



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA
CIVIL

**“DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE
AGUA POTABLE DEL CASERÍO DE AHUYACA,
DISTRITO DE COLASAY - JAEN – CAJAMARCA;
AGOSTO – 2020”**

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

AUTOR:

YIM STANLY, RIVERA RIVERA

ORCID: 0000-0003-0164-7212

ASESOR:

CHILON MUÑOZ, CARMEN

ORCID: 0000-0002-7644-4201

PIURA – PERU

2020

1. TÍTULO DE LA TESIS

“DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERÍO DE AHUYACA, DISTRITO DE COLASAY - JAEN – CAJAMARCA; AGOSTO – 2020”

2. EQUIPO DE TRABAJO

AUTOR

Yim Stanly, Rivera Rivera.

ORCID: 0000-0003-0164-7212

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Estudiante de Pregrado,
Piura, Perú.

ASESOR

Chilón Muñoz, Carmen.

ORCID: 0000-0002-7644-4201

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Facultad de Ingeniería,
Escuela Profesional de Ingeniería Civil, Piura, Perú

JURADO

Chan Heredia, Miguel Ángel.

ORCID: 0000-0001-9315-8496

Córdova Córdova, Wilmer Oswaldo.

ORCID: 0000-0003-2435-5642

Alzamora Román, Hermer Ernesto.

ORCID: 0000-0002-3629-1095

3. HOJA DE FIRMA DEL JURADO Y ASESOR

Mgtr. CHAN HEREDIA, MIGUEL ÁNGEL
PRESIDENTE

Mgtr. CÓRDOVA CÓRDOVA, WILMER OSWALDO
MIEMBRO

Dr(a). ALZAMORA ROMÁN, HERMER ERNESTO
MIEMBRO

Mgtr. CHILÓN MUÑOZ, CARMEN
ASESOR

4. HOJA DE AGRADECIMIENTO Y/O DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO.

Primero quiero agradecer a mi **Dios** por la vida que me ha regalado, por guiarme, cuidar de mí todo este tiempo, por permitir seguir adelante ante las adversidades, y sobre todo por hacer unos de mis más grande sueños una realidad.

A mi madre por ser mi soporte y pilar durante toda esta etapa de mi vida, por confiar siempre en mí, por el enorme sacrificio que hizo para que pueda lograr una de mis metas, este logro también es suyo.

A mi hija por su cariño, su amor incondicional y por estar siempre en los momentos que más necesito de ella.

A mi novia por creer en mí, por su confianza y por brindarme su apoyo siempre.

A mi tutor de tesis que siempre estuvo apoyándome en todo momento muchas gracias.

DEDICATORIA

Este trabajo de investigación está dedicado a mi madre **Leojana Maribel**, porque sin su confianza, su apoyo y su esfuerzo me hubiese sido más difícil llegar hasta aquí. A mi hija **Alessandra Nicola** por el amor que me brinda y por ser siempre mi más grande inspiración para lograr este objetivo. A mi novia **Rosanny** por ser mi amiga, mi confidente, y por darme siempre las ganas de salir adelante. A mi familia y amigos que siempre confiaron en mí. Para ellos también está dedicado este trabajo.

5. RESUMEN Y ABSTRACT

RESUMEN

La presente tesis, se desarrolló haciéndonos como pregunta el enunciado del problema: ¿En qué medida el diseño del sistema de agua potable, podrá abastecer de forma continua y mejorar la calidad de vida en su totalidad al caserío Ahuyaca, asimismo reducir el incremento de enfermedades que aqueja a la población? Esta investigación opta por una metodología de Tipo exploratorio, Nivel Cuantitativo y un Diseño no Experimental, y se realizó con el Objetivo General del “Diseño Del Sistema De Abastecimiento De Agua Potable Del Caserío De Ahuyaca, Distrito De Colasay - Jaén – Cajamarca; Agosto – 2020”, se consideró para la obtención de Los resultados del presente diseño de acuerdo la RM – 192 – 2018 – Vivienda, NTD **“Opciones Tecnológicas Para sistemas de saneamiento en el ámbito rural”** La cual se tiene 02 captaciones las cuales dotan de un caudal de diseño de 0.75lt/seg, las mismas que se ubican en las coordenadas Captación 01: Norte:9341382.57 Este: 722887.82, Elevación: 2313.110 y la Captación 02: Norte: 9341382.350, Este: 722621.350, Elevación: 2288.870, Línea de Conducción con un caudal de diseño de 0.75 lt/seg, una longitud total de 2,104.80 ml de tubería de PVC, de diámetros $\varnothing = 63\text{mm}$, $\varnothing = 1\ 1/2''$, $\varnothing = 1\ 1/4''$: 409.96 m, planta de tratamiento con todo incluido, un reservorio apoyado de tipo circular con una capacidad de almacenamiento de 15m³ el mismo que se trabajó bajo la norma del ACI – 350.03 – 06 (2007), tiene una Radio interno de 1.95 m una altura de pared de 2.00m y será de concreto armado, Una línea de aducción con una Longitud De Tub PVC, de 1129.15m y red de distribución con una Longitud total de **13317.84m** y $\varnothing = 1\ 1/2''$: $\varnothing = 1''$ y $\varnothing = 3/4''$, además la instalación de válvulas de control, de purga y la instalación de 133conexiones domiciliarias, además:02 instituciones educativas 01 local social, complementando un total de 136 viviendas y 546 habitantes. En conclusión, este proyecto de tesis ha cumplido con todo lo planteado y estipulado en la NTD: **“opciones Tecnológicas de saneamiento para el ámbito Rural”** obteniendo los siguientes datos **$Q_p = 0.57\text{L}/\text{seg}$, $Q_{md} = 0.75\text{L}/\text{seg}$, $Q_{mh} = 1.14\text{Lt}/\text{seg}$** , A si mismo el estudio de suelos nos determina la capacidad portante de 0.83kg/cm² y teniendo en cuenta este parámetro se realizó el Diseño y calculó de los elementos estructurales del sistema de abastecimiento de agua potable de acuerdo a la RM – 192 – 2018 – Vivienda y el ACI – 350.03 - 06 (2007) dándonos así un resultado

positivo ya que mejorara la calidad de vida de los pobladores del Caserío De Ahuyaca. El periodo de vida útil de este sistema será de 20 años (2020 - 2040).

- *Palabras Claves: Agua potable, Caudal, conducción, Diseño, tratamiento, red de distribución, etc.*

ABSTRACT

The present thesis was developed asking the problem statement as a question: To what extent will the design of the drinking water system continuously supply and improve the quality of life in its entirety to the Ahuyaca village, also reduce the increase in diseases what ails the population? This research opts for an exploratory type methodology, Quantitative Level and a Non-Experimental Design, and was carried out with the General Objective of the "Design of the Drinking Water Supply System of the Caserío De Ahuyaca, District of Colasay - Jaén - Cajamarca; August - 2020 ", it was considered to obtain the results of this design according to RM - 192 - 2018 - Housing, NTD" Technological Options for sanitation systems in rural areas "Which has 02 catchments which provide a design flow of 0.75lt / sec, the same that are located in the coordinates Catchment 01: North: 9341382.57 East: 722887.82, Elevation: 2313.110 and Catchment 02: North: 9341382.350, East: 722621.350, Elevation: 2288.870, Line of Conduction with a design flow of 0.75 lt / sec, a total length of 2,104.80 ml of PVC pipe, with diameters $\varnothing = 63\text{mm}$, $\varnothing = 1\ 1/2$ ", $\varnothing = 1\ 1/4$ ": 409.96 m, plant of All-inclusive treatment, a circular-type supported reservoir with a storage capacity of 15m³, the same as that worked under the ACI standard - 350.03 - 06 (2007), has an internal radius of 1.95 m and a wall height of 2.00 m. It will be made of reinforced concrete, an adduction line with a PVC Tube Length of 1129.15m and red d e distribution with a total length of 13317.84m and $\varnothing = 1\ 1/2$ ": $\varnothing = 1$ " and $\varnothing = 3/4$ ", in addition to the installation of control and purge valves and the installation of 133 household connections, in addition: 02 institutions educational 01 social premises, complementing a total of 136 homes and 546 inhabitants. In conclusion, this thesis project has complied with everything proposed and stipulated in the NTD: "Technological sanitation options for the Rural area" obtaining the following data: $Q_p = 0.57\text{L} / \text{sec}$, $Q_{md} = 0.75\text{L} / \text{sec}$, $Q_{mh} = 1.14\ \text{Lt} / \text{sec}$, the soil study itself determines the bearing capacity of 0.83kg / cm² and taking this parameter into account, the design and calculation of the structural elements of the drinking water supply system was carried out according to the RM - 192 - 2018 - Housing and the ACI - 350.03 - 06 (2007) thus giving us a result

positive since it will improve the quality of life of the inhabitants of the Caserío De Ahuyaca. The useful life of this system will be 20 years (2020 - 2040).

- Keywords: Drinking water, Flow, conduction, Design, treatment, distribution network, etc.

6. CONTENIDO.

1. TÍTULO DE LA TESIS	ii
2. EQUIPO DE TRABAJO.....	iii
3. HOJA DE FIRMA DEL JURADO Y ASESOR	iv
4. HOJA DE AGRADECIMIENTO Y/O DEDICATORIA	v
5. RESUMEN Y ABSTRACT	vii
6. CONTENIDO.	xi
7. ÍNDICE DE GRÁFICOS, TABLAS Y CUADROS	xiv
INDICE DE CUADROS	xiv
I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 PLANEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	4
A. CARACTERIZACIÓN DEL PROBLEMA	4
B. ENUNCIADO DEL PROBLEMA.	4
1.2 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	5
A. OBJETIVO GENERAL	5
B. OBJETIVO ESPECÍFICOS.....	5
1.3. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACION.	6
II. REVISIÓN DE LITERATURA	7
2.1. MARCO TEORICO Y CONCEPTUAL.....	7
2.1.1.1. ANTECEDENTES INTERNACIONALES	7
2.1.1.2. ANTECEDENTES NACIONALES.....	13
2.1.1.3. ANTECEDENTES LOCALES	23
2.2. MARCO CONCEPTUAL	32
2.3. BASES TEÓRICAS.	37
III. HIPÓTESIS.....	67
3.1 HIPÓTESIS GENERAL.....	67
3.2 HIPÓTESIS ESPECIFICAS.....	67
IV. METODOLOGÍA.....	68

4.1	. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	68
4.1.1	TIPO DE INVESTIGACION.....	68
4.1.2	NIVEL DE INVESTIGACION.....	68
4.2	UNIVERSO, POBLACIÓN Y MUESTRA.....	71
4.2.1	UNIVERSO:	71
4.2.2	POBLACION:	71
4.2.3	MUESTRA:.....	71
4.3	DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES E INDICADORES	72
4.4	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	73
4.5	PLAN DE ANÁLISIS.....	74
4.6	MATRIZ DE CONSISTENCIA	75
4.7	PRINCIPIOS ÉTICOS	76
V.	RESULTADOS	77
5.1.	RESULTADOS.....	77
5.1.1.	Ubicación Geográfica del Proyecto.....	77
5.1.2.	Vías De Acceso Para Llegar Al Ámbito Del Proyecto.....	78
5.1.3.	Levantamiento Topográfico.	78
5.1.4.	Clima.	81
5.1.5.	Tipo de suelo según el estudio realizado.....	81
5.1.6.	Población Beneficiaria.	83
5.1.7.	Fuente De Abastecimiento De Agua Para La Población Beneficiaria.	84
5.1.8.	Desarrollo Del Algoritmo De Selección.	86
5.1.9.	Parámetros De Diseño, Caudales Y Variaciones De Consumo.	87
5.1.10.	Descripción General Del Diseño Del Todos Los Componentes De Del Sistema A Suministrar.	88
5.2.	ANÁLISIS DE RESULTADOS.	98
5.2.1.	Población Beneficiaria Con El Presente Diseño De Abastecimiento De Agua Potable. 98	
5.2.2.	Parámetros De Diseño Para El Presente Proyecto De Agua Potable.....	98
5.2.3.	Cálculo De La Población De Diseño.	99
5.2.4.	Cálculo De La Población Futura Para El Presente Proyecto.	100
5.2.5.	Cálculo De La Dotación Para El Presente Diseño Del Sistema De Agua Potable. 101	

5.2.6.	Cálculo De Consumo, Diseño Y Sus Variaciones Según El Proyecto.	101
5.2.7.	Diseño Hidráulico De Captación 01 Barraje Fijo Sin Canal De Derivación. 103	
5.1.8.	Diseño Hidráulico De Captación 02 Barraje Fijo Sin Canal De Derivación. 114	
5.1.9.	Diseño hidráulico de sedimentador.....	124
5.1.10.	Diseño Estructural De Sedimentador	128
5.1.11.	Diseño Hidráulico: Pre-Filtro De Grava.	132
5.1.12.	Diseño Estructural de pre filtro.	135
5.1.13.	Diseño Hidráulico Del Filtro Lento.	140
5.1.14.	Diseño Estructural De Filtro Lento.	142
5.1.15.	Diseño Hidráulico De La Línea De Conducción y aducción.....	146
5.1.16.	Diseño Estructural De Reservorio 15m3.....	152
5.1.17.	Diseño y modelamiento hidráulico de la red de distribución	162
5.1.18.	Conexiones Domiciliarias.	168
VI.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	169
6.1.	Conclusiones.	169
6.2.	Recomendaciones.	170
	ASPECTOS COMPLEMENTARIOS.	172
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	172
	ANEXOS.	176

7. ÍNDICE DE GRÁFICOS, TABLAS Y CUADROS

INDICE DE CUADROS

<i>Cuadro N° 1: Coordenadas De Bm's Topográficos.....</i>	<i>80</i>
<i>Cuadro N° 2. Reporte De Aforo de Quebrada La Quinua.....</i>	<i>84</i>
<i>Cuadro N° 3. Reporte De Aforo De Quebrada Los Medios</i>	<i>85</i>
<i>Cuadro N° 4Coordenadas UTM captación 1 y 2.....</i>	<i>88</i>
<i>Cuadro N° 5Módulo de impedimento en pre filtro de grava.....</i>	<i>134</i>
<i>Cuadro N° 6Valores Experimentales Del Módulo De Impedimento.....</i>	<i>134</i>
<i>Cuadro N° 7. Cálculo Elástico Del Área De Acero, Se Determinarán Las Constantes De Diseño:.....</i>	<i>159</i>
<i>Cuadro N° 8. Modelamiento Hidraulio De La Red De Distribución Principal – Ahuyaca y sector los medios punto “B”.....</i>	<i>163</i>
<i>Cuadro N° 10 Línea De Distribución Red 02 - Sector Los Medios - Punto "C" y "D"</i>	<i>164</i>
<i>Cuadro N° 12 Línea De Distribución Red 04 - Sector Alto - Punto "A" y "AA".....</i>	<i>165</i>
<i>Cuadro N° 14 Línea De Distribucion Pueblo Ahuyaca y tramo “1”.....</i>	<i>166</i>
<i>Cuadro N° 15 Línea De Distribucion Desde El Tramo "2 Hasta El Tramo 6"</i>	<i>167</i>

INDICE DE IMÁGENES.

<i>Imagen N° 1. Pase aéreo.....</i>	<i>35</i>
<i>Imagen N° 2. Línea De Conducción.....</i>	<i>48</i>
<i>Imagen N° 3. Cámara De Reunión De Caudales.....</i>	<i>50</i>

<i>Imagen N° 4. Válvulas De Purga.....</i>	<i>51</i>
<i>Imagen N° 5. Sedimentador.....</i>	<i>54</i>
<i>Imagen N° 6: Aireador.....</i>	<i>56</i>
<i>Imagen N° 7: Filtro Lento De Arena.....</i>	<i>57</i>
<i>Imagen N° 8: Cerco Perimétrico De La PTAP.....</i>	<i>61</i>
<i>Imagen N° 9: Filtro Lento De Arena.....</i>	<i>62</i>
<i>Imagen N° 10: Filtro Lento De Arena.....</i>	<i>63</i>
<i>Imagen N° 11: Cámara De Rompe Presiones Para Redes De Distribución.....</i>	<i>65</i>
<i>Imagen N° 12: Cámara De Rompe Presiones Para Redes De Distribución.....</i>	<i>66</i>
<i>Imagen N° 13Diseño de la investigación de tesis.....</i>	<i>70</i>
<i>Imagen N° 14 localización del Proyecto.....</i>	<i>77</i>
<i>Imagen N° 15. foto panorámica del caserío de Ahuyaca.....</i>	<i>80</i>
<i>Imagen N° 16. localización del Proyecto.....</i>	<i>81</i>
<i>Imagen N° 17. vista panorámica de la calicata para línea de conducción.....</i>	<i>82</i>
<i>Imagen N° 18. Ubicación de las calicatas a lo largo del proyecto.....</i>	<i>83</i>
<i>Imagen N° 19Bosquejo de la captación de Quebrada.....</i>	<i>88</i>
<i>Imagen N° 20 Encauzamiento de Quebrada.....</i>	<i>104</i>
<i>Imagen N° 21Cresta De Creager.....</i>	<i>105</i>
<i>Imagen N° 22 Encauzamiento de quebrada.....</i>	<i>114</i>
<i>Imagen N° 23Cresta De Creager.....</i>	<i>115</i>
<i>Imagen N° 24 Detalle Estructural De Pre filtro.....</i>	<i>139</i>
<i>Imagen N° 25. Planta típica de pre filtro.....</i>	<i>145</i>
<i>Imagen N° 26 Detalle De La Línea De Conducción.....</i>	<i>146</i>
<i>Imagen N° 27 bosquejo de diseño de reservorio.....</i>	<i>160</i>
<i>Imagen N° 28 Bosquejo De Base De Reservorio.....</i>	<i>161</i>
<i>Imagen N° 29 Bosquejo de distribución de acero en reservorio.....</i>	<i>161</i>
<i>Imagen N° 30 Bosquejo De Una Red De Agua Potable.....</i>	<i>162</i>

INDICE DE TABLAS

<i>TABLA N° 1: Algoritmo De Selección Para Zonas Rurales.....</i>	<i>43</i>
<i>Tabla N° 2. Dotación De Agua Según Región En Lt/Hab/Día.....</i>	<i>44</i>

<i>Tabla N° 3: Periodo De Diseño De La Estructura Sanitaria</i>	<i>45</i>
<i>Tabla N° 4: Dotacion De Agua Por Institucion Educativa.</i>	<i>46</i>
<i>Tabla N° 5: Selección Del Proceso De Tratamiento Del Agua Para Consumo Humano.</i>	<i>52</i>
<i>Tabla N° 6: Criterios De Diseño.</i>	<i>53</i>
<i>TABLA N° 7: Criterios De Diseño Para Pre Filtros.</i>	<i>56</i>
<i>Tabla N° 8operacionalización De Variables.</i>	<i>72</i>
<i>Tabla N° 9matriz De Consistencia.....</i>	<i>75</i>
<i>Tabla N° 10vías De Acceso Hacia El Caserío De Ahuyaca.....</i>	<i>78</i>
<i>Tabla N° 11. Bm's De Las Captaciones.....</i>	<i>84</i>
<i>Tabla N° 12 Desarrollo De Algoritmo De Selección.....</i>	<i>86</i>
<i>Tabla N° 13válvulas De Control Del Proyecto.</i>	<i>94</i>
<i>Tabla N° 14válvulas De Purga Del Proyecto.</i>	<i>95</i>
<i>TABLA N° 15válvulas de Aire del proyecto.</i>	<i>96</i>
<i>TABLA N° 16Cámara Rompe Presión T – 07 del proyecto.</i>	<i>97</i>
<i>Tabla N° 17cálculo De La Población Futura.....</i>	<i>100</i>
<i>TABLA N° 18Dotación De Agua Según Forma De Disposición De Excretas</i>	<i>101</i>
<i>Tabla N° 19determinación De Volumen De Almacenamiento.</i>	<i>103</i>
<i>Tabla N° 20 Tabla Y Grafico Del Perfil Y Curva De Creager.....</i>	<i>107</i>
<i>Tabla N° 21 Tabla Y Grafico Del Perfil Y Curva De Creager.....</i>	<i>117</i>
<i>Tabla N° 22 Parámetros Y Valores Para Filtro Lento.....</i>	<i>141</i>
<i>Tabla N° 23 Modelamiento Hidráulico De La Línea De Conducción.</i>	<i>147</i>
<i>Tabla N° 24 Modelamiento Hidráulico De La Línea De Aducción.</i>	<i>148</i>
<i>TABLA N° 25 Modelamiento Hidráulico De La Línea De Aducción.</i>	<i>149</i>
<i>TABLA N° 26 Modelamiento Hidráulico De La Línea De Aducción.....</i>	<i>150</i>
<i>Tabla N° 27 Factor De Zona Sísmica Z*x</i>	<i>154</i>
<i>Tabla N° 28 Factor De Importancia I*</i>	<i>155</i>
<i>Tabla N° 29 Coeficiente De Perfil De Suelos S*.....</i>	<i>155</i>
<i>Tabla N° 30. Factor De Modificación De La Respuesta Rw</i>	<i>156</i>

I. INTRODUCCIÓN

Las poblaciones rurales hoy en día necesitan del abastecimiento de agua potable y así también de los mejores Diseños por profesionales que conozcan las normas y sobre todo, que estén preparados para poder desarrollar estos proyectos, en particular que tengan en cuenta el presente Diseño del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable del Caserío de Ahuyaca, Distrito de Colasay - Jaén – Cajamarca; Agosto 2020

El Caserío Ahuyaca no cuentan con servicio de Agua Potable, En tal sentido a iniciativa propia de poder dar una idea al diseño de este proyecto de abastecimiento y para el beneficio de la población y de sus autoridades, he creído conveniente diseñar el Proyecto de; Diseño del Sistema de abastecimiento de Agua Potable y se efectuó la elaboración del mismo, donde se determina las necesidades de la población y con este diseño se permita contar con un sistema adecuado y totalmente operativo las 24 horas del día según el periodo de diseño de este proyecto.

El Caserío Ahuyaca se encuentra ubicado en el departamento de Cajamarca, la zona donde se encuentra el caserío tiene un clima moderadamente templado con intensas lluvias que disminuyen en Mayo y Agosto, la comunidad no cuenta con el servicio básico de agua potable y presentan un alto índice de enfermedades ocasionadas por el consumo de agua no tratada; es por ello que nos hemos planteado diseñar este sistema con la finalidad de dotar de este servicio a la comunidad.

El Diseño del Sistema de Abastecimiento de agua potable del Caserío Ahuyaca, Distrito de Colasay - Jaén – Cajamarca; se justifica debido a que esta población cuenta con el recurso hídrico, sin embargo, el agua que consumen no es tratada, en otras palabras, no es apta para el consumo humano. Tal es así que este proyecto beneficiara a 136 familias, sobre todo a los niños y madres de familia del Caserío de Ahuyaca disminuyendo el alto índice de enfermedades gastrointestinales que vienen sufriendo los pobladores por el consumo de agua no potable.

Por ello nos planteamos la siguiente interrogante Como **Enunciado del Problema:** ¿En qué medida el diseño del sistema de agua potable, podrá abastecer de forma continua y mejorar la calidad de vida en su totalidad al caserío Ahuyaca, asimismo reducir el incremento de enfermedades que aqueja a la población actual?, Para el desarrollo de dicha interrogante se plantea como **Objetivo General:** Diseñar el sistema de abastecimiento agua potable del Caserío Ahuyaca, Distrito de Colasay - Jaén – Departamento de Cajamarca, dentro del mismo se describen **Objetivos Específicos** para apoyar a definir

- Diseñar todo el sistema hidráulico el cual comprende: diseño de 02 captaciones, 1line de conducción, PTAP, reservorio, 1 línea de aducción, red de distribución y conexiones domiciliarias.
- Calcular todos los elementos estructurales tales como: diseño estructural de las captaciones, diseño estructural de la PTAP y el diseño estructural de un reservorio circular de 15 m3.
- Definir de manera general la instalación de las conexiones domiciliarias para el presente diseño del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío Ahuyaca del distrito de Colasay.

La finalidad del diseño de esta tesis es dotar a la población del caserío de Ahuyaca del Distrito de Colasay, ya que este no cuenta con ningún servicio de abastecimiento, para lo cual este se justifica que la población necesita ser abastecida de agua potable para facilitar el desarrollo de las actividades cotidianas y así también esta se justifica porque será realizada en una zona totalmente rural y será corroborado a través de una constancia de tipo de zona emitida por la Municipalidad del Distrito de Colasay.

Este proyecto contempla como inicio de investigación una **Metodología de Tipo** Exploratorio en el que data una investigación con las condiciones de diseño y contempla

todos los aspectos de los fenómenos en su entorno natural sin alterar su condición Real, un **Nivel** de investigación Cuantitativo ya que se realizará dando uso al método In Situ (en el mismo lugar) donde se realizará y aplicara el diseño del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío Ahuyaca del Distrito de Colasay, Provincia de Jaén, Cajamarca y un **Diseño** completo de toda la infraestructura hidráulica en la cual esta pueda cubrir todas las carencias y necesidades de la población, por otro lado, tendrá un diseño no **Experimental** en el que definiremos diseños y análisis precisos y estadísticas aceptables para este proyecto Diseño de abastecimiento de agua potable.

En conclusión, este proyecto de tesis ha cumplido con todo lo planteado y estipulado en la NTD: **opciones Tecnológicas de saneamiento para el ámbito Rural** y se ha desarrollado todo lo referente al planteamiento obteniendo los siguientes datos $Q_p=0.57$ *Lt/seg*, $Q_{md}=0.75$ *Lt/seg*, $Q_{mh}=1.14$ *Lt/seg*, datos que sirvieron para todo el diseño, dándonos así un resultado positivo ya que mejorara la calidad de vida de los pobladores del Caserío De Ahuyaca. El periodo de vida útil de este sistema será de 20 años (2020 - 2040).

Se Realizó los estudios necesarios para llevar a cabo el Diseño del proyecto, tales como: Estudio Fisco – químico y bacteriológico de agua, Además, se determinó que el estudio de agua potable cumple con los límites máximos permisible (LMP) y que según análisis realizados esta es un agua totalmente apta para el consumo humano, Así mismo el estudio de suelos nos determina que este cuenta con una capacidad portante de 0.83kg/cm^2 y esto se definió según las calicatas en cada punto específico según criterio del Profesional Responsable.

De esta manera se define y recomienda que este sistema de abastecimiento al ser ejecutado debe respetarse todo lo planteado por el autor dado que dicho diseño está totalmente definido de acuerdo a las normas y reglamento del ministerio de Vivienda construcción y saneamiento por ende dicho sistema una vez instalado y pasada la prueba hidráulica este debe funcionar de manera óptima y así cumplir con su periodo de vida según diseño de cada estructura del proyecto.

1.1 PLANEAMIENTO DEL PROBLEMA

A. CARACTERIZACIÓN DEL PROBLEMA

El caserío Ahuyaca se encuentra ubicado en el Distrito de Colasay, Provincia de Jean, en el Departamento de Cajamarca, la zona donde se encuentra el Caserío tiene un clima moderadamente templado con intensas lluvias que disminuyen en mayo y agosto, esta comunidad cuenta con recurso hídrico sin embargo no cuenta con un suministro de agua potable para la subsistencia de sus pobladores.

El agua que consumen los pobladores de la localidad no es tratada y ocasiona muchos problemas de salubridad a los pobladores. Por todo esto urge la necesidad de diseñar un sistema de agua potable; ya que debido a las condiciones en las que viven los pobladores del caserío de Ahuyaca sufren por la presencia de enfermedades y esto radica en los registros del centro de salud de Colasay, el cual presta servicios de salud al Caserío de Ahuyaca quien constata la presencia de enfermedades de origen hídrico tales como enfermedades diarreicas, infecciosas y parasitarias.

El conjunto de estas enfermedades, inciden en la economía de las familias puesto que ocasionan gastos en la compra de medicinas y originan el deterioro del nivel y calidad de vida por disminución de recursos económicos disponibles.

Ante este problema muy notable en el Caserío Ahuyaca, se ha planteado diseñar este sistema de agua potable con la finalidad de dotar de este servicio a esta comunidad las 24 horas del día.

B. ENUNCIADO DEL PROBLEMA.

¿En qué medida El diseño del sistema de agua potable, podrá abastecer de forma continua y mejorar la calidad de vida en su totalidad al caserío Ahuyaca, asimismo reducir el incremento de enfermedades que aqueja a la población actual?

1.2 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

A. OBJETIVO GENERAL

- Diseñar el sistema de abastecimiento agua potable del Caserío Ahuyaca, Distrito de Colasay, Provincia de Jaén – Departamento de Cajamarca.

B. OBJETIVO ESPECÍFICOS

- Diseñar todo el sistema hidráulico el cual comprende: diseño de 02 captaciones, line de conducción, PTAP, reservorio, línea de aducción, red de distribución y conexiones domiciliarias.
- Calcular todos los elementos estructurales tales como: diseño estructural de las captaciones, diseño estructural de la PTAP y el diseño estructural de un reservorio circular de 15 m³.
- Definir de manera general la instalación de las conexiones domiciliarias para el presente diseño del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío Ahuyaca del Distrito de Colasay.

1.3. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACION.

El Diseño del Sistema de Abastecimiento de agua potable del Caserío Ahuyaca, Distrito de Colasay - Jaén – Cajamarca; Agosto 2020. se justifica debido a que esta población cuenta con el recurso hídrico, sin embargo, el agua que consumen no es tratada, en otras palabras, no es apta para el consumo humano. Tal es así que este proyecto beneficiara a 136 familias, sobre todo a los niños y madres de familia del Caserío de Ahuyaca disminuyendo el alto índice de enfermedades gastrointestinales que vienen sufriendo los pobladores por el consumo de agua no potable.

Por lo tanto, el diseño del sistema de agua potable, tanto desde el punto de vista técnico como sanitario, permitirá así a la población beneficiada consumir Agua Potable en condiciones adecuadas para el consumo humano; lo cual sabemos que es un servicio básico indispensable; para mejorar su calidad de vida tanto en los niños como en las madres de familia del Caserío de Ahuyaca.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. MARCO TEORICO Y CONCEPTUAL.

2.1.1. ANTECEDENTES

Lo primero antes de hacer una investigación es la recolección de información y dentro de esto se encuentran los antecedentes, que en la actualidad se puede obtener desde nuestro escritorio, mediante el uso del internet.

Gracias a los antecedentes nosotros podemos estar seguros que se puede realizar el proyecto de Diseño del Sistema de Abastecimiento de agua potable del Caserío Ahuyaca, Distrito de Colasay, Provincia de Jaén – Departamento de Cajamarca; y para ello se muestran los siguientes antecedentes:

2.1.1.1. ANTECEDENTES INTERNACIONALES

■ DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PARA LAS COMUNIDADES SANTA FE Y CAPACHAL, PÍRITU, ESTADO ANZOÁTEGUI. (VENEZUELA)

López R. ⁽¹⁾ En su investigación nos dice que el abastecimiento de agua potable es una cuestión de supervivencia. Todos necesitan acceso a una cantidad suficiente de agua pura para mantener la buena salud y la vida. Sin embargo, no todo se reduce a los 15 ó 20 litros de agua por día que se necesitan para mantenerse vivo y sano. La fuente de agua debería estar a una distancia que permitiera a los integrantes del hogar acceder a ella con facilidad y tomar de ella suficiente agua como para satisfacer las necesidades que exceden la supervivencia y la salud: en especial, las relativas a la agricultura y la cría de animales.

