

UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE
ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERÍO DE
HUASHIBAMBA, DISTRITO DE TAURIJA, PROVINCIA DE
PATAZ, REGIÓN LA LIBERTAD Y SU INCIDENCIA EN LA
CONDICIÓN SANITARA DE LA POBLACIÓN-2020

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

AUTOR:

SALCEDO QUEZADA, DEIVIS JHONATAN

ORCID: 0000-0001-9198-3388

ASESOR:

LEÓN DE LOS RÍOS, GONZALO MIGUEL

ORCID: 0000-0002-1666-830X

CHIMBOTE – PERÚ

2020

1. Título de la tesis.

Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Huashibamba, distrito de Taurija, provincia de Pataz, región la Libertad y su incidencia en la condición sanitaria de la población - 2020.

2. Equipo de Trabajo

AUTOR

Salcedo Quezada, Deivis Jhonatan

ORCID: 0000-0001-9198-3388

Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, Estudiante de
Pregrado, Chimbote, Perú

ASESOR

Ms. León de los Ríos, Gonzalo Miguel

ORCID: 0000-0002-1666-830X

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

JURADO

Mgtr. Sotelo Urbano, Johanna del Carmen

ORCID: 0000-0001-9298-4059

Presidente

Dr. Cerna Chávez, Rigoberto

ORCID: 0000-0003-4245-5938

Miembro

Mgtr. Quevedo Haro, Elena Charo

ORCID: 0000-0003-4367-1480

Miembro

3. Hoja de firma del jurado y asesor

Mgtr. Sotelo Urbano, Johanna Del Carmen

Presidente

Dr. Cerna Chávez, Rigoberto

Miembro

Mgtr. Quevedo Haro, Elena Charo

Miembro

Mgtr. León de los Ríos, Gonzalo Miguel

Asesor

4. Hoja de Agradecimiento y/o Dedicatoria

Agradecimiento:

Agradezco a Dios por darme salud y vida, él que siempre me levanta de mi continuo tropiezo.

A mis compañeros de la universidad con quienes compartimos momentos gratos y no gratos, pero que me han servido para mi desarrollo profesional y personal.

A la universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, sede central a la carrera de ingeniería civil y todos los docentes que sin límite alguno compartieron sus conocimientos sin límite y me moldearon, forjaron normas de ética y moral.

A mi asesor de tesis al ing. Gonzalo Miguel León de los Ríos, por estar siempre en la disposición de ofrecernos su ayuda para llevar

Dedicatoria

Dedico con todo mi amor y cariño a las personas más importantes en mi vida, mis padres Agustín Salcedo Melgarejo y Genoveva Quezada Matos por haberme forjado como la persona que soy en la actualidad y por su motivaciones constantes para alcanzar mis anhelos, mis hermanos; Maycol que con su apoyo económico y moral me ayudado a culminar mi carrera, para Jacquelin, Kiara, Tatiana y Jimi que como hermano mayor tomen mi ejemplo de aspiraciones al éxito obteniendo sus carreras profesionales , Mi esposa Astrid Gretza Vásquez Bardales y a mi hijo Harim Ezequiel Salcedo Vásquez que son mi motivo de esfuerzo y logros.

5. Resumen y Abstract

Resumen

La presente tesis, tuvo como finalidad evaluar y mejorar el actual sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Huashibamba, distrito de Taurija, provincia de Pataz, región la Libertad; por lo cual fue necesario cumplir con una evaluación de los componentes del actual sistema de agua para la identificación de problemas y condiciones en la que se encontraban cada uno de los componentes del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Huashibamba. La metodología utilizada fue hacer uso de la observación en campo, fichas técnicas donde se recolectaron los datos para la evaluación. Los resultados descubrieron que los componentes del sistema de agua potable actual presentan: una captación manantial de ladera con un caudal de (0.830 lt/seg.), que se encuentra colapsada por lo cual la tubería está conectada directamente a la fuente, línea de conducción aproximadamente 1700 m con tubería de 1.5 pulgadas, 06 CRP tipo 6 en estado regular y malo, 01 reservorio apoyado rectangular de 13 m³ de capacidad, que presentan grietas por donde filtra el agua al exterior, línea de aducción y distribución aproximadamente 2,604.00m con tubería de 1 y 3/4 de pulgada que abastecen a 34 viviendas, se concluyó que el sistema de agua en el caserío Huashibamba requiere de mejoramiento en su totalidad, debido a que tiene más de 20 años de funcionamiento. Por lo cual se hizo un nuevo trazo y diseño de todo el sistema de abastecimiento de agua con la finalidad de mejorar la condición sanitaria en la población de estudio.

Palabras clave: Evaluación del sistema de agua potable, diseño del sistema de agua potable, condición sanitaria en la población.

Abstract

The purpose of this thesis was to evaluate and improve the current drinking water supply system in the village of Huashibamba, district of Taurija, province of Pataz, region of La Libertad; Therefore, it was necessary to comply with an evaluation of the components of the current water system to identify problems and conditions in which each of the components of the drinking water supply system of the Huashibamba village were found. The methodology used was to make use of field observation, technical sheets where the data for the evaluation were collected. The results discovered that the components of the current drinking water system present: a slope spring catchment with a flow of (0.830 lt / sec.), Which is collapsed so the pipe is connected directly to the source, conduction line approximately 1700 m with 1.5-inch pipe, 06 CRP type 6 in fair and bad condition, 01 rectangular supported reservoir of 13 m³ capacity, which present cracks through which the water seeps to the outside, adduction and distribution line approximately 1,604m with tunnel of 1 and 3/4 inches that supply 34 homes, it was concluded that the water system in the Huashibamba village requires improvement in its entirety, since it has been in operation for more than 20 years. Therefore, a new layout and design of the entire water supply system was made in order to improve the sanitary condition of the study population.

Keywords: Evaluation of the drinking water system, design of the drinking water system, sanitary condition in the population..

6. Contenido

1.Título de la tesis.....	ii
2.Equipo de Trabajo	iii
3.Hoja de firma del jurado y asesor	v
4.Hoja de Agradecimiento y/o Dedicatoria.....	viii
5.Resumen y Abstract.....	x
6.Contenido.....	xiii
7. Índice de gráficos, tablas y cuadros.....	xx
I.Introducción	1
II.Revisión de literatura	3
2.1.Antecedentes	3
2.1.1.Antecedentes Locales.....	3
2.1.2.Antecedentes Nacionales	5
2.1.3.Antecedentes Internacionales	9
2.2. Bases teóricas de la investigación	12
2.2.1.Agua.....	12
2.2.2.Agua Potable	12
2.2.3.Afloramiento.....	12
2.2.4.Fuente de abastecimiento de agua	12
2.2.4.1.Tipo de fuentes de abastecimiento de agua.....	13
A. Aguas meteóricas.....	13
B. Aguas superficiales.....	14
C:Aguas subterráneas.....	14
a. Manantiales.....	15
2.2.4.2.Ubicación de la fuente	16
2.2.5.Demanda	16
2.2.6.Periodo de Diseño.....	16

2.2.7.Población	17
2.2.8.Dotación.....	18
A. Dotación por consumo	20
a.Usó Doméstico:.....	20
b.Usó Comercial:	20
c.Usó Público:.....	20
d.Pérdidas y desperdicios:.....	20
B.Variación de consumo.....	20
a.Consumo promedio diario anual (Qm)	20
b.Consumo máximo diario (Qmd)	21
c.Consumo máximo horario (Qmh)	22
2.2.9.Evaluación	23
2.2.10.Mejoramiento.....	23
2.2.11.Sistema de abastecimiento de agua potable.....	24
2.2.12.Tipos de sistemas de abastecimiento de agua potable	24
2.2.12.1.Sistema por gravedad:.....	24
2.2.12.2.Sistema por Bombeo:.....	24
2.2.13.Componentes de un sistema de abastecimiento de agua potable.....	25
2.2.13.1.Captación	25
A.Tipos de captación	26
a.Captación de manantial de fondo.....	26
b.Captación de manantial de ladera	26
B.Caudal	27
a.Cantidad de agua:.....	27
b.Método Volumétrico:.....	27
2.2.13.2.Línea de Conducción	28

A.Caudal .....	.28
B.Carga Disponible: .....	.29
C.Diámetro.....	.29
D.Velocidad	30
E.Línea de gradiente hidráulica	30
a.Pérdida de carga unitaria.....	31
b.Pérdida de carga por tramo .....	.31
F.Presión .....	.32
G.Cámara rompe presión para línea de conducción .....	.34
H.Válvula de aire .....	.36
2.2.13.3.Reservorio	37
A.Tipos de reservorios	37
a.Reservorios elevados:	37
b.Reservorios apoyados:	38
c.Reservorio enterrado:	39
B.Volumen de almacenamiento	39
a.Volumen de regulación:	39
b.Volumen contra incendio:.....	40
c.Volumen de reserva	40
C.Desinfección.....	40
D.Caseta de válvulas	40
E.Componentes	41
a.Tanque de almacenamiento.....	41
b.Caja de válvulas	42
2.2.13.4.Línea de aducción	43
A.Caudal	43

B.Presión.....	43
C.Diámetro:.....	43
D.Velocidad:.....	44
2.2.13.5.Red de distribución.....	44
A.Tipos de red de distribución.....	44
a.Red ramificada o abierta.....	44
b.Red mallada o cerrada.....	44
c.Conexión de servicios.....	45
B.Presión.....	45
C.Velocidad.....	45
D.Diámetro.....	46
2.2.13.6.Conexiones domiciliarias.....	46
2.2.14.Condición sanitaria.....	46
2.2.14.1.Escenarios que afectan las condiciones sanitarias.....	46
A.Cobertura del servicio de agua potable.....	47
B.Cantidad de servicio de agua potable.....	47
C.Continuidad del servicio de agua potable.....	48
D.Calidad del agua potable.....	48
2.2.14.2.Parámetros de agua para consumo humano.....	48
2.2.14.3.Enfermedades relacionadas al agua no potable.....	50
2.2.14.5.Educación sanitaria.....	51
2.2.14.6.Desinfección y cloración de la agua potable.....	51
2.2.15.Información del lugar y de la población.....	52
A.Descripción del área de influencia.....	52
B.Topografía.....	54
C.Tipo de suelos.....	54

D.Clima.....	54
E.Vías de comunicación y transporte.....	54
F.Información social	54
G.Actividad económica	56
H.Servicios públicos y básicos.	56
a.Educación.....	56
b.Salud	56
c.Energía Eléctrica	57
d.Red de desagüe	57
e.Red de abastecimiento de agua potable	57
III.Hipótesis.....	58
IV.Metodología.....	59
4.1.Diseño de la Investigación	59
4.2.Población y Muestra	60
4.2.1.Población	60
4.2.2.Muestra	60
4.3.Definición y operacionalización de variables e indicadores.....	61
4.4.Técnicas e instrumentos de recolección de datos	65
4.4.1.Técnica de recolección de datos	65
4.4.2.Instrumentos de recolección de datos	65
A.Encuesta.	65
B.Fichas técnicas	65
C.Protocolo	65
4.5.Plan de análisis.....	66
4.6.Matriz de consistencia	67
4.7.Principios éticos	69

4.7.1.Ética para inicio de la evaluación	69
4.7.2.Ética de la recolección de datos	69
4.7.3.Ética en el mejoramiento del sistema de agua potable	69
V.Resultados.....	70
5.1.Resultados.....	70
5.2.Análisis de resultados.	116
VI.Conclusiones.....	123
Aspectos complementarios:.....	125
Referencias bibliográficas:.....	127
Anexos.....	135

7. Índice de gráficos, tablas y cuadros

Índice de gráficos

Gráfico 1: Evaluación de estado de componentes de la captación	74
Gráfico 2: Estado de la captación	75
Gráfico 3: Estado de línea de conducción	77
Gráfico 4: Evaluación del Estado de las cámaras rompe presión tipo 6.....	82
Gráfico 5: Estado de cámara rompe presión tipo 6.....	83
Gráfico 6: Evaluación del estado de componentes del reservorio	86
Gráfico 7: Estado del reservorio	87
Gráfico 8: Evaluación de la línea de aducción y red de distribución.....	89
Gráfico 9: Resumen por componentes existentes en el sistema de abastecimiento de agua.....	90
Gráfico 10: Resumen de estados de los componentes	91
Gráfico 11: Estado de la cobertura de agua	107
Gráfico 12: Estado de la cantidad de agua.....	109
Gráfico 13: Estado de la continuidad del servicio	111
Gráfico 14: Estado de la calidad del agua	114
Gráfico 15: Estado de las condiciones sanitarias.....	115
Gráfico 16: Resumen de estados.....	115
Gráfico 17: ¿Con que tipo de fuente de agua contamos?	208
Gráfico 18: ¿La ubicación de la fuente presenta una pendiente adecuada?	208
Gráfico 19: ¿La fuente cuenta con suficiente cantidad de agua?.....	209
Gráfico 20: ¿Cada que tiempo realizan la limpieza y desinfección del sistema? ...	209
Gráfico 21: ¿Cómo calificarías la cobertura del agua?.....	210
Gráfico 22: ¿Cómo calificarías la cantidad del agua?.....	210
Gráfico 23: ¿Cómo calificarías la continuidad del agua?	211
Gráfico 24: ¿Cómo calificarías la calidad del agua?	211

Gráfico 25: ¿Con que frecuencia dispone del agua de consumo?	212
Gráfico 26: ¿Almacena agua usted para consumo?	212
Gráfico 27: ¿El servicio de agua potable que usted recibe es?	213
Gráfico 28: ¿Donde realiza la disposición de excretas?	213
Gráfico 29: ¿El agua que consume contiene cloro?.....	214
Gráfico 30: ¿Que método utilizan para clorar en agua?	214
Gráfico 31: ¿Cuáles son las actividades principales en que emplea el agua de consumo?.....	215
Gráfico 32: ¿Las fugas en al línea de conducción son poco frecuente?	215
Gráfico33: ¿La cantidad de agua que llega a su vivienda abastece a todos los miembros de su familia?.....	216
Gráfico 34: ¿El agua que utiliza actualmente ha provocado enfermedades en su familia?.....	216
Gráfico 35: ¿Cuáles son las enfermedades más comunes en el caserío de Huashibamba?.....	217
Gráfico 36: ¿El agua antes de ser consumida le da algún tratamiento?.....	217
Gráfico 37: ¿De qué forma elimina la basura?	218
Gráfico 38: ¿Considera necesario aumentar las horas diarias en el suministro de agua?.....	218
Gráfico 39: ¿ La red de distribución conecta con su vivienda?.....	219
Gráfico 40: ¿Usted cree que con el mejoramiento el Sistema de abastecimiento mejorará la cobertura del agua?	219
Gráfico 41: ¿Usted cree que con el mejoramiento el Sistema de abastecimiento mejorará la cantidad del agua?	220
Gráfico 42: ¿Usted cree que con el mejoramiento el Sistema de abastecimiento mejorará la continuidad del agua?.....	220
Gráfico 43: ¿Usted cree que con el mejoramiento el Sistema de abastecimiento mejorará la calidad del agua?	221

Índice de tablas

Tabla 1: Diseño hidráulico de la captación de manantial de ladera.....	93
Tabla 2: Línea de conducción, datos de diseño tramo captación- CRP6 (1).....	94
Tabla 3: Línea de conducción, datos de diseño tramo CRP6 (1) – CRP6 (2)	95
Tabla 4: Línea de conducción, datos de diseño tramo CRP6 (2) – CRP6 (3)	96
Tabla 5: Línea de conducción, datos de diseño tramo CRP6 (3) – CRP6 (4)	97
Tabla 6: Línea de conducción, datos de diseño tramo CRP6 (4) – CRP6 (5)	98
Tabla 7: Línea de conducción, datos de diseño tramo CRP6 (5) – CRP6 (6)	99
Tabla 8: Línea de conducción, datos de diseño tramo CRP6 (6) – CRP6 (7)	100
Tabla 9: Línea de conducción, datos de diseño tramo CRP6 (7) – Reservoirio.....	101
Tabla 10: Diseño Hidráulico del reservorio.....	102
Tabla 11: Diseño Hidráulico de la línea de aducción	103
Tabla 12: Diseño hidráulico de la red de distribución	104
Tabla 13: Coordenadas de levantamiento topográfico	143
Tabla 14: Cálculo de la población futura.....	245
Tabla 15: Cálculos de los caudales de diseño.....	247
Tabla 16: Cálculo de la cámara de captación	249
Tabla 17: Cálculo del afloramiento	251
Tabla 18: Cálculo ancho de pantalla.....	253
Tabla 19: Cálculo altura de cámara húmeda.....	255
Tabla 20: Cálculo la canastilla.....	257
Tabla 21: Cálculo la tubería de rebose y limpieza.....	259
Tabla 22: Cálculo hidráulico de línea de conducción.....	261
Tabla 23: Cálculo hidráulico de cámara rompe presión tipo 6.....	263
Tabla 24: Cálculo hidráulico de reservorio	266
Tabla 25: Cálculo de sistema de cloración por goteo	270

Tabla 26: Diseño hidráulico de línea de aducción.....	272
Tabla 27: Cálculo de cámara rompe presión tipo 7	273
Tabla 28: Cálculo hidráulico en red de tuberías	276
Tabla 29: Cálculo en nodos de la red.....	278
Tabla 30: Cálculo en viviendas e instituciones educativas.....	279
Tabla 31: Metrado de la captación.....	282
Tabla 32: Metrado de Línea de conducción	287
Tabla 33: Metrado de cámara rompe presión tipo 6	288
Tabla 34: Metrado de válvulas de Purga	290
Tabla 35: Metrado de válvulas de Aire.....	292
Tabla 36: Metrado de válvulas de reservorio apoyado	294
Tabla 37: Metrado cámara rompe presión tipo 7.....	299
Tabla 38: Metrado de línea de aducción.....	301
Tabla 39: Metrado de red de distribución.....	302
Tabla 40: Metrado de conexiones domiciliarias	303
Tabla 41: Metrado de pase aéreo	304
Tabla 42: Metrado de acero de captación.....	305
Tabla 43: Metrado de acero de cámara rompe presión tipo 6.....	308
Tabla 44: Metrado de acero de cámara rompe presión tipo 7.....	310
Tabla 45: Metrado de acero de reservorio apoyado.....	312
Tabla 46: Costos y Presupuestos	315

Índice de Cuadros

Cuadro 1: Periodos de diseño para cada estructura del proyecto de abastecimiento de agua potable.....	17
Cuadro 2: Dotación de agua para habitantes.....	19
Cuadro 3: Dotación de para instituciones educativa.....	19
Cuadro 4: Dotación de agua según guía MEF Ámbito Rural.....	19
Cuadro 5: Dotación de agua para locales educacionales y residencias estudiantiles	19
Cuadro 6: Valores de “K1” para el cálculo de consumo máximo diaria.....	22
Cuadro 7: Valores de “K2” para el cálculo de consumo máximo diario.....	23
Cuadro 8: Especificaciones técnicas de tuberías.....	30
Cuadro 9: Tipo de Tubería (Coeficiente “C” en la formula de Hazen y Williams .	32
Cuadro 10: Clase de tuberías PVC y máxima presión de trabajo.....	33
Cuadro 11: Límites máximos permisibles de parámetros Microbiológicos y parasitológicos.....	48
Cuadro 12: límites máximos permisibles de parámetros de calidad organoléptica	49
Cuadro 13: límites máximos permisibles de parámetros químicos inorgánicos.....	50
Cuadro 14: Uso de cloro como desinfectante del agua potable.....	51
Cuadro 15: Acceso al caserío de Huashibamba.....	54
Cuadro16: Viviendas y población total.....	55
Cuadro 17: Tasa de crecimiento según departamento (r).....	55
Cuadro 18: Cantidad de alumnos y personal de la I.E por nivel en el caserío de Huashibamba.....	56
Cuadro 19: Operacionalización de Variables e indicadores.....	61
Cuadro 20: Matriz de consistencia.....	67
Cuadro 21: Evaluación de la captación.....	72
Cuadro 22: Evaluación de la línea de conducción.....	76
Cuadro 23: Evaluación de cámaras rompe presión tipo 6.....	78

Cuadro 24: Evaluación del reservorio	84
Cuadro 25: Evaluación de la línea de Aducción	88
Cuadro 26: Evaluación de la red de distribución	88

I. Introducción

La presente tesis tiene por interés, valorar el funcionamiento del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Huashibamba localizado con coordenadas UTM, E=231285m, N=9081364m, zona 18L con una altura promedio de 2760.0 m.s.n.m.

Rodríguez¹ define que el sistema de abastecimiento de agua potable es el conjunto de diversas obras que tienen por objeto suministrar agua y una población en cantidad suficiente, calidad adecuada, presión necesaria y forma continua. Así mismo la presente investigación presenta una propuesta de mejora para dicho sistema, en función de la problemática contemporáneo y los resultados conseguidos de la evaluación. Es por ello se proyectó el siguiente **enunciado**: ¿La evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Huashibamba, distrito de Taurija, provincia de Pataz, región la libertad incrementará la condición sanitaria de la población -2020?, para dar respuesta al problema, se enunció el siguiente **Objetivo general**: Desarrollar la evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Huashibamba, distrito de Taurija, provincia de Pataz, región la Libertad para la mejoría de la condición sanitaria de la población - 2020. para poder alcanzar el objetivo general, he proyectado los siguientes **Objetivos específicos**: Evaluar el sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Huashibamba, distrito de Taurija, provincia de Pataz, región la Libertad para la mejoría de la condición sanitaria de la población - 2020; b. Elaborar el mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Huashibamba, distrito de Taurija, provincia de Pataz, región la Libertad para la mejoría de la condición sanitaria de la población -2020; Obtener la incidencia en la condición sanitaria del caserío de Huashibamba, distrito de Taurija, provincia de Pataz, región la Libertad - 2020. La investigación se **justificó** por el interés de una evaluación en el sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío de Huashibamba oportuno a las fallas que se presentaron, con estos estudios se definió el nivel de desperfectos que tiene el sistema y la calidad del agua

que se raciona; colaborando a la comunidad en especial a mejorar el sistema de abastecimiento de agua potable a la vez servirá de fundamento para futuras investigaciones. **La metodología** constató las siguientes características. **El tipo** fue descriptivo Correlacional. **El nivel** cualitativo y cuantitativo, **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** estuvo conformada por el sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Huashibamba, distrito de Taurija, provincia de Pataz, región la Libertad. **La delimitación espacial** fue comprendida en el periodo de julio del 2020-octubre 2020; es necesario señalar que para el almacenamiento de datos se usó la **técnica** de visitas al lugar del estudio y por observación directa, como **instrumentos** se utilizó fichas técnicas y cuestionarios, como resultados obtenidos indican que la infraestructura es mala; **En conclusión** el sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío de Huashibamba se encontró en circunstancias ineficientes. El mejoramiento del sistema de agua potable consistió en mejorar: la captación de ladera (Quinapuquio) $Q=0.830$ lt/seg considerado la única debido a que el caudal será suficiente para abastecer a 262 habitantes del caserío de Huashibamba hasta el 2040, línea de conducción 1,717.84m con tubería 1" de diámetro, 07 Cámaras rompe presión (CRP tipo 6), 01 reservorio de 10 m³ de capacidad, 03 cámaras rompe (CRP tipo 7), línea de aducción y distribución 2,618.23m con diámetros de 1 pulg. y 3/4" pulg. Además válvulas de control en la red de distribución para beneficiar al 100% de la población, mejorar su condición sanitaria logrando la reducción de enfermedades hídricas y permitiendo tener agua saludable a la población.

II. Revisión de literatura

2.1. Antecedentes

2.1.1. Antecedentes Locales

Según Moreno ² en su tesis de, “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 de Usquil - Otuzco-La Libertad, su **metodología** aplicada por el tesista es de diseño no experimental, de tipo descriptivo el cual obtuvo como **resultado**, un periodo de 20 años, población futura de 508 habitantes, con una dotación de 80lt/hab./día, su caudal promedio de 2.08 l/seg., para determinar los caudales de diseño se utilizó los coeficientes de consumo; 1.3 y 2 estuvo para el Qmd: 0.76 4 l/seg, y Qmh 1.176 l/seg, se trabajó con una captación de ladera, se obtuvo un ancho de 1.05m , altura de cámara húmeda 1m, 115 ranuras, rebose y limpieza de 2 pulg, la línea de conducción cuenta con diámetro de 1pulg, tipo PVC y Clase 10, cuenta con un reservorio de 15m³, su red de distribución se aplicó diámetro de 1 pulg y 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 proyectado una captación de manantial de ladera en la cota 2631.08 msnm con una altura de 188.05 m con relación el reservorio de volumen 15 m³ el cual almacena el agua y se tratara mediante el sistema

de cloración se asignó una dotación de 80 l/hab/día, de acuerdo al RNE para zona rural con sistema de saneamiento básico tipo UBS con arrastre hidráulico.

Según Fernandez³, en sus tesis de “Diseño del sistema de agua potable y saneamiento básico rural para el caserío de Rumichaca, distrito de Huamachuco, provincia de Sánchez Carrión, región La Libertad – 2018, tuvo como **objetivo**, Realizar el diseño de sistema de agua potable y saneamiento básico rural para el caserío Rumichaca, distrito de Huamachuco, provincia de Sánchez Carrión, región La Libertad, su **metodología** fue de tipo exploratorio. El nivel de investigación fue de carácter cualitativo, el cual obtuvo como **resultado** una población futura de 677 habitantes con un periodo de 20 años, con una dotación de 80 lt/hab/día, su caudal promedio es de 0631 l/seg, para determinar los caudales de diseño se utilizó los coeficientes de consumo; 1.30 y 2.00, se obtuvo para el Qmd: 1.03 l/seg y Qmh: 1.58 l/seg, la captación es de 60.00 cm de ancho de pantalla, tiene 03 orificios de 2 .00 pulg, altura de 60.00 cm,84 ranuras ,se obtuvo tubería de rebose de 2 .00 pulg, la línea de conducción cuenta con diámetros de 2.00 pulg, tipo PVC y clase 7.50, cuenta con un reservorio de 20.00 m³, su red de distribución se aplicó diámetro de 1/2 pulg, tipo PVC, clase 10.00 y se llegó a la siguiente **conclusión**, se logró diseñar el sistema de agua potable para un total de 502 personas proyectadas con un periodo de 20 años y una tasa de crecimiento de 1.75% con un caudal 1.03 l/seg de demanda, un reservorio

apoyado de 20m³ de capacidad ,línea de conducción de 2 pulg y una captación con un caudal de 1.36 l/seg.

2.1.2. Antecedentes Nacionales

Según Verde⁴, en su tesis de “Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable y su incidencia en la condición sanitaria del caserío Canchas, distrito Cáceres del Perú, provincia del Santa, región Áncash – 2019” , tuvo como **objetivo**; Desarrollar la evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable y su incidencias en la condición sanitaria del caserío de Canchas, distrito Cáceres del Perú, provincia del Santa, región Ancash, la **metodología**; corresponde a un tipo descriptivo correlacional de nivel cuantitativo y cualitativo y el diseño fue no experimental que se aplicó de manera trasversal, el cual obtuvo como **resultado** una población futura de 308 habitantes con un periodo de 20 años, con una dotación de 80 lt/hab/día, su caudal promedio es de 0.38 l/seg, para determinar los caudales de diseño se utilizó los coeficientes de consumo; 1.30 y 2.00, se obtuvo para el Qmd: 0.49 l/seg y Qmh: 0.76 l/seg, la captación es de 1.10 m de ancho de pantalla, tiene 03 orificios de 2 .00 pulg, altura de 1.10 m,115 ranuras ,se obtuvo tubería de rebose de 2 .00 pulg, la línea de conducción cuenta con diámetros de 1.00 pulg, tipo PVC y clase 10, cuenta con un reservorio de 20.00 m³, su línea de aducción y red de distribución se aplicó tuberías con diámetros de 1 pulg en la red principal y 3/4 pulg, en ramales, tipo PVC, clase 10.00 llegando 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 156 habitantes distribuidos en 78 viviendas proyectado una captación de manantial de ladera en la cota 1976.58 msnm con una altura de 77.22 m en relación el reservorio de volumen 10 m³ el cual almacena el agua y se tratara mediante el sistema de cloración, línea de conducción, línea de aducción y red de distribución.

Según Granda⁵, en su tesis de “Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado Muña Alta, distrito de Yaután, provincia de Casma, región Áncash y su incidencia en su condición sanitaria - 2019” , tuvo como **objetivo**; Desarrollar la evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable para mejorar la condición sanitaria del centro poblado de Muña Alta, del distrito de Yuatan, provincia de Casma, región Áncash”, **la metodología** del investigador fue correlacional y trasversal, de tipo cualitativo y cuantitativo, el diseño fue no experimental, el cual obtuvo como **resultado** una población futura de 163 habitantes con un periodo de 20 años, con una dotación de 80 lt/hab/día, su caudal promedio es de 0.15 l/seg, para determinar los caudales de diseño se utilizó los coeficientes de consumo; 1.30 y 2.00, se obtuvo para el Qmd: 0.50 l/seg y Qmh: 0.30 l/seg, la captación es de 0.90 m de ancho de pantalla, tiene 02 orificios de 2 .00 pulg, altura de 1.00 m, 115 ranuras ,se obtuvo tubería de rebose de 2 .50 pulg, la línea de conducción cuenta con diámetros de 1.50 pulg, tipo PVC y clase 10, su línea de aducción y red de distribución se aplicó

tuberías con diámetros de 2.00, 1.00 y 3/4" pulg , tipo PVC, clase 10.00 llegando 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 875 habitantes distribuidos en 175 viviendas proyectado una captación de manantial de ladera, línea de conducción, línea de aducción y red de distribución debido que tienen una antigüedad de 20 años.

Según Cervantes ⁶, en su tesis de “Evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico del centro poblado de Yanamito, distrito de Mancos, provincia de Yungay, departamento de Áncash – 2019” , tuvo como **objetivo**; Desarrollar la evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico del centro poblado de Yanamito, la **metodología**; corresponde cuantitativo, no experimental, el cual obtuvo como **resultado** una población futura de 908 habitantes con un periodo de 20 años, con una dotación de 60 lt/hab/día, su caudal promedio es de 1.02 l/seg, para determinar los caudales de diseño se utilizó los coeficientes de consumo; 1.30 y 2.00, se obtuvo para el Qmd: 0.327 l/seg y Qmh: 2.041 l/seg, la captación es de 1.60 m de ancho de pantalla, tiene 03 orificios de 2 .00 pulg, altura de 1.00 m, 116 ranuras ,se obtuvo tubería de rebose de 2 .00 pulg, la línea de conducción cuenta con diámetros de 2.00 pulg, tipo PVC y clase 10, reservorio de 5.00 m³ de volumen ,su línea de aducción y red de distribución se aplicó tuberías con diámetros de 1.50 pulg, tipo PVC, clase 7.5 , llegando 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 133 habitantes distribuidos en 32 viviendas proyectado una captación de manantial de ladera, línea de conducción, línea de aducción y reservorio por tener una antigüedad de 27 años.

Según Mejía⁷, en sus tesis de “Evaluación y Mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío Racrao Bajo, distrito de Pariacoto, provincia de Huaraz, región Áncash; y su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2019”, tuvo como **objetivo**, Desarrollar la evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío Racrao Bajo, distrito de Pariacoto, provincia de Huaraz, región Áncash; y su incidencia en la condición sanitaria de la población , **la metodología** empleada fue de tipo descriptivo y novel cualitativo, el cual obtuvo como **resultado** una población futura de 320 habitantes con un periodo de 20 años, con una dotación de 80 lt/hab/día, su caudal promedio es de 0.40 l/seg, para determinar los caudales de diseño se utilizó los coeficientes de consumo; 1.30 y 2.00, se obtuvo para el Qmd: 0.52 l/seg y Qmh: 0.80 l/seg, la captación es de 1.00 m de ancho de pantalla, tiene 04 orificios de 2 .00 pulg, altura de 0.80m ,28 ranuras ,se obtuvo tubería de rebose de 2 .00 pulg, la línea de conducción cuenta con diámetro de 1.00pulg, tipo PVC y clase 10 , cuenta con un reservorio de 20.00 m³, en la línea de aducción se aplicó tubería de 1.1/2”pulg y la red de distribución un diámetro de 1 pulg, tipo PVC, clase 10.00 y se llegó a la siguiente **conclusión**, se logró diseñar todos los componentes

del sistema de agua potable para un total de 228 personas proyectadas con un periodo de 20 años ,además incluir sistema de cloración por goteo.

2.1.3. Antecedentes Internacionales

Según Sanarabia⁸, en su tesis de “Propuesta para el Abastecimiento de Agua Potable mediante el diseño de acueducto por gravedad en las comunidades de San Isidro de Tierra Grande, Isletas y Colinas, Guácimo, Limón”; tuvo como **objetivo**; realizar una propuesta para el abastecimiento de agua mediante el diseño de un acueducto por gravedad en las comunidades de San Isidro de Tierra Grande, Isletas y Colinas, Guácimo, Limón., tuvo la siguiente **conclusión**; se concluye que las velocidades independientemente de la opción de diseño que se evalué, están por debajo del rango establecido. Esto presenta en condiciones normales de funcionamiento, en donde se abastece solamente a la población actual o la que se tendrá a cada de cierto tiempo, ocasionando problemas de sedimentación dentro de la tubería que deben ser contrarrestados para no comprometer el correcto funcionamiento del acueducto, tuvo la siguiente **recomendación**; recomienda que en vista que exista riesgo de sedimentación por las bajas velocidades dentro de la red de distribución, es necesario tener un control y mantenimiento riguroso, en el cual se permita el lavado de tramos de tubería. Todo con la finalidad de garantizar el correcto funcionamiento de la red.

Según Criollo⁹, en su tesis de Abastecimiento de Agua Potable y su incidencia en la condición sanitaria de los habitantes de la comunidad

Shuyo Chico y San Pablo de la Parroquia Angamarca, Cantón Pujili, provincia de Cotopaxi., tuvo como **objetivo**; Analizar el abastecimiento de agua potable y sus incidencia en la condición sanitaria de los habitantes de la comunidad de Shuyo Chico y San Pablo de la Parroquia Angamarca, Cantón Pujili, Provincia de Cotopaxi, la **Metodología**; utilizada en la investigación fue de tipo cualitativo y cuantitativo, tuvo la siguiente **conclusión**: se concluye que la vertiente de la cual se provee agua para la población en época de verano se seca, por lo tanto no es una vertiente permanente y que además en muchas ocasiones reciben el agua con lodos y microorganismo peligrosos para su salud , tuvo la siguiente **recomendación**; se recomienda aguas arriba a la zona de la captación realizar un cercado ya que el ganado puede contaminar las agua de dotación para la población y sería perjudicial ya que el tratamiento tendrá un costo más elevado.

Según Chafla¹⁰, en su tesis de “Operación del sistema de abastecimiento de agua potable de la Parroquia Rio Negro, Cantón Baños, Provincia Tungurahua.”. La **mitología**, utilizada fue explorativa de las diferentes variables hidráulicas que contiene el sistema existente., , tuvo como **objetivo**; Generar un manual de operación del sistema de abastecimiento de agua potable de la Parroquia Rio negro, Cantón Baños, Provincia de Tungurahua, tuvo la siguiente **conclusión**: concluye que se obtuvieron datos reales como caudal y presión aplicando métodos de muestreo, estos datos permitieron tener un correcto diagnóstico de cómo funciona actualmente la red de distribución y conducción, mediante el uso de

Software y métodos analíticos se comprobaron los datos mencionados, encontrando sobrepresiones por la normativa, tuvo la siguiente **recomendación**; se recomienda construir cámaras rompe presiones en las partes mencionadas que se diseñaron para que el sistema funcionen con normalidad para garantizar el correcto uso de las tuberías

Según Quevedo¹¹, en su tesis de Diseño de las Obras de Mejoramiento del Sistema de Agua Potable para la Población de Cuyuja como parte de las obras de compensación de proyecto Hidroeléctrico Victoria, tuvo como **objetivo**; Diseñar las obras de mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable de Cuyuja, mediante la evaluación del sistema existente garantizando el suministro de agua potable a la Población de Cuyuja, tuvo la siguiente **conclusión**; concluye que el funcionamiento actual del sistema de agua potable de la Población Cuyuja ha indicado varios parámetros por los cuales los habitantes no reciben el servicio de agua potable constantemente y aun el servicio recibido no es de la calidad esperada para consumo; los problemas presentados son los siguientes : falta de obra infraestructura para las fuentes de captación, tuvo la siguiente **recomendación**; recomienda que es importante la realización de las obras de mejoramiento a la red de distribución del sistema existente de agua potable para que el servicio tenga cobertura en su totalidad y que la entidad encargada brinde capacitaciones adecuadas para el mantenimiento.

2.2. Bases teóricas de la investigación

2.2.1. Agua

Según Guamán y Taris¹², el agua es el líquido vital para la subsistencia de la vida en el planeta tierra que influye de una forma considerable en los procesos bioquímicos que ocurren en la naturaleza.

Según García et al¹³, el agua es un compuesto con características únicas, de gran significación para la vida, el más abundante en la naturaleza y determinante en los procesos físicos, químicos y biológicos que gobiernan el medio natural.

2.2.2. Agua Potable

El agua potable es aquella que es apta para consumo humano, que se puede beberla sin que cause enfermedades y daños al ser bebida.

Según la Organización Mundial de la Salud¹⁴, el acceso al agua potable es fundamental para la salud, siendo uno de los derechos básicos y un componente de las políticas eficaces de protección de la salud; el agua es esencial para la vida y todas las personas deben disponer de un suministro satisfactorio (suficiente, inocuo y accesible).

2.2.3. Afloramiento

Según Gallardo¹⁵, es el proceso por el cual aguas profundas frías y ricas en sales nutrientes (nitritos, fosfatos y silicatos), ascienden a la superficie, que ha sido desplazada por la acción del viento.

2.2.4. Fuente de abastecimiento de agua

Según Aguirre¹⁶, Las fuentes de abastecimiento de agua constituyen un elemento fundamental en un sistema de agua potable pues proveen del

recurso hídrico, pueden ser superficiales como en el caso de ríos, lagos o embalses o de aguas subterráneas vertientes o pozos profundos.

2.2.4.1. Tipo de fuentes de abastecimiento de agua.

Según Santi¹⁷, A continuación mencionaremos las siguientes fuentes.

A. Aguas meteóricas

Las aguas meteorológicas son consideradas los que provienen de la lluvia, nieve, granizo, la utilización este recurso es beneficioso cuando el régimen de lluvias es importante; para ello se utilizan los techos de las casas o lagunas superficiales impermeables para captar agua y conducirla a sistemas cuya capacidad depende del gasto requerido y el régimen pluviométrico.

Figura 01: como beneficiarse del agua de lluvia



Fuente: Josep María Riba (ZEO).2003

B. Aguas superficiales

Las aguas estas constituidas por arroyos, ríos, lagos, etc. Que discurren naturalmente en la superficie terrestre. Estas fuentes no son tan deseable; especialmente si existen zonas habitables por pastoreo animal aguas arriba.

Figura 02: Aguas superficiales

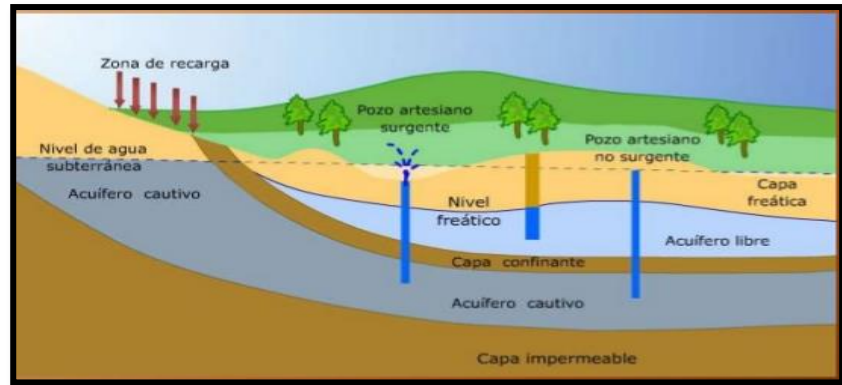


Fuente: INDUANALISIS (Laboratorio Monitoreo Consultoría Equipos).2019

C. Aguas subterráneas

El agua del subsuelo es uno de los recursos más valiosos de la tierra, el agua que se almacena en los poros, hendiduras y aberturas de material rocoso del subsuelo se le conoce como agua subterránea. La explotación de esta dependerá de las características hidrológicas y de la formación geológica de acuífero.

Figura 03: Aguas Subterráneas



Fuente: Pamela Such. Ejecución en Minas

a. Manantiales

Según Agüero¹⁸, Define a un manantial como un lugar donde se produce un afloramiento natural de agua subterránea. El agua de manantial fluye por lo general a través de una formación de estratos con grava, arena o roca fisurada siendo agua pura y, por lo general, se puede usar sin tratamiento, a condición de que el manantial este adecuadamente protegido con una estructura que impida la contaminación del agua. El agua de manantial en ladera aflora horizontalmente, mientras que de fondo aflora en forma ascendente.

Figura 04: Manantial de Ladera



Fuente: ACUS (Ingeniería y construcción)

Figura 05: Manantial de fondo



Fuente: ACUS (Ingeniería y construcción)

2.2.4.2. Ubicación de la fuente

Según la RM-192-2018 Vivienda¹⁹, establece que mediante la ubicación de las fuentes se establece si el diseño y funcionamiento del sistema de debe realizar por gravedad o bombeo a la población.

2.2.5. Demanda

Según Rodríguez¹; El agua de cada población está determinada por distintos factores, como son la hidrología, el clima, la clasificación de usuarios, la actividad económica y las costumbres del pueblo etc. Según estos factores se diseñara el caudal que pueda abastecer al pueblo.

2.2.6. Periodo de Diseño

Según Agüero¹⁸; los diversos componentes que se presentan en un sistema de abastecimiento de agua potable en el ámbito rural, el ministerio de salud recomienda un periodo de diseño de 20 años.

A continuación se indican algunos rangos de valores asignados a los diversos o del sistema de agua potables para poblaciones rurales.

Cuadro 1: Periodos de diseño para cada estructura del proyecto de abastecimiento de agua potable

Estructura	Periodo de diseño
Fuente de abastecimiento	20 años.
Obras de captación	20 años
Planta de tratamiento para consumo humano (PTAP)	20 años
Reservorio	20 años
Líneas de conducción, aducción, impulsión y distribución	20 años

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

2.2.7. Población

Es el conjunto de personas que se encuentran en una misma área y en un tiempo determinado, donde se logrará la investigación, 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 habitantes¹⁸.

A. Población de diseño

a. Población futura

Es el aumento que se pueda dar a una población con una cierta cantidad de habitantes, siempre y cuando se tenga en claro el tiempo en el que se va a diseñar y así obtener los resultados. Para hallar la población futura, se tendrá en cuenta los censos anteriores y el censo actual realizado en campo a la población y con la ayuda de la INEI

donde obtendremos un promedio y después de ellos tenemos que aplicar la fórmula para hallar el coeficiente de crecimiento

Formula:

$$r = \frac{Pf}{\frac{Po}{t}} - 1 \dots \dots \dots (01)$$

Donde:

- Pf**= Población futura
- Po**= Población actual menos 1
- r**= Coeficiente de crecimiento
- t**= Tiempo de diseño

Una vez hallado el coeficiente de crecimiento de la población, tener el dato del censo actual y determinado el periodo de diseño con ayuda del reglamento se aplicara la formula aritmética.

$$Pf = Po (1 + r * t) \dots \dots \dots (02)$$

Donde:

- Pf**= Población futura
- Po**= Población actual
- r**= Coeficiente de crecimiento
- t**= Tiempo de diseño

2.2.8. Dotación

Según el Manual 4. Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento (MAPAS)²⁰; La dotación es la cantidad de agua asignada a cada habitante considerando todos los consumos de los servicios y las pérdidas físicas en el sistema, en un día medio anual; sus unidades están dadas en l/hab al día.

Cuadro 2: Dotación de agua para habitantes

Región	Dotación según tipo de opción tecnológico (l /hab.día)	
	Sin arrastre hidráulico (compostera y hoyo seco ventilado)	Con arrastre hidráulico (Tanque séptico mejorado)
Costa	60	90
Sierra	50	80
Selva	70	100

Fuente: Norma técnica de diseño RM-192-2018 VIVIENDA.

Cuadro 3: Dotación de para instituciones educativa

Descripción	Dotación (Alumno. d)
Educación primaria e inferior (sin residencia)	20
Educación secundaria y superior (sin residencia)	25
Educación general (con residencia)	50

Fuente: Norma técnica de diseño RM-192-2018 VIVIENDA

Cuadro 4: Dotación de agua según guía MEF Ámbito Rural

Criterio	costa	sierra	selva
Letrinas sin arrastre hidráulico	50-60	40-50	60-70
Letrinas con arrastre hidráulico	90	80	100

Fuente: Ministerio de vivienda construcción y saneamiento (2016)

Cuadro 5: Dotación de agua para locales educacionales y residencias estudiantiles

Descripción	Dotación (Alumno. d)
Educación primaria e inferior (sin residencia)	50 L por persona
Alumnado y personal residente	200 L por persona

Fuente: RNE IS.010 Población > 2000 habitantes

A. Dotación por consumo

Según Cordero y Ullari²¹; El abastecimiento de una localidad, deben ser consideradas varias formas de consumo de agua, que de describen de las siguiente manera.

a. Uso Doméstico:

Considerará para aseo corporal, cocina, bebida, lavado de ropa, riego de jardines, patios, limpieza en general.

b. Uso Comercial:

Tiendas, bares, restaurantes, estaciones del servicio

c. Uso Público:

Limpieza de vías públicas, riego de jardines públicos, instituciones educativas, locales comunales, iglesias.

d. Pérdidas y desperdicios:

Pérdidas en el conducto, pérdidas en la red de distribución, pérdidas domiciliarias, desperdicios.

B. Variación de consumo

Según Agüero¹⁸; La variación del consumo está influenciada por diversos factores tales como: tipo de actividad, hábitos de población, condiciones de clima, etc.

a. Consumo promedio diario anual (Qm)

El consumo promedio diario anual, se define como el resultado de una estimación del consumo per cápita para la población futura del periodo de diseño, expresada en litros por segundos (l/seg) y se determinar mediante la siguiente relación¹⁸.

Formula:

$$Q_m = \frac{P_f \times \text{dotacion } (d)}{86,400 \text{ s/día}} \dots \dots \dots (03)$$

Donde:

Q_m = Consumo Promedio diario (l/s)

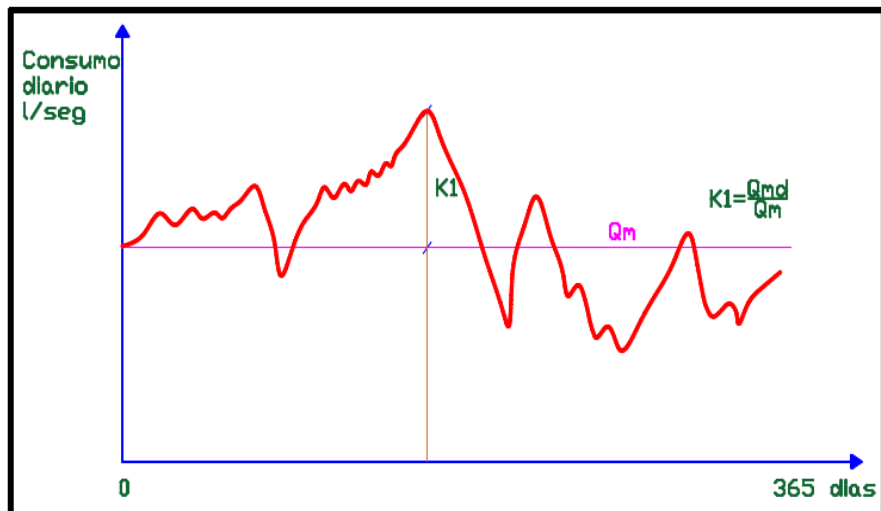
P_f =Población futura (hab.)

d = Dotación (l/hab/día)

b. Consumo máximo diario (Q_{md})

El consumo máximo diario se define como el día de máximo consumo de una serie de registro observado durante los 365 días del año. El consumo máximo diario se considerara entre el 120% y el 150% del consumo promedio diario anual. El coeficiente recomendado y más utilizado es del 130% del consumo promedio diario anual¹⁸.

Figura 06: Ejemplo de variaciones diarias de consumo.



Fuente: (Agüero Pittman, 1997).

Cuadro 6: Valores de “K1” para el cálculo de consumo máximo diaria.

Máximo Anual de Demanda diaria	
Coeficiente K ₁ .	1.3 l/hab/día

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

Formula:

$$Q_{md} = K_1 * Q_P \left(\frac{l}{seg} \right) \dots \dots \dots (04)$$

Donde:

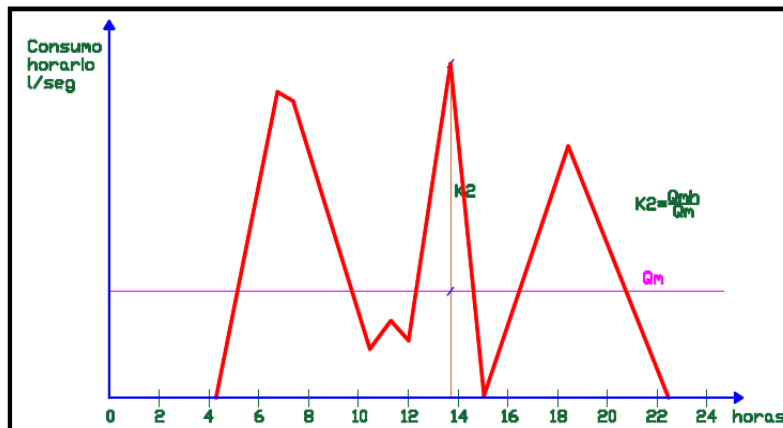
Q_{md}= Consumo máximo diario

Q_p= Caudal promedio

c. Consumo máximo horario (Q_{mh})

Este consumo se define como la hora de máximo consumo del día de máximo consumo. El consumo máximo diario horario para poblaciones concentradas o cercanas a poblaciones urbanas, recomienda tomar valores superiores al 150% del consumo promedio diario anual. El coeficiente recomendado y más utilizado es del 150% del consumo promedio anual ¹⁸.

Figura 07: Ejemplo de variaciones horarias de consum



Cuadro 7: Valores de “K2” para el cálculo de consumo máximo diario

Máximo Anual de Demanda Horaria	
Clima Frio	K ₂ :1.8 l/hab/día -2.5 l/hab /día
Clima Templado y Cálido	K ₂ : 1.2 l/hab/día

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

Formula:

$$Q_{mh} = K_2 * QP \left(\frac{l}{seg} \right) \dots \dots \dots (05)$$

Donde:

Q_{md}= Consumo máximo horario

Q_p= Caudal promedio

2.2.9. Evaluación

Pérez et al ²², argumentan que el concepto de la evaluación describe a la acción y ala consecuencia de estimar, un verbo cuya etimología se remonta al francés évaluer y que accede indicar, volar, establecer, apreciar o calcular la importancia de un determino asunto.

Según Editorial Definición MX ²³, define como el proceso mediante el cual se busca determinar el valor de una cosa, persona o grado de cumplimiento de determinaos objetivos.

2.2.10. Mejoramiento

Según Definiciona ²⁴, considera como mejoramiento a la acción y resultado de mejorar o mejorarse, en hacer que una cosa puede perfeccionar o que sea mejor que otro y en el tiempo favorable

2.2.11. Sistema de abastecimiento de agua potable.

Según Jiménez²⁵ un sistema de abastecimiento de agua potable tiene como finalidad primordial, la de entregar a los habitantes de una localidad, agua en cantidad adecuada para satisfacer sus necesidades. El agua es considerada aquella que cumple con la norma establecida por la Organización Mundial de la Salud (OMS), la cual indica de sales minerales disueltas que debe contener el agua para adquirir la calidad de potable.

Un sistema de abastecimiento de agua potable se compone por captación, línea de conducción, reservorio, línea de aducción y red de distribución

2.2.12. Tipos de sistemas de abastecimiento de agua potable

Según la Organización Mundial de la Salud¹⁴, de acuerdo a la ubicación y naturaleza de la fuente de abastecimiento, así como a la topografía del terreno, hay dos tipos de sistemas,

2.2.12.1. Sistema por gravedad:

En este tipo de sistemas por gravedad el manantial debe de estar ubicado en la parte alta de la población para que el agua sea transportada a través de tuberías usando solo la fuerza de gravedad y llegar a la parte más baja, consiguiendo vencer la resistencia de las tuberías y accesorios que puede poseer el sistema¹².

2.2.12.2. Sistema por Bombeo:

En este tipo de sistemas por bombeo las fuentes de agua se encuentran en la parte baja de la población, por lo que se

requiere de un equipo de bombeo para elevar el agua hasta un reservorio y dar presión en la red¹².

2.2.13. Componentes de un sistema de abastecimiento de agua potable

Está compuesto por:

- Captación (desde la fuente de abastecimiento)
- Línea de conducción (transporte)
- Válvula de aire
- Cámara rompe presión (disipar energía)
- Reservorio (regula)
- Línea de aducción(transporte)
- Red de distribución
- Conexión domiciliaria
- Válvula de purga

2.2.13.1. Captación

Según aguirre¹⁶; define como la estructura que permite derivar el caudal requerido, desde la fuente de abastecimiento hacia el sistema de agua potable.

Arocha ²⁶; conceptúa que la obra de captación de una estructura colocada directamente en la fuente a fin de captar el gasto deseado y conducirlo a la línea de conducción.

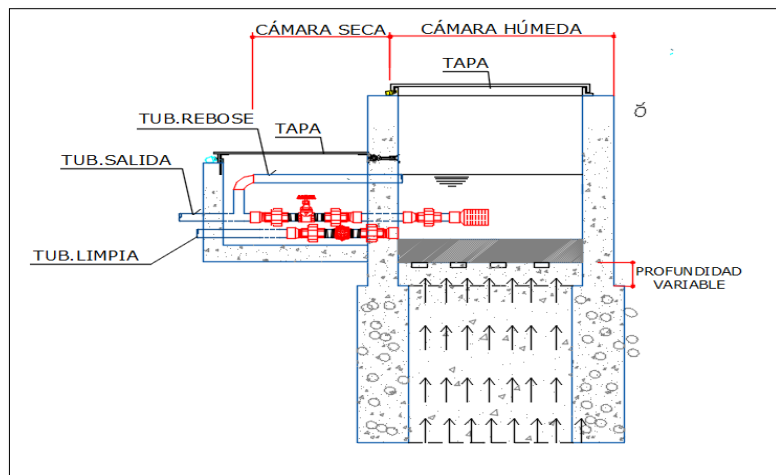
A. Tipos de captación

Las captaciones de manantial la podemos clasificar en:

a. Captación de manantial de fondo

Según el RM-192-2018 Vivienda¹⁹, define a la captación como una estructura con cámara húmeda sin losa de fondo que permite captar el brote del agua subterránea.

Figura 8: captación de manantial de fondo

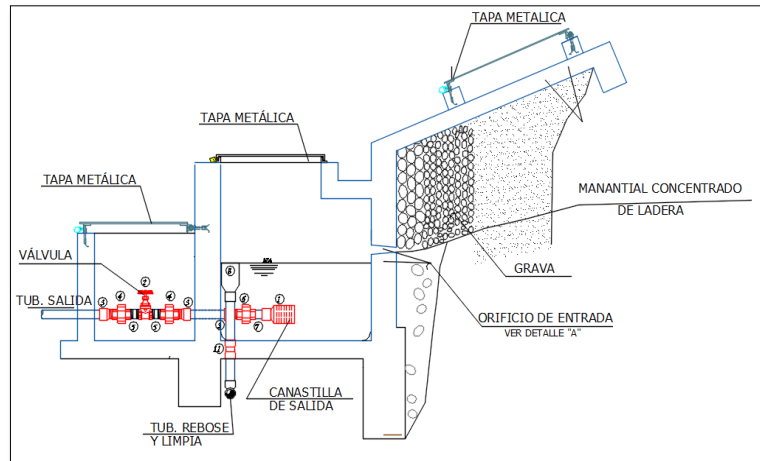


Fuente: (Agüero Pittman, 1997).

b. Captación de manantial de ladera

Según García et al, manual de sistemas de captaciones de agua en manantiales y pequeñas quebradas para la región andina²⁷, definen a la captación que ayuda a recolectar el agua que emana casi horizontalmente desde una ladera (parte inclinada de un cerro); podemos encontrar manantiales concentrados o manantiales difusos.

Figura 9: captación de manantial de ladera



Fuente: (Agüero Pittman, 1997).

B. Caudal

Según Lam²⁸; Define como el volumen que fluye por la tubería por unidad de tiempo.

Según López²⁹; conceptúa como el volumen del fluido por unidad de tiempo que pasa a través de una sección transversal a la corriente.

a. Cantidad de agua:

La cantidad de agua que se debe disponer la fuente, tiene que ser la necesaria para satisfacer la demanda presente y futura en el día de máximo consumo para la comunidad¹⁰.

b. Método Volumétrico:

Consiste en tomar el tiempo que demora en llenarse un recipiente de volumen conocido. Posteriormente, se divide el volumen en litros entre el tiempo promedio en segundos, obteniendo el caudal ¹⁸.

Formula:

$$Q = \frac{V}{T} \dots \dots \dots (06)$$

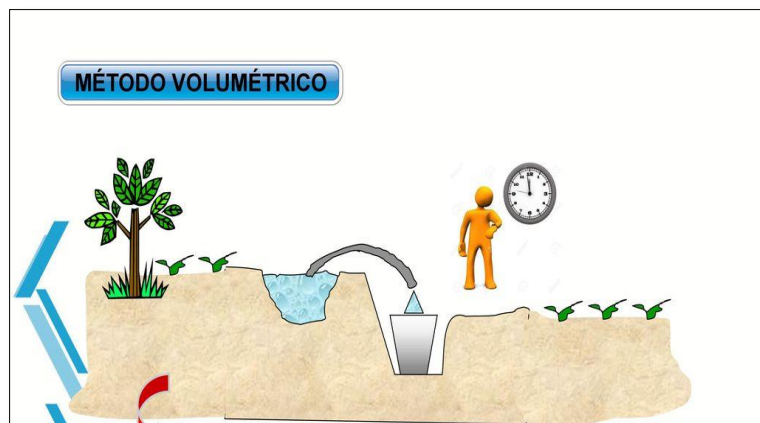
Donde:

Q=caudal en l/s.

V= Volumen del recipiente en litros.

T= Tiempo promedio en seg.

Figura 10: Método volumétrico para cálculo del caudal.



Fuente: Escuela Laboratorio móvil de irrigación (ELMI)

2.2.13.2. Línea de Conducción

Según Fragoso et al ³⁰; conceptúa como el conjunto integrado por tuberías, y dispositivos de control, que permiten el transporte del agua desde una sola fuente de abastecimiento, hasta un solo sitio donde será distribuida en condiciones adecuadas de calidad, cantidad y presión.

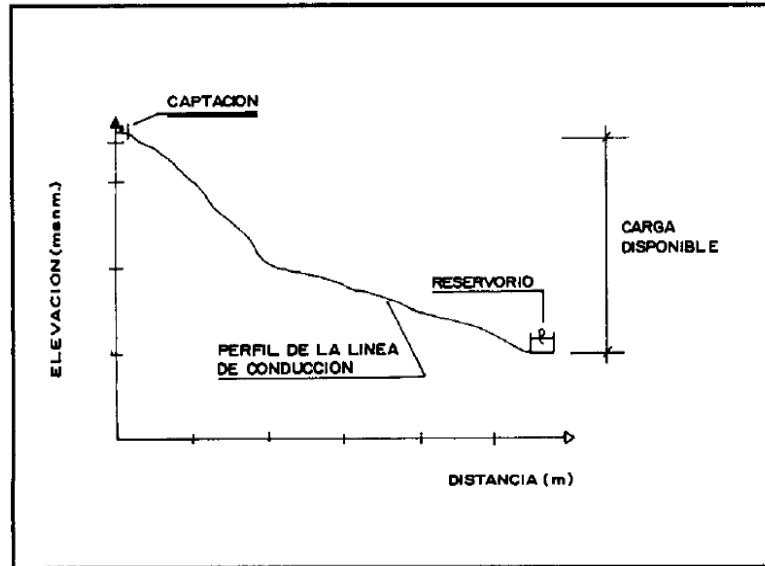
A. Caudal:

Para el periodo de diseño seleccionado de líneas de conducción se utiliza el caudal máximo diario¹⁶.

B. Carga Disponible

Representación de la carga disponible por la diferencia de elevación entre la obra de captación y reservorio.

Figura 11: Carga disponible en la línea de conducción.



Fuente: (Agüero Pittman, 1997).

C. Diámetro

Según Agüero¹⁸; se consideran diferentes soluciones y alternativas del punto de vista económico para determinar los diámetros, también el máximo desnivel en toda la longitud del tramo.

Formula:

$$D = \frac{0.71 * Q^{0.38}}{hf^{0.21}} \dots \dots \dots (07)$$

Donde:

D: Diámetro

Q: Caudal máximo diario

Hf: Pérdida de carga unitaria

Cuadro 8: Especificaciones técnicas de tuberías

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

Fuente: NTP 399.002: (2015).

D. Velocidad

Según el Reglamento Nacional de Edificaciones, en el título II.3 Obras de saneamiento, en la norma OS 010³¹, en la conducción de tuberías la velocidad mínima deberá ser de 0.60 m/s y la velocidad máxima será de 3 m/s.

Formula:

$$V = 1.9735 * \frac{Q}{DD^2} \dots \dots \dots (08)$$

Donde:

V=Velocidad

Q= Caudal

D=Diámetro

E. Línea de gradiente hidráulica

Según Agüero¹⁸; menciona que la línea gradiente hidráulica (L.G.H) indica la presión del agua a lo largo de la tubería.

a. Pérdida de carga unitaria:

Pueden utilizarse muchas fórmulas para la pérdida de carga unitaria, sin embargo una de las más usadas en conductos de presión es la de Hazen y Williams

Formula:

$$hf = \left(\frac{Q}{2.464 * C * D^{2.63}} \right)^{1.85} \dots \dots \dots (09)$$

Donde:

D: Diámetro de la tubería

Q: caudal (l/s)

Hf: perdida de carga unitaria (m/Km)

C: Coeficiente de Hazen-Williams expresado en (pie)^{1/2} /seg.

b. Pérdida de carga por tramo

Produce cuando el agua circula dentro de las tuberías, debido al rozamiento de las paredes de la tubería produciendo perdida de energía, denominado perdida de carga.

Formula:

$$hf = S * L \dots \dots \dots (10)$$

Donde:

S: Pendiente-perdida de carga por unidad de longitud

L: Longitud del tramo (m)

hf= perdida de carga por tramo(m)

Cuadro 9: Tipo de Tubería (Coeficiente “C” en la formula de Hazen y Williams

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

Fuente: Norma OS: 010

F. Presión

Es el porcentaje o la cantidad de fuerza que se encuentra contenido en el agua, esta presión hallada nos ayudara a elegir la clase de tubería y el diámetro obtenido, en este trabajo de investigación se consideró tubería de clase 10, lo cual tiene una presión máxima de trabajo de 70 m.c.a.

Formula:

$$\frac{P_2}{\gamma} = Z_1 - Z_2 - HF \dots \dots \dots (11)$$

Donde:

Z1=Cota inicial

Z2= Cota final

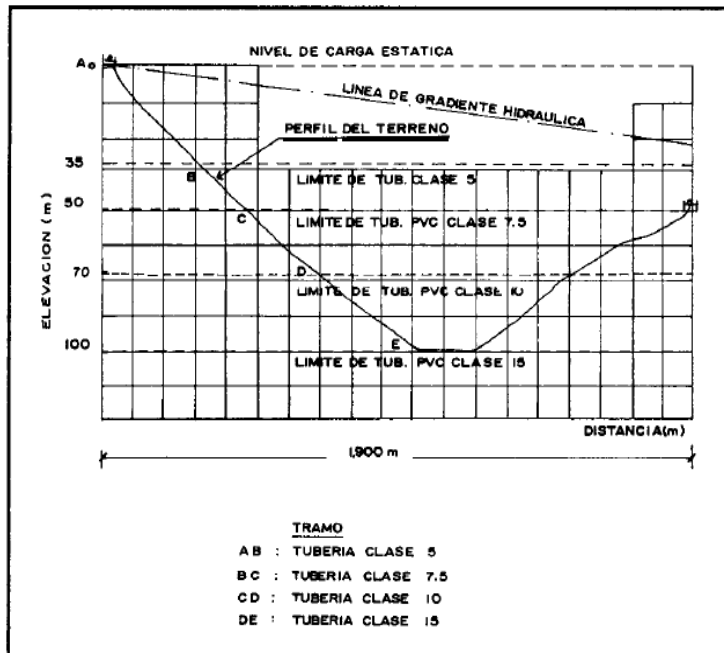
Hf=Perdida de carga

Cuadro 10: Clase de tuberías PVC y máxima presión de trabajo

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

Fuente: (Agüero Pittman, 1997).

Figura 12: Presiones máximas de trabajo para diferentes clases de tuberías PVC.



Fuente: (Agüero Pittman, 1997).

G. Cámara rompe presión para línea de conducción

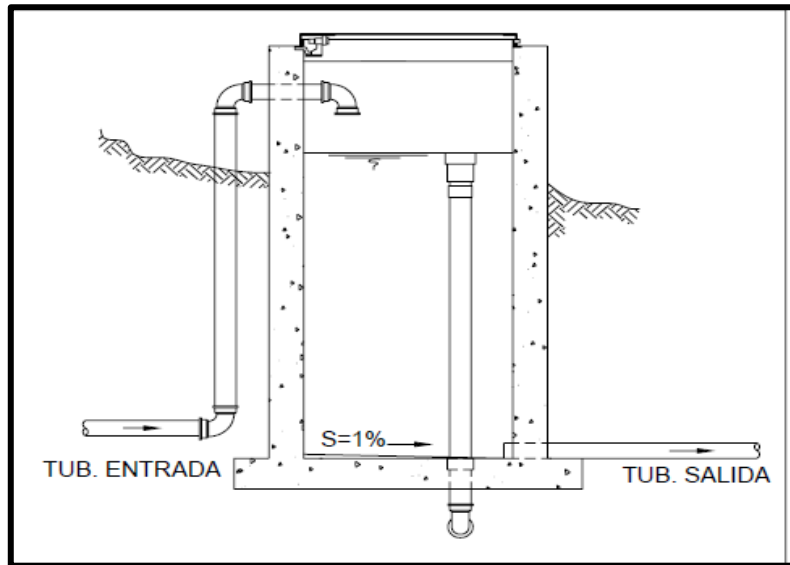
Es un componente que ayuda a disipar la energía acumulada y ayuda a disminuir la presión existente en los conductos y reducirla a la presión atmosférica, con la intención de evitar deteriorar la tubería, para esto se sugiere la disposición de cámaras rompe presión a cada 50 m de desnivel.

Según RM-192-2018 Vivienda¹⁹, recomienda lo siguiente para el cálculo hidráulico.

- ❖ Se debe hacer una sección interna mínima de 0.60m x0.60 m con la finalidad de facilitar la construcción y también permita la fácil instalación de sus elementos.
- ❖ Para hallar la altura de la CRP-6 se hace el cálculo de tres conceptos importantes:
 - Se considera una altura mínima de 0.10 m
 - Se considera el resguardó al borde libre mínimo de 0.40m.
 - Se aplica la ecuación de Bernoulli para calcular la carga requerida y lograr que el agua pueda fluir.
- ❖ Se debe considerar en la tubería de entrada siempre debe de estar por encima de nivel de agua.
- ❖ Se debe tener una canastilla en la tubería de salida para impedir el ingreso de objetos extraños en ella.
- ❖ Considerar una aliviadero o rebose en la CRP-6.

- ❖ La CRP-6 debe considerarse un cierre de estanco y removible para que se pueda hacer el mantenimiento respectivo.

Figura 13: Cámara Rompe Presión



Fuente: Guía de diseño para líneas de conducción e Impulsión de sistema de abastecimiento de Agua rural - 2004

• **Cálculos CRP-6**

Con el apoyo de figura:

A: altura mínima (0.10m)

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

BI: borde libre (0.40m)

Ht: Altura Total de CRP-6

$$Ht = A + H + Bi \dots \dots \dots (12)$$

• **Para cálculo de carga requerida (H)**

$$H = 1.56x \frac{v^2}{2g} \dots \dots \dots (13)$$

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

H. Válvula de aire

Según RM-192-2018 Vivienda ¹⁹, son dispositivos de naturaleza hidromecánica necesarios para permitir automáticamente la expulsión y entrada de aire a la conducción, son muy necesarios para garantizar se adecuado funcionamiento.

Se deben considerar la disposición de válvulas de aire o purga en los puntos siguientes de la línea de conducción.

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

2.2.13.3. Reservorio

Según Manual 8. Abastecimiento de Agua Potable Por Gravedad con Tratamiento³²; conceptúa al reservorio con un depósito de concreto que sirve para almacenar y controlar el agua que se distribuye a la población, además de garantizar su disponibilidad continua en el mayor tiempo posible

Según centro internacional de agua y saneamiento-CIR³³; Refiere que la ubicación del reservorio debe estar situado lo más cerca posible al área de distribución y a una elevación mayor que esta. Si se dispone de un lugar así, únicamente a cierta distancia, se debe colocar ahí el reservorio.

Según García³⁴, plantea algunas recomendaciones que se debe de cumplir con ciertas características:

A. Tipos de reservorios

Según carhuapoma³⁵; lo reservorios de almacenamiento pueden ser elevados, apoyados y/o enterrados.

a. Reservorios elevados:

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

Figura 14: Reservorio Elevado

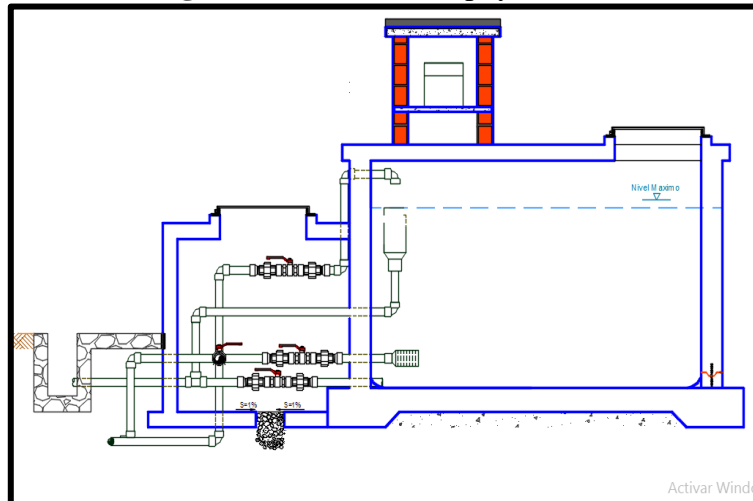


Fuente: Erick Carhuapoma - 2018

b. Reservorios apoyados:

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

Figura 15: Reservorio apoyado



Fuente: Elaboración propia - 2020

c. Reservorio enterrado:

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

Figura 16: Reservorio enterrado



Fuente: Erick Carhuapoma - 2018

B. Volumen de almacenamiento

a. Volumen de regulación:

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

Formula:

$$Q_m = P_f \times D \dots \dots 14$$

Donde:

Q_m = consumo promedio anual

P_f = Población Futura

D = Dotación (l/hab/día)

Para el cálculo del volumen considerando el 25%
de Q_m

$$V = Q_m \times 0.25 \dots \dots \dots 15$$

b. Volumen contra incendio:

Muchas de a veces no se aplica en zonas rurales, por el motivo de que no cuenta con áreas correspondientes, como fábricas, centros comerciales, industria, también se debería dar 50 m³ solo por viviendas y no se obliga dar a una población si no cuenta con más 10000 habitantes³²

c. Volumen de reserva

Este volumen se deberá aplicar siempre y cuando sea justificado, este volumen muchas de las veces servirá en casos de emergencia o mantenimiento del reservorio³²

C. Desinfección

La desinfección garantizará y asegurará la calidad del agua y así tendrá un tiempo más de agua potable almacenado transcurriendo por la línea de aducción, red de distribución y llegue a cada vivienda y que gocen de una buena calidad de agua cada familia¹⁹.

D. Caseta de válvulas

Es la estructura incorporada al reservorio, hecha de concreto armado, dentro de ella se tiene tuberías y válvulas para manipular el agua almacenada en el reservorio¹⁹.

E. Componentes

El reservorio comprende el tanque de almacenamiento y la caseta de válvulas.

a. Tanque de almacenamiento

Debe tener los siguientes accesorios:

- **Tubería de llegada.-** El diámetro está definido por la tubería de conducción, debiendo estar provista de una válvula compuerta de igual diámetro antes de la entrada al reservorio de almacenamiento; debe proveerse de un bypass para atender situaciones de emergencia.
- **Tubería de salida.-** El diámetro está definido por la salida será el correspondiente al diámetro de la línea de aducción y deberá estar provista de un válvula compuerta que permitir regular el abastecimiento de agua a la población.
- **Tubería de Limpieza.-** La tubería de limpia deberá tener un diámetro tal que facilite la limpieza del reservorio de almacenamiento en un periodo no mayor de 2 horas. Esta tubería será provista de una válvula compuerta.
- **Tubería de rebose.-** La tubería de rebose se conectará con descarga libre a la tubería de limpia y no se proveerá de válvula compuerta permitiéndose la descarga de agua en cualquier momento.

- **By-pass.**-Se instalara una tubería con conexión directa entre la entrada y salida, de manera que cuando se cierra la tubería de entrada al reservorio de almacenamiento, el caudal ingrese directamente en la línea de aducción. Esta constara de una válvula compuerta que permita el control del flujo de agua con fines de mantenimiento y limpieza del reservorio.
- **Ventilación.**-Los estanques deben proveerse de un sistema de ventilación, con protección adecuada para impedir la penetración de insectos y de otros animales. Para ello es aconsejable la utilización de tubos “U” invertida, protegidas a la entrada con rejillas o telas metálicas y separadas del techo del estanque a no menos de 30 cm.

b. Caja de válvulas

Debe tener los accesorios siguientes:

- Tapa metálica con seguro para evitar su manipulación por extraños
- Válvulas para controlar paso directo (By pass), salida, limpia y rebose, pintados de colores diferentes para su fácil identificación.

La norma establece que todo reservorio debe contar con un cerco perimétrico para impedir que se impurifique el agua.

2.2.13.4. Línea de aducción

Según vierendel³⁶; señala que la línea de aducción es la encargada de transportar agua desde el reservorio, hasta el punto de inicio de la red matriz de distribución de una población; cuyo cálculo se realiza con el caudal máximo anual de las demandas horarias. Para que una línea de aducción tenga un funcionamiento eficiente, deberá tenerse en cuenta que la presión mínima más las pérdidas de carga sean menores que la diferencia de altura entre el reservorio y el punto de inicio de la red.

A. Caudal

En la línea de aducción se tiene un caudal de diseño el cual está representado como Q_{mh} (caudal máximo horario), según esta investigación se obtuvo como dato 0.59 lit/seg.

B. Presión

Al igual que la línea de conducción, las presiones dependerán de la diferencia de alturas, caudal, diámetro de tubería y se podrá elegir la clase de tubería, en el caso de esta investigación se obtuvo clase 10 de 1", tipo PVC

C. Diámetro:

Para tener un diámetro adecuado de la tubería de aducción se debe de analizar la presión que se ejercerá a ese tubo y así poder elegir el adecuado.

D. Velocidad:

La velocidad en tubería al igual que la línea de conducción debe ser entre 0.60m/s y 3m/s.

2.2.13.5. Red de distribución

Agüero¹⁸; afirma que la red distribución es el conjunto de tuberías de diferentes diámetros, válvulas, grifos, y demás accesorios cuyo origen está en el punto de entrada al pueblo (final de la línea de aducción) y que se desarrolla por todas las calles de la población.

A. Tipos de red de distribución

Según vierendel³⁶, considera los sistemas de circuitos de red de agua potable.

a. Red ramificada o abierta

Este sistema es adecuada para poblaciones pequeñas de trazo longitudinal y tiene el inconveniente de no dar buenas distribuciones de presiones y requerir mayores diámetros porque el flujo es a través de un conducto principal³⁶.

b. Red mallada o cerrada.

Este sistema es apropiado para ciudades de mediano gran tamaño, tiene la ventaja que como cada tubería es alimentada en sus dos extremos, se disminuye el recorrido por lo tanto disminuye la pérdida de carga³⁶

c. Conexión de servicios

Sistemas de abastecimiento de agua potable que consideran ya sea piletas públicas o conexiones domiciliarias. En el primer caso, con la finalidad de limitar la distancia que tendrán que recorrer los usuarios se deben ubicar las piletas en puntos estratégicos dentro del área de la población. En el segundo caso, las conexiones domiciliarias, que culminan en una piqueta, son las tuberías de servicio de agua que se instalan a partir de la tubería matriz hasta el interior de cada vivienda.

B. Presión

La presión apta en una red de distribución es de 5 m.c.a., siempre y cuando vemos donde será aplicada y dependiendo de las necesidades de la población, la presión máxima es de 50 m.c.a.

C. Velocidad

La velocidad requerida esta normada, en lo cual dependerá mucho de nuestro criterio para optar por una velocidad, según el reglamento especifica que está permitido de 0.50m/s – 1.00 m/s recomendado y por otro lado la velocidad máxima será de 2 m/s.

D. Diámetro

Siempre dependerá de la cantidad de caudal y la pérdida de carga que se logra obtener ya sea por el desnivel o por el coeficiente de rugosidad que se considera: 140 \leq 2.00 Pulg o 150 $>$ 2.00 Pulg. Además el diámetro mínimo considerado según el reglamento para redes es:

Redes principales: 1 pulg

Ramales: 3/4" pulg.

2.2.13.6. Conexiones domiciliarias

Ubicado generalmente en el ingreso de la vivienda, la conexión domiciliar brinda acceso al servicio de agua potable; está conformada por los elementos de toma, medición y caja de protección. **La responsabilidad del prestador llega hasta la conexión.**

2.2.14. Condición sanitaria

El sistema de abastecimiento de agua potable eficiente y bien distribuida que satisfaga la demanda actual y futura de la población, así mismo de calidad, cantidad y buena cobertura para que la población pueda consumirlo sin tener ningún problema.

2.2.14.1. Escenarios que afectan las condiciones sanitarias

Según el programa estratégico acceso a agua potable y disposición sanitaria de excretas para poblaciones rurales³³, esto se debe a:

- Zona geográfica poco accesible o desfavorable a la población.
- Dispersión de las poblaciones rurales (Ocupación del territorio).
- Escasez o no disponibilidad de fuentes de abastecimiento de agua.
- Infraestructura de saneamiento inexistente, deteriorada, sin mantenimiento; o construcción anti técnica.
- Escasa capacidad de pago de los ciudadanos por los servicios.
- Poco o nulo control de la calidad del agua por parte de las Juntas administradoras de servicio y saneamiento (JASS).

De lo antes descrito, los factores a tomar en cuenta para la evaluación de la condición sanitaria se resumen en:

A. Cobertura del servicio de agua potable

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

B. Cantidad de servicio de agua potable

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

C. Continuidad del servicio de agua potable.

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

D. Calidad del agua potable.

Según el ministerio de salud del Perú³⁷, agua apta para consumo humano es toda agua inocua para la salud que cumple los requisitos de calidad establecidos en el Reglamento de calidad de agua para consumo humano.

2.2.14.2. Parámetros de agua para consumo humano

Toda agua destinada para consumo humano debe de cumplir con los límites máximo permisibles de parámetros microbiológicos, parasitológicos, de calidad organoléptica y químicos inorgánicos que se presenta en las siguientes tablas N°11, N°12 y N° 13.

Cuadro 11: Límites máximos permisibles de parámetros Microbiológicos y parasitológicos

Parámetros	unidad de medida	Límite máximo permisible
1. Bacterias Coliformes Totales.	UFC/100 mL a 35°C	0 (*)
2. E. Coli	UFC/100 mL a 44,5°C	0 (*)
3. Bacterias Coliformes Termo tolerantes o Fecales	UFC/100 mL a 44,5°C	0 (*)
4. Bacterias Heterotróficas	UFC/mL a 35°C	500
5. Huevos y larvas de Helmintos, quistes y o quistes de protozoarios patógenos.	N° org/L	0
6. Virus	UFC / mL	0

7. Organismos de vida libre, como algas, protozoarios, copépodos, rotíferos, nematodos en todos sus estadios evolutivos	Nº org/L	0
UFC = Unidad formadora de colonias (*) En caso de analizar por la técnica del NMP por tubos múltiples = < 1,8 /100 ml		

Fuente: Dirección General de Salud Ambiental Ministerio de Salud Lima –Perú 2010

Cuadro 12: límites máximos permisibles de parámetros de calidad organoléptica

Parámetros	unidad de medida	Límite máximo permisible
1. Olor	---	Aceptable
2. Sabor	---	Aceptable
3. Color	UCV escala Pt/Co	15
4. Turbiedad	UNT	5
5. pH	Valor de pH	6,5 a 8,5
6. Conductividad (25°C)	µmho/cm	1 500
7. Sólidos totales disueltos	mgL ⁻¹	1 000
8. Cloruros	mg Cl - L ⁻¹	250
9. Sulfatos	mg SO ₄ = L ⁻¹	250
10. Dureza total	mg CaCO ₃ L ⁻¹	500
11. Amoníaco	mg N L ⁻¹	1,5
12. Hierro	mg Fe L ⁻¹	0,3
13. Manganeseo	mg Mn L ⁻¹	0,4
14. Aluminio	mg Al L ⁻¹	0,2
15. Cobre	mg Cu L ⁻¹	2,0
16. Zinc	mg Zn L ⁻¹	3,0
17. Sodio	mg Na L ⁻¹	200
UCV = Unidad de color verdadero UNT = Unidad nefelométrica de turbiedad		

Fuente: Dirección General de Salud Ambiental Ministerio de Salud Lima –Perú 2010

Cuadro 13: límites máximos permisibles de parámetros químicos inorgánicos

Parámetros	unidad de medida	Límite máximo permisible
1. Antimonio (Sb)	mg Sb L-1	0,020
2.Arsenico (As)	mg As L-1	0,010
3.Bario(Ba)	mg Ba L-1	0,700
4.Boro (B)	mg B L-1	1,500
5.Cadmio (Cd)	mg Cd L-1	0,003
6.Ciaunuro (Cn)	mg CN- L -1	0,070
7.Cloro (Cl)	mg L -1	5
8.Cromo Total (Cr)	mg Cr L-1	0,050
9.Flúor (F)	mg F- L-1	1,000
10.Mercurio (Hg)	mg Hg L-1	0,001
11.Niquel (Ni)	mg Ni L-1	0,020
12.Nitrato (NO3)	mg NO3 L -1	50,00
13.Nitrito (NO2)	mg NO2 L-1	3,00 Exposición corta 0,20 Exposición larga
14.Plomo (Pb)	mg Pb L-1	0,010
15.Selenio (Se)	mg Se L-1	0,010
16.Molibdeno(Mo)	mg Mo L-1	0,07
17. Uranio	mg U L-1	0,015

Fuente: Dirección General de Salud Ambiental Ministerio de Salud Lima –Perú 2010

2.2.14.3.Enfermedades relacionadas al agua no potable

Según la Organización Mundial de la Salud¹⁴, Aquellas que tienen gran repercusión en la salud de personas. Las medidas destinadas a mejorar la calidad del agua para consumo proporcionan beneficios significativos para la salud. Los mayores riesgos microbianos son los derivados del consumo de agua contaminada con excrementos humanos o animales; los excrementos pueden ser fuente de patógenos, como bacterias, virus, protozoos y helmintos.

2.2.14.4. Educación sanitaria

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

2.2.14.5. Desinfección y cloración del agua potable

Según el manual para la cloración³⁹, consiste en la destrucción de microorganismos patógenos presentes en el agua antes de ser abastecida a la población usuaria: se realiza mediante agentes químicos o físicos y debe tener un efecto residual el agua potable a fin de eliminar el riesgo de cualquier contaminación microbiana posterior a la desinfección.

La desinfección es una operación de gran envergadura para garantizar la calidad del agua potable, su aplicación es necesaria en todo sistema de abastecimiento de agua potable para consumo humano.

La desinfección del agua puede realizarse mediante agentes físicos o agentes químicos, estos actúan destruyendo directamente la pared celular y por ende al microorganismo.

Cuadro 14: Uso de cloro como desinfectante del agua potable

Agentes Químicos		
	<ul style="list-style-type: none">• Tiene efecto residual• Es de fácil aplicación y bajo costo• Requiere cortos periodos de contacto.	<ul style="list-style-type: none">• Puede agregar sabor, olor y color al agua.• Baja capacidad desinfectantes en aguas con pH mayores a 7.5

Cloración	<ul style="list-style-type: none"> • Muy efectivo para bacterias y virus 	<ul style="list-style-type: none"> • Requiere cuidadoso almacenamiento y manipulación • Es altamente corrosivo • Puede generar subproductos peligrosos para la salud (trihalometanos o compuestos orgánicos halogenados y no halogenados). • No es efectivo para remover huevos y quistes de parásitos <p>Operación y mantenimiento simples de equipos</p>
------------------	---	--

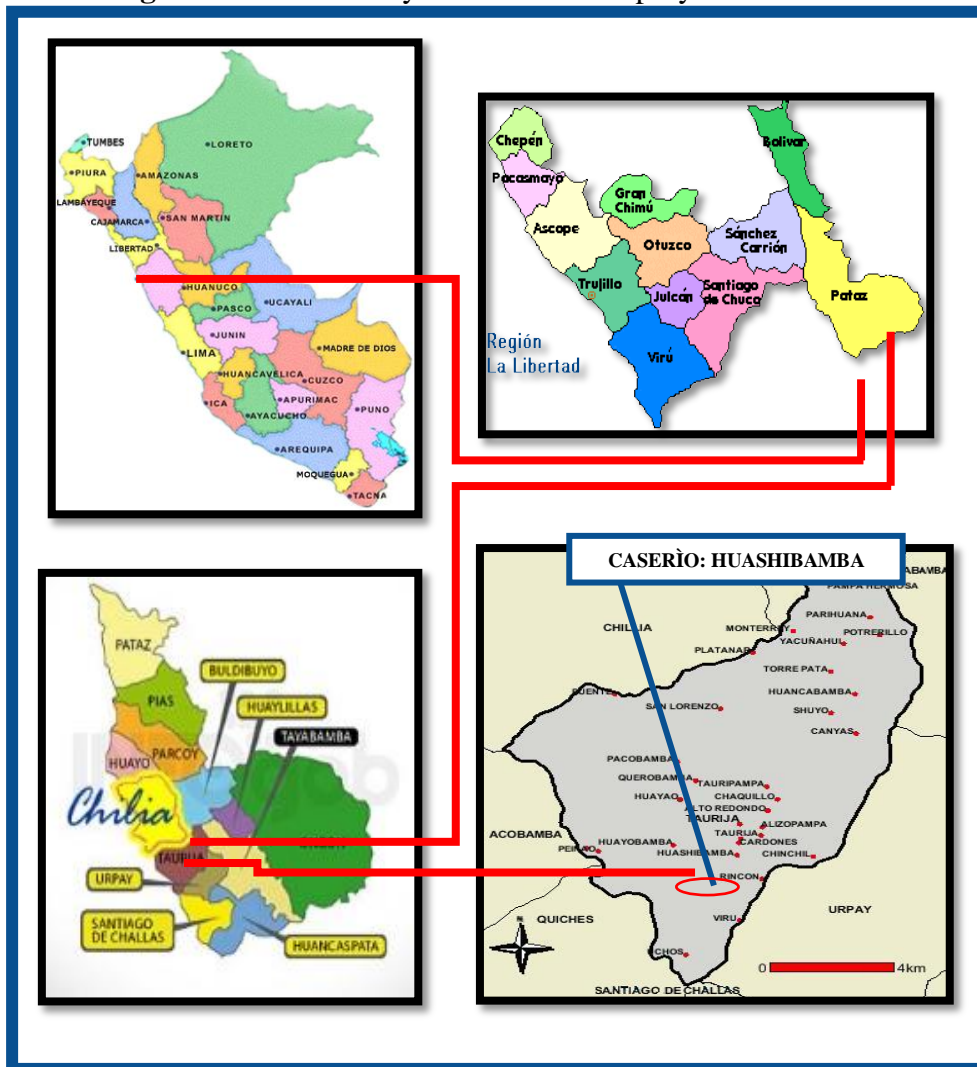
Fuente: Manual para la cloración en sistemas de abastecimiento de agua

2.2.15. Información del lugar y de la población

A. Descripción del área de influencia

El área de la presente investigación está ubicada en la región la libertad, provincia de Pataz, distrito de Taurija. La ubicación y localización del caserío de Huashibamba, se muestra en la figura N°17.

Figura 17: Ubicación y localización del proyecto



Fuente: Instituto nacional de estadística e informática (INEI)

Los límites del caserío de Huashibamba son los siguientes:

- Norte : Caserío de Huayao
- Sur : Distrito de Urpay
- Este : Distrito de Taurija
- Oeste : Caserío de Uchos

B. Topografía

La topografía del caserío de Huashibamba es accidentada con pendiente mayor al 5% a lo largo de las vías de acceso y alrededores que son cultivos de trigo, maíz.

C. Tipo de suelos

El suelo es: arena limosa, arenas arcillosas, limos orgánicos, limos inorgánicos y areniscas, arcillas orgánicas.

D. Clima

El caserío de Huashibamba, tiene un clima típico de la región sierra, con alto índice de precipitaciones pluviales en los meses de diciembre a abril teniendo una temperatura máxima de 20°C y una mínima de 8°C.

E. Vías de comunicación y transporte

Las vías de acceso desde la ciudad de Chimbote – distrito de Taurija (caserío de Huashibamba) se efectúa a través siguiente manera

Cuadro 15: Acceso al caserío de Huashibamba

De	Hasta	Distancia	Tiempo	Tipo de vía
Chimbote	Sihuas	230 km	7 h	Asfaltada
Sihuas	Tayabmba	160 km	6 h	Afirmada
Tayabamba	Taurija	40 km	1 h. 20 m	Carrozable
Tayabamba	Huashibamba	12 km	10 min.	Carrozable

Fuente: Elaboración propia de diagnóstico rural - 2020

F. Información social

Población:

Para determinar la población 2040, se considera información básica, las visitas de campo. Se estima que en la actualidad la población con

149 habitantes. El número de total es de 34 viviendas, 02 instituciones públicas, 02 iglesias y 01 local comunal.

Cuadro16: Viviendas y población total

Caserío	Habitantes	Nº Viviendas	Iglesia	Local Comunal
Huashibamba	149	34	02	01
Total	149	34	02	01

Fuente Propia: Beneficiarios actualizados - 2020

Por otra parte, el coeficiente de crecimiento por departamento para proyectar la población será del Ministerio de Salud.

Cuadro 17: Tasa de crecimiento según departamento (r)

Departamento	1940-1961	1961-1972	1972-1981	1981-1993	1993-2007	2007-2017
Total	2,2	2,9	2,5	2,2	1,5	0,7
Amazonas	2,9	4,6	3,0	2,4	0,8	0,1
Áncash	1,5	2,0	1,4	1,2	0,8	0,2
Apurímac	0,5	0,6	0,5	1,4	0,4	0,0
Arequipa	1,9	2,9	3,2	2,2	1,6	1,8
Ayacucho	0,6	1,0	1,1	-0,2	1,5	0,1
Cajamarca	2,0	1,9	1,2	1,7	0,7	-0,3
Prov.Const. Del callao	4,6	3,8	3,6	3,1	2,2	1,3
Cusco	1,1	1,4	1,7	1,8	0,9	0,3
Huancavelica	1,0	0,8	0,5	0,9	1,2	-2,7
Huánuco	1,6	2,1	1,6	2,7	1,1	-0,6
Ica	2,9	3,1	2,2	2,2	1,6	1,8
Junín	2,1	2,7	2,2	1,6	1,2	0,2
La Libertad	2,0	2,8	2,5	2,2	1,7	1,0
Lambayeque	2,8	3,8	3,0	2,6	1,3	0,7
Lima	4,4	5,0	3,5	2,5	2,0	1,2
Loreto	2,8	2,9	2,8	3,0	1,8	-0,1
Madre de Dios	5,4	3,3	4,9	6,1	3,5	2,6
Moquegua	2,0	3,4	3,5	2,0	1,6	0,8
Pasco	2,0	2,3	2,0	3,1	1,5	-1
Piura	2,4	2,3	3,1	1,5	1,3	1,0
Puno	1,1	1,1	1,5	1,5	1,1	-0,8
San Martín	2,6	3,0	4,0	4,0	2,0	1,1
Tacna	2,9	3,4	4,5	4,5	2,0	1,3
Tumbes	3,7	2,9	3,4	3,4	1,8	1,2
Ucayali	6,8	5,9	3,4	3,4	2,2	1,4
Provincia de Lima 1/	5,2	5,7	3,7	2,7	2,0	1,2
Región Lima 2/	2,0	1,9	1,9	1,3	1,5	0,8

Fuente: INEI-Censos Nacional de población y Vivienda (2018)

G. Actividad económica

En el caserío de Huashibamba, los pobladores su principal ocupación es la agricultura, los cultivos que más abundan son el maíz, el trigo, ya que se aprovecha el agua de la lluvias, en caso de que las lluvias fueran insuficientes se utiliza el riego que para ellos ya cuentan con acequias de riego, las cosechas se dan solo una vez al año en caso del maíz y trigo.

La actividad que genera mayor ingreso es la cosecha del producto “Tara” que son plantas que están plantada en sus terrenos.

H. Servicios públicos y básicos.

a. Educación.

El caserío de Huashibamba cuenta con las instituciones educativas del nivel inicial y primaria completa.

Cuadro 18: Cantidad de alumnos y personal de la I.E por nivel en el caserío de Huashibamba.

Nivel	Cantidad	Alumnos	Docentes
Inicial	01	08	1
Primaria	01	32	2
Total		40	3

Fuente Propia: Cantidad de estudiantes - 2020

b. Salud

El caserío de Huashibamba no cuenta con servicio de salud, las personas tienen que caminar aproximadamente 1 hora para llegar al puesto de salud que se encuentra en el distrito de Taurija.

c. Energía Eléctrica

El caserío de Huashibamba, cuenta con el 99% de instalaciones de energía eléctrica domiciliaria, la empresa que brinda y administra el servicio de electricidad es Hidrandina. Con respecto al sector público solo cuentan con 04 postes de alumbrado público, siendo insuficientes para que los habitantes puedan desplazarse con facilidad en horas de la noche. La tarifa mensual por vivienda oscila entre S/. 6.00 y s/. 20.00.

d. Red de desagüe

El caserío, si cuentan con red de desagüe lo cual beneficia a un 98% de la población, siendo el 2% de población que no son beneficiados por tener vivienda construida recientemente.

e. Red de abastecimiento de agua potable

El sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Huashibamba, fue construida por primera vez en el año 1999 por FONCODES, donde solo fue captado de manantial de nombre (Quinapuquio), el agua hasta la actualidad no ha disminuido su caudal, al pasar unos años se descubrió 02 fuentes de manantial que llevan por nombres como (Shawinto N° 01 y Shawinto N° 02), donde cada miembro de la población apporto tubos de 1” de diámetro y mediante una faena lograron conectar el agua a la red que ya existía.

III. Hipótesis

No aplica porque la investigación fue descriptiva.

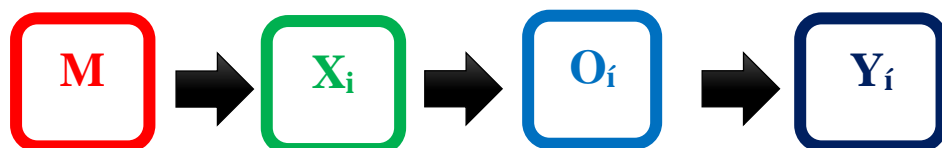
IV. Metodología

La presente tesis de investigación titulada “Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Huashibamba, distrito de Taurija, Provincia de Pataz, Región la Libertad y su incidencia en la condición sanitaria de la población-2020”, se realizó mediante una previa evaluación y trabajos en campo con el fin de conocer el estado actual del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío de Huashibamba, para que finalmente en base a los resultados obtenidos se elabore el diseño del sistema de abastecimiento de agua.

4.1. Diseño de la Investigación

- El tipo de investigación fue descriptivo correlacional, ya que nos ayuda a detallar como es y cómo se manifiesta nuestro sistema de abastecimiento el cual será estudiado, gracias a ello se identificaron las principales fallas.
- El nivel de investigación fue de carácter cualitativo y cuantitativo; cualitativo porque inicia con un proceso de análisis de los hechos, empírico, y en el proceso se desarrolla una teoría que la afiance, su enfoque se basa en métodos de recolección y no manipula variables.
- El diseño de investigación para el presente estudio, la evaluación es no experimental de tipo transversal, ya que aplica nuestra técnica y herramientas, sin alterar las variables de estudio, se observan los fenómenos tal como se dan en su contexto natural y posteriormente se examinan.

El esquema del diseño de investigación fueron los siguientes.



Donde

M: Muestra: Sistema de abastecimiento de agua del caserío de Huashibamba.

Xi: Variable independiente: Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua del caserío de Huashibamba.

Oi: Resultados

Yi: Variable dependiente: incidencia en la condición sanitaria del caserío de Huashibamba

4.2. Población y Muestra

4.2.1 Población

La población estuvo conformada por el sistema de abastecimiento de agua potable en zonas rurales.

4.2.2 Muestra

La muestra en esta investigación estuvo constituida por el sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío Huashibamba, distrito de Taurija, provincia de Pataz, región la Libertad.

4.3. Definición y operacionalización de variables e indicadores

Cuadro 19: 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)	Según Editorial Definición MX ²³ ; define a la evaluación como el proceso mediante el cual se busca determinar el valor de una cosa, persona o grado de cumplimiento de determinados objetivos.	Se evaluó el sistema de abastecimiento de agua potable desde la fuente hasta la red de distribución para así poder ver en qué estado se encuentra y según los resultados se optó por un mejoramiento en el sistema.	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 • 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 •Ordinal •Intervalo •Nominal •Ordinal •Nominal •Nominal
		Según Definiciona ²⁴ , considera como mejoramiento a la acción y resultado de mejorar o mejorarse, en hacer que una cosa puede perfeccionar o que sea mejor que otro y en el tiempo favorable.	Las evaluaciones y análisis de realizaron de acuerdo a la guía de asignación de puntajes según (Dirección Regional de Vivienda Construcción y Saneamiento, SIRAS Y CARE).			Línea de conducción	<ul style="list-style-type: none"> • Tipo de línea de conducción • Tipo de tubería • Diámetro de tubería • Antigüedad • Clase de tubería • válvulas	•Nominal •Nominal •Nominal •Intervalo •Nominal •Nominal

		Según Rodríguez ¹ , define que el sistema de abastecimiento de agua potable es el conjunto de diversas obras que tienen por objeto suministrar agua y una población en cantidad suficiente, calidad adecuada, presión necesaria y forma continua. Así mismo la presente investigación presenta una propuesta de mejora para dicho sistema, en función de la problemática contemporáneo y los resultados conseguidos de la evaluación.				Reservorio	<ul style="list-style-type: none"> • Tipo de reservorio • Material de construcción • Accesorios • Tipo de tubería • Diámetro de tubería • Cerco perimétrico • Forma del reservorio • Antigüedad • Volumen • Clase de tubería • Caseta de cloración • Caseta de válvulas 	<ul style="list-style-type: none"> •Nominal •Ordinal •Nominal •Nominal •Nominal •Nominal •Intervalo •Ordinal •Nominal •Ordinal •Nominal
						Línea de aducción	<ul style="list-style-type: none"> • Antigüedad • Clase de tubería • Tipo de tubería • antigüedad 	<ul style="list-style-type: none"> •Ordinal •Nominal •Nominal •Nominal
						Red de distribución	<ul style="list-style-type: none"> • Tipo sistema de red • Clase de tubería • Diámetro de tubería • Tipo de tubería • Antigüedad 	<ul style="list-style-type: none"> • Nominal •Nominal •Nominal •Nominal •Ordinal
						Captación	<ul style="list-style-type: none"> • Tipo de tubería • Clase de tubería • Cerco perimétrico • Accesorios • Diámetro de tubería • Caseta de válvulas • Cámara húmeda 	<ul style="list-style-type: none"> •Nominal •Nominal •Nominal •Nominal •Ordinal •Nominal •Nominal

				Mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable	Línea de conducción	<ul style="list-style-type: none"> • Presión • Caudal máximo diario • Perdida de carga • válvulas 	<ul style="list-style-type: none"> •Intervalo •Intervalo •Intervalo •Nommin •Nominal
					Reservorio	<ul style="list-style-type: none"> • Tipo de tubería • Accesorios • Caseta de cloración • Clase de tubería • Cerco perimétrico • Diámetro 	<ul style="list-style-type: none"> •Nominal •Nominal •Nominal •Nominal •Nominal •Ordinal
					Línea de aducción	<ul style="list-style-type: none"> • Clase de tubería • Diámetro de tubería • Presión • Caudal máximo horario • Tipo de tubería • Velocidad • Perdida de carga 	<ul style="list-style-type: none"> •Nominal •Ordinal •Intervalo •Intervalo •Nominal •Intervalo •Intervalo
					Red de distribución	<ul style="list-style-type: none"> • Clase de tubería • Diámetro de tubería • Presión • Caudal máximo horario • Tipo de tubería • Velocidad • Perdida de carga 	<ul style="list-style-type: none"> •Nominal •Ordinal •Intervalo •Intervalo •Nominal •Intervalo •Intervalo

CONDICIÓN SANITARIA	VARIABLE DEPENDIENTE	El sistema de abastecimiento de agua potable eficiente y bien distribuida que satisfaga la demanda actual y futura de la población, así mismo de calidad, cantidad y buena cobertura para que la población pueda consumirlo sin tener ningún problema	Se verificara de acuerdo a la guía de asignación de puntajes según (Dirección Regional de Vivienda Construcción y Saneamiento, SIRAS Y CARE).	Condición sanitaria	Cobertura	<ul style="list-style-type: none"> • Viviendas conectadas a la red • Dotación utilizada • Caudal máximo 	<ul style="list-style-type: none"> •Ordinal •Nominal •Intervalo
					Cantidad	<ul style="list-style-type: none"> • Caudal en época de sequia • Conexión domiciliaria • Piletas 	<ul style="list-style-type: none"> •Intervalo •Ordinal •Intervalo
					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
					Calidad del agua	<ul style="list-style-type: none"> • Colocan 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 •Nominal

Fuente: Elaboración propia - 2020

4.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

4.4.1. Técnica de recolección de datos

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

4.4.2. Instrumentos de recolección de datos

4.4.2.1.1. Encuesta.

Formato en la que se describió las preguntas para que ayude a identificar el estado del sistema de agua y condición sanitaria. Obteniendo como resultado el estado de la población y salud de los habitantes y la satisfacción del agua etc., para el mejoramiento de diseño del sistema de abastecimiento de agua en el caserío de Huashibamba.

4.4.2.1.2. Fichas técnicas

Formato que detalla los datos que se aplicó en el estudio para así determinar el estado del sistema, y estado de la condición sanitaria en cuanto a la cobertura, cantidad de agua, la continuidad y calidad del agua del caserío de Huashibamba.

4.4.2.1.3. Protocolo

Se determinó y analizo el estudio del estado bacteriológico, físico, químico del agua, se aplicó el estudio de mecánica de suelos en cada

respectivo lugar, como: la captación, línea de conducción, reservorio y red de distribución.

4.5. Plan de análisis

Se determinó el caudal de la fuente, con el método volumétrico, se censo a la poblaciones aplico el estudio de análisis d bacteriológico, físico, químico al agua, se realizó el levantamiento topográfico, luego se aplicó las encuestas y fichas técnicas según el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (MVCS) Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA), Sistema de Información Regional en Agua y Saneamiento (SIRAS), para así determinar el estado en él se encuentra nuestro sistema y la condición sanitaria, los cuadros de evaluación del sistema es aquel que responderá a nuestro primer objetivo, las tablas nos representan el resumen del diseño hidráulico de cada componente otorgándonos resultado a nuestro segundo objetivo, también los cuadros de operacionalización nos dará conocer las dimensiones, indicadores y escala de medición, las conclusiones resultantes del análisis fundamentaran cada parte de la propuesta de solución al problema que dio un lugar al inicio de la investigación.

4.6. Matriz de consistencia

Cuadro 20: Matriz de consistencia

EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO DE HUASHIBAMBA, DISTRITO DE TAURIJA, PROVINCIA DE PATAZ, REGIÓN LA LIBERTAD Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN-2020.				
<p>Caracterización del problema:</p> <p>En el mundo hay poca agua utilizada para consumo humano, ya que el 98% de agua es de mar y tiene sal y solo el 2% es agua dulce, la mayoría del agua se encuentra en polos y no es apta para consumo del hombre, el 88%, está en la amazonia del Perú.</p> <p>El principal problema del caserío de Huashibamba, es que carece de cámaras rompe presión tipo 6 (CRP-6) en el tramo de la línea de conducción) generando fugas y desperdicios de agua implicando que la población muchas veces se quede sin agua o consuma agua sucia.</p> <p>El caserío de Huashibamba se encuentra ubicado en el distrito de Taurija, provincia de Pataz, región la Libertad, tiene denominado los problemas de las</p>	<p>Objetivos</p> <p>Objetivo general:</p> <p>Desarrollar la evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Huashibamba, distrito de Taurija, provincia de Pataz, Región la Libertad para la mejoría de la condición sanitaria de la población -2020.</p> <p>Objetivo específicos:</p> <p>a. Evaluar el sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Huashibamba, distrito de Taurija, provincia de Pataz, región la Libertad para la mejoría de la condición sanitaria de la población-2020;</p>	<p>Marco teórico y conceptual.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Agua • Agua potable • Afloramiento • Fuentes de abastecimiento • Demanda • Periodo de diseño • Población • Dotación • Evaluación • Mejoramiento • Sistema de abastecimiento de agua potable • Tipos de sistemas de abastecimiento de agua 	<p>Metodología</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ El tipo de investigación fue descriptivo correlacional, ya que nos ayuda a detallar como es y cómo se manifiesta nuestro sistema de abastecimiento el cual será estudiado, gracias a ello se identificaron las principales fallas. ▪ El nivel de investigación fue de carácter cualitativo y cuantitativo; cualitativo porque inicia con un proceso de análisis de los hechos, empírico, y en el proceso se desarrolla una teoría que la afiance, su enfoque se basa en métodos de recolección y no manipula variables. ▪ El diseño de investigación para el presente estudio, la evaluación es no experimental de tipo transversal, ya que aplica nuestra técnica y herramientas, sin alterar las variables de estudio, se observan los fenómenos tal como se dan en su contexto natural y posteriormente se examinan. ▪ El Población y Muestra <p>Población: La población estuvo conformada por el sistema de abastecimiento de agua potable en zonas rurales.</p>	<p>Bibliografía</p> <p>1. Moreno E. Metodología de Pesquisa Científica, blogger.com. 2014 [citado 2020 Jul. 15]. [01 pg]. Disponible en: http://pasos-pesquisacientifica.blogspot.com/2014/10/un-universo-en-lainvestigacion.html</p> <p>2. Fernández C., Diseño del sistema de agua potable y saneamiento básico rural para el caserío de Rumichaca, distrito de Huamachuco, provincia de Sánchez 96 Carrión,</p>

<p>enfermedades, como digestivas y parasitosis a causa de la deficiencia de los servicios básicos de agua potable.</p> <p>El proyecto se identifica como uno de los prioritarios entre los que se tienen en el desarrollo del distrito de Taurija, teniendo en cuenta que los habitantes del caserío de Huashibamba desean que se haga una evaluación en el sistema de abastecimiento de agua potable.</p> <p>Enunciado del problema</p> <p>¿La evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Huashibamba, distrito de Taurija, Provincia de Pataz, región la Libertad incrementará la condición sanitaria de la población-2020?</p>	<p>b. Elaborar el mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Huashibamba, distrito de Taurija, provincia de Pataz, región la Libertad para la mejoría de la condición sanitaria de la población - 2020.</p> <p>c. Obtener la incidencia en la condición sanitaria del caserío de Huashibamba, distrito de Taurija, Provincia de Pataz, región la Libertad-2020</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Componentes de un sistema de abastecimiento de agua • Captación • Líneas de conducción • Reservorio • Línea de aducción • Red de distribución • Conexiones domiciliarias • Condición sanitaria • Información del lugar y la población 	<p>Muestra: La muestra en esta investigación estuvo constituida por el sistema de abastecimiento de Agua potable en el caserío Huashibamba, distrito de Taurija, provincia de Pataz, región la Libertad</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Definición y operacionalización de variables ▪ Técnica e Instrumentos ▪ Plan de Análisis ▪ Matriz de consistencia ▪ Principios éticos. 	<p>región La Libertad [Tesis para optar título], pg: [516;01-31-32-36-235].</p> <p>Trujillo, Perú: Universidad Cesar Vallejo; 2018</p>
--	---	---	--	--

Fuente: Elaboración propia - 2020

4.7.Principios éticos

Según Rectorado⁴⁰, en el ámbito de la investigación es en las cuales trabajas con personas, se debe respetar la dignidad humana, la identidad, la diversidad, la confidencialidad y la privacidad.

4.7.1. Ética para inicio de la evaluación

Se tuvo que acudir al lugar, obtener el permiso de las autoridades del caserío y a la vez de detalle los objetivos de nuestra investigación de manera responsable y respetuosa, luego de ello evaluar de forma visual cada componente del sistema de agua.

4.7.2. Ética de la recolección de datos

Ser responsables y honestos cuando se recolecte la información de campo, para que así el proceso de análisis y cálculos sean auténticos semejante a los evaluado y analizado.

4.7.3. Ética en el mejoramiento del sistema de agua potable

Se presentó los resultados de la evaluación de las muestras, tomando en cuenta los daños que existen en el sistema de abastecimiento de agua, se identificó que los cálculos realizados tengan concordancia con los de la zona de estudio, se obtuvo conocimiento de los daños por el cual haya sido afectado alguna parte del sistema de agua.

V. Resultados

5.1 Resultados

Los resultados obtenidos están en función a nuestros objetivos trazados.

Objetivo N° 01:

Evaluar el sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Huashibamba, distrito de Taurija, provincia de Pataz, región la Libertad para la mejoría de la condición sanitaria de la población-2020.

Objetivo N° 02:

Elaborar el mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Huashibamba, distrito de Taurija, provincia de Pataz, región la Libertad para la mejoría de la condición sanitaria de la población -2020.

Objetivo N° 03:

Obtener la incidencia en la condición sanitaria del caserío de Huashibamba, distrito de Taurija, Provincia de Pataz, región la Libertad-2020.

Dando respuesta al primer objetivo específico: Evaluar el sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Huashibamba, distrito de Taurija, provincia de Pataz, región la Libertad para la mejoría de la condición sanitaria de la población - 2020.

5.1.1. Evaluación del sistema de abastecimiento de agua.

Se realizó el levantamiento de información de los componentes del sistema de abastecimiento de agua con el apoyo de fichas técnicas establecidas por la Dirección Regional de Vivienda Construcción y Saneamiento, SIRAS y CARE (2010), para esto se tuvo que realizar el recorrido de todo el sistema, desde las fuentes de agua, línea de conducción, cámara rompe presión tipo 6, reservorio, línea de aducción y redes de distribución, así mismo se hizo la toma de muestra del agua de las fuentes de agua para calcular el caudal y la evaluación de la calidad del agua potable que viene consumiendo la población.

Cuadro 21: Evaluación de la captación

Componente	Indicadores	Datos recolectados	Descripción
Captación	Tipo de captación	Artesanal	Es una caja de concreto de 0.50m x 0.50m x 0.50m realizado por los mismos pobladores, cual se encuentra deteriorado.
	Material de construcción	Concreto de 210 kg/cm ²	Dato brindado por las autoridades del caserío de Huashibamba
	Caudal de la fuente	0.83 l/seg.	El caudal es óptimo para el diseño y abastecimiento del pueblo, este dato es obtenido aplicando el método volumétrico en campo
	Caudal máximo diario	0.50 l/seg.	Este es el caudal de diseño el reglamento indica que son (0.50 - 1.00 y 1.50 lt/s)
	Antigüedad	21 años	Ya cumplió con su vida útil , ya que el reglamento Resolución Ministerial N° 192 indica que periodo de diseño es de 20 años
	Tipo de tubería	PVC	Material recomendado, se encuentra parcialmente enterrado.
	Clase de tubería	10	Lo recomendable es clase 10 en zonas rurales
	Diámetro de tubería	1.5 pulg.	Se determinara en el mejoramiento de la captación
	Cerco perimétrico	Si tiene	Cuenta con cerco de alambre de púas.
	Cámara seca	Mal estado	Se determinara en el mejoramiento de la captación
	Cámara húmeda	Mal estado	Se determinara en el mejoramiento de la captación
Accesorios	No cuenta con accesorios	Se tendrá que determinar los accesorios en el mejoramiento de la captación	

Fuente: Elaboración propia – 2020



Imagen 1. Captación artesanal Quinapuquio



Imagen 2. Cerco perimétrico de la captación

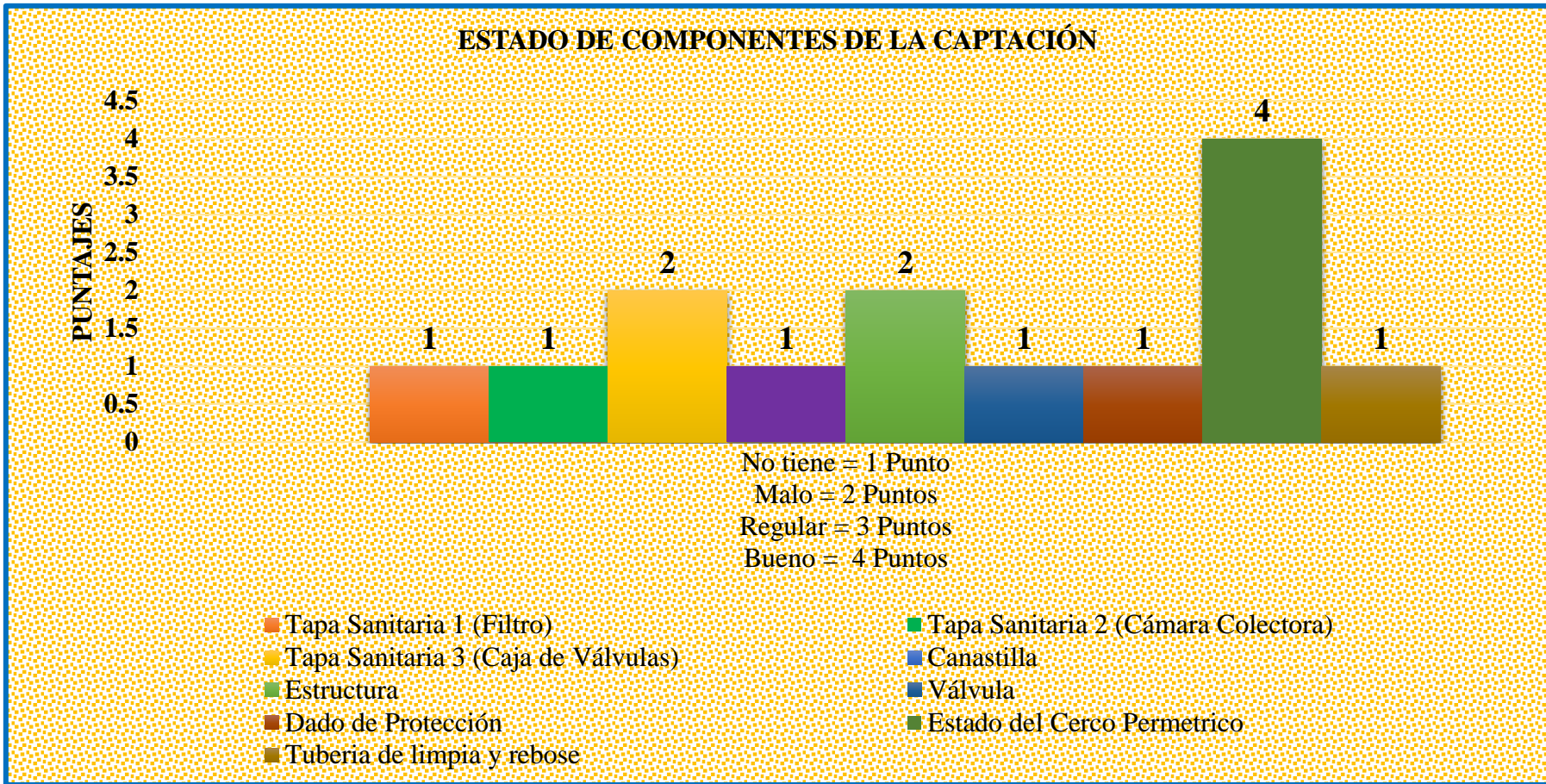


Gráfico 1: Evaluación de estado de componentes de la captación
Fuente: Elaboración propia - 2020

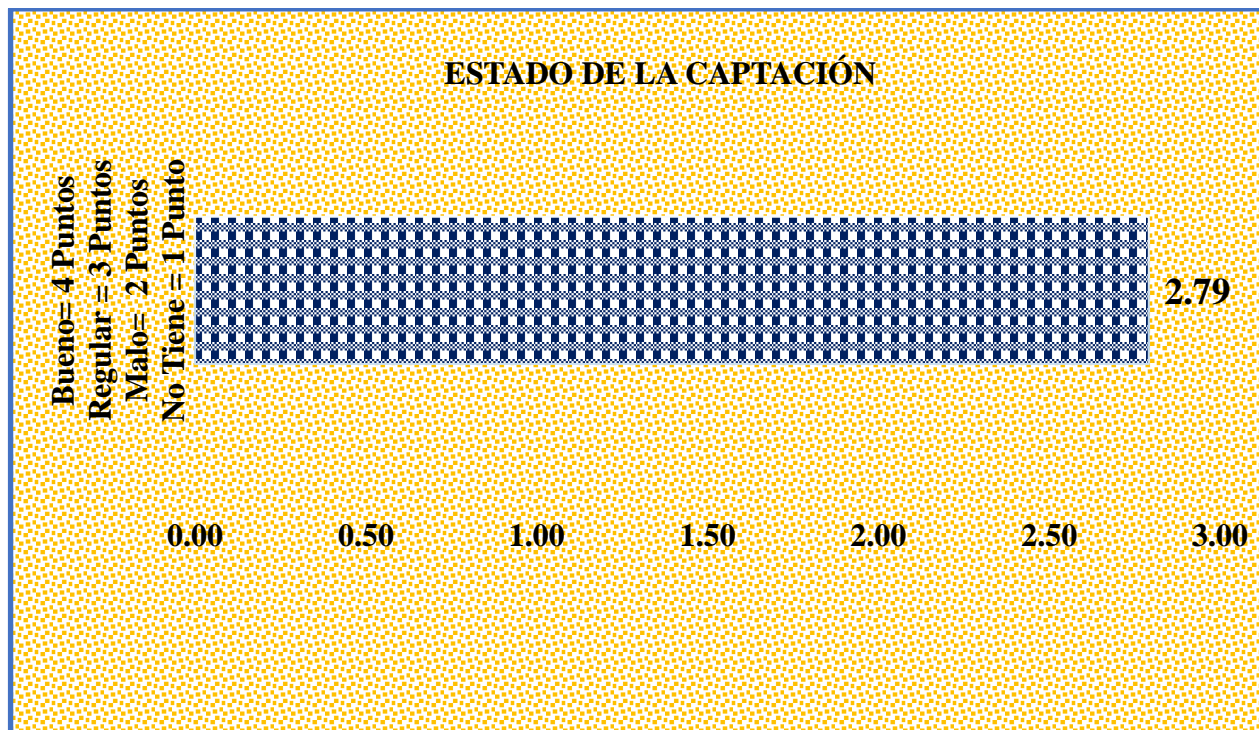


Gráfico 2: Estado de la captación
Fuente: Elaboración propia - 2020

Interpretación:

Evaluated the capture, the situational state by components is shown in **graph 1**, obtaining a final result as a state "Bad" in **graph 2**.

Cuadro 22: Evaluación de la línea de conducción

Componente	Indicadores	Datos recolectados	Descripción
Línea conducción	Tipo de línea de conducción	Gravedad	Se aplica este sistema, ya que la captación se encuentra a una diferencia de altura al reservorio de 366 m.c.a.
	Antigüedad	21 años	Ya cumplió con su vida útil , ya que el reglamento Resolución Ministerial N° 192 indica que periodo de diseño es de 20 años
	Tipo de tubería	PVC	Material recomendado, se encuentra parcialmente enterrado.
	Clase de tubería	10	Lo recomendable es clase 10 en zonas rurales
	Diámetro de tubería	1.5 pulg.	Se determinara en el mejoramiento de la conducción
	Válvulas	No cuenta	No cuenta con válvula de purga, ni válvula de aire y cámara rompe presión, se determinará en el mejoramiento de la línea de conducción

Fuente: Elaboración propia - 2020

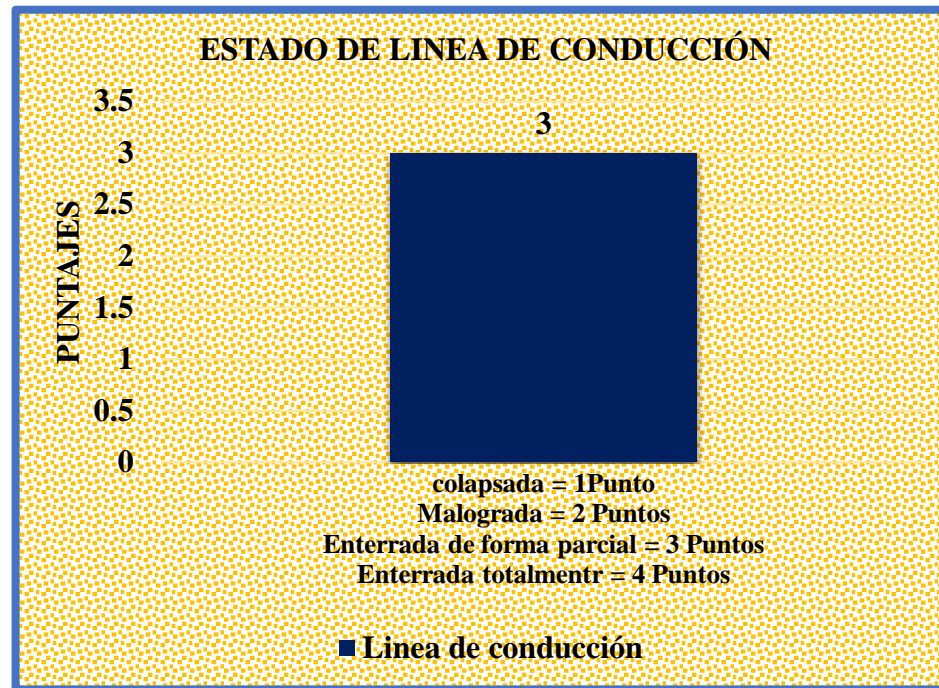


Gráfico 3: Estado de línea de conducción
Fuente: Elaboración propia - 2020

Interpretación:

Evaluated todo el tramo de línea de conducción, se obtuvo un resultado “Enterrado de forma parcial”, ya que por la pendiente accidentada de la zona las tuberías se encuentran a la intemperie por tramos y en el punto de llegada de las CRP6, para más detalle ver el **grafico 3**.

Cuadro 23: Evaluación de cámaras rompe presión tipo 6

Componente	Indicadores	Datos recolectados	Descripción
Cámara rompe presión tipo 6	Tipo de cámara rompe presión	Tipo 6	Cámaras rompe presión en mal estado y deteriorados.
	Material de construcción	Concreto de 210 kg/cm ²	Dato brindado por las autoridades del caserío de Huashibamba
	Antigüedad	21 años	Ya cumplió con su vida útil , ya que el reglamento Resolución Ministerial N° 192 indica que periodo de diseño es de 20 años
	Accesorios	Cuentan con accesorios malogrados	Se tendrá que determinar los accesorios en el mejoramiento del reservorio

Fuente: Elaboración propia - 2020



Imagen 3. Cámara rompe presión 6 – (1), tubería conectado directo a la caja de CRP6



Imagen 4. Cámara rompe presión 6 – (2), caja de válvulas en mal estado



Imagen 5: Cámara rompe presión 6 – (3), sin tubo de ventilación y la tapa de concreto rota.



Imagen 6: Cámara rompe presión 6 – (4), sin tubo de ventilación y tapa de concreto rota.



Imagen 7: Cámara rompe presión 6 – (5), en mal estado



Imagen 8: Cámara rompe presión 6 – (6), en mal estado

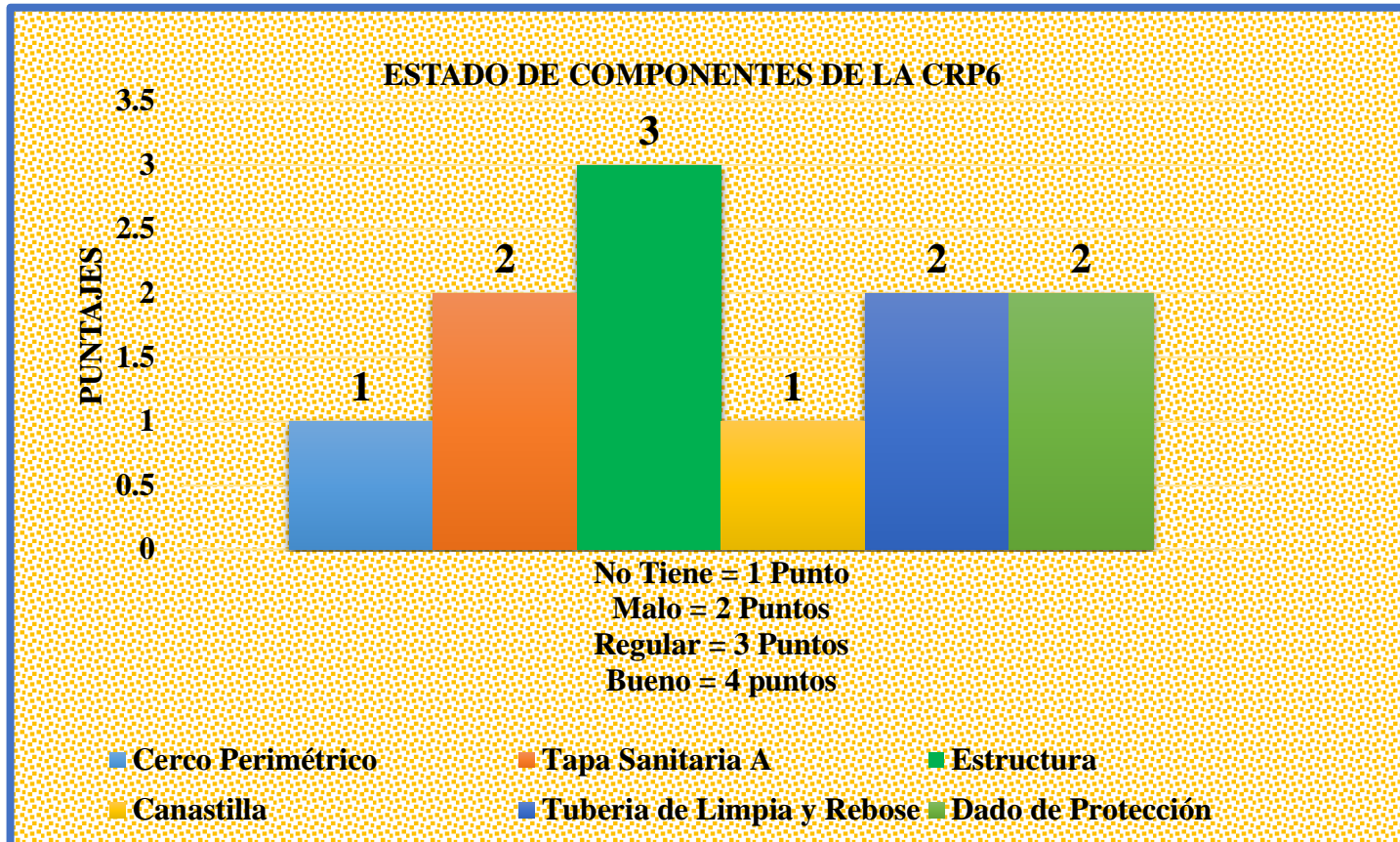


Gráfico 4: Evaluación del Estado de las cámaras rompe presión tipo 6
Fuente: Elaboración propia - 2020

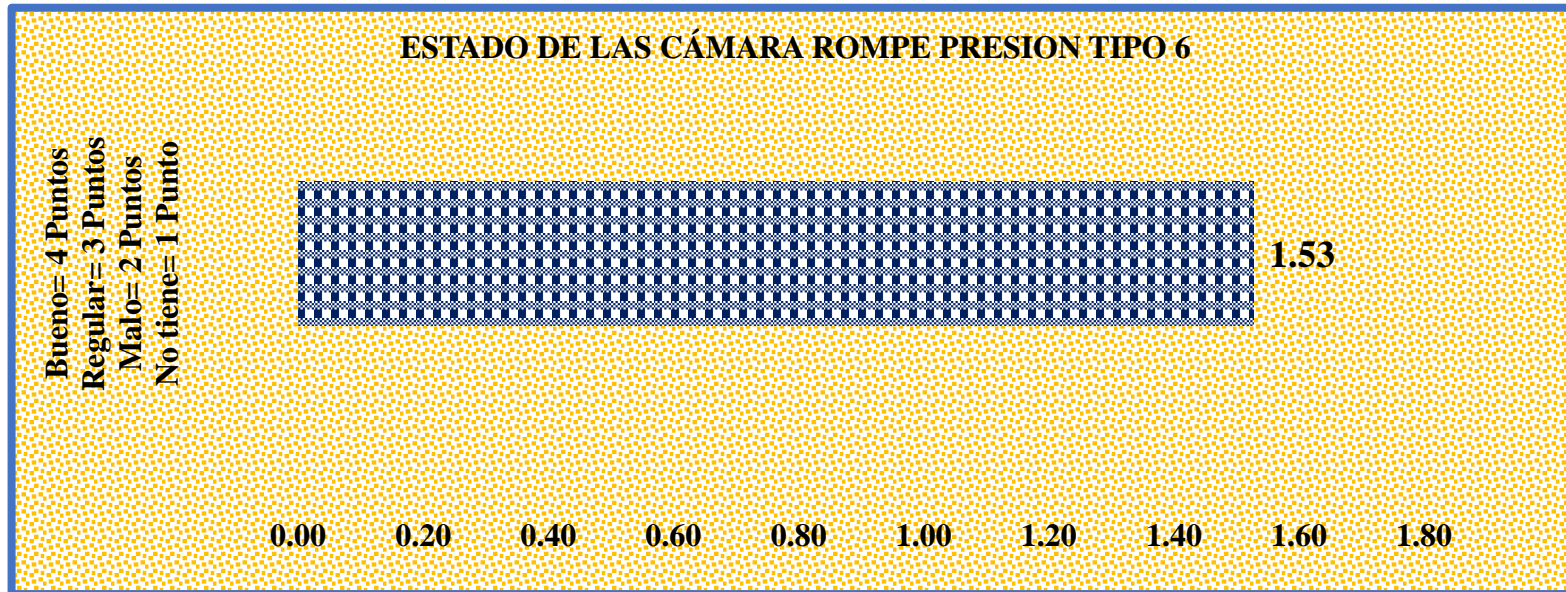


Gráfico 5: Estado de cámara rompe presión tipo 6

Fuente: Elaboración propia - 2020

Interpretación:

Evaluated each one of the components of the type 6 pressure relief chambers, a result is obtained as a state "Bad" "for more detail see the **gráfico 4** situational state by component and in **gráfico 5** the final result.

Cuadro 24: Evaluación del reservorio

Componente	Indicadores	Datos recolectados	Descripción
Reservorio	Tipo de reservorio	Apoyado	Reservorio en mal estado, deteriorado, con fisuras en las esquinas que periten la filtración del agua.
	Forma de reservorio	Rectangular	La forma es rectangular
	Material de construcción	Concreto de 210 kg/cm ²	Dato brindado por las autoridades del caserío de Huashibamba
	Antigüedad	21 años	Ya cumplió con su vida útil , ya que el reglamento Resolución Ministerial N° 192 indica que periodo de diseño es de 20 años
	Accesorios	Cuenta con accesorios malogrados	Se tendrá que determinar los accesorios en el mejoramiento del reservorio
	Volumen	13 m ³	El volumen es el indicado
	Tipo de tubería	PVC	Material recomendado
	Clase de tubería	10	Se determinará en el mejoramiento del reservorio
	Diámetro de tubería	1.5 pulg a 2pulg.	Se determinará en el mejoramiento del reservorio
	Cerco perimétrico	No cuenta	Se determinará en el mejoramiento del reservorio
Caseta de cloración	No cuenta	Se determinará en el mejoramiento del reservorio	

Fuente: Elaboración propia - 2020



Imagen 9. Vista Frontal reservorio apoyado rectangular

Se muestra la estructura en mal estado.



Imagen 10. Vista lateral del reservorio por donde filtra el agua

Se muestra la estructura en mal estado.

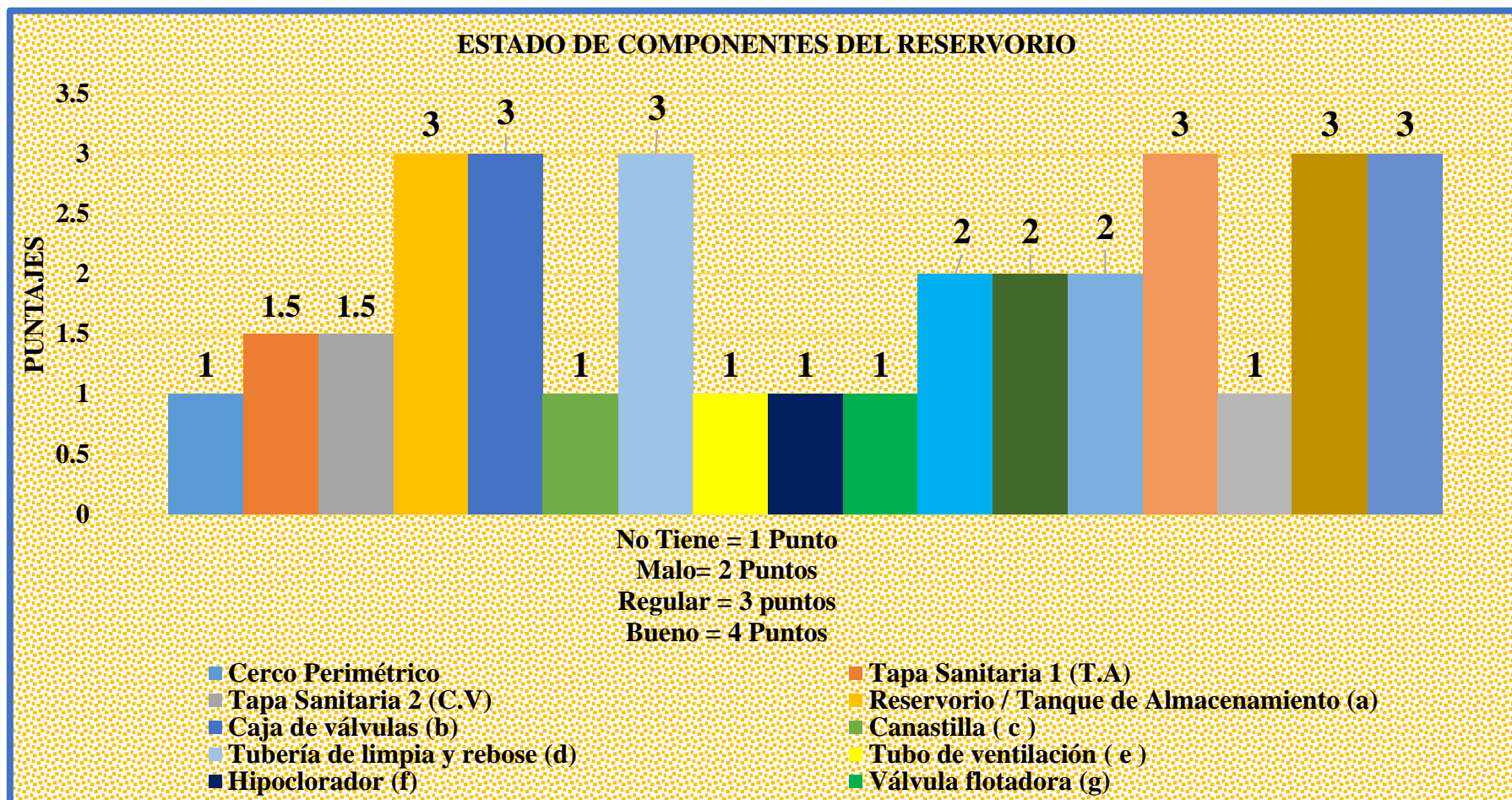


Gráfico 6: Evaluación del estado de componentes del reservorio
Fuente: Elaboración propia – 2020

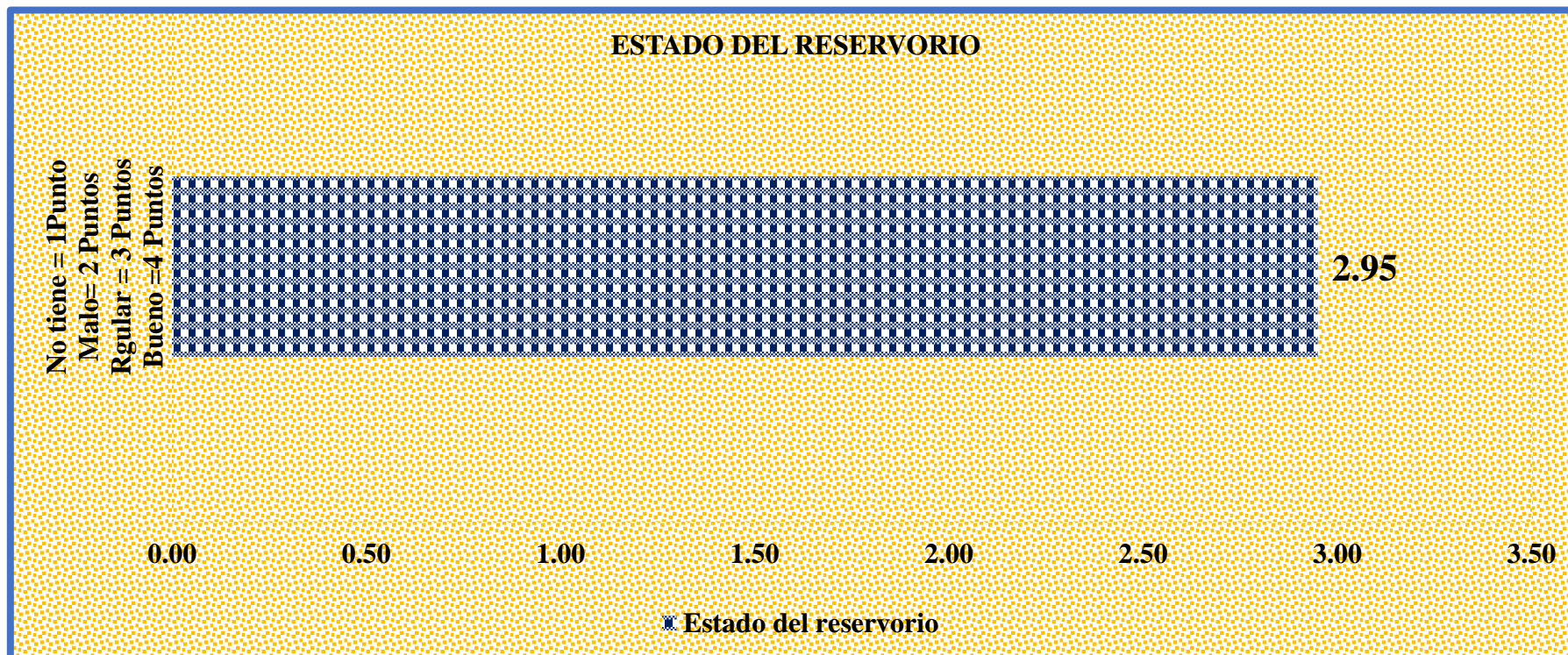


Gráfico 7: Estado del reservorio
Fuente: Elaboración propia – 2020

Interpretación:

Evaluado cada uno de los componentes del reservorio, se obtiene un resultado desfavorable como un estado “Malo “para más detalle ver el **gráfico 6** estado situacional por componente y en **gráfico 7** el resultado final.

Cuadro 25: Evaluación de la línea de Aducción

Componente	Indicadores	Datos recolectados	Descripción
Línea de Aducción	Antigüedad	21 años	Ya cumplió con su vida útil , ya que el reglamento Resolución Ministerial N° 192 indica que periodo de diseño es de 20 años
	Tipo de tubería	PVC	Material recomendado
	Clase de tubería	10	Se determinara en el mejoramiento de la línea de aducción.
	Diámetro de tubería	1 pulg.	Se determinara en el mejoramiento de la línea de aducción

Fuente: Elaboración propia – 2020

Cuadro 26: Evaluación de la red de distribución

Componente	Indicadores	Datos recolectados	Descripción
Red de distribución	Tipo de sistema de red	Ramificado o abierta	Es un sistema aplicado para viviendas Distribuidas, conectados a todas las viviendas del casorio.
	Antigüedad	21 años	Ya cumplió con su vida útil , ya que el reglamento Resolución Ministerial N° 192 indica que periodo de diseño es de 20 años
	Tipo de tubería	PVC	Material recomendado
	Clase de tubería	10	Se determinara en el mejoramiento de la distribución
	Diámetro de tubería	1 pulg.	Se determinara en el mejoramiento de la red de distribución

Fuente: Elaboración propia – 2020.

