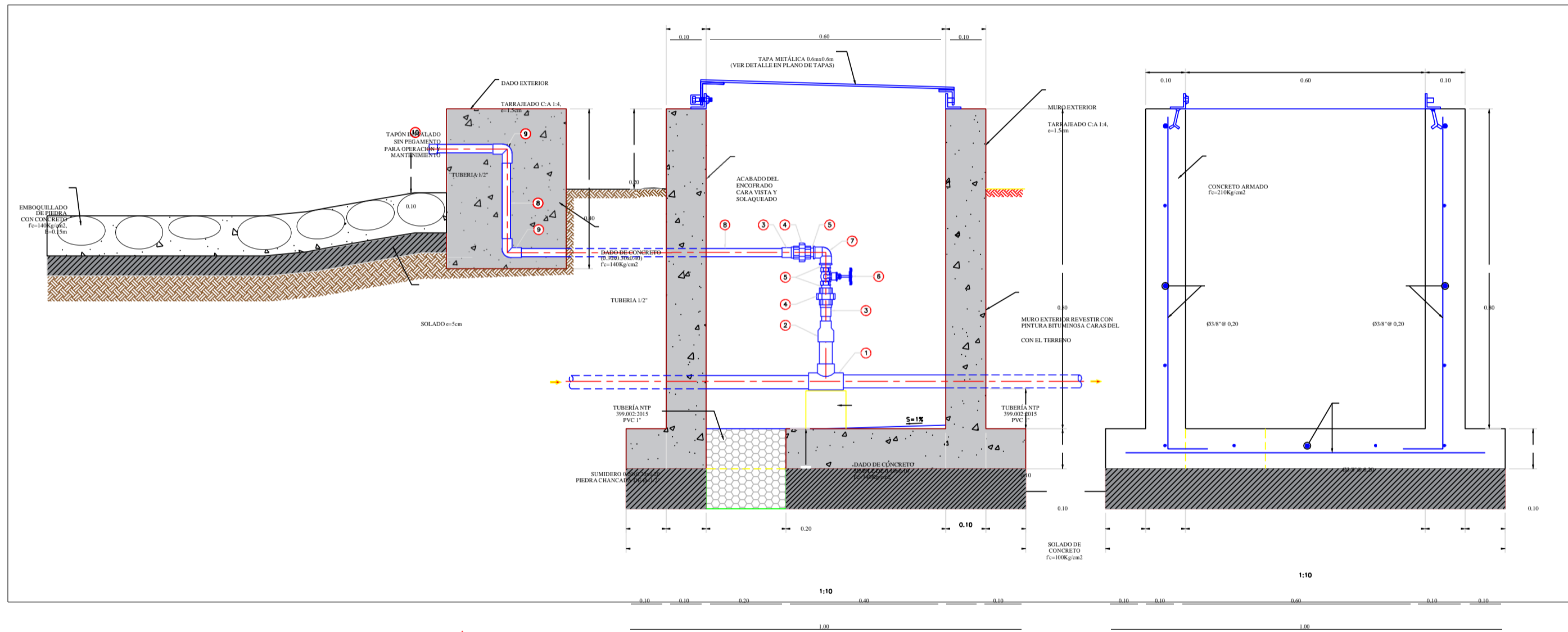






ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

CONCRETO SIMPLE:	
SOLADO (NIVELACION NO ESTRUCTURAL)	f _c = 10 MPa (100Kg/cm ²)
CONCRETO SIMPLE	f _c = 14 MPa (140Kg/cm ²)
CONCRETO ARMADO:	
EN GENERAL	f _c = 20 MPa (210Kg/cm ²)
CEMENTO:	
EN GENERAL	CEMENTO PORTLAND TIPO I
ACERO DE REFUERZO:	
EN GENERAL	f _y =4200 Kg/cm ²
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 SOLAJEADO 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	



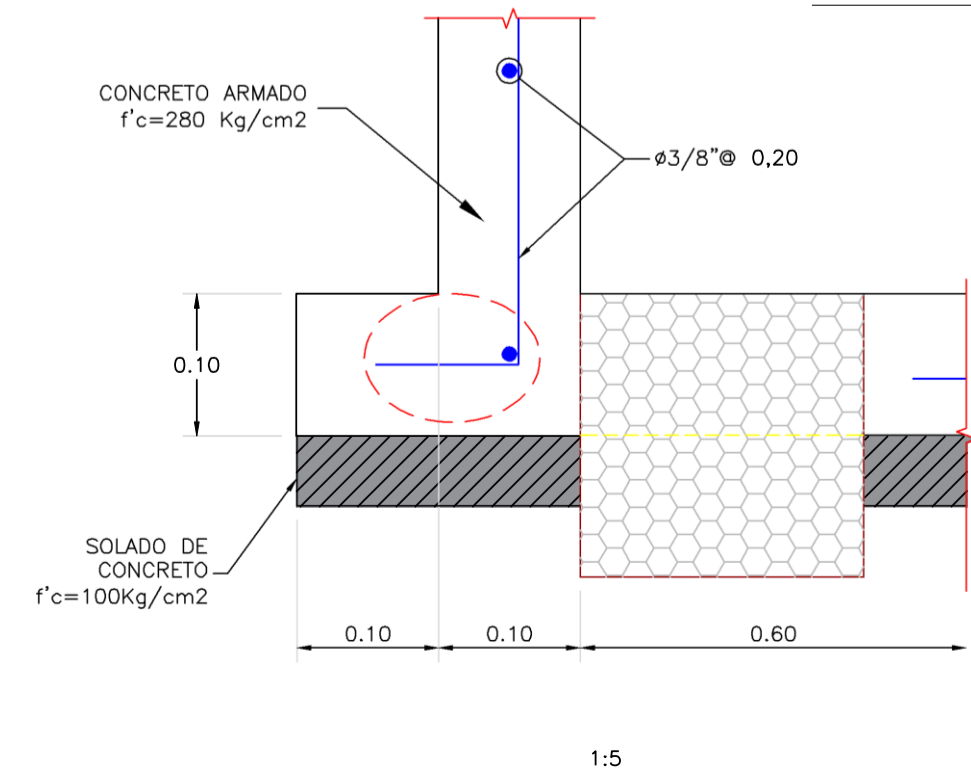
LONGITUDES MÍNIMAS DE EMPALMES POR TRASLAPE:

BARRA	LONGITUD (mm)
3/8"	300 mm
1/2"	400 mm
5/8"	500 mm
3/4"	600 mm

GANCHO ESTANDAR:

DIÁMETRO 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

DIÁMETRO DE LA BARRA (d)	LONGITUD MÍNIMA 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



LISTADO DE ACCESORIOS

ITEM	DESCRIPCIÓN	CANT.
1	TEE SP PVC 1"	1 UND.
2	REDUCCIÓN SP PVC 1" A 1/2"	1 UND.
3	ADAPTADOR UPR PVC 1/2"	2 UND.
4	UNIÓN UNIVERSAL CON ROSCA PVC 1/2"	2 UND.
5	NIPLE CON ROSCA PVC 1/2" X 1 1/2"	3 UND.
6	VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE 1/2", 250 lbs	1 UND.
7	CODO ROSCADO PVC 1/2" x 90°	1 UND.
8	TUBERÍA PVC CLASE 10 DE 1/2", NTP 399.002:2015	1.20 ml.
9	CODO SP PVC 1/2" X 90°	2 UND.
10	TAPÓN SP PVC 1/2"	1 UND.