El abastecimiento de agua potable a nivel doméstico no se reduce a las cuatro paredes del hogar. Todos los integrantes de la comunidad deben tener acceso al agua potable. Las situaciones en que sólo algunos hogares (negocios o granjas) tienen acceso al agua potable a expensas de sus vecinos o del medio ambiente mismo, finalmente dan lugar a problemas en materia de abastecimiento de agua potable a nivel comunitario; por ello, surgen los

sistemas de abastecimiento de agua potable, los cuales tienen como propósito principal suministrar agua limpia y segura para el consumo humano a un costo razonable.

Un sistema de distribución de agua potable se proyecta para suministrar un volumen suficiente de agua a una presión adecuada y con una calidad aceptable, desde la fuente de suministro hasta los consumidores. El sistema básico de abastecimiento de agua potable, incluye la infraestructura necesaria para captar el agua de una fuente que reúna condiciones aceptables, realizar un tratamiento previo para luego conducirla, almacenarla y distribuirla a la comunidad en forma regular.

En sus conclusiones se muestra lo siguiente:

1. El caudal del río (258 l/s) en la temporada de sequía es suficiente para satisfacer y asegurar el abastecimiento de agua a las comunidades durante todo el año.
2. La red de tuberías propuesta en este trabajo tiene como objetivo principal que el sistema no generara muchas pérdidas de carga ya que estas comunidades no cuentan con una buena red de energía eléctrica, por lo que las bombas no pueden ser de mucha potencia.
3. La bomba que se seleccionó para cada sistema fue de mayor potencia a la requerida por dicho sistema, ya que el fabricante tiene una gama de potencias fijas, a las cuales hubo que ajustarse a la hora de la selección.
4. La alcaldía de Píritu colocó un tanque de 100 m³ en cada población por razones presupuestarias.
5. Se seleccionaron las bombas centrífugas ya que este tipo de máquinas es relativamente pequeña, fácil de transportar, fácil de conseguir y su funcionamiento e instalación es simple en comparación con otro tipo de bomba.

6. Con el programa de simulación PIPEPHASE 8.1 se pudo comprobar el funcionamiento del sistema de abastecimiento de agua y realizar algunas modificaciones al mismo para mejorar su eficiencia.

■ ESTUDIO Y DISEÑO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE PARA LA COMUNIDAD PUERTO ÉBANO KM 16 DE LA PARROQUIA LEÓNIDAS PLAZA DEL CANTÓN SUCRE. (ECUADOR)

Murillo C. y Alcívar J. ⁽²⁾ En su investigación nos dice que la presente tesis tiene como propósito realizar el diseño de la red de distribución de agua potable para la comunidad de Puerto Ébano km 16, de la parroquia Leónidas Plaza del cantón Sucre.

La cual nos ayudara a radicar la problemática que hace mucho tiempo tiene esta comunidad, y precisamente contribuir con el desarrollo tanto social como económico, cumpliendo así con el Buen Vivir que establece la Constitución Ecuatoriana.

Para esto se realizó levantamiento topográfico, encuestas a la población, proyecciones de población, estimación de dotaciones y caudales de diseño, base de diseño, diseño de la red mediante un software “Water Cad”, planos representativos del diseño de la red de distribución, estudio socio-económico, estudio de impacto ambiental y presupuesto referencial del proyecto.

El proyecto consiste en brindar servicios a 177 familias equivalente a 1062 habitantes que viven en la comunidad de Puerto Ébano actualmente, pero el proyectado está diseñado a 25 años para lo cual la población futura a final del periodo de diseños es de 1574 habitantes, cabe indicar que el periodo de diseños no significa la vida útil del sistema de red de distribución.

El estudio de impacto ambiental describe que la zona a estudiar no se verá afectada en su población ni en la flora y fauna.

El análisis financiero arroja resultados favorables lo cual garantiza que el proyecto sea sostenible y sustentable.

En sus conclusiones se muestra lo siguiente:

- De la información obtenida en las encuestas se pudo determinar que más del 50% de la población no asistió a un centro educativo, por lo que el nivel de analfabetismo es bastante elevado.
- La dotación actual de agua potable se la realiza en su mayoría por media de vehículos cisternas (85%), lo que da como resultado muchos problemas de salubridad, afectando seriamente la salud y la economía de los habitantes de la zona de estudio.
- La modelación hidráulica de la red de distribución se la realizó mediante el software Water Cad Versión 8i, el cual permite conocer de manera real las presiones en cada uno de los elementos que conforman la red de distribución del líquido vital.
- Una vez realizada la modelación hidráulica se han considerado 3 macro circuitos en la red de distribución, lo que permite que la operación y mantenimiento de la misma sea muy ágil y así evitar corte prolongados del servicio, en caso de roturas.
- La población de diseño es de 1062 habitantes según el censo levantado para el presente estudio y proyectada a 25 años de periodo, con una tasa de crecimiento del 1.2% según datos del INEI, se tiene una población futura de 1574 habitantes, considerando un 10% de población flotante.
- Se proyectará una reserva de 200 metro cúbicos, adicional a los 100 metros cúbicos existentes, las mismas que serán alimentadas por la tubería que conduce agua potable, desde la planta de potabilización de la Estancilla, hasta la ciudad de Bahía de Caráquez.
- Se han proyectado conexiones domiciliarias y sistema de micro medición a cada una de las viviendas de la zona de estudio con un diámetro de ½ “.

- La red de distribución tiene un sistema continuo de recorrido hidráulico, lo que permite eliminar la sedimentación de la tubería en caso de que existan partículas sedimentarias en el agua potable a distribuirse.
- El impacto ambiental generado por la ejecución del proyecto es casi nulo, lo cual se pudo determinar una vez que se llevó a cabo el correspondiente estudio de impacto ambiental en la zona de estudio.
- El presupuesto referencial del proyecto asciende a \$152,654.00, dólares (ciento cincuenta dos mil seiscientos cincuenta y cuatro con 00/100 dólares) sin incluir el IVA.
- Del análisis financiero se desprende que la tarifa de agua potable a cobrarse a los habitantes de la zona del proyecto sería de 0.25 centavos de dólares americanos por metro cubico consumido.
- Como resultado del análisis económico – financiero se obtiene un TIR de 18% y un valor económico agregado EVA del 46.61%.
- Este proyecto será entregado en una copia al GAD de sucre, para que pueda conseguir los recursos económicos y se ejecute lo más pronto posible.

■ ABASTECIMIENTO, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE SISTEMAS DE AGUA POTABLE MODERNIZANDO EL APRENDIZAJE Y ENSEÑANZA EN LA ASIGNATURA DE INGENIERÍA SANITARIA I. (BOLIVIA)

Magne F. ⁽³⁾ En su investigación nos dice que el servicio de abastecimiento de agua potable es la captación de agua bruta, potabilización, almacenamiento y distribución. Se considerarán instalaciones de abastecimiento, aquéllas que, respondiendo a alguno de los tipos que se relacionan a continuación, se encuentran en uso permanente en la prestación del servicio de abastecimiento:

- Captaciones.
- Estaciones de tratamiento de agua potable.
- Depósitos de almacenamiento.
- Estaciones de bombeo.

- Red de distribución: es el conjunto de tuberías y sus elementos de maniobra y control, que conducen el agua a presión y de la que derivan las acometidas de abastecimiento a los usuarios.
- Acometidas de abastecimiento: son las instalaciones que enlazan las instalaciones interiores del inmueble con la red de distribución. Su instalación será con cargo al propietario y sus características se fijarán de acuerdo con la presión del agua, caudal contratado, consumo previsible, situación del local y servicios que comprenda, de acuerdo con las normas básicas de aplicación para instalaciones interiores de suministro de agua. Se considerarán elementos de la acometida de abastecimiento: el dispositivo de toma, el ramal, la llave y la arqueta de registro.
- Instalaciones interiores de los edificios.

La conservación y explotación de los elementos materiales del servicio público de abastecimiento (captaciones, estaciones de tratamiento de agua potable, depósitos de almacenamiento, estaciones de bombeo, red de distribución y acometidas) es competencia exclusiva del prestador del mismo.

2.1.1.2. ANTECEDENTES NACIONALES

- **DISEÑO DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE DEL CENTRO POBLADO PUNTA ARENA MARGEN IZQUIERDA DEL RÍO PIURA, DISTRITO DE TAMBOGRANDE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE PIURA, ENERO 2019.**

Sernaque Y. ⁽⁴⁾ En su investigación nos dice que la síntesis del problema radica en que la población del centro poblado Punta Arena ubicado en el margen izquierdo del río Piura vienen padeciendo de graves y serios problemas de salud debido al consumo de agua contaminada, por no gozar con un debido servicio de agua óptima para consumo humano, pues estas personas se abastecen de los camiones cisterna que les brinda apoyo la municipalidad distrital de Tambogrande u otros compran el agua proveniente del río Piura, de los canales de regadío adyacentes al sector la Peñita originándoles problemas y enfermedades de origen hídrico tal como se muestra en los resultados del diagnóstico socio cultural levantado con información de las localidades.

CUADRO N° 1: Información sobre el abastecimiento de agua.

FUENTE DE ABASTECIMIENTO DE AGUA	CANTIDAD	%
Río o acequia	59	70
Camión cisterna o aguatero	25	30
Total	84	100

Fuente: Propia-encuesta sociocultural

Ante las razones anteriormente expuestas, la actual investigación se justifica por la necesidad que tiene la población del centro poblado Punta Arena de la creación y diseño de una estructura de servicios fundamentales de agua potable que permitirá dar solución a sus problemas, producto de la escasez del recurso hídrico. Los pobladores corren un gran riesgo de contagiarse de enfermedades ya que utilizan letrinas y en otros casos

realizan sus evacuaciones orgánicas al aire libre; el actual proyecto de tesis se encuentra abocado a dotar del recurso hídrico al centro poblado de Punta Arena del distrito de Tambogrande, provincia de Piura.

Al mismo tiempo, como bases teóricas se ha hecho un marco teórico y conceptual en función a las variables más importantes de la investigación, y se evidencia una serie de referencias locales, nacionales e internacionales, analizando la repercusión de costos siendo una comunidad de difícil acceso, donde nos permite dar una solución ante la escasez de Agua bebible, satisfaciendo sus necesidades más elementales.

Paralelamente a ello, la metodología a utilizar será exploratorio, correlacional y cualitativa. El universo o población estará conformado por localidades del centro poblado de Punta Arena del distrito de Tambogrande, provincia de Piura, y La muestra de investigación será el centro poblado Punta Arena donde se obtiene mediante la técnica nombrada, muestreo de juicio como método no probabilístico donde se suprime la probabilidad en la recolección de la muestra dependiendo esta del discernimiento u opinión del investigador.

Cabe mencionar que, se usará como técnica visitas al lugar de estudio, donde se obtendrá información de campo (se tomarán medidas y coordenadas) ; y como instrumento mediante el empleo de ficha de herramientas y averiguación mediante el uso de encuestas se procesará luego en gabinete siguiendo las pautas metodológicas convencionales, y así se logrará encontrar las preferibles opciones con respecto a la infraestructura que permita cumplir la alta exigencia para las prestaciones de abastecimiento de agua que resulten acordes con una solución asequible, tecnología disponible y un escala de servicio aceptable.

Una vez planteada nuestra síntesis del problema nos hacemos la siguiente pregunta ¿El diseño de la red de agua potable del centro poblado Punta Arena resolverá los permanentes estados de morbilidad de la villa infantil, específicamente en lo relacionado a la parasitosis, enfermedad que tiene origen hídrico y que es una causa perenne de retraso en el incremento físico y mental del niño?

Para argumentar a esta interrogante se ha planeado como objetivo general: Diseñar la red de agua potable del centro poblado Punta Arena margen izquierda del río Piura. De ahí que, se tiene como objetivos específicos:

- a) Diseñar la captación con canal de derivación, Planta de tratamiento, línea de conducción, cisterna de almacenamiento, línea de impulsión, reservorio apoyado, línea de aducción, red de distribución y conexiones domiciliarias, del sistema de agua bebible del C.P. Punta Arena.
- b) Calcular la tasa de crecimiento y población futura mediante las fórmulas de la RM-N°192-2018 – Vivienda.
- c) Analizar física, química y bacteriológicamente el agua de la captación y aforar la fuente de abastecimiento.
- d) Promover una cultura de valoración del servicio y pago de la cuota familiar que cubra los costos de administración, operación y mantenimiento.

Tenemos así también, como resultado de las encuestas aplicadas en esta investigación se obtiene que casi la totalidad de familias de esta localidad no cuenta con los servicios fundamentales de agua y saneamiento, teniendo que hacer sus deposiciones al aire libre y el manejo de sus residuos sólidos no es adecuado ya que lo arrojan a la tierra contribuyendo a la contaminación del medio ambiente. También en los resultados se diseñó conducir el agua por gravedad desde la zona de captación (Canal Tablazo Km 47), además estructuras donde el agua será tratada (PTAP) hacia la zona donde se ubicará la cisterna de almacenamiento de 937 m³ (Sector La Peñita), posteriormente el agua después de ser tratada y potabilizada se impulsará a través de la línea de impulsión con bombas de 15 HP hasta el reservorio de cabecera apoyado de 40 m³ de capacidad que servirá para distribuir por gravedad el agua a la población.

De acuerdo con los resultados obtenidos se pueden dar las siguientes conclusiones:

1. En relación con la aplicación de las indagaciones (encuestas inopinadas) se resuelve que en el centro poblado de Punta Arena se realizan muchas actividades económicas, sobre todo actividades vinculadas a la agricultura, ganadería y por último el comercio. Entre otras, además cada núcleo familiar realiza más de dos actividades, por lo tanto, la población si es capaz de solventar con la cuota familiar el mantenimiento del servicio de agua potable.

2. El Caserío Punta Arena aún no cuenta con sistema fundamental de agua potable para consumo humano adecuado que abastezca a toda la población actual y futura del caserío, por lo que tienen que beber agua contaminada del río, de canales de regadío cercanos y de pozos manuales aparte de las largas caminatas de los niños y ancianos que son los encargados de traer el agua en acémilas a sus hogares.

3. Se hace indispensable diseñar y crear un proyecto de saneamiento que beneficie a toda la población del centro poblado Punta Arena. Obras proyectadas:

- | | |
|---|---|
| • Construcción de captación de canal | • Red de aducción (red de distribución) |
| • Planta de tratamiento | • Conexiones Domiciliarias |
| • Sedimentadores | • Construcción de válvulas |
| • Sistema de evacuación de lodos | • Cerco Perimétrico de planta de tratamiento |
| • Pre-filtros | • Cerco Perimétrico de cisterna de almacenamiento |
| • Filtro lento | • Cerco Perimétrico de reservorio apoyado |
| • Línea de conducción | • Cerco Perimétrico de PTAP |
| • Cisterna de almacenamiento
v=937m ³ | • Implementos de seguridad |
| • Red de impulsión | |
| • Reservorio elevado | |

■ **“DISEÑO Y ANÁLISIS DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL CENTRO POBLADO DE TEJEDORES Y LOS CASERÍOS DE SANTA ROSA DE YARANCHE, LAS PALMERAS DE YARANCHE Y BELLO HORIZONTE - ZONA DE TEJEDORES DEL DISTRITO DE TAMBOGRANDE - PIURA – PIURA; MARZO 2019”**

Gavidia J. ⁽⁵⁾ En su investigación nos dice que el presente trabajo de tesis que se va a realizar es con la única finalidad y objetivo de Diseñar y Analizar el sistema de agua potable del Centro Poblado de Tejedores y Anexos (Caseríos de Santa Rosa de Yaranche, Las Palmeras de Yaranche y Bello Horizonte) - Zona del Distrito de Tambogrande - Piura.

El Centro Poblado de Tejedores y Anexos (Caseríos de Santa Rosa de Yaranche, Las Palmeras de Yaranche y Bello Horizonte) - Zona de Tambogrande, Provincia Piura, del Departamento de Piura; cuenta con un abastecimiento de agua por canales abiertos hechos para la irrigación del valle de san Lorenzo, por lo cual el agua no llega directamente a los hogares de dicho centro poblado y caseríos; generando así enfermedades gastrointestinales, parasitarias, y dérmicas en la población.

Es evidente la necesidad de un servicio de agua potable para estos pobladores, que permita mejorar su salud mediante la eliminación de incidencias de enfermedades gastrointestinales, parasitarias, y dérmicas; y de esta manera obtengan una buena calidad de vida.

La actividad principal en el centro poblado es la agricultura, ganadería y el comercio, pero también existe la actividad minera que subemplea a la mínima parte de la población, pero esta no es una minería formal, el simple hecho de ser una minería artesanal nos da a entender que no cuenta con un buen control de las aguas residuales producto de la extracción de los metales, cabe recalcar que el Valle de San Lorenzo aparte de ser una zona agraria cuenta con muchos minerales preciosos en su subsuelo.

La problemática es: ¿El diseño y análisis de un sistema de agua potable proyectado mejorará la falta de estos servicios básicos del Centro Poblado de Tejedores y Los Caseríos de Santa Rosa de Yaranche, Las Palmeras de Yaranche, ¿y Bello Horizonte?

Para responder a esta interrogante se ha planteado como **objetivo general**:

Diseñar y analizar el sistema de agua potable del centro poblado de Tejedores y Los Caseríos de Santa Rosa de Yaranche, Las Palmeras de Yaranche, y Bello Horizonte.

De este mismo se tiene como **objetivos específicos**:

- Diseñar el sistema de agua potable del centro poblado de Tejedores y Los Caseríos de Santa Rosa de Yaranche, Las Palmeras de Yaranche, y Bello Horizonte.
- Diseñar y calcular todos los elementos estructurales del sistema de agua potable del centro poblado de Tejedores y Los Caseríos de Santa Rosa de Yaranche, Las Palmeras de Yaranche, y Bello Horizonte.
- Plantear y mostrar los cálculos correspondientes al diseño de abastecimiento de agua potable de acuerdo a la normatividad vigente en zonas rurales (resolución ministerial N° 192 - 2018 - vivienda).

La justificación de la línea de investigación se basa en las localidades del centro poblado de Tejedores y Los Caseríos de Santa Rosa de Yaranche, Las Palmeras de Yaranche, y Bello Horizonte; requieren con urgencia un servicio de agua potable. No cuentan con un sistema de agua potable, pero obtienen agua de un canal abierto utilizado para la irrigación de cultivos del valle de san Lorenzo (**Canal Tambogrande**), que no es apta para el consumo humano. Esto ocasiona que tengan problemas de salud en casi toda la población, principalmente en los niños. Opciones en cuanto a la infraestructura que permita satisfacer la demanda para el servicio de agua potable y así resulten acordes con la solución económica, tecnología disponible y un nivel de servicio aceptable.

Además, como **bases teóricas** se ha elaborado un marco teórico y conceptual en función a las variables de investigación, y se muestra una serie de antecedentes internacionales, nacionales y locales como, por modelo: “Análisis y diseño de sistemas de tratamiento de

agua para consumo humano y su distribución en la universidad de Piura.”, donde nos da una solución ante la falta de agua potable, privando a la población de satisfacer sus necesidades más elementales.

Al mismo tiempo a ello, la **metodología** a disponer será exploratorio y correlacional; cuantitativa y cualitativa. **El universo, población y muestra** estará conformado por los sistemas de agua potable del departamento de Piura; del Distrito de Tambogrande y **La muestra** se conforma con el sistema de agua potable del centro poblado de tejedores y anexos (caseríos de Santa Rosa de Yaranche, Las Palmeras de Yaranche, y Bello Horizonte); la muestra se obtiene mediante la técnica denominada, muestreo de juicio como método no probabilístico donde se descarta la probabilidad en la clasificación, dependiendo al juicio del examinador (investigador).

Cabe mencionar que, se hará uso de la **técnica de investigación**, donde se realizarán visitas a la zona de estudio, con lo que se pretende obtener información de campo; y como **instrumento** mediante el uso de encuestas y ficha de instrumentos, estos datos se procesarán en la sala gabinete teniendo así una secuencia metodológica aceptable, y así se podrá hallar las opciones adecuadas en cuanto a dicho servicio básico que permita satisfacer el caudal de agua requerida.

En **conclusión**, se ha podido recolectar información cedida por la municipalidad delegada de Tejedores; Tejedores y sus caseríos, cuentan con una población conformada por 346 viviendas, con un promedio de 5 habitantes por vivienda, resultando una población total de 1730 habitantes. También se sabe que el incremento anual de la población es de 1.10% (según INEI) y el periodo de diseño es de 20 años; con estos datos se estima que la población futura de diseño al año 2039, es de 2111 habitantes; y con los cuales se realizara el cálculo de diseño de dicho proyecto.

En sus conclusiones se muestra lo siguiente:

1. Se estima una población futura de diseño de 2111 habitantes, al año 2039.

2. Para Tejedores y los centros poblados en estudio, se ha adoptado una dotación de 90 lt/hab/día, pues para zonas rurales de la costa este un criterio de diseño razonable. En relación a las variaciones de demanda de suministro de agua potable, es necesario utilizar los consiguientes factores o coeficiente de variación diaria y horaria:

2.1.

Con estos coeficientes, se han estimado que los caudales para el diseño de suministro de agua tratada son:

3. El caudal de captación de 3.8 lt/s ($0.0038 \text{ m}^3/\text{s}$); es 1000 veces menor al caudal que discurre en la fuente de captación (canal Tambogrande) ($3.0 - 4.0 \text{ m}^3/\text{s}$) por esto se considera que está asegurado el abastecimiento en épocas de conducción sin tener inconvenientes con el caudal empleado en la agricultura.
4. Se estima que el caudal requerido es 2.9 lt/s. el canal Tambogrande satisface dicha demanda, captando así 3.8 lt/s durante los días (15 en promedio) que discurre agua por el canal, de esta manera se procesaran en dos fases:
 - 4.1. Durante las horas de purificación de 2.4 lt/seg, desde las 4.00 am hasta 8.00 pm se almacenan = $1.4 \text{ lts/s} \times 60 \times 60 \times 24 \text{ hr.} \times 15 \text{ días} = 1,814 \text{ m}^3$.
 - 4.2. Durante las horas que no habrá tratamiento desde las 8.00 pm hasta las 4.00 am, se almacenan = $3.8 \text{ lt/s} \times 60 \times 60 \times 6 \text{ hr.} \times 15 \text{ días} = 1,200.00 \text{ m}^3$.
5. Las localidades de Tejedores y anexos según los estudios contarán con el siguiente almacenamiento:
 - 5.1. Una poza de agua cruda revestida de geo membrana de 1.5 mm de grosor, será a cielo libre (tajo abierto) y para un volumen de $3,000 \text{ m}^3$.

- 5.2. Una cisterna de 200 m³ de capacidad para agua cruda construida de concreto armado, sección circular cuyo diámetro es de 8.40 m, apoyado semienterrado él se instalarán las válvulas de control y operación en las líneas de impulsión y aducción.
6. La línea de aducción, que parte del reservorio hacía las redes de cada pueblo, será con tubería de PVC Ø 110 mm.
7. El sistema de distribución proyectadas, están compuestos por tuberías de PVC Ø 2", 1 1/2, 1", 3/4". Así mismo es necesario instalar accesorios de PVC y válvulas de la red de F° F°, las cuales se instalarán en su respectiva caja.

■ **“DISEÑO HIDRAULICO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN EL CENTRO POBLADO KANA – AYAPATA”**

Ruiz W. ⁽⁶⁾ En su investigación nos dice que el recurso agua en el espacio y el tiempo es muy desigual, por lo que es necesario la construcción de obras que permitan un suministro adecuado y permanente de agua para el consumo humano. El recurso más indicado para servir a las zonas rurales es el agua “dulce”, el que se dispone en los acuíferos y manantiales. En general estas fuentes de agua están localizadas lejos del punto de necesidad o en acuíferos.

En nuestro departamento las personas viven en áreas donde el agua es escasa y a menudo se tiene que transportar desde largas distancias, particularmente durante los periodos de sequía. La escasez de agua también puede inducir a la gente al uso de fuentes contaminadas por heces de animales y que son, por lo tanto, peligrosas para la salud.

El incremento significativo del acceso al consumo de agua potable en las zonas rurales de nuestro país es uno de los principales desafíos que deben enfrentar todas aquellas instituciones que están comprendidas en la mejora de la calidad de vida de la mayoría de la población. Sistemas de abastecimiento de agua potable seguro adecuados y accesibles conjuntamente con un saneamiento apropiado, permitirán eliminar o disminuir los riesgos

de muchas enfermedades, mejorando sensiblemente la situación general de salud y disminuyendo la carga de trabajo de las familias, en particular de mujeres y niños.

Según la organización mundial de salud el 25 % de las enfermedades se deben a la insalubridad del agua existiendo una relación entre la calidad, cantidad de agua abastecida y número de casos de enfermedades en la población consumidora.

En sus conclusiones se muestra lo siguiente:

1. Los parámetros hidráulicos son los más adecuados para el diseño de un sistema de abastecimiento de agua, se considera de tipo abierto porque se trata de un centro poblado que se extiende la población en forma lineal y tiene poca área de influencia.
2. Los métodos más adecuados para los cálculos hidráulicos, es el método aritmético que considera que el crecimiento de una población es constante es decir asimila a una línea recta por consiguiente si influyen en el diseño del sistema de abastecimiento de agua potable para el centro poblado de Kana – Ayapata.
3. Se diseñó el sistema de red de distribución de tubería PVC SAP (2816.00 m.l.), con un consumo máximo horario ($Q_{mh} = 0.46$ l/s.). para el abastecimiento de agua potable en el centro poblado de Kana – Ayapata

2.1.1.3. ANTECEDENTES LOCALES

■ “DISEÑO DE UN SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERÍO DE LA HACIENDA – DISTRITO DE SANTA ROSA – PROVINCIA DE JAÉN - DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA”

Poma A. y Soto J. ⁽⁷⁾ En su investigación nos dice que el desarrollo de la presente tesis, plantea una alternativa de solución ante el déficit actual para satisfacer la demanda elemental de agua potable en el caserío La Hacienda, para los próximos 20 años.

En la actualidad el caserío La Hacienda, distrito Santa Rosa, provincia de Jaén, departamento de Cajamarca, carece de un servicio ineficiente al igual que el resto de los caseríos que comprende ese distrito, convirtiéndose esto en un foco de contaminación latente para la población, por lo que con el presente proyecto diseñamos un sistema de abastecimiento de agua potable el cual tras su futura ejecución garantizara la salubridad de la población.

Este diseño del proyecto constará de línea de aducción, línea de conducción, instalaciones domiciliarias para agua potable y un reservorio de 15 m³; también se implementó el componente de capacitación y concientización hacia la población beneficiaria, con lo que se disminuirá el riesgo de contaminación y mejora en la calidad de vida de los pobladores de esta zona.

Se ha realizado un estudio de impacto ambiental para determinar los impactos negativos con sus respectivas mitigaciones en la construcción del proyecto.

El periodo de diseño, población de diseño, dotaciones, variaciones de consumo, caudal promedio, caudal máximo diario y caudal máximo horario, ha sido calculado teniendo en cuenta la normatividad vigente. Reglamento Nacional de Edificaciones.

Se utilizó el método de hacen Williams para cálculo de las demandas horarias.

Se utiliza el programa CivilCAD 2011 para realizar el modelamiento de la red de agua potable.

Se utiliza el programa WaterCAD v.8 para realizar el modelamiento de la red de agua potable.

En sus conclusiones se muestra lo siguiente:

- Se ha realizado los estudios topográficos y concluimos que es una topografía accidentada.

- La calicata extraída de donde se consideró la ubicación del reservorio se envió al laboratorio de GEOTECNIA & CONSTRUCCIÓN – SERVICIOS GENERALES S.A.C. El cual nos entregó como resultados lo siguiente: El tipo de suelo es ARCILLA MEDIAMENTE PLÁSTICA (CL), con un L.L: 34.54%, L.P: 19.20%, I.P: 15.31%, con un Contenido de Humedad de 3.98%.

- Se hizo el diseño hidráulico de la línea de conducción, Aducción y red de distribución del casorio La Hacienda, aplicando el programa de WaterCAD. Obteniendo la longitud total de tubería diámetro. Numero de nudos.
 - Longitud de Tuberías.
 - ✓ Línea de conducción: 139.14 metros
 - ✓ Línea de Aducción: 550.02 metros
 - ✓ Red de Distribución: 889.55 metros

 - Diámetro de Tuberías.
 - ✓ Línea de Conducción: 3/4"
 - ✓ Línea de Aducción: 1 1/2"
 - ✓ Red de Distribución: Varía entre: 1/2" y 3/4"

 - Numero de Nudos.
 - ✓ 9 nudos.

- Velocidades Mínima y máxima
- ✓ La velocidad Mínima es de 0.21 m/s
- ✓ La velocidad Máxima es de 1.57 m/s

- Presión Mínima y Presión Máxima.
- ✓ La presión Mínima es de 12 m.c.a
- ✓ La presión Máxima es de 24 m.c.a

Dotación, razón de crecimiento. Se obtiene la velocidad mínima y una presión máxima.

- Se determinó el volumen de reservorio a 15 m³ de capacidad.
- Se realizó el estudio de impacto ambiental considerando el proceso de construcción y operación, teniendo resultados positivos debido a la buena calidad de agua que van a consumir los pobladores de la zona. Reduciendo de esta manera las enfermedades intestinales y alérgicas en la población.

■ **DISEÑO HIDRÁULICO DE RED DE AGUA POTABLE EN EL CASERÍO DE CARAHUASI DISTRITO DE NANCHOC, PROVINCIA DE SAN MIGUEL, CAJAMARCA, ENERO 2019**

Arias D. ⁽⁸⁾ En su investigación nos dice que cada año la ciencia va cambiando y es que la Ingeniería tiene la variación, evolución e innovación en el desarrollo de la sociedad teniendo claro instrucciones tecnológicas y así alcanzar las necesidades humanas. El ser humano necesita de varios recursos naturales para vivir y uno de los principales es el agua que está relacionado, vinculado con la Ingeniería Hidráulica que básicamente requieren en las zonas urbanas y rurales. Dentro de la Ingeniería Hidráulica como se comentó en el párrafo anterior, el agua potable es indispensable para el ser humano, pero lamentablemente en determinadas zonas no cuentan de manera correcta este recurso. En dicha tesis el planteamiento del problema es **¿De qué modo el diseño hidráulico verdaderamente solucionará y favorecerá la falta de dicha red de distribución de agua potable en el caserío de Carahuasi para todos los habitantes en dicha zona rural?**

El objetivo general de este proyecto es:

1. Determinar y evaluar el diseño hidráulico de red de agua potable en el Caserío de Carahuasi, y así mejorar distribución de agua potable hacia las viviendas del caserío de Carahuasi y beneficiar a los habitantes del caserío con una deseable condición de agua potable para el consumo.

Los objetivos específicos son:

1. Diseñar hidráulicamente la captación 1 del caserío.
2. Diseñar hidráulicamente el reservorio del caserío.
3. Diseñar la distribución de agua potable a las viviendas del caserío de Carahuasi.

La investigación se justifica con el propósito de que dichos habitantes del caserío Carahuasi Distrito de Nanchoc, Provincia de San Miguel, Región de Cajamarca no cuentan con un diseño hidráulico de red de agua potable de modo que es una opción para que puedan distribuir por todo el caserío de manera correcta hacia sus viviendas. Esto es debido a que para obtener este recurso tienen que desplazarse por trayectos largos.