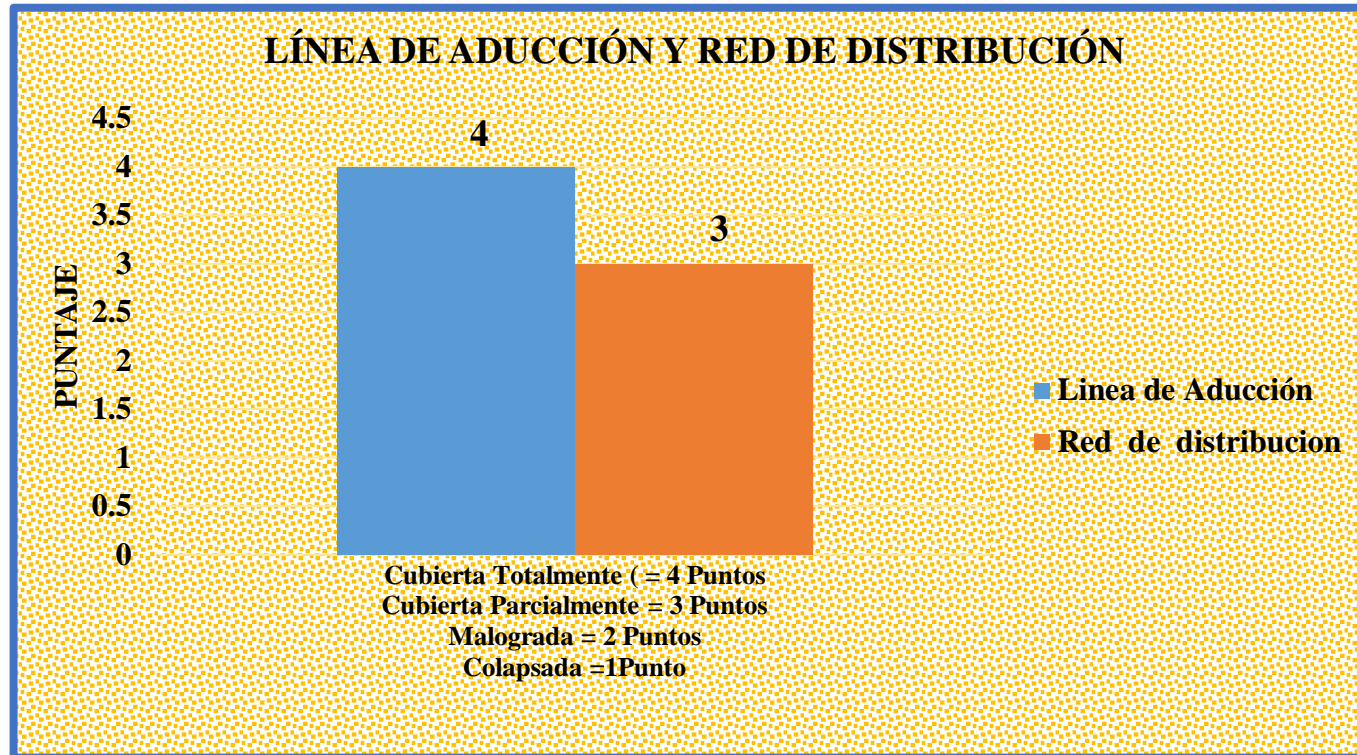


Gráfico 8: Evaluación de la línea de aducción y red de distribución

Fuente: Elaboración propia - 2020

Interpretación:

Evaluado la línea de aducción se encuentra cubierta totalmente y la red de distribución cubierta parcialmente, dichos resultados se puede ver a más detalle en el **grafico 8**

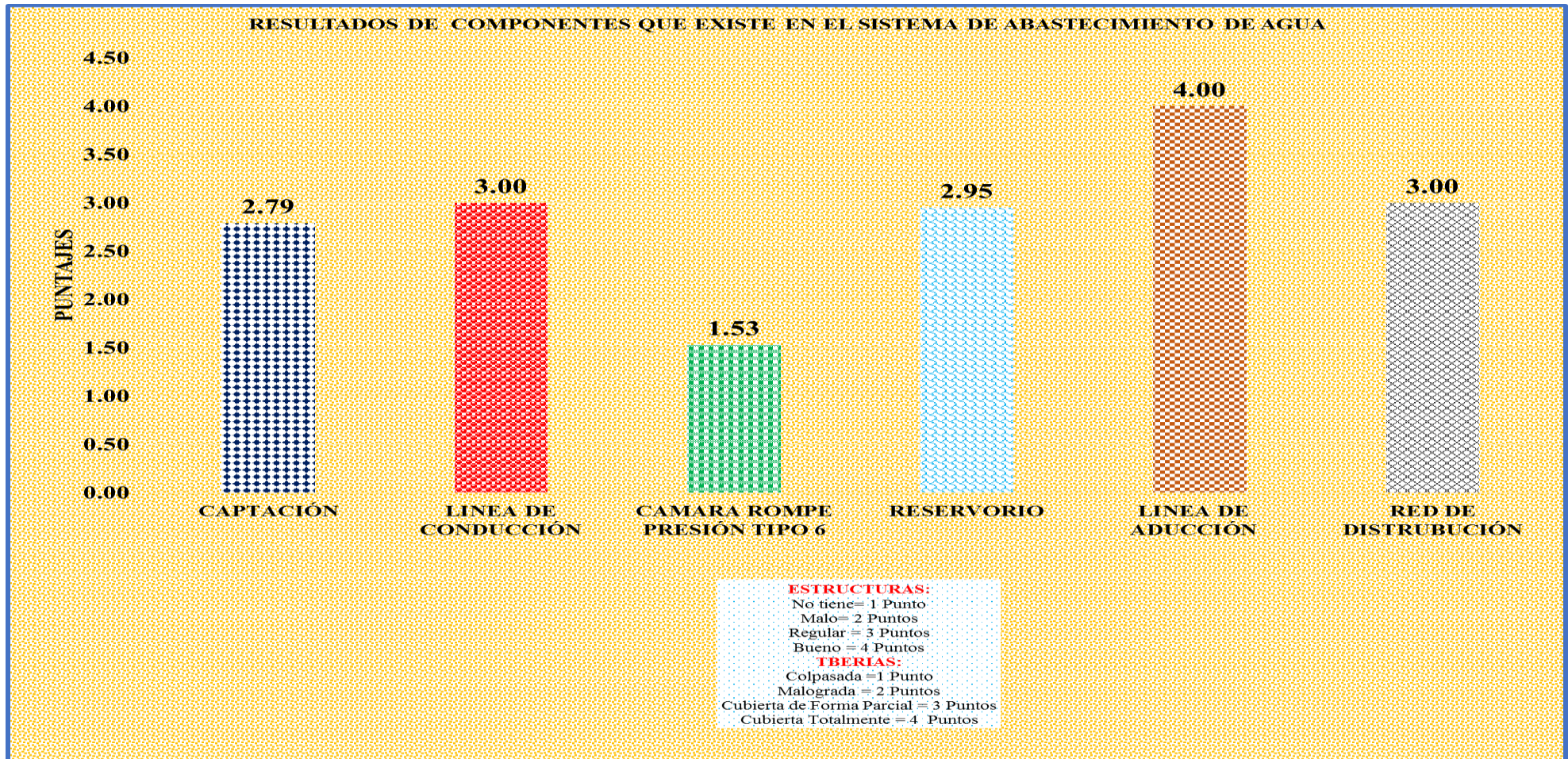


Gráfico 9: Resumen por componentes existentes en el sistema de abastecimiento de agua

Fuente: Elaboración propia - 2020

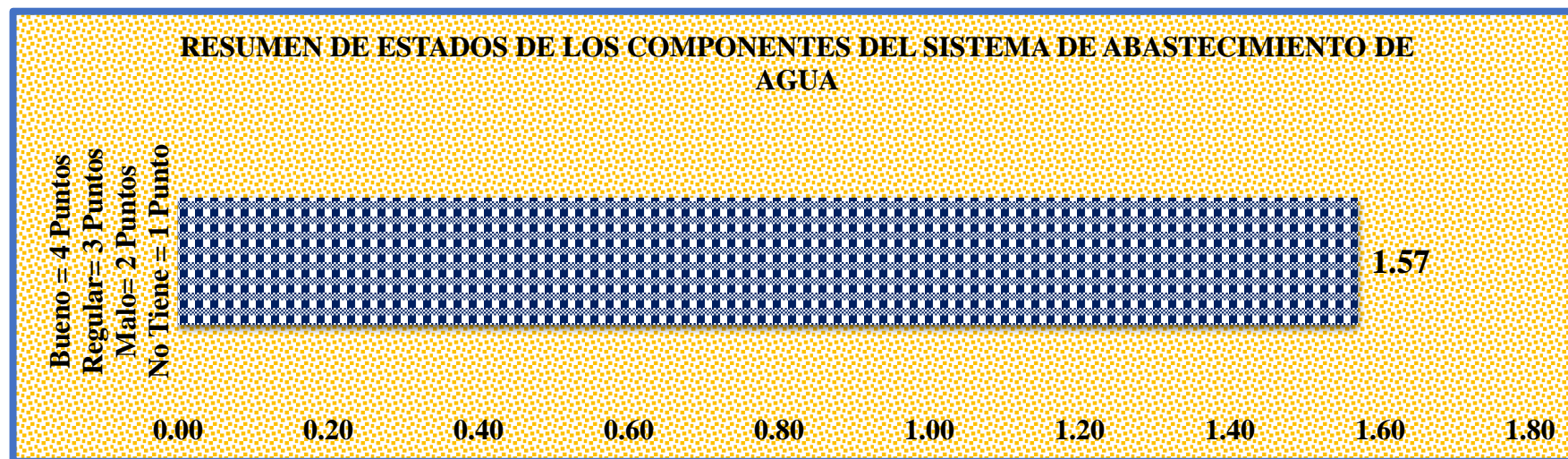


Gráfico 10: Resumen de estados de los componentes

Fuente: Elaboración propia – 2020

Interpretación: El estado en el que se encuentra la infraestructura es “Mala”; ya que varias de nuestras infraestructuras no cumplen con los estándares establecidos en el reglamento, la captación no es la adecuada. La línea de conducción está cubierta parcialmente, las CRP6 se encuentran en mal estado tampoco tienen válvulas. El reservorio se encuentra en estado “Malo”, tiene fisuras de esquina que permiten la filtración del agua, sus accesorios están malogrados, no tiene caseta de cloración y cerco perimétrico. La línea de aducción la tubería se encuentra cubierta totalmente, la red de distribución cubierta parcialmente, esta infraestructura debido a la antigüedad requiere en su totalidad de un nuevo diseño

Dando respuesta al segundo objetivo específico: Elaborar el mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Huashibamba, distrito de Taurija, provincia de Patate, región La Libertad para la mejoría de la condición sanitaria de la población - 2020.

5.1.2. Diseño de nuevo sistema de abastecimiento de agua

El sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Huashibamba contará con un sistema nuevo rediseñado tales como: captación, CRP6, líneas conducción, reservorio, línea de aducción, redes de distribución del sistema de abastecimiento debido a la antigüedad.

A. Diseño hidráulico de la captación

Tabla 1: Diseño hidráulico de la captación de manantial de ladera

Diseño de la captación				
Descripción	Simbología	Fórmula	Resultado	Unidad
Nombre de la captación	N	.....	Quinapuquio	
Altitud	ALT	.....	3197.76	msnm
Tipo de captación	TC	.....	Manantial de ladera	
Caudal máximo de la fuente	Q _{máx}	Obtenido	1.20	l/seg.
Caudal máximo diario (diseño)	Q _{md}	Obtenido	0.50	l/seg.
Material de construcción	MC	.....	Concreto armado F'c= 280kg/cm ²	
Tipo de tubería	TP	.....	PVC	
Diámetro de tubería	DT	$\left(\frac{Q}{0.2785 \cdot C \cdot hf^{0.54}}\right)^{\frac{1}{2.63}}$	2.00	Pulg.
Clase de tubería	CT	.....	10.00	
Caseta de Válvulas	CV	.....	0.90mx0.80mx0.85m	
Cerco perimetrico	CP	.....	6.00 x5.65x2.40	
Distancia del Aflojamiento y la cámara húmeda	L	$\frac{hf}{0.30}$	1.60	m
Ancho de panatalla de cámara húmeda	b	$2 \cdot (6D) + NA \cdot D + 3D \cdot (na - 1)$	1.10	m
Altura de la cámara húmeda	Ht	$A + B + H + D + E$	1.00	m
Diámetro del orificio de panatalla	D	$\frac{\pi \cdot D^2}{4}$	2.00	Pulg.
Diámetro de rebose y limpieza	D	$\frac{0.71 \cdot Q_{máx}^{0.38}}{hf^{0.21}}$	2.00	Pulg.
Número de Ranuras	Nº r	$\frac{At}{Ar}$	28.00	Unidad
Diámetro de la canastilla	D _{can}	$2 \cdot Dr$	2.00	Pulg.
Válvula compuerta	VC	.....	1.00	Pulg.

Fuente: Elaboración propia – 2020

Interpretación:

El tipo de captación es de manantial de ladera concentrado, esta infraestructura es el punto de inicio, se encuentra en coordenadas UTM; E: 232186.792 m, N: 9082405.362m, con una altitud de 3197.76 msnm. Para el diseño se tomó en

consideración el reglamento de la RM-192-2018 Vivienda, el afloramiento del agua es subterránea, para determinar el caudal de la fuente se aplicó el método volumétrico en dos estaciones, donde se halló el caudal mínimo y máximo, para determinar el abastecimiento de agua a todos los habitantes del caserío de Huashibamba, el caudal mínimo en época de estiaje debe ser mayor al caudal máximo diario, para la captación el caudal máximo en época de lluvias es el de diseño para las tuberías de limpieza y rebose, para las estructuras el caudal máximo diario de diseño, se aplicaron fórmulas como Hacen y Williams, ver el resumen de los cálculos en la **Tabla 1**.

B. Diseño hidráulico de línea de conducción

✓ Tramo captación- CRP6(1)

Tabla 2: Línea de conducción, datos de diseño tramo captación- CRP6 (1)

Diseño de la línea de conducción				
Descripción	Simbología	Fórmula	Resultado	Unidad
Punto de inicio	PI	.....	Captación	
Elevación	E	Hallado	3197.76	msnm
Punto de llegada	PLL	.....	CRP6(1)	
Elevación	E	Hallado	3147.76	msnm
Longitud	L	Hallado	510.00	m
Desnivel	Dn	obtenido	50.00	m
Caudal de diseño	Qmd	Diseño	0.50	l/seg
Tipo de tubería	Tb	Recomendado	PVC	
Clase de tubería	CTb	Recomendado	10.00	
Velocidad	V	$\frac{4 * Q}{\pi * D^2}$	0.737	m/seg
Diámetro	D	$\left(\frac{Q}{0.2785 * C * h_f^{0.54}}\right)^{\frac{1}{2.63}}$	1.00	pulg
Pérdida de carga	Hf	$h_f * L$	12.87	m
Presión	P	Ctpiezometrica-Cterreno final	37.13	m

Fuente: Elaboración propia – 2020.

✓ Tramo CRP6 (1)- CRP6 (2)

Tabla 3: Línea de conducción, datos de diseño tramo CRP6 (1) – CRP6 (2)

Diseño de la línea de conducción				
Descripción	Simbología	Fórmula	Resultado	Unidad
Punto de inicio	PI	.....	CRP6(1)	
Elevación	E	Hallado	3147.76	msnm
Punto de llegada	PLL	.....	CRP6(2)	
Elevación	E	Hallado	3097.76	msnm
Longitud	L	Hallado	418.00	m
Desnivel	Dn	obtenido	50.00	m
Caudal de diseño	Qmd	Diseño	0.50	l/seg
Tipo de tubería	Tb	Recomendado	PVC	
Clase de tubería	CTb	Recomendado	10.00	
Velocidad	V	$\frac{4 * Q}{\pi * D^2}$	0.737	m/seg
Diámetro	D	$\left(\frac{Q}{0.2785 * C * h_f^{0.54}}\right)^{\frac{1}{2.63}}$	1.00	pulg
Perdida de carga	Hf	$h_f * L$	10.55	m
Presión	P	Ctpiezometrica-Cterreno final	39.45	m

Fuente: Elaboración propia – 2020

✓ Tramo CRP6 (2)- CRP6 (3)

Tabla 4: Línea de conducción, datos de diseño tramo CRP6 (2) – CRP6 (3)

Diseño de la línea de conducción				
Descripción	Simbología	Fórmula	Resultado	Unidad
Punto de inicio	PI	.....	CRP6(2)	
Elevación	E	Hallado	3097.76	msnm
Punto de llegada	PLL	.....	CRP6(3)	
Elevación	E	Hallado	3047.76	msnm
Longitud	L	Hallado	54.00	m
Desnivel	Dn	obtenido	50.00	m
Caudal de diseño	Qmd	Diseño	0.50	l/seg
Tipo de tubería	Tb	Recomendado	PVC	
Clase de tubería	CTb	Recomendado	10.00	
Velocidad	V	$\frac{4 * Q}{\pi * D^2}$	0.737	m/seg
Diámetro	D	$\left(\frac{Q}{0.2785 * C * h_f^{0.54}}\right)^{\frac{1}{2.63}}$	1.00	pulg
Pérdida de carga	Hf	$h_f * L$	1.36	m
Presión	P	Ctpiezometrica-Cterreno final	48.64	m

Fuente: Elaboración propia – 2020

✓ Tramo CRP6 (3)- CRP6 (4)

Tabla 5: Línea de conducción, datos de diseño tramo CRP6 (3) – CRP6 (4)

Diseño de la línea de conducción				
Descripción	Simbología	Fórmula	Resultado	Unidad
Punto de inicio	PI	.....	CRP6(3)	
Elevación	E	Hallado	3047.76	msnm
Punto de llegada	PLL	.....	CRP6(4)	
Elevación	E	Hallado	2997.76	msnm
Longitud	L	Hallado	128.00	m
Desnivel	Dn	obtenido	50.00	m
Caudal de diseño	Qmd	Diseño	0.50	l/seg
Tipo de tubería	Tb	Recomendado	PVC	
Clase de tubería	CTb	Recomendado	10.00	
Velocidad	V	$\frac{4 * Q}{\pi * D^2}$	0.737	m/seg
Diámetro	D	$\left(\frac{Q}{0.2785 * C * h_f^{0.54}}\right)^{\frac{1}{2.63}}$	1.00	pulg
Pérdida de carga	Hf	$h_f * L$	3.23	m
Presión	P	Ctpiezometrica-Cterreno final	46.77	m

Fuente: Elaboración propia – 2020

✓ Tramo CRP6 (4)- CRP6 (5)

Tabla 6: Línea de conducción, datos de diseño tramo CRP6 (4) – CRP6 (5)

Diseño de la línea de conducción				
Descripción	Simbología	Fórmula	Resultado	Unidad
Punto de inicio	PI	.....	CRP6(4)	
Elevación	E	Hallado	2997.76	msnm
Punto de llegada	PLL	.....	CRP6(5)	
Elevación	E	Hallado	2947.76	msnm
Longitud	L	Hallado	166.00	m
Desnivel	Dn	obtenido	50.00	m
Caudal de diseño	Qmd	Diseño	0.50	l/seg
Tipo de tubería	Tb	Recomendado	PVC	
Clase de tubería	CTb	Recomendado	10.00	
Velocidad	V	$\frac{4 * Q}{\pi * D^2}$	0.737	m/seg
Diámetro	D	$\left(\frac{Q}{0.2785 * C * hf^{0.54}}\right)^{\frac{1}{2.63}}$	1.00	pulg
Pérdida de carga	Hf	$hf * L$	4.19	m
Presión	P	Ctpiezometrica-Cterreno final	45.81	m

Fuente: Elaboración propia – 2020

✓ Tramo CRP6 (5)- CRP6 (6)

Tabla 7: Línea de conducción, datos de diseño tramo CRP6 (5) – CRP6 (6)

Diseño de la línea de conducción				
Descripción	Simbología	Fórmula	Resultado	Unidad
Punto de inicio	PI	.....	CRP6(5)	
Elevación	E	Hallado	2947.76	msnm
Punto de llegada	PLL	.....	CRP6(6)	
Elevación	E	Hallado	2897.76	msnm
Longitud	L	Hallado	210.00	m
Desnivel	Dn	obtenido	50.00	m
Caudal de diseño	Qmd	Diseño	0.50	l/seg
Tipo de tubería	Tb	Recomendado	PVC	
Clase de tubería	CTb	Recomendado	10.00	
Velocidad	V	$\frac{4 * Q}{\pi * D^2}$	0.737	m/seg
Diámetro	D	$\left(\frac{Q}{0.2785 * C * h f^{0.54}}\right)^{\frac{1}{2.63}}$	1.00	pulg
Pérdida de carga	Hf	$h f * L$	5.30	m
Presión	P	Ctpiezometrica-Cterreno final	44.70	m

Fuente: Elaboración propia – 2020

✓ Tramo CRP6 (6)- CRP6 (7)

Tabla 8: Línea de conducción, datos de diseño tramo CRP6 (6) – CRP6 (7)

Diseño de la línea de conducción				
Descripción	Simbología	Fórmula	Resultado	Unidad
Punto de inicio	PI	.....	CRP6(6)	
Elevación	E	Hallado	2897.76	msnm
Punto de llegada	PLL	.....	CRP6(7)	
Elevación	E	Hallado	2847.76	msnm
Longitud	L	Hallado	192.00	m
Desnivel	Dn	obtenido	50.00	m
Caudal de diseño	Qmd	Diseño	0.50	l/seg
Tipo de tubería	Tb	Recomendado	PVC	
Clase de tubería	CTb	Recomendado	10.00	
Velocidad	V	$\frac{4 * Q}{\pi * D^2}$	0.737	m/seg
Diámetro	D	$\left(\frac{Q}{0.2785 * C * hf^{0.54}}\right)^{\frac{1}{2.63}}$	1.00	pulg
Pérdida de carga	Hf	$hf * L$	4.85	m
Presión	P	Ctpiezométrica-Cterreno final	45.15	m

Fuente: Elaboración propia – 2020

✓ **Tramo CRP6 (7)- Reservoirio**

Tabla 9: Línea de conducción, datos de diseño tramo CRP6 (7) – Reservoirio

Diseño de la línea de conducción				
Descripción	Simbología	Fórmula	Resultado	Unidad
Punto de inicio	PI	.....	CRP6(7)	
Elevación	E	Hallado	2847.76	msnm
Punto de llegada	PLL	.....	Reservoirio	
Elevación	E	Hallado	2830.99	msnm
Longitud	L	Hallado	38.00	m
Desnivel	Dn	obtenido	16.77	m
Caudal de diseño	Qmd	Diseño	0.50	l/seg
Tipo de tubería	Tb	Recomendado	PVC	
Clase de tubería	CTb	Recomendado	10.00	
Velocidad	V	$\frac{4 * Q}{\pi * D^2}$	0.737	m/seg
Diámetro	D	$\left(\frac{Q}{0.2785 * C * hf^{0.54}}\right)^{\frac{1}{2.63}}$	1.00	pulg
Pérdida de carga	Hf	$hf * L$	0.96	m
Presión	P	Ctpiezometrica-Cterreno final	15.81	m

Fuente: Elaboración propia – 2020

Interpretación:

Para la línea de conducción se aplicó el método directo, donde se obtuvo un diámetro de 1.00pul, PVC, clase 10.00, se tomó en consideración el caudal máximo diario para el diseño. El desnivel de la captación al reservoirio es del 6028.75 m.c.a, por lo que se optó por incluir cámaras rompe presión tipo 6, en siete tramos.

Se consideró el diseño con el reglamento de la RM-192-2018-Vivienda, que me permitió determinar la velocidad y presión deseada, para más detalle ver el resumen en las **Tabla 2 a la Tabla 9**

C. Diseño hidráulico de reservorio

Tabla 10: Diseño Hidráulico del reservorio

Diseño del reservorio				
Descripción	Simbología	Fórmula	Resultado	Unidad
Altitud	ALT	.....	2830.99	msnm
Forma	For	.....	Cuadrado	
Volumen del reservorio	Vt	Vreg+Vres	10.00	
Tipo	Tp	.....	Apoyado	
Material de construcción	MC	.....	Concreto armado F'c= 280kg/cm2	
Ancho Interno	B	Dato	2.50	m
Largo Interno	L	Dato	2.50	m
Altura total del agua	ha	.....	1.75	m
Tiempo de llenado asumido (Horas)	LL	.....	5.00	Hr
Diámetro de rebose	Dr	Dato	2.00	Pulg.
Diámetro de Limpia	Dl	Dato	2.00	Pulg.
Diámetro de ventilación	Dv	Dato	2.00	Pulg.
Diametro de canastilla	Dc	2*Dsc	58.80	mm
Numero total de ranuras	R	$\frac{At}{Ar}$	35.00	Unidad
Cerco perimetrico	CP	.....	8.33m x 8.93x2.40m	
Caseta de desinfección	CD	.....	0.80m x 1.05m	
Volumen de Caseta de desinfección	VCD	.....	60.00	Lt
Cantidad de Gotas	VC	.....	12.00	gotas/seg.

Fuente: Elaboración propia – 2020

Interpretación:

Se consideró un nuevo diseño para un reservorio apoyado de forma cuadrada, la topografía nos ayudó a definir el lugar adecuado de dicha estructura, este reservorio se encuentra en coordenadas UTM, E:231452.72 m N:9081296.67 m , en una altitud

de 2830 msnm, para la ubicación del reservorio se tomó en cuenta varios criterios uno de ellos el desnivel que debe tener a la primera vivienda y la última vivienda, para el diseño se tomó como guía la RM-192-2018-Vivienda y el caudal promedio para determinar el volumen del reservorio y todos los accesorios necesarios, para mayor detalle ver el resumen de los cálculos en la **Tabla 10**.

D. Diseño hidráulico de la línea de aducción

Tabla 11: Diseño Hidráulico de la línea de aducción

Diseño de la línea de aducción				
Descripción	Simbología	Fórmula	Resultado	Unidad
Caudal d e diseño	Qmh	Recomendado	0.59	l/seg.
Tipo de tubería	Tb	Recomendado	PVC	
Clase de tubería	Ctb	Recomendado	10.00	
Cota de inicio	CI	Hallado	2830.99	msnm
Cota final	CF	Hallado	2825.05	msnm
Tramo 1	Tr	Obtenido	22.00	m
Desnivel	Dn	Obtenido	5.94	m
Velocidad	Dr	$\frac{4 * Q}{\pi * D^2}$	0.869	m/seg.
Diámetro	D	$\left(\frac{Q}{0.2785 * C * h_f^{0.54}}\right)^{\frac{1}{2.63}}$	1.00	Pulg.
Pérdida de carga	Pc	$hf * L$	0.72	m
Presión	P	Ctpiezometrica-Cterreno final	5.22	m

Fuente: Elaboración propia – 2020

Interpretación:

La línea de aducción fue de mucha importancia el levantamiento topográfico, para determinar donde se colocaría el reservorio y diferencia entre cota entre el reservorio y el inicio de la redes de distribución, para que así cumpla las presiones y velocidades recomendable en la RM-192-2018 Vivienda. Para el diseño de la línea de aducción se

usó el caudal máximo horario, utilizando las fórmulas de Hazen y Williams, por ellos se obtuvo una tubería de 1pulg.PVC, clase 10, se obtuvo una carga disponible de 5.22m.c.a, para más detalle ver los cálculos en la **Tabla 11**.

E. Diseño hidráulico de la red de distribución

Tabla 12: Diseño hidráulico de la red de distribución

Diseño de la red de distribución				
Descripción	Simbología	Fórmula	Resultado	Unidad
Caudal de diseño	Qmh	Recomendado	0.59	l/seg.
Caudal unitario en viviendas	Qu	Qmh/viv.	0.0173	l/seg.
Caudal unitario centro educativo inicial	Qu	Qmh/E.I	0.0012	l/seg.
Caudal unitario centro educativo primaria	Qu	Qmh/E.P	0.0012	l/seg.
Tipo de red de distribución	TRD		Red abierta	
Viviendas	Viv.	Dato	34.00	Unidad
Educación inicial	E.I	Dato	1.00	Unidad
Educación primaria	E.P	Dato	1.00	Unidad
Diámetro principal	D	$\left(\frac{Q}{0.2785 * C * h f^{0.54}}\right)^{\frac{1}{2.63}}$	29.40	mm
Diámetro ramal	D	$\left(\frac{Q}{0.2785 * C * h f^{0.54}}\right)^{\frac{1}{2.63}}$	22.90	mm
Tipo de tubería	Tb	Recomendado	PVC	
Clase de tubería	CTb	Recomendado	10.00	
Presión mínima(Nodo)	P	Ctpiezometrica-Cterreno final	5.38	m
Presion máxima (Nodo)	P	Ctpiezometrica-Cterreno final	48.95	m
Presión mínima(Vivienda)	P	Ctpiezometrica-Cterreno final	5.62	m
Presion máxima (Vivienda)	P	Ctpiezometrica-Cterreno final	49.56	m
Velocidad mínima(Tubería)	V	$\frac{4 * Q}{\pi * D^2}$	0.300	m/seg.
Velocidad máxima tubería)	V	$\frac{4 * Q}{\pi * D^2}$	0.869	m/seg.

Fuente: Elaboración propia – 2020

Interpretación:

El diseño de la distribución se tomó en consideración un sistema abierta o ramificada por las distancias entre viviendas, se empleó el Software WaterCad Connetion cumpliendo con el reglamento RM-291-2018 Vivienda, se tomó en cuenta el caudal máximo horario para determinar el caudal unitario en cada vivienda y en cada institución educativa de nivel inicial y primaria, basándose en tuberías principales y ramales, obteniendo el diámetro interno de 1.00 pug. en a principal y 3/4 en los ramales, PVC, clase 10. Se consideró cámaras rompe presión tipo7 en la red que me ayudo a disminuir las presiones en las viviendas y cumplir con lo establecido en el reglamento. Para más detalle ver los cálculos en la **Tabla 12**, con esto conllevaremos a mejorar la condición sanitaria en la cobertura de agua potable al 100% del caserío de Huashibamba.

Dando respuesta al tercer objetivo específico: Obtener la incidencia en la condición sanitaria del caserío de Huashibamba, distrito de Taurija, Provincia de Pataz, región la Libertad-2020.

5.1.3. Evaluación de la condición sanitaria

La condición sanitaria necesariamente tiene que ser evaluada en base a diversos indicadores, para lo cual se ha optado por considerar lo más relevantes según el Sistema de Información Regional en Agua y Saneamiento.

A. Cobertura del servicio del agua

Ficha 01: Evaluación de la cobertura de agua

TITULO:	EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERÍO DE HUASHIBAMBA, DISTRITO DE TAURIJA, PROVINCIA DE PATAZ, REGIÓN LA LIBERTAD Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARA DE LA POBLACIÓN-2020																	
Tesista:	BACH. DEIVIS JHONATAN SALCEDO QUEZADA																	
Asesor:	MGTR.GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS																	
III. COBERTURA DEL SERVICIO																		
3.1. ¿Cuántas familias se benefician con el agua potable? (Indicar el número)		34																
Asignación de puntajes según (DIRECCIÓN REGIONAL DE VIVIENDA CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO, SIRAS Y CARE)																		
V1 = Primera variable (Cobertura)	Datos:																	
Si A > B = Bueno = 4 puntos	Caudal mínimo	0.83	litros/seg. B= 896															
Si A = B = Regular = 3 puntos	Promedio de Integrantes	4	B= 136															
Si A < B > 0 = Malo = 2 puntos	Dotación	80																
Si B = 0 = Muy malo = 1 puntos																		
Formula:			A > B = Bueno															
A=Nº de personas atendibles Cob= (Caudal x 86,400)/Dotación	<table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 100%;"> <caption>Cuadro N° 09 - Dotación de Agua según Guía MEF Ámbito Rural</caption> <thead> <tr> <th>Item</th> <th>Criterio</th> <th>Costa</th> <th>Sierra</th> <th>Selva</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Letrinas sin Arrastre Hidráulico.</td> <td>50 - 60</td> <td style="border: 2px solid red; border-radius: 50%;">40 - 50</td> <td>60 - 70</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Letrinas con Arrastre Hidráulico</td> <td>90</td> <td style="border: 2px solid red; border-radius: 50%;">80</td> <td>100</td> </tr> </tbody> </table>		Item	Criterio	Costa	Sierra	Selva	1	Letrinas sin Arrastre Hidráulico.	50 - 60	40 - 50	60 - 70	2	Letrinas con Arrastre Hidráulico	90	80	100	V1= 4 Puntos
Item	Criterio	Costa	Sierra	Selva														
1	Letrinas sin Arrastre Hidráulico.	50 - 60	40 - 50	60 - 70														
2	Letrinas con Arrastre Hidráulico	90	80	100														
B=Nº de personas atendibles = familias beneficiadas x Promedio integrantes																		

Fuente: Dirección Regional de Vivienda Construcción y Saneamiento, SIRAS y CARE

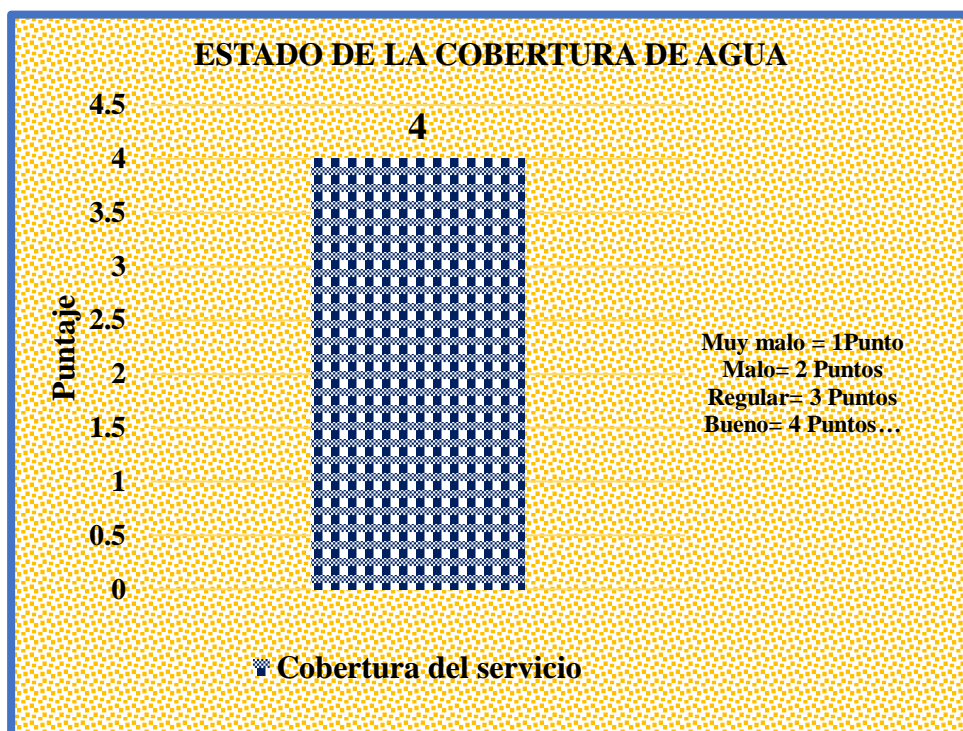


Gráfico 11: Estado de la cobertura de agua

Fuente: Elaboración propia – 2020

Interpretación:

Según la evaluación de la cobertura del servicio se determinó el caudal en tiempo de estiaje de 0.83 l/seg., con una dotación se 80l/hab./dia, también se identificó la cantidad de habitantes por vivienda, luego se aplicó la formula especificado en la ficha para cuantificar cuantas personas serán abastecidas con dicho elemento líquido según el caudal, obteniendo un resultado de 4 puntos demostrando que el caudal es suficiente para abastecer a la población actual del caserío de Huashibamba, clasificando el estado como “bueno”, más detalles ver los resultados calculados en la **Ficha 01**.

B. Cantidad del agua del agua

Ficha 02: Evaluación de la Cantidad de agua

TITULO:	EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERÍO DE HUASHIBAMBA, DISTRITO DE TAURLJA, PROVINCIA DE PATAZ, REGIÓN LA LIBERTAD Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARA DE LA POBLACIÓN-2020		
Tesista:	BACH. DEIVIS JHONATAN SALCEDO QUEZADA		
Asesor:	MGTR.GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS		
IV. CANTIDAD DE AGUA			
4.1. ¿Cuál es el caudal de la fuente en época de sequía? <input type="text" value="0.830"/> litros/seg.			
4.2. ¿Cuántas conexiones domiciliarias tiene su sistema? (Indicar el número) <input type="text" value="34"/>			
4.3. ¿El sistema tiene piletas públicas? Marque con una <input type="text" value="0"/>			
SI <input type="text"/> NO <input checked="" type="text" value="X"/> (Pasar pregunta 5.1)			
4.4. ¿Cuántas piletas públicas tiene su sistema? (Indicar el número) <input type="text" value="0"/>			
Asignación de puntajes según (DIRECCIÓN REGIONAL DE VIVIENDA CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO, SIRAS Y CARE)			
V2 = Segunda variable (Cantidad de agua)		Datos:	
Si D > C = Bueno = 4 puntos	Conexiones domicilia	<input type="text" value="34"/>	a= <input type="text" value="14144"/>
Si D = C = Regular = 3 puntos	Promedio de integrantes =	<input type="text" value="4"/>	
Si D < C = Malo = 2 puntos	Dotación =	<input type="text" value="80"/>	b= <input type="text" value="0"/>
Si D = 0 = Muy malo = 1 puntos	Piletas públicas =	<input type="text" value="0"/>	
Formula:	Familias beneficiadas	<input type="text" value="34"/>	C= <input type="text" value="14144"/>
C=> Volumen demandado = a+b	a=Conexiones domiciliarias x promedio de integrantes x dotación x 1.30	Conexiones domiciliarias =	<input type="text" value="34"/>
	b= Piletas públicas x (familias beneficiadas - Conexiones domiciliarias) x Promedio de integrantes x Dotación x 1.30	D=	<input type="text" value="71712"/>
D => Volumen ofertado = Caudal de la fuente x 86,400			<input type="text" value="4"/> Puntos

Fuente: Dirección Regional de Vivienda Construcción y Saneamiento, SIRAS y CARE

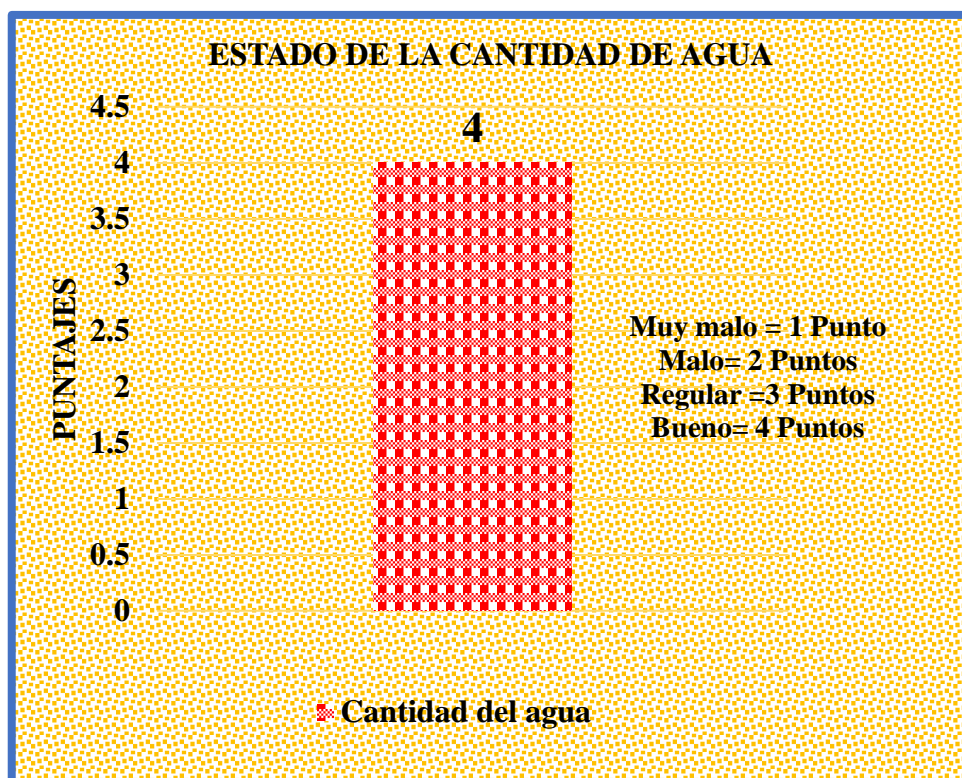


Gráfico 12: Estado de la cantidad de agua

Fuente: Elaboración propia – 2020

Interpretación:

Según la evaluación de la cantidad del agua a partir de una comparación entre el volumen ofertado 71712 L y el volumen demandado 14144 L, Siendo el volumen ofertado superior al demandado total de pobladores del caserío de Huashibamba, se obtuvo un resultado de 4 puntos, clasificando el estado como “bueno”, más detalles ver los resultados calculados en la **Ficha 02**.

C. Continuidad del servicio del agua

Ficha 03: Evaluación de la Cantidad de agua

TITULO:		EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERÍO DE HUASHIBAMBA, DISTRITO DE TAURIJA, PROVINCIA DE PATAZ, REGIÓN LA LIBERTAD Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARA DE LA POBLACIÓN-2020																																		
Tesista:		BACH. DEIVIS JHONATAN SALCEDO QUEZADA																																		
Asesor:		MGTR.GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS																																		
V. CONTINUIDAD DEL SERVICIO																																				
5.1. ¿Cómo son las fuentes de agua? Marque con una X																																				
NOMBRES DE LAS FUENTES	DESCRIPCIÓN			MEDICIONES (L/seg.)					CAUDAL																											
	Permanente	Baja cantidad pero no se seca	Se seca totalmente en algunos meses.	Prueba 1: Tiempo (seg.)	Prueba 2: Tiempo (seg.)	Prueba 3: Tiempo (seg.)	Prueba 4: Tiempo (seg.)	Prueba 5: Tiempo (seg.)																												
F1=Quinapuquio	X			4.90	4.80	4.70	4.80	4.90	0.830																											
5.2. ¿En los últimos doce (12) meses, cuánto tiempo han tenido el servicio de agua? Marque con una X																																				
Todo el día durante todo el año		<input checked="" type="checkbox"/>	Por horas todo el año		<input type="checkbox"/>																															
Por horas sólo en época de sequía		<input type="checkbox"/>		Solamente algunos días por semana		<input type="checkbox"/>																														
Asignación de puntajes según (DIRECCIÓN REGIONAL DE VIVIENDA CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO, SIRAS Y CARE)																																				
V3 = Tercera variable (Continuidad de servicio)					Formula																															
Pregunta 5.1					E = Sumatoria del puntaje de las fuentes / numero de fuentes																															
Permanente = Bueno = 4 puntos					F = Puntaje de la pregunta 5.2																															
Baja cantidad pero no se seca = Regular = 3 puntos					V3 => Continuidad de servicio = (E + F)/2																															
Se seca totalmente en algunos meses. = Malo = 2 puntos					<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">E=</td> <td style="width: 10%; text-align: center;"><input type="text" value="4"/></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> </tr> <tr> <td>F=</td> <td style="text-align: center;"><input type="text" value="4"/></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>V3=</td> <td style="text-align: center;"><input type="text" value="4"/></td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">Puntos</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">BUENO</td> </tr> </table>					E=	<input type="text" value="4"/>								F=	<input type="text" value="4"/>								V3=	<input type="text" value="4"/>	4	Puntos					BUENO
E=	<input type="text" value="4"/>																																			
F=	<input type="text" value="4"/>																																			
V3=	<input type="text" value="4"/>	4	Puntos										BUENO																							
Caudal si es "0" = Muy malo = 1 puntos																																				
Pregunta 5.2																																				
Todo el día durante todo el año = Bueno = 4 puntos																																				
Por horas sólo en época de sequía = Regular = 3 puntos																																				
Por horas todo el año = Malo = 2 puntos																																				
Solamente algunos días por semana = Muy malo = 1 punto																																				

Fuente: Dirección Regional de Vivienda Construcción y Saneamiento, SIRAS y CARE

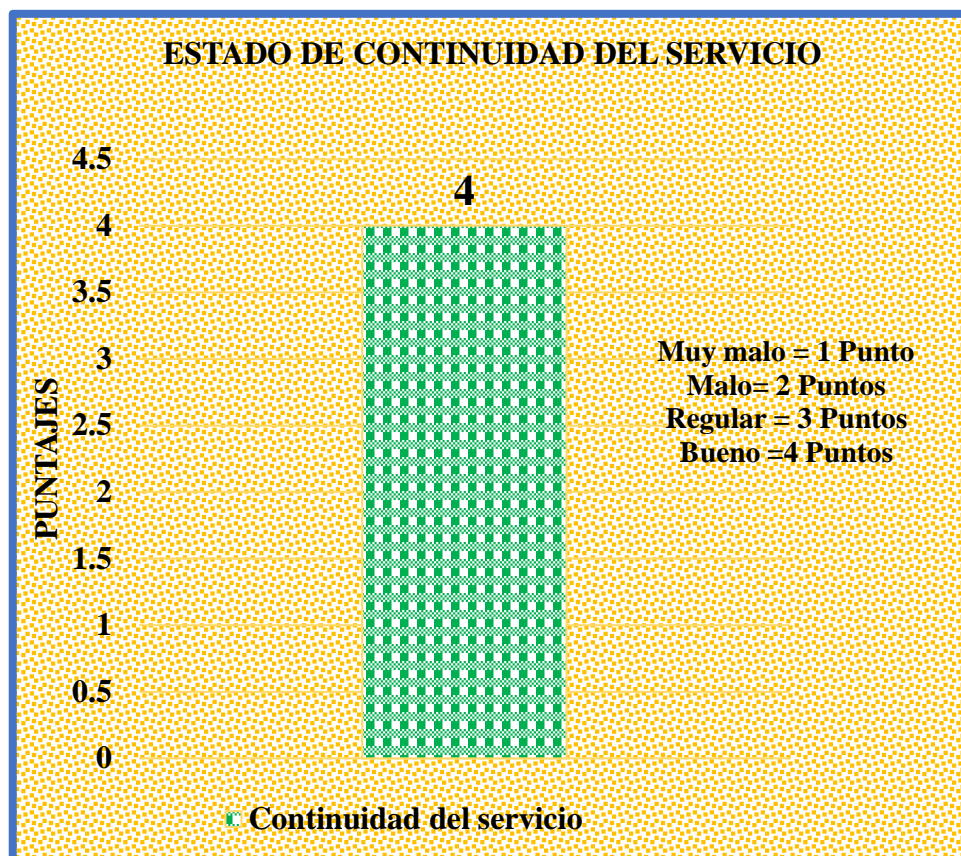


Gráfico 13: Estado de la continuidad del servicio
Fuente: Elaboración propia – 2020

Interpretación:

Según la evaluación de la Continuidad del servicio se identificó que la fuente es de buena cantidad y que el servicio del agua es permanente las 24 horas del día durante todo el año, se obtuvo un resultado de 4 puntos, clasificando el estado como “bueno”, más detalles ver los resultados calculados en la **Ficha 03**.

D. Continuidad de la calidad del agua

Ficha 04: Evaluación de la calidad del agua

TÍTULO:		EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERÍO DE HUASHIBAMBA, DISTRITO DE TAURIJA, PROVINCIA DE PATAZ, REGIÓN LA LIBERTAD Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARA DE LA POBLACIÓN-2020		
Tesista:		BACH. DEIVIS JHONATAN SALCEDO QUEZADA		
Asesor:		MGTR.GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS		
VI. CALIDAD DE AGUA				
6.1. ¿Colocan cloro en el agua en forma periódica? Marque con una X SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> (Pasará a la pág. 6.3)				
6.2. ¿Cuál es el nivel de cloro residual? Marque con una X				
Lugar de toma de muestra	DESCRIPCIÓN			
	Baja cloración (0 – 0.4 mg/lit)	Ideal (0.5 – 0.9 mg/lit)	Alta cloración (1.0 – 1.5 mg/lit)	
Parte alta A	X			
Parte media B	X			
Parte baja C	X			
6.3. ¿Cómo es el agua que consumen? Marque con una X				
Agua Clara	<input checked="" type="checkbox"/>	Agua Turbia	<input type="checkbox"/>	Agua de elementos Extraños
6.4. ¿Se ha realizado el análisis bacteriológico en los últimos doce meses? Marque con una X				
SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>	
6.5. ¿Quién supervisa la calidad del agua? Marque con una X				
Municipalidad	<input checked="" type="checkbox"/>	MINSA	<input type="checkbox"/>	JASS <input type="checkbox"/> Nadie <input type="checkbox"/>
Otro (Nombralo)	<input type="text"/>			
Asignación de puntajes según (DIRECCIÓN REGIONAL DE VIVIENDA CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO, SIRAS Y CARE)				
V4 =Cuarta variable (Calidad de agua)				
Pregunta 6.1	Pregunta 6.3	Pregunta 6.5	P6.1=	<input type="text" value="4"/>
Colocan cloro en el agua	Agua clara = 4 puntos	Municipalidad = 5 puntos	P6.4=	<input type="text" value="4"/>
SI = 4 puntos	Agua turbia = 3 puntos	MINSA = 4 puntos	P6.2=	<input type="text" value="3"/>
No = 1 punto	elementos extraños =2 puntos	JASS =3 puntos	P6.5=	<input type="text" value="3"/>
Pregunta 6.2	No hay agua = 1 punto	Otro = 2 puntos	P6.3=	<input type="text" value="4"/>
Baja cloración = 3 puntos	Pregunta 6.4	Nadie = 1 punto		
Ideal = 4 puntos	Análisis bacteriológico	Formula		
Alta cloración = 3 puntos	Si = 4 puntos	$P6.2 = (A+B+C)/3$	V4	3.6 Puntos
No tiene cloro = 1 punto	No= 1 punto	$V4 \Rightarrow$ Calidad de agua = $(P6.1+P6.2+P6.3+P6.4+P6.5)/5$		

Fuente: Dirección Regional de Vivienda Construcción y Saneamiento, SIRAS y CARE.



Imagen 9. Agua para el análisis



Imagen 10. Evidencia de agua clorada



Imagen 11. Resultado de cloro

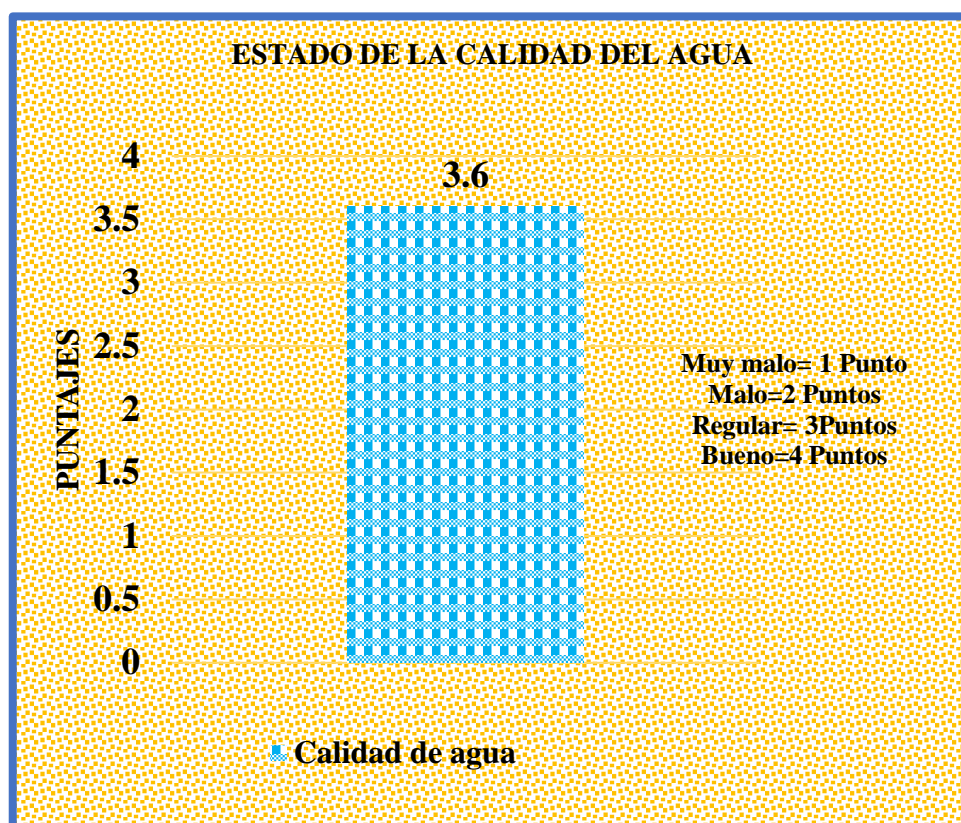


Gráfico 14: Estado de la calidad del agua
Fuente: Elaboración propia – 2020

Interpretación:

Según la evaluación la calidad del agua se realizó mediante el análisis físico, químico, microbiológico y parasitológicos, también mediante medición de cloro en la primera vivienda con equipo comparador de cloro digital constatando que el agua contiene bajo de cloro, el agua es clorada se da de forma manual por el puesto de salud del distrito de Taurija, se obtuvo un resultado de 3.6 puntos, clasificando el estado como “Regular”, más detalles ver los resultados calculados en la **Ficha 04**.

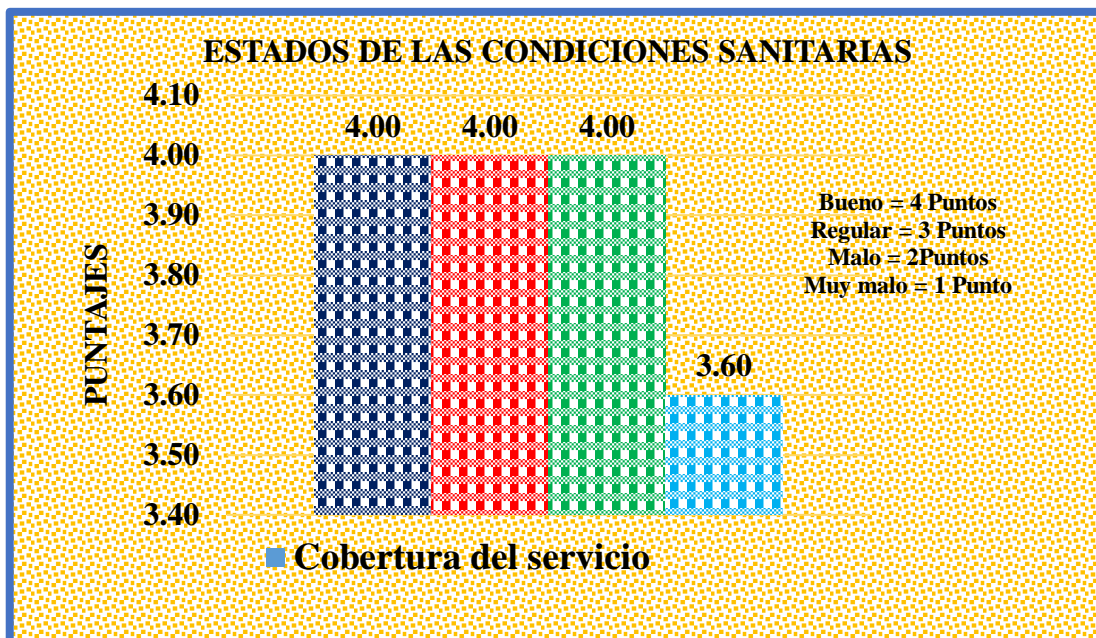


Gráfico 15: Estado de las condiciones sanitarias
Fuente: Elaboración propia – 2020

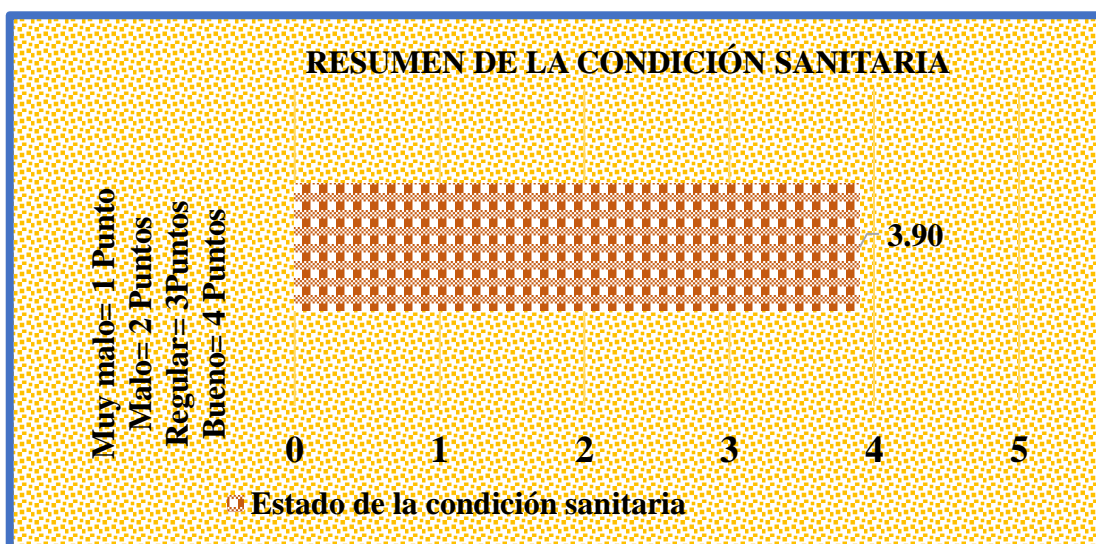


Gráfico 16: Resumen de estados
Fuente: Elaboración propia – 2020

Interpretación:

La condición sanitaria del caserío de Huashibamba se encuentra en un estado Regular-Bueno en general, evaluando la cobertura, cantidad, continuidad y calidad del agua.

5.2. Análisis de resultados.

5.2.1 Evaluación del sistema del agua potable existente.

a) Captación

Este componente se determinó como un estado “Malo”, ya que las estructuras establecidas para una captación se encuentran en mal estado, además no tienen la implementación de accesorios correspondientes. En la tesis de Verde titulada “Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable y su incidencia en la condición sanitaria del caserío Canchas, distrito Cáceres del Perú, provincia del Santa, región Áncash – 2019”, el estado de la estructura de la captación es “Malo” debido a que la estructura no es la adecuada y por no contar con accesorios por el cual se planteó un nuevo diseño

b) Línea de conducción

Se determinó que la tubería se encuentra enterrada de forma parcial, tiene una tubería de 1.5 pulg, tipo PVC, clase 10.00, presenta fugas, existen pequeños tramos que se encuentran expuestas a la intemperie y parchadas, no cuenta con ningún tipo de válvulas de aire, existen 06 unidades cámaras rompe presión tipo 6, mostrándose deterioradas y sin accesorios. Además se tienen en consideración que debido a la antigüedad es necesario un nuevo diseño. En la tesis de Cervantes titulada “Evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico del centro poblado de Yanaminto, distrito de Mancos, provincia de Yungay, departamento de Ancash - 2019, menciona que

también existen tuberías expuestas al intemperie además de no contar con ningún tipo de válvulas, considerando que ya cumplió la antigüedad máxima de 20 años según la RM-192-2018 vivienda por el cual se planteó un nuevo diseño.

c) Reservorio

Este componente se encuentra en un estado “Malo”, ya que cuenta con los accesorios malogrados, no cuenta con un cerco perimétrico correspondiente, tiene una antigüedad de 21 años. En la tesis de Granda titulada “Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado Muña Alta, distrito de Yaután, provincia de Casma, región Áncash y su incidencia en su condición sanitaria – 2019”, menciona dos reservorios: reservorio 1 en estado “Bueno”, reservorio 2 en estado “Malo”, la semejanza entre ambos es que tienen una antigüedad de 27 años, según el RM-192-2018 vivienda el periodo de diseño es de 20 años, por lo cual se planteó un nuevo diseño.

d) Línea de aducción y red de distribución

Se determinó que estos dos componentes, la línea de aducción se encuentra cubierta totalmente con un diámetro de tubería de 1.00 pulg., y la red de distribución cubierta parcialmente, debido a la antigüedad de 21 años según el RM-192- 2018 vivienda se planteó un nuevo diseño. En la tesis de Fernández “Evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico en las localidades de Ayahuanco, Choclo, Qochaq y Pampacoris, distrito de

Ayahuanco, provincia de Huanta, departamento de Ayacucho y su incidencia en la condición sanitaria de la población - 2019”, se empleara un nueva línea de aducción y red de distribución ya que los componentes tienen una antigüedad de 35 años.

5.2.2 Propuesta de mejoramiento de las infraestructuras del sistema de agua.

a) Diseño hidráulico de la captación

Para el diseño de la captación se consideró resultados obtenidos en campo, aplicando métodos volumétricos en la fuente en tiempo de estiaje dando un caudal mínimo de 0.83 lt/seg. , en tiempo de lluvias un caudal máximo de 1.20 l/seg., un caudal máximo diario de 0.50 lt/seg. Además se obtuvo una cámara húmeda con un ancho de 1.10m, largo de 1.10 m y una altura de 1.00m, cámara seca con un ancho de 0.90m, largo de 0.95 m y una altura de 0.85 m y un cerco perimétrico con un ancho de 5.65m largo de 6.00m y una altura de 2.40m y tubería de rebose y limpia de 2 pulg.

En la tesis de Verde titulada “Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable y su incidencia en la condición sanitaria del caserío Canchas, distrito Cáceres del Perú, provincia del Santa, región Áncash – 2019”, aplica el mismo método para determinar los cálculos de distancia entre el afloramiento y la cámara húmeda, ancho de pantalla de la cámara húmeda y la altura de la misma, además se coincide en el diámetro de las tubería de limpia y rebose, de canastilla y válvula compuerta .

b) Diseño hidráulico de la línea de conducción

El diseño de la línea de conducción se realizó con el caudal máximo diario de 0.50 lt/seg., dándonos una tubería de 1.00 pulg., tipo PVC, clase 10, considerando una rugosidad de 140, el reglamento RM-192, nos especifica las velocidades deben respetar el rango menor a 0.60 m/s. ni mayores a 3.00 m/s, en todo el tramo de la línea de conducción se tiene una carga disponible de 366 m.c.a, por el cual se consideraron siete cámaras rompe presión tipo para dar cumplimiento con lo establecido en el reglamento que indica una presión máxima en 50.00m.c.a, además se consideró válvulas.

En la tesis de Moreno titulada “Mejoramiento y ampliación del sistema de agua potable y saneamiento básico rural del caserío Pampa Hermosa Alta, distrito de Usquil- Otuzco-La Libertad”, aplica el mismo diámetro en su nuevo diseño, con una tubería Tipo PVC, y las fórmulas de Hazen Y Williams, respetando lo establecido en el RM-1921-2018 vivienda. Además considero válvulas.

c) Diseño hidráulico del reservorio

Se diseñó un reservorio apoyado de forma cuadrada con una capacidad de almacenamiento de 10.00 m³ de volumen que abastecerá al caserío de Huashibamba durante un periodo de diseño de 20 años, además, se consideró un cerco perimétrico para la protección de la estructura y una caseta de cloración por goteo con el fin de mejorar la calidad del agua,

En la tesis de Mejía titulada “Evaluación y Mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío Racrao Bajo, distrito de Pariacoto, provincia de Huaraz, región Áncash; y su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2019” debido al periodo de 20 años no estará en óptimas condiciones respecto a su funcionamiento ha optado por proyectar un nuevo diseño de reservorio manteniendo la capacidad del almacenamiento de 20.00 m³ dato obtenido según los cálculos, además considerando un cerco perimétrico y una caseta de cloración por goteo para mejorar la calidad del agua.

d) Diseño hidráulico de la línea de aducción

El diseño de la línea de aducción cuneta con un tramo de 22.00m de longitud, con una tubería de 1.00 pulg.tomando en cuenta lo establecido en la RM-192-2018 Vivienda, el cual la velocidad debe estar entre 0.60 m/s hasta 3.00 m/s, la presión con la que cuenta es de 5.22 m.c.a, estando en el rango mínimo de 5.00 m.c.a y máximo de 50.00 m.c.a.

En la tesis de Verde titulada “Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable y su incidencia en la condición sanitaria del caserío Canchas, distrito Cáceres del Perú, provincia del Santa, región Áncash – 2019”,se determinó bajo los mismos parámetros para el diseño, cumpliendo con las velocidades, presiones y perdida de carga.

e) Diseño hidráulico de la red de distribución

Según lo establecido en la RM-192-2018 Vivienda, nos indica los tipos de tuberías para el diseño, bajo estos parámetros la red del caserío de Huashibamba cumple con lo recomendado, ya que se obtuvo el diámetro de la tubería principal de 1.00 pulg. y en ramales tubería de 3/4 pulg. se empleó un tipo de red abierta debido a que las 34.00 viviendas se encuentran dispersas, se obtuvieron las presiones mínimas de 5.62 m.c.a. y una máxima de 49.56 m.c.a., estando en el rango mínimo de 5.00 m.c.a. y máximo de 50.00 m.c.a., la demanda de consumo de agua en cada vivienda será el caudal unitario, lo cual se ha determinado el caudal máximo horario entre todas las viviendas e instituciones educativas.

5.2.3 Determinación de la incidencia en la condición sanitaria

Se determinó la cobertura del servicio, la cantidad del agua y la continuidad del servicio como una de las mejores categorías en siendo sostenibles y encontrándose en un estado “Bueno”, la calidad del agua se encuentra en un estado “Regular”, Demostrada mediante sostenibilidad.

En la tesis de Mejía titulada “Evaluación y Mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío Racrao Bajo, distrito de Pariacoto, provincia de Huaraz, región Áncash; y su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2019”, la cobertura del servicio, cantidad de agua y continuidad del servicio se encuentran en un estado “Bueno”, siendo sostenible para la población y para tener esta

disponibilidad es suficiente de la fuente considerada en el diseño, en cuanto a la calidad del agua se encuentra en un estado “Regular” siendo medianamente sostenible, por ello se optó por dosificar el agua en el reservorio mediante un sistema de cloración.

VI. Conclusiones

1. Se concluye que el sistema de abastecimiento de agua del caserío de Huashibamba, cuenta con muchas deficiencias, una de ellas es la captación se encuentra en mal estado, la línea de conducción por no contar con el diámetro, tipo y clase de tubería recomendada, por estar enterrada de forma parcial, por tener las cámaras rompe presión deterioradas y en mal estado, no contar con válvulas, el reservorio por encontrarse en mal estado, con grietas que permiten la filtración del agua y tener accesorios malogrados, por no contar con cerco perimétrico ni un sistema de cloración adecuado para mejorar localización del agua, la línea de aducción y red de distribución cubiertas parcialmente, estas deficiencias se producen debido a la antigüedad y por no aplicar el diseño adecuado, que nos establece el RM-192-2018 vivienda.
2. Se concluye que el caserío de Huashibamba, a través de la mejora que se le aplicará al sistema de abastecimiento cumplirá con abastecer a toda la población, ya que el caudal mínimo de estiaje es de 0.83 l/seg., siendo mayor al caudal máximo diario de 0.50 l/seg, llegando a determinar el diseño hidráulico de la captación que contara con un caudal máximo de 1.20 l/seg, así la cámara húmeda contara tendrá 1.10 m de largo, 1.10m de ancho y 1.00m de altura, la cámara seca de 0.90 de largo, 0.80 de ancho y 0.85 de altura, con diámetros de tubería de rebose y limpia de 2 pulg., además accesorios acorde al diseño y un cerco perimétrico con un ancho de 5.65m, largo de 6.00m y una altura de 2.40m, con malla de alambre galvanizado, el diseño hidráulico de la línea de conducción contara con un caudal máximo de 0.50 l/seg. con una longitud 1,700.00m, por lo cual se determinó una tubería de diámetro de 1.00

pulg, tipo PVC, clase 10, enterrada a 70.00 cm mínima de profundidad, contara con siete cámaras rompe presión tipo 6 y válvulas de aire, el reservorio de almacenamiento según el diseño hidráulico será de 10.00 m³, tuberías de rebose y limpia de 2.00 pulg., y los demás accesorios requeridos, un sistema de cloración 1.05m x 0.80 m ,dando 12.00gotas por segundo y un cerco perimétrico, la línea de aducción se diseñó con el caudal máximo horario de 0.59 l/seg., de una longitud de 21.00 m, se determinó una tubería de diametro de 1.00 pulg., tipo PVC, clase 10, enterrada a 70.00 cm mínimo de profundidad, la red de distribución se diseñó con el caudal máximo horario de 0.59 l/seg., para 34 viviendas y 02 centros educativos, siendo la red abierta debido a que las viviendas se encuentran dispersas, se obtuvo resultados de tuberías de 1.00 pulg, en la redes principales y 3/4 en los ramales, además contara con tres cámaras rompe presión tipo 7 con la finalidad de cumplir con las presiones establecidas por la RM-192-2018 vivienda.

3. Se concluye que la condición sanitaria que presenta el caserío de Huashibamba, se encuentra en un estado general “Bueno-Regular”, por el cual se evaluó a través de la fichas y estudios reglamentados, teniendo una cobertura del servicio, cantidad del agua y continuidad del servicio en óptimas condiciones presentando un estado “Bueno”, una calidad de agua en estado “Regular “ya que el sistema de cloración no es lo adecuado.

Aspectos complementarios:

Recomendaciones:

1. Para evaluar la captación, se debe de verificar si cuenta con cámara húmeda, cámara seca y aletas de protección para el afloramiento, también tener en cuenta si el material utilizado en la infraestructura es el adecuado, por ultimo verificar si cuenta con las tuberías, diámetros, accesorios y cerco perimétrico requeridos, determinar una carga disponible para la línea de conducción y aducción, definir si el diámetro, tipo y clase de tuberías utilizada son correctos, y base a ello saber si contaremos con cámaras rompe presión tipo 6.00 y tipo 7.00, además verificar que todo el tramo de tubería se encuentre enterrada a 70.00 cm mínimo de profundidad, de acuerdo a nuestro perfil longitudinal se determinara la existencia de válvulas de aire o de purga, para el reservorio en necesario determinar su dimensión para saber el volumen con la que cuenta, evaluar si la ubicación de esta estructura es estable y que cuente con todos los accesorios, tubería, diámetros y cerco perimétrico adecuados, para la redes de distribución se verificara si cuenta con válvulas de purga para trabajos de desinfección , cámaras rompe presión tipo 7 y si el sistema empleado conecta a todas la viviendas.
2. Se recomienda que para el diseño de la captación sea el caudal máximo en tiempo de lluvias y el caudal máximo diario el cual se encuentra establecido en 0.50,1.00 y 1.50 l/seg., para la línea de conducción se recomienda diseñar con el caudal máximo diario, hallado con el coeficiente de 1.30 por el caudal promedio, este caudal se establecido en 0.50,1.00 y 1.50 l/seg, para la línea de aducción se recomienda diseñar con el caudal máximo horario, hallado con el

coeficiente 2.00 por el caudal promedio, en los dos casos el perfil longitudinal nos detallara más exacto donde irán las válvulas de purga o de aire, la carga disponible nos ayudara a determinar la existencia de cámara rompe presión tipo 6 y tipo 7, la velocidad deberá ser mayor a 0.60 m/s y menor a 3.00 m/s y la presión de 5 m.c.a a 50 m.c.a, la clase de tubería recomendada a trabajar en zonas rurales es de 10.00 , con diámetro de 1.00 pulg., para el diseño del reservorio se recomienda tener en cuenta la población, el caudal promedio, además un cerco perimétrico y caseta de cloración, para la redes de distribución se recomienda el tipo de sistema, dependiendo mucho de cómo se encuentran ubicadas la viviendas, pueden ser abiertas o cerradas, para el diseño hidráulico se necesita el caudal máximo horario y los diámetros mínimos son de 1.00 pulg. en la redes principales; y de 3/4 pulg en los ramales, las presiones debe ser mayor a 5.00 m.c.a y menor a 50.00 m.c.a, las velocidades de 0.30 a 3.00 m/s, el caudal que se repartirá a la viviendas es el caudal unitario y asu dar una solución a los déficits que presenta el sistema de abastecimiento de agua.

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

Referencias bibliográficas:

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

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

- Ambato; 2016. [citado 2020 Jul. 16]. Disponible en: <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/24447/1/Tesis%201081%20-%20Chafla%20Barahona%20Angel%20Vladimir.pdf>.
11. Quevedo T. Diseño de las Obras de Mejoramiento del sistema de Agua Potable para la Población de Cuyuja como parte de las obras de compensación del proyecto Hidroeléctrico Victoria. [Tesis para obtener el título de Ingeniero Civil]. Quito, Pontifica Universidad Católica del Ecuador; 2016. [citado 2020 Jul. 16]. Disponible en: <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/11254/Tesis.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
 12. Guamán J, Taris M. Diseño del Sistema para el Abastecimiento del agua potable de la Comunidad de Mangacuzana, Canton Cañar, Provincia de Cañar. [Trabajo de Investigación]. Riobamba. Ecuador, Universidad Nacional de Chimborazo; 2017. [citado 2020 Jul. 18]. Disponible en: http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_3296_C.pdf
 13. García M, Sánchez F, Marín R, Guzmán H, Verdugo N, Domínguez E, Vargas O, Panizzo L, Sánchez N, Gómez J, Cortes G. El Agua. [Seriado en línea]. El Medio Ambiente en Colombia. [citado 2020 Jul. 18]. P.2 .Disponible en: <http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/000001/cap4.pdf>
 14. Organización Mundial de la Salud. Guías para la calidad del agua potable - OMS. OMS.2013. [citado 2019 Jul. 18]. Vol.1:P.408 pág. Disponible en: https://www.who.int/water_sanitation_health/dwq/gdwq3rev/es/
 15. Gallardo P. Índice de Afloramiento. [Internet]. Instituto Español de Oceanografía. 1991 [citado 2020 Jul. 18]. p. 1. Disponible en: <http://www.indicedeafloramiento.ieo.es/afloramiento.html>

16. Aguirre F. Abastecimiento de Agua para comunidades rurales. [Seriado en línea]. Universidad Técnica de Machala.Ecuador.2015. [citado 2020 Jul. 18].P.37.Disponible en:<http://repositorio.utmachala.edu.ec/handle/48000/6873>
17. Santi L. Sistema de Abastecimiento de Agua Potable en Anexo Tutín, el Cenepa, Condorcanqui, Amazonas. [Tesis para Optar el Título de Ingeniero Agrícola]. Lima. Perú, Universidad Nacional Agraria la Molina; 2016. [citado 2020sept.18].Disponible en:<http://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/UNALM/2234>
18. Agüero R. Agua potable para poblaciones rurales. Servicio E. Lima, Perú; 1997. 167 p.
19. Resolución Ministerial N° 192-2018-VIVIENDA. Norma Técnica de Diseño: Opciones Tecnológicas para Sistemas de Saneamiento en el Ámbito Rural; 2018.[citado2020Jul.19].Disponible en:<https://www.gob.pe/institucion/vivienda/normas-legales/275920-192-2018-vivienda>
20. Manual 4. Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento. [Internet].Datos Básicos para Proyectos de Agua Potable Alcantarillado. Conagua.gob.mx. México [citado 2020 Jul. 19]. P.92.Disponible en: <http://aneas.com.mx/wp-content/uploads/2016/04/SGAPDS-1-15-Libro4.pdf>.
21. Cordero M, Ullauri P. Filtros Caseros, Utilizando Ferrocemento, Diseño Para Servicio A 10 Familias, Constante de 3 Unidades de Filtros Gruesos Ascendentes (FGAS) ,2 Filtros Lentos de Arena (FLA) Sistema para Aplicación de Cloro y 1 Tanque de Almacenamiento. [Monografía Previa a la Obtención del Título de Ingeniero Civil]. Cuenca. Ecuador, Universidad de

- Cuenca; 2011. [citado 2020 Jul. 19]. Disponible en:
<https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/747/1/ti874.pdf>
22. Pérez J, Gardey A. Concepto de evaluación, [Seriado en línea]. Definición. de. 2012 [citado 2020Jul.19]. p. 1. Disponible en: <https://definicion.de/evaluacion/>
23. Editorial Definición MX. Definición de evaluación, [Seriado en línea]. Definición. 2015 [citado 2020 Jul. 19]. p. 1. Disponible en: <https://definicion.mx/?s=Evaluaci%C3%B3n>
24. Definiciona. Definición y etimología de mejoramiento, [Seriado en línea]. Definiciona. 2017. [citado 2020 Jul. 19]. p. 1. Disponible en: <https://definiciona.com/mejoramiento>
25. Jiménez J. Manual para el Rediseño de Sistema de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario. [Seriado en Línea]. Universidad Veracruzana. [citado 2020 Jul. 19]. p. 16. Disponible en: <https://www.docsity.com/es/manual-de-diseno-de-agua-potable-y-alcantarillado/5049372/>
26. Arocha S. Abastecimiento de Agua. Teoría y Diseño. Caracas, Venezuela; 1977. 396 p.
27. García JA, Zamora Gómez JP, Bilbao LN. Sistema de captaciones de agua en manantiales y pequeñas quebradas para la Región Andina [Internet]. 1ra. ed. INTA, editor. Buenos Aires: Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico para la Pequeña Agricultura Familiar; 2011. 116. [citado 2020 Jul. 19]. Disponible en: https://sswm.info/sites/default/files/reference_attachments/GARC%C3%8DA%20et%20al%202011.%20Sistemas%20de%20captaciones%20de%20agua%20en%20manantiales.pdf

28. Lam J. Diseño del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable para la Aldea Captzin Chiquito, Municipio de San Mateo Ixtatán, Huehuetenango. [Trabajo de Graduación, conferirse el título de Ingeniero Civil]. Guatemala, Universidad San Carlos de Guatemala; 2011. [citado 2020 Jul. 20]. Disponible en: http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_3296_C.pdf.
29. López R. Diseño del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable para las Comunidades Santa Fe y Capachal, Píritu, Estado Anzoátegui. [Trabajo de Grado para Optar el Título de Ingeniero Mecánico]. Puerto la Cruz. Venezuela, Universidad de Oriente; 2009. [citado 2020 Jul. 20]. Disponible en: https://www.academia.edu/17750997/Tesis_SISTEMA_DE_ABASTECIMIENTO_DE_AGUA_POTABLE
30. Fragoso L, Ruiz J, Juárez A. Sistema para control y gestión de redes de agua potable de dos localidades de México. [Internet].Ingeniería Hidráulica y Ambiental, Vol. XXXIV, No.1. 2013 [citado 2020 Jul. 20].P.2. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/riha/v34n1/riha09113.pdf>
31. Dirección Nacional de Saneamiento. Norma OS 010 Obras de Saneamiento – Reglamento Nacional De Edificaciones. En: El Peruano [Internet]. 1ra. ed. Lima, Perú; 2006. [citado 2020 Jul. 20].p. 156.Disponible en: [http://www3.vivienda.gob.pe/Direcciones/Documentos/RNE_Actualizado_So lo_Saneamiento.pdf](http://www3.vivienda.gob.pe/Direcciones/Documentos/RNE_Actualizado_So_lo_Saneamiento.pdf)
32. Manual 8. Abastecimiento de Agua Potable Por Gravedad con Tratamiento. [Internet].Programa de Agua Potable y Alcantarillado. [citado 2020 Jul. 20] 36.P.Disponible en:<https://www.itacanet.org/esp/agua/Seccion%2020%20Grav>

edad/Manual%20Abastecimiento%20Agua%20Potable%20por%20gravedad%20con%20tratamiento.pdf

33. Centro Internacional de Agua y Saneamiento (CIR). Sistemas de Abastecimiento de Agua para Pequeñas Comunidades. Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencia del Ambiente. Países bajos. 1988
34. García E. Manual de Proyectos de Agua Potable en Poblaciones Rurales. Lima. Perú, Fondo Perú-Alemania; 2009. [citado 2020 Jul. 20]. Disponible en: https://sswm.info/sites/default/files/reference_attachments/GARCIA%202009.%20Manual%20de%20proyectos%20de%20agua%20potable%20en%20poblaciones%20rurales.pdf
35. Carhuapoma E. Diseño del sistema de Agua Potable y Eliminación de Excretas en el Sector Chiqueros, distrito Suyo, provincia Ayabaca, región Piura. [Tesis par optar el Título de Ingeniero Civil]. Piura. Perú, Universidad Nacional de Piura; 2018. [citado 2020 Jul. 20]. Disponible en: <http://repositorio.unp.edu.pe/handle/UNP/1244>
36. Vierendel. Abastecimiento de agua y alcantarillado. cuarta edición; 2009. 147 p.
37. Ministerio de Salud. Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano [Internet]. 1ra Ed. Perú; 2011. [citado 2020 Jul. 20]. P.46. Disponible en: <http://www.minsa.gob.pe/webftp.asp?ruta=normaslegales/2010/DS031-2010-SA.pdf>
38. APRISABAC. Manual de Educación Sanitaria [Internet]. 1ra: ed. Manual de Educación Sanitaria. Cajamarca; 1997. [citado 2020 Jul. 20]. P.59. Disponible en: http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/755_MINSA181.pdf

39. Cooperación Alemana al desarrollo. Manual para la Cloración del Agua en Sistemas de Abastecimiento de Agua Potable en el Ámbito Rural [Internet]. 1ra. ed. Cooperación Alemana al Desarrollo. Lima: Cooperación Alemana al Desarrollo; 2017. [citado 2020 Jul. 20]. P.9. Disponible en: [https://sswm.info/sites/default/files/reference_attachments/GIZ 2017. Manual para la cloración del agua en sistemas de abastecimiento de agua potable.pdf](https://sswm.info/sites/default/files/reference_attachments/GIZ_2017_Manual_para_la_cloracion_del_agua_en_sistemas_de_abastecimiento_de_agua_potable.pdf)
40. Rectorado, Código de ética para la investigación. Elaborado por: Comité Institucional de Ética en Investigación. Aprobado con Resolución N° 0108-2016-CUULADECH católica: Chimbote; 2016. [citado 2020 Jul. 20]. p. 2

Anexos

Anexo 01: Análisis Microbiológico (Bacteriológicos y Parasitológicos), Físico-Químico (Organoléptico e Inorgánicos)

INFORME DE ENSAYO N° 25219-D

Expedido en Trujillo, 20 de Julio del 2019

I. DATOS DEL CLIENTE:

Nombre : MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE TAURIJA
Dirección : Plaza de Armas S/N Taurija- Pataz – La Libertad
R.U.C. : 20220331581
Persona de Contacto : Davis Jhonatan Salcedo Quezada
E-mail del Contacto : Munitaurija.atm@gmail.com
Teléfono del Contacto : 999 569 421

II. DATOS DEL ENSAYO

Orden de análisis : 25219
Tipo de Ensayo solicitado : Microbiológico
Responsable del muestreo : El cliente, muestra recepcionada en el laboratorio.
Estado de la Muestra : Cumple las especificaciones de temperatura, preservación, tipo de envase.
Temperatura de recepción : 6.4° C
Fecha y hora de recepción de la muestra : 15-07-2019/9:30 horas
Fecha y hora de ejecución de los ensayo : 15-07-2019/10:15 horas

III. DATOS DE LA MUESTRA:

Código de Laboratorio	Código del cliente	Tipo de Matriz	Descripción de la muestra	Lugar de muestreo	Punto de muestreo	Fecha y hora de ejecución del muestreo
25219-4	CAP-04	Agua Manantial	Agua de manantial del caserío de Huashibamba Distrito Taurija- Provincia Pataz Departamento La Libertad	Quinapuquio	Captación "Quinapuquio" Ubicación Coordenadas UTM Este: 232195 Norte 9082402 Altitud: 3198 m.s.n.m	14-07-2019/ 08:00 horas

R-PJL-16/1. Rev.07. Emisión: 02-01-2019

INFORME DE ENSAYO N° 25219-D

IV. RESULTADOS

Nombre del Ensayo	Unidades	Resultado
		25219-4
Recuento de bacterias heterotróficas	UFC/ml.	90 x 10 ³
Recuento de Coliformes Totales	NMP/100 ml.	100
Recuento de coliformes termotolerantes	NMP/100 ml.	26
Recuento de <i>E.coli</i> *	UFC/ ml.	< 1
Organismos de vida libre*	Nº Org/L	<1
Huevos y larvas de helmintos, quistes y oquistes de protozoarios patógenos*	Nº Org/L	< 1

* Resultados referenciales, muestra excede el tiempo de conservación

V. METODOS DE ENSAYO:

Ensayo	Método de Ensayo
Bacterias Heterotróficas	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9215 A y B 23rd Ed. 2017 Heterotrophic Plate Count. Pour Plate Method
Coliformes Totales	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 A,B1,2,3,4 y C 2017 Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Standard Total Coliform Fermentation Technique Estimation of Bacterial Density
Coliformes Termotolerantes	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 A,B1,2,C y E1 2017 Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Standard Total Coliform Fermentation Technique. Estimation of Bacterial Density. Fecal Coliform Procedure
(*) <i>Escherichia coli</i>	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 A,B1,2, A y G, 22rd 2012 Filtración por membrana.
(*) Organismos de vida libre	APHA AWWA.WEF. Cap.10 Parte 10900 22nd Ed.2012
(*) Huevos y larvas de helmintos quistes y oquistes de protozoarios patógenos	APHA, AWWA, WEF. 22ª. Ed.2012. Parte:10550 A y B.Examinación de Nematodos

V.

Observaciones

Los resultados Microbiológicos <1.1, <1.8, <0.1, <1, <10, <100; significa que el resultado es equivalente a cero, no se observa crecimiento bacteriano en la muestra.
NA: No Aplica ND: No declarado
(*) Los Métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL-DA
(*) Los resultados son referenciales, fueron procesados fuera del tiempo estipulado por el método.

Información Adicional

- ❖ La reproducción parcial de este informe no está permitida sin la autorización por escrito del Laboratorio Santa Fe
- ❖ El resultado es válido solo para la muestra y las cantidades analizadas, no pudieron extenderse sus conclusiones a ninguna otra muestra que no haya intervenido en la recepción y ensayo.
- ❖ Los datos proporcionados por el cliente como: código del cliente, descripción de la muestra, lugar de muestreo, punto de muestreo, fecha y hora de muestreo son de su responsabilidad pudiendo afectar la validez de los resultados.
- ❖ Cuando el laboratorio realice la actividad de muestreo: los datos proporcionado por el cliente están descritos en el Informe de muestreo.
- ❖ Cuando el laboratorio no ha sido responsable de la etapa de muestreo, los resultados solo se aplican a la muestra recepcionada.
- ❖ Cuando el Cliente requiera que la muestra se ensaye, admitiendo una desviación de las condiciones especificadas (muestra no conforme, el laboratorio no se hace responsable por los resultados, ya que estos pueden verse afectados.
- ❖ Este documento es válido solo en original y sin tachaduras ni enmendaduras.
- ❖ El Informe de Ensayo no será utilizado como certificado de conformidad y su uso indebido será considerado como un delito contra la fe pública
- ❖ Las muestras sobre los que se realicen los ensayos se conservaran en el laboratorio durante el periodo indicado en el contrato, por lo que toda comprobación o reclamación que, en su caso, deseara efectuar el solicitante, se deberá ejercer en el plazo indicado
- ❖ Este documento al ser emitido sin el símbolo de acreditación, no se encuentra dentro del marco de la acreditación otorgada por INACAL-DA. La reproducción parcial de este informe no está permitida sin la autorización por escrito del Laboratorio Santa Fe

***** LABORATORIO SANTA FE E.I.R.L.

Ms. C. Luz E. Guillén Pinto
DIRECTOR TÉCNICO
C.B.P. N° 2221

R-PJL-16/1. Rev.07. Emisión: 02-01-2019

A. Raymondi 330 - Trujillo - Teléfono 222015 / Cel.: 949 676 652 / 949 435 991
www.laboratorio-santafe.com / ventas@laboratorio-santafe.com / labsantafeirl@gmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL DE ESTE INFORME

INFORME DE ENSAYO N° Q9819-D

Expedido en Trujillo, 24 de Julio del 2019

I. DATOS DEL CLIENTE:

Nombre : MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE TAURIJA
 Dirección : Plaza de Armas S/N Taurija- Pataz – La Libertad
 R.U.C. : 20220331581
 Persona de Contacto : Davis Jhonatan Salcedo Quezada
 E-mail del Contacto : Munitaurija.atm@gmail.com
 Teléfono del Contacto : 999 569 421

II. DATOS DEL ENSAYO

Orden de análisis : Q9819
 Tipo de Ensayo solicitado : Físico-químico
 Responsable del muestreo : El cliente, muestra recepcionada en el laboratorio.
 Estado de la Muestra : Cumple las especificaciones de temperatura, preservación, tipo de envase y de tiempo de conservación.
 Temperatura de recepción : 6.4º C
 Fecha y hora de recepción de la muestra : 15-07-2019/9:30 horas
 Fecha y hora de ejecución de los ensayo : 15-07-2019/10:15 horas

III. DATOS DE LA MUESTRA:

Código de Laboratorio	Código del cliente	Tipo de Matriz	Descripción de la muestra	Lugar de muestreo	Punto de muestreo	Fecha y hora de ejecución del muestreo
Q9819-4	CAP-04	Agua Manantial	Agua de manantial del caserío de Huashibamba Distrito Taurija- Provincia Pataz Departamento La Libertad	Quinapuquio	Captación "Quinapuquio" Ubicación Coordenadas UTM Este: 232195 Norte: 9082402 Altitud: 3198 m.s.n.m	14-07-2019/ 08:00 horas

R-PJL-16/1. Rev.07. Emisión: 02-01-2019

INFORME DE ENSAYO N° Q9819-D

IV. RESULTADOS:

-Parámetros Organolépticos:

Nombre del Ensayo	Unidades	Resultado
		Q9819-4
Color	UCV Escala Pt/Co	2
Dureza total	mg/L	322.76
Turbidez	NTU	1.32
Conductividad	uhmo/cm.	462.31
Sólidos disueltos totales	mg/L	233.37
pH	-	7.32
Sulfatos(SO4)	mg/L	18.82
Cloruro (Cl)	mg/L	41.87
Hierro(Fe)	mg/L	< 0.019
Manganeso (Mn)	mg/L	< 0.002
Aluminio(Al)	mg/L	<0.022
Cobre (Cu)	mg/L	<0.014
Sodio (Na)	mg/L	2.453
Zinc(Zn)	mg/L	<0.016

-Parámetros Inorgánicos:

Ensayo	Unidades	LCM	Resultado
			Q9819-4
Antimonio (Sb)	mg/L	0.005	< 0.005
Arsénico (As)	mg/L	0.003	< 0.003
Bario(Ba)	mg/L	0.002	0.053
Boro (Bo)	mg/L	0.021	< 0.021
Cadmio(Cd)	mg/L	0.002	< 0.002
Cianuro (CN)	mg/L	0.002	< 0.002
Cloro (Cl)	mg/L	0.100	< 0.100
Cromo Total (Cr)	mg/L	0.002	< 0.002
Flúor (F)	mg/L	0.038	0.042
Mercurio(Hg)	mg/L	0.0002	< 0.0002
Níquel(Ni)	mg/L	0.002	< 0.002
Nitrato (NO3)	mg/L	0.064	0.076
Nitrito (NO2)	mg/L	0.050	< 0.050
Plomo(Pb)	mg/L	0.003	< 0.003
Selenio(Se)	mg/L	0.017	< 0.017
Molibdeno(Mo)	mg/L	0.002	< 0.002
Uranio(U)	mg/L	0.004	< 0.004

R-PJL-16/1. Rev.07. Emisión: 02-01-2019

INFORME DE ENSAYO N° Q9819-D

Ensayo	Método de Ensayo
Color	APHA. 2150 A, C. 23nd. Ed. 2017
Dureza	SMEWW -APHA- AWWA-WEF Part 2340 A, C. 23nd.Ed. 2017
Turbidez	SMEWW-APHA-AWWA-WEF. Part. 2130 A,B,23nd.Ed.2017
Conductividad	SMEWW-APHA-AWWA-WEF. Part. 2510 A,B,23nd.Ed.2017
Sólidos disueltos totales	SMEWW-APHA-AWWA-WEF. Part. 2540 A,D,23nd.Ed.2017
Cloro	SMEWW-APHA-AWWA-WEF. Part. 4500 A,B,23nd.Ed.2017
pH	SMEWW-APHA-AWWA-WEF. Part. 4500 H+ A,B,23nd.Ed.2017
Aniones (cloruro, nitrito, sulfato, nitrato)	EPA Method 300.1. Rev. 1.0. 1997. (Validado) 2017. Determination of inorganic Anions in Drinking water by ion Chromatography.
Metales totales por ICP-OES (Al,As,Ba,Bo,Cd,Cu,Cr,Cl,Fe,Mn,Mo,Na,Ni,Pb,Sb,Se,U,Zn)	EPA 200.7. Rev. 4.4. 1994. (Validado) ,2017. Determination of metals and trace elements in wáter and wastes by inductively coupled plasma.atomic emission spectrometric
Flúor	SMEWW-APHA-AWWA-WEF. Part. 4500 F A,D,23nd.Ed.2012
Cianuro	ASTM D7511-12-2012 Estándar Test Method for Total Cyanide by Segmented Flow Injection Analysis, In Line Ultraviolet Digestion and Amperometric Detection.
Mercurio	EPA 245.1 Rev.3.0 1994 (validado)9 PEQ3-5.4-01. Determination of mercury in wáter by cold vapor atomic absortion spectrometry



OBSERVACIONES

. LCM: Límite de Cuantificación del Método
 .El tipo de preservante utilizado corresponde al requerido por la normativa vigente para los diferentes parámetros.
 Los resultados indicados en el Informe conciernen única y exclusivamente a las muestras recibidas y sometidas al ensayo en el Laboratorio.
 Las muestras serán eliminadas al término del tiempo máximo de conservación recomendado

Información Adicional

- ❖ La reproducción parcial de este informe no está permitida sin la autorización por escrito del Laboratorio Santa Fe
- ❖ El resultado es válido solo para la muestra y las cantidades analizadas, no pudieron extenderse sus conclusiones a ninguna otra muestra que no haya intervenido en la recepción y ensayo.
- ❖ Este documento es válido solo en original y sin tachaduras ni enmendaduras.
- ❖ El Informe de Ensayo no será utilizado como certificado de conformidad y su uso indebido será considerado como un delito contra la fe pública
- ❖ Las muestras sobre los que se realicen los ensayos se conservaran en el laboratorio durante el periodo indicado en el contrato, por lo que toda comprobación o reclamación que, en su caso, deseara efectuar el solicitante, se deberá ejercer en el plazo indicado
- ❖ Este documento al ser emitido sin el símbolo de acreditación, no se encuentra dentro del marco de la acreditación otorgada por INACAL-DA

LABORATORIO SANTA FE E.I.R.L.

Ms. C. Luz E. Guillén Pinto
 DIRECTOR TÉCNICO
 C.B.P. N. 1221

R-PJL-16/1. Rev.07. Emisión: 02-01-2019

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL DE ESTE INFORME

Anexo 02: Coordenadas de levantamiento topográfico

Tabla 13: Coordenadas de levantamiento topográfico

PUNTO	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIP.
1	9082380.795	232185.399	3196.720	BM
2	9082356.081	232177.978	3196.680	AUX
3	9082405.362	232186.792	3197.760	CAP 01
4	9082407.497	232184.831	3197.760	TN
5	9082395.790	232178.742	3197.655	TN
6	9082395.979	232178.590	3197.656	TN
7	9082395.567	232178.853	3197.657	TN
8	9082383.272	232169.482	3196.533	TN
9	9082383.463	232169.336	3196.534	TN
10	9082374.919	232151.278	3195.654	TN
11	9082375.114	232151.079	3195.655	TN
12	9082364.484	232133.367	3194.465	TN
13	9082364.672	232133.182	3194.466	TN
14	9082364.205	232133.445	3194.464	TN
15	9082342.718	232119.352	3193.876	TN
16	9082342.399	232119.538	3193.875	TN
17	9082342.956	232119.093	3193.878	TN
18	9082323.526	232105.568	3192.355	TN
19	9082323.713	232105.326	3192.356	TN
20	9082320.859	232108.803	3192.354	TN
21	9082310.103	232082.273	3192.654	TN
22	9082310.304	232082.092	3192.656	TN
23	9082309.870	232082.376	3192.655	TN
24	9082288.338	232056.025	3190.643	TN
25	9082288.073	232056.165	3190.641	TN
26	9082288.576	232055.813	3190.642	TN
27	9082275.900	232039.620	3189.632	TN
28	9082276.120	232039.458	3189.634	TN
29	9082272.447	232042.510	3189.631	TN
30	9082256.850	232012.070	3188.222	TN
31	9082257.050	232011.930	3188.225	TN
32	9082256.630	232012.152	3188.221	TN
33	9082246.707	231996.109	3186.544	TN
34	9082246.882	231995.999	3186.541	TN
35	9082246.453	231996.187	3186.544	TN
36	9082245.551	231979.350	3185.534	TN
37	9082245.808	231979.433	3185.534	TN
38	9082245.301	231979.287	3185.533	TN
39	9082257.093	231966.341	3180.421	TN
40	9082257.040	231966.143	3180.420	TN
41	9082257.215	231966.644	3180.425	TN
42	9082284.340	231966.530	3178.413	TN
43	9082284.226	231966.212	3178.411	TN
44	9082284.480	231966.880	3178.413	TN
45	9082284.144	231965.975	3178.415	TN
46	9082284.318	231966.511	3178.418	TN
47	9082301.600	231959.960	3175.646	TN
48	9082301.517	231959.723	3175.645	TN
49	9082301.691	231960.259	3175.644	TN
50	9082314.430	231950.680	3173.421	TN

51	9082314.171	231950.519	3173.424	TN
52	9082314.663	231950.787	3173.422	TN
53	9082289.150	231948.050	3171.644	ST-02
54	9082380.795	232185.399	3196.720	BM
55	9082314.090	231940.030	3171.434	TN
56	9082313.774	231939.969	3171.435	TN
57	9082314.438	231940.042	3171.433	TN
58	9082314.850	231927.030	3168.653	TN
59	9082315.110	231927.005	3168.652	TN
60	9082314.542	231927.060	3168.654	TN
61	9082309.300	231913.210	3165.911	TN
62	9082309.581	231913.015	3165.912	TN
63	9082309.075	231913.315	3165.914	TN
64	9082291.270	231892.800	3164.803	TN
65	9082291.552	231892.621	3164.804	TN
66	9082291.004	231892.885	3164.800	TN
67	9082276.830	231874.210	3164.679	TN
68	9082277.100	231874.144	3164.677	TN
69	9082276.582	231874.276	3164.678	TN
70	9082252.730	231840.580	3164.423	ST-03
71	9082289.150	231948.050	3171.645	ST-02
72	9082275.650	231860.300	3159.421	TN
73	9082279.106	231857.819	3159.421	TN
74	9082275.414	231860.160	3159.421	TN
75	9082285.050	231854.910	3156.553	TN
76	9082285.284	231854.999	3156.553	TN
77	9082284.756	231854.706	3156.553	TN
78	9082290.510	231847.480	3152.334	TN
79	9082290.781	231847.623	3152.332	TN
80	9082290.212	231847.361	3152.333	TN
81	9082292.470	231837.760	3148.465	TN
82	9082297.822	231835.797	3148.466	TN
83	9082292.103	231837.758	3148.464	TN
84	9082290.480	231830.560	3146.887	TN
85	9082292.086	231829.671	3146.888	TN
86	9082290.227	231830.670	3146.885	TN
87	9082283.120	231818.080	3143.837	TN
88	9082283.314	231817.945	3143.833	TN
89	9082282.867	231818.213	3143.836	TN
90	9082266.440	231806.650	3143.632	TN
91	9082266.599	231806.429	3143.631	TN
92	9082266.194	231806.825	3143.630	TN
93	9082243.360	231795.160	3143.524	TN
94	9082243.528	231794.933	3143.522	TN
95	9082242.979	231795.347	3143.523	TN
96	9082225.750	231787.550	3143.024	TN
97	9082225.964	231787.438	3143.020	TN
98	9082225.676	231783.332	3143.026	TN
99	9082226.920	231775.470	3142.241	TN
100	9082227.242	231775.511	3142.240	TN

101	9082226.511	231775.441	3142.241	TN
102	9082236.020	231763.280	3134.345	TN
103	9082236.348	231763.357	3134.344	TN
104	9082235.712	231763.231	3134.342	TN
105	9082238.290	231747.500	3127.453	TN
106	9082238.514	231747.491	3127.451	TN
107	9082238.017	231747.488	3127.453	TN
108	9082229.920	231730.240	3124.657	TN
109	9082229.662	231730.374	3124.650	TN
110	9082233.828	231725.988	3124.651	TN
111	9082209.220	231743.790	3136.875	TN
112	9082252.730	231840.580	3164.456	TN
113	9082214.910	231719.570	3124.753	TN
114	9082220.081	231714.744	3124.753	TN
115	9082214.655	231719.889	3124.753	TN
116	9082192.020	231715.050	3124.662	TN
117	9082192.077	231714.891	3124.666	TN
118	9082180.906	231712.795	3124.664	TN
119	9082158.800	231707.940	3124.653	TN
120	9082162.590	231702.242	3124.651	TN
121	9082158.702	231708.128	3124.650	TN
122	9082182.210	231725.900	3142.666	ST-05
123	9082209.220	231743.790	3136.868	ST-04
124	9082134.630	231704.670	3124.532	TN
125	9082134.632	231704.567	3124.531	TN
126	9082134.601	231704.763	3124.533	TN
127	9082113.260	231708.620	3124.430	TN
128	9082113.254	231708.536	3124.400	TN
129	9082113.283	231708.707	3124.450	TN
130	9082087.860	231710.500	3123.563	TN
131	9082087.849	231710.420	3123.562	TN
132	9082087.896	231710.592	3123.561	TN
133	9081975.860	231754.620	3121.242	ST-06
134	9082182.210	231725.900	3142.635	ST-05
135	9082068.540	231717.210	3121.012	TN
136	9082068.534	231717.119	3121.012	TN
137	9082068.581	231717.310	3121.012	TN
138	9082052.190	231718.630	3116.948	TN
139	9082040.560	231721.340	3116.784	TN
140	9082040.587	231721.428	3116.782	TN
141	9082040.526	231721.255	3116.781	TN
142	9082027.620	231729.600	3116.535	TN
143	9082027.650	231729.703	3116.531	TN
144	9082027.551	231729.494	3116.537	TN
145	9082016.750	231735.290	3114.362	TN
146	9082016.774	231735.365	3114.360	TN
147	9082016.717	231735.226	3114.361	TN
148	9082001.410	231739.250	3112.525	TN
149	9082001.430	231739.320	3112.524	TN
150	9082001.379	231739.181	3112.523	TN

151	9081987.909	231740.848	3110.554	TN
152	9081987.937	231740.789	3110.555	TN
153	9081984.981	231738.344	3110.556	TN
154	9081978.290	231729.570	3099.524	TN
155	9081978.348	231729.515	3099.526	TN
156	9081978.219	231729.610	3099.524	TN
157	9081970.390	231716.390	3089.766	TN
158	9081970.444	231716.345	3089.769	TN
159	9081970.319	231716.415	3089.767	TN
160	9081959.300	231702.360	3072.645	TN
161	9081959.369	231702.319	3072.646	TN
162	9081959.215	231702.389	3072.648	TN
163	9081956.633	231686.852	3056.637	TN
164	9081956.704	231686.848	3056.638	TN
165	9081956.553	231686.845	3056.636	TN
166	9081943.040	231674.110	3039.565	TN
167	9081943.078	231674.049	3039.566	TN
168	9081942.965	231674.135	3039.563	TN
169	9081960.320	231675.820	3052.636	ST-07
170	9081975.860	231754.620	3121.243	ST-06
171	9081926.760	231665.830	3023.535	TN
172	9081926.767	231665.758	3023.534	TN
173	9081926.821	231665.971	3023.535	TN
174	9081907.450	231667.100	3015.533	TN
175	9081907.371	231667.038	3015.535	TN
176	9081907.428	231667.208	3015.535	TN
177	9081887.260	231669.940	3008.565	TN
178	9081887.250	231669.882	3008.564	TN
179	9081887.286	231670.038	3008.566	TN
180	9081867.050	231677.360	3006.643	TN
181	9081867.059	231677.409	3006.644	TN
182	9081867.024	231677.305	3006.647	TN
183	9081850.360	231684.340	3006.343	TN
184	9081850.327	231684.251	3006.345	TN
185	9081850.419	231684.421	3006.343	TN
186	9081836.200	231687.630	3000.421	TN
187	9081836.224	231687.713	3000.423	TN
188	9081836.168	231687.554	3000.424	TN
189	9081824.640	231690.130	2995.342	TN
190	9081824.667	231690.234	2995.341	TN
191	9081824.615	231690.046	2995.344	TN
192	9081808.760	231695.730	2994.244	TN
193	9081808.738	231695.653	2994.243	TN
194	9081808.785	231695.831	2994.245	TN
195	9081720.710	231693.580	2982.354	ST-08
196	9081960.320	231675.820	3052.536	ST-07
197	9081793.170	231701.220	2993.556	TN
198	9081793.141	231701.130	2993.555	TN
199	9081793.203	231701.327	2993.554	TN
200	9081782.070	231703.940	2993.125	TN

201	9081782.063	231703.863	2993.122	TN
202	9081782.100	231704.033	2993.124	TN
203	9081767.650	231699.170	2983.532	TN
204	9081767.700	231699.080	2983.533	TN
205	9081767.576	231699.203	2983.534	TN
206	9081757.640	231691.300	2977.523	TN
207	9081757.677	231691.235	2977.525	TN
208	9081757.566	231691.324	2977.524	TN
209	9081743.150	231681.110	2971.243	TN
210	9081743.209	231681.062	2971.244	TN
211	9081743.069	231681.147	2971.242	TN
212	9081731.620	231673.540	2966.533	TN
213	9081731.695	231673.462	2966.534	TN
214	9081731.531	231673.579	2966.532	TN
215	9081719.130	231664.280	2960.331	TN
216	9081719.175	231664.217	2960.332	TN
217	9081719.048	231664.314	2960.333	TN
218	9081705.640	231657.920	2954.134	TN
219	9081705.678	231657.850	2954.132	TN
220	9081705.561	231657.954	2954.133	TN
221	9081687.139	231648.746	2949.535	TN
222	9081702.013	231656.335	2940.534	TN
223	9081689.197	231650.102	2940.434	TN
224	9081677.280	231642.770	2944.635	TN
225	9081677.317	231642.722	2944.634	TN
226	9081677.201	231642.810	2944.635	TN
227	9081664.710	231635.070	2939.757	TN
228	9081664.722	231635.006	2939.755	TN
229	9081664.748	231635.181	2939.756	TN
230	9081644.820	231628.030	2934.533	TN
231	9081644.869	231627.948	2934.533	TN
232	9081644.738	231628.084	2934.535	TN
233	9081619.600	231635.790	2944.555	ST-09
234	9081720.710	231693.580	2982.366	ST-08
235	9081622.710	231622.220	2932.636	TN
236	9081622.737	231622.136	2932.635	TN
237	9081622.732	231622.330	2932.637	TN
238	9081595.310	231617.900	2930.675	TN
239	9081595.331	231617.825	2930.674	TN
240	9081595.292	231617.976	2930.674	TN
241	9081574.990	231610.580	2925.657	TN
242	9081575.009	231610.485	2925.655	TN
243	9081574.967	231610.676	2925.656	TN
244	9081548.910	231603.590	2921.638	TN
245	9081548.892	231603.682	2921.636	TN
246	9081548.908	231603.513	2921.637	TN
247	9081531.710	231599.330	2918.744	TN
248	9081531.710	231599.365	2918.746	TN
249	9081531.724	231599.241	2918.754	TN
250	9081520.590	231595.900	2915.739	TN

251	9081520.626	231595.840	2915.738	TN
252	9081520.585	231596.000	2915.736	TN
253	9081511.230	231590.030	2912.248	TN
254	9081511.283	231589.970	2912.245	TN
255	9081511.154	231590.052	2912.244	TN
256	9081504.040	231583.690	2907.333	TN
257	9081504.101	231583.643	2907.335	TN
258	9081503.956	231583.712	2907.334	TN
259	9081500.420	231577.030	2903.563	TN
260	9081500.497	231576.984	2903.562	TN
261	9081500.298	231577.066	2903.564	TN
262	9081494.470	231570.560	2898.545	TN
263	9081494.564	231570.530	2898.543	TN
264	9081494.368	231570.627	2898.544	TN
265	9081485.520	231564.300	2894.454	TN
266	9081485.593	231564.264	2894.453	TN
267	9081485.436	231564.334	2894.455	TN
268	9081449.020	231583.360	2912.435	ST-10
269	9081619.600	231635.790	2944.601	ST-09
270	9081475.278	231559.561	2890.545	TN
271	9081475.147	231559.633	2890.544	TN
272	9081475.220	231559.600	2890.543	TN
273	9081461.673	231554.163	2886.634	TN
274	9081461.547	231554.257	2886.633	TN
275	9081461.620	231554.200	2886.634	TN
276	9081445.320	231549.650	2885.577	TN
277	9081445.350	231549.595	2885.576	TN
278	9081445.250	231549.686	2885.575	TN
279	9081428.300	231543.200	2880.256	TN
280	9081428.326	231543.113	2880.258	TN
281	9081428.202	231543.244	2880.256	TN
282	9081414.960	231536.700	2878.625	TN
283	9081415.032	231536.658	2878.626	TN
284	9081414.854	231536.729	2878.627	TN
285	9081397.250	231528.500	2872.532	TN
286	9081397.287	231528.448	2872.533	TN
287	9081397.183	231528.534	2872.534	TN
288	9081386.030	231523.970	2869.536	TN
289	9081386.095	231523.937	2869.538	TN
290	9081385.963	231524.007	2869.537	TN
291	9081376.080	231519.750	2865.765	TN
292	9081376.012	231519.778	2865.767	TN
293	9081376.142	231519.688	2865.766	TN
294	9081364.180	231513.920	2861.654	TN
295	9081364.238	231513.883	2861.655	TN
296	9081361.156	231518.211	2861.653	TN
297	9081354.040	231506.400	2857.676	TN
298	9081354.089	231506.356	2857.674	TN
299	9081353.958	231506.434	2857.675	TN
300	9081338.160	231495.570	2853.427	TN

300	9081338.160	231495.570	2853.427	TN
301	9081338.210	231495.526	2853.426	TN
302	9081338.094	231495.592	2853.425	TN
303	9081327.350	231488.300	2849.575	TN
304	9081327.412	231488.259	2849.574	TN
305	9081327.237	231488.459	2849.573	TN
306	9081317.570	231481.540	2846.133	TN
307	9081317.638	231481.502	2846.133	TN
308	9081317.471	231481.558	2846.134	TN
309	9081308.600	231470.340	2841.245	TN
310	9081308.659	231470.321	2841.246	TN
311	9081308.502	231470.391	2841.244	TN
312	9081302.160	231462.050	2837.536	TN
313	9081302.271	231462.022	2837.538	TN
314	9081302.030	231462.155	2837.537	TN
315	9081296.670	231452.720	2830.650	RAP
316	9081449.020	231583.360	2912.420	ST-10
317	9081296.340	231440.910	2830.000	TN
318	9081295.610	231423.480	2825.000	TN
319	9081295.140	231409.260	2814.040	TN
320	9081294.760	231397.010	2809.360	TN
321	9081294.180	231385.280	2807.260	TN
322	9081294.030	231375.730	2803.140	TN
323	9081293.740	231368.980	2800.410	TN
324	9081293.390	231360.060	2798.450	TN
325	9081293.070	231351.890	2795.260	TN
326	9081292.840	231344.910	2793.140	TN
327	9081285.900	231338.510	2790.360	TN
328	9081288.420	231332.610	2782.430	TN
329	9081286.920	231325.590	2780.160	TN
330	9081297.330	231326.080	2780.150	TN
331	9081299.420	231318.650	2778.120	TN
332	9081301.490	231309.220	2776.540	TN
333	9081302.860	231305.340	2775.550	TN
334	9081304.470	231300.080	2774.650	TN
335	9081305.570	231295.990	2773.990	TN
336	9081309.840	231280.050	2772.020	TN
337	9081285.590	231277.080	2771.870	TN
338	9081318.340	231274.950	2771.900	TN
339	9081321.270	231267.020	2771.560	TN
340	9081324.410	231257.850	2770.880	TN
341	9081328.200	231248.690	2770.130	TN
342	9081332.410	231237.940	2769.760	TN
343	9081336.590	231228.000	2768.940	TN
344	9081342.510	231216.210	2766.290	TN
345	9081347.590	231206.410	2765.800	TN
346	9081357.030	231194.600	2763.760	TN
347	9081363.210	231185.220	2762.440	TN
348	9081362.170	231173.210	2759.330	TN
349	9081361.830	231163.130	2757.530	TN
350	9081367.580	231146.180	2754.530	TN
351	9081373.220	231134.690	2752.540	TN
352	9081378.040	231121.100	2749.450	TN
353	9081381.740	231108.850	2747.650	TN
354	9081382.390	231094.750	2744.645	TN
355	9081389.194	231077.070	2741.671	TN
356	9081402.479	231046.454	2739.395	TN
357	9081295.072	231333.837	2782.341	TN
358	9081320.133	231390.457	2808.541	TN
359	9081343.381	231382.348	2806.744	TN
360	9081368.109	231375.655	2805.000	TN

361	9081389.250	231367.287	2798.754	TN
362	9081407.990	231358.964	2795.356	TN
363	9081423.116	231345.271	2790.123	TN
364	9081412.231	231303.137	2785.314	TN
365	9081407.339	231282.423	2778.145	TN
366	9081431.930	231270.530	2776.244	TN
367	9081450.880	231254.090	2775.642	TN
368	9081461.710	231242.840	2773.123	TN
369	9081476.380	231228.850	2772.646	TN
370	9081489.880	231216.030	2768.347	TN
371	9081512.210	231204.000	2767.345	TN
372	9081520.740	231189.780	2765.432	TN
373	9081522.530	231177.350	2764.132	TN
374	9081521.350	231157.580	2763.145	TN
375	9081519.776	231148.668	2762.242	TN
376	9081273.570	231331.180	2783.352	TN
377	9081233.062	231311.253	2779.350	TN
378	9081268.340	231313.390	2778.757	TN
379	9081268.610	231304.730	2776.367	TN
380	9081267.000	231290.770	2776.164	TN
381	9081223.312	231273.631	2771.266	TN
382	9081257.596	231274.047	2771.575	TN
383	9081258.220	231252.220	2765.853	TN
384	9081258.170	231237.450	2762.763	TN
385	9081264.270	231214.540	2758.242	TN
386	9081267.500	231202.750	2754.732	TN
387	9081267.140	231187.190	2752.652	TN
388	9081262.940	231176.060	2750.652	TN
389	9081263.370	231165.700	2748.621	TN
390	9081272.750	231154.430	2747.652	TN
391	9081280.490	231137.720	2746.536	TN
392	9081280.320	231119.570	2745.326	TN
393	9081279.000	231101.650	2744.762	TN
394	9081171.100	231268.160	2770.654	TN
395	9081130.008	231264.183	2770.136	TN
396	9081081.366	231267.319	2769.867	TN
397	9081172.092	231250.621	2765.236	TN
398	9081173.944	231219.188	2760.242	TN
399	9081151.210	231206.800	2756.652	TN
400	9081279.629	231425.311	2826.762	TN
401	9081259.648	231420.417	2825.626	TN
402	9081239.757	231414.082	2824.646	TN
403	9081213.574	231403.372	2822.646	TN
404	9081181.810	231388.250	2818.664	TN
405	9081207.351	231426.230	2826.646	ST-11
406	9081295.951	231431.978	2828.633	ST-10
407	9081146.380	231369.040	2815.236	TN
408	9081099.130	231350.410	2809.764	TN
409	9081056.661	231342.558	2808.564	TN
410	9081015.770	231325.990	2802.367	TN
411	9080954.804	231310.148	2798.267	TN
412	9080916.205	231299.394	2795.095	TN
413	9080892.393	231288.893	2794.234	TN
414	9080870.410	231279.199	2793.630	TN
415	9080864.000	231244.710	2789.645	TN
416	9080847.100	231230.360	2786.236	TN
417	9080810.160	231203.500	2784.890	TN
418	9080794.504	231210.406	2800.123	TN
419	9080789.330	231158.135	2781.009	TN
420	9081258.357	231078.191	2740.065	TN
421	9081423.066	231037.196	2725.324	TN
422	9081546.856	231125.981	2735.545	TN
423	9080802.524	231275.024	2791.422	TN

Anexo 03: Estudio de Mecánica de Suelos



INGEOGAMA SAC

INGENIERIA GEOTECNICA Y GAMA DE MATERIALES
ENSAYOS DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO Y CONSTRUCCIONES

I.-INFORME TECNICO

INGEOGAMA SAC

Ing. Danilo Quiroz



INGEOGAMA^{SAC}

INGENIERIA GEOTECNICA Y GAMA DE MATERIALES
ENSAYOS DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO Y CONSTRUCCIONES

I.1. GENERALIDADES

I.1.1. INTRODUCCIÓN

El presente estudio geotécnico tiene por objetivo determinar las propiedades del subsuelo, para el Proyecto: SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA DEL CASERÍO DE HUASHIBAMBA, DISTRITO TAURIJA PROVINCIA PATAZ, REGIÓN LA LIBERTAD, se encuentra ubicado en el caserío de Huashibaba, distrito de Taurija, provincia de Patate, departamento de La Libertad.

- Para tal efecto, se ha realizado la correspondiente investigación geotécnica con trabajos de campo y ensayos de laboratorio que han permitido definir la estratigrafía del terreno de fundación, características físicas y mecánicas de los suelos predominantes, sus propiedades de resistencia y estimación de asentamientos.

- El Estudio de Mecánica de Suelos con fines de cimentación, se ha efectuado en concordancia con la Norma Técnica E-050 "Suelos y Cimentaciones", del Reglamento Nacional de Edificaciones.

I-1.2. PROBLEMAS

La construcción de edificaciones sin estudios de suelos previos, trae consigo la aparición posterior de problemas estructurales (asentamientos, fisuras y rajaduras en muros y losas, etc.).

INGEOGAMA SAC

Daniel O. Viquez



INGEOGAMA

INGENIERIA GEOTECNICA Y GAMA DE MATERIALES
ENSAYOS DE MECANICA DE SUELOS. CONCRETO. ASFALTO Y CONSTRUCCIONES

I-1.3. OBJETIVOS

El presente Estudio tiene por objetivo fundamental, investigar el subsuelo, para la cimentación de la estructura de proyecto, mediante los trabajos de campo, realizados a través de calicata o pozos exploratorios, ensayos de laboratorio estándar y especiales, determinando las principales características físicas y mecánicas del subsuelo, así como los parámetros de resistencia, ante las cargas establecidas, en base a los cuales se determina los perfiles estratigráficos de todo el área, tipo y profundidad de cimentación, capacidad portante del terreno y en este caso particular, las recomendaciones para fines de ejecución de la cimentación proyectada.

I-1.4. FUNDAMENTOS DEL DESARROLLO

El presente informe se fundamenta en:

- *La necesidad del desarrollo de un programa de exploración de suelos como parte de una obra de ingeniería civil.*
- *La aplicación correcta de ensayos de laboratorio, para determinar las características de suelo.*

I-2 INGENIERÍA DEL PROYECTO

I-2.1. GENERALIDADES

El comportamiento del suelo es determinante del buen o mal funcionamiento de los cimientos y estructuras, por lo que debe considerarse como parte integrante esencial del sistema de fundación en los análisis y diseños, y debe adoptarse su comportamiento de conformidad con criterios de seguridad y deformaciones admisibles, similares a los corrientemente empleados en el diseño estructural. Destaca entonces la necesidad y conveniencia de establecer con razonable precisión las condiciones y características geotécnicas de la zona comprometida del subsuelo.

INGEOGAMA.SAC

Ing. Danilo O. Sánchez



INGEOGAMA S.A.C.

INGENIERIA GEOTECNICA Y GAMA DE MATERIALES
ENSAYOS DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO Y CONSTRUCCIONES

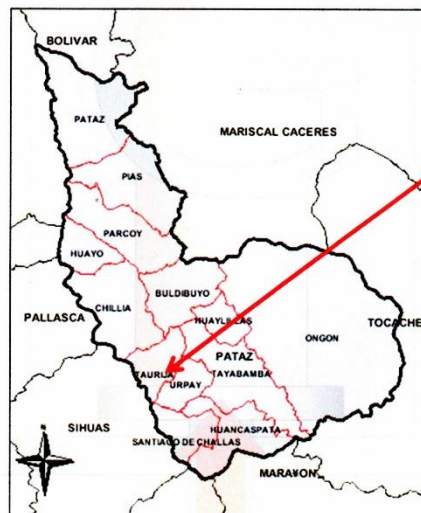
Esta información esencial puede obtenerse mediante técnicas de investigación en el terreno y en el laboratorio.

I-2.2. ÁREA DE ESTUDIO

I-2.2.1- UBICACIÓN

El terreno materia del presente estudio donde se construirá el "SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA DEL CASERÍO DE HUASHIBAMBA, DISTRITO TAURIJA, PROVINCIA PATAZ, REGIÓN LA LIBERTAD", se encuentra ubicado en el caserío de Huashibamba, distrito de Taurija, región La Libertad.

LOCALIZACIÓN: PROVINCIA DE PATAZ



Ubicación

INGEOGAMA S.A.C.
[Signature]
Dpto. de Ingeniería



INGEOGAMA^{SAC}

INGENIERIA GEOTECNICA Y GAMA DE MATERIALES
ENSAYOS DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO Y CONSTRUCCIONES

I.-2.3. SISMICIDAD

El sismo es la liberación súbita de energía generada por el movimiento de grandes volúmenes de rocas en el interior de la tierra, entre su corteza y manto superior, y se propagan en forma de vibraciones a través de las diferentes capas terrestres, incluyendo los núcleos externo o interno de la tierra.

*Según los mapas de zonificación sísmicas y mapas de máximas intensidades sísmicas del Perú y de acuerdo a las Normas Sismo Resistentes del Reglamento Nacional de Edificaciones, la **Provincia de Pataz**, se encuentra comprendido en la **Zona 2**, correspondiéndole una sismicidad media y una intensidad de VI a VII en la escala Mercalli Modificada.*

En el recuento de las investigaciones de los principales hechos sísmicos ocurridos en el Perú, presentado por Silgado (1978) en la página 03 del Mapa de Zonas Sísmicas de Máximas Intensidades observadas en el Perú, la cual está basada en Mapas de Isosistas de Sismos Peruanos y datos de intensidades de sismos históricos recientes (Ref. Alva Hurtado de 1984; se tiene que el Perú está considerado como una de las regiones de alta actividad sísmica y forma parte del CINTURON CIRCUMPACIFICO, que es una de las zonas más activas del mundo, que mantiene latente la posibilidad de sismos.

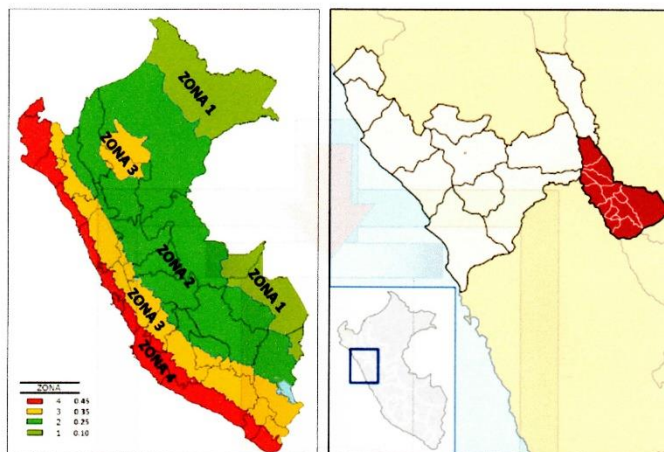
De acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones E-030-Diseño Sismo resistente, se deberá tomar los siguientes valores: Modificada por DECRETO SUPREMO N° 003-2016-VIVIENDA (24 de enero del 2016).

INGEOGAMA SAC
[Firma manuscrita]
Danda Ochoa
Ingeniero Civil



INGEOGAMA^{S.A.C.}

INGENIERIA GEOTECNICA Y GAMA DE MATERIALES
ENSAYOS DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO Y CONSTRUCCIONES



**El área en estudio, corresponde a la zona 2, el factor de zona se interpreta como la aceleración máxima del terreno con una probabilidad de 30% de ser excedida en 50 años.*

I.-2.4. CARACTERISTICAS DEL PROYECTO

Se trata de una **"EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL ANEXO DE HUASHIBAMBA, PROVINCIA DE PATAZ, REGIÓN LA LIBERTAD Y SU INCEDENCIA DE LA POBLACIÓN-2019**, en la cual estará estructurado en base a un Sistema de cimientos rectangulares de concreto armado, y/o según el criterio del proyectista.

INGEOGAMA.SAC
Daniel C. Alvarez
D. Daniel C. Alvarez



INGEOGAMA^{SAC}

INGENIERIA GEOTECNICA Y GAMA DE MATERIALES
ENSAYOS DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO Y CONSTRUCCIONES

I.-2.5.2 - INVESTIGACIONES DE LABORATORIO

Con los resultados obtenidos en laboratorio se pudo formar el perfil estratigráfico del suelo y las características geotécnicas del suelo de fundación. Los suelos fueron clasificados de acuerdo al Sistema Unificado de Clasificación de Suelos "SUCS", que es el más descriptivo basado en el reconocimiento del tipo y predominio de sus componentes, como el diámetro de las partículas, gradación y plasticidad.

Con las muestras extraídas de la calicata en el trabajo de campo, se obtuvieron en el Laboratorio los parámetros que nos permite deducir las condiciones de cimentación bajo las especificaciones normadas en el REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES - NORMA E-050, tales como:

ANÁLISIS GRANULOMETRICO

ASTM - D422

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

LÍMITES ATTERBERG

ASTM - D4318

Límite Líquido

: ASTM-D-423

Límite Plástico

: ASTM-D-424

Estos ensayos sirven para expresar cuantitativamente el efecto de la variación del contenido de humedad en las características de plasticidad de un suelo cohesivo. Los ensayos se efectúan en la fracción de muestra de suelo que pasa la malla N° 40.

La obtención de los límites líquido y plástico de una muestra de suelo permite determinar un tercer parámetro que es el índice de plasticidad.

INGEOGAMA SAC

Ing. Danilo O. Alvarez



INGEOGAMA^{S.A.C.}

INGENIERIA GEOTECNICA Y GAMA DE MATERIALES
ENSAYOS DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO Y CONSTRUCCIONES

CONTENIDO DE HUMEDAD

ASTM - D2216

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

CLASIFICACIÓN UNIFICADA DE SUELOS

(SUCS) ASTM - D2487

SUCS-AASHTO:

El Sistema Unificado de Clasificación de Suelos, fue desarrollado por el Dr. Arturo Casagrande, utiliza la textura para dar términos descriptivos tales como:

Sistema Unificado de Clasificación de suelos, utiliza como identificación los siguientes símbolos.

Símbolo	G	S	M	C	O	Pt	H	L	W	P
<i>Descripción</i>	<i>Grava</i>	<i>Arena</i>	<i>Limo</i>	<i>Arcilla</i>	<i>Limos o arcillas orgánicas</i>	<i>Turba y suelos altamente orgánicos</i>	<i>Alta plasticidad</i>	<i>Baja plasticidad</i>	<i>Bien graduado</i>	<i>Mal graduado</i>

El departamento de Caminos Públicos de USA (Bureau of Public Roads) introdujo uno de los primeros sistemas de clasificación, para evaluar los suelos sobre los cuales se construían las carreteras posteriormente en 1945 fue modificado y desde entonces se le conoce como sistema AASHTO.

Este sistema describe un procedimiento para clasificar suelos en grupos, basado en las determinaciones de laboratorio de granulometría, límite líquido e índice de plasticidad. La evaluación en cada grupo se hace mediante un "índice de grupo".

MUESTREO CON TUBOS DE PAREDES DELGADAS *ASTM – D1587*

Establece el método de obtención de muestras relativamente no disturbadas de suelos para ensayos, en el cual se emplea un tubo metálico de pared - delgada.

INGEOGAMA S.A.C.

Ing. Danilo Quevedo
CIP 10000



INGEOGAMA SAC

INGENIERIA GEOTECNICA Y GAMA DE MATERIALES
ENSAYOS DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO Y CONSTRUCCIONES

CALICATA C-2: (Reservorio)

ESTRATO E-1 / profundidad 0.00 – 1.00 m. Estrato de suelo que corresponde a un: Material Orgánico con presencia de raíces de plantas.

ESTRATO E-2 / profundidad 1.00 – 2.50 m. Estrato de suelo que corresponde a una: Arenas arcillosas de baja plasticidad, material que pasa el 40.80% en la malla N° 200. Estrato de color marrón claro. Su clasificación en el sistema "SUCS" (Sistema Unificado de Clasificación de Suelos), indica que es un suelo "SC", Clasificado en el sistema "AASHTO", como un suelo "A-4 (0)", con una humedad natural de 34.18%, índice plástico 9.06%. Sus componentes son: grava 10.47%, arena 48.73% y finos 40.80%. **En una muestra inalterada, el suelo tiene un peso volumétrico seco de 1.385gr/cc.**

CALICATA C-3: (Línea de conducción)

ESTRATO E-1 / profundidad 0.00 – 0.40 m. Estrato de suelo que corresponde a un: Material Orgánico con presencia de raíces de plantas.

ESTRATO E-2 / profundidad 0.40 – 1.50 m. Estrato de suelo que corresponde a una: Limo orgánico o arcilla orgánica de alta plasticidad, material que pasa el 69.70% en la malla N° 200. Estrato de color rojizo. Su clasificación en el sistema "SUCS" (Sistema Unificado de Clasificación de Suelos), indica que es un suelo "OH", Clasificado en el sistema "AASHTO", como un suelo "A-7-5 (16)", con una humedad natural de 50.88%, índice plástico 27.53%. Sus componentes son: grava 7.05%, arena 23.25% y finos 69.70%.

CALICATA C-4: (Línea de conducción)

ESTRATO E-1 / profundidad 0.00 – 0.40 m. Estrato de suelo que corresponde a un: Material Orgánico con presencia de raíces de plantas.

ESTRATO E-2 / profundidad 0.40 – 1.50 m. Estrato de suelo que corresponde a una: Limos inorgánicos y areniscas de baja plasticidad, material que pasa el 75.47% en la malla N° 200. Estrato de color rojizo. Su clasificación en el sistema "SUCS" (Sistema Unificado de

INGEOGAMA SAC

Ing. Danilo Quiroz Viquez
CIP 14349



INGEOGAMA

INGENIERIA GEOTECNICA Y GAMA DE MATERIALES
ENSAYOS DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO Y CONSTRUCCIONES

Clasificación de Suelos), indica que es un suelo “ML”, Clasificado en el sistema “AASHTO”, como un suelo “(9)”, con una humedad natural de 21.52%, índice plástico 2.42%. Sus componentes son: grava 0.00%, arena 24.53% y finos 75.47%.

CALICATA C-5: (Línea de conducción)

ESTRATO E-1 / profundidad 0.00 – 0.40 m. Estrato de suelo que corresponde a un: Material Orgánico con presencia de raíces de plantas.

ESTRATO E-2 / profundidad 0.40 – 1.50 m. Estrato de suelo que corresponde a una: Limo orgánico o arcilla orgánica de baja plasticidad, material que pasa el 76.46% en la malla N° 200. Estrato de color marrón claro. Su clasificación en el sistema “SUCS” (Sistema Unificado de Clasificación de Suelos), indica que es un suelo “OL”, Clasificado en el sistema “AASHTO”, como un suelo “A-7-5 (13)”, con una humedad natural de 4.00%, índice plástico 18.30%. Sus componentes son: grava 0.00%, arena 23.54% y finos 76.46%.

CALICATA C-6: (Línea de conducción)

ESTRATO E-1 / profundidad 0.00 – 0.40 m. Estrato de suelo que corresponde a un: Material Orgánico con presencia de raíces de plantas.

ESTRATO E-2 / profundidad 0.40 – 1.50 m. Estrato de suelo que corresponde a una: Limos inorgánicos y arena muy finas de baja plasticidad, material que pasa el 53.32% en la malla N° 200. Estrato de color marrón claro. Su clasificación en el sistema “SUCS” (Sistema Unificado de Clasificación de Suelos), indica que es un suelo “ML”, Clasificado en el sistema “AASHTO”, como un suelo “A-5 (3)”, con una humedad natural de 12.12%, índice plástico 8.58%. Sus componentes son: grava 3.93%, arena 42.75% y finos 53.32%.

CALICATA C- 7: (Línea de conducción)

ESTRATO E-1 / profundidad 0.00 – 0.40 m. Estrato de suelo que corresponde a un: Material Orgánico con presencia de raíces de plantas.

INGEOGAMA.SAC

Ing. Danilo Quiroz Viquez
CIP. 10000000000



INGEOGAMA^{SAC}

INGENIERIA GEOTECNICA Y GAMA DE MATERIALES
ENSAYOS DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO Y CONSTRUCCIONES

ESTRATO E-2 / profundidad 0.40 – 1.50 m. Estrato de suelo que corresponde a una: Arcillas inorgánicas de baja plasticidad, material que pasa el 76.30% en la malla N° 200. Estrato de color anaranjado. Su clasificación en el sistema "SUCS" (Sistema Unificado de Clasificación de Suelos), indica que es un suelo "CL", Clasificado en el sistema "AASHTO", como un suelo "A-6 (10)", con una humedad natural de 21.32%, índice plástico 14.65%. Sus componentes son: grava 0.00%, arena 23.70% y finos 76.30%.

CALICATA C-8: (Línea de distribución)

ESTRATO E-1 / profundidad 0.00 – 0.40 m. Estrato de suelo que corresponde a un: Material Orgánico con presencia de raíces de plantas.

ESTRATO E-2 / profundidad 0.40 – 1.50 m. Estrato de suelo que corresponde a una: Limo orgánico o arcilla orgánica de baja plasticidad, material que pasa el 73.15% en la malla N° 200. Estrato de color crema con pigmentación blanco. Su clasificación en el sistema "SUCS" (Sistema Unificado de Clasificación de Suelos), indica que es un suelo "OL", Clasificado en el sistema "AASHTO", como un suelo "A-7-5 (8)", con una humedad natural de 29.32%, índice plástico 10.16%. Sus componentes son: grava 0.77%, arena 26.08% y finos 73.15%.

INGEOGAMA.SAC
Ing. Danilo Quiroz
CIP



INGEOGAMA^{SAC}

INGENIERIA GEOTECNICA Y GAMA DE MATERIALES
ENSAYOS DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO Y CONSTRUCCIONES

I.-2.5.3 - ANALISIS DE CIMENTACION

*Para la evaluación del comportamiento del suelo como soporte de las estructuras a instalarse; se ha tomado **OCHO** calicatas, las muestras inalteradas fueron objeto para obtener el peso volumétrico húmedo y seco, porcentaje de humedad natural. Determinándose la clasificación de suelos y propiedades índice de los mismos, se ha consultado diferentes tratados bibliográficos de Ingeniería de Cimentaciones, para hallar los valores del ángulo de fricción interna, cohesión, módulo de elasticidad y relación de Poisson; que son los datos necesarios para los cálculos de capacidad portante del suelo de fundación.*

I.-2.5.3.1. CAPACIDAD PORTANTE

A). ANALISIS DE LAS MUESTRAS

*Las muestras se analizaron con la finalidad de lograr la información requerida, para efectuar los cálculos de **capacidad de carga admisible** del suelo en estudio, referido al nivel de **TERRENO DE FUNDACIÓN**.*

INGEOGAMA SAC

Ing. Danilo Quiroz Vasquez
CIP: 43500



INGEOGAMA^{S.A.C.}

INGENIERIA GEOTECNICA Y GAMA DE MATERIALES
ENSAYOS DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO Y CONSTRUCCIONES

En 1975, las investigaciones de Vesic aportaron con los factores de forma, y la fórmula que se está utilizando, incluye los **factores de forma Sc, Sq, Sy**. Por tanto, la ecuación de cálculo para hallar la **capacidad de carga última (qu)**, es la siguiente:

$$qu = c Nc Sc + q Nq Sq + \frac{\gamma B}{2} N\gamma Sy$$

Dónde:

FACTORES DE CAPACIDAD DE CARGA

$$Nc = \cot \phi (Nq - 1)$$

$$Nq = e^{\pi \tan \phi} \tan^2 \left(\frac{1}{4} \pi + \frac{1}{2} \phi \right)$$

$$N\gamma = 2 (1 + Nq) \tan \phi \tan \left(\frac{1}{4} \pi + \frac{1}{5} \phi \right)$$

FACTORES DE FORMA (Vesic)

$$Sc = 1 + \frac{B Nq}{L Nc}$$

$$Sq = 1 + \frac{B}{L} \tan \phi$$

$$Sy = 1 - 0.4 \frac{B}{L}$$

CALICATA C-1/E-1: (Captación)

Teniendo:

Peso unitario suelo encima NNF

$$\gamma = 1.383 \text{ Ton/m}^3$$

Peso unitario suelo debajo NNF

$$\gamma' = 1.383 \text{ Ton/m}^3$$

Profundidad desplante cimentación rectangular

$$Df = 1.00 \text{ m}$$

Factor de Seguridad

$$F.S. = 3.0$$

CALICATA C-2/E-2: (Reservorio)

Teniendo:

Peso unitario suelo encima NNF

$$\gamma = 1.385 \text{ Ton/m}^3$$

Peso unitario suelo debajo NNF

$$\gamma' = 1.385 \text{ Ton/m}^3$$

Profundidad desplante cimentación rectangular

$$Df = 1.30 \text{ m}$$

Factor de Seguridad

$$F.S. = 3.0$$

INGEOGAMA S.A.C.