NORMAS TÉCNICAS VIGENTES

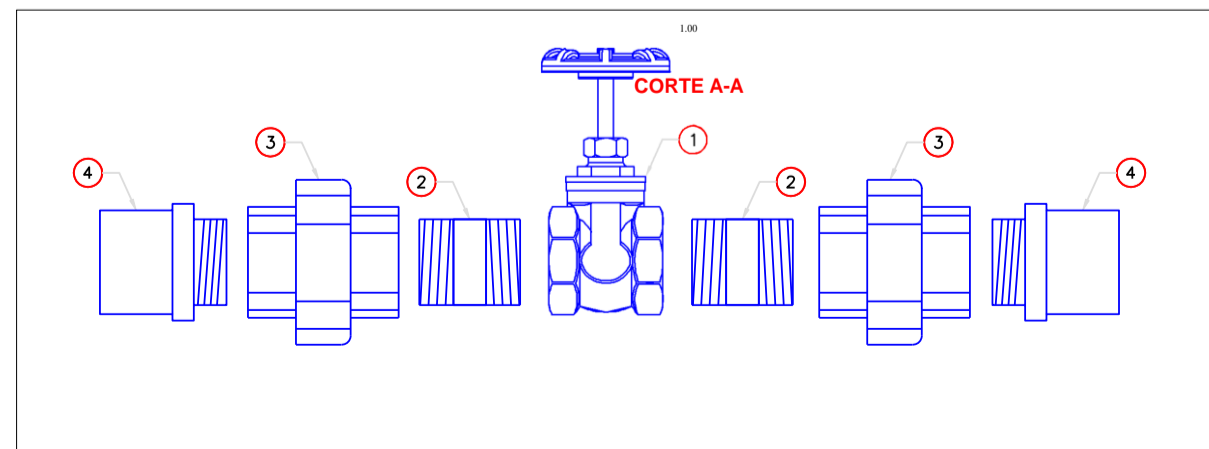
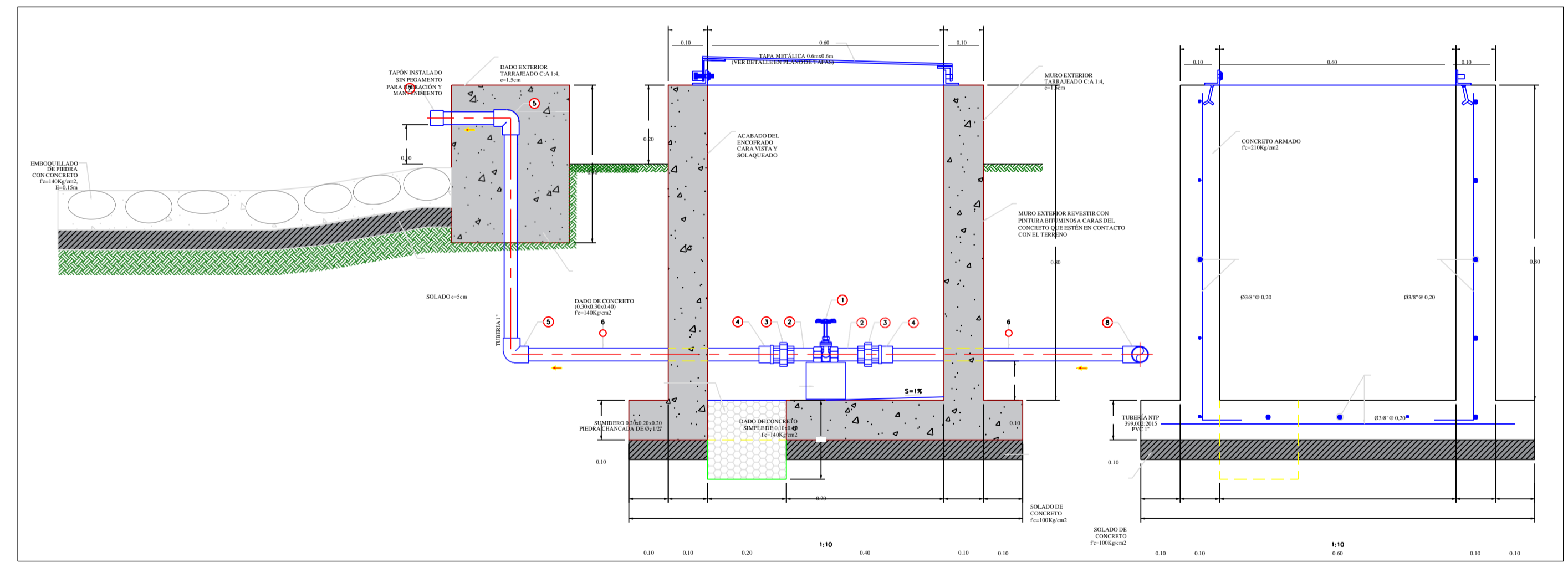
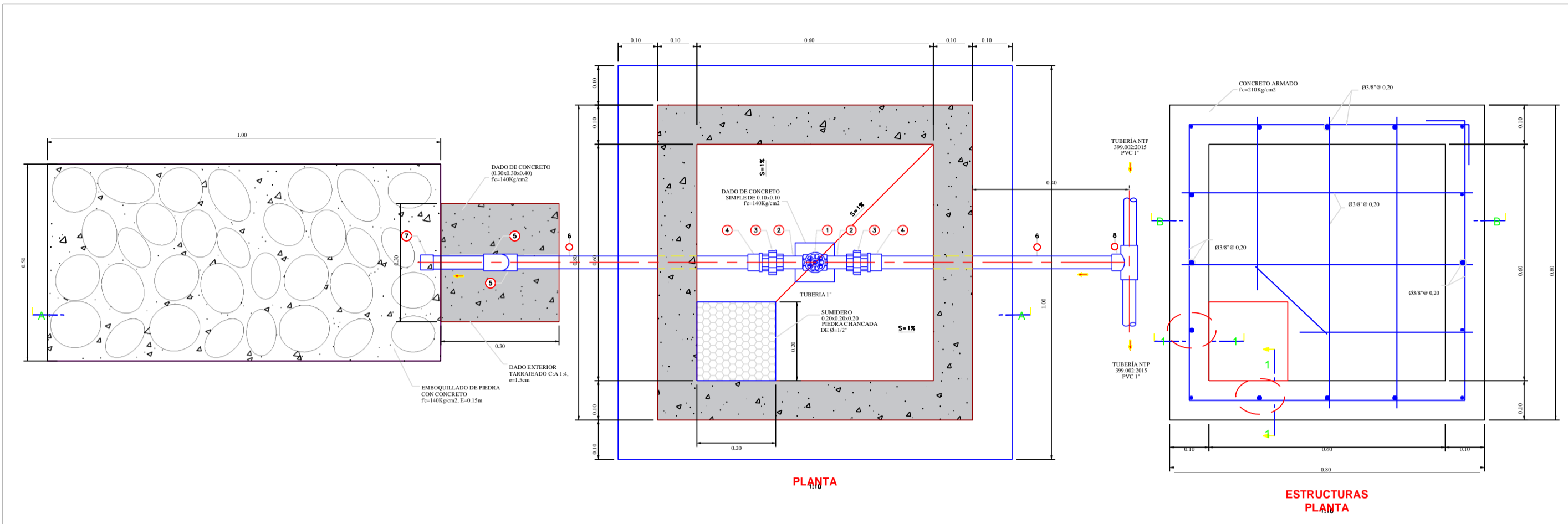
PRODUCTO	NORMA/ESPECIFICACIÓN TÉCNICA
TUBERÍA Y ACCESORIOS PVC PARA AGUA FRÍA PRESION	CLASE 10, NTP 399.002 : 2015 / NTP 399.019 : 2004 / NTE 002
ACCESORIOS PVC PARA AGUA FRÍA CON ROSCA	CLASE 10, NTP 399.019 : 2004 / NTE 002
TUBERÍA Y CONEXIONES DE PVC UF	CLASE 10, NTP ISO 1452 : 2011
CEMENTO DISOLVENTE 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.