Se comunica directamente con la ciudad de Chiclayo en la provincia del mismo nombre y región Lambayeque, y la ciudad de Chepen, en la provincia del mismo nombre y región Libertad. A través de una trocha carrozable, con una longitud de 14 km, se logra ir a la ciudad de Nanchoc, hasta la red vial PE- 1NI, también conocida como la carretera Lagunas Oyotun.

Dando por finalizado la red de agua potable para el caserío de Carahuasi se diseñó empleando y manejando los softwares AutoCAD y WaterCAD. Este deseable diseño de red de agua potable beneficiará a los 448 habitantes de dicho caserío de Carahuasi.

En sus conclusiones se muestra lo siguiente:

Se obtiene con los resultados que:

1. Se logró diseñar la red de agua potable para el caserío de Carahuasi con los softwares AutoCAD y WaterCAD, que tiene como resultados los cuadros de nodos y tuberías. Y de acuerdo al RM – 192 – 2018 – vivienda que cumplan con las normas correctas.
2. El diseño hidráulico de la captación 1 nos dio la obtención de los varios resultados como el diámetro de la tubería de ingreso de PVC clase 7.5 de 2” o 55.4. mm, determinación del ancho de la pantalla 0.90 m, la longitud entre el punto de afloramiento y cámara húmeda 1.2 m, altura de la cámara húmeda 0.80 m, diámetro de la canastilla de 4” y longitud de esta de 0.16m y diámetro de la tubería de rebose de 2”.
3. El volumen del reservorio fue de 15 m³ para el diseño de esta investigación.
4. Cota topográfica o Junctions 15 y 27 son los nodos de mayor presión estática con 35 (m.c.a) dentro del diseño de red de agua potable del caserío de Carahuasi. Se finaliza que el diseño cumple con la normativa vigente (1) que dice que no deberá superar la presión estática de 60 m H₂O.
5. Cotas (Junctions) 1 y 2 son los nodos de menor presión estática con 14 y 15 m.c.a (mH₂O) respectivamente dentro del diseño de red de agua potable del caserío de Carahuasi. Se finaliza que el diseño cumple con la normativa vigente (1) que dice que la presión estática mínima no debe ser menor que 5 mH₂O.
6. Tubería (P-2) se da velocidad mayor en todas las tuberías con una velocidad de 0.54 m/s.
7. Tuberías (P-20, P-24, P-26, P-4, P-18) se da las velocidades menores en todas las tuberías con una velocidad de 0.01 m/s.
8. En mayoría de las tuberías se desarrollaron velocidades bajas debido a la poca demanda en el caserío, por esto se instalará 5 válvulas de purga. Las válvulas de purga en el diseño se instalarán en las partes más bajas teniendo claro su mantenimiento por los lodos y sedimentos. También se 6 válvulas compuerta para un correcto diseño.
9. Desde la captación hasta el reservorio la línea de conducción contendrá tuberías clase 7.5 – 2” o 55.4 mm con longitud de 1010.19 ml.
10. El diseño de red en el caserío contendrá tuberías clase 10 – 1” o 29.44 mm con longitud de 815.67 ml, tuberías de clase 7.5 – 1 ½” o 44.4 mm con longitud de 530.44 ml. También con instalaciones de accesorios como tees, codos, etc.

■ **DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CASERÍO DE CONGA CRUZ, C.P. PORCÓN ALTO, PROVINCIA DE CAJAMARCA - CAJAMARCA; OCTUBRE 2019.**

Campoverde G. ⁽⁹⁾ En su investigación nos dice que la presente tesis tiene como objetivo principal Diseñar el Sistema de Abastecimiento de Agua Potable en el Caserío Conga Cruz C.P. Porcón Alto, Provincia de Cajamarca - Cajamarca. El Caserío de Conga Cruz C.P. Porcón Alto, en la actualidad el caserío de Conga Cruz no cuenta con el servicio de agua potable. El abastecimiento de agua es algo provisional efectuado por los mismos pobladores sin tener en cuenta un criterio técnico y algo rustico que por lo que se ha constatado que no está garantizada la calidad del agua.

Para abastecer con agua potable al Caserío de Conga Cruz se tomará como fuente de abastecimiento un manantial ubicado en la parte media con una cota 3,438.00 m.s.n.m.; motivo por el cual se ha planteado una cisterna de almacenamiento de una capacidad de 10 m³ con una cota de 3,432 m.s.n.m. que mediante una caseta de bombeo se impulsará el agua a un reservorio de una capacidad de 5.00 m³ con cota 3457.51 m.s.n.m. a partir de este reservorio se distribuirá el agua a cada vivienda.

Para obtener los resultados para el diseño del sistema de abastecimiento de agua potable se hace uso de hojas de cálculo en Microsoft Excel para diseñar los diámetros de las tuberías a utilizar, para calcular el reservorio apoyado. Al diseñar el sistema de abastecimiento de agua potable se logrará beneficiar a unas 33 familias del Caserío de Conga Cruz del Centro Poblado de Porcón Alto con una densidad promedio de 5 personas por familia resultando una población actual de 165 habitantes, con una tasa de crecimiento poblacional interna de 0.13 % dando una población futura de 170 habitantes que serán los beneficiarios directos del sistema de abastecimiento de agua potable de buena calidad.

Es latente la necesidad de los pobladores del Caserío de Conga Cruz del centro poblado Porcón Alto de contar con un sistema de agua potable de buena calidad, reducir las enfermedades comunes en el caserío derivadas del consumo de agua contaminada como son las respiratorias, gastrointestinales.

La **metodología** a emplear es de carácter **descriptivo** porque describe la problemática que existe en la zona de estudio, **cualitativo** por el análisis de resultado, **corte transversal** porque es un estudio de observación dentro de los moradores, **longitudinal** porque se evalúa el crecimiento de la población, **no experimental**, con un nivel de investigación **cuantitativa**.

Universo, Población y muestra; el universo se centra en el sistema de abastecimiento de agua potable del departamento de Cajamarca, la población de la investigación son los sistemas de abastecimiento del C.P. Porcón Alto. Cuya muestra se realizó en el Caserío de Conga Cruz, que en la actualidad no cuentan con un abastecimiento de agua potable. La muestra se adquiere mediante la técnica llamada muestreo de juicio con un método no probabilístico donde descartamos la probabilidad en la clasificación dependiendo al juicio del investigador.

Para ser uso de esta técnica de investigación, se realizaron visitas a la zona de estudio para obtener información de campo, Mediante un GPS y otras herramientas manuales que sirvieron para tener los datos y poderlos procesar en gabinete teniendo así una secuencia metodológica aceptable y así poder diseñar el sistema y cumplir con abastecer agua potable a los pobladores.

Los **resultados** obtenidos nos llegan a optar por un sistema de abastecimiento del manantial llamado “Puquio” cuya capacidad es de un caudal continuo de 0.23 l/seg. Y se encuentra ubicado a una altitud de 3 438 m.s.n.m.

En **conclusión**, el diseño de la red satisface la expectativa planteada en la presente investigación. Como que el caserío de Conga Cruz contará con agua las 24 horas del día. Y el agua que suministrará cada vivienda será de calidad.

En sus conclusiones se muestra lo siguiente:

1. Se realizó el estudio topográfico correspondiente al caserío de Conga Cruz la cual nos arrojó lo siguiente:

- Cota máxima = 3457.51 m.s.n.m.
 - Cota mínima = 3416 m.s.n.m.
2. Se concluye con los caudales obtenidos en tesis para el presente diseño de abastecimiento de agua potable en el caserío Conga Cruz de la provincia y Región Cajamarca.
- $QP = 0.16 \text{ l/seg}$
 - $Qmd = 0.21 \text{ l/seg}$
 - $Qmd = 0.32 \text{ l/seg}$
3. Se diseñó la captación, la cual es una captación de ladera el agua que se extrae es de manera subterránea la cual se encuentra a una altitud de 3438 m.s.n.m. y se colecta en una cámara de reunión por lo que el aforo efectuado al sistema es de 0.23 l/seg siendo este el caudal más bajo registrado en épocas de estiaje.
4. Se diseñó la línea de conducción que proviene de la captación cuyos calculo optamos por la tubería de PVC c-10 con $\varnothing 1''$ con una longitud de 24 ml además existe un nivel de 6.00 m desde la captación hasta la cisterna de almacenamiento.
5. Se diseñó la red de distribución la cual presenta cuatro (4) ramales que permitirá abastecer con agua potable a todas las familias del caserío de Conga Cruz del Centro Poblado Porcón Alto
- Ramal 01: Este ramal permitirá el abastecimiento de agua potable a 9 viviendas se usará tubería de PVC C-10 de $1''$ y $3/4''$
 - Ramal T2 - TA: Este ramal permitirá el abastecimiento de agua potable 4 viviendas se usará tubería de PVC C-10 de $1''$.
 - Ramal 02: Este ramal permitirá el abastecimiento de agua potable a 6 viviendas se usará tubería de PVC C-10 de $1''$ y $3/4''$

- Ramal 03: Este ramal permitirá el abastecimiento de agua potable a 14 viviendas se usará tubería de PVC C-10 de 1”.
6. La presión máxima que se llega en el sistema de abastecimiento es de 41.51m.c.a. y la presión mínima 6.51 m.c.a. Cumple con la Norma Técnica donde dice: “la presión mínima será 5 m.c.a y la máxima 50 m.c.a.”
 7. De acuerdo al análisis fisicoquímico del Agua extraída del Manantial El Puquio tiene un grado de Turbiedad de 5 el cual es el límite máximo Permisible (LMP), por lo que la muestra analizada para el presente proyecto cumple con los (LMP), dados por normativa que es agua apta para el consumo humano por ende se recomienda clorar el agua para remover los coliformes existentes.
 8. Se desarrolló el Diseño hidráulico y estructural del reservorio circular apoyado con una capacidad de almacenamiento de 5 m³ el cual fue diseñado de acuerdo al ACI – 350 – 06.
 9. El diseño del reservorio tendrá las siguientes dimensiones:
 - La altura útil del agua será de 1.20 mts
 - La altura total del reservorio será de 1.40 mts

2.2. MARCO CONCEPTUAL

2.2.1. DISEÑO

En el ámbito de la ingeniería civil, diseño es el conjunto de estudios, esquemas, cálculos, planos, etc.; que como objetivo primordial es proyectar algo útil y necesario para el desarrollo humano.

Según el buscador **Cálameo** ⁽¹⁰⁾ la palabra **diseño** se refiere a un boceto, bosquejo o esquema que se realiza, ya sea mentalmente o en un soporte material, antes de concretar la producción de algo. El término también se emplea para referirse a la apariencia de ciertos productos en cuanto a sus líneas, forma y funcionalidades.

2.2.2. SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

Es el conjunto de elementos estructurales que permiten trasladar agua potable desde el punto de captación hasta la conexión domiciliaria de cada vivienda.

Para **Berru D.** ⁽¹¹⁾ Se entiende por sistema de abastecimiento de agua al conjunto de obras e instalaciones que tiene por finalidad satisfacer las necesidades de agua de una comunidad, tanto desde un punto de vista cuantitativo como cualitativo. Para el cumplimiento de ese objetivo, un sistema de abastecimiento de agua se compone, en general de las siguientes fases o etapas.

2.2.3. FUENTE DE ABASTECIMIENTO

Según **la resolución ministerial. 192-2018-vivienda “norma técnica de diseño: opciones tecnológicas para sistemas de saneamiento en el ámbito rural”** ⁽¹²⁾ Fuente de abastecimiento: Es el cuerpo de agua natural o artificial, que es utilizado para el abastecimiento de uno o más centros poblados, el mismo que puede ser superficial o subterráneo o incluso pluvial.

Es el lugar donde se obtiene el agua de manera natural o artificial; dentro de las fuentes de abastecimiento tenemos las siguientes:

- **Fuente Superficial:** Laguna o lago, río, canal, quebrada.
- **Fuente Subterránea:** Manantial (ladera, fondo y Bofedal), Pozos y Galerías Filtrantes
- **Fuente Pluvial:** Lluvia, neblina.

2.2.4. CAPTACION

Captación Es el conjunto de estructuras e instalaciones destinadas a la regulación, derivación y obtención del máximo caudal posible de aguas superficiales o subterráneas.

Para **Hernández A.** ⁽¹³⁾ Las captaciones es el primer paso para empezar un sistema de abastecimiento y consiste en las determinaciones de ciertas obras donde se captará el agua para luego poder abastecer a cualquier población que requiera este recurso hídrico.

2.2.5. LINEA DE CONDUCCION

Según el **Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE)** ⁽¹⁴⁾ se denomina línea de conducción a las estructuras y elementos (tuberías de PVC) que sirven para transportar el agua desde la captación hasta al reservorio o planta de purificación y se diseña con el caudal máximo diario (Q_{md}).

2.2.6. PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE

Para **Vizcarra J.** ⁽¹⁵⁾ “Una planta de tratamiento es una instalación a la que llega una materia prima: agua bruta (o semielaborada) que, en términos generales, será un agua im potable y sale un producto elaborado: agua potable. Puede considerarse entonces como una auténtica “fábrica de agua potable”.

Dentro de la planta de tratamiento tenemos las siguientes estructuras:

2.2.6.1. SEDIMENTADOR

Es una estructura que cumple con la función de sedimentar todos los residuos sólidos que se encuentran en el agua a tratar.

2.2.6.2. PRE – FILTRO

Son estructuras utilizadas para disminuir la cantidad de material en suspensión antes de la filtración lenta en arena.

2.2.6.3. FILTRO LENTO

La filtración lenta o biológica, se consigue cuando el agua cruda atraviesa un manto poroso como la arena. Durante este proceso, las impurezas son retenidas por las partículas del medio filtrante, además que se desarrollan procesos de degradación química y biológica que reducen la materia retenida a formas más simples, las cuales son llevadas en solución a las capas más profundas o incluso permanecen como material inerte en la superficie, hasta su retiro o limpieza. ⁽¹²⁾

2.2.7. CERCOS PERIMÉTRICOS

El cerco perimétrico tiene la función de satisfacer la carencia de condiciones de seguridad, con la finalidad de evitar el deterioro de las estructuras que componen el sistema de abastecimiento de agua potable. ⁽¹²⁾

2.2.8. RESERVORIO

Según las **Guías para el diseño de reservorios elevados de agua potable.** ⁽¹⁶⁾ Los reservorios tienen la función de almacenar el agua sobrante cuando el caudal de consumo sea menor que el de abastecimiento y aportar la diferencia entre ambos cuando sea mayor el de consumo. La capacidad así requerida se denominará de regulación o de capacidad mínima.

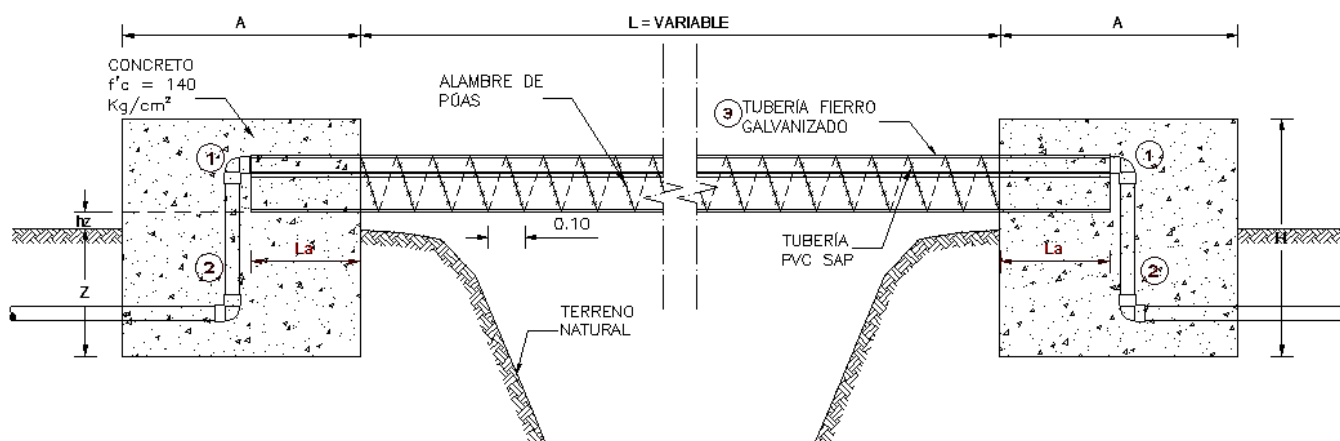
2.2.8.1. CASETA DE VALVULA DE RESERVORIO

La caseta de válvulas es una estructura de concreto que alberga el sistema hidráulico del reservorio, cuya misión es proteger las válvulas. ⁽¹²⁾

2.2.9. PASES AÉREOS

Según la página de **CivilGeesk**.⁽¹⁷⁾ Los pases aéreos son estructuras compuestas por una columna de concreto armado en cada extremo, cada una de las cuales presentan una zapata aislada como cimentación.

Imagen N° 1. Pase aéreo.



Fuente: Elaboración propia (2020).

2.2.10. LÍNEA DE ADUCCIÓN

Son estructuras y elementos (tuberías) que conducen el agua del reservorio a la red de distribución, esta tiene la capacidad de conducir como mínimo el caudal máximo horario (Q_{mh}).⁽¹²⁾

2.2.11. RED DE DISTRIBUCIÓN

Es un componente estructural del sistema de agua potable, el mismo que permite llevar el agua tratada hasta cada vivienda a través de tuberías, accesorios y conexiones domiciliarias. En si es el conjunto de tuberías principales y ramales distribuidores que permiten abastecer de agua para consumo humano a las viviendas.⁽¹²⁾

2.2.12. VÁLVULAS

Las válvulas son aparatos que permiten que el agua potable circule de la mejor manera dentro del sistema de abastecimiento de agua potable; dentro de las válvulas tenemos las siguientes:

2.2.12.1. VALVULA DE AIRE

Las válvulas de aire son dispositivos hidromecánicos previstos para efectuar automáticamente la expulsión y entrada de aire a la conducción, necesarias para garantizar su adecuada explotación y seguridad. ⁽¹²⁾

Según la página de **Ingeniería De Fluidos**. ⁽¹⁸⁾ “las válvulas de aire permiten el egreso de aire durante el llenado eliminando las bolsas de aire que perturban el flujo de agua.”

2.2.12.2. VALVULA DE PURGA

Es una Válvula ubicada en los puntos más bajos de la red o conducción para eliminar acumulación de sedimentos y permitir el vaciado de la tubería. Prácticamente es una derivación instalada sobre la tubería a descargar, equipada de una válvula de interrupción y un tramo de tubería hasta un punto de desagüe apropiado. ⁽¹²⁾

2.2.12.3. VALVULA CONTROL

Son dispositivos hidromecánicos previstos para permitir o impedir, a voluntad, el flujo de agua en una tubería; existen cuatro tipos de válvulas: válvulas de compuerta, válvulas de mariposa, válvulas de esfera y válvulas tipo globo. ⁽¹²⁾

Las válvulas de control hidráulico se utilizan para controlar y regular distintos parámetros de operación en acueductos, impulsiones, y redes de agua y demás fluidos. Las válvulas de control hidráulico operan en general de forma autónoma, aunque también pueden ser comandadas a distancia- utilizando la energía del sistema para modular, abrir o cerrar.

⁽¹⁸⁾

2.2.13. CÁMARA ROMPE PRESIÓN TIPO – 07 (CRP - 07)

Es una estructura instalada en caso exista un fuerte desnivel entre el reservorio y algunos sectores o puntos de la red de distribución, pueden generarse presiones superiores a la presión máxima que puede soportar la tubería. Es por esto que se sugiere la instalación de cámaras rompe presión a cada 50 m de desnivel. ⁽¹²⁾

2.2.14. CONEXIONES DOMICILIARIAS

Según el artículo de **Acceso a los Servicios de Saneamiento (Sedapal)**. ⁽¹⁹⁾ La conexión domiciliaria comprende la unión física (instalación de tubería y accesorios) entre la red matriz de agua y el límite de propiedad del predio a través de una tubería que incluye la caja de control y su medidor.

2.3. BASES TEÓRICAS.

Las bases teóricas se estandarizan de acuerdo a las líneas de investigación y la metodología de cada diseño planteado según las normas.

Por lo general en nuestro caso para el “DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERÍO DE AHUYACA, DISTRITO DE COLASAY - JAEN – CAJAMARCA; AGOSTO – 2020”

Tomaremos como referencia la **RESOLUCION MINISTERIAL 192 – 2018 (RM – 192 - 2018)** “Norma Técnica de Diseño: Opciones Tecnológicas para Sistemas de Saneamiento en el Ámbito Rural”, la cual se aplicará y se desarrollará de acuerdo a nuestro proyecto de investigación y al diseño de nuestro reservorio.

Para las bases teóricas se definirá cada uno de los capítulos de la RESOLUCION MINISTERIAL 192 – 2018 de opciones tecnológicas de diseño para sistemas de agua potable en zonas rurales.

2.3.1. CAPITULO I. INTRODUCCION.

Esta norma busca la sostenibilidad de cada uno de los proyectos de saneamiento para las zonas rurales en todo el territorio nacional (Perú), por lo que estos deben estar relacionas

a las condiciones del lugar y su compatibilidad, a la vez cumplir ciertos requisitos ya establecidos y definidos en este reglamento.

Para la sostenibilidad de cada uno de los proyectos de saneamiento a ejecutar en zonas rurales se tendrá en cuenta que debe de operar de forma apropiada y continua durante el tiempo para el cual se diseñó, así mismo debe garantizar la continuidad y calidad óptima del agua de consumo sin afectar negativamente la salud de las personas.

Para el mantenimiento de las infraestructuras del sistema de agua potable, este deberá ser realizada por la misma población.

A si mismo el gasto para los mantenimientos realizados de cada uno de los proyectos de abastecimientos de a agua potable será cubierto por cada grupo familiar definida en reunión y bajo acuerdo de toda la comunidad beneficiaria.

Enfoque. Se concentra en reunir todas las condiciones de saneamiento para que la utilización del mismo sea el adecuado y se pueda realizar un trabajo sostenible la misma que recaerá en las familias beneficiarias su mantenimiento por lo que es necesario elegir una buena opción tecnológica según normas técnicas, económicas y culturales de tal forma que estos aseguren la sostenibilidad de este proyecto.

Objetivos. El objetivo general dentro de este capítulo y el desarrollo de toda la norma es explicar los diseños definitivos, los criterios para elegir y la manera de implementar los procesos de saneamiento en su ámbito (rural).

Objetivos específicos. Como objetivos específicos nos presenta una metodología para las opciones tecnológicas y su adecuada selección de cada sistema de abastecimiento en los ámbitos rurales, por otro lado, nos ayuda a presentar los diseños definitivos minimizando el tiempo y costo de ejecución de cada uno de los proyectos de abastecimiento de agua potable en zonas rurales del territorio nacional.

Para la aplicación que será de uso obligatorio por el ingeniero sanitario y responsable del proyecto a ejecutar deberá definir una opción tecnología de saneamiento sensata y coherente, por ende, estos de ser el caso de presentar una opción tecnológica diferente a la establecida en esta norma deberá sustentarla técnica y económicamente tomando como base otros proyectos ya realizados para ser considerada.

La terminología en esta norma definirá cada uno de los elementos empleados en los sistemas de abastecimiento de agua potable y saneamiento en zonas rurales tales como: (accesorios, tipo, material, forma, etc.), también definirá todos los elementos estructurales y diversas construcciones de este sistema.

2.3.2. CAPITULO II. ALGORITMO DE SELECCIÓN DE LA OPCIONES TECNOLOGICAS.

Tomando como base la evaluación de ciertas condiciones técnicas de la zona del proyecto la norma establece los siguientes criterios:

- **Tipo de fuente** . Entre estas tenemos 3 grupos: las fuentes superficiales formadas por (laguna o lago, ríos, canal y quebrada.)
- **Ubicación de la fuente** . Esta determinará si la puesta en marcha de este sistema será por gravedad o bombeo. Por lo tanto, aquellas que se encuentren en una cota menor a la cota de la localidad, el suministro será por gravedad y si no será por bombeo.
- **Nivel freático** . Para aquellas fuentes subterráneas que se encuentre el nivel freático más cerca de la superficie permitirá captar el agua por manantiales mientras que las que se encuentre a más profundidad requerirá la aplicación de soluciones tales como: pasos filtrantes, pozo, pozo hondo o pozo manual.
- **Frecuencia e intensidad de lluvia** . Indica una fuente pluvial con un padrón pluviómetro de los últimos 10 años, misma que nos permita que las viviendas se abastezcan de este líquido (agua potable) y así poder aumentar el agua ya obtenida por otra fuente.
- **La disponibilidad de agua** . Se refiere al líquido elemento para el consumo humano con la capacidad para poder abastecer a todas y cada una de las viviendas beneficiadas.
- **Zona de vivienda inundable** Indica la zona de elaboración del proyecto que se encuentre vulnerable a ser inundada por otras fuentes tales como ríos, lluvias o por algún desborde que provoqué la caída de un cuerpo enorme de agua.

Esta norma técnica de diseño: Opción tecnológica del suministro de agua para el consumo humano, teniendo en cuenta los criterios de evaluación y selección ha definido 7 alternativas de las cuales solo describiremos la opción tecnológica para nuestro sistema de abastecimiento de agua potable. “DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERÍO DE AHUYACA, DISTRITO DE COLASAY - JAEN – CAJAMARCA”

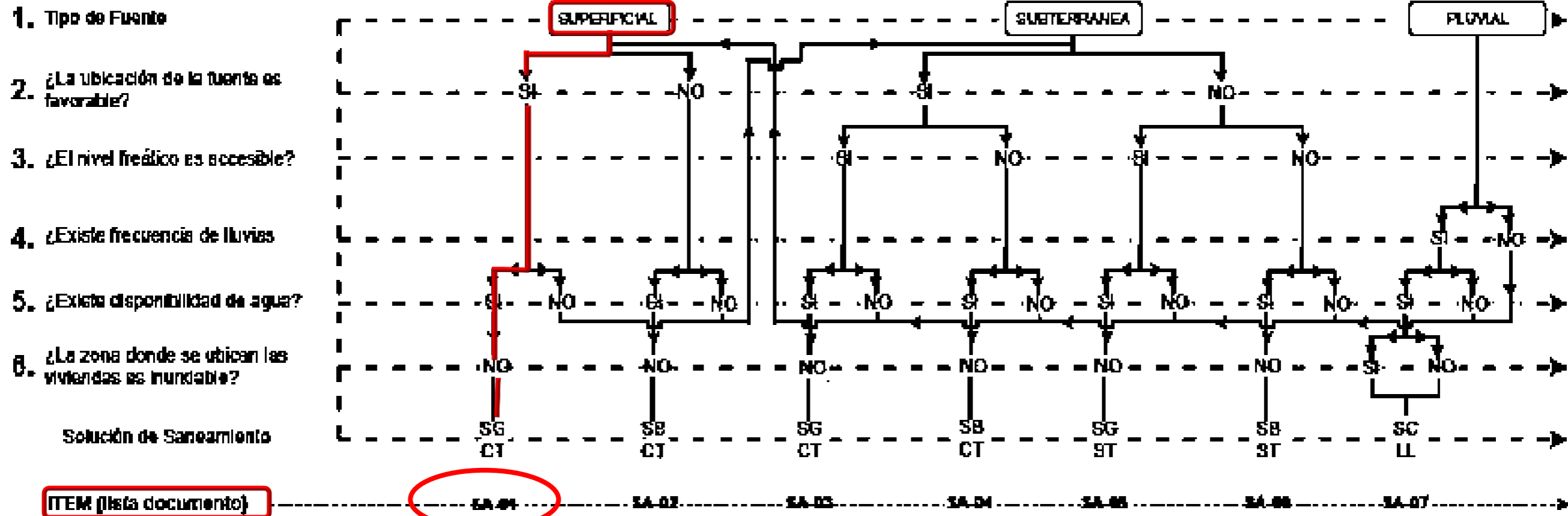
Sistemas por gravedad para nuestro proyecto (Con Tratamiento SA – 01) define el siguiente que consta de una obtención del fluido por gravedad, una línea de conducción, planta de tratamiento para el líquido a potabilizar, reservorio, desinfección, línea de transporte del líquido y la red de repartición de esta agua (distribución)

Este algoritmo de opciones tecnológicas se define según la tabla que a continuación se muestra la cual cuenta de un árbol de elección en el cual se evalúan y se definen la opción tecnológica más apropiadas para cada proyecto en los ámbitos rurales.

A continuación, definiremos nuestra opción tecnológica de acuerdo a nuestro sistema de abastecimiento a realizar, para este caso es un sistema por gravedad de captación de quebrada. (Fuente superficial)

TABLA N° 1: Algoritmo De Selección Para Zonas Rurales

ALGORITMO DE SELECCIÓN DE SISTEMAS DE AGUA POTABLE PARA EL ÁMBITO RURAL



ITEM (lista documento)

ALTERNATIVAS DE SISTEMAS DE AGUA POTABLE:

- SA-01: CAPT-GR, L-CON, PTAP, RES, DESF, L-ADU, RED
- SA-02: CAPT-B, L-IMP, PTAP, RES, DESF, L-ADUC, RED
- SA-03: CAPT-M, L-CON, RES, DESF, L-ADU, RED
- SA-04: CAPT-GL/P/M, E-BOM, RES, DESF, L-ADUC, RED

- SA-05: CAPT-M, E-BOM, RES, DESF, L-ADUC, RED
- SA-06: CAPT-GR/P/M, E-BOM, RES, DESF, L-ADU, RED
- SA-07: CAPT-LL, RES, DESF

CÓDIGOS DE COMPONENTES DE SISTEMA DE AGUA POTABLE:

- CAPT-FL: Captación del tipo flotante
- CAPT-GR: Captación por Gravedad
- CAPT-B: Captación por Bombeo
- CAPT-M: Captación por Manantial

- CAPT-LL: Captación de Agua de Lluvia
- CAPT-GL: Captación por Galería Filtrante
- CAPT-P: Captación por Pozo
- CAPT-PM: Captación por Pozo Manual

- L-CON: Línea de Conexión
- L-IMP: Línea de Impulsión
- L-ADU: Línea de Aducción
- E-BOM: Estación de Bombeo

- PTAP: Planta de Tratamiento de Agua Potable
- RES: Reservorio
- DESF: Desinfección
- RED: Redes de Distribución

FUENTE : RM – 192 – 2018 “Norma Técnica de Diseño: Opciones Tecnológicas para Sistemas de Saneamiento en el Ámbito Rural” (2018).

Criterios de Selección para los sistemas de agua potable según su ubicación y región geográfica.

Tabla N° 2. Dotación De Agua Según Región En Lt/Hab/Día.

REGIÓN GEOGRÁFICA	DOTACIÓN – UBS SIN ARRASTRE HIDRAULICO (l/hab.d)	DOTACIÓN – UBS CON ARRASTRE HIDRÁULICO (l/hab.d)
COSTA	60	90
SIERRA	50	80
SELVA	70	100

FUENTE: RM – 192 – 2018 “Norma Técnica de Diseño: Opciones Tecnológicas para Sistemas de Saneamiento en el Ámbito Rural” (2018).

Por otro lado, también existen la tecnología que se acredita como no convencional en la cual data el agua de lluvia que esta oscila en una dotación de 30 Lt/hab/día.

2.1.3. CAPITULO III. ABASTECIMIENTO DEL SUMINISTRO DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO.

Valdez E. ⁽¹¹⁾ Define como abastecimiento de agua, “al suministro de agua apta para consumo humano; cuya ingestión no cause efectos nocivos a la salud y se encuentra libre de gérmenes patógenos y de sustancias tóxicas. Para lograr abastecer de agua potable a la población es necesario crear un sistema de abastecimiento que está integrado por los siguientes elementos: fuente, captación, conducción, tratamiento de potabilización, regularización y distribución. A continuación, se describe la función de cada uno de los componentes del sistema de abastecimiento de agua potable.”