Ing. Danilo Quispe Vesquez
C.R. 10.000.000



ANALISIS DE CIMENTACIONES SUPERFICIALES

CAPTACION

CALICATA N° 1 - ESTRATO E - 1 / PROFUND. 1.00 m

FECHA:

CAPACIDAD DE CARGA

(Terzaghi 1943 y modificado por Vesic 1975)

$$q_u = c N_c Sc + q N_q S_q + \frac{\gamma B}{2} N_\gamma S_\gamma$$

FACTORES DE CAPACIDAD DE CARGA

$$N_c = \cot \phi (N_q - 1)$$

$$N_q = e^{\tan \phi} \tan^2 \left(\frac{1}{4} \pi + \frac{1}{2} \phi \right)$$

$$N_\gamma = 2(N_q + 1) \tan \phi$$

ASENTAMIENTO INICIAL

Teoría Elástica

$$S = C_s q B \left(\frac{1 - \nu^2}{E_s} \right)$$

FACTORES DE FORMA (Vesic)

$$Sc = 1 + \frac{B N_q}{L N_c}$$

$$Sq = 1 + \frac{B}{L} \tan \phi$$

$$S_\gamma = 1 - 0.4 \frac{B}{L} \quad >= 0.6$$

Peso unitario suelo encima NNF $\gamma = 1.383$ ton/m3

Peso unitario suelo debajo NNF $\gamma' = 1.383$ ton/m3

Profundidad de cimentación (ZAPATA) $\gamma = 1.00$ m

Factor de seguridad $\gamma = 3.00$

Prof. cimiento corrido (ingresar dato, si hay)

Relación de Poisson $\nu = 0.30$

Módulo de elasticidad del suelo $E_s = 390.00$ kg/cm2

Factor de forma y rigidez cimentación corrida $C_s = 254.00$ cm/m

Factor de forma y rigidez cimentación cuadrada $C_s = 112.00$ cm/m

Factor de forma y rigidez cimentación rectangular $C_s = 153.00$ cm/m

Sobrecarga en la base de la cimentación $q = \gamma D = 1.38$ ton/m2

Sobrecarga en la base del cimiento corrido $q = \gamma D = 0.00$ ton/m2

Angulo de cohesión $\phi = 23.00$

Angulo de fricción $\phi = 0.020$

$N_c = 18.049$

$N_q = 8.661$

$N_\gamma (\text{Vesic}) = 8.202$

$N_q/N_c = 0.480$

$\tan \phi = 0.424$

B = Ancho de la cimentación

L = Longitud de cimentación

CIMENTACION CORRIDA							
B (m)	L (m)	Sc	Sq	S γ	qu (kg/cm2)	qad (kg/cm2)	S (cm)
0.40	1.00	1.00	1.00	1.00	0.59	0.20	0.05
0.60	1.00	1.00	1.00	1.00	0.70	0.23	0.09
0.80	1.00	1.00	1.00	1.00	0.81	0.27	0.14
1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.93	0.31	0.20
1.20	1.00	1.00	1.00	1.00	1.04	0.35	0.28

CIMENTACION CUADRADA							
B (m)	L (m)	Sc	Sq	S γ	qu (kg/cm2)	qad (kg/cm2)	S (cm)
1.00	1.00	1.48	1.42	0.60	2.58	0.86	0.25
1.20	1.20	1.48	1.42	0.60	2.65	0.88	0.31
1.50	1.50	1.48	1.42	0.60	2.75	0.92	0.40
2.00	2.00	1.48	1.42	0.60	2.92	0.97	0.57
3.00	3.00	1.48	1.42	0.60	3.26	1.09	0.95

CIMENTACION RECTANGULAR							
B (m)	L (m)	Sc	Sq	S γ	qu (kg/cm2)	qad (kg/cm2)	S (cm)
1.00	1.50	1.32	1.28	0.73	2.43	0.81	0.32
1.50	1.80	1.40	1.35	0.67	2.69	0.90	0.54
3.00	3.50	1.41	1.36	0.66	3.26	1.09	1.30
4.00	6.00	1.32	1.28	0.73	3.68	1.23	1.95

Se puede considerar como valor único de diseño:

$$Q_{admisible} = 0.81 \text{ kg/cm}^2$$

$$Q_{admisible} = 8.10 \text{ tn/m}^2$$

$$Q = 12.15 \text{ tn}$$

$$S = 0.32 \text{ cm}$$

CARGA ADMISIBLE BRUTA

CARACTERISTICAS FISICAS DEL SUELO			
SUCS	: SM		
AASHTO	: A-4 (1)		
COLOR	ϕ^*	ρ (kg/cm2)	P. u. (Tn/m3)
	23.00	0.020	1.383

INGEOGAMA SAC
Ing. Danilo Orosco Yanez



ANALISIS DE CIMENTACIONES SUPERFICIALES

RESERVORIO

CALICATA N°2 - ESTRATO E - 2 / PROFUND. 1.00 - 2.00 m

FECHA:

CAPACIDAD DE CARGA

(Terzaghi 1943 y modificado por Vesic 1975)

$$q_u = c N_c Sc + q N_q S_q + \frac{1}{2} \gamma B N_\gamma S_\gamma$$

ASENTAMIENTO INICIAL

Teoría Elástica

$$S = C_s q B \left(\frac{1 - \nu^2}{E_s} \right)$$

FACTORES DE CAPACIDAD DE CARGA

$$N_c = \cot \phi (N_q - 1)$$

$$N_q = e^{\tan \phi} \tan^2 \left(\frac{1}{4} \pi + \frac{1}{2} \phi \right)$$

$$N_\gamma = 2(N_q + 1) \tan \phi$$

FACTORES DE FORMA (Vesic)

$$S_c = 1 + \frac{B N_q}{L N_c}$$

$$S_q = 1 + \frac{B}{L} \tan \phi$$

$$S_\gamma = 1 - 0.4 \frac{B}{L} \quad \geq 0.6$$

Peso unitario suelo encima NNF $\gamma = 1.385$ ton/m³

Peso unitario suelo debajo NNF $\gamma' = 1.385$ ton/m³

Profundidad de cimentación (ZAPATA) 1.30 m

Factor de seguridad 3.00

Prof. cimiento corrido (ingresar dato, si hay)

Relación de Poisson $\nu = 0.30$

Módulo de elasticidad del suelo $E_s = 350.00$ kg/cm²

Factor de forma y rigidez cimentación corrida $C_s = 254.00$ cm/m

Factor de forma y rigidez cimentación cuadrada $C_s = 112.00$ cm/m

Factor de forma y rigidez cimentación rectangular $C_s = 153.00$ cm/m

Sobrecarga en la base de la cimentación $q = \gamma D = 1.80$ ton/m²

Sobrecarga en la base del cimiento corrido $q = \gamma D = 0.00$ ton/m²

Angulo de cohesión

fricción ϕ c (kg/cm²) N_c N_q N_γ (Vesic) N_q/N_c $\tan \phi$

22.00 0.015 16.883 7.821 7.128 0.463 0.404

B= Ancho de la cimentación

L= Longitud de cimentación

CIMENTACION CORRIDA

B (m)	L (m)	Sc	Sq	Sy	qu (kg/cm ²)	qad (kg/cm ²)	S (cm)
0.40	1.00	1.00	1.00	1.00	0.45	0.15	0.04
0.60	1.00	1.00	1.00	1.00	0.55	0.18	0.07
0.80	1.00	1.00	1.00	1.00	0.65	0.22	0.11
1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.75	0.25	0.16
1.20	1.00	1.00	1.00	1.00	0.85	0.28	0.22

CIMENTACION CUADRADA

B (m)	L (m)	Sc	Sq	Sy	qu (kg/cm ²)	qad (kg/cm ²)	S (cm)
1.00	1.00	1.46	1.40	0.60	2.64	0.88	0.26
1.20	1.20	1.46	1.40	0.60	2.70	0.90	0.31
1.50	1.50	1.46	1.40	0.60	2.79	0.93	0.41
2.00	2.00	1.46	1.40	0.60	2.94	0.98	0.57
3.00	3.00	1.46	1.40	0.60	3.24	1.08	0.94

CIMENTACION RECTANGULAR

B (m)	L (m)	Sc	Sq	Sy	qu (kg/cm ²)	qad (kg/cm ²)	S (cm)
1.00	1.50	1.31	1.27	0.73	2.48	0.83	0.33
1.50	1.50	1.39	1.34	0.67	2.73	0.91	0.54
3.00	3.50	1.40	1.35	0.66	3.22	1.07	1.28
4.00	6.00	1.31	1.27	0.73	3.57	1.19	1.89

Se puede considerar como valor único de diseño:

$$Q_{admisible} = 0.91 \text{ kg/cm}^2$$

$$Q_{admisible} = 9.09 \text{ tn/m}^2$$

CARGA ADMISIBLE BRUTA

$$Q = 24.54 \text{ tn}$$

$$S = 0.54 \text{ cm}$$

CARACTERISTICAS FISICAS DEL SUELO			
SUCS	: SC		
AASHTO	: A-4 (0)		
COLOR	ϕ *	c (Kg/cm ²)	P. u. (Tn/m ³)
	22.00	0.015	1.385

INGEOGAMA SAC
Ing. Danilo O. Viquez
CIP 10000



INGEOGAMA S.A.C.

INGENIERIA GEOTECNICA Y GAMA DE MATERIALES
ENSAYOS DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO Y CONSTRUCCIONES

**CAPACIDAD DE CARGA ADMISIBLE – CALICATA C-1 / E-1
(CAPTACION)**

TIPO CIMENTACION	Df (m)	B (m)	L (m)	Qadm (Kg/cm2)
CIMENTACIÓN CUADRADA	1.00	1.00	1.00	0.86
CIMENTACIÓN RECTANGULAR	1.00	1.00	1.50	0.81

**CAPACIDAD DE CARGA ADMISIBLE – CALICATA C-2 / E-2
(RESERVORIO)**

TIPO CIMENTACION	Df (m)	B (m)	L (m)	Qadm (Kg/cm2)
CIMENTACIÓN CUADRADA	1.30	1.50	1.50	0.93
CIMENTACIÓN RECTANGULAR	1.30	1.50	1.80	0.91

INGEOGAMA.SAC
Ing. Danilo Quiroz
CIP 10000



INGEOGAMA^{SAC}

INGENIERIA GEOTECNICA Y GAMA DE MATERIALES
ENSAYOS DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO Y CONSTRUCCIONES

D). ASENTAMIENTOS

En suelos granulares permeables y suelos finos, los asentamientos son básicamente instantáneos o inmediatos y estos pueden calcularse a partir del Método Elástico, según la ecuación siguiente:

ASENTAMIENTO INICIAL (S)

Teoría Elástica

$$S = C_s q B \left(\frac{1-\nu^2}{E_s} \right)$$

Dónde:

Asentamiento inmediato en cm

Relación de Poisson (ν)

Módulo de elasticidad del suelo (Es)

Factor de forma y rigidez cimentación cuadrada (Cs)

Presión vertical cimentación circular (cuadrada) (q)

Ancho de cimentación (B)

Para el análisis de asentamientos, se considera una presión vertical transmitida igual a la capacidad de carga admisible. Las propiedades elásticas del suelo de cimentación fueron adoptadas a partir de tablas e investigaciones publicadas, de acuerdo al tipo de suelo donde irá desplantada la cimentación.

INGEOGAMA.SAC

Ing. Danilo Quiroz Vasquez
CIP. 10000000000



CALICATA C-1-/E-1: (CAPTACION)

Dónde:

Asentamiento inmediato en cm	(S)
Relación de Poisson	$\nu = 0.30$
Módulo de elasticidad del suelo	$E_s = 350.00 \text{ Kg/cm}^2$
Factor de forma y rigidez cimentación cuadrada	$C_s = 112.00 \text{ cm/m}$
Factor de forma y rigidez cimentación rectangular	$C_s = 153.00 \text{ cm/m}$
Factor de forma y rigidez cimentación cuadrada	$C_s = 254.00 \text{ cm/m}$

Con estos datos, los resultados son los siguientes:

ASENTAMIENTO INICIAL – CALICATA C-1-/E-1

TIPO CIMENTACION	Df (m)	B (m)	L (m)	Asentamiento Inicial (cm)
CIMENTACIÓN CUADRADA	1.00	1.00	1.00	0.25
CIMENTACIÓN RECTANGULAR	1.00	1.00	1.50	0.32

CALICATA C-2/E-2: (RESERVORIO)

Dónde:

Asentamiento inmediato en cm	(S)
Relación de Poisson	$\nu = 0.30$
Módulo de elasticidad del suelo	$E_s = 350.00 \text{ Kg/cm}^2$
Factor de forma y rigidez cimentación cuadrada	$C_s = 112.00 \text{ cm/m}$
Factor de forma y rigidez cimentación rectangular	$C_s = 153.00 \text{ cm/m}$
Factor de forma y rigidez cimentación cuadrada	$C_s = 254.00 \text{ cm/m}$

Con estos datos, los resultados son los siguientes:

ASENTAMIENTO INICIAL – CALICATA C-2/E-2

TIPO CIMENTACION	Df (m)	B (m)	L (m)	Asentamiento Inicial (cm)
CIMENTACIÓN CUADRADA	1.30	1.50	1.50	0.41
CIMENTACIÓN RECTANGULAR	1.30	1.50	1.80	0.54

INGEOGAMA S.A.C.

Ing. Danilo Quiroz Viquez
CIP. 10000000000



INGEOGAMA SAC

INGENIERIA GEOTECNICA Y GAMA DE MATERIALES
ENSAYOS DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO Y CONSTRUCCIONES

II. ANEXOS

PERFIL ESTRATIGRAFICO

INGEOGAMA SAC

Ing. Danilo Quiroz Yospite
CIP. 10000000000



INGEOGAMA. SAC

INGENIERIA GEOTECNICA Y GAMA DE MATERIALES
 ENSAYOS DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO Y CONSTRUCCIONES

SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA DEL CASERÍO DE HUASHIBAMBA DISTRITO TAURJJA, PROVINCIA PATAZ, REGION LA LIBERTAD

RESPONSABLE : *ING. SEGUNDO DANILO QUISPE VÁSQUEZ*
 UBICACIÓN : *HUASHIBAMBA-TAURJJA-PATAZ-LA LIBERTAD*
 FECHA : *TRUJILLO - AGOSTO-2017*

Perfil	Calicata y estratos	Gráfica	Simbolo	Descripción	Índice de Plasticidad	Contenido de Humedad
0.00 0.10 0.20 0.30 0.40 0.50 0.60 0.70 0.80 0.90 1.00 1.10 1.20 1.30 1.40 1.50			(SM)	Arenas limosas de baja plasticidad, material que pasa el 35.38% en la malla 200. Estrato de color beige oscuro.	3.82%	47.21%



INGEOGAMA. SAC

INGENIERIA GEOTECNICA Y GAMA DE MATERIALES
ENSAYOS DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO Y CONSTRUCCIONES

SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA DEL CASERÍO DE HUASHIBAMBA, DISTRITO TAURILIA, PROVINCIA PATATE, REGION LA LIBERTAD

RESPONSABLE : ING. SEGUNDO DANILO QUEJUE VÁSQUEZ
UBICACIÓN : HUASHIBAMBA-TAURILIA-PATAZ-LA LIBERTAD
FECHA : TRUJILLO - AGOSTO-2017

Perfil	Calicata y estratos	Gráfica	Símbolo	Descripción	Índice de Plasticidad	Contenido de Humedad
0.00	C-2/E-1 (Estrato 1.00)			Estrato de suelo que corresponde a un: Material Orgánico con presencia de raíces de plantas.		
0.10						
0.20						
0.30						
0.40						
0.50						
0.60						
0.70						
0.80						
0.90						
1.00	C-2/E-2 (Estrato 2.50)		SC	Arenas Arcillosas de baja plasticidad, material que pasa el 40% en la malla Nº 200. Estrato de color marron claro.	9.06%	34.18%
1.10						
1.20						
1.30						
1.40						
1.50						
1.60						
1.70						
1.80						
1.90						
2.00						
2.10						
2.20						
2.30						
2.40						
2.50						



INGEOGAMA. SAC

INGENIERIA GEOTECNICA Y GAMA DE MATERIALES
 ENSAYOS DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO Y CONSTRUCCIONES

Perfil	Calicata y estratos	Gráfica	Simbolo	Descripción	Índice de Plasticidad	Contenido de Humedad
<p>SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA DEL CASERÍO DE HUASHIBAMBA, DISTRITO TAURILJA, PROVINCIA PATAZ, REGION LA LIBERTAD</p> <p>RESPONSABLE : ING. SEGUNDO DANILLO QUISPE VÁSQUEZ UBICACIÓN : HUASHIBAMBA-TAURILJA-PATAZ-LA LIBERTAD FECHA : TRUJILLO - AGOSTO-2017</p>						
0.00	C-3/E-1 (Estrato 0.40)	[Gráfica: Estrato de suelo]	[Simbolo: OH]	Estrato de suelo que corresponde a un Material Orgánico con presencia de raíces de plantas.		
0.10						
0.20						
0.30						
0.40						
0.50	C-3/E-2 (Estrato 1.50)	[Gráfica: Estrato de suelo]	[Simbolo: OH]	Limo Organico o Arcilla Organica de alta plasticidad, material que pasa el 69.70% en la malla N° 200. Estrato de color rojizo.	27.53%	50.88%
0.60						
0.70						
0.80						
0.90						
1.00						
1.10						
1.20						
1.30						
1.40						
1.50						



INGEOGAMA. SAC

INGENIERIA GEOTECNICA Y GAMA DE MATERIALES
ENSAYOS DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO Y CONSTRUCCIONES

SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA DEL CASERIO DE HUASHIBAMBA, DISTRITO TAURUA, PROVINCIA PATAZ, REGION LA LIBERTAD

RESPONSABLE : ING. SEGUNDO DANILO QUISE VÁSQUEZ
UBICACIÓN : HUASHIBAMBA-TAURUA-PATAZ-LA LIBERTAD
FECHA : TRUJILLO- AGOSTO-2017

Perfil	Calicata y estratos	Gráfica	Símbolo	Descripción	Índice de Plasticidad	Contenido de Humedad
0.00 0.10 0.20 0.30 0.40	C4/E-1 (Estrato 0.40)			Estrato de suelo que corresponde a un Material Orgánico con presencia de raíces de plantas.		
0.50 0.60 0.70 0.80 0.90 1.00 1.10 1.20 1.30 1.40 1.50	C4/E-2 (Estrato 1.50)		ML	Limos inorgánicos y areniscos de baja plasticidad, material que pasa el 75.47% en la malla N° 200. Estrato de color rojizo.	2.42%	21.52%

Jr. Francisco Pizarro N° 551- Int 210 Centro-Trujillo /Res. N°14349-2016/DSD-INDECOPI
RPC.:987013460 RPM.: #975790008 Correo: ingegama.sac@gmail.com

Fuente: Dirección Regional de Vivienda Construcción y Saneamiento, SIRAS Y CARE (2010).



INGEOGAMA. SAC

INGENIERIA GEOTECNICA Y GAMA DE MATERIALES
ENSAYOS DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO Y CONSTRUCCIONES

SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA DEL CASERÍO DE HUASHIBAMBA DISTRITO TAURUA, PROVINCIA PATATE, REGION LA LIBERTAD

RESPONSABLE : ING. SEGUNDO DANILLO QUESPE YÁSQEZ
UBICACIÓN : HUASHIBAMBA-TAURUA-PATAZ-LA LIBERTAD
FECHA : TRUJILLO - AGOSTO-2017

Perfil	Calicata y estratos	Gráfica	Simbolo	Descripción	Índice de Plasticidad	Contenido de Húmedad
0.00 0.10 0.20 0.30 0.40	C-5/E-1 (Estrato 0.40)			Estrato de suelo que corresponde a un Material Orgánico con presencia de raíces de plantas.		
0.50 0.60 0.70 0.80 0.90 1.00 1.10 1.20 1.30 1.40 1.50	C-5/E-2 (Estrato 1.50)		OL	Limo orgánico o arcilla orgánica de baja plasticidad, material que pasa 76.46% en malla N° 200. Estrato de color marrón claro.	18.30%	4.00%



INGEOGAMA. SAC

INGENIERIA GEOTECNICA Y GAMA DE MATERIALES
ENSAYOS DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO Y CONSTRUCCIONES

SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA DEL CASERÍO DE HUASHIBAMBA, DISTRITO TAURUA, PROVINCIA PATAZ, REGION LA LIBERTAD

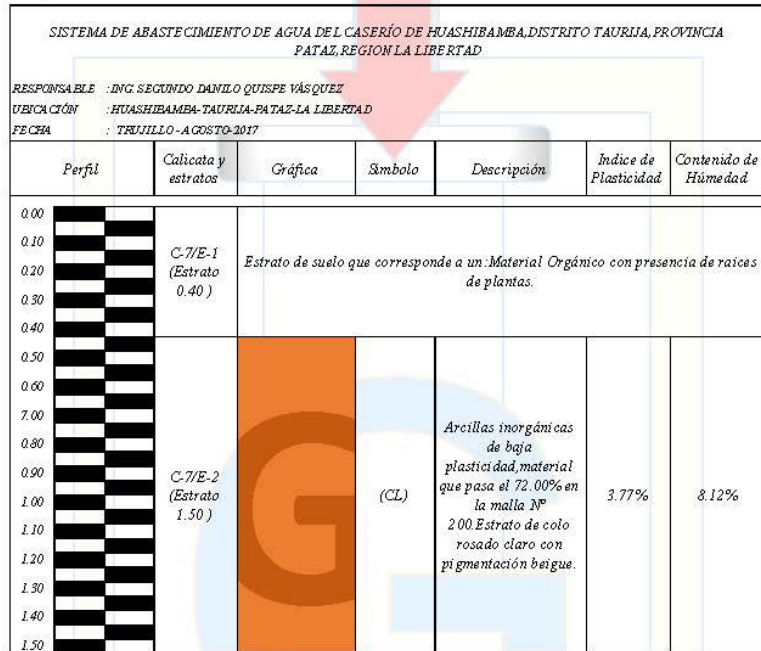
RESPONSABLE : ING. SEGUNDO DANILO QUISPE YÁÑEZ
UBICACIÓN : HUASHIBAMBA-TAURUA-PATAZ-LA LIBERTAD
FECHA : TRUJILLO - AGOSTO-2017

Perfil	Calicata y estratos	Gráfica	Simbolo	Descripción	Indice de Plasticidad	Contenido de Humedad
0.00 0.10 0.20 0.30 0.40	C-6/E-1 (Estrato 0.40)			Estrato de suelo que corresponde a un: Material Orgánico con presencia de raíces de plantas.		
0.50 0.60 0.70 0.80 0.90 1.00 1.10 1.20 1.30 1.40 1.50	C-6/E-2 (Estrato 1.50)		ML	Limos inorgánicos y arena muy finas de baja plasticidad, material que pasa el 53.32% en la malla N° 20. Estrato de color marrón claro.	8.58%	12.12%



INGEOGAMA. SAC

INGENIERIA GEOTECNICA Y GAMA DE MATERIALES
 ENSAYOS DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO Y CONSTRUCCIONES





INGEOGAMA. SAC

INGENIERIA GEOTECNICA Y GAMA DE MATERIALES
 ENSAYOS DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO Y CONSTRUCCIONES

Perfil	Calicata y estratos	Gráfica	Símbolo	Descripción	Índice de Plasticidad	Contenido de Humedad
0.00 0.10 0.20 0.30 0.40 0.50 0.60 0.70 0.80 0.90 1.00 1.10 1.20 1.30 1.40 1.50	C 8/E-1 (Estrato 0.40)			Estrato de suelo que corresponde a un Material Orgánico con presencia de raíces de plantas.		
	C 8/E-2 (Estrato 1.50)		OH	Limo orgánico o arcilla orgánica de baja plasticidad, material que pasa el 73.15% en la malla N° 200. Estrato de color marrón claro.	17.73%	2.25%



INGEOGAMA^{SAC}

INGENIERIA GEOTECNICA Y GAMA DE MATERIALES
ENSAYOS DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO Y CONSTRUCCIONES

ENSAYOS DE LABORATORIO

INGEOGAMA.SAC

Ing. Danilo Quiroz Viquez
CIP 10000



INGEOGAMA SAC

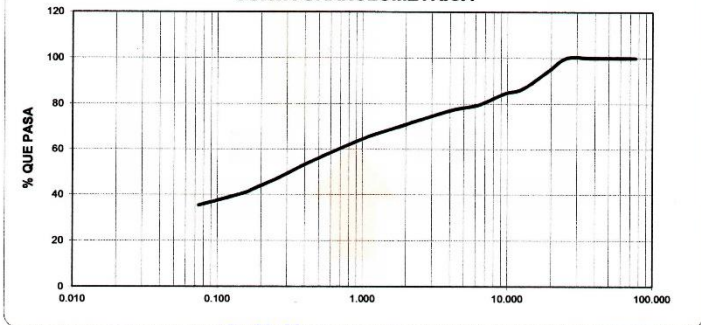
INGENIERIA GEOTECNICA Y GAMA DE MATERIALES
ENSAYOS DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO Y CONSTRUCCIONES

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO ASTM D-422

PROYECTO:	SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA DEL CASERÍO DE HUASHIBAMBA, DISTRITO TAURIJA, PROVINCIA PATAZ, REGION LA LIBERTAD					
SOLICITANTE:	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE TAURIJA					
RESPONSABLE:	ING. DANILO QUIESPE VÁSQUEZ					
CALICATA:	Nº 1	MUESTRA:	E-1	ESTRATO:	1.50 m	
UBICACIÓN:	DEP. LA LIBERTAD	PROV.	PATAZ			
FECHA:	AGOSTO	2017	DIST.	TAURIJA		
DATOS DEL ENSAYO			ESTRUCTURA			
PESO SECO INICIAL (gr.)	380.00		CAPTACIÓN			
PESO SECO LAVADO (gr.)	245.55					
PESO PERDIDO POR LAVADO (gr.)	134.45					
Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% que Pasa	LIMITES E INDICES DE CONSISTENCIA
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	L. Líquido : 32.00
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	L. Plástico : 28.18
2"	50.600	0.00	0.00	0.00	100.00	Ind. Plástico : 3.82
1 1/2"	38.100	0.00	0.00	0.00	100.00	Clas. SUCS : SM
1"	25.400	0.00	0.00	0.00	100.00	Clas. AASHTO : A-4 (1)
3/4"	19.050	21.30	5.61	5.61	94.39	
1/2"	12.700	29.44	7.75	13.35	86.65	
3/8"	9.525	8.00	2.11	15.46	84.54	
1/4"	6.350	18.56	4.88	20.34	79.66	
Nº 4	4.178	8.80	2.32	22.66	77.34	
8	2.360	18.53	4.88	27.53	72.47	P. Unitario : 1.383
10	2.000	5.80	1.53	29.06	70.94	
16	1.180	17.60	4.63	33.69	66.31	
20	0.850	13.68	3.60	37.29	62.71	
30	0.600	16.07	4.23	41.52	58.48	
40	0.420	17.30	4.55	46.07	53.93	
50	0.300	17.94	4.72	50.79	49.21	
60	0.250	9.45	2.49	53.28	46.72	
80	0.180	14.98	3.94	57.22	42.78	
100	0.150	8.20	2.16	59.38	40.62	
200	0.074	19.90	5.24	64.62	35.38	
< 200		134.45	35.38	100.00	0.00	
Total		380.00				

CURVA GRANULOMETRICA



INGEOGAMA SAC

 Ing. Danilo Quiéspes Vásquez



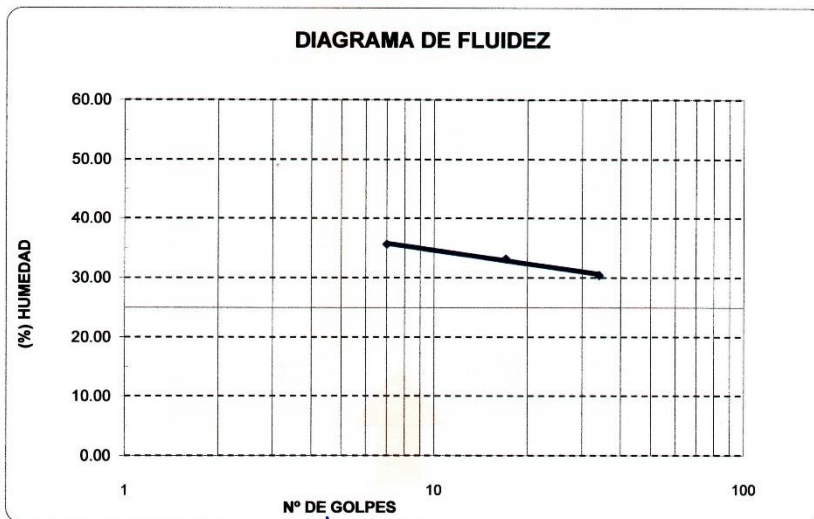
INGEOGAMA^{SAC}

INGENIERIA GEOTECNICA Y GAMA DE MATERIALES
 ENSAYOS DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO Y CONSTRUCCIONES

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LIMITES DE CONSISTENCIA ASTM D-423/D-424					
PROYECTO:	SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA DEL CASERÍO DE HUASHIBAMBA, DISTRITO TAURUJA, PROVINCIA PATAZ, REGION LA LIBERTAD				
SOLICITANTE:	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE TAURUJA				
RESPONSABLE:	ING. DANILO QUISPE VÁSQUEZ				
CALICATA:	Nº 1	MUESTRA:	E-1	ESTRATO:	1.50 m
UBICACIÓN:	DEP.	LA LIBERTAD		PROV.	PATAZ
FECHA:	AGOSTO		2017	DIST.	TAURUJA

DATOS DEL ENSAYO						
Descripción	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		
Nº de golpes	7	17	34	-	-	-
Peso tara (gr.)	18.56	19.00	18.30	13.25	14.56	16.35
Peso tara + suelo húmedo (gr.)	33.23	26.35	25.20	17.67	19.65	20.35
Peso tara + suelo seco (gr.)	29.38	24.52	23.59	16.70	18.53	19.47
Humedad %	35.58	33.15	30.43	28.12	28.21	28.21
Límites	32.00			28.18		



INGEOGAMA.SAC
 Ing. Danilo Quispe Vásquez



INGEOGAMA^{SAC}

INGENIERIA GEOTECNICA Y GAMA DE MATERIALES
ENSAYOS DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO Y CONSTRUCCIONES

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

PROYECTO:	SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA DEL CASERÍO DE HUASHIBAMBA, DISTRITO TAURIJA, PROVINCIA PATAZ, REGION LA LIBERTAD			
SOLICITANTE:	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE TAURIJA			
RESPONSABLE:	ING. DANILO QUISPE VÁSQUEZ			
CALICATA:	Nº 1	MUESTRA:	E-1	ESTRATO: 1.50 m
UBICACIÓN:	DEP. LA LIBERTAD	PROV.	PATAZ	
FECHA:	AGOSTO	2017	DIST.	TAURIJA

CONTENIDO DE HUMEDAD				
ASTM D - 2216				
DESCRIPCIÓN				
PESO DE TARRO	(gr.)	40.30	41.74	42.71
PESO DE TARRO + SUELO HUMEDO	(gr.)	82.56	83.07	82.70
PESO DE TARRO + SUELO SECO	(gr.)	69.04	69.78	69.88
PESO DE SUELO SECO	(gr.)	28.74	28.04	27.17
PESO DE AGUA	(gr.)	13.52	13.29	12.82
% DE HUMEDAD		47.04	47.40	47.18
% DE HUMEDAD PROMEDIO		47.21		

PESO UNITARIO VOLUMETRICO	
ASTM D-1587	
VOLUMEN DEL MUESTREADOR	(cm ³) 500.00
PESO DE LA MUESTRA	(gr.) 1017.94
PESO DEL MUESTREADOR	(gr.) 178.80
PESO DEL MUESTREADOR + MUESTRA	(gr.) 1196.74
PESO UNITARIO HUMEDO	(gr/cm ³) 2.036
PESO UNITARIO SECO	(gr/cm ³) 1.383

INGEOGAMA.SAC

Ing. Danilo Quispe Vásquez
CIP. 14349



INGEOGAMA SAC

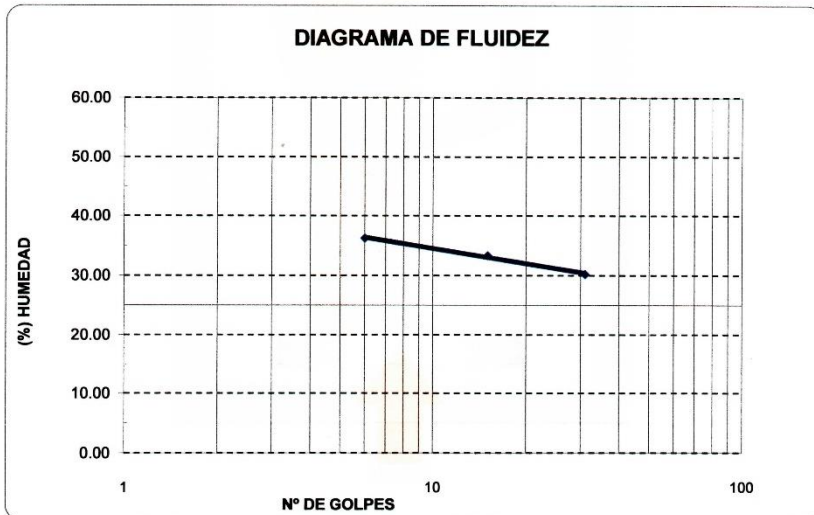
INGENIERIA GEOTECNICA Y GAMA DE MATERIALES
ENSAYOS DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO Y CONSTRUCCIONES

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LÍMITES DE CONSISTENCIA ASTM D-423/D-424						
PROYECTO:	SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA DEL CASERÍO DE HUASHIBAMBA, DISTRITO TAURIJA, PROVINCIA PATAZ, REGION LA LIBERTAD					
SOLICITANTE:	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE TAURIJA					
RESPONSABLE:	ING. DANILO QUISPE VÁSQUEZ					
CALICATA:	Nº 2	MUESTRA:	E-2	ESTRATO:	1.50 m	
UBICACIÓN:	DEP.	LA LIBERTAD		PROV.	PATAZ	
FECHA:	AGOSTO		2017	DIST.	TAURIJA	

DATOS DEL ENSAYO						
Descripción	LÍMITE LIQUIDO			LÍMITE PLASTICO		
Nº de golpes	6	15	31	-	-	-
Peso tara (gr.)	21.17	20.10	18.58	14.77	10.12	10.36
Peso tara + suelo húmedo (gr.)	26.51	25.22	23.32	17.07	12.64	12.93
Peso tara + suelo seco (gr.)	25.09	23.94	22.22	16.66	12.18	12.47
Humedad %	36.22	33.33	30.22	21.69	22.33	21.80
Límites	31.00			21.94		

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



INGEOGAMA SAC
Ing. Danilo Quispe Vásquez



INGEOGAMA SAC

INGENIERIA GEOTECNICA Y GAMA DE MATERIALES
ENSAYOS DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO Y CONSTRUCCIONES

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

PROYECTO:	SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA DEL CASERÍO DE HUASHIBAMBA, DISTRITO TAURIJA, PROVINCIA PATAZ, REGION LA LIBERTAD				
SOLICITANTE:	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE TAURIJA				
RESPONSABLE:	ING. DANILO QUISPE VÁSQUEZ				
CALICATA:	Nº 2	MUESTRA:	E-2	ESTRATO:	1.50 m
UBICACIÓN:	DEP.	LA LIBERTAD	PROV.	PATAZ	
FECHA:	AGOSTO	2017	DIST.	TAURIJA	

CONTENIDO DE HUMEDAD				
ASTM D - 2216				
DESCRIPCIÓN				
PESO DE TARRO	(gr.)	15.18	16.23	14.74
PESO DE TARRO + SUELO HUMEDO	(gr.)	45.10	42.15	34.07
PESO DE TARRO + SUELO SECO	(gr.)	37.48	35.54	29.15
PESO DE SUELO SECO	(gr.)	22.30	19.31	14.41
PESO DE AGUA	(gr.)	7.62	6.61	4.92
% DE HUMEDAD		34.17	34.23	34.14
% DE HUMEDAD PROMEDIO		34.18		

PESO UNITARIO VOLUMETRICO		
ASTM D-1587		
VOLUMEN DEL MUESTREADOR	(cm3)	500.00
PESO DE LA MUESTRA	(gr.)	929.20
PESO DEL MUESTREADOR	(gr.)	178.80
PESO DEL MUESTREADOR + MUESTRA	(gr.)	1108.00
PESO UNITARIO HUMEDO	(gr/cm3)	1.858
PESO UNITARIO SECO	(gr/cm3)	1.385

CONTENIDO DE SALES SOLUBLES	
DESCRIPCION	
P. RECIPIENTE + AGUA DEST. + MATERIAL	(gr.) 85.80
PESO DE RECIPIENTE	(gr.) 20.30
PESO DEL AGUA DEST. + SALES	(gr.) 70.60
PESO DEL AGUA DESTILADA	(gr.) 70.48
PESO DE LA SAL	(gr.) 0.12
CONTENIDO DE SALES	0.0012
CONTENIDO DE SALES(%)	0.12
0,00 hasta 0,10 = insignificante	
0,10 hasta 0,20 = moderada	
0,20 hasta 2,00 = severa	
mayor de 2,00 = muy severa	

INGEOGAMA SAC
Daniло Quispe Vásquez
Ing. Danilo Quispe Vásquez 002



INGEOGAMA SAC

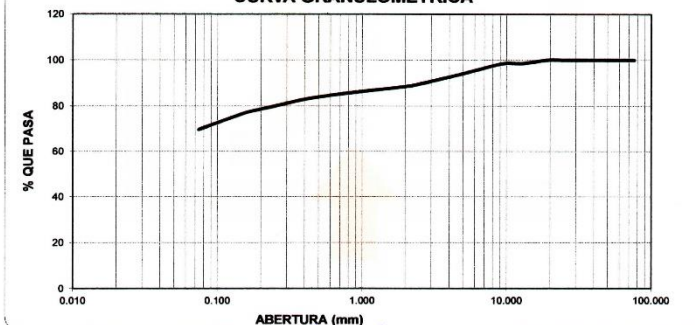
INGENIERIA GEOTECNICA Y GAMA DE MATERIALES
ENSAYOS DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO Y CONSTRUCCIONES

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO
ASTM D-422

PROYECTO:	SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA DEL CASERÍO DE HUASHIBAMBA, DISTRITO TAURIJA, PROVINCIA PATAZ, REGION LA LIBERTAD					
SOLICITANTE:	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE TAURIJA					
RESPONSABLE:	ING. DANILO QUISPE VÁSQUEZ					
CALICATA:	Nº 3	MUESTRA:	E-2	ESTRATO:	1.10 m	
UBICACIÓN:	DEP. LA LIBERTAD	PROV. PATAZ				
FECHA:	AGOSTO 2017	DIST. TAURIJA				
DATOS DEL ENSAYO			ESTRUCTURA			
PESO SECO INICIAL (gr.)			430.00			
PESO SECO LAVADO (gr.)			130.27			
PESO PERDIDO POR LAVADO (gr.)			299.73			
			LINEA DE CONDUCCIÓN			
Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa	LIMITES E INDICES DE CONSISTENCIA
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	L. Líquido : 61.00
2"	50.600	0.00	0.00	0.00	100.00	L. Plástico : 33.47
1 1/2"	38.100	0.00	0.00	0.00	100.00	Ind. Plástico : 27.53
1"	25.400	0.00	0.00	0.00	100.00	Clas. SUCS : OH
3/4"	19.050	0.00	0.00	0.00	100.00	Clas. AASHTO : A-7-5 (16)
1/2"	12.700	6.20	1.44	1.44	98.56	
3/8"	9.525	0.00	0.00	1.44	98.56	
1/4"	6.350	11.58	2.69	4.13	95.87	
Nº 4	4.178	12.52	2.91	7.05	92.95	
8	2.360	15.73	3.66	10.70	89.30	P. Unitario : 0.000
10	2.000	3.15	0.73	11.44	88.56	
16	1.180	7.10	1.65	13.09	86.91	
20	0.850	4.40	1.02	14.11	85.89	
30	0.600	5.07	1.18	15.29	84.71	
40	0.420	6.37	1.48	16.77	83.23	W(%) : 50.88
50	0.300	8.75	2.03	18.81	81.19	
60	0.250	5.10	1.19	19.99	80.01	
80	0.180	8.60	2.00	21.99	78.01	
100	0.150	5.73	1.33	23.33	76.67	
200	0.074	29.97	6.97	30.30	69.70	Limo orgánico o arcilla orgánica de alta plasticidad, material que pasa el 68.70% en la malla Nº 200. Estrato de color rojo.
< 200		299.73	69.70	100.00	0.00	
Total		430.00				

CURVA GRANULOMETRICA



INGEOGAMA.SAC
Ing. Danilo Quispe Vásquez

Jr. Francisco Pizarro Nº 551 – Int. 21º Centro – Trujillo / Res. N°14349-2016/DSD- INDECOPI
RPC.: 987013460 RPM.: #975790008 Correo: ingegama.sac@gmail.com



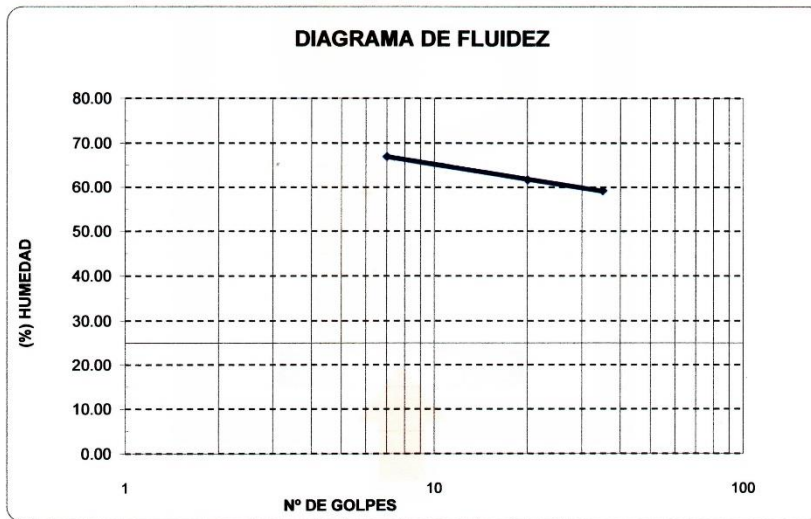
INGEOGAMA^{SAC}

INGENIERIA GEOTECNICA Y GAMA DE MATERIALES
ENSAYOS DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO Y CONSTRUCCIONES

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LIMITES DE CONSISTENCIA ASTM D-423/D-424						
PROYECTO:	SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA DEL CASERÍO DE HUASHIBAMBA, DISTRITO TAURIJA, PROVINCIA PATAZ, REGION LA LIBERTAD					
SOLICITANTE:	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE TAURIJA					
RESPONSABLE:	ING. DANILO QUISPE VÁSQUEZ					
CALICATA:	Nº 3	MUESTRA:		E-2	ESTRATO:	1.10 m
UBICACIÓN:	DEP.	LA LIBERTAD		PROV.	PATAZ	
FECHA:	AGOSTO		2017	DIST.	TAURIJA	

DATOS DEL ENSAYO						
Descripción	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		
	7	20	35	-	-	-
Nº de golpes						
Peso tara (gr.)	19.65	20.03	21.56	13.09	14.47	15.69
Peso tara + suelo húmedo (gr.)	26.58	30.07	28.50	13.69	19.56	20.70
Peso tara + suelo seco (gr.)	23.80	26.24	25.92	13.54	18.28	19.44
Humedad %	66.99	61.67	59.17	33.33	33.60	33.49
Límites	61.00			33.47		



INGEOGAMA SAC
Ing. Danilo Quispe Vásquez



INGEOGAMA^{SAC}

INGENIERIA GEOTECNICA Y GAMA DE MATERIALES
ENSAYOS DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO Y CONSTRUCCIONES

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

PROYECTO:	SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA DEL CASERÍO DE HUASHIBAMBA, DISTRITO TAURIJA, PROVINCIA PATAZ, REGION LA LIBERTAD				
SOLICITANTE:	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE TAURIJA				
RESPONSABLE:	ING. DANILO QUISPE VÁSQUEZ				
CALICATA:	Nº 3	MUESTRA:	E-2	ESTRATO:	1.10 m
UBICACIÓN:	DEP. LA LIBERTAD	PROV.	PATAZ		
FECHA:	AGOSTO	2017	DIST.	TAURIJA	

CONTENIDO DE HUMEDAD				
ASTM D - 2216				
DESCRIPCIÓN				
PESO DE TARRO	(gr.)	20.13	21.04	22.14
PESO DE TARRO + SUELO HUMEDO	(gr.)	56.60	57.08	55.95
PESO DE TARRO + SUELO SECO	(gr.)	44.31	44.94	44.53
PESO DE SUELO SECO	(gr.)	24.18	23.90	22.39
PESO DE AGUA	(gr.)	12.29	12.14	11.42
% DE HUMEDAD		50.83	50.79	51.00
% DE HUMEDAD PROMEDIO		50.88		

INGEOGAMA.SAC

Ing. Danilo Quispe Vásquez

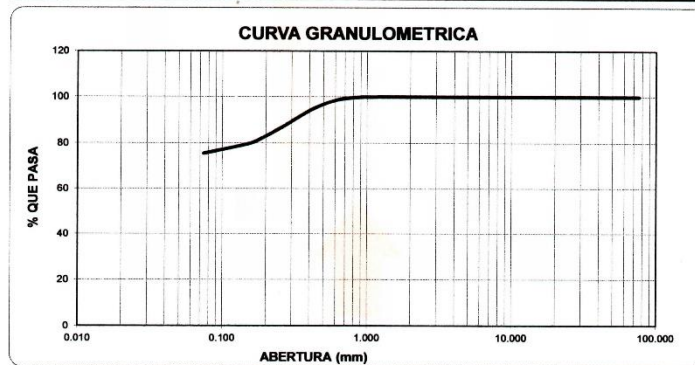


INGEOGAMA^{S.A.C.}

INGENIERIA GEOTECNICA Y GAMA DE MATERIALES
ENSAYOS DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO Y CONSTRUCCIONES

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO ASTM D-422						
PROYECTO:	SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA DEL CASERIO DE HUASHIBAMBA, DISTRITO TAURIJA, PROVINCIA PATAZ, REGION LA LIBERTAD					
SOLICITANTE:	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE TAURIJA					
RESPONSABLE:	ING. DANILLO QUISPE VÁSQUEZ					
CALICATA:	N° 4	MUESTRA:	E-2	ESTRATO:	1.10 m	
UBICACIÓN:	DEP. LA LIBERTAD	PROV.	PATAZ			
FECHA:	AGOSTO	2017	DIST.	TAURIJA		
DATOS DEL ENSAYO			ESTRUCTURA			
PESO SECO INICIAL (gr.)	700.00		LINEA DE CONDUCCIÓN			
PESO SECO LAVADO (gr.)	171.69					
PESO PERDIDO POR LAVADO (gr.)	528.31					
Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% que Pasa	LIMITES E INDICES DE CONSISTENCIA
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	L. Líquido : 20.00
2"	50.800	0.00	0.00	0.00	100.00	L. Plástico : 17.58
1 1/2"	38.100	0.00	0.00	0.00	100.00	Ind. Plástico : 2.42
1"	25.400	0.00	0.00	0.00	100.00	Clas. SUCS : ML
3/4"	19.050	0.00	0.00	0.00	100.00	Clas. AASHTO : (9)
1/2"	12.700	0.00	0.00	0.00	100.00	
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00	
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.00	100.00	
N° 4	4.178	0.00	0.00	0.00	100.00	
8	2.360	0.00	0.00	0.00	100.00	
10	2.000	0.00	0.00	0.00	100.00	
16	1.180	0.35	0.05	0.05	99.95	
20	0.850	1.20	0.17	0.22	99.78	
30	0.600	9.43	1.35	1.57	98.43	
40	0.420	26.20	3.74	5.31	94.69	
50	0.300	37.70	5.39	10.70	89.30	
60	0.250	20.05	2.86	13.56	86.44	
80	0.180	34.00	4.86	18.42	81.58	
100	0.150	13.38	1.91	20.33	79.67	
200	0.074	29.38	4.20	24.53	75.47	
< 200		528.31	75.47	100.00	0.00	
Total		700.00				
PESO UNITARIO VOLUMETRICO						
P. Unitario						0.000
CONTENIDO DE HUMEDAD						
W(%)						21.52
OBSERVACIONES						
Limos inorgánicos y areniscas de baja plasticidad, material que pasa el 75.47% en la malla N° 200. Estrato de color rojizo.						



INGEOGAMA.S.A.C.
Ing. Danilo Quispe Vásquez
CIP 10000



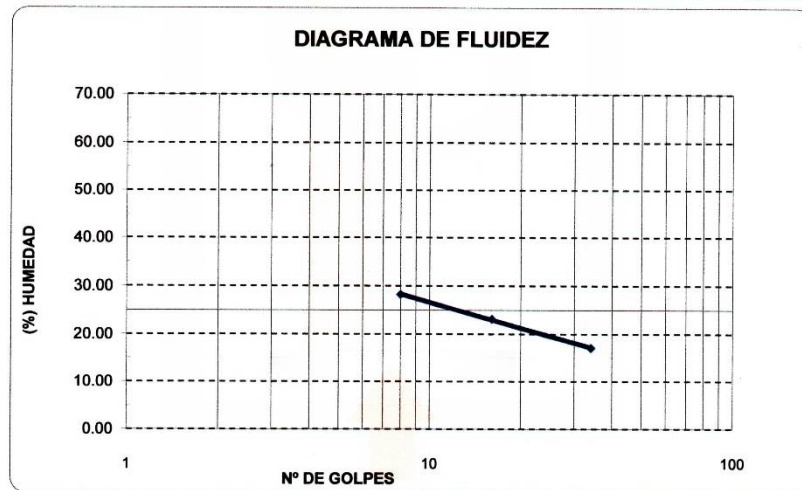
INGEOGAMA^{SAC}

INGENIERIA GEOTECNICA Y GAMA DE MATERIALES
 ENSAYOS DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO Y CONSTRUCCIONES

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LIMITE DE CONSISTENCIA ASTM D-423/D-424					
PROYECTO:	SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA DEL CASERÍO DE HUASHIBAMBA, DISTRITO TAURIJA, PROVINCIA PATAZ, REGION LA LIBERTAD				
SOLICITANTE:	ING. DANILO QUISPE VÁSQUEZ				
RESPONSABLE:	ING. DANILO QUISPE VÁSQUEZ				
CALICATA:	Nº 4	MUESTRA:	E-2	ESTRATO:	1.10 m
UBICACIÓN:	DEP.	LA LIBERTAD		PROV.	PATAZ
FECHA:	AGOSTO		2017	DIST.	TAURIJA

DATOS DEL ENSAYO						
Descripción	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		
Nº de golpes	8	16	34	-	-	-
Peso tara (gr.)	17.21	14.80	21.44	14.88	12.30	20.07
Peso tara + suelo húmedo (gr.)	24.38	22.45	29.45	15.54	13.85	20.81
Peso tara + suelo seco (gr.)	22.80	21.01	28.28	15.44	13.62	20.70
Humedad %	28.26	23.19	17.11	17.86	17.42	17.46
Límites	20.00			17.58		



INGEOGAMA.SAC

 Ing. Danilo Quispe Vásquez



INGEOGAMA^{SAC}

INGENIERIA GEOTECNICA Y GAMA DE MATERIALES
ENSAYOS DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO Y CONSTRUCCIONES

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

PROYECTO:	SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA DEL CASERÍO DE HUASHIBAMBA, DISTRITO TAURIJA, PROVINCIA PATAZ, REGION LA LIBERTAD				
SOLICITANTE:	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE TAURIJA				
RESPONSABLE:	ING. DANILO QUISPE VÁSQUEZ				
CALICATA:	Nº 4	MUESTRA:	E-2	ESTRATO:	1.10 m
UBICACIÓN:	DEP.	LA LIBERTAD	PROV.	PATAZ	
FECHA:	AGOSTO	2017	DIST.	TAURIJA	

CONTENIDO DE HUMEDAD				
ASTM D - 2216				
DESCRIPCIÓN				
PESO DE TARRO	(gr.)	20.12	20.72	20.80
PESO DE TARRO + SUELO HUMEDO	(gr.)	40.84	43.50	46.18
PESO DE TARRO + SUELO SECO	(gr.)	37.17	39.47	41.68
PESO DE SUELO SECO	(gr.)	17.05	18.75	20.88
PESO DE AGUA	(gr.)	3.67	4.03	4.50
% DE HUMEDAD		21.52	21.49	21.55
% DE HUMEDAD PROMEDIO		21.52		

INGEOGAMA.SAC

Ing. Danilo Quispe Vásquez
CIP. 10000



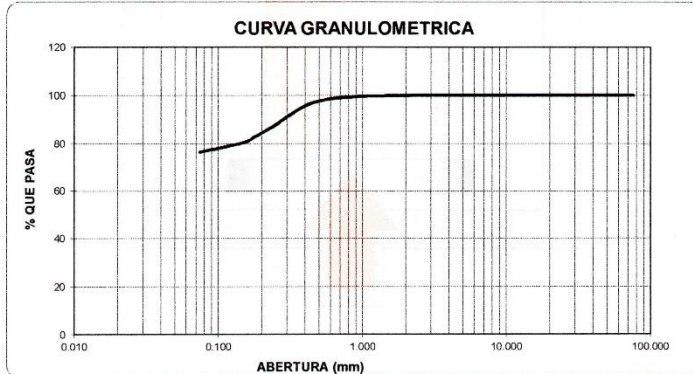
INGEOGAMA SAC

INGENIERIA GEOTECNICA Y GAMA DE MATERIALES
ENSAYOS DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO Y CONSTRUCCIONES

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

**ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO
ASTM D-422**

PROYECTO:	SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA DEL CASERÍO DE HUASHIBAMBA, DISTRITO TAURIJA, PROVINCIA PATAZ, REGION LA LIBERTAD					
SOLICITANTE:	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE TAURIJA					
RESPONSABLE:	ING. DANILO QUISPE VÁSQUEZ					
CALCATA:	N° 5		MUESTRA:		E-2	ESTRATO: 1.10 m
UBICACIÓN:	DEP.	LA LLIBERTAD	PROV.	PATAZ		
FECHA:	AGOSTO	2017	DIST.	TAURIJA		
DATOS DEL ENSAYO			ESTRUCTURA			
PESO SECO INICIAL (gr.)	1000.00		LINEA DE CONDUCCIÓN			
PESO SECO LAVADO (gr.)	235.41					
PESO PERDIDO POR LAVADO (gr.)	764.59					
Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa	LIMITES E INDICES DE CONSISTENCIA
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	L. Líquido : 49.00
2"	50.800	0.00	0.00	0.00	100.00	L. Plástico : 30.70
1 1/2"	38.100	0.00	0.00	0.00	100.00	Ind. Plástico : 18.30
1"	25.400	0.00	0.00	0.00	100.00	Clas. SUCS : OL
3/4"	19.050	0.00	0.00	0.00	100.00	Clas. AASHTO : A-7-5 (13)
1/2"	12.700	0.00	0.00	0.00	100.00	
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00	
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.00	100.00	
N° 4	4.178	0.00	0.00	0.00	100.00	
8	2.360	0.28	0.03	0.03	99.97	P. Unitario : 0.000
10	2.000	0.42	0.04	0.07	99.93	
16	1.180	2.10	0.21	0.28	99.72	
20	0.850	2.95	0.30	0.58	99.43	
30	0.600	7.82	0.78	1.36	98.64	
40	0.420	22.80	2.28	3.64	96.36	W(%) : 4.00
50	0.300	51.37	5.14	8.77	91.23	
60	0.250	33.27	3.33	12.10	87.90	
80	0.180	48.90	4.89	16.99	83.01	
100	0.150	25.55	2.56	19.55	80.45	
200	0.074	39.95	4.00	23.54	76.46	
<200		764.59	76.46	100.00	0.00	
Total		1000.00				



INGEOGAMA.SAC
D. Quispe Vásquez



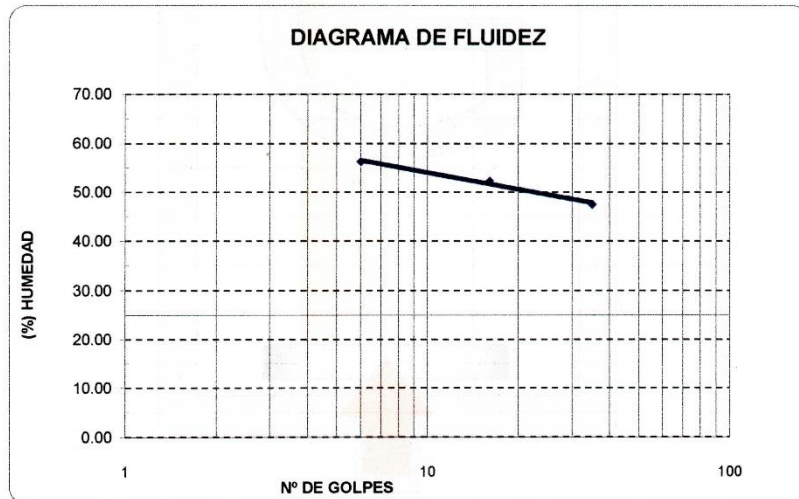
INGEOGAMA S.A.C.

INGENIERIA GEOTECNICA Y GAMA DE MATERIALES
ENSAYOS DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO Y CONSTRUCCIONES

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LIMITES DE CONSISTENCIA ASTM D-423/D-424						
PROYECTO:	SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA DEL CASERÍO DE HUASHIBAMBA, DISTRITO TAURIJA, PROVINCIA PATAZ, REGION LA LIBERTAD					
SOLICITANTE:	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE TAURIJA					
RESPONSABLE:	ING. DANILO QUISPE VÁSQUEZ					
CALICATA:	Nº 5	MUESTRA:	E-2	ESTRATO:	1.10 m	
UBICACIÓN:	DEP.	LA LLIBERTAD			PROV.	PATAZ
FECHA:	AGOSTO		2017	DIST.	TAURIJA	

DATOS DEL ENSAYO						
Descripción	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		
	6	16	35	-	-	-
Nº de golpes						
Peso tara (gr.)	20.12	21.08	20.33	10.12	11.26	11.08
Peso tara + suelo húmedo (gr.)	24.73	25.56	24.93	12.10	13.03	13.08
Peso tara + suelo seco (gr.)	23.07	24.02	23.45	11.64	12.61	12.61
Humedad %	56.27	52.38	47.44	30.26	31.11	30.72
Límites	49.00			30.70		



INGEOGAMA.SAC
Ing. Danilo Quispe Vásquez
CIP 14000



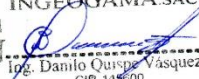
INGEOGAMA^{SAC}

INGENIERIA GEOTECNICA Y GAMA DE MATERIALES
ENSAYOS DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO Y CONSTRUCCIONES

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

PROYECTO:	SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA DEL CASERÍO DE HUASHIBAMBA, DISTRITO TAURIJA, PROVINCIA PATAZ, REGION LA LIBERTAD				
SOLICITANTE:	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE TAURIJA				
RESPONSABLE:	ING. DANILO QUISPE VÁSQUEZ				
CALICATA:	Nº 5	MUESTRA:	E-2	ESTRATO:	1.10 m
UBICACIÓN:	DEP. LA LIBERTAD	PROV.	PATAZ		
FECHA:	AGOSTO	2017	DIST.	TAURIJA	

CONTENIDO DE HUMEDAD				
ASTM D - 2216				
DESCRIPCIÓN				
PESO DE TARRO	(gr.)	21.16	20.13	20.22
PESO DE TARRO + SUELO HUMEDO	(gr.)	50.27	49.80	51.36
PESO DE TARRO + SUELO SECO	(gr.)	49.16	48.65	50.16
PESO DE SUELO SECO	(gr.)	28.00	28.52	29.94
PESO DE AGUA	(gr.)	1.11	1.15	1.20
% DE HUMEDAD		3.96	4.03	4.01
% DE HUMEDAD PROMEDIO		4.00		

INGEOGAMA SAC

Ing. Danilo Quispe Vásquez
CIP 148600



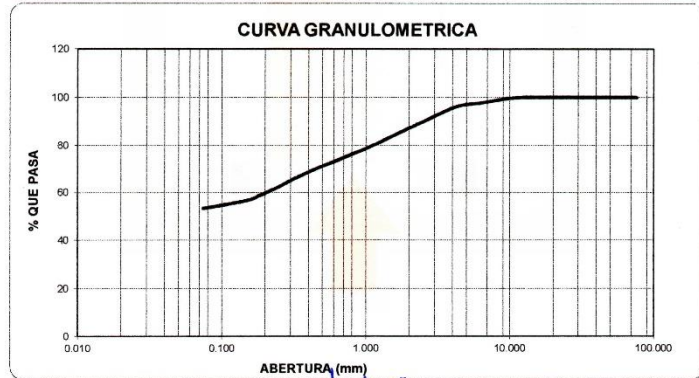
INGEOGAMA SAC

INGENIERIA GEOTECNICA Y GAMA DE MATERIALES
ENSAYOS DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO Y CONSTRUCCIONES

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

**ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO
ASTM D-422**

PROYECTO:	SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA DEL CASERIO DE HUASHIBAMBA, DISTRITO TAURIJA, PROVINCIA PATAZ, REGION LA LIBERTAD					
SOLICITANTE:	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE TAURIJA					
RESPONSABLE:	ING. DANILLO QUISPE VÁSQUEZ					
CALICATA:	Nº 6	MUESTRA:		E-2	ESTRATO:	1.10 m
UBICACIÓN:	DEP. LA LIBERTAD	PROV. PATAZ				
FECHA:	MARZO	2017		DIST. TAURIJA		
DATOS DEL ENSAYO				ESTRUCTURA		
PESO SECO INICIAL (gr.)	700.00		LINEA DE CONDUCCIÓN			
PESO SECO LAVADO (gr.)	326.77					
PESO PERDIDO POR LAVADO (gr.)	373.23					
Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa	LIMITES E INDICES DE CONSISTENCIA
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	L. Líquido : 46.00
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	L. Plástico : 37.42
2"	50.800	0.00	0.00	0.00	100.00	Ind. Plástico : 8.58
1 1/2"	38.100	0.00	0.00	0.00	100.00	Clas. SUCS : ML
1"	25.400	0.00	0.00	0.00	100.00	Clas. AASHTO : A-5 (3)
3/4"	19.050	0.00	0.00	0.00	100.00	
1/2"	12.700	0.00	0.00	0.00	100.00	
3/8"	9.525	3.38	0.48	0.48	99.52	
1/4"	6.350	12.07	1.72	2.21	97.79	PESO UNITARIO VOLUMETRICO
Nº 4	4.178	12.05	1.72	3.93	96.07	
8	2.360	47.66	6.81	10.74	89.26	P. Unitario : 0.000
10	2.000	14.00	2.00	12.74	87.26	
16	1.180	46.58	6.65	19.39	80.61	CONTENIDO DE HUMEDAD
20	0.850	25.82	3.69	23.08	76.92	
30	0.600	26.20	3.74	26.82	73.18	
40	0.420	27.28	3.89	30.72	69.28	W(%) : 12.12
50	0.300	29.64	4.23	34.95	65.05	
60	0.250	17.49	2.50	37.45	62.55	OBSERVACIONES
80	0.180	27.78	3.97	41.42	58.58	
100	0.150	13.14	1.88	43.30	56.70	
200	0.074	23.70	3.39	46.68	53.32	
< 200		373.23	53.32	100.00	0.00	Limos inorgánicos y arena muy finas de baja plasticidad, material que pasa el 53.32% en la malla Nº 200. Estrato de color marrón claro.
Total		700.00				



INGEOGAMA SAC
Ing. Danilo Quispe Vásquez

Jr. Francisco Pizarro Nº 551 - Int. 210 Centro - Trujillo / Res. Nº14349-2016/DSD- INDECOPI
RPC.: 987013460 RPM.: #975790008 Correo: ingegama.sac@gmail.com



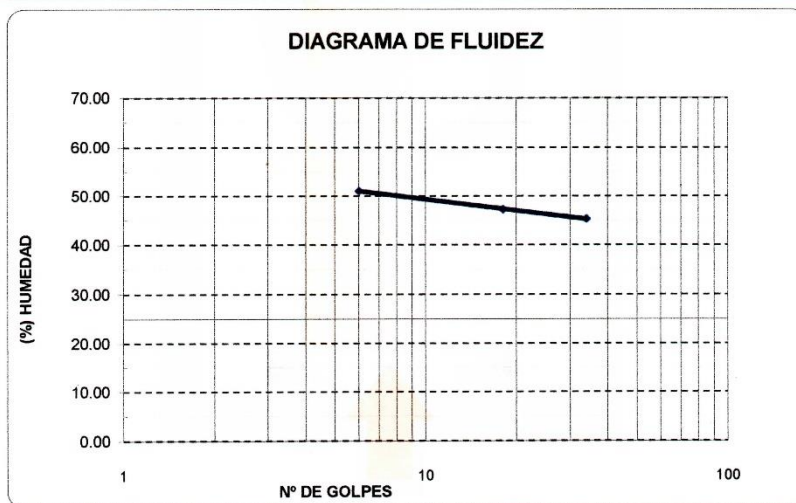
INGEOGAMA SAC

INGENIERIA GEOTECNICA Y GAMA DE MATERIALES
ENSAYOS DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO Y CONSTRUCCIONES

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LIMITES DE CONSISTENCIA ASTM D-423/D-424						
PROYECTO:	SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA DEL CASERIO DE HUASHIBAMBA, DISTRITO TAURIJA, PROVINCIA PATAZ, REGION LA LIBERTAD					
SOLICITANTE:	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE TAURIJA					
RESPONSABLE:	ING. DANILO QUISPE VÁSQUEZ					
CALICATA:	Nº 6	MUESTRA:	E-2	ESTRATO:	1.10 m	
UBICACION:	DEP.	LA LIBERTAD		PROV.	PATAZ	
FECHA:	MARZO		2017	DIST.	TAURIJA	

DATOS DEL ENSAYO						
Descripción	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		
Nº de golpes	6	18	34	-	-	-
Peso tara (gr.)	14.75	15.12	14.77	15.01	16.12	15.13
Peso tara + suelo húmedo (gr.)	21.11	21.48	20.80	15.75	18.05	17.63
Peso tara + suelo seco (gr.)	18.96	19.44	18.92	15.55	17.52	16.95
Humedad %	51.07	47.22	45.30	37.04	37.86	37.36
Límites	46.00			37.42		



INGEOGAMA SAC
Ing. Danilo Quispe Vásquez



INGEOGAMA^{SAC}

INGENIERIA GEOTECNICA Y GAMA DE MATERIALES
ENSAYOS DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO Y CONSTRUCCIONES

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

PROYECTO:	SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA DEL CASERÍO DE HUASHIBAMBA, DISTRITO TAURIJA, PROVINCIA PATAZ, REGION LA LIBERTAD				
SOLICITANTE:	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE TAURIJA				
RESPONSABLE:	ING. DANILO QUISPE VÁSQUEZ				
CALICATA:	Nº 6	MUESTRA:	E-2	ESTRATO:	1.10 m
UBICACIÓN:	DEP.	LA LIBERTAD	PROV.	PATAZ	
FECHA:	MARZO	2017	DIST.	TAURIJA	

CONTENIDO DE HUMEDAD				
ASTM D - 2216				
DESCRIPCIÓN				
PESO DE TARRO	(gr.)	15.12	16.43	20.12
PESO DE TARRO + SUELO HUMEDO	(gr.)	32.02	45.82	48.30
PESO DE TARRO + SUELO SECO	(gr.)	30.19	42.64	45.26
PESO DE SUELO SECO	(gr.)	15.07	26.21	25.14
PESO DE AGUA	(gr.)	1.83	3.18	3.04
% DE HUMEDAD		12.14	12.13	12.09
% DE HUMEDAD PROMEDIO		12.12		

INGEOGAMA SAC

Ing. Danilo Quispe Vásquez

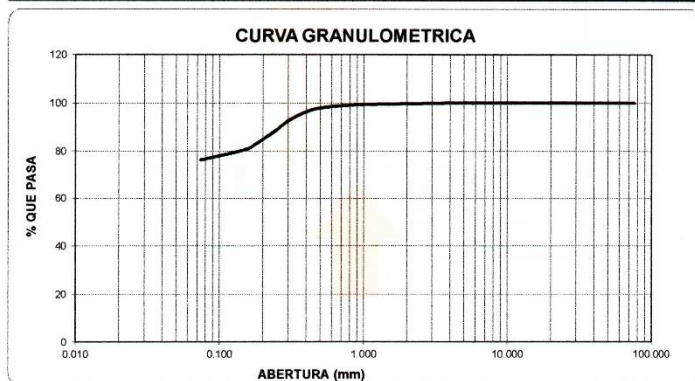


INGEOGAMA^{SAC}

INGENIERIA GEOTECNICA Y GAMA DE MATERIALES
ENSAYOS DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO Y CONSTRUCCIONES

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO ASTM D-422						
PROYECTO:	SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA DEL CASERIO DE HUASHIBAMBA, DISTRITO TAURIJA, PROVINCIA PATAZ, REGION LA LIBERTAD					
SOLICITANTE:	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE TAURIJA					
RESPONSABLE:	ING. DANILO QUISPE VÁSQUEZ					
CALICATA:	Nº 7	MUESTRA:		E-2	ESTRATO:	1.10 m
UBICACIÓN:	DEP. LA LIBERTAD	PROV. PATAZ				
FECHA:	AGOSTO	2017	DIST. TAURIJA			
DATOS DEL ENSAYO			ESTRUCTURA			
PESO SECO INICIAL (gr.)	600.00		LINEA DE CONDUCCIÓN			
PESO SECO LAVADO (gr.)	142.22					
PESO PERDIDO POR LAVADO (gr.)	457.78					
Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa	LIMITES E INDICES DE CONSISTENCIA
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	L. Líquido : 35.00
2"	50.800	0.00	0.00	0.00	100.00	L. Plástico : 20.35
1 1/2"	38.100	0.00	0.00	0.00	100.00	Ind. Plástico : 14.65
1"	25.400	0.00	0.00	0.00	100.00	Clas. SUCS : CL
3/4"	19.050	0.00	0.00	0.00	100.00	Clas. AASHTO : A-6 (10)
1/2"	12.700	0.00	0.00	0.00	100.00	
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00	
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.00	100.00	
Nº 4	4.178	0.00	0.00	0.00	100.00	
8	2.360	1.40	0.23	0.23	99.77	P. Unitario : 0.000
10	2.000	0.36	0.06	0.29	99.71	
16	1.180	1.52	0.25	0.55	99.45	
20	0.850	1.63	0.27	0.82	99.18	
30	0.600	3.50	0.58	1.40	98.60	
40	0.420	10.20	1.70	3.10	96.90	
50	0.300	25.17	4.20	7.30	92.70	W(%) : 21.32
60	0.250	21.97	3.66	10.96	89.04	
80	0.180	35.17	5.86	16.82	83.18	
100	0.150	15.48	2.58	19.40	80.60	
200	0.074	25.82	4.30	23.70	76.30	
<200		457.78	76.30	100.00	0.00	
Total		600.00				



INGEOGAMA.SAC
Ing. Danilo Quispe Vásquez



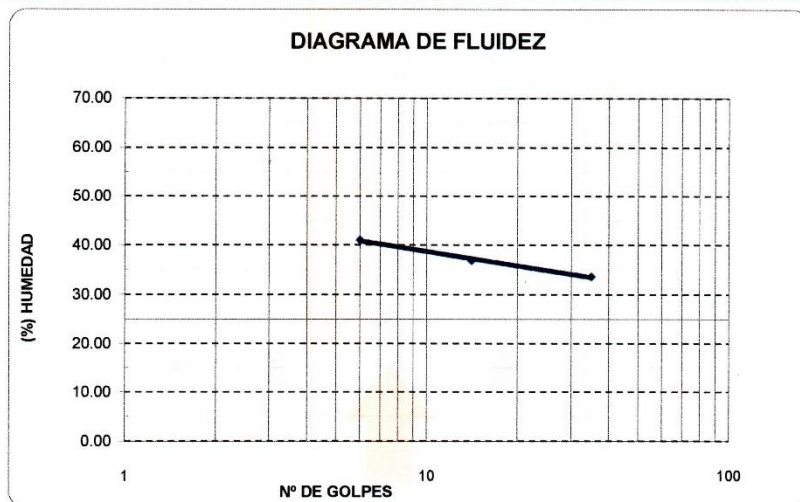
INGEOGAMA^{SAC}

INGENIERIA GEOTECNICA Y GAMA DE MATERIALES
 ENSAYOS DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO Y CONSTRUCCIONES

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LIMITES DE CONSISTENCIA ASTM D-423/D-424						
PROYECTO:	SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA DEL CASERÍO DE HUASHIBAMBA, DISTRITO TAURIJA, PROVINCIA PATAZ, REGION LA LIBERTAD					
SOLICITANTE:	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE TAURIJA					
RESPONSABLE:	ING. DANILO QUISPE VÁSQUEZ					
CALICATA:	N° 7	MUESTRA:	E-2	ESTRATO:	1.10 m	
UBICACIÓN:	DEP.	LA LIBERTAD		PROV.	PATAZ	
FECHA:	AGOSTO		2017	DIST.	TAURIJA	

DATOS DEL ENSAYO						
Descripción	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		
N° de golpes	6	14	35	-	-	-
Peso tara (gr.)	18.23	14.85	14.77	14.83	12.30	11.16
Peso tara + suelo húmedo (gr.)	23.80	22.31	22.72	15.48	13.85	13.04
Peso tara + suelo seco (gr.)	22.18	20.30	20.72	15.37	13.59	12.72
Humedad %	41.01	36.88	33.61	20.37	20.16	20.51
Límites	35.00			20.35		



INGEOGAMA SAC

 Ing. Danilo Quispe Vásquez



INGEOGAMA^{SAC}

INGENIERIA GEOTECNICA Y GAMA DE MATERIALES
ENSAYOS DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO Y CONSTRUCCIONES

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

PROYECTO:	SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA DEL CASERÍO DE HUASHIBAMBA, DISTRITO TAURIJA, PROVINCIA PATAZ, REGION LA LIBERTAD			
SOLICITANTE:	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE TAURIJA			
RESPONSABLE:	ING. DANILO QUISPE VÁSQUEZ			
CALICATA:	Nº 7	MUESTRA:	E-2	ESTRATO: 1.10 m
UBICACIÓN:	DEP. LA LIBERTAD	PROV.	PATAZ	
FECHA:	AGOSTO	2017	DIST.	TAURIJA

CONTENIDO DE HUMEDAD				
ASTM D - 2216				
DESCRIPCIÓN				
PESO DE TARRO	(gr.)	22.34	22.56	21.12
PESO DE TARRO + SUELO HUMEDO	(gr.)	46.48	48.92	55.80
PESO DE TARRO + SUELO SECO	(gr.)	42.24	44.28	49.71
PESO DE SUELO SECO	(gr.)	19.90	21.72	28.59
PESO DE AGUA	(gr.)	4.24	4.64	6.09
% DE HUMEDAD		21.31	21.36	21.30
% DE HUMEDAD PROMEDIO		21.32		

INGEOGAMA SAC

Ing. Danilo Quispe Vásquez
CIP 14349

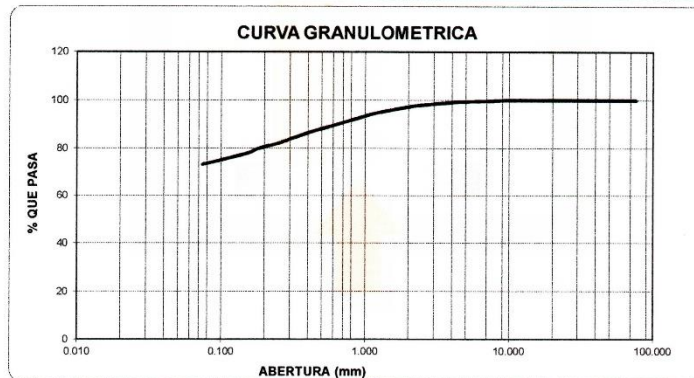


INGEOGAMA^{S.A.C.}

INGENIERIA GEOTECNICA Y GAMA DE MATERIALES
ENSAYOS DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO Y CONSTRUCCIONES

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO ASTM D-422						
PROYECTO:	SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA DEL CASERIO DE HUASHIBAMBA, DISTRITO TAURUJA, PROVINCIA PATAZ, REGION LA LIBERTAD					
SOLICITANTE:	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE TAURUJA					
RESPONSABLE:	ING. DANILO QUISPE VÁSQUEZ					
CALICATA:	N° 8	MUESTRA:	E-2	ESTRATO:	1.10 m	
UBICACIÓN:	DEP.	LA LIBERTAD	PROV.	PATAZ		
FECHA:	AGOSTO	2017	DIST.	TAURUJA		
DATOS DEL ENSAYO			ESTRUCTURA			
PESO SECO INICIAL (gr.)	700.00		LINEA DE DISTRIBUCIÓN			
PESO SECO LAVADO (gr.)	187.95					
PESO PERDIDO POR LAVADO (gr.)	512.05					
Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% que Pasa	LIMITES E INDICES DE CONSISTENCIA
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	L. Líquido : 46.00
2"	50.800	0.00	0.00	0.00	100.00	L. Plástico : 35.84
1 1/2"	38.100	0.00	0.00	0.00	100.00	Ind. Plástico : 10.16
1"	25.400	0.00	0.00	0.00	100.00	Clas. SUCS : OL
3/4"	19.050	0.00	0.00	0.00	100.00	Clas. AASHTO : A-7-5 (B)
1/2"	12.700	0.00	0.00	0.00	100.00	
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00	
1/4"	6.350	2.65	0.38	0.38	99.62	
N° 4	4.178	2.72	0.39	0.77	99.23	
8	2.360	9.18	1.31	2.08	97.92	P. Unitario : 0.000
10	2.000	4.38	0.63	2.70	97.30	
16	1.180	18.14	2.59	5.30	94.70	
20	0.850	16.62	2.37	7.67	92.33	
30	0.600	18.82	2.69	10.36	89.64	
40	0.420	19.14	2.73	13.09	86.91	W(%) : 29.32
50	0.300	21.28	3.04	16.13	83.87	
60	0.250	11.95	1.71	17.84	82.16	
80	0.180	16.00	2.29	20.13	79.87	
100	0.150	14.12	2.02	22.14	77.86	
200	0.074	32.95	4.71	26.85	73.15	
< 200		512.05	73.15	100.00	0.00	
Total		700.00				



INGEOGAMA S.A.C.

 Ing. Danilo Quispe Vásquez

Jr. Francisco Pizarro N° 551 – Int. 210 Centro – Trujillo / Res. N°14349-2016/DSD- INDECOPI
 RPC.: 987013460 RPM.: #975790008 Correo: ingegama.sac@gmail.com



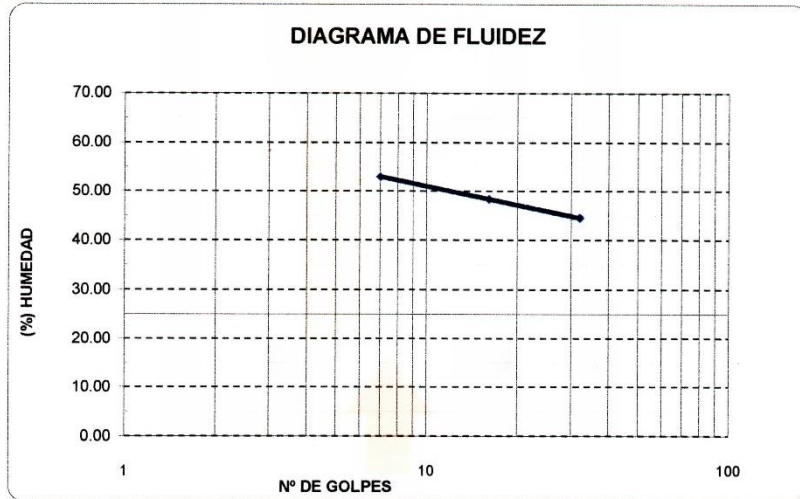
INGEOGAMA SAC

INGENIERIA GEOTECNICA Y GAMA DE MATERIALES
ENSAYOS DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO Y CONSTRUCCIONES

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LIMITES DE CONSISTENCIA ASTM D-423/D-424						
PROYECTO:	SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA DEL CASERÍO DE HUASHIBAMBA, DISTRITO TAURIJA, PROVINCIA PATAZ, REGION LA LIBERTAD					
SOLICITANTE:	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE TAURIJA					
RESPONSABLE:	ING. DANILO QUISPE VÁSQUEZ					
CALICATA:	Nº 8	MUESTRA:	E-2	ESTRATO:	1,10 m	
UBICACIÓN:	DEP.	LA LIBERTAD		PROV.	PATAZ	
FECHA:	AGOSTO		2017	DIST.	TAURIJA	

DATOS DEL ENSAYO						
Descripción	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		
	7	16	32	-	-	-
Nº de golpes	7	16	32	-	-	-
Peso tara (gr.)	19.80	21.44	18.27	19.57	18.28	19.16
Peso tara + suelo húmedo (gr.)	24.42	25.03	22.88	20.92	20.46	21.02
Peso tara + suelo seco (gr.)	22.82	23.86	21.46	20.56	19.89	20.53
Humedad %	52.98	48.35	44.51	36.36	35.40	35.77
Límites	46.00			35.84		



INGEOGAMA SAC
Ing. Danilo Quispe Vásquez



INGEOGAMA^{SAC}

INGENIERIA GEOTECNICA Y GAMA DE MATERIALES
ENSAYOS DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO Y CONSTRUCCIONES

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

PROYECTO:	SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA DEL CASERÍO DE HUASHIBAMBA, DISTRITO TAURIJA, PROVINCIA PATAZ, REGION LA LIBERTAD				
SOLICITANTE:	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE TAURIJA				
RESPONSABLE:	ING. DANILO QUISPE VÁSQUEZ				
CALICATA:	Nº 8	MUESTRA:	E-2	ESTRATO:	1.10 m
UBICACIÓN:	DEP. LA LIBERTAD	PROV.	PATAZ		
FECHA:	AGOSTO	2017	DIST.	TAURIJA	

CONTENIDO DE HUMEDAD				
ASTM D - 2216				
DESCRIPCIÓN				
PESO DE TARRO	(gr.)	14.76	20.18	20.08
PESO DE TARRO + SUELO HUMEDO	(gr.)	31.39	52.80	60.16
PESO DE TARRO + SUELO SECO	(gr.)	27.62	45.40	51.08
PESO DE SUELO SECO	(gr.)	12.86	25.22	31.00
PESO DE AGUA	(gr.)	3.77	7.40	9.08
% DE HUMEDAD		29.32	29.34	29.29
% DE HUMEDAD PROMEDIO		29.32		

INGEOGAMA.SAC

Ing. Danilo Quispe Vásquez

Anexo 04: Encuestas

ENCUESTA N° 01					
TITULO:	EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERÍO DE HUASHIBAMBA, DISTRITO DE TAURIJA, PROVINCIA DE PATAZ, REGIÓN LA LIBERTAD Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARA DE LA POBLACIÓN - 2020				
TESISTA:	BACH: DEIVIS JHONATAN SALCEDO QUEZADA				
ASSESOR:	MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RIOS				
UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO					
Departamento	Provincia	Distrito	Caserio	Altitud m.s.n.m	Ubigeo
La Libertad	Pataz	Taurija	Huashibamba	2760.00	1308120026
COMO LLEGAR AL CASERIO DE HUASHIBAMBA					
Desde	Hasta	Tipo de Via	Medio de transporte	Distancia (Km)	Tiempo
Chimbote	Sihuas	Asfaltada	Bus	230	7 horas
Sihuas	Tayabamba	Afirmada	Bus	160	6 horas
Tayabamba	Taurija	Carrozable	Camioneta	40	1hora y 20 minutos
Taurija	Huashibamba	Carrozable	Camioneta	12	10 minutos
ENCUESTAS					
Persona entrevista					
Papá		Mamá		Otro	
¿Cuántas personas varones y mujeres habitan en el caserío de Huashibamba?					
Varones		Mujeres		Total de Habitantes	
80		69		149	
INFORMACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA					
¿Año en que se concluyó la construcción del sistema de agua potable?			¿Qué institución ejecuto la obra		
1999			Foncodes		
¿Qué servicios públicos tiene el caserío? Marcar con una X					
Establecimiento de Salud		Centro educativo		Energía eléctrica	
SI		Inicial	X	SI	X
NO	X	Primaria	X	NO	
		Secundaria			
¿Qué tipo de fuente de agua abastece al sistema? Marque con una X					
Manantial		Pozo		Ladera	
X					
¿Cómo es el sistema de abastecimiento? Marque con una X					
Gravedad			Bombeo		
X					

Fuente: Elaboración propia - 2020

ENCUESTA N° 02					
TITULO:	EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERÍO DE HUASHIBAMBA, DISTRITO DE TAURIJA, PROVINCIA DE PATAZ, REGIÓN LA LIBERTAD Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARA DE LA POBLACIÓN-2020				
TESISTA:	BACH: DEIVIS JHONATAN SALCEDO QUEZADA				
ASSESOR:	MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RIOS				
INFORMACIÓN GENERAL DEL CASERÍO					
1. ¿Con que tipo de fuente de agua contamos?		2. ¿La ubicación de la fuente presenta una pendiente adecuada?		3. ¿La fuente cuenta con suficiente cantidad de agua?	
Superficial	Subterránea	SI	NO	SI	NO
4. ¿Cada que tiempo realizan la limpieza y desinfección del sistema?		6. ¿Cómo calificarías la cantidad del agua?		8. ¿Cómo calificarías la calidad del agua?	
Una vez al año	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Siempre
Dos veces al año	Regular	Regular	Regular	Regular	Una vez por semana
Tres veces al año	Malo	Malo	Malo	Malo	Una vez por día
Nunca	Muy malo	Muy malo	Muy malo	Muy malo	Nunca
10. ¿Almacena agua usted para consumo?		12. ¿Donde realiza la disposición de excretas?		14. ¿Que método utilizan para clorar en agua?	
SI	Por horas	UBS	SI	Hipoclorador	Manual
NO	Permanente	Otro	NO	Por Goteo	No sabe
15. ¿Cuáles son las actividades principales en que emplea el agua de consumo		16. ¿Las fugas en al linea de conducción son poco frecuente?		18. ¿ El agua que utiliza actualmente ha provocado enfermedades en su familia?	
Doméstica	Industrial	SI	SI	SI	
Ganadería	Agrícola	NO	NO	NO	
19. ¿Cuáles son las enfermedades más comunes en el caserío de Huashibamba?			20. ¿El agua antes de ser consumida le da algun tratamiento?		21. ¿De que foma elimina la basura?
Anemia	Diarrea	Infeccion estomacal	SI	Sistema de recolección municipal	Entierra
Tifodea	Colera	Tuberculosis	NO	Quema	Otro
22. ¿Considera necesario aumentar las horas diarias en el suministro de agua?		24. ¿Usted cree que con el mejoramiento el Sistema de abastecimiento mejorará la cobertura del agua?		26. ¿Usted cree que con el mejoramiento el Sistema de abastecimiento mejorará la continuidad del agua?	
SI		SI		SI	
NO		NO		NO	
23. ¿La red de distribución conecta con su vivienda?		25. ¿Usted cree que con el mejoramiento el Sistema de abastecimiento mejorará la cantidad del agua?		27. ¿Usted cree que con el mejoramiento el Sistema de abastecimiento mejorará la calidad del agua?	
SI		SI		SI	
NO		NO		NO	

Fuente: Elaboración propia – 2020

Anexo 05: Gráficos de encuesta

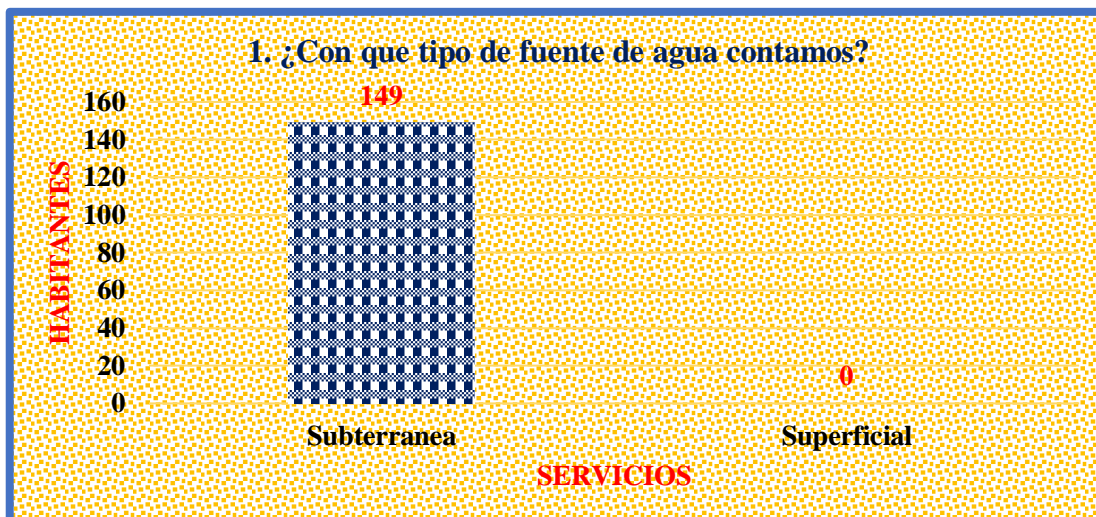


Gráfico 17: ¿Con que tipo de fuente de agua contamos?

Fuente: Elaboración propia – 2020

Interpretación:

Los resultados que se obtuvo en la **Pregunta1**, fueron 149 habitantes, saben que cuentan con una fuente de agua subterránea, tal como se aprecia en el **grafico 17**.

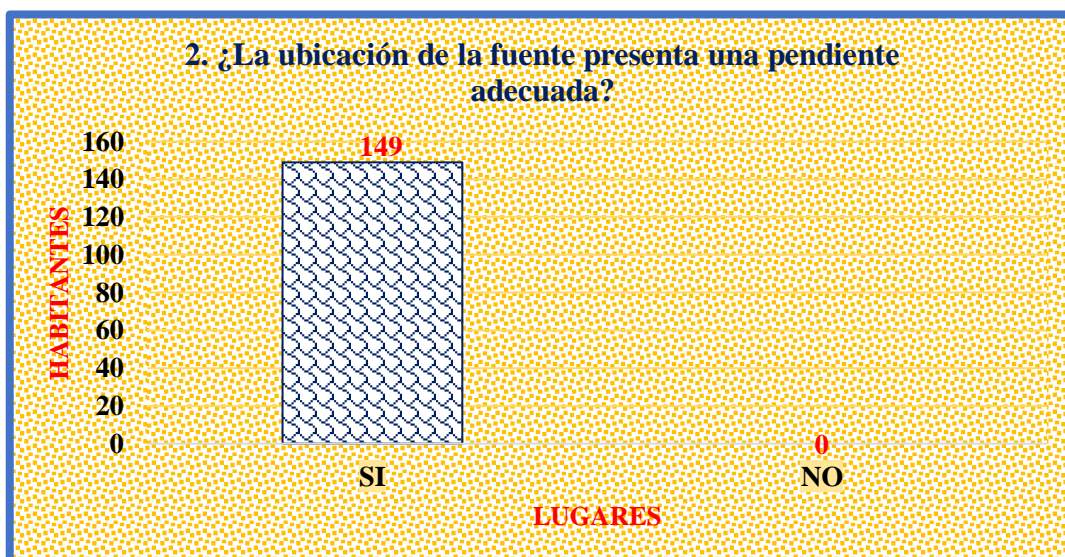


Gráfico 18: ¿La ubicación de la fuente presenta una pendiente adecuada?

Fuente: Elaboración propia – 2020

Interpretación:

Los resultados que se obtuvo en la **Pregunta2**, fueron 149 habitantes, saben que cuentan con una pendiente, tal como se aprecia en el **grafico 18**.

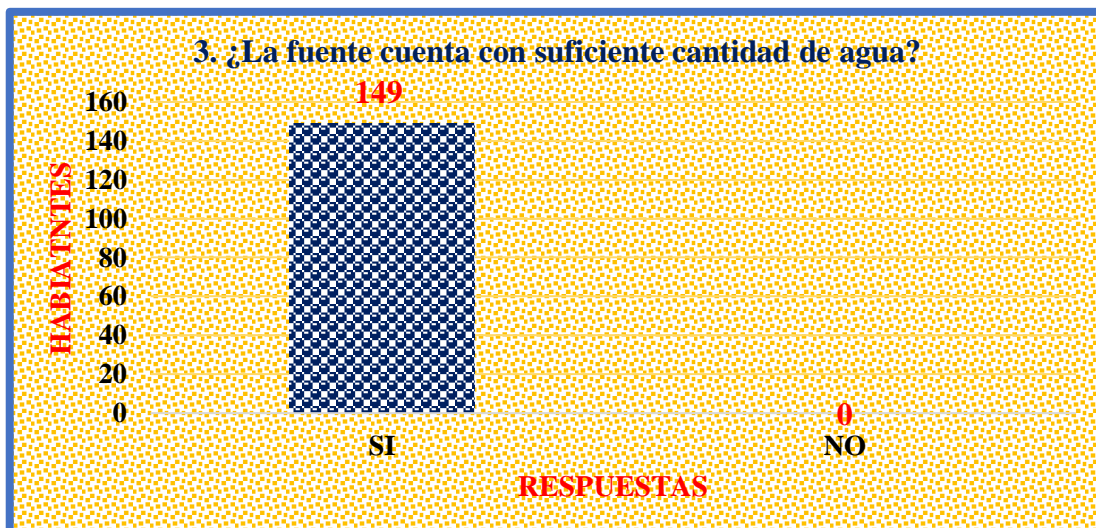


Gráfico 19: ¿La fuente cuenta con suficiente cantidad de agua?
Fuente: Elaboración propia – 2020

Interpretación:

Los resultados que se obtuvo en la **Pregunta 3**, fueron 149 habitantes, saben que cuentan con suficiente cantidad de agua, tal como se aprecia en el **grafico 19**.

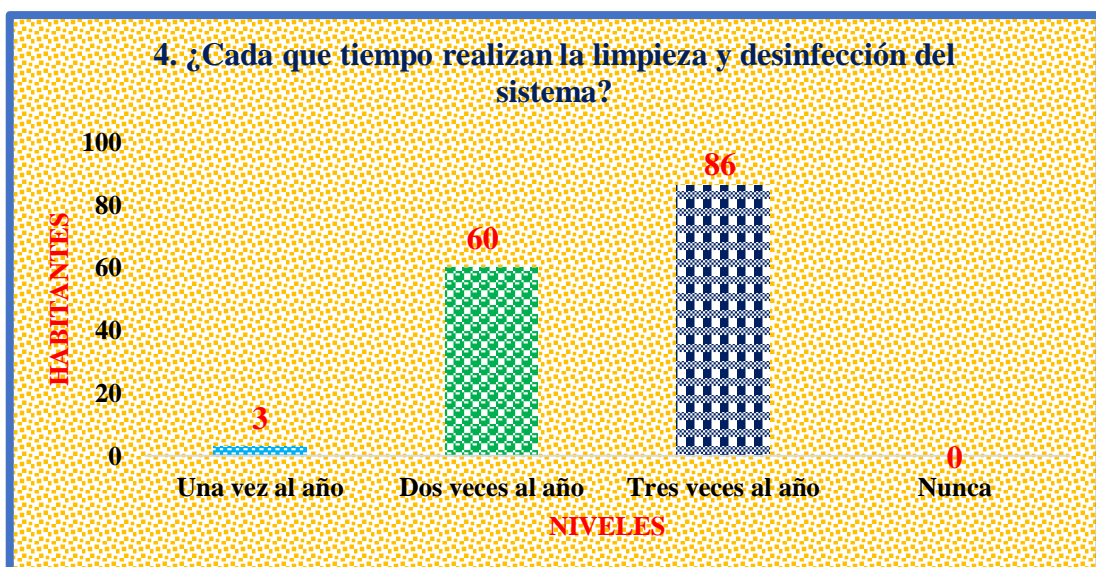


Gráfico 20: ¿Cada que tiempo realizan la limpieza y desinfección del sistema?
Fuente: Elaboración propia – 2020

Interpretación: Los resultados que se obtuvo en la **Pregunta 4**, fueron 60 habitantes piensan que se hace dos veces al año y 86 habitantes dan por hecho que se realiza tres veces al año, tal como se aprecia en el **grafico 20**.

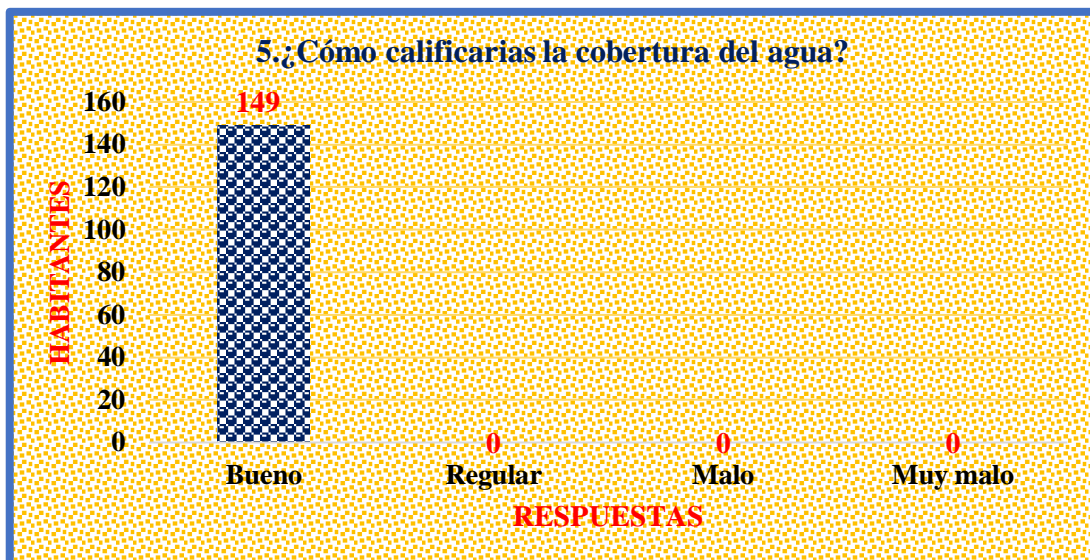


Gráfico 21: ¿Cómo calificarías la cobertura del agua?

Fuente: Elaboración propia – 2020

Interpretación:

Los resultados que se obtuvo en la **Pregunta 5**, fueron 149 habitantes califican que la cobertura del agua es “Bueno” en la actualidad, tal como se aprecia en el **grafico 21**.

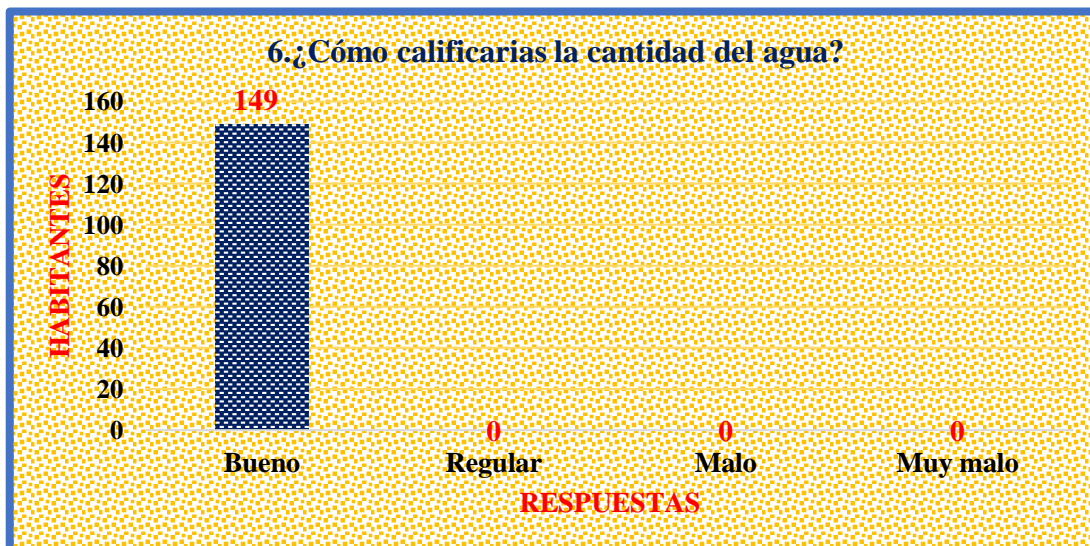


Gráfico 22: ¿Cómo calificarías la cantidad del agua?

Fuente: Elaboración propia – 2020

Interpretación:

Los resultados que se obtuvo en la **Pregunta 6**, fueron 149 habitantes califican que la cantidad del agua es “Bueno” en la actualidad, tal como se aprecia en el **grafico 22**.



Gráfico 23: ¿Cómo calificarías la continuidad del agua?

Fuente: Elaboración propia – 2020

Interpretación:

Los resultados que se obtuvieron en la **Pregunta 7**, fueron 149 habitantes que califican que la continuidad del agua es “Bueno” en la actualidad, tal como se aprecia en el **gráfico 23**.



Gráfico 24: ¿Cómo calificarías la calidad del agua?

Fuente: Elaboración propia – 2020

Interpretación:

Los resultados que se obtuvieron en la **Pregunta 8**, fueron 149 habitantes que califican que la calidad del agua es “Regular” en la actualidad, tal como se aprecia en el **gráfico 24**.



Gráfico 25: ¿Con que frecuencia dispone del agua de consumo?
Fuente: Elaboración propia – 2020

Interpretación:

Los resultados que se obtuvo en la **Pregunta 9** fueron 149 habitantes califican que la frecuencia de disponibilidad de agua es “Siempre”, tal como se aprecia en el **grafico 25**.



Gráfico 26: ¿Almacena agua usted para consumo?
Fuente: Elaboración propia – 2020

Interpretación:

Los resultados que se obtuvo en la **Pregunta 10**, fueron 149 habitantes no almacenan agua debido a que el agua no merma ni seca, tal como se aprecia en el **grafico 26**.

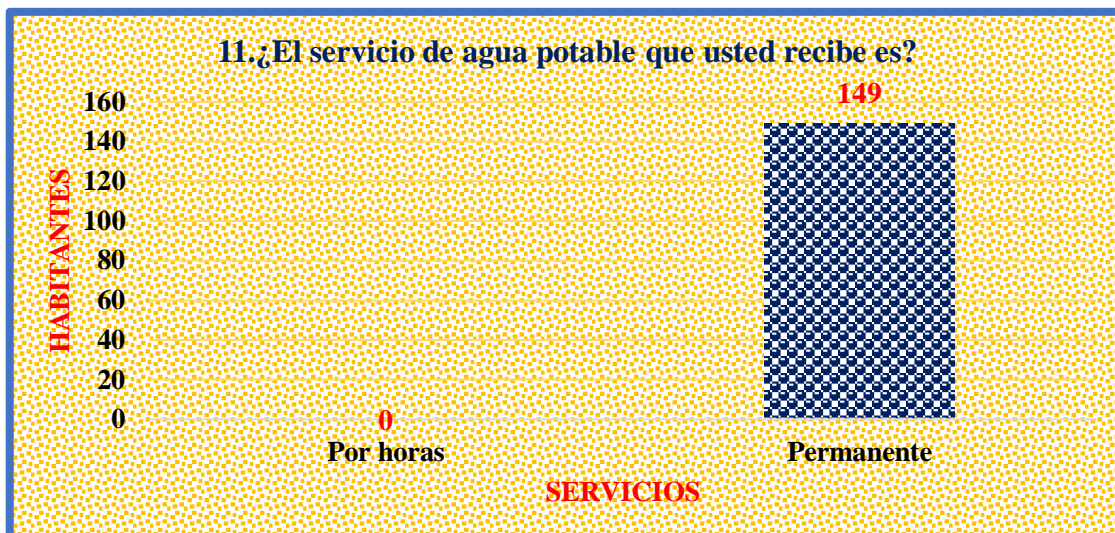


Gráfico 27: ¿El servicio de agua potable que usted recibe es?
Fuente: Elaboración propia – 2020

Interpretación:

Los resultados que se obtuvo en la **Pregunta 11**, fueron 149 habitantes tienen un servicio permanente de agua en sus viviendas, tal como se aprecia en el **grafico 27**.



Gráfico 28: ¿Donde realiza la disposición de excretas?
Fuente: Elaboración propia – 2020

Interpretación:

Los resultados que se obtuvo en la **Pregunta 12**, fueron 119 habitantes cuentan con UBS, para su disposición de excretas y 30 habitantes lo realizan de diferentes maneras, tal como se aprecia en el **grafico 28**.

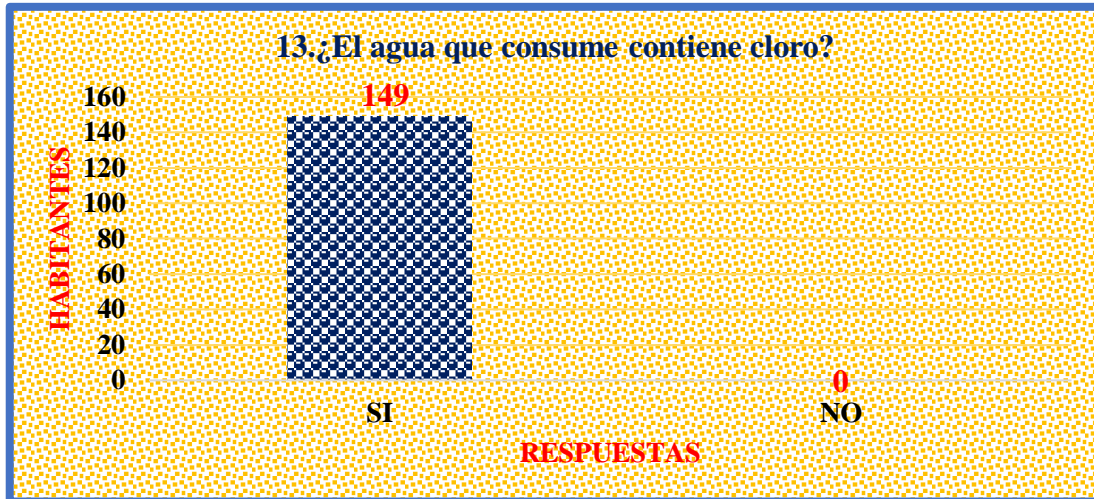


Gráfico 29: ¿El agua que consume contiene cloro?
Fuente: Elaboración propia – 2020

Interpretación:

Los resultados que se obtuvieron en la **Pregunta 13**, fueron 149 habitantes que saben que consumen agua clorada, tal como se aprecia en el **gráfico 29**.

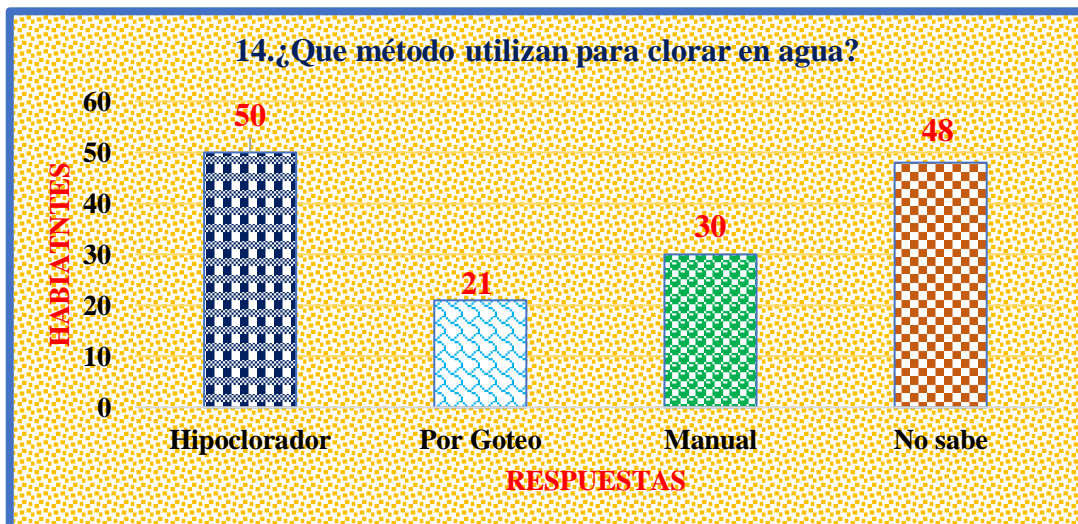


Gráfico 30: ¿Que método utilizan para clorar en agua?
Fuente: Elaboración propia – 2020

Interpretación:

Los resultados que se obtuvieron en la **Pregunta 14**, fueron 50 habitantes aseguran que el agua se clora mediante un hipoclorador, 21 habitantes cloración por goteo, 30 habitantes de forma manual, 48 habitantes no saben el método que se clora el agua, tal como se aprecia en el **gráfico 30**.

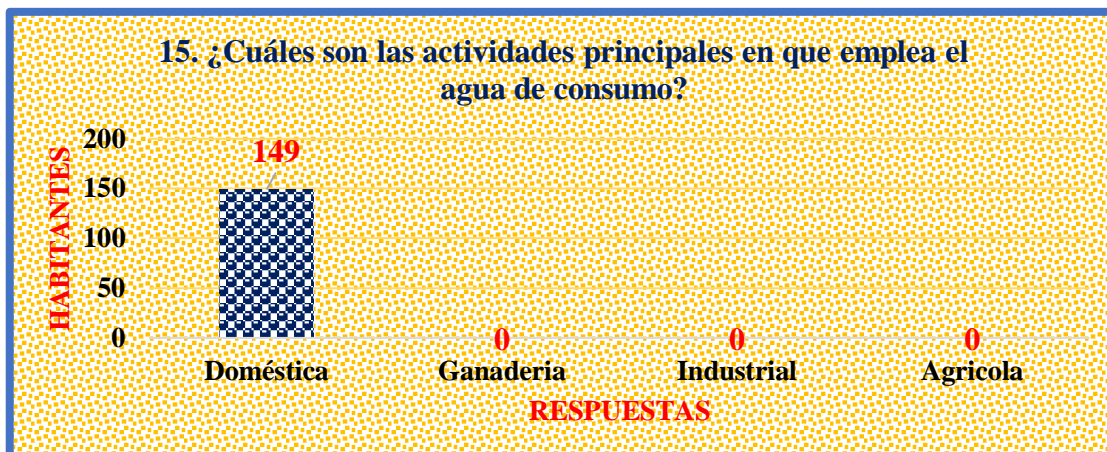


Gráfico 31: ¿Cuáles son las actividades principales en que emplea el agua de consumo?

Fuente: Elaboración propia – 2020

Interpretación:

Los resultados que se obtuvo en la **Pregunta 15**, fueron 149 habitantes dieron respuesta que el agua se utiliza netamente para consumo ya que contiene cloro, tal como se aprecia en el **grafico 31**.

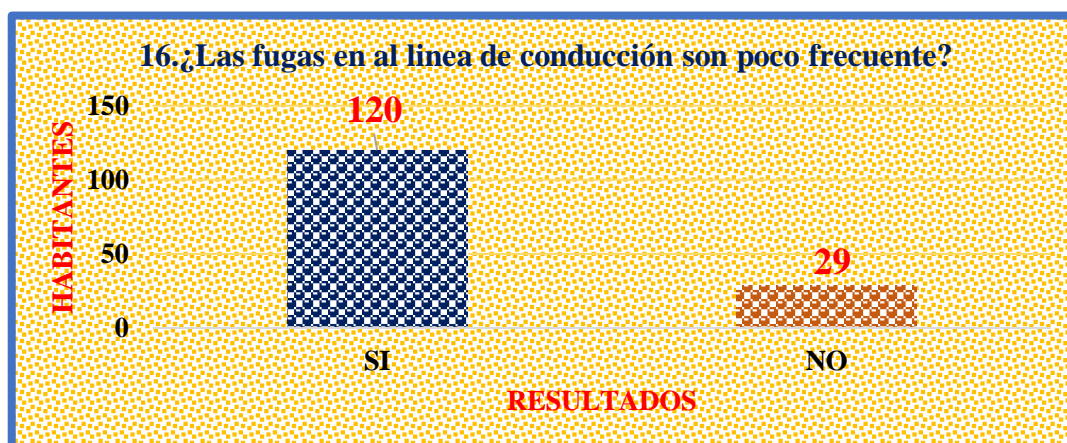


Gráfico 32: ¿Las fugas en la línea de conducción son poco frecuente?

Fuente: Elaboración propia – 2020

Interpretación:

Los resultados que se obtuvo en la **Pregunta 16**, fueron 120 habitantes mencionan que las fugas son poco frecuentes y 29 habitantes aciertan que las fugas producen continuamente, tal como se aprecia en el **grafico 32**.

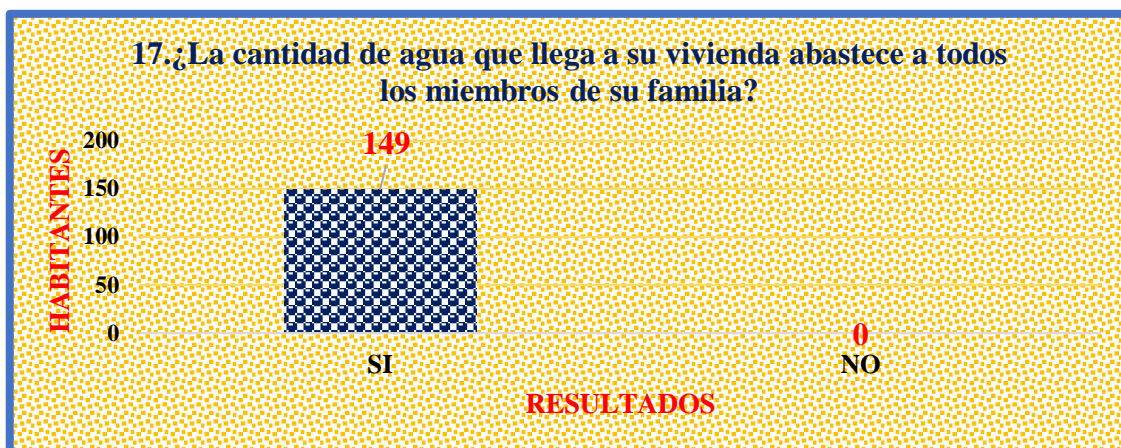


Gráfico 33: ¿La cantidad de agua que llega a su vivienda abastece a todos los miembros de su familia?

Fuente: Elaboración propia – 2020

Interpretación:

Los resultados que se obtuvo en la **Pregunta 17**, fueron 149 habitantes aseguran que el agua cubre las necesidades de todos los miembros en sus viviendas, tal como se aprecia en el **grafico 33**.

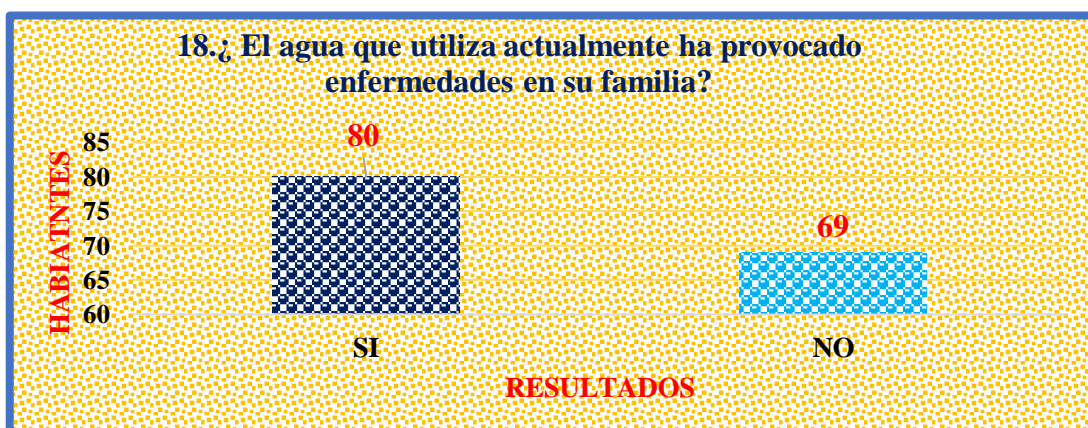


Gráfico 34: ¿El agua que utiliza actualmente ha provocado enfermedades en su familia?

Fuente: Elaboración propia – 2020

Interpretación:

Los resultados que se obtuvo en la **Pregunta 18** fueron 80 habitantes dan por hecho que en su familias y los 69 creen que no por lo que el agua es clorada, tal como se aprecia en el **grafico 34**.



Gráfico 35: ¿Cuáles son las enfermedades más comunes en el caserío de Huashibamba?

Fuente: Elaboración propia – 2020

Interpretación:

Los resultados que se obtuvo en la **Pregunta 19**, fueron 52 habitantes piensan que las enfermedades producidas a causa del agua es el anemia y 97 habitantes piensan que son la enfermedades diarreicas, tal como se aprecia en el **grafico 35**.

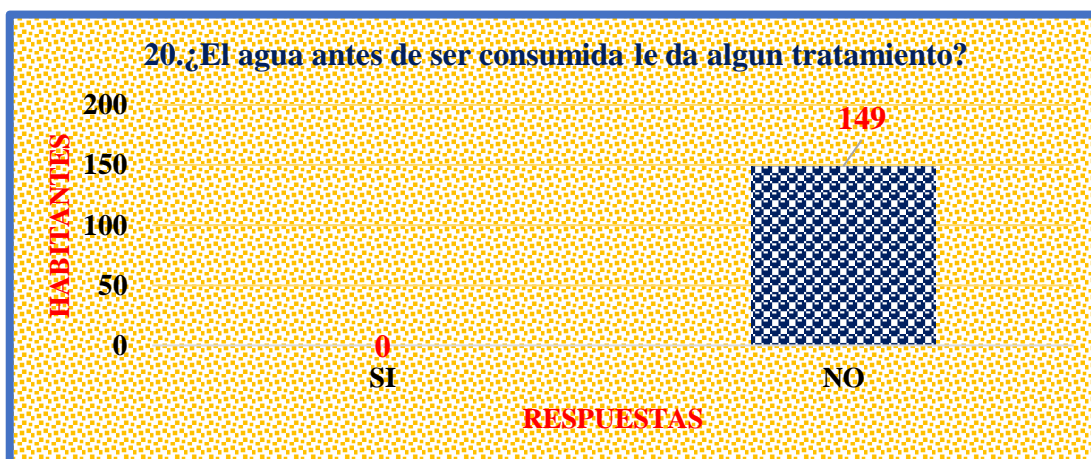


Gráfico 36: ¿El agua antes de ser consumida le da algún tratamiento?

Fuente: Elaboración propia – 2020

Interpretación:

Los resultados que se obtuvo en la **Pregunta 20**, fueron 149 habitantes que no dan ningún tratamiento el agua que consumen, por lo que es tratada con cloro, tal como se aprecia en el **grafico 36**.

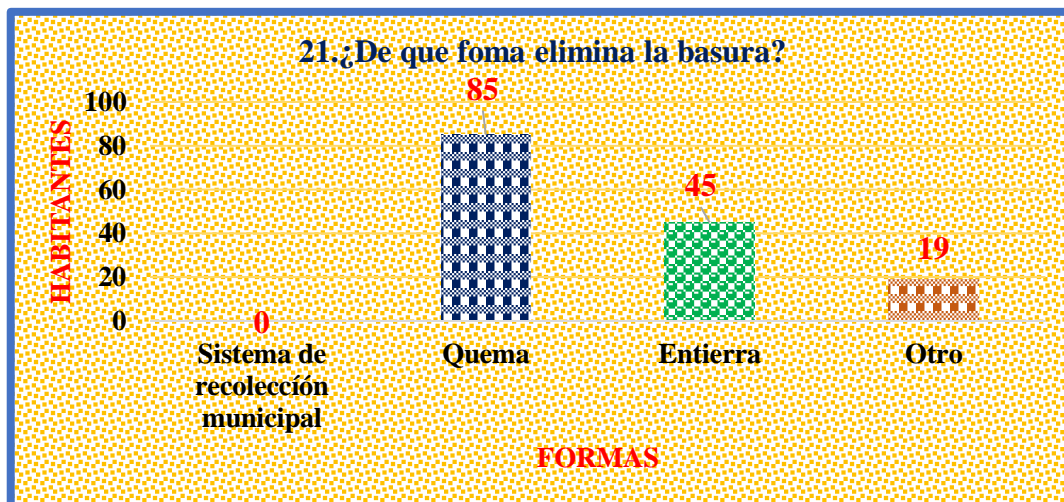


Gráfico 37: ¿De qué forma elimina la basura?

Fuente: Elaboración propia – 2020

Interpretación:

Los resultados que se obtuvo en la **Pregunta 21**, fueron 85 habitantes que queman su basura, 45 habitantes que lo entierran y 19 habitantes lo hacen de diferentes formas, tal como se aprecia en el **grafico 37**.



Gráfico 38: ¿Considera necesario aumentar las horas diarias en el suministro de agua?

Fuente: Elaboración propia – 2020

Interpretación:

Los resultados que se obtuvo en la **Pregunta 22**, fueron 149 habitantes consideran que el consumo de agua es permanente por lo que creen que no es necesario incrementar horas de suministro, tal como se aprecia en el **grafico 38**.

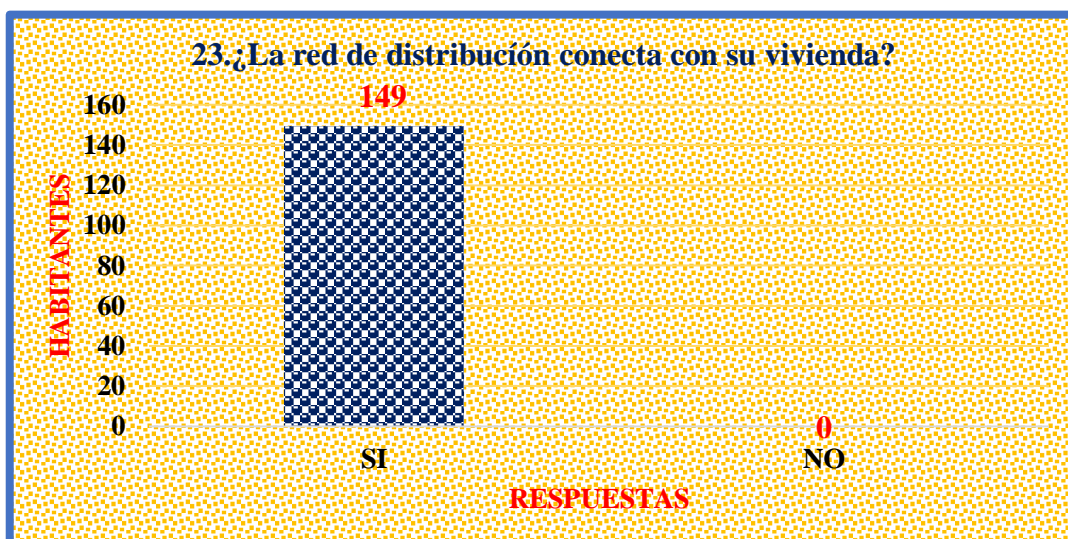


Gráfico 39: ¿ La red de distribución conecta con su vivienda?

Fuente: Elaboración propia – 2020

Interpretación:

Los resultados que se obtuvo en la **Pregunta 23**, fueron 149 habitantes cuentan con red de agua conectado en sus viviendas, tal como se aprecia en el **grafico 39**.

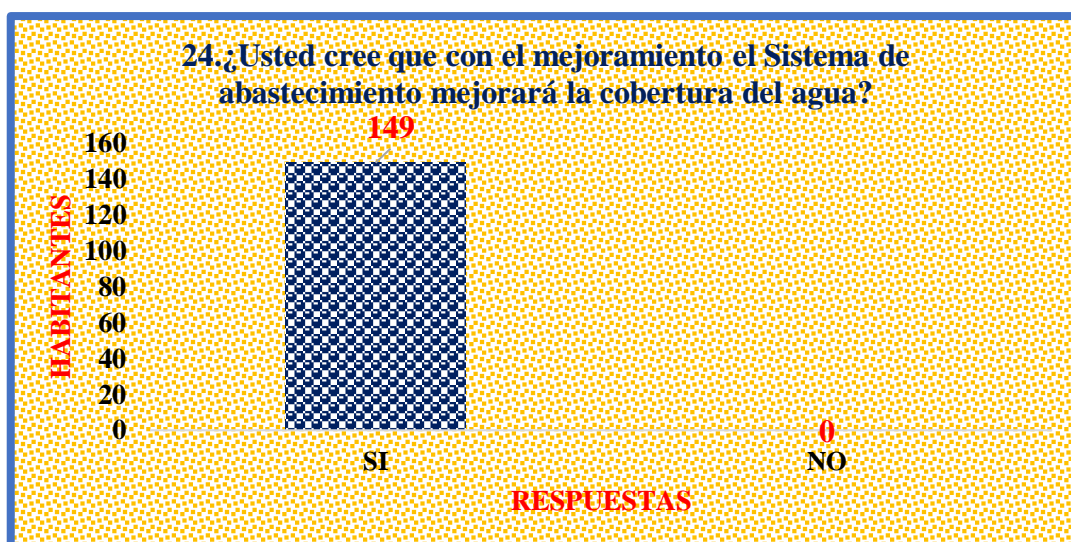


Gráfico 40: ¿Usted cree que con el mejoramiento el Sistema de abastecimiento mejorará la cobertura del agua?

Fuente: Elaboración propia – 2020

Interpretación:

Los resultados que se obtuvo en la **Pregunta 24**, fueron 149 habitantes creen que con el proyecto de mejoramiento mejorar aún más la cobertura del agua, tal como se aprecia en el **grafico 40**.

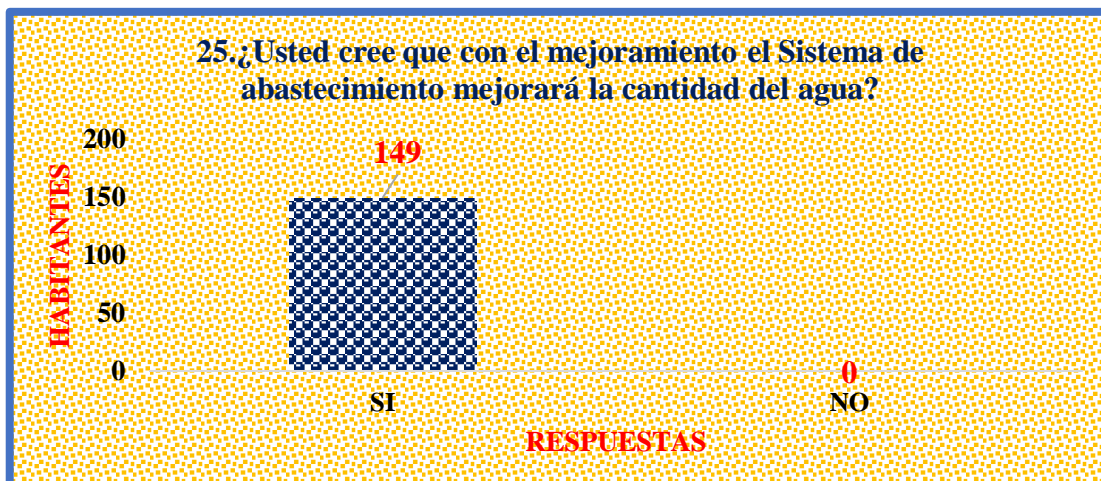


Gráfico 41: ¿Usted cree que con el mejoramiento el Sistema de abastecimiento mejorará la cantidad del agua?

Fuente: Elaboración propia – 2020

Interpretación:

Los resultados que se obtuvo en la **Pregunta 25**, fueron 149 habitantes creen que con el proyecto de mejoramiento mejorará aún más la cantidad del agua, tal como se aprecia en el **grafico 41**.

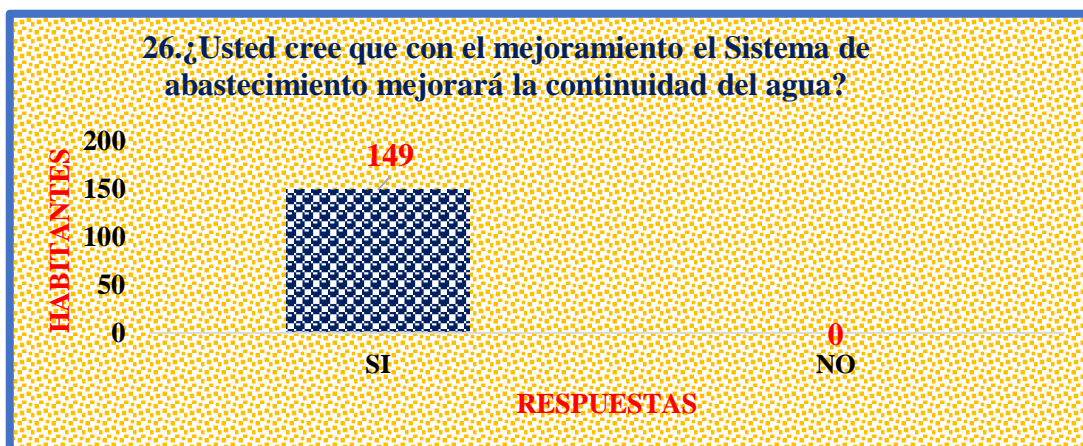


Gráfico 42: ¿Usted cree que con el mejoramiento el Sistema de abastecimiento mejorará la continuidad del agua?

Fuente: Elaboración propia – 2020

Interpretación:

Los resultados que se obtuvo en la **Pregunta 26**, fueron 149 habitantes creen que con el proyecto de mejoramiento mejorará aún más la continuidad del agua, tal como se aprecia en el **grafico 42**.

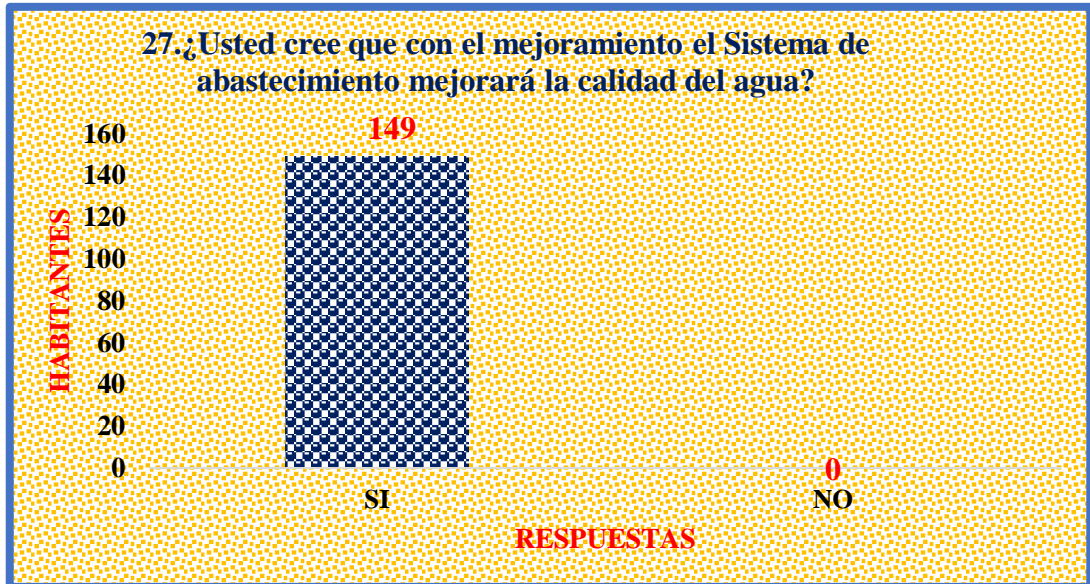


Gráfico 43: ¿Usted cree que con el mejoramiento el Sistema de abastecimiento mejorará la calidad del agua?

Fuente: Elaboración propia – 2020

Interpretación:

Los resultados que se obtuvo en la **Pregunta 27**, fueron 149 habitantes creen que con el proyecto de mejoramiento mejorará la calidad del agua, tal como se aprecia en el **grafico 43**.

Anexo 06: Fichas técnicas (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento)

Ficha 05: Evaluación del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Huashibamba y su incidencia en la condición sanitaria de la población.