NOTAS:
 1. DIMENSIONES EN METROS, SALVO INDICADO.
 2. LA ESCALA MOSTRADA ES PARA FORMATO A1, PARA A3 CONSIDERAR EL DOBLE.

ESCALA:

		PROYECTO: EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PARA SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN EN EL CASERÍO HUANCHUY SECTOR A, DISTRITO DE PAMPAROMAS, PROVINCIA DE HUAYLAS, REGIÓN ÁNCASH - 2022	
TESISTA: BACH. ECHEVARRIA PEÑALOZA, CARLOS ALBERTO		CASERÍO:	HUANCHUY SECTOR A
ASESOR: MGTR. ING. LEÓN DE LOS RÍOS, GONZALO MIGUEL		DISTRITO:	PAMPAROMAS
PLANO: VÁLVULA DE AIRE		PROVINCIA:	HUAYLAS
		REGIÓN:	ÁNCASH
		LÁMINA:	DIMENSIÓN:
ELAB.: PROPIA	INDICADO	FECHA: 24/07/2020	VA-11 A2



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

CONCRETO SIMPLE:	
SOLADO (NIVELACION NO ESTRUCTURAL)	fc= 10 MPa (100Kg/cm2)
CONCRETO SIMPLE	fc= 14 MPa (140Kg/cm2)
CONCRETO ARMADO:	
EN GENERAL	fc= 20 MPa (210Kg/cm2)
CEMENTO:	
EN GENERAL	CEMENTO PORTLAND TIPO I
ACERO DE REFUERZO:	
EN GENERAL	Fy=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 DELA BARRA (d)	DIAMETRO MÍNIMO DE DOBLADO (D)
3/8 "	60 mm
1/2 "	80 mm
5/8 "	100 mm
3/4 "	115 mm
GANCHO ESTANDAR:	
DIAMETRO DELA 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.

LISTADO DE ACCESORIOS

ITEM	DESCRIPCIÓN	CANT.
1	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE 1", 250 lbs	1 UND.
2	NIPLE CON ROSCA PVC 1" x 4"	2 UND.
3	UNION UNIVERSAL CON ROSCA PVC 1"	2 UND.
4	ADAPTADOR UPR PVC 1"	2 UND.
5	CODO SP PVC 1" x 90°	2 UND.
6	TUBERIA PVC CLASE 10 DE 1", NTP 399.002:2015	2,10 ml.
7	TAPÓN SP PVC 1"	1 UND.
8	TEE BRONCE	1 UND.

UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES CHIMBOTE

PROYECTO: EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PARA SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN EN EL CASERÍO HUANCHUY SECTOR A, DISTRITO DE PAMPAROMAS, PROVINCIA DE HUAYLAS, REGIÓN ÁNCASH - 2022.