El abastecimiento de agua potable data de ciertos criterios y parámetros de diseño y también que detalla los periodos de diseño y periodo de vida de las estructuras que conforman los proyectos de agua potable. Ejemplo la vida útil de los equipos y estructuras, la economía, la vulnerabilidad de toda la infraestructura y también el incremento población de las zonas.

Entonces para un periodo de diseño se toma el primer año cero desde el inicio del proyecto, en otras palabras, se considera la fecha inicial desde que se empieza el recojo de información.

A continuación, se muestra los periodos de vida de las infraestructuras sanitarias dependiendo su diseño.

Tabla N° 3: Periodo De Diseño De La Estructura 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

FUENTE: RM – 192 – 2018 “Norma Técnica de Diseño: Opciones Tecnológicas para Sistemas de Saneamiento en el Ámbito Rural” (2018).

Para el cálculo de la población futura o población de diseño, se aplicará utilizando el método aritmético, para ello utilizaremos la siguiente formula:

$$Pd = Pi * \left(1 + \frac{r * t}{100}\right)$$

DONDE:

P_i : población inicial (habitantes)

P_d : población futura o de diseño (habitantes)

r : tasa de crecimiento anual (%)

t : periodo de diseño (años).

Así mismo para las dotaciones de los locales e instituciones públicas se dará uso de acuerdo al siguiente cuadro:

Tabla N° 4: Dotacion De Agua Por Institucion Educativa.

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

FUENTE: RM – 192 – 2018 “Norma Técnica de Diseño: Opciones Tecnológicas para Sistemas de Saneamiento en el Ámbito Rural” (2018).

También se debe considerar para las piletas públicas una dotación de 30Lt/hab.día. Esto puede ser considerado para el riego de áreas verdes y lavado de ropa entre otros.

Coefficientes de variación para los cálculos son los siguientes:

K₁ = 1.3 para caudal máximo diario.

K₂ = 2.0 para caudal máximo horario

Consumo de agua máximo diario. (Q_{md}).

Para este se considerará un coeficiente de 1.3 del consumo promedio anual, Q_p de este modo:

$$Q_p = \frac{Dot * Pd}{86400}$$

$$Q_{md} = 1,3 * Q_p <$$

$$Q_{mh} = 2,0 * Q_p$$

DONDE:

Q_p : Caudal promedio diario anual en l/s.

Q_{md} : Caudal máximo diario en l/s

Q_{mh} : caudal máximo horario

Dot : Dotación en l/hab. día.

P_d : población de diseño en habitantes (hab).

2.1.3.1. Tipos de fuentes de abastecimiento de agua. Según las determinaciones y tipos de fuentes de abastecimientos de agua deben cumplir con ciertos criterios como la calidad del fluido apta para su consumo, el caudal será diseñado según la dotación que se requiera además minimizar el presupuesto de la puesta en marcha del proyecto y la fuente siempre cuente con libre disponibilidad.

Esta también requiere de un rendimiento óptimo de la fuente, que suministre la cantidad de líquido posible y que esta sea ($\geq Q_{md}$) y si este no lo fuera se deberá complementar el suministro de agua con otras fuentes.

Para este proyecto que implementa una planta de tratamiento, se deberá tomar muestras de agua extraídas de las fuentes. Muestras necesarias para analizarlas, mismas que deberán cumplir con lo establecido en el **DS N° 031-2010-SA. “Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano”** ⁽¹²⁾ según lo define (**DIGESA - MINSA**) Para este caso tendremos un tipo de agua TIPO A₂ lo que se refiere a que las aguas se pueden potabilizadas con tratamientos convencionales (fuente superficial).

3. COMPONENTES DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO.

3.1. Línea de conducción. Esta estructura conduce el fluido desde la captación hacia el reservorio o planta potabilizadora, así mismo este elemento se diseña con el Q_{md} y el material a emplear es PVC, aunque para condiciones expuesta es necesario utilizar otro tipo de material más resistente.

Las líneas de conducción deben ser diseñadas para conducir el caudal máximo diario (Q_{md}), pero si el suministro es discontinuo se diseña con el caudal máximo horario (Q_{mh}), además la rapidez mínima no debe ser inferior a 0.60 m/s y la velocidad

máxima admisible no debe de superar los 3m/s, pudiendo alcanzar los 5m/s siempre que se justifique razonablemente.

Imagen N° 2. Línea De Conducción.



FUENTE: RM – 192 – 2018 “Norma Técnica de Diseño: Opciones Tecnológicas para Sistemas de Saneamiento en el Ámbito Rural” (2018).

Para algunas tuberías que debieran trabajar sin presión, se diseñara con la fórmula de Manning, con sus respectivos coeficientes de rugosidad en función del material de la tubería a usar.

$$V = \frac{1}{n} \times R_h^{2/3} \times i^{1/2} \quad I : P \text{ endiente en tanto por uno.}$$

DONDE:

V : Velocidad del fluido en m/s

n : coeficiente de rugosidad en función del material

- Hierro fundido dúctil 0,015
- Cloruro de polivinílico PVC 0,010
- Polietileno de alta densidad (PEAD) 0,010

Rh : Radio hidráulico.

Para aquellas tuberías en las cuales el diámetro supere a los 50mm se diseñará utilizando la fórmula de Hazen-Williams.

$$Hf = 10,674 * \left(\frac{Q^{1,852}}{(C^{1,852} * D^{8,56})} \right) * L$$

DONDE:

Hf : Perdida de carga continua en m.

Q : caudal en m³/s

D : Diametro 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 aquellas tuberías que se requiera un diámetro menor o igual a 50mm se aplicara para el cálculo la fórmula de Fair – Whipple:

$$Hf = 676,745 * \left(\frac{Q^{1,751}}{(D^{4,753})} \right) * L$$

DONDE:

Hf : Perdida de carga continua, en m

Q : caudal en l/min

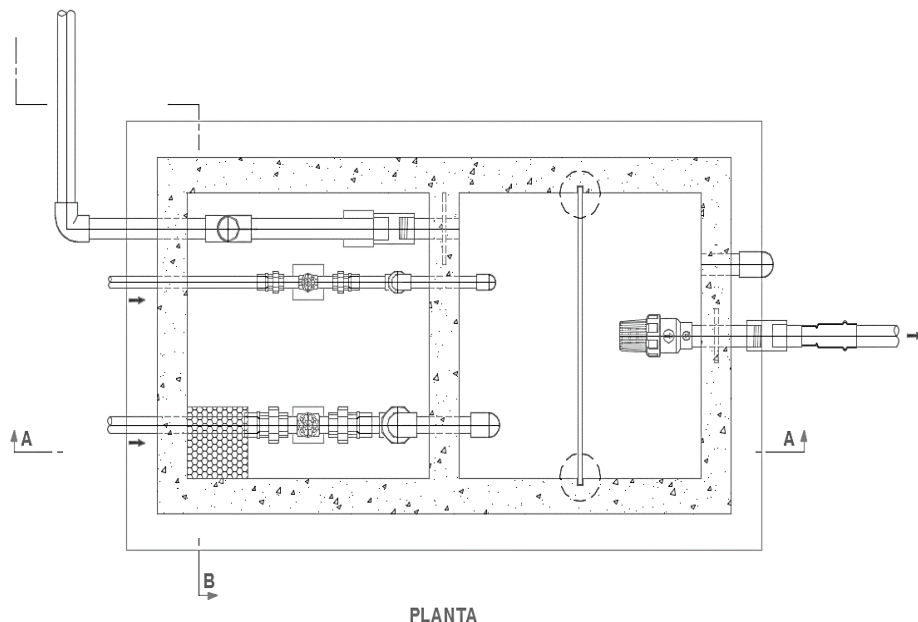
D : Diámetro interior en mm.

3.2. cámara de reunión de caudales. Esta será la cámara en la cual se reunirán los caudales dos 2 captaciones y se deberá construir de concreto armado $fC = 210 \text{ Kg/Cm}^2$ y las dimensiones serán:

Para la cámara húmeda de dimensiones de $0.80\text{m} \times 0.80\text{m} \times 0.90\text{m}$ con tapa metálica de $0.80\text{m} \times 0.80\text{m}$ y para la cámara seca las dimensiones serán de $0.80\text{m} \times 0.80\text{m} \times 0.80\text{m}$ y la sección de la tapa metálica de $0.60\text{m} \times 0.60\text{m}$. así mismo la tubería del sistema de escape y purga tendrá un dado de concreto $fC = 140 \text{ Kg/Cm}^2$ con dimensiones de $0.30\text{m} \times 0.20 \times 0.20$ la que será superpuesta en la losa de piedra asentada con concreto simple $fC = 140 \text{ Kg/Cm}^2$ y el cemento a utilizar será de tipo I, la tubería de ingreso tendrá un diámetro de $1''$ y $1\frac{1}{2}''$ de cada captación y la salida será de diámetro de $2''$.

Para el cálculo hidráulico el desnivel entre la cámara de concentración de caudales y la captación no deberá exceder a los 50m, caso contrario se deberá instalar una cámara rompe presiones en la línea de conducción.

Imagen N° 3. Cámara De Reunión De Caudales.



FUENTE: RM – 192 – 2018 “Norma Técnica de Diseño: Opciones Tecnológicas para Sistemas de Saneamiento en el Ámbito Rural” (2018).

3.3. válvula de aire. Estos son los dispositivos que se encargaran de llevar a cabo la expulsión y la entrada de aire a la línea de conducción, y así asegurar su correcta explotación, así mismo evitar la ruptura de la línea de conducción.

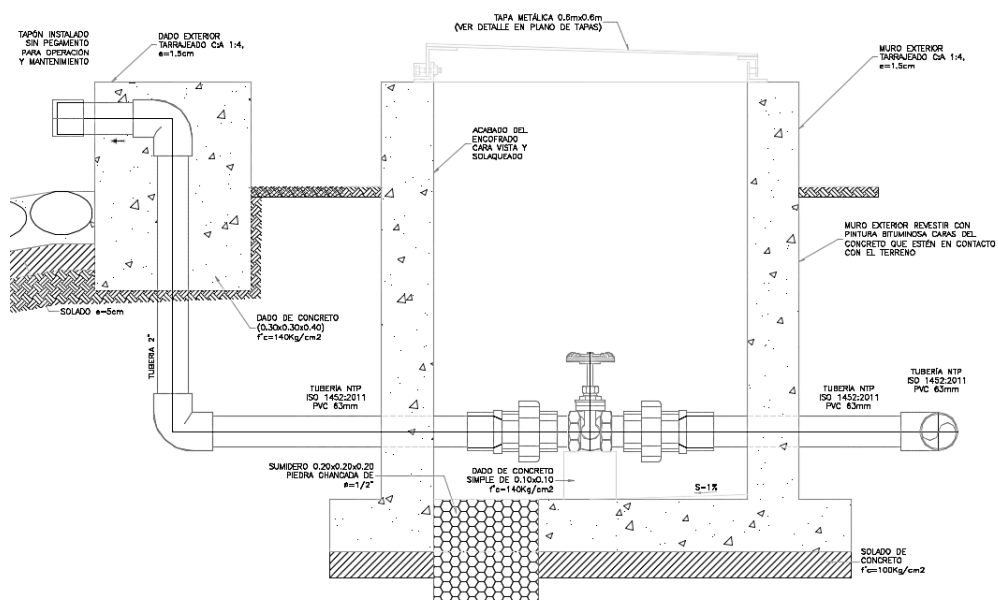
En el ámbito rural por facilidad constructiva y de manipulación se recomienda una sección interior de 0.60m x0.60m x 0.70 para el albergue de los componentes, además la reestructura deberá ser construida con concreto armado $f_c = 210 \text{ Kg/Cm}^2$.

3.4. válvula de purga. Estas válvulas de purga serán instaladas en los puntos de inferior cota con la finalidad de desaguar y eliminar los residuos reunidos en estas zonas de la tubería de traslado del fluido, para los lugares de geografía accidentada será necesario la instalación de 1 a más desagües instalados en estos puntos.

Estas válvulas de purga nos permitirán realizar una limpieza periódicamente entre estos tramos de la línea de conducción.

Para la protección de estas válvulas de purga. Se construirá una estructura de concreto armado $f_c = 210 \text{ Kg/Cm}^2$ de dimensiones internas 0.60m x0.60m x 0.70.

Imagen N° 4. Válvulas De Purga



FUENTE: RM – 192 – 2018 “Norma Técnica de Diseño: Opciones Tecnológicas para Sistemas de Saneamiento en el Ámbito Rural” (2018).

3.5 Los Pases Aéreos. Los pases aéreos consisten en mantener en suspensión la tubería que conduce el agua con anclajes de concreto y cables para que esta continúe con su trazo atreves de una cuenca o una zona que por su geografía impida que la tubería se instale de forma enterrada.

Esta estructura estará diseñada para que soporte a la tubería de polietileno llena con el agua y al mismo tiempo su mismo sistema estructural en distancias de entre 5m,10m,15m, etc.

3.6 Planta de tratamiento de agua potable (PTAP). Se diseñan de acuerdo a las peculiaridades del volumen del fluido donde se captará el agua cruda al mismo modo como lo indica la siguiente tabla.

Tabla N° 5: Selección Del Proceso De Tratamiento Del Agua Para Consumo Humano.

ALTERNATIVAS	LIMITES DE CALIDAD DEL AGUA CRUDA	
	80% DEL TIEMPO	ESPORADICAMENTE
Filtro lento (F.L.) solamente	$T_0 \leq 20$ UT $C_0 \leq 40$ UC	$T_0 \text{ Max} \leq 100$ UT
F.L.+ prefiltro de grava (P.G.)	$T_0 \leq 60$ UT $C_0 \leq 40$ UC	$T_0 \text{ Max} \leq 150$ UT
F.L.+ P.G.+ sedimentador (S)	$T_0 \leq 200$ UT $C_0 \leq 40$ UC	$T_0 \text{ Max} \leq 500$ UT
F.L.+ P.G.+ S+ presedimentador	$T_0 \leq 200$ UT $C_0 \leq 40$ UC	$T_0 \text{ Max} \leq 1000$ UT

FUENTE: RM – 192 – 2018 “Norma Técnica de Diseño: Opciones Tecnológicas para Sistemas de Saneamiento en el Ámbito Rural” (2018).

DONDE:

T_0 : turbiedad del agua cruda presente el 80% del tiempo.

C_0 : color del agua cruda presente el 80% del tiempo

$T_{0 \text{ Max}}$: turbiedad máxima del agua cruda, este valor se considera siempre que ocurra eventualidades climáticas que puedan generar esta turbulencia en las aguas de nuestra fuente.

Entonces cualquier ítem planteado puede ser complementado con un desarenador siempre que existiera arenas. Así mismo y de manera forzosa, se debe incluir un cerco perimetral y lechos de secado de lodos.

Componentes para el tratamiento del fluido.

3.6.1 Desarenador. El cual cumple una función de separar el agua que se capta de las arenas y partículas gruesas en suspensión, este normalmente remueve partículas de arena gruesa y otras partículas mayores a 0.2mm.

El desarenador debe contar con los siguientes criterios de diseño.

- Tolva de lodos 10% de pendiente mínima.
- Instalar dos unidades en paralelo para facilitar el mantenimiento.
- Su funcionamiento debe ser de 24 horas/día.
- Tiempo para la retención será de entre 2 a 6 horas.
- Carga exterior (superficial) de 2- 10m³/m².
- Las partículas a razón de velocidad de 5 a 20.
- La velocidad horizontal es de ≤ 0.55 cm/s
- Velocidad de orificios ≤ 0.15 m/s para no perturbar la sedimentación.

3.6.2 Sedimentador. Se incluye este cuando se comprueba que la sedimentación natural puede llegar a remover la turbiedad por los residuos suspendidos y este resulte alrededor de 50 UNT. En la cual se define que un sedimentador remueve partículas desde 0,2mm hasta 0,05mm. En la siguiente tabla se muestra las cuantificaciones para el diseño.

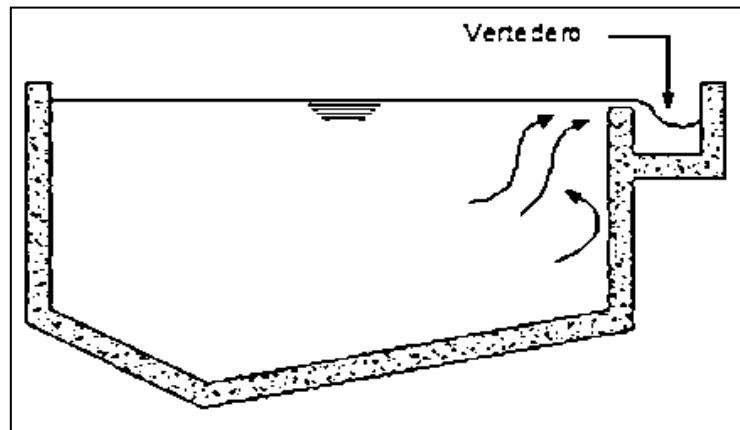
Tabla N° 6: Criterios De Diseño.

N°	PARÁMETROS	UNIDADES	VALORES OBTENIDOS	ÓPTIMOS
1	Tasa de sedimentación (qs)	m ³ /m ² .d	2,79 a 7,30	2 -10
2	Periodo de retención (To)	horas	7,76 a 3,30	3 a 6
3	Tasa de recolección agua sedimentada (qr)	l/s.m	0,15 a 0,45	1,3 a 3,0

FUENTE: RM – 192 – 2018 “Norma Técnica de Diseño: Opciones Tecnológicas para Sistemas de Saneamiento en el Ámbito Rural” (2018).

Para los fluidos tanto superficiales como subterráneas siempre se verifica que el sedimentador cumpla con sus límites máximos permisibles que están dados por el **DS N° 031-2010-SA. “Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano”**.

Imagen N° 5. Sedimentador.



FUENTE: RM – 192 – 2018 “Norma Técnica de Diseño: Opciones Tecnológicas para Sistemas de Saneamiento en el Ámbito Rural” (2018).

Para facilitar la instalación y su mantenimiento se recomienda instalar 2 unidades consecutivas y que en su interior tenga una pendiente de 5 a 10% para que los sedimentos puedan deslizarse fácilmente, la relación entre el largo y ancho (L/B) debe de estar entre los rangos de 3 y 6, y entre el largo y la profundidad (L/H) entre 5 y 20.

Para el dimensionamiento del sedimentador utilizaremos la siguiente formula.

$$As = \frac{Q}{Vs}$$

DONDE:

Vs : velocidad de sedimentos (m/s)

Q : caudal de diseño (m³/s)

Para la relación entre B y H mencionadas anteriormente, se evalúa la velocidad horizontal (Vh en m/s) y el tiempo en retención (T0 en H) utilizando las siguientes formulas:

$$Vh = \frac{Q}{B * H} \qquad T0 = \frac{As * H}{3600 * Q}$$

Para el vaciado de la sección de la compuerta debe de cumplir cierta relación entre el tiempo que se vaciara el elemento. Y para ello utilizaremos la siguiente ecuación.

$$A2 = \frac{As * \sqrt{H}}{4850 * t}$$

A si mismo la entrada de la estructura debe de incluir una abertura en todo el ancho de la unidad y un cortinaje con orificios, para la determinación el número de orificios se debe de cumplir con ciertos criterios de diseño, para ello utilizaremos la siguiente ecuación:

$$Ao = \frac{Q}{Vo}$$

DONDE:

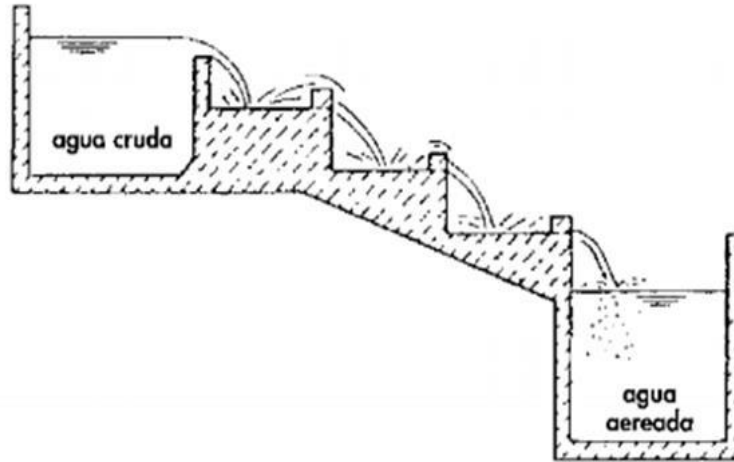
Vo: velocidad en los orificios (m/s)

Q : Caudal de diseño (m3/s)

Ao : Área total de orificios $\frac{m}{s} = N^{\circ}$ de orificios por área de cada orificio.

3.6.3. Sistema de Aireación. Este es el proceso por el cual, el fluido es puesto en contacto personal con el aire con la finalidad de trasladar el oxígeno al líquido, de esta forma ampliar el OD y reducir la reunión de CO₂, eliminar gases como el metano, cloro y amoniaco, así mismo quitar los productos orgánicos volátiles y sustancias que puedan producir un olor y sabor raro.

Imagen N° 6: Aireador



FUENTE: RM – 192 – 2018 “Norma Técnica de Diseño: Opciones Tecnológicas para Sistemas de Saneamiento en el Ámbito Rural” (2018).

3.6.4. Pre filtros de grava.

Donde el líquido elemento fluye de arriba abajo, minimizando la turbidez como primer paso antes de llegar hacia el filtro de arena.

Para el diseño de pre filtros de grava de flujos horizontales de debe aplicar de acuerdo a la Norma OS.020 – “Planta de Tratamiento de Agua para Consumo Humano; Del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE).” ⁽¹³⁾

TABLA N° 7: Criterios De Diseño Para Pre Filtros.

CÁMARA	1	2	3
Diámetro de la grava (cm)	3 - 4	1,5 - 3	1 - 1,5
Velocidad (V_F) en m/h	0,2 - 0,8	0,15 - 0,40	0,10 - 0,20
Espesor de la grava (m)	0,50	0,50	0,50

FUENTE: RM – 192 – 2018 “Norma Técnica de Diseño: Opciones Tecnológicas para Sistemas de Saneamiento en el Ámbito Rural” (2018).

Para el diseño en la eliminación de la turbiedad utilizaremos la siguiente ecuación.

$$T_F = T_0 * e^{-\left(\frac{1,15}{VF}\right)}$$

DONDE:

TF: Turbiedad final en UNT a la salida de la cámara.

T0: Turbiedad inicial en UNT.

VF: Velocidad final en m/h

Así mismo para el diseño de cada una de las cámaras el área unitaria (A_i) utilizaremos la siguiente ecuación.

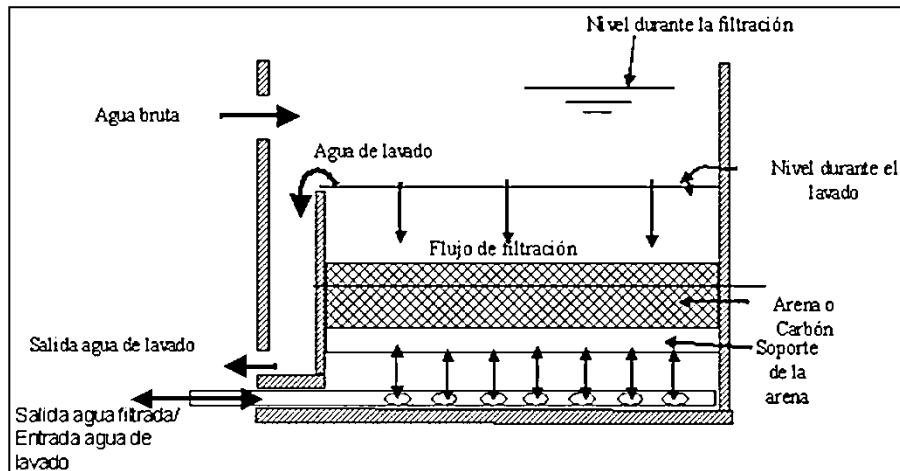
$$A_i = \frac{Q_{md}}{v} = b_i * L$$

Para hacer la limpieza en cada una de las unidades se deberá descargar el fluido a la velocidad de lavado, de 1 – 1,5 m/min, de tal manera que todas las materias sean llevadas hacia el drenaje del canal.

3.6.5. Filtro lento de arena.

Con el rendimiento de filtro lento depende del proceso Biológico donde su eficiencia inicial es baja, la cual va mejorando de acuerdo al proceso de filtración que se determina como madurez del filtro.

Imagen N° 7: Filtro Lento De Arena.



FUENTE: RM – 192 – 2018 “Norma Técnica de Diseño: Opciones Tecnológicas para Sistemas de Saneamiento en el Ámbito Rural” (2018).

Criterios de diseño.

- Considere una velocidad de filtración entre 0,1 – 0,3 m/h.
- Elevación del lecho filtrante entre 0,50 m y 0,80 m.
- Soporte incluido el drenaje entre 0,1 y 0,3
- Altura sobrenadante del agua debe estar por encima de 0,75 – 1,5 m.
- Distancia de la lámina al borde libre 0,2 m mínimo.
- Para el dimensionamiento de este mismo se utilizará la siguiente ecuación.
- Cálculo de área de filtro (A_f)

$$A_f = \frac{Qmd}{N * V_f}$$

DONDE:

Qmd : Caudal m^3/h

N : Número de litros

V_f : Velocidad de filtración

- Procesamiento de datos para la geometría del filtro, l y b se emplea el factor de costo mínimo (K) y para ello utilizaremos la siguiente formula:

$$= \frac{2 * N}{N + 1} \quad l = \sqrt{A_f * k} \quad b = \sqrt{\frac{A_f}{k}}$$

- Dado que las tuberías, las válvulas, los lechos filtrantes, drenes y vertederos tienen pérdidas de carga es tas se pueden cuantificar mediante las siguientes formulas.

$$Hd = \frac{0,3311}{dh} * \frac{V^2}{2g}$$

DONDE:

V : Velocidad del dren

dh : Diámetro hidráulico.

$$dh = \frac{4 * Ad}{P}$$

- Para la compuerta de entrada:

$$H_{f1} = K \frac{V^2}{2g}$$

DONDE:

AC : Área de la compuerta (m²)

Af : Área de filtración (m²)

Vf : Velocidad de filtración (m/s)

- Y por último para el vertedero de salida.

$$H_{f2} = \left(\frac{\theta_d}{184 \times L_v} \right)^{2/2}$$

DONDE:

Lv : Longitud de cresta del vertedero general (m)

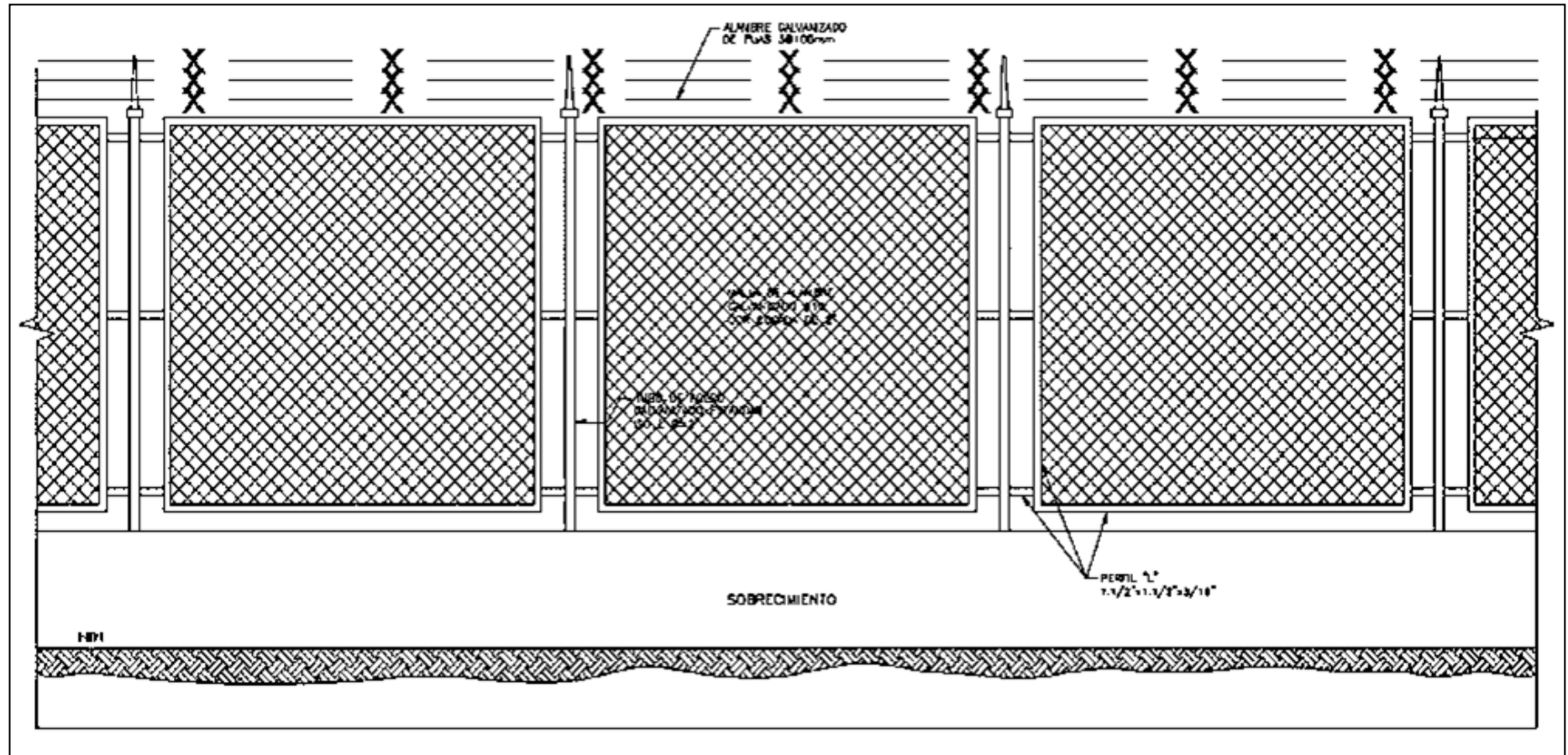
Qd : Caudal de diseño (m³/h)

3.6.6. Cerco perimétrico para PTAP.

- Sera de tipo red en forma de rombo de hierro galvanizado #10 cocada de 2".
- Altura de red deberá ser de 1,90 m y electro soldada a los tubos LAC o CRS.
- Este debe cercar todos los dispositivos de la PTAP.
- Emplear concreto ciclópeo ($f'c=175 \text{ kg/cm}^2$) + 30% de piedra mediana.
- Las columnas serán de tubo galvanizado de 2" * 2 mm pintado con esmalte para prevenir corrosión.
- Alambre de púas será de 3 filas a cada 100 mm se fijará en los brazos de extensión a cada 2,30 a 2,70 m.

- La puerta medirá de 2.90 x 2,40 m doble hoja y de tipo red con alambre de acero galvanizado cocada con marco tipo L con anclajes de 3/8" y 0.20 m de longitud.
- La puerta de ingreso se fijará en 2 columnas de concreto de sección cuadrada de 0.25 x 0,25 m y de 3,00 m de alto.

Imagen N° 8: Cerco Perimétrico De La PTAP.