MÓDULO I: INFORMACIÓN DEL CENTRO POBLADO																																																																																																																																																								
106 ¿CÓMO SE ABASTECEN DE AGUA EN EL CENTRO POBLADO? Centro poblado vecino 1 Río, Acequia, Quebrada, Canal..... 5 Manantial 2 Lago / laguna 6 Pozo 3 Agua de lluvia..... 7 Camión, cisterna o similar. 4 Otro (especifique) 8																																																																																																																																																								
107 ¿EL CENTRO POBLADO CUENTA CON UN SISTEMA DE DISPOSICIÓN SANITARIA DE EXCRETAS Y/O UNIDAD BÁSICA DE SANEAMIENTO /UBS? Si..... 1 No 2 <i>Pase 108</i>																																																																																																																																																								
107a ¿DÓNDE REALIZA LA DISPOSICIÓN DE EXCRETAS? (Respuesta múltiple) Pozo ciego 1 } <i>PASE A MÓDULO II</i> Campo abierto 2 }																																																																																																																																																								
108 ¿QUÉ TIPO DE SISTEMA DE DISPOSICIÓN DE EXCRETAS TIENEN LAS FAMILIAS EN ESTE CENTRO POBLADO? Ver cartilla (Respuesta múltiple) <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="3">Número de viviendas</th> <th colspan="3">USO</th> </tr> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sistema de alcantarillado con PTAR.....</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Sistema de alcantarillado sin PTAR.....</td> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>UBS-Tanque séptico.....</td> <td>3</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>UBS-Tanque séptico mejorado.....</td> <td>4</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>UBS - Compostera de doble cámara.....</td> <td>5</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>UBS - Compostaje continuo.....</td> <td>6</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>UBS - Hoyo seco ventilado.....</td> <td>7</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Otro (especifique).....</td> <td>8</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> Calificación: Poca/Nada (<40%) = 1; Algo (Entre 40% y 70%) = 2 y Mucho (>70%) = 3											Número de viviendas			USO			1	2	3	1	2	3	Sistema de alcantarillado con PTAR.....	1						Sistema de alcantarillado sin PTAR.....	2						UBS-Tanque séptico.....	3						UBS-Tanque séptico mejorado.....	4						UBS - Compostera de doble cámara.....	5						UBS - Compostaje continuo.....	6						UBS - Hoyo seco ventilado.....	7						Otro (especifique).....	8																																																																															
	Número de viviendas			USO																																																																																																																																																				
	1	2	3	1	2	3																																																																																																																																																		
Sistema de alcantarillado con PTAR.....	1																																																																																																																																																							
Sistema de alcantarillado sin PTAR.....	2																																																																																																																																																							
UBS-Tanque séptico.....	3																																																																																																																																																							
UBS-Tanque séptico mejorado.....	4																																																																																																																																																							
UBS - Compostera de doble cámara.....	5																																																																																																																																																							
UBS - Compostaje continuo.....	6																																																																																																																																																							
UBS - Hoyo seco ventilado.....	7																																																																																																																																																							
Otro (especifique).....	8																																																																																																																																																							
110 ¿LAS FAMILIAS QUE HABITAN EN LAS VIVIENDAS, PAGAN POR EL SISTEMA DE DISPOSICIÓN SANITARIA DE EXCRETAS? Si..... 1 No 2 <i>Pase a 112</i>																																																																																																																																																								
111 EN EL CENTRO POBLADO, A. CUANTAS FAMILIAS PAGAN POR EL SERVICIO B. CUÁL ES EL MONTO MENSUAL POR FAMILIA?																																																																																																																																																								
112 ¿EN QUE AÑO SE CONSTRUYÓ LA OBRA DE INFRAESTRUCTURA DEL SISTEMA DE DISPOSICIÓN SANITARIA DE EXCRETAS? [] [] [] [] AÑO No sabe/no recuerda..... 8																																																																																																																																																								
112a ¿CUÁNTO COSTÓ APROXIMADAMENTE LA OBRA? S/ [] [] [] [] No sabe..... 8																																																																																																																																																								
113 ¿QUIÉN CONSTRUYÓ LA OBRA DE INFRAESTRUCTURA DEL SISTEMA DE DISPOSICIÓN SANITARIA DE EXCRETAS? Gobierno Regional..... 1 ONG..... 5 Mun. Provincial..... 2 MVCS (PNSR, PROCOTES.....)..... 7 Mun. Distrital 3 No sabe..... 8 FONCODES 4 Otro (Especifique)..... 9																																																																																																																																																								
114 ¿EN QUE AÑO SE REALIZÓ LA ÚLTIMA INTERVENCIÓN EN MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN Y/O REHABILITACIÓN DEL SISTEMA DE ELIMINACIÓN DE EXCRETAS? [] [] [] AÑO No sabe..... 8 } <i>Pase 115</i> Ninguna..... 9 }																																																																																																																																																								
114a APROXIMADAMENTE, ¿CUÁNTO COSTÓ EL FINANCIAMIENTO DEL MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN Y/O REHABILITACIÓN DEL SISTEMA DE DISPOSICIÓN DE EXCRETAS? [] [] [] [] No sabe..... 8																																																																																																																																																								
114b PERCEPCIÓN DE LAS CONDUCTAS SANITARIAS EN LAS VIVIENDAS <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Nº de Vivienda</th> <th>Condiciones de uso de agua dentro de la vivienda</th> <th>Uso de los sistemas de eliminación de excretas</th> <th>Eliminación de residuos sólidos</th> <th>Higiene corporal en los miembros de la familia</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>7</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>8</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>9</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>10</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table> Persona 1 de FEES..... Calificación: Deficiente = 1; En proceso = 2; Adecuada = 3 y No aplica = 4					Nº de Vivienda	Condiciones de uso de agua dentro de la vivienda	Uso de los sistemas de eliminación de excretas	Eliminación de residuos sólidos	Higiene corporal en los miembros de la familia	1					2					3					4					5					6					7					8					9					10					115 ¿EL PRESTADOR DE SERVICIO DE SAN. BRINDA ASISTENCIA TÉCNICA A LAS FAMILIAS PARA EL MANTENIMIENTO DE SUS BAÑOS/UBS? Si..... 1 No..... 2 No hay prestador de Servicios de Saneamiento 3																																																																																												
Nº de Vivienda	Condiciones de uso de agua dentro de la vivienda	Uso de los sistemas de eliminación de excretas	Eliminación de residuos sólidos	Higiene corporal en los miembros de la familia																																																																																																																																																				
1																																																																																																																																																								
2																																																																																																																																																								
3																																																																																																																																																								
4																																																																																																																																																								
5																																																																																																																																																								
6																																																																																																																																																								
7																																																																																																																																																								
8																																																																																																																																																								
9																																																																																																																																																								
10																																																																																																																																																								
MÓDULO II: DE LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO																																																																																																																																																								
SI RESPUESTA DE LA PREGUNTA 105 ES: NO → RESPONDA LA PREGUNTA: 329 HASTA 332 → FIN DE ENTREVISTA SI → CONTINÚA ENTREVISTA																																																																																																																																																								
201 ¿CUÁL ES LA ENTIDAD ENCARGADA DE LA ADMINISTRACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO (AOM) DE LOS SERVICIOS DE AYS EN EL CENTRO POBLADO? Organizac. Comunal prestadora de servicios de Operador especializado... 1 } <i>Pase a 203</i> Organizac. Comdedicada varios temas 5 } Empresa Prestadora (Mun. palprivado, etc) 3 } Instituc./Operad. privada Sin prestador 7 } <i>Pase a MÓDULO III</i> Municipalidad 4 } <i>Pase a Módulo IIA, 206A1, 214, 215 y 216</i>																																																																																																																																																								
202 ¿QUÉ TIPO DE ORGANIZACIÓN COMUNAL ES EL ENCARGADO DE LA ADMINISTRACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS SERVICIOS DE AYS? Junta Administradora de Servicios de Saneamiento (JASS)..... 1 Asociación de Usuarios..... 2 Junta Administradora de Agua Potable (JAAP)..... 3 Comité de agua..... 4 Otro (Especificar)..... 5																																																																																																																																																								
203 A. ¿CUÁL ES EL NOMBRE DEL PRESTADOR DEL SERVICIO?					B. ¿CUÁL ES EL MES Y AÑO DE LA ÚLTIMA ELECCIÓN? MES [] [] AÑO [] []																																																																																																																																																			
204 ¿EL PRESTADOR DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO ESTÁ INSCRITO EN ALGÚN ORGANISMO? Si..... 1 } 205. ¿A CUÁL? (Respuestas múltiples) En trámite..... 2 } Municipalidad..... 1 No..... 3 <i>Pase a 206</i> SUNARP..... 2																																																																																																																																																								
206 INFORMACIÓN DE LOS MIEMBROS DEL CONSEJO DIRECTIVO Y OTROS DE LA ADMINISTRACIÓN DE LOS SERVICIOS DE SANEAMIENTO <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">A. El prestador del servicio de AYS tiene (leer cargo):</th> <th colspan="3">B. ¿Participa en las actividades de la Junta Directiva</th> <th colspan="2">C. Sexo</th> <th colspan="2">D. Nivel Educativo</th> <th colspan="2">E. ¿Recibe algún incentivo por el cargo/servicio?</th> <th colspan="2">F. ¿Qué tipo de incentivo recibe?</th> </tr> <tr> <th>TIENE</th> <th>SI</th> <th>NO</th> <th>H</th> <th>M</th> <th>Código</th> <th>SI</th> <th>NO</th> <th>Código</th> <th>SI</th> <th>NO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>(Si la respuesta es "SI", circule el código correspondiente)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>A1 Presidente</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>A2 Tesorero</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>A3 Secretario</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>A4 Fiscal (1)</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>A5 Vocal (1)</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>A6 Vocal (2)</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>A7 Operador / gasfitero</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>A8 Promotor de salud</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>A9 Otro (especifique)</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>										A. El prestador del servicio de AYS tiene (leer cargo):	B. ¿Participa en las actividades de la Junta Directiva			C. Sexo		D. Nivel Educativo		E. ¿Recibe algún incentivo por el cargo/servicio?		F. ¿Qué tipo de incentivo recibe?		TIENE	SI	NO	H	M	Código	SI	NO	Código	SI	NO	(Si la respuesta es "SI", circule el código correspondiente)												A1 Presidente	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	A2 Tesorero	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	A3 Secretario	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	A4 Fiscal (1)	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	A5 Vocal (1)	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	A6 Vocal (2)	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	A7 Operador / gasfitero	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	A8 Promotor de salud	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	A9 Otro (especifique)	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1
A. El prestador del servicio de AYS tiene (leer cargo):	B. ¿Participa en las actividades de la Junta Directiva			C. Sexo		D. Nivel Educativo		E. ¿Recibe algún incentivo por el cargo/servicio?			F. ¿Qué tipo de incentivo recibe?																																																																																																																																													
	TIENE	SI	NO	H	M	Código	SI	NO	Código	SI	NO																																																																																																																																													
(Si la respuesta es "SI", circule el código correspondiente)																																																																																																																																																								
A1 Presidente	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1																																																																																																																																													
A2 Tesorero	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1																																																																																																																																													
A3 Secretario	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1																																																																																																																																													
A4 Fiscal (1)	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1																																																																																																																																													
A5 Vocal (1)	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1																																																																																																																																													
A6 Vocal (2)	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1																																																																																																																																													
A7 Operador / gasfitero	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1																																																																																																																																													
A8 Promotor de salud	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1																																																																																																																																													
A9 Otro (especifique)	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1																																																																																																																																													

Fuente: (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento)

<p>206a EL OPERADOR O GASFITERO ¿RECIBE ALGÚN TIPO DE INCENTIVO/ PAGO? NO Pase a 207</p> <p>SI</p> <p>a. N° de operadores/gasfiteros encargados Operador/Gasfitero</p> <p>b. Frecuencia con que recibe el incentivo/pago</p> <p>c. Monto promedio que recibe según frecuencia</p> <p><i>Anote el código de la frecuencia en el recuadro: Diario=1; Semanal=2; Quincenal=3; Mensual=4; Cada 3 meses=5; Cada 6 meses=6 y Anual=7</i></p>	<p>210 CON RELACIÓN A LAS ACTIVIDADES DEL PRESTADOR DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO ¿CADA CUÁNTO TIEMPO SE REUNEN EL CONSEJO DIRECTIVO Y LOS ASOCIADOS?:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>TIEMPO</th> <th>Consejo Directivo</th> <th>Asociados</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Semanalmente</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>Cada 15 días</td><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>Una vez al mes</td><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>Cada 2 meses</td><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>Cada 3 meses</td><td>5</td><td>5</td></tr> <tr><td>Cada 4 meses</td><td>6</td><td>6</td></tr> <tr><td>Cada 6 meses</td><td>7</td><td>7</td></tr> <tr><td>1 vez al año</td><td>8</td><td>8</td></tr> <tr><td>Sólo para emergencias</td><td>9</td><td>9</td></tr> <tr><td>Nunca</td><td>10</td><td>10</td></tr> <tr><td>Otro (Especificar)</td><td>99</td><td>99</td></tr> </tbody> </table>	TIEMPO	Consejo Directivo	Asociados	Semanalmente	1	1	Cada 15 días	2	2	Una vez al mes	3	3	Cada 2 meses	4	4	Cada 3 meses	5	5	Cada 4 meses	6	6	Cada 6 meses	7	7	1 vez al año	8	8	Sólo para emergencias	9	9	Nunca	10	10	Otro (Especificar)	99	99																																						
TIEMPO	Consejo Directivo	Asociados																																																																									
Semanalmente	1	1																																																																									
Cada 15 días	2	2																																																																									
Una vez al mes	3	3																																																																									
Cada 2 meses	4	4																																																																									
Cada 3 meses	5	5																																																																									
Cada 4 meses	6	6																																																																									
Cada 6 meses	7	7																																																																									
1 vez al año	8	8																																																																									
Sólo para emergencias	9	9																																																																									
Nunca	10	10																																																																									
Otro (Especificar)	99	99																																																																									
<p>207 ¿EL PRESTADOR DE SERVICIOS DE SAN. TIENE LOS SIGUIENTES DOCUMENTOS DE GESTIÓN? Leer la lista y marque una respuesta para cada ítem. Verificar documentos.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">DOCUMENTOS</th> <th colspan="2">Tiene</th> <th colspan="2">Actualizado</th> </tr> <tr> <th>SI</th> <th>NO</th> <th>SI</th> <th>NO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>a. Estatutos de la Organización/JASS</td><td>1</td><td>2</td><td>1</td><td>2</td></tr> <tr><td>b. Padrón de ASOCIADOS</td><td>1</td><td>2</td><td>1</td><td>2</td></tr> <tr><td>c. Libro de control de recaudos</td><td>1</td><td>2</td><td>1</td><td>2</td></tr> <tr><td>d. Recibos de ingresos y egresos</td><td>1</td><td>2</td><td>1</td><td>2</td></tr> <tr><td>e. Libro de Actas de la Asamblea</td><td>1</td><td>2</td><td>1</td><td>2</td></tr> <tr><td>f.Registro de cloro residual</td><td>1</td><td>2</td><td>1</td><td>2</td></tr> <tr><td>g. Cuaderno de inventario de herr.</td><td>1</td><td>2</td><td>1</td><td>2</td></tr> <tr><td>h. Manual de Operación y Mantene</td><td>1</td><td>2</td><td>1</td><td>2</td></tr> <tr><td>i. Plan Operativo Anual</td><td>1</td><td>2</td><td>1</td><td>2</td></tr> <tr><td>j. Informe económico anual (rendic</td><td>1</td><td>2</td><td>1</td><td>2</td></tr> <tr><td>k. Posee cuenta bancaria</td><td>1</td><td>2</td><td>1</td><td>2</td></tr> <tr><td>l. Libro de ingresos y egresos</td><td>1</td><td>2</td><td>1</td><td>2</td></tr> <tr><td>m. Otro</td><td>1</td><td>2</td><td>1</td><td>2</td></tr> </tbody> </table>	DOCUMENTOS	Tiene		Actualizado		SI	NO	SI	NO	a. Estatutos de la Organización/JASS	1	2	1	2	b. Padrón de ASOCIADOS	1	2	1	2	c. Libro de control de recaudos	1	2	1	2	d. Recibos de ingresos y egresos	1	2	1	2	e. Libro de Actas de la Asamblea	1	2	1	2	f.Registro de cloro residual	1	2	1	2	g. Cuaderno de inventario de herr.	1	2	1	2	h. Manual de Operación y Mantene	1	2	1	2	i. Plan Operativo Anual	1	2	1	2	j. Informe económico anual (rendic	1	2	1	2	k. Posee cuenta bancaria	1	2	1	2	l. Libro de ingresos y egresos	1	2	1	2	m. Otro	1	2	1	2	<p>211 ¿QUÉ PORCENTAJE DE ASOCIADOS ASISTEN A LAS REUNIONES?</p> <p>Menos del 25% 1</p> <p>Entre 25% y menos del 50% 2</p> <p>Entre 50% y menos del 75% 3</p> <p>De 75% y más 4</p>
DOCUMENTOS		Tiene		Actualizado																																																																							
	SI	NO	SI	NO																																																																							
a. Estatutos de la Organización/JASS	1	2	1	2																																																																							
b. Padrón de ASOCIADOS	1	2	1	2																																																																							
c. Libro de control de recaudos	1	2	1	2																																																																							
d. Recibos de ingresos y egresos	1	2	1	2																																																																							
e. Libro de Actas de la Asamblea	1	2	1	2																																																																							
f.Registro de cloro residual	1	2	1	2																																																																							
g. Cuaderno de inventario de herr.	1	2	1	2																																																																							
h. Manual de Operación y Mantene	1	2	1	2																																																																							
i. Plan Operativo Anual	1	2	1	2																																																																							
j. Informe económico anual (rendic	1	2	1	2																																																																							
k. Posee cuenta bancaria	1	2	1	2																																																																							
l. Libro de ingresos y egresos	1	2	1	2																																																																							
m. Otro	1	2	1	2																																																																							
<p>207a ¿CUÁL ES EL MONTO TOTAL DE INGRESOS EN EL AÑO ANTERIOR?</p> <p>S/. <input type="text"/> No sabe 8</p>	<p>212 ¿QUIÉN (ES) REALIZAN LA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO EN LA INFRAESTRUCTURA DEL SISTEMA? (Respuestas múltiples)</p> <p>Consejo Directivo 1</p> <p>Operador 2</p> <p>Población / ASOCIADO 3</p> <p>Personal contratado 4</p> <p>No realizan 5</p> <p>Otro (Especifique) 6</p>																																																																										
<p>207b ¿CUÁL ES EL MONTO TOTAL DE EGRESOS DEL AÑO ANTERIOR EN AOM?</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Gasto anual</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>a. Administración</td><td>S/</td></tr> <tr><td>b. Operación</td><td>S/</td></tr> <tr><td>c. Mantenimiento</td><td>S/</td></tr> <tr><td>d. Servicios ambientales</td><td>S/</td></tr> <tr><td>e. Otros</td><td>S/</td></tr> <tr><td>f. No sabe</td><td>8</td></tr> </tbody> </table>	Gasto anual	a. Administración	S/	b. Operación	S/	c. Mantenimiento	S/	d. Servicios ambientales	S/	e. Otros	S/	f. No sabe	8	<p>213 ¿CUÁNTOS ASOCIADOS ACTIVOS ESTÁN INSCRITOS EN EL PADRÓN DEL PRESTADOR DE SERVICIOS DE SAN.? (Verifique el padrón de Asociados)</p> <p><input type="text"/> N° de ASOCIADOS</p>																																																													
Gasto anual																																																																											
a. Administración	S/																																																																										
b. Operación	S/																																																																										
c. Mantenimiento	S/																																																																										
d. Servicios ambientales	S/																																																																										
e. Otros	S/																																																																										
f. No sabe	8																																																																										
<p>207c ¿CUENTA CON FONDOS DISPONIBLES? (en efectivo y/o cuenta bancaria)</p> <p>Si 1 NO 207d. ¿CUÁL ES EL MONTO TOTAL? <input type="text"/> S/</p> <p>No 2</p> <p>207e ¿TIENEN UN REGLAMENTO PARA LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO Y SE APLICA?</p> <p>Si, y se aplica 1</p> <p>Si pero no se aplica 2</p> <p>No 3</p>	<p>214 ¿EL PRESTADOR DE SERVICIO DE SANEAMIENTO COBRA LA CUOTA FAMILIAR POR EL SERVICIO DEL AGUA?</p> <p>Si 1 NO Pase a 215</p> <p>No 2</p>																																																																										
<p>207f ¿LOS COSTOS DE ADM. O&M DE LOS SERVICIOS DE SANEAMIENTO SON CUBIERTOS POR LA CUOTA FAMILIAR?</p> <p>Si 1 No 2</p> <p>208 ¿TIENEN HERRAMIENTAS, MATERIALES Y EQUIPO SUFICIENTE PARA (A.O.M.) DE LOS SERVICIOS DE AyS?</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>SI</th> <th>NO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Administración</td><td>1</td><td>2</td></tr> <tr><td>Operación y mantenimiento</td><td>2</td><td>1</td></tr> </tbody> </table>		SI	NO	Administración	1	2	Operación y mantenimiento	2	1	<p>214a ¿CUÁL ES LA RAZÓN / MOTIVO?</p> <p>Falta de capacitación 1</p> <p>Falta de voluntad de pago de las familias del centro poblado 2</p> <p>Por indisposición el prestador para cobrar el servicio 3</p> <p>Por falta de capacidad de pago 4</p> <p>Otro (Especificar) 5</p> <p style="text-align:right">Pase a 224</p>																																																																	
	SI	NO																																																																									
Administración	1	2																																																																									
Operación y mantenimiento	2	1																																																																									
<p>217 ¿CUÁNTOS ASOCIADOS SE ENCUENTRAN ATRASADOS EN EL PAGO DE SU CUOTA FAMILIAR?</p> <p><input type="text"/> N° de asociados morosos</p>	<p>215 ¿CADA CUÁNTO TIEMPO REALIZAN EL COBRO DE LA CUOTA FAMILIAR POR EL SERVICIO DE AGUA?</p> <p>Mensual 1 Semestral 3</p> <p>Trimestral 2 Anual 4</p> <p>Otro 5</p>																																																																										
<p>218 EN PROMEDIO ¿CUÁNTAS CUOTAS DE ATRASO TIENEN LOS ASOCIADOS?</p> <p><input type="text"/> N° de cuotas</p>	<p>216 ¿CUÁNTO ES LA CUOTA FAMILIAR PROMEDIO POR CADA ASOCIADO?</p> <p>S/ <input type="text"/></p>																																																																										
<p>219 ¿EXISTE ALGUNA SANCIÓN PARA EL QUE SE ATRASA O NO PAGA?</p> <p>No 1</p> <p>Si, se le corta temporalmente el servicio 2</p> <p>Si, la clausura definitiva de la conexión 3</p> <p>Si, cobros adicionales / multas 4</p> <p>Si, otro 5</p> <p style="text-align:right"><i>(especifique)</i></p>	<p>219 ¿EXISTEN OTRAS INSTITUCIONES QUE BRINDAN APOYO A LA GESTIÓN DEL CONSEJO DIRECTIVO? (Respuestas múltiples)</p> <p>EPS 5</p> <p>MVCS 1 Municipalidad Provincial 6</p> <p>DRVCS 2 Ninguna 7</p> <p>MINSA 3 Otro (Especificar) 8</p> <p>ONG 4</p>																																																																										
<p>220 ¿EXISTEN ASOCIADOS EXONERADOS EN EL PAGO DE CUOTAS?</p> <p>Si 1 NO N° de ASOCIADOS <input type="text"/></p> <p>No 2</p>	<p>220 LOS MIEMBROS DEL PRESTADOR DE SERVICIO DE SANEAMIENTO</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">A. Fueron capacitados en:</th> <th colspan="2">B. ¿Qué institución (es) los capacitó en los últimos 2 años? (Resp Múltiple)</th> </tr> <tr> <th>SI</th> <th>NO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>a. Manejo Administrativo</td><td>1</td><td>2</td></tr> <tr><td>b. Mantenimiento del sistema de t</td><td>1</td><td>2</td></tr> <tr><td>c. Elaborac. del plan de trabajo para la gestión, O&M del servicio de agua</td><td>1</td><td>2</td></tr> <tr><td>d. Operación (Limpieza, desinfección y cloración del SA</td><td>1</td><td>2</td></tr> <tr><td>e. Educación sanitaria</td><td>1</td><td>2</td></tr> <tr><td>f. Gasfitería</td><td>1</td><td>2</td></tr> <tr><td>g. Conservación de cuencas</td><td>1</td><td>2</td></tr> <tr><td>h. Gestión de Riesgos</td><td>1</td><td>2</td></tr> <tr><td>i. Otro</td><td>1</td><td>2</td></tr> </tbody> </table>	A. Fueron capacitados en:	B. ¿Qué institución (es) los capacitó en los últimos 2 años? (Resp Múltiple)		SI	NO	a. Manejo Administrativo	1	2	b. Mantenimiento del sistema de t	1	2	c. Elaborac. del plan de trabajo para la gestión, O&M del servicio de agua	1	2	d. Operación (Limpieza, desinfección y cloración del SA	1	2	e. Educación sanitaria	1	2	f. Gasfitería	1	2	g. Conservación de cuencas	1	2	h. Gestión de Riesgos	1	2	i. Otro	1	2																																										
A. Fueron capacitados en:	B. ¿Qué institución (es) los capacitó en los últimos 2 años? (Resp Múltiple)																																																																										
	SI	NO																																																																									
a. Manejo Administrativo	1	2																																																																									
b. Mantenimiento del sistema de t	1	2																																																																									
c. Elaborac. del plan de trabajo para la gestión, O&M del servicio de agua	1	2																																																																									
d. Operación (Limpieza, desinfección y cloración del SA	1	2																																																																									
e. Educación sanitaria	1	2																																																																									
f. Gasfitería	1	2																																																																									
g. Conservación de cuencas	1	2																																																																									
h. Gestión de Riesgos	1	2																																																																									
i. Otro	1	2																																																																									
<p>221 ¿VARIÓ LA CUOTA EN EL ÚLTIMO AÑO, RESPECTO AL AÑO ANTERIOR?</p> <p>Si, se incrementó 1 No 2 3</p> <p>Si, se recortó 2 Pase a 223</p>	<p>221 ¿EL PRESTADOR DE SERVICIOS DE SAN. PROMUEVE ACCIONES DE PROTECCIÓN DE LA ZONA CERCANA O SOBRE LA FUENTE Y/O CAPTACIÓN DEL SISTEMA?</p> <p>Si 1 No 2 Pase al MÓDULO III</p>																																																																										
<p>222 ¿EN QUE MONTO VARIÓ EN EL ÚLTIMO AÑO?</p> <p>S/ <input type="text"/></p> <p>223 ¿CÓMO SE DETERMINA LA CUOTA FAMILIAR?</p> <p>Taller de cuota familiar/POA - Votación 1</p> <p>Propuesta de Consejo Directivo - Votación 2</p> <p>Por imposición 3</p> <p>No sabe/no precisa 4</p>	<p>222 ¿QUÉ ACCIONES PREVENTIVAS Y CORRECTIVAS REALIZARON EN EL ÚLTIMO AÑO PARA PROTEGER LA FUENTE DE AGUA Y SU ENTORNO?</p> <p>Cercado de las estructuras 1</p> <p>Promoción del no uso de plaguicidas en la zona cercana o sobre la fuente de agua 2</p> <p>Promoción de no descargas de aguas residuales 3</p> <p>Reforestación 4</p>																																																																										

Fuente: (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento)

Otro _____ 5
(especificar)

224 ¿SEGÚN SU POA A CUÁNTO ASCIENDE EL PRESUPUESTO DE AOM DEL SISTEMA DE SERVICIO DE SANEAMIENTOS PARA ESTE AÑO?
S/ _____ No sabe 8

225 ¿EL PRESTADOR DE SERVICIOS DE SS CUENTA CON INGRESOS EXTRAORDINARIOS PARA LA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA (NUEVAS CONEXIONES, MULTAS, MORAS, CUOTAS EXTRAORDINARIAS, ETC.)
Sí 1 → 225a. ¿CUÁL ES EL MONTO RECAUDADO EN EL ÚLTIMO AÑO FISCAL?
No 2
S/ _____

226 ¿LA MUNICIPALIDAD SUPERVISA LA GESTIÓN DEL PRESTADOR DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO?
Sí 1 No 2 **Pase a 229**

227 ¿CADA CUÁNTO TIEMPO SUPERVISA?
Cada mes 1 Cada 4 meses 4
Cada 2 meses 2 Cada 6 meses 5
Cada 3 meses 3 Otro 6
(especificar)

228 EL PRESTADOR DE SERVICIOS DE SAN. ¿RECIBE APOYO DE LA MUNIC. DISTRITAL PARA ALGUNA DE LAS ACTIVIDADES?
a. Da asistencia técnica sobre operación, rehabilitación y mantenimiento del sistema SI NO
b. Capacita 1 2
c. Provee cloro 1 2
d. Da mantenimiento al sistema 1 2
e. Amplia o rehabilita el sistema 1 2
f. Subsidia cuotas familiares 1 2
g. Controla la calidad del agua (color, olor, sabor, etc.) 1 2
h. Otro (Especifique) 1 2

MODULO III: DEL SISTEMA DE AGUA Y CALIDAD DEL SERVICIO

A. SISTEMA DE AGUA

302 ¿EL SERVICIO DE AGUA ES CONTINUO: 24 HORAS DEL DÍA DURANTE TODO EL AÑO?
Sí 1 → 302a. % DE FAMILIAS QUE ABASTECE EL SISTEMA
No 2

302b ¿CUÁNTAS HORAS Y DÍAS A LA SEMANA TIENE SERVICIO DE AGUA?
A. Época B. Horas al día C. Días a la semana D. % fam. que abastece el sistema
¿En época de estiaje? 1
¿En época de lluvia? 2
Si 302 es Sí y 302a es 100% pasar a la pregunta 306

304a ¿POR QUÉ EL SERVICIO DE AGUA NO ES CONTINUO? ¿Puede Resolverlo?
SI NO SI NO
¿Por rendimiento de fuente? 1 1 2 1 2
¿Por ampliación del sistema? 2 1 2 1 2
¿Por infraestructura deteriorada? 3 1 2 1 2
¿Por infraestructura inconclusa? 4 1 2 1 2
¿Por accesorios malogrados? 5 1 2 1 2
¿Por fugas de agua 6 1 2 1 2
¿Por inadecuado uso del agua (riego, adobes, etc.) 7 1 2 1 2
¿Por tuberías deterioradas? 8 1 2 1 2
¿Por capacidad de pago? 9 1 2 1 2
Otro: Especifique 10 1 2 1 2
No sabe / No precisa 11 8

305 ¿HACE CUÁNTO TIEMPO EL SERVICIO DE AGUA NO ES CONTINUO?
Días 1
Meses 2
Años 3

306 ¿EN QUÉ AÑO SE CONSTRUYÓ EL SISTEMA DE AGUA?
Año No sabe 8

307 ¿QUIEN FUE EL (ÚLTIMO) QUE CONSTRUYÓ LA OBRA DE INFRAESTRUCTURA DEL SISTEMA DE AGUA?
Mun. Distrital 1 ONG 5
Gobierno Regional 2 No sabe 7
FONCODE 3 MVCS (PNSR, PROCOS, ...) 8
Mun. Provincial 4 Otro (Especifique) 9

307a ¿CUÁL FUE EL MONTO DE FINANCIAMIENTO DE LA OBRA?
S/ _____ No sabe/no recuerda 8

308 ¿CUANDO FUE LA ÚLTIMA INTERVENCIÓN EN MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN Y/O REHABILITACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA?
Año No sabe 8
Ninguna 9 → **Pase a 309**

233 ¿QUÉ AMENAZAS SE IDENTIFICAN EN LOS SISTEMAS DE SS Y, CUÁLES LA PROBABILIDAD DE QUE OCURRA?
Geofísicos, geológicos e hidrometeorológicos
a. Actividad sísmica frecuente SI NO B M A
b. Actividad volcánica y tsunami 1 2 1 2 3
c. Amenaza por inundación 1 2 1 2 3
d. Deslizamientos, derrumbes o caída de bloques 1 2 1 2 3
e. Lluvias torrenciales y ventarrón 1 2 1 2 3
f. Sequías 1 2 1 2 3
g. Heladas y granizadas 1 2 1 2 3
h. Escasez hídrica en los manantiales 1 2 1 2 3
i. Huaycos 1 2 1 2 3
Antropógenas
j. Contaminación ambiental 1 2 1 2 3
k. Contaminación por agroquímicos 1 2 1 2 3
l. Incendios forestales 1 2 1 2 3
m. Deforestación excesiva 1 2 1 2 3
n. Erosión por actividades mineras 1 2 1 2 3
o. en canteras 1 2 1 2 3
Otras amenazas
p. Delincuencia y vandalismo 1 2 1 2 3
Ocurrencia; B=Baja, M=Media y A=Alta

234 ¿ALGUNA ENTIDAD CONTRIBUYE CON EL FINANCIAMIENTO DE LOS COSTOS DE O&M DE LOS SERVICIOS DE SANEAMIENTO?
ENTIDAD Contribuye SI No Porcentaje de aporte
a. Municipalidad Distrital 1 1
b. Municipalidad Provincial 1 2
c. Organismo No Gubernamental 1 2
d. Gobierno Regional 1 2
e. Otro (Especifique) 1 2

310 SOBRE EL SISTEMA DE AGUA, ¿CUÁNTAS(S)?
Viviendas habitadas con conexión hay? 1
Viviendas no habitadas con conexión hay? 2
Población atendida con conexión pública? 3
Viviendas son abastecidas por pileta pública? 4

311 ¿LAS VIVIENDAS CUENTAN CON MICROMEDICIÓN?
Sí 1 → Cuántas viviendas cuentan con micromedición?:
No 2 **Pase a 313**

312 ¿SE UTILIZA LA MICROMEDICIÓN/MEDIDORES DE AGUA PARA EL CÁLCULO DE LA CUOTA FAMILIAR?
Sí 1 → 312a. ¿CUÁL ES EL COSTO POR m³ (soles) S/ _____
No 2

B. LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DEL SISTEMA Y CLORACIÓN DEL AGUA

313 ¿REALIZAN LA LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA CON CLORO?
Sí 1 → 313a. ¿QUÉ CANTIDAD UTILIZA? _____ Kilogramos 1
Litros 2
No 2 **Pase a 315**

314 ¿QUÉ COMPONENTES DEL SISTEMA DESINFECTA AL MISMO TIEMPO?
Componente Una vez al mes (1) Entre 1 y 2 meses (2) Entre 3 y 4 meses (3) Entre 5 a 6 meses (4) Entre 7 y 12 meses (5) Otro Especificar
Captación 1 2 3 4 5
Línea de conducción/impulsión 1 2 3 4 5
CRP 6 y CRP7 1 2 3 4 5
Reservorio 1 2 3 4 5
Red de distribución 1 2 3 4 5

315 ¿TIENE SISTEMA DE CLORACIÓN?
Sí 1
No 2

315a ¿SE REALIZA LA CLORACIÓN DEL AGUA?
Sí **Pase a 317**
No 2

316 ¿POR QUÉ NO CLORA? (Respuestas espontáneas)
Por el sabor desagradable 1
El agua clorada causa enfermedad 2
Falta dinero/no alcanza el dinero 3
Desconoce el uso del cloro 4
Provoca enfermedad a nuestros animales 5
Los cultivos se malogran 6
No tiene cloro 7
Otro 8
(especifique) Si circuló del 1 al 8 PASE A 326
Porque el equipo está deteriorado 9
(Si circuló el código 9 deberá continuar con la pregunta 317)

Fuente: (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento)

308) ¿CUALES EL MONTO DE FINANCIAMIENTO PARA AMPLIACIÓN Y/O REHABILITACIÓN? s/ <input type="text"/> No sabe/no recuerda..... 8		317) ¿CUALES EL SISTEMA DE CLORACIÓN QUE UTILIZAN? Hipoclorador por difusión..... 1 Clorador por goteo o flujo consta..... 2 Clorador por embalse..... 3 Clorinador automática..... 4 Cloro gas..... 5 Bomba dosificadora/injectora..... 6 Otro..... 8 (especifique)																																																	
309) ¿CADA CUANTO TIEMPO HACEN EL MANTENIMIENTO DEL SISTEMA? <table border="1"> <thead> <tr> <th>Componente</th> <th>Una vez al mes (1)</th> <th>Cada 3 meses (2)</th> <th>cada 4 meses (3)</th> <th>2 veces al año (4)</th> <th>Nunca (5)</th> <th>Otro Especificar (6)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Captación</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>Línea de conducción/impulsión</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>CRP 6 y CRP7</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>Reservorio</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>Red de distribución</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>		Componente	Una vez al mes (1)	Cada 3 meses (2)	cada 4 meses (3)	2 veces al año (4)	Nunca (5)	Otro Especificar (6)	Captación	1	2	3	4	5	6	Línea de conducción/impulsión	1	2	3	4	5	6	CRP 6 y CRP7	1	2	3	4	5	6	Reservorio	1	2	3	4	5	6	Red de distribución	1	2	3	4	5	6	323) ¿QUÉ DISTANCIA TIENEN QUE RECORRER... Y CUÁNTO TIEMPO NECESITA PARA OBTENER EL CLORO PARA SU CENTRO POBLADO? <table border="1"> <thead> <tr> <th>A. DISTANCIA</th> <th>B. TIEMPO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><input type="text"/> Kms.</td> <td>Minutos..... 1 Horas..... 2</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Otro..... 3</td> </tr> </tbody> </table>		A. DISTANCIA	B. TIEMPO	<input type="text"/> Kms.	Minutos..... 1 Horas..... 2	Otro..... 3	
Componente	Una vez al mes (1)	Cada 3 meses (2)	cada 4 meses (3)	2 veces al año (4)	Nunca (5)	Otro Especificar (6)																																													
Captación	1	2	3	4	5	6																																													
Línea de conducción/impulsión	1	2	3	4	5	6																																													
CRP 6 y CRP7	1	2	3	4	5	6																																													
Reservorio	1	2	3	4	5	6																																													
Red de distribución	1	2	3	4	5	6																																													
A. DISTANCIA	B. TIEMPO																																																		
<input type="text"/> Kms.	Minutos..... 1 Horas..... 2																																																		
Otro..... 3																																																			
318) ¿DÓNDE SE ENCUENTRA UBICADO EL SISTEMA DE CLORACIÓN? Captación..... 1 Reservorio..... 2 Salida de la planta de tratamiento..... 3 Caseta de bombeo/equipo de bombeo..... 4 Otro..... 5 (especifique)		324) ¿SE MIDE EL CLORO RESIDUAL? Sí..... 1 No..... 2 (Pase a 326)																																																	
319) ¿CUALES LA PRESENTACIÓN... Y CONCENTRACIÓN DEL CLORO? <table border="1"> <thead> <tr> <th>A. Presentación del cloro</th> <th>B. Concentración</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Solución líquida..... 1</td> <td>Cloro al 65%..... 1</td> </tr> <tr> <td>Gránulos..... 2</td> <td>Cloro al 70%..... 2</td> </tr> <tr> <td>Tabletas/pastillas..... 3</td> <td>Cloro al 90%..... 3</td> </tr> <tr> <td>Gas..... 4</td> <td>Otro..... 4</td> </tr> <tr> <td>Otro..... 5</td> <td>(especifique)</td> </tr> </tbody> </table>		A. Presentación del cloro	B. Concentración	Solución líquida..... 1	Cloro al 65%..... 1	Gránulos..... 2	Cloro al 70%..... 2	Tabletas/pastillas..... 3	Cloro al 90%..... 3	Gas..... 4	Otro..... 4	Otro..... 5	(especifique)	325) ¿POR QUÉ NO MIDE EL CLORO RESIDUAL? (Respuestas espontáneas) No sabemos cómo hacerlo..... 1 No sabemos que teníamos que hacerlo..... 2 No tiene comparador del cloro residual..... 3 No tiene reactivos (DPD)..... 4 Otro..... 5 (especificar)																																					
A. Presentación del cloro	B. Concentración																																																		
Solución líquida..... 1	Cloro al 65%..... 1																																																		
Gránulos..... 2	Cloro al 70%..... 2																																																		
Tabletas/pastillas..... 3	Cloro al 90%..... 3																																																		
Gas..... 4	Otro..... 4																																																		
Otro..... 5	(especifique)																																																		
320) ¿QUIÉN PROVEE EL CLORO? <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="2">Obtención de cloro</th> </tr> <tr> <th>Venta</th> <th>Donación</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Municipalidad..... 1</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Establecimiento de salud..... 2</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>ONG..... 3</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Privado..... 4</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Otro (especifique)..... 5</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table>			Obtención de cloro		Venta	Donación	Municipalidad..... 1	1	2	Establecimiento de salud..... 2	1	2	ONG..... 3	1	2	Privado..... 4	1	2	Otro (especifique)..... 5	1	2	326) (Entrevistador) Realice la prueba de cloro residual y registre el resultado Primera vivienda (cerca al reservorio) 1 <input type="text"/> ppm Última vivienda 2 <input type="text"/> ppm																													
	Obtención de cloro																																																		
	Venta	Donación																																																	
Municipalidad..... 1	1	2																																																	
Establecimiento de salud..... 2	1	2																																																	
ONG..... 3	1	2																																																	
Privado..... 4	1	2																																																	
Otro (especifique)..... 5	1	2																																																	
321) ¿CADA QUÉ TIEMPO SE REALIZA LA RECARGA DEL INSUMO PARA LA CLORACIÓN DEL AGUA? Diario..... 1 Mensual..... 5 Semanal..... 2 Cada 2 meses..... 6 Quincenal..... 3 Más de 2 meses..... 7 Cada 3 semanas..... 4		327) ¿EL ESTABLECIMIENTO DE SALUD REALIZA LA VIGILANCIA DE LA CALIDAD DEL AGUA? Sí..... 1 No..... 2 } Pase a 329 No sabe..... 3																																																	
322) ¿CÓMO SE UTILIZA EL CLORO? <table border="1"> <thead> <tr> <th>Unidad</th> <th>Cantidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Kilogramos..... 1</td> <td><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td>Litros..... 2</td> <td><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td>Cilindro..... 3</td> <td><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td>DE CLORO POR KG., LITRO O CILINDRO..... 6</td> <td>s/ <input type="text"/> (Si el cloro solo es donado pase a 323)</td> </tr> </tbody> </table>		Unidad	Cantidad	Kilogramos..... 1	<input type="text"/>	Litros..... 2	<input type="text"/>	Cilindro..... 3	<input type="text"/>	DE CLORO POR KG., LITRO O CILINDRO..... 6	s/ <input type="text"/> (Si el cloro solo es donado pase a 323)	328) ¿CADA CUÁNTO TIEMPO REALIZA LA VIGILANCIA DE LA CALIDAD DEL AGUA? Cada mes..... 1 Cada 2 meses..... 2 Cada 3 meses..... 3 Cada 6 meses..... 4 1 vez al año..... 5 Otro..... 8 (especifique)																																							
Unidad	Cantidad																																																		
Kilogramos..... 1	<input type="text"/>																																																		
Litros..... 2	<input type="text"/>																																																		
Cilindro..... 3	<input type="text"/>																																																		
DE CLORO POR KG., LITRO O CILINDRO..... 6	s/ <input type="text"/> (Si el cloro solo es donado pase a 323)																																																		
C. CARACTERÍSTICA DE LAS FUENTES DE AGUA																																																			
329. COORDENADAS UTM EN WGS84		330. Afloramiento	332. Tiene resolución de uso de agua (ANA)																																																
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">SUBTERRANEA</th> <th colspan="2">SUPERFICIAL (Pase a 331)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Manantial de ladera..... 11</td> <td>Manantial de fondo..... 12</td> <td>Lago/laguna..... 21</td> <td>Canal..... 22</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td>Río/quebrada..... 23</td> <td>riachuelo..... 23</td> </tr> </tbody> </table>		SUBTERRANEA		SUPERFICIAL (Pase a 331)		Manantial de ladera..... 11	Manantial de fondo..... 12	Lago/laguna..... 21	Canal..... 22			Río/quebrada..... 23	riachuelo..... 23	331. Caudal total (L/S) Aforo (L/S)	333. Distancia de la fuente al reservorio Metros..... 1 Kilómetros..... 2																																				
SUBTERRANEA		SUPERFICIAL (Pase a 331)																																																	
Manantial de ladera..... 11	Manantial de fondo..... 12	Lago/laguna..... 21	Canal..... 22																																																
		Río/quebrada..... 23	riachuelo..... 23																																																
ESTE	NORTE	ALTITUD (msnm)	Código de fuente																																																
NOMBRE DE LA FUENTE DE AGUA		Código de afloramiento	Estiaje																																																
		Lluvia	Sí																																																
			No																																																
			Código																																																
			Distancia																																																
			1 2																																																
			1 2																																																
			1 2																																																
			1 2																																																

Fuente: (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento)

226

Ficha 06: Evaluación de los componentes del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Huashibamba con el MVCS.

MODULO IV.1: EVALUACIÓN DE ESTADO SANITARIO DE LA INFRAESTRUCTURA										
(En caso de que hubiera más de una fuente de agua del mismo tipo u otro deberá llenar el Anexo 1).										
A. CAPTACIÓN DE AGUAS SUBTERRANEAS, MANANTIALES, GALERÍAS FILTRANTES, O TROS										
401	Coordenadas UTM					Este		Norte		Altura
402	CARACTERÍSTICAS		A. Tiene?		B. Unidad Medida	C. Cantidad	D. Acción		DESCRIPCIÓN	
			SI	NO			R	M		
	1. Manantial de fondo concentrado/difuso	a. Lecho filtrante	1	2			1	2		
		b. Zanja de coronación	1	2			1	2		
		c. Caisson	1	2			1	2		
		c.1 Lecho filtrante	1	2			1	2		
		c.2 Tapa sanitaria	1	2			1	2		
		c.3 Canastilla de salida	1	2			1	2		
		d. Caja de válvulas	1	2			1	2		
		d.1 Tapa sanitaria	1	2			1	2		
		d.2 Tubería de salida	1	2			1	2		
		d.3 Tubería de rebose	1	2			1	2		
		d.4 Tubería de limpia	1	2			1	2		
		d.5 Válvula en tubería de salida	1	2			1	2		
		d.6 Válvula en tubería de limpia	1	2			1	2		
		e. Dado de protección en salida de tubería de limpia y rebose	1	2			1	2		
	f. Cerco de protección	1	2			1	2			
	2. Manantial de ladera concentrado/difuso	a. Lecho filtrante	1	2			1	2		
		b. Sello de protección	1	2			1	2		
		c. Zanja de coronación	1	2			1	2		
		d. Cámara húmeda	1	2			1	2		
		e. Tapa sanitaria la cámara húmeda	1	2			1	2		
		f. Caja de válvulas	1	2			1	2		
		g. Tapa sanitaria (caja de válvulas)	1	2			1	2		
		h. Válvulas están operativas	1	2			1	2		
		i. Tubería de limpia y rebose	1	2			1	2		
		j. Dado de protección en salida de tubería de limpia y rebose	1	2			1	2		
		k. Cerco de protección	1	2			1	2		
	3. Galería filtrante	a. Zanja de coronación	1	2			1	2		
		b. n. Pozo recolector	1	2			1	2		
		c. 32: Tuberías de ingreso	1	2			1	2		
		c.1 Canastilla de salida	1	2			1	2		
		c.2 Cono de rebose	1	2			1	2		
		c.3 Tubería de rebose	1	2			1	2		
c.4 Tubería de salida		1	2			1	2			
c.5 Válvula tubería de salida		1	2			1	2			
33 Dado de protección en salida de tubería de limpia y rebose		1	2			1	2			
34 Cerco de protección		1	2			1	2			
ACCIÓN: R=Reemplazo; M=Mantenimiento										
403	ALREDEDOR DE LA CAPTACIÓN EXISTE:		SI	NO	DESCRIPCIÓN					
	a. Residuos sólidos (basura) u otros contaminantes de minerales pesados		1	2						
	b. Plantas que desfavorecen la recarga del acuífero		1	2						

Fuente: (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento)

B. LINEA DE CONDUCCIÓN										
404	a. Coordenadas UTM (<u>Al Inicio</u>)				Este		Norte		Altura	
	b. Coordenadas UTM (<u>Cámara de reunión</u>)				Este		Norte		Altura	
	c. Coordenadas UTM (<u>Cámara rompe presión CRP-6</u>) En caso de existir más de (01) CRP-6 deberá anotar sus coordenadas y altura por cada una de ellas (A3)				Este		Norte		Altura	
	d. Coordenadas UTM (<u>Al final</u>)				Este		Norte		Altura	
405	CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO		A. Tiene?		B. Unidad Medida	C. Cantidad	D. Acción		DESCRIPCIÓN	
			SI	NO			R	M		
	a. Tuberías		1	2			1	2		
	a.1 Tubería de PVC		1	2			1	2		
	a.2 Tubería de F°G°		1	2			1	2		
	a.3 Tubería de HdPE		1	2			1	2		
	b. Cruces aéreos protegidos		1	2			1	2		
	c. Válvulas de aire		1	2			1	2		
	d. Válvulas de purga		1	2			1	2		
	e. Estructuras de la caja de reunión		1	2			1	2		
	f. Tapa sanitaria de la caja de reunión		1	2			1	2		
	g. Cámaras rompe presión		1	2			1	2		
	h. CRP-T6 con tapa sanitaria con seguro		1	2			1	2		
	h. CRP-T6 con tapa sanitaria con seguro		1	2			1	2		
	h1. Tapa sanitaria		1	2			1	2		
	h2. Tubo de rebose		1	2			1	2		
h3. Tubo de desague y limpieza		1	2			1	2			
h4. Dado de protección		1	2			1	2			

Fuente: (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento)

C. RESERVORIO (En caso de que hubiera más de un reservorio deberá llenar el Anexo 2).											
406	VOLUMEN ÚTIL DE RESERVORIO 1	m3		407 Coordenadas UTM			Este		Norte		Altura
DIAMETRO DE TUBERIAS Y VALVULAS R1											
	TUBERÍAS	TIPO DE MATERIAL	LONGITUD (metros)	DIAMETRO	Malo	Regular	Bueno	DESCRIPCIÓN			
408	Entrada				1	2	3				
409	Salida				1	2	3				
410	Desague				1	2	3				
411	Rebose				1	2	3				
412	ESTADO DE FUNCIONAMIENTO			A. Tiene?		B. Unidad Medida	C. Cantidad	D. Acción		DESCRIPCIÓN	
				SI	NO			R	M		
	a. Cerco de protección			1	2			1	2		
	b. Tapa sanitaria de la caja de válvulas			1	2			1	2		
	c. Tapa sanitaria del tanque de almacenamiento			1	2			1	2		
	d. Estructura del reservorio			1	2			1	2		
	e. Interior de la estructura			1	2			1	2		
	f. Escalera dentro del reservorio			1	2			1	2		
	g. Tubería de limpia y rebose			1	2			1	2		
	h. Nivel estático			1	2			1	2		
	i. Dado de protección en la salida de limpia y rebose			1	2			1	2		
	j. Grifo de enjuague			1	2			1	2		
	k. Tubería de ventilación			1	2			1	2		
	l. Accesorios dentro del reservorio			1	2			1	2		
m. Sistema de cloración			1	2			1	2			
413	ALREDEDOR DEL RESERVORIO EXISTEN:			SI	NO	DESCRIPCIÓN					
	a. Residuos sólidos (basura)			1	2						
	b. Excrementos y charcos de agua			1	2						

Fuente: (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento)

D. LINEA DE ADUCCION Y RED DE DISTRIBUCION										
414	a. Coordenadas UTM (<u>Al Inicio</u>)				Este		Norte		Altura	
	b. Coordenadas UTM (<u>Cámara rompe presión Tipo 7</u>) En caso de existir más de (01) CRP 7 deberá anotar sus coordenadas y altura por cada una de ellas				Este		Norte		Altura	
	c. Coordenadas UTM (<u>Al final</u>)				Este		Norte		Altura	
415	COMPONENTES Y ESTADO DE FUNCIONAMIENTO			A. Tiene ?		B. Unidad Medida	C. Cantidad	D. Acción		DESCRIPCIÓN
				SI	NO			R	M	
	A. Tuberías Línea de Aducción y Red de Distribución									
	a. Tuberías									
	a.1 tubería de PVC									
	a.2 Tubería de F°G°									
	a.3 Tubería HdPE									
	b. Cruces aéreos protegidos									
	c. Válvulas de aire									
	d. Caja de válvula de aire									
	e. Válvulas de purga									
	f. Caja de válvula de purga									
	B. Cámara rompe presión tipo 7									
	a. Tapa sanitaria									
	b. Válvula flotadora									
	c. Válvula de control									
	d. Tubo de rebose									
e. Tubo de desagüe y limpieza										
f. Dado de protección para tubo de limpieza										
g. Cámara húmeda										
h. Cerco perimétrico										
416	EVALUACION DEL SISTEMA DE AGUA				DESCRIPCIÓN (diámetro, longitud, cantidad, material y estado situacional)					
	a. Tiene fugas de agua en las tuberías									
	b. Existe tubería expuesta									
	c. Existen zonas de deslizamiento									
	d. Otros.....									

Fuente: (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento)

Anexo 07: Fichas técnicas (Dirección General de Salud Ambiental)

Ficha 07: Evaluación de la condición sanitaria del caserío de Huashibamba, con DIGESA

COBERTURA			
Número de viviendas que se abastecen del			
Conexión domiciliaria		Pileta Pública	
Número de viviendas que no se abastecen del sistema de agua:			
Señalar la fuente			
CONTINUIDAD			
Nº horas promedio del servicio por día			
Días de servicio por semana			
CALIDAD			
Realiza y registra control del cloro residual del agua			
SI		NO	
Realiza el análisis microbiológica del agua			
SI		NO	
Realiza análisis químico del agua			
SI		NO	
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO			
¿Cuenta con plan de operación y mantenimiento?			
		NO	
¿Cuenta con registros de operación y mantenimiento?			
SI		NO	
Cuenta el servicio con operador /gasfitero			
SI		NO	
En caso afirmativo, tiempo que indica a operar el servicio			
Permanente	A demanda	Tiempo parcial	
Cuenta con las herramientas necesarias			
SI		NO	
Cuenta con equipos,materiales,respuestos e insumos para el óptimo funcionamiento del sistema			
SI		NO	
Cuenta con equipo de protección personal			
SI		NO	

Fuente: (Dirección General de Salud Ambiental)

Ficha 08: Evaluación de los componentes del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Huashibamba con DIGESA.

CAPTACIÓN			
Coordenadas	Este		Altura
	Norte		
LÍNEA DE CONDUCCIÓN			
¿Presencia de fugas de agua?			
SI		NO	
¿Las cruces aéreos están protegidos toda su extensión?			
SI		NO	
¿Existen y están operativas las válvulas de aire?			
SI		NO	
¿Existen y están operativas las válvulas de purgaa?			
SI		NO	
CÁMARAS ROME PRESIÓN EN LÍNEA DE CONDUCCIÓN (CRP-6)			
Coordenadas	Este		Altura (m.s.n.m)
	Norte		
¿Existe cerco perimetrico?			
SI		NO	
¿Cuenta con tapa sanitaria en buen estado y con seguridad?			
SI		NO	
¿Cuenta con tapa sanitaria en buen estado y con seguridad?			
SI		NO	
¿La estructura está en buen estado, libre de rajaduras y fugas?			
SI		NO	
¿Presencia de excremento y chracos de agua en un radio de 25m?			
SI		NO	
¿Presencia de actividad agrícola e minería en las inmediaciones?			
SI		NO	
¿Presencia de residuos sólidos (basura) en las inmediaciones?			
SI		NO	

Fuente: (Dirección General de Salud Ambiental)

RESERVORIO			
Coordenadas	Este		
	Norte		
Altura (m.s.n.m)			
¿Existe cerco perimetrico?			
SI		NO	
¿Cuenta con tapa sanitaria?			
SI		NO	
¿La estructura está en buen estado, libre de rajaduras y fugas?			
SI		NO	
¿El interior de la estructura esta limpio y libre de material extraño?			
SI		NO	
¿Presencia de excremento y charcos de agua en un radio de 25m?			
SI		NO	
¿Presencia de actividad agricola e mineria en las inmediaciones?			
SI		NO	
¿Presencia de residuos sólidos (basura) en las inmediaciones?			
SI		NO	
¿Tiene tuberia de limpia y rebose?			
SI		NO	
¿A la salida de las tuberías de limpia y rebose?			
SI		NO	
¿Existe casetas de válvulas?			
SI		NO	
¿Las válvulas están operativas?			
SI		NO	
¿Cuenta con la tuberia de ventilación?			
SI		NO	
¿Cuenta con punto de muestreo?			
SI		NO	
LINEA DE ADUCCIÓN Y RED DE DISTRIBUCIÓN			
¿Presencia de fugas de agua?			
SI		NO	
¿Linea y red se encuentra enterrada en toda su extensión?			
SI		NO	
¿Cuenta con tapa sanitaria en buen estado y con seguridad?			
SI		NO	
¿Las cajas de válvulas se encuentran secas?			
SI		NO	
¿Cuenta con válvulas de purga?			
SI		NO	
¿Cuenta con un plan de purgado de redes?			
SI		NO	

Fuente: (Dirección General de Salud Ambiental)

Anexo 08: Fichas técnicas (Sistema de Información Regional en Agua y Saneamiento)

Ficha 09: Evaluación de los componentes del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Huashibamba.

TITULO:		EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERÍO DE HUASHIBAMBA, DISTRITO DE TAURILJA, PROVINCIA DE PATAZ, REGIÓN LA LIBERTAD Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARA DE LA POBLACIÓN - 2020																																												
Tesista:		BACH. DEIVIS JHONATAN SALCEDO QUEZADA																																												
Asesor:		MGTR.GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS																																												
VII. ESTADO DE LA INFRAESTRUCTURA																																														
7.1. CAPTACIÓN																																														
7.1.1. ¿Cuántas captaciones tiene Indicar el número <input type="text" value="1"/> (Indicar el número)																																														
7.1.2. Describa el cerco perimétrico y el material de construcción de las captaciones. Marque con una X																																														
Captación	Estado del Cerco Perimétrico			Material de construcción de la captación				Datos Geo-referenciales																																						
	Si Tiene		No tiene	Concreto	Artesanal	Altitud	X	Y																																						
	En buen estado	En mal estado																																												
Captación 1: (Quinapuquio)	X			X		3197.760	232186.792	9082405.362																																						
Identificación de Peligros																																														
Captación	No Presenta	Huayco	Crecidas o Avenidas	Hundimiento de Terreno	Deslizamientos	Desprendimiento de Rocas y Árboles	Contaminación de Fuente de Agua																																							
Captación 1:(Quinapuquio)	X																																													
7.1.3. Determine el tipo de captación y describa el estado de la infraestructura? Marcar con una X Las condiciones se expresan en el cuadro de la siguiente manera: B= Bueno R= Regular M= Malo																																														
ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA																																														
Descripción: A= Ladera B= De fondo	Válvula (A)		Tapa Sanitaria 1 (Filtro)			Tapa Sanitaria 2 (Cámara colectora)			Tapa Sanitaria 2 (Caja de Válvulas)			Estructura C	Canastilla (f)		Tubería de Limpia y Rebose (g)		Dado de Protección (h)																													
	No Tiene	Si Tiene	Si Tiene		Seguro	Si Tiene		Seguro	Si Tiene		Seguro		No Tiene	Si Tiene	No Tiene	Si Tiene	No Tiene																													
			Concreto	Metal		Concreto	Metal		Concreto	Metal																																				
	B	M	B	R	M	B	R	M	B	R	M	B	R	M	B	R	M																													
Captación 1: Quinapuquio	X		X			X			X	X		X	X			X		X																												
Asignación de puntajes según (DIRECCIÓN REGIONAL DE VIVIENDA CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO, SIRAS Y CARE)																																														
<table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: top;"> V5 = Quinta variable (Estado de la infraestructura) Pregunta 7.1.2 En buen estado = 4 puntos En mal estado = 2 puntos No tiene = 1 punto Pregunta 7.1.3 Bueno = 4 puntos Regular = 3 puntos Malo = 2 puntos No tiene = 1 Punto Formula P7.1.2 = (Cerco capt.1 + Cerco capt.2 ...)/ Numero de cerco capt. A= Solo puntuación de válvulas B => Tapas = (Tapa 1 + Tapa 2 + Tapa 3)/3 Tapa 1 = (Puntaje de la tapa + puntaje del seguro)/2 Tapa 2 = (Puntaje de la tapa + puntaje del seguro)/2 Tapa 3 = (Puntaje de la tapa + puntaje del seguro)/2 C = Solo Puntuación de estructura D=> Accesorios = (f + g + h)/3 f = Canastilla g = Tubería de limpia y rebose h = Dado de protección P7.1.3 = (A + B + C + D)/4 Captación = (P7.1.2 + P7.1.3)/2 </td> <td style="vertical-align: top;"> Datos: Captación: Quinapuquio Válvula <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>1</td><td>Punto</td></tr></table> Tapa 1 = Tapa <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>1</td><td>Punto</td></tr></table> seguro <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>1</td><td>Punto</td></tr></table> Tapa 2 = Tapa <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>1</td><td>Punto</td></tr></table> seguro <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>1</td><td>Punto</td></tr></table> Tapa 3 = Tapa <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>2</td><td>Punto</td></tr></table> seguro <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>1</td><td>Punto</td></tr></table> Tubería de limpia y rebose <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>1</td><td>Punto</td></tr></table> Estado del Cerco Perimétrico <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>4</td><td>Punto</td></tr></table> Estructura <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>2</td><td>Punto</td></tr></table> Canastilla <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>1</td><td>Punto</td></tr></table> Dado de Protección <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>1</td><td>Punto</td></tr></table> </td> <td style="vertical-align: top;"> P7.1.2 = <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>4.00</td></tr></table> A = <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>1.00</td></tr></table> B = <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>1.33</td></tr></table> C = <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>2.00</td></tr></table> D = <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>2.00</td></tr></table> P7.1.3 = <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>1.58</td></tr></table> </td> </tr> </table>														V5 = Quinta variable (Estado de la infraestructura) Pregunta 7.1.2 En buen estado = 4 puntos En mal estado = 2 puntos No tiene = 1 punto Pregunta 7.1.3 Bueno = 4 puntos Regular = 3 puntos Malo = 2 puntos No tiene = 1 Punto Formula P7.1.2 = (Cerco capt.1 + Cerco capt.2 ...)/ Numero de cerco capt. A= Solo puntuación de válvulas B => Tapas = (Tapa 1 + Tapa 2 + Tapa 3)/3 Tapa 1 = (Puntaje de la tapa + puntaje del seguro)/2 Tapa 2 = (Puntaje de la tapa + puntaje del seguro)/2 Tapa 3 = (Puntaje de la tapa + puntaje del seguro)/2 C = Solo Puntuación de estructura D=> Accesorios = (f + g + h)/3 f = Canastilla g = Tubería de limpia y rebose h = Dado de protección P7.1.3 = (A + B + C + D)/4 Captación = (P7.1.2 + P7.1.3)/2	Datos: Captación: Quinapuquio Válvula <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>1</td><td>Punto</td></tr></table> Tapa 1 = Tapa <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>1</td><td>Punto</td></tr></table> seguro <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>1</td><td>Punto</td></tr></table> Tapa 2 = Tapa <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>1</td><td>Punto</td></tr></table> seguro <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>1</td><td>Punto</td></tr></table> Tapa 3 = Tapa <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>2</td><td>Punto</td></tr></table> seguro <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>1</td><td>Punto</td></tr></table> Tubería de limpia y rebose <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>1</td><td>Punto</td></tr></table> Estado del Cerco Perimétrico <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>4</td><td>Punto</td></tr></table> Estructura <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>2</td><td>Punto</td></tr></table> Canastilla <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>1</td><td>Punto</td></tr></table> Dado de Protección <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>1</td><td>Punto</td></tr></table>	1	Punto	1	Punto	1	Punto	1	Punto	1	Punto	2	Punto	1	Punto	1	Punto	4	Punto	2	Punto	1	Punto	1	Punto	P7.1.2 = <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>4.00</td></tr></table> A = <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>1.00</td></tr></table> B = <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>1.33</td></tr></table> C = <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>2.00</td></tr></table> D = <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>2.00</td></tr></table> P7.1.3 = <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>1.58</td></tr></table>	4.00	1.00	1.33	2.00	2.00	1.58
V5 = Quinta variable (Estado de la infraestructura) Pregunta 7.1.2 En buen estado = 4 puntos En mal estado = 2 puntos No tiene = 1 punto Pregunta 7.1.3 Bueno = 4 puntos Regular = 3 puntos Malo = 2 puntos No tiene = 1 Punto Formula P7.1.2 = (Cerco capt.1 + Cerco capt.2 ...)/ Numero de cerco capt. A= Solo puntuación de válvulas B => Tapas = (Tapa 1 + Tapa 2 + Tapa 3)/3 Tapa 1 = (Puntaje de la tapa + puntaje del seguro)/2 Tapa 2 = (Puntaje de la tapa + puntaje del seguro)/2 Tapa 3 = (Puntaje de la tapa + puntaje del seguro)/2 C = Solo Puntuación de estructura D=> Accesorios = (f + g + h)/3 f = Canastilla g = Tubería de limpia y rebose h = Dado de protección P7.1.3 = (A + B + C + D)/4 Captación = (P7.1.2 + P7.1.3)/2	Datos: Captación: Quinapuquio Válvula <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>1</td><td>Punto</td></tr></table> Tapa 1 = Tapa <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>1</td><td>Punto</td></tr></table> seguro <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>1</td><td>Punto</td></tr></table> Tapa 2 = Tapa <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>1</td><td>Punto</td></tr></table> seguro <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>1</td><td>Punto</td></tr></table> Tapa 3 = Tapa <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>2</td><td>Punto</td></tr></table> seguro <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>1</td><td>Punto</td></tr></table> Tubería de limpia y rebose <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>1</td><td>Punto</td></tr></table> Estado del Cerco Perimétrico <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>4</td><td>Punto</td></tr></table> Estructura <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>2</td><td>Punto</td></tr></table> Canastilla <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>1</td><td>Punto</td></tr></table> Dado de Protección <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>1</td><td>Punto</td></tr></table>	1	Punto	1	Punto	1	Punto	1	Punto	1	Punto	2	Punto	1	Punto	1	Punto	4	Punto	2	Punto	1	Punto	1	Punto	P7.1.2 = <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>4.00</td></tr></table> A = <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>1.00</td></tr></table> B = <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>1.33</td></tr></table> C = <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>2.00</td></tr></table> D = <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>2.00</td></tr></table> P7.1.3 = <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>1.58</td></tr></table>	4.00	1.00	1.33	2.00	2.00	1.58														
1	Punto																																													
1	Punto																																													
1	Punto																																													
1	Punto																																													
1	Punto																																													
2	Punto																																													
1	Punto																																													
1	Punto																																													
4	Punto																																													
2	Punto																																													
1	Punto																																													
1	Punto																																													
4.00																																														
1.00																																														
1.33																																														
2.00																																														
2.00																																														
1.58																																														
Captación=		<table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>2.79</td></tr></table>	2.79	Puntos Ecuacion N° 01																																										
2.79																																														

Fuente: Dirección Regional de Vivienda Construcción y Saneamiento, SIRAS y CARE

TITULO:	EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERÍO DE HUASHIBAMBA, DISTRITO DE TAURIJA, PROVINCIA DE PATAZ, REGIÓN LA LIBERTAD Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARA DE LA POBLACIÓN-2020						
Tesista:	BACH. DEIVIS JHONATAN SALCEDO QUEZADA						
Asesor:	MGTR.GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS						
VII. ESTADO DE LA INFRAESTRUCTURA							
7.2. LINEA DE CONDUCCIÓN							
7.2.1. ¿Tiene tubería de conducción? Marque con una X							
SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>							
Identificación de Peligros							
Linea de Conducción	No Presenta	Huayco	Crecidas o Avenidas	Hundimiento de Terreno	Deslizamientos	Desprendimiento de Rocas y Árboles	Contaminación de Fuente de Agua
Linea de Conducción	X						
Otros							
7.2.2. ¿Cómo está la tubería? Marque con una X							
Enterrada totalmente	<input type="checkbox"/>	Malograda	<input type="checkbox"/>	Enterrada en forma parcial	<input checked="" type="checkbox"/>	Colapsada	<input type="checkbox"/>
7.2.3. ¿Tiene cruces / pases aéreos?							
SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input checked="" type="checkbox"/>	(Pasará a la pág. 7.3.1)			
7.2.4. ¿En qué estado se encuentra el cruce /pase aéreo? Marque con una X							
Bueno	<input type="checkbox"/>	Regular	<input type="checkbox"/>	Malo	<input type="checkbox"/>	Colapsada	<input type="checkbox"/>
Asignación de puntajes según (DIRECCIÓN REGIONAL DE VIVIENDA CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO, SIRAS Y CARE)							
V5 = Quinta variable (Estado de la infraestructura)							
Enterrada totalmente = 4 puntos							
Enterrada en forma parcial = 3 puntos				Linea de conducción 3 Puntos..... (Ecuación 2)			
Malograda = 2 puntos							
Colapsada= 1 punto							

Fuente: Dirección Regional de Vivienda Construcción y Saneamiento, SIRAS y CARE

TITULO:		EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERÍO DE HUASHIBAMBA, DISTRITO DE TAURILJA, PROVINCIA DE PATAZ, REGIÓN LA LIBERTAD Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN-2020														
Tesista:		BACH. DEIVIS JHONATAN SALCEDO QUEZADA														
Asesor:		MGTR.GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS														
VII. ESTADO DE LA INFRAESTRUCTURA																
7.3. CAMARAS ROMPE PRESION TIPO 6																
7.3.1. ¿Tiene camaras rompe presión CRP-6 ? Marque con una X																
SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>																
7.3.2. ¿Cuántas cámaras rompe presión tiene el sistema ? <input type="text" value="6"/> (Indicar el numero)																
7.3.3. Describa el cerco perimétrico y el material de construcción de las cámaras rompe presión (CRP-6). Marque con una X																
CRP-6	Estado del Cerco Perimétrico			Material de construcción de la captación		Datos Geo-referenciales										
	En buen estado	Si Tiene En mal estado	No tiene	Concreto	Artesanal	Altitud(msnm)	X(m)	Y(m)								
CRP-6-N° 01			X	X		3122.000	231776.00	9082034.00								
CRP-6-N° 02			X	X		3072.000	231715.00	9081963.00								
CRP-6-N° 03			X	X		2995.000	231729.00	9081843.00								
CRP-6-N° 04			X	X		2949.000	231702.00	9081699.00								
CRP-6-N° 05			X	X		2908.000	231623.00	9081550.00								
CRP-6-N° 06			X	X		2887.000	231545.00	9081401.00								
CRP-6	Identificación de Peligros															
	No Presenta	Huayco	Crecidas o Avenidas	Hundimiento de Terreno	Deslizamientos	Desprendimiento de Rocas y Árboles	Contaminación de Fuente de Agua									
CRP-6-N° 01	X															
CRP-6-N° 02	X															
CRP-6-N° 03	X															
CRP-6-N° 04	X															
CRP-6-N° 05	X															
CRP-6-N° 06	X															
7.3.4. Describir el estado de la infraestructura. Marque con una X																
Las condiciones se expresan en el cuadro de la siguiente manera:																
B= Bueno																
R= Regular																
M= Malo																
DESCRIPCIÓN	ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA															
	Tapa Sanitaria (A)						Estructura B	Canastilla (e)			Tubería de Limpia y Rebose (f)		Dado de Protección (g)			
	No Tien e	Si Tiene			Seguro			No Tien e	Si Tiene		No Tien e	Si Tiene	No Tien e	Si Tiene		
	B	R	M	B	R	M	Madera	No Tien e	Si Tiene	B	R	M	B	R	M	
CRP-6-N° 01			X					X	Si Tiene		X			X		X
CRP-6-N° 02			X					X	Si Tiene		X			X		X
CRP-6-N° 03			X					X	Si Tiene		X			X		X
CRP-6-N° 04			X					X	Si Tiene		X			X		X
CRP-6-N° 05			X					X	Si Tiene		X			X		X
CRP-6-N° 06			X					X	Si Tiene		X			X		X
7.3.5. ¿Tiene el sistema tubo rompe carga en la línea de conducción? Marque con una X																
SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> (Pasara a la pregunta 7.4.1)																
7.3.6. ¿En qué estado se encuentran los tubos rompe carga? Marque con una X																
DESCRIPCION	Tubos rompe carga															
	N° 01	N° 02	N° 03	N° 04	N° 05	N° 06	N° 07									
Bueno																
Malo																
Asignación de puntajes según DIRECCIÓN REGIONAL DE VIVIENDA CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO, SIRAS Y CARE																
V5 = Quinta variable (Estado de la infraestructura)	Formula		CRP-6: Canastilla <input type="text" value="1"/> P7.2.3 = <input type="text" value="1.00"/> Tubería de limpia y rebose <input type="text" value="2"/> Tapa = <input type="text" value="2"/> <input type="text" value="2"/> A = <input type="text" value="1.50"/> Seguro <input type="text" value="1"/> Estructura <input type="text" value="3"/> B = <input type="text" value="3.00"/> Cerco perimetrico <input type="text" value="1"/> Dado de protección <input type="text" value="2"/> C = <input type="text" value="1.67"/> CRP-6= 1.53 Puntos..... (Ecuacion 3) P.7.2.4 <input type="text" value="2.06"/>													
Pregunta 7.3.3	P.7.3.3 = (Cerco CRP-6 1 + Cerco CRP-6 2 ...)/ Numero de cerco CRP-6.															
En buen estado = 4 puntos	A=(Puntaje de la tapa + Puntaje del seguro)/2															
En mal estado = 2 puntos	B = Solamente la puntuación de la estructura															
No tiene = 1 punto	C = (e + f + g)/3															
Pregunta 7.3.4	e = Canastilla															
	f = Tubería de limpia y rebose															
Bueno = 4 puntos	g = Dado de protección															
Regular 3 puntos	P 7.3.4 = (A+B+C)/3															
Malo = 2 puntos	CRP-6 = (P7.3.3+P 7.3.4)/2															
No tiene = 1 Punto																

Fuente: Dirección Regional de Vivienda Construcción y Saneamiento, SIRAS y CARE

TITULO:	EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERÍO DE HUASHIBAMBA, DISTRITO DE TAURIJA, PROVINCIA DE PATAZ, REGIÓN LA LIBERTAD Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARA DE LA POBLACIÓN-2020							
Tesista:	BACH. DEIVIS JHONATAN SALCEDO QUEZADA							
Asesor:	MGTR.GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS							
VII. ESTADO DE LA INFRAESTRUCTURA								
7.4. RESERVORIO								
7.4.1. ¿Tiene reservorio? Marque con una X SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>								
Tipo :Apoyado Forma: Rectangular								
7.4.2. Describa el cerco perimétrico y el material de construcción del reservorio. Marque con una X								
Reservorio	Estado del Cerco Perimétrico			Material de construcción de la captación		Datos Geo-referenciales		
	Si Tiene		No tiene	Concreto	Artesanal	Altitud (msnm)	X (m)	Y(m)
	En buen estado	En mal estado						
Reservorio 1	X			X		2830.646	231452.00	9081296.00
Reservorio	Identificación de Peligros							
	No Presenta	Huayco	Crecidas o Avenidas	Hundimiento de Terreno	Deslizamientos	Desprendimiento de Rocas y Árboles	Contaminación de Fuente de Agua	
Reservorio 1	X							
7.4.3. ¿Describir el estado de la estructura? Marque con una X.								
DESCRIPCIÓN		ESTADO ACTUAL						
Volumen	13 m3	No tiene	Si Tiene			Seguro		
			Bueno	Regular	Malo	Si Tiene	No Tiene	
Tapa sanitaria 1 (T.A)	De concreto. Metálica. Madera				X		X	
Tapa sanitaria 2 (C.V)	De concreto. Metálica. Madera				X		X	
Reservorio / Tanque de almacenamiento (a)				X				
Caja de válvulas (b)				X				
Canastilla (c)		X						
Tubería de limpia y rebose (d)				X				
Tubo de ventilación (e)		X						
Hipoclorador (f)		X						
Válvula flotadora (g)		X						
Válvula de entrada (h)					X			
Válvula de salida (i)					X			
Válvula de desagüe (j)					X			
Nivel estático (k)		X						
Dado de protección (l)		X						
Cloración por goteo (m)				X				
Grifo de enjuague (n)				X				
Asignación de puntajes según (DIRECCIÓN REGIONAL DE VIVIENDA CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO, SIRAS Y CARE)								
V5 = Quinta variable (Estado de la infraestructura)		Datos:						
Pregunta 7.4.2		Cerco perimétrico = <input type="text" value="4"/> Puntos		Seguro Tapa reservorio = <input type="text" value="1"/> Puntos				
En buen estado = 4 puntos		Tapa de reservorio = <input type="text" value="2"/> Puntos		Seguro Tapa C.V = <input type="text" value="1"/> Puntos				
En mal estado = 3 puntos		Tapa de a = <input type="text" value="3"/> Puntos		P7.4.2 = <input type="text" value="4"/>				
No tiene = 1 punto		b = <input type="text" value="3"/> Puntos		Tapa reservorio = <input type="text" value="1.5"/>				
Pregunta 7.4.3		c = <input type="text" value="1"/> Puntos		Tapa valvula = <input type="text" value="1.5"/>				
Bueno = 4 puntos		d = <input type="text" value="3"/> Puntos		Tapa sanitaria = <input type="text" value="1.5"/>				
Regular = 3 puntos		e = <input type="text" value="1"/> Puntos		P7.4.3 = <input type="text" value="1.90"/>				
Malo = 2 puntos		f = <input type="text" value="1"/> Puntos		Reservorio = <input type="text" value="2.95"/> Puntos(Ecuación 4)				
No tiene = 1 punto		g = <input type="text" value="1"/> Puntos						
Si tiene seguro = 4 puntos		h = <input type="text" value="2"/> Puntos						
No tiene seguro = 1 punto		i = <input type="text" value="2"/> Puntos						
Formula		j = <input type="text" value="2"/> Puntos						
P7.4.2 = Solo puntaje del cerco perimétrico		k = <input type="text" value="1"/> Puntos						
Tapa de reservorio= (Puntaje de la tapa+Puntaje del seguro)/2		l = <input type="text" value="1"/> Puntos						
Tapa de valvulas = (Puntaje de la tapa + Puntaje del seguro) / 2		m = <input type="text" value="3"/> Puntos						
Tapa sanitaria = (Tapa reservorio + Tapa de valvulas) / 2		n = <input type="text" value="3"/> Puntos						
P7.4.3 = (Tapa sanitaria + a + b + c + d + e + f + g + h + i + j + k + l + m + n) / 15								
Reservorio = (P7.4.2 + P7.4.3) / 2								

Fuente: Dirección Regional de Vivienda Construcción y Saneamiento, SIRAS y CARE

TITULO:	EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERÍO DE HUASHIBAMBA, DISTRITO DE TAURILJA, PROVINCIA DE PATAZ, REGIÓN LA LIBERTAD Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARA DE LA POBLACIÓN-2020								
Tesista:	BACH. DEIVIS JHONATAN SALCEDO QUEZADA								
Asesor:	MGTR.GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS								
VII. ESTADO DE LA INFRAESTRUCTURA									
7.5. LINEA DE ADUCCION Y RED DE DISTRIBUCIÓN									
7.5.1. ¿Cómo está la tubería? Marque con una X									
Cubierta Totalmente	<input checked="" type="checkbox"/>	Malograda	<input type="checkbox"/>	Cubierta en forma parcial	<input type="checkbox"/>	Colapsada	<input type="checkbox"/>	No Tiene	<input type="checkbox"/>
Línea de Aducción y red de distribución	Identificación de Peligros								
	No Presenta	Huayco	Crecidas o Avenidas	Hundimiento de Terreno	Deslizamientos	Desprendimiento de Rocas y Árboles	Contaminación de Fuente de Agua		
Línea de Aducción	X								
Red de distribución	X								
7.5.2. ¿Tiene cruces / pases aéreos? Marque con una X									
SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input checked="" type="checkbox"/>	(Pasar a la pgta. 7.5.4)					
7.5.3. ¿En qué estado se encuentra el cruce / pases aéreos? Marque con una X									
Bueno	<input type="checkbox"/>	Regular	<input type="checkbox"/>	Malo	<input type="checkbox"/>	Colapsada	<input type="checkbox"/>		
Asignación de puntajes según (DIRECCIÓN REGIONAL DE VIVIENDA CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO, SIRAS Y CARE)									
V5 = Quinta variable (Estado de la infraestructura)				Datos:					
Pregunta 7.5.1	Formula			Línea de aducción=	4	Puntos... (Ecuación 5)			
Cubierta totalmente = 4 puntos	Línea de aducción = Puntaje tubería			Red de distribución =	3	Puntos... (Ecuación 6)			
Cubierta en forma parcial = 3 puntos									
Malograda = 2 puntos	Red de distribución = Puntaje tubería								
Colapsada = 1 punto									

Fuente: Dirección Regional de Vivienda Construcción y Saneamiento, SIRAS y CARE

TITULO:	EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERÍO DE HUASHIBAMBA, DISTRITO DE TAURILJA, PROVINCIA DE PATAZ, REGIÓN LA LIBERTAD Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARA DE LA POBLACIÓN-2020						
Tesista:	BACH. DEIVIS JHONATAN SALCEDO QUEZADA						
Asesor:	MGTR.GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS						
ESTADO DE LA INFRAESTRUCTURA							
$V5 = \text{Puntaje} = \frac{cap.+Buz.+CRP6+L.cond.+P.trat.+Res.+L.Aducc.+Vál.+CRP7+P.Pub.P.Dom.}{11} = V5 = 1.57 \text{ Puntos}$							

TITULO:	EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERÍO DE HUASHIBAMBA, DISTRITO DE TAURILJA, PROVINCIA DE PATAZ, REGIÓN LA LIBERTAD Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARA DE LA POBLACIÓN-2020						
Tesista:	BACH. DEIVIS JHONATAN SALCEDO QUEZADA						
Asesor:	MGTR.GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS						
RESUMEN							
1- Cobertura	V1= 4	$\text{Puntaje E. SISTEMA} = \frac{V1+V2+V3+V4+V5}{5}$					
2- Cantidad	V2= 4						
3- Continuidad	V3= 4						
4- Calidad	V4= 3.6						
5- Estado de la Infraestructura	V5= 1.57						
Puntaje de evaluación del sistema						3.43	

Fuente: Dirección Regional de Vivienda Construcción y Saneamiento, SIRAS y CARE

TITULO:	EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERÍO DE HUASHIBAMBA, DISTRITO DE TAURIJA, PROVINCIA DE PATAZ, REGIÓN LA LIBERTAD Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARA DE LA POBLACIÓN-2020	
Tesista:	BACH. DEIVIS JHONATAN SALCEDO QUEZADA	
Asesor:	MGTR.GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS	
ESTADO DE LA INFRAESTRUCTURA		
$V5 = \text{Puntaje} = \frac{\text{cap.} + \text{Buz.} + \text{CRP6} + \text{L.cond.} + \text{P.trat.} + \text{Res.} + \text{L.Aducc.} + \text{Vál.} + \text{CRP7} + \text{P.Pub.P.Dom.}}{11} = V5 = 1.57 \text{ Puntos}$		
TITULO:	EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERÍO DE HUASHIBAMBA, DISTRITO DE TAURIJA, PROVINCIA DE PATAZ, REGIÓN LA LIBERTAD Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARA DE LA POBLACIÓN-2020	
Tesista:	BACH. DEIVIS JHONATAN SALCEDO QUEZADA	
Asesor:	MGTR.GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS	
RESUMEN		
1- Coberura	V1= 4	$\text{Puntaje E. SISTEMA} = \frac{V1+V2+V3+V4+V5}{5}$
2- Cantidad	V2= 4	
3- Continuidad	V3= 4	
4- Calidad	V4= 3.6	Puntaje de evaluación del sistema
5- Estado de la Infraestructura	V5= 1.57	3.43

Anexo 09: Memoria de cálculo

DATOS GENERALES DEL PROYECTO			
Tesista:	Salcedo Quezada, Deivis Jhonatan		Asesor: Mgtr: León de los Rios, Gonzalo Miguel
Universidad:	Uladech		Facultad: Ingeniería
01. PROYECTO:	Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Huashibamba, distrito de Taurija, provincia de Pataz, región La Libertad y su incidencia en la condición sanitaria de la población-2020		
02. UBICACIÓN:	2860 m.s.n.m		
03. UBICACIÓN POLÍTICA	Región	La Libertad	
	Provincia:	Pataz	
	Distrito:	Taurija	
	Caserío:	Huashibamba	
			

DATOS	FÓRMULA	RESULTADO
Nº HABITANTES	Hallado	149
VIVIENDA	Hallado	34
DENSIDAD	$\frac{Hab}{Viv}$	4.00


POBLACIÓN FUTURA			
DATOS CENSALES			
AÑO	MUJER	HOMBRE	TOTAL
2007	51	44	95 hab.
2010	58	47	105 hab.
2013	64	52	116 hab.
2015	72	57	129 hab.
2017	76	62	138 hab.
2020	80	69	149 hab.

MÉTODO CRECIMIENTO ARITMÉTICO				
AÑO	POBLACIÓN	FÓRMULA	COEF. DE CRECIMIENTO r	TIEMPO
2007	95	$r = \frac{Pf - Pi}{t}$	0.037	3 años
2010	105		0.035	3 años
2013	116		0.056	2 años
2015	129		0.035	2 años
2017	138		0.027	3 años
2020	149	PROMEDIO	0.0378	3.78%

MÉTODO CRECIMIENTO ARITMÉTICO			
AÑO	POBLACIÓN FUTURA	FÓRMULA	TIEMPO
2021	155	$Pt = Po(1 + r.t)$	1 año
2025	178		5 años
2030	206		10 años
2040	262	FUTURA	20 años

Tabla 14: Cálculo de la población futura

RESUMEN DE CÁLCULO DE LA POBLACIÓN DE DISEÑO	
DATOS	RESULTADO
Nº HABITANTES	149
VIVIENDA	34
TASA DE CRECIMIENTO	3.78%
POBLACIÓN FUTURA	262

CANT.	DESCRIPCIÓN 	Nº ALUM.	HORAS DE CONSUMO	DOTACION (l/pers.d)	Q. consumo (l/s)
1	I.E NIVEL INICIAL	6	6	20	0.00035
	I.E PRIMARIA	37	6	20	0.00214
		CONSUMO TOTAL (Qnd):			0.00249

DESCRIPCIÓN	DOTACIÓN
Educación primaria sin (residencia)	20 lit/alumno x dia
Educación secundaria y superior (sin residencia)	25 lit/alumno x dia
Educación (Con residencia)	50 lit/alumno x dia

RESUMEN DE CONSUMO DOMÉSTICO		
DESCRIPCIÓN	DATO	CANTIDAD
Densidad poblacional	Dens.	4 hab/viv.
Número de viviendas	Nº viv.	34
Pobación al año "0"	Po.	149 Hab.
Pobación al año "20"	Pf.	262 Hab.
Dotación	Dot.	80 lt/hab x día
Q consumo doméstico (Po)	Qd	014 lt/seg.
Q consumo doméstico (Pf)	Qd	0.24 lt/seg.

1 .- DATOS DEL DISEÑO				
DESCRIPCION	DATO	CANT	UND	FUENTE
Tasa de crecimiento	r:	3.78	%	
Densidad poblacional	D:	4	hab/viv	
Nº de viviendas	viv :	34	viv	CATASTRO

2 .- PARAMETROS DE DISEÑO				
DESCRIPCION	DATO	CANT	UND	FUENTE
Dotacion	Dot:	80.00	l/hab.d	RM. 192 2018 VIVIENDA
Coficiente de Qmd	K1:	1.30	*	RM. 192 2018 VIVIENDA
Coficiente de Qmh	K2:	2.00	*	RM. 192 2018 VIVIENDA
Coficiente de Qmin	K3:	0.50	*	RM. 192 2018 VIVIENDA

3 .- CRITERIO TÉCNICO				
DESCRIPCION	DATO	CANT	UND	FUENTE
Crecimiento Estatal	Ce:	1.00	%	Criterio tecnico - Propio
Crecimiento Social	Cs:	0.50	%	Criterio tecnico - Propio
Crecimiento Comercial	Cc:	1.50	%	Criterio tecnico - Propio
% Perdida al año "0"	Per. "0"	30	%	Criterio tecnico - Propio
% Perdida al año "20"	Per. "20"	15	%	Criterio tecnico - Propio

Tabla 15: Cálculos de los caudales de diseño

AÑO		POBLACIÓN "MÉTODO ARITMÉTICO"	CONX. DOMÉSTICA	CONEX. ESTATAL		CONEX. SOCIAL		CONEX. COMERCIAL		DOMÉSTICO	NO DOMÉSTICO				Qp. (l/s)	Qmd. (l/s)		Qmh. (l/s)	
				re(%)	1.00%	rs (%)	0.50%	rc (%)	1.50%	Cons. dom. (l/s)	Cons. est. (l/s)	Cons. soc. (l/s)	Cons. com. (l/s)	Cons. total (l/s)		% PERDID A	Kc: 1.3		Kc: 2.0
202	0	149	34	2	0	0	0	0	0.14	0.00249	0.0000	0.0000	0.14	30.00%	0.20	0.26	0.40		
2021	1	155	35	2	0	0	0	0	0.14	0.00249	0.0000	0.0000	0.15	29.25%	0.21	0.27	0.41		
2022	2	161	37	2	0	0	0	0	0.15	0.00249	0.0000	0.0000	0.15	28.50%	0.21	0.28	0.42		
2023	3	166	38	2	0	0	0	0	0.15	0.00249	0.0000	0.0000	0.16	27.75%	0.22	0.28	0.43		
2024	4	172	39	2	0	0	0	0	0.16	0.00249	0.0000	0.0000	0.16	27.00%	0.22	0.29	0.44		
2025	5	178	41	2	0	0	0	0	0.16	0.00249	0.0000	0.0000	0.17	26.25%	0.23	0.29	0.45		
2026	6	183	42	2	0	0	0	0	0.17	0.00249	0.0000	0.0000	0.17	25.50%	0.23	0.30	0.46		
2027	7	189	43	2	0	0	0	0	0.18	0.00249	0.0000	0.0000	0.18	24.75%	0.24	0.31	0.47		
2028	8	195	45	2	0	0	0	0	0.18	0.00249	0.0000	0.0000	0.18	24.00%	0.24	0.31	0.48		
2029	9	200	46	2	0	0	0	0	0.19	0.00249	0.0000	0.0000	0.19	23.25%	0.24	0.32	0.49		
2030	10	206	47	2	0	0	0	0	0.19	0.00249	0.0000	0.0000	0.19	22.50%	0.25	0.32	0.50		
2031	11	211	48	2	0	0	0	0	0.20	0.00249	0.0000	0.0000	0.20	21.75%	0.25	0.33	0.51		
2032	12	217	50	2	0	0	0	0	0.20	0.00249	0.0000	0.0000	0.20	21.00%	0.26	0.33	0.51		
2033	13	223	51	2	0	0	0	0	0.21	0.00249	0.0000	0.0000	0.21	20.25%	0.26	0.34	0.52		
2034	14	228	52	2	0	0	0	0	0.21	0.00249	0.0000	0.0000	0.21	19.50%	0.27	0.34	0.53		
2035	15	234	53	2	0	0	0	0	0.22	0.00249	0.0000	0.0000	0.22	18.75%	0.27	0.35	0.54		
2036	16	240	55	2	0	0	0	0	0.22	0.00249	0.0000	0.0000	0.22	18.00%	0.27	0.36	0.55		
2037	17	245	56	2	0	0	0	0	0.23	0.00249	0.0000	0.0000	0.23	17.25%	0.28	0.36	0.55		
2038	18	251	57	2	0	0	0	0	0.23	0.00249	0.0000	0.0000	0.23	16.50%	0.28	0.37	0.56		
2039	19	257	59	2	0	0	0	0	0.24	0.00249	0.0000	0.0000	0.24	15.75%	0.29	0.37	0.57		
2040	20	262	60	2	0	0	0	0	0.24	0.00249	0.0000	0.0000	0.25	15.00%	0.29	0.38	0.59		

RESUMEN DE CÁLCULOS DE CAUDALES DE DISEÑO		
DESCRIPCIÓN	SIMBOLOGÍA	RESULTADO
Caudal promedio	Qp.	0.29 lt/seg.
Caudal máximo diario	Qmd.	0.38 lt/seg.
Caudal máximo horario	Qmh.	0.59 lt/seg.

RESUMEN DE CÁLCULOS DE LAS FUENTES	
DESCRIPCIÓN	RESULTADO
Volúmen	4L
Tiempo promedio (época lluvias)	3.32 seg,
Tiempo promedio (época estiaje)	4.80 seg.
Caudal máximo de fuente	1.20 lt/seg.
Caudal minimo de fuente	0.83 lt/seg.

CAUDAL MÁXIMO(Época de lluvias)				
Nº VECES	VOLÚMEN m3	TIEMPO (seg)	FORMÚLA	RESULTADO
1	4	3.30	$Q = \frac{V}{T}$	1.20 l/seg
2	4	3.20		
3	4	3.40		
4	4	3.40		
5	4	3.30		
TIEMPO PROMEDIO		3.32		

CAUDAL MINIMO (Época de estiaje)				
Nº VECES	VOLÚMEN m3	TIEMPO (seg)	FORMÚLA	RESULTADO
1	4	4.80	$Q = \frac{V}{T}$	0.83 l/seg
2	4	4.90		
3	4	4.80		
4	4	4.70		
5	4	4.80		
TIEMPO PROMEDIO		4.80		

Tabla 16: Cálculo de la cámara de captación

1.-DISEÑO DE CÁMARA DE CAPTACIÓN				
DESCRIPCIÓN	SIMBOLOGÍA	FÓRMULA	CÁLCULO	RESULTADO
DOTACIÓN	Dot.	.....	.....	80.00 Lt/hab./dia
CAUDAL COSUMO DIARIO	Qp	$\frac{Cons}{1 - \% perd.}$	$\frac{0.25}{1 - 15\%}$	0.29 Lt/seg.
VARIACIONES DE CONSUMO	K1	.....	.....	1.30
	K2	.....	.....	2.00
CAUDAL MÁXIMO DIARIO	Qmd	K1*Qp	1.3 * 0.29	0.38 Lt/seg.
CAUDAL MÁXIMO HORARIO	Qmh	k2*Qp	2 * 0.29	0.59 Lt/seg.
COEF. DESCARGA PARA ORIFICIOS PERMANENTEMENTE SUMERGIDO	Cd	.....	.....	0.80
RUGOSIDAD	C	.....	.....	140.00
ESPESOR DE LOSA DE FONDO DE LA CAPTACIÓN	Ec°	.....	.....	0.20 m
ESPESOR DE AFIRMACIÓN EN FONDO DE CAPTACIÓN	cAf	.....	.....	0.10 m

2.-ESPECIFICACIONES DE DATOS DE LA CÁMARA

DATO	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN	FUENTE
DATACIÓN	Dot.	Dotación con arrastre hidráulico en la parte de la semana	Resolución ministerial N° 192-2018 Vivienda
CAUDAL PROMEDIO ANUAL	Qp	Es la cantidad de agua requerida para satisfacer las necesidades de una población en un día de consumo promedio,teniendo como datos. Pf=Población futura Dot=Dotación	Resolución ministerial N° 192-2018 Vivienda
VARIACIONES DE CONSUMO	K1	Máximo anual de la demanda diaria: 1.3	Resolución ministerial N° 192-2018 Vivienda
	K2	Máximo anual de la demanda horaria: 2	
CAUDAL MÁXIMO DIARIO	Qmd	Es un factor importante utilizado en el diseño de captaciones, líneas de conducción y reservorios de los sistemas de agua potable	Resolución ministerial N° 192-2018 Vivienda
CAUDAL MÁXIMO HORARIO	Qmh	Se utiliza para el diseño de líneas de aducción y redes de distribución de los sistemas de abastecimiento de agua potable.	Resolución ministerial N° 192-2018 Vivienda
COEF. DESCARGA PARA ORIFICIOS PERMANENTEMENTE SUMERGIDO	Cd	Coefficiente de descarga (valores entre 0.6 a 0.80)	Dato
RUGOSIDAD	C	Para tubería de 2",se aplica una rugosidad de 150 , y menor a 2" 140	Resolución ministerial N° 192-2018 Vivienda
ESPESOR DE LOSA DE FONDO DE LA CAPTACIÓN	eC°	Estructura con recubrimiento de 0.075 para cada lado más el espesor del concreto 0.05	Dato
ESPESOR DE AFIRMACIÓN EN FONDO DE CAPTACIÓN	eAf	Solado	Dato

Tabla 17: Cálculo del afloramiento

2.-CÁLCULO DE LA DISTANCIA ENTRE EL PUNTO DE AFLORAMIENTO Y LA CÁMARA HÚMEDA				
CRITERIO DE DISEÑO	SIMBOLOGÍA	FÓRMULA	CÁLCULO	RESULTADO
LA ALTURA DE AFLORAMIENTO AL ORIFICIO DEBE DE SER 0.40 A 0.50 m (ho)	H	ASUMIDÒ	.....	0.50 m
LA VELOCIDAD DE PASO POR EL ORIFICIO DEBE SER $V < 0.60$ m/s	V2	$\left(\frac{2 * g * ho}{1.56}\right)^{\frac{1}{2}}$	$\left(\frac{2 * 9.81 * 0.50}{1.56}\right)^{0.5}$	2.51 m/s
SI LA VELOCIDAD ES > 0.60 ENTONCES SE ASUME 0.50 m/s	V2	ASUMIDO	.....	0.50 m/s
PÉRDIDA DE CARGA EN EL ORIFICIO	hi	$\frac{1.56 * V2^2}{2g}$	$\frac{1.56 * (0.50)^2}{2 * 9.81}$	0.02 m
PÉRDIDA DE CARGA ENTRE EL AFLORAMIENTO Y EL ORIFICIO DE ENTRADA	Hf	H-ho	0.50-0.02	0.48 m
DISTANCIA ENTRE EL PUNTO DE AFLORAMIENTO Y LA CÁMARA HÚMEDA (L)	L	$\frac{Hf}{0.30}$	$\frac{0.48}{0.30}$	1.60 m

2.-ESPECIFICACIONES DE DATOS DE LA DISTANCIA ENTRE EL PUNTO DE AFLORAMIENTO Y LA CÁMARA HÚMEDA

DATO	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN	FUENTE
LA ALTURA DE AFLORAMIENTO AL ORIFICO DEBE SER 0.40 a 0.50 m (H)	H	Puede ser asumida de 0.40 a 0.50 m	Resolución ministerial N° 192-2018 Vivienda
LA VELOCIDAD DE PASE POR EL ORIFICIO DEBE SER $V < 0.60$ m/s	V_p	Es recomendable que la velocidad sea menor a 060 m/s,teniendo como dato g: Gravedad	Resolución ministerial N° 192-2018 Vivienda
PÉRDIDA DE CARGA EN EL ORIFICIO	h_i	Carga nesario sobre el orificio de entrada	Resolución ministerial N° 192-2018 Vivienda
PÉRDIDA DE CARGA ENTRE EL AFLORAMIENTO Y EL ORIFICIO DE ENTRADA	h_f	Pérdida de carga que servirá para determinar la distancia entre el afloramiento y caja de captación	Resolución ministerial N° 192-2018 Vivienda
DISTANCIA ENTRE EL PUNTO DE AFLORAMIENTO Y LA CÁMARA HÚMEDA (L)	L	Distancia entre puntos	Resolución ministerial N° 192-2018 Vivienda

Tabla 18: Cálculo ancho de pantalla

3.-CÁLCULO DEL ANCHO DE PANTALLA				
DATOS	SIMBOLOGÍA	FÓRMULA	CÁLCULO	RESULTADO
ÁREA DEL ORIFICIO	A	$\frac{Q_{m\acute{a}x}}{cd * V2.}$ $\frac{(\frac{1.20}{1000})}{0.80 * 0.50.}$	$\frac{(\frac{1.20}{1000})}{0.80 * 0.50.}$	0.0030 m ²
DIÁMETRO DEL ORIFICIO	D1	$(\frac{4 * A}{\pi})^{\frac{1}{2}}$	$(\frac{4 * 0.0030}{3.1416})^{0.50}$	2.43 Pulg.
DIÁMETRO ASUMIDO	D2	ASUMIDO	.....	2.00 Pulg.
Convertiendo a m		$\frac{D2 * 2.54pulg.}{100}$	$\frac{2 * 2.54}{100}$	0.0508 m
NÚMERO DE ORIFICIO	N.A	$(\frac{D1}{D2})^2 + 1$	$(\frac{2.43}{2})^2 + 1$	2.48
redondeado	N.A	.....	.....	3.00
ANCHO DE LA PANTALLA	b	$2(6D) + NAD + 3D(NA - 1)$	$2(6 * 2) + 3 * 2 + 3 * 2(3 - 1)$	42.00 Pulg.
Convertiendo a m		$\frac{b * 2.54pulg.}{100}$	$\frac{42 * 2.54}{100}$	1.07 m
redondeado	b	.....	.....	1.10 m

3.-ESPECIFICACIONES DE DATOS DEL ANCHO DE PANTALLA

DATO	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN	FUENTE
CÁLCULAMOS V2 DE PASE	V2	(El valor máximo es de 0.60 m/s. en la entrada a la tubería)	Resolución ministerial N° 192-2018 Vivienda
CÁLCULAMOS V1	V1	Velocidad teórica	Resolución ministerial N° 192-2018 Vivienda
ÁREA DEL ORIFICIO	A2	Área de la tubería en m ²	Resolución ministerial N° 192-2018 Vivienda
DIAMETRO DEL ORIFICIO	Do	(Se recomiendan diámetros < ó = 2")	Resolución ministerial N° 192-2018 Vivienda
NÚMEROS DE ORIFICIOS	N.A	Halla la cantidad de orificios de diseño	Resolución ministerial N° 192-2018 Vivienda
ANCHO DE LA PANTALLA	b	Se hallará la base y tiene que tener la medida de acuerdo a la cantidad de orificios	Resolución ministerial N° 192-2018 Vivienda

Tabla 19: Cálculo altura de cámara húmeda

4.-ALTURA DE LA CÁMARA HÚMEDA				
DATOS	SIMBOLOGÍA	FÓRMULA	CÁLCULO	RESULTADO
ALTURA MINIMA DE SEDIMENTACIÓN	A	.....	CRITERIO	10.00 cm
SE CONSIDERA DEL DIÁMETRO DE LA MITAD DE LA CANASTILLA	B	.....	CRITERIO	2.54 cm
CARGA REQUERIDA,SE ASUME COMO MINIMO 0.30 m	C	.....	CRITERIO	30.00 cm
DESNIVEL MÍNIMO ENTRE EL NIVEL DE INGRESO DEL AGUA DE AFLORAMIENTO Y EL NIVEL DE AGUA DE LA CÁMARA HÚMEDA	D	.....	CRITERIO	15.00 cm
BORDE LIBRE	E	.....	CRITERIO	40.00 cm
ALTURA DE LA CÁMARA HÚMEDA	Ht	A+B+C+D+E	15+3.30+30+20+40	97.54 cm
redondeado y convertido a m	HT	.....	.....	1.00 m

4.-ESPECIFICACIONES DE ALTURA DE LA CÁMARA HÚMEDA

DATO	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN	FUENTE
ALTURA MINIMA DE SEDIMENTACIÓN	A	A: Altura mínima para permitir la sedimentación de arenas,.Se considera una altura mínima de 10 cm	Resolución ministerial N° 192-2018 Vivienda
SE CONSIDERA DEL DIÁMETRO DE LA MITAD DE LA CANASTILLA	B	Se considera la mitad de diámetro de la canastilla de salida.	Resolución ministerial N° 192-2018 Vivienda
CARGA REQUERIDA,SE ASUME COMO MINIMO 0.30 m	C	Altura de agua para que el gasto de salida de la captación pueda fluir por la tubería de conducción se recomienda una altura mínima de 30cm.	Resolución ministerial N° 192-2018 Vivienda
DESNIVEL MÍNIMO ENTRE EL NIVEL DE INGRESO DEL AGUA DE AFLORAMIENTO Y EL NIVEL DE AGUA DE LA CÁMARA HÚMEDA	D	Desnivel mínimo entre el nivel de ingreso del agua de afloramiento y el nivel de agua de la cámara húmeda (mínima 5cm.)	Resolución ministerial N° 192-2018 Vivienda
BORDE LIBRE	E	E: Borde libre (se recomienda mínimo de 30 cm)	Resolución ministerial N° 192-2018 Vivienda
ALTURA DE LA CÁMARA HÚMEDA	Ht	Altura máxima de la captación	Resolución ministerial N° 192-2018 Vivienda

Tabla 20: Cálculo la canastilla

5.-CÁLCULO DE LA CANASTILLA				
DATOS	SIMBOLOGÍA	FÓRMULA	CÁLCULO	RESULTADO
DIÁMETRO DE LA CANASTILLA	Dr	$2 * B$	$2 * 1$	2.00 Pulg.
LONGITUD DE LA CANASTILLA	L	$3 * Dc$	$3 * 1$	3.00 Pulg.
	L	$6 * Dc$	$6 * 1$	6.00 Pulg.
	L	CRITERIO		20.00 cm
ÁREA TOTAL DE RANURAS	At	$2 * \frac{\pi * (\frac{B}{100})^2}{4}$	$2 * \frac{\pi * (\frac{5.08}{100})^2}{4}$	0.004054 m2
ÁREA DE LA RANURA	Ar	$Ar = \frac{A.ran}{100} * x \frac{l.ran}{100}$	$(\frac{0.50}{100}) * (\frac{0.70}{100})$	0.000035 m2
Nº DE RANURAS	Nr.	$\frac{At}{Ar} + 1$	$\frac{0.00405}{0.000035} + 1$	115.00 ranuras

5.-ESPECIFICACIONES DE LA CANASTILLA

DATO	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN	FUENTE
DIÁMETRO DE LA CANASTILLA	Dcan.	Debe ser dos veces el diámetro de la tubería de la línea de conducción	Resolución ministerial N° 192-2018 Vivienda
LONGITUD DE LA CANASTILLA	L	Longitud hallada de la canastilla, donde se aplicarán dos métodos recomendados	Resolución ministerial N° 192-2018 Vivienda
	Ac	Área de la canastilla, hallado con el diámetro de la línea de conducción	Resolución ministerial N° 192-2018 Vivienda
	At	Se halla el área con el diámetro de la conducción	Resolución ministerial N° 192-2018 Vivienda
ÁREA TOTAL DE RANURAS	AR	Ancho de la ranura que se tendrá que diseñar	Resolución ministerial N° 192-2018 Vivienda
ÁREA DE LA RANURA	LR	Hallado su largo, y teniendo su ancho de la ranura, hallaremos su área	Resolución ministerial N° 192-2018 Vivienda
N° DE RANURAS	N°r	Cantidad de ranuras a trabajar	Resolución ministerial N° 192-2018 Vivienda

Tabla 21: Cálculo la tubería de rebose y limpieza

6.-CÁLCULO DE LA TUBERIA DE REBOSE Y LIMPIEZA				
DATOS	SIMBOLOGÍA	FÓRMULA	CÁLCULO	RESULTADO
CÁLCULO DE LA TUBERIA DE REBOSE Y LIMPIEZA	D	$\frac{0.71 * Q_{m\acute{a}x}^{0.38}}{hf^{0.21}}$	$\frac{0.71 * 1.20^{0.38}}{0.015^{0.21}}$	1.84 Pulg.
Se considera	.....	.....	.....	2.00 Pulg.

6.ESPECIFICACIONES DE DATOS DE LA TUBERIA DE REBOSE Y LIMPIEZA			
DATO	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN	RESULTADO
CÁLCULO DE LA TUBERIA DE REBOSE Y LIMPIEZA	D	Se instalará estas tubería para evacuar el agua de la cámara húmeda	Resolución ministerial N° 192-2018 Vivienda

DISEÑO HIDRÁULICO DE LINEA DE CONDUCCIÓN

COEFICIENTE PAVCO (PVC)		
TUBERIA	150	
CLASE DE TUBERIAS PVC Y MÁXIMO PRESIÓN DE TRABAJO		
CLASE	PRESIÓN MÁXIMA DE PRUEBA (m)	PRESIÓN MÁXIMA DE TRABAJO (m)
5	50	35
7.5	75	50
10	105	70
15	150	100

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LA TUBERÍA PARA AGUA FRÍA PRESIÓN NTP 399.002 : 2009

Diámetro Exterior		Longitud		Clase 5 SDR 41 72 PSI (5 bar)		Clase 7.5 SDR 27.7 108 Psi (7.5 bar)		Clase 10 SDR 21 145 PSI (10 bar)	
Nominal	Real	Total	Útil	Espesor	Peso	Espesor	Peso	Espesor	Peso
(Pulg)	(mm)	(metros)	(metros)	(mm)	(Kg/tubo)	(mm)	(Kg/tubo)	(mm)	(Kg x tubo)
½"	21.0	5.00	4.97	-	-	-	-	1.8	0.836
¾"	26.5	5.00	4.96	-	-	-	-	1.8	1.075
1"	33.0	5.00	4.96	-	-	-	-	1.8	1.356
1¼"	42.0	5.00	4.96	-	-	1.8	1.746	2.0	1.931
1½"	48.0	5.00	4.96	-	-	1.8	2.007	2.3	2.537
2"	60.0	5.00	4.95	1.8	2.527	2.2	3.067	2.9	3.995
2½"	73.0	5.00	4.94	1.8	3.091	2.6	4.414	3.5	5.866
3"	88.5	5.00	4.93	2.2	4.577	3.2	6.581	4.2	8.536
4"	114.0	5.00	4.90	2.8	7.512	4.1	10.872	5.4	14.149
6"	168.0	5.00	4.86	4.1	16.218	6.1	23.836	8.0	30.893
8"	219.0	5.00	4.82	5.3	27.337	7.9	40.253	10.4	52.364
10"	273.0	5.00	4.77	6.7	43.066	9.9	62.870	13.0	81.586
12"	323.0	5.00	4.73	7.9	60.086	11.7	75.084	15.4	97.455

DATOS DEL PROYECTO

CAUDAL MÁXIMO DIARIO

Qmd	0.50 lt/seg.
------------	--------------

Tabla 22: Cálculo hidráulico de línea de conducción

MÉTODO DIRECTO						
Tramo		Longitud (m)	Caudal Qmd (lts/seg)	COTA DEL TERRENO		Desnivel del terreno (m)
Inicio	Llegada			Inicial (m.s.n.m)	Final (m.s.n.m)	
CAPT (01)	CRP6 (01)	510.00	0.50	3197.76	3147.76	50.00
CRP6 (01)	CRP6 (02)	418.00	0.50	3147.76	3097.76	50.00
CRP6 (02)	CRP6 (03)	54.00	0.50	3097.76	3047.76	50.00
CRP6 (03)	CRP6 (04)	128.00	0.50	3047.76	2997.76	50.00
CRP6 (04)	CRP6 (05)	166.00	0.50	2997.76	2947.76	50.00
CRP6 (05)	CRP6 (06)	210.00	0.50	2947.76	2897.76	50.00
CRP6 (06)	CRP6 (07)	192.00	0.50	2897.76	2847.76	50.00
CRP6 (07)	RESERV.	38.00	0.50	2847.76	2830.99	16.77

MÉTODO DIRECTO					
Pérdida de carga unitaria	Coficiente de rugosidad	Diámetro	Diámetro	Diámetro	Velocidad
DISPONIBLE	C	D:(Pulg.)	D:(Pulg)	D:(m)	V:(m/s)
0.098	140	0.89	1.00	0.0294	0.737
0.120	140	0.85	1.00	0.0294	0.737
0.926	140	0.55	1.00	0.0294	0.737
0.391	140	0.66	1.00	0.0294	0.737
0.301	140	0.70	1.00	0.0294	0.737
0.238	140	0.74	1.00	0.0294	0.737
0.260	140	0.72	1.00	0.0294	0.737
0.441	140	0.65	1.00	0.0294	0.737

MÉTODO DIRECTO						
Pérdida de carga unitaria	Pérdida de carga por tramo	COTA PIEZOMÉTRICA		PRESION FINAL	TIPO	CLASE
		Inicial (m.s.n.m)	Final (m.s.n.m)				(m)
0.025	12.87	3197.76	3184.89	37.13	PVC	10
0.025	10.55	3147.76	3137.21	39.45	PVC	10
0.025	1.36	3097.76	3096.40	48.64	PVC	10
0.025	3.23	3047.76	3044.53	46.77	PVC	10
0.025	4.19	2997.76	2993.57	45.81	PVC	10
0.025	5.30	2947.76	2942.46	44.70	PVC	10
0.025	4.85	2897.76	2892.91	45.15	PVC	10
0.025	0.96	2847.76	2846.80	15.81	PVC	10

FÓRMULAS PARA LINEA DE CONDUCCIÓN		
NOMBRE DE FÓRMULAS	FÓRMULAS ESTABLECIDAD	DESCRIPCIÓN DE FÓRMULA
FÓRMULA DEL CAUDAL	$Q = 0.2785 * C * D^{2.63} * hf^{0.54}$	<p>Donde:</p> <p>Q: Caudal(m³/s) D: Diámetros (m) hf: Pérdida unitaria C: Coeficiente de rugosidad</p>
FÓRMULA DEL DIÁMETRO	$D = \left(\frac{Q}{0.2785 * C * hf^{0.54}} \right)^{\frac{1}{2.63}}$	<p>Donde:</p> <p>Q: Caudal(m³/s) D: Diámetros (m) hf: Pérdida unitaria C: Coeficiente de rugosidad</p>
FÓRMULA DE LA VELOCIDAD	$V = \frac{Q}{A} \Rightarrow V = \frac{Q}{\frac{\pi * D^2}{4}} \Rightarrow V = \frac{4 * Q}{\pi * D^2}$	<p>Donde:</p> <p>Q: Caudal(m³/s) D: Diámetros (m) V: Velocidad (m/s)</p>
FÓRMULA PARA LA PÉRDIDA UNITARIA	$hf = \left(\frac{Q}{0.2785 * C * hf^{2.63}} \right)^{\frac{1}{0.54}}$	<p>Donde:</p> <p>Q: Caudal(m³/s) D: Diámetros (m) hf: Pérdida unitaria C: Coeficiente de rugosidad</p>
FÓRMULA PARA LA DISTANCIA "X"	$Hf = hf1 * (1 - x) + hf2 * x$ <p>Despejamos "Hf"</p> $X = \frac{Hf * (hf1 * L)}{hf2 - hf1}$	<p>Donde:</p> <p>hf:Pérdida por tramo (m) L: Longitud por tramo (m) hf1: Pérdida unitaria 1 hf2: Pérdida unitaria 2</p>
FÓRMULA PARA LA PÉRDIDA DE CARGA POR TRAMO	$Hf = hf * L$	<p>Donde:</p> <p>hf:Pérdida por tramo (m) L: Longitud por tramo (m)</p>

DISEÑO HIDRÁULICO CÁMARA ROMPE PRESION TIPO 6

Tabla 23: Cálculo hidráulico de cámara rompe presión tipo 6

1. CÁMARA ROMPE PRESIÓN TIPO 6				
DESCRIPCIÓN	SIMBOLOGÍA	FÓRMULA	CÁLCULO	RESULTADO
CAUDAL MÁXIMO DIARIO	Qmd	.....	Obtenido	0.50 lit/seg.
DIÁMETRO DE SALIDA	Ds	.....	Obtenido	1.00 lit/seg.
VELOCIDAD DE SALIDA	V	$1.9735 * \left(\frac{Qmd}{Ds^2}\right)$	$1.9735 * \left(\frac{0.50}{1^2}\right)$	0.99 m/s
GRAVEDAD	g	.....	.....	9.81 m/s ²
ALTURA DEL NIVEL DEL AGUA	H	$1.56 * \left(\frac{V^2}{2 * g}\right)$	$1.56 * \left(\frac{0.99^2}{2 * 9.81}\right)$	0.08 m
POR PROCESO CONSTRUCTIVO (H)		.....	.....	0.40 m
ALTURA MINIMA DE SALIDA	A	.....	.....	0.10 m
BORDE LIBRE (0.30-0.40m)	BL	.....	.....	0.40 m
ALTURA TOTAL DE CÁMARA HÚMEDA	Ht	A+H+BL	0.10+0.40+0.40	0.90 m

2. REBOSE				
DESCRIPCIÓN	SIMBOLOGÍA	FÓRMULA	CÁLCULO	RESULTADO
PÉRDIDA DE CARGA UNITARIA (1-1.5%)	hf	.....	.....	1.00%
DIÁMETRO DE TUBERIA DE REBOSE	Dr	$\frac{0.71 * Qmd^{0.38}}{hf^2}$	$\frac{0.71 * 0.50^{0.38}}{1^2}$	1.40 Pulg.
CONSIDERANDO UNA TUBERIA DE REBOSE	Dr	.....	.....	2.00 Pulg.
DIÁMETRO DE CONO DE REBOSE	Dcr	2 * Dcr	2 * 2	4.00 Pulg.

3. CANASTILLA				
DESCRIPCIÓN	SIMBOLOGÍA	FÓRMULA	CÁLCULO	RESULTADO
DIÁMETRO DE LA CANASTILLA	Dg	Ds * 2	1 * 2	2.00 Pulg.
LONGITUD DE CANASTILLA SEA MAYOR A 3 Ds Y MENOR A 6Ds.	L	2.54 * 5 * Ds	2.54 * 5 * 1	13.00 cm
LONGITUD ASUMIDO	L	.....	.....	20.00 cm

4. RANURAS				
DESCRIPCIÓN	SIMBOLOGÍA	FÓRMULA	CÁLCULO	RESULTADO
ÁREA DE RANURAS	Ar	.....	.....	0.35 cm ²
ÁREA TOTAL DE RANURAS : AT NO DEBE SER MAYOR AL 50% DEL AG.	As	$\frac{\pi * D_s^2}{4}$	$\frac{\pi * (1 * 2.54)^2}{4}$	5.07 cm ²
	At	As * 2	5.07 * 2	10.00 cm ²
ÁREA TOTAL DE LA GRANDA	Ag	0.50 * Dg * L	0.50 * 2 * 2.54 * 20	50.80 cm ²
NÚMERO DE RANURAS	Nr	$\frac{At}{Ar}$	$\frac{10}{0.35}$	29

DISEÑO HIDRÁULICO DE RESERVORIO

Tabla 24: Cálculo hidráulico de reservorio

DISEÑO DEL RESERVORIO				
DESCRIPCIÓN	SIMBOLOGÍA	FÓRMULA	CÁLCULO	RESULTADO
VOLUMEN DE REGULACIÓN	Vreg.	$25\% * Qp * 86400$	$0.25 * 0.29 * 86.4$	6.26 m ³
VOLUMEN DE RESERVA	Vres.	$\frac{Vreg}{24} * 5$	$\frac{6.26}{24} * 5$	1.30 m ³
VOLUMEN DE RESERVORIO	Vt	Vreg+Vres	6.26+1.30	7.56 m ³
VOLUMEN ESTANDARIZADO				10.00 m³

DIMENSIONAMIENTO				
DESCRIPCIÓN	SIMBOLOGÍA	FÓRMULA	CANTIDAD	UNIDAD
ANCHO INTERNO	b	Dato	2.50	m
LARGO INTERNO	l	Dato	2.50	m
ALTURA ÚTIL DE AGUA	h	$\left(\frac{Vt}{b * l}\right)$	1.60	m
DISTANCIA VERTICAL EJE SALIDA Y FONDO RESERVORIO	hi	Dato	0.10	m
ALTURA TOTAL DE AGUA	ha		1.75	m
RELACIÓN DEL ANCHO DE LA BASE Y LA ALTURA (b/h)	j	$j = \left(\frac{b}{ha}\right)$	1.56	m
DISTANCIA VERTICAL TECHO RESERVORIO Y EJE TUBO DE INGRESO DE AGUA	k	Dato	0.20	m
DISTANCIA VERTICAL ENTRE EJE TUBO DE REBOSE Y EJE INGRESO DE AGUA	n	Dato	0.15	m
DISTANCIA VERTICAL ENTRE EJE TUBO DE REBOSE Y NIVEL MÁXIMO DE AGUA	m	Dato	0.10	m
ALTURA TOTAL INTERNA	H	$h+(k+n+m)$	2.05	m

INSTALACIONES HIDRAÚLICAS				
DESCRIPCIÓN	SIMBOLOGÍA	FÓRMULA	CANTIDAD	UNIDAD
ANCHO INTERNO	De	Dato	1.00	Pulg.
LARGO INTERNO	Ds	Dato	1.00	Pulg.
DIÁMETRO DE REBOSE	Dr	Dato	2.00	Pulg.
LIMPIA : TIEMPO DE VACIADO ASUMIDO (SEGUNDOS)	1800			
DIÁMETRO DE LIMPIA	DI	Dato	2.00	Pulg.
DIÁMETRO DE VENTILACIÓN	Dv	Dato	2.00	Pulg.
CANTIDAD DE VENTILACIÓN	Cv	Dato	1.00	und

DIMENSIONAMIENTO DE LA CANASTILLA				
DESCRIPCIÓN	SIMBOLOGÍA	FÓRMULA	CANTIDAD	UNIDAD
DIÁMETRO DE SALIDA	Ds	Dato	29.40	Pulg.
LONGITUD DE CANASTILLA SEA MAYOR A 3Ds Y MENOR A 6Ds	c	Dato	5.00	veces
LONGITUD DE CANASTILLA	Lc	Ds*c	147.00	mm
ÁREA DE RANURAS	Ar	Dato	38.48	mm
DIÁMETRO CANASTILLA = 2 Ds	Dc	2 * Ds	58.80	mm
LONGITUD DE CIRCUNFERENCIA DE CANASTILLA	Pc	pi *Dc	184.73	mm
NÚMERO DE RANURAS EN DIÁMETRO CANASTILLA ESPACIADOS 15mm	Nr	Pc/15	12.00	ranuras
ÁREA TOTAL DE RANURAS= 2VECES AREA DE LA TUBERIA DE SALIDA	At	2 * pi * (Ds^2)/4	1358	mm^2
NÚMERO TOTAL DE RANURAS	R	At/Ar	35	unid.
NÚMERO DE FILAS TRANSVERSAL DE CANASTILLA	F	R/Nr	3	Filas
ESPACIOS LIBRES EN LOS EXTREMOS	O	Dato	20.00	mm
ESPACIAMIENTO DE PERFORACIONES LONGITUNIDAL AL TUBO	S	(Lc-O)/F	43	mm

CALCULO HIDRAULICO DE SISTEMA DE CLORACIÓN

Tabla 25: Cálculo de sistema de cloración por goteo

CÁLCULO DEL SISTEMA DE CLORACIÓN POR GOTEO	
Dosis adoptada:	2 mg/lt (Hipoclorito de calcio)
Porcentaje de cloro	65%
Concentración de la solución	0.25%
Equivalencia 1 gota	0.00005 lt

V	Qmd	Qmd	P	r
V reservorio (m3)	Qmd caudal máximo diario (lps)	Qmd Caudal máximo diario (m3/h)	P peso de cloro (gr/h)	r Porcentaje de cloro activo
RA-10	0.38	1.37	3.53	65

Pc	C	qs	Vs	qs	
Pc Peso producto comercial (gr/h)	Pc Peso producto comercial (Kgr/h)	concentración de la solución (%)	qs Demanda de la solución (l/seg)	Volumen bidon adoptado Lt	qs Demanda de la solución (gotas)
5.43	0.01	0.25	12	60	12

DISEÑO HIDRÁULICO DE LINEA DE ADUCCIÓN

COEFICIENTE PAVCO (PVC)		
TUBERIA	150	
CLASE DE TUBERIAS PVC Y MÁXIMO PRESIÓN DE TRABAJO		
CLASE	PRESIÓN MÁXIMA DE PRUEBA (m)	PRESIÓN MÁXIMA DE TRABAJO (m)
5	50	35
7.5	75	50
10	105	70
15	150	100

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LA TUBERÍA PARA AGUA FRÍA PRESIÓN NTP 399.002 : 2009

Diámetro Exterior		Longitud		Clase 5 SDR 41 72 PSI (5 bar)		Clase 7.5 SDR 27.7 108 Psi (7.5 bar)		Clase 10 SDR 21 145 PSI (10 bar)	
Nominal	Real	Total	Útil	Espesor	Peso	Espesor	Peso	Espesor	Peso
(Pulg)	(mm)	(metros)	(metros)	(mm)	(Kg/tubo)	(mm)	(Kg/tubo)	(mm)	(Kgxtubo)
½"	21.0	5.00	4.97	-	-	-	-	1.8	0.836
¾"	26.5	5.00	4.96	-	-	-	-	1.8	1.075
1"	33.0	5.00	4.96	-	-	-	-	1.8	1.356
1¼"	42.0	5.00	4.96	-	-	1.8	1.746	2.0	1.931
1½"	48.0	5.00	4.96	-	-	1.8	2.007	2.3	2.537
2"	60.0	5.00	4.95	1.8	2.527	2.2	3.067	2.9	3.995
2½"	73.0	5.00	4.94	1.8	3.091	2.6	4.414	3.5	5.866
3"	88.5	5.00	4.93	2.2	4.577	3.2	6.581	4.2	8.536
4"	114.0	5.00	4.90	2.8	7.512	4.1	10.872	5.4	14.149
6"	168.0	5.00	4.86	4.1	16.218	6.1	23.836	8.0	30.893
8"	219.0	5.00	4.82	5.3	27.337	7.9	40.253	10.4	52.364
10"	273.0	5.00	4.77	6.7	43.066	9.9	62.870	13.0	81.586
12"	323.0	5.00	4.73	7.9	60.086	11.7	75.084	15.4	97.455

DATOS DEL PROYECTO	
CAUDAL MÁXIMO DIARIO	
Q _{md}	0.59 lt/seg.

Tabla 26: Diseño hidráulico de línea de aducción

MÉTODO DIRECTO						
Tramo		Longitud (m)	Caudal Qmd (lts/seg)	COTA DEL TERRENO		Desnivel del terreno (m)
Inicio	Llegada			Inicial (m.s.n.m)	Final (m.s.n.m)	
Resev.	Red. Distrib.	21.00	0.59	2830.99	2825.05	5.94

MÉTODO DIRECTO					
Pérdida de carga unitaria	Coefficiente de rugosidad	Diámetro	Diámetro	Diámetro	Velocidad
DISPONIBLE	C	D:(Pulg.)	D:(Pulg)	D:(m)	V:(m/s)
0.283	140	0.76	1.00	0.0294	0.869

MÉTODO DIRECTO						
Pérdida de carga unitaria	Pérdida de carga por tramo	COTA PIEZOMÉTRICA		PRESION FINAL	TIPO	CLASE
		Inicial (m.s.n.m)	Final (m.s.n.m)			
0.034	0.720	2830.99	2830.27	5.22	PVC	10

DISEÑO HIDRAULICO DE CAMARA ROMPE PRESION TIPO 7

Tabla 27: Cálculo de cámara rompe presión tipo 7

1. CÁMARA ROMPE PRESIÓN TIPO 7				
DESCRIPCIÓN	SIMBOLOGÍA	FÓRMULA	CÁLCULO	RESULTADO
CAUDAL MÁXIMO DIARIO	Qmh	.....	Obtenido	0.59 lit/seg.
DIÁMETRO DE SALIDA	Ds	.....	Obtenido	1.00 lit/seg.
VELOCIDAD DE SALIDA	V	$1.9735 * \left(\frac{Qmd}{Ds^2}\right)$	$1.9735 * \left(\frac{0.59}{1^2}\right)$	1.16 m/s
GRAVEDAD	g	.....	.....	9.81 m/s ²
ALTURA DEL NIVEL DEL AGUA	H	$1.56 * \left(\frac{V^2}{2 * g}\right)$	$1.56 * \left(\frac{1.16^2}{2 * 9.81}\right)$	0.09 m
POR PROCESO CONSTRUCTIVO (H)		.....	.....	0.40 m
ALTURA MINIMA DE SALIDA	A	.....	.....	0.10 m
BORDE LIBRE (0.30-0.40m)	BL	.....	.....	0.40 m
ALTURA TOTAL DE CÁMARA HÚMEDA	Ht	A+H+BL	0.10+0.40+0.40	0.90 m

2. REBOSE				
DESCRIPCIÓN	SIMBOLOGÍA	FÓRMULA	CÁLCULO	RESULTADO
PÉRDIDA DE CARGA UNITARIA (1-1.5%)	hf	.....	.....	1.00%
DIÁMETRO DE TUBERIA DE REBOSE	Dr	$\frac{0.71 * Qmh^{0.38}}{hf^2}$	$\frac{0.71 * 0.59^{0.38}}{1^2}$	1.48 Pulg.
CONSIDERANDO UNA TUBERIA DE REBOSE	Dr	.....	.....	2.00 Pulg.
DIÁMETRO DE CONO DE REBOSE	Dcr	2 * Dcr	2 * 2	4.00 Pulg.

3. CANASTILLA				
DESCRIPCIÓN	SIMBOLOGÍA	FÓRMULA	CÁLCULO	RESULTADO
DIÁMETRO DE LA CANASTILLA	Dg	$D_s * 2$	$1 * 2$	2.00 Pulg.
LONGITUD DE CANASTILLA SEA MAYOR A 3 Ds Y MENOR A 6Ds.	L	$2.54 * 5 * D_s$	$2.54 * 5 * 1$	13.00 cm
LONGITUD ASUMIDO	L	.....	.....	20.00 cm

4. RANURAS				
DESCRIPCIÓN	SIMBOLOGÍA	FÓRMULA	CÁLCULO	RESULTADO
ÁREA DE RANURAS	Ar	.....	.....	0.35 cm ²
ÁREA TOTAL DE RANURAS : AT NO DEBE SER MAYOR AL 50% DEL AG.	As	$\frac{\pi * D_s^2}{4}$	$\frac{\pi * (1 * 2.54)^2}{4}$	5.07 cm ²
	At	$A_s * 2$	$5.07 * 2$	10.00 cm ²
ÁREA TOTAL DE LA GRANDA	Ag	$0.50 * D_g * L$	$0.50 * 2 * 2.54 * 20$	50.80 cm ²
NÚMERO DE RANURAS	Nr	$\frac{A_t}{A_r}$	$\frac{10}{0.35}$	29

FÓRMULAS PARA LÍNEA DE ADUCCIÓN		
NOMBRE DE FÓRMULAS	FÓRMULAS ESTABLECIDAS	DESCRIPCIÓN DE FÓRMULA
FÓRMULA DEL CAUDAL	$Q = 0.2785 * C * D^{2.63} * hf^{0.54}$	<p>Donde:</p> <p>Q: Caudal(m³/s)</p> <p>D: Diámetros (m)</p> <p>hf: Pérdida unitaria</p> <p>C: Coeficiente de rugosidad</p>
FÓRMULA DEL DIÁMETRO	$D = \left(\frac{Q}{0.2785 * C * hf^{0.54}} \right)^{\frac{1}{2.63}}$	<p>Donde:</p> <p>Q: Caudal(m³/s)</p> <p>D: Diámetros (m)</p> <p>hf: Pérdida unitaria</p> <p>C: Coeficiente de rugosidad</p>
FÓRMULA DE LA VELOCIDAD	$V = \frac{Q}{A} \Rightarrow V = \frac{Q}{\frac{\pi * D^2}{4}} \Rightarrow V = \frac{4 * Q}{\pi * D^2}$	<p>Donde:</p> <p>Q: Caudal(m³/s)</p> <p>D: Diámetros (m)</p> <p>V: Velocidad (m/s)</p>
FÓRMULA PARA LA PÉRDIDA UNITARIA	$hf = \left(\frac{Q}{0.2785 * C * hf^{2.63}} \right)^{\frac{1}{0.54}}$	<p>Donde:</p> <p>Q: Caudal(m³/s)</p> <p>D: Diámetros (m)</p> <p>hf: Pérdida unitaria</p> <p>C: Coeficiente de rugosidad</p>
FÓRMULA PARA LA DISTANCIA "X"	$Hf = hf1 * (1 - x) + hf2 * x$ <p>Despejamos "Hf"</p> $X = \frac{Hf * (hf1 * L)}{hf2 - hf1}$	<p>Donde:</p> <p>hf: Pérdida por tramo (m)</p> <p>L: Longitud por tramo (m)</p> <p>hf1: Pérdida unitaria 1</p> <p>hf2: Pérdida unitaria 2</p>
FÓRMULA PARA LA PÉRDIDA DE CARGA POR TRAMO	$Hf = hf * L$	<p>Donde:</p> <p>hf: Pérdida por tramo (m)</p> <p>L: Longitud por tramo (m)</p>

DISEÑO HIDRAULICO DE RED DE DISTRIBUCIÓN

Tabla 28: Cálculo hidráulico en red de tuberías

CÁLCULO EN RED DE TUBERIAS								
Trazo	Longitud (m)	Tramo		Diámetro (mm)	Material	Hazen-Williams C	Caudal	Velocidad
		Inicio	Fin					
Aducción	21	T-1	J-21	29.4	PVC	140	0.59	0.869
P-2	23	J-21	J-23	29.4	PVC	140	0.48	0.707
P-3	53	J-23	J-3	29.4	PVC	140	0.312	0.46
P-4	16	J-3	J-80	22.9	PVC	140	0.017	0.042
P-5	5	J-3	J-4	29.4	PVC	140	0.295	0.435
P-6	7	J-4	J-62	22.9	PVC	140	0.017	0.042
P-7	14	J-4	PRV-2	29.4	PVC	140	0.278	0.409
P-8	18	PRV-2	J-1	29.4	PVC	140	0.278	0.409
P-9	18	J-1	J-84	22.9	PVC	140	0.017	0.042
P-10	4	J-1	J-2	22.9	PVC	140	0.26	0.632
P-11	18	J-2	J-83	22.9	PVC	140	0.017	0.042
P-13	42	J-7	J-92	22.9	PVC	140	0.017	0.042
P-14	13	J-7	J-75	29.4	PVC	140	0.226	0.333
P-15	12	J-75	J-76	22.9	PVC	140	0.001	0.003
P-15	7	J-2	J-7	29.4	PVC	140	0.243	0.358
P-16	18	J-75	J-22	29.4	PVC	140	0.225	0.331
P-17	31	J-22	J-35	29.4	PVC	140	0.104	0.153
P-18	21	J-35	J-86	22.9	PVC	140	0.017	0.042
P-19	86	J-35	J-28	29.4	PVC	140	0.086	0.127
P-20	18	J-28	J-85	22.9	PVC	140	0.017	0.042
P-21	25	J-28	J-29	29.4	PVC	140	0.069	0.102
P-22	23	J-29	J-87	22.9	PVC	140	0.017	0.042
P-23	46	J-29	J-40	29.4	PVC	140	0.052	0.076
P-24	13	J-40	J-79	22.9	PVC	140	0.017	0.042
P-25	41	J-40	J-33	29.4	PVC	140	0.035	0.051
P-26	10	J-33	J-68	22.9	PVC	140	0.017	0.042
P-27	28	J-33	J-34	29.4	PVC	140	0.017	0.025
P-28	7	J-34	J-63	22.9	PVC	140	0.017	0.042
P-29	33	J-22	J-19	29.4	PVC	140	0.121	0.178
P-30	5	J-19	J-59	22.9	PVC	140	0.017	0.042
P-31	20	J-19	J-16	29.4	PVC	140	0.104	0.153
P-32	18	J-16	J-17	29.4	PVC	140	0.052	0.076
P-33	12	J-17	J-77	22.9	PVC	140	0.017	0.042
P-34	69	J-17	J-43	29.4	PVC	140	0.035	0.051
P-35	46	J-43	J-44	29.4	PVC	140	0.017	0.025
P-36	17	J-44	J-82	22.9	PVC	140	0.017	0.042
P-37	90	J-43	J-53	29.4	PVC	140	0.017	0.025
P-39	43	J-53	J-93	22.9	PVC	140	0.017	0.042
P-40	32	J-16	J-37	29.4	PVC	140	0.052	0.076
P-41	13	J-37	J-78	22.9	PVC	140	0.017	0.042
P-42	72	J-37	J-51	29.4	PVC	140	0.035	0.051
P-43	9	J-51	J-66	22.9	PVC	140	0.017	0.042
P-44	76	J-51	J-52	29.4	PVC	140	0.017	0.025
P-45	10	J-52	J-67	22.9	PVC	140	0.017	0.042
P-46	75	J-23	PRV-1	29.4	PVC	140	0.168	0.247
P-47	70	PRV-1	J-32	29.4	PVC	140	0.168	0.247

P-48	26	J-32	J-8	29.4	PVC	140	0.03	0.044
P-49	6	J-8	J-9	22.9	PVC	140	0.012	0.03
P-50	16	J-8	J-15	29.4	PVC	140	0.017	0.025
P-51	6	J-15	J-95	22.9	PVC	140	0.017	0.042
P-52	31	J-32	J-13	29.4	PVC	140	0.138	0.204
P-53	10	J-13	J-71	22.9	PVC	140	0.017	0.042
P-54	15	J-13	J-14	29.4	PVC	140	0.121	0.178
P-55	38	J-14	J-90	22.9	PVC	140	0.017	0.042
P-56	18	J-14	J-18	29.4	PVC	140	0.104	0.153
P-57	41	J-18	J-91	22.9	PVC	140	0.017	0.042
P-58	45	J-18	J-5	29.4	PVC	140	0.086	0.127
P-59	11	J-5	J-74	22.9	PVC	140	0.017	0.042
P-60	7	J-5	J-6	29.4	PVC	140	0.069	0.102
P-61	11	J-6	J-73	22.9	PVC	140	0.017	0.042
P-62	36	J-6	J-38	29.4	PVC	140	0.052	0.076
P-63	8	J-38	J-64	22.9	PVC	140	0.017	0.042
P-64	52	J-38	J-46	29.4	PVC	140	0.035	0.051
P-65	17	J-46	J-81	22.9	PVC	140	0.017	0.042
P-67	54	J-46	J-49	29.4	PVC	140	0.017	0.025
P-68	26	J-49	J-88	22.9	PVC	140	0.017	0.042
P-69	373	J-21	PRV-3	29.4	PVC	140	0.121	0.178
P-70	81	PRV-3	J-45	29.4	PVC	140	0.121	0.178
P-71	56	J-45	J-50	29.4	PVC	140	0.017	0.025
P-72	6	J-50	J-60	22.9	PVC	140	0.017	0.042
P-73	53	J-45	J-24	29.4	PVC	140	0.104	0.153
P-74	9	J-24	J-65	22.9	PVC	140	0.017	0.042
P-75	23	J-24	J-25	29.4	PVC	140	0.086	0.127
P-76	10	J-25	J-70	22.9	PVC	140	0.017	0.042
P-77	27	J-25	J-10	29.4	PVC	140	0.069	0.102
P-78	50	J-10	J-94	22.9	PVC	140	0.017	0.042
P-79	10	J-10	J-11	29.4	PVC	140	0.052	0.076
P-80	10	J-11	J-69	22.9	PVC	140	0.017	0.042
P-81	44	J-11	J-41	29.4	PVC	140	0.035	0.051
P-82	11	J-41	J-72	22.9	PVC	140	0.017	0.042
P-83	44	J-41	J-42	29.4	PVC	140	0.017	0.025
P-84	6	J-42	J-61	22.9	PVC	140	0.017	0.042

Tabla 29: Cálculo en nodos de la red

CÁLCULO EN NODOS DE RED		
Trazo	Elevation (m)	Presión(m H2O)
J-1	2779.05	9.07
J-2	2778.48	9.57
J-3	2797.10	33.02
J-4	2795.11	34.96
J-5	2776.21	25.33
J-6	2775.61	25.91
J-7	2776.74	11.26
J-8	2796.34	5.38
J-10	2784.98	14.39
J-11	2784.11	15.26
J-13	2786.51	15.13
J-14	2784.26	17.35
J-15	2796.07	5.65
J-16	2771.55	16.21
J-17	2771.21	16.54
J-18	2778.86	22.72
J-19	2771.97	15.81
J-21	2825.47	5.94
J-22	2772.77	15.07
J-23	2814.47	16.17
J-24	2786.55	12.86
J-25	2788.51	10.88
J-28	2760.65	27.05
J-29	2756.10	31.58
J-32	2790.28	11.43
J-33	2740.34	47.29
J-34	2738.67	48.95
J-35	2770.66	17.14
J-37	2763.73	24.00
J-38	2771.73	29.78
J-40	2747.83	39.82
J-41	2782.80	16.56
J-42	2781.88	17.47
J-43	2770.86	16.88
J-44	2760.64	27.08
J-45	2793.61	5.88
J-46	2767.54	33.95
J-49	2759.75	41.72
J-50	2789.40	10.07
J-51	2749.93	37.76
J-52	2744.33	43.34
J-53	2769.96	17.78
J-75	2774.45	13.48
J-76	2774.27	13.65

Tabla 30: Cálculo en viviendas e instituciones educativas

NODOS EN CENTROS EDUCATIVOS Y VIVIENDAS				
Descripción	Nodo	Elevación(m)	Demanda (l/seg)	Presión (m H2O)
ED. INICIAL	J-9	2796.07	0.0012	5.62
ED. PRIMARIA	J-76	2774.27	0.0012	13.61
VIVIENDA-1	J-88	2758.12	0.0173	43.29
VIVIENDA-2	J-81	2766.01	0.0173	35.42
VIVIENDA-3	J-64	2770.83	0.0173	30.62
VIVIENDA-4	J-73	2774.18	0.0173	27.30
VIVIENDA-5	J-74	2777.82	0.0173	23.67
VIVIENDA-6	J-91	2771.66	0.0173	29.85
VIVIENDA-7	J-90	2783.94	0.0173	17.62
VIVIENDA-8	J-71	2784.10	0.0173	17.49
VIVIENDA-9	J-95	2796.06	0.0173	5.63
VIVIENDA-10	J-63	2737.98	0.0173	49.56
VIVIENDA-11	J-68	2741.25	0.0173	46.30
VIVIENDA-12	J-79	2748.51	0.0173	39.06
VIVIENDA-13	J-87	2756.28	0.0173	31.32
VIVIENDA-14	J-85	2758.96	0.0173	28.66
VIVIENDA-15	J-86	2767.17	0.0173	20.55
VIVIENDA-16	J-92	2777.86	0.0173	10.10
VIVIENDA-17	J-83	2781.42	0.0173	6.59
VIVIENDA-18	J-84	2779.04	0.0173	9.06
VIVIENDA-19	J-62	2795.30	0.0173	34.55
VIVIENDA-20	J-80	2792.97	0.0173	36.93
VIVIENDA-21	J-67	2742.91	0.0173	44.69
VIVIENDA-22	J-66	2750.63	0.0173	37.00
VIVIENDA-23	J-78	2763.90	0.0173	23.76
VIVIENDA-24	J-77	2768.44	0.0173	19.24
VIVIENDA-25	J-59	2770.66	0.0173	17.06
VIVIENDA-26	J-93	2768.36	0.0173	19.29
VIVIENDA-27	J-82	2758.49	0.0173	29.15
VIVIENDA-28	J-61	2780.23	0.0173	19.08
VIVIENDA-29	J-72	2781.09	0.0173	18.23
VIVIENDA-30	J-69	2782.62	0.0173	16.71
VIVIENDA-31	J-94	2784.60	0.0173	14.73
VIVIENDA-32	J-70	2791.69	0.0173	7.67
VIVIENDA-33	J-65	2787.72	0.0173	11.66
VIVIENDA-34	J-60	2790.10	0.0173	9.36

Calculo en Watercad (CONNECT EDITION)

The screenshot displays the Bentley WaterCAD CONNECT Edition software interface. The title bar indicates the file name is "HUASHIB.wtg". The ribbon menu includes tabs for File, Home, Layout, Analysis, Components, View, Tools, Report, and Bentley Cloud Services. The ribbon is divided into several groups: Calculation (with icons for Scenarios, Alternatives, Options, Compute, Validate, Times, Alerts, and Summary), Drawing (with icons for Layout, Select, By Polygon, and By Attribute), Common Components (with icons for Demand Center, Pump Definitions, and Controls), Common Views (with icons for Graphs, FlexTables, Properties, Refresh, and Selection Sets), and Common Tools (with icons for Active Topology and ModelBuilder). The main workspace shows a network diagram with a central vertical line and several branching lines extending to the left and right. The status bar at the bottom displays the coordinates "X: 232,033.63 m, Y: 9,081,126.63 m", the zoom level "Zoom Level: 7.1 %", and a "Sign in" button. A watermark "Activar Windows" is visible in the bottom right corner of the workspace.