TESISTA: BACH. ECHEVARRIA PEÑALOZA, CARLOS ALBERTO

ASESOR: MGTR. ING. LEÓN DE LOS RÍOS, GONZALO MIGUEL

PLANO: VÁLVULA DE PURGA

ELAB.: PROPIA

ESCALA: INDICADA

FECHA: 23/07/2020

CASERÍO: HUANCHUY SECTOR A

DISTRITO: PAMPAROMAS

PROVINCIA: HUAYLAS

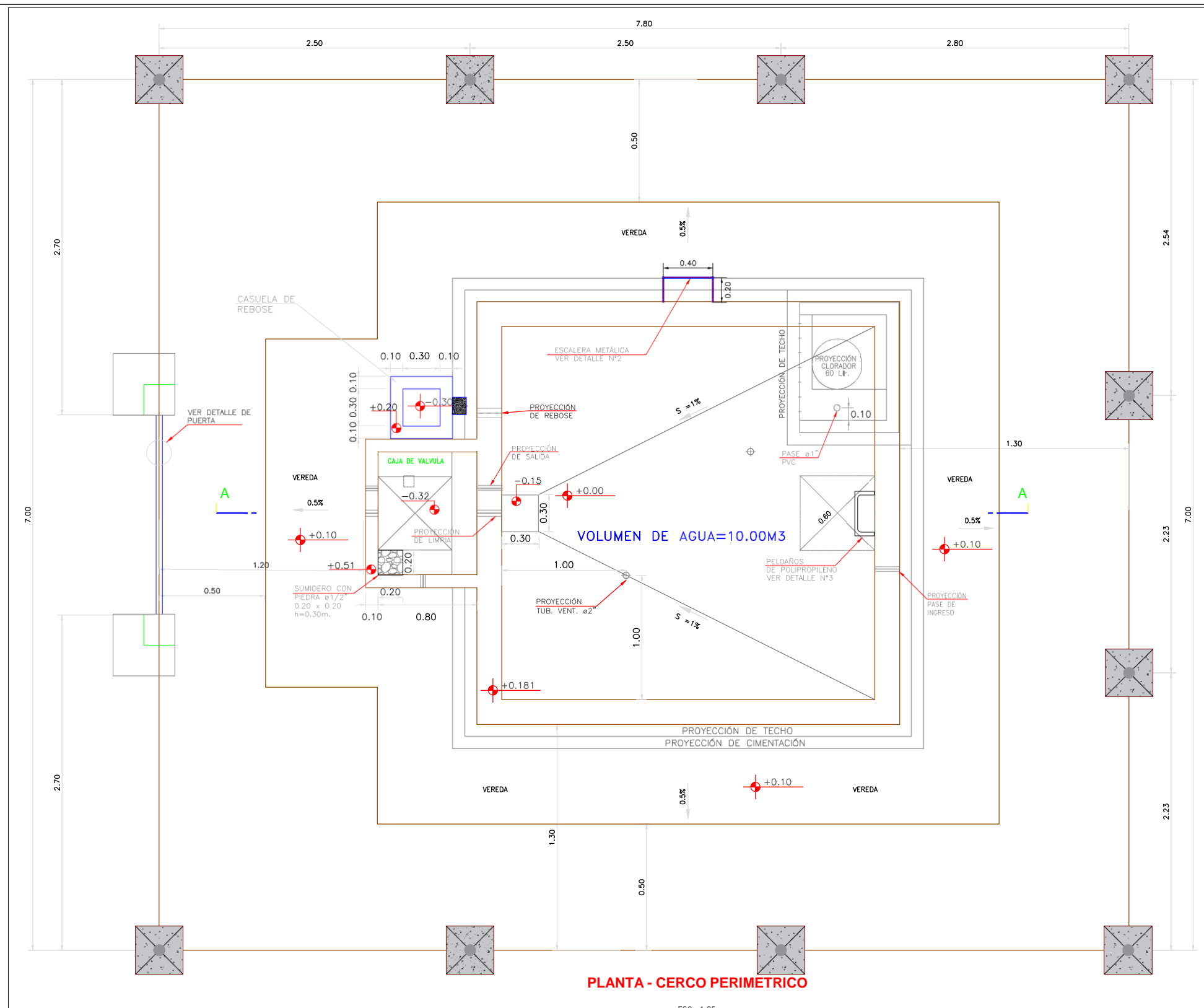
REGIÓN: ÁNCASH

LÁMINA: VP-10

DIMENSIÓN: A1

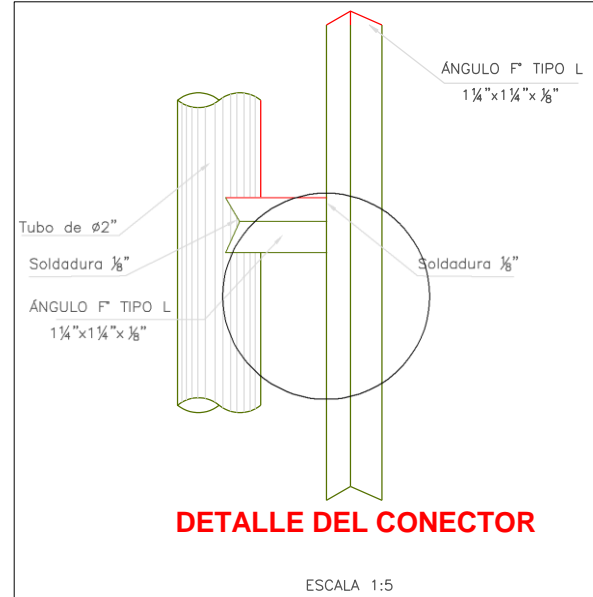
DETALLE DE ACCESORIOS

PRODUCED BY AN AUTODESK STUDENT VERSION



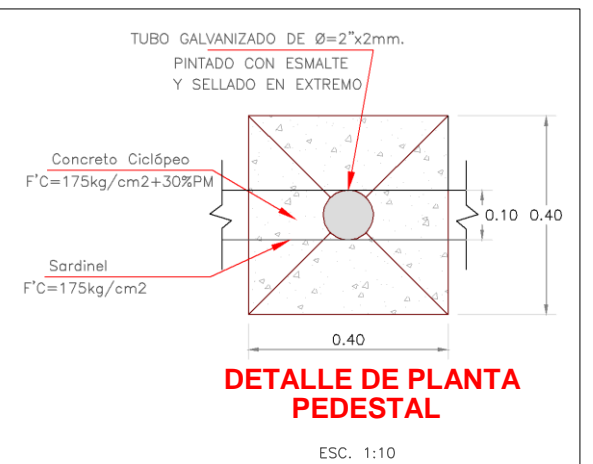