FUENTE: RM – 192 – 2018 “Norma Técnica de Diseño: Opciones Tecnológicas para Sistemas de Saneamiento en el Ámbito Rural”

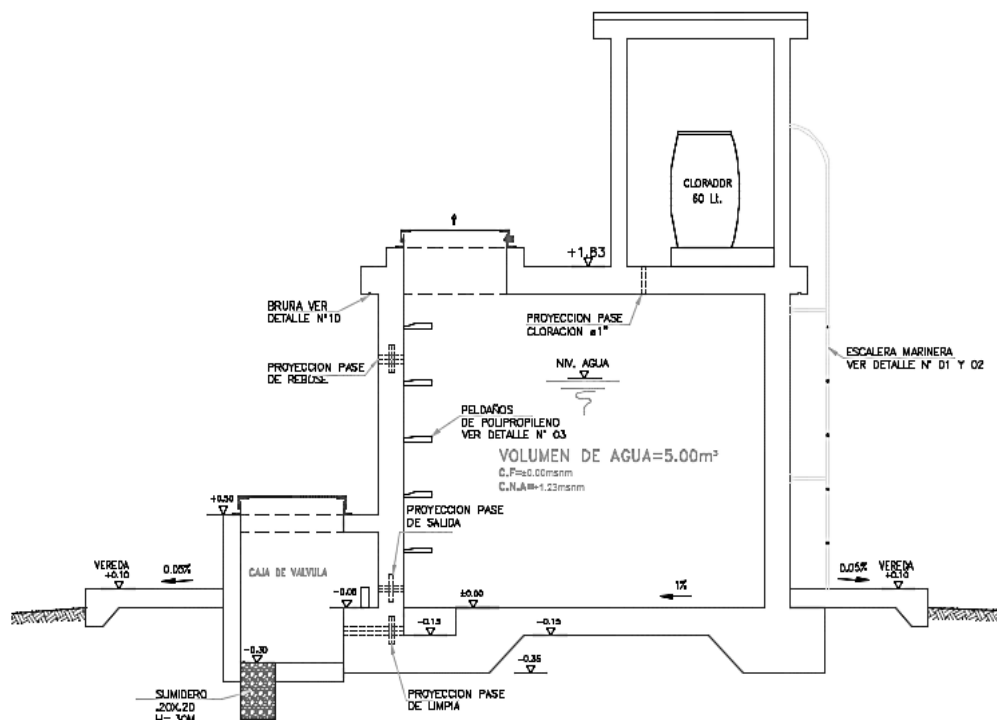
(2018)

3.7. Reservorio. Este se ubicará en la cota más alta y más próxima a la población de tal manera que en el punto más desfavorable del sistema garantice una presión mínima.

Además, este reservorio deberá ser edificado de tal manera que asegure la calidad sanitaria del fluido, a continuación, presentaremos algunos criterios a tener en consideración:

- El volumen de almacenamiento será el 25% de la demanda diaria promedio anual, siempre que el fluido sea continuo y si el fluido es discontinuo la capacidad de almacenamiento será el 30% de la demanda diaria promedio anual, (Q_p).
- Este deberá contar con un conducto de escape, de salida y una tubería instalada para la limpia, todas estas deberán ser autónomas y contar con los dispositivos de interrupción necesarios.

Imagen N° 9: Filtro Lento De Arena.

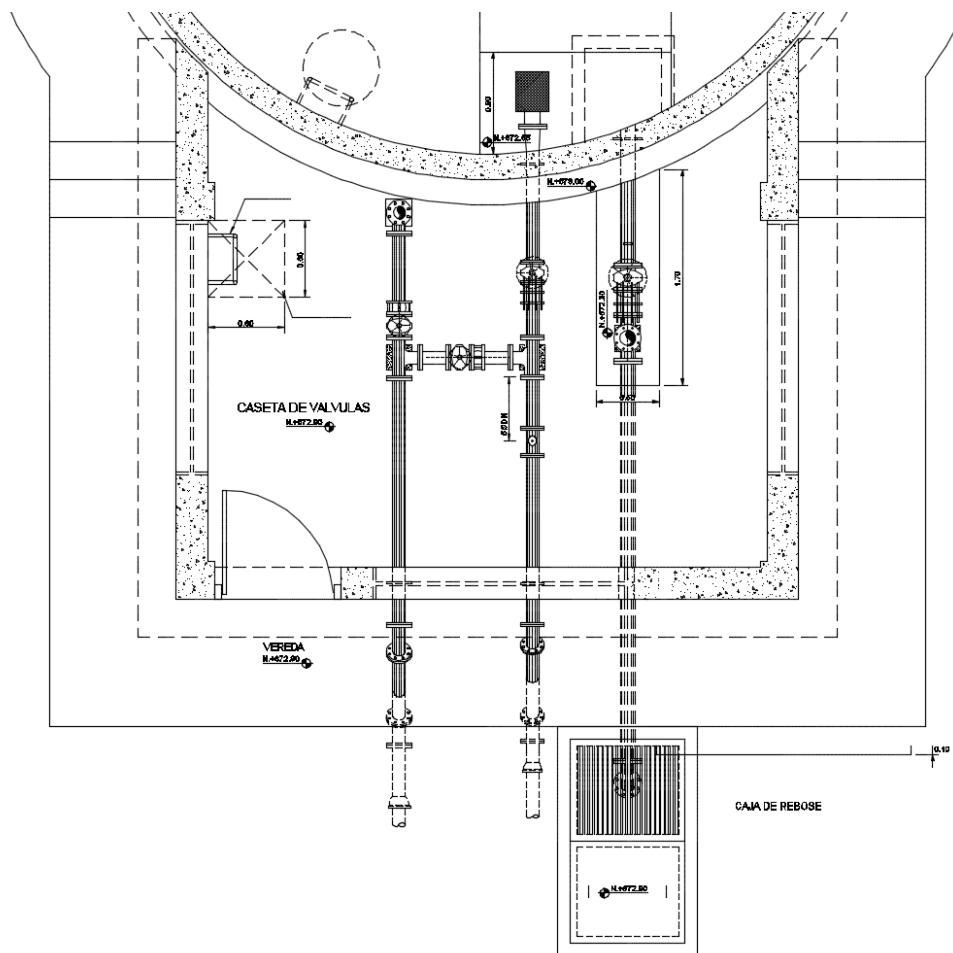


FUENTE: RM – 192 – 2018 “Norma Técnica de Diseño: Opciones Tecnológicas para Sistemas de Saneamiento en el Ámbito Rural” (2018).

3.8. Garita de válvulas de reservorio. Para la garita de válvulas la estructura será de concreto y/o mampostería y los techos de este serán de concreto armado, pulido en la parte superior excepto los casos en los que los reservorios sean de gran magnitud el techo acabarán con ladrillo pastelero.

Los pisos interiores se construirán de cemento pulido y tendrán bruña cada 2m en caso de reservorios grandes.

Imagen N° 10: Filtro Lento De Arena.



FUENTE: RM – 192 – 2018 “Norma Técnica de Diseño: Opciones Tecnológicas para Sistemas de Saneamiento en el Ámbito Rural” (2018).

3.9. Sistema de desinfección. Este sistema ayuda a que el agua mantenga su calidad por un periodo más tiempo y se mantenga protegida durante el traslado hasta la llegada a los domicilios beneficiarios.

Para ello se recomienda usar un cloro residual que se encuentre en un mínimo de 0,3mg/l y en un máximo de 0,8mg/l ya que de ser mayor será detectado por olor y sabor.

Los desinfectantes más utilizados son:

- *Hipoclorito de calcio (Ca (OCI)2 o HTH).*
- *Hipoclorito de sodio (NaCIO).*
- *Dióxido de cloro (CIO).*

3.10. Líneas de aducción. Para el trazo de la línea de aducción se tendrá en consideración y en la medida posible evitar pendientes mayores del 30% para prevenir tener altas velocidades, e inferiores a 0.50% para facilitar su correcto mantenimiento, además se deberá evitar el paso por terrenos privados para evitar conflictos durante su construcción, así mismo se debe evitar el paso por zonas vulnerables.

3.11. Cámara rompe presión para redes de distribución. Para casos en los que entre el reservorio y la red de abastecimiento del flujo de agua se encuentren en un desnivel alto, que pueda generar una presión superior a la que puedan soportar las tuberías será necesario la instalación de cámaras rompe presión cada 50m de desnivel.

Así mismo la cámara deberá tener aliviaderos de rebose y será construida de las medidas 0,60 x 0,60m para permitir la manipulación y el alojamiento de los elementos.

Para el cálculo de la altura se recomienda utilizar la siguiente ecuación.

$$Ht = A + H + BL$$

$$H = 1,56 \times \frac{Q_{md}}{2g * A^2}$$

DONDE:

g : *Aceleracion de la gravedad (9,81 ms²)*

- A : Altura hasta la canastilla (se recomienda como mínimo 10 cm)
 BL : Borde libre (se recomienda 40 cm)
 Q_{mh} : Caudal máximo horario (l/s)

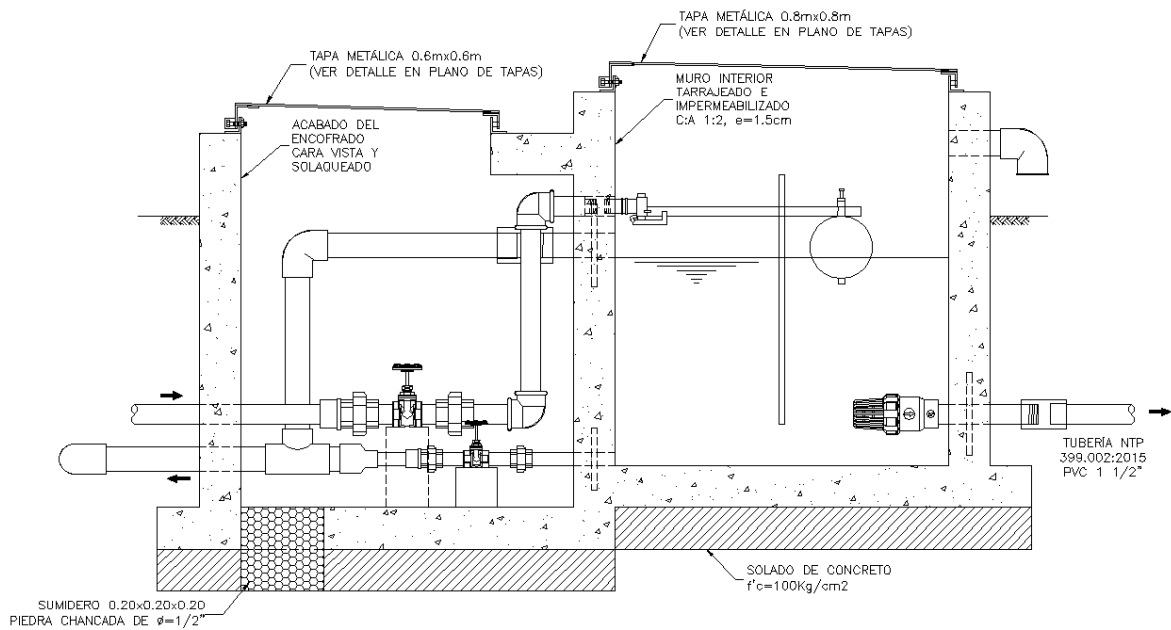
$$A_o = \pi \frac{D_c^2}{4}$$

DONDE:

D_c : Diámetro de la tubería de salida a la red de distribución (pulg)

A_o : Área de la tubería de salida a la red de distribución (m²)

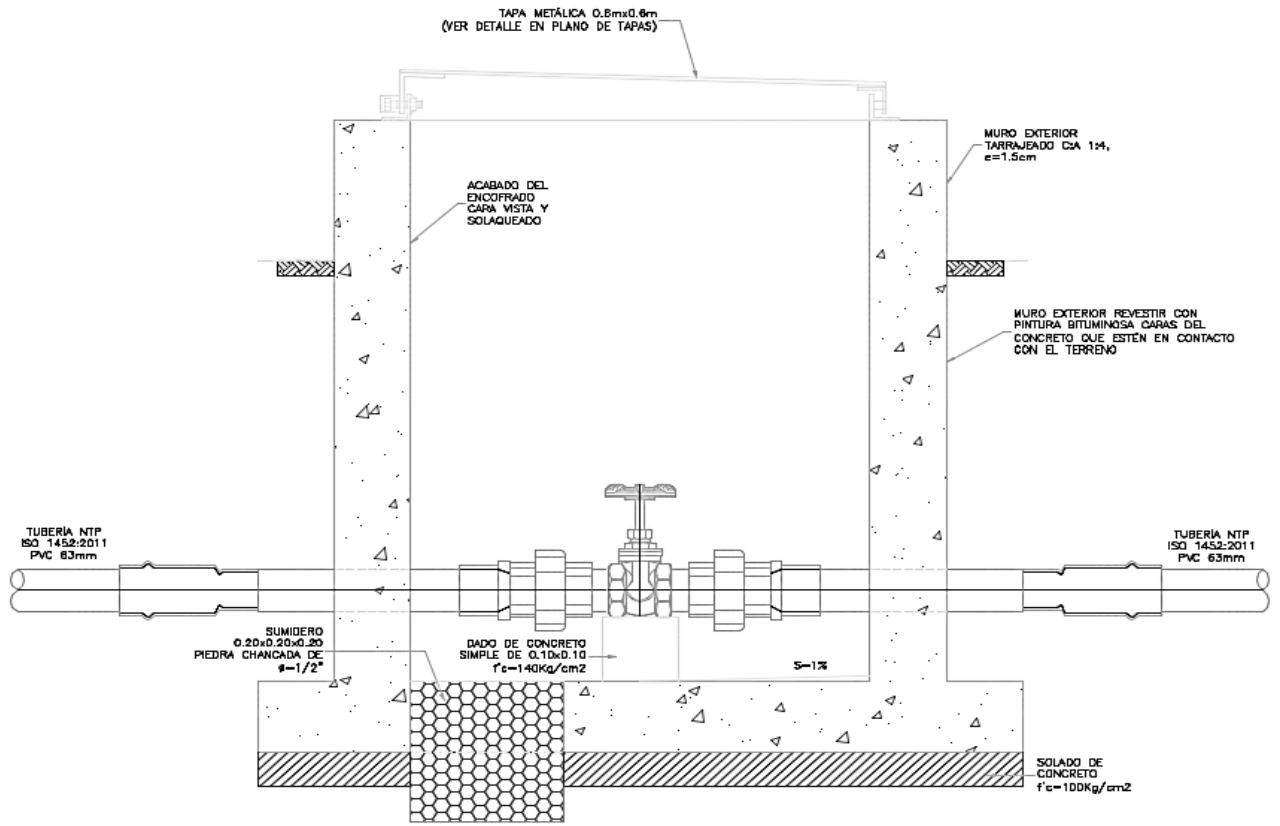
Imagen N° 11: Cámara De Rompe Presión Para Redes De Distribución.



FUENTE: RM – 192 – 2018 “Norma Técnica de Diseño: Opciones Tecnológicas para Sistemas de Saneamiento en el Ámbito Rural” (2018).

3.12. Válvula de control. para la instalación de estas válvulas será necesario la construcción de unas cámaras que permitan su correcta instalación y mantenimiento, así mismo la estructura será edificada con concreto simple $f'c = 210 \text{ Kg/Cm}^2$.

Imagen N° 12: Cámara De Rompe Presión Para Redes De Distribución.



FUENTE: RM – 192 – 2018 “Norma Técnica de Diseño: Opciones Tecnológicas para Sistemas de Saneamiento en el Ámbito Rural” (2018).

III. HIPÓTESIS

3.1 HIPÓTESIS GENERAL

- Con el Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable en el Caserío Ahuyaca, Distrito de Colasay, se logrará beneficiar a los 546 habitantes que en la Actualidad requieren de este servicio básico e indispensable, lo cual mejorará la calidad de vida de los pobladores.

3.2 HIPÓTESIS ESPECIFICAS

- El diseño del sistema de abastecimiento agua potable en el caserío Ahuyaca, distrito de Colasay, ayudara a mejorar las condiciones precarias existentes, por falta de agua potable en toda la población del caserío de Ahuyaca.
- El análisis fisicoquímico y bacteriológico del agua extraída de las fuentes la Quinua y los Medios del caserío Ahuyaca, nos ayudara a determinar el grado de incidencias de las enfermedades patogénicas y parasitarias.

IV. METODOLOGÍA

4.1 . DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Nos enfocamos en un diseño completo de toda la infraestructura hidráulica en la cual esta pueda cubrir todas las carencias y necesidades de la población, por otro lado, tendrá un diseño No Experimental en la que definiremos los diseños y análisis precisos y estadísticas aceptables para este proyecto

Esta tesis se diseñó de manera autentica y debido a esto se determinó un determinado proceso como se muestra a continuación.

4.1.1 TIPO DE INVESTIGACION

Usaremos un Tipo Exploratorio en el que data una investigación con las condiciones de diseño y contempla todos los aspectos de los fenómenos en su entorno natural sin alterar su condición Real.

4.1.2 NIVEL DE INVESTIGACION

Presenta un Nivel de investigación Cuantitativo dado que se realizará dando uso al método In Situ (en el mismo lugar) donde se realizará y aplicará el diseño del sistema de abastecimiento de agua potable en el Caserío de Ahuyaca, Distrito de Colasay, Provincia de Jaén, Departamento de Cajamarca.

- **Reconocimiento del ámbito donde se realizará la tesis.**

Visitas al Caserío Ahuyaca de manera determinada según nuestro cronograma de visitas a la zona, para evaluar y definir nuestro sistema y tipo de abastecimiento a realizar.

- **Intervención en la zona y evaluación de datos recopilados.**

Realizamos la identificación de la fuente de abastecimiento y determinamos el tipo de opción tecnológica a realizar de acuerdo de acuerdo a la topografía del terreno donde también se puede identificar datos a través de fichas técnicas de evaluación.

- **Diseño y Análisis.**

Se analizó y evaluó toda la información recopilada en campo de diferentes maneras y de acuerdo a los procesos de evaluación y opción tecnológica determinamos que el Caserío de Ahuyaca necesita de manera urgente un Diseño de su sistema de abastecimiento de agua potable que garantice el bienestar de la población y sobre todo salvaguarda la vida con un agua ya tratada y apta para su consumo.

- **Propuestas para el Diseño.**

Conforme a la recopilación de información y también con la opinión de la comunidad de Ahuyaca a través de la JASS se determinó varias propuestas y evaluaciones en las cuales consideramos como profesionales la opinión de los pobladores para una mejor determinación en la cual definimos nuestra propuesta para este Caserío “DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO AHUYACA, DISTRITO DE COLASAY, JAEN – CAJAMARCA – AGOSTO – 2020”

- **Resultados.**

Después de todo el proceso junto con la población en particular liderada por el presidente de la JASS se evaluó y analizó las propuestas dando como resultado el presente bosquejo para el diseño de este sistema.

Todos los resultados se definirán de manera conjunta dando por apertura a nuestro proyecto los mismos que serán definidos en gabinete y con ayuda de la tecnología para una mejor precisión de los mismos.

Imagen N° 13Diseño de la investigación de tesis.



Fuente: Elaboración Propia (2020)

4.2 UNIVERSO, POBLACIÓN Y MUESTRA

4.2.1 UNIVERSO:

Para este apartado se define por los sistemas Rurales de Agua potable de toda la Región Cajamarca.

4.2.2 POBLACION:

Esta se determina por los sistemas Rurales de agua potable de la Provincia de Jaén.

4.2.3 MUESTRA:

Se define de manera autentica y se desarrolla en la zona del proyecto en este caso a través del sistema de abastecimiento rural de agua potable en el Caserío Ahuyaca.

4.3 DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES E INDICADORES

Tabla N° 8operacionalización De Variables.

Título: “DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERÍO DE AHUYACA, DISTRITO DE COLASAY - JAEN – CAJAMARCA; AGOSTO – 2020”					
PROBLEMÁTICA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	MEDICIONES	INDICADORES
<p>■ CARACTERIZACIÓN DEL PROBLEMA:</p> <p>El caserío Ahuyaca se encuentra ubicado en el Distrito de Colasay, Provincia de Jaén, en el Departamento de Cajamarca, la zona donde se encuentra el Caserío tiene un clima moderadamente templado con intensas lluvias que disminuyen en mayo y agosto, esta comunidad cuenta con recurso hídrico sin embargo no cuenta con un suministro de agua potable para la subsistencia de sus pobladores.</p> <p>■ ENUNCIADO DEL PROBLEMA:</p> <p>¿En qué medida El diseño del sistema de agua potable, podrá abastecer de forma continua y mejorar la calidad de vida en su totalidad al caserío Ahuyaca, asimismo reducir el incremento de enfermedades que aqueja a la población actual?</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● OBJETIVO GENERAL: ● Diseñar el sistema de abastecimiento agua potable del Caserío Ahuyaca, Distrito de Colasay, Provincia de Jaén – Departamento de Cajamarca. ● OBJETIVO ESPECÍFICOS: ● Diseñar todo el sistema hidráulico el cual comprende: diseño de 02 captaciones, línea de conducción, PTAP, reservorio, línea de aducción, red de distribución y conexiones domiciliarias. ● Calcular todos los elementos estructurales tales como: diseño estructural de las captaciones, diseño estructural de la PTAP y el diseño estructural de un reservorio circular de 15 m³. ● Definir de manera general la instalación de las conexiones domiciliarias para el presente diseño del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío Ahuyaca del Distrito de Colasay. 	<ul style="list-style-type: none"> ● HIPÓTESIS GENERAL: ● Con el Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable en el Caserío Ahuyaca, Distrito de Colasay, se logrará beneficiar a los 546 habitantes que en la Actualidad requieren de este servicio básico e indispensable, lo cual mejorará la calidad de vida de los pobladores. ● HIPÓTESIS ESPECIFICAS: ● El diseño del sistema de abastecimiento agua potable en el caserío Ahuyaca, distrito de Colasay, ayudara a mejorar las condiciones precarias existentes, por falta de agua potable en toda la población del caserío de Ahuyaca. ● El análisis fisicoquímico y bacteriológico del agua extraída de las fuentes la Quinoa y los Medios del caserío Ahuyaca, nos ayudara a determinar el grado de incidencias de las enfermedades patogénicas y parasitarias. 	<p>■ VARIABLES INDEPENDIENTE:</p> <p>Diseño del Sistema de agua potable</p> <p>■ VARIABLES DEPENDIENTE</p> <p>Disminución de enfermedades.</p> <p>Mejorar la calidad de vida.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Coordenadas (altitud y latitud) ■ Volumen (m³, lt) ■ Caudal (lt/s) ■ Área (m², cm²) ■ Periodo - Tiempo ■ Longitud (km, m, cm) ■ Diámetro (mm y pulgadas) ■ Velocidad (m/s) ■ Presión (m.c.a) ■ Pendiente. m 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Coordenadas: uso de GPS y aparatos topográficos. ■ Volumen: el cálculo de la cantidad de agua que abastecerá a todas las viviendas del caserío. ■ Caudal: sirve para saber la cantidad de agua en un periodo de tiempo. ■ Área: servirá para calcula los diferentes elementos estructurales del sistema de agua potable. ■ Periodo - Tiempo: con esto se calculan datos importantes como el periodo de vida del proyecto. ■ Longitud: la medición de las distancias de los tramos de la tubería ■ Diámetro: ayuda a distribuir los caudales necesarios para cada vivienda. ■ Velocidad: necesario en las tuberías para que estas no se rompan. ■ Presión: La presión nos ayuda a ver la perdida de carga. ■ Pendiente: se involucra en la velocidad y presión que tendrá el agua en su recorrido.

Fuente: Elaboración Propia (2020)

4.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

4.4.1 TÉCNICAS APLICADAS

La aplicación de las técnicas en este tipo de proyectos de diseño de agua potable, se desarrolló o trabajo a través de la elaboración de encuestas, fichas técnicas de evolución del incremento de las enfermedades en la población, a través del uso de la tecnología se define los Softwares que nos complementan y facilitan los trabajos de Diseño.

Como técnica de determinación de la ubicación de las viviendas realizamos un levantamiento topográfico para determinar altitudes y coordenadas georreferenciadas a la zona del trabajo.

Para ultimar detalles usamos la técnica de la obtención de muestras como el agua a tratar y/o analizar en un laboratorio y que esta cumpla con los estándares y los límites máximos permisibles (LMP) según como lo indica la DIGESA y MINSA.

4.4.2 EQUIPOS DE TRABAJOS EN CAMPO

- Estación total
- GPS Diferencial.
- Bastones porta prismas.
- Estacas de fierro corrugado.
- Pintura esmalte (impermeable)
- Wincha (10 - 30 y 50 metros de lona)
- Intercomunicadores táctiles (de largo alcance)
- Cámara de celular para plasmar los trabajos a realizar.

4.4.3 MATERIALES EQUIPOS Y HERRAMIENTAS DE GABINETE

- Papel DIN – A4 – A3 – A2 – A1 – A0.
- Plotter
- Calculadoras personales
- Softwares de topografía y geodesia
- Software Water CAD
- Laptops.

4.5 PLAN DE ANÁLISIS

- Ubicación del Caserío Ahuyaca donde se realizará el Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable.
- Levantamiento topográfico. Para determinar área de afluencia del proyecto
- Determinación de un posible estudio de suelos
- Determinación de un estudio de agua extraída de la fuente de abastecimiento.
- Actualización del padrón de usuarios – beneficiarios.
- Evaluación del sistema a plantear
- Elección de la opción tecnológica aplicada al diseño del proyecto.
- Análisis de una eventual contaminación del proyecto (determinación del impacto ambiental)
- Obtención de resultados de acuerdo a lo planteado en campo.
- Obtención de planos y cálculos hidráulicos a través del trabajo en gabinete.

4.6 MATRIZ DE CONSISTENCIA

Tabla N° 9matriz De Consistencia

Título: “DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERÍO DE AHUYACA, DISTRITO DE COLASAY - JAEN – CAJAMARCA; AGOSTO – 2020”			
PROBLEMAS	HIPÓTESIS	OBJETIVOS	METODOLOGÍA
<p>■ CARACTERIZACIÓN DEL PROBLEMA:</p> <p>El caserío Ahuyaca se encuentra ubicado en el Distrito de Colasay, Provincia de Jean, en el Departamento de Cajamarca, la zona donde se encuentra el Caserío tiene un clima moderadamente templado con intensas lluvias que disminuyen en mayo y agosto, esta comunidad cuenta con recurso hídrico sin embargo no cuenta con un suministro de agua potable para la subsistencia de sus pobladores.</p> <p>■ ENUNCIADO DEL PROBLEMA:</p> <p>¿En qué medida El diseño del sistema de agua potable, podrá abastecer de forma continua y mejorar la calidad de vida en su totalidad al caserío Ahuyaca, asimismo reducir el incremento de enfermedades que aqueja a la población actual?</p>	<p>■ HIPÓTESIS GENERAL:</p> <p>Con el Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable en el Caserío Ahuyaca, Distrito de Colasay, se logrará beneficiar a los 546 habitantes que en la Actualidad requieren de este servicio básico e indispensable, lo cual mejorará la calidad de vida de los pobladores.</p> <p>■ HIPÓTESIS ESPECIFICAS:</p> <p>El diseño del sistema de abastecimiento agua potable en el caserío Ahuyaca, distrito de Colasay, ayudara a mejorar las condiciones precarias existentes, por falta de agua potable en toda la población del caserío de Ahuyaca.</p> <p>El análisis fisicoquímico y bacteriológico del agua extraída de las fuentes la Quinoa y los Medios del caserío Ahuyaca, nos ayudara a determinar el grado de incidencias de las enfermedades patogénicas y parasitarias.</p>	<p>• OBJETIVO GENERAL:</p> <ul style="list-style-type: none"> Diseñar el sistema de abastecimiento agua potable del Caserío Ahuyaca, Distrito de Colasay, Provincia de Jaén – Departamento de Cajamarca. <p>• OBJETIVO ESPECÍFICOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> Diseñar todo el sistema hidráulico el cual comprende: diseño de 02 captaciones, line de conducción, PTAP, reservorio, línea de aducción, red de distribución y conexiones domiciliarias. Calcular todos los elementos estructurales tales como: diseño estructural de las captaciones, diseño estructural de la PTAP y el diseño estructural de un reservorio circular de 15 m3. Definir de manera general la instalación de las conexiones domiciliarias para el presente diseño del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío Ahuyaca del Distrito de Colasay. 	<p>■ TIPO DE INVESTIGACIÓN:</p> <ul style="list-style-type: none"> TIPO: Usaremos un tipo Exploratorio en el que data una investigación con las condiciones de diseño y contempla todos los aspectos de los fenómenos en su entorno natural sin alterar su condición Real. NIVEL: un Nivel de investigación Cuantitativo por lo cual se realizará dando uso al método In Situ (en el mismo lugar) donde se realizará y aplicará el diseño del sistema de abastecimiento de agua potable en el Caserío Ahuyaca, Distrito de Colasay, Provincia de Jaén, Cajamarca. DISEÑO: Nos enfocamos en un diseño completo de toda la infraestructura hidráulica en la cual esta pueda cubrir todas las carencias y necesidades de la población, por otro lado, tendrá un diseño no experimental en la que definiremos diseños y análisis precisos y estadísticas aceptables para este proyecto Diseño de abastecimiento de agua potable.

Fuente: Elaboración Propia (2020)

4.7 PRINCIPIOS ÉTICOS

Según **Hernández A.** ⁽¹³⁾ “los principios éticos de una investigación se basan especialmente en aspectos morales y científicos, visto desde un lado científico trata de ver puntos y como encontrar una mejora el estado de las cosas.” ⁽¹³⁾

Los proyectos investigativos son realizados en equipos o basados en antecedentes y/o conceptos básicos de lo que se requiere encontrar. Vale reconocer que los trabajos utilizados, y el esfuerzo realizado tiene un mérito en cada persona que haya realizado dicho trabajo de forma concisa y con originalidad.

La finalidad de la presente tesis se desarrollará bajo los principios éticos que debe tener la misma tales como: la originalidad, la responsabilidad y la calidad del trabajo entre otras, para ello la presente investigación se consultará y tomará artículos, otras tesis, distintos autores, trabajos de investigación, textos y todo tipo de documento que contenga relación a la presente investigación y siempre respetando la autoría de cada uno de ellos. ⁽¹³⁾

V. RESULTADOS

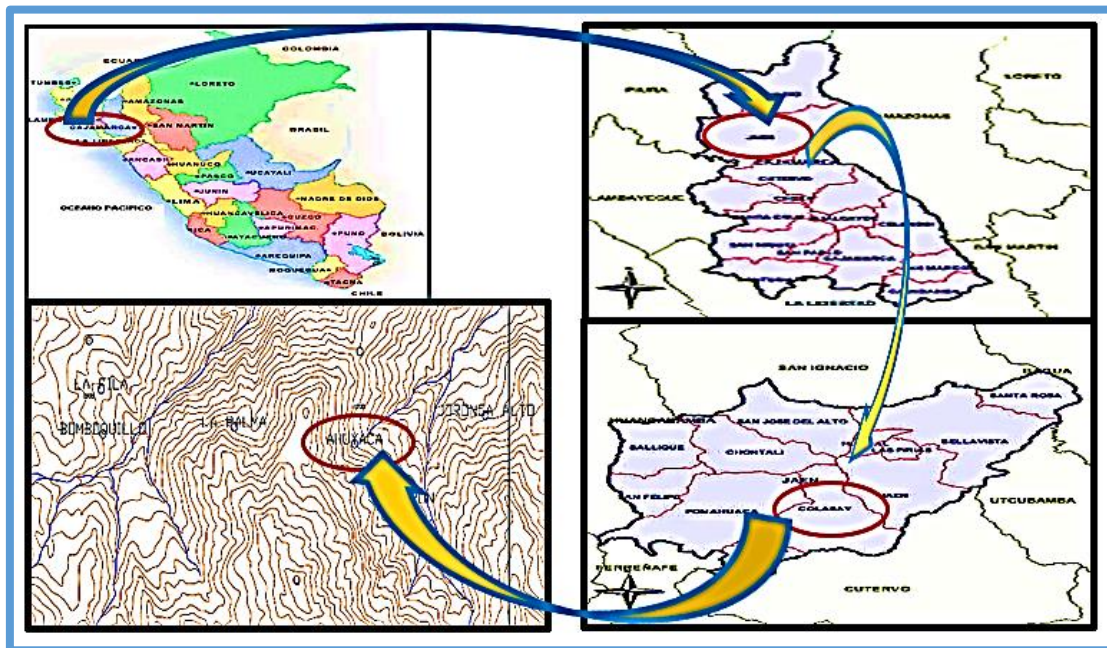
5.1. RESULTADOS.