Anexo 10: Metrados del sistema de abastecimiento de agua potable

Tabla 31: Metrado de la captación

Item	DESCRIPCIÓN	UND.	CANTIDAD	SECCIÓN			SUBTOTAL	TOTAL
				LONGITUD	ANCHO	ALTURA		
01.00	SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE-HUASHIBAMBA							
01.01	OBRAS PROVISIONANALES							
01.01.01	CARTEL DE OBRA 2.40M X 3.60M	UND.	1.00				1.00	1.00
01.01.02	OFICINA Y ALMACEN DE OBRA	MES.	3.00				3.00	3.00
01.01.03	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPOS	GLB.	1.00				1.00	1.00
01.02	FLETE							
01.02.01	FLETE TERRESTRE	GLB	1.00				1.00	1.00
01.02.02	FLETE RURAL	GLB	1.00				1.00	1.00
01.03	SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO							
01.03.01	ELABORACIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	MES.	3.00				3.00	3.00
01.03.02	CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	MES.	3.00				3.00	3.00
01.03.03	EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL	GLB.	1.00				1.00	1.00
01.03.04	EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA	GLB.	1.00				1.00	1.00
01.04	IMPACTO AMBIENTAL							
01.04.01	REUNION DE CONCENTRACION (RESIDENTE-HABITANTES)	GLB.	1.00				1.00	1.00
01.04.02	SEGUIMIENTO Y/O VIGILANCIA AMBIENTAL PARA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN - ETAPA CONSTRUCCION	GLB.	1.00				1.00	1.00
01.04.03	LIMPIEZA FINAL DE OBRA - ETAPA FINAL DE CONSTRUCCION	GLB.	1.00				1.00	1.00
01.04.04	TALLER DE CAPACITACIÓN EN CONTINGENCIA AMBIENTAL	MES.	3.00				3.00	3.00
01.04.05	MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AGUA	MES.	3.00				3.00	3.00
01.05	CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN SANITARIA - JASS							
01.05.01	CONVOCATORIA PARA TALLERES DE LA JASS	MES.	3.00				3.00	3.00
01.05.02	TALLER DE CAPACITACIÓN EN EDUCACIÓN SANITARIA	MES.	3.00				3.00	3.00
01.05.03	TALLER DE CONCIENTIZACIÓN SOBRE USO EFICIENTE DEL AGUA	MES.	3.00				3.00	3.00
01.05.04	TALLER DE HABITOS DE HIGIENE PERSONAL EN EL HOGAR Y EN LA COMUNIDAD	MES.	3.00				3.00	3.00
01.05.05	ORGANIZACION Y DESARROLLO DE CAMPAÑA DE SALUD E HIGIENE EN LA COMUNIDAD	MES.	3.00				3.00	3.00
01.05.06	ORGANIZACION Y DESARROLLO DE CAMPAÑA DE SALUD E HIGIENE EN LA ILEE.	MES.	3.00				3.00	3.00
02.00	CAPTACIÓN TIPO LADERA (01 UND)							
02.01	TRABAJOS PRELIMINARES							
02.01.01	LIMPIEZA MANUAL DEL TERRENO	M2						7.15
	Área de limpieza de captación		1.00	7.15			7.15	
02.01.02	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL	M2						7.15
	Área de replanteo de captación		1.00	7.15			7.15	
02.01.02	TRAZO Y REPLANTEO FINAL	M2						7.15
	Área de replanteo de captación		1.00	7.15			7.15	
02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS							
02.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	M3						7.89
	Cámara húmeda	1.00	1.50	1.60	0.50	1.20		
	Cimiento	1.00	1.60	0.35	0.35	0.20		
	Cimiento	1.00	1.50	0.25	0.20	0.08		
	Cámara seca	1.00	1.00	1.00	0.50	0.50		
	Sumidero	1.00	0.20	0.20	0.20	0.01		
	Dado de concreto	1.00	0.30	0.20	0.20	0.01		
	Lecho filtrante	1.00		3.74		1.38	5.16	
	Excavación para tubería de rebose	1.00	1.50	0.70	0.70	0.74		
02.02.02	REFINE ,NIVELACION Y COMPACTACION DE TERRENO	M2						9.23
	Cámara húmeda	1.00	1.50	1.60		2.40		
	Cimiento	1.00	1.60	0.35		0.56		
	Cimiento	1.00	1.50	0.25		0.38		
	Cámara seca	1.00	1.00	1.00		1.00		
	Sumidero	1.00	0.20	0.20		0.04		
	Dado de concreto	1.00	0.30	0.20		0.06		
	Lecho filtrante	1.00		3.74		3.74		
	Refine y nivelación para tubería de rebose	1.00	1.50		0.70	1.05		
02.02.03	CAMA DE APOYO PARA TUBERÍAS, E= 10 CM. CON MATERIAL PROPIO	ML						1.50
	Rebose	1.00	1.50			1.50		

02.02.04	RELLENO DE ZANJA COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO EN CAPAS DE 20 CM	ML							1.50
	Rebose		1.00	1.50				1.50	
02.02.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE (D=30 m)	M3							9.65
	Excavacion manual en terreno normal		7.89	F. DE ESP.	1.25			9.86	
	Relleno de zanja compacto con material propio		1.50		0.70	0.20		0.21	
02.03.00	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE								
02.03.01	SOLADO F'C=100 KG/CM2	M3							0.17
	Cámara húmeda		1.00	1.10	1.10	0.10		0.12	
	Cámara seca		1.00	0.80	0.60	0.10		0.05	
02.03.02	CONCRETO F'C=140 KG/CM2 + 30% PM	M3							3.80
	Filtro				3.75		1.00	3.75	
	En dado de concreto		1.00	0.50	0.50	0.20		0.05	
02.03.03	CONCRETO F'C=140 KG/CM2	M3							0.36
	Dados de concreto		1.00	0.30	0.20	0.20		0.01	
	zanja de coronacion		1.00		0.09		3.82	0.34	
02.04.00	OBRAS DE CONCRETO ARMADO								
02.04.01	PROTECCIÓN DE AFLORAMIENTO								
02.04.01.01	MUROS REFORZADOS								
01.04.01.01.01	CONCRETO F'C=280KG/CM2	M3							0.82
	Muros reforzados		2.00	2.00	0.15	1.36		0.82	
01.04.02.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	M2							11.29
	Muros reforzados		4.00	2.00		1.36		10.88	
			2.00	0.15		1.36		0.41	
01.04.01.01.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 KG/CM2 GRADO 60	KG							11.22
	Ver detalle en la plantilla de metrado de captaciones		11.22					11.22	
02.04.01.02	LOSA DE TECHO								
01.04.01.02.01	CONCRETO F'C=280KG/CM2	M3							0.47
	losa de techo		1.00	aérea	3.75	0.15		0.56	
	Descontar tapa		1.00	0.80	0.80	0.15		0.10	
01.04.01.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	M2							3.90
	fondo de losa		1.00	1.00	3.75			3.75	
	perimetro		1.00	8.82				0.15	
01.04.01.02.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 KG/CM2 GRADO 60	KG							17.36
	Ver detalle en la plantilla de metrado de captaciones		17.36					17.36	
02.04.02	CÁMARA HÚMEDA								
02.04.02.01	LOSA DE FONDO								
02.04.02.01.01	CONCRETO F'C=280 KG/CM2	M3							0.18
	Losa de fondo		1.00	1.10	1.10	0.15		0.18	
02.04.02.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	M2							1.32
	Losa de fondo		4.00	1.10		0.15		0.66	
			4.00	1.10		0.15		0.66	
02.04.02.01.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 KG/CM2 GRADO 60	KG							6.53
	Ver detalle en la plantilla de metrado de captaciones		6.53					6.53	
02.04.02.02	MUROS REFORZADOS								
02.04.02.02.01	CONCRETO F'C=280 KG/CM2	M3							0.54
	Muro		1.00	1.40	0.15	1.00		0.21	
	Muro		1.00	1.10	0.15	1.00		0.17	
	Cimiento		1.00	1.40	0.25	0.35		0.12	
	Cimiento		1.00	1.10	0.20	0.20		0.04	
02.04.02.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	M2							17.70
	Muro Ext . De cámara húmeda		1.00	1.40		3.45		4.83	
	Muro int. . De cámara húmeda		1.00	1.10		1.50		1.65	
	Muro Ext . De cámara húmeda		1.00	1.40		1.85		2.59	
	Muro int. . De cámara húmeda		1.00	1.10		1.20		1.32	
	Muro Ext . De cámara húmeda		1.00	1.40		1.70		2.38	
	Muro int. . De cámara húmeda		1.00	1.10		1.50		1.65	
	Muro Ext . De cámara húmeda		1.00	1.40		1.40		1.96	
	Muro int. . De cámara húmeda		1.00	1.10		1.20		1.32	

02.04.02.02.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 KG/CM2 GRADO 60	KG							39.04
	Ver detalle en la plantilla de metrado de captaciones		39.04					39.04	
02.04.02.03	LOSA DE TECHO								
01.04.02.03.01	CONCRETO F'C=280KG/CM2	M3							0.09
	Techo		1.00	1.10	1.10	0.10	0.12		
	Descontar tapa		1.00	0.60	0.60	0.10	0.04		
01.04.02.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	M2							1.54
	losa de fondo		1.00	1.10	1.10		1.21		
			4.00	1.10		0.10	0.44		
	Descontar tapa		1.00	1.10		0.10	0.11		
01.04.02.03.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 KG/CM2 GRADO 60	KG							6.77
	Ver detalle en la plantilla de metrado de captaciones		6.77					6.77	
02.04.03	CAMARA SECA								
01.04.03.01	LOSA DE FONDO								
01.04.03.01.01	CONCRETO F'C=210 KG/CM2	M3							0.07
	Losa de fondo		1.00	0.80	0.60	0.15	0.07		
01.04.03.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	M2							4.20
	Losa de fondo		4.00	0.80		1.05	3.36		
			2.00	0.60		0.70	0.84		
01.04.03.01.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 KG/CM2 GRADO 60	KG							3.23
	Ver detalle en la plantilla de metrado de captaciones		3.23					3.23	
01.04.03.02	MUROS REFORZADOS								
01.04.03.02.01	CONCRETO F'C=210KG/CM2	M3							0.15
	Muro		2.00	0.80	0.10	0.70	0.11		
	Muro		1.00	0.60	0.10	0.70	0.04		
01.04.03.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	M2							1.76
	Muro Ext . De cámara seca		1.00	0.80		1.05	0.84		
	Muro int . De cámara seca		1.00	0.60		0.70	0.42		
	Muro Ext . De cámara seca		1.00	0.90		0.20	0.18		
	Muro int . De cámara seca		1.00	0.80		0.40	0.32		
01.04.03.02.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 KG/CM2 GRADO 60	KG							15.58
	Ver detalle en la plantilla de metrado de captaciones		15.58					15.58	
01.04.03.03	LOSA DE TECHO								
01.04.03.03.01	CONCRETO F'C=210KG/CM2	M3							0.01
	Techo		1.00	0.80	0.60	0.10	0.05		
	Descontar tapa		1.00	0.60	0.60	0.10	0.04		
01.04.03.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	M2							0.76
			2.00	0.80		0.10	0.16		
			2.00	0.60		0.10	0.12		
	fondo de losa		1.00	0.80	0.60		0.48		
01.04.03.03.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 KG/CM2 GRADO 60	KG							5.53
	Ver detalle en la plantilla de metrado de captaciones		5.53					5.53	
02.05.00	TARRAJEOS, REVOQUES Y ENLUCIDOS								
02.05.01	TARRAJEO INTERIOR C/IMPERMEAB. MEZCLA 1:5, E= 1.4 CM	M2							7.41
	Muro int. Cámara húmeda		1.00	1.10		1.00	1.10		
	Muro int. Cámara húmeda		1.00	1.10		1.00	1.10		
	Muro int. Cámara húmeda		2.00	1.10		1.00	2.20		
	Techo cámara húmeda		1.00	1.10	1.10		0.57		
	Muro int. Cámara seca		2.00	0.80		0.70	1.12		
	Muro int. Cámara seca		2.00	0.60		0.70	0.84		
	Techo cámara seca		1.00	0.80	0.60		0.48		
02.05.02	TARRAJEO EXTERIOR, MEZCLA 1:5 E=1.5CM	M2							11.52
	Muro ext. Cámara húmeda		1.00	1.10		0.65	0.08		
	Muro ext. Cámara húmeda		1.00	1.10		0.30	0.33		
	Muro ext. Cámara húmeda		2.00	1.10		1.20	1.00		
	Techo Cámara húmeda		1.00	1.00	1.10		0.46		
	Muro ext. Cámara seca		1.00	0.80		0.70	0.56		
	Muro ext. Cámara seca		1.00	0.60		0.70	0.42		
	Techo Cámara seca		1.00	0.80	0.60		0.12		
	Muro protección de lecho filtrante		2.00	2.00		1.36	5.44		
	Techo filtro Ext.	Área=		3.75			3.11		

02.06.00	FILTROS								
02.06.01	FLTRO PARA CAPTACIÓN -GRAVA 3/4"-1"	M3							1.38
			1.00	1.60	2.00	0.43	1.38		
02.06.02	FILTRO PARA CAPTACIÓN -GRAVA 1 1/2"-2"	M3							0.32
			1.00	1.60	2.00	0.10	0.32		
02.07.00	VALVULAS,TUB Y ACCESORIOS								
02.07.01	SUMINISTRO Y COLOCAC. VALVULAS,TUB. Y ACCES EN CAPTACIÓN	UND							1.00
			1.00	1.00			1.00		
02.08.00	CARPINTERIA METÁLICA								
02.08.01	SUMINISTRO E INST.TAPA METALICA SANITARIA 0.80X0.80m								
	Sum. e Instal. tapa metalica sanitaria 0.80x0.80m	UND							1.00
			1.00				1.00		
02.08.02	SUMINISTRO E INST.TAPA METALICA SANITARIA 0.60X0.60m								
	Sum. e Instal. tapa metalica sanitaria 0.60x0.60m	UND							2.00
			2.00				2.00		
02.08.03	SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERIA DE VENTILACIÓN	UND							1.00
	Ventilacion en captacion		1.00				1.00		
02.09.00	PINTURA								
02.09.01	PINTURA EN EXTERIOR CON ESMALTE 2 MANOS	M2							11.52
	Muro ext. Cámara húmeda		1.00	1.10		0.65	0.08		
	Muro ext. Cámara húmeda		1.00	1.10		0.30	0.33		
	Muro ext. Cámara húmeda		2.00	1.10		1.20	1.00		
	Techo Cámara húmeda		1.00	1.00	1.10		0.46		
	Muro ext. Cámara seca		1.00	0.80		0.70	0.56		
	Muro ext. Cámara seca		1.00	0.60		0.70	0.42		
	Techo Cámara seca		1.00	0.80	0.60		0.12		
	Muro proteccion de lecho filtrante		2.00	2.00		1.36	5.44		
	Techo filtro Ext.			Área=	3.75		3.11		
02.09.02	PINTURA BASE Y ANTICORROSIVA EN TAPAS METALICAS	M2							1.36
	Tapas metálicas (0.60 x0.60)		2.00	0.60	0.60		0.72		
	Tapas metálicas (0.80 x0.80)		1.00	0.80	0.80		0.64		
02.10.00	PRUEBAS DE CALIDAD								
02.10.01	PRUEBA DE CALIDAD DEL CONCRETO (PRUEBA A LA COMPRESION)	UND							3.00
			1.00	3.00			3.00		
02.11.00	PRUEBAS EN CAMPO								
02.11.01	PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFEC. CAJA DE CAPTACIÓN	UND							1.00
	prueba hidraulica y desinfect. caja de captación		1.00				1.00		
02.12.00	CERCO PERIMETRICO								
02.12.01	TRABAJOS PRELMIANARES								
02.12.01.01	LIMPIEZA MANUAL DEL TERRENO	M2							36.88
	Área de limpieza de captacion		1.00	6.25	5.90		36.88		
02.12.01.02	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL	M2							36.88
	Área de replanteo de captación		1.00	6.25	5.90		36.88		
02.12.01.03	TRAZO Y REPLANTEO FINAL	M2							36.88
	Área de replanteo de captación		1.00	6.25	5.90		36.88		
02.12.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS								
02.12.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	M3							0.86
	Excavación para dados de concreto		9.00	0.40	0.40	0.60	0.86		
02.12.02.02	REFINE,NIVELACION Y COMPACTACION DE TERRENO	M2							1.44
			9.00	0.40	0.40		1.44		
02.12.02.03	RELLENO CON MATERIAL PROPIO	M3							0.29
			9.00	0.40	0.40	0.20	0.29		

02.12.02.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE (D=30 m)	M3						0.72
	Excavacion manual en terreno normal		0.86	F. DE ESP.	1.25		1.08	
	Relleno con material propio		0.29	F. DE ESP.	1.25		0.36	
02.12.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE							
02.12.03.01	CONCRETO FC=175 KG/CM2	M3						0.89
			9.00	0.40	0.40	0.60	0.86	
			9.00	0.15	0.15	0.15	0.03	
02.12.04	VARIOS							
02.12.04.01	SUMINISTRO E INS. DE TUBO REDONDO DE F°G° 2"X2" (2.50 m) INC.PINTURA	UND						9.00
	Cerco perimetrico		9.00				9.00	
02.12.04.02	SUMINISTRO E INS. DE MALLA OLIMPICA N°10	M2						46.60
	Cerco perimetrico		1.00	23.30		2.00	46.60	
02.12.04.03	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ALAMBRE DE PUAS	ML						72.90
	Cerco perimetrico		3.00	24.30			72.90	
02.12.04.04	CANDADO DE BRONCE C/ ALDABAS PARA PUERTA DE CERCO	UND						1.00
	Candado de bronce c/ aldabas para puerta de cerco		1.00				1.00	

Tabla 32: Metrado de Linea de conducción

Item	DESCRIPCIÓN	UND.	CANTIDAD	SECCIÓN			SUBTOTAL	TOTAL
				LONGITUD	ANCHO	ALTURA		
03.00	LINEA DE CONDUCCION (KM= 1+700)							
03.01	TRABAJOS PRELIMINARES							
01.03.01.01	LIMPIEZA MANUAL DEL TERRENO	ML						1,700.00
	Tubería D= 1 "							
	Captación.- Reservorio-1 (0+000-1+700)		1.00	1,700.00			1,700.00	
03.01.02	TRAZOS Y REPLANTEO	ML						1,700.00
	Tubería D= 1 "							
	Captación.- Reservorio-1 (0+000-1+700)		1.00	1,700.00			1,700.00	
03.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS							
03.02.01	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS,(0.40 m x 0.70 m)	ML						1,700.00
	Tubería D= 1 "							
	Captación.- Reservorio-1 (0+000-1+700)		1.00	1,700.00			1,700.00	
03.02.02	REFINE, NIVELACIÓN Y FONDOS DE ZANJAS PARA TUBERÍA (B= 40 cm)		ML					1,700.00
	Tubería D= 1 "							
	Captación.- Reservorio-1 (0+000-1+700)		1.00	1,700.00			1,700.00	
03.02.03	CAMA DE APOYO PARA TUBERÍAS, E= 10 CM, CON MATERIAL PROPIO	ML						1,700.00
	Tubería D= 1 "							
	Captación.- Reservorio-1 (0+000-1+700)		1.00	1,700.00			1,700.00	
03.02.04	RELLENO Y COMPACTACION DE ZANJAS CON MATERIAL PROPIO (0.40 m x 0.70 m)	ML						1,700.00
	Tubería D= 1 "							
	Captación.- Reservorio-1 (0+000-1+700)		1.00	1,700.00			1,700.00	
03.02.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE (D=30 m)	M3						85.00
	Excavacion manual de zanjas,hasta 70 cm			1,700.00	0.40	0.70	476.00	
	Refine, nivelación y fondos de zanjas para tubería			1,700.00	0.40	0.10	68.00	
	F. DE ESP.							
			1.25	476.00			595.00	
			1.25	68.00			85.00	
							680.00	
	Relleno y compactacion de zanjas con material propio			1,700.00	0.40	0.70	476.00	
	F. DE ESP.							
			1.25	476.00			595.00	
							595.00	
03.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS							
03.03.01	INSTALACION DE TUBERIA PVC CLASE 10DE 1", NTP 399.002 INC. ACCESORIOS	ML						1,700.00
	Tubería D= 1 "							
	Captación.- Reservorio-1 (0+000-1+700)		1.00	1,700.00			1,700.00	
03.03.02	PRUEBA HIDRAULICA PARA TUBERIAS DE PVC AGUA	ML						1,700.00
	Prueba hidraulica para tuberias de PVC agua		1	1,700.00			1,700.00	

Tabla 33: Metrado de cámara rompe presión tipo 6

Item	DESCRIPCIÓN	UND.	CANTI DAD	SECCIÓN			SUBTOTAL	TOTAL
				LONGITUD	ANCHO	ALTURA		
04.00	CÁMARA ROMPE PRESIÓN TIPO 6 (07 UND.)							
04.01.00	TRABAJOS PRELIMINARES							
04.01.01	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	M2						16.94
	Cámara rompe presion tipo 6		7.00	2.20	1.10		16.94	
04.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	M2						16.94
	Cámara rompe presion tipo 6		7.00	2.20	1.10		16.94	
04.02.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS							
04.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	M3						9.04
	Cámara húmeda		7.00	0.80	0.80	0.90	4.03	
	Cámara seca		7.00	0.60	0.60	0.90	2.27	
	Tubería de Rebose y Limpia		7.00	1.40	0.40	0.70	2.74	
04.02.02	REFINE, NIVELACION Y COMPACTACION DE TERRENO	M2						17.99
	Cámara húmeda		7.00	1.50	1.10		11.55	
	Cámara seca		7.00	0.60	0.60		2.52	
	Tubería de Rebose y Limpia		7.00	1.40	0.40		3.92	
04.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE (D= 30 m)	M3						12.43
						F. DE ESP.		
	Excavacion manual de zanja en terreno normal		9.04			1.25	11.31	
	Refine, nivelacion y compactacion de terreno manual		17.99	0.05	1.25		1.12	
04.03.00	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE							
04.03.01	SOLADO F'C=100 kg/cm2	M3						0.13
	Cámara húmeda		7.00	0.80	0.80	0.10	0.06	
	Cámara seca		7.00	0.80	0.80	0.10	0.06	
04.03.02	CONCRETO F'C= 140 KG/CM2	M3						0.61
	en emboquillado de piedra		7.00	1.00	0.50	0.15	0.53	
	Dados de concreto		7.00	0.30	0.20	0.20	0.08	
04.04.00	OBRAS DE CONCRETO ARMADO							
04.04.01	CONCRETO F'C= 280 KG/CM2	M3						4.51
	Cámara							
	Muro		7.00	0.80	0.10	0.90	0.50	
	Muro		7.00	0.80	0.10	0.90	0.50	
	Muro		7.00	0.80	0.10	0.90	0.50	
	Muro		7.00	0.80	0.10	0.90	0.50	
	Piso		7.00	1.00	0.60	0.10	0.42	
	Cámara seca							
	Muro		7.00	0.80	0.10	0.90	0.50	
	Muro		7.00	0.80	0.10	0.90	0.50	
	Muro		7.00	0.80	0.10	0.90	0.50	
	techo		7.00	0.80	0.20	0.10	0.22	
	Piso		7.00	0.80	0.60	0.10	0.34	
04.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	M2						84.28
	Cámara húmeda							
	Muro ext.		7.00	0.80		0.90	5.04	
	Muro ext.		7.00	0.80		0.90	5.04	
	Muro ext.		7.00	0.80		0.90	5.04	
	Muro ext.		7.00	0.80		0.90	5.04	
	Muro int.		7.00	0.80		0.90	5.04	
	Muro int.		7.00	0.80		0.90	5.04	
	Muro int.		7.00	0.80		0.90	5.04	
	Muro int.		7.00	0.80		0.90	5.04	
	Piso		7.00	3.20		0.10	4.48	
	Cámara seca							
	Muro ext.		7.00	0.80		0.90	5.04	
	Muro ext.		7.00	0.80		0.90	5.04	
	Muro ext.		7.00	0.80		0.70	3.92	
	Muro int.		7.00	0.80		0.90	5.04	
	Muro int.		7.00	0.80		0.90	5.04	
	Muro int.		7.00	0.80		0.90	5.04	
	Muro int.		7.00	0.80		0.90	5.04	
	Techo		7.00	0.80	0.20		1.12	
	Lateral del techo		7.00	3.60		0.10	2.52	
	Piso		7.00	2.40		0.10	1.68	

04.04.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 KG/CM2 GRADO 60	KG						326.69
	Ver detalle en la plantilla de metrado d e acero		326.69					326.69
04.05.00	TARRAJEOS, REVOQUES Y ENLUCIDOS							
04.05.01	TARRAJEO INTERIOR C/IMPERMEAB. MEZCLA 1:5, E=1.4 CM	M2						38.08
	Cámara húmeda							
	Muro int.		7.00	0.80		0.90		5.04
			7.00	0.80		0.90		5.04
	Muro int.		7.00	0.80		0.90		5.04
			7.00	0.80		0.90		5.04
	Cámara seca							
	Muro int.		7.00	0.80		0.70		3.92
			7.00	0.80		0.70		3.92
	Muro int.		7.00	0.80		0.70		3.92
			7.00	0.80		0.70		3.92
	Muro int.		7.00	0.80		0.70		3.92
	techo		7.00	0.80	0.20			2.24
04.05.02	TARRAJEO EXTERIOR, MEZCLA 1:5 E=1.5CM	M2						34.16
	Cámara húmeda							
	Muro Ext.		7.00	0.80		0.90		5.04
			7.00	0.80		0.90		5.04
	Muro Ext.		7.00	0.80		0.90		5.04
			7.00	0.80		0.90		5.04
	Muro Ext.		7.00	0.80		0.90		5.04
	Cámara seca							
	Muro Ext.		7.00	0.80		0.70		3.92
			7.00	0.80		0.70		3.92
	Muro Ext.		7.00	0.80		0.70		3.92
			7.00	0.80		0.70		3.92
	Muro Ext.		7.00	0.80		0.70		3.92
	techo		7.00	0.80	0.20			2.24
04.06.00	VALVULAS, TUBERIA Y ACCESORIOS							
04.06.01	SUMINISTRO Y COLOCAC. VALVULAS,TUB Y ACCES. EN CRP6	UND						7.00
	sum.y coloc. valvulas compuerta y acces.		7.00					7.00
04.07.00	CARPINTERIA METÁLICA							
04.07.01	SUMINISTRO E INST.TAPA METALICA SANITARIA 0.80M x 0.80 M	UND						7.00
	suministro e instalacion de tapa sanitaria metalica 0.80x0.80 m		7.00					7.00
04.07.02	SUMINISTRO E INST.TAPA METALICA SANITARIA 0.60 x 0.60 M	UND						7.00
	suministro e instalacion de tapa sanitaria metalica 0.60x0.60 m		7.00					7.00
04.07.03	SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERIA DE VENTILACIÓN	UND						7.00
	Ventilacion en CRP6		7.00					7.00
04.08.00	PINTURA							
04.08.01	PINTURA EN EXTERIOR CON ESMALTE 2 MANOS	M2						32.12
	Cámara húmeda							
	Muro ext.		7.00	1.50		1.10		11.55
			7.00	0.90		1.10		6.93
	Muro superior		7.00	1.30	0.90			7.83
	Cámara seca							
	Muro ext.		7.00	0.70		0.70		3.43
			7.00	0.40		0.70		1.96
	Muro superior		7.00	0.60	0.10			0.42
04.08.02	PINTURA BASE Y ANTICORROSIVA EN TAPAS METALICAS	M2				N.VECES		14.00
	Tapas metálicas (0.60 x0.60)		7.00	0.60	0.60	2.00		5.04
	Tapas metálicas (0.80 x0.80)		7.00	0.80	0.80	2.00		8.96
04.09.00	FILTRO							
04.09.01	FLTRO PARA CRP6 -GRAVA 1/2"	M3						0.03
	Piedra chancada de 1/2"		7.00	0.20	0.15	0.15		0.03
04.10.00	PRUEBAS DE CALIDAD							
04.10.01	PRUEBA DE CALIDAD DEL CONCRETO (PRUEBA A LA COMPRESION	UND						7.00
			7.00	1.00				7.00
04.11.00	PRUEBAS EN CAMPO							
04.11.01	PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFEC. CAJA DE CRP 6	UND						7.00
			7.00					7.00

Tabla 34: Metrado de válvulas de Purga

Item	DESCRIPCIÓN	UND.	CANTIDAD	SECCIÓN			SUBTOTAL	TOTAL
				LONGITUD	ANCHO	ALTURA		
05.00	VALVULA DE PURGA (5 UND)							
05.01	OBRAS PRELIMINARES							
05.01.01	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	M2						4.28
	Camara seca	5.00	0.90	0.80		3.60		
	Zanja para Tub. Hasta dado	5.00	0.15	0.30		0.23		
	dado de concreto	5.00	0.30	0.30		0.45		
05.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	M2						4.28
	Camara seca	5.00	0.90	0.80		3.60		
	Zanja para Tub. Hasta dado	5.00	0.15	0.30		0.23		
	dado de concreto	5.00	0.30	0.30		0.45		
05.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS							
05.02.01	EXCAVACION MANUAL DE TERRENO	M3						2.68
	Camara seca	5.00	0.90	0.80	0.65	2.34		
	Zanja para Tub. Hasta dado	5.00	0.15	0.30	0.50	0.11		
	dado de concreto	5.00	0.30	0.30	0.50	0.23		
05.02.02	REFINE Y NIVELACION Y COMPACTACIÓN DE TERRENO	M2						4.05
	Camara seca	5.00	0.90	0.80		3.60		
	dado de concreto	5.00	0.30	0.30		0.45		
05.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE (D=30 m)	M3				Factor		3.35
		2.68				1.25	3.35	
05.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE							
05.03.01	SOLADO E=2",MEZCLA 1:12, C - H	M2						3.60
	Camara seca	5.00	0.90	0.80		3.60		
05.03.02	CONCRETO F'C=175 KG/CM2	M3						0.14
	dado de concreto	5.00	0.30	0.30	0.30	0.14		
05.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	M2						1.80
	dados	5.00	1.20	0.30		1.80		
05.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO							
05.04.01	CONCRETO F'C=175 KG/CM2.	M3						1.02
	losa de fondo caja val.p	5.00	área	0.72	0.10	0.36		
	muros de caja val.p	5.00	área	0.22	0.60	0.66		
05.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	M2						13.20
	muros de caja val.p	5.00	perimetr	1.80	0.60	5.40		
		5.00	perimetr	2.60	0.60	7.80		

05.04.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 KG/CM2 GRADO 60	KG	Nº piezas	Nº Elem	Longitud total (m)	Ø=1/4" Dens.=0.22		37.59
	acero longitudinal losa de fondo caja val. p		5.00	6.00	0.85	0.22	5.61	
	acero transversal losa de fondo caja val. P		5.00	5.00	0.75	0.22	4.13	
	acero vertical en pared caja val. P		5.00	14.00	0.78	0.22	12.01	
	acero horizontal en pared caja val. P		5.00	6.00	2.40	0.22	15.84	
05.05	TARRAJEOS, REVOQUES Y ENLUCIDOS							
05.05.01	TARRAJEO INTERIOR C/IMPERMEABILIZANTE, MEZCLA 1:5 e=1.4cm	M2		perimetr				6.40
	muro lateral. int. caja val. P		5.00	1.80		0.60	5.40	
	Losa de fondo caja val. P		5.00	0.50	0.40		1.00	
05.05.02	TARRAJEO EN EXTERIOR, MEZCLA 1:5 e=1.5cm	M2						4.65
	muro lateral. ext.		5.00	2.60	0.10		1.30	
			5.00	2.20	0.10		1.10	
	dado		5.00	1.20	0.30		1.80	
			5.00	0.30	0.30		0.45	
05.06	VALVULAS Y ACCESORIOS							
05.06.01	SUMINISTRO Y COLOCAC. VALVULAS Y ACCES. VP - D= 1"	UND	5.00	1.00			5.00	5.00
05.07	CARPINTERIA METALICA							
05.07.01	SUMINISTRO E INST.TAPA METALICA SANITARIA 0.50M x 0.60 M	UND	5.00	1.00			5.00	5.00
	Tapa Metalica e= 3/16" (0.50x0.60)							
05.08	PINTURA							
05.08.01	PINTURA BASE Y ANTICORROSIVA EN TAPAS METALICAS	M2				Nº VECES		3.00
	Tapa Metalica e= 3/16" (0.50x0.60)		5.00	0.50	0.60	2.00	3.00	
05.08.02	PINTURA EN EXTERIOR CON ESMALTE 2 MANOS	M2						6.15
	Tapa Metalica e= 3/16" (0.50x0.60)		5.00	0.50	0.60		1.50	
	pintura esmalte muros ext. Val. de purga		1.00			4.65	4.65	

Tabla 35: Metrado de válvulas de Aire

Item	DESCRIPCIÓN	UND.	CANTIDAD	SECCIÓN			SUBTOTAL	TOTAL
				LONGITUD	ANCHO	ALTURA		
06.00	VALVULA DE AIRE (10 UND)							
06.01	OBRAS PRELIMINARES							
06.01.01	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	M2						8.55
	Camara seca		10.00	0.90	0.80		7.20	
	Zanja para Tub. Hasta dado		10.00	0.15	0.30		0.45	
	dado de concreto		10.00	0.30	0.30		0.90	
06.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	M2						8.55
	Camara seca		10.00	0.90	0.80		7.20	
	Zanja para Tub. Hasta dado		10.00	0.15	0.30		0.45	
	dado de concreto		10.00	0.30	0.30		0.90	
06.02	MOVIMIENTOS DE TIERRAS							
06.02.01	EXCAVACION MANUAL DE TERRENO	M3						5.36
	Camara seca		10.00	0.90	0.80	0.65	4.68	
	Zanja para Tub. Hasta dado		10.00	0.15	0.30	0.50	0.23	
	dado de concreto		10.00	0.30	0.30	0.50	0.45	
06.02.02	REFINE Y NIVELACION Y COMPACTACIÓN DE TERRENO	M2						8.10
	Camara seca		10.00	0.90	0.80		7.20	
	dado de concreto		10.00	0.30	0.30		0.90	
06.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE (D=30 m)	M3				Factor		1.25
	Camara seca					1.25	1.25	
06.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE							
06.03.01	SOLADO E=2",MEZCLA 1:12, C - H	M2						7.20
	Camara seca		10.00	0.90	0.80		7.20	
06.03.02	CONCRETO F'C=175 KG/CM2	M3						0.27
	dados		10.00	0.30	0.30	0.30	0.27	
06.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	M2						0.90
	dados		10.00	0.30	0.30		0.90	
06.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO							
06.04.01	CONCRETO F'C=175 KG/CM2. VAL. DE AIRE	M3						2.04
	losa de fondo caja val. De aire		10.00	0.72		0.10	0.72	
	muros de caja val. De aire		10.00	0.22		0.60	1.32	
06.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	M2						26.40
	muros de caja val. De aire		10.00	1.80		0.60	10.80	
			10.00	2.60		0.60	15.60	

06.04.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 KG/CM2 GRADO 60	KG	N° piezas	Longitud total (m)		ø=1/4" Dens.=0.2		10.52
	acero longitudinal losa de fondo		10.00	0.85		0.22	1.87	
	acero transversal losa de fondo		10.00	0.75		0.22	1.65	
	acero vertical en pared		10.00	0.78		0.22	1.72	
	acero horizontal en pared		10.00	2.40		0.22	5.28	
06.05	REVOQUES Y ENLUCIDOS							
06.05.01	TARRAJEO INTERIOR C/ IMPERMEABILIZANTE, MEZCLA 1:5 e=1.4cm	M2						12.80
	muro lateral. int.		10.00	1.80		0.60	10.80	
	Losa de fondo		10.00	0.50	0.40		2.00	
06.05.02	TARRAJEO EN EXTERIOR, MEZCLA 1:5 e=1.5cm	M2						9.30
	muro lateral. ext.		10.00	2.60	0.10		2.60	
			10.00	2.20	0.10		2.20	
	dado		10.00	1.20	0.30		3.60	
			10.00	0.30	0.30		0.90	
06.06	VALVULAS Y ACCESORIOS							
06.06.01	SUMINISTRO Y COLOCAC. VALVULAS Y ACCES. VA - D= 1"	UND						10.00
	VALVULA D= 1"		10.00	1.00			10.00	
06.07	TAPA DE INSPECCION METALICA							
06.07.01	SUMINIS. E INSTALACION TAPA METALICA SANITARIA 0.50 x 0.60 m	UND						10.00
	Tapa Metalica e= 3/16" (0.50x0.60)		10.00	1.00			10.00	
06.08	PINTURA							
06.08.01	PINTURA BASE Y ANTICORROSIVA EN TAPAS METALICAS	M2						6.00
	Tapa Metalica e= 3/16" (0.50x0.60)		10.00	2.00	0.50	0.60	6.00	
06.08.02	PINTURA EN EXTERIOR CON ESMALTE 2 MANOS	M2						15.30
	Tapa Metalica e= 3/16" (0.50x0.60)		10.00	2.00	0.50	0.60	6.00	
	muro lateral. ext.		1.00	AREA =	9.30		9.30	

Tabla 36: Metrado de válvulas de reservorio apoyado

Item	DESCRIPCIÓN	UND.	CANTIDAD	SECCIÓN			SUBTOTAL	TOTAL
				LONGITUD	ANCHO	ALTURA		
07.00	RESERVORIO APOYADO 10M3							
07.01	ESTRUCTURA DEL RESERVORIO							
07.01.01	TRABAJOS PRELIMINARES							
07.01.01.01	LIMPIEZA MANUAL DEL TERRENO	M2						24.62
	Reservorio y Caja de Válvulas	1.00	5.47	4.50		24.62		
07.01.01.02	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL	M2						24.62
	Reservorio y Caja de Válvulas	1.00	5.47	4.50		24.62		
07.01.01.03	TRAZO Y REPLANTEO FINAL	M2						24.62
	Reservorio y Caja de Válvulas	1.00	5.47	4.50		24.62		
07.01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS							
07.01.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	M3						110.90
	Corte en terreno normal	1.00	8.39	8.33	1.50	104.83		
	Cimiento	4.00	3.20	0.50	0.25	1.60		
	Vereda	1.00	19.80	0.70	0.30	4.16		
	Caja de Válvulas	1.00	1.20	0.75	0.25	0.23		
	Dadio de concreto	1.00	0.50	0.50	0.35	0.09		
07.01.02.02	REFINE, NIVELACION Y COMPACTACION DE TERRENO	M2						7.33
	Reservorio	1.00	2.50	2.50		6.25		
	Caja de Válvulas	1.00	1.20	0.90		1.08		
07.01.02.03	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	M3						5.13
	Reservorio	1.00	2.50	2.50	0.20	1.25		
	Caja de Válvulas	1.00	1.20	0.90	0.20	0.22		
	Reservorio	1.00	2.50	2.50	0.50	3.13		
	Caja de Válvulas	1.00	1.20	0.90	0.50	0.54		
01.01.02.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE (D= 30 m)	M3						132.67
					F. DE ESP.			
	Excavacion manual de zanja en terreno normal	110.90			1.25	138.63		
	Refine, nivelacion y compactacion de terreno manual	7.33	0.05	1.25		0.46		
	relleno compactado con material propio	5.13		1.25		6.41		
07.01.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE							
07.01.03.01	SOLADO F'C=100 KG/CM2	M3						0.71
	Reservorio	1.00	2.50	2.50	0.05	0.31		
	Caja de Válvulas	1.00	1.00	0.80	0.50	0.40		
07.01.03.02	CONCRETO F'C= 140 KG/CM2+30% P.M.	M2						0.08
	Emboquillado de piedra asentado f'c= 140 kg/cm2+30% p.m.	1.00	1.00	0.50	0.15	0.08		
07.01.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO							
07.01.04.01	CONCRETO F'C=280 KG/CM2 P/ ZAPATAS	M3						1.27
				área		1.27		
	Zapatatas	2.00	0.13	2.50		0.66		
		2.00	0.13	2.50		0.61		
07.01.04.02	CONCRETO F'C=280 KG/CM2 P/ LOSA DE FONDO	M3						1.35
	Reservorio	1.00	2.50	2.50	0.20	1.25		
	caja de válvulas	1.00	1.20	0.80	0.10	0.10		
07.01.04.03	CONCRETO F'C=280 KG/CM2 P/ MUROS REFORZADOS	M3						4.28
	Reservorio	4.00	2.50	0.20	2.05	4.10		
	caja de válvulas	1.00	1.00	0.10	0.70	0.07		
	caja de válvulas	2.00	0.80	0.10	0.70	0.11		

07.01.04.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	M2							48.20
	Reservorio								
	Muro Ext.	4.00	2.90			2.05	23.78		
	Muro Int.	4.00	2.50			2.05	20.50		
	Caja de Válvulas								
	Muro Ext.	1.00	1.20			0.70	0.84		
	Muro Ext.	2.00	0.90			0.70	1.26		
	Muro Int.	1.00	1.00			0.70	0.70		
	Muro Int.	2.00	0.80			0.70	1.12		
07.01.04.05	CONCRETO FC=280 KG/CM2 P/LOSA MACIZA	M3							1.54
	Reservorio	1.00	3.20	3.20		0.15	1.54		
07.01.04.06	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	M2							12.60
	Reservorio								
	Fondo de losa inc. Volado	1.00	3.20	3.20			10.24		
	Frisos	4.00	3.20			0.15	1.92		
	descuento de tapa metálica	1.00	0.60	0.60			-0.36		
	Caja de Válvulas								
	Fondo de losa	1.00	1.00	0.80			0.80		
	descuento de tapa metálica	1.00	0.60	0.60			-0.36		
07.01.04.07	ACERO CORRUGADO FY= 4200 KG/CM2 GRADO 60	KG							1,073.82
	Ver detalle en la plantilla de metrado de acero	#####					1,073.82		
07.01.04.08	CURADO DE CONCRETO CON ADITIVO	M2							62.07
	Reservorio								
	losa de fondo	1.00	2.50	2.50			6.25		
	muro interior en reservorio	4.00	2.50			2.05	20.50		
	muro exterior en reservorio	4.00	2.50			2.05	20.50		
	losa maciza	1.00	3.20	3.20			10.24		
	caja de válvulas								
	losa de fondo	1.00	1.00	0.80			0.80		
	muro interior cv	3.00	0.80			0.70	1.68		
	muro exterior cv	3.00	1.00			0.70	2.10		
07.01.04.09	ADITIVO DESMOLDADOR PARA ENCOFRADO TIPO CARAVISTA	m2							58.10
	Reservorio								
	muro interior en reservorio	4.00	2.50			2.05	20.50		
	muro exterior en reservorio	4.00	2.50			2.05	20.50		
	losa maciza inc. Volado	1.00	3.20	3.20			10.24		
	Frisos	4.00	3.20	0.15			1.92		
	Borde de tapa	4.00	0.60			0.15	0.36		
	caja de válvulas								
	losa de fondo	1.00	1.00	0.80			0.80		
	muro interior cv	3.00	0.80			0.70	1.68		
	muro exterior cv	3.00	1.00			0.70	2.10		
07.01.05	TARRAJEOS,REVOQUES Y ENLUCIDOS								
07.01.05.01	TARRAJEO C/IMPERMEAB. LOSA FONDO-PISO RESERVORIO E=20MM C:A 1:3	M2							6.69
							6.69		
	Losa de fondo de reservorio	1.00	2.50	2.50			6.25		
	losa de fondo de cv	1.00	1.00	0.80			0.44		
07.01.05.02	TARRAJEO INTERIOR C/IMPERMEAB. MUROS P/RESERVORIO E=20MM C:A 1:3	M2							23.02
	Reservorio								
	Muro interior de reservorio	4.00	2.50			2.05	20.50		
	muro interior de Cv	2	1.00			0.70	1.40		
	muro interior de Cv	2	0.80			0.70	1.12		
07.01.06	PISOS Y PAVIMENTOS								
07.01.06.01	VEREDA DE CONCRETO F'C=175 KG/CM2, E=0.10 M PASTA 1:2	M2							12.20
	Vereda	1	área	12.20			12.20		
07.01.06.02	ENCOFRADO (I/HABILITACION DE MADERA)P/VEREDAS Y RAMPAS	M2							1.98
	veredas	1	19.80			0.10	1.98		

07.01.06.03	SELLADO DE JUNTAS EN VEREDAS E=1"	ML							23.65
	Junta de vereda con reservorio		1	13.20				13.20	
	Junta entre veredad		19		0.55			10.45	
07.01.07	VALVULAS, TUBERIA Y ACCESORIOS								
07.01.07.01	SUMINISTRO Y COLOCAC. VALVULAS,TUB Y ACCES. RESERVORIO	UND							1.00
				1.00				1.00	
07.01.08	CARPINTERIA METALICA Y HERRERIA								
07.01.08.01	SUMINISTRO E INST.TAPA METALICA SANITARIA 0.60M X 0.60M	UND							2.00
	suministro e instalacion de tapa sanitaria metalica 0.60x0.60 m		2.00					2.00	
07.01.08.02	ESCALERA DE TUBO F° G° CON PARANTES DE 1 1/2" PELDAÑOS 1"	ML							12.20
	Escalera de acceso a Reservorio exterior		2.00	4.1				8.20	
	escalones		8.00	0.5				4.00	
									1.00
07.01.08.03	SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERIA DE VENTILACIÓN	UND	1.00					1.00	
	Ventilacion de reservorio								
07.01.09	PINTURA								
07.01.09.01	PINTURA EN EXTERIOR CON ESMALTE 2 MANOS	M2							22.89
	Reservorio								
	Muro Ext.		4.00	2.50			2.05	20.50	
	Volado		4.00	3.20			0.10	0.92	
	Caja de Válvulas								
	Muro Ext.		1.00	1.20			0.70	0.84	
	Muro Ext.		1.00	0.90			0.70	0.63	
07.01.09.02	PINTURA BASE Y ANTICORROSIVA EN TAPAS METALICAS	M2					N.VECES		8.00
	Tapas metálicas (0.60 x0.60)		4.00	0.60	0.60		2.00	2.88	
	Tapas metálicas (0.80 x0.80)		4.00	0.80	0.80		2.00	5.12	
07.01.10	ADITAMENTOS VARIOS								
07.01.10.01	PROVISION Y COLOCACION DE JUNTA WATER STOP DE PVC E=6"	ML							18.20
	Muros		4.00				2.05	8.20	
	Piso		4.00	2.50				10.00	
07.01.10.02	JUNTA DE DILATACIÓN CON SELLO ELASTOMERICO	M2							23.65
	Junta de vereda con reservorio		1	13.20				13.20	
	Junta entre veredad		19		0.55			10.45	
07.01.11	FILTRO								
07.01.11.01	FLTRO PARA RESERVORIO -GRAVA 1/2"	M3							0.01
	Piedra chancada de 1/2"		1.00	0.20	0.20		0.30	0.01	
07.01.12	PRUEBAS DE CALIDAD	UND							5.00
07.01.12.01	PRUEBA DE CALIDAD DEL CONCRETO (PRUEBA A LA COMPRESION)		1.00	5.00				5.00	
07.01.13	PRUEBAS EN CAMPO								
07.01.13.01	PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFEC. RESERVORIO	UND							1.00
	prueba hidraulica y desinfec. reservorio		1.00					1.00	

07.02	CASETA DE CLORACIÓN								
07.02.01	OBRAS DE CONCRETO ARMADO								
07.02.01.01	CONCRETO F'C 210 KG/CM2	M3							3.10
	Muro casetas		2.00	0.70			1.30	1.82	
	Muro casetas		1.00	1.05			1.22	1.28	
07.02.01.02	ENCONFRADO Y DEENCOFRADO NORMAL	M2							6.29
	encofrado exterior de caseta		2.00	0.80			1.30	2.08	
			1.00	1.05			1.22	1.28	
	encofrado interior de caseta		2.00	0.70			1.30	1.82	
			1.00	0.85			1.30	1.11	
07.02.01.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 KG/CM2 GRADO 60	KG							27.37
				N° Elem	Longitud total (m)		ø=3/8"		
	Acero horizontal en mucho de ancho		2.00	4.50	1.22		0.56	6.15	
	Acero horizontal en muro de largo		1.00	5.25	1.22		0.56	3.59	
	Acero vertical en muro de ancho		2.00	6.10	0.92		0.56	6.29	
	Acero vertical en muro de largo		1.00	6.10	1.21		0.56	4.13	
	Techo transversal		1.00	5.25	1.13		0.56	3.32	
	techo horizontal		1.00	5.65	1.23		0.56	3.89	
07.02.02	REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS								
07.02.02.01	TARRAJEO EN CIELO RASO	M2							1.01
	Losa maciza		1.00	0.70	0.85			0.60	
	Valado		2.00	1.25	0.10			0.25	
			2.00	0.80	0.10			0.16	
07.02.02.02	TARRAJEO EXTERIOR	M2							5.43
	Muro exterior de caseta		2.00	0.80			1.30	2.08	
			2.00	1.05			1.26	2.65	
			2.00	0.10			1.26	0.25	
	Frisos		2.00	1.00			0.10	0.20	
			2.00	1.25			0.10	0.25	
07.02.02.03	TARRAJEO INTERIOR	M2							2.84
	Muro interior de caseta		2.00	0.70			1.29	1.81	
			1.00	0.85			1.22	1.04	
07.02.03	CARPINTERIA METALICA								
07.02.03.01	PUERTA METALICA TIPO REJA CON MARCO DE "L" 1"X1"X3/16" 0.85MX1.20M S/detalle.	UND							1.00
	caseta de cloración		1.00	1.00				1.00	
07.02.04	CERRAJERIA								
07.02.04.01	CANDADO DE BRONCE C/ ALDABAS PARA PUERTA	UND							1.00
			1.00	1.00				1.00	
07.02.04.02	BISAGRA DE ACERO	UND							4.00
			1.00	4.00				4.00	
07.02.05	PINTURA								
07.02.05.01	PINTADO DE CIELO RASO	M2							1.46
	Losa maciza		1.00	0.70	0.85			0.60	
	volado		2.00	1.25	0.10			0.25	
			2.00	0.80	0.10			0.16	
	frisos		2.00	1.00			0.10	0.20	
			2.00	1.25			0.10	0.25	
07.02.05.02	PINTADO EXTERIOR C/TEKNOMATE O SIMILAR	M2							5.41
	Muro exterior de caseta		2.00	0.80			1.30	2.08	
			2.00	1.05			1.26	2.65	
			2.00	0.10			1.26	0.25	
	Frisos		2.00	1.00			0.10	0.20	
			2.00	1.15			0.10	0.23	
07.02.05.03	PINTADO INTERIOR C/TEKNOMATE O SIMILAR	M2							3.35
	Muro interior de caseta		2.00	0.70			1.30	1.82	
			1.00	1.25			1.22	1.53	
07.02.06	PRUEBAS DE CALIDAD								
07.02.06.01	PRUEBA DE CALIDAD DEL CONCRETO (PRUEBA A LA COMPRESION)	UND							1.00
			1.00	1.00				1.00	

07.03	CERCO PERIMETRICO							
07.03.01	TRABAJOS PRELIMINARES							
07.03.01.01	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL	ML						34.52
	Tramo A-B	1.00	8.93				8.93	
	Tramo B-C	1.00	8.33				8.33	
	Tramo C-D	1.00	8.93				8.93	
	Tramo D-E	1.00	8.33				8.33	
07.03.01.02	TRAZO Y REPLANTEO FINAL	ML						34.52
	Tramo A-B	1.00	8.93				8.93	
	Tramo B-C	1.00	8.33				8.33	
	Tramo C-D	1.00	8.93				8.93	
	Tramo D-E	1.00	8.33				8.33	
07.03.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS							
07.03.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	M3						1.25
	Excavación para dados de concreto	13.00	0.40	0.40	0.60		1.25	
07.03.02.02	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	M2						0.42
		13.00	0.40	0.40	0.20		0.42	
07.03.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE (D=30 m)	M3						1.04
	Excavacion manual en terreno normal	1.25	F. DE ESP.	1.25			1.56	
	Relleno con material propio	0.42	F. DE ESP.	1.25			0.52	
07.03.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE							
07.03.03.01	CONCRETO FC=175 KG/CM2	M3						1.29
		13.00	0.40	0.40	0.60		1.25	
		13.00	0.15	0.15	0.15		0.04	
07.03.04	VARIOS							
07.03.04.01	SUMINISTRO E INS. DE TUBO REDONDO DE F°G° 2"X2" (2.50 m) INC.PINTURA	UND						13.00
	Cerco perimetrico	13.00					13.00	
07.03.04.02	SUMINISTRO E INS. DE MALLA OLIMPICA N°10	M2						69.04
	Cerco perimetrico	1.00	34.52		2.00		69.04	
07.03.04.03	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ALAMBRE DE PUAS	ML						103.56
	Cerco perimetrico	3.00	34.52				103.56	
07.03.04.04	CANDADO DE BRONCE C/ ALDABAS PARA PUERTA DE CERCO	UND						1.00
	Candado de bronce c/ aldabas para puerta de cerco	1.00					1.00	

Tabla 37: Metrado cámara rompe presión tipo 7

Item	DESCRIPCIÓN	UND.	CANTI DAD	SECCIÓN			SUBTOTAL	TOTAL
				LONGITUD	ANCHO	ALTURA		
08.00	CÁMARA ROMPE PRESIÓN TIPO 7 (03 UND.)							
08.01.00	TRABAJOS PRELIMINARES							
08.01.01	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	M2						7.26
	Cámara rompe presión tipo 6		3.00	2.20	1.10		7.26	
08.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	M2						7.26
	Cámara rompe presión tipo 6		3.00	2.20	1.10		7.26	
08.02.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS							
08.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	M3						3.88
	Cámara húmeda		3.00	0.80	0.80	0.90	1.73	
	Cámara seca		3.00	0.60	0.60	0.90	0.97	
	Tubería de Rebose y Limpia		3.00	1.40	0.40	0.70	1.18	
08.02.02	REFINE, NIVELACION Y COMPACTACION DE TERRENO	M2						7.71
	Cámara húmeda		3.00	1.50	1.10		4.95	
	Cámara seca		3.00	0.60	0.60		1.08	
	Tubería de Rebose y Limpia		3.00	1.40	0.40		1.68	
08.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE (D= 30 m)	M3						5.33
						F. DE ESP.		
	Excavacion manual de zanja en terreno normal		3.88		1.25		4.85	
	Refine, nivelacion y compactacion de terreno manual		7.71	0.05	1.25		0.48	
08.03.00	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE							
08.03.01	SOLADO F'C=100 kg/cm2	M3						0.13
	Cámara húmeda		3.00	0.80	0.80	0.10	0.06	
	Cámara seca		3.00	0.80	0.80	0.10	0.06	
08.03.02	CONCRETO F'C= 140 KG/CM2	M3						0.26
	en emboquillado de piedra		3.00	1.00	0.50	0.15	0.23	
	Dados de concreto		3.00	0.30	0.20	0.20	0.04	
08.04.00	OBRAS DE CONCRETO ARMADO							
08.04.01	CONCRETO F'C= 280 KG/CM2	M3						1.93
	Cámara							
	Muro		3.00	0.80	0.10	0.90	0.22	
	Muro		3.00	0.80	0.10	0.90	0.22	
	Muro		3.00	0.80	0.10	0.90	0.22	
	Muro		3.00	0.80	0.10	0.90	0.22	
	Piso		3.00	1.00	0.60	0.10	0.18	
	Cámara seca							
	Muro		3.00	0.80	0.10	0.90	0.22	
	Muro		3.00	0.80	0.10	0.90	0.22	
	Muro		3.00	0.80	0.10	0.90	0.22	
	techo		3.00	0.80	0.20	0.10	0.10	
	Piso		3.00	0.80	0.60	0.10	0.14	
08.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	M2						36.12
	Cámara húmeda							
	Muro ext.		3.00	0.80		0.90	2.16	
	Muro ext.		3.00	0.80		0.90	2.16	
	Muro ext.		3.00	0.80		0.90	2.16	
	Muro ext.		3.00	0.80		0.90	2.16	
	Muro int.		3.00	0.80		0.90	2.16	
	Muro int.		3.00	0.80		0.90	2.16	
	Muro int.		3.00	0.80		0.90	2.16	
	Muro int.		3.00	0.80		0.90	2.16	
	Piso		3.00	3.20		0.10	1.92	
	Cámara seca							
	Muro ext.		3.00	0.80		0.90	2.16	
	Muro ext.		3.00	0.80		0.90	2.16	
	Muro ext.		3.00	0.80		0.70	1.68	
	Muro int.		3.00	0.80		0.90	2.16	
	Muro int.		3.00	0.80		0.90	2.16	
	Muro int.		3.00	0.80		0.90	2.16	
	Muro int.		3.00	0.80		0.90	2.16	
	Techo		3.00	0.80	0.20		0.48	
	Lateral del techo		3.00	3.60		0.10	1.08	
	Piso		3.00	2.40		0.10	0.72	

08.04.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 KG/CM2 GRADO 60	KG						141.05	141.05	141.05
	Ver detalle en la plantilla de metrado d e acero									
08.05.00	TARRAJEOS, REVOQUES Y ENLUCIDOS									
08.05.01	TARRAJEO INTERIOR C/IMPERMEAB. MEZCLA 1:5, E=1.5 CM	M2								16.32
	Cámara húmeda									
	Muro int.		3.00	0.80			0.90		2.16	
			3.00	0.80			0.90		2.16	
	Muro int.		3.00	0.80			0.90		2.16	
			3.00	0.80			0.90		2.16	
	Cámara seca									
	Muro int.		3.00	0.80			0.70		1.68	
	Muro int.		3.00	0.80			0.70		1.68	
	Muro int.		3.00	0.80			0.70		1.68	
	Muro int.		3.00	0.80			0.70		1.68	
	techo		3.00	0.80	0.20				0.96	
08.05.02	TARRAJEO EXTERIOR, MEZCLA 1:5 E=1.5CM	M2								14.64
	Cámara húmeda									
	Muro Ext.		3.00	0.80			0.90		2.16	
	Muro Ext.		3.00	0.80			0.90		2.16	
	Muro Ext.		3.00	0.80			0.90		2.16	
	Muro Ext.		3.00	0.80			0.90		2.16	
	Cámara seca									
	Muro Ext.		3.00	0.80			0.70		1.68	
	Muro Ext.		3.00	0.80			0.70		1.68	
	Muro Ext.		3.00	0.80			0.70		1.68	
	techo		3.00	0.80	0.20				0.96	
08.06.00	VALVULAS, TUBERIA Y ACCESORIOS									
08.06.01	SUMINISTRO Y COLOCAC. VALVULAS,TUB Y ACCES. EN CRP7	UND								3.00
	sum.y coloc. valvulas compuerta y acces.		3.00						3.00	
08.07.00	CARPINTERIA METÁLICA									
08.07.01	SUMINISTRO E INST.TAPA METALICA SANITARIA 0.80M x 0.80 M	UND								3.00
	suministro e instalacion de tapa sanitaria metalica 0.80x0.80 m		3.00						3.00	
08.07.02	SUMINISTRO E INST.TAPA METALICA SANITARIA 0.60 x 0.60 M	UND								3.00
	suministro e instalacion de tapa sanitaria metalica 0.60x0.60 m		3.00						3.00	
08.07.03	SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERIA DE VENTILACIÓN	UND								3.00
	Ventilacion en CRP6		3.00						3.00	
08.08.00	PINTURA									
08.08.01	PINTURA EN EXTERIOR CON ESMALTE 2 MANOS	M2								13.56
	Cámara húmeda									
	Muro ext.		3.00	1.50			1.10		4.95	
	Muro ext.		3.00	0.90			1.10		2.97	
	Muro superior		3.00	1.30	0.90				3.15	
	Cámara seca									
	Muro ext.		3.00	0.70			0.70		1.47	
	Muro ext.		3.00	0.40			0.70		0.84	
	Muro superior		3.00	0.60	0.10				0.18	
08.08.02	PINTURA BASE Y ANTICORROSIVA EN TAPAS METALICAS	M2					N.VECES			6.00
	Tapas metálicas (0.60 x0.60)		3.00	0.60	0.60		2.00		2.16	
	Tapas metálicas (0.80 x0.80)		3.00	0.80	0.80		2.00		3.84	
08.09.00	FILTRO									
08.09.01	FLTRO PARA CRP7-GRAVA 1/2"	M3								0.01
	Piedra chancada de 1/2"		3.00	0.20	0.15		0.15		0.01	
08.10.00	PRUEBAS DE CALIDAD									
08.10.01	PRUEBA DE CALIDAD DEL CONCRETO (PRUEBA A LA COMPRESION	UND								3.00
			3.00	1.00					3.00	
08.11.00	PRUEBAS EN CAMPO									
08.11.01	PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFEC. CAJA DE CRP 7	UND								3.00
			3.00						3.00	

Tabla 38: Metrado de línea de aducción

Item	DESCRIPCIÓN	UND	CANTIDAD	SECCIÓN			SUBTOTAL	TOTAL
				LONGITUD	ANCHO	ALTURA		
09.00	LÍNEA DE ADUCCIÓN							
09.01	TRABAJOS PRELIMINARES							
	LIMPIEZA MANUAL DEL TERRENO	ML						21.00
	Tubería D= 1"							
	Aducción		1.00	21.00			21.00	
09.01.01	TRAZOS Y REPLANTEO	ML						21.00
	Tubería D= 1"							
	Aducción		1.00	21.00			21.00	
09.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS							
09.02.01	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS,(0.40 m x 0.70 m)	ML						21.00
	Tubería D= 1"							
	Aducción		1.00	21.00			21.00	
09.02.02	REFINE, NIVELACIÓN Y FONDOS DE ZANJAS PARA TUBERÍA (B= 40 cm)	ML						21.00
	Tubería D= 1"							
	Aducción		1.00	21.00			21.00	
09.02.03	CAMA DE APOYO PARA TUBERÍAS, E= 10 CM, CON MATERIAL PROPIO	ML						21.00
	Tubería D= 1"							
	Aducción		1.00	21.00			21.00	
09.02.04	RELLENO Y COMPACTACION DE ZANJAS CON MATERIAL PROPIO (0.40 m x 0.70 m)	ML						21.00
	Tubería D= 1"							
	Aducción		1.00	21.00			21.00	
09.02.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE (D=30 m)	M3						0.53
	Excavacion manual de zanjas,hasta 70 cm			21.00	0.40	0.70	5.88	
	Refine, nivelación y fondos de zanjas para tubería			21.00	0.40	0.05	0.42	
	F. DE ESP.							
			1.25	5.88			7.35	
			1.25	0.42			0.53	
							7.88	
	Relleno y compactacion de zanjas con material propio			21.00	0.40	0.70	5.88	
	F. DE ESP.							
			1.25	5.88			7.35	
							7.35	
09.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS							
09.03.01	INSTALACION DE TUBERIA PVC CLASE 10DE 1", NTP 399.002	ML						21.00
	Tubería D= 1"							
	Aducción		1.00	21.00			21.00	
09.03.02	PRUEBA HIDRAULICA PARA TUBERIAS DE PVC AGUA	ML						21.00
	Prueba hidraulica para tuberias de PVC agua		1.00	21.00			21.00	

Tabla 39: Metrado de red de distribución

Item	DESCRIPCIÓN	UND	CANTIDAD	SECCIÓN			SUBTOTAL	TOTAL
				LONGITUD	ANCHO	ALTURA		
10.00	RED DE DISTRIBUCIÓN							
10.01	TRABAJOS PRELIMINARES							
10.01.01	LIMPIEZA MANUAL DEL TERRENO	ML						2,604.00
	Tubería D= 1"						2,033.00	
	Distribución	1.00	2,033.00				2,033.00	
	Tubería D= 3/4"						571.00	
	Distribución	1.00	571.00				571.00	
10.01.02	TRAZOS Y REPLANTEO	ML						2,604.00
	Tubería D= 1"						2,033.00	
	Distribución	1.00	2,033.00				2,033.00	
	Tubería D= 3/4"						571.00	
	Distribución	1.00	571.00				571.00	
10.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS							
10.02.01	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS,(0.40 m x 0.70 m)	ML						2,604.00
	Tubería D= 1"						2,033.00	
	Distribución	1.00	2,033.00				2,033.00	
	Tubería D= 3/4"						571.00	
	Distribución	1.00	571.00				571.00	
10.02.02	REFINE, NIVELACIÓN Y FONDOS DE ZANJAS PARA TUBERÍA (B= 40 cm)	ML						2,604.00
	Tubería D= 1"						2,033.00	
	Distribución	1.00	2,033.00				2,033.00	
	Tubería D= 3/4"						571.00	
	Distribución	1.00	571.00				571.00	
10.02.03	CAMA DE APOYO PARA TUBERÍAS, E= 10 CM, CON MATERIAL PROPIO	ML						2,604.00
	Tubería D= 1"						2,033.00	
	Distribución	1.00	2,033.00				2,033.00	
	Tubería D= 3/4"						571.00	
	Distribución	1.00	571.00				571.00	
10.02.04	RELLENO Y COMPACTACION DE ZANJAS CON MATERIAL PROPIO (0.40 m x 0.70 m)	ML						2,604.00
	Tubería D= 1"						2,033.00	
	Distribución	1.00	2,033.00				2,033.00	
	Tubería D= 3/4"						571.00	
	Distribución	1.00	571.00				571.00	
10.02.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE (D=30 m)	M3						65.10
	Excavacion manual de zanjas,hasta 90 cm			2,604.00	0.40	0.70	729.12	
	Refine, nivelación y fondos de zanjas para tubería			2,604.00	0.40	0.05	52.08	
	F. DE ESP.							
			1.25	729.12			911.40	
			1.25	52.08			65.10	
							976.50	
	Relleno y compactacion de zanjas con material propio			2,604.00	0.40	0.70	729.12	
	F. DE ESP.							
			1.25	729.12			911.40	
							911.40	
10.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS							
10.03.01	INSTALACION DE TUBERIA PVC CLASE 10 DE 1", NTP 399.002	ML						2,033.00
	Tubería D= 1"							
	Distribución	1.00	2,033.00				2,033.00	
10.03.02	INSTALACION DE TUBERIA PVC CLASE 10 DE 3/4", NTP 399.002	ML						571.00
	Tubería D= 3/4"							
	Distribución	1.00	571.00				571.00	
10.03.03	PRUEBA HIDRAULICA PARA TUBERIAS DE PVC AGUA	ML						
	Prueba hidraulica para tuberias de PVC agua	1.00	2,604.00				2,604.00	2,604.00






Tabla 40: Metrado de conexiones domiciliarias


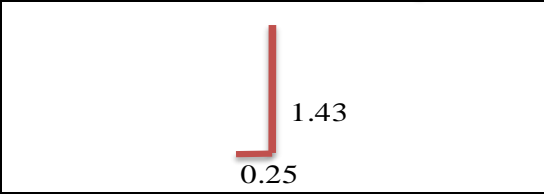
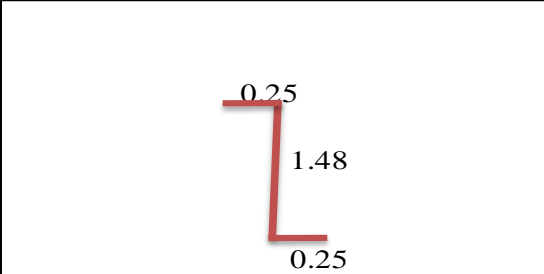
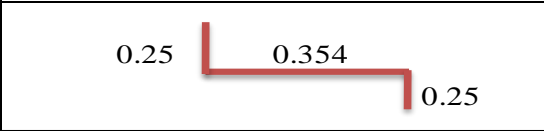
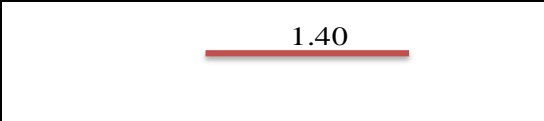
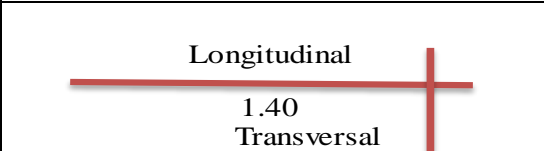

Item	DESCRIPCIÓN	UND	CANTIDAD	SECCIÓN			SUBTOTAL	TOTAL
				LONGITUD	ANCHO	ALTURA		
11.00	CONEXIONES DOMICILIARIAS							
11.01	TRABAJOS PRELIMINARES							
11.01.01	LIMPIEZA MANUAL DEL TERRENO	ML						615.50
	Tubería D= 1/2"						615.50	
	Conexiones Domiciliarias		1.00	615.50			615.50	
11.01.02	TRAZOS Y REPLANTEO	ML						615.50
	Tubería D= 1/2"						615.50	
	Conexiones Domiciliarias		1.00	615.50			615.50	
11.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS							
11.02.01	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS,(0.40 m x 0.70 m)	ML						615.50
	Tubería D= 1/2"						615.50	
	Conexiones Domiciliarias		1.00	615.50			615.50	
11.02.02	REFINE, NIVELACIÓN Y FONDOS DE ZANJAS PARA TUBERÍA (B= 40 cm)	ML						615.50
	Tubería D= 1/2"						615.50	
	Conexiones Domiciliarias		1.00	615.50			615.50	
11.02.03	CAMA DE APOYO PARA TUBERÍAS, E= 10 CM, CON MATERIAL PROPIO	ML						615.50
	Tubería D= 1/2"						615.50	
	Conexiones Domiciliarias		1.00	615.50			615.50	
11.02.04	RELLENO Y COMPACTACION DE ZANJAS CON MATERIAL PROPIO (0.40 m x 0.70 m)	ML						615.50
	Tubería D= 1/2"						615.50	
	Conexiones Domiciliarias		1.00	615.50			615.50	
11.02.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE (D= 30 m)	M3						15.39
	Excavacion manual de zanjas, promed. 70 cm			615.50	0.40	0.70	172.34	
	Refine, nivelación y fondos de zanjas para tubería			615.50	0.40	0.05	12.31	
	F. DE ESP.							
			1.25	172.34			215.43	
			1.25	12.31			15.39	
							230.81	
	Relleno y compactacion de zanjas con material propio			615.50	0.40	0.70	172.34	
	F. DE ESP.							
			1.25	172.34			215.43	
							215.43	
11.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS							
11.03.01	INSTALACION DE TUBERIA PVC CLASE 10 DE 1/2", NTP 399.002	ML						615.50
	Tubería D= 1/2"						615.50	
	Conexiones Domiciliarias		1.00	615.50			615.50	
11.04	CAJAS, EMPALMES Y PRUEBAS DE CALIDAD							
11.04.01	EMPALME D/CONEX. DOMICILIARIA DE PVC	UND						36.00
	Empalme d/conex. domiciliaria de pvc		34.00				34.00	
	centros educativos		2.00				2.00	
11.04.02	ABRAZADERA PVC P/CONEXION AGUA Ø: 1"-1/2"							36.00
	Abrazadera pvc p/conexion agua Ø: 1"-1/2"		36				36.00	
11.04.03	PRUEBA HIDRAULICA PARA TUBERIAS DE PVC AGUA	ML						615.50
	Prueba hidraulica para tuberias de PVC agua		1	615.50			615.50	

Tabla 41: Metrado de pase aéreo

Item	DESCRIPCIÓN	UND	CANTI DAD	SECCIÓN			SUBTOTA L	TOTAL
				LONGITUD	ANCHO	ALTURA		
12.00	PASE AÉREO (01 UND.)							
12.01	EXCAVACIÓN MANUAL DEL TERRENO	M3						0.32
	Dado de Concreto		1.00	0.80	0.80	0.50	0.32	
12.02	CONCRETO F'c= 175 KG/CM2	M3						0.89
	Dado de Concreto		1.00	0.80	0.80	0.50	0.32	
	Zapatas		1.00	0.80	0.80	0.80	0.51	
	Columnas		1.00	0.25	0.25	1.00	0.06	
12.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	M2						1.00
	columnas		1.00	1.00		1.00	1.00	
12.04	ACERO CORRUGADO FY= 4200 KG/CM2 GRADO 60	KG				peso x Kg.		7.12
	Columnasde 3/8"		1.00	3.50	0.56		1.96	
	Estribos de 1/4"		1.00	3.60	0.25		0.90	
	Zapatas 3/8"		1.00	7.60	0.56		4.26	
12.05	TUBERIA HDPE DE 1" INC. ACCESORIOS	M						28.00
	tuberia hdpe de 1" inc. accesorios		1.00	28.00			28.00	
12.06	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CABLE TIPO ACERO INC.ACCESORIOS PARA PASE	M						85.00
	Acero 3/4"		1.00	35.00			35.00	
	Acero 1/4"		1.00	50.00			50.00	

Tabla 42: Metrado de acero de captación

METRADO DE ACERO EN CAPTACIÓN								
ACERO $f_y=4200$ KG/cm ² GRADO 60							kg	106.86
DESC.	ELEMENTO	f	Peso	N° Elem. iguales	N° Piezas x elem	Long. Pieza	Peso Total (Kg)	
Cámara de Filtrado	losa de techo	Longitudinal 	3/8"	0.560	1	1	16.67	9.34
		Transversal 	3/8"	0.560	1	1	14.33	8.02
	Tapa sanitaria de metal	 0.80 0.80 Tapa metálica de 0.80x 0.80m	3/8"	0.560	3	2	0.83	-2.97
	Muros	Horizontal 	3/8"	0.560	1	1	9.28	5.19
		Vertical 	3/8"	0.560	1	1	10.76	6.02

Camara Húmeda	Muros		3/8"	0.560	4	4	1.90	17.02
			3/8"	0.560	3	6	1.68	15.81
			3/8"	0.560	1	6	1.98	6.21
	Techo		3/8"	0.560	2	6	0.854	5.36
			3/8"	0.560	1	2	1.40	1.41
	Fondo		3/8"	0.560	1	6	1.40	4.39
			3/8"	0.560	1	6	1.40	2.14

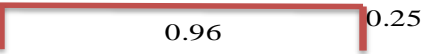

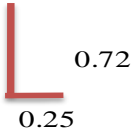
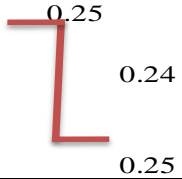


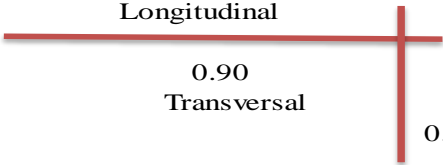

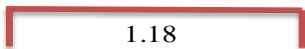
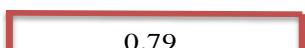

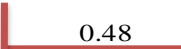
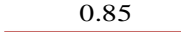
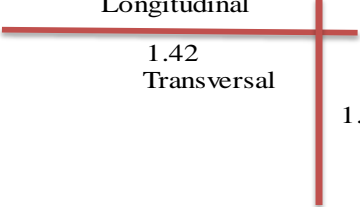

Camara Seca	Muros		3/8"	0.560	2	3	1.46	4.58
			3/8"	0.560	1	10	1.25	7.30
			3/8"	0.560	4	3	0.97	6.95
			3/8"	0.560	1	3	0.743	1.33
	Techo		3/8"	0.560	2	5	0.854	4.59
			3/8"	0.560	1	1	1.40	0.94
	Fondo		3/8"	0.560	1	3	0.90	1.61
			3/8"	0.560	1	4	0.80	1.61

Tabla 43: Metrado de acero de cámara rompe presión tipo 6

METRADO DE ACERO EN CÁMARA ROMPE PRESION TIPO 6								
ACERO $f_y=4200$ KG/cm2 GRADO 60							kg	326.69
DESC.	ELEMENTO	f	Peso	Nº Elem. iguales	Nº Piezas x elem	Long. Pieza	Peso Total (Kg)	
Camara Húmeda	Muros		3/8"	0.560	7	10	1.68	65.86
			3/8"	0.560	7	10	1.29	50.57
			3/8"	0.560	7	14	1.44	78.86
	Techo		3/8"	0.560	7	4	0.68	9.60
			3/8"	0.560	7	2	0.85	7.33
	Fondo		3/8"	0.560	7	4	1.42	23.38
			3/8"	0.560	7	6	1.05	3.57




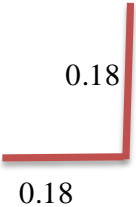
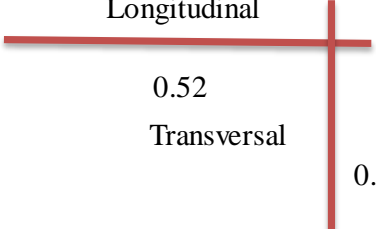
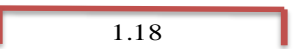


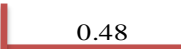

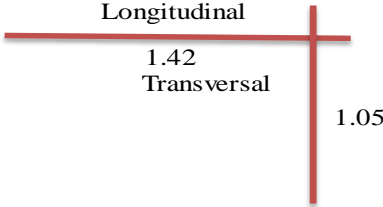

Camara Seca	Muros		3/8"	0.560	7	6	1.23	28.93
			3/8"	0.560	7	3	1.02	11.20
			3/8"	0.560	7	8	0.97	30.42
			3/8"	0.560	7	4	0.36	5.08
	Fondo		3/8"	0.560	7	3	0.52	5.95
			3/8"	0.560	7	2	0.73	5.95

Tabla 44: Metrado de acero de cámara rompe presión tipo 7

METRADO DE ACERO EN CÁMARA ROMPE PRESION TIPO 7								
ACERO $f_y=4200$ KG/cm ² GRADO 60							kg	141.05
DESC.	ELEMENTO	f	Peso	N° Elem. iguales	N° Piezas x elem	Long. Pieza	Peso Total (Kg)	
Camara Húmeda	Muros		3/8"	0.560	3	10	1.68	28.22
			3/8"	0.560	3	10	1.29	21.67
			3/8"	0.560	3	14	1.44	33.80
	Techo		3/8"	0.560	3	4	0.68	4.11
			3/8"	0.560	3	2	0.85	3.14
	Fondo		3/8"	0.560	3	4	1.42	10.02
			3/8"	0.560	3	6	1.05	2.57


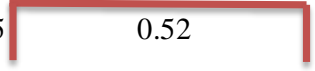


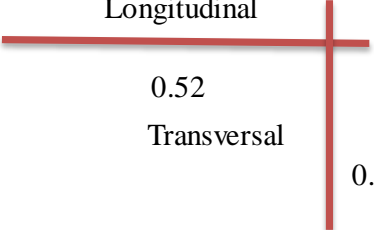
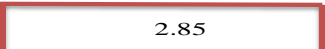
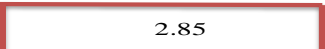





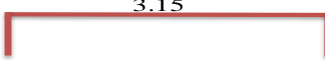
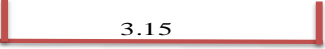
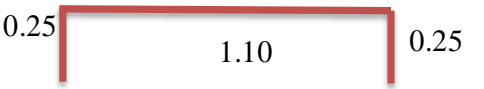
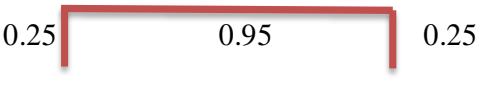
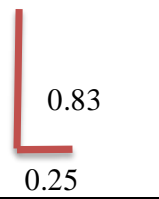
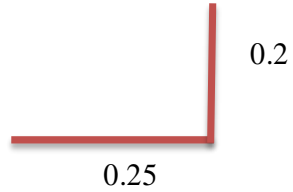
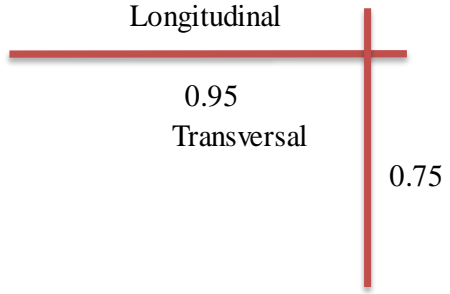
Camara Seca	Muros		3/8"	0.560	3	6	1.23	12.40	
			3/8"	0.560	3	3	1.02	4.80	
			3/8"	0.560	3	8	0.97	13.04	
			3/8"	0.560	3	4	0.36	2.18	
	Fondo		Longitudinal	3/8"	0.560	3	3	0.52	2.55
			Transversal	3/8"	0.560	3	2	0.73	2.55

Tabla 45: Metrado de acero de reservorio apoyado

METRADO DE ACERO EN RESERVORIO APOYADO								kg	1073.82	
ACERO $f_y=4200$ KG/cm ² GRADO 60										
DESC.	ELEMENTO	f	Peso	N° Elem. iguales	N° Piezas x elem	Long. Pieza	Peso Total (Kg)			
Reservorio	Muros		1/2"	0.994	4	11	3.45	147.46		
			1/2"	0.994	4	11	3.45	147.46		
			1/2"	0.994	4	44	2.95	516.08		
	Techo	Longitudinal 3.10 Transversal 3.10		3/8"	0.560	1	18	3.10	30.38	
				3/8"	0.560	1	18	3.10	30.38	
	Fondo	Longitudinal 2.95 Transversal 2.95		3/8"	0.560	2	18	2.95	57.82	
				3/8"	0.560	2	18	2.95	5.75	
	Cimiento	0.25  0.25	3/8"	0.560	4	6	3.50	47.04		
			0.25  0.25	3/8"	0.560	4	18	1.50	58.80	

Caja de válvulas	Muros		3/8"	0.560	2	6	1.60	10.75
			3/8"	0.560	1	6	1.45	4.87
			3/8"	0.560	1	19	1.08	11.49
			3/8"	0.560	1	4	0.45	0.88
	Fondo		3/8"	0.560	1	5	0.95	2.50
			3/8"	0.560	1	5	0.75	2.14

Anexo 11: Costos y presupuesto

Tabla 46: Costos y Presupuestos

Item	DESCRIPCIÓN	UND.	METRA D O	PRECIO (S/.)	PARCIAL (S/.)
01	SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE -HUASHIBAMBA				119,277.95
01.01	OBRAS PROVISIONALES				20,761.25
01.01.01	CARTEL DE OBRA 2.40M X 3.60M	UND	1.00	1,411.25	1,411.25
01.01.02	OFICNA Y ALMACEN DE OBRA	MES	3.00	450.00	1,350.00
01.01.03	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPOS	GLB	1.00	18,000.00	18,000.00
01.02	FLETE				35,000.00
01.02.01	FLETE TERRESTRE	GLB	1.00	20,000.00	20,000.00
01.02.02	FLETE RURAL	GLB	1.00	15,000.00	15,000.00
01.03	SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO				18,648.60
01.03.01	ELABORACIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	MES	3.00	1,999.70	5,999.10
01.03.02	CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	MES	3.00	1,665.00	4,995.00
01.03.03	RECURSOS PARA RESPUESTAS ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	GLB	1.00	3,964.90	3,964.90
01.03.04	EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL	GLB	1.00	3,404.60	3,404.60
01.03.05	EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA	GLB	1.00	285.00	285.00
01.04	IMPACTO AMBIENTAL				15,696.70
01.04.01	REUNION DE CONCERTACION (RESIDENTE - HABITANTES)	GLB	1.00	619.00	619.00
01.04.02	SEGUIMIENTO Y/O VIGILANCIA AMBIENTAL PARA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN	GLB	1.00	1,500.00	1,500.00
01.04.03	LIMPIEZA FINAL DE OBRA - ETAPA FINAL DE CONSTRUCCION	GLB	1.00	2,011.20	2,011.20
01.04.04	TALLER DE CAPACITACIÓN EN CONTINGENCIA AMBIENTAL	MES	3.00	2,355.50	7,066.50
01.04.05	MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AGUA	MES	3.00	1,500.00	4,500.00
01.05	CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN SANITARIA - JASS				29,171.40
01.05.01	CONVOCATORIA PARA TALLERES DE LA JASS	MES	3.00	1,665.00	4,995.00
01.05.02	TALLER DE CAPACITACIÓN EN EDUCACIÓN SANITARIA	MES	3.00	2,350.50	7,051.50
01.05.03	TALLER DE CONCIENTIZACIÓN SOBRE USO EFICIENTE DEL AGUA	MES	3.00	2,356.90	7,070.70
01.05.04	TALLER DE HABITOS DE HIGIENE PERSONAL EN EL HOGAR Y EN LA COMUNIDAD	MES	3.00	2,356.40	7,069.20
01.05.05	ORGANIZACION Y DESARROLLO DE CAMPAÑA DE SALUD E HIGIENE EN LA COMUNIDAD	MES	3.00	675.00	2,025.00
01.05.06	ORGANIZACION Y DESARROLLO DE CAMPAÑA DE SALUD E HIGIENE EN LA II.EE.	MES	3.00	320.00	960.00
02	CAPTACION TIPO LADERA (01 UND)				26,087.80
02.01	TRABAJOS PRELIMINARES				31.60
02.01.01	LIMPIEZA MANUAL DEL TERRENO	M2	7.15	0.69	4.93
02.01.02	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL	M2	7.15	2.19	15.66
02.01.03	TRAZO Y REPLANTEO FINAL	M2	7.15	1.54	11.01
02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				520.00
02.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	M3	7.89	39.46	311.34
02.02.02	REFINE, NIVELACION Y COMPACTACION DE TERRENO	M2	9.23	2.96	27.32
02.02.03	CAMA DE APOYO PARA TUBERÍAS, E= 10 CM, CON MATERIAL PROPIO	ML	1.50	2.91	4.37
02.02.04	RELLENO DE ZANJA COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO EN CAPAS DE 20 CM	ML	1.50	6.94	10.41
02.02.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE (D=30 m)	M3	9.65	17.26	166.56

02.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				851.06
02.03.01	SOLADO F'C=100 KG/CM2	M3	0.17	400.65	68.11
02.03.02	CONCRETO F'C=140 KG/CM2+30 % PM.	M3	3.80	170.75	648.85
02.03.03	CONCRETO F'C=140 KG/CM2	M3	0.36	372.50	134.10
02.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				14,568.15
02.04.01	PROTECCIÓN DE AFLORAMIENTO				1,698.96
02.04.01.01	MUROS REFORZADOS				1,126.87
02.04.01.01.01	CONCRETO F'C= 280 KG/CM2	M3	0.82	553.04	453.49
02.04.01.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	M2	11.29	53.78	607.18
02.04.01.01.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 KG/CM2 GRADO 60	KG	11.22	5.90	66.20
02.04.01.02	LOSA DE TECHO				572.09
02.04.01.02.01	CONCRETO F'C= 280 KG/CM2	M3	0.47	553.04	259.93
02.04.01.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	M2	3.90	53.78	209.74
02.04.01.02.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 KG/CM2 GRADO 60	KG	17.36	5.90	102.42
02.04.02	CÁMARA HÚMEDA				12,343.06
02.04.02.01	LOSA DE FONDO				209.07
02.04.02.01.01	CONCRETO F'C= 280 KG/CM2	M3	0.18	553.04	99.55
02.04.02.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	M2	1.32	53.78	70.99
02.04.02.01.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 KG/CM2 GRADO 60	KG	6.53	5.90	38.53
02.04.02.02	MUROS REFORZADOS				1,480.89
02.04.02.02.01	CONCRETO F'C= 280 KG/CM2	M3	0.54	553.04	298.64
02.04.02.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	M2	17.70	53.78	951.91
02.04.02.02.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 KG/CM2 GRADO 60	KG	39.04	5.90	230.34
02.04.02.03	LOSA DE TECHO				10,653.10
02.04.02.03.01	CONCRETO F'C= 280 KG/CM2	M3	7.37	553.04	4,075.90
02.04.02.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	M2	90.07	53.78	4,843.96
02.04.02.03.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 KG/CM2 GRADO 60	KG	293.77	5.90	1,733.24
02.04.03	CÁMARA SECA				526.13
02.04.03.01	LOSA DE FONDO				174.35
02.04.03.01.01	CONCRETO F'C=210 KG/CM2	M3	0.09	573.17	51.59
02.04.03.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	M2	1.54	53.78	82.82
02.04.03.01.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 KG/CM2 GRADO 60	KG	6.77	5.90	39.94
02.04.03.02	MUROS REFORZADOS				272.55
02.04.03.02.01	CONCRETO F'C=210 KG/CM2	M3	0.15	573.17	85.98
02.04.03.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	M2	1.76	53.78	94.65
02.04.03.02.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 KG/CM2 GRADO 60	KG	15.58	5.90	91.92
02.04.03.03	LOSA DE TECHO				79.23
02.04.03.03.01	CONCRETO F'C=210 KG/CM2	M3	0.01	573.17	5.73
02.04.03.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	M2	0.76	53.78	40.87
02.04.03.03.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 KG/CM2 GRADO 60	KG	5.53	5.90	32.63
02.05	TARRAJEOS, REVOQUES Y ENLUCIDOS				767.60
02.05.01	TARRAJEO INTERIOR C/IMPERMEAB. MEZCLA 1:5, E= 1.4 CM	M2	7.41	48.43	358.87
02.05.02	TARRAJEO EXTERIOR, MEZCLA 1:5 E=1.5CM	M2	11.52	35.48	408.73

02.06	FILTROS				384.89
02.06.01	FLTRO PARA CAPTACIÓN -GRAVA 3/4"-1"	M3	1.38	226.25	312.23
02.06.02	FILTRO PARA CAPTACIÓN -GRAVA 1 1/2"-2"	M3	0.32	227.05	72.66
02.07	VÁLVULAS TUBERIA Y ACCESORIOS				265.94
02.07.01	SUMINISTRO Y COLOCAC. VALVULAS,TUB Y ACCES. EN CAPTACIÓN	UND	1.00	265.94	265.94
02.08	CARPPINTERIA METALICA				1,089.00
02.08.01	SUMINISTRO E INST.TAPA METALICA SANITARIA 0.80X0.80m	UND	1.00	367.41	367.41
02.08.02	SUMINISTRO E INST.TAPA METALICA SANITARIA 0.60M X0.60M	UND	2.00	307.41	614.82
02.08.03	SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERIA DE VENTILACIÓN	UND	1.00	106.77	106.77
02.09	PINTURA				127.90
02.09.01	PINTURA EN EXTERIOR CON ESMALTE 2 MANOS	M2	11.52	9.46	108.98
02.09.02	PINTURA BASE Y ANTICORROSIVA EN TAPAS METALICAS	M2	1.36	13.91	18.92
02.10	PRUEBAS DE CALIDAD				600.00
02.10.01	PRUEBA DE CALIDAD DEL CONCRETO (PRUEBA A LA COMPRESION)	UND	3.00	200.00	600.00
02.11	PRUEBAS EN CAMPO				125.15
02.11.01	PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECC. CAJA DE CAPTACIÓN	UND	1.00	125.15	125.15
02.12	CERCO PERIMETRICO				6,756.51
02.12.01	TRABAJOS PRELIMINARES				163.02
02.12.01.01	LIMPIEZA MANUAL DEL TERRENO	M2	36.88	0.69	25.45
02.12.01.02	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL	M2	36.88	2.19	80.77
02.12.01.03	TRAZO Y REPLANTEO FINAL	M2	36.88	1.54	56.80
02.12.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				55.67
02.12.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	M3	0.86	39.46	33.94
02.12.02.02	REFINE, NIVELACION Y COMPACTACION DE TERRENO	M2	1.44	2.96	4.26
02.12.02.03	RELLENO CON MATERIAL PROPIO	M3	0.29	17.39	5.04
02.12.02.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE (D=30 m)	M3	0.72	17.26	12.43
02.12.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				492.21
02.12.03.01	CONCRETO F'c= 175 KG/CM2	M3	0.89	553.04	492.21
02.12.04	VARIOS				6,045.61
02.12.04.01	SUMINISTRO E INS. DE TUBO REDONDO DE F°G° 2"X2" (2.50 m) INC.PINTURA	ML	9.00	34.48	310.32
02.12.04.02	SUMINISTRO E INS. DE MALLA OLIMPICA N°10	M2	46.60	120.08	5,595.73
02.12.04.03	SUMINISTRO E INST. DE ALAMBRE DE PUAS	ML	72.90	1.16	84.56
02.12.04.04	CANDADO DE BRONCE C/ ALDABAS PARA PUERTA	UND	1.00	55.00	55.00

03	LINEA DE CONDUCCION (KM 1+700)				75,536.10
03.01	TRABAJOS PRELIMINARES				3,791.00
03.01.01	LIMPIEZA MANUAL DEL TERRENO	ML	1,700.00	0.69	1,173.00
03.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	ML	1,700.00	1.54	2,618.00
03.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				52,586.10
03.02.01	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS,(0.40 m x 0.70 m)	ML	1,700.00	17.26	29,342.00
03.02.02	REFINE, NIVELACIÓN Y FONDOS DE ZANJAS PARA TUBERÍA (B= 40 cm)	ML	1,700.00	2.96	5,032.00
03.02.03	CAMA DE APOYO PARA TUBERÍAS, E= 10 CM, CON MATERIAL PROPIO	ML	1,700.00	2.91	4,947.00
03.02.04	RELLENO Y COMPACTACION DE ZANJAS CON MATERIAL PROPIO (0.40 m x 0.70 m)	ML	1,700.00	6.94	11,798.00
03.02.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE (D=30 m)	M3	85.00	17.26	1,467.10
03.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS				19,159.00
03.03.01	INSTALACION DE TUBERIA PVC CLASE 10DE 1", NTP 399.002 INC. ACCESORIOS	ML	1,700.00	5.15	8,755.00
03.03.02	PRUEBA HIDRAULICA PARA TUBERIAS DE PVC AGUA	ML	1,700.00	6.12	10,404.00
04	CÁMARA ROMPE PRESIÓN TIPO 6 (07 UND.)				24,714.66
04.01	TRABAJOS PRELIMINARES				48.79
04.01.01	LIMPIEZA MANUAL DEL TERRENO	M2	16.94	0.69	11.69
04.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	M2	16.94	2.19	37.10
04.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				624.51
04.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	M3	9.04	39.46	356.72
04.02.02	REFINE, NIVELACION Y COMPACTACION DE TERRENO	M2	17.99	2.96	53.25
04.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE (D=30 m)	M3	12.43	17.26	214.54
04.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				279.31
04.03.01	SOLADO F'c=100 KG/CM2	M3	0.13	400.65	52.08
04.03.02	CONCRETO F'c=140 KG/CM2	M3	0.61	372.50	227.23
04.04	OBRAS CONCRETO ARMADO				9,683.28
04.04.01	CONCRETO F'c= 280 KG/CM2	M3	4.51	553.04	2,494.21
04.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	M2	84.28	62.43	5,261.60
04.04.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 KG/CM2 GRADO 60	KG	326.69	5.90	1,927.47
04.05	TARRAJEOS, REVOQUES Y ENLUCIDOS				3,056.21
04.05.01	TARRAJEO INTERIOR C/IMPERMEAB. MEZCLA 1:5, E= 1.4 CM	M2	38.08	48.43	1,844.21
04.05.02	TARRAJEO EXTERIOR, MEZCLA 1:5 E=1.5CM	M2	34.16	35.48	1,212.00
04.06	VÁLVULAS, TUBERIA Y ACCESORIOS				3,387.09
04.06.01	SUMINISTRO Y COLOCAC. VALVULAS,TUB Y ACCES. EN CRP6.	UND	7.00	483.87	3,387.09
04.07	CARPINTERIA METALICA				4,956.00
04.07.01	SUMINISTRO E INST.TAPA METALICA SANITARIA 0.80X0.80m	UND	7.00	367.41	2,571.87
04.07.02	SUMINISTRO E INST.TAPA METALICA SANITARIA 0.60M X0.60M	UND	7.00	307.41	2,151.87
04.07.03	SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERIA DE VENTILACIÓN	UND	7.00	33.18	232.26
04.08	PINTURA				498.60
04.08.01	PINTURA EN EXTERIOR CON ESMALTE 2 MANOS	M2	32.12	9.46	303.86
04.08.02	PINTURA BASE Y ANTICORROSIVA EN TAPAS METALICAS	M2	14.00	13.91	194.74
04.09	FILTROS				1.42
04.09.01	FLTRO PARA CRP6 -GRAVA 1/2"	M3	0.03	47.33	1.42

04.10	PRUEBAS DE CALIDAD				1,400.00
04.10.01	PRUEBA DE CALIDAD DEL CONCRETO (PRUEBA A LA COMPRESION)	UND	7.00	200.00	1,400.00
04.11	PRUEBAS EN CAMPO				779.45
04.11.01	PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFEC. CAJA DE CRP 6	UND	7.00	111.35	779.45
05	VALVULA DE PURGA (05 UND)				4,211.99
05.01	TRABAJOS PRELIMINARES				12.32
05.01.01	LIMPIEZA MANUAL DEL TERRENO	M2	4.28	0.69	2.95
05.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	M2	4.28	2.19	9.37
05.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				175.56
05.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	M3	2.68	39.46	105.75
05.02.02	REFINE, NIVELACION Y COMPACTACION DE TERRENO	M2	4.05	2.96	11.99
05.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE (D=30 m)	M3	3.35	17.26	57.82
05.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				325.16
05.03.01	SOLADO E=4",MEZCLA 1:12, C - H	M2	3.60	37.60	135.36
05.03.02	CONCRETO F'c= 175 KG/CM2	M3	0.14	553.04	77.43
05.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	M2	1.80	62.43	112.37
05.04	OBRAS CONCRETO ARMADO				1,609.96
05.04.01	CONCRETO F'c= 175 KG/CM2	M3	1.02	553.04	564.10
05.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	M2	13.20	62.43	824.08
05.04.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 KG/CM2 GRADO 60	KG	37.59	5.90	221.78
05.05	TARRAJEOS, REVOQUES Y ENLUCIDOS				474.93
05.05.01	TARRAJEO INTERIOR C/IMPERMEAB. MEZCLA 1:5, E= 1.4 CM	M2	6.40	48.43	309.95
05.05.02	TARRAJEO EXTERIOR, MEZCLA 1:5 E=1.5CM	M2	4.65	35.48	164.98
05.06	VALVULAS Y ACCESORIOS				486.40
05.06.01	SUMINISTRO Y COLOCAC. VALVULAS Y ACCES. VP - D= 1"	UND	5.00	97.28	486.40
05.07	CARPINTERIA METALICA				1,027.75
05.07.01	SUMINISTRO E INST.TAPA METALICA SANITARIA 0.5X0.60m	UND	5.00	205.55	1,027.75
05.08	PINTURA				99.91
05.08.01	PINTURA BASE Y ANTICORROSIVA EN TAPAS METALICAS	M2	3.00	13.91	41.73
05.08.02	PINTURA EN EXTERIOR CON ESMALTE 2 MANOS	M2	6.15	9.46	58.18
06	VALVULA DE AIRE (10 UND)				8,309.60
06.01	TRABAJOS PRELIMINARES				24.62
06.01.01	LIMPIEZA MANUAL DEL TERRENO	M2	8.55	0.69	5.90
06.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	M2	8.55	2.19	18.72
06.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				257.07
06.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	M3	5.36	39.46	211.51
06.02.02	REFINE, NIVELACION Y COMPACTACION DE TERRENO	M2	8.10	2.96	23.98
06.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE (D=30 m)	M3	1.25	17.26	21.58
06.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				476.23
06.03.01	SOLADO E=4",MEZCLA 1:12, C - H	M2	7.20	37.60	270.72
06.03.02	CONCRETO F'c= 175 KG/CM2	M3	0.27	553.04	149.32
06.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	M2	0.90	62.43	56.19

06.04	OBRAS CONCRETO ARMADO				2,838.42
06.04.01	CONCRETO F' C= 175 KG/CM2	M3	2.04	553.04	1,128.20
06.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	M2	26.40	62.43	1,648.15
06.04.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 KG/CM2 GRADO 60	KG	10.52	5.90	62.07
06.05	TARRAJEOS, REVOQUES Y ENLUCIDOS				949.86
06.05.01	TARRAJEO INTERIOR C/IMPERMEAB. MEZCLA 1:5, E= 1.4 CM	M2	12.80	48.43	619.90
06.05.02	TARRAJEO EXTERIOR, MEZCLA 1:5 E=1.5CM	M2	9.30	35.48	329.96
06.06	VALVULAS Y ACCESORIOS				1,479.70
06.06.01	SUMINISTRO Y COLOCAC. VALVULAS Y ACCES. VA - D= 1"	UND	10.00	147.97	1,479.70
06.07	CARPINTERIA METALICA				2,055.50
06.07.01	SUMINISTRO E INST.TAPA METALICA SANITARIA 0.5X0.60m	UND	10.00	205.55	2,055.50
06.08	PINTURA				228.20
06.08.01	PINTURA BASE Y ANTICORROSIVA EN TAPAS METALICAS	M2	6.00	13.91	83.46
06.08.02	PINTURA EN EXTERIOR CON ESMALTE 2 MANOS	M2	15.30	9.46	144.74
07	RESERVORIO APOYADO 10M3				52,698.29
07.01	ESTRUCTURA DEL RESERVORIO				39,369.58
07.01.01	TRABAJOS PRELIMINARES				108.82
07.01.01.01	LIMPIEZA MANUAL DEL TERRENO	M2	24.62	0.69	16.99
07.01.01.02	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL	M2	24.62	2.19	53.92
07.01.01.03	TRAZO Y REPLANTEO FINAL	M2	24.62	1.54	37.91
07.01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				6,713.25
07.01.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	M3	110.90	39.46	4,376.11
07.01.02.02	REFINE, NIVELACION Y COMPACTACION DE TERRENO	M2	7.33	2.96	21.70
07.01.02.03	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	M3	1.47	17.39	25.56
07.01.02.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE (D=30 m)	M3	132.67	17.26	2,289.88
07.01.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				310.84
07.01.03.01	SOLADO F' C=100 KG/CM2	M3	0.71	400.65	284.46
07.01.03.02	CONCRETO F' C= 140 KG/CM2+30% P.M.	M3	0.08	329.80	26.38
07.01.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				15,537.19
07.01.04.01	CONCRETO F' C= 280 KG/CM2 P/ ZAPATAS	M3	1.27	553.04	702.36
07.01.04.02	CONCRETO F' C= 280 KG/CM2 P/ LOSA DE FONDO	M3	1.35	553.04	746.60
07.01.04.03	CONCRETO F' C= 280 KG/CM2 P/MUROS REFORZADOS	M3	4.28	553.04	2,367.01
07.01.04.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	M2	48.20	53.78	2,592.20
07.01.04.05	CONCRETO F' C= 280 KG/CM2 P/ LOSA MACIZA	M3	1.54	553.04	851.68
07.01.04.06	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	M2	12.60	53.78	677.63
07.01.04.07	ACERO CORRUGADO FY= 4200 KG/CM2 GRADO 60	KG	1,073.82	5.90	6,335.54
07.01.04.08	CURADO DE CONCRETO CON ADITIVO	M2	62.07	1.15	71.38
07.01.04.09	ADITIVO DESMOLDADOR PARA ENCOFRADO TIPO CARAVISTA	M2	58.10	20.53	1,192.79
07.01.05	TARRAJEOS, REVOQUES Y ENLUCIDOS				1,387.45
07.01.05.01	TARRAJEO C/IMPERMEAB. LOSA FONDO-PISO RESERVORIO E=20MM C/A 1:3	M2	6.69	46.70	312.42
07.01.05.02	TARRAJEO INTERIOR C/IMPERMEAB. MUROS P/RESERVORIO E=20MM C/A 1:3	M2	23.02	46.70	1,075.03
07.01.06	PISOS Y PAVIMENTOS				6,714.89
07.01.06.01	VEREDA DE CONCRETO F' C=175 KG/CM2, E=0.10 M PASTA 1:2	M2	12.20	520.97	6,355.83
07.01.06.02	ENCOFRADO (I/HABILITACION DE MADERA)P/VEREDAS Y RAMPAS	M2	1.98	53.78	106.48
07.01.06.03	SELLADO DE JUNTAS EN VEREDAS E=1"	ML	23.65	10.68	252.58

07.01.07	VÁLVULAS, TUBERIA Y ACCESORIOS				1,105.01
07.01.07.01	SUMINISTRO Y COLOCAC. VALVULAS,TUB Y ACCES. RESERVORIO	UND	1.00	1,105.01	1,105.01
07.01.08	CARPINTERIA METALICA Y HERRERIA				4,337.87
07.01.08.01	SUMINISTRO E INST.TAPA METALICA SANITARIA 0.60M X 0.60M	UND	2.00	285.55	571.10
07.01.08.02	ESCALERA DE TUBO F° G° CON PARANTES DE 1 1/2" PELDAÑOS 1"	ML	12.20	300.00	3,660.00
07.01.08.03	SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERIA DE VENTILACIÓN	UND	1.00	106.77	106.77
07.01.09	PINTURA				327.82
07.01.09.01	PINTURA EN EXTERIOR CON ESMALTE 2 MANOS	M2	22.89	9.46	216.54
07.01.09.02	PINTURA BASE Y ANTICORROSIVA EN TAPAS METALICAS	M2	8.00	13.91	111.28
07.01.10	ADITAMENTOS Y VARIOS				1,660.18
07.01.10.01	PROVISION Y COLOCACION DE JUNTA WATER STOP	ML	18.20	52.56	956.59
07.01.10.02	JUNTA DE DILATACIÓN CON SELLO ELASTOMERICO	ML	23.65	29.75	703.59
07.01.11	FILTRO				0.47
07.01.11.01	FLTRO PARA RESERVORIO -GRAVA 1/2"	M3	0.01	47.33	0.47
07.01.12	PRUEBAS DE CALIDAD				1,000.00
07.01.12.01	PRUEBA DE CALIDAD DEL CONCRETO (PRUEBA A LA COMPRESION)	UND	5.00	200.00	1,000.00
07.01.13	PRUEBAS EN CAMPO				165.79
07.01.13.01	PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECC. RESERVORIO	UND	1.00	165.79	165.79
07.02	CASETA DE CLORACIÓN				3,455.03
07.02.01	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				2,276.59
07.02.01.01	CONCRETO F'c=210 KG/CM2	M3	3.10	573.17	1,776.83
07.02.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	M2	6.29	53.78	338.28
07.02.01.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 KG/CM2 GRADO 60	KG	27.37	5.90	161.48
07.02.02	REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDADURAS				151.88
07.02.02.01	TARRAJEO EN CIELO RASO	M2	1.01	20.27	20.47
07.02.02.02	TARRAJEO EXTERIOR	M2	5.43	15.89	86.28
07.02.02.03	TARRAJEO INTERIOR	M2	2.84	15.89	45.13
07.02.03	CARPINTERIA METALICA				500.00
07.02.03.01	PUERTA METALICA TIPO REJA CON MARCO DE "L" 1"X1"X3/16" 0.85MX1.20M S/detalle.	UND	1.00	500.00	500.00
07.02.04	CERRAJERIA				91.80
07.02.04.01	CANDADO DE BRONCE C/ ALDABAS PARA PUERTA	UND	1.00	55.00	55.00
07.02.04.02	BISAGRAS DE ACERO	UND	4.00	9.20	36.80
07.02.05	PINTURA				234.76
07.02.05.01	PINTADO DE CIELO RASO	M2	1.46	22.97	33.54
07.02.05.02	PINTADO EXTERIOR C/TEKNOMATE O SIMILAR	M2	5.41	22.97	124.27
07.02.05.03	PINTADO INTERIOR C/TEKNOMATE O SIMILAR	M2	3.35	22.97	76.95
07.02.06	PRUEBAS DE CALIDAD				200.00
07.02.06.01	PRUEBA DE CALIDAD DEL CONCRETO (PRUEBA A LA COMPRESION)	UND	1.00	200.00	200.00
07.03	CERCO PERIMETRICO				9,873.68
07.03.01	TRABAJOS PRELIMINARES				128.76
07.03.01.01	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL	M2	34.52	2.19	75.60
07.03.01.02	TRAZO Y REPLANTEO FINAL	M2	34.52	1.54	53.16
07.03.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				74.58
07.03.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	M3	1.25	39.46	49.33
07.03.02.02	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	M3	0.42	17.39	7.30
07.03.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE (D=30 m)	M3	1.04	17.26	17.95

07.03.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				713.42
07.03.03.01	CONCRETO F ^c = 175 KG/CM ²	M3	1.29	553.04	713.42
07.03.04	VARIOS				8,956.92
07.03.04.01	SUMINISTRO E INS. DE TUBO REDONDO DE F ^g 2"x2" (2.50 m) INC. PINTURA	ML	13.00	34.48	448.24
07.03.04.02	SUMINISTRO E INS. DE MALLA OLIMPICA N°10	M2	69.40	120.08	8,333.55
07.03.04.03	SUMINISTRO E INST. DE ALAMBRE DE PUAS	ML	103.56	1.16	120.13
07.03.04.04	CANDADO DE BRONCE C/ ALDABAS PARA PUERTA	UND	1.00	55.00	55.00
08	CÁMARA ROMPE PRESIÓN TIPO 7 (03 UND.)				10,749.38
08.01	TRABAJOS PRELIMINARES				20.91
08.01.01	LIMPIEZA MANUAL DEL TERRENO	M2	7.26	0.69	5.01
08.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	M2	7.26	2.19	15.90
08.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				267.92
08.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	M3	3.88	39.46	153.10
08.02.02	REFINE, NIVELACION Y COMPACTACION DE TERRENO	M2	7.71	2.96	22.82
08.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE (D=30 m)	M3	5.33	17.26	92.00
08.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				148.93
08.03.01	SOLADO FC=100 KG/CM ²	M3	0.13	400.65	52.08
08.03.02	CONCRETO FC=140 KG/CM ²	M3	0.26	372.50	96.85
08.04	OBRAS CONCRETO ARMADO				4,154.54
08.04.01	CONCRETO F ^c = 280 KG/CM ²	M3	1.93	553.04	1,067.37
08.04.02	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO NORMAL	M2	36.12	62.43	2,254.97
08.04.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 KG/CM ² GRADO 60	KG	141.05	5.90	832.20
08.05	TARRAJEOS, REVOQUES Y ENLUCIDOS				1,309.81
08.05.01	TARRAJEO INTERIOR C/IMPERMEAB. MEZCLA 1:5, E= 1.4 CM	M2	16.32	48.43	790.38
08.05.02	TARRAJEO EXTERIOR, MEZCLA 1:5 E=1.5CM	M2	14.64	35.48	519.43
08.06	VÁLVULAS, TUBERIA Y ACCESORIOS				1,577.01
08.06.01	SUMINISTRO Y COLOCAC. VALVULAS, TUB Y ACCES. EN CRP7.	UND	3.00	525.67	1,577.01
08.07	CARPINTERIA METALICA				2,124.00
08.07.01	SUMINISTRO E INST. TAPA METALICA SANITARIA 0.80X0.80m	UND	3.00	367.41	1,102.23
08.07.02	SUMINISTRO E INST. TAPA METALICA SANITARIA 0.60M X0.60M	UND	3.00	307.41	922.23
08.07.03	SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERIA DE VENTILACIÓN	UND	3.00	33.18	99.54
08.08	PINTURA				211.74
08.08.01	PINTURA EN EXTERIOR CON ESMALTE 2 MANOS	M2	13.56	9.46	128.28
08.08.02	PINTURA BASE Y ANTICORROSIVA EN TAPAS METALICAS	M2	6.00	13.91	83.46
08.09	FILTROS				0.47
08.09.01	FLTRO PARA CRP6 -GRAVA 1/2"	M3	0.01	47.33	0.47
08.10	PRUEBAS DE CALIDAD				600.00
08.10.01	PRUEBA DE CALIDAD DEL CONCRETO (PRUEBA A LA COMPRESION)	UND	3.00	200.00	600.00
08.11	PRUEBAS EN CAMPO				334.05
08.11.01	PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFEC. CAJA DE CRP 6	UND	3.00	111.35	334.05
09	LINEA DE ADUCCION				924.12
09.01	TRABAJOS PRELIMINARES				46.83
09.01.01	LIMPIEZA MANUAL DEL TERRENO	ML	21.00	0.69	14.49
09.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	ML	21.00	1.54	32.34

09.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				640.62
09.02.01	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS,(0.40 m x 0.70 m)	ML	21.00	17.26	362.46
09.02.02	REFINE, NIVELACIÓN Y FONDOS DE ZANJAS PARA TUBERÍA (B= 40 cm)	ML	21.00	2.96	62.16
09.02.03	CAMA DE APOYO PARA TUBERÍAS, E= 10 CM, CON MATERIAL PROPIO	ML	21.00	2.91	61.11
09.02.04	RELLENO Y COMPACTACION DE ZANJAS CON MATERIAL PROPIO (0.40 m x 0.70 m)	ML	21.00	6.94	145.74
09.02.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE (D=30 m)	M3	0.53	17.26	9.15
09.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS				236.67
09.03.01	INSTALACION DE TUBERIA PVC CLASE 10DE 1", NTP 399.002 INC. ACCESORIOS	ML	21.00	5.15	108.15
09.03.02	PRUEBA HIDRAULICA PARA TUBERIAS DE PVC AGUA	ML	21.00	6.12	128.52
10	RED DE DISTRIBUCIÓN				114,579.91
10.01	TRABAJOS PRELIMINARES				5,806.92
10.01.01	LIMPIEZA MANUAL DEL TERRENO	ML	2,604.00	0.69	1,796.76
10.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	ML	2,604.00	1.54	4,010.16
10.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				79,425.91
10.02.01	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS,(0.40 m x 0.70 m)	ML	2,604.00	17.26	44,945.04
10.02.02	REFINE, NIVELACIÓN Y FONDOS DE ZANJAS PARA TUBERÍA (B= 40 cm)	ML	2,604.00	2.96	7,707.84
10.02.03	CAMA DE APOYO PARA TUBERÍAS, E= 10 CM, CON MATERIAL PROPIO	ML	2,604.00	2.91	7,577.64
10.02.04	RELLENO Y COMPACTACION DE ZANJAS CON MATERIAL PROPIO (0.40 m x 0.70 m)	ML	2,604.00	6.94	18,071.76
10.02.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE (D=30 m)	M3	65.10	17.26	1,123.63
10.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS				29,347.08
10.03.01	INSTALACION DE TUBERIA PVC CLASE 10DE 1", NTP 399.002 INC. ACCESORIOS	ML	2,033.00	5.15	10,469.95
10.03.02	INSTALACION DE TUBERIA PVC CLASE 10 DE 3/4", NTP 399.002 INC. ACCESORIOS	ML	571.00	5.15	2,940.65
10.03.03	PRUEBA HIDRAULICA PARA TUBERIAS DE PVC AGUA	ML	2,604.00	6.12	15,936.48
11	CONEXIONES DOMICILIARIAS				38,699.79
11.01	TRABAJOS PRELIMINARES				1,372.57
11.01.01	LIMPIEZA MANUAL DEL TERRENO	ML	615.50	0.69	424.70
11.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	ML	615.50	1.54	947.87
11.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				29,392.07
11.02.01	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS,PROMED. 40 CM	ML	615.20	17.26	10,618.35
11.02.02	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS,(0.40 m x 0.70 m)	ML	615.50	17.26	10,623.53
11.02.03	REFINE, NIVELACIÓN Y FONDOS DE ZANJAS PARA TUBERÍA (B= 40 cm)	ML	615.50	2.96	1,821.88
11.02.04	CAMA DE APOYO PARA TUBERÍAS, E= 10 CM, CON MATERIAL PROPIO	ML	615.50	2.91	1,791.11
11.02.05	RELLENO Y COMPACTACION DE ZANJAS CON MATERIAL PROPIO (0.40 m x 0.70 m)	ML	615.50	6.94	4,271.57
11.02.06	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE (D=30 m)	M3	15.39	17.26	265.63
11.03	SUMINISTRO DE TUBERIA				732.45
11.03.01	INSTALACION DE TUBERIA PVC CLASE 10 DE 1/2", NTP 399.002. INC ACCESORIOS	ML	615.50	1.19	732.45
11.04	CAJAS, EMPALMES Y PRUEBAS DE CALIDAD				7,202.70
11.04.01	EMPALME D/CONEX. DOMICILIARIA DE PVC	UND	36.00	68.64	2,471.04
11.04.02	ABRAZADERA PVC P/CONEXION AGUA 1 1/2"-1/2"	UND	36.00	26.80	964.80
11.04.03	PRUEBA HIDRAULICA PARA TUBERIAS DE PVC AGUA	ML	615.50	6.12	3,766.86

12	PASE AÉREO (1 UND.)				3,951.03
12.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	M3	0.32	39.46	12.63
12.02	CONCRETO F' C= 175 KG/CM2	M3	0.89	553.04	492.21
12.03	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO NORMAL	M2	1.00	62.43	62.43
12.04	ACERO CORRUGADO FY= 4200 KG/CM2 GRADO 60	KG	7.12	5.90	42.01
12.05	TUBERIA HDPE DE 1" INC. ACCESORIOS	ML	28.00	14.10	394.80
12.06	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CABLE TIPO ACERO INC. ACCESORIOS PARA PASE	ML	85.00	34.67	2,946.95

COSTO DIRECTO	479,740.62
GASTOS GENERALES (10%)	47,974.06
UTILIDADES (8%)	38,379.25
	=====:
SUBTOTAL	566,093.93
IMPUESTO (IGV 18%)	101,896.91
	=====:
TOTAL PRESUPUESTO	667,990.84

Anexo 12: Panel fotográfico



Imagen 10. Caserío de Huashibamba, distrito de Taurija, provincia de Pataz, región La Libertad

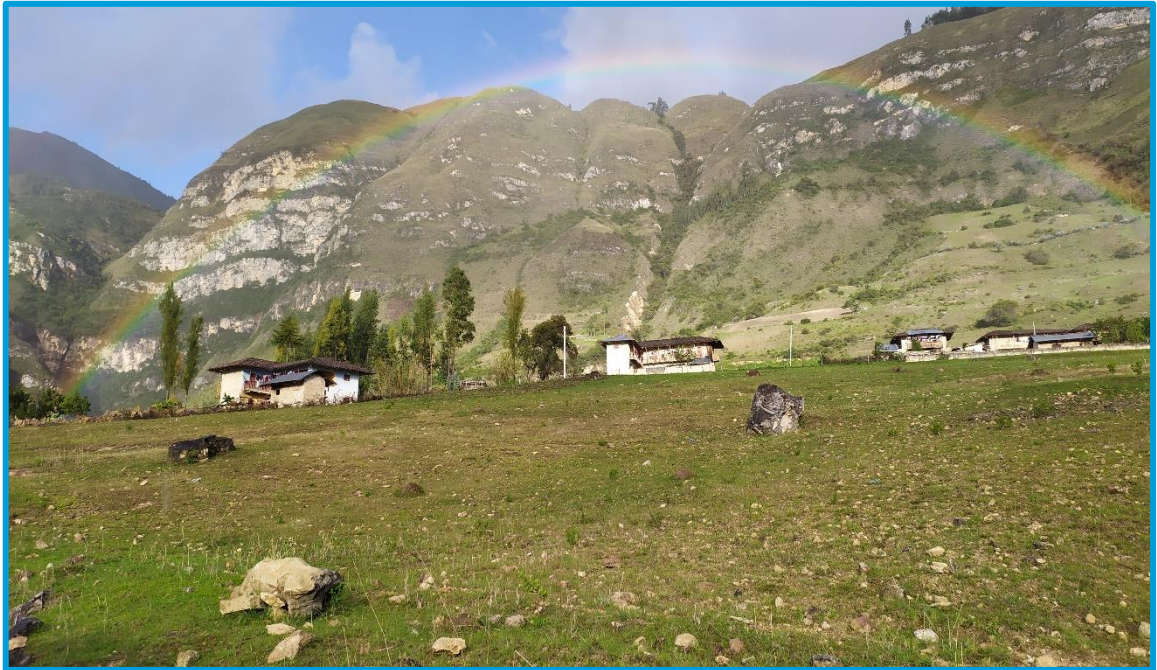


Imagen 11. Se aprecia el cerro por donde se pasa la línea de aducción



Imagen 12. Medición del caudal en la captación Quinapuquio



Imagen 13. Capitación Quinapuquio del caserío de Huashibamba



Imagen 14. Cerco perimétrico de la captación Quinapuquio



Imagen 15. Reservorio del caserío d Huashibamba



Imagen 16: Punto de inicio en presencia de las autoridades



Imagen 17. Tomando coordenadas del punto auxiliar para dar inicio el levantamiento topográfico.

Anexo 13: Reglamento aplicado en los diseños

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

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

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

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

1.1. Parámetros de diseño

a. Período de diseño

El período de diseño se determina considerando los siguientes factores:

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

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

Tabla N° 03.01. Periodos de diseño de infraestructura sanitaria

ESTRUCTURA	PERIODO DE DISEÑO
✓ Fuente de abastecimiento	20 años
✓ Obra de captación	20 años
✓ Pozos	20 años
✓ Planta de tratamiento de agua para consumo humano (PTAP)	20 años
✓ Reservorio	20 años
✓ Líneas de conducción, aducción, impulsión y distribución	20 años
✓ Estación de bombeo	20 años
✓ Equipos de bombeo	10 años
✓ Unidad Básica de Saneamiento (arrastre hidráulico, compostera y para zona inundable)	10 años
✓ Unidad Básica de Saneamiento (hoyo seco ventilado)	5 años

POBLACIÓN FUTURA

b. Población de diseño

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

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

Donde:

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

Es importante indicar:

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

DOTACIÓN

c. Dotación

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

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

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

Tabla N° 03.03. Dotación de agua para centros educativos

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

VARIACIONES DE CONSUMO

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

CAPTACIÓN

Determinación del ancho de la pantalla

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Por otro lado:

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

Donde:

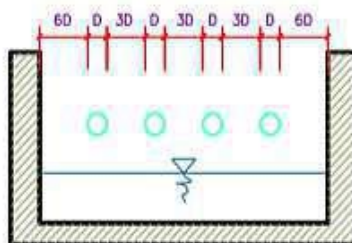
D : diámetro de la tubería de ingreso (m)

- Cálculo del número de orificios en la pantalla:

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

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

Ilustración N° 03.21. Determinación de ancho de la pantalla



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

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

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

$$H_f = H - h_o$$

Donde:

H : carga sobre el centro del orificio (m)

h_o : pérdida de carga en el orificio (m)

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

Determinamos la distancia entre el afloramiento y la captación:

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

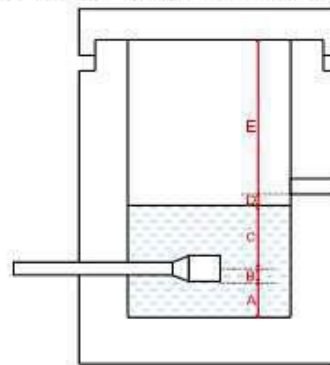
Donde:

L : distancia afloramiento – captación (m)

- Cálculo de la altura de la cámara

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

Ilustración N° 03.22. Cálculo de la cámara húmeda



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

Donde:

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

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

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

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

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

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

Donde:

Q_{md} : caudal máximo diario (m^3/s)

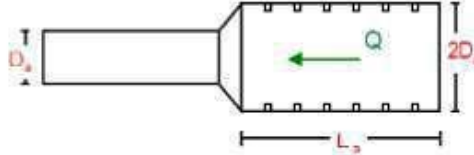
A : área de la tubería de salida (m^2)

Dimensionamiento de la canastilla

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

$$H_f = H - h_o$$

Ilustración N° 03.23. Dimensionamiento de canastilla



Diámetro de la Canastilla

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

Longitud de la Canastilla

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

$$3D_a < L_a < 6D_a$$

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

$$A_{TOTAL} = 2A$$

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

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

Determinar el número de ranuras:

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

Dimensionamiento de la tubería de rebose y limpia

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

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

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

Tubería de rebose

Donde:

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

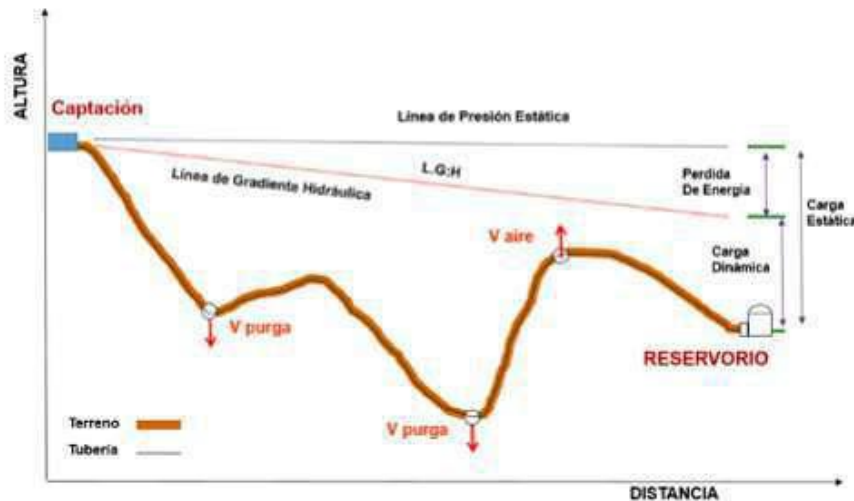
h_f : pérdida de carga unitaria en (m/m) - (valor recomendado: 0.015 m/m)

D_r : diámetro de la tubería de rebose (pulg)

LINEA DE CONDUCCIÓN

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

Ilustración N° 03.31. Línea de Conducción



✓ Caudales de Diseño

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

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

✓ Velocidades admisibles

Para la línea de conducción se debe cumplir lo siguiente:

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

✓ Criterios de Diseño

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

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

Donde:

V : velocidad del fluido en m/s

n : coeficiente de rugosidad en función del tipo de material

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

R_h : radio hidráulico
 I : pendiente en tanto por uno

- Cálculo de diámetro de la tubería:

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

$$H_f = 10,674 * [Q^{1.852} / (C^{1.852} * D^{4.86})] * L$$

Donde:

H_f : pérdida de carga continua, en m.

Q : Caudal en m^3/s

D : diámetro interior en m

C : Coeficiente de Hazen Williams (adimensional)

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

L : Longitud del tramo, en m.

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

$$H_f = 676,745 * [Q^{1.751} / (D^{4.753})] * L$$

Donde:

H_f : pérdida de carga continua, en m.

Q : Caudal en l/min

D : diámetro interior en mm

Salvo casos fortuitos debe cumplirse lo siguiente:

- La velocidad mínima no será menor de 0,60 m/s.
- La velocidad máxima admisible será de 3 m/s, pudiendo alcanzar los 5 m/s si se justifica razonadamente.
- Cálculo de la línea de gradiente hidráulica (LGH), ecuación de Bernoulli

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

Donde:

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

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

V : Velocidad del fluido en m/s

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

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

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

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

Se deben calcular las pérdidas de carga localizadas ΔH_i en las piezas especiales y en las válvulas, las cuales se evaluarán mediante la siguiente expresión:

$$\Delta H_i = K_i \frac{V^2}{2g}$$

Donde:

ΔH_i : Pérdida de carga localizada en las piezas especiales y en las válvulas, en m.

K_i : Coeficiente que depende del tipo de pieza especial o válvula (ver Tabla N° 03.14)

V : Máxima velocidad de paso del agua a través de la pieza especial o de la válvula en m/s

g : aceleración de la gravedad (9,81 m/s²)

RANGO DE DISEÑO

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

Fuente: RM - 192 - 2018 VIVIENDA

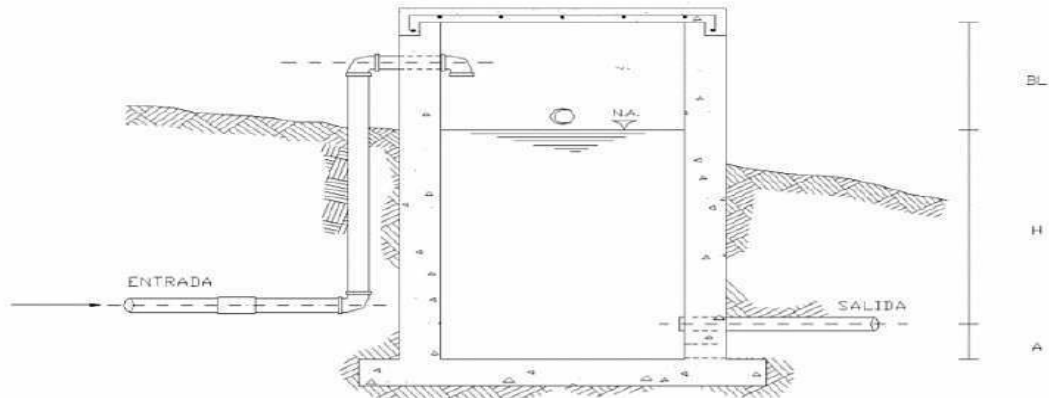
CÁMARA ROMPE PRESIÓN

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

Para ello, se recomienda:

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

Ilustración N° 03.36. Cámara rompe presión



✓ Cálculo de la Cámara Rompe Presión

Del gráfico:

A : altura mínima (0.10 m)

H : altura de carga requerida para que el caudal de salida pueda fluir

BL : borde libre (0.40 m)

Ht : altura total de la Cámara Rompe Presión

$$H_t = A + H + B_L$$

✓ Para el cálculo de carga requerida (H)

$$H = 1,56 \times \frac{V^2}{2g}$$

Con menor caudal se necesitan menor dimensión de la cámara rompe presión, por lo tanto, la sección de la base debe dar facilidad del proceso constructivo y por la

instalación de accesorios, por lo que se debe considerar una sección interna de 0,60 x 0,60 m.

✓ Cálculo de la Canastilla

Se recomienda que el diámetro de la canastilla sea 2 veces el diámetro de la tubería de salida.

$$D_c = 2D$$

La longitud de la canastilla (L) debe ser mayor 3D y menor que 6D

$$3D < L < 6D$$

Área de ranuras:

$$A_s = \frac{\pi D_s^2}{4}$$

Área de A_t no debe ser mayor al 50% del área lateral de la granada (A_g)

$$A_g = 0.5 \times D_g \times L$$

El número de ranuras resulta:

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

✓ Rebose

La tubería de rebose se calcula mediante la ecuación de Hazen y Williams ($C=150$)

$$D = 4,63 \times \frac{Q_{md}^{0,38}}{C^{0,38} \times S^{0,21}}$$

Donde:

D : diámetro (pulg)

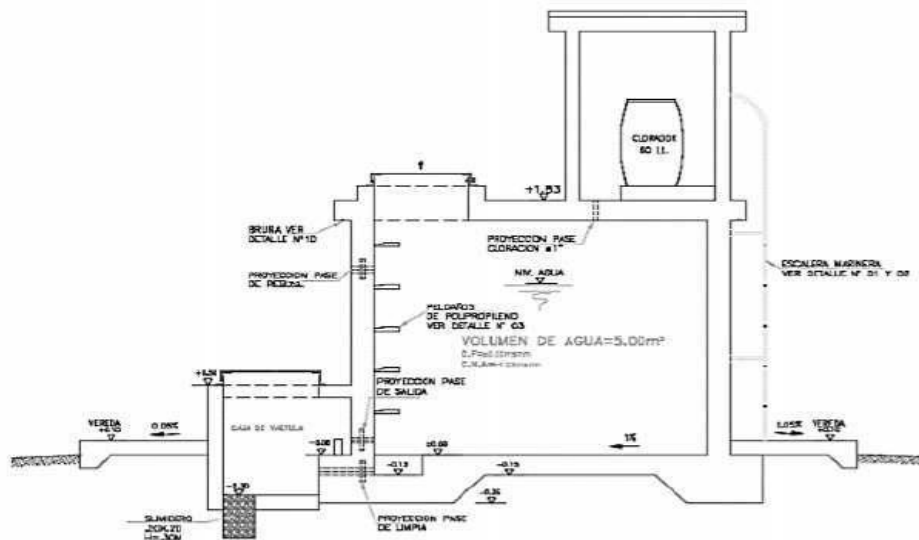
Q_{md} : caudal máximo diario (l/s)

S : pérdida de carga unitaria (m/m)

RESERVORIO

El reservorio debe ubicarse lo más próximo a la población y en una cota topográfica que garantice la presión mínima en el punto más desfavorable del sistema.

Ilustración N° 03.54. Reservorio de 5 m³



Aspectos generales

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

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

Criterios de diseño

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

Se deben aplicar los siguientes criterios:

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

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

- Se debe proteger el perímetro del reservorio mediante cerramiento de fábrica o de valla metálica hasta una altura mínima de 2,20 m, con puerta de acceso con cerradura.
- Es necesario disponer una entrada practicable al reservorio, con posibilidad de acceso de materiales y herramientas. El acceso al interior debe realizarse mediante escalera de peldaños anclados al muro de recinto (inoxidables o de polipropileno con fijación mecánica reforzada con epoxi).
- Los dispositivos de interrupción, derivación y control se deben centralizar en cajas o casetas, o cámaras de válvulas, adosadas al reservorio y fácilmente accesibles.
- La cámara de válvulas debe tener un desagüe para evacuar el agua que pueda verterse.
- Salvo justificación razonada, la desinfección se debe realizar obligatoriamente en el reservorio, debiendo el proyectista adoptar el sistema más apropiado conforme a la ubicación, accesibilidad y capacitación de la población.

Recomendaciones

- Solo se debe usar el bypass para operaciones de mantenimiento de corta duración, porque al no pasar el agua por el reservorio no se desinfecta.
- En las tuberías que atraviesen las paredes del reservorio se recomienda la instalación de una brida rompe-aguas empotrado en el muro y sellado mediante una impermeabilización que asegure la estanquidad del agua con el exterior, en el caso de que el reservorio sea construido en concreto.
- Para el caso de que el reservorio sea de otro material, ya sea metálico o plástico, las tuberías deben fijarse a accesorios roscados de un material resistente a la humedad y la exposición a la intemperie.
- La tubería de entrada debe disponer de un grifo que permita la extracción de muestras para el análisis de la calidad del agua.
- Se recomienda la instalación de dispositivos medidores de volumen (contadores) para el registro de los caudales de entrada y de salida, así como dispositivos eléctricos de control del nivel del agua. Como en zonas rurales es probable que no se cuente con

CASETA DE VÁLVULA DE RESERVORIO

La caseta de válvulas es una estructura de concreto y/o mampostería que alberga el sistema hidráulico del reservorio, en el caso de reservorios el ambiente es de paredes planas, salvo el reservorio de 70 m³, en este caso el reservorio es de forma cilíndrica, en este caso, una de las paredes de la caseta de válvulas es la pared curva del reservorio.

La puerta de acceso es metálica y debe incluir ventanas laterales con rejas de protección.

En el caso del reservorio de 70 m³, desde el interior de la caseta de válvulas nace una escalera tipo marinera que accede al techo mediante una ventana de inspección y de allí se puede ingresar al reservorio por su respectiva ventana de inspección de 0,60 x 0,60 m con tapa metálica y dispositivo de seguridad.

Las consideraciones por tener en cuenta son las siguientes:

- **Techos**
Los techos serán en concreto armado, pulido en su superficie superior para evitar filtración de agua en caso se presenten lluvias, en el caso de reservorios de gran tamaño, el techo acabará con ladrillo pastelero asentados en torta de barro y tendrán junta de dilatación según el esquema de techos.
- **Paredes**
Los cerramientos laterales serán de concreto armado en el caso de los reservorios de menor tamaño, en el caso del reservorio de 70 m³, la pared estará compuesta por ladrillo K.K. de 18 huecos y cubrirán la abertura entre las columnas estructurales del edificio. Éstos estarán unidos con mortero 1:4 (cemento: arena gruesa) y se prevé el tarrajeo frotachado interior y exterior con revoque fino 1:4 (cemento: arena fina).

Las paredes exteriores serán posteriormente pintadas con dos manos de pintura látex para exteriores, cuyo color será consensuado entre el Residente y la Supervisión. El acabado de las paredes de la caseta será de tarrajeo frotachado pintado en látex y el piso de cemento pulido bruñado a cada 2 m.

- **Pisos**
Los pisos interiores de la caseta serán de cemento pulido y tendrán un bruñado a cada 2 m en el caso de reservorios grandes.
- **Pisos en Veredas Perimetrales**
En vereda el piso será de cemento pulido de 1 m de ancho, bruñado cada 1 m y tendrá una junta de dilatación cada 5 m.

El contrazócalo estará a una altura de 0,30 m del nivel del piso acabado y sobresaldrá 1 cm al plomo de la pared. Estos irán colocados tanto en el interior como en el exterior de la caseta de válvulas.

- **Escaleras**
En el caso sea necesario, la salida de la caseta hacia el reservorio, se debe colocar escaleras marineras de hierro pintadas con pintura epóxica anticorrosivas con pasos espaciados a cada 0.30 m.
- **Escaleras de Acceso**
Las escaleras de acceso a los reservorios (cuando sean necesarias), serán concebidas para una circulación cómoda y segura de los operadores, previendo un paso aproximado

a los 0,18 m. Se han previsto descansos intermedios cada 17 pasos como máximo, cantidad de escalones máximos según reglamento.

- Veredas Perimetrales
Las veredas exteriores serán de cemento pulido, bruñado cada 1 m y junta de dilatación cada 5 m.
- Aberturas
Las ventanas serán metálicas, tanto las barras como el marco y no deben incluir vidrios para así asegurar una buena ventilación dentro del ambiente, sólo deben llevar una malla de alambre N°12 con cocada de 1".

La puerta de acceso a la caseta (en caso sea necesaria) debe ser metálica con plancha de hierro soldada espesor 3/32" con perfiles de acero de 1.½" x 1.½" y por 6 mm de espesor.

SISTEMA DE DESINFECCIÓN

Este sistema permite asegurar que la calidad del agua se mantenga un periodo más y esté protegida durante su traslado por las tuberías hasta ser entregado a las familias a través de las conexiones domiciliarias. Su instalación debe estar lo más cerca de la línea de

entrada de agua al reservorio y ubicado donde la iluminación natural no afecte la solución de cloro contenido en el recipiente.

El cloro residual activo se recomienda que se encuentre como mínimo en 0,3 mg/l y máximo a 0,8 mg/l en las condiciones normales de abastecimiento, superior a este último son detectables por el olor y sabor, lo que hace que sea rechazada por el usuario consumidor.

Para su construcción debe utilizarse diferentes materiales y sistemas que controlen el goteo por segundo o su equivalente en ml/s, no debiéndose utilizar metales ya que pueden corroerse por el cloro.

Desinfectantes empleados

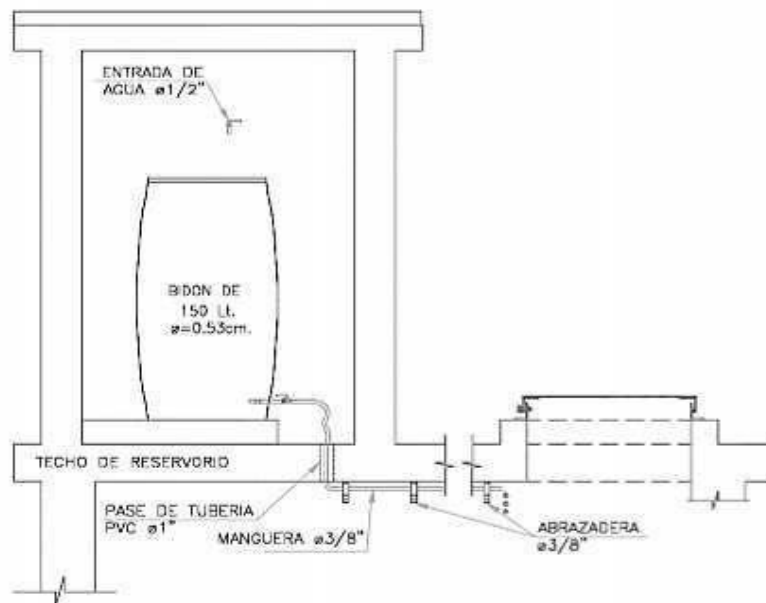
La desinfección se debe realizar con compuestos derivados del cloro que, por ser oxidantes y altamente corrosivos, poseen gran poder destructivo sobre los microorganismos presentes en el agua y pueden ser recomendados, con instrucciones de manejo especial, como desinfectantes a nivel de la vivienda rural. Estos derivados del cloro son:

- Hipoclorito de calcio ($\text{Ca}(\text{OCl})_2$ o HTH). Es un producto seco, granulado, en polvo o en pastillas, de color blanco, el cual se comercializa en una concentración del 65% de cloro activo.
- Hipoclorito de sodio (NaClO). Es un líquido transparente de color amarillo ámbar el cual se puede obtener en establecimientos distribuidores en garrafas plásticas de 20 litros con concentraciones de cloro activo de más o menos 15% en peso.
- Dióxido de cloro (ClO_2). Se genera normalmente en el sitio en el que se va a utilizar, y, disuelto en agua hasta concentraciones de un 1% ClO_2 (10 g/L) pueden almacenarse de manera segura respetando ciertas condiciones particulares como la no exposición a la luz o interferencias de calor.

a. Sistema de Desinfección por Goteo

a. Sistema de Desinfección por Goteo

Ilustración N° 03.57. Sistema de desinfección por goteo



- Cálculo del peso de hipoclorito de calcio o sodio necesario

$$P = Q * d$$

Donde:

P : peso de cloro en gr/h

Q : caudal de agua a clorar en m³/h

d : dosificación adoptada en gr/m³

- Cálculo del peso del producto comercial en base al porcentaje de cloro

$$P_c = P * 100/r$$

Donde:

P_c : peso producto comercial gr/h

r : porcentaje del cloro activo que contiene el producto comercial (%)

- Cálculo del caudal horario de solución de hipoclorito (q_s) en función de la concentración de la solución preparada. El valor de "q_s" permite seleccionar el equipo dosificador requerido

$$q_s = P_c * \frac{100}{c}$$

Donde:

P_c : peso producto comercial gr/h

q_s : demanda horaria de la solución en l/h, asumiendo que la densidad de 1 litro de solución pesa 1 kg

c : concentración solución (%)

- Calculo del volumen de la solución, en función del tiempo de consumo del recipiente en el que se almacena dicha solución

$$V_s = q_s * t$$

Donde:

V_s : volumen de la solución en lt (correspondiente al volumen útil de los recipientes de preparación).

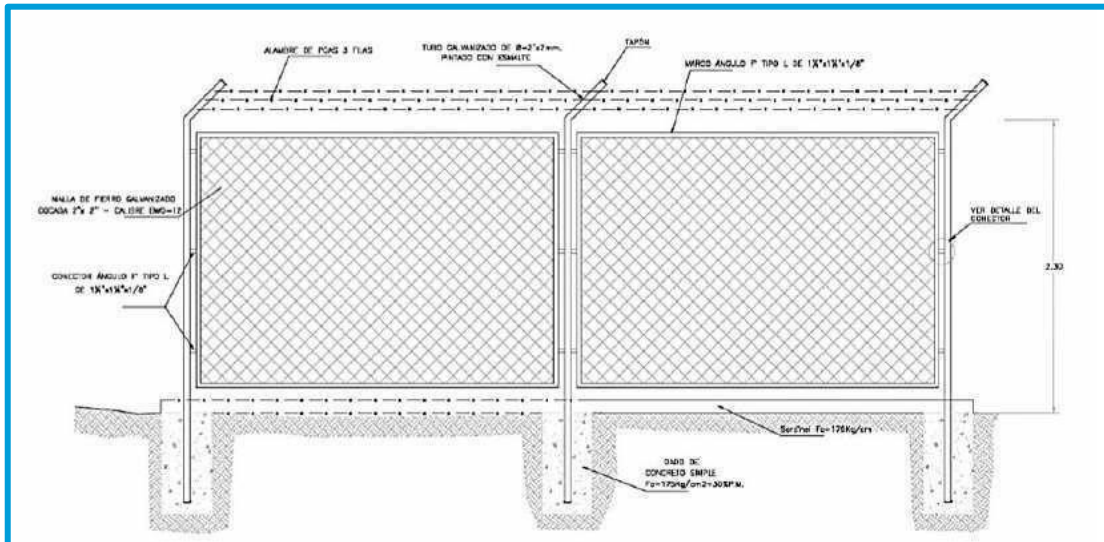
t : tiempo de uso de los recipientes de solución en horas h

t se ajusta a ciclos de preparación de: 6 horas (4 ciclos), 8 horas (3 ciclos) y 12 horas (2 ciclos) correspondientes al vaciado de los recipientes y carga de nuevo volumen de solución

CERCO PERÍMETRICO DEL RESERVORIO

El cerco perimétrico idóneo en zonas rurales para reservorios por su versatilidad, durabilidad, aislamiento al exterior y menor costo es a través de una malla de las siguientes características:

- Con una altura de 2,30 m dividido en paños con separación entre postes metálicos de 3,00 m y de tubo de 2" F°G°.
- Postes asentados en un dado de concreto simple $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2 + 30\%$ de P.M.
- Malla de F°G° con cocada de 2" x 2" calibre BWG = 12, soldadas al poste metálico con un conector de Angulo F tipo L de 1 1/4" x 1 1/4" x 1/8".
- Los paños están coronados en la parte superior con tres hileras de alambres de púas y en la parte inferior estarán sobre un sardinel de $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$.



LÍNEA DE ADUCCIÓN

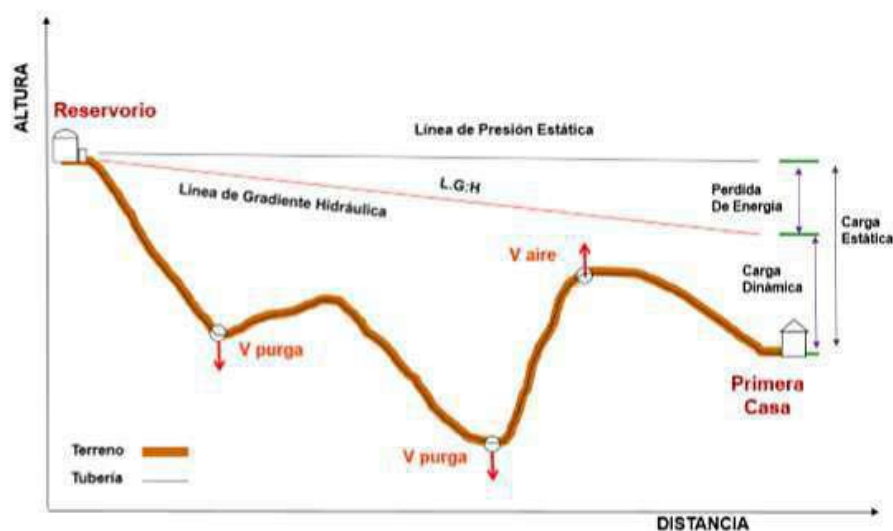
Para el trazado de la línea debe tenerse en cuenta lo siguiente:

- ✓ Se debe evitar pendientes mayores del 30% para evitar altas velocidades, e inferiores al 0,50%, para facilitar la ejecución y el mantenimiento.
- ✓ Con el trazado se debe buscar el menor recorrido, siempre y cuando esto no conlleve excavaciones excesivas u otros aspectos. Se evitarán tramos de difícil acceso, así como zonas vulnerables.
- ✓ En los tramos que discurran por terrenos accidentados, se suavizará la pendiente del trazado ascendente pudiendo ser más fuerte la descendente, refiriéndolos siempre al sentido de circulación del agua.
- ✓ Evitar cruzar por terrenos privados o comprometidos para evitar problemas durante la construcción y en la operación y mantenimiento del sistema.
- ✓ Mantener las distancias permisibles de vertederos sanitarios, márgenes de ríos, terrenos aluviales, nivel freático alto, cementerios y otros servicios.
- ✓ Utilizar zonas que sigan o mantengan distancias cortas a vías existentes o que por su topografía permita la creación de caminos para la ejecución, operación y mantenimiento.
- ✓ Evitar zonas vulnerables a efectos producidos por fenómenos naturales y antrópicos.
- ✓ Tener en cuenta la ubicación de las canteras para los préstamos y zonas para la disposición del material sobrante, producto de la excavación.
- ✓ Establecer los puntos donde se ubicarán instalaciones, válvulas y accesorios, u otros accesorios especiales que necesiten cuidados, vigilancia y operación.

Diseño de la línea de aducción

- Caudal de diseño
La Línea de Aducción tendrá capacidad para conducir como mínimo, el caudal máximo horario (Qmh).
- Carga estática y dinámica
La carga estática máxima aceptable será de 50 m y la carga dinámica mínima será de 1 m.

Ilustración N° 03.60. Línea gradiente hidráulica de la aducción a presión.



- **Diámetros**
El diámetro se diseñará para velocidades mínima de 0,6 m/s y máxima de 3,0 m/s. El diámetro mínimo de la línea de aducción es de 25 mm (1") para el caso de sistemas rurales.
 - **Dimensionamiento**
Para el dimensionamiento de la tubería, se tendrán en cuenta las siguientes condiciones:
 - ✓ La línea gradiente hidráulica (L.G.H.)
La línea gradiente hidráulica estará siempre por encima del terreno. En los puntos críticos se podrá cambiar el diámetro para mejorar la pendiente.
 - ✓ Pérdida de carga unitaria (h_f)
Para el propósito de diseño se consideran:
 - Ecuaciones de Hazen y Williams para diámetros mayores a 2", y
 - Ecuaciones de Fair Whipple para diámetros menores a 2".
- Cálculo de diámetro de la tubería podrá realizarse utilizando las siguientes fórmulas:
- Para tuberías de diámetro superior a 50 mm, Hazen-Williams:

$$H_f = 10,674 \times \frac{Q^{1,852}}{C^{1,852} \times D^{4,86}} \times L$$

Donde:

- H_f : pérdida de carga continua (m)
- Q : caudal en (m^3/s)
- D : diámetro interior en m (ID)
- C : coeficiente de Hazen Williams (adimensional)
 - Acero sin costura $C=120$
 - Acero soldado en espiral $C=100$
 - Hierro fundido dúctil con revestimiento $C=140$
 - Hierro galvanizado $C=100$
 - Polietileno $C=140$
 - PVC $C=150$
- L : longitud del tramo (m)

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

$$H_f = 676,745 \times \frac{Q^{1,751}}{D^{4,753} \times L}$$

Donde:

- H_f : pérdida de carga continua (m)
- Q : caudal en (l/min)
- D : diámetro interior (mm)
- L : longitud (m)

Salvo casos excepcionales que deberán ser justificados, la velocidad de circulación del agua establecida para los caudales de diseño deberá cumplir lo siguiente:

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

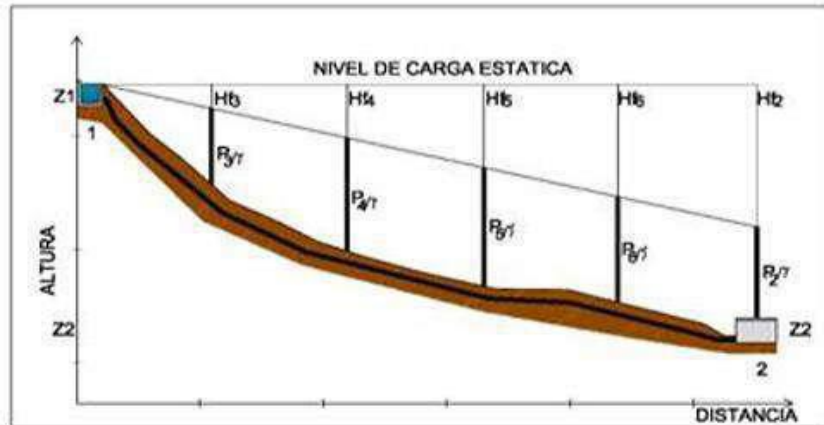
✓ Presión

En la línea de aducción, la presión representa la cantidad de energía gravitacional contenida en el agua.