PLANTA - CERCO PERIMETRICO

ESC. 1:25



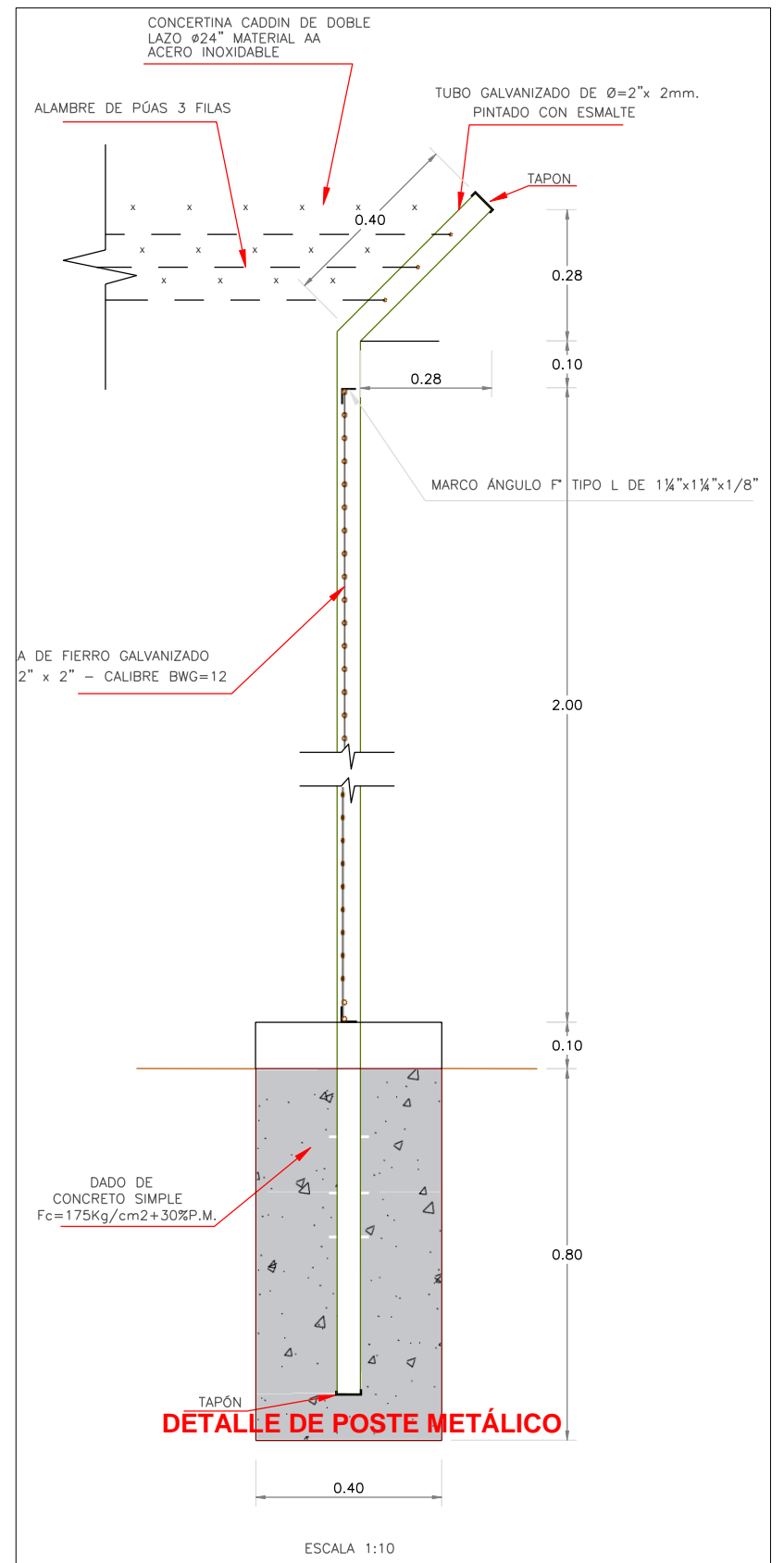
DETALLE DEL CONECTOR

ESCALA 1:5



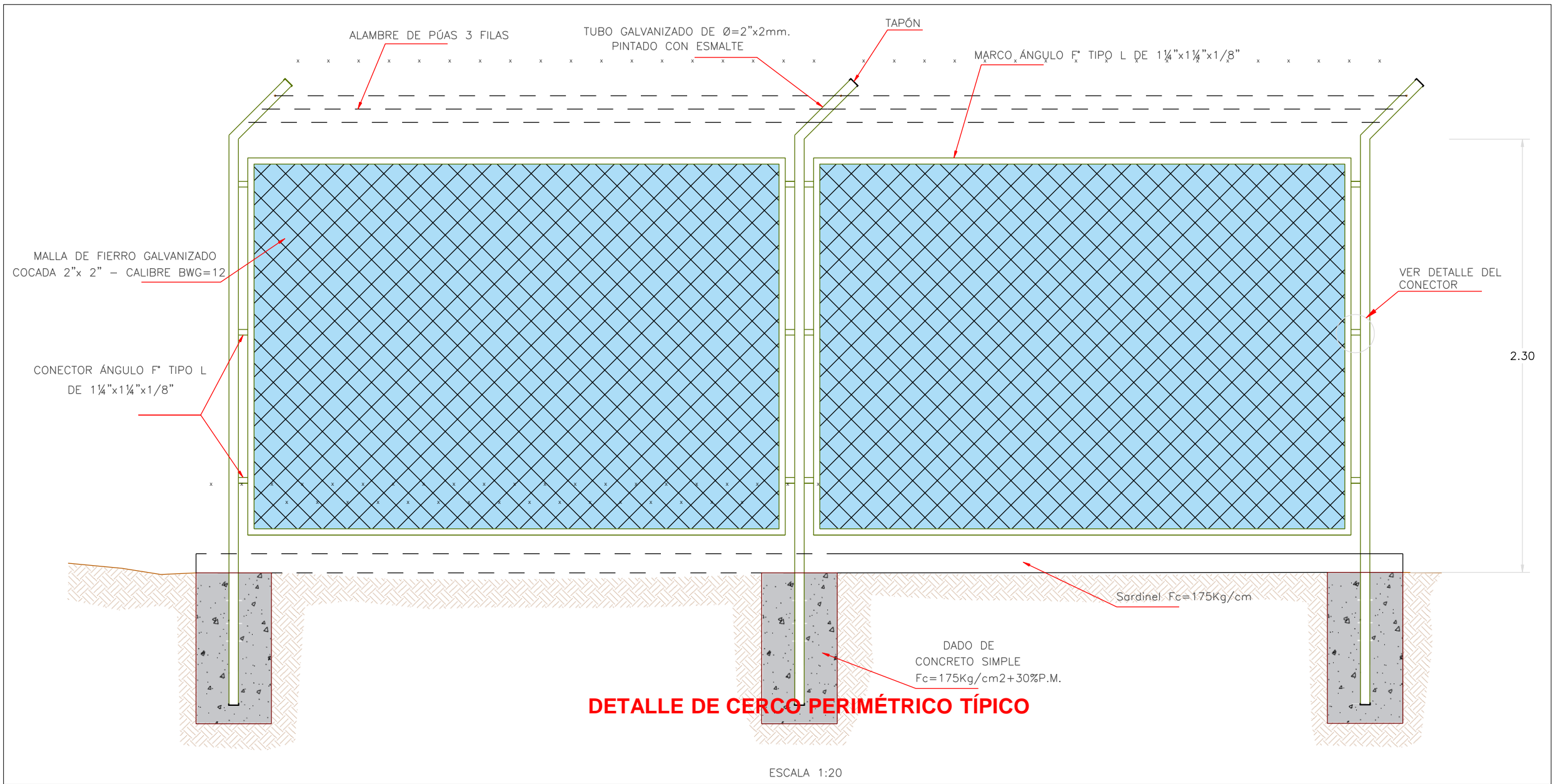
DETALLE DE PLANTA PEDESTAL

ESC. 1:10



DETALLE DE POSTE METALICO

ESCALA 1:10

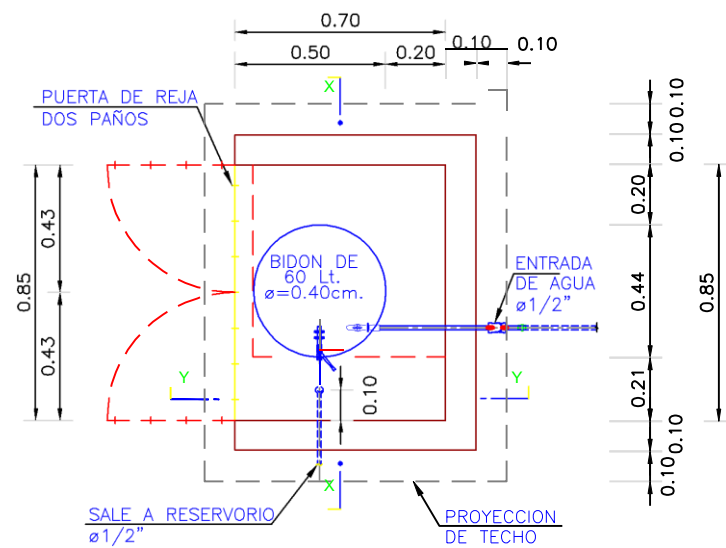


DETALLE DE CERCO PERIMETRICO TIPICO

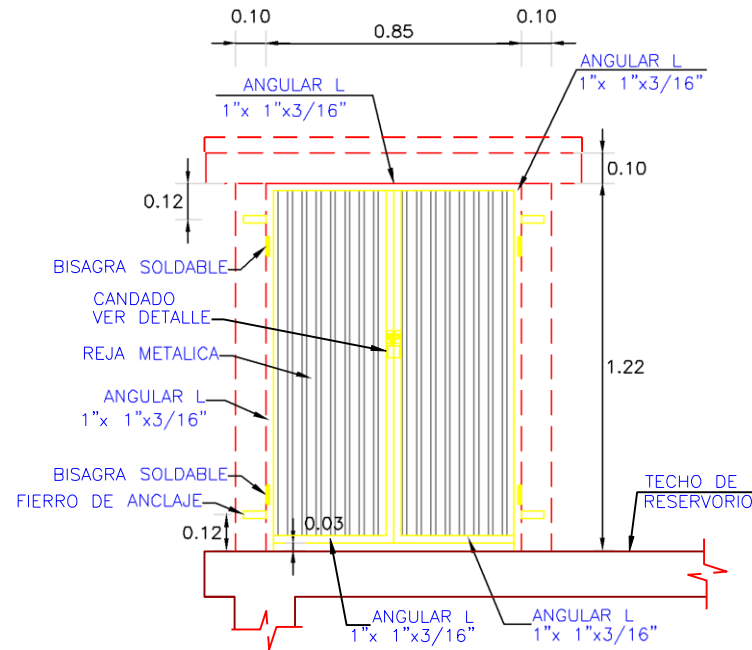
ESCALA 1:20

PROYECTO:
EVALUACION Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PARA SU INCIDENCIA EN LA CONDICION SANITARIA DE LA POBLACION