5.1.1. Ubicación Geográfica del Proyecto.

El proyecto materia del presente estudio se sitúa en:

País:	Perú
Departamento:	Cajamarca
Provincia:	Jaén
Distrito:	Colasay
Caserío:	Ahuyaca
Norte:	9343619.054
Este:	721088.17
Altitud Promedio:	1913.117

Imagen N° 14 localización del Proyecto.



Fuente: Elaboración Propio 2020

5.1.2. Vías De Acceso Para Llegar Al Ámbito Del Proyecto.

Para llegar al caserío del proyecto, se toma la siguiente ruta:

Tabla N° 10vías De Acceso Hacia El Caserío De Ahuyaca

RECORRIDO	VIA			
	AÉREA		TERRESTRE	
DESCRIPCIÓN	D. (Km)	T (hr.)	D. (Km)	T (hr, min.)
Piura - Chiclayo	-	-	220.00	3.00 h
Chiclayo - Jaén	-	-	301.00	5h 50min
Jaén – Playa Azul	-	-	83.00	50min
Playa Azul – Colasay	-	-	35.00	45min
Colasay - Ahuyaca	-	-	30.00	45min
TOTAL			669.00	11.17

Fuente: Elaboración Propia 2020

5.1.3. Levantamiento Topográfico.

La zona está limitada con las siguientes coordenadas U.T.M. (Universal Transversal Mercator). Datum WGS 84, sector 17.

- a. Georreferenciación de dos puntos fijos y monumentación de los mismos (hitos de concreto) en base a la Red Geodésica Mundial WGS-84(Sistema de Posicionamiento Global), con un GPS navegador Marca Garmin Map modelo 60CSX, estos puntos a su vez sirven de base para tomarlos como Bm's, y establecer a partir de estos una poligonal abierta de apoyo que servirá de control topográfico durante el levantamiento topográfico.

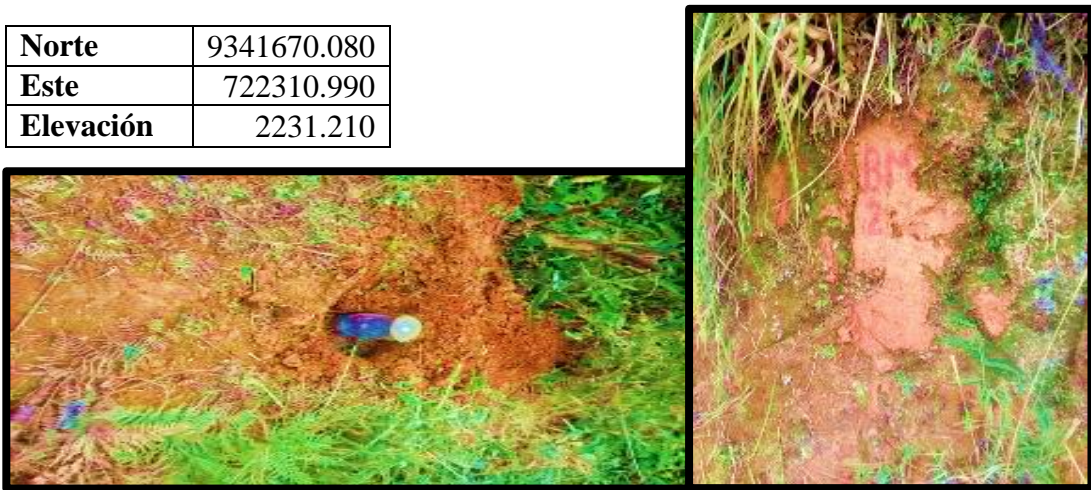
- b. Levantamiento Topográfico con Estación Total marca TOPCON, Modelo GTS-102N en el área del proyecto partiendo de los Hitos de concreto obteniendo los Datum's topográficos de las viviendas rurales de propiedad de los beneficiarios (previamente identificadas y numeradas por las brigadas sociales), linderos de predios o parcelas, caminos Carrozables, pista asfaltada, postes de media o alta tensión, norias, canales de riego, drenes, estructuras, y otros. También se obtuvo

información topográfica del área considerada para la Captación, posible línea de conducción y demás detalles de acuerdo con los términos de referencia según la guía de Reglamento de la Construcción

Ejemplo de BM N°02 – Hito monumentado:

Se encuentra ubicado en la progresiva 1+000 al margen derecho de donde se proyectará la línea de conducción del proyecto de agua.

Norte	9341670.080
Este	722310.990
Elevación	2231.210



- c. En el levantamiento topográfico se han registrado 2110 puntos topográficos y se han establecido los BM de referencia y puntos de control.

- d. En la fase de gabinete que consiste en el Procesamiento de los datos y la digitalización de los planos se ha empleado el software AIDC Y CAD obteniendo los planos de planta georreferenciados a curvas de nivel a intervalos 1.0 m, se observa las viviendas comprendidas en el proyecto, los caminos, canales y todo tipo de infraestructura sanitaria existente y todo lo solicitado en los términos de referencia

Cuadro N° 1: Coordenadas De Bm's Topográficos.

TABLA DE BMs				
N°	ESTE	NORTE	ELEVACION	DESCRIPCION
1	722887.82	9341382.57	2313.11	BM0
2	722621.35	9341382.35	2288.87	BM1
3	722310.99	9341670.08	2231.21	BM2
4	721679.85	9341610.44	2259.13	BM3
5	721671.51	9341703.63	2241.47	BM4
6	720948.70	9342195.66	2143.71	BM5
7	721022.19	9342620.90	2108.01	BM6
8	721344.68	9343267.53	1980.52	BM7
9	721177.11	9343518.24	1924.62	BM8
10	721088.17	9343619.05	1913.12	BM9
11	721686.85	9344106.12	1865.32	BM10
12	721916.49	9343696.08	1816.48	BM11

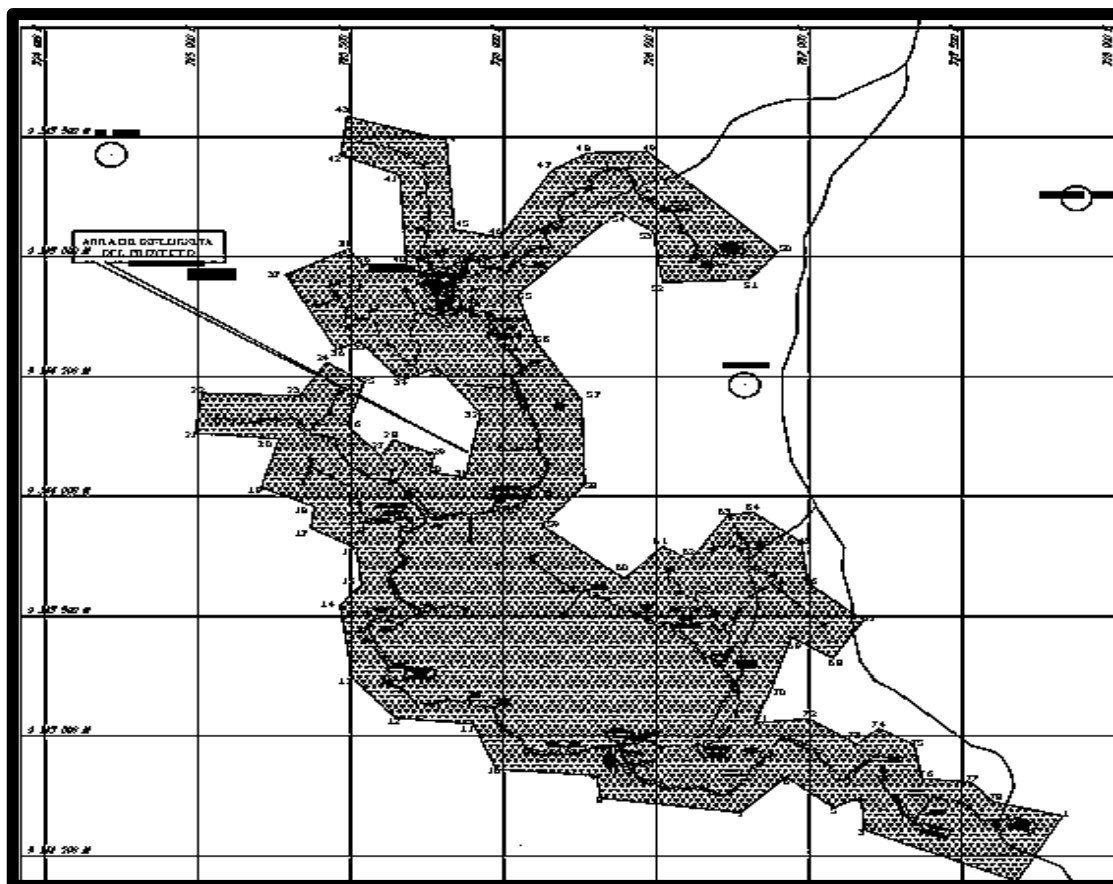
Fuente: Elaboración Propia 2020.

Imagen N° 15. foto panorámica del caserío de Ahuyaca



Fuente: Elaboración Propia 2020

Imagen N° 16. localización del Proyecto.



Fuente: Elaboración Propia 2020.

5.1.4. Clima.

Zona yunga tropical (Selva Alta) es la zona de bosque montañoso casi permanentemente lluvioso y nublado. El clima es moderadamente templado con intensas lluvias que disminuyen en mayo y agosto. Las zonas que se encuentran entre los 1000 a 2000 msnm las temperaturas promedian entre los 15 °C a 25°C.

5.1.5. Tipo de suelo según el estudio realizado.

El presente Estudio de Mecánica de Suelos se realizó teniendo en cuenta las Normas E=050 de Suelos y Cimentaciones del reglamento Nacional de Edificaciones, MTC y Norma INV E-1 72-07 1.

Los suelos predominantes en la zona de estudio son del tipo: SM Arenas limosas de consistencia semi suelta de baja plasticidad; CL Arcillas inorgánicas de consistencia

semi dura de mediana a baja plasticidad, y ML - CL Arcillas limosas de consistencia dura de mediana a baja plasticidad; MH Limos inorgánicos de consistencia semi dura de elevada plasticidad; de color beige, beige oscuro y marrón claro (Ver perfiles.).

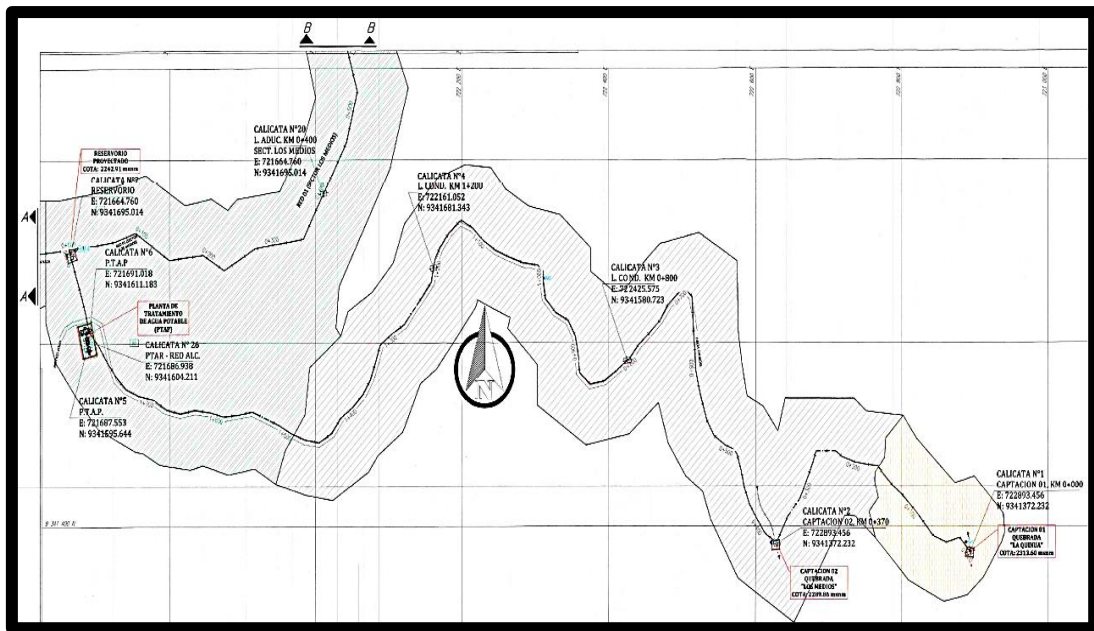
En el Reservorio se recomienda realizar una cimentación tipo platea o losa de cimentación de concreto $f' c = 21 \text{ O kg/cm}^2$ de 0.15 m de espesor como mínimo. Y este cuenta con una Resistencia de 1.43 Kg/cm^2

Imagen N° 17. vista panorámica de la calicata para línea de conducción



Fuente: Estudio de Suelos del Proyecto 2020.

Imagen N° 18. Ubicación de las calicatas a lo largo del proyecto.



Fuente: Elaboración Propia Según Estudio de Suelos del Proyecto 2020

5.1.6. Población Beneficiaria.

Para el sustento de la población beneficiaria actual, se ha realizado un empadronamiento del número de viviendas y las personas que habitan en el caserío de Ahuyaca. El padrón de beneficiarios firmado por cada representante de la vivienda y visado por las autoridades del caserío de Ahuyaca; así como también la respectiva constancia de tipo de zona emitida por la Municipalidad Distrital de Colasay se adjunta en los anexos correspondientes a la presente tesis.

La población beneficiaria actual es de 546 habitantes con un total de 136 familias y una densidad poblacional de 4.01 habitantes por vivienda.

5.1.7. Fuente De Abastecimiento De Agua Para La Población Beneficiaria.

Para alcanzar la meta del proyecto se ha considerado abastecer de agua proveniente de las quebradas “*La Quinua y Los Medios*” ya que según estudio realizados estas presentan las condiciones necesarias para el abastecimiento de agua a la población.

Tabla N° 11. Bm's De Las Captaciones.

Captación 1		Captación 2	
Norte:	9341382.57	Norte:	9341382.350
Este:	722887.82	Este:	722621.350
Elevación:	2313.110	Elevación:	2288.870

Fuente: Elaboración Propia 2020

5.1.7.1. Aforo De Caudal De Las Captaciones De Quebrada.

- **Captación 01** (quebrada La Quinua) del caserío de Ahuyaca, el caudal promedio aforado es de 1.25 lt/seg. Y el caudal a utilizar de dicha quebrada es de 0.44 lt/seg.

Método de Medición: *Volumétrico*

Cuadro N° 2. Reporte De Aforo de Quebrada La Quinua

Numero de Prueba	Volumen (Litros)	Tiempo (Segundos)
1	4.00	3.12
2	4.00	3.20
3	4.00	3.20
4	4.00	3.25
5	4.00	3.18
Tiempo Promedio (T):		3.19
Caudal Aforado (Q afor): Lt/s		1.25

Fuente: Elaboración Propia 2020

- **Captación 02** (quebrada Los Medios) del caserío de Ahuyaca, el caudal promedio aforado es de 1.60 lt/seg. Y el caudal a utilizar de dicha quebrada es de 0.70 lt/seg.

Método de Medición: **Volumétrico**

Descripción: Se ha utilizado el método volumétrico, el cual consiste en encauzar el agua generando una corriente del fluido de tal manera que se pueda provocar un chorro. Dicho método 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, obteniéndose el caudal en litros por segundo.

Cuadro N° 3. Reporte De Aforo De Quebrada Los Medios

Numero de Prueba	Volumen (Litros)	Tiempo (Segundos)
1	4.00	2.50
2	4.00	2.50
3	4.00	2.50
4	4.00	2.50
5	4.00	2.52
Tiempo Promedio (T):		2.50
Caudal Aforado (Q afor): Lt/s		1.60

Fuente: Elaboración Propia 2020

Caudal Aforado Total en ambas captaciones (Q afor): Lt/s 2.85

5.1.8. Desarrollo Del Algoritmo De Selección.

La Presente Tesis Se Define De Acuerdo Al Algoritmo De Selección Que Nos Brinda La RM – 192 – 2018 “*Norma Técnica De Diseño: Opciones Tecnológicas Para Sistemas De Saneamiento En El Ámbito Rural*”

Tabla N° 12 Desarrollo De Algoritmo De Selección

<i>Detalle De La Fuente De Abastecimiento Según Norma</i>	<i>Índice De Selección Según La Fuente Adquirida</i>
Tipo De Fuente	Superficial
¿La Ubicación Es Favorable?	Si
Existe Disponibilidad De Agua	Si
¿La Zona Donde Se Ubican Las Viviendas Es Inundable?	No
Solución Del Saneamiento A Realizar.	SA – 01

Fuente: elaboración propia 2020

A continuación, detallamos las alternativas de solución para nuestro diseño según la adquisición del algoritmo de selección

Captación por gravedad (CAPT – GR.)

Línea de Conducción (L.– CON)

Planta de tratamiento de agua potable (PTAP)

Reservorio (RES)

Desinfección (DESF)

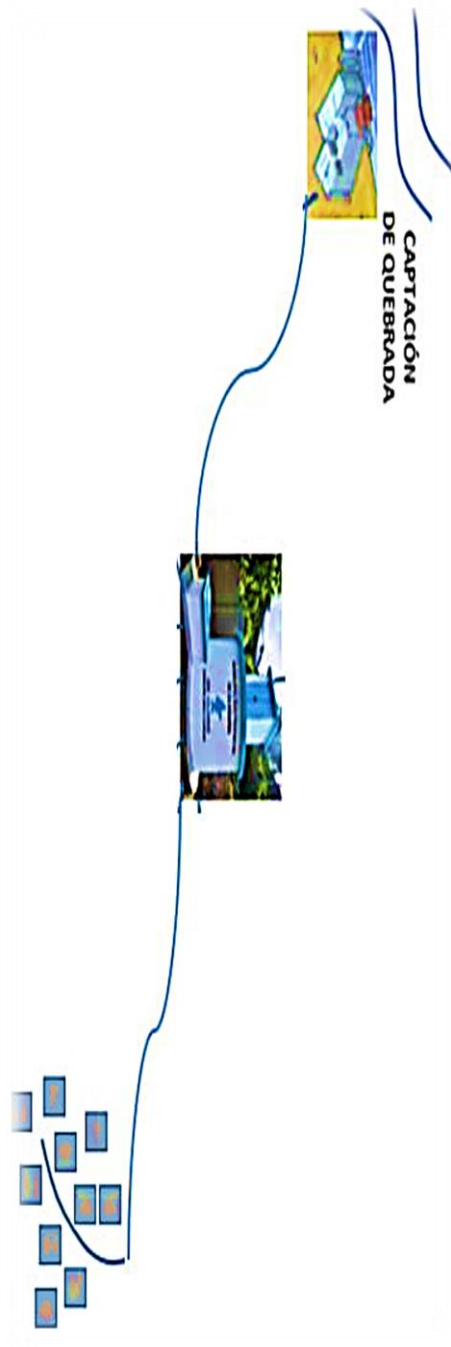
Línea de Aducción (L. ADU)

Redes de Distribución (RED)

- Importante: para la desinfección se tomara muestras de agua de ambas captaciones y serán analizadas y evaluadas en laboratorio para determinar si estas cumplen con los LMP (Límites Máximos Permisibles)

5.1.9. Parámetros De Diseño, Caudales Y Variaciones De Consumo.

- Población actual: 546 habitantes.
- Número de Viviendas: 136 familias
- Habitantes por vivienda. 4.015 hab/vivienda.
- Población de diseño: 546 habitantes
- Tasa de crecimiento: 0.00%
- Periodo de diseño: 20 años (2020 – 2040)
- Dotación: 80 Lt/hab/día. (Sierra)
- Población futura: 546 habitantes.
- Factor máximo diario: 1,3 (k_1)
- Factor máximo horario: 2,0 (k_2)
- Caudal de Diseño. 0.75 Lt/seg.
- Caudal promedio anual: 0.57 Lt/seg.
- Caudal máximo diario: 0.75 Lt/seg.
- Caudal máximo horario: 1.14 Lt/seg.



5.1.10. Descripción General Del Diseño Del Todos Los Componentes De Del Sistema A Suministrar.

a. Captación de Quebrada 1 – 2:

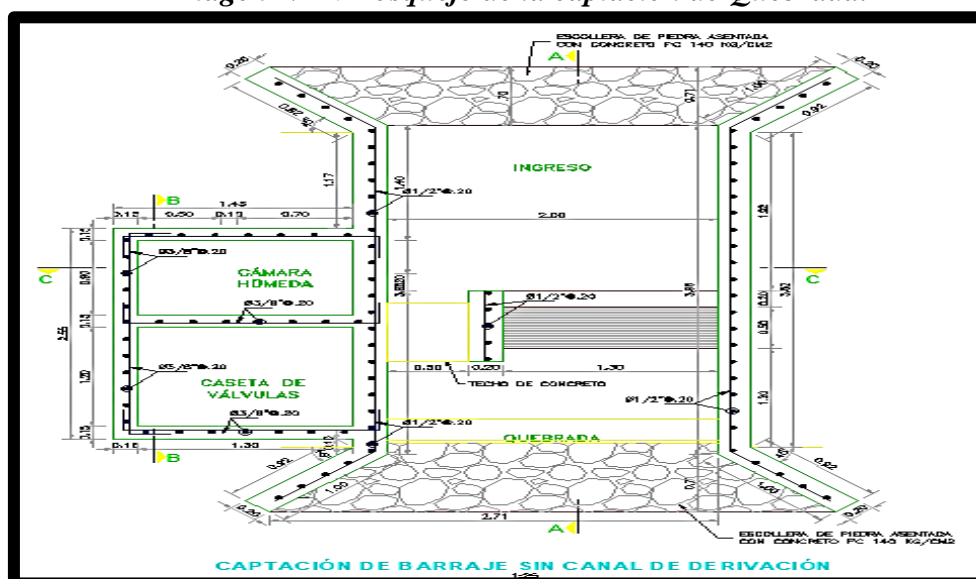
Cuadro N° 4 Coordenadas UTM captación 1 y 2.

COORDENADAS U.T.M. DE CAPTACION N° 01				
VERTICE	LADO	DISTANCIA	ESTE (X)	NORTE (Y)
P1	1-2	10.00	722888.995	9341377.230
P2	2-3	10.00	722898.907	9341375.909
P3	3-4	10.00	722897.586	9341365.996
P4	4-1	10.00	722887.674	9341367.317
TOTAL		40.00	AREA = 100.00 M2	

COORDENADAS U.T.M. DE CAPTACION N° 02				
VERTICE	LADO	DISTANCIA	ESTE (X)	NORTE (Y)
P1	1-2	10.00	722622.474	9341384.347
P2	2-3	10.00	722632.462	9341384.833
P3	3-4	10.00	722632.948	9341374.845
P4	4-1	10.00	722622.960	9341374.359
TOTAL		40.00	AREA = 100.00 M2	

Fuente: Elaboración Propia 2020

Imagen N° 19 Bosquejo de la captación de Quebrada.



Fuente Elaboración Propia 2020

Los trabajos que se realizarán son los siguientes:

Diseño hidráulico y estructural de dos Captaciones tipo Quebrada con concreto armado $f'c = 210 \text{ Kg./cm}^2$ y concreto ciclópeo $f'c = 140 \text{ kg/cm}^2 + 70\% \text{ P.G.}$ en barraje y tarrajeado con impermeabilizante en su interior y con tarrajeo normal en su exterior.

Construcción de una cámara de control los excesos de agua serán extraídos por un rebose. Construcción de una cámara de reunión, en la Captación 02 de la quebrada Los Medios.

Características Geométricas:	Captación 01	Captación 02
• Largo Cámara Húmeda:	1.30 m	1.90 m
• Ancho Cámara Húmeda:	0.90 m	0.90 m
• Altura Mínima Cámara Húmeda:	1.00 m	1.00 m.

Especificaciones estimadas para las captaciones.

- Concreto $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$
- Concreto ciclópeo $f'c = 140 \text{ kg/cm}^2 + 70\% \text{ P.G.}$
- Acero $f'y = 4,200 \text{ Kg/cm}^2$
- Resistencia de Suelo $= 1.43 \text{ Kg/cm}^2$
- Coef. Sísmico $= 0.12$
- Recubrimiento $= 3 \text{ cm.}$

b. Línea de Conducción.

Comprendida entre la captación 01 en la quebrada La Quinoa y la captación 02 en la quebrada Los Medios, hasta el reservorio proyectado donde se instalarán un total de 2,104.80 ml de tubería de los diámetros y clases que se indican a continuación.

Cota terreno inicial: 2313.60 msnm

Cota terreno final: 2231.17 msnm

Velocidad: 0.66 m/s

Caudal: 0.75 Lt/seg.

Presión máxima: 48.79 m.c.a.

Presión Mínima: 10.88 m.c.a.

- Longitud De TUB PVC- UF, C10 $\varnothing = 63\text{mm}$: 99.92 m
- Longitud De TUB PVC SAP, C10 $\varnothing = 1\ 1/2''$: 1594.92 m
- Longitud De TUB PVC SAP, C10 $\varnothing = 1\ 1/4''$: 409.96 m

Total, De TUB PVC SAP-UF: 2104.80 m.

c. Planta de tratamiento de agua potable:

- Sedimentador:

Según los cálculos realizados teniendo en consideración todos los esfuerzos y cargas se han optado por las siguientes dimensiones internas, tales dimensiones fueron sustentadas por la hoja de cálculo que se observa a continuación:

Largo de Sedimentador: $L=7.25\text{ m}$

Ancho de Sedimentador: $A= 4.80\text{ m}$

Espesor de la pared: $e=0.15\text{ m}$

Altura de la pared: $H=1.00\text{ m}$

- **Pre Filtro.**

Para el sistema de agua potable también se realiza el diseño de 01 Pre Filtro, de acuerdo a los cálculos realizados se detalla.

Se construirá el Pre Filtro con las siguientes características:

Largo de Pre Filtro: $L= 7.30$ m

Ancho de Pre Filtro: $A= 4.80$ m

Espesor de la pared: $e=0.25$ m

Altura de la pared: $H=2.90$ m

Especificaciones:

- Concreto $f'c=210$ Kg/cm²
- Acero $f'y=4,200$ Kg/cm²
- Resistencia de Suelo= 0.85 Kg/cm²
- Coef. Sísmico= 0.12
- Recubrimiento: losa y muros = 5 cm; vigas= 3 cm.

- **Filtro lento de arena.**

Largo de Filtro Lento (cada unidad): $L= 8.40$ m

Ancho de Filtro Lento (cada unidad): $A= 6.45$ m

Espesor de la pared: $e=0.20$ m

Altura de la pared: $H=2.45$ m

Especificaciones:

- Concreto $f'c=210 \text{ Kg/cm}^2$
- Acero $f'y=4,200 \text{ Kg/cm}^2$
- Resistencia de Suelo= 0.85 Kg/cm^2
- Coef. Sísmico= 0.12
- Recubrimiento: losa y muros = 5 cm ; vigas= 3cm .

- Cerco Perimétrico en la Planta de Tratamiento (PTAP)

Se dispondrá de un cerco perimétrico para protección de las estructuras de PTAP, la cual tendrá un perímetro de 106 metros lineales; fabricado de: malla de alambre galvanizado N° 10, tubo de acero galvanizado de $\text{Ø } 2''$, perfil "L" $1.1/2'' \times 1.1/2'' \times 3/16''$; que ira en todo el perímetro del terreno destinado al alojamiento de las estructuras de PTAP y así cubrir la estructura en su totalidad.

- Reservorio de 15m³

El Reservorio de 15 m³ proyectado se construirá con las siguientes características:

Características Geométricas:

- Radio interno= 1.95 m.
- Altura Mínima=1.50 m.
- Espesor de la pared. $e=0.15 \text{ m}$
- Altura de la pared. $H=2.00 \text{ m}$

Especificaciones:

- Concreto $f'c=210 \text{ Kg/cm}^2$
- Acero $f'y=4,200 \text{ Kg/cm}^2$
- Resistencia de Suelo= 0.85 Kg/cm^2
- Coef. Sísmico= 0.12
- Recubrimiento= 3 cm

- **Cerco perimétrico de reservorio.**

Se dispondrá de un cerco perimétrico para protección de las estructuras del Reservorio, la cual tendrá un perímetro de 43.50 metros lineales; fabricado de: malla de alambre galvanizado N° 10, tubo de acero galvanizado de Ø 2", perfil "L" 1.1/2"x1.1/2"x3/16"; que ira en todo el perímetro del terreno destinado al alojamiento y protección de las estructuras del Reservorio.

- **Pases Aéreos.**

Serán de diferentes longitudes e irán ubicadas en la línea de conducción y la Red de distribución del presente diseño del sistema de agua potable del caserío de Ahuyaca.

- Pase aéreo (01): L = 10 m
- Pase aéreo (02): L = 20 m

Pases aéreos serán construidos con torres de anclaje, péndolas con cable tipo boa 6x19, además de tubo HDPE con el diámetro especificado que servirá de protección a la tubería de agua ante golpes y la radiación del sol ya que esta estará superficialmente expuesta.

- **Línea de Aducción.**

La Línea de Aducción data desde el Reservorio de tipo circular de 15 m³ hasta la caja de válvula de Aire N° 05, en la cual esta se define y da inicio a la Red de Distribución que se detalla en la tabla siguiente.

Longitud De Tub PVC - Uf, C10 Ø= 63 mm: 610.35 m

Longitud De Tub PVC SAP, C10 Ø= 1.5": 518.80 m

Longitud Total De Tub PVC SAP: 1129.15m

- **Red de Distribución.**

La Red Distribución se detalla en la tabla siguiente. Diseñada como red abierta para transportar el agua, debido a la topografía del terreno y que las viviendas están ubicadas en la parte baja del Reservorio.

Longitud De Tub PVC SAP, C10 Ø= 1 1/2": 3253.43m

Longitud De Tub PVC SAP, C10 Ø= 1": 690.97 m

Longitud De Tub PVC SAP, C10 Ø= 3/4": 9373.43m

Longitud Total De Tub Distribución PVC SAP 13317.84m

- **Instalación de válvulas de control.**

Se dispondrá de la instalación de válvulas y accesorios tanto en línea de conducción y Red de distribución, para el control y mantenimiento del sistema, dichas válvulas estarán ubicadas según diseño realizado para el sistema de agua potable.

Tabla N° 13 válvulas De Control Del Proyecto.