Para el cálculo de la línea de gradiente hidráulica (LGH), se aplicará la ecuación de Bernoulli.

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

Ilustración N° 03.61. Cálculo de la línea de gradiente (LGH)



Donde:

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

P/γ : altura de carga de presión, en m, P es la presión y γ el peso específico del fluido.

V : velocidad del fluido en m/s.

H_f , pérdida de carga de 1 a 2, incluyendo tanto las pérdidas lineales (o longitudinales) como las locales.

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

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

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

Se calcularán las pérdidas de carga localizadas ΔH_i en las piezas especiales y en las válvulas, las cuales se evaluarán mediante la siguiente expresión:

$$\Delta H_i = K_i \frac{V^2}{2g}$$

Dónde:

ΔH_i : pérdida de carga localizada en las piezas especiales y en las válvulas (m)

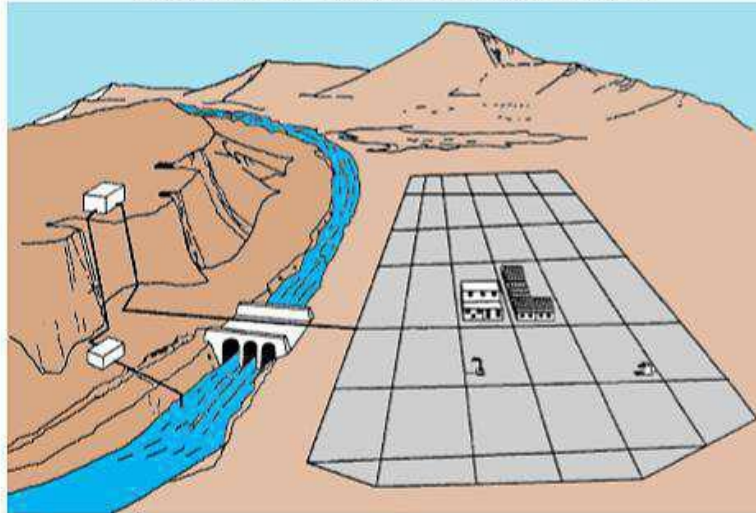
K_i : coeficiente que depende del tipo de pieza especial o válvula (ver Tabla).

V : máxima velocidad de paso del agua a través de la pieza especial o de la válvula (m/s)

g : aceleración de la gravedad (m/s^2)

Es un componente del sistema de agua potable, el mismo que permite llevar el agua tratada hasta cada vivienda a través de tuberías, accesorios y conexiones domiciliarias.

Ilustración N° 03.62. Redes de distribución



Aspectos Generales

Para la red de distribución se debe cumplir lo siguiente:

- Las redes de distribución se deben diseñar para el caudal máximo horario (Q_{mh}).
- Los diámetros mínimos de las tuberías principales para redes cerradas deben ser de 25 mm (1"), y en redes abiertas, se admite un diámetro de 20 mm (¾") para ramales.
- En los cruces de tuberías no se debe permitir la instalación de accesorios en forma de cruz y se deben realizar siempre mediante piezas en tee de modo que forme el tramo recto la tubería de mayor diámetro. Los diámetros de los accesorios en tee, siempre que existan comercialmente, se debe corresponder con los de las tuberías que unen, de forma que no sea necesario intercalar reducciones.
- La red de tuberías de abastecimiento de agua para consumo humano debe ubicarse siempre en una cota superior sobre otras redes que pudieran existir de aguas grises.

Velocidades admisibles

Para la red de distribución se debe cumplir lo siguiente:

- La velocidad mínima no debe ser menor de 0,60 m/s. En ningún caso puede ser inferior a 0,30 m/s.
- La velocidad máxima admisible debe ser de 3 m/s.

Trazado

El trazado de la red se debe ubicar preferentemente en terrenos públicos siempre que sea posible y se deben evitar terrenos vulnerables.

Materiales

El material de la tubería que conforma la red de distribución debe ser de PVC y compatible con los accesorios que se instale para las conexiones prediales.

Presiones de servicio.

Para la red de distribución se deberá cumplir lo siguiente:

- La presión mínima de servicio en cualquier punto de la red o línea de alimentación de agua no debe ser menor de 5 m.c.a. y
- La presión estática no debe ser mayor de 60 m.c.a.

De ser necesario, a fin de conseguir las presiones señaladas se debe considerar el uso de cámaras distribuidora de caudal y reservorios de cabecera, a fin de sectorizar las zonas de presión.

Criterios de Diseño

Existen dos tipos de redes:

a. Redes malladas

Son aquellas redes constituidas por tuberías interconectadas formando circuitos cerrados o mallas. Cada tubería que reúna dos nudos debe tener la posibilidad de ser seccionada y desaguada independientemente, de forma que se pueda proceder a realizar una reparación en ella sin afectar al resto de la malla. Para ello se debe disponer a la salida de los dos nudos válvulas de corte.

El diámetro de la red o línea de alimentación debe ser aquél que satisfaga las condiciones hidráulicas que garanticen las presiones mínimas de servicio en la red.

Para la determinación de los caudales en redes malladas se debe aplicar el método de la densidad poblacional, en el que se distribuye el caudal total de la población entre los "i" nudos proyectados.

El caudal en el nudo es:

$$Q_i = Q_p * P_i$$

$$Q_i = Q_p * P_i$$

Donde:

Q_i : Caudal en el nudo "i" en l/s.

Q_p : Caudal unitario poblacional en l/s.hab.

$$Q_p = \frac{Q_t}{P_t}$$

Donde:

Q_t : Caudal máximo horario en l/s.

P_t : Población total del proyecto en hab.

P_i : Población de área de influencia del nudo "i" en hab.

Para el análisis hidráulico del sistema de distribución, puede utilizarse el método de Hardy Cross o cualquier otro equivalente.

El dimensionamiento de redes cerradas debe estar controlado por dos condiciones:

- El flujo total que llega a un nudo es igual al que sale.
- La pérdida de carga entre dos puntos a lo largo de cualquier camino es siempre la misma.

Estas condiciones junto con las relaciones de flujo y pérdida de carga nos dan sistemas de ecuaciones, los cuales pueden ser resueltos por cualquiera de los métodos matemáticos de balanceo.

En sistemas anillados se deben admitir errores máximos de cierre:

- De 0,10 mca de pérdida de presión como máximo en cada malla y/o simultáneamente debe cumplirse en todas las mallas.
- De 0,01 l/s como máximo en cada malla y/o simultáneamente en todas las mallas.

Se recomienda el uso de un caudal mínimo de 0,10 l/s para el diseño de los ramales. La presión de funcionamiento (OP) en cualquier punto de la red no debe descender por debajo del 75% de la presión de diseño (DP) en ese punto.

Tanto en este caso como en las redes ramificadas, se debe adjuntar memoria de cálculo, donde se detallen los diversos escenarios calculados:

- Para caudal mínimo.
- Caudal máximo.
- Presión mínima.
- Presión máxima.

b. Redes ramificadas

Constituida por tuberías que tienen la forma ramificada a partir de una línea principal; aplicable a sistemas de menos de 30 conexiones domiciliarias

En redes ramificadas se debe determinar el caudal por ramal a partir del método de probabilidad, que se basa en el número de puntos de suministro y en el coeficiente de simultaneidad. El caudal por ramal es:

$$Q_{\text{ramal}} = K * \sum Q_g$$

Donde:

Q_{ramal} : Caudal de cada ramal en l/s.

K : Coeficiente de simultaneidad, entre 0,2 y 1.

$$K = \frac{1}{\sqrt{(x - 1)}}$$

Donde:

x : número total de grifos en el área que abastece cada ramal.

Q_g : Caudal por grifo (l/s) > 0,10 l/s.

Si se optara por una red de distribución para piletas públicas, el caudal se debe calcular con la siguiente expresión:

$$Q_{pp} = N * \frac{D_c}{24} * C_p * F_u \frac{1}{E_f}$$

Donde:

Q_{pp} : Caudal máximo probable por piletta pública en l/h.

N : Población a servir por piletta. Un grifo debe abastecer a un número máximo de 25 personas).

D_c : Dotación promedio por habitante en l/hab.d.

C_p : Porcentaje de pérdidas por desperdicio, varía entre 1,10 y 1,40.

E_f : Eficiencia del sistema considerando la calidad de los materiales y accesorios. Varía entre 0,7 y 0,9.

F_u : Factor de uso, definido como $F_u = 24/t$. Depende de las costumbres locales, horas de trabajo, condiciones climatológicas, etc. Se evalúa en función al tiempo real de horas de servicio (t) y puede variar entre 2 a 12 horas.

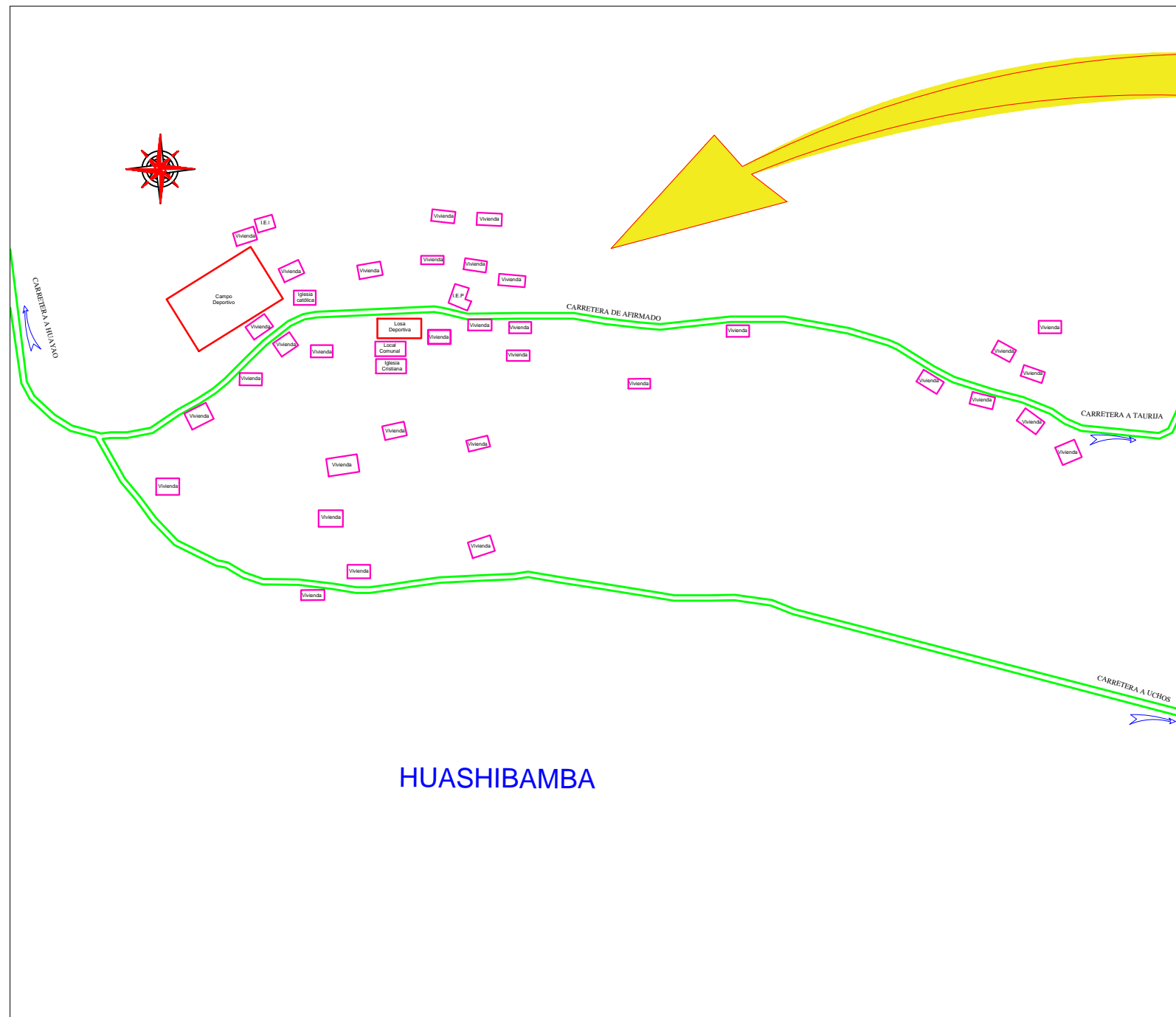
En ningún caso, el caudal por piletta pública debe ser menor a 0,10 l/s.

El Dimensionamiento de las redes abiertas o ramificadas se debe realizar según las fórmulas del ítem 2.4 Línea de Conducción (Criterios de Diseño) del presente Capítulo, de acuerdo con los siguientes criterios:

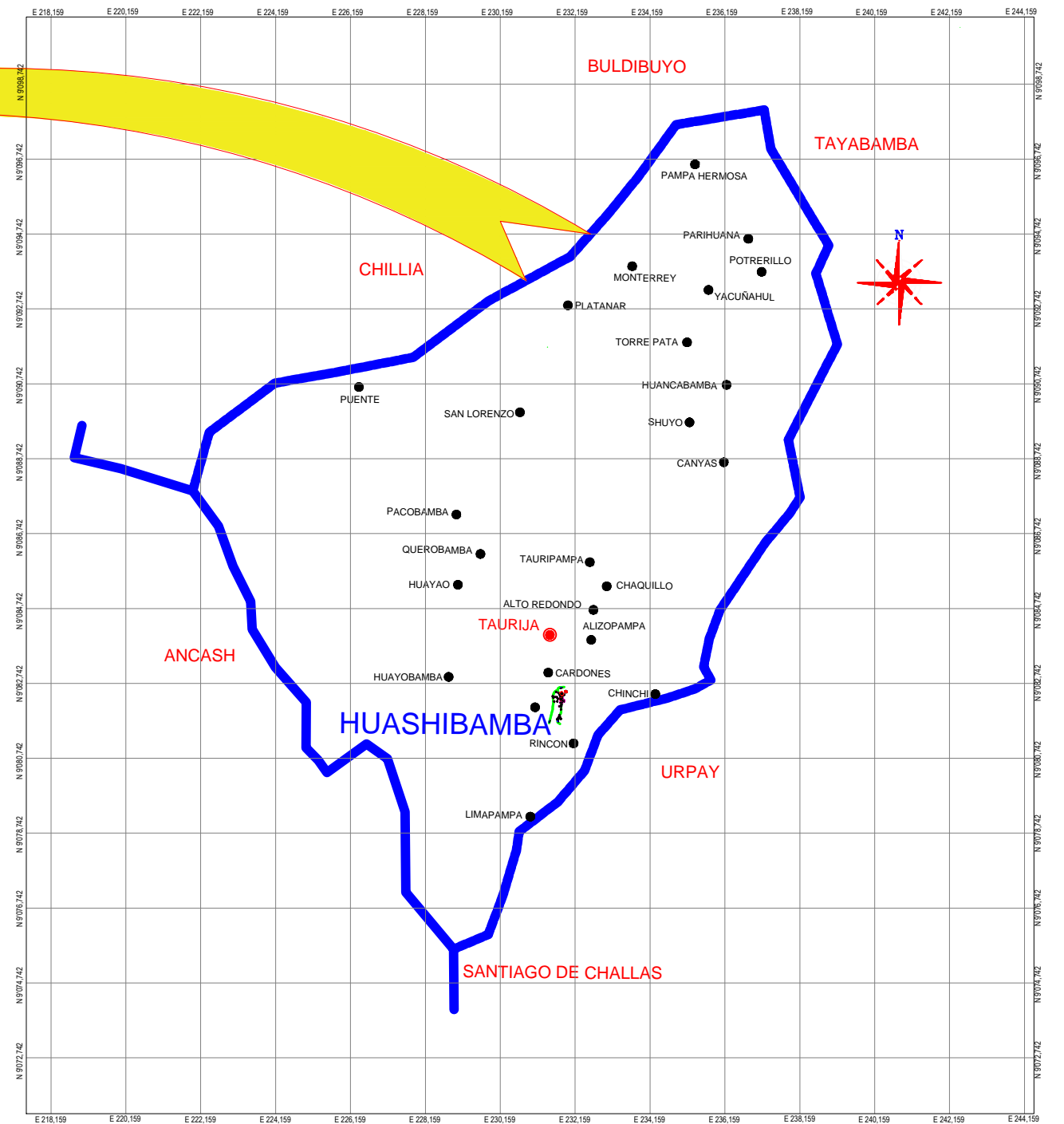
- Se puede admitir que la distribución del caudal sea uniforme a lo largo de la longitud de cada tramo.

Anexo 14: Planos

**UBICCIÓN DEL CASERIO DE HUASHIBAMBA
ESC. 1/2500**

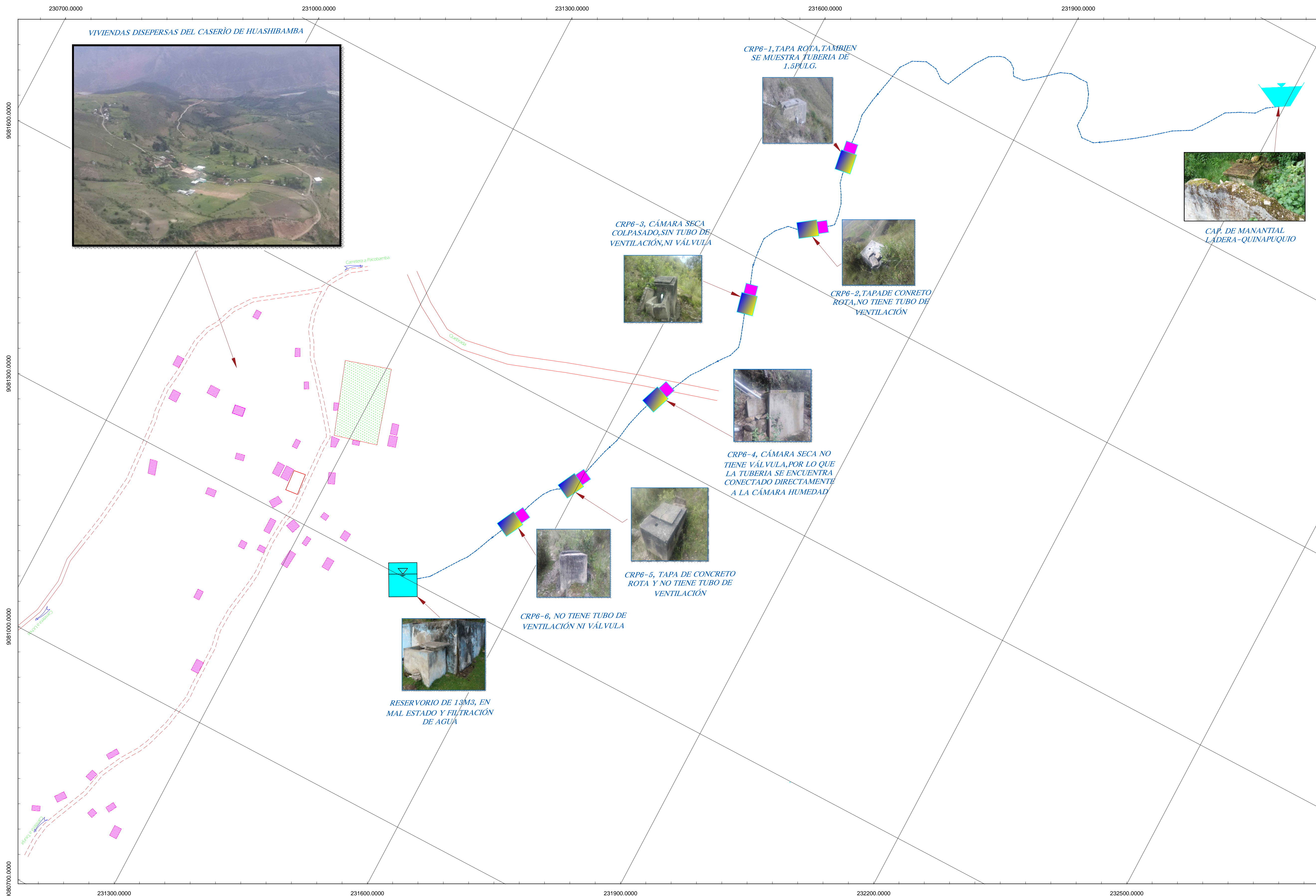


**LOCALIZACIÓN DEL CASERIO DE HUASHIBAMBA
ESC. 1/25000**



	PROYECTO: EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO DE HUASHIBAMBA, DISTRITO DE TAURUJA, PROVINCIA DE PATAZ, REGIÓN LA LIBERTAD Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN 2020	
TESISTA:	BACH. DEIVIS JHONATAN SALCEDO QUEZADA	
ASESOR:	MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS	
LUGAR:	CASERIO DE HUASHIBAMBA, DISTRITO DE TAURUJA, PROVINCIA DE PATAZ, REGIÓN LA LIBERTAD	
PLANO:	PLANO DE UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN	LÁMINA
AÑO:	2020	ESCALA: INDICADA

PUL-01



CAPTACIÓN

- Solo es una caja cuadrada
- No cuenta con los accesorios requeridos (canastilla, tubería de ventilación, cono de rebose).
- No cuenta con lecho filtrante, aletas, zanja de coronación ni cámara seca.
- No cuenta con tapas metálicas
- No tiene tuberías de limpieza y rebose
- No cuenta con dado de protección
- Se encuentra expuesta la contaminación

LINEA DE CONDUCCIÓN

- Las tuberías se encuentran parcialmente expuestas al interperie
- La tuberías se encuentran dañadas por tramos
- La tuberías son de 1.5 Pulg según el caudal aforado podría llegar a tener un diámetro de 1 pulg.
- Según los cálculos al ser de 1.50 pulg, no cumple con las velocidades recomendadas por la RM-192-2018 Vivienda.
- La tubería debería encontrarse enterrado a 70 cm o máximo a 1m según la RM-192-2028 Vivienda.
- Las cámaras rompe presión tipo 6, se encuentran en mal estado y colapsado algunas de ellas.
- No cuentan con válvulas de aire ni de purga.

RESERVORIO

- El reservorio se encuentra en mal estado
- El Volumen de almacenamiento es de 13 m3 según los cálculos determinado si cumple y es suficiente, sin embargo debido a su antigüedad requiere de un nuevo diseño.
- No cuenta con sistema de cloración
- No cuenta con tapas metálicas
- Las válvulas se encuentran malogradas
- No cuenta con cerco perimétrico

LINE DE ADUCCIÓN

- La tubería se encuentran parcialmente expuestas al interperie
- La tubería es de 1 pulg.
- La tubería debería encontrarse enterrado a 70 cm o máximo a 1m según la RM-192-2028 Vivienda.

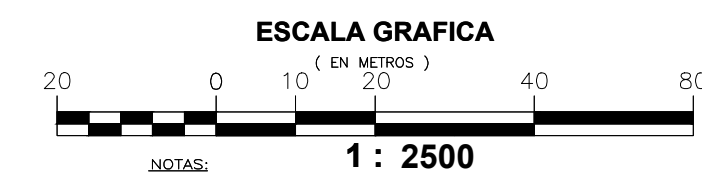
RED DE DISTRIBUCIÓN

- Algunas presiones son muy altas y no cumple con lo establecido en la RM-192-2018 Vivienda.
- No cuentan con Válvulas de Control

LEYENDA	
SIMBOLOS	DESCRIPCIÓN
	CAPTACIÓN
	CRP6
	BM's
	RESERVORIO
	TUBERIA
	CURVAS DE NIVEL
	VIVIENDAS
	CARRETERA
	QUEBRADA

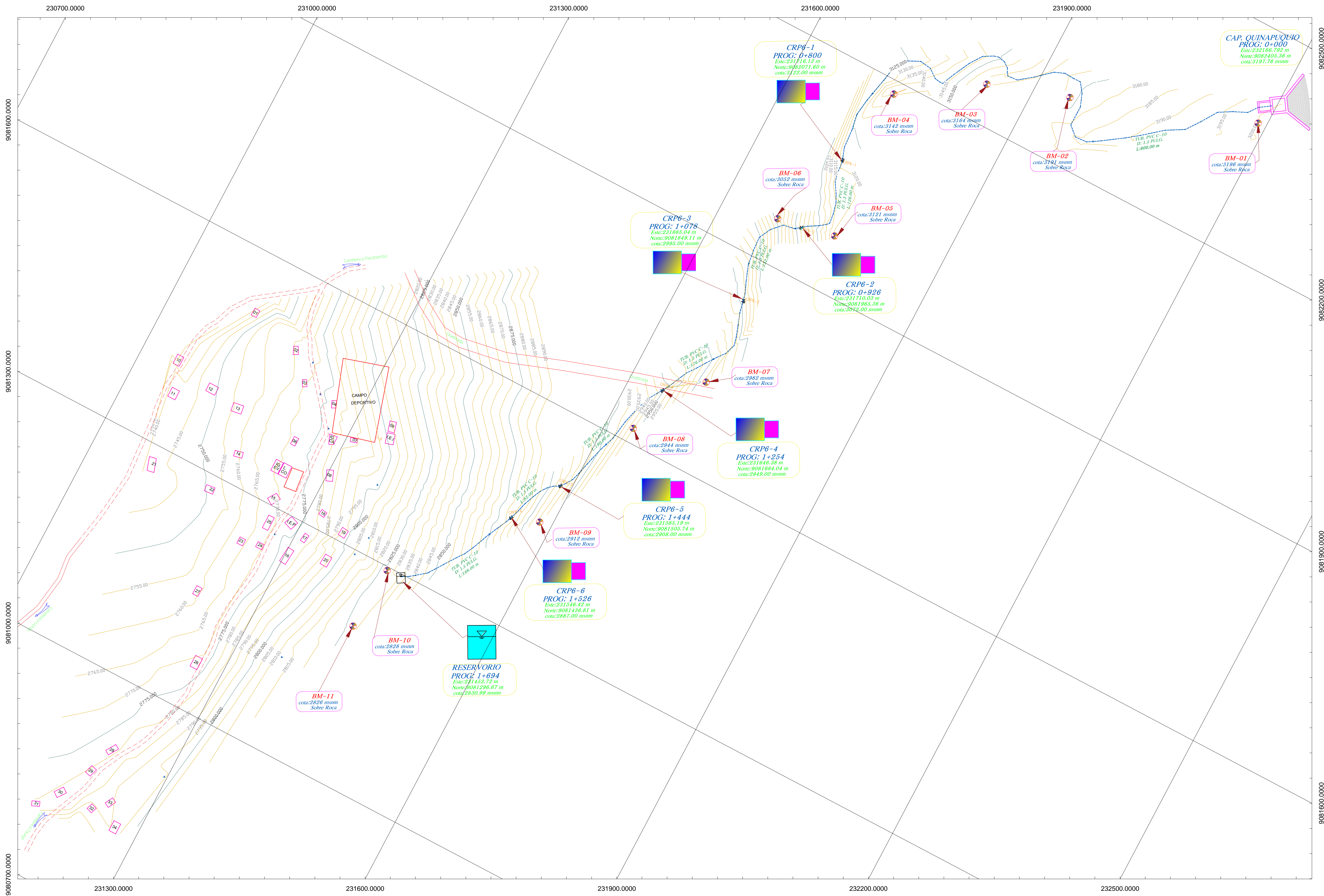
PLANO: EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

ESC. 1/2500



- NOTAS:
- 1.- EL SISTEMA DE COORDENADAS UTILIZADO ES, UTM DATUM WGS-84 ZONAS 18S
 - 2.- EL PLANO ESTA REALIZADO EN FORMATO A-1.
 - 3.- LAS MEDIDAS ESTAN EN METROS.

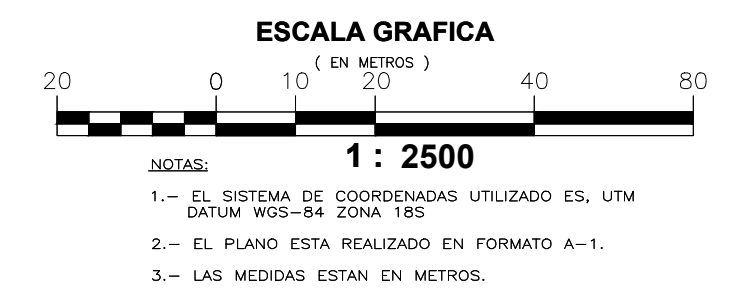
	PROYECTO: EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO DE HUASHIBAMBA, DISTRITO DE TAURIJA, PROVINCIA DE PATAZ, REGIÓN LA LIBERTAD Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN 2020
TESISTA:	BACH. DEIVIS JHONATAN SALCEDO QUEZADA
ASESOR:	MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS
LUGAR:	CASERIO DE HUASHIBAMBA, DISTRITO DE TAURIJA, PROVINCIA DE PATAZ, REGIÓN LA LIBERTAD
PLANO:	EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA
AÑO:	2020
ESCALA:	INDICADA
PE-02	



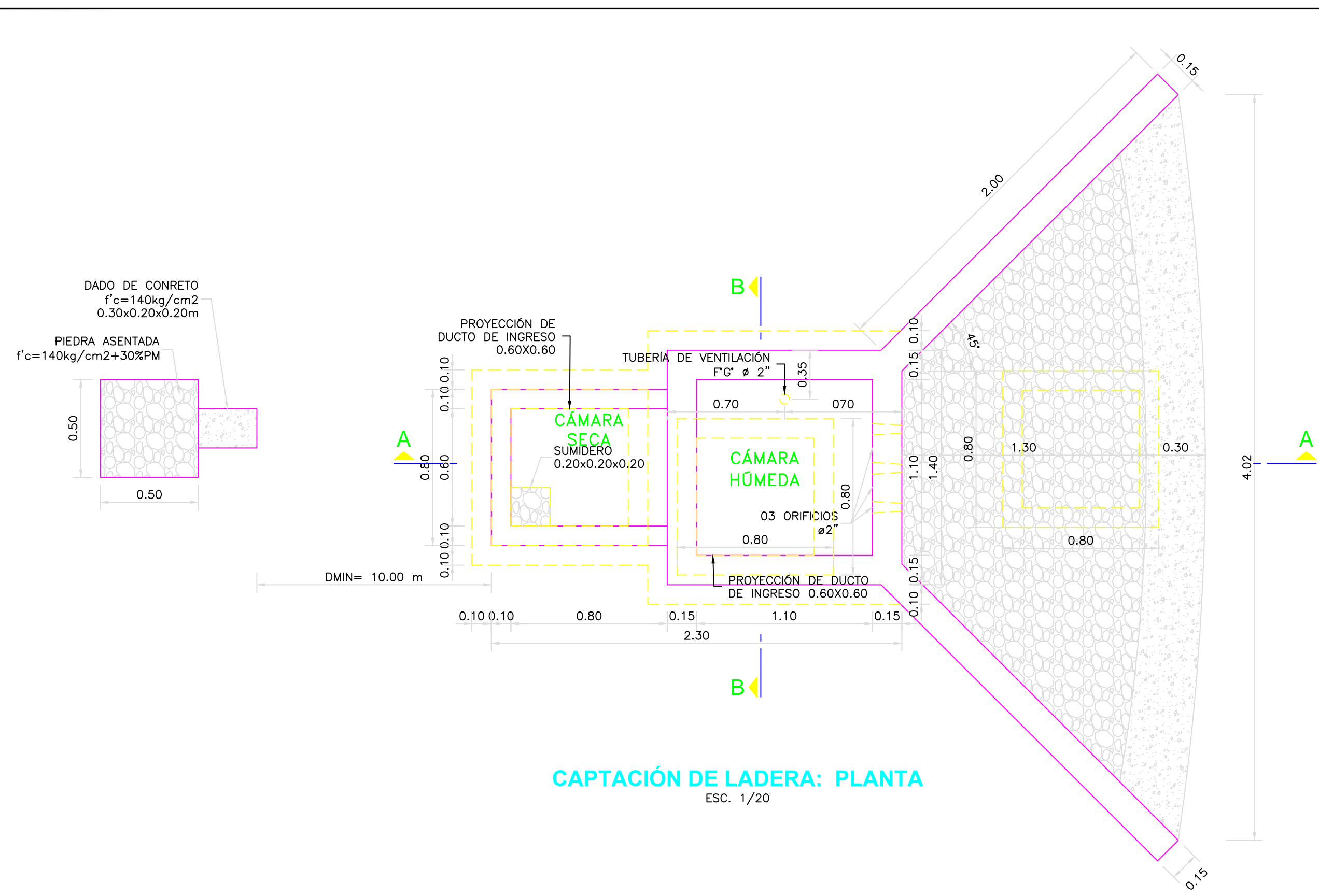
LEYENDA	
SÍMBOLOS	DESCRIPCIÓN
	CAPTACIÓN
	CRP6
	BM's
	RESERVORIO
	TUBERIA
	CURVAS DE NIVEL
	VIVIENDAS
	CARRETERA
	QUEBRADA

CUADRO DE BM'S			
Nº	NORTE	ESTE	COTAS
1	9082380.000	232185.399	3196.00
2	9082289.000	231948.050	3171.00
3	9082252.730	231840.580	3164.00
4	9082182.210	231725.900	3142.00
5	9081997.586	231754.620	3121.00
6	9081960.320	231675.820	3052.00
7	9081720.710	231693.580	2982.00
8	9082071.600	231716.120	2944.00
9	9081449.000	231583.300	2912.00
10	9081295.000	23143.978	2826.00
11	9081207.350	231426.230	2826.00

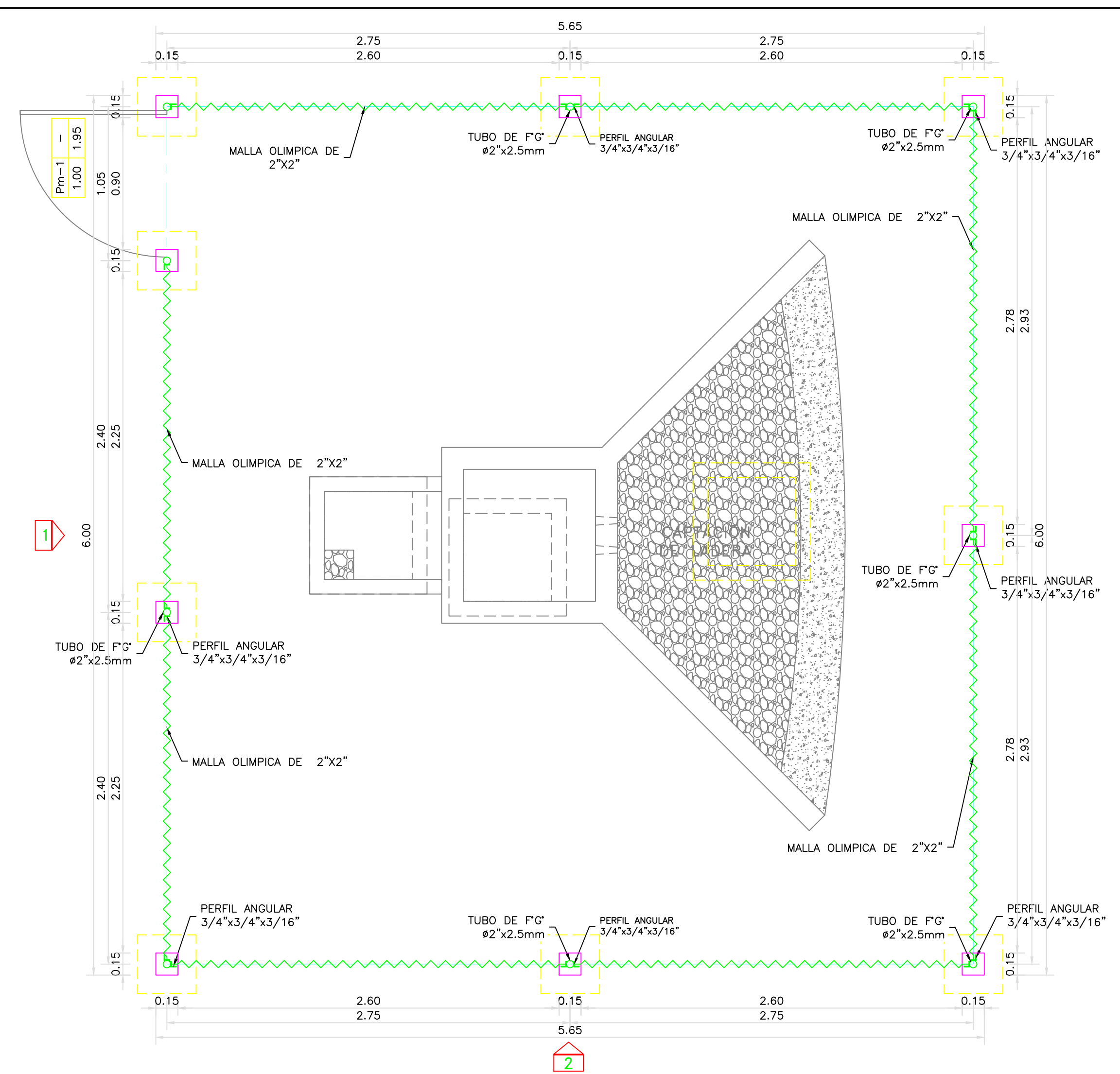
PLANO: TOPOGRAFICO
ESC. 1/2500



	PROYECTO: EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERÍO DE HUASHIBAMBA, DISTRITO DE TAURIJA, PROVINCIA DE PATATE, REGIÓN LA LIBERTAD Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN DE LA POBLACIÓN DE LA LIBERTAD
TESISTA:	BACH. DEIVIS JHONATAN SALCEDO QUEZADA
ASESOR:	MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS
LUGAR:	CASERÍO DE HUASHIBAMBA, DISTRITO DE TAURIJA, PROVINCIA DE PATATE, REGIÓN LA LIBERTAD
PLANO:	TOPOGRAFICO
AÑO:	2020
ESCALA:	INDICADA
LAMINA PT-03	



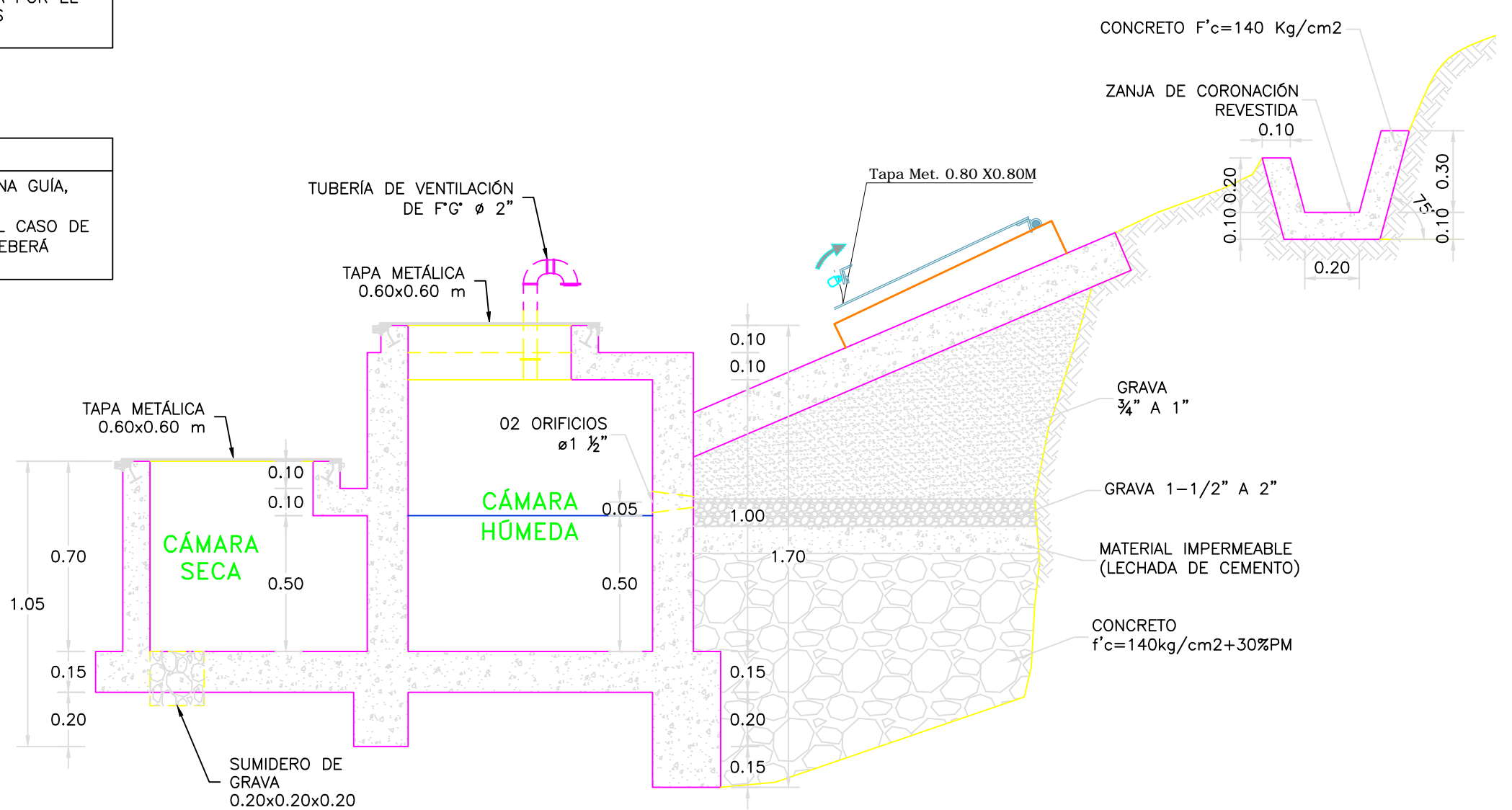
CAPTACIÓN DE LADERA: PLANTA
ESC.: 1/20



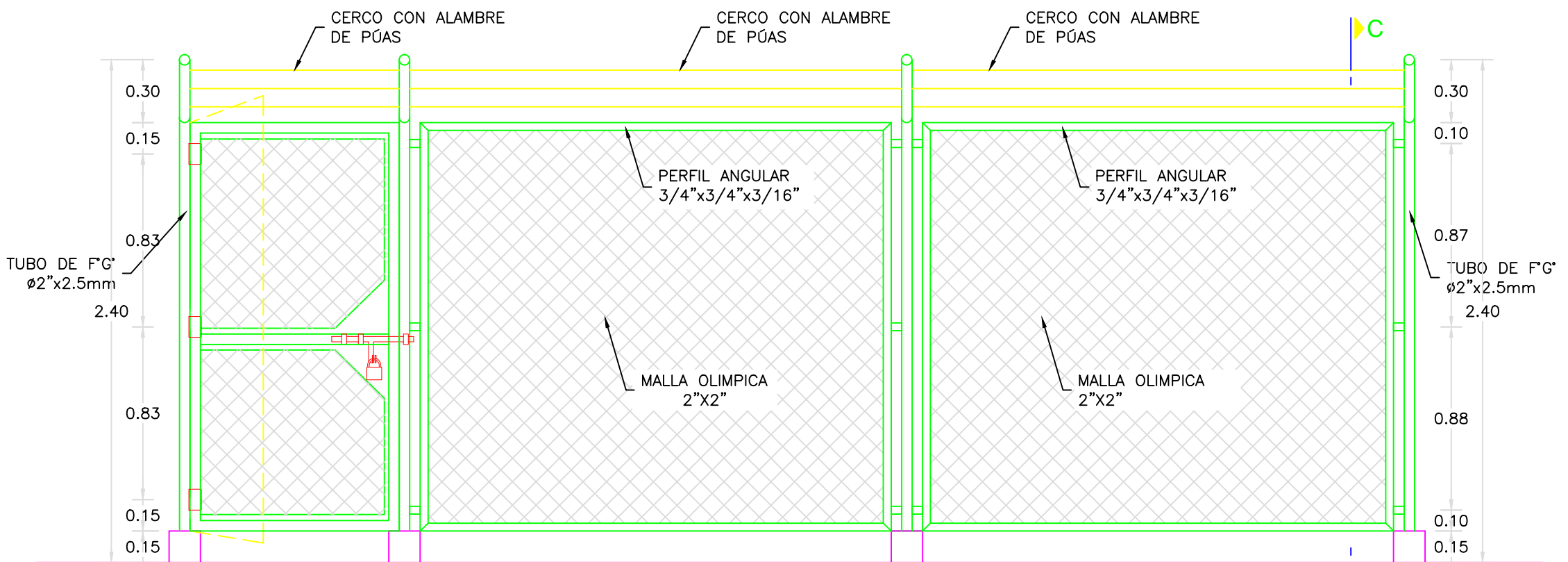
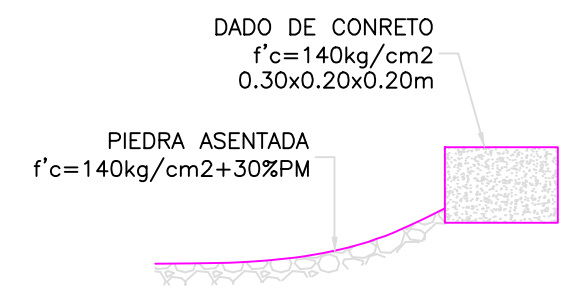
CERCO PERIMÉTRICO
ESC.: 1/25

NOTAS:
1. LA ZANJA DE CORONACIÓN SERÁ UBICADA FUERA DEL CERCO PERIMÉTRICO SEGUN LA TOPOGRAFIA DEL LUGAR Y LAS CONDICIONES DEL TERRENO.
2. LA LONGITUD DE LA ZANJA DE CORONACIÓN SERÁ DETERMINADA POR EL PROYECTISTA DE ACUERDO A SUS NECESIDADES Y CONDICIONES TOPOGRÁFICAS.

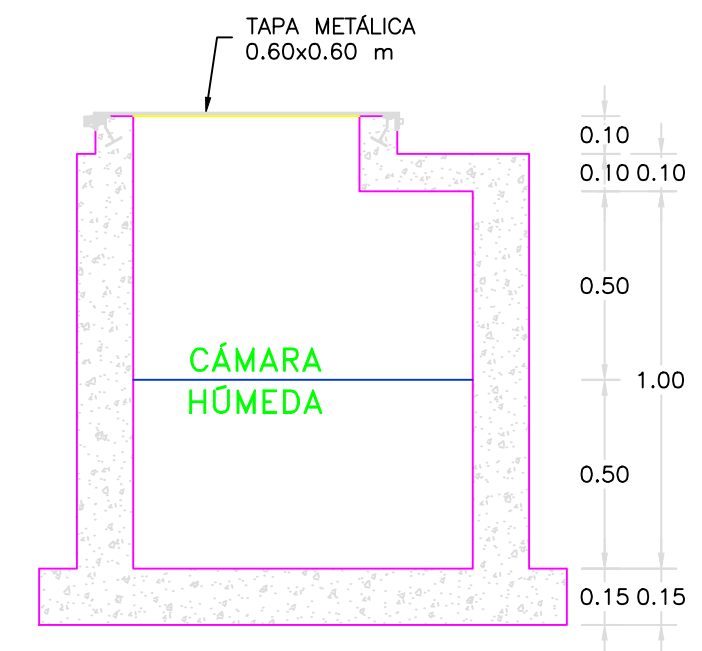
NOTAS:
1. EL CONSULTOR DEBE CONSIDERAR ESTA INFORMACIÓN COMO UNA GUÍA, CUYOS CRITERIOS DE DISEÑO DEBEN SER VALIDADOS CON LAS CONDICIONES DEL ÁREA DEL PROYECTO A DESARROLLAR, EN EL CASO DE ENCONTRARSE CON SITUACIONES DIFERENTES EL CONSULTOR DEBERÁ EVALUAR Y PROPONER EL DISEÑO MAS CONVENIENTE.



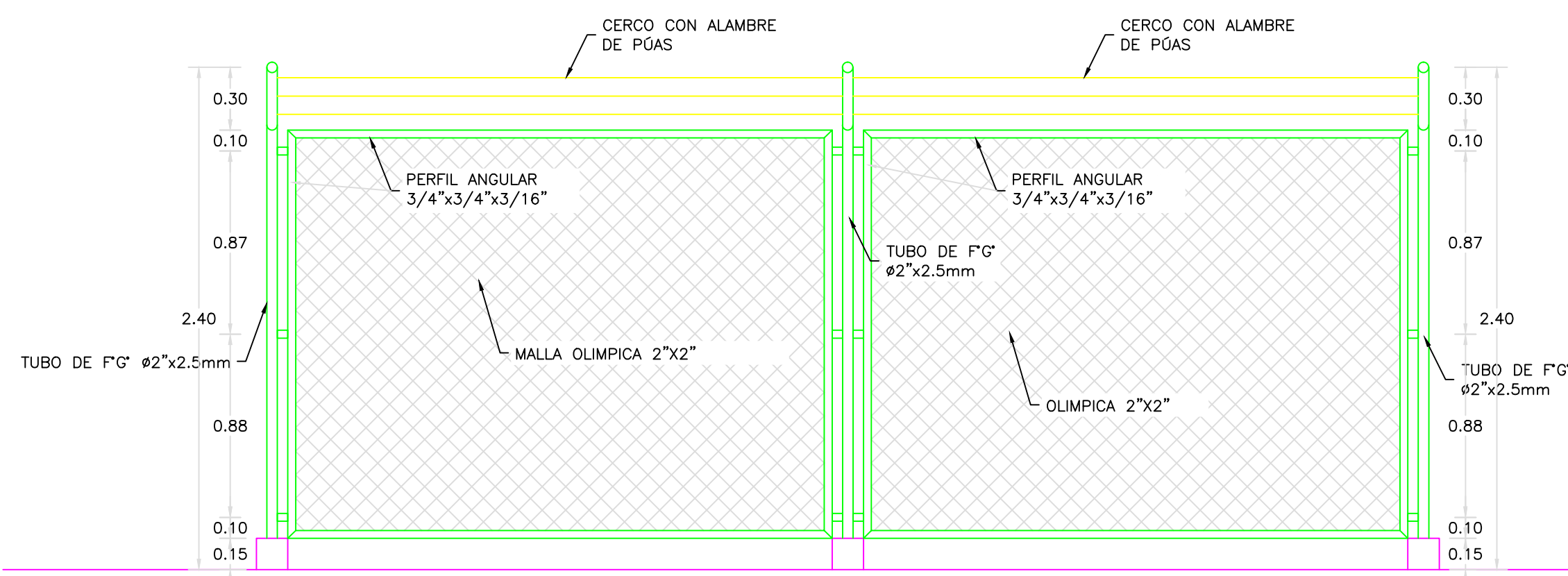
CAPTACIÓN DE LADERA: CORTE A-A
ESC.: 1/20



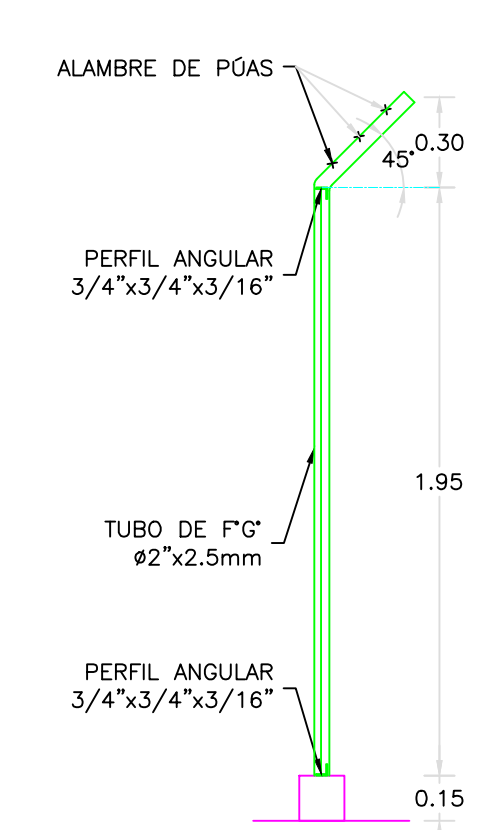
VISTA 1
ESC.: 1/25



CAPTACIÓN DE LADERA: CORTE B-B
ESC.: 1/20



VISTA 2
ESC.: 1/25

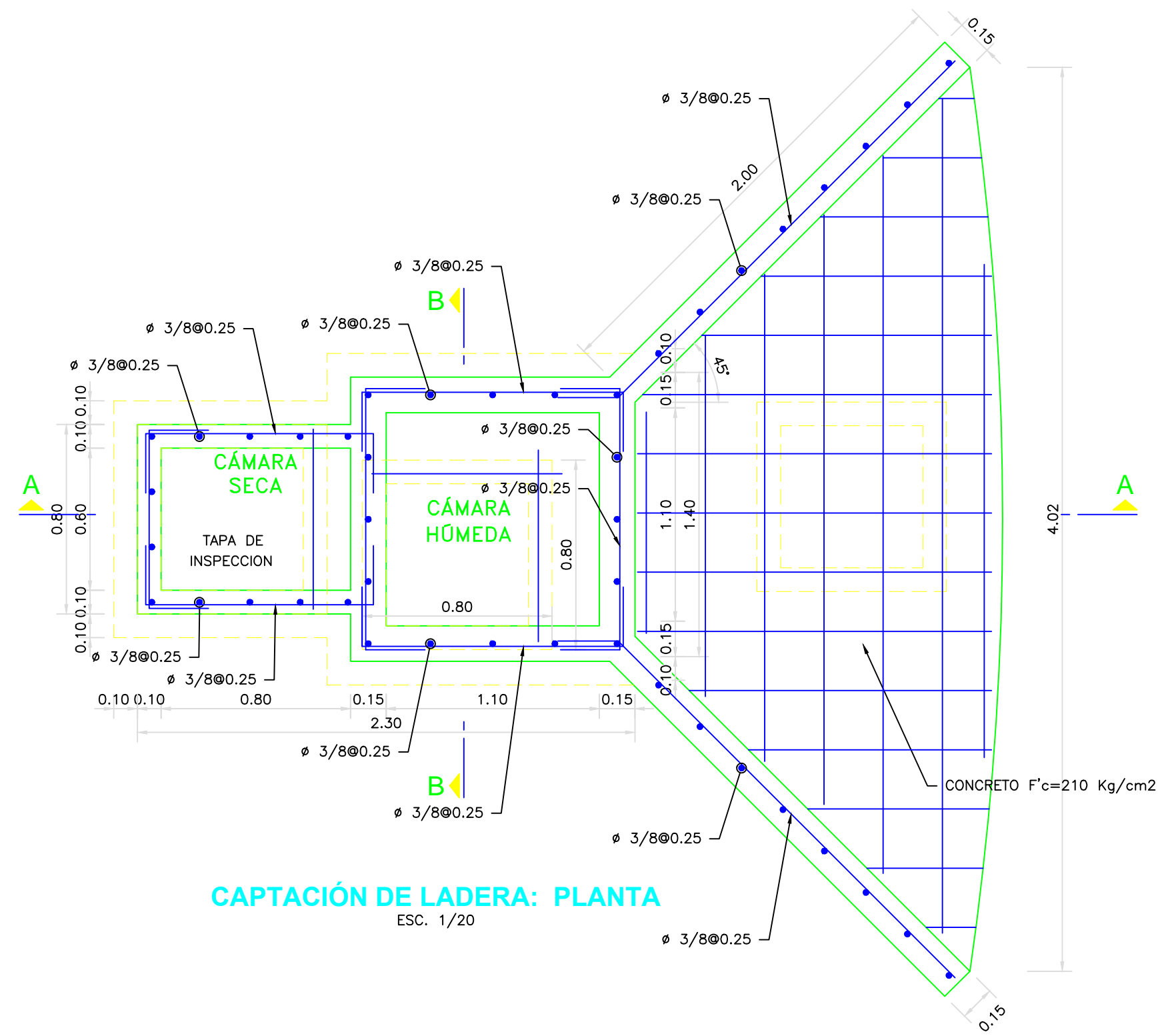


CORTE C-C
ESC.: 1/25

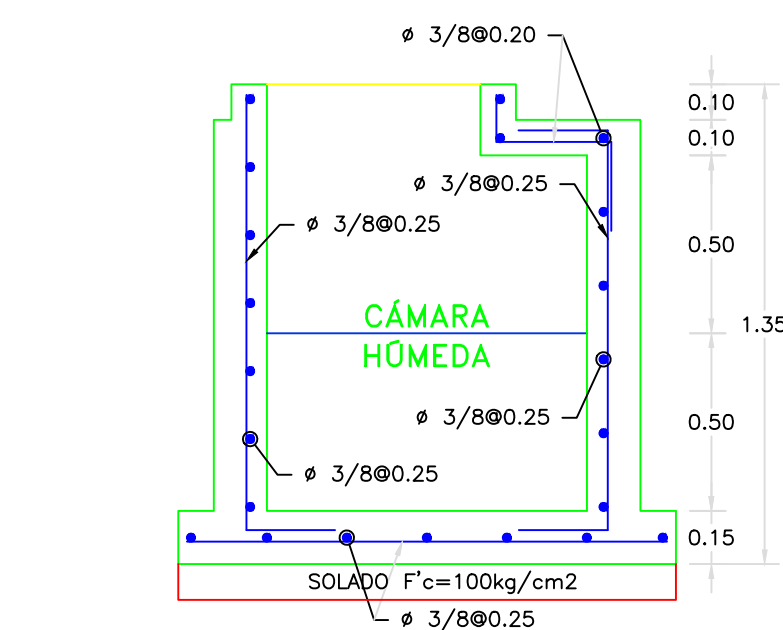
1:2	0	40	80	120	160	200mm
1:20	0	400	800	1200	1600	2000mm
1:200	0	4000	8000	12000	16000	20000mm
1:2000	0	40000	80000	120000	160000	200000mm
1:20000	0	0.40	0.80	1.20	1.60	2.00km

	PROYECTO: EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERÍO DE HUASHIBAMBA, DISTRITO DE TAURIJA, PROVINCIA DE PATAZ, REGIÓN LA LIBERTAD Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN-2020	
TESISTA:	BACH. DEIVIS JHONATAN SALCEDO QUEZADA	
ASESOR:	MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS	
LUGAR:	CASERÍO DE HUASHIBAMBA, DISTRITO DE TAURIJA, PROVINCIA DE PATAZ, REGIÓN LA LIBERTAD	
PLANO:	ARQUITECTURA DE CAPTACIÓN QUINAPUQUIO	LÁMINA
AÑO:	2020	ESCALA: INDICADA

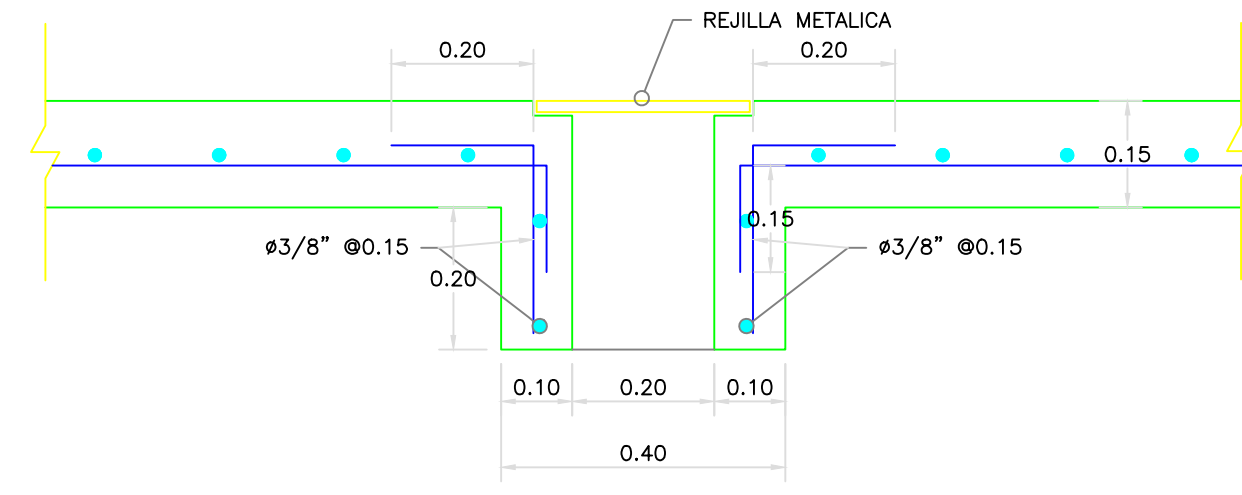
AC-04



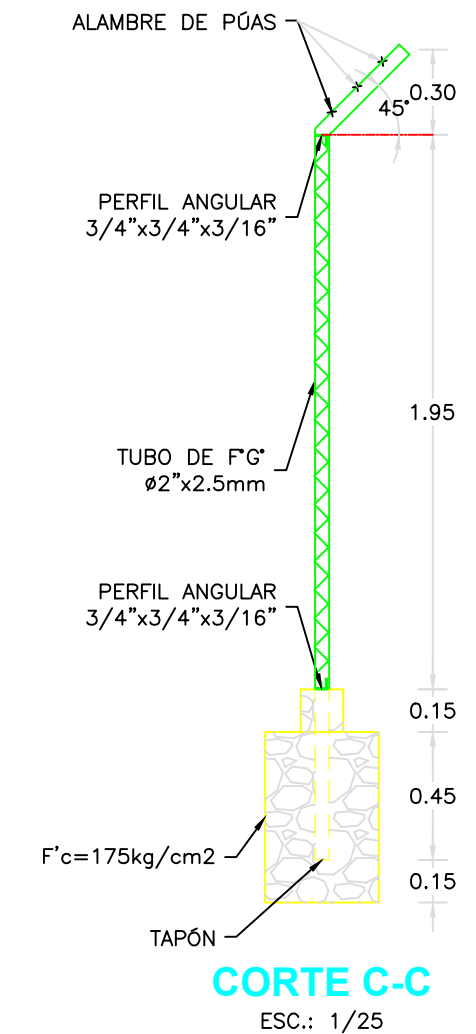
CAPTACIÓN DE LADERA: PLANTA
ESC.: 1/20



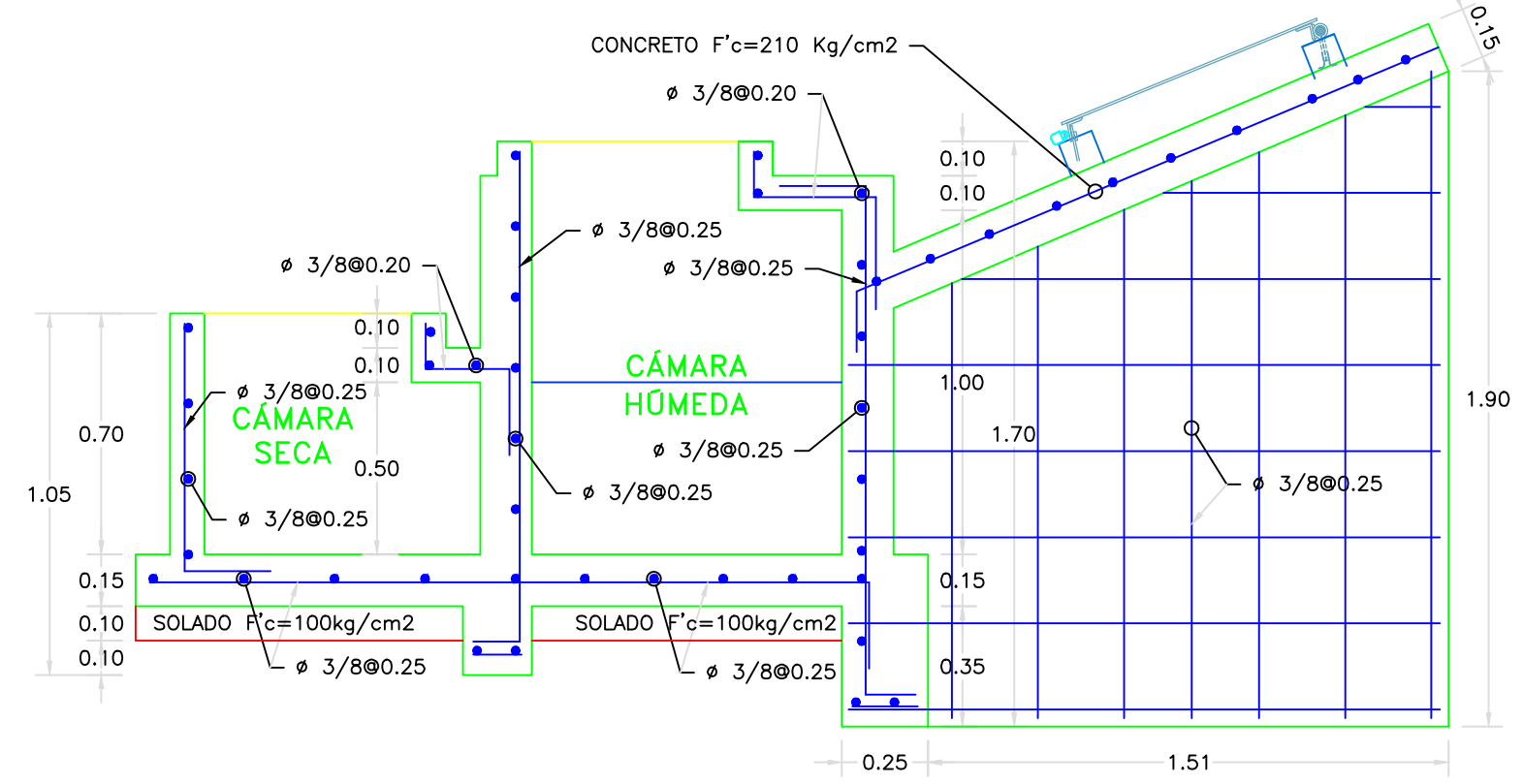
CAPTACIÓN DE LADERA: CORTE B-B
ESC.: 1/20



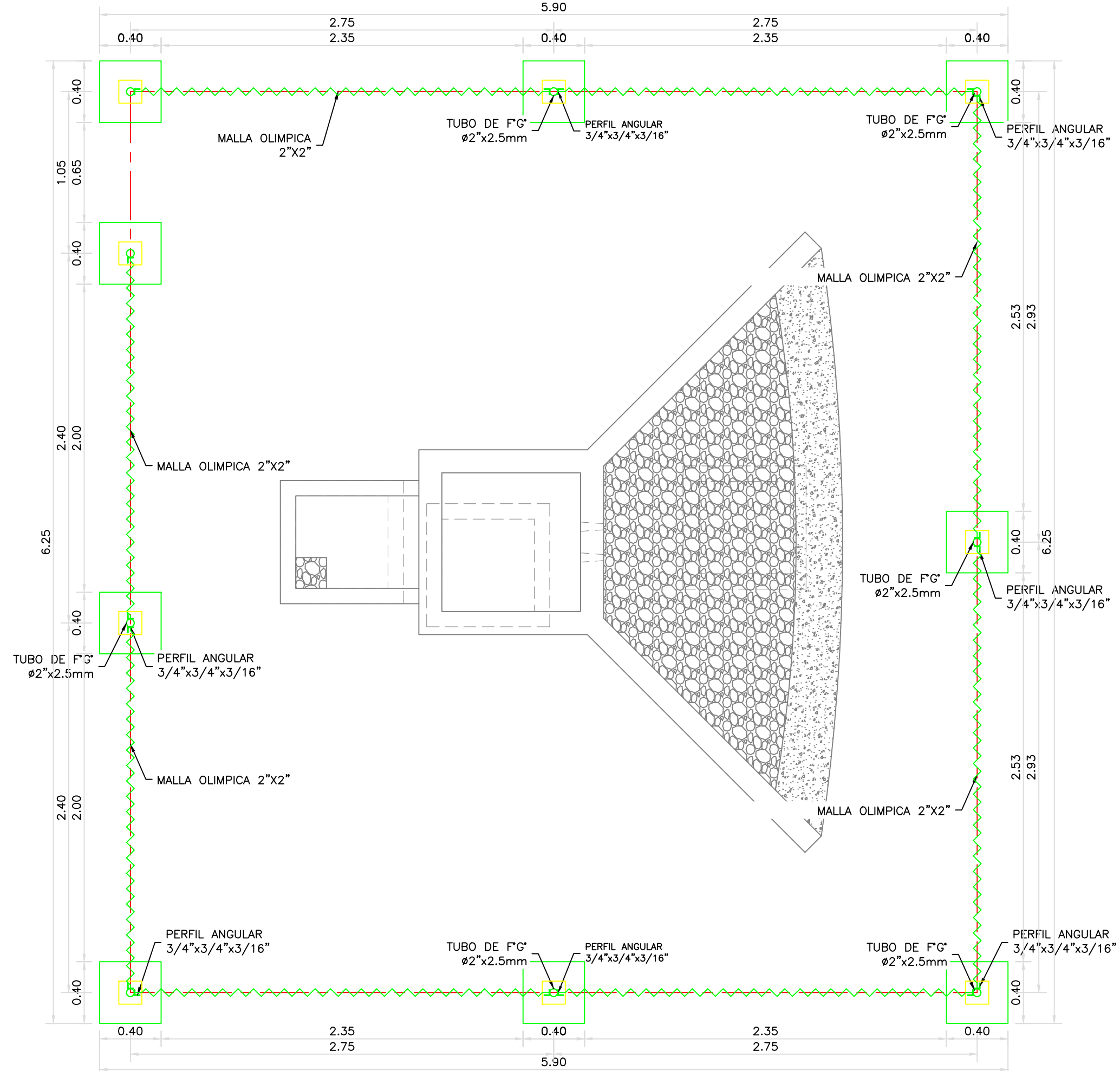
ARMADURA EN SUMIDERO
ESC.: 1/10



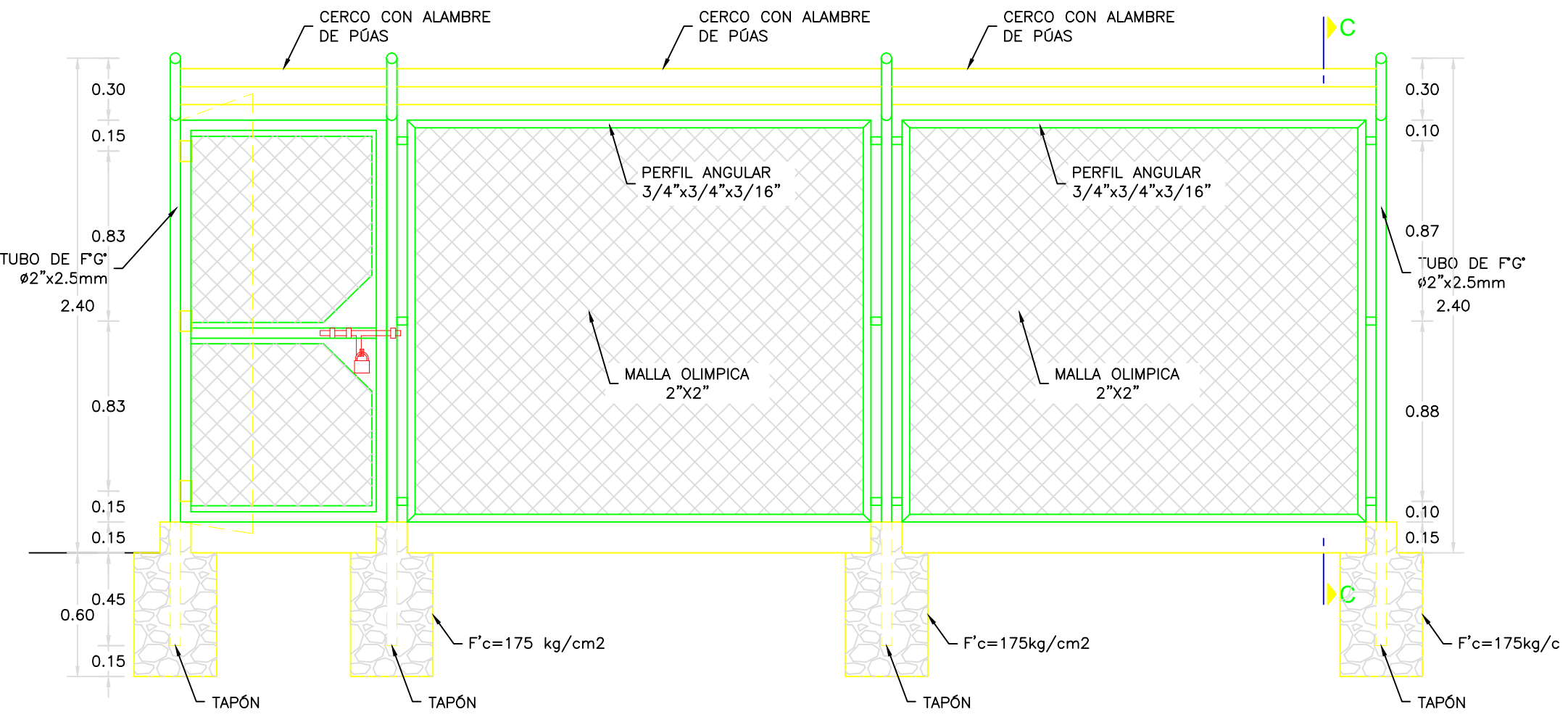
CORTE C-C
ESC.: 1/25



CAPTACIÓN DE LADERA: CORTE A-A
ESC.: 1/20



CERCO PERIMÉTRICO
ESC.: 1/25



DETALLE TIPO DE CERCO MALLA
ESC.: 1/25

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- CONCRETO SIMPLE:**
- SOLADO $f'c = 10 \text{ MPa (100Kg/cm2)}$
- CONCRETO ARMADO:**
- EN CERCO PERIMÉTRICO $f'c = 20 \text{ MPa (210Kg/cm2)}$
- EN GENERAL $f'c = 27 \text{ MPa (280Kg/cm2)}$
- CEMENTO**
- EN GENERAL Cemento Portland Tipo I
- ESTRUCTURAS EN CONTACTO CON EL SUELO Revisar las recomendaciones que indica el Estudio de Suelos
- ACERO DE REFUERZO:**
- ACERO EN GENERAL $f_y = 4200 \text{ Kg/cm2}$
- EMPALMES TRASLAPADOS:**
- $3/8"$: 50
- $1/2"$: 60
- $5/8"$: 75
- $3/4"$: 90
- RECUBRIMIENTOS:**
- MURO CARA SECA 0.04 m
- MURO CARA HÚMEDA 0.05 m
- LOSA DE TECHO 0.03 m
- LOSA DE FONDO 0.04 m
- REVESTIMIENTO PARA SUPERFICIES EN CONTACTO CON EL AGUA:**
- TARRAJEO FROTACHADO C/A, 1:4 $e=25 \text{ mm}$
- TARRAJEO CON IMPERMEABILIZADO C/A, 1:3+SDIV. IMP. $e=20 \text{ mm}$
- CAPACIDAD PORTANTE:**
- q a TERRENO = 0,8 Kg/cm2

- NOTAS:**
- 1.- TODAS LAS DIMENSIONES ESTAN EN METROS, SALVO INDICADO.
 - 2.- LA ESCALA GRÁFICA CORRESPONDE AL FORMATO A1
 - 3.- VER TRAZO Y REPLANTEO EN PLANO DE ARQUITECTURA
 - 4.- EL REFUERZO CONTINUA A TRAVÉS DE LAS JUNTAS DE CONSTRUCCION, DEL TERRENO MEDIANTE EL ESTUDIO DE SUELOS.
 - 5.- PARA EL DISEÑO DEFINITIVO SE TIENE QUE VERIFICAR LA CAPACIDAD PORTANTE DEL TERRENO MEDIANTE EL ESTUDIO DE SUELOS

EMPALMES POR TRASLAPE

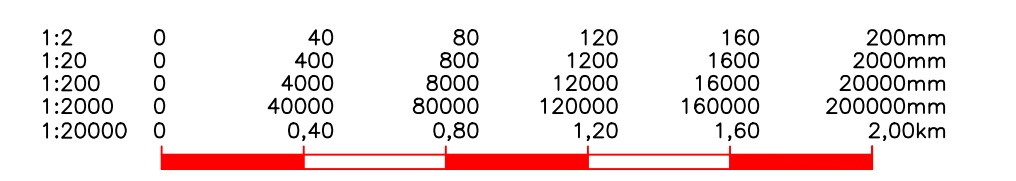
ϕ	L
3/8"	5,00 cm
1/2"	6,00 cm
5/8"	7,50 cm
3/4"	9,00 cm

NOTA: NO EMPALMAR MAS DEL 50% EN UNA MISMA SECCION

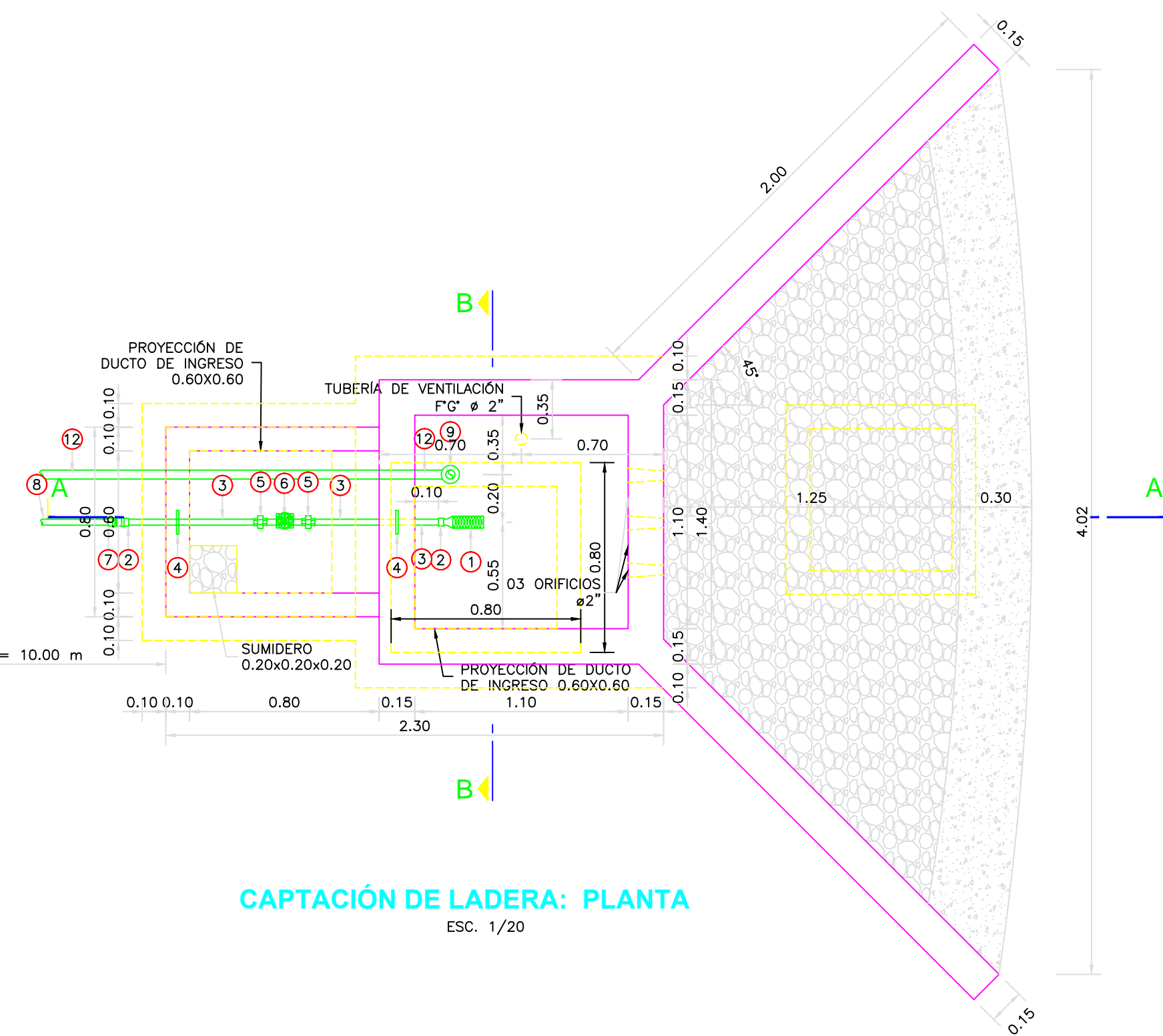
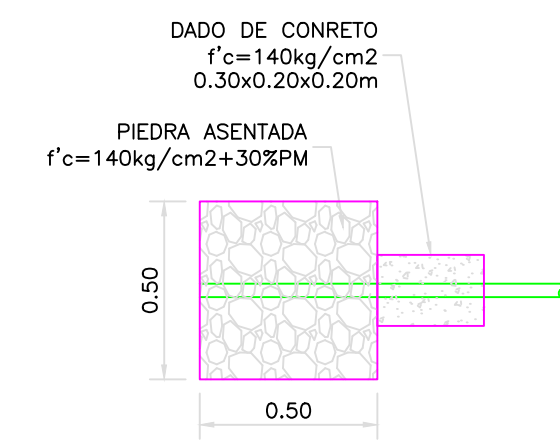
DETALLES TÍPICOS DE ESTRIBOS

ϕ	L	Rmin
6mm	10cm	1,5cm.
3/8"	15cm	2,0cm.

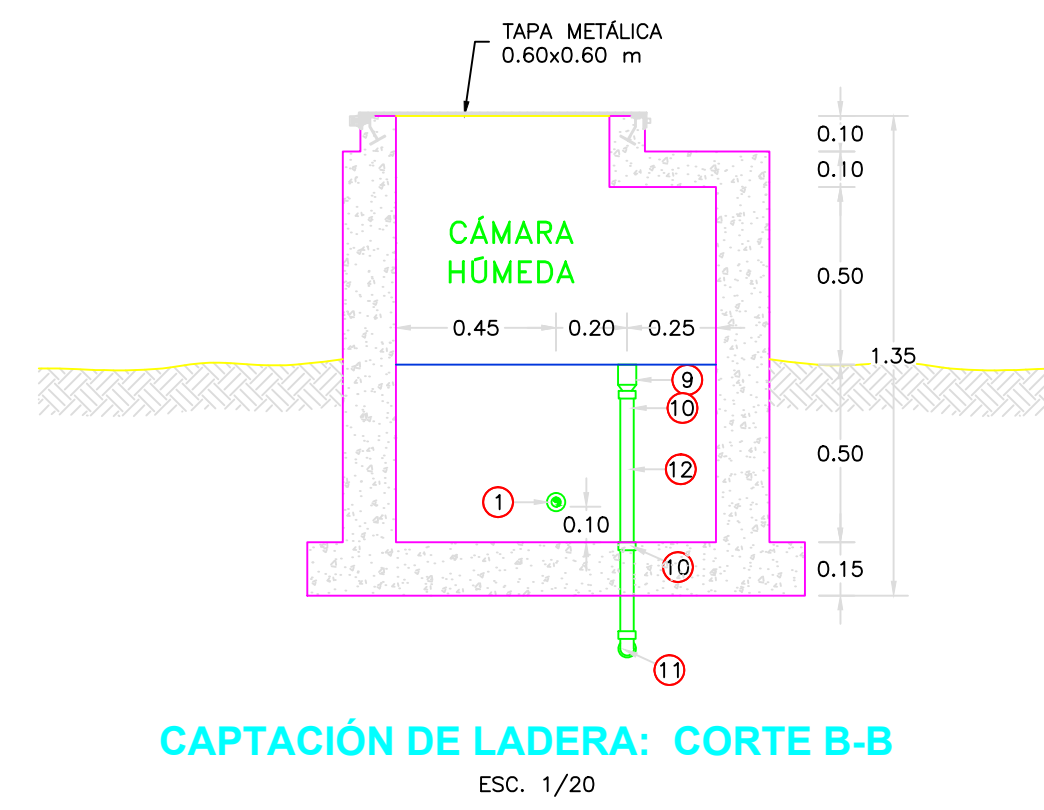
- NOTAS:**
1. EL CONSULTOR DEBE CONSIDERAR ESTA INFORMACIÓN COMO UNA GUÍA, CUYOS CRITERIOS DE DISEÑO DEBEN SER VALIDADOS CON LAS CONDICIONES DEL ÁREA DEL PROYECTO A DESARROLLAR, EN EL CASO DE ENCONTRARSE CON SITUACIONES DIFERENTES EL CONSULTOR DEBERÁ EVALUAR Y PROPONER EL DISEÑO MAS CONVENIENTE.



PROYECTO:	EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO DE HUASHIBAMBA, DISTRITO DE TAURIA, PROVINCIA DE PATATE, REGIÓN LA LIBERTAD Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN-2020		
TESISTA:	BACH. DEIVIS JHONATAN SALCEDO QUEZADA		
ASESOR:	MGR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS		
LUGAR:	CASERIO DE HUASHIBAMBA, DISTRITO DE TAURIA, PROVINCIA DE PATATE, REGIÓN LA LIBERTAD		
PLANO:	ESTRUCTURA DE CAPTACIÓN QUINAPUQUIO	LÁMINA	EC-05
AÑO:	2020	ESCALA: INDICADA	



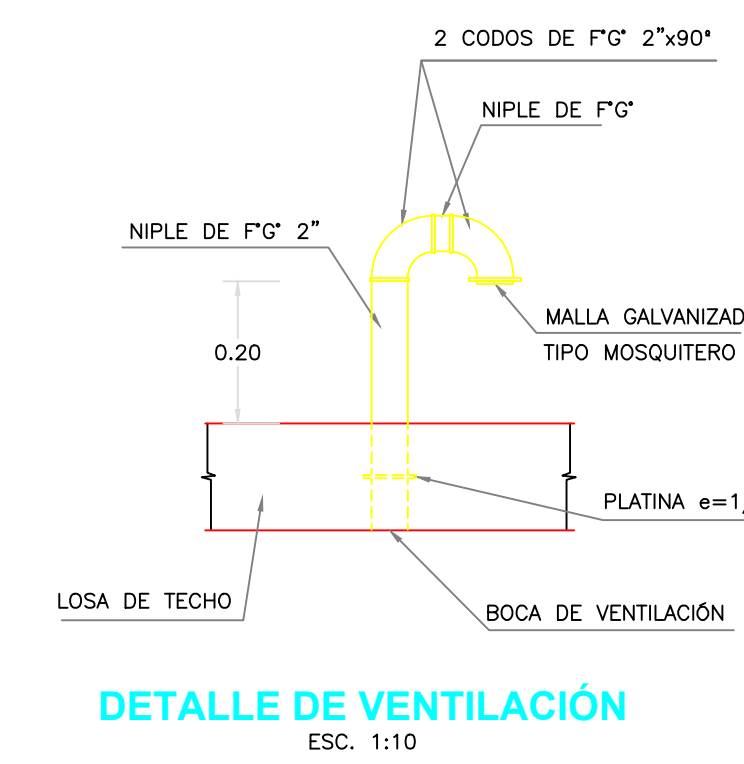
CAPTACIÓN DE LADERA: PLANTA
ESC. 1/20



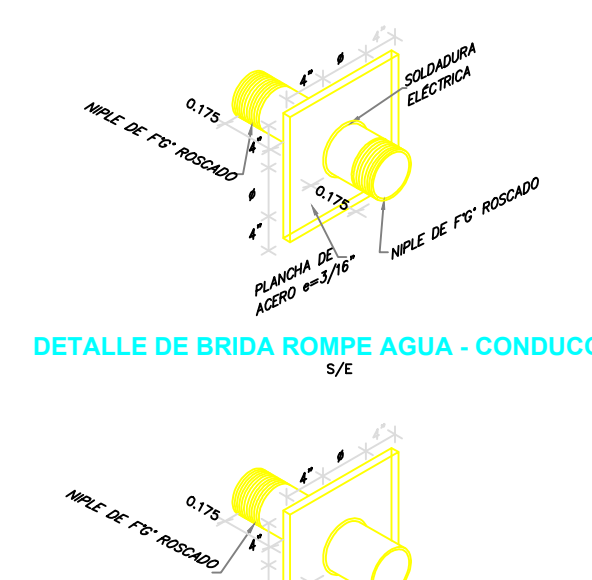
ACCESORIOS DE TUB. CONDUCCIÓN		
ITEM	DESCRIPCIÓN	CANT.
1	CANASTILLA DE ø 2"	1
2	UNIÓN ROSCADA DE PVC ø 1"	2
3	TUBERÍA DE PVC PN ø 1"	1.40 m
4	BRIDA ROMPE AGUA ø 1"	2
5	UNIÓN UNIVERSAL DE PVC ø 1"	2
6	VALVULA COMPUERTA DE CIERRE ESFERICO C/MANUA ø 1"	1
7	ADAPTADOR MACHO PVC 1 ø "	1
8	TUBERÍA PVC PN ø 1"	*

ACCESORIOS DE TUB. LIMPIA Y REBOSE		
ITEM	DESCRIPCIÓN	CANT.
9	CONO DE REBOSE PVC ø 2"x4"	1
10	UNIÓN SP PVC ø 2"	2
11	CODO 90° SP PVC ø 2"	1
12	TUBERÍA PVC PN 10 ø 2"	* 2.20 m

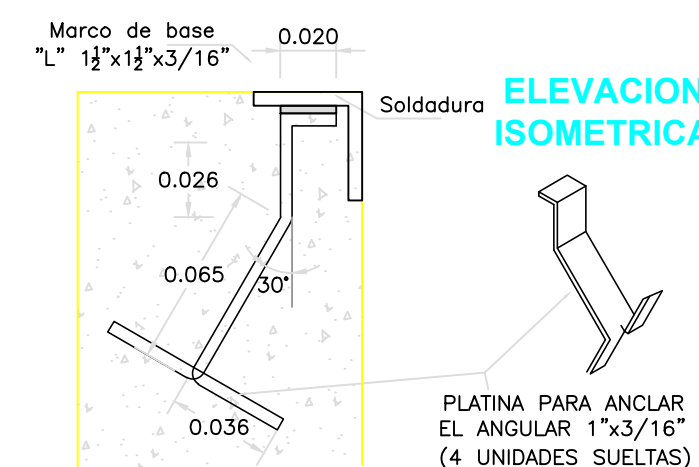
- NOTAS:**
- DIMENSIONES EN METROS, SALVO INDICADO.
 - LA ESCALA MOSTRADA ES PARA FORMATO A1, PARA A3 CONSIDERAR EL DOBLE.
 - * LAS LONGITUDES SERA DETERMINADAS POR EL PROYECTISTA SEGUN CONDICIONES DE TERRENO.



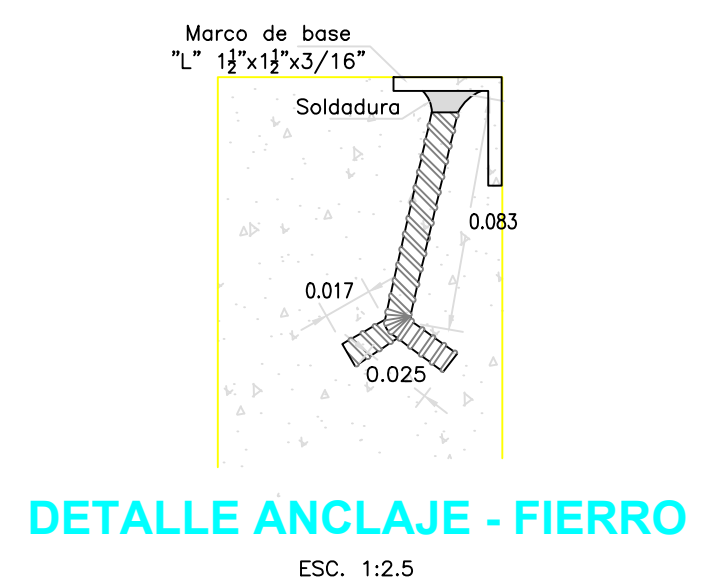
DETALLE DE VENTILACIÓN
ESC. 1:10



DETALLE DE BRIDA ROMPE AGUA - CONDUCCION S/E

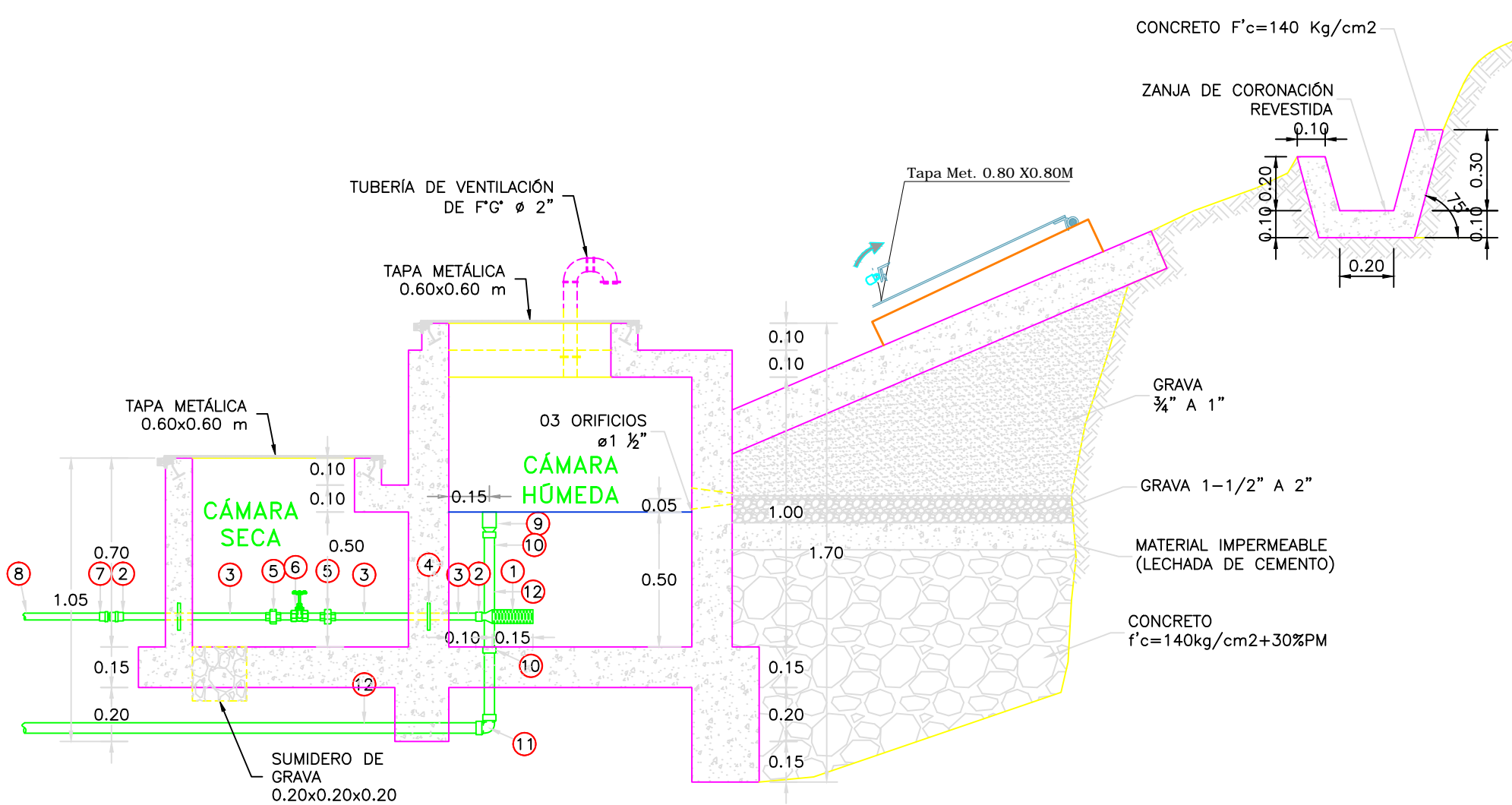


DETALLE ANCLAJE - PLATINA
ESC. 1:2.5

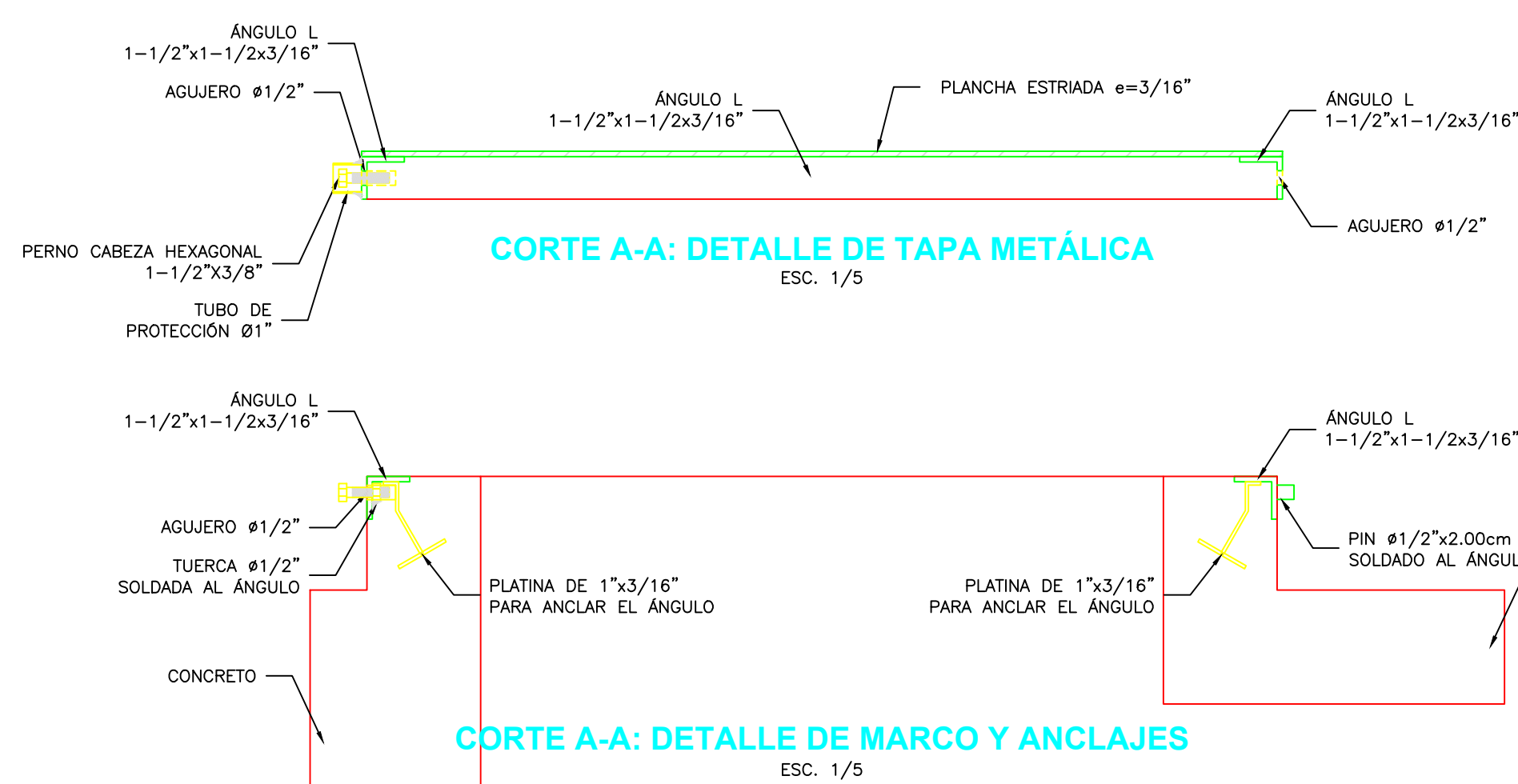
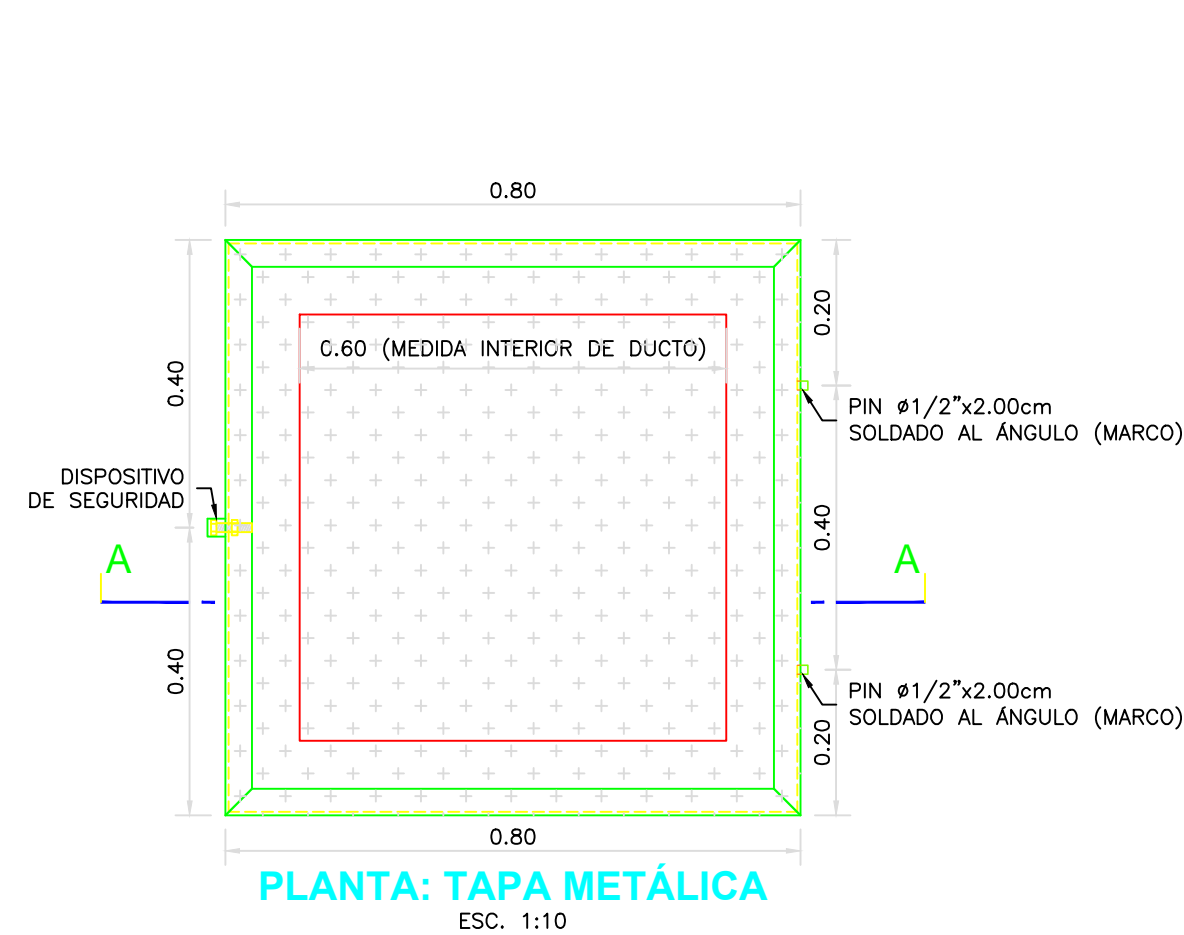
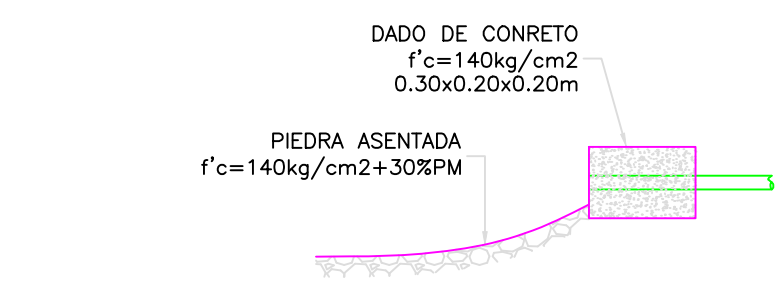


- NOTAS:**
- EL CONSULTOR DEBE CONSIDERAR ESTA INFORMACIÓN COMO UNA GUÍA, CUYOS CRITERIOS DE DISEÑO DEBEN SER VALIDADOS CON LAS CONDICIONES DEL ÁREA DEL PROYECTO A DESARROLLAR, EN EL CASO DE ENCONTRARSE CON SITUACIONES DIFERENTES EL CONSULTOR DEBERÁ EVALUAR Y PROPONER EL DISEÑO MAS CONVENIENTE.

1:2	0	40	80	120	160	200mm
1:20	0	400	800	1200	1600	2000mm
1:200	0	4000	8000	12000	16000	20000mm
1:2000	0	40000	80000	120000	160000	200000mm
1:20000	0	0.40	0.80	1.20	1.60	2.00km

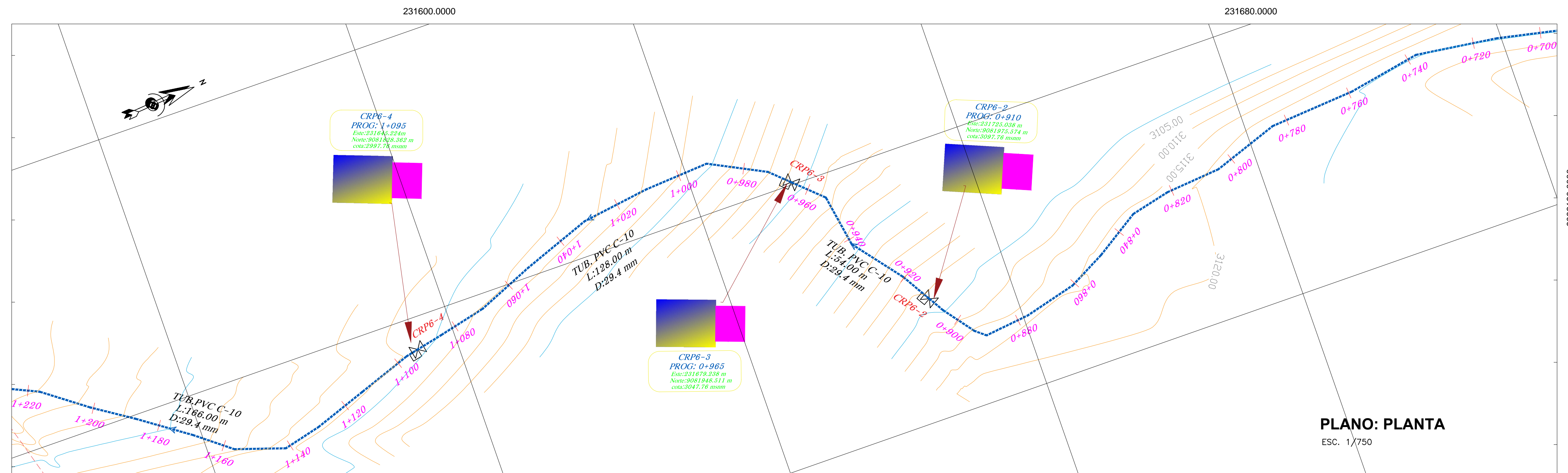


CAPTACIÓN DE LADERA: CORTE A-A
ESC. 1/20



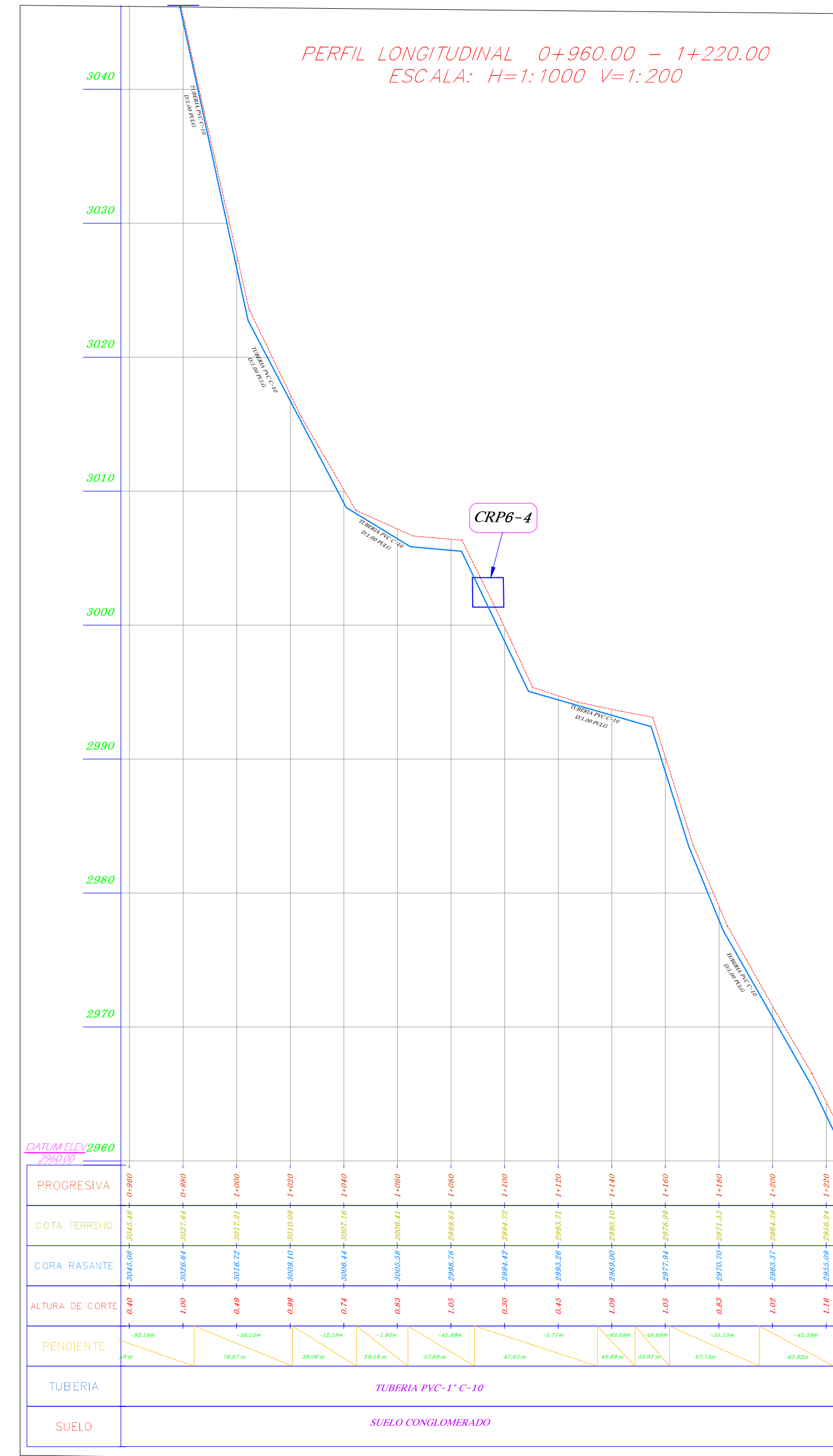
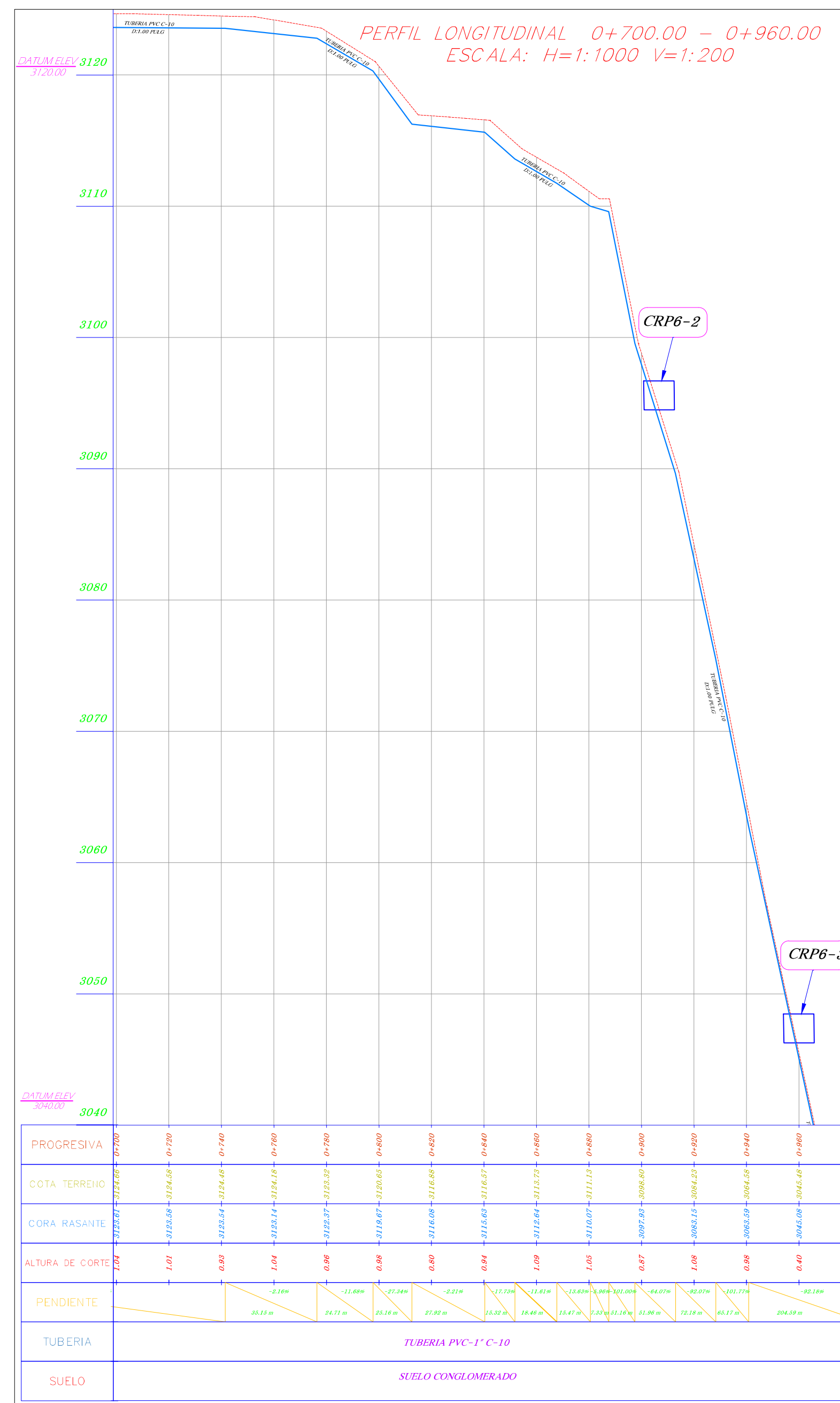
CORTE A-A: DETALLE DE MARCO Y ANCLAJES
ESC. 1/5

	PROYECTO: EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO DE HUASHIBAMBA, DISTRITO DE TAURILIA, PROVINCIA DE PATAZ, REGIÓN LA LIBERTAD Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN 2020
TESISTA:	BACH. DEIVIS JHONATAN SALCEDO QUEZADA
ASESOR:	MGR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS
LUGAR:	CASERIO DE HUASHIBAMBA, DISTRITO DE TAURILIA, PROVINCIA DE PATAZ, REGIÓN LA LIBERTAD
PLANO:	HIDRÁULICO DE CAPTACIÓN QUINAPUQUIO
AÑO:	2020
ESCALA:	INDICADA
HC-06	



LEYENDA	
SÍMBOLOS	DESCRIPCIÓN
	CAPTACIÓN
	CRP's
	BM's
	RESERVORIO
	TUBERIA
	CURVAS DE NIVEL
	VIVIENDAS
	CARRETERA
	QUEBRADA

PLANO: PLANTA
ESC. 1/750



MÉTODO DIRECTO						
Inicio	Tramo	Longitud (m)	Caudal Qmd (lts/seg)	COTA DEL TERRENO		Desnivel del terreno (m)
				Inicial (m.s.n.m)	Final (m.s.n.m)	
CAPT (01)	CRP6 (01)	510.00	0.50	3197.76	3147.76	50.00
CRP6 (01)	CRP6 (02)	418.00	0.50	3147.76	3097.76	50.00
CRP6 (02)	CRP6 (03)	54.00	0.50	3097.76	3047.76	50.00
CRP6 (03)	CRP6 (04)	128.00	0.50	3047.76	2997.76	50.00
CRP6 (04)	CRP6 (05)	166.00	0.50	2997.76	2947.76	50.00
CRP6 (05)	CRP6 (06)	210.00	0.50	2947.76	2897.76	50.00
CRP6 (06)	CRP6 (07)	192.00	0.50	2897.76	2847.76	50.00
CRP6 (07)	RESERV.	38.00	0.50	2847.76	2830.99	16.77

MÉTODO DIRECTO						
Pérdida de carga unitaria DISPONIBLE	Coeficiente de rugosidad C	Diámetro D:(Pulg.)	Diámetro D:(Pulg.)	Diámetro D:(m)	Velocidad V:(m/s)	Pérdida de carga por tramo hf(m/m)
0.120	140	0.85	1.00	0.0294	0.737	
0.926	140	0.55	1.00	0.0294	0.737	
0.391	140	0.66	1.00	0.0294	0.737	
0.301	140	0.70	1.00	0.0294	0.737	
0.238	140	0.74	1.00	0.0294	0.737	
0.260	140	0.72	1.00	0.0294	0.737	
0.441	140	0.65	1.00	0.0294	0.737	

MÉTODO DIRECTO						
Pérdida de carga unitaria hf(m/m)	Pérdida de carga por tramo (m)	COTA PIEZOMÉTRICA		PRESION FINAL (m)	TIPO	CLASE
		Inicial (m.s.n.m)	Final (m.s.n.m)			
0.025	12.87	3197.76	3184.89	37.13	PVC	10
0.025	10.55	3147.76	3137.21	39.45	PVC	10
0.025	1.36	3097.76	3096.40	48.64	PVC	10
0.025	3.23	3047.76	3044.53	46.77	PVC	10
0.025	4.19	2997.76	2993.57	45.81	PVC	10
0.025	5.30	2947.76	2942.46	44.70	PVC	10
0.025	4.85	2897.76	2892.91	45.15	PVC	10
0.025	0.96	2847.76	2846.80	15.81	PVC	10

	PROYECTO: EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERÍO DE HUASHAMBAMBA, DISTRITO DE TAURIJA, PROVINCIA DE PATATE, REGIÓN LA LIBERTAD Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN 2020
TESISTA:	BACH. DEIVIS JHONATAN SALCEDO QUEZADA
ASESOR:	MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS
LUGAR:	CASERÍO DE HUASHAMBAMBA, DISTRITO DE TAURIJA, PROVINCIA DE PATATE, REGIÓN LA LIBERTAD
PLANO:	PLANTA PERFIL LINEA DE CONDUCCIÓN (PORG: 0+700-1+220)
AÑO:	2020
ESCALA:	INDICADA

PPC-08

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

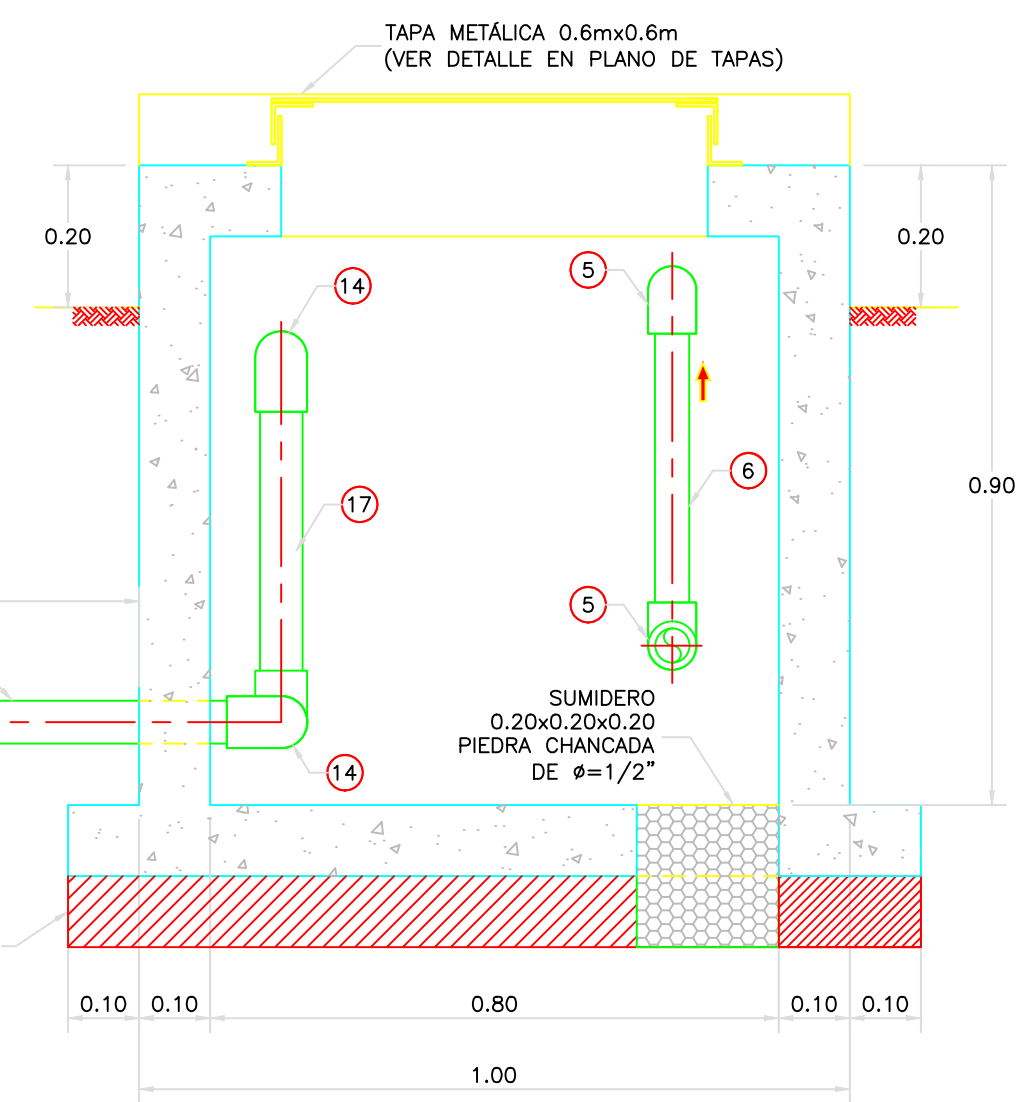
CONCRETO SIMPLE:	
SOLADO (NIVELACION NO ESTRUCTURAL)	f'c= 10 MPa (100Kg/cm2)
CONCRETO SIMPLE	f'c= 14 MPa (140Kg/cm2)
CONCRETO ARMADO:	
EN GENERAL	f'c= 27 MPa (280Kg/cm2)
CEMENTO:	
EN GENERAL	CEMENTO PORTLAND TIPO I
ACERO DE REFUERZO:	
EN GENERAL	f'y=4200 Kg/cm2
RECUBRIMIENTOS:	
CIMENTACION	50 mm
MURO	40 mm
LOSA	20 mm
REVESTIMIENTO, PINTURA:	
EXTERIOR - TARRAJEO	C:A, 1:4 e=15 mm
INTERIOR - TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE (SUPERFICIE EN CONTACTO CON AGUA)	C:A, 1:2+SDIV. IMP. e=15 mm
INTERIOR - ACABADO DEL ENCOFRADO CARAVISTA Y SOLAQUEADO O TARRAJEO (C:A, 1:2 e=15 mm, PREVIA AUTORIZACION DEL SUPERVISOR)	
EXTERIOR - ACABADO CON PINTURA LATEX EN ESTRUCTURA EXPUESTA, 2 MANOS	
EXTERIOR - REVESTIR CON PINTURA BITUMINOSA CARAS DEL CONCRETO QUE ESTÉN EN CONTACTO CON EL TERRENO	

NORMAS TÉCNICAS VIGENTES

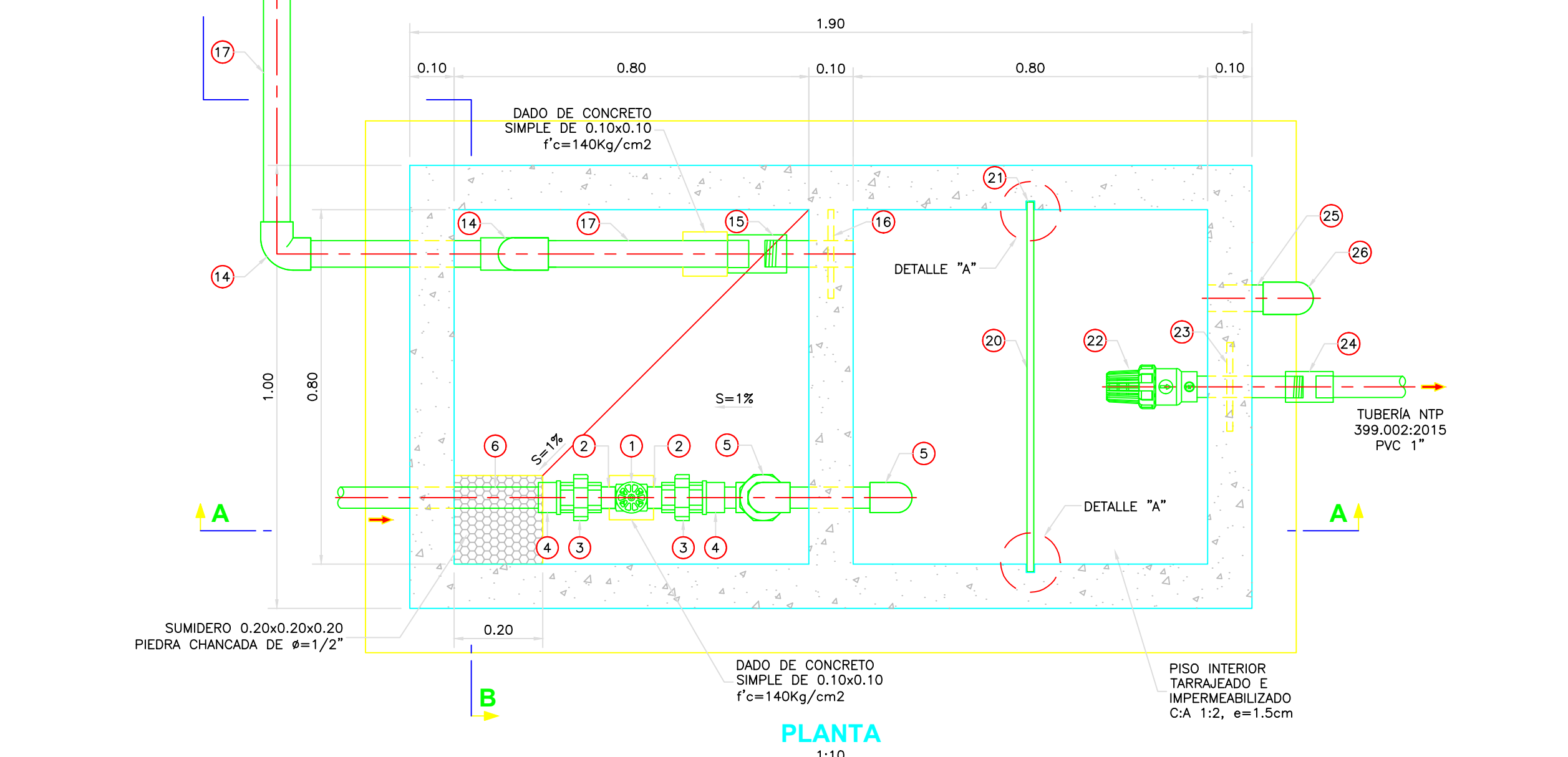
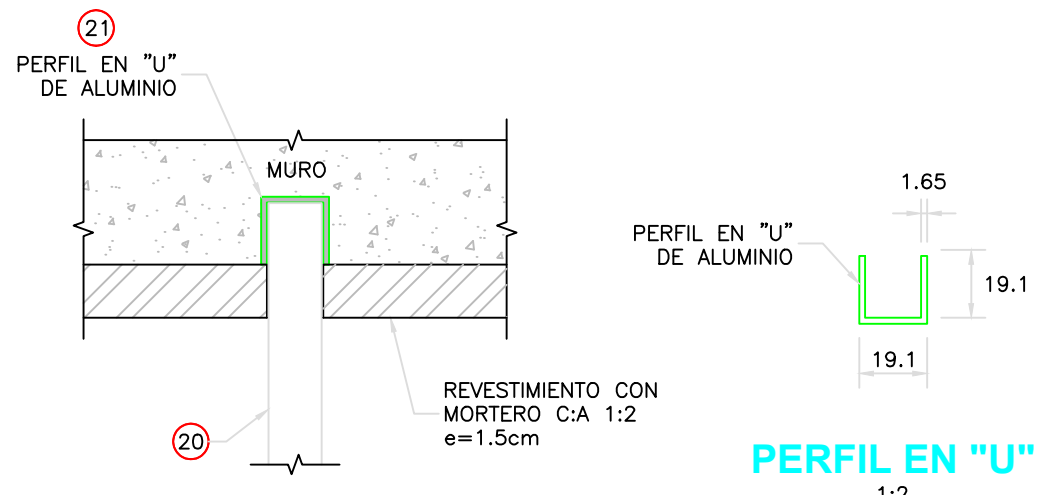
PRODUCTO	NORMA/ESPECIFICACIÓN TÉCNICA
TUBERÍA Y ACCESORIOS GALVANIZADA SERIE I (ESTÁNDAR)	DIÁMETROS Y ESPESORES SEGUN NORMA ISO 65 ERW.
TUBERÍA Y ACCESORIOS PVC PARA AGUA FRÍA PRESION	CLASE 10, NTP 399.002 : 2015 / NTP 399.019 : 2004 / NTE 002
ACCESORIOS PVC PARA AGUA FRÍA CON ROSCA	CLASE 10, NTP 399.019 : 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.



CORTE B-B
1:10



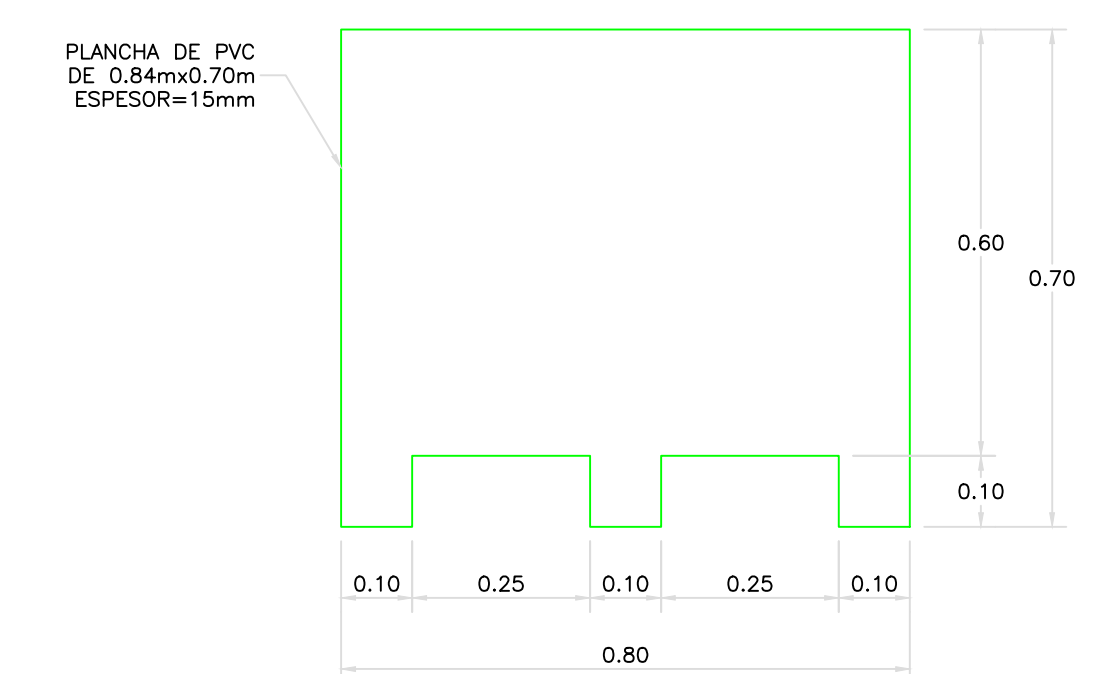
DETALLE "A"
1:2



PLANTA
1:10

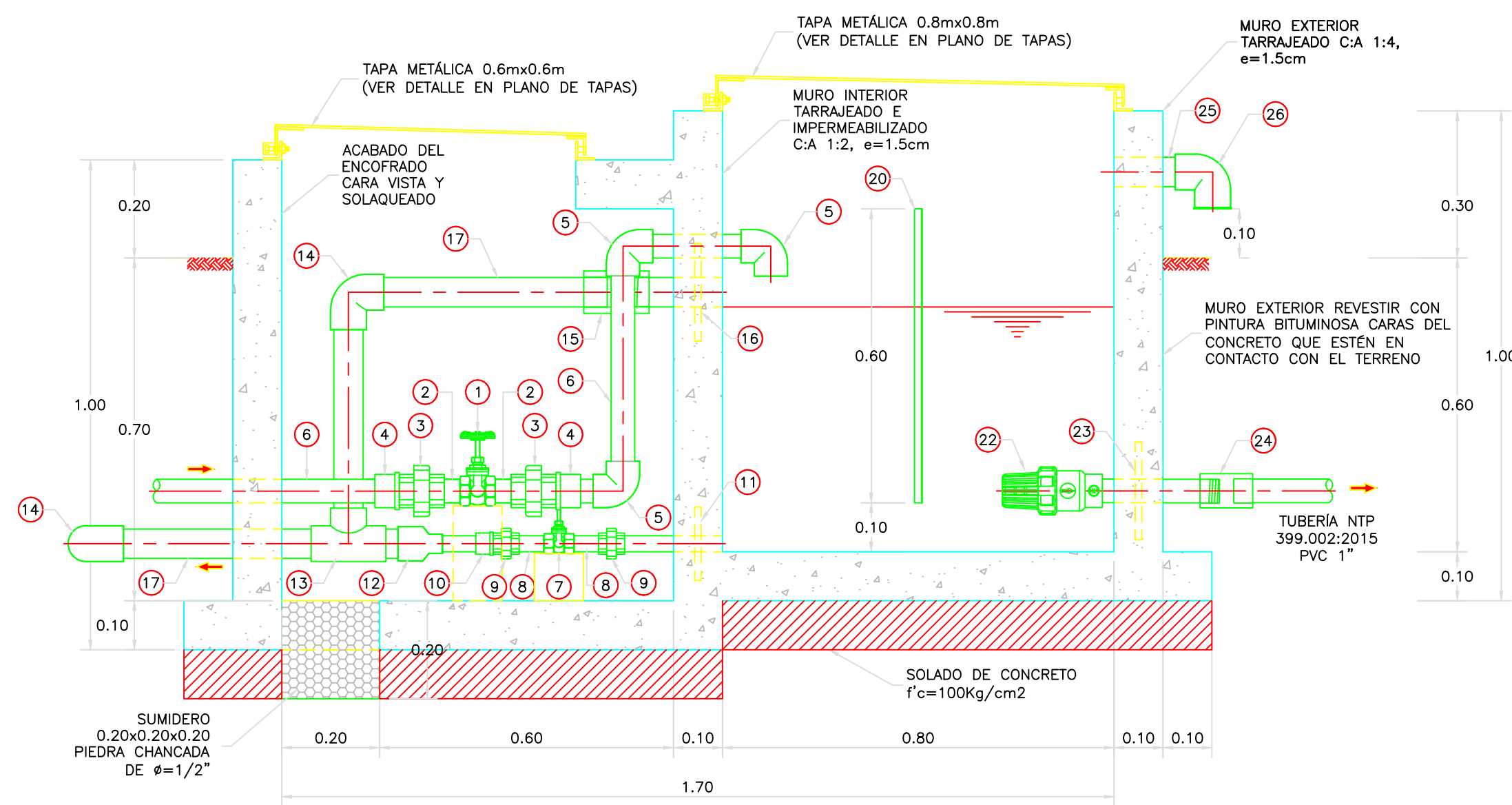
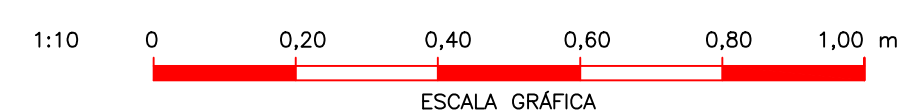
LISTADO DE ACCESORIOS

INGRESO		
ITEM	DESCRIPCIÓN	CANT.
1	VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE 1", 250 lbs	1 UND.
2	NIPLE CON ROSCA PVC 1" x 2"	2 UND.
3	UNIÓN UNIVERSAL CON ROSCA PVC, 1"	2 UND.
4	ADAPTADOR UPR PVC 1"	2 UND.
5	CODO SP PVC 1" x 90°	3 UND.
6	TUBERÍA PVC CLASE 10 Ó 7,5 DE 1", NTP 399.002:2015 (VER NOTA 3)	1.00 ml.
LIMPIA Y REBOSE		
ITEM	DESCRIPCIÓN	CANT.
7	VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE 2", 250 lbs	1 UND.
8	NIPLE CON ROSCA PVC 2" x 2"	2 UND.
9	UNIÓN UNIVERSAL CON ROSCA PVC 2"	2 UND.
10	ADAPTADOR UPR PVC 2"	1 UND.
11	BRIDA ROMPE AGUA DE F'G' 1", NIPLE F'G' (L=0.20 m) CON ROSCA A UN LADO, ISO - 65 Serie I (Standart)	1 UND.
12	REDUCCIÓN SP PVC 1" x 2"	1 UND.
13	TEE SP PVC 2"	1 UND.
14	CODO SP PVC 2" x 90°	2 UND.
15	UNIÓN SOQUET PVC 2"	1 UND.
16	BRIDA ROMPE AGUA DE F'G' 2", NIPLE F'G' (L=0.20 m) CON ROSCA A UN LADO, ISO - 65 Serie I (Standart)	1 UND.
17	TUBERÍA PVC CLASE 10 Ó 7,5 DE 2", NTP 399.002:2015 (VER NOTA 3)	4.60 ml.
18	UNIÓN SP PVC 2"	1 UND.
19	TAPÓN SP PVC 2" CON PERFORACION DE 3/16"	1 UND.
SALIDA		
ITEM	DESCRIPCIÓN	CANT.
20	PLANCHA DE PVC DE 0.84mx0.70m ESPESOR=15mm	1 UND.
21	PERFIL EN "U" DE ALUMINIO, L=0.90m	1 UND.
22	CANASTILLA DE PVC 2"	1 UND.
23	BRIDA ROMPE AGUA DE F'G' 1", NIPLE F'G' (L=0.30 m) CON ROSCA AMBOS LADOS, ISO - 65 Serie I (Standart)	1 UND.
24	UNIÓN SOQUET PVC 1"	1 UND.
VENTILACIÓN		
ITEM	DESCRIPCIÓN	CANT.
25	NIPLE F'G' (L=0.20 m) DE 2" CON ROSCA A UN LADO, ISO - 65 Serie I (Standart)	0.20 ml.
26	CODO 90° F'G' 2" CON MALLA SOLDADA, NTP ISO 49:1997	1 UND.