EN EL CASERIO HUANCHUY SECTOR A, DISTRITO DE PAMPAROMAS, PROVINCIA DE HUAYLAS, REGION ANCASH - 2022

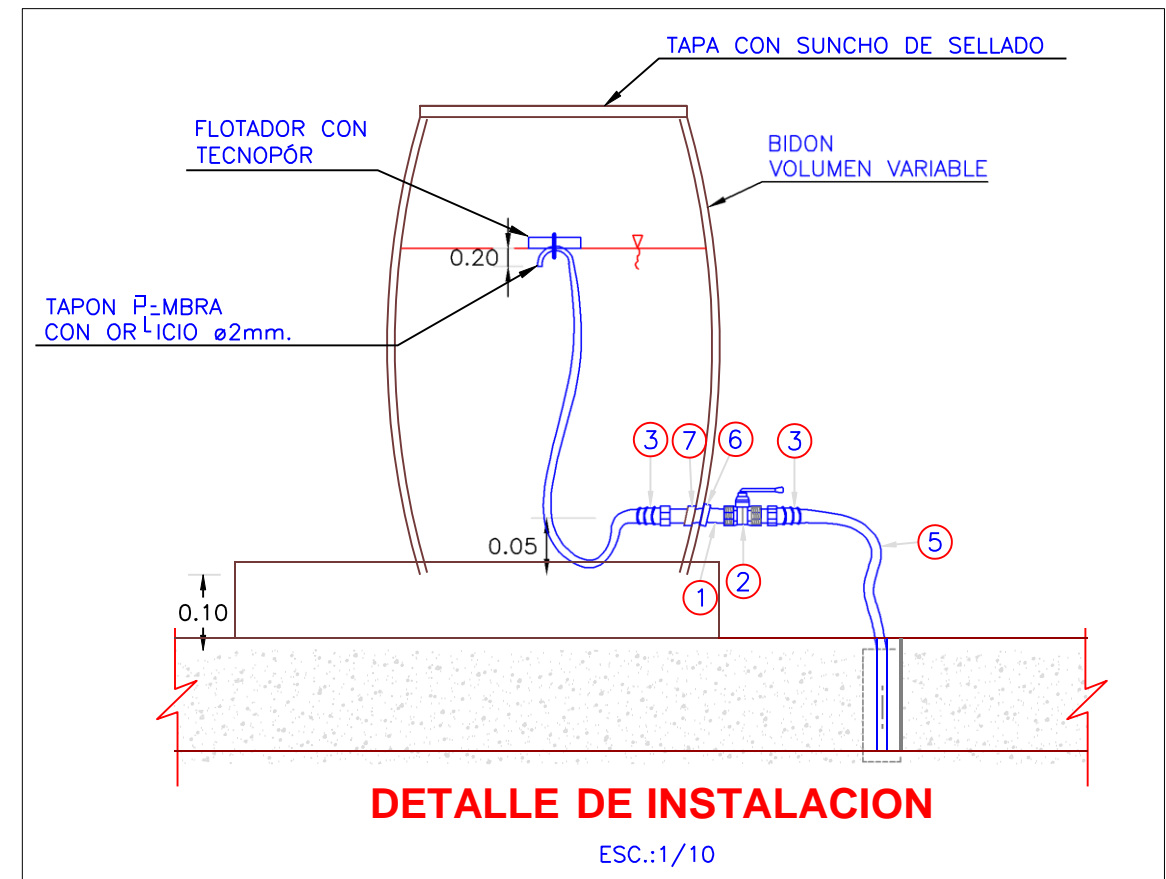
TESISTA: M. ADECH M. J. ECHEVARRIA	PEÑALOZA, CARLOS ALBERTO	CASERIO: HUANCHUY SECTOR A
ASESOR: M. CATOLICALOS ANGELES CHIMBOTE	MGTR. ING. LEÓN DE LOS RÍOS, GONZALO MIGUEL	DISTRITO: PAMPAROMAS
PLANO: CERCO PERIMETRICO - RESERVORIO	PROVINCIA: HUAYLAS	REGION: ANCASH
ELAB.: PROPIA	ESCALA: INDICADA	FECHA: 08/08/2020
		LÁMINA: CPR-14
		DIMENSIÓN: A1