1.00	VALVULA DE CONTROL N° 01	Ø=2	L. A.
2.00	VALVULA DE CONTROL N° 02	Ø=1 1/2	L. D. RED 01 (SECTOR LOS MEDIOS)
3.00	VALVULA DE CONTROL N° 03	Ø=1	L. D. RED PRINCIPAL AHUYACA
4.00	VALVULA DE CONTROL N° 04	Ø= 3/4	L. D. RED 02 (SECTOR LOS MEDIOS)
5.00	VALVULA DE CONTROL N° 05	Ø= 3/4	L. D. RED 03 (SECTOR LOS MEDIOS)
6.00	VALVULA DE CONTROL N° 06	Ø= 3/4	L. D. RED 04 (SECTOR ALTO)
7.00	VALVULA DE CONTROL N° 07	Ø= 3/4	L. D. RED 05 (SECTOR ALTO)
8.00	VALVULA DE CONTROL N° 08	Ø= 3/4	L.D. PUEBLO AHUYACA
9.00	VALVULA DE CONTROL N° 09	Ø= 3/4	L.D. PUEBLO AHUYACA
10.00	VALVULA DE CONTROL N° 10	Ø= 3/4	L.D. PUEBLO AHUYACA
11.00	VALVULA DE CONTROL N° 11	Ø= 3/4	L.D. PUEBLO AHUYACA
12.00	VALVULA DE CONTROL N° 12	Ø= 3/4	L.D. PUEBLO AHUYACA
13.00	VALVULA DE CONTROL N° 13	Ø= 3/4	L.D. PUEBLO AHUYACA
14.00	VALVULA DE CONTROL N° 14	Ø= 3/4	L.D. SECTOR LOS MEDIOS

Fuente: Elaboración Propia 2020

- **Instalación de válvulas de Purga.**

Tabla N° 14 *válvulas De Purga Del Proyecto.*

1.00	VALVULA DE PURGA N° 01	Ø=1 1/4	L. C.
2.00	VALVULA DE PURGA N° 02	Ø=1 1/2	L. C.
3.00	VALVULA DE PURGA N° 03	Ø=1 1/2	L. C.
4.00	VALVULA DE PURGA N° 04	Ø=2	L. A.
5.00	VALVULA DE PURGA N° 05	Ø=1 1/2	L. A.
6.00	VALVULA DE PURGA N° 06	Ø= 3/4	L. D. RED 01 (SECTOR LOS MEDIOS)
7.00	VALVULA DE PURGA N° 07	Ø= 3/4	LINEA DE DISTRIBUCIÓN RED 04 - SECTOR ALTO
8.00	VALVULA DE PURGA N° 08	Ø= 3/4	LINEA DE DISTRIBUCIÓN RED 04 - SECTOR ALTO
9.00	VALVULA DE PURGA N° 09	Ø= 3/4	LINEA DE DISTRIBUCIÓN RED 01 AHUYACA
10.00	VALVULA DE PURGA N° 10	Ø= 3/4	LINEA DISTRIBUCION PUEBLO
11.00	VALVULA DE PURGA N° 11	Ø= 3/4	LINEA DISTRIBUCION PUEBLO
12.00	VALVULA DE PURGA N° 12	Ø= 3/4	LINEA DISTRIBUCION PUEBLO
1.00	VALVULA DE PURGA N° 13	Ø= 3/4	FINAL LINEA DE DISTRIBUCIÓN (L.F.D.)
2.00	VALVULA DE PURGA N° 14	Ø= 3/4	FINAL LINEA DE DISTRIBUCIÓN (L.F.D.)
3.00	VALVULA DE PURGA N° 15	Ø= 3/4	FINAL LINEA DE DISTRIBUCIÓN (L.F.D.)
4.00	VALVULA DE PURGA N° 16	Ø= 3/4	FINAL LINEA DE DISTRIBUCIÓN (L.F.D.)
5.00	VALVULA DE PURGA N° 17	Ø= 3/4	FINAL LINEA DE DISTRIBUCIÓN (L.F.D.)
6.00	VALVULA DE PURGA N° 18	Ø= 3/4	FINAL LINEA DE DISTRIBUCIÓN (L.F.D.)
7.00	VALVULA DE PURGA N° 19	Ø= 3/4	FINAL LINEA DE DISTRIBUCIÓN (L.F.D.)
8.00	VALVULA DE PURGA N° 20	Ø= 3/4	FINAL LINEA DE DISTRIBUCIÓN (L.F.D.)

Fuente: Elaboración Propia 2020

- **Instalación de válvulas de Aire.**

TABLA N° 15 *válvulas de Aire del proyecto.*

1.00	VALVULA DE AIRE N° 01	Ø=1.00	L. C.
2.00	VALVULA DE AIRE N° 02	Ø=1.00	L. C.
3.00	VALVULA DE AIRE N° 03	Ø=1.00	L. A.
4.00	VALVULA DE AIRE N° 04	Ø=1.00	L. A.
5.00	VALVULA DE AIRE N° 05	Ø=1.00	L. A.
6.00	VALVULA DE AIRE N° 06	Ø=1.00	L. D. PRINCIPAL AHUYACA
7.00	VALVULA DE AIRE N° 07	Ø=1.00	L. D. PRINCIPAL AHUYACA
8.00	VALVULA DE AIRE N° 08	Ø=1.00	LINEA DE DISTRIBUCIÓN RED 01 - SECTOR LOS MEDIOS
9.00	VALVULA DE AIRE N° 09	Ø=1.00	LINEA DE DISTRIBUCIÓN RED 01 - SECTOR LOS MEDIOS
10.00	VALVULA DE AIRE N° 10	Ø=1.00	LINEA DE DISTRIBUCIÓN RED 02 - SECTOR LOS MEDIOS
11.00	VALVULA DE AIRE N° 11	Ø=1.00	LINEA DE DISTRIBUCIÓN RED 04 - SECTOR ALTO
12.00	VALVULA DE AIRE N° 12	Ø=1.00	LINEA DE DISTRIBUCIÓN RED 04 - SECTOR ALTO
13.00	VALVULA DE AIRE N° 13	Ø=1.00	LINEA DE DISTRIBUCIÓN RED 01 AHUYACA
14.00	VALVULA DE AIRE N° 14	Ø=1.00	LINEA DISTRIBUCION PUEBLO
15.00	VALVULA DE AIRE N° 15	Ø=1.00	LINEA DISTRIBUCION PUEBLO
16.00	VALVULA DE AIRE N° 16	Ø=1.00	LINEA DISTRIBUCION PUEBLO
17.00	VALVULA DE AIRE N° 17	Ø=1.00	LINEA DISTRIBUCION PUEBLO

Fuente: Elaboración Propia 2020

- **Cámara Rompe Presión Tipo 07 (11 Unidades)**

Para el sistema de agua potable también se construirá cámaras rompe presión tipo 07, de acuerdo con los cálculos realizados en la memoria de cálculo que se detalla.

Se construirá las cámaras rompe presión con las siguientes características:

Especificaciones:

- Concreto $f'c=175 \text{ Kg/cm}^2$
- Concreto $f'c=140 \text{ Kg/cm}^2$
- Acero $f'y=4,200 \text{ Kg/cm}^2$
- Recubrimiento: losa de fondo =4 cm; losa de techo, muros=2cm.

TABLA N° 16 Cámara Rompe Presión T – 07 del proyecto.

1.00	CRP TIPO 07 N° 01	Ø=2	L. A.
2.00	CRP TIPO 07 N° 02	Ø=1 1/2	L. D. PRINCIPAL AHUYACA
3.00	CRP TIPO 07 N° 03	Ø=1 1/2	L. D. PRINCIPAL AHUYACA
4.00	CRP TIPO 07 N° 04	Ø=1 1/2	L. D. PRINCIPAL AHUYACA
5.00	CRP TIPO 07 N° 05	Ø=1	L. D. RED 01 (SECTOR LOS MEDIOS)
6.00	CRP TIPO 07 N° 06	Ø=1	L. D. RED 01 (SECTOR LOS MEDIOS)
7.00	CRP TIPO 07 N° 07	Ø= 3/4	L. D. RED 01 (SECTOR LOS MEDIOS)
8.00	CRP TIPO 07 N° 08	Ø= 3/4	L. D. RED 02 (SECTOR LOS MEDIOS)
9.00	CRP TIPO 07 N° 09	Ø= 3/4	L. D. RED 03 (SECTOR LOS MEDIOS)
10.00	CRP TIPO 07 N° 10	Ø= 3/4	L.D. PUEBLO AHUYACA TRAMO PTAR
11.00	CRP TIPO 07 N° 11	Ø= 3/4	L.D. PUEBLO AHUYACA

Fuente: Elaboración Propia 2020

- Conexiones Domiciliarias.

Se ha proyectado la instalación de 133 conexiones domiciliarias los cuales corresponde a viviendas habitadas en el caserío Ahuyaca.

La conexión domiciliaria comprende una abrazadera de PVC para tuberías, tubería PVC cuyo diámetro es de Ø ½”, caja de protección con marco y tapa de PVC, Llave de control con Niple que unirá a la conexión interna de la vivienda, mayor detalle se indica en los planos.

5.2. ANÁLISIS DE RESULTADOS.

5.2.1. Población Beneficiaria Con El Presente Diseño De Abastecimiento De Agua Potable.

En el caserío de Ahuyaca la población actualmente carece de esta necesidad básica para el ser humano (agua potable) para ello y dando solución a nuestro enunciado de problema se diseñara un sistema de abastecimiento de agua potable que será únicamente para el caserío de Ahuyaca dependiendo de sus sectores en su conjunto lo cual será abastecido desde las quebradas que serán captadas y así poder satisfacer las necesidades de la población que actualmente son un total de 133 conexiones domiciliarias las que se plantea realizar y adicionando a esto 01 institución educativa inicial, 01 colegio de nivel primario y en particular otro local social de la comunidad.

5.2.2. Parámetros De Diseño Para El Presente Proyecto De Agua Potable.

a. Parámetros De Diseño:

Nuestro diseño será único y formal, será regido bajo la autoridad de las normativas vigentes de nuestro país, para dar entendimiento del mismo haremos uso exclusivo de la **“Resolución Ministerial 192 – 2018”** la cual comprende del mismo la **“Norma Técnica De Diseño: Opciones Tecnológicas Para Sistemas De Saneamiento En El Ámbito Rural”** por ende también considerando los puntos básicos para los diseños de sistemas de agua potable según el **“Reglamento Nacional De Edificaciones (RNE)”** dentro de la misma encontramos la **Norma Os.020 “Plantas De Tratamiento De Agua Para Consumo Humano”**.

b. Periodo De Diseño.

Consideramos un periodo de vida de 20 años para todo el sistema de abastecimiento de agua potable dado que alguna de las estructuras varia con respecto a su tiempo de vida.

c. Tasa De Crecimiento E Interpretación De La Misma.

En situaciones como son los proyectos de investigación (tesis) el reglamento nos enfoca que debemos corroborar dicha información y que esta sea válida en la cual para la tasa de crecimiento del caserío Ahuyaca estamos considerando 0.00% dado que la población no se ha expandido demográficamente ni tampoco humanamente dentro del territorio del mismo caserío por lo cual esto indica que debemos tener en cuenta la población de diseño será de acuerdo al padrón de beneficiarios de la población para tener una mejor exactitud con respecto al proyecto.

Por otro lado, también se hará la consulta al “*Instituto Nacional De Estadística E Informática (INEI)*” para la verificación si existe un censo dado a este sector y/o zona en estudio (por lo que se considera actualmente una zona rural).

5.2.3. Cálculo De La Población De Diseño.

La determinación de una población o el cálculo de la población nos conlleva a nuestro reglamento en la cual nos indica la siguiente fórmula para desarrollar esta interrogante. La cual se formula para proyectos en sistemas rurales es la siguiente.

$$Pd = Pi * \left(1 + r * \frac{t}{100} \right)$$

DONDE

Pi: población inicial (habitantes)

Pd: población de diseño o futura (habitantes)

r: Tasa de Crecimiento (%)

t: Periodo de Diseño (Años).

$$Pd = 546 * \left(1 + 0 * \frac{20}{100} \right) = 546 \text{ habitantes}$$

5.2.4. Cálculo De La Población Futura Para El Presente Proyecto.

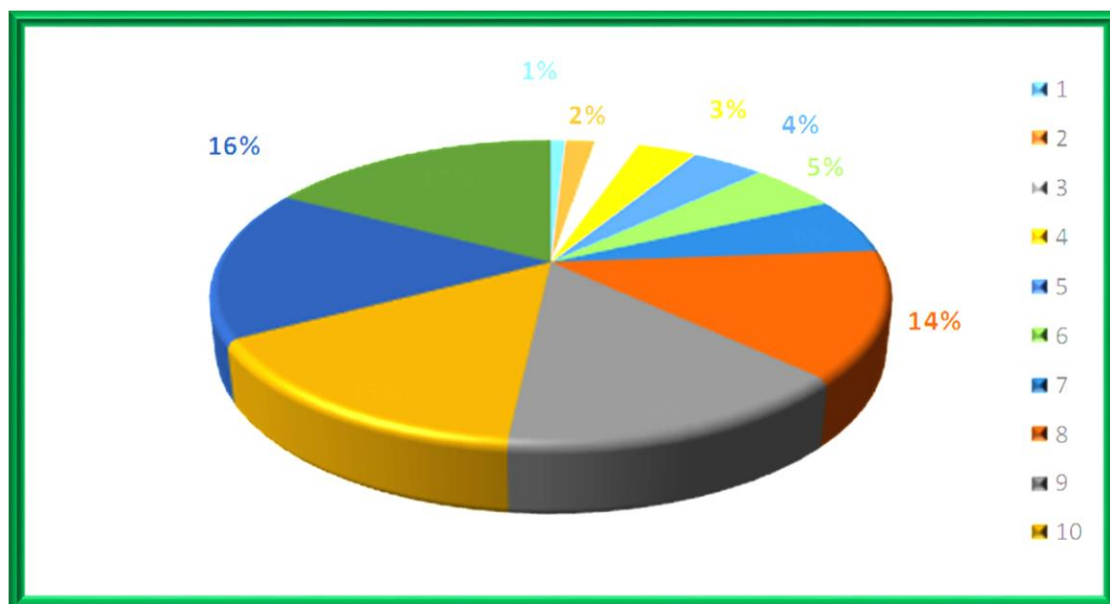
Para nuestro proyecto de tesis la tasa de crecimiento en el caserío de Ahuyaca distrito de Colasay es 0.00% por ende la población inicial seguirá siendo la misma en cualquier calculo con respecto al periodo de diseño de 546 habitantes en el 2020 el mismo será en el 2040.

Tabla N° 17 cálculo De La Población Futura.

AÑO	POBLACION INICIAL	TASA DE CRECIMIENTO	POBLACION FUTURA
1	546	0.00%	546
2	546	0.00%	546
3	546	0.00%	546
4	546	0.00%	546
5	546	0.00%	546
6	546	0.00%	546
7	546	0.00%	546
16	546	0.00%	546
17	546	0.00%	546
18	546	0.00%	546
19	546	0.00%	546
20	546	0.00%	546

Fuente: Elaboración Propia 2020

Gráfico N° 1 cálculo de la población futura.



Fuente: Elaboración Propia 2020

5.2.5. Cálculo De La Dotación Para El Presente Diseño Del Sistema De Agua Potable.

La RM – 192 – 2018 – Vivienda nos determina para poder dar elección a nuestro sistema de dotación dependiendo de la región geográfica y también considerando la dotación – UBS con Arrastre Hidráulico lo cual se mide en *lt/hab/día*.

Para definir cuál será nuestra dotación para este presente proyecto de tesis consideramos una dotación total de *80 lt/hab/día*. Por tratarse de un ámbito de zona rural.

TABLA N° 18 Dotación De Agua Según Forma De Disposición De Excretas

REGIÓN GEOGRÁFICA	DOTACIÓN – UBS SIN ARRASTRE HIDRAULICO (l/hab.d)	DOTACIÓN – UBS CON ARRASTRE HIDRÁULICO (l/hab.d)
COSTA	60	90
SIERRA	50	80
SELVA	70	100

Fuente: (RM-192-2018-Vivienda)

5.2.6. Cálculo De Consumo, Diseño Y Sus Variaciones Según El Proyecto.

Demanda De Consumo De Agua.

Las variaciones de demanda y consumo de agua se han podido priorizar por la cantidad requerida de la población en conclusión también hemos considerado lagunas pérdidas generadas por el propio sistema de abastecimiento.

Hemos determinado una proyección de la demanda que se ha tomado considerando la dotación calculada mediante el conteo de viviendas por lo que nos define lo siguiente.

- **Consumo Promedio anual.**

$$\frac{\text{Dotación} * N^{\circ} \text{ Hab}}{86400} = 0.57 \text{ Lt/seg.}$$

- **Caudales de consumo.**

Estos se llevan como referencia a los caudales promedio, caudal máximo diario y caudal máximo horario definidos a lo largo de todo el sistema proyectado.

Debemos también tener en cuenta los Coeficientes de variación según la “*RM – 192 – 2018 – Vivienda*”

- **Factor de Maxima Demanda Diaria: $k_1 = 1,3$**
- **Factor de Maxima Demanda Diaria: $k_2 = 2,0$**

- **Calculo de caudal máximo diario**

$$Q_{md} = Q_p * k_1$$

$$0.574 * 1.3 = 0.75 \text{ Lt/seg.}$$

- **Calculo de caudal máximo horario**

$$Q_{mh} = Q_p * k_2$$

$$0.574 * 2.0 = 1.14 \text{ Lt/seg.}$$

- **Calculo de Volumen de Almacenamiento de Reservorio.**

-

$$V = \frac{(0.25 * Q_p * 86400)}{1000} \bullet \longrightarrow \text{(Gravedad)}$$

$$V = \frac{(0.25 * 0.574 * 86400)}{1000} = 12.39 \text{ Consideramos} = 15.00 \text{ m}^3$$

Tabla N° 19 *determinación De Volumen De Almacenamiento.*

RANGO	V _{alm} (REAL)	SE UTILIZA:
1 – Reservorio	≤ 5 m ³	5 m ³
2 – Reservorio	> 5 m ³ hasta ≤ 10 m ³	10 m ³
3 – Reservorio	> 10 m ³ hasta ≤ 15 m ³	15 m ³
4 – Reservorio	> 15 m ³ hasta ≤ 20 m ³	20 m ³
5 – Reservorio	> 20 m ³ hasta ≤ 40 m ³	40 m ³
1 – Cisterna	≤ 5 m ³	5 m ³
2 – Cisterna	> 5 m ³ hasta ≤ 10 m ³	10 m ³
3 – Cisterna	> 10 m ³ hasta ≤ 20 m ³	20 m ³

Fuente: (RM-192-2018-Vivienda)

Nota: a continuación, realizaremos el diseño hidráulico y estructural de los diversos componentes del presente sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío de Ahuyaca el mismo que dará una satisfacción única y con prioridad para las personas que suministren este líquido elemento.

Desarrollaremos cálculos y dotaciones, también nos enfocaremos en la norma ACI – 350 – 06 para todo lo referente a estructuras contenedores de líquido el cual será de vital importancia trabajarlo en lo que respecta a nuestro diseño de reservorio con una capacidad estimada la suficiente para abastecer a la población del caserío de Ahuyaca.

5.2.7. Diseño Hidráulico De Captación 01 Barraje Fijo Sin Canal De Derivación.

a. Muro de encauzamiento. (Qdiseño=0.40Lps)

Datos.

Fb = 0.6 Factor de Fondo según Blench (material grueso)

FS = 0.1 Factor de orilla según Blench (material ligero. cohesivo)

Qmd = 0.0004 m³/seg. Caudal máximo diario.

$Q_{max} = 0.06 \text{ m}^3/\text{seg}$. Caudal máximo de avenida

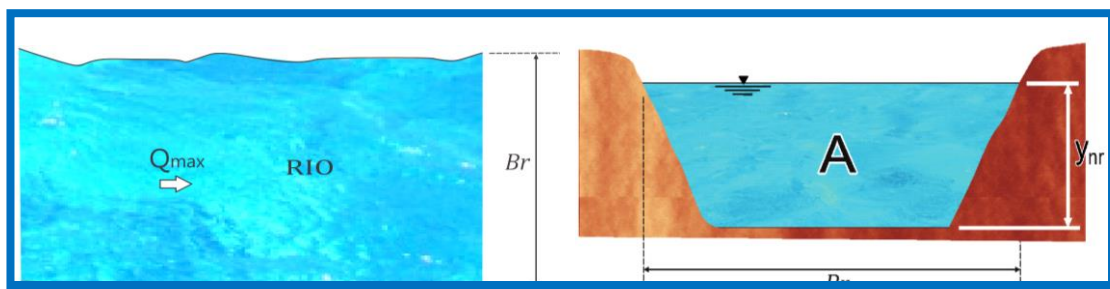
$Q_{min} = 0.052 \text{ m}^3/\text{seg}$. Caudal mínimo de estiaje

$a = 0.75$ Parámetro que caracteriza al cauce de la quebrada (zona de planicie)

$B = 2.00 \text{ m}$, Ancho del Quebrada

$S = 0.001$ Pendiente de la Quebrada

Imagen N° 20 Encauzamiento de Quebrada



Fuente: (RM-192-2018-Vivienda)

b. Cálculo Del Tirante Normal Del Quebrada.

Datos Generales.


$n = 0.05$ Material Considerado

$B_r = 2.00$ ancho de la quebrada en metros

$Q_{rio} = 0.060$ caudal que transporte la Quebrada en m^3/seg .

$S_{rio} = 0.0010$ pendiente de la Quebrada.

$g = 9.81 \text{ m}/\text{seg}^2$

$$Q_R = \frac{A^{\frac{5}{3}} \cdot S^{\frac{1}{2}}}{n \cdot P^{\frac{2}{3}}} = \frac{(B_r \cdot Y_{nr})^{5/3} \cdot S^{1/2}}{n(2Y_{nr} + B)^{2/3}}$$


Realizamos Lo Siguiente Por Tanteo.

Tanteo por H – canales:

Q_R	B_r	n	S	Y_{nr}	Q	$Q_R - Q_i = 0$
0.060	2.00	0.05	0.0010	0.3	0.143	-0.1
						OK

t

➔	$Y_{nr} =$	0.3000m	≈	0.30m
---	------------	---------	---	-------

ambién Tirante critica Y_c

$$Y_c = \sqrt[3]{\frac{Qr^2}{g \cdot Br^2}} \quad Y_c = 0.04510m \quad \text{consideramos } 0.05m$$

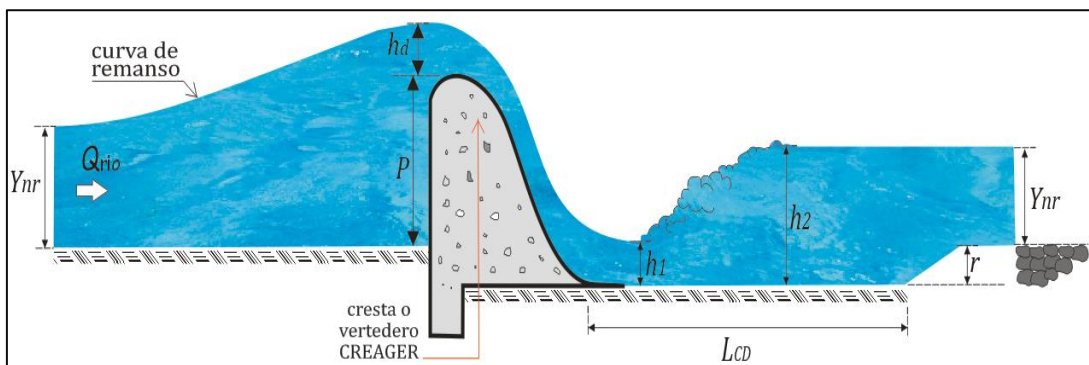
c. Cálculo De La Velocidad Media De La Quebrada

$$V_r = \frac{Q_r}{A_r} \quad V_r = 0.10m/s$$

$$A_r = Y_{nr} \cdot B_r \quad A_r = 0.60m$$

d. Cálculo De Diseño De La Cresta Creager

Imagen N° 21Cresta De Creager



Fuente: (RM-192-2018-Vivienda)

$$Q = \frac{2}{3}(u \cdot b \cdot \sqrt{2g}) \left[\left(h_d + \frac{v^2}{2g} \right)^{3/2} - \left(\frac{v^2}{2g} \right)^{3/2} \right]$$

Donde.

$u = \text{Coef. según forma de la cresta } u = 0.75$

$b = \text{ancho del encausamiento } b = 2$

$v = \text{velocidad de acercamiento de la quebrada } v = 0.10 \text{ m/s}$

$g = \text{gravedad } g = 9.81 \text{ m/seg}^2$

tanteo:

$hd = \text{Altura de carga hidráulica o tirante de agua sobre la cresta del vertedero}$

$hd = 0.344 \text{ m}$

Cálculo de la velocidad de agua sobre la cresta del azud

$Q = 0.90 \text{ m}^3/\text{s}$

$Q = V \cdot A \quad V = \frac{Q}{A} \quad A = b \cdot hd$

$V = 1.30 \text{ m/s}$

$A = 0.688 \text{ m}^2$

Cálculo De Carga Energética: (h_e)

$$h_e = h + \frac{v^2}{2g} \quad \boxed{h_e = 0.43 \text{ m}}$$

Cresta Del Barraje:

$hd = 0.344 \text{ m}$

$0.282xh_d = 0.097 \text{ m}$

$0.175xh_d = 0.060 \text{ m}$

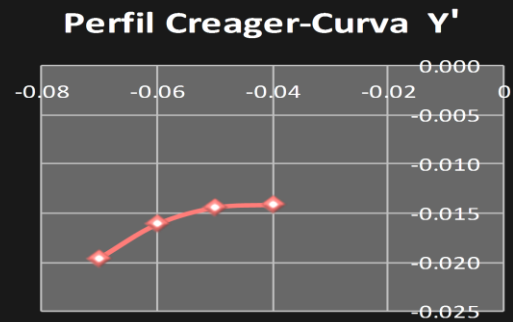
luego

$$y' = 0.724 \cdot \left(\frac{x + 0.27h_d}{hd^{0.85}} \right)^{1.85} + 0.126h_d - 0.4315hd^{0.375} \cdot (x + 0.27hd)^{0.625}$$

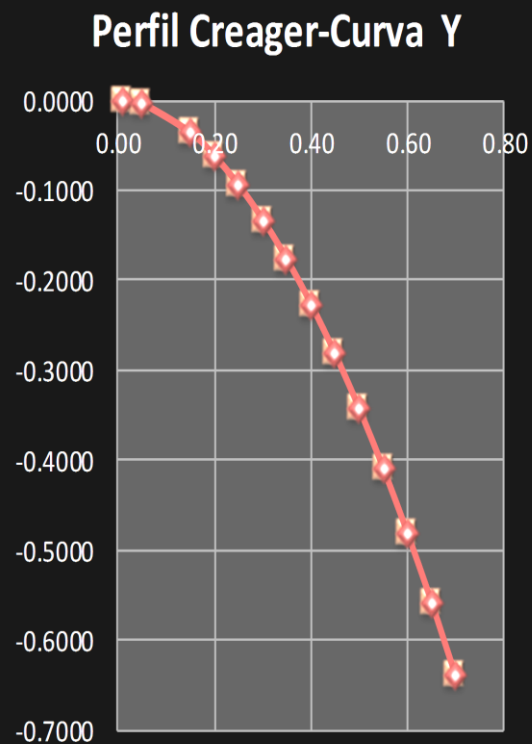
$$y = \frac{x^{1.85}}{2 \cdot hd^{0.85}}$$

Tabla N° 20 Tabla Y Grafico Del Perfil Y Curva De Creager

y'	
x	y
-0.07	-0.020
-0.06	-0.016
-0.05	-0.014
-0.04	-0.014



y	
x	y
0.01	-0.0002
0.05	-0.0049
0.15	-0.0370
0.20	-0.0631
0.25	-0.0953
0.30	-0.1335
0.35	-0.1776
0.40	-0.2274
0.45	-0.2827
0.50	-0.3435
0.55	-0.4098
0.60	-0.4814
0.65	-0.5582
0.70	-0.6402



Fuente: Elaboración Propia Por Software Excel 2020

Altura del azud.

Donde:

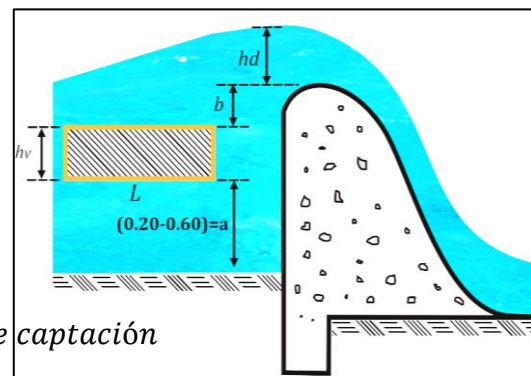
Z = Altura del vertedero(m)

Br = Ancho del encauzamiento

Q = Caudal max. de Diseño

a = Altura del umbral del vertedero de captación

h_v = Altura de la ventana de captación.



$Z = P + r$ Condición

Valor asumido

<i>valores recomendados</i>			
<i>P</i>			<i>r</i>
<i>b</i>	<i>hv</i>	<i>a</i>	$0.500=r \leq 1.00$
0.20	0.10	0.40	0.50

Valor asumido

Dimensionamiento.

Por la relación de áreas definimos que el área hidráulica del canal desarenador tiene una relación de 1/10 del área obstruida por el aliviadero, la cual se determina lo siguiente.

$A_1 = A_2 / 10$ (1)

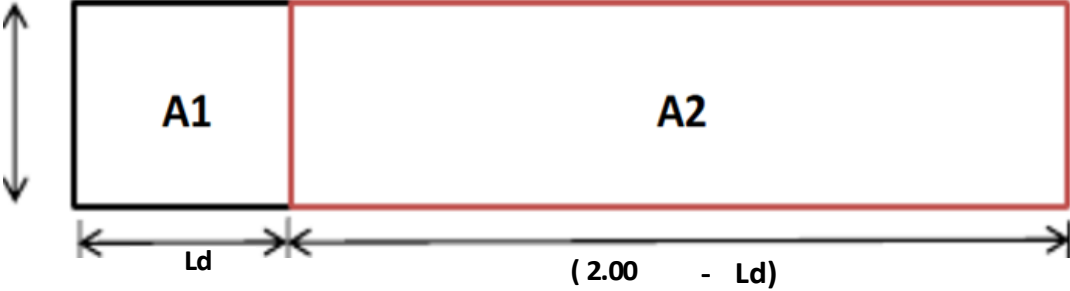
Donde.

dN de pilares = 1

A1 = Area del barraje movil

A2 = Area del barraje fijo

N de comp. = 1.00



$P = 0.70 m$

$A1 = P \times Ld$

$A2 = P \times (2.00 - Ld)$

Remplazando los valores tenemos

$P \times Ld = P(10.00 - Ld)/10$

$0.70 m \times Ld = 0.70 (10.00 - Ld) / 10$

$Ld = 0.18$

$Ld = 0.50 m$ se asume

Por lo tanto: $(2.00 - Ld) = 1.50m$

e. Diseño Del Colchón Disipador.

Para este cálculo aplicamos la Fórmula aproximada de Merriam.