DETALLE PLANCHA PVC
1:10

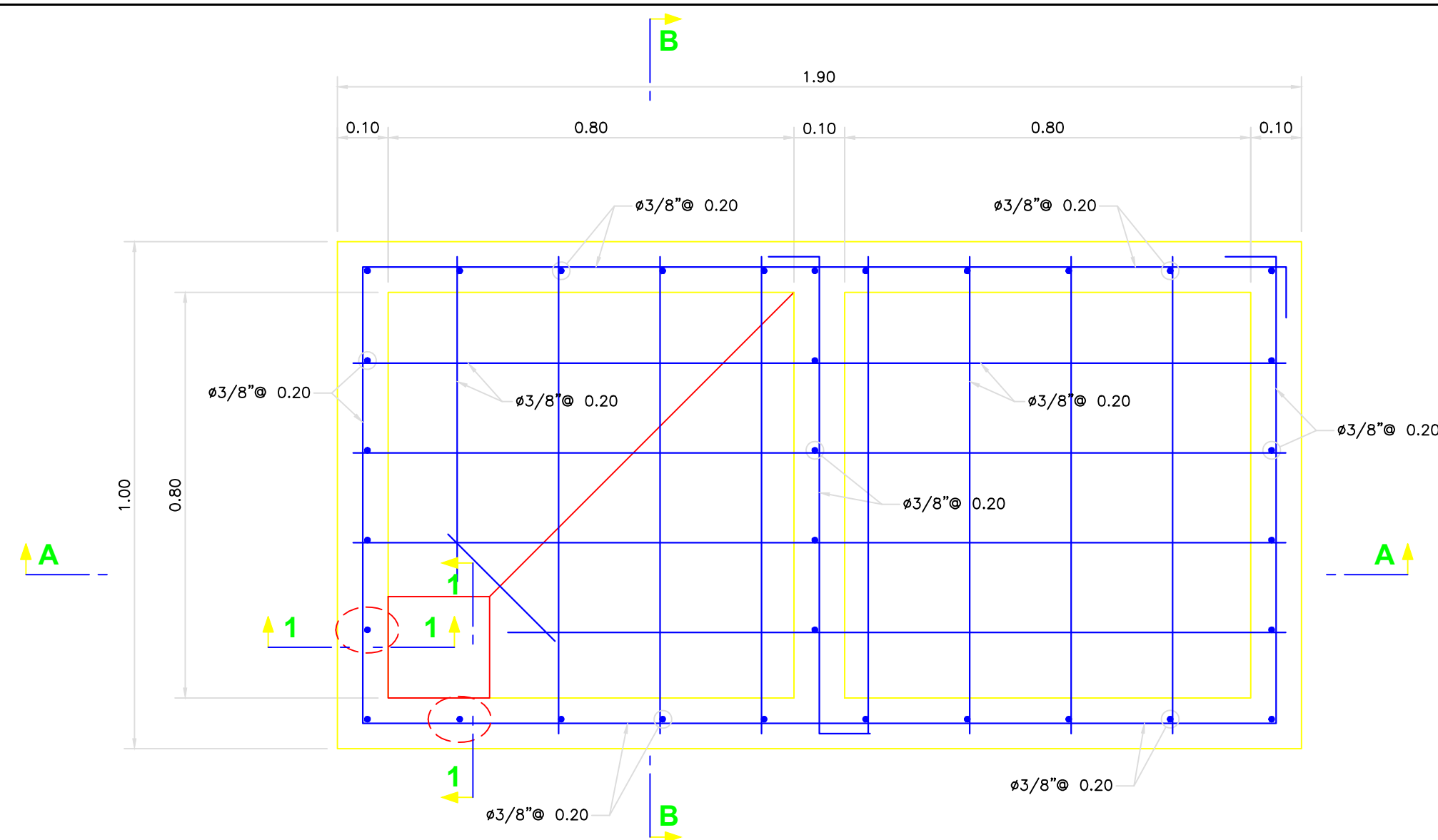
- NOTAS:**
- DIMENSIONES EN METROS, SALVO INDICADO.
 - LA ESCALA MOSTRADA ES PARA FORMATO A1, PARA A3 CONSIDERAR EL DOBLE.
 - LA CLASE DE LA TUBERÍA SE INDICARÁ EN EL PLANO GENERAL DE RED DE AGUA



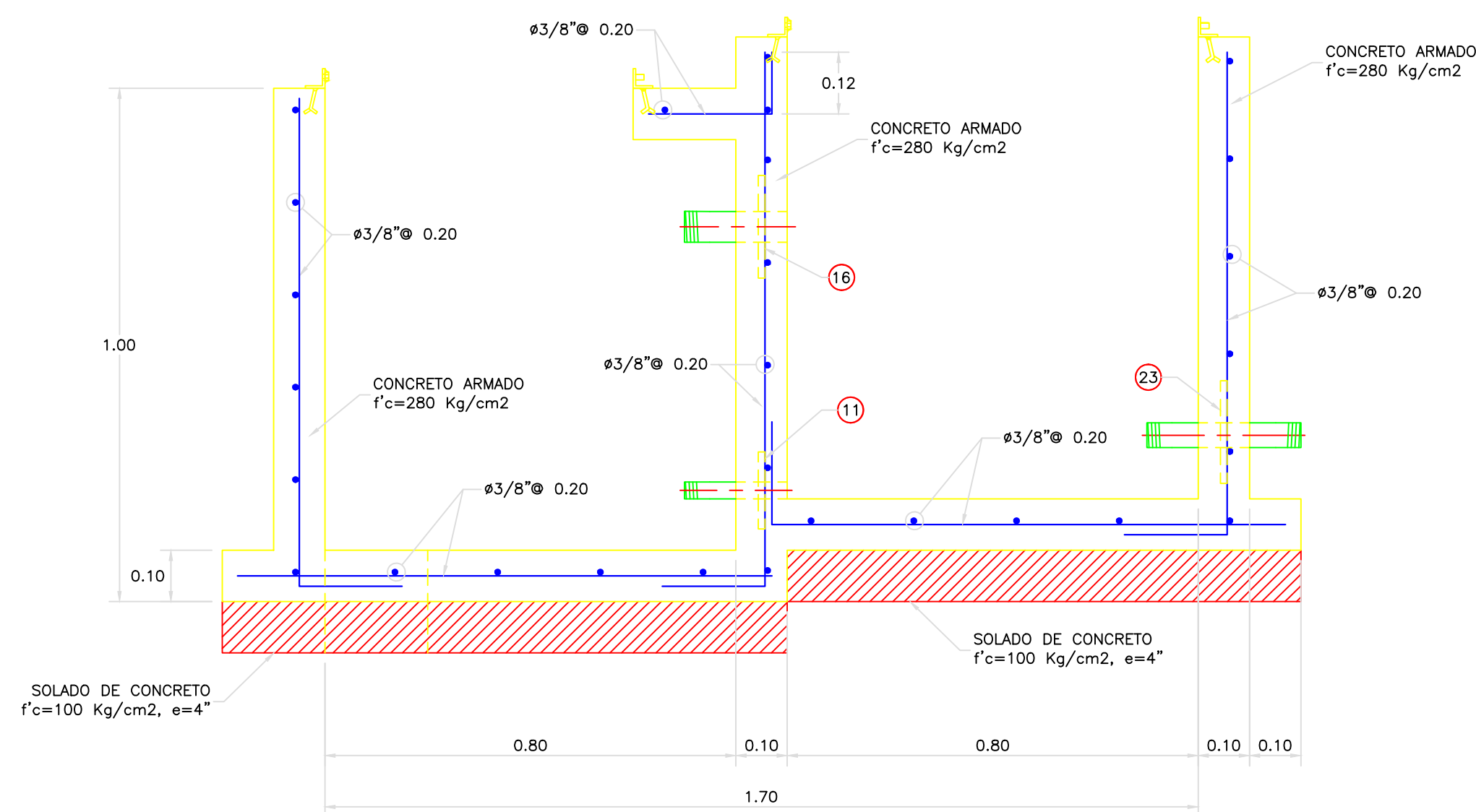
CORTE A-A
1:10

	PROYECTO: EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO DE HUASHIBAMBA, DISTRITO DE TAURIJA, PROVINCIA DE PATATE, REGIÓN LA LIBERTAD Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN 2020
TESISTA:	BACH. DEIVIS JHONATAN SALCEDO QUEZADA
ASESOR:	MGR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS
LUGAR:	CASERIO DE HUASHIBAMBA, DISTRITO DE TAURIJA, PROVINCIA DE PATATE, REGIÓN LA LIBERTAD
PLANO:	HIDRAULICO - CÁMARA ROMPE PRESIÓN TIPO 6
AÑO:	2020
ESCALA:	INDICADA

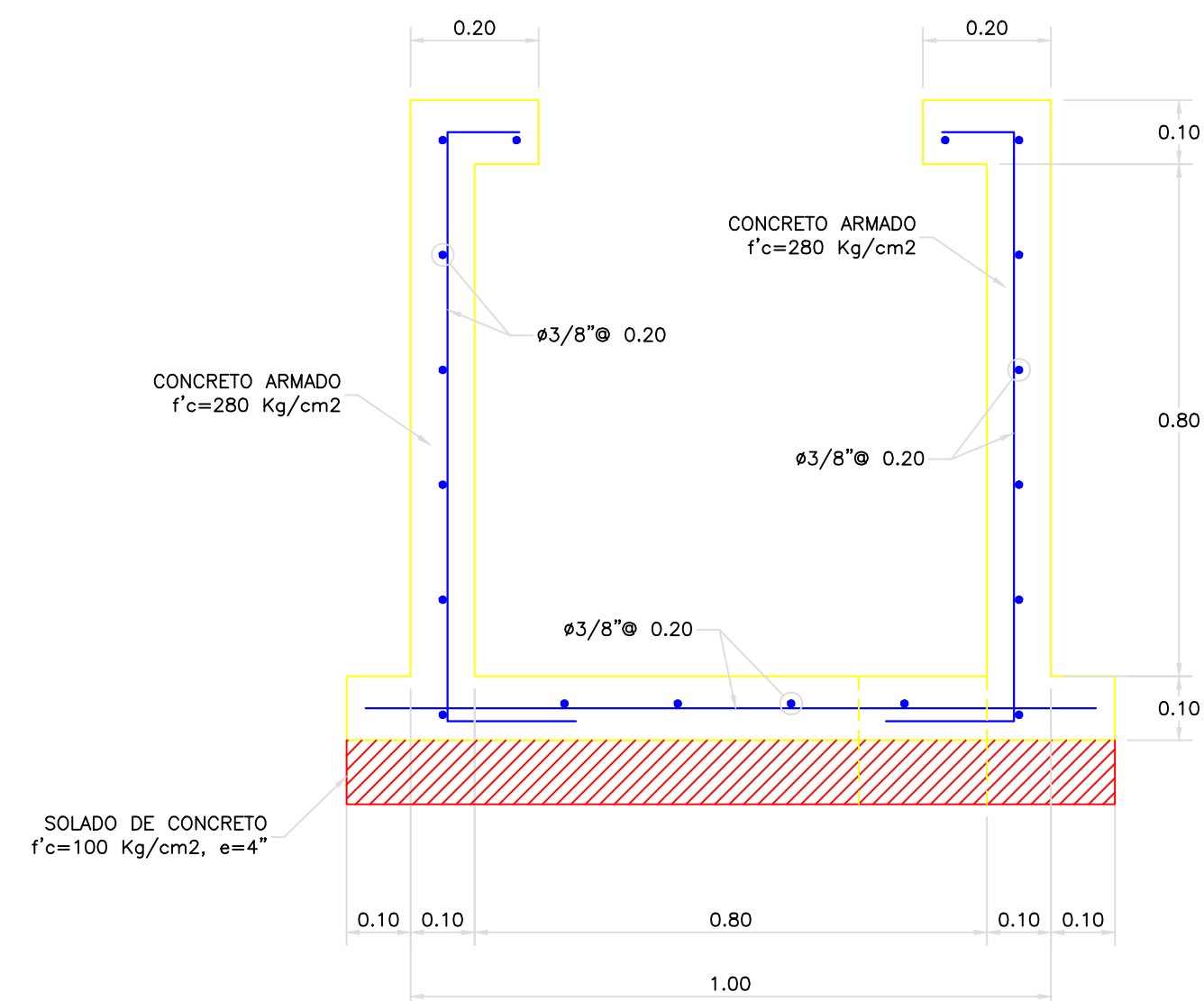
CRP6-10



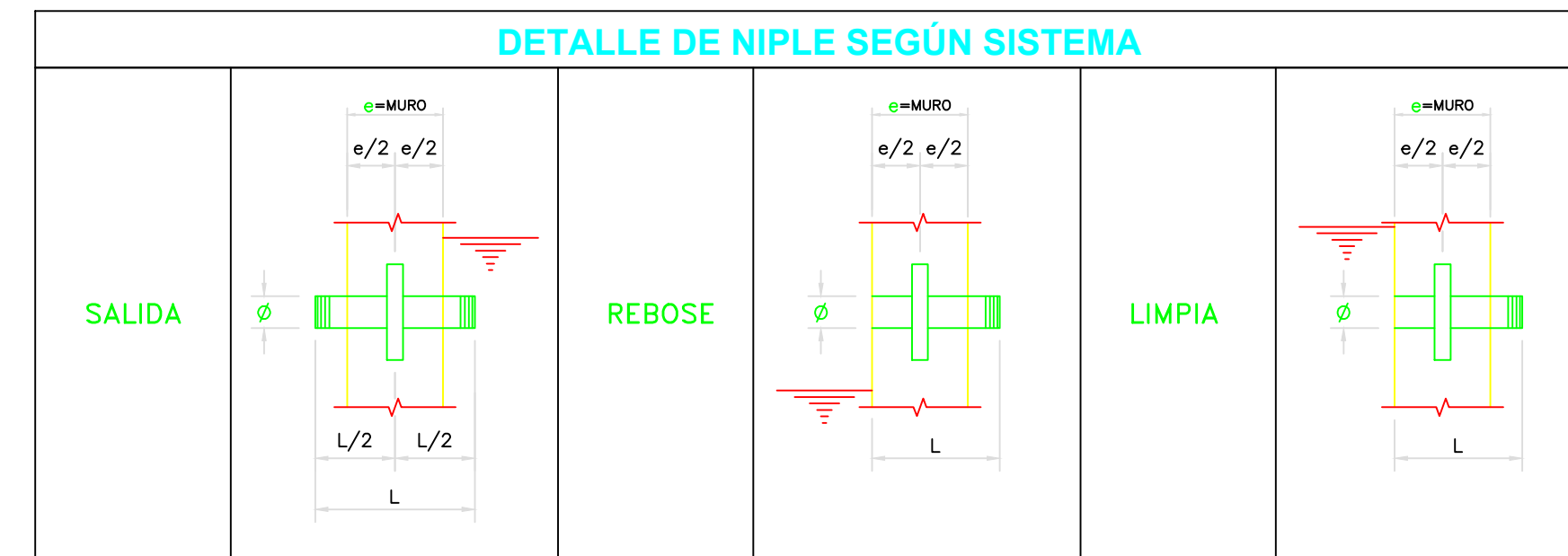
ESTRUCTURAS PLANTA
1:10



ESTRUCTURAS CORTE A-A
1:10

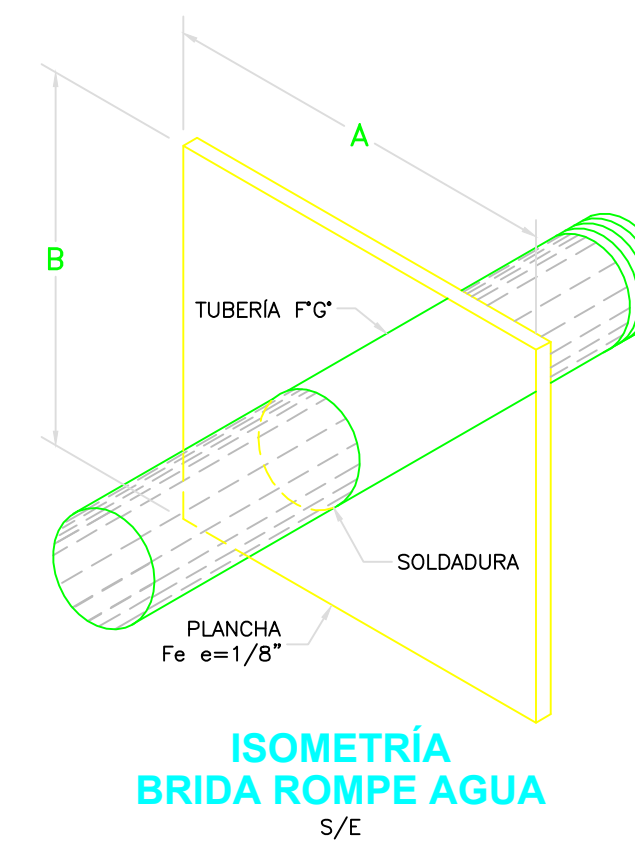


ESTRUCTURAS CORTE B-B
1:10



DETALLE NIPLE DE FoGdo. CON BRIDA ROMPE AGUA

Lineas	Tubería		ZONA	Longitud total del Niple (m)		Longitud de Rosca (cm)		Ubicación de la rosca	Plancha (soldada a niple)	
	Tubería	Serie		e = 0.10m	e = 0.15m.	1" a 1 1/2"	2" a 4"		e = 0.10m	e = 0.15m
SALIDA	FoGdo	I (Estandar)	muro	0.30	0.35	2.00	3.00	Ambos lados	al eje del niple	al eje del niple
REBOSE	FoGdo	I (Estandar)	muro	0.20	0.25	2.00	3.00	Un solo lado	a 5 cm del lado sin rosca	a 7.5 cm del lado sin rosca
LIMPIA	FoGdo	I (Estandar)	muro	0.20	0.25	2.00	3.00	Un solo lado	a 5 cm del lado sin rosca	a 7.5 cm del lado sin rosca



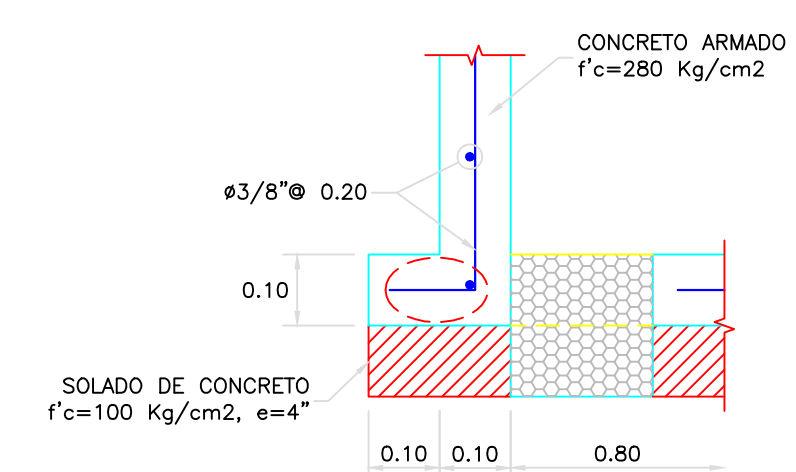
ELEVACIÓN FRONTAL S/E

DIÁMETRO TUBERÍA (φ)	A (m)	B (m)
1" - 1 1/2"	0.15	0.15
2"	0.20	0.20

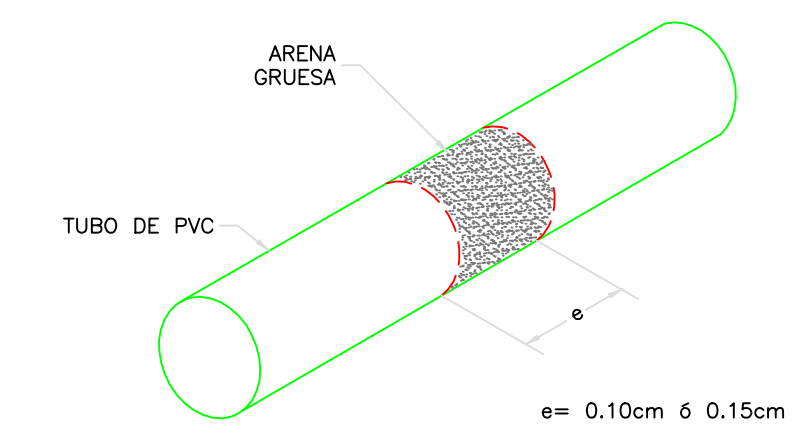
Tubería Galvanizada F'G Serie I - Standart - Recubrimiento galvanizado
(Diámetros y espesores según Norma ISO 65) L=6.40 m
Extremos roscados NPT ASME B1.20.1

DN	Diámetro exterior (mm)	espesor nominal (mm)	Diámetro interno (mm)	Diámetro interno (pulg)	Peso (kg/m)
1"	33.7	2.9	27.9	1.10	2.2
1.5"	48.3	2.9	42.5	1.67	3.24
2"	60.3	3.2	53.9	2.12	4.49

ROMPE AGUA DE PVC:
EN LOS CASOS DE TUBERÍAS DE PVC QUE CRUZA UN MURO DONDE UNA DE SUS CARAS ESTÁ EN CONTACTO CON AGUA. EN LA ZONA QUE ESTARÁ EN CONTACTO CON EL CONCRETO PREVIAMENTE RECIBIRÁ EL SIGUIENTE TRATAMIENTO: SE EMBADURNARÁ CON PEGAMENTO PVC LA ZONA QUE ESTARÁ EN CONTACTO CON EL CONCRETO Y SE LE ROCIARÁ CON ARENA GRUESA.

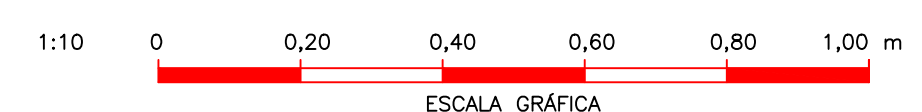


SECCIÓN 1-1
1:10



ISOMETRÍA ROMPE AGUA DE PVC
S/E

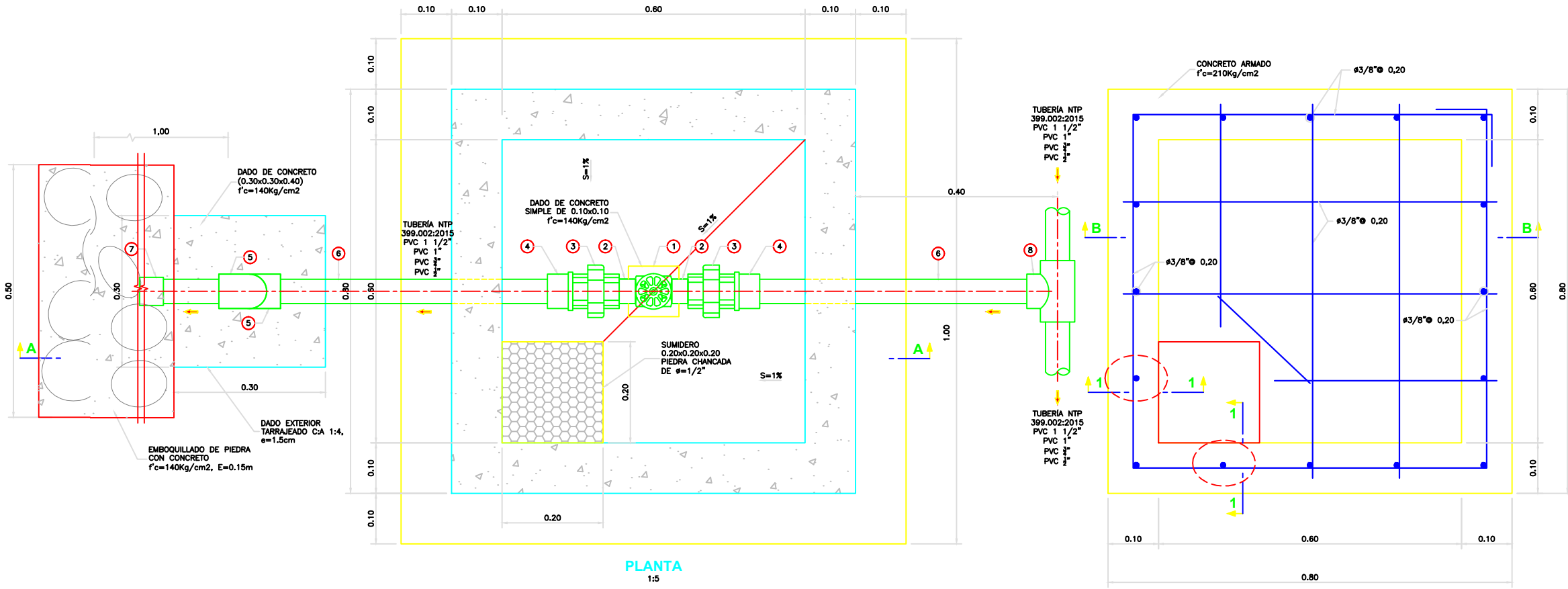
- NOTAS:**
- DIMENSIONES EN METROS, SALVO INDICADO.
 - LA ESCALA MOSTRADA ES PARA FORMATO A1, PARA A3 CONSIDERAR EL DOBLE.



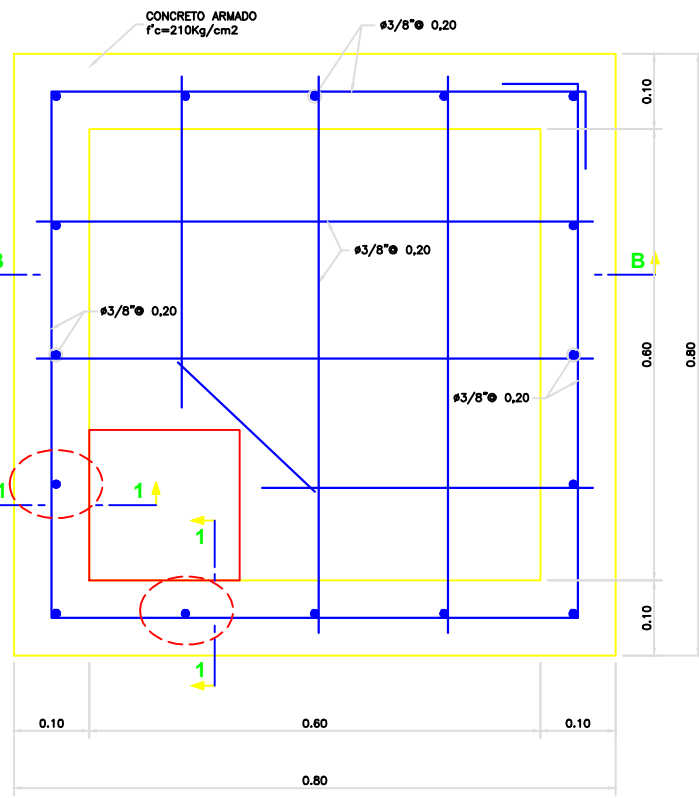
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

CONCRETO SIMPLE:	
SOLADO (NIVELACION NO ESTRUCTURAL)	f'c= 10 MPa (100Kg/cm2)
CONCRETO SIMPLE	f'c= 14 MPa (140Kg/cm2)
CONCRETO ARMADO:	
EN GENERAL	f'c= 27 MPa (280Kg/cm2)
CEMENTO:	
EN GENERAL	CEMENTO PORTLAND TIPO I
ACERO DE REFUERZO:	
EN GENERAL	f'y=4200 Kg/cm2
RECUBRIMIENTOS:	
CIMENTACION	50 mm
MURO	40 mm
LOSA	20 mm
REVESTIMIENTO, PINTURA:	
EXTERIOR - TARRAJEO	C:A, 1:4 e=15 mm
INTERIOR - TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE (SUPERFICIE EN CONTACTO CON AGUA)	C:A, 1:2+SDTV. IMP. e=15 mm
INTERIOR - ACABADO DEL ENCONFRADO CARAVISTA Y SOLAQUEADO O TARRAJEO (C:A, 1:2 e=15 mm, PREVIA AUTORIZACION DEL SUPERVISOR)	
EXTERIOR - ACABADO CON PINTURA LATEX EN ESTRUCTURA EXPUESTA, 2 MANOS	
EXTERIOR - REVESTIR CON PINTURA BITUMINOSA CARAS DEL CONCRETO QUE ESTÉN EN CONTACTO CON EL TERRENO	
LONGITUDES MÍNIMAS DE EMPALME POR TRASLAPE:	
BARRA	
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
GANCHO ESTANDAR:	
DIÁMETRO DE LA BARRA (d)	LONGITUD MÍNIMO DE DOBLEZ (L)
3/8 "	90° 180°
1/2 "	60 mm 65 mm
5/8 "	80 mm 65 mm
3/4 "	100 mm 65 mm
	115 mm 80 mm

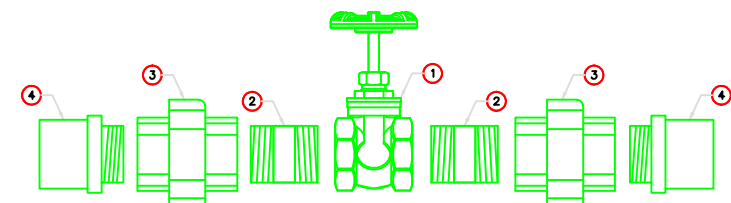
	PROYECTO: EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO DE HUASHIBAMBA, DISTRITO DE TAURILJA, PROVINCIA DE PATAZ, REGIÓN LA LIBERTAD Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN 2020
TESISTA:	BACH. DEIVIS JHONATAN SALCEDO QUEZADA
ASESOR:	MGR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS
LUGAR:	CASERIO DE HUASHIBAMBA, DISTRITO DE TAURILJA, PROVINCIA DE PATAZ, REGIÓN LA LIBERTAD
PLANO:	ESTRUCTURAS - CÁMARA ROMPE PRESIÓN TIPO 6
AÑO:	2020
ESCALA:	INDICADA



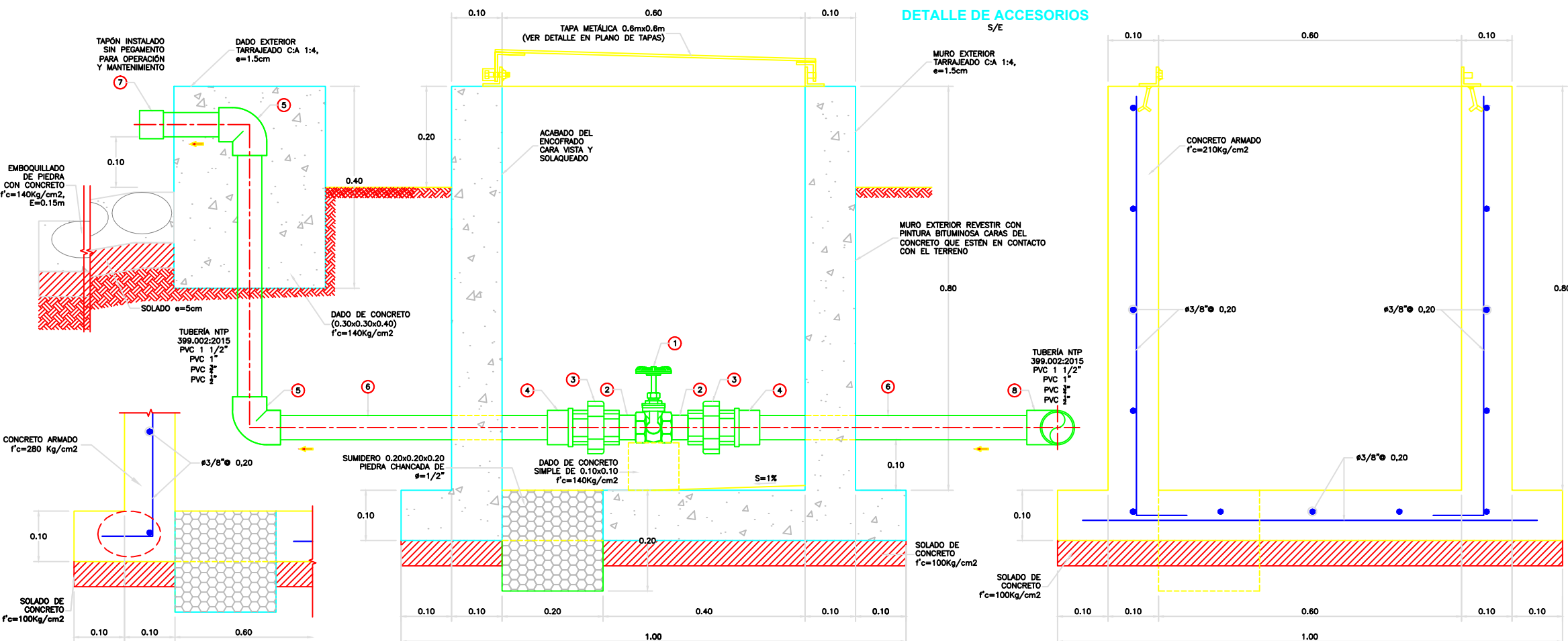
PLANTA
1:5



ESTRUCTURAS PLANTA
1:5



DETALLE DE ACCESORIOS
S/E



SECCIÓN 1-1
1:5

CORTE A-A
1:5

CORTE B-B
1:5

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

CONCRETO SIMPLE:
 SOLADO (NIVELACION NO ESTRUCTURAL) $f'c = 10 \text{ MPa}$ (100Kg/cm²)
 CONCRETO SIMPLE $f'c = 14 \text{ MPa}$ (140Kg/cm²)

CONCRETO ARMADO:
 EN GENERAL $f'c = 20 \text{ MPa}$ (210Kg/cm²)

CEMENTO:
 EN GENERAL CEMENTO PORTLAND TIPO I

ACERO DE REFUERZO:
 EN GENERAL $f'y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$

RECUBRIMIENTOS:
 CIMENTACION 50 mm
 MURO 40 mm
 LOSA 20 mm

REVESTIMIENTO, PINTURA:
 EXTERIOR - TARRAJEO CA 1:4 $e=15 \text{ mm}$
 INTERIOR - ACABADO DEL ENCOFRADO CARAVISTA Y SOLAQUEADO O TARRAJEO (CA 1:2 $e=15 \text{ mm}$, PREVA AUTORIZACION DEL SUPERVISOR)
 EXTERIOR - ACABADO CON PINTURA LATEX EN ESTRUCTURA EXPUESTA, 2 MANOS
 EXTERIOR - REVESTIR CON PINTURA BITUMINOSA CARAS DEL CONCRETO QUE ESTÉN EN CONTACTO CON EL TERRENO

LONGITUDES MÍNIMAS DE EMPALMES POR TRASLAPE:

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

GANCHO ESTANDAR:

DIAMETRO DE LA BARRA (d)	DIAMETRO MÍNIMO DE DOBLADO (D)
3/8"	60 mm
1/2"	80 mm
5/8"	100 mm
3/4"	115 mm

GANCHO ESTANDAR:

DIAMETRO DE LA BARRA (d)	LONGITUD MÍNIMO DE DOBLEZ (L)	
	90°	180°
3/8"	60 mm	65 mm
1/2"	80 mm	65 mm
5/8"	100 mm	65 mm
3/4"	115 mm	80 mm

NORMAS TÉCNICAS VIGENTES

PRODUCTO	NORMA/ESPECIFICACIÓN TÉCNICA
TUBERÍA Y ACCESORIOS PVC PARA AGUA FRÍA PRESION	CLASE 10, NTP 399.002 : 2015 / NTP 399.019 : 2004 / NTE 002
ACCESORIOS PVC PARA AGUA FRÍA CON ROSCA	CLASE 10, NTP 399.019 : 2004 / NTE 002
TUBERÍA Y CONEXIONES DE PVC UF	CLASE 10, NTP ISO 1452 : 2011
CEMENTO DISOLVENTE PARA TUBOS Y CONEXIONES DE POLI (CLORURO DE VINILO) NO PLASTIFICADO (PVC-U)	NTP 399.090 : 2015
VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE	NTP 350.084 1998, VÁLVULAS DE COMPUERTA Y RETENCIÓN DE ALEACIÓN COBRE-ZINC Y COBRE-ESTANIO PARA AGUA.

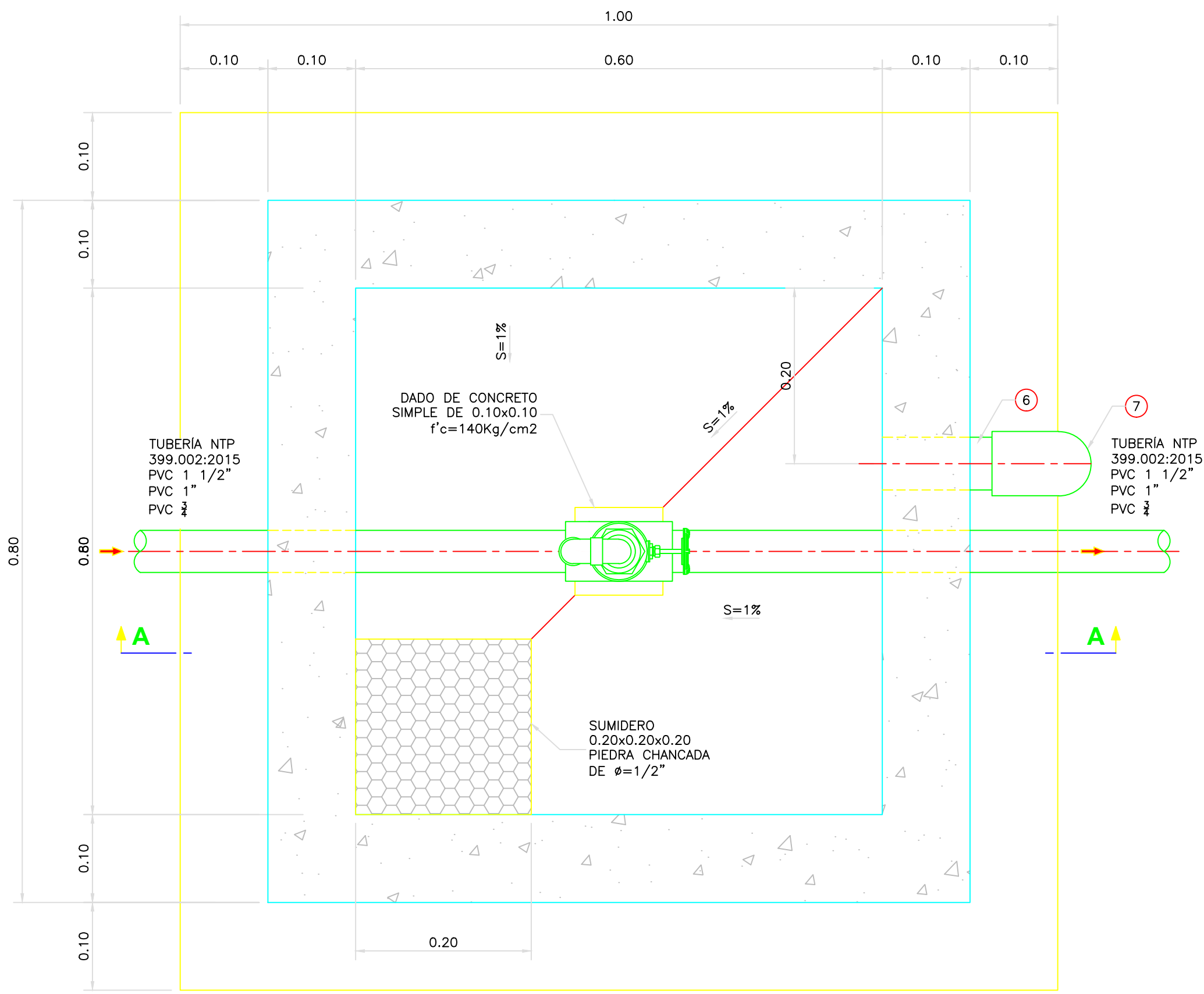
LISTADO DE ACCESORIOS

ITEM	DESCRIPCIÓN	CANT.
1	VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE 1 1/2", 250 lbs	1 UND.
2	NIPLE CON ROSCA PVC 1 1/2" x 3"	2 UND.
3	UNION UNIVERSAL CON ROSCA PVC 1 1/2"	2 UND.
4	ADAPTADOR UPR PVC 1 1/2"	2 UND.
5	CODO SP PVC 1 1/2" x 90°	2 UND.
6	TUBERÍA PVC CLASE 10 DE 1 1/2", NTP 399.002:2015 (VER NOTA 3)	2.10 ml.
7	TAPÓN SP PVC 1 1/2"	1 UND.
8	TEE SP PVC 1 1/2"	1 UND.

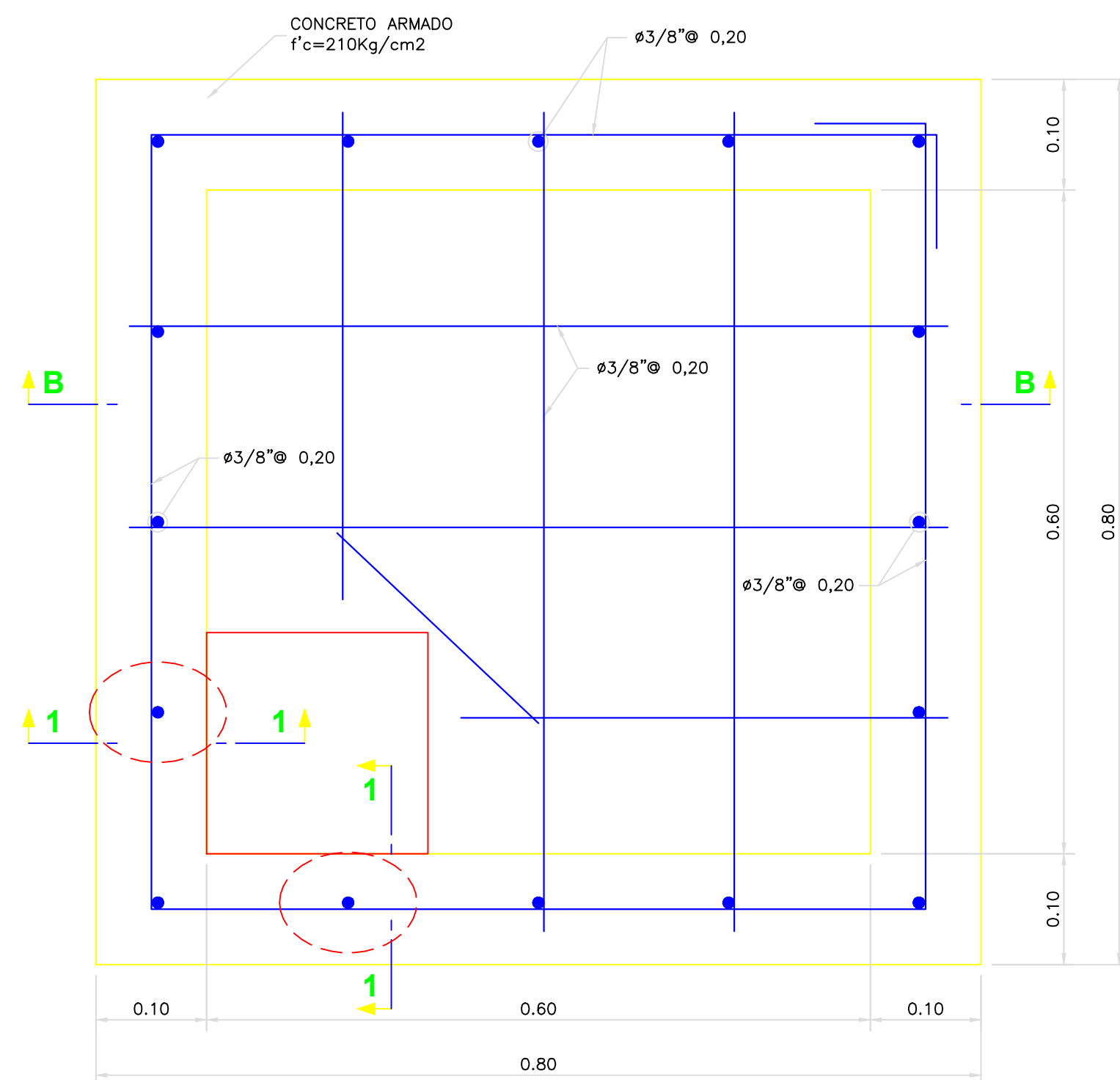
NOTAS:
 1. DIMENSIONES EN METROS, SALVO INDICADO.
 2. LA ESCALA MOSTRADA ES PARA FORMATO A1, PARA A3 CONSIDERAR EL DOBLE.
 3. LA CLASE DE LA TUBERÍA SE INDICARÁ EN EL PLANO GENERAL DE LA RED DE AGUA



PROYECTO:	EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERÍO DE HUASHIBAMBA, DISTRITO DE TAURIJA, PROVINCIA DE PATAZ, REGIÓN LA LIBERTAD Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACION-2020	
TESISTA:	BACH. DEIVIS JHONATAN SALCEDO QUEZADA	
ASESOR:	MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS	
LUGAR:	CASERÍO DE HUASHIBAMBA, DISTRITO DE TAURIJA, PROVINCIA DE PATAZ, REGIÓN LA LIBERTAD	
PLANO:	VÁLVULA DE PURGA	LÁMINA
AÑO:	2020	ESCALA: INDICADA



PLANTA
1:5

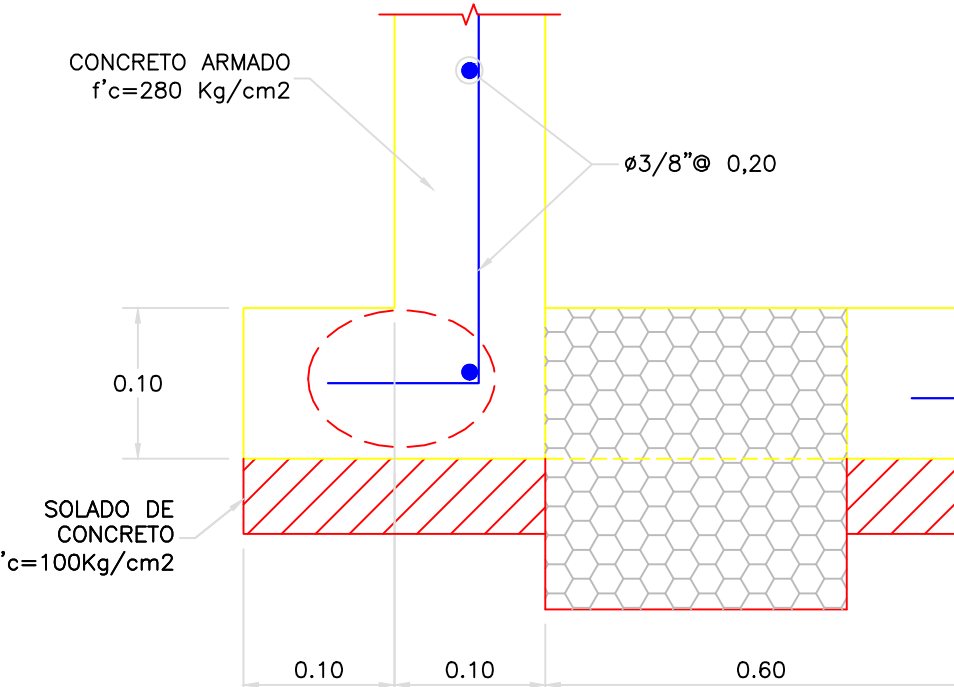


ESTRUCTURAS PLANTA
1:5

VÁLVULA DE AIRE DN 3/4 pulg.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- PRESIÓN DE OPERACIÓN DE 0,2 A 16 bar.
- BASE ROSCADA DE 1/2", 3/4", 1", 2" BSP o NPT: SEGÚN LAS ESPECIFICACIONES DEL CLIENTE.
- MATERIALES DE LA ESTRUCTURA: CUBIERTA: FRFV (RESISTENTE A RAYOS UV), BASE: PRFV o LATÓN.
- PARTES INTERNAS: MATERIALES PLÁSTICOS Y GOMA SINTÉTICA RESISTENTES A LA CORROSIÓN.
- LA VÁLVULA PERMITE LA DESCARGA DE 700m³/h DE AIRE PARA PRESIÓN INTERNA DE 0,5 bar, EN APERTURA COMPLETA.



SECCIÓN 1-1
1:5

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

CONCRETO SIMPLE:
SOLADO (NIVELACION NO ESTRUCTURAL) f'c= 10 MPa (100Kg/cm2)
CONCRETO SIMPLE f'c= 14 MPa (140Kg/cm2)

CONCRETO ARMADO:
EN GENERAL f'c= 20 MPa (210Kg/cm2)

CEMENTO:
EN GENERAL CEMENTO PORTLAND TIPO I

ACERO DE REFUERZO:
EN GENERAL f'y=4200 Kg/cm2

RECUBRIMIENTOS:
CIMENTACION 50 mm
MURO 40 mm
LOSA 20 mm

REVESTIMIENTO, PINTURA:
EXTERIOR - TARRAJEO C/A, 1:4 e=15 mm
INTERIOR - ACABADO DEL ENCOFRADO 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:

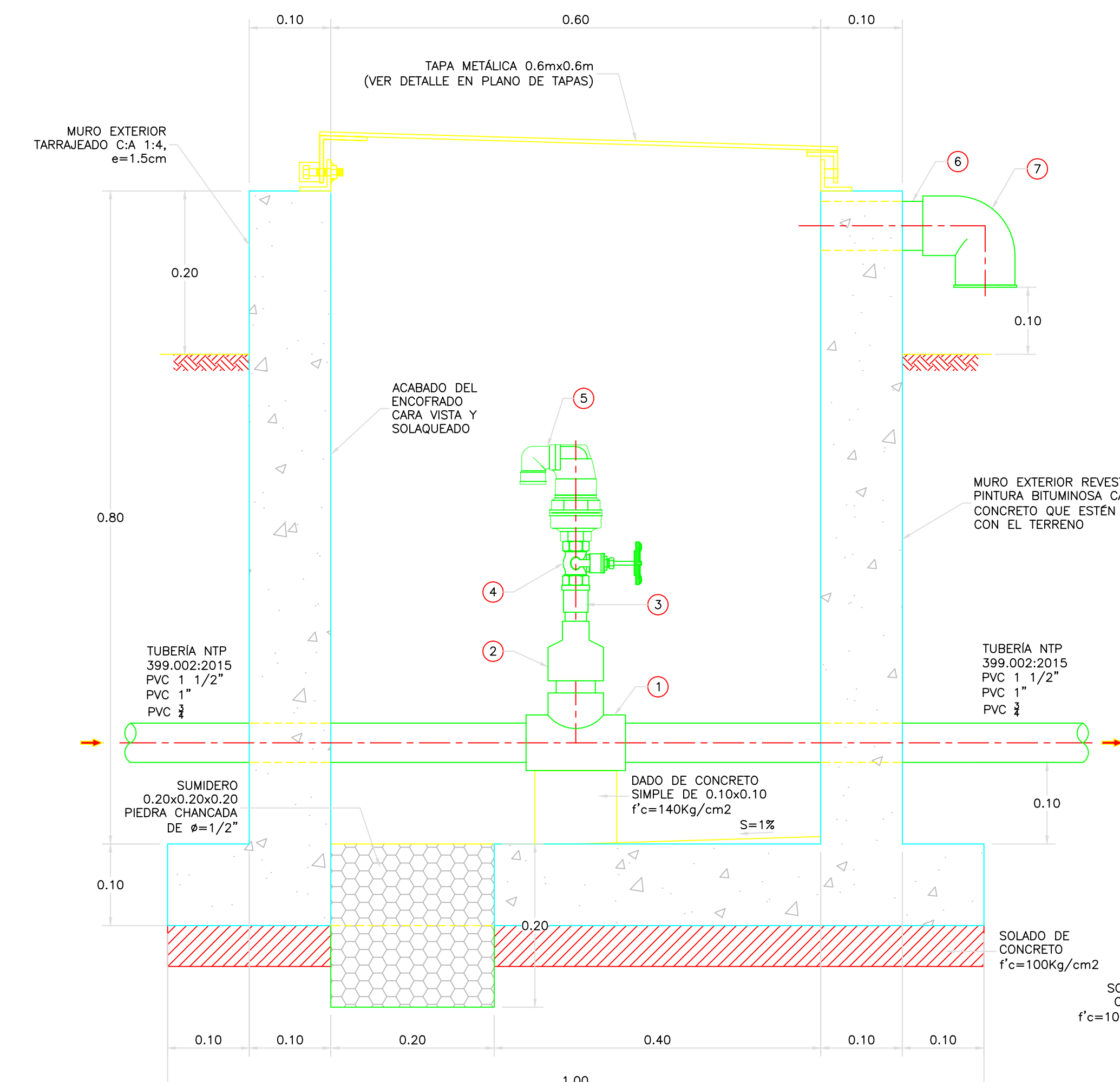
BARRA	LONGITUD MÍNIMA DE EMPALME (L)
3/8 "	300 mm
1/2 "	400 mm
5/8 "	500 mm
3/4 "	600 mm

GANCHO ESTANDAR:

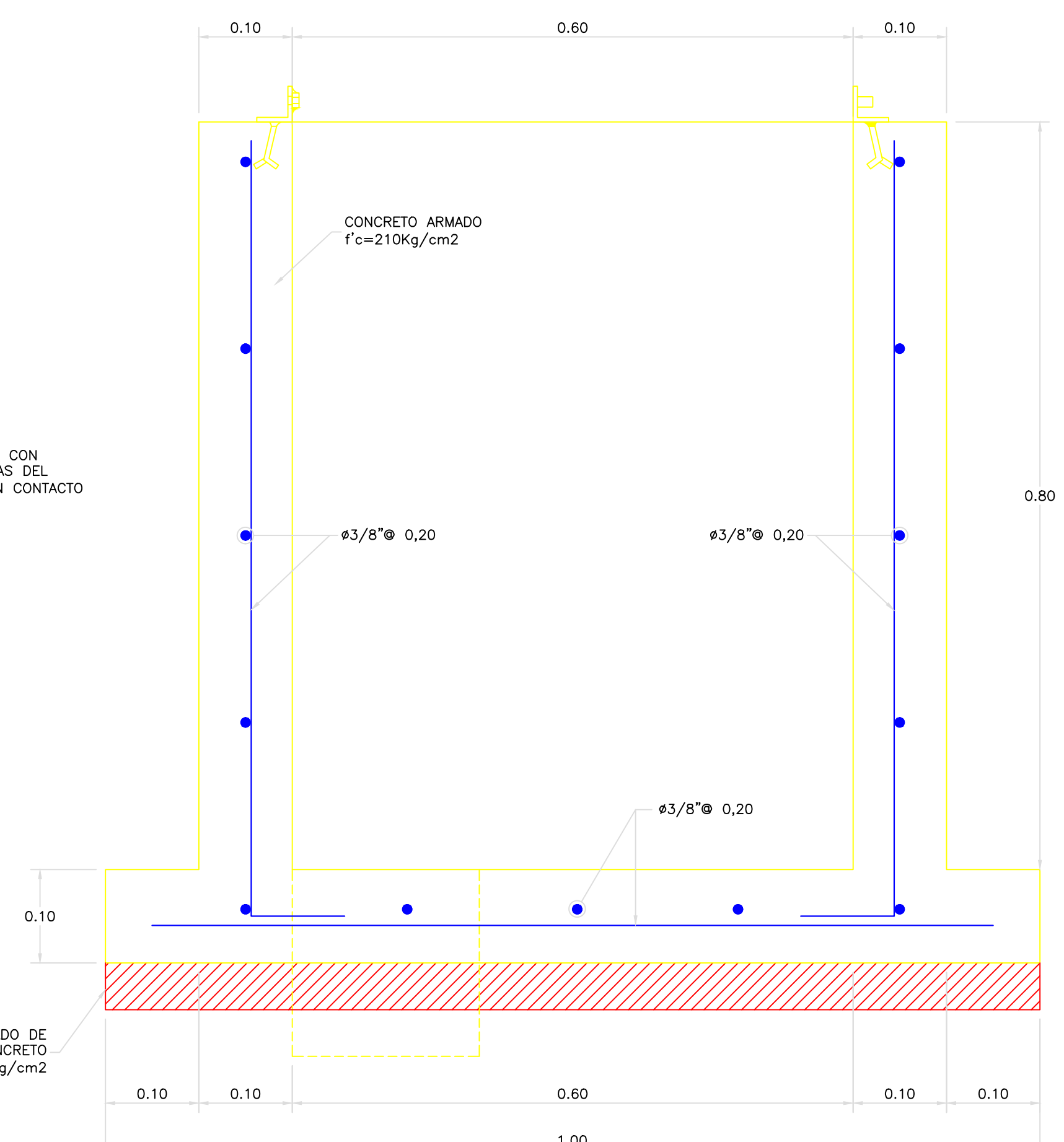
DIÁMETRO DE LA BARRA (d)	DIÁMETRO MÍNIMO DE DOBLADO (D)
3/8 "	60 mm
1/2 "	80 mm
5/8 "	100 mm
3/4 "	115 mm

GANCHO ESTANDAR:

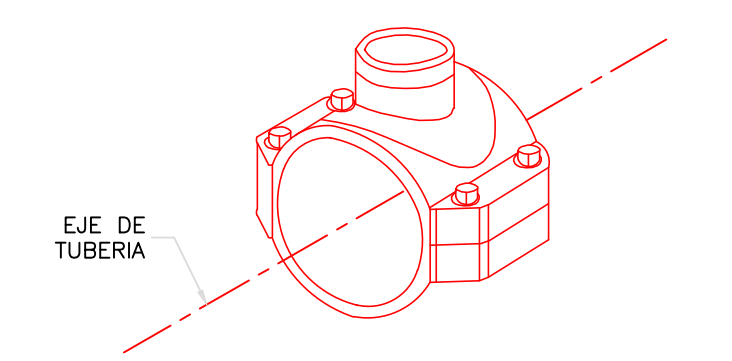
DIÁMETRO DE LA BARRA (d)	LONGITUD MÍNIMO DE DOBLEZ (L)
	90° 180°
3/8 "	60 mm 65 mm
1/2 "	80 mm 65 mm
5/8 "	100 mm 65 mm
3/4 "	115 mm 80 mm



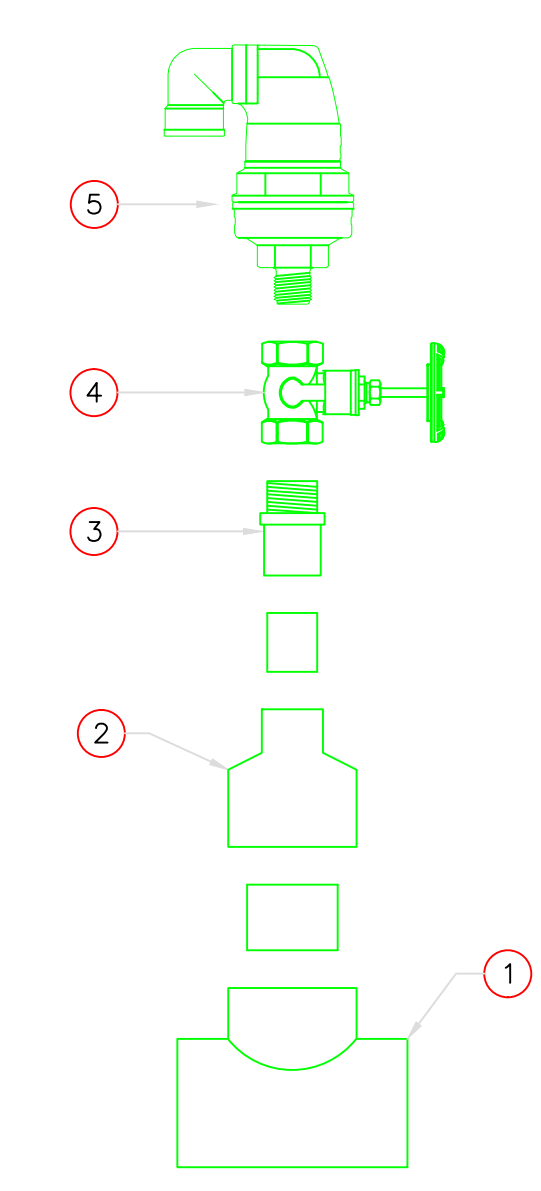
CORTE A-A
1:5



CORTE B-B
1:5



ISOMETRICO ABRAZADERA DOS CUERPOS TERMOPLÁSTICOS
S/E



DETALLE DE ACCESORIOS
S/E

NORMAS TÉCNICAS VIGENTES

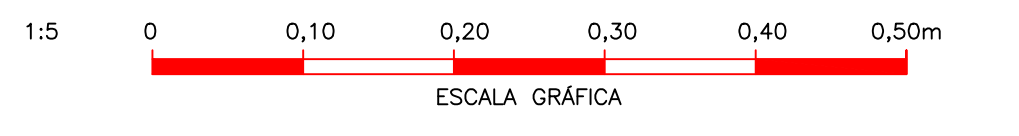
PRODUCTO	NORMA/ESPECIFICACIÓN TÉCNICA
TUBERÍA Y ACCESORIOS PVC PARA AGUA FRIA PRESION	CLASE 10, NTP 399.002 : 2015 / NTP 399.019 : 2004 / NTE 002
ACCESORIOS PVC PARA AGUA FRIA CON ROSCA	CLASE 10, NTP 399.019 : 2004 / NTE 002
TUBERÍA Y CONEXIONES DE PVC UF	CLASE 10, NTP ISO 1452 : 2011
CEMENTO DISOLVENTE PARA TUBOS Y CONEXIONES DE POLI (CLORURO DE VINILO) NO PLASTIFICADO (PVC-U)	NTP 399.090 : 2015
VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE	NTP 350.084 1998, VÁLVULAS DE COMPUERTA Y RETENCIÓN DE ALEACIÓN COBRE-ZINC Y COBRE-ESTAÑO PARA AGUA.

LISTADO DE ACCESORIOS

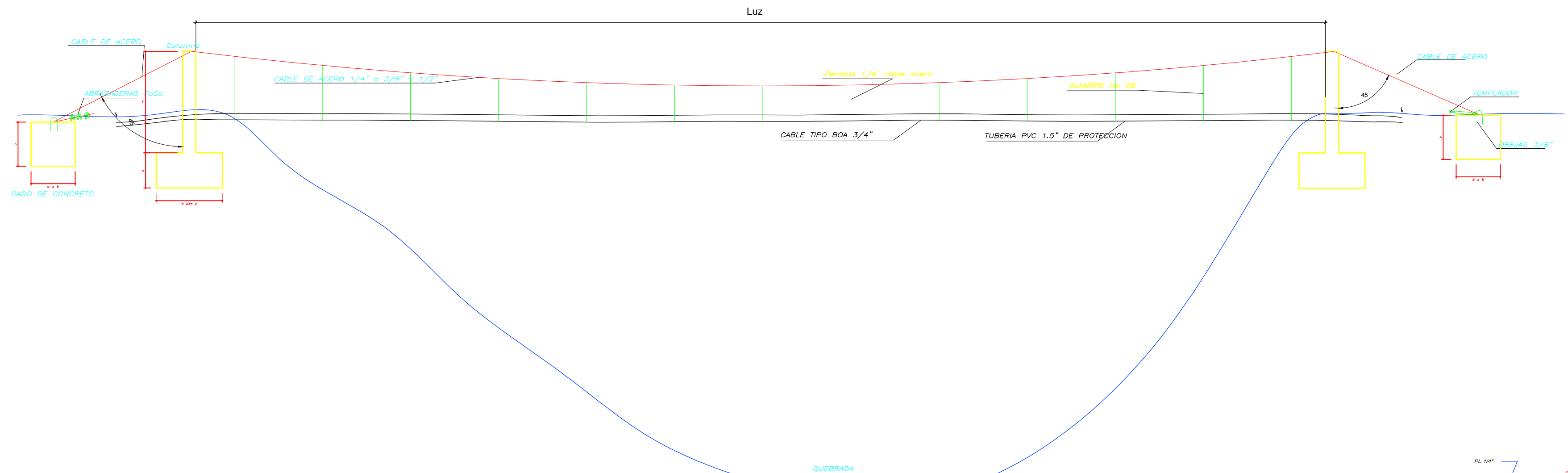
ITEM	DESCRIPCIÓN	CANT.
1	TEE SP PVC 1 1/2"	1 UND.
2	REDUCCIÓN SP PVC 1 1/2" A 3/4"	1 UND.
3	ADAPTADOR UPR PVC 3/4"	1 UND.
4	VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE 3/4", 250 lbs	1 UND.
5	VÁLVULA DE AIRE TRIPLE EFECTO DE 3/4"	1 UND.
6	NIPLE F" (L=0,20 m) DE 2" CON ROSCA A UN LADO, ISO - 65 Serie I (Standart)	1 UND.
7	CODO 90° F" 2" CON MALLA SOLDADA, NTP ISO 49:1997	1 UND.

NOTAS:

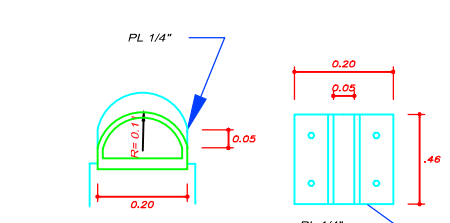
- DIMENSIONES EN METROS, SALVO INDICADO.
- LA ESCALA MOSTRADA ES PARA FORMATO A1, PARA A3 CONSIDERAR EL DOBLE.
- LA CLASE DE TUBERÍA SE INDICARÁ EN EL PLANO GENERAL DE RED DE AGUA.



	PROYECTO: EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERÍO DE HUASHIBAMBA, DISTRITO DE TAURIJA, PROVINCIA DE PATAZ, REGIÓN LA LIBERTAD Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN-2020
TESISTA:	BACH. DEIVIS JHONATAN SALCEDO QUEZADA
ASESOR:	MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS
LUGAR:	CASERÍO DE HUASHIBAMBA, DISTRITO DE TAURIJA, PROVINCIA DE PATAZ, REGIÓN LA LIBERTAD
PLANO:	VÁLVULA DE AIRE
AÑO:	2020
ESCALA:	INDICADA

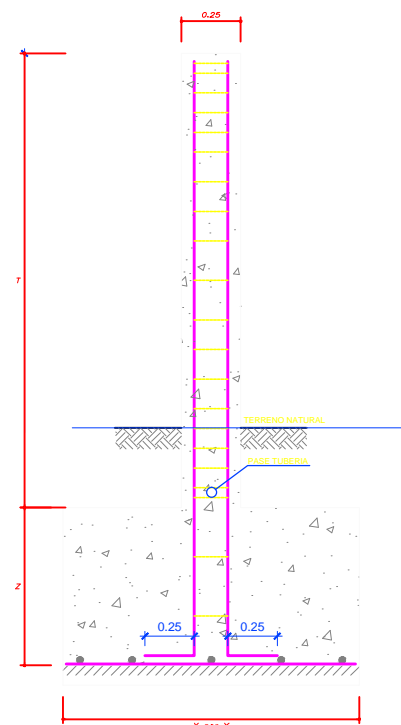


N°	LUZ (m)	CABLE DE ACERO tipo boa	DADO DE CONCRETO			COLUMNA CONCRETO			ZAPATAS			PROGRESIVA DEL PROYECTO
			a	b	H	ancho	largo	T	X	Y	Z	
1	40	3/4"	0.80	0.80	0.50	0.25	0.25	1.00	0.80	0.80	0.80	1+220 - 1+240

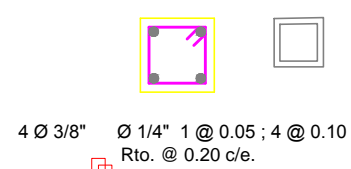


DISPOSITIVO DE APOYO: CABLE SOBRE COLUMNA

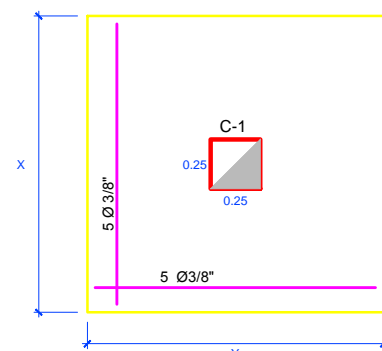
DETALLE DE ZAPATA



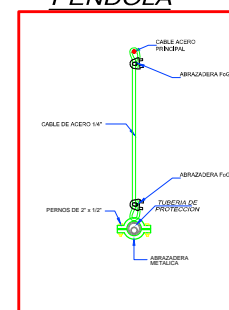
DETALLE DE COLUMNAS



DETALLE DE ZAPATA



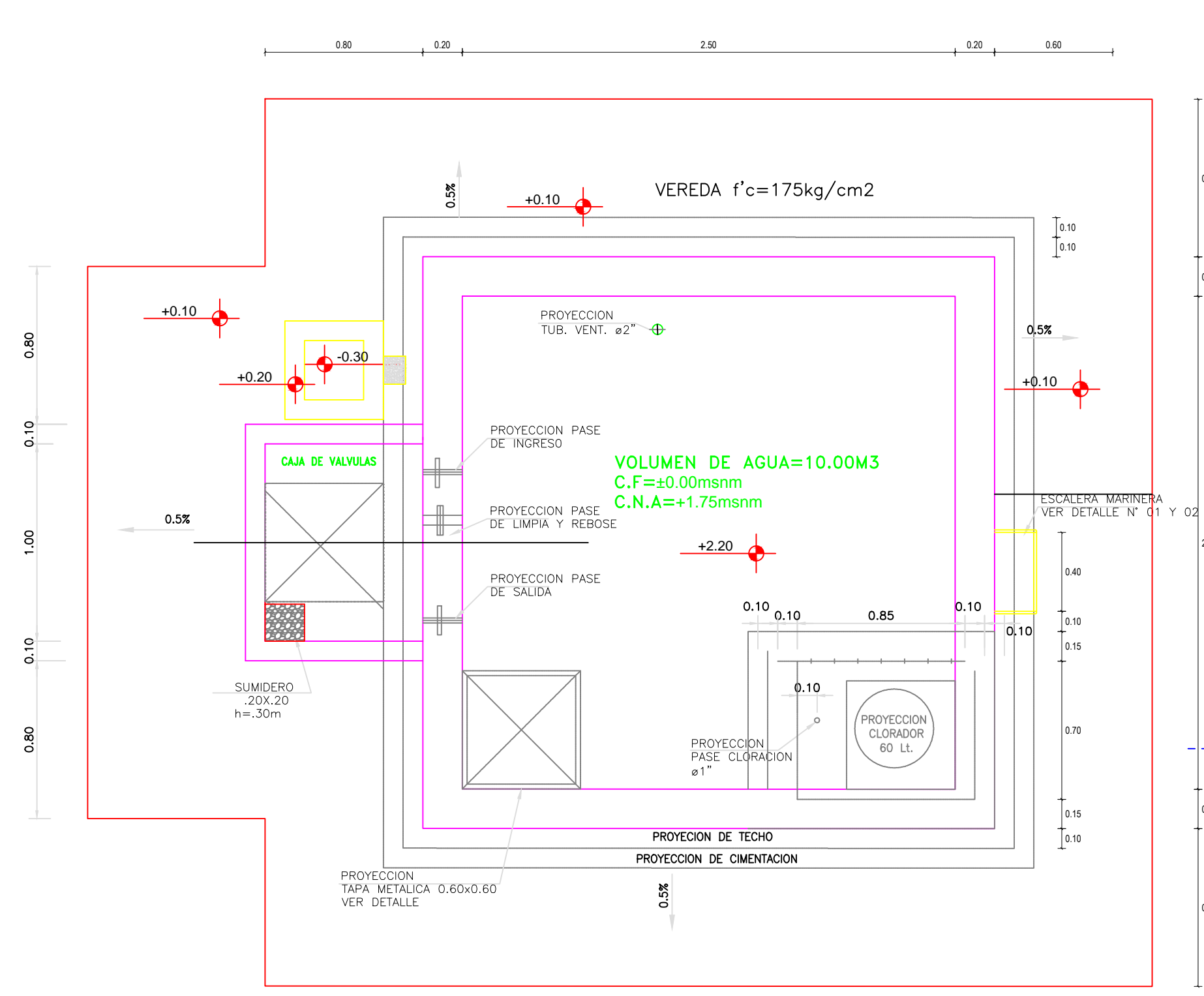
DETALLE DE PENDOLA



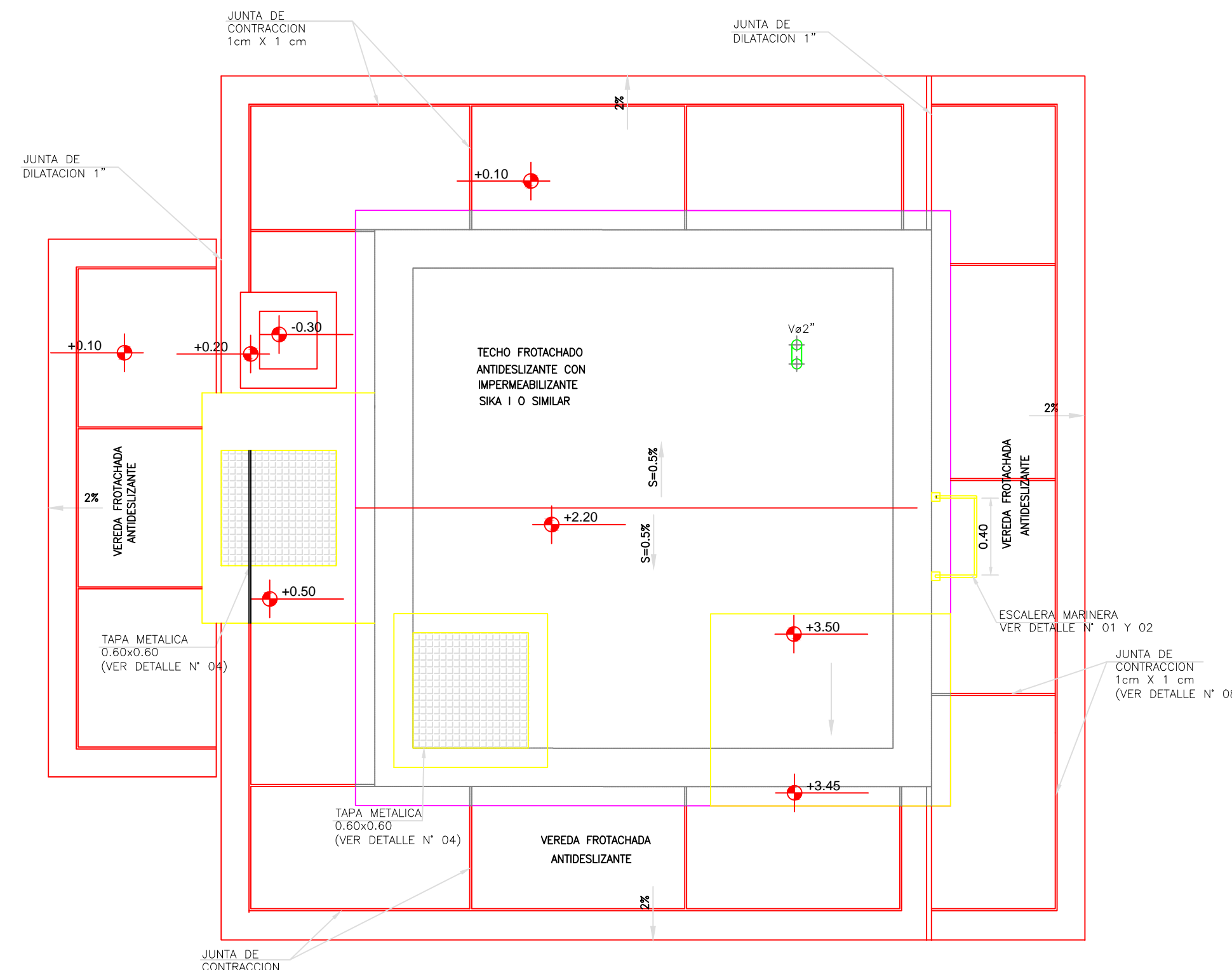
ESPECIFICACIONES TECNICAS

- CONCRETO: $F'c=175$ Kg/cm² (DADOS, ZAPATA & TORRE)
- ACERO: $Fy=4200$ Kg/cm²
- CABLE DE ACERO TIPO BOA
- TUBERIA PVC SAL PROTECCION 2"
- SE USARA CABLE ACERO 1/4" PARA PENDOLAS
- C/PENDOLA LLEVARA ABRAZADERA METALICA PARA TUBERIA
- EN C/EXTREMO DE PENDOLA SE AMARRA CON ABRAZADERA DE FoGo
- SE USARA ABRAZADEAS FoGo Y TEMPLADORES PARA TENSAR EL CABLE DE ACERO A DADO DE CONCRETO

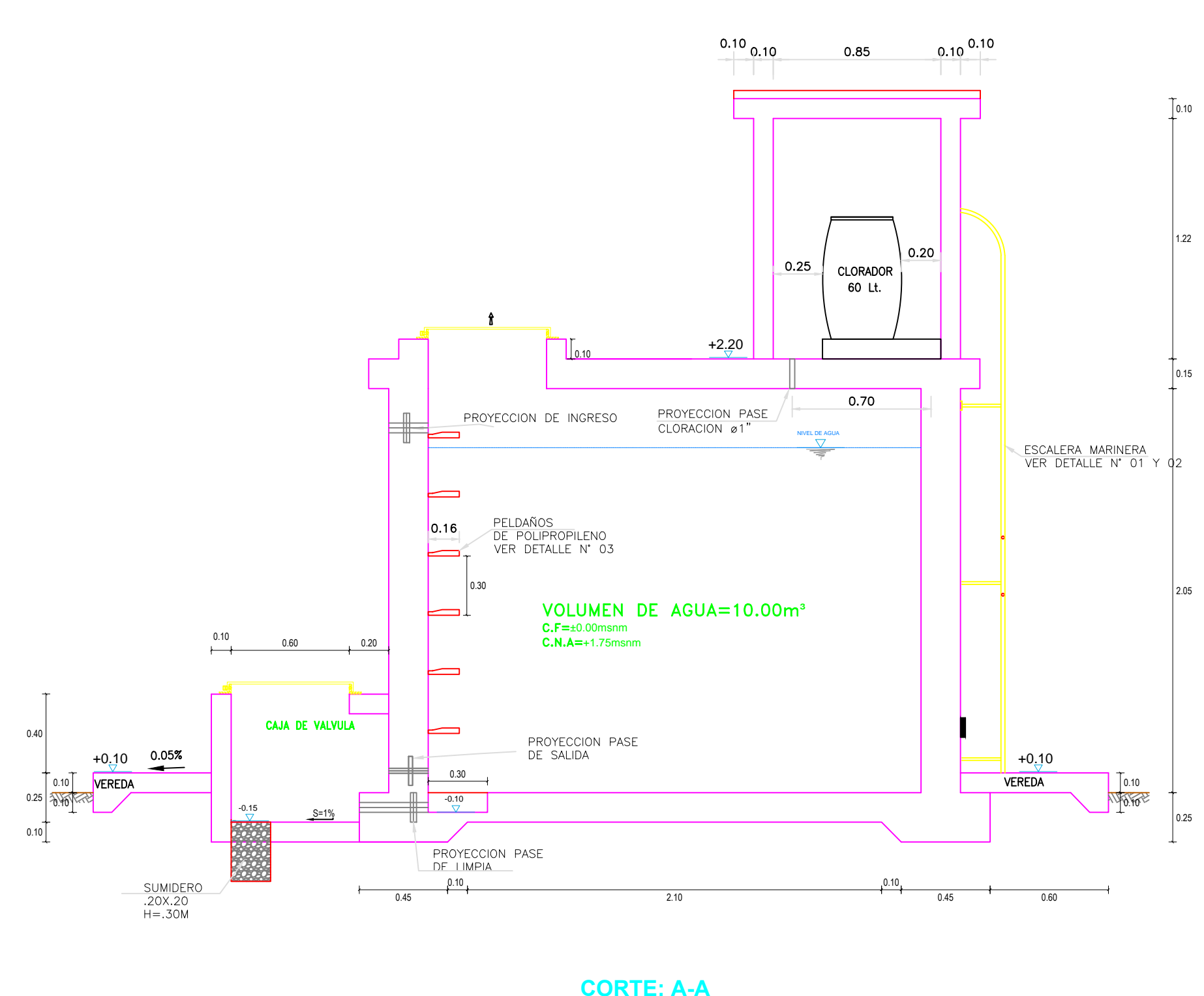
	PROYECTO: EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERÍO DE HUASHIBAMBA, DISTRITO DE TAURUJA, PROVINCIA DE PATAZ, REGIÓN LA LIBERTAD Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN-2020	
	TESISTA:	BACH. DEIVIS JHONATAN SALCEDO QUEZADA
	ASESOR:	MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS
	LUGAR:	CASERÍO DE HUASHIBAMBA, DISTRITO DE TAURUJA, PROVINCIA DE PATAZ, REGIÓN LA LIBERTAD
	PLANO:	PASE AÉREO
AÑO:	2020	ESCALA: INDICADA



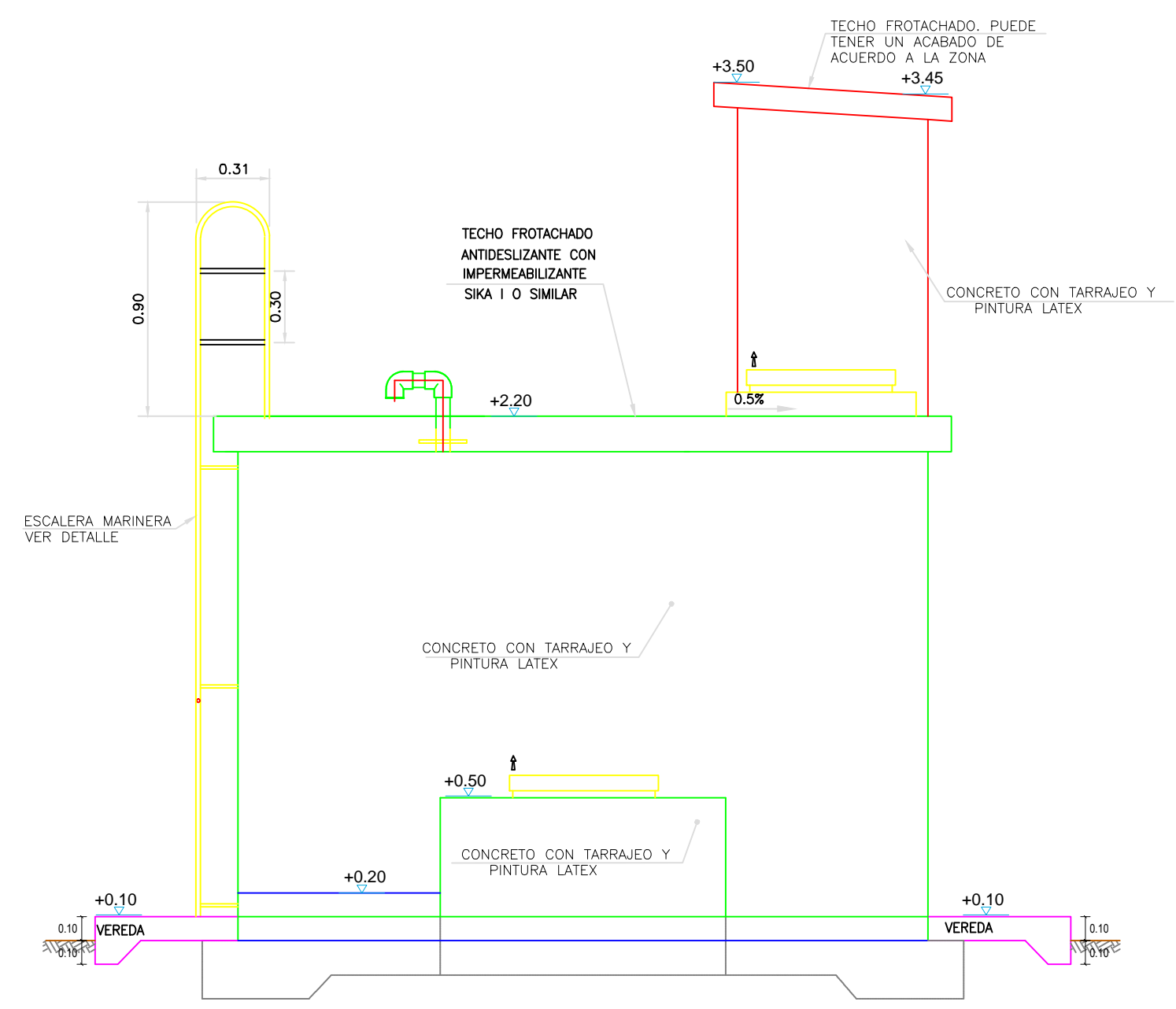
PLANTA ARQUITECTURA
ESC. 1:25



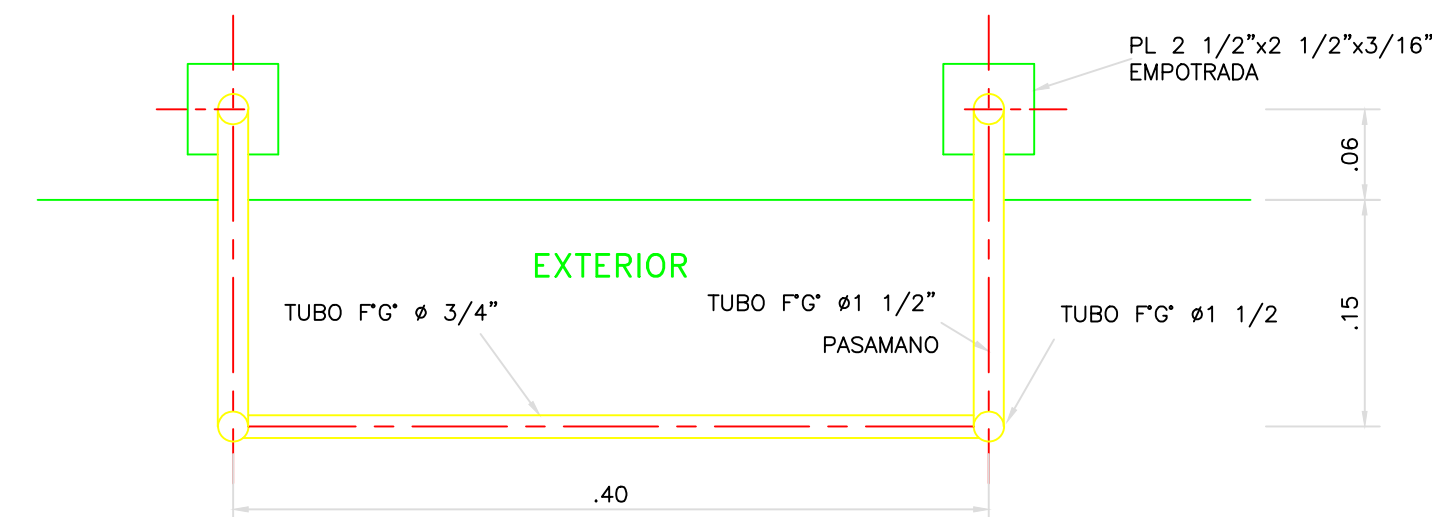
PLANTA - VISTA DE TECHO
ESC. 1:25



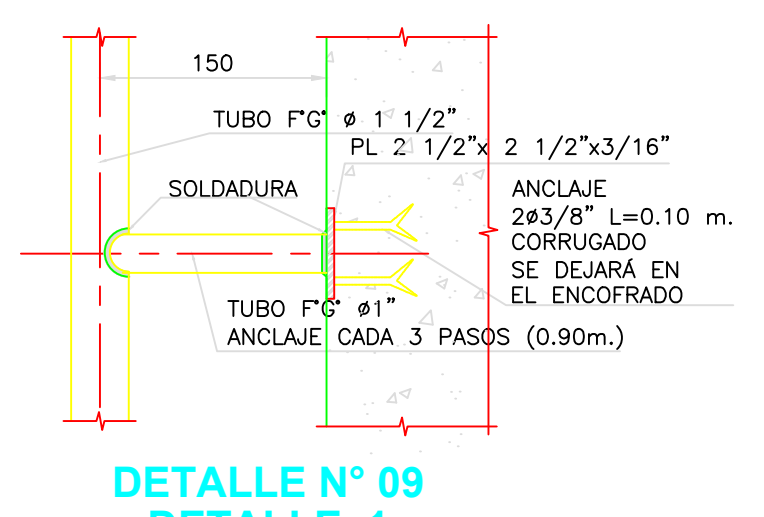
CORTE A-A
ESC. 1:25



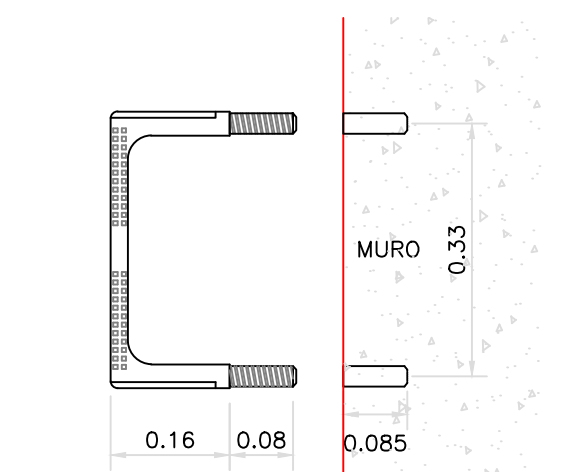
ELEVACION FRONTAL
ESC. 1:25



DETALLE N° 02
ESCALERA MARINERO - PLANTA
1:5

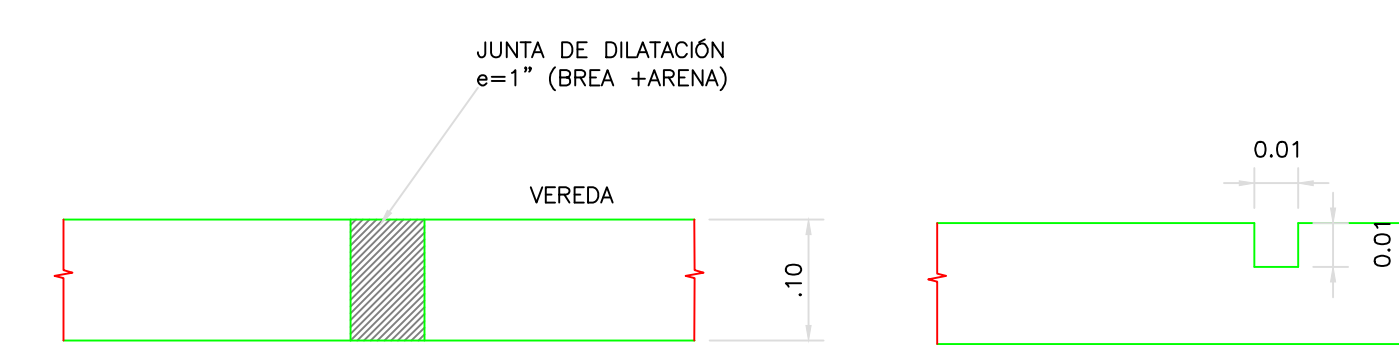


DETALLE N° 09
DETALLE 1
1:5

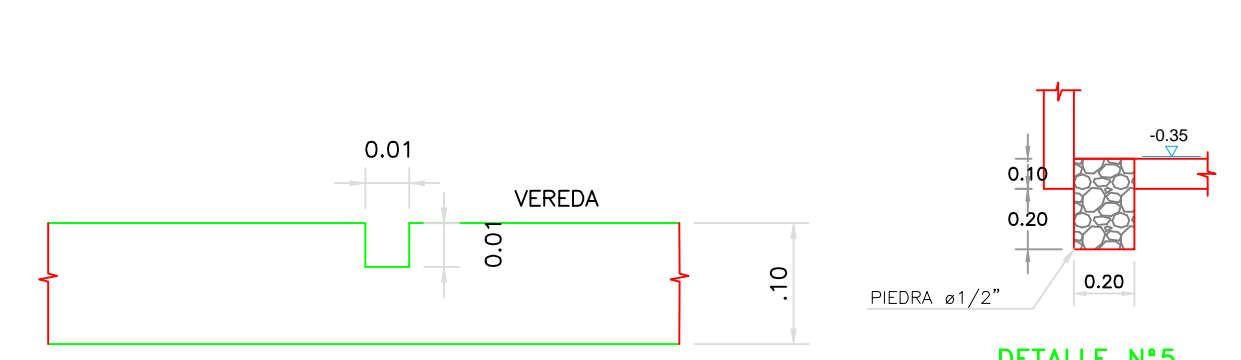


DETALLE N° 03
PELDAÑOS DE POLIPROPILENO
ESC. 1:10

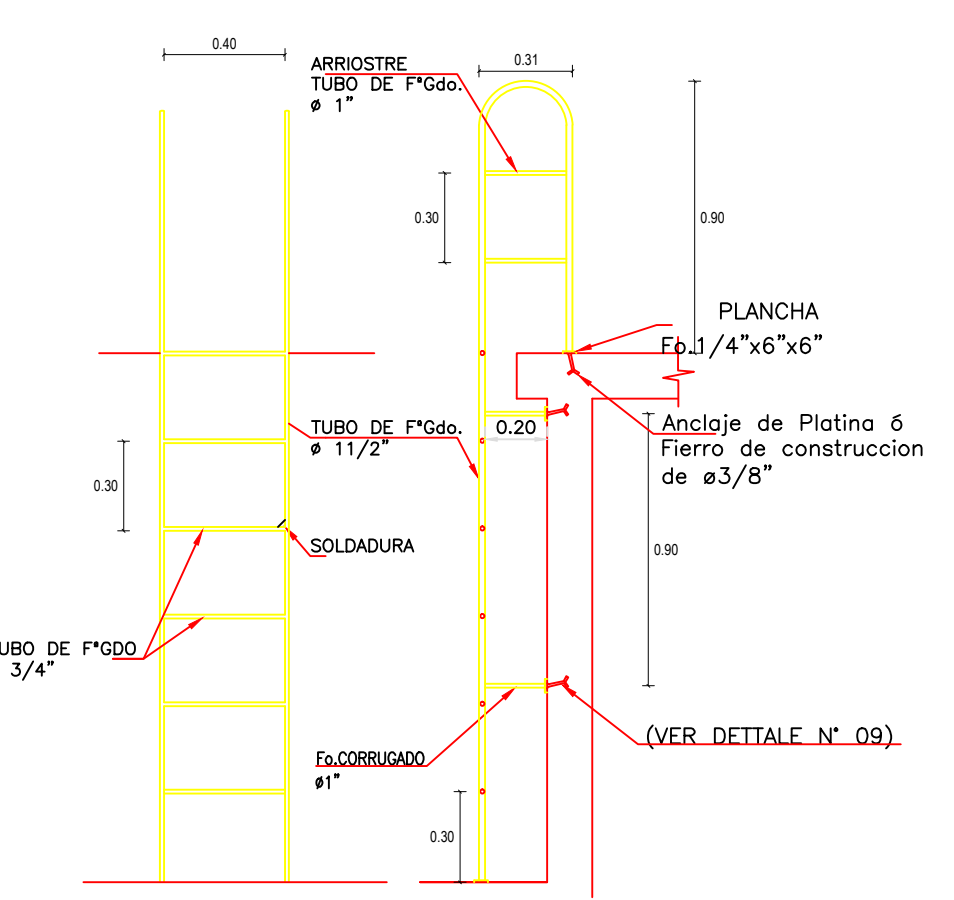
- 1.-FABRICADO CON VARILLA DE ACERO CORRUGADO DE 12 mm., RECUBIERTA CON POLIPROPILENO COPOLIMERO VIRGEN DE ALTA RESISTENCIA AL IMPACTO PARA EVITAR ROTURAS DEL MATERIAL DURANTE SU COLOCACION.
- 2.-RESISTENES A LA ABRASION Y A LA CORROSION YA QUE SE PROVEE A LA VARILLA DE UN RECUBRIMIENTO CONTROLADO.
- 3.-EL PELDAÑO DEBE DISPONER DE ESTRIAS ANTIDESLIZANTES Y TOPE LATERALES PARA EVITAR CAIDAS.



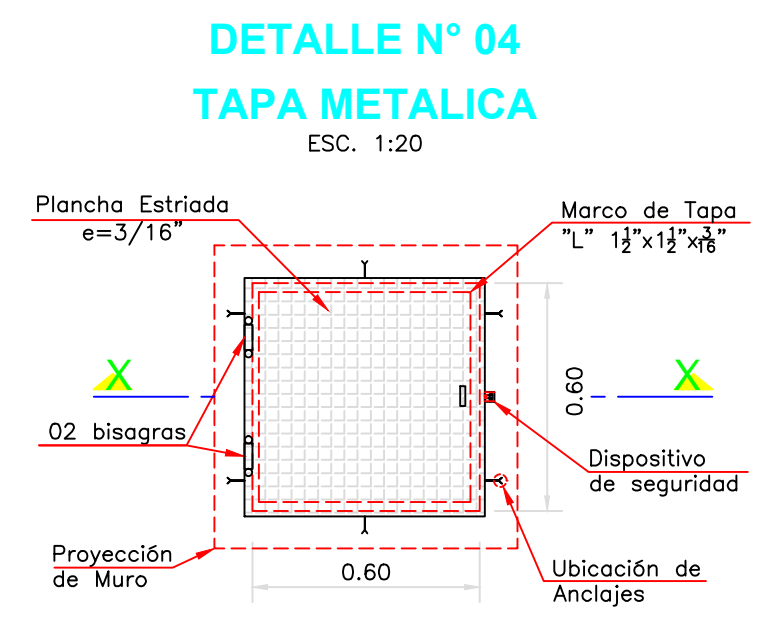
DETALLE N° 07
JUNTA DE DILATACION
S/E



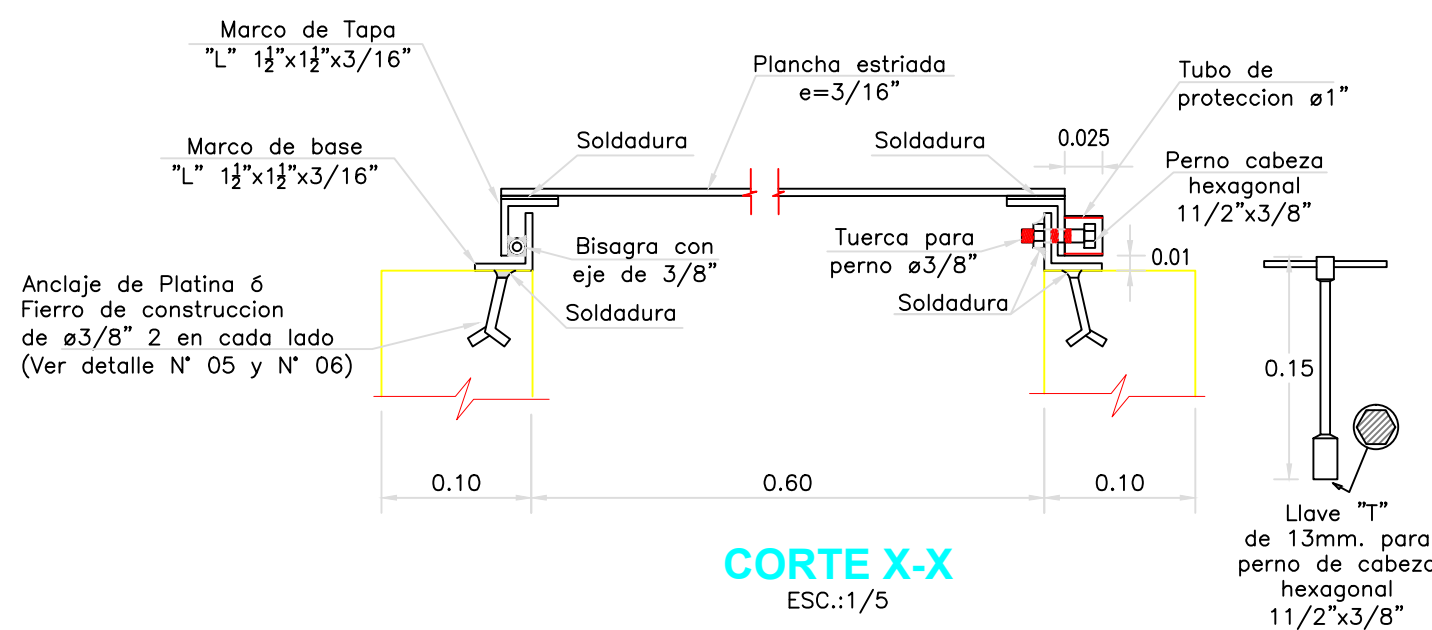
DETALLE N° 08
JUNTA DE CONTRACCION
S/E



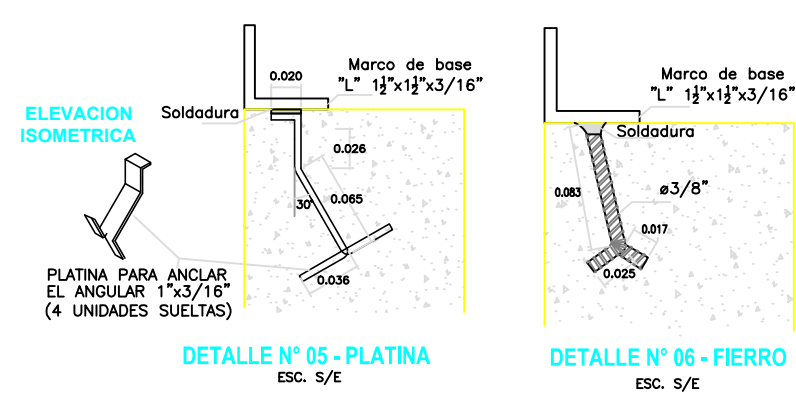
DETALLE N° 01
ESCALERA MARINERA-CORTE
ESC. 1:25



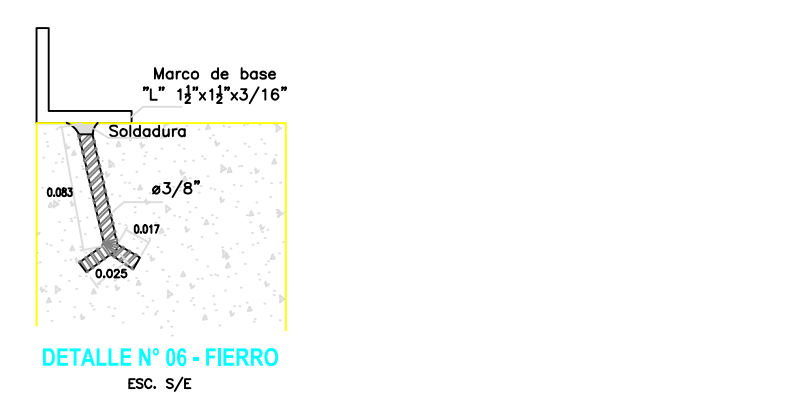
DETALLE N° 04
TAPA METALICA
ESC. 1:20



CORTE X-X
ESC. 1:5



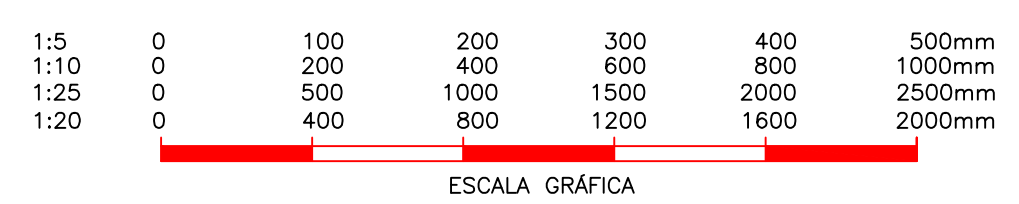
DETALLE N° 05 - PLATINA
ESC. S/E



DETALLE N° 06 - FIERRO
ESC. S/E

- ESPECIFICACIONES DE INSTALACION**
- 1.- TALADRAR ORIFICIO EN MURO DE CONCRETO, SEGUN DIAMETRO DE ANCLAJE DE DISEÑO MAS 11/8\"/>
 - 2.- LA LONGITUD DE PERFORACION ES DE 10 VECES EL DIAMETRO DEL ANCLAJE O LO RECOMENDADO POR EL FABRICANTE.
 - 3.- LIMPIAR EL POLVO DE ORIFICIO PERFORADO CON CEPILLO METALICO O AIRE COMPRIMIDO.
 - 4.- APLICAR PUNTE DE ADHERENCIA EPOXICO EN ORIFICIO.
 - 5.- RELLENAR ORIFICIO CON PEGAMENTO EPOXICO.
 - 6.- INSERTAR ANCLAJE DE ESCALINES MOVIELO SUAVEMENTE PARA ASEGURAR UN RELLENO CORRECTO.
 - 7.- MANTENER LA POSICION DE LOS ANCLAJES EN SUS NIVELES SIENDO LA PUESTA EN SERVICIO DENTRO DE LAS 24 HORAS SIGUIENTES.

- NOTA TECNICA:**
- 1.- EL ACCESO AL INTERIOR DEL RESERVORIO PODRA SER REEMPLAZADO MEDIANTE ESCALERA CON PELDAÑOS ANCLADOS AL MURO DE MATERIAL INOXIDABLE CON FIJACION MECANICA REFORZADA CON EPOXI.
 - 2.- LA VEREDA PODRA SER REEMPLAZADO CON MATERIAL PROPIO DE LA ZONA, COMO PIEDRA ASENTADO CON CONCRETO ENTRE OTROS.



	PROYECTO:	EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO DE HUASHAMBANDA, DISTRITO DE TAURIJA, PROVINCIA DE PATATEZ, REGIÓN LA LIBERTAD Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN 2020	
	TESISTA:	BACH. DEIVIS JHONATAN SALCEDO QUEZADA	
	ASESOR:	MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS	
	LUGAR:	CASERIO DE HUASHAMBANDA, DISTRITO DE TAURIJA, PROVINCIA DE PATATEZ, REGIÓN LA LIBERTAD	
	PLANO:	ARQUITECTURA DE RESERVORIO	LÁMINA:	AR-15
AÑO:	2020	ESCALA:	INDICADA

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

CONCRETO SIMPLE:
 - SOLADO $f'c = 10 \text{ MPa (100Kg/cm}^2\text{)}$
 - LOSA DE PISO Y VEREDAS $f'c = 17,5 \text{ MPa (175Kg/cm}^2\text{)}$

CONCRETO ARMADO:
 - MUROS, LOSAS DE TECHO Y LOSA DE FONDO $f'c = 28 \text{ MPa (280Kg/cm}^2\text{)}$
 - ACERO DE REFUERZO ASTM-A-615 $f'y = 420 \text{ MPa (4200Kg/cm}^2\text{)}$

EMPALMES TRASLAPADOS:
 - $\#3/8"$: 450mm
 - $\#1/2"$: 600mm
 - $\#5/8"$: 750mm

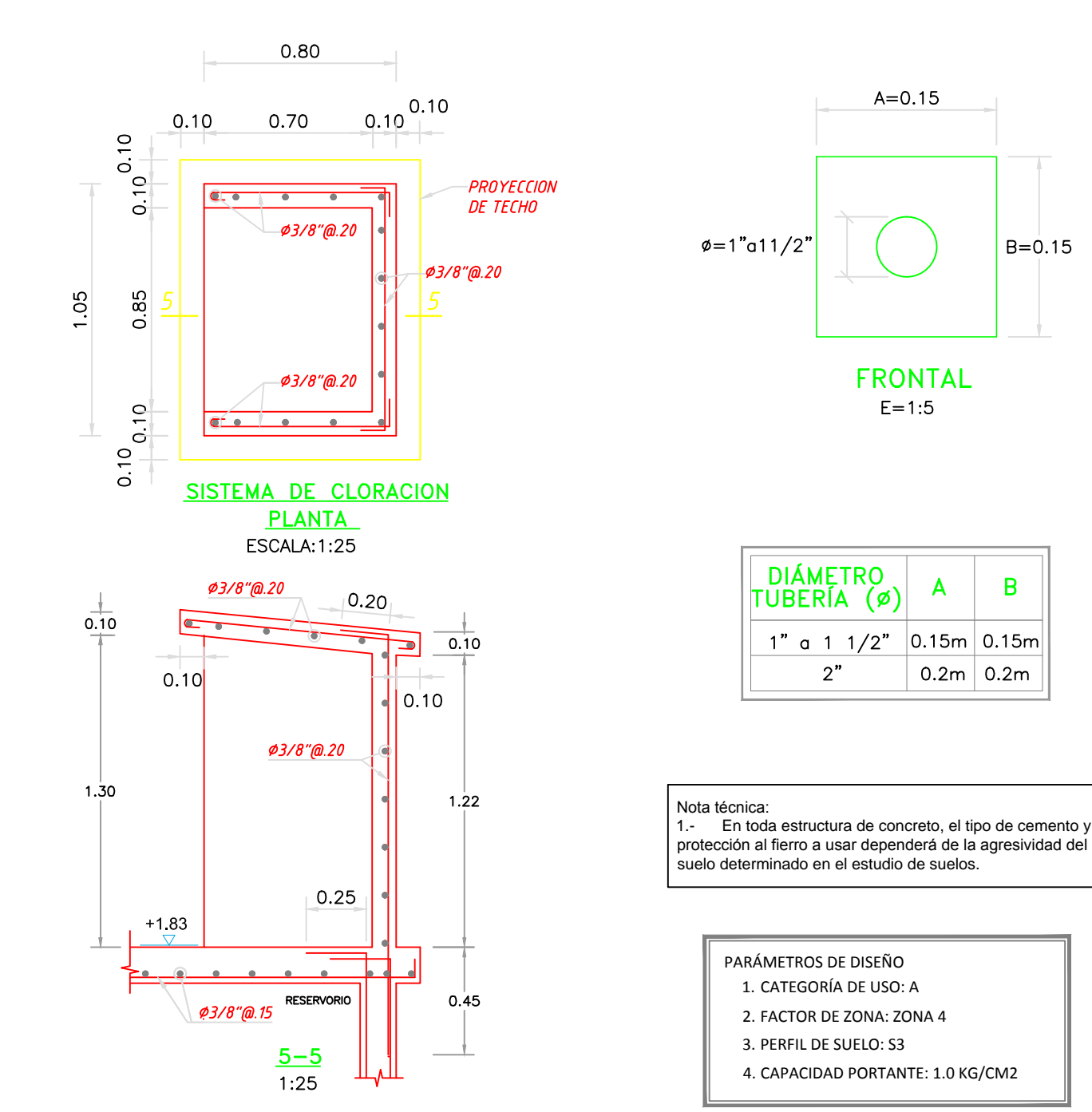
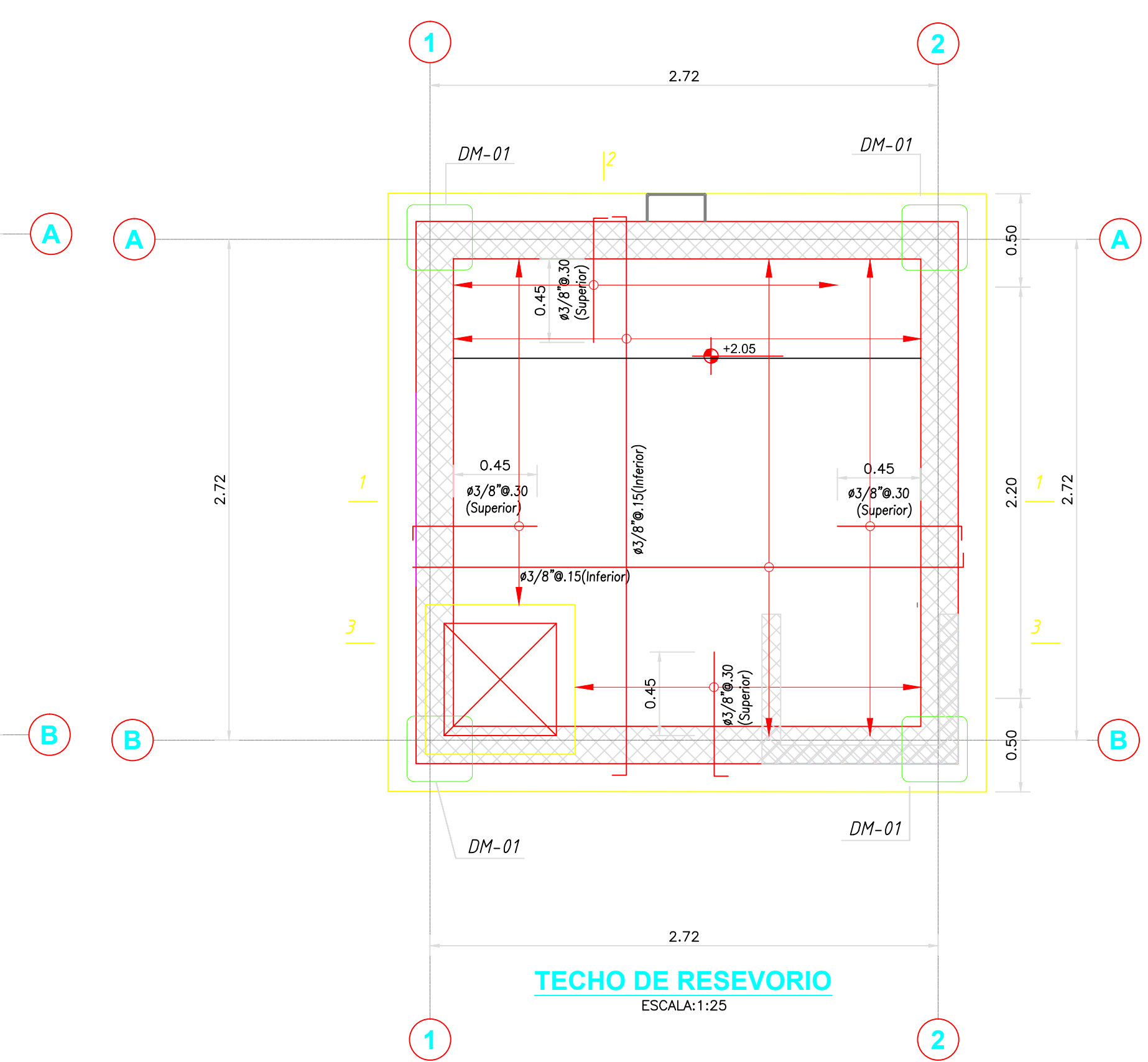
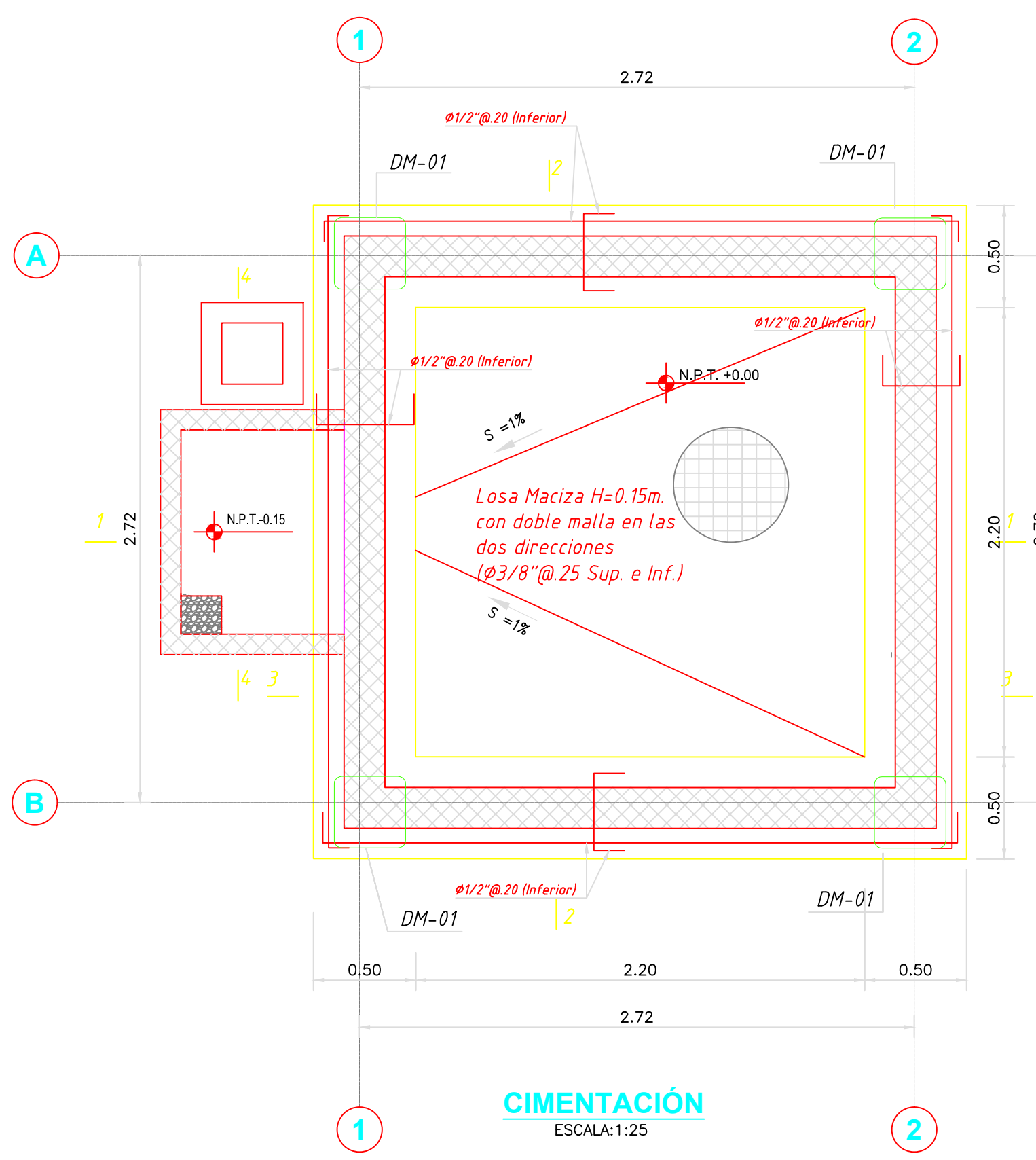
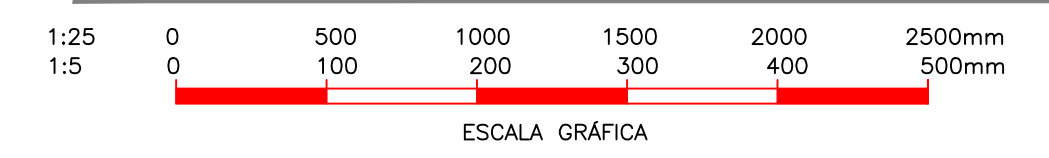
RECUBRIMIENTOS:
 - MUROS Y PLACAS EN CONTACTO CON AGUA O SUELO 50 mm
 - LOSAS DE TECHO EN RESERVORIO 20 mm
 - COLUMNAS DENTRO DEL RESERVORIO 50 mm
 - ZAPATAS Y CIMENTOS CONTRA EL SUELO 70 mm
 - REFUERZO SUPERIOR EN LAS PLATEAS DE CIMENTACIÓN 25 mm
 - REFUERZO INFERIOR EN LAS PLATEAS DE CIMENTACIÓN 35 mm

REVESTIMIENTO PARA SUPERFICIES EN CONTACTO CON EL AGUA:
 - LOSA DE FONDO: TARRAJEO C/IMPERMEABILIZANTE, E=25MM C/A 1:3
 - MUROS Y TECHO: TARRAJEO C/IMPERMEABILIZANTE, E=20MM C/A 1:3
 - ALTERNATIVAMENTE, PUEDE UTILIZARSE OTRO METODO DE IMPERMEABILIZACIÓN SEGÚN DISEÑO.

ESPECIFICACIONES GENERALES
 1. ADEMÁS DE ESTOS PLANOS, DEBEN CONSIDERARSE AQUELLOS DE LAS OTRAS ESPECIALIDADES DEL PROYECTO.
 2. ANTES DE PROCEDER CON LOS TRABAJOS, CUALQUIER DISCREPANCIA DEBE SER REPORTADA OPORTUNAMENTE AL ESPECIALISTA RESPONSABLE.
 3. LAS DIMENSIONES Y TAMAÑOS DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES Y SUS REFUERZOS NO DEBEN SER OBTENIDOS DE UNA MEDICIÓN DIRECTA EN ESTOS PLANOS.
 4. LAS DIMENSIONES DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES DEBEN SER CONSTATADAS POR EL CONTRATISTA ANTES DE EMPEZAR CON LOS TRABAJOS DE CONSTRUCCIÓN.
 5. DURANTE LA OBRA, EL CONTRATISTA ES RESPONSABLE DE LA SEGURIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN.
 6. LOS MATERIALES Y LA MANO DE OBRA DEBEN ESTAR EN CONFORMIDAD CON LOS REQUERIMIENTOS INDICADOS EN LAS EDICIONES VIGENTES DE LOS REGLAMENTOS RELEVANTES PARA EL PERÚ.
 7. REVISAR LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS QUE SE ADJUNTAN PARA EL PROYECTO DE ESTRUCTURAS.
 8. TODAS LAS DIMENSIONES ESTÁN EN METROS, SALVO LO INDICADO.
 9. EL REFUERZO CONTINUA A TRAVÉS DE LAS JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN, PARA ELLO LA SUPERFICIE DE CONCRETO ENDURECIDO DEBERÁ SER RUGOSA. SI LAS JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN SON INEVITABLES DEBERÁ LLEVAR WATERSTOP O SIMILAR.

NOTAS
 1. **COLOCACIÓN DE CONCRETO**
 • EL CONCRETO DEBE ELABORARSE LO MÁS CERCA POSIBLE DE SU UBICACIÓN FINAL PARA EVITAR LA SEGREGACIÓN DEBIDA A SU MANIPULACIÓN O TRANSPORTE.
 • LA COLOCACIÓN DEBE EFECTUARSE A UNA VELOCIDAD TAL QUE EL CONCRETO CONSERVE SU ESTADO PLÁSTICO EN TODO MOMENTO Y FLUYA FACILMENTE DENTRO DE LOS ESPACIOS LIBRES ENTRE LOS REFUERZOS.
 • NO DEBE COLOCARSE EN LA ESTRUCTURA CONCRETO QUE SE HAYA ENDURECIDO PARCIALMENTE O QUE SE HAYA CONTAMINADO CON MATERIALES EXTRAÑOS.
 • NO DEBE UTILIZARSE CONCRETO AL QUE DESPUÉS DE PREPARADO SE LE ADICIONE AGUA, NI QUE HAYA SIDO MEZCLADO LUEGO DE SU FRAGUADO INICIAL.
 • UNA VEZ INICIADA LA COLOCACIÓN DEL CONCRETO, ÉSTA DEBE EFECTUARSE EN UNA OPERACIÓN CONTINUA HASTA QUE SE TERMINE EL LLENADO DEL PANEL O SECCIÓN DEFINIDA POR SUS LÍMITES O JUNTAS ESPECIFICADAS.
 • LA SUPERFICIE SUPERIOR DE LAS CAPAS COLOCADAS ENTRE ENCOFRADOS VERTICALES DEBE ESTAR A NIVEL.
 • TODO CONCRETO DEBE COMPACTARSE CUIDADOSAMENTE POR MEDIOS ADECUADOS DURANTE LA COLOCACIÓN Y DEBE ACOMODARSE POR COMPLETO ALREDEDOR DEL REFUERZO, DE LAS INSTALACIONES EMBEBIDAS, Y EN LAS ESQUINAS DE LOS ENCOFRADOS.
 2. **CURADO DE CONCRETO**
 • EL CONCRETO (EXCEPTO PARA CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INICIAL) DEBE MANTENERSE A UNA TEMPERATURA POR ENCIMA DE 10°C Y EN CONDICIONES DE HUMEDAD POR LO MENOS DURANTE LOS PRIMEROS 7 DÍAS DESPUÉS DE LA COLOCACIÓN, A MENOS QUE SE USE UN PROCEDIMIENTO DE CURADO ACCELERADO.
 • EL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INICIAL DEBE MANTENERSE POR ENCIMA DE 10°C Y EN CONDICIONES DE HUMEDAD POR LO MENOS LOS 3 PRIMEROS DÍAS, EXCEPTO SI SE USA UN PROCEDIMIENTO DE CURADO ACCELERADO.
 • PARA EL EMPLEO DE CURADO ACCELERADO REFERIRSE AL ACI-318-2014-26.5.3.2.

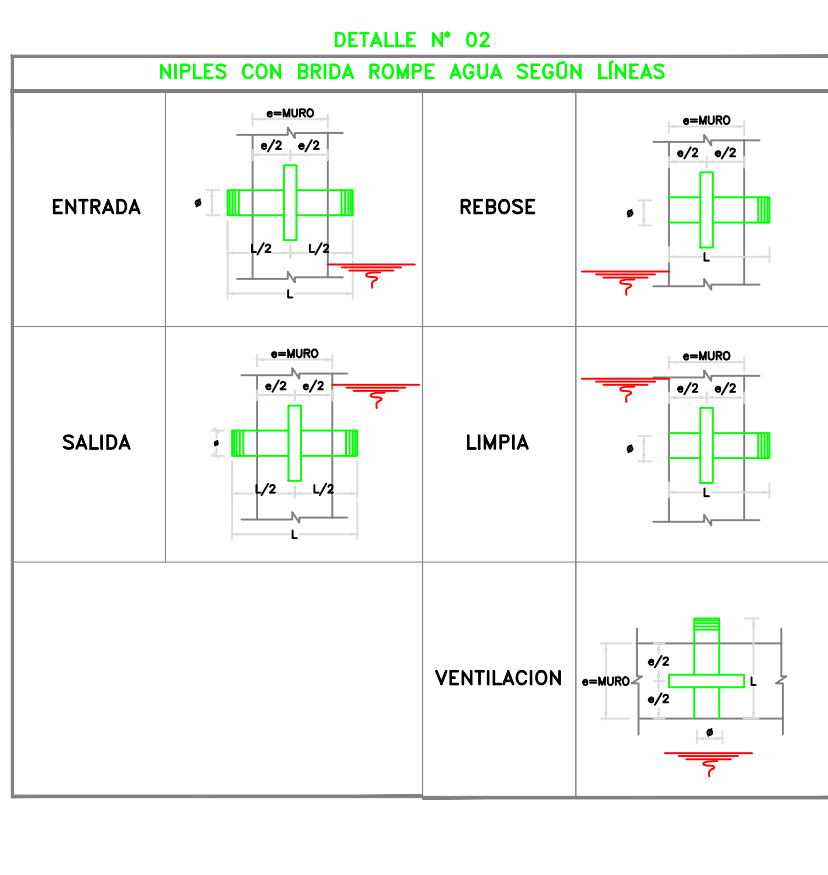
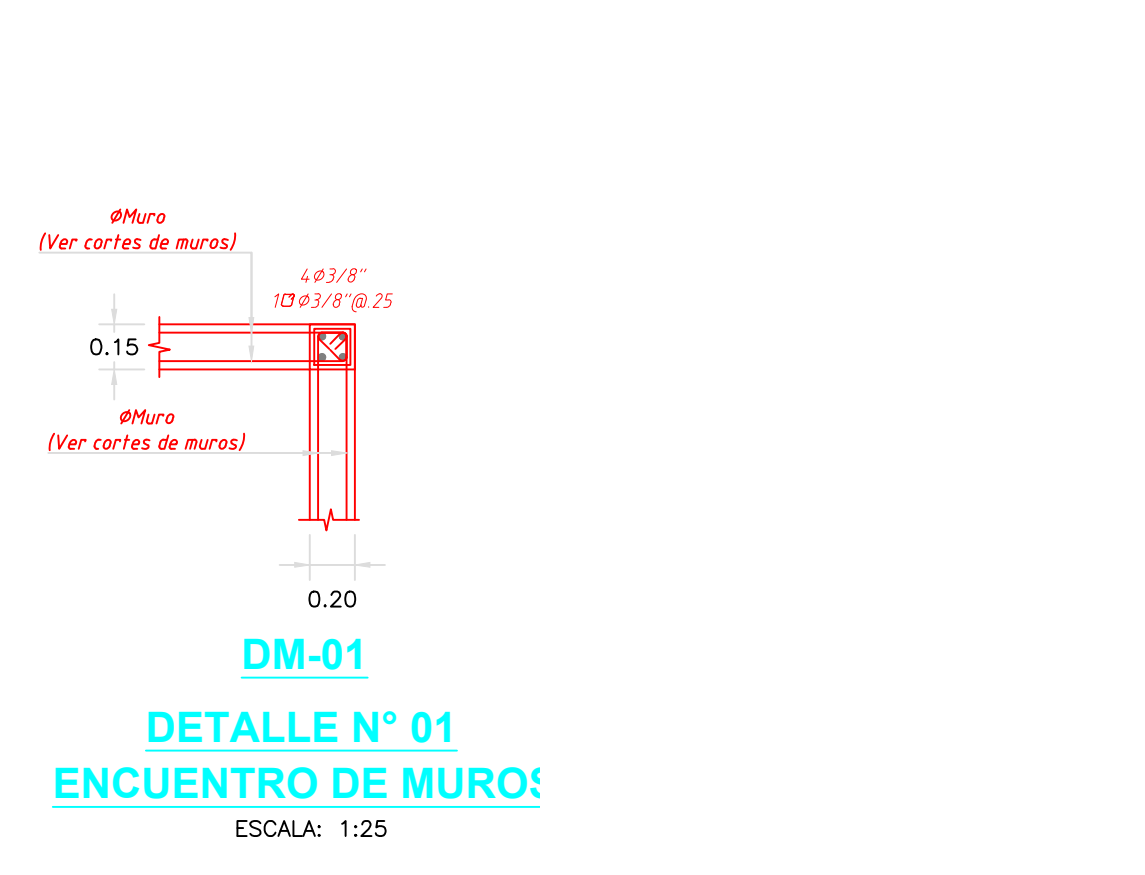
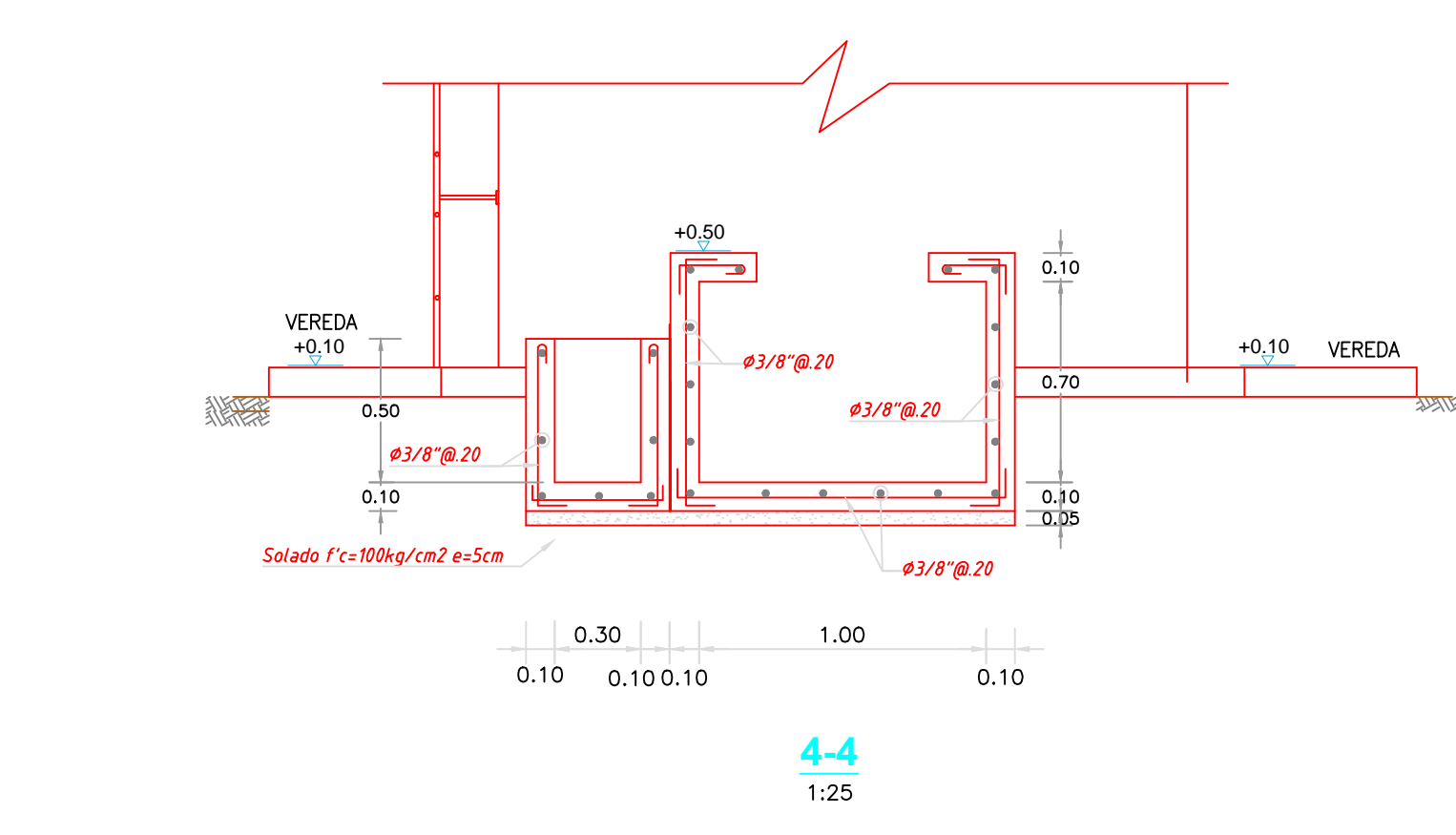
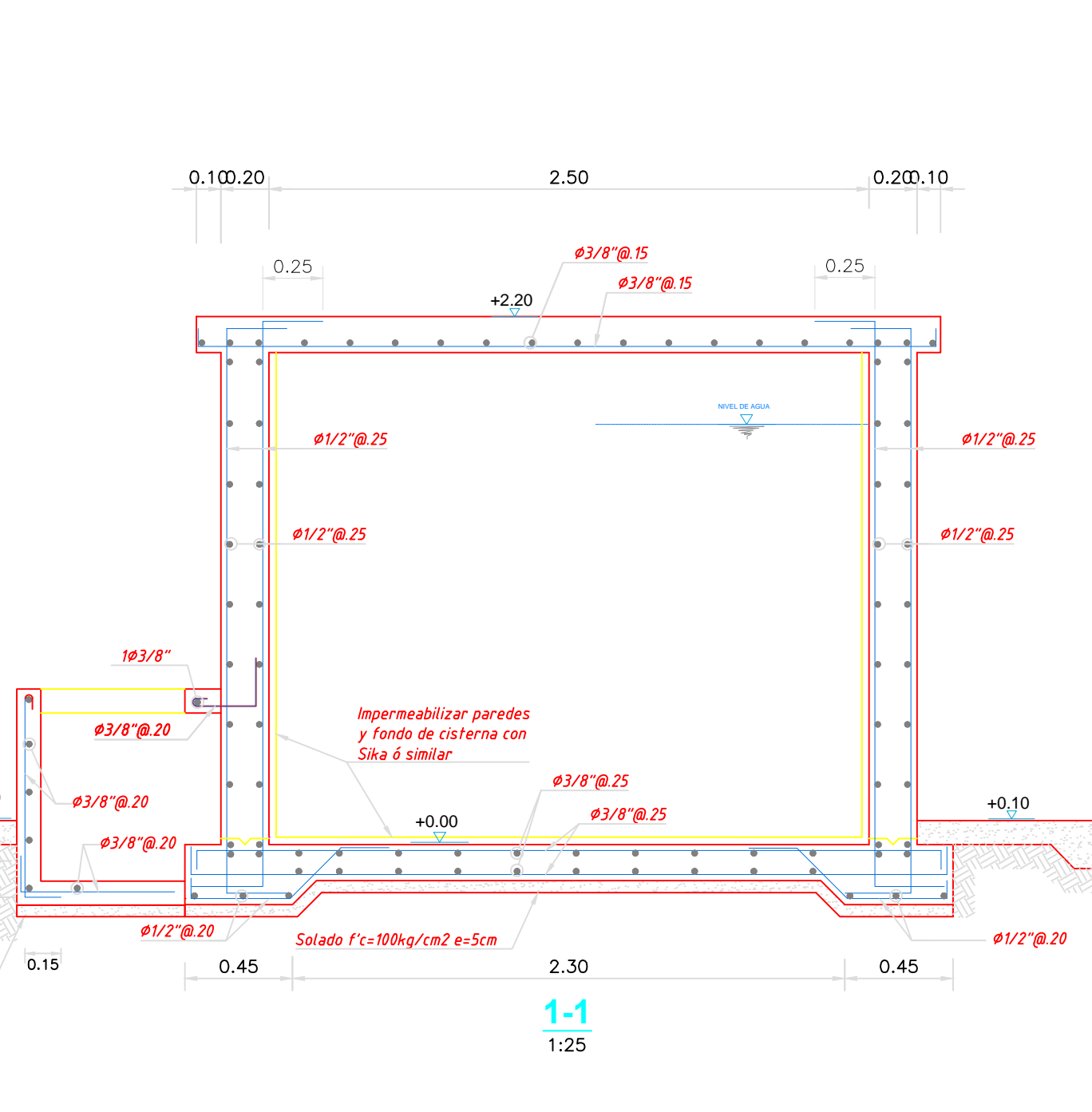
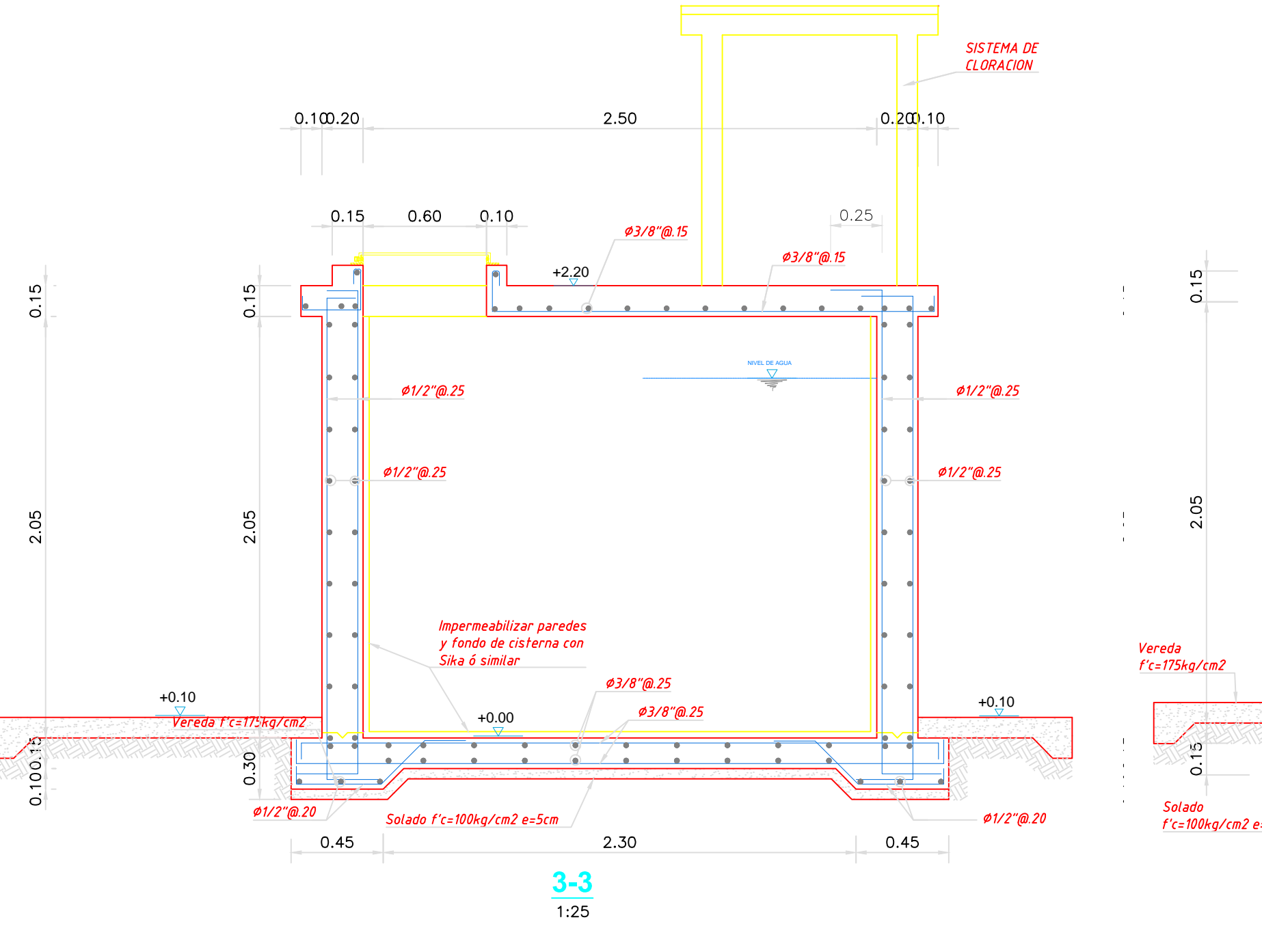
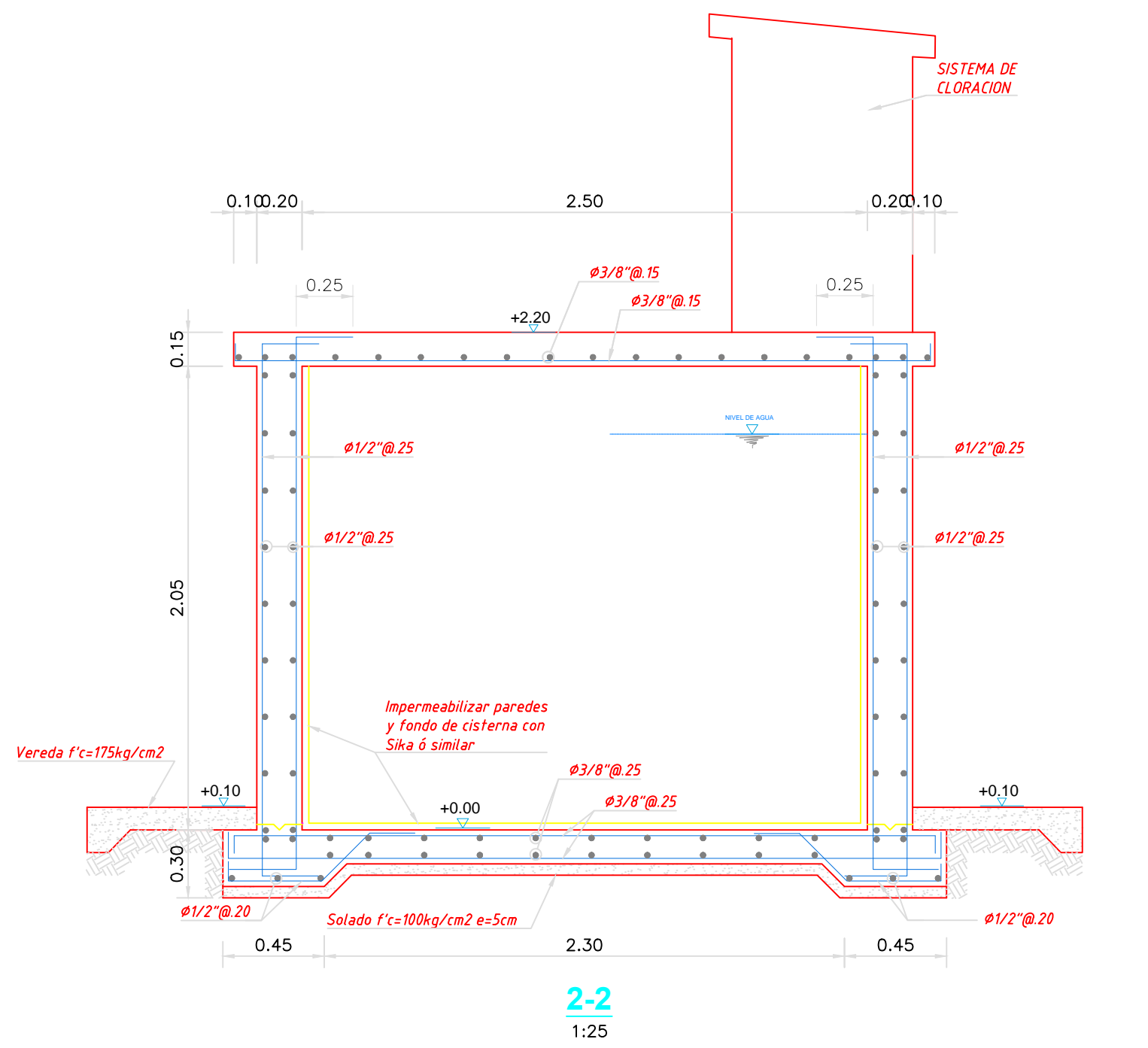
3. **ENCOFRADO**
 • LOS ENCOFRADOS PARA EL CONCRETO DEBEN SER DISEÑADOS Y CONSTRUIDOS POR UN PROFESIONAL RESPONSABLE, DE ACUERDO A LOS REGLAMENTOS VIGENTES. EL CONSTRUCTOR SERÁ EL RESPONSABLE DE SU SEGURIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN DE LA ESTRUCTURA PROYECTADA.
 4. LAS DIMENSIONES DE LOS ELEMENTOS DE CONCRETO QUE SE INDICAN EN LOS PLANOS NO NECESARIAMENTE INCLUYEN SUS ACABADOS.
 5. LAS JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN PARA EL VACIADO DE CONCRETO QUE NO ESTÉN ESPECIFICADAS EN LAS PLANTAS O DETALLES DE ESTOS PLANOS, DEBERÁN SER UBICADAS Y APROBADAS POR EL INGENIERO ESTRUCTURAL.
 6. LOS REFUERZOS EN ESTOS PLANOS ESTÁN REPRESENTADOS DIAGRAMÁTICAMENTE, POR LO QUE NO ESTÁN NECESARIAMENTE DIBUJADAS SUS DIMENSIONES REALES.
 7. LOS EMPALMES DE LOS REFUERZOS DEBERÁN EFECTUARSE SOLAMENTE EN LAS POSICIONES MOSTRADAS EN LOS DETALLES DE ESTOS PLANOS. EN CASO CONTRARIO, SE DEBERÁ VERIFICAR QUE LOS EMPALMES LOGREN DESARROLLAR TODA LA RESISTENCIA DEL REFUERZO QUE SE INDICA.
 8. PODRÁN SOLDARSE LOS REFUERZOS SOLO CON LA PREVIA AUTORIZACIÓN DEL INGENIERO ESTRUCTURAL.
 9. LOS REFUERZOS NO SERÁN CONTINUOS EN LAS JUNTAS DE CONTRACCIÓN O DILATACIÓN.
 10. INSTALAR LOS NIPLES CON BRIDAS ROMPE AGUA SEGÚN LAS LÍNEAS (ENTRADA, SALIDA, REBOSE, VENTILACIÓN Y OTRAS NECESARIAS) ANTES DEL VACIADO DE CONCRETO SEGÚN DISEÑO HIDRAULICO. VER DETALLE N° 2.