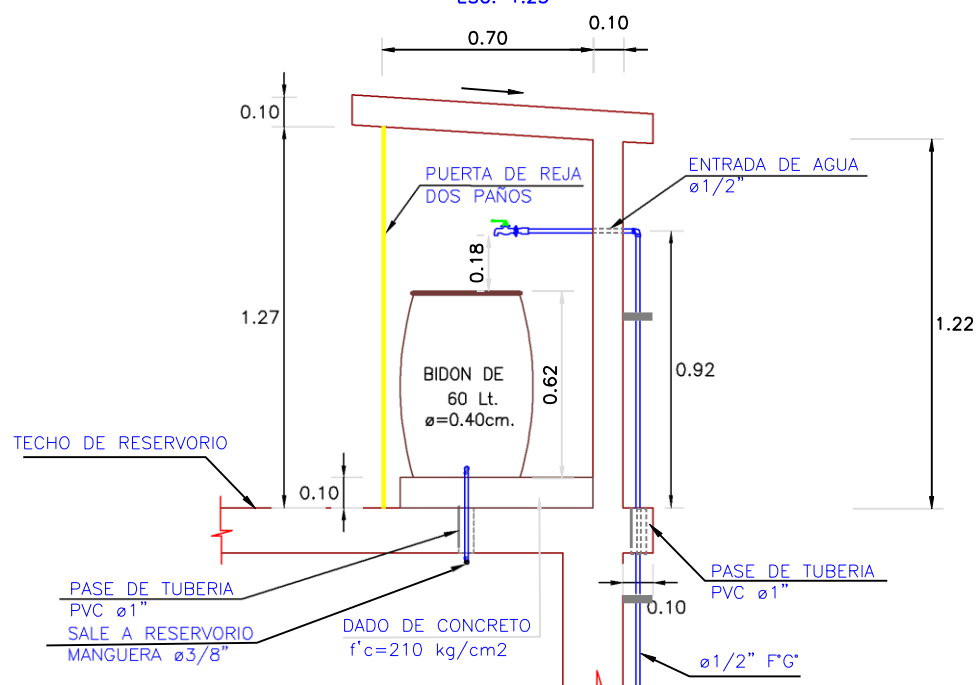
PLANTA
ESC. 1:25



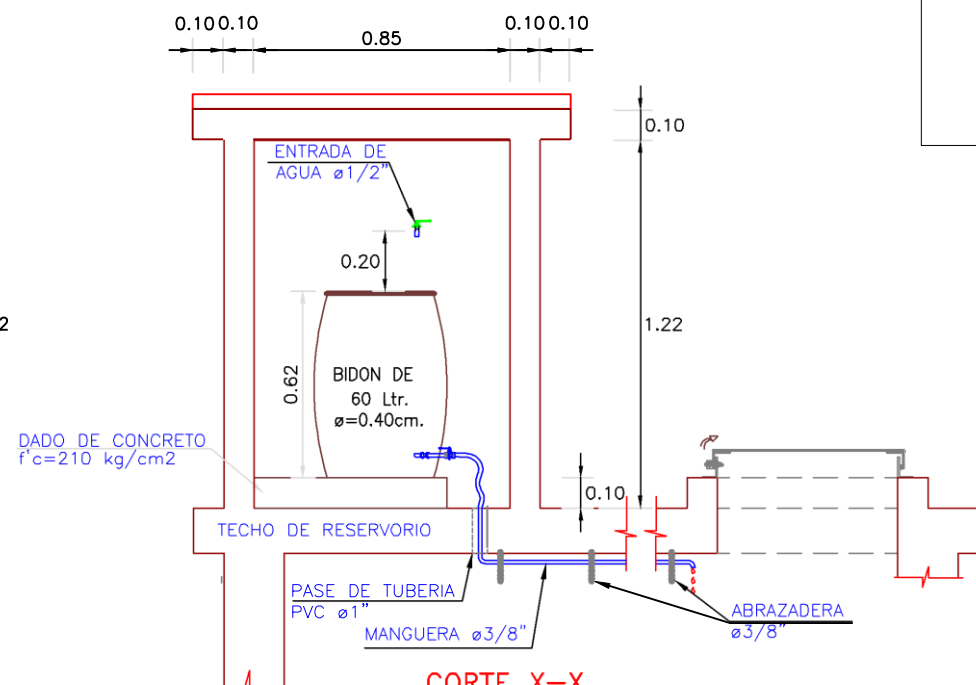
DETALLE DE PUERTA METALICA
ESC. 1:25



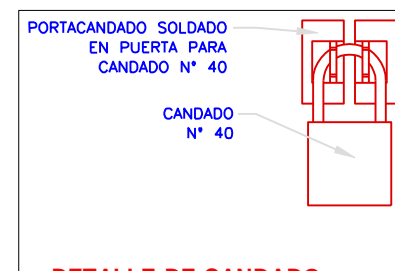
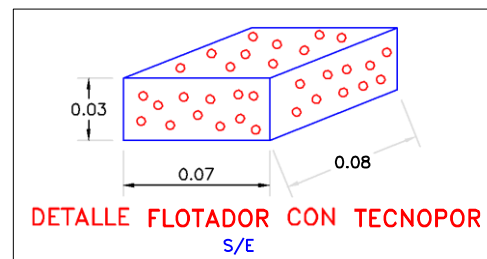
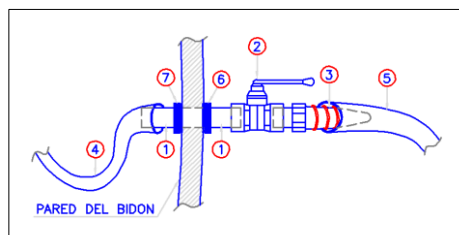
DETALLE DE INSTALACION
ESC.:1/10



CORTE Y-Y
ESC. 1:25



CORTE X-X
ESC. 1:25



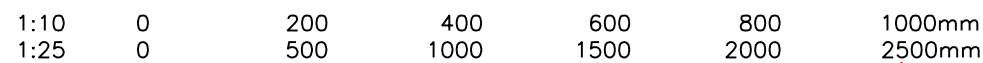
CUADRO DE ACCESORIOS DE CLORACIÓN

Nº	DESCRIPCION	CANT.	UNIDAD
1	NIPLE PVC 1/2" x 2" ROSCA CONTINUA	01	und.
2	VALVULA DE COMPUERTA ESFERICA PVC	01	und.
3	PITORRA 1/2" A 3/8" BRONCE	01	und.
4	MANGUERA Ø1/2" TRANSPARENTE	1.50	m.
5	MANGUERA Ø3/8" TRANSPARENTE	5.00 (1)	m.
6	HUACHA PLANA DE BRONCE C/ROSCA Ø1/2" + EMPAQUETADURA	01	und.
7	HUACHA PLANA DE PVC C/ROSCA Ø1/2" + EMPAQUETADURA	01	und.
8	FLOTADOR DE TECNOPORT SEGUN DETALLE	01	und.
9	TAPON HEMBRA CON ORIFICIO Ø2mm.	01	und.
10	BIDON (VOLUMEN VARIABLE) (?)	01	und.

NOTA:

- (1) LA LONGITUD ES PROMEDIO, VARIA Y DEPENDE DE LA UBICACION FINAL DEL SISTEMA DE CLORACION INCLUYE LAS ABRAZADERAS.
- (2) EL VOLUMEN DEPENDE DEL CAUDAL DEL PROYECTO.
- (3) EL METRADO DE ACCESORIOS DE ENTRADA ESTA CONSIDERADO EN EL RESERVORIO.

		PROYECTO: EVALUACION Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PARA SU INCIDENCIA EN LA CONDICION SANITARIA DE LA POBLACION EN EL CASERIO HUANCHUY SECTOR A, DISTRITO DE PAMPAROMAS, PROVINCIA DE HUAYLAS, REGION ANCASH - 2022	
TESISTA: BACH. ECHEVARRIA PEÑALOZA, CARLOS ALBERTO		CASERIO: HUANCHUY SECTOR A	
ASESOR: MGTR. ING. LEÓN DE LOS RÍOS GONZALO MIGUEL		DISTRITO: PAMPAROMAS	
PLANO: SISTEMA DE CLORACIÓN		PROVINCIA: HUAYLAS	
		REGION: ANCASH	
		LÁMINA:	
		DIMENSIÓN:	



ESCALA GRÁFICA

ELAB.: PROPIA ESCALA: INDICADA FECHA: 05/08/2020

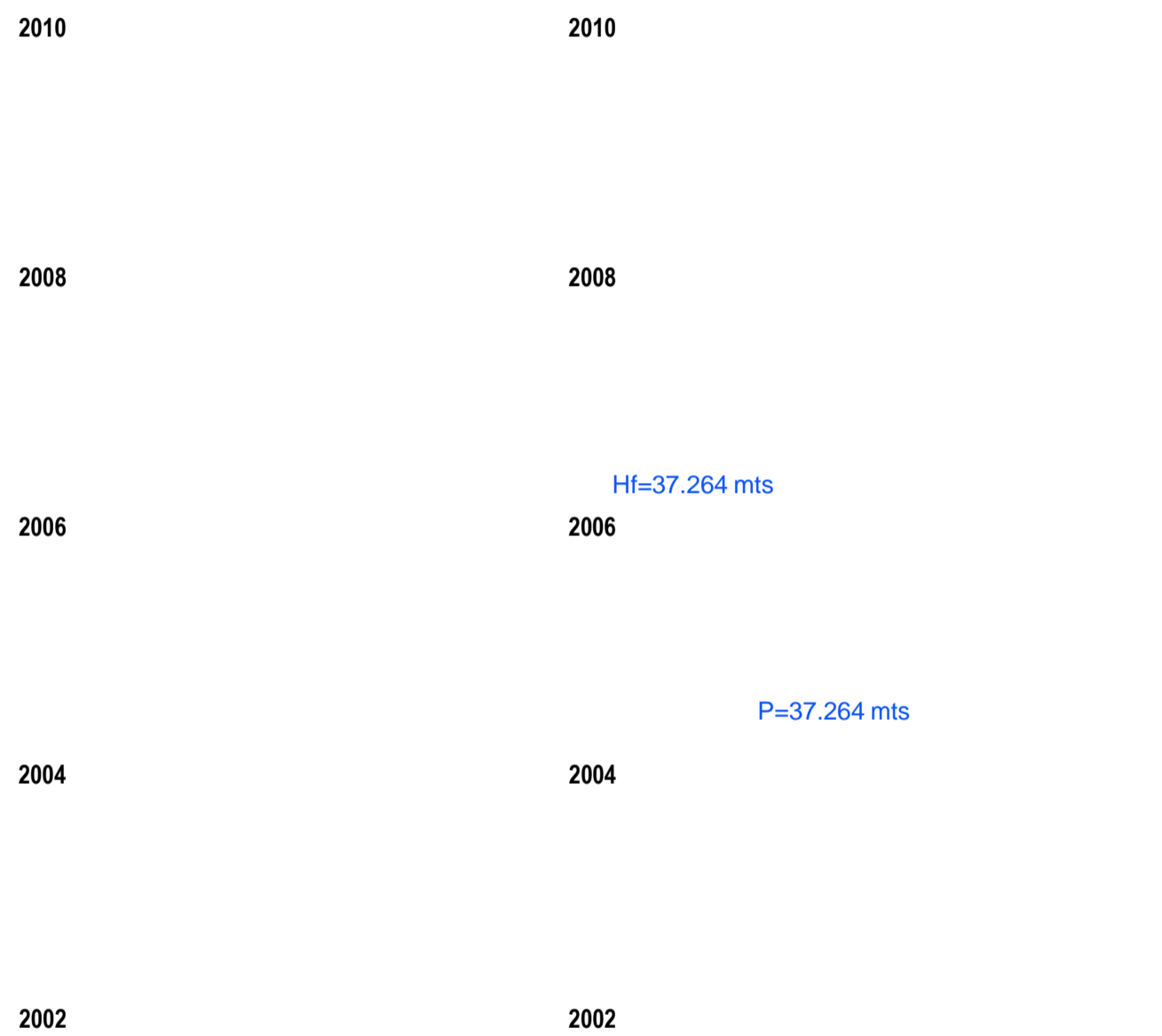
SC-13 A3

PERFIL LONGITUDINAL - LINEA DE ADUCCIÓN

Esc: H= 1:500 - V= 1:50

RESERVORIO
Vol. : 10 m3
Progr.: 0+000.00
N: 8981279.771
E: 827275.208

RESERVORIO
Volumen: 10 m3
Cota: 2010.30msnm
Progresiva: 0+000
N: 8981279.771
E: 827275.208



PROGRESIVA (KM)	(m²)	(m³)	(m³)
0+000			
0+010			
0+020			
0+030			
0+038			

INICIO DE RED DE DISTRIBUCIÓN
Progr.: 0+038.371
N: 8981315.984
E: 827262.525

PLANO EN PLANTA - LINEA DE ADUCCIÓN
 ESCALA: 1/250

CUADRO DE TUBERIAS A PRESIÓN

# TUBERIA	DIÁMETRO DE TUBERÍA	LONGITUD (mts)	MATERIAL
Tubería (18)	Ø 1"	38.371 mts	PVC - CLASE 10

LEYENDA- PLANTA

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
(Symbol)	TUBERIA DE ADUCCIÓN
(Symbol)	CODO DE 45°
(Symbol)	PUNTOS DE CONTROL (BM)
(Symbol)	RESERVORIO
(Symbol)	NORTE MAGNETICO
(Symbol)	VIVIENDAS
(Symbol)	2696 msnm ALTITUD

- PROGRESIVA
- COTA DE TERRENO
- COTA DE TUBERIA
- ALTURA DE CORTE
- DISTANCIA PARCIAL
- PENDIENTE
- DIAMETRO/CLASE TUB.
- TIPO TERRENO

L= 38.371m
 S=-21.13%
 Tubería PVC C-10 Ø 1"
 Terreno Normal

RED DE DISTRIBUCIÓN
Cota: 2002.19msnm
Progresiva: 0+038.371
N: 8981315.984
E: 827262.525

LEYENDA PERFIL

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
(Symbol)	RESERVORIO
(Symbol)	TUBERIA DE ADUCCIÓN
(Symbol)	TERRENO NATURAL
(Symbol)	LINEA DE GRADIENTE HIDRAULICA
(Symbol)	NIVEL DE CARGA ESTATICA
(Symbol)	CODOS DE 45
(Symbol)	RED DE DISTRIBUCIÓN

DETALLE DE EXCAVACIÓN DE ZANJA

0.10m
 0.60m

		PROYECTO: EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, PARA SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN EN EL CASERÍO HUANCHUY SECTOR A, DISTRITO DE PAMPAROMAS, PROVINCIA DE HUAYLAS, REGIÓN ÁNCASH - 2022.	
TESISTA: BACH. ECHEVARRIA PEÑALOZA CARLOS ALBERTO	CASERÍO: HUANCHUY - SECTOR A	DISTRITO: PAMPAROMAS	PROVINCIA: HUAYLAS
ASESOR: MGTR. LEÓN DE LOS RÍOS, GONZALO MIGUEL	REGIÓN: ÁNCASH	LÁMINA: 01	DIMENSIÓN: A1
ELAB.: PROPIA	ESCALA: INDICADA	FECHA: 27/03/2021	