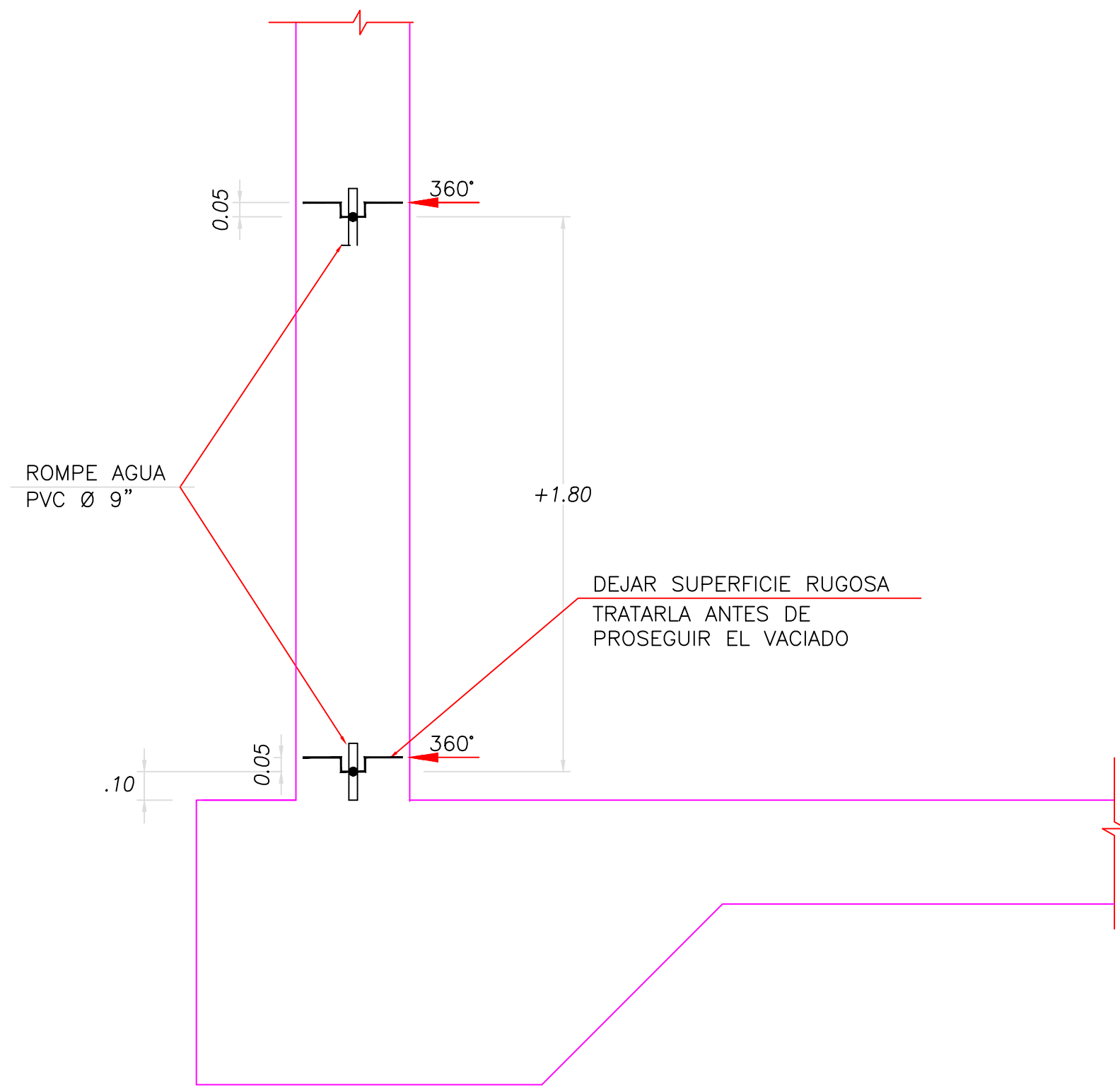
DIÁMETRO TUBERÍA (Ø)	A	B
1" o 1 1/2"	0.15m	0.15m
2"	0.2m	0.2m

Nota técnica:
 1.- En toda estructura de concreto, el tipo de cemento y la protección al hierro a usar dependerá de la agresividad del suelo determinado en el estudio de suelos.

PARÁMETROS DE DISEÑO
1. CATEGORÍA DE USO: A
2. FACTOR DE ZONA: ZONA 4
3. PERFIL DE SUELO: S3
4. CAPACIDAD PORTANTE: 1.0 KG/CM2



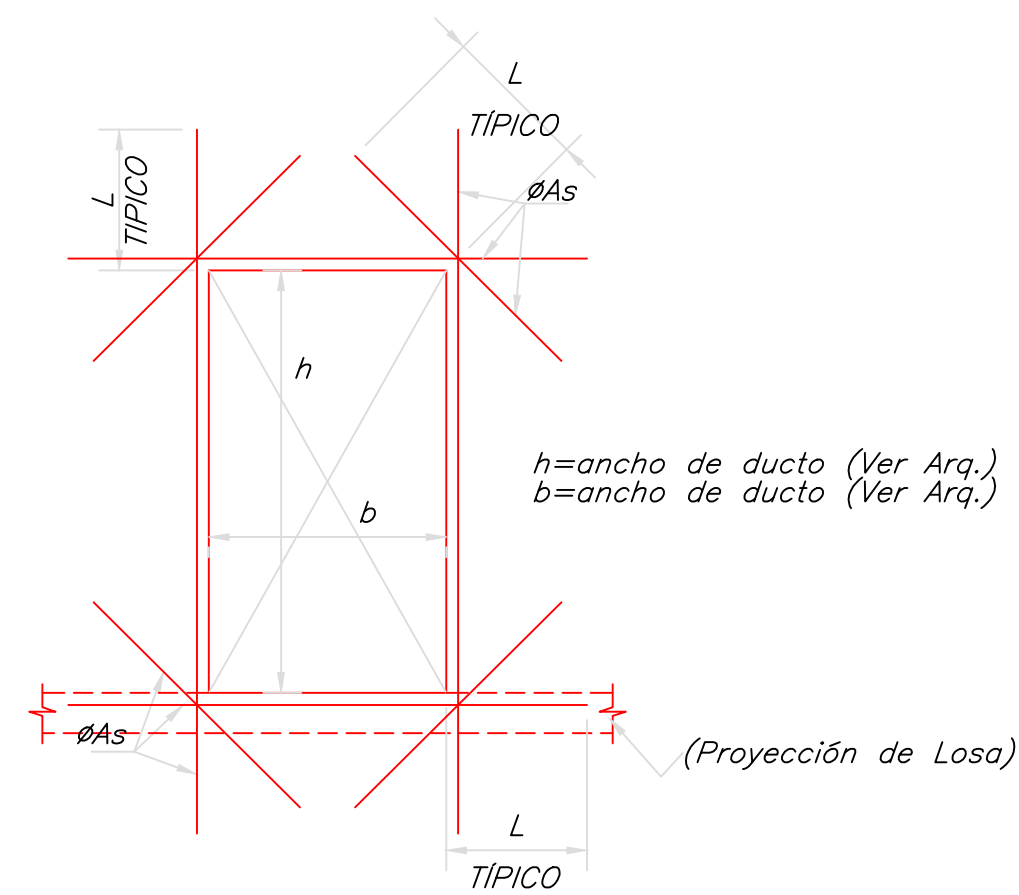
	PROYECTO: EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO DE HUASHIBAMBA, DISTRITO DE TAURUJA, PROVINCIA DE PATAZ, REGIÓN LA LIBERTAD Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN-2020	
TESISTA:	BACH. DEIVIS JHONATAN SALCEDO QUEZADA	
ASESOR:	MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS	
LUGAR:	CASERIO DE HUASHIBAMBA, DISTRITO DE TAURUJA, PROVINCIA DE PATAZ, REGIÓN LA LIBERTAD	
PLANO:	ESTRUCTURAS DE RESERVORIO	LÁMINA
AÑO:	2020	ESCALA: INDICADA



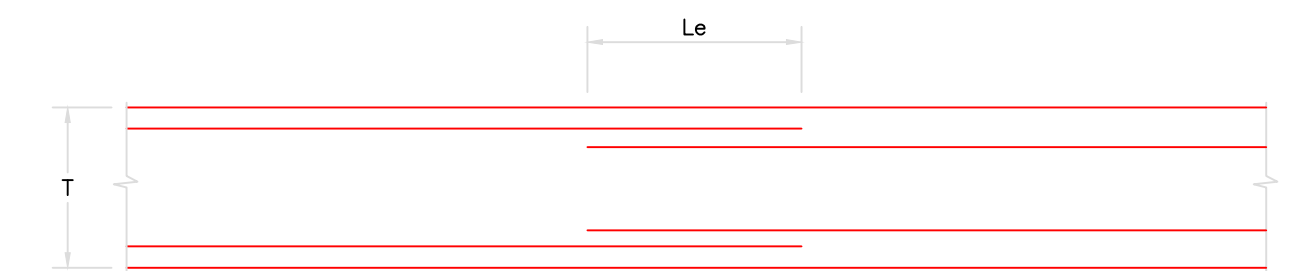
JUNTA DE CONSTRUCCION
SIN ESCALA

REFUERZO DE DUCTOS

(sólo donde se indica en planta)



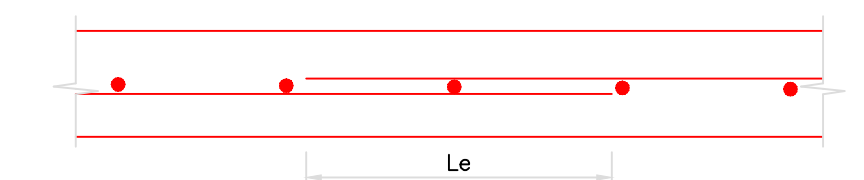
ESPESOR DE LOSA	L	ØAs
0.10 m	0.70	1Ø1/2"
0.15 m	0.75	2Ø1/2"
0.20 m	0.80	3Ø1/2"
0.25 m	1.00	2Ø5/8"
0.30 m	1.20	3Ø5/8"
0.35 m	1.80	2Ø1"
0.40 m	1.80	2Ø1"



T= ESPESOR DE MURO

Ø	Le (m)
3/8"	0.45
1/2"	0.60
5/8"	0.75
3/4"	0.90

EMPALME DE REFUERZO HORIZONTAL EN MUROS
SIN ESCALA

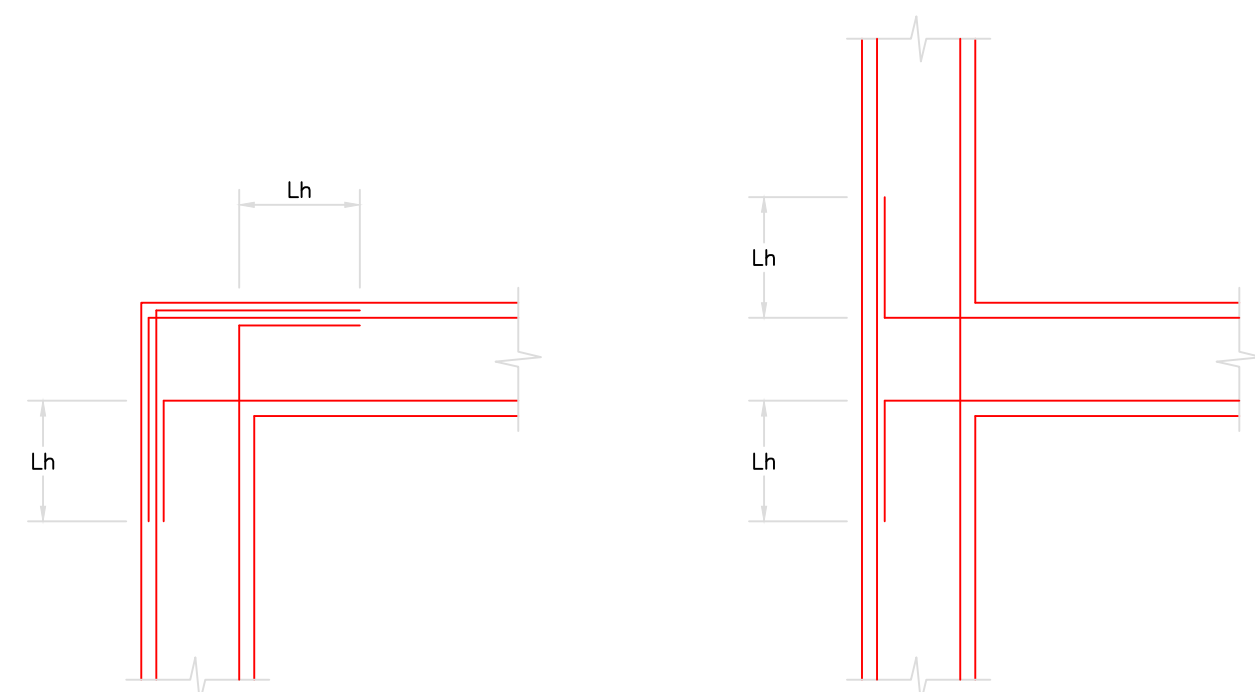


VALORES MÍNIMOS DE Le - Acero Corrugado

Ø=6mm-1/4"	Ø=8mm-3/8"	Ø=12mm-1/2"
35 cm	45 cm	60 cm

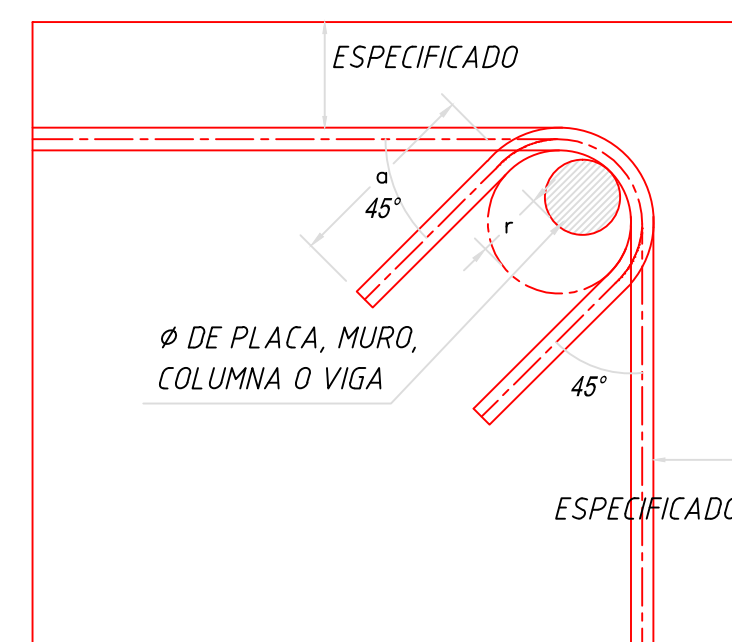
EMPALME DEL REFUERZO CORRIDO EN LAS LOSAS
SIN ESCALA

Ø	Lh(m)
3/8"-8mm	0.20
1/2"-12mm	0.20
Malla Elect.	.15(min)



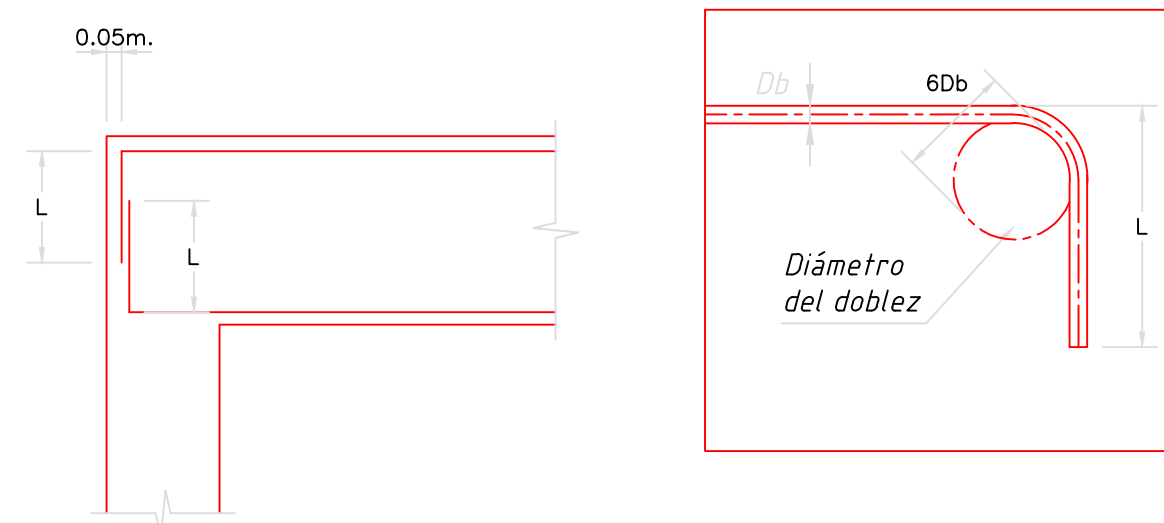
ANCLAJE DE REFUERZO HORIZONTAL EN MUROS
SIN ESCALA

DETALLES VARIOS



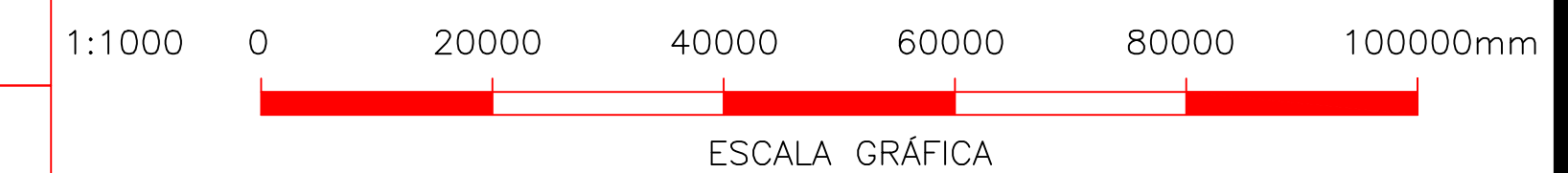
Ø	r(cm.)	a(cm.)
1/4"-6mm	1.3	6.5
3/8"-8mm	2.0	10.0
1/2"-12mm	2.5	12.5

DETALLE PARA EL DOBLADO DE ESTRIBOS EN PLACAS, MUROS, COLUMNAS Y VIGAS
SIN ESCALA



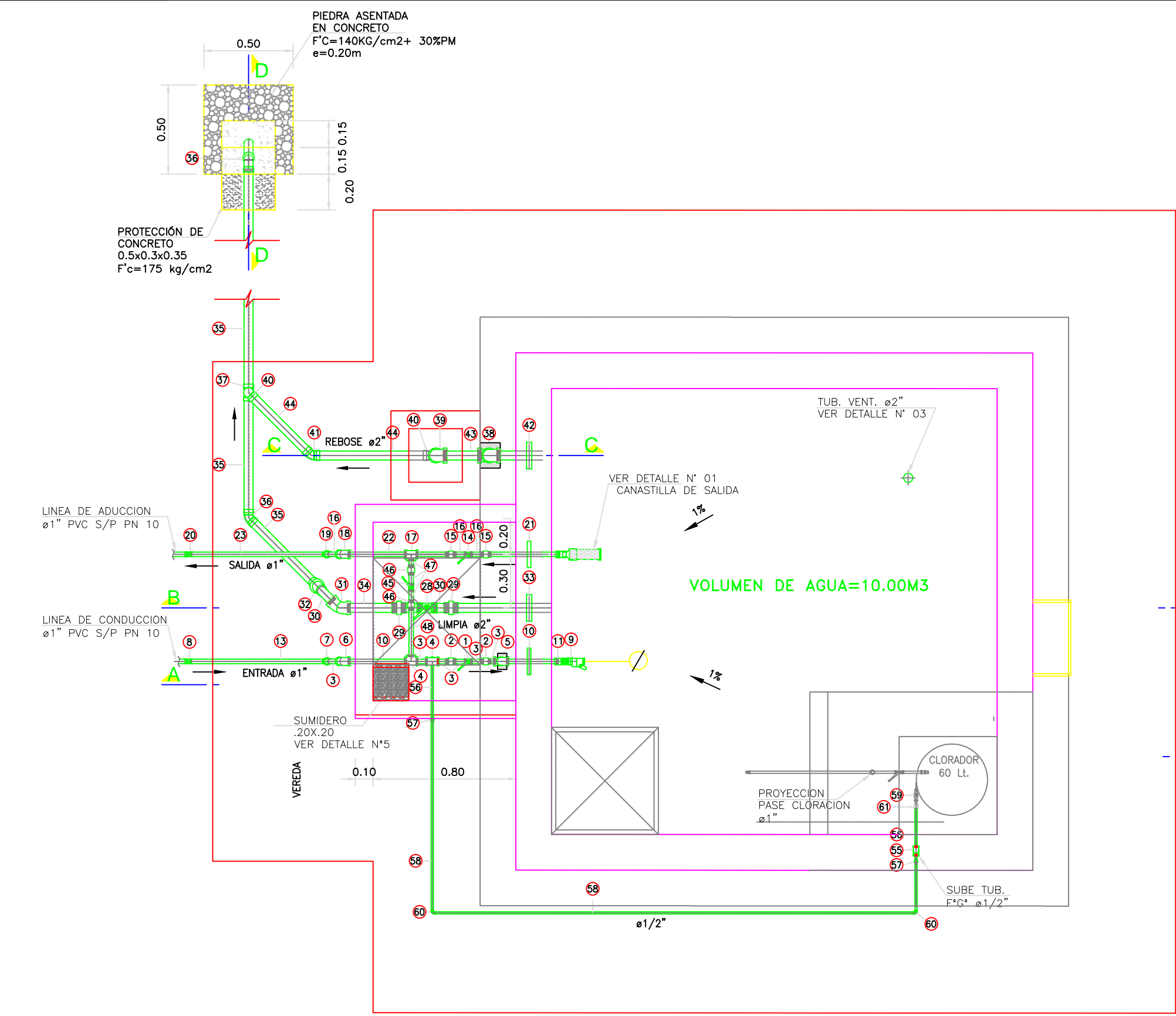
Db	L(m)
3/8"-8mm	.15
1/2"-12mm	.15
5/8"	.20
3/4"	.25
1"	.30
1-3/8"	.40

DETALLE PARA LOS GANCHOS ESTÁNDAR EN PLACAS, MUROS, COLUMNAS Y VIGAS
SIN ESCALA

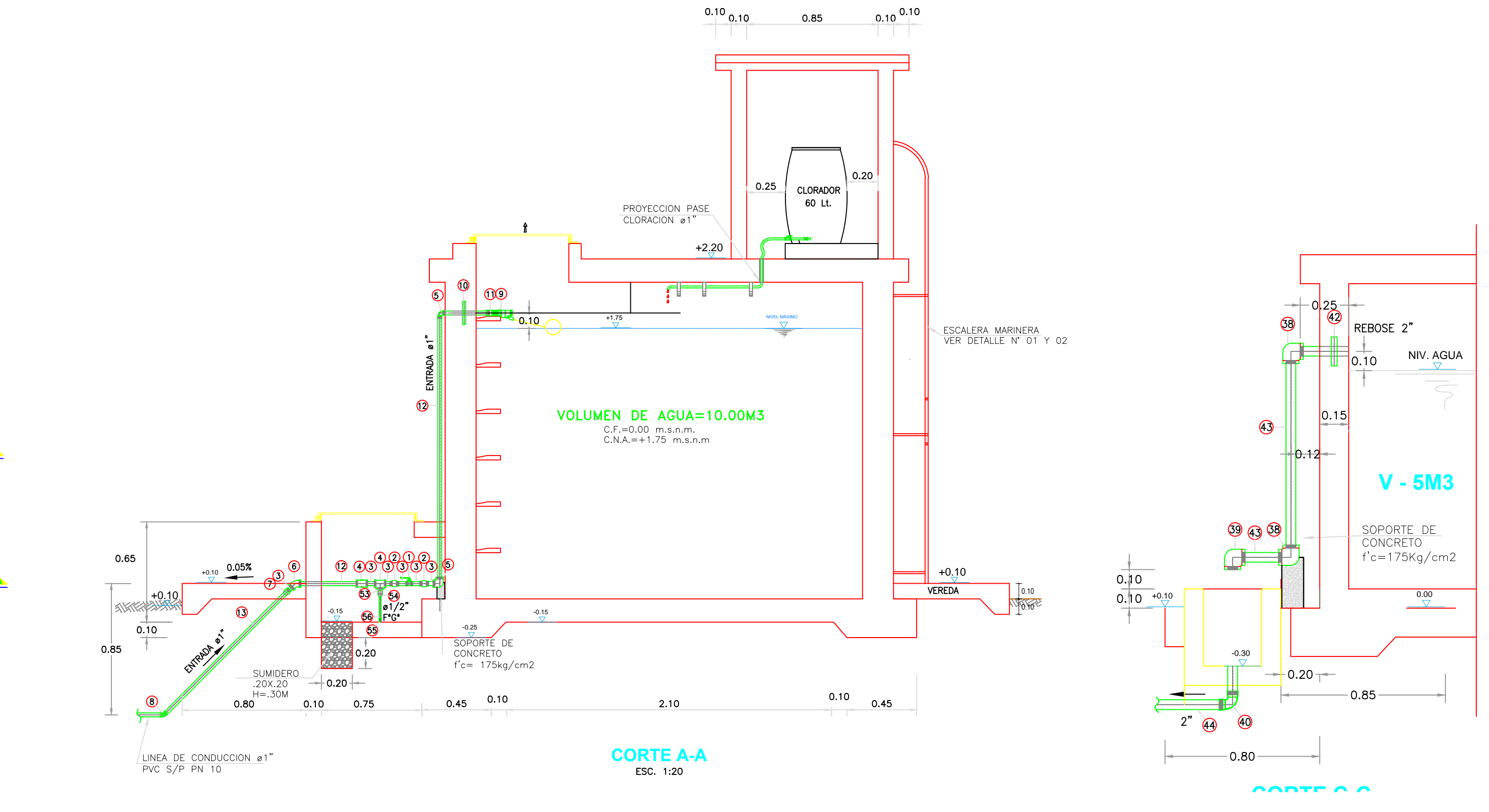


ESCALA GRÁFICA

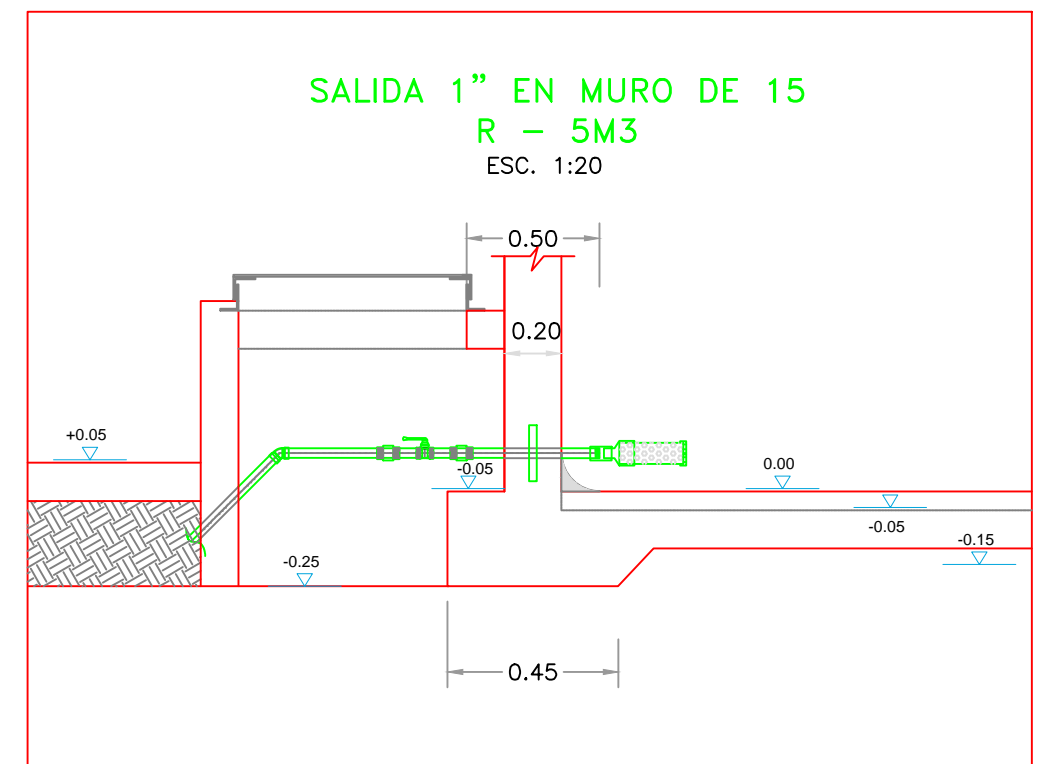
	PROYECTO: EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO DE HUASHIBAMBA, DISTRITO DE TAURIJA, PROVINCIA DE PATAZ, REGIÓN LA LIBERTAD Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN 2020
TESISTA:	BACH. DEIVIS JHONATAN SALCEDO QUEZADA
ASESOR:	MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS
LUGAR:	CASERIO DE HUASHIBAMBA, DISTRITO DE TAURIJA, PROVINCIA DE PATAZ, REGIÓN LA LIBERTAD
PLANO:	DETALLE DE CASETAS METÁLICAS DE CLORACIÓN
AÑO:	2020
ESCALA:	INDICADA



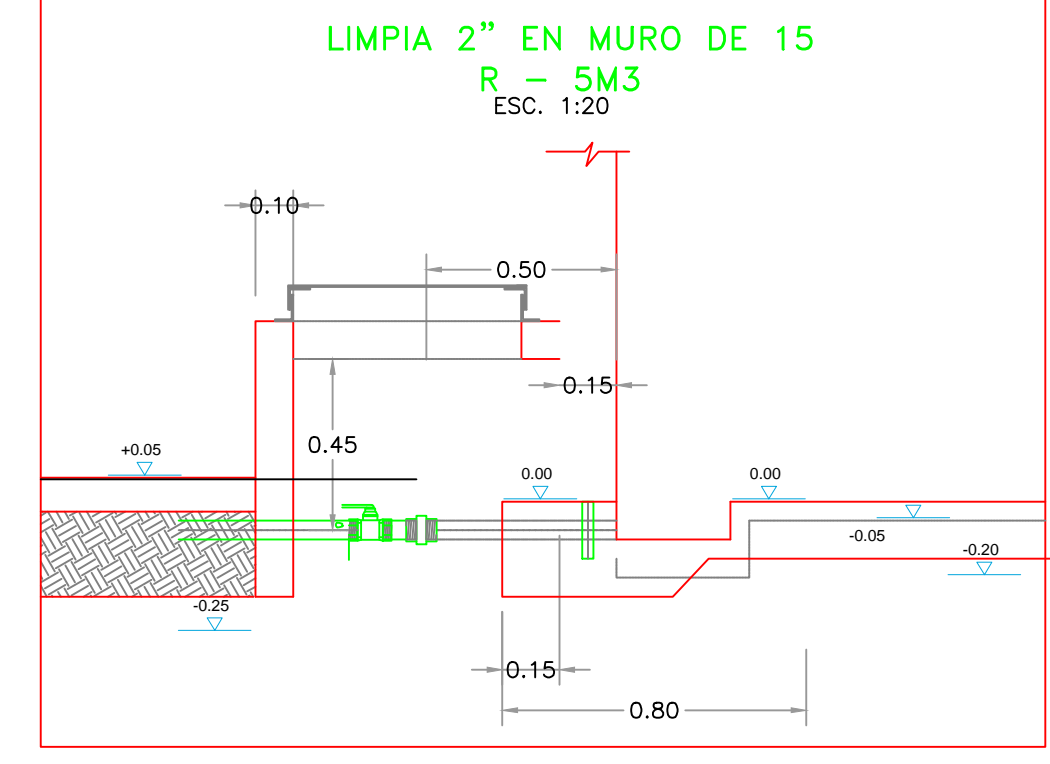
PLANTA - HIDRAULICA
ESC. 1:20



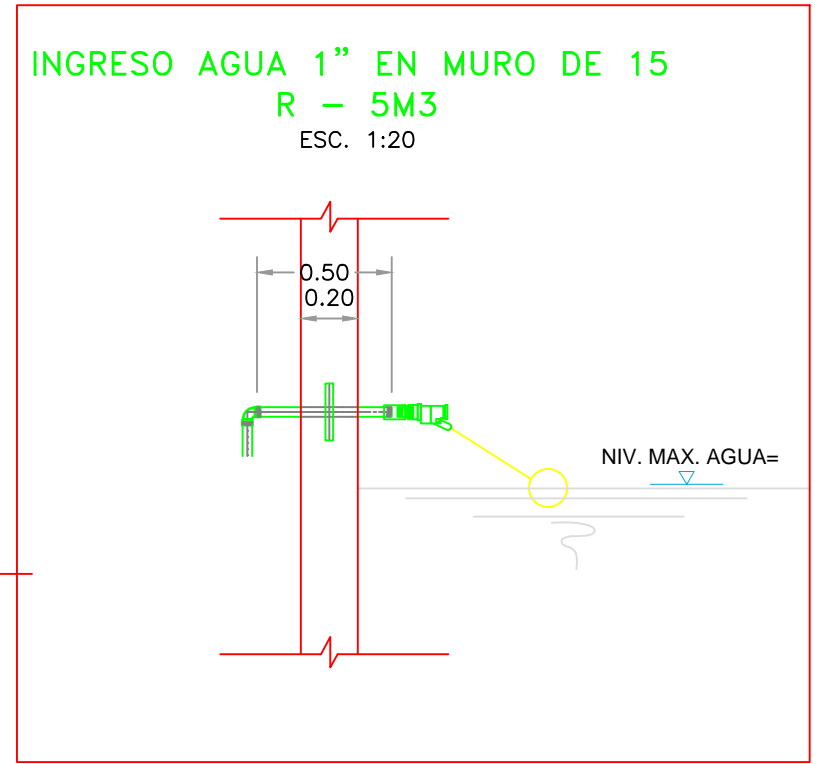
CORTE A-A
ESC. 1:20



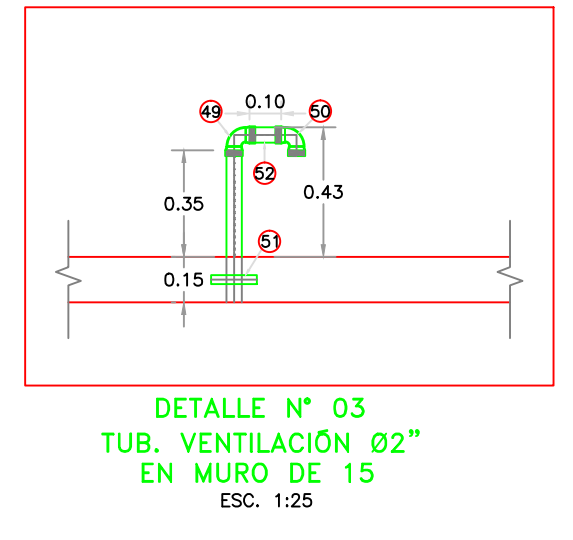
CORTE B-B
ESC. 1:20



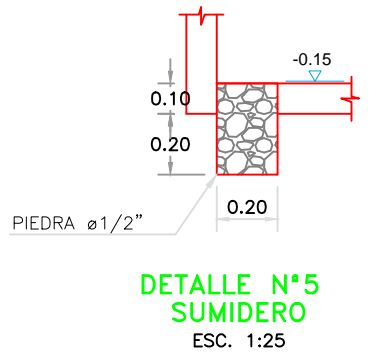
CORTE D-D
ESC. 1:20



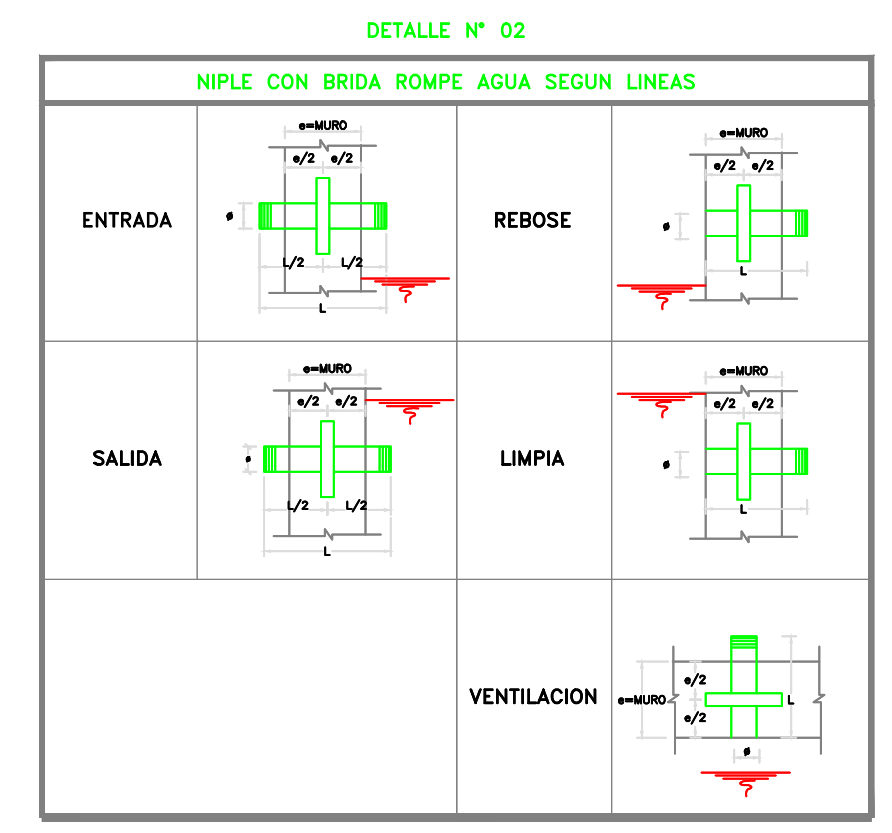
DETALLE N° 01 CANASTILLA DE SALIDA
ESC. 1:10



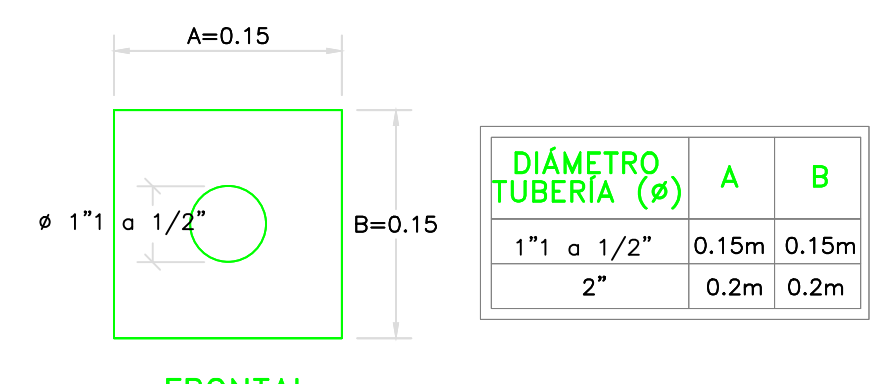
DETALLE N° 03 TUB. VENTILACION 02" EN MURO DE 15
ESC. 1:25



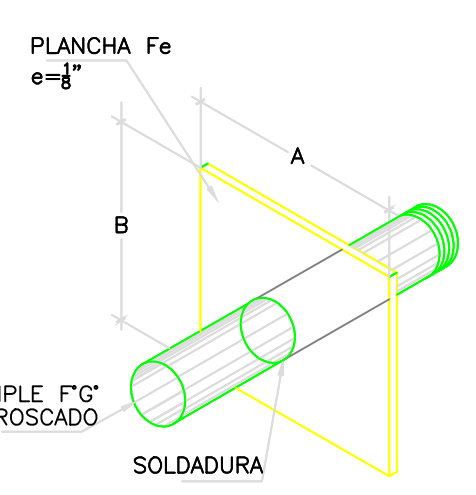
DETALLE N° 5 SUMIDERO
ESC. 1:25



DETALLE N° 02
NIPLE CON BRIDA ROMPE AGUA SEGUN LINEAS



FRONTAL
E=1.5



ISOMETRIA
E=S/E

DETALLE NIPLE DE FoGdo. CON BRIDA ROMPE AGUA EN RESERVORIOS (Ver detalle N° 02)

Lineas	Tuberia	Serie	ZONA	Longitud total del Niple (m)			Longitud de Rosca (cm)		Ubicación de la rosca	Plancha (soldada a niple)		
				e = 0.15m	e = 0.20m	e = 0.25m	1" a 1 1/2"	2" a 4"		e = 0.15m	e = 0.20m	e = 0.25m
ENTRADA	FoGdo	I (Estandar)	muro	0.35	0.40	0.45	2.00	3.00	Ambos lados	al eje del niple	al eje del niple	al eje del niple
SALIDA	FoGdo	I (Estandar)	muro	0.35	0.40	0.45	2.00	3.00	Ambos lados	al eje del niple	al eje del niple	al eje del niple
REBOSE	FoGdo	I (Estandar)	muro	0.25	0.30	0.35	2.00	3.00	Un solo lado	a 7.5 cm del lado sin rosca	a 10 cm del lado sin rosca	a 12.5 cm del lado sin rosca
LIMPIA	FoGdo	I (Estandar)	muro	0.45	0.50	0.60	2.00	3.00	Un solo lado	a 7.5 cm del lado sin rosca	a 10 cm del lado sin rosca	a 12.5 cm del lado sin rosca
VENTILACION	FoGdo	I (Estandar)	techo	0.50	0.55	0.60	2.00	3.00	Un solo lado	a 7.5 cm del lado sin rosca	a 10 cm del lado sin rosca	a 12.5 cm del lado sin rosca

NOTA TECNICA SANITARIA

- LA TUBERIA DE ENTRADA DISPONDRÁ DE UN MECANISMO DE REGULACION DEL LLENADO. PARA EL PRESENTE DISEÑO LA TUBERIA DE ENTRADA ES UNA LINEA DE CONDUCCION POR GRAVEDAD Y SE CONSIDERA UNA VALVULA FLOTADORA, PORQUE SE ESPERA QUE EL CONSUMO DE LOS PRIMEROS AÑOS SEA MUCHO MENOR AL PROYECTADO Y NO SE PRODUZCA PERDIDA DE AGUA TRATADA.
- LA TUBERIA DE SALIDA TIENE UNA CANASTILLA Y EL PUNTO DE TOMA (CENTRO DE LA TUBERIA DE SALIDA) SE SITUA A 1.0 CM POR ENCIMA DEL FONDO DEL RESERVORIO PARA EVITAR LA ENTRADA DE SEDIMENTOS DURANTE LA OPERACION NORMAL Y EN LA LIMPIEZA DEL RESERVORIO.
- EL DIAMETRO DE LA LIMPIA SE HA CALCULADO PARA PERMITIR UN VACIADO EN 5 HORAS, PARA ACORTAR Y FACILITAR EL MANTENIMIENTO.
- SE HA INSTALADO UN SISTEMA DE BY PASS CON DISPOSITIVO DE INTERRUCCION, QUE CONECTA LA ENTRADA Y LA SALIDA, SIN EMBAJOS SU USO DEBE SER RESTRINGIDO SOLO EN CASOS DE LIMPIEZA Y REPARACIONES DENTRO DEL RESERVORIO, Y SE DEBE PREVENIR EN EL DISEÑO DE LA LINEA DE CONDUCCION UN SISTEMA DE REDUCCION DE PRESION ANTES O DESPUES DEL RESERVORIO CON EL FIN DE EVITAR SOBREPRESIONES EN LA RED DE DISTRIBUCION. NO SE CONECTARA EL BY PASS POR PERIODOS LARGOS DE TIEMPO, DADO QUE EL AGUA QUE SE SUMINISTRA NO ESTÁ CLORINADA.
- EL ACCESO AL INTERIOR SE REALIZARA MEDIANTE ESCALERA DE Peldaños ANCLADOS AL MURO DE RECINTO (INOXIDABLES O DE POLIPROPILENO CON FIJACION MECANICA REFORZADA CON EPOXI). LA ESCALERA NO PODRA SER REMOVBLE PARA NO CONTAMINAR EL AGUA DE ABASTECIMIENTO.

CUADRO DE VALVULAS, ACCESORIOS Y TUBERIAS V = 10 m³

N°	DESCRIPCION	DIAMETRO (CARINADO) (UNIDAD)	TOMAS	TECNICA
1	Valvula de compuerta de cierre esferico C/Manja	1"	1	Und. NTP 300.084.1998
2	Linea universal F"G	1"	2	Und. ISO 45 Serie 1 (Standard)
3	Niple F"G R (Ø 40.07 m) con rosca ambos lados	1"	6	Und. ISO 45 Serie 1 (Standard)
4	Tee simple F"G	1"	2	Und. NTP 300.084.1998
5	Codo 90° F"G	1"	2	Und. NTP 300.084.1998
6	Codo 45° F"G	1"	1	Und. NTP 300.084.1998
7	Adaptador Union presion rosca PVC PN 30	1"	1	Und. NTP 300.084.1998
8	Adaptador Union presion rosca PVC PN 30	1"	1	Und. NTP 300.084.1998
9	Adaptador Union presion rosca PVC PN 30	1"	1	Und. NTP 300.084.1998
10	Niple F"G R (Ø 40.07 m) con rosca ambos lados con B.R.A.	1"	1	Und. ISO 45 Serie 1 (Standard)
11	Union F"G	1"	1	Und. ISO 45 Serie 1 (Standard)
12	Tuberia F"G	1"	0.4	m. ISO 45 Serie 1 (Standard)
13	Tuberia PVC S/P PN 30	1"	1.2	m. NTP 300.02.2015
14	Valvula de compuerta de cierre esferico C/Manja	1"	1	Und. NTP 300.084.1998
15	Linea universal F"G	1"	2	Und. NTP 300.084.1998
16	Niple F"G R (Ø 40.07 m) con rosca ambos lados	1"	3	Und. ISO 45 Serie 1 (Standard)
17	Tee simple F"G	1"	1	Und. NTP 300.084.1998
18	Codo 45° F"G	1"	1	Und. NTP 300.084.1998
19	Adaptador Union presion rosca PVC PN 30	1"	1	Und. NTP 300.084.1998
20	Codo 45° F"G S/P PN 30	1"	1	Und. NTP 300.084.1998
21	Niple F"G R (Ø 40.07 m) con rosca ambos lados con B.R.A.	1"	1	Und. ISO 45 Serie 1 (Standard)
22	Tuberia F"G	1"	0.5	m. ISO 45 Serie 1 (Standard)
23	Tuberia PVC S/P PN 30	1"	1.15	m. NTP 300.02.2015
24	Union Presion Rosca Rosca hembral PVC PN 30	1"	1	Und. NTP 300.084.1998
25	Reduccion PVC S/P PN 30	2" a 1"	1	Und. NTP 300.084.1998
26	Tuberia S/P PN (con agujeros)	2"	0.3	m. NTP 300.02.2015
27	Tapon hembral PVC S/P PN 30 con agujeros	2"	1	Und. NTP 300.084.1998
28	Valvula de compuerta de cierre esferico C/Manja	2"	1	Und. NTP 300.084.1998
29	Linea universal F"G	2"	2	Und. NTP 300.084.1998
30	Niple F"G R (Ø 60.33 m) con rosca ambos lados	2"	3	Und. ISO 45 Serie 1 (Standard)
31	Codo 45° F"G	2"	1	Und. NTP 300.084.1998
32	Adaptador Union presion rosca PVC PN 30	2"	1	Und. NTP 300.084.1998
33	Niple F"G R (Ø 60.33 m) con rosca a un lado con B.R.A.	2"	1	Und. ISO 45 Serie 1 (Standard)
34	Tuberia F"G	2"	0.3	m. ISO 45 Serie 1 (Standard)
35	Tuberia PVC S/P PN 30	2"	6	m. NTP 300.02.2015
36	Codo 45° F"G S/P PN 30	2"	2	Und. NTP 300.084.1998
37	Tee simple PVC S/P PN 30	2"	1	Und. NTP 300.084.1998
38	Codo 90° F"G	2"	2	Und. NTP 300.084.1998
39	Codo 90° F"G con malla soldada	2"	2	Und. NTP 300.084.1998
40	Codo 90° F"G S/P PN 30	2"	2	Und. NTP 300.084.1998
41	Codo 45° F"G S/P PN 30	2"	1	Und. NTP 300.084.1998
42	Niple F"G R (Ø 60.33 m) con rosca a un lado con B.R.A.	2"	1	Und. ISO 45 Serie 1 (Standard)
43	Tuberia F"G	2"	1.3	m. ISO 45 Serie 1 (Standard)
44	Tuberia PVC S/P PN 30	2"	1.2	m. NTP 300.02.2015
45	Valvula de compuerta de cierre esferico C/Manja	1"	1	Und. NTP 300.084.1998
46	Linea universal F"G	1"	2	Und. NTP 300.084.1998
47	Niple F"G R (Ø 40.07 m) con rosca ambos lados	1"	3	Und. ISO 45 Serie 1 (Standard)
48	Tuberia F"G	1"	0.3	m. ISO 45 Serie 1 (Standard)
49	Codo 90° F"G	1"	1	Und. NTP 300.084.1998
50	Codo 90° F"G con malla soldada	1"	1	Und. NTP 300.084.1998
51	Niple F"G R (Ø 40.07 m) con rosca a un lado con B.R.A.	1"	1	Und. ISO 45 Serie 1 (Standard)
52	Niple F"G R (Ø 40.07 m) con rosca ambos lados	1"	1	Und. ISO 45 Serie 1 (Standard)
53	Niple F"G R (Ø 40.07 m) con rosca ambos lados	1"	1	Und. ISO 45 Serie 1 (Standard)
54	Reduccion F"G	1 1/2" a 1"	1	Und. NTP 300.084.1998
55	Codo 90° F"G	1 1/2"	3	Und. NTP 300.084.1998
56	Tuberia F"G	1 1/2"	0.9	m. ISO 45 Serie 1 (Standard)
57	Adaptador Union presion rosca PVC	1 1/2"	2	Und. NTP 300.084.1998
58	Union PVC S/P PN 30	1 1/2"	3.6	m. NTP 300.02.2015
59	Reduccion F"G	1 1/2"	1	Und. NTP 300.084.1998
60	Codo 90° F"G S/P PN 30	1 1/2"	2	Und. NTP 300.084.1998
61	Union F"G	1 1/2"	1	Und. ISO 45 Serie 1 (Standard)

Tuberia Galvanizada F"G Serie I - Standard -
Recubrimiento galvanizado
(Diámetros y espesores según Norma ISO 65 ERW) L= 6.40 m
Extremos roscados NPT ASME B1.20.1

DN	Diámetro exterior nominal (mm)	espesor (mm)	Diámetro interno (mm)	Diámetro interno (pulg)	Peso (kg/m)
1"	33.7	2.9	27.9	1.10	2.2
1.5"	48.3	2.9	42.5	1.67	3.24
2"	60.3	3.2	53.9	2.12	4.49
2.5"	73	3.2	66.6	2.62	5.73
3"	88.9	3.6	81.7	3.22	7.55
4"	114.3	4	106.3	4.19	10.8

NOTA TECNICA -

- VER DETALLE DE SISTEMA DE CLORACION EN PLANO DE COMPONENTE SISTEMA DE DESINFECCION.
- VER DETALLE N° 02 ESPECIFICO DE BRIDA ROMPE AGUA EN PLANO ESTRUCTURAL.

	1:5	1:10	1:25	1:20	
0	100	200	400	800	500mm
100	200	400	800	1600	1000mm
200	400	800	1600	3200	2000mm
400	800	1600	3200	6400	4000mm

ESCALA GRAFICA

PROYECTO: EVALUACION Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO DE HUASHIBAMBA, DISTRITO DE TAURUA, PROVINCIA DE PATATE, REGION LA LIBERTAD Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICION SANITARIA DE LA POBLACION-2020

TESISTA: BACH. DEIVIS JHONATAN SALCEDO QUEZADA

ASESOR: MGR. GONZALO MIGUEL LEON DE LOS RIOS

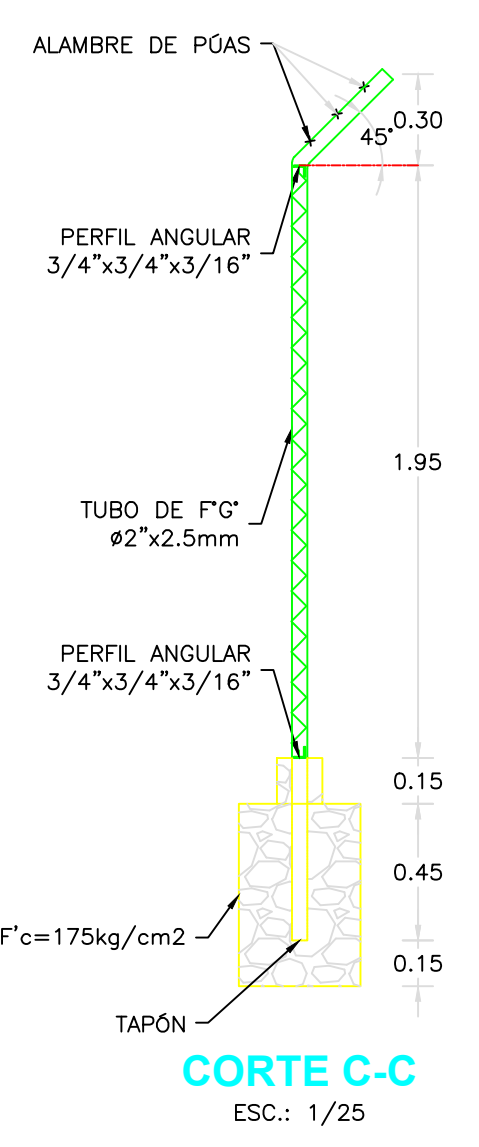
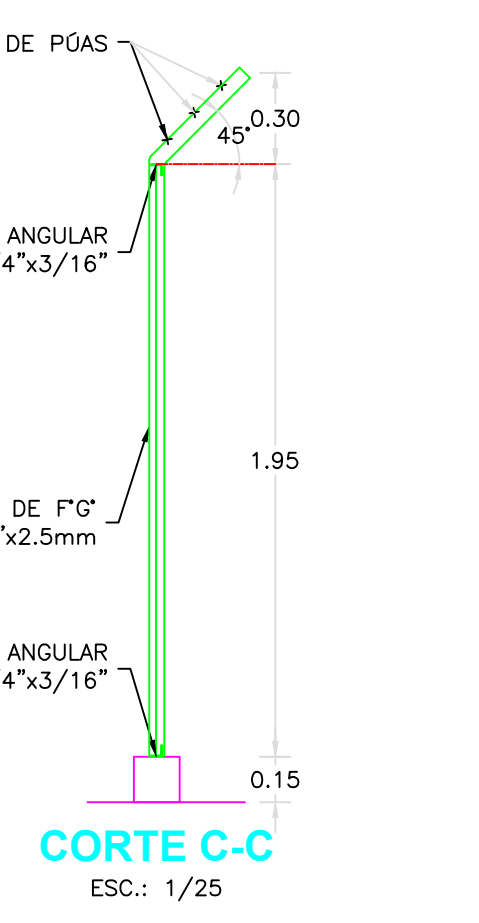
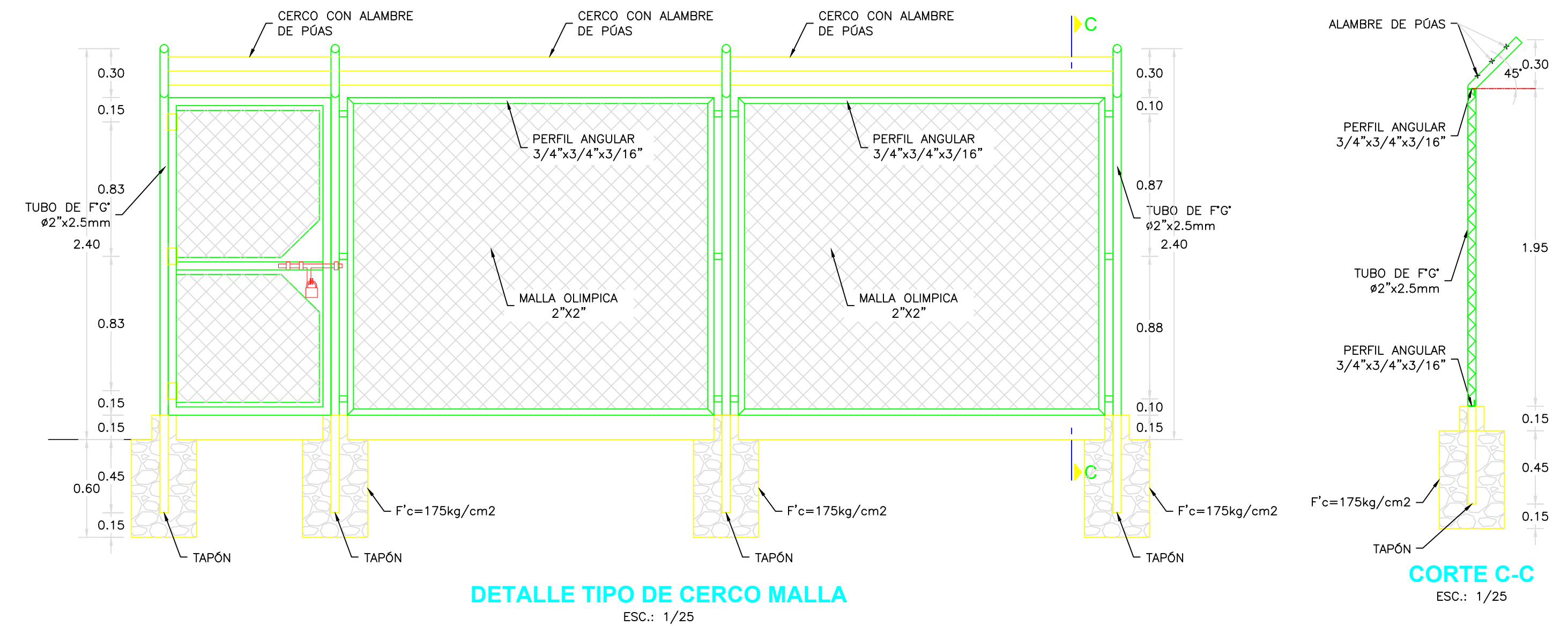
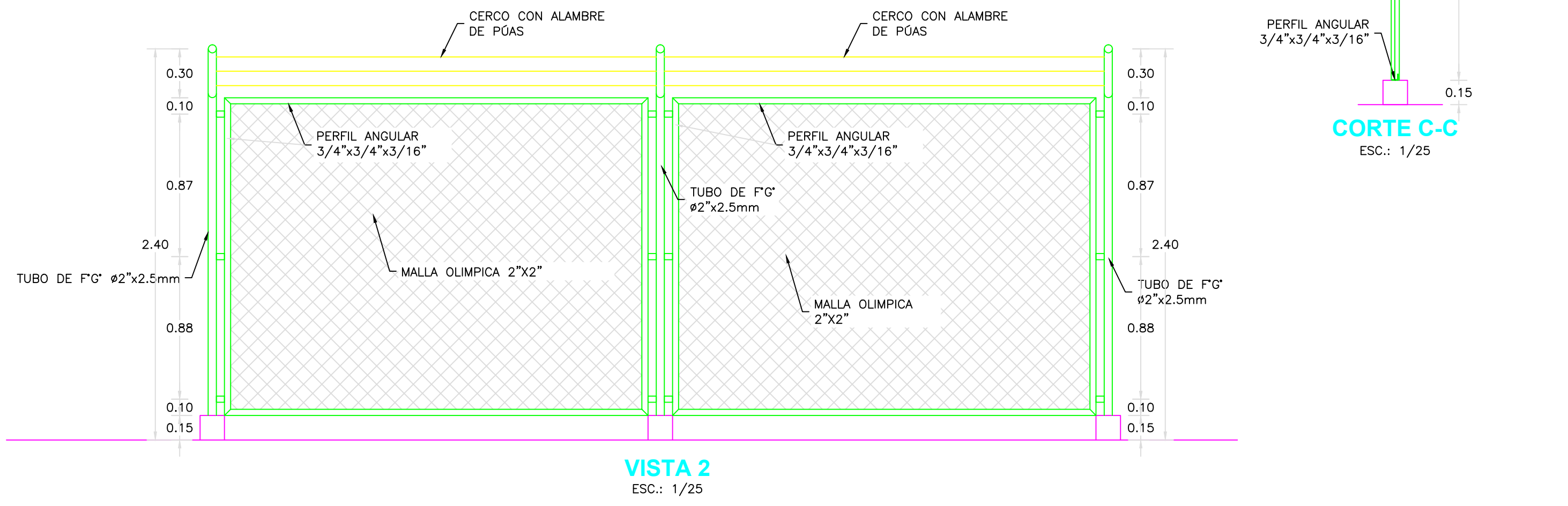
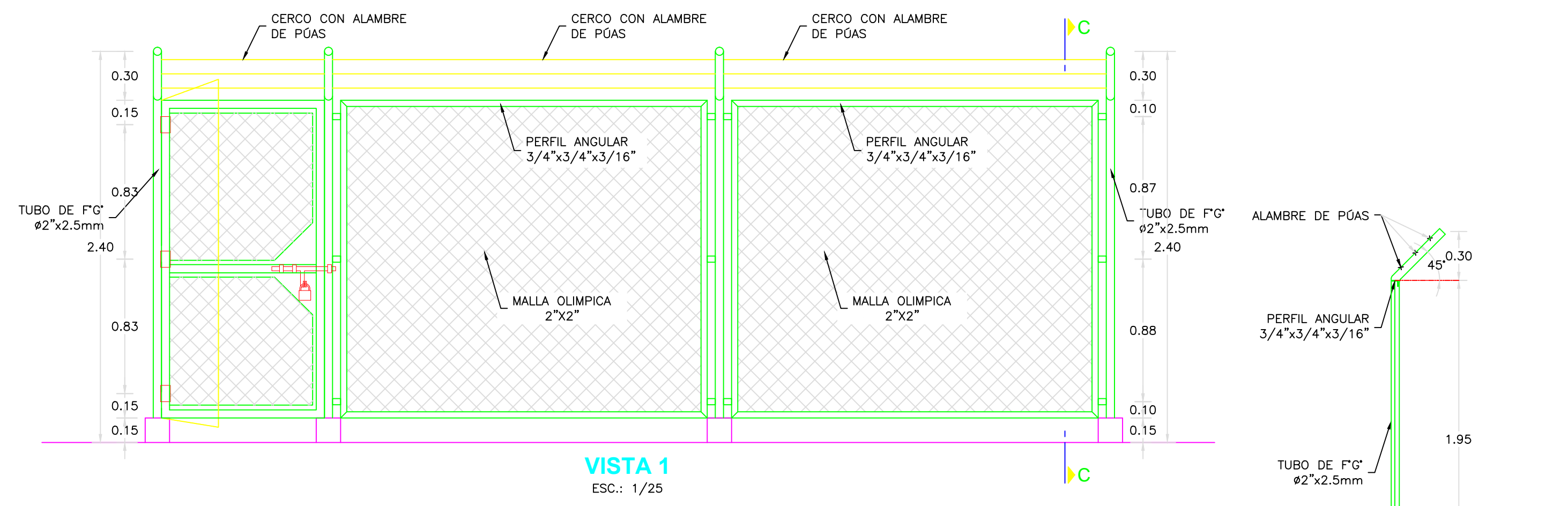
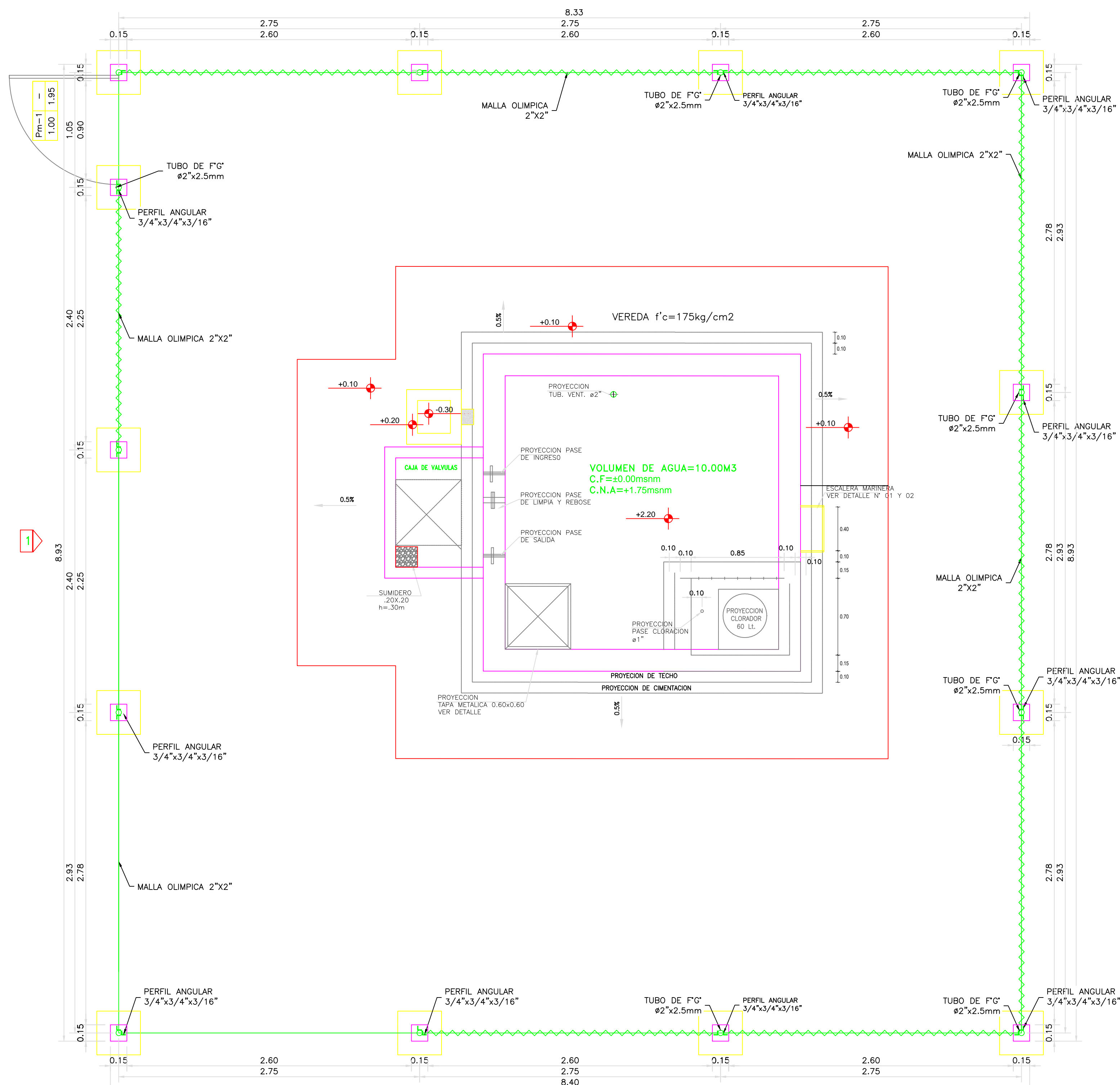
LUGAR: CASERIO DE HUASHIBAMBA, DISTRITO DE TAURUA, PROVINCIA DE PATATE, REGION LA LIBERTAD

PLANO: ESTRUCTURAS DE RESERVORIO

AÑO: 2020

ESCALA: INDICADA

LÁMINA ER-18



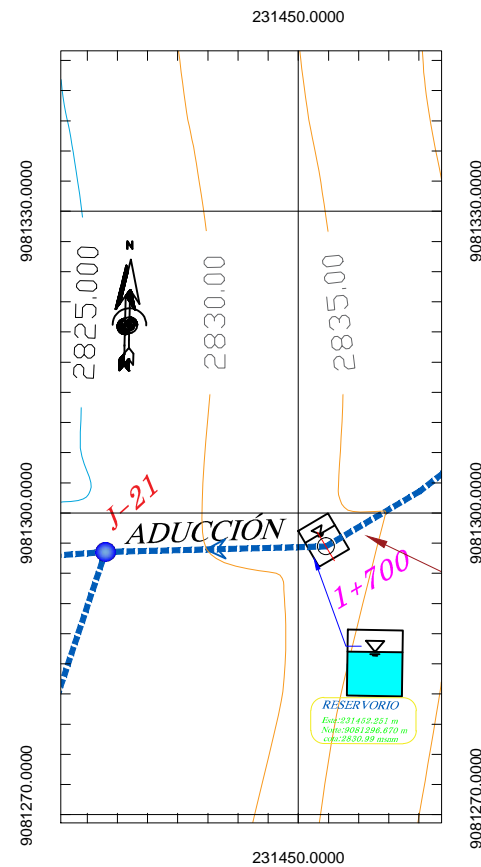
NOTAS:
1. EL CONSULTOR DEBE CONSIDERAR ESTA INFORMACIÓN COMO UNA GUÍA, CUYOS CRITERIOS DE DISEÑO DEBEN SER VALIDADOS CON LAS CONDICIONES DEL ÁREA DEL PROYECTO A DESARROLLAR, EN EL CASO DE ENCONTRARSE CON SITUACIONES DIFERENTES EL CONSULTOR DEBERÁ EVALUAR Y PROPONER EL DISEÑO MAS CONVENIENTE.

1:2	0	40	80	120	160	200mm
1:20	0	400	800	1200	1600	2000mm
1:200	0	4000	8000	12000	16000	20000mm
1:2000	0	40000	80000	120000	160000	200000mm
1:20000	0	0,40	0,80	1,20	1,60	2,00km

	PROYECTO: EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO DE HUASHIBAMBA, DISTRITO DE TAURUA, PROVINCIA DE PATAZ, REGIÓN LA LIBERTAD Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN 2020	
TESISTA:	BACH. DEIVIS JHONATAN SALCEDO QUEZADA	
ASESOR:	MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS	
LUGAR:	CASERIO DE HUASHIBAMBA, DISTRITO DE TAURUA, PROVINCIA DE PATAZ, REGIÓN LA LIBERTAD	
PLANO:	CERCO PERIMÉTRICO DE RESERVIORIO	LÁMINA:
AÑO:	2020	ESCALA: INDICADA

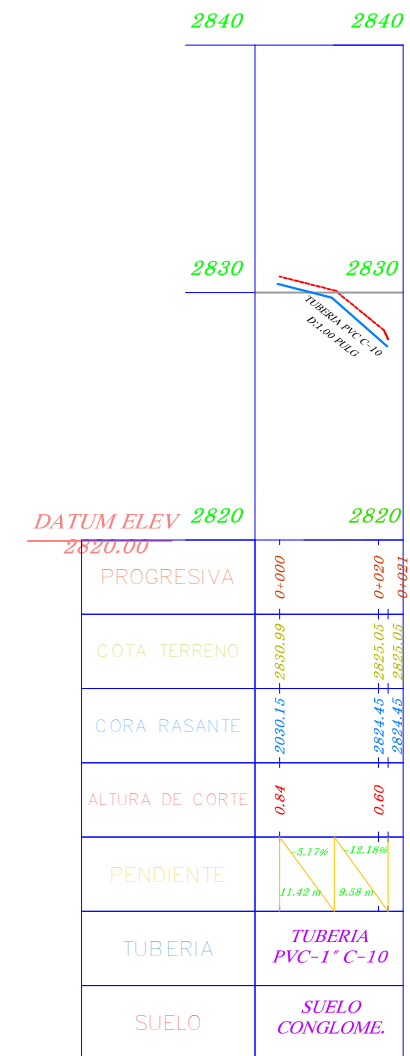
CR-19

LEYENDA	
SÍMBOLOS	DESCRIPCIÓN
	NORTE MAGNÉTICO
	RESERVORIO
	TUBERIA
	CURVAS DE NIVEL
	VIVIENDAS
	CARRETERA
	QUEBRADA



PLANO: PLANTA
ESC. 1/750

PERFIL LONGITUDINAL 0+000.00 - 0+021
ESCALA: H=1:1000 V=1:200



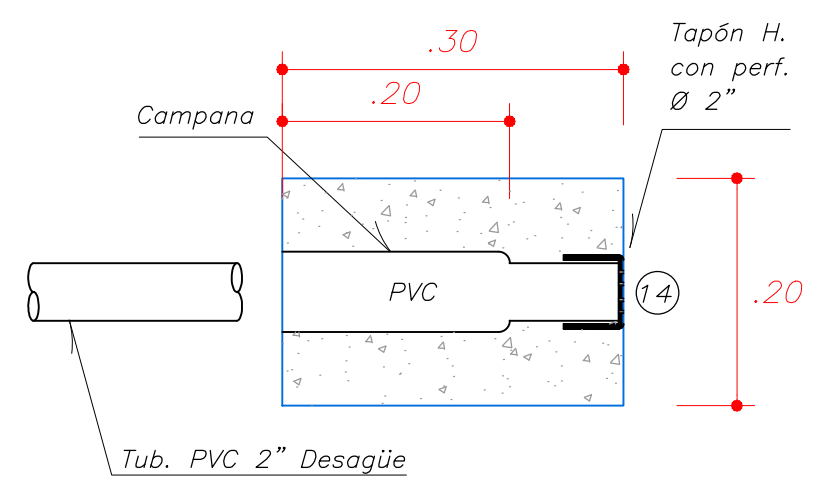
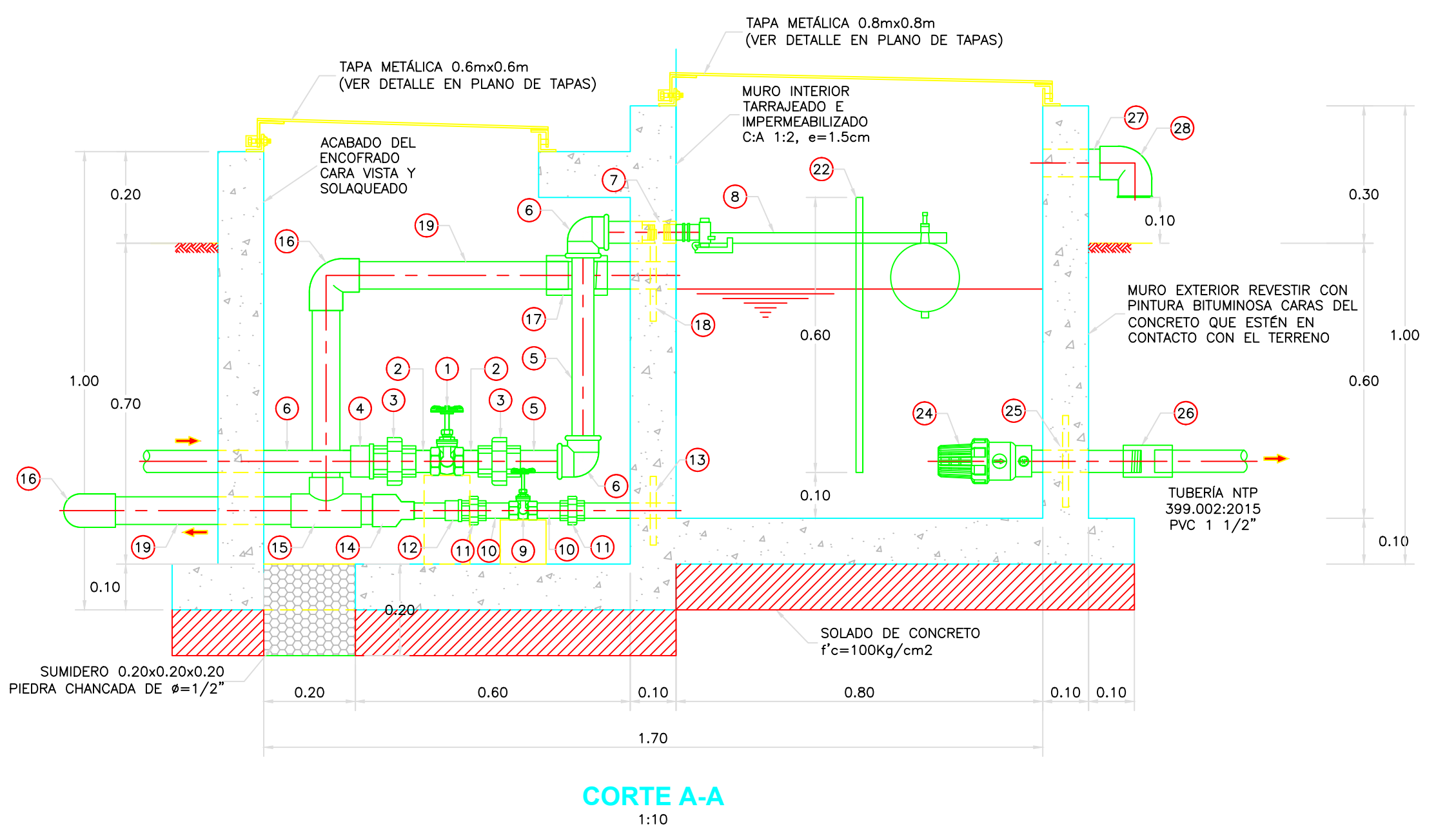
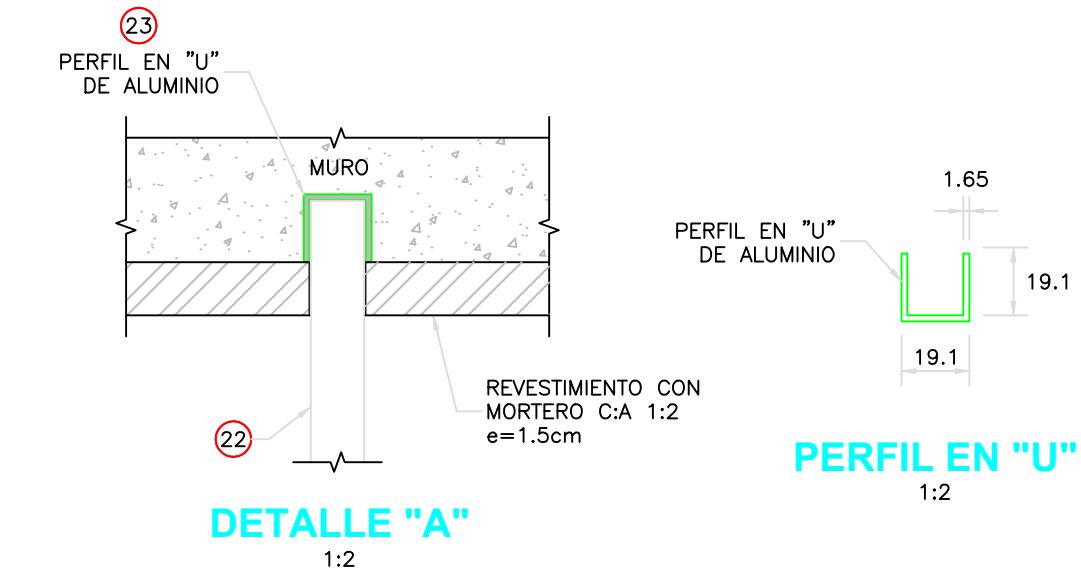
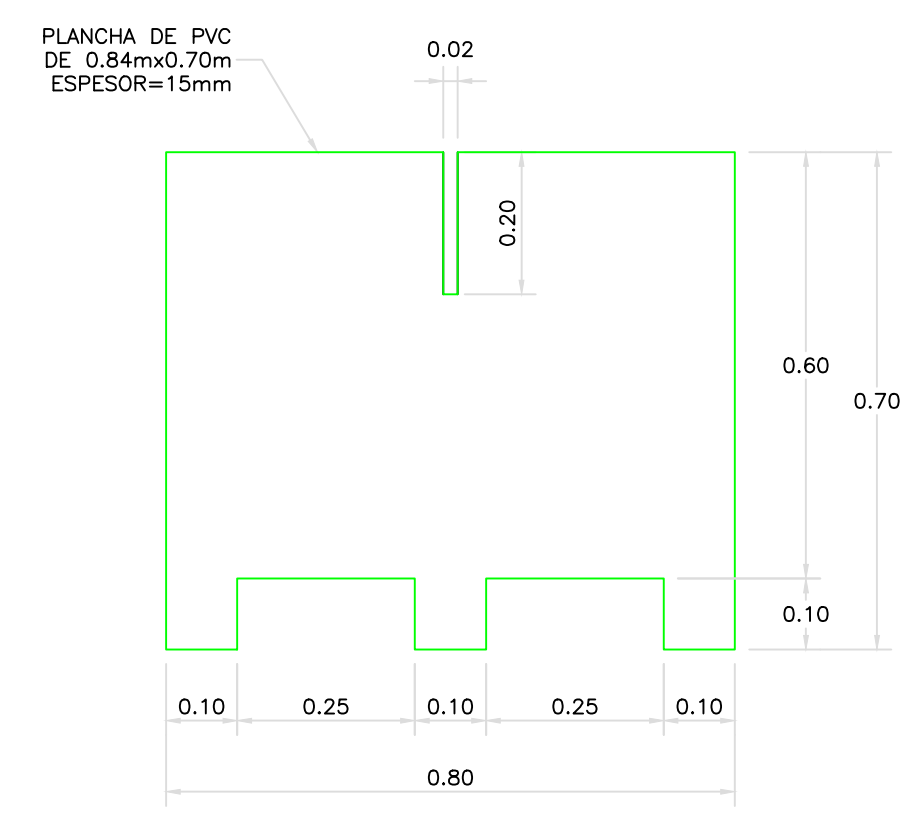
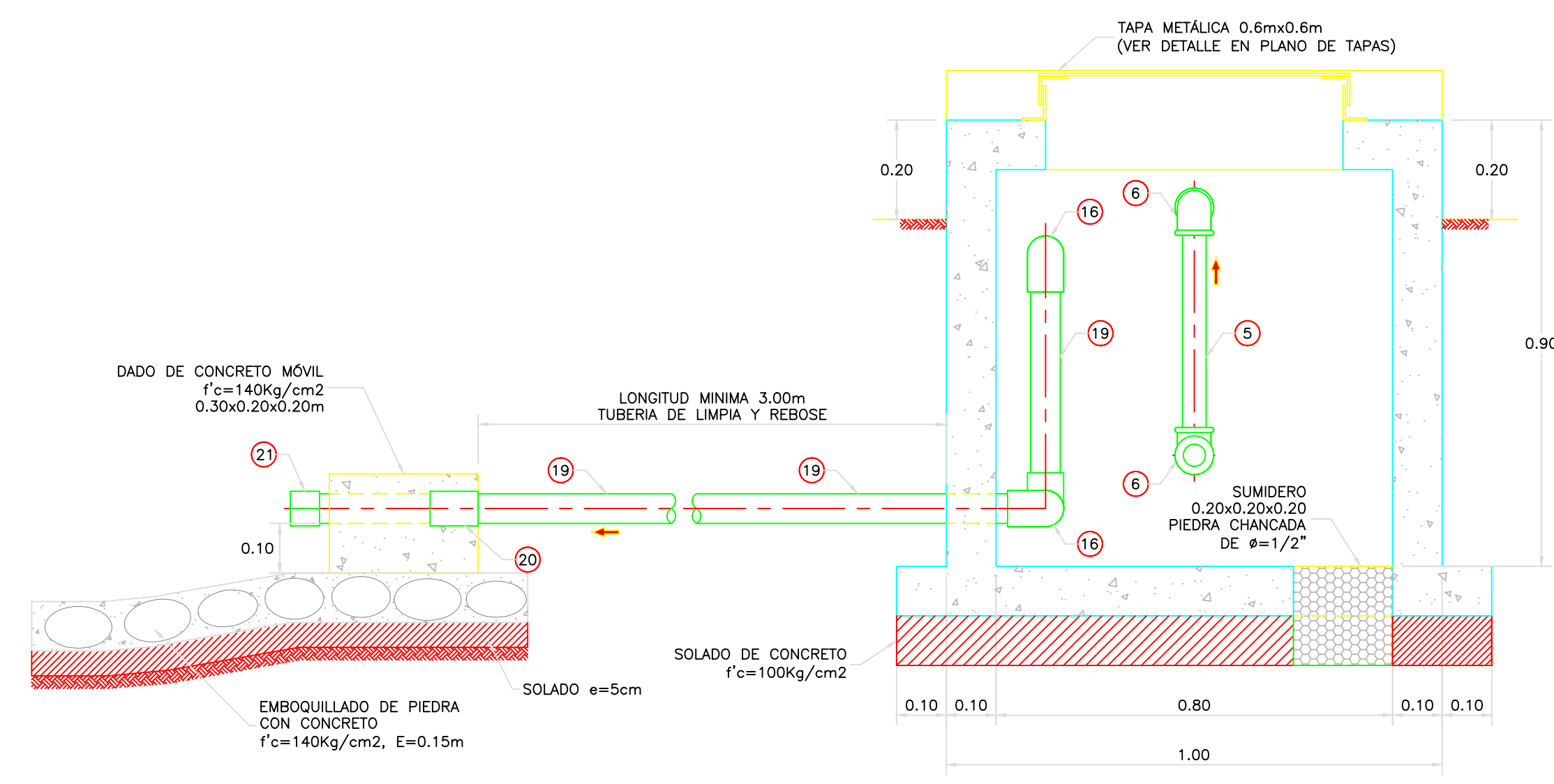
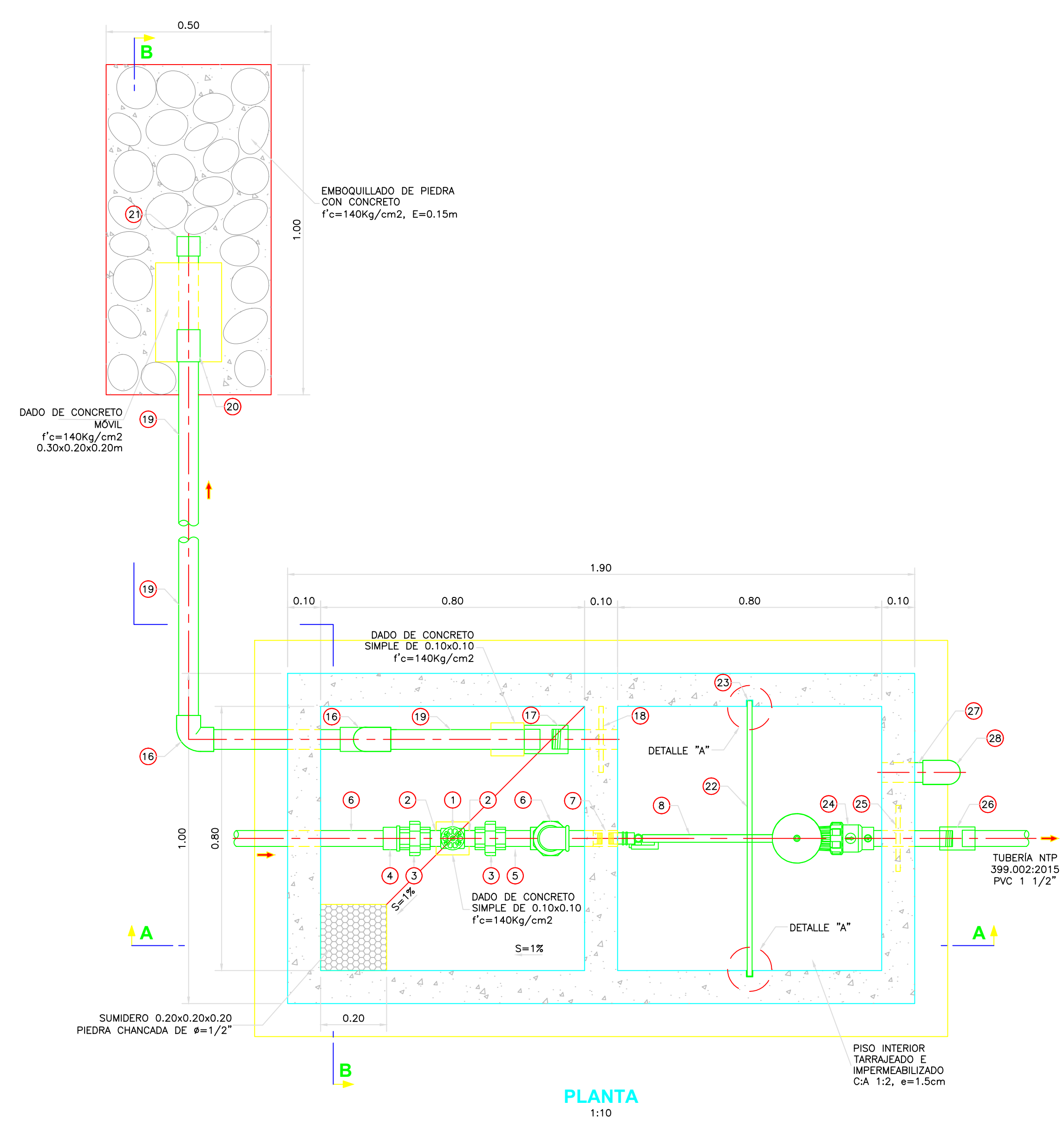
MÉTODO DIRECTO						
Tramo		Longitud (m)	Caudal Qmd (lts/seg)	COTA DEL TERRENO		Desnivel del terreno (m)
Inicio	Llegada			Inicial (m.s.n.m)	Final (m.s.n.m)	
Resev.	Red. Distrib.	21.00	0.59	2830.99	2825.05	5.94

MÉTODO DIRECTO					
Pérdida de carga unitaria	Coefficiente de rugosidad	Diámetro	Diámetro	Diámetro	Velocidad
DISPONIBLE	C	D:(Pulg.)	D:(Pulg)	D:(m)	V:(m/s)
0.283	140	0.76	1.00	0.0294	0.869

MÉTODO DIRECTO						
Pérdida de carga unitaria	Pérdida de carga por tramo	COTA PIEZOMÉTRICA		PRESION FINAL	TIPO	CLASE
hf(m/m)	(m)	Inicial (m.s.n.m)	Final (m.s.n.m)	(m)		
0.034	0.720	2830.99	2830.27	5.22	PVC	10

	PROYECTO: EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERÍO DE HUASHIBAMBA, DISTRITO DE TAURIJA, PROVINCIA DE PATAZ, REGIÓN LA LIBERTAD Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN-2020	
TESISTA:	BACH. DEVIS JHONATAN SALCEDO QUEZADA	
ASESOR:	MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS	
LUGAR:	CASERÍO DE HUASHIBAMBA, DISTRITO DE TAURIJA, PROVINCIA DE PATAZ, REGIÓN LA LIBERTAD	
PLANO:	PLANTA PERFIL LINEA DE ADUCCIÓN (PORG: 0+000-0+021)	LÁMINA
AÑO:	2020	ESCALA: INDICADA

PPA-20



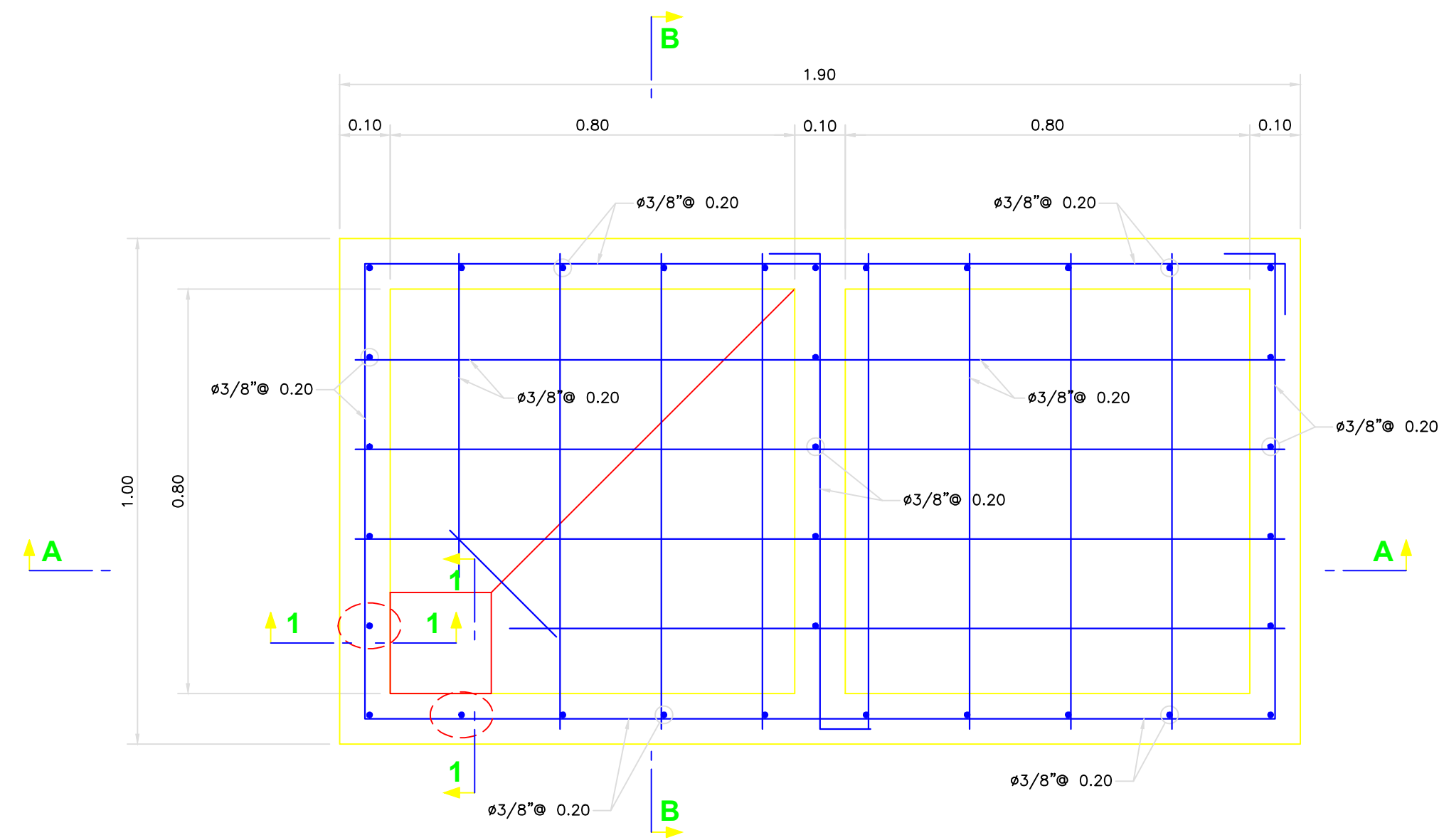
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
CONCRETO SIMPLE:	
SOLADO (NIVELACION NO ESTRUCTURAL)	$f'c=10$ MPa (100Kg/cm ²)
CONCRETO SIMPLE	$f'c=14$ MPa (140Kg/cm ²)
CONCRETO ARMADO:	
EN GENERAL	$f'c=27$ MPa (210Kg/cm ²)
CEMENTO:	
EN GENERAL	CEMENTO PORTLAND TIPO I
ACERO DE REFUERZO:	
EN GENERAL	$f_y=4200$ Kg/cm ²
RECURRIMIENTOS:	
CIMENTACION	50 mm
MURO	40 mm
LOSA	20 mm
REVESTIMIENTO, PINTURA:	
EXTERIOR - TARRAJEO	C/A, 1:4 $e=15$ mm
INTERIOR - TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE (SUPERFICIE EN CONTACTO CON AGUA)	C/A, 1:2+SDTV. IMP. $e=15$ mm
INTERIOR - ACABADO DEL ENCOFRADO CARAVISTA Y SOLAQUEADO O TARRAJEO (C/A, 1:2 $e=15$ mm, PREVIA AUTORIZACION DEL SUPERVISOR)	
EXTERIOR - ACABADO CON PINTURA LATEX EN ESTRUCTURA EXPUESTA, 2 MANOS	
EXTERIOR - REVESTIR CON PINTURA BITUMINOSA CARAS DEL CONCRETO QUE ESTÉN EN CONTACTO CON EL TERRENO	

NORMAS TÉCNICAS VIGENTES	
PRODUCTO	NORMA/ESPECIFICACIÓN TÉCNICA
TUBERÍA Y ACCESORIOS GALVANIZADA SERIE I (ESTÁNDAR)	DIÁMETROS Y ESPESORES SEGUN NORMA ISO 65 ERW.
TUBERÍA Y ACCESORIOS PVC PARA AGUA FRIA PRESION	EXTREMOS ROSCADOS NPT ASME B1.20.1
ACCESORIOS PVC PARA AGUA FRIA CON ROSCA	CLASE 10, NTP 399.002 : 2015 / 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)	CLASE 10, NTP 399.019 : 2004 / NTE 002
VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE	CLASE 10, NTP 399.090 : 2015
VÁLVULA FLOTADOR DE BRONCE	NTP 350.084 1998, VÁLVULAS DE COMPUERTA Y RETENCIÓN DE ALEACIÓN COBRE-ZINC Y COBRE-ESTAÑO PARA AGUA.
	NTP 350.090 : 1997

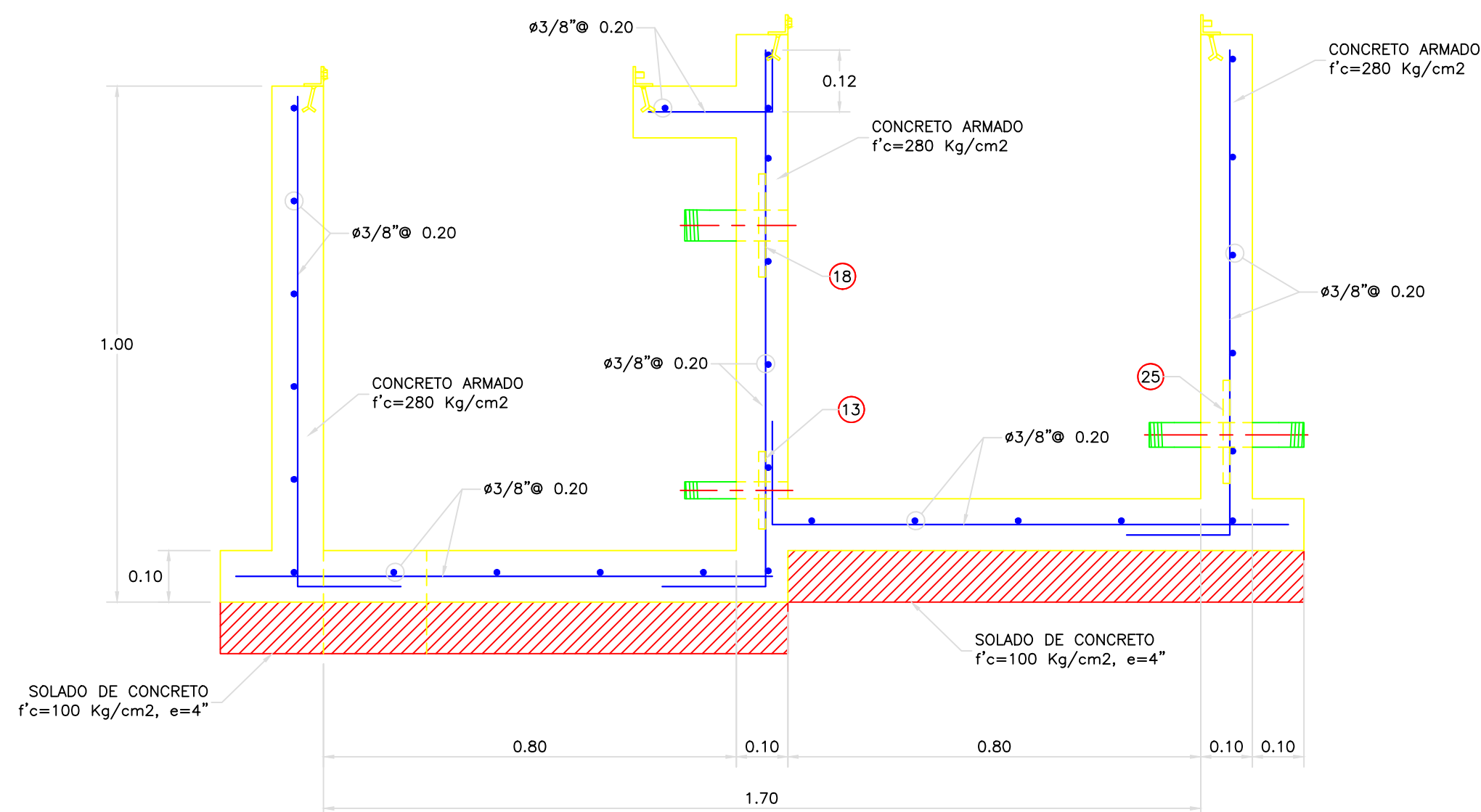
LISTADO DE ACCESORIOS		
INGRESO		
ITEM	DESCRIPCIÓN	CANT.
1	VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE 1", 250 lbs	1 UND.
2	NIPLE CON ROSCA PVC 1" x 1"	2 UND.
3	UNIÓN UNIVERSAL CON ROSCA PVC, 1"	2 UND.
4	ADAPTADOR UPR PVC 1"	1 UND.
5	TUBERÍA PVC CLASE 10 DE 1" PARA ROSCA, NTP 399.166:2008	1.00 ml.
6	CODO ROSCADO PVC 1" x 90°	2 UND.
7	UNIÓN DE ROSCA INTERNA DE BRONCE 1"	1 UND.
8	VÁLVULA FLOTADORA TIPO BARRA DE BRONCE 1"	1 UND.
LIMPIA Y REBOSE		
ITEM	DESCRIPCIÓN	CANT.
9	VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE 2", 250 lbs	1 UND.
10	NIPLE CON ROSCA PVC 2" x 2"	2 UND.
11	UNIÓN UNIVERSAL CON ROSCA PVC 2"	2 UND.
12	ADAPTADOR UPR PVC 2"	1 UND.
13	BRIDA ROMPE AGUA DE F'G' 1", NIPLE F'G' (L=0.20 m) CON ROSCA A UN LADO, ISO - 65 Serie I (Standart)	1 UND.
14	REDUCCIÓN SP PVC 2" x 1"	1 UND.
15	TEE SP PVC 2"	1 UND.
16	CODO SP PVC 2" x 90°	2 UND.
17	UNIÓN SOQUET PVC 2"	1 UND.
18	BRIDA ROMPE AGUA DE F'G' 2", NIPLE F'G' (L=0.20 m) CON ROSCA A UN LADO, ISO - 65 Serie I (Standart)	1 UND.
19	TUBERÍA PVC CLASE 10 Ó 7,5 DE 2", NTP 399.002:2015 (VER NOTA 3)	4.60 ml.
20	UNIÓN SP PVC 2"	1 UND.
21	TAPÓN SP PVC 2" CON PERFORACION DE 3/16"	1 UND.
SALIDA		
ITEM	DESCRIPCIÓN	CANT.
22	PLANCHA DE PVC DE $0.84\text{m}\times0.70\text{m}$ ESPESOR=15mm	1 UND.
23	PERFIL EN "U" DE ALUMINIO, L=0.90m	1 UND.
24	CANASTILLA DE PVC 2"	1 UND.
25	BRIDA ROMPE AGUA DE F'G' 1", NIPLE F'G' (L=0.30 m) CON ROSCA AMBOS LADOS, ISO - 65 Serie I (Standart)	1 UND.
26	UNIÓN SOQUET PVC 1"	1 UND.
VENTILACIÓN		
ITEM	DESCRIPCIÓN	CANT.
27	NIPLE F'G' (L=0.20 m) DE 2" CON ROSCA A UN LADO, ISO - 65 Serie I (Standart)	0.20 ml.
28	CODO 90° F'G' 2" CON MALLA SOLDADA, NTP ISO 49:1997	1 UND.

	PROYECTO: EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO DE HUASHIBAMBA, DISTRITO DE TAURILIA, PROVINCIA DE PATAZ, REGIÓN LA LIBERTAD Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN-2020
TESISTA:	BACH. DEIVIS JHONATAN SALCEDO QUEZADA
ASESOR:	MGR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS
LUGAR:	CASERIO DE HUASHIBAMBA, DISTRITO DE TAURILIA, PROVINCIA DE PATAZ, REGIÓN LA LIBERTAD
PLANO:	HIDRÁULICO DE CÁMARA ROMPE PRESIÓN TIPO 7
AÑO:	2020
ESCALA:	INDICADA

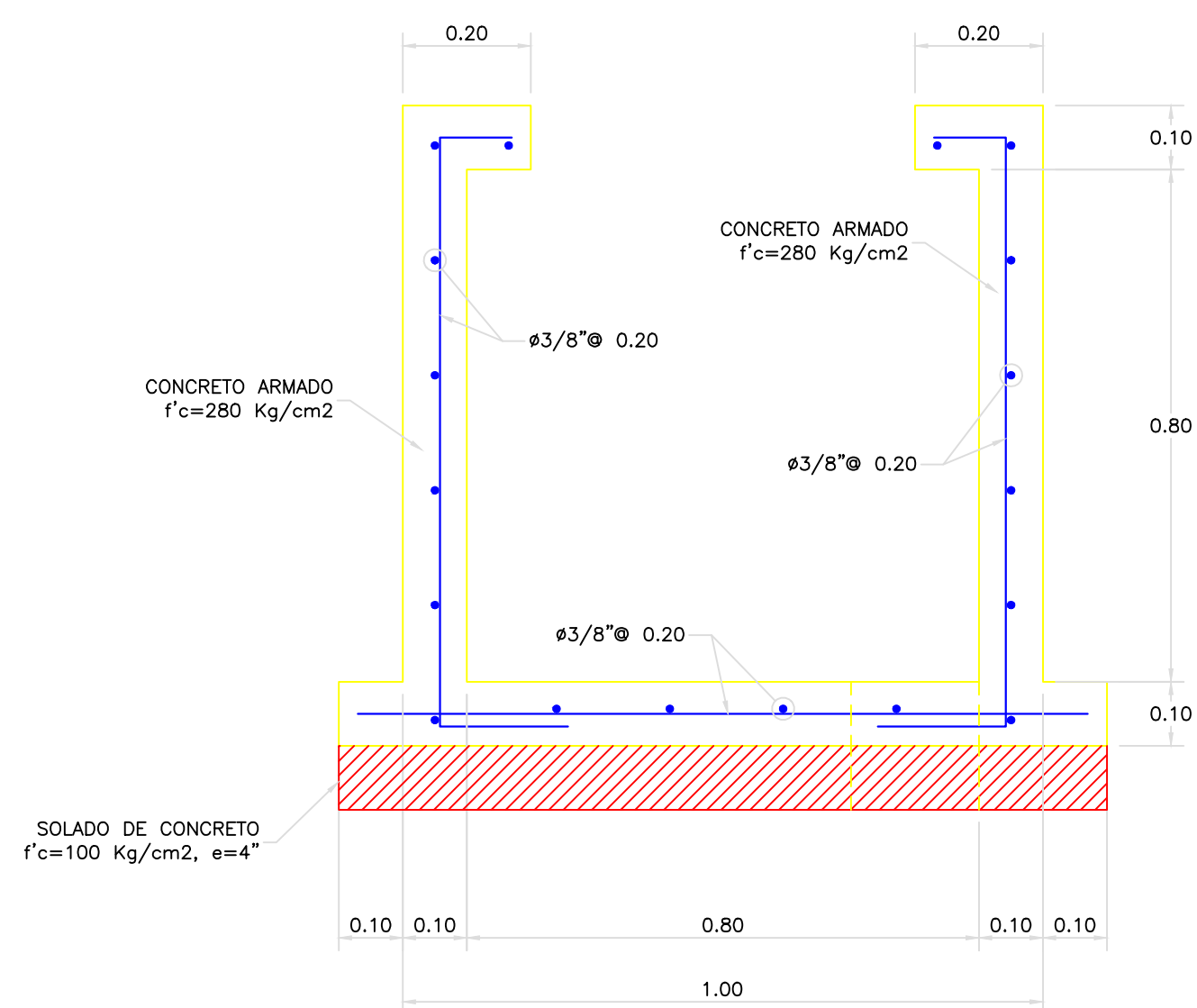
CRP7-21



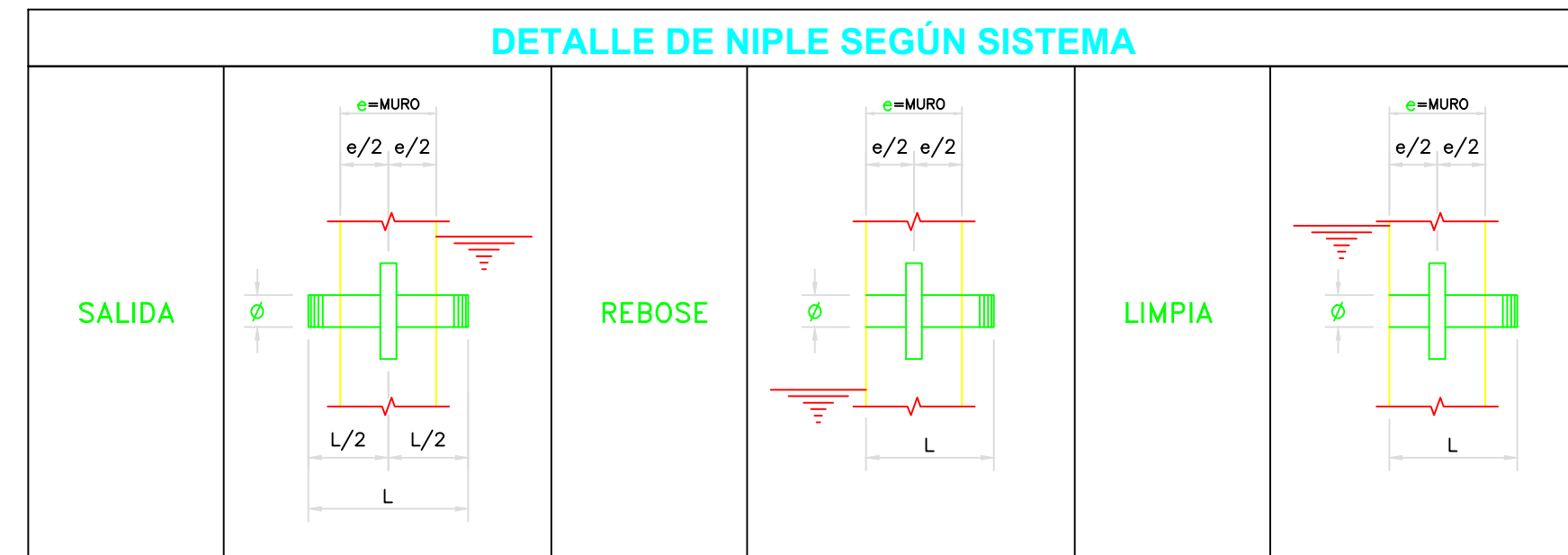
ESTRUCTURAS PLANTA
1:10



ESTRUCTURAS CORTE A-A
1:10

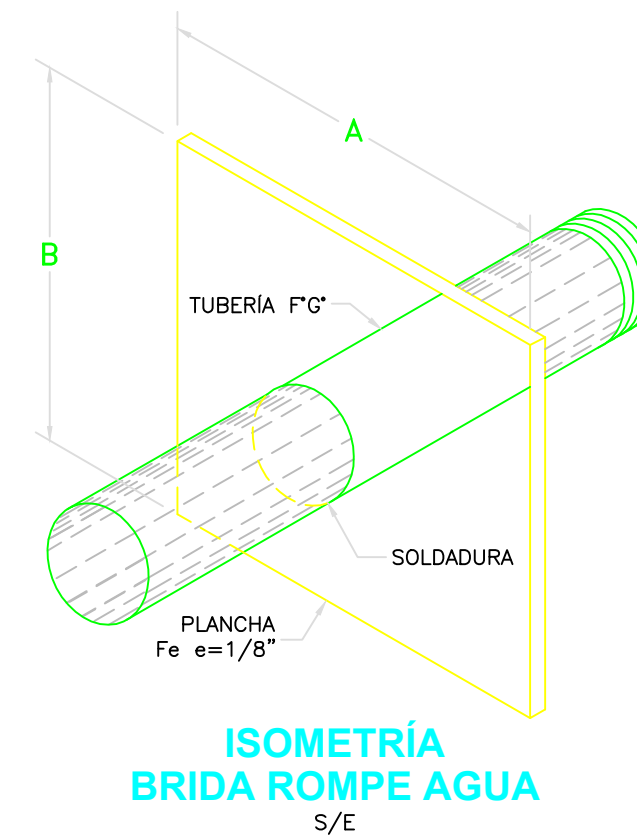


ESTRUCTURAS CORTE B-B
1:10



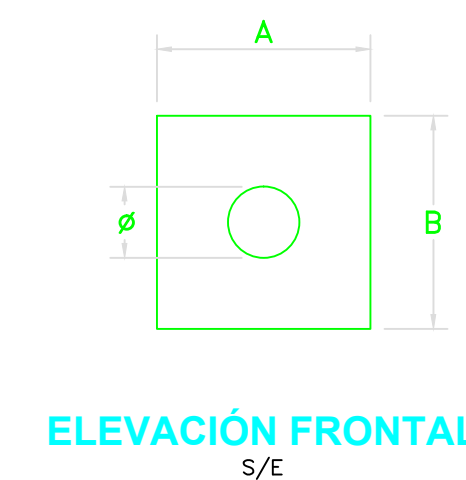
DETALLE NIPLE DE FoGdo. CON BRIDA ROMPE AGUA

Lineas	Tuberia	Serie	ZONA	Longitud total del Niple (m)		Longitud de Rosca (cm)		Ubicación de la rosca	Plancha (soldada a niple)	
				e = 0.10m	e = 0.15m	1" a 1 1/2"	2" a 4"		e = 0.10m	e = 0.15m
SALIDA	FoGdo	I (Estandar)	muro	0.30	0.35	2.00	3.00	Ambos lados	al eje del niple	al eje del niple
REBOSE	FoGdo	I (Estandar)	muro	0.20	0.25	2.00	3.00	Un solo lado	a 5 cm del lado sin rosca	a 7.5 cm del lado sin rosca
LIMPIA	FoGdo	I (Estandar)	muro	0.20	0.25	2.00	3.00	Un solo lado	a 5cm del lado sin rosca	a 7.5 cm del lado sin rosca

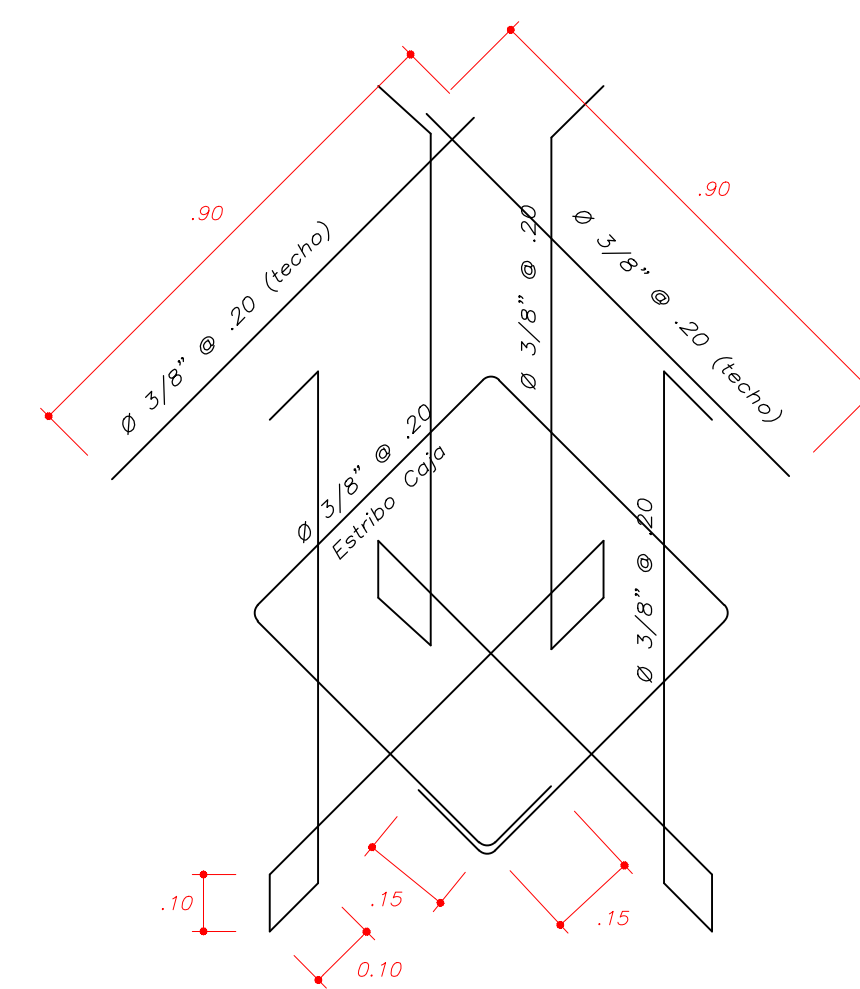


ISOMETRÍA BRIDA ROMPE AGUA
S/E

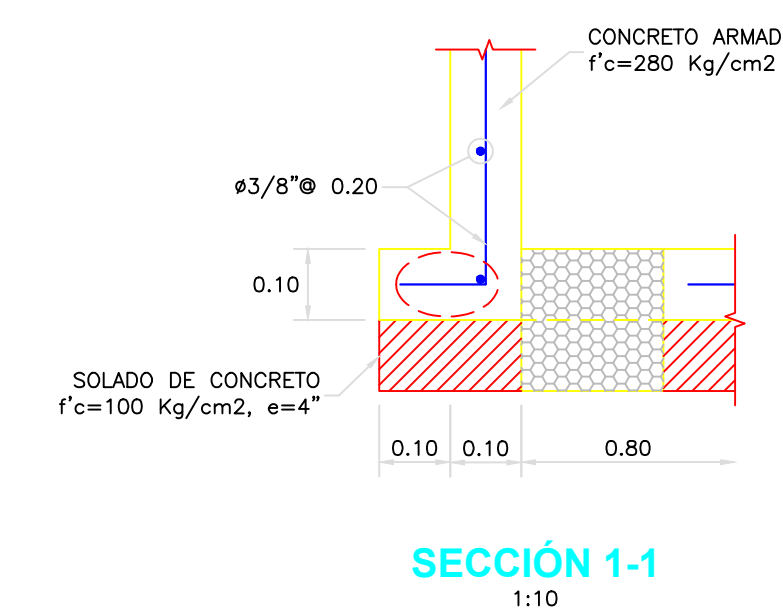
DIÁMETRO TUBERÍA (ø)	A (m)	B (m)
1" - 1 1/2"	0.15	0.15
2"	0.20	0.20



ELEVACIÓN FRONTAL
S/E



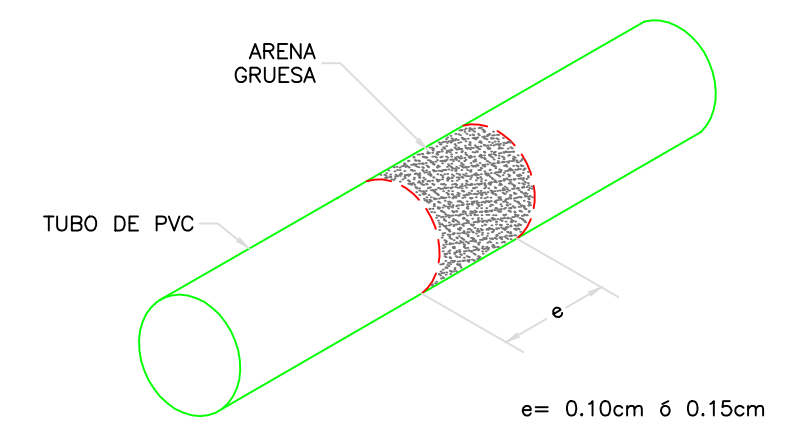
DETALLE DE ARMADURA
S/E



SECCIÓN 1-1
1:10

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
CONCRETO SIMPLE:	
SOLADO (NIVELACION NO ESTRUCTURAL)	f'c= 10 MPa (100Kg/cm2)
CONCRETO SIMPLE	f'c= 14 MPa (140Kg/cm2)
CONCRETO ARMADO:	
EN GENERAL	f'c= 27 MPa (210Kg/cm2)
CEMENTO:	
EN GENERAL	CEMENTO PORTLAND TIPO I
ACERO DE REFUERZO:	
EN GENERAL	f'y=4200 Kg/cm2
RECUBRIMIENTOS:	
CIMENTACION	50 mm
MURO	40 mm
LOSA	20 mm
REVESTIMIENTO, PINTURA:	
EXTERIOR - TARRAJEO	C:A, 1:4 e=15 mm
INTERIOR - TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE (SUPERFICIE EN CONTACTO CON AGUA)	C:A, 1:2+SDIV. IMP. e=15 mm
INTERIOR - ACABADO DEL ENCONFRADO CARAVISTA Y SOLAQUEADO O TARRAJEO (C:A, 1:2 e=15 mm, PREVIA AUTORIZACION DEL SUPERVISOR)	
EXTERIOR - ACABADO CON PINTURA LATEX EN ESTRUCTURA EXPUESTA, 2 MANOS	
EXTERIOR - REVESTIR CON PINTURA BITUMINOSA CARAS DEL CONCRETO QUE ESTEN 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:	
DIÁMETRO DE LA BARRA (ø)	DIÁMETRO MÍNIMO DE DOBLADO (D)
3/8 "	60 mm
1/2 "	80 mm
5/8 "	100 mm
3/4 "	115 mm
GANCHO ESTANDAR:	
DIÁMETRO DE LA BARRA (ø)	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

ROMPE AGUA DE PVC:
EN LOS CASOS DE TUBERIAS DE PVC QUE CRUZA UN MURO DONDE UNA DE SUS CARAS ESTA EN CONTACTO CON AGUA, EN LA ZONA QUE ESTARÁ EN CONTACTO CON EL CONCRETO PREVIAMENTE RECIBIRÁ EL SIGUIENTE TRATAMIENTO: SE EMBADURNARÁ CON PEGAMENTO PVC LA ZONA QUE ESTARÁ EN CONTACTO CON EL CONCRETO Y SE LE ROCIARÁ CON ARENA GRUESA.

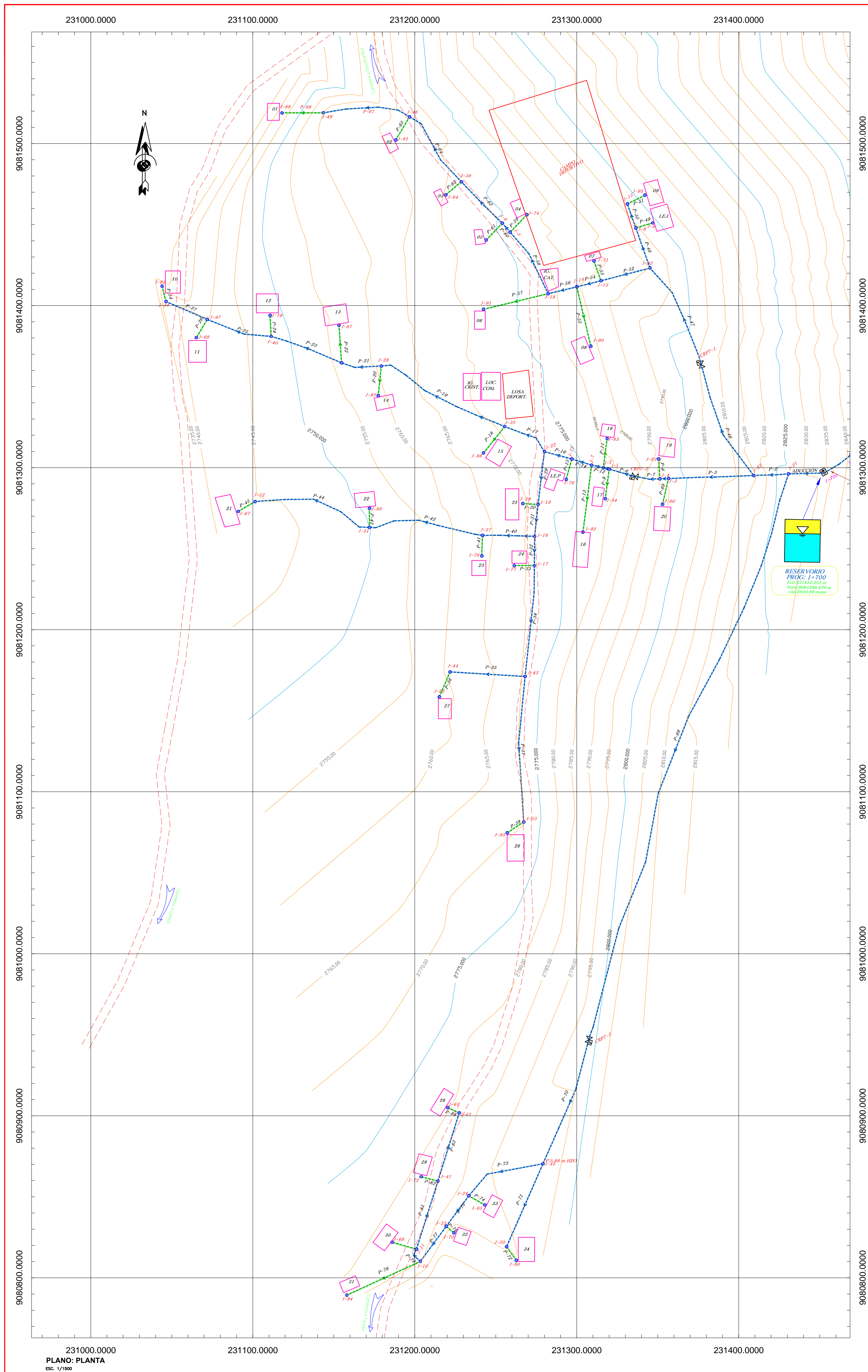


ISOMETRÍA ROMPE AGUA DE PVC
S/E

Tubería Galvanizada F" G * Serie I - Standart - Recubrimiento galvanizado (Diámetros y espesores según Norma ISO 65) L= 6.40 m Extremos roscados NPT ASME B1.20.1					
DN	Diámetro exterior nominal (mm)	espesor nominal (mm)	Diámetro interno (mm)	Diámetro interno (pulg)	Peso (kg/m)
1"	33.7	2.9	27.9	1.10	2.2
1.5"	48.3	2.9	42.5	1.67	3.24
2"	60.3	3.2	53.9	2.12	4.49

	PROYECTO: EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO DE HUASHIBAMBA, DISTRITO DE TAURILIA, PROVINCIA DE PATAZ, REGIÓN LA LIBERTAD Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN-2020
TESISTA:	BACH. DEIVIS JHONATAN SALCEDO QUEZADA
ASESOR:	MGR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RIOS
LUGAR:	CASERIO DE HUASHIBAMBA, DISTRITO DE TAURILIA, PROVINCIA DE PATAZ, REGIÓN LA LIBERTAD
PLANO:	ESTRUCTURAS DE CÁMARA ROMPE PRESIÓN TIPO 7
AÑO:	2020
ESCALA:	INDICADA

CRP7-22



CÁLCULO EN RED DE TUBERIAS								
Trazo	Longitud (m)	Tramo		Diámetro (mm)	Material	Hazen-Williams C	Caudal	Velocidad
		Inicio	Fin					
Adecuación	21	T-1	J-21	29.4	PVC	140	0.590	0.869
P-2	23	J-21	J-23	29.4	PVC	140	0.480	0.707
P-3	53	J-23	J-3	29.4	PVC	140	0.312	0.46
P-4	16	J-3	J-80	22.9	PVC	140	0.017	0.042
P-5	5	J-3	J-4	29.4	PVC	140	0.295	0.435
P-6	7	J-4	J-62	22.9	PVC	140	0.017	0.042
P-7	14	J-4	PRV-2	29.4	PVC	140	0.278	0.409
P-8	18	PRV-2	J-1	29.4	PVC	140	0.278	0.409
P-9	18	J-1	J-84	22.9	PVC	140	0.017	0.042
P-10	4	J-1	J-2	22.9	PVC	140	0.260	0.632
P-11	18	J-2	J-83	22.9	PVC	140	0.017	0.042
P-12	7	J-2	J-7	29.4	PVC	140	0.243	0.358
P-13	42	J-7	J-92	22.9	PVC	140	0.017	0.042
P-14	13	J-7	J-75	29.4	PVC	140	0.226	0.333
P-15	12	J-75	J-76	22.9	PVC	140	0.001	0.003
P-16	18	J-75	J-22	29.4	PVC	140	0.225	0.331
P-17	31	J-22	J-35	29.4	PVC	140	0.104	0.153
P-18	21	J-35	J-86	22.9	PVC	140	0.017	0.042
P-19	86	J-35	J-28	29.4	PVC	140	0.086	0.127
P-20	18	J-28	J-85	22.9	PVC	140	0.017	0.042
P-21	25	J-28	J-29	29.4	PVC	140	0.069	0.102
P-22	23	J-29	J-87	22.9	PVC	140	0.017	0.042
P-23	46	J-29	J-40	29.4	PVC	140	0.052	0.076
P-24	13	J-40	J-79	22.9	PVC	140	0.017	0.042
P-25	41	J-40	J-33	29.4	PVC	140	0.035	0.051
P-26	10	J-33	J-68	22.9	PVC	140	0.017	0.042
P-27	28	J-33	J-34	29.4	PVC	140	0.017	0.025
P-28	7	J-34	J-63	22.9	PVC	140	0.017	0.042
P-29	33	J-22	J-19	29.4	PVC	140	0.121	0.178
P-30	5	J-19	J-59	22.9	PVC	140	0.017	0.042
P-31	20	J-19	J-16	29.4	PVC	140	0.104	0.153
P-32	18	J-16	J-17	29.4	PVC	140	0.052	0.076
P-33	12	J-17	J-77	22.9	PVC	140	0.017	0.042
P-34	69	J-17	J-43	29.4	PVC	140	0.035	0.051
P-35	46	J-43	J-44	29.4	PVC	140	0.017	0.025
P-36	17	J-44	J-82	22.9	PVC	140	0.017	0.042
P-37	90	J-43	J-53	29.4	PVC	140	0.017	0.025
P-39	12	J-53	J-93	22.9	PVC	140	0.017	0.042
P-40	32	J-16	J-37	29.4	PVC	140	0.052	0.076
P-41	13	J-37	J-78	22.9	PVC	140	0.017	0.042
P-42	72	J-37	J-51	29.4	PVC	140	0.035	0.051
P-43	9	J-51	J-66	22.9	PVC	140	0.017	0.042
P-44	76	J-51	J-52	29.4	PVC	140	0.017	0.025
P-45	10	J-52	J-67	22.9	PVC	140	0.017	0.042
P-46	75	J-23	PRV-1	29.4	PVC	140	0.168	0.247
P-47	70	PRV-1	J-32	29.4	PVC	140	0.168	0.247
P-48	26	J-32	J-8	29.4	PVC	140	0.030	0.044
P-49	6	J-8	J-9	22.9	PVC	140	0.012	0.03
P-50	16	J-8	J-15	29.4	PVC	140	0.017	0.025
P-51	6	J-15	J-95	22.9	PVC	140	0.017	0.042
P-52	31	J-32	J-13	29.4	PVC	140	0.138	0.204
P-53	10	J-13	J-71	22.9	PVC	140	0.017	0.042
P-54	15	J-13	J-14	29.4	PVC	140	0.121	0.178
P-55	38	J-14	J-90	22.9	PVC	140	0.017	0.042
P-56	18	J-14	J-18	29.4	PVC	140	0.104	0.153
P-57	41	J-18	J-91	22.9	PVC	140	0.017	0.042
P-58	45	J-18	J-5	29.4	PVC	140	0.086	0.127
P-59	11	J-5	J-74	22.9	PVC	140	0.017	0.042
P-60	7	J-5	J-6	29.4	PVC	140	0.069	0.102
P-61	11	J-6	J-73	22.9	PVC	140	0.017	0.042
P-62	36	J-6	J-38	29.4	PVC	140	0.052	0.076
P-63	8	J-38	J-64	22.9	PVC	140	0.017	0.042
P-64	52	J-38	J-46	29.4	PVC	140	0.035	0.051
P-65	17	J-46	J-81	22.9	PVC	140	0.017	0.042
P-67	54	J-46	J-49	29.4	PVC	140	0.017	0.025
P-68	26	J-49	J-88	22.9	PVC	140	0.017	0.042
P-69	373	J-21	PRV-3	29.4	PVC	140	0.121	0.178
P-70	81	PRV-3	J-45	29.4	PVC	140	0.121	0.178
P-71	56	J-45	J-50	29.4	PVC	140	0.017	0.025
P-72	6	J-50	J-60	22.9	PVC	140	0.017	0.042
P-73	53	J-45	J-24	29.4	PVC	140	0.104	0.153
P-74	9	J-24	J-65	22.9	PVC	140	0.017	0.042
P-75	23	J-24	J-25	29.4	PVC	140	0.086	0.127
P-76	10	J-25	J-70	22.9	PVC	140	0.017	0.042
P-77	27	J-25	J-10	29.4	PVC	140	0.069	0.102
P-78	50	J-10	J-94	22.9	PVC	140	0.017	0.042
P-79	10	J-10	J-11	29.4	PVC	140	0.052	0.076
P-80	10	J-11	J-69	22.9	PVC	140	0.017	0.042
P-81	44	J-11	J-41	29.4	PVC	140	0.035	0.051
P-82	11	J-41	J-72	22.9	PVC	140	0.017	0.042
P-83	44	J-41	J-42	29.4	PVC	140	0.017	0.025
P-84	6	J-42	J-61	22.9	PVC	140	0.017	0.042

CÁLCULO EN NODOS DE RED		
Trazo	Elevation (m)	Presión(m H2O)
J-1	2779.05	9.07
J-2	2778.48	9.57
J-3	2797.10	33.02
J-4	2795.11	34.96
J-5	2776.21	25.33
J-6	2775.61	25.91
J-7	2776.74	11.26
J-8	2796.34	5.38
J-10	2784.98	14.39
J-11	2784.11	15.26
J-13	2786.51	15.13
J-14	2784.26	17.35
J-15	2796.07	5.65
J-16	2771.55	16.21
J-17	2771.21	16.54
J-18	2778.86	22.72
J-19	2771.97	15.81
J-21	2825.47	5.94
J-22	2772.77	15.07
J-23	2814.47	16.17
J-24	2786.55	12.86
J-25	2788.51	10.88
J-28	2760.65	27.05
J-29	2756.10	31.58
J-32	2790.28	11.43
J-33	2740.34	47.29
J-34	2738.67	48.95
J-35	2770.66	17.14
J-37	2763.73	24.00
J-38	2771.73	29.78
J-40	2747.83	39.82
J-41	2782.80	16.56
J-42	2781.88	17.47
J-43	2770.86	16.88
J-44	2760.64	27.08
J-45	2793.61	5.88
J-46	2767.54	33.95
J-49	2759.75	41.72
J-50	2789.40	10.07
J-51	2749.93	37.76
J-52	2744.33	43.34
J-53	2769.96	17.78
J-75	2774.45	13.48
J-76	2774.27	13.65

NODOS EN CENTROS EDUCATIVOS Y VIVIENDAS				
Descripción	Nodo	Elevación(m)	Demanda (l/seg)	Presión (m H2O)
ED. INICIAL	J-9	2796.07	0.0012	5.62
ED. PRIMARIA	J-76	2774.27	0.0012	13.61
VIVIENDA-1	J-88	2758.12	0.0173	43.29
VIVIENDA-2	J-81	2766.01	0.0173	35.42
VIVIENDA-3	J-64	2770.83	0.0173	30.62
VIVIENDA-4	J-73	2774.18	0.0173	27.30
VIVIENDA-5	J-74	2777.82	0.0173	23.67
VIVIENDA-6	J-91	2771.66	0.0173	29.85
VIVIENDA-7	J-90	2783.94	0.0173	17.62
VIVIENDA-8	J-71	2784.10	0.0173	17.49
VIVIENDA-9	J-95	2796.06	0.0173	5.63
VIVIENDA-10	J-63	2737.98	0.0173	49.56
VIVIENDA-11	J-68	2741.25	0.0173	46.30
VIVIENDA-12	J-79	2748.51	0.0173	39.06
VIVIENDA-13	J-87	2756.28	0.0173	31.32
VIVIENDA-14	J-85	2758.96	0.0173	28.66
VIVIENDA-15	J-86	2767.17	0.0173	20.55
VIVIENDA-16	J-92	2777.86	0.0173	10.10
VIVIENDA-17	J-83	2771.42	0.0173	6.59
VIVIENDA-18	J-84	2779.04	0.0173	9.06
VIVIENDA-19	J-62	2795.30	0.0173	34.55
VIVIENDA-20	J-80	2792.97	0.0173	36.93
VIVIENDA-21	J-67	2742.91	0.0173	44.69
VIVIENDA-22	J-66	2750.63	0.0173	37.00
VIVIENDA-23	J-78	2763.90	0.0173	23.76
VIVIENDA-24	J-77	2768.44	0.0173	19.24
VIVIENDA-25	J-59	2770.66	0.0173	17.06
VIVIENDA-26	J-93	2768.36	0.0173	19.29
VIVIENDA-27	J-82	2758.49	0.0173	29.15
VIVIENDA-28	J-61	2780.23	0.0173	19.08
VIVIENDA-29	J-72	2781.09	0.0173	18.23
VIVIENDA-30	J-69	2782.62	0.0173	16.71
VIVIENDA-31	J-94	2784.60	0.0173	14.73
VIVIENDA-32	J-70	2791.69	0.0173	7.67
VIVIENDA-33	J-65	2787.72	0.0173	11.66
VIVIENDA-34	J-60	2790.10	0.0173	9.36

DESCRIPCIÓN	COTA (ms mm)
CRP7-1	2801.94
CRP7-2	2788.28
CRP7-3	2799.63

LEYENDA	
SÍMBOLOS	DESCRIPCIÓN
	NORTE MAGNÉTICO
	RESERVORIO
	TUBERIA PRINCIPAL
	TUBERIA EN RAMALES
	CURVAS DE NIVEL
	VIVIENDAS
	CARRETERA
	NODO

PROYECTO: EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO DE HUASHIBAMBA, DISTRITO DE TAURIJA, PROVINCIA DE PATATE, REGIÓN LA LIBERTAD Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN-2020

TESISTA: BACH. DEIVIS JHONATAN SALCEDO QUEZADA

ASESOR: MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS

LUGAR: CASERIO DE HUASHIBAMBA, DISTRITO DE TAURIJA, PROVINCIA DE PATATE, REGIÓN LA LIBERTAD

PLANO: RED DE DISTRIBUCIÓN

AÑO: 2020

ESCALA: INDICADA

LÁMINA PRD-23