Donde.

$$V = 1.30 \text{ m/s}$$

$$Q = 0.06 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$B = 2.00 \text{ m}$$

$$h_2 = 0.45 \frac{q}{\sqrt{h_1}}$$

$$q = \frac{Q}{B}$$

h_1 = Tirante contrario o espesor de la lámina vertiente al pie del azud

h_2 = profundidad agua abajo

$$Y_{nr} = 0.30 \text{ m}$$

$$g = 9.82 \text{ m/seg}^2$$

q = Caudal específico de agua sobre el azud

Para este cálculo efectuamos tanteos suponiendo un aproximado:

$$\text{Tanteo } \Delta h = 0.066 \text{ m}$$

La velocidad de caída será:

$$V_1 = \sqrt{2 * g * \Delta h}$$

$$V_1 = 1.14 \text{ m/s}$$

$$q = A * V_1 = (h_1 * 1.00) * V_1$$

(Caudal por un metro de ancho)

$$q = \frac{Q_{\text{rio}}}{B} = 0.030$$

$$h_1 = 0.025 \text{ m asumido}$$

Reemplazamos en la fórmula de Merriam

$$h_2 = 0.45 \frac{q}{\sqrt{h_1}}$$

$$h_2 = 0.085 \text{ m asumido}$$

Verificando. La altura de agua H_e sobre el lecho de la quebrada aguas arriba es: entonces la altura del colchón será.

$$H_e = P + h_d + \frac{V^2}{2g} = 1.13 \text{ m}$$

$$H_e - \Delta h - h_1 = 1.039 \text{ m}$$

$$h'2 = -0.74 \text{ m}$$

$$\text{Taguas abajo} = 0.30 \text{ m}$$

De acuerdo a la Fórmula de Merriam, el requerimiento de aguas abajo es:

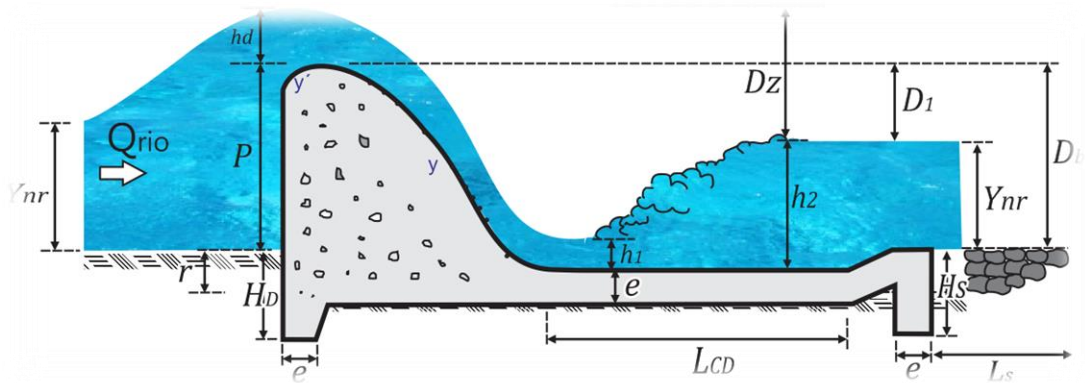
Si: $h_2 > h'_2$ Cumple la condición de diseño.

Si: $h_2 < h'_2$ No Cumple la condición de diseño.

$$h_2 = 0.45 \frac{q}{\sqrt{h_1}}$$

h₂ **h'₂**
0.085 m > **- 0.74 m Cumple**

Ojo: Si no cumpliera la condición se debe aumentar la profundidad del colchón en su respectiva diferencia.



Longitud del Colchón Disipador.

$$L = 4 \cdot h_2 = 0.3415m \text{ Longitud Promedio:}$$

$$L = 5(h_2 - h_1) = 0.3019m \text{ LCD} = 0.329m$$

$$F1 = V1 / (g \cdot h_1)^{0.5} = 2.2978m$$

$$L = 6 \cdot h_1 \cdot F1 = 0.3447m \text{ Tomamos: LCD} = 0.40m$$

Cálculo De La Longitud De Protección Y Enrocado.

$$L_s = 0.6 \cdot C \cdot D^{1/2} \left[1.12 \left(\frac{q \cdot D_b}{D_1} \right)^{1/2} - 1 \right] \quad \begin{matrix} C = 4 - 8 \text{ para gravas y arenas} \\ C = 5. \end{matrix}$$

P = 0.70 m; Ynr = 0.30 m

$$q = \frac{Q_{rio}}{B_r}$$

$$q = 0.030 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$D_1 = P - Y_{nr}$$

$$D_1 = 0.400 \text{ m}$$

$$D_b = D_1 + Y_{nr}$$

$$D_b = 0.70 \text{ m}$$

Reemplazando: $L_s = -1.13 \text{ m}$ Se considera 0.70 m

* $D_z = (P + h_d - Y_{nr}) = 0.74 \text{ m}$ 0.75 m recomendado

HD = 1. $D_z = 0.75 \text{ m}$.

$$H_s = K \cdot \sqrt{q \sqrt{D_z}} - Y_{nr}$$

H_s : es la profundidad del dentello del colchón disipador aguas abajo para evitar la socavación de la quebrada. Según VYSGO:

K: encontramos en la Tabla con:

$$\frac{L_s}{Y_n} = -3.76 \text{ m} \quad k = 1.4$$

reemplazando: $H_s = -0.0743 \text{ m}$

0.70 m tomamos según criterio.

CÁLCULO DE "e":

para resistir el impacto del agua que baje al colchón disipador:

Por criterio estructural

$$e = \frac{4}{3} \left(\frac{\gamma}{\gamma_c} \right) h_{sp} \quad \begin{array}{l} \gamma = 1800 \text{ kg/m}^3 \\ \gamma_c = 2400 \text{ kg/m}^3 \end{array}$$

$$h_{sp} = 0.30 \text{ m}$$

$$e = 0.30 \text{ m}$$

Cálculo Del Radio De Enlace

$$R = 10 \left[\frac{V_1 + 6.4 \cdot h_d}{3.6 h_d + 64} \right]$$

Donde:

$R =$ Radio de enlace(m)

$v =$ velocidad en 1(pies/s) = 4pies/s

$h_d =$ (pies) = 1.13 pies

$$V_1 = \frac{Q}{A_1} = \frac{Q}{h_1 \cdot B_r}$$

dónde: $V_1 > 1.5m/s$

$V_1 = 1.20m/s$

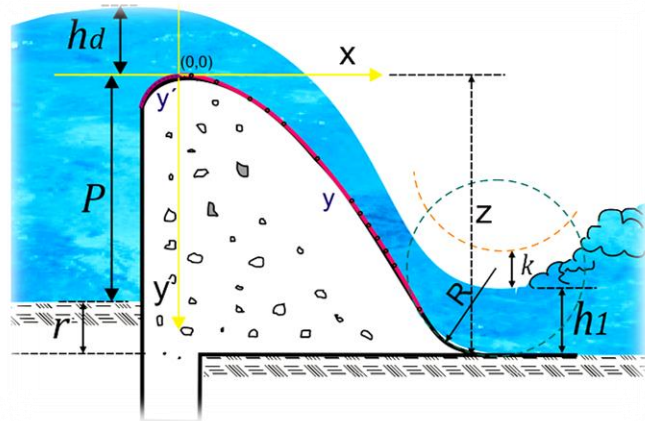
$V_1 = 4$ pies/s

Luego: $h_d = 3.70$ pie

reemplazamos.

$$R = 10 \left[\frac{V_1 + 6.4 \cdot h_d}{3.6 h_d + 64} \right] = 0.40 \text{ m}$$

$$R = 0.40m$$



f. Diseño De Ventana De Captación

cálculo de la sección de la ventana

Tenemos la ecuación general para un orificio

$N^\circ =$ numero de ventana = 1

$$Q_0 = C \cdot A \cdot (2 \cdot g \cdot h_m)^{1/2}$$

donde:

$Q_d =$ Caudal de derivación $Q_d = 0.0004 \text{ m}^3/\text{seg}$

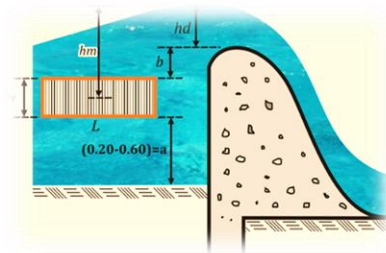
$Q_o =$ Caudal del orificio de descarga = 0.0004 m³/seg

$C =$ Coef. Del vertedero $C = 0.6$

$g =$ gravedad $g = 9.81$

$h_m =$ Altura desde el medio de la ventana hasta N. A $h_m = 0.59m$

$h_v =$ alto de la ventana $h_v = 0.10m$ se estima (0.10 – 0.3m)

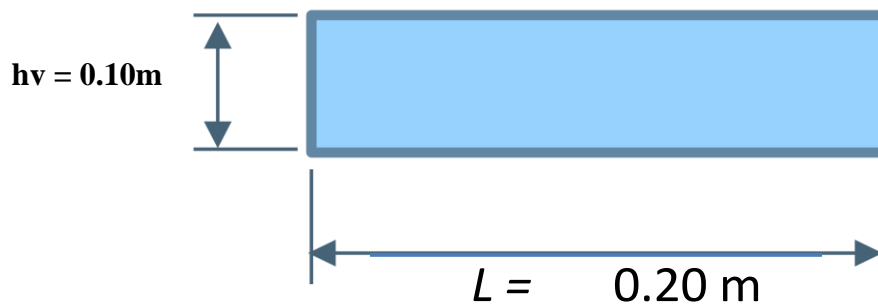


$L = \text{Long. De la ventana}$

$A = \text{Área de la ventana} = hv.L = 0.10\text{m} * L$

Despejando tenemos.

$$L = \frac{Q_o}{C \cdot h_v \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot h_m}}$$



5.1.8. Diseño Hidráulico De Captación 02 Barraje Fijo Sin Canal De Derivación.

a. Muro de encauzamiento. ($Q_{\text{diseño}}=0.63 \text{ Lt/seg}$)

Datos.

$Fb = 0.6$ Factor de Fondo según Blench (material grueso)

$FS = 0.1$ Factor de orilla según Blench (material ligero. cohesivo)

$Q_{\text{md}} = 0.00063 \text{ m}^3/\text{seg}$. Caudal máximo diario.

$Q_{\text{max}} = 0.0945 \text{ m}^3/\text{seg}$. Caudal máximo de avenida

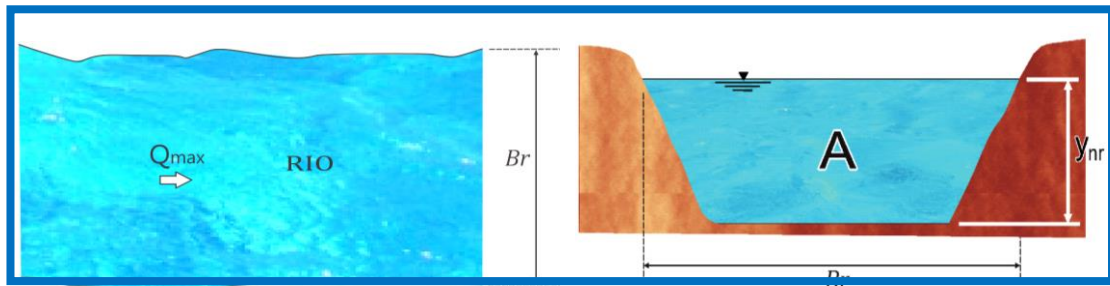
$Q_{\text{min}} = 0.0819 \text{ m}^3/\text{seg}$. Caudal mínimo de estiaje

$a = 0.75$ Parámetro que caracteriza al cauce de la quebrada (zona de planicie)

$B = 3.00 \text{ m}$, Ancho del Quebrada

$S = 0.001$ Pendiente de la Quebrada

Imagen N° 22 Encauzamiento de quebrada



Fuente: (RM-192-2018-Vivienda)

Ancho de encauzamiento = $Br = 3.00 \text{ m}$

b. Cálculo Del Tirante Normal Del Quebrada.

Datos Generales.

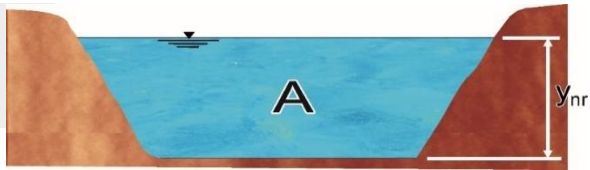
$n = 0.05$ Material Considerado

$Br = 3.00$ ancho de la quebrada en metros

$Q_{\text{rio}} = 0.095$ caudal que transporte la Quebrada en m^3

$S_{rio} = 0.0010$ pendiente de la Quebrada.

$g = 9.81 \text{ m/seg}^2$

$$Q_R = \frac{A^{\frac{5}{3}} \cdot S^{\frac{1}{2}}}{n \cdot P^{\frac{2}{3}}} = \frac{(B_r \cdot Y_{nr})^{5/3} \cdot S^{1/2}}{n(2Y_{nr} + B)^{2/3}}$$


Realizamos Lo Siguiete Por Tanteo.

Tanteo por H – canales:

Q_R	B_r	n	S	Y_{nr}	Q	$Q_R - Q_i = 0$
0.095	3.00	0.05	0.0010	0.25	0.170	-0.08
						OK



$Y_{nr} = 0.2500\text{m} \approx 0.25\text{m}$

también Tirante critica Y_c

$$Y_c = \sqrt[3]{\frac{Qr^2}{g \cdot Br^2}} \quad Y_c = 0.04659\text{m} \quad \text{consideramos } 0.05\text{m}$$

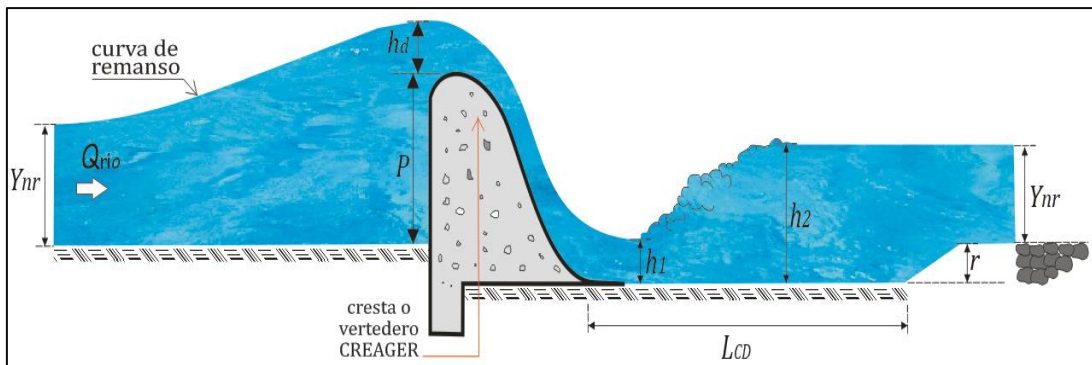
c. Cálculo De La Velocidad Media De La Quebrada

$$V_r = \frac{Q_r}{A_r} \quad V_r = 0.13\text{m/s}$$

$$A_r = Y_{nr} \cdot B_r \quad A_r = 0.75\text{m}$$

d. Cálculo De Diseño De La Cresta Creager

Imagen N° 23Cresta De Creager



Fuente: (RM-192-2018-Vivienda)

Carga sobre el barraje

$$Q = \frac{2}{3}(u \cdot b \cdot \sqrt{2g}) \left[\left(h_d + \frac{v^2}{2g} \right)^{3/2} - \left(\frac{v^2}{2g} \right)^{3/2} \right]$$

Donde.

$u =$ Coef. según forma de la cresta $u = 0.75$

$b =$ ancho del encausamiento $b = 3.00$

$v =$ velocidad de acercamiento de la quebrada $v = 0.13 \text{ m/s}$

$g =$ gravedad $g = 9.81 \text{ m/seg}^2$

tanteo:

$hd =$ Altura de carga hidráulica o tirante de agua sobre la cresta del vertedero

$hd = 0.300 \text{ m}$

Cálculo de la velocidad de agua sobre la cresta del azud

$Q = 1.10 \text{ m}^3/\text{s}$

$Q = V \cdot A$ $V = \frac{Q}{A}$ $A = b \cdot hd$

$V = 1.22 \text{ m/s}$

$A = 0.900 \text{ m}^2$

Cálculo De Carga Energética: (he)

$$he = h + \frac{v^2}{2g} \qquad he = 0.38 \text{ m}$$

Cresta Del Barraje:

$hd = 0.300 \text{ m}$

$$0.282xhd = 0.085 \text{ m}$$

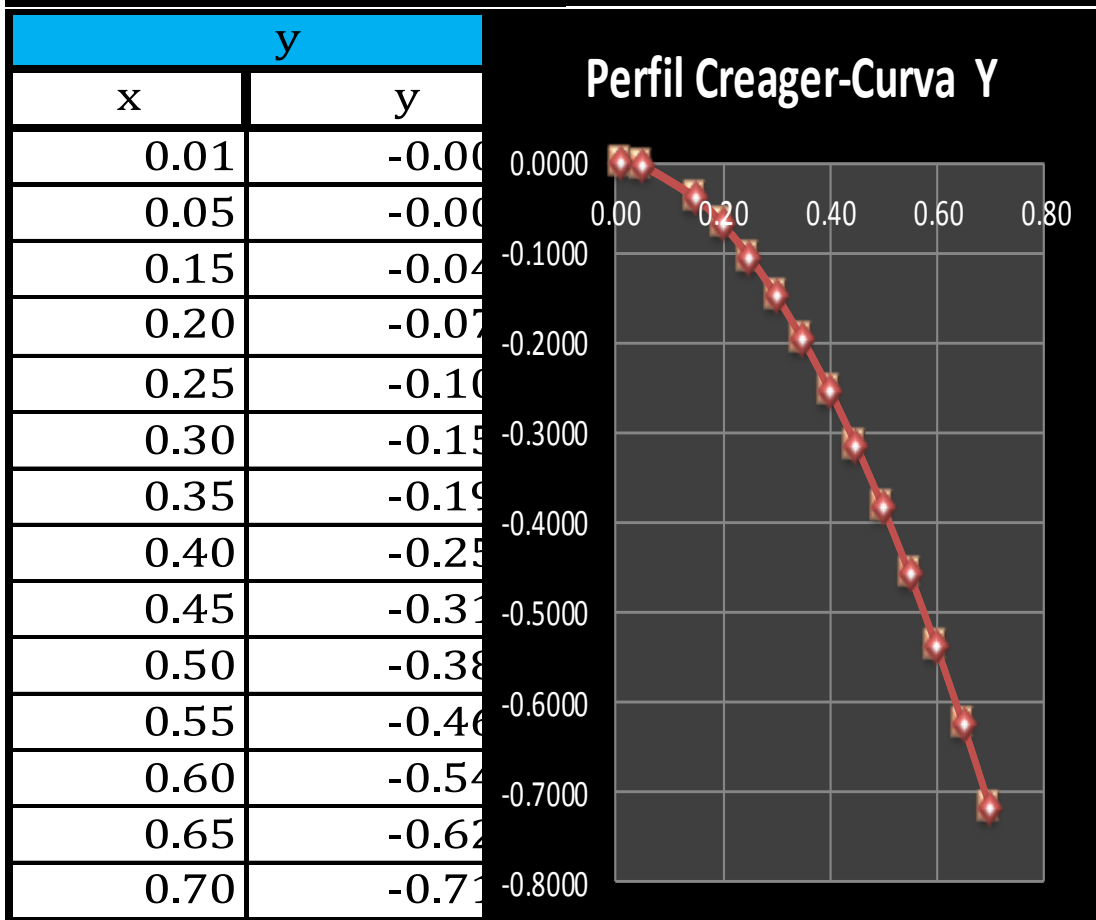
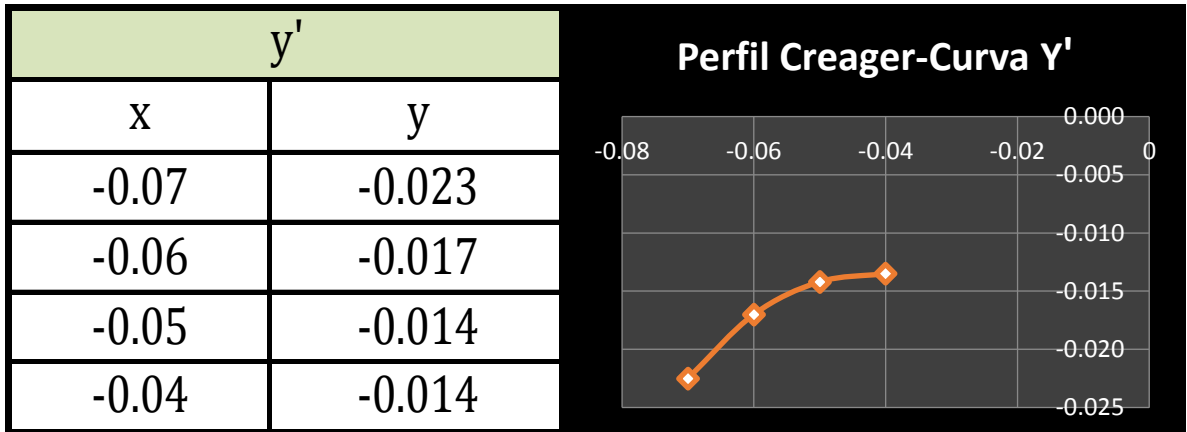
$$0.175xhd = 0.053 \text{ m}$$

luego

$$y' = 0.724 \cdot \left(\frac{x+0.27hd}{hd^{0.85}} \right)^{1.85} + 0.126hd - 0.4315hd^{0.375} \cdot (x+0.27hd)^{0.625}$$

$$y = \frac{x^{1.85}}{2 \cdot hd^{0.85}}$$

Tabla N° 21 Tabla Y Grafico Del Perfil Y Curva De Creager



Fuente: Elaboración Propia Por Software Excel 2020

Altura del azud.

Donde:

$Z =$ *Altura del vertedero(m)*

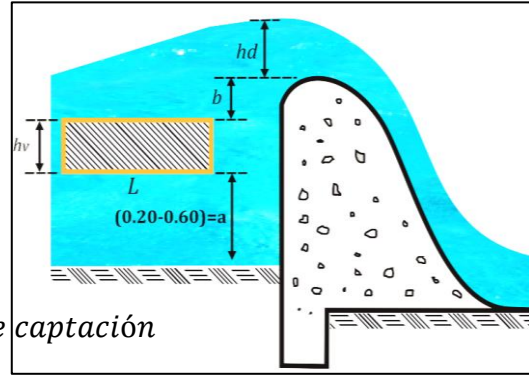
$B_r =$ *Ancho del encauzamiento*

$Q =$ *Caudal max. de Diseño*

$a =$ *Altura del umbral del vertedero de captación*

$h_v =$ *Altura de la ventana de captación*

$P =$ *Altura Azud*



$Z = P + r \dots \dots$ Condición

valores recomendados			
P			r
b	h_v	a	$0.500=r \leq 1.00$
0.20	0.10	0.40	0.50

$P = 0.70m$

$Z = 1.20m$

Valor asumido

Dimensionamiento.

Por la relación de áreas definimos que el área hidráulica del canal desarenador tiene una relación de 1/10 del área obstruida por el aliviadero, la cual se determina lo siguiente.

$A_1 = A_2 / 10 \dots \dots \dots (1)$

Donde.

N de pilares = 1

$A_1 =$ *Area del barraje movil*

$A_2 =$ *Area del barraje fijo*

N de comp. = 1.00



Ld

$$A1 = P \times Ld$$

$$A2 = P (3.00 - Ld)$$

$$P = 0.70 \text{ m}$$

Remplazando los valores tenemos

$$P \times Ld = P(10.00 - Ld)/10$$

$$0.70 \text{ m} * Ld = 0.70 (10.00 - Ld) / 10$$

$$Ld = 0.28$$

$$Ld = 0.50 \text{ m se asume}$$

$$\text{Por lo tanto: } (3.00 - Ld) = 2.50 \text{ m}$$

e. Diseño Del Colchón Disipador.

Para este cálculo aplicamos la Fórmula aproximada de Merriam.

Donde.

$$V = 1.22 \text{ m/s}$$

$$Q = 0.09 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$B = 3.00 \text{ m}$$

$$h_2 = 0.45 \frac{q}{\sqrt{h_1}}$$

$$q = \frac{Q}{B}$$

h_1 = Tirante contrario o espesor de la lámina vertiente al pie del azud

h_2 = profundidad agua abajo

$$Y_{nr} = 0.25 \text{ m}$$

$$g = 9.82 \text{ m/seg}^2$$

q = Caudal específico de agua sobre el azud

Para este cálculo efectuamos tanteos suponiendo un aproximado:

$$\text{Tanteo } \Delta h = 0.066 \text{ m}$$

$$\text{La velocidad de caída será: } V_1 = \sqrt{2 * g * \Delta h}$$

$$V_1 = 1.14 \text{ m/s}$$

$$q = A * V_1 = (h_1 * 1.00) * V_1$$

(Caudal por un metro de ancho)

$$q = \frac{Q_{rio}}{R..} = 0.032$$

$h_1 = 0.015 \text{ m}$ asumido

Reemplazamos en la fórmula de Merriam

$$h_2 = 0.45 \frac{q}{\sqrt{h_1}}$$

La altura de agua H_e sobre el lecho de la quebrada aguas arriba es:
entonces la altura del colchón será.

$$H_e = P + h_d + \frac{V^2}{2g} = 1.08 \text{ m}$$

$$H_e - \Delta h - h_1 = 0.995 \text{ m}$$

$h'2 = -0.74 \text{ m}$

Taguas abajo = 0.25m

De acuerdo a la Fórmula de Merriam, el requerimiento de aguas abajo es:

observacion:

Si: $h_2 > h'2$ Cumple la condición de diseño.

Si: $h_2 < h'2$ No Cumple la condición de diseño.

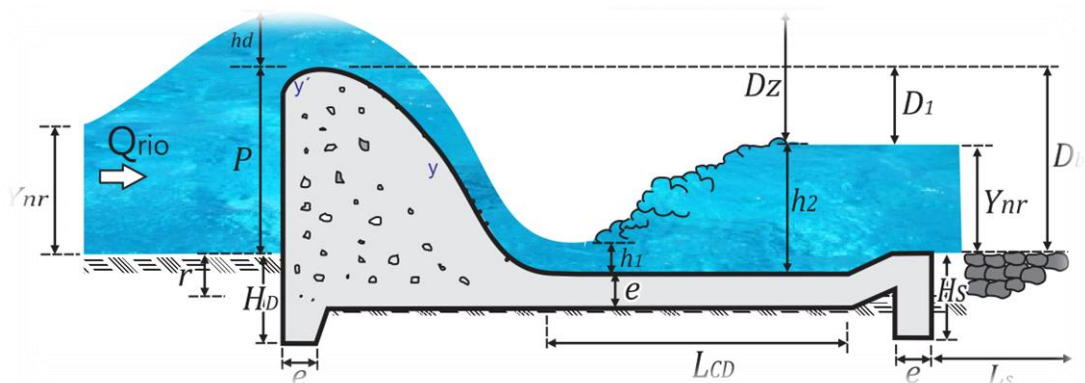
$$h_2 = 0.45 \frac{q}{\sqrt{h_1}}$$

h_2

$h'2$

0.116 m > - 0.74 m Cumple

Ojo: Si no cumpliera la condición se debe aumentar la profundidad del colchón en su respectiva diferencia.



Longitud del Colchón Disipador.

$$L = 4 \cdot h_2 = 0.4630 \text{ m Longitud Promedio:}$$

$$L = 5(h_2 - h_1) = 0.5037m \quad LCD = 0.411 m$$

$$F1 = V1/(g \cdot h1)^{0.5} = 2.9665 m$$

$$L = 6 \cdot h1 \cdot F1 = 0.2670 m \quad \text{Tomamos: } LCD = 0.50m$$

Cálculo De La Longitud De Protección Y Enrocado.

$$L_s = 0.6 \cdot C \cdot D^{1/2} \left[1.12 \left(\frac{q \cdot D_b}{D_1} \right)^{1/2} - 1 \right] \quad \begin{array}{l} C = 4 - 8 \text{ para gravas y arenas} \\ C = 5. \end{array}$$

$$P = 0.70 m;$$

$$Y_{nr} = 0.30 m$$

$$q = \frac{Q_{rio}}{B_r}$$

$$D_1 = P - Y_{nr}$$

$$D_b = D_1 + Y_{nr}$$

$$q = 0.032 m^3/s$$

$$D_1 = 0.450 m$$

$$D_b = 0.70 m$$

Reemplazando: $L_s = -1.27 m$ Se considera $0.70 m$

$$*Dz = (P + h_d - Y_{nr}) = 0.75 m \quad 0.80 m \text{ recomendado}$$

$$HD = 1. \quad Dz = 0.80 m.$$

$$H_s = K \cdot \sqrt{q \sqrt{Dz} - Y_{nr}}$$

Hs: es la profundidad del dentello del colchón disipador aguas abajo para evitar la socavación de la quebrada. Según VYSGO:

K: encontramos en la Tabla con:

$$\frac{L_s}{Y_n} = -5.07 m \quad k = 1.4$$

reemplazando: HS = -0.0150 m $0.70 m$ tomamos según criterio.

CÁLCULO DE "e":

$e = \text{espesor}$ para resistir el impacto del agua que baje al colchón disipador

para resistir el impacto del agua que baje al colchón disipador:

Por criterio estructural

$$e = \frac{4}{3} \left(\frac{\gamma}{\gamma_c} \right) h_{sp} \quad \begin{array}{l} \gamma = 1800 \text{ kg/m}^3 \\ \gamma_c = 2400 \text{ kg/m}^3 \end{array}$$

$$h_{sp} = 0.30m$$

$$e = 0.30m$$

Cálculo Del Radio De Enlace

$$R = 10 \left[\frac{V^2 + 6.4 \cdot hd}{3.6hd + 64} \right]$$

Donde:

R = Radio de enlace(m)

v = velocidad en 1(pies/s) = 4pies/s

hd = (pies) = 1.13 pies

$$V_1 = \frac{Q}{A_1} = \frac{Q}{h_1 \cdot B_r}$$

dónde: $V_1 > 1.5m/s$

$V_1 = 2.10 m/s$

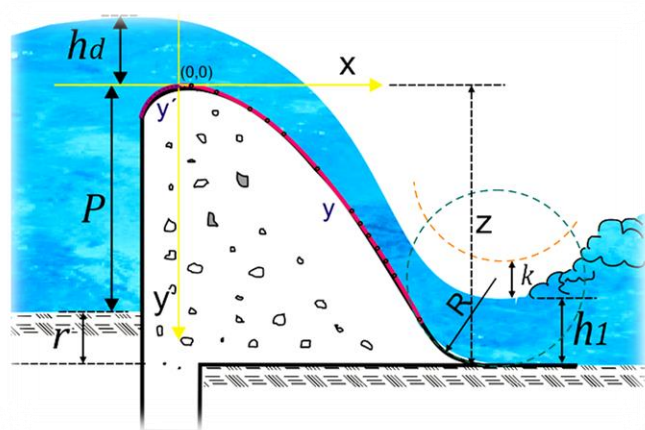
$V_1 = 7 \text{ pies/s}$

Luego: $hd = 3.23 \text{ pie}$

reemplazamos.

$$R = 10 \left[\frac{V^2 + 6.4 \cdot hd}{3.6hd + 64} \right] = 0.40 m$$

$$R = 0.40m$$



f. Diseño De Ventana De Captación

cálculo de la sección de la ventana

Tenemos la ecuación general para un orificio

N° = numero de ventana = 1

$$Q_0 = C \cdot A \cdot (2 \cdot g \cdot h_m)^{1/2}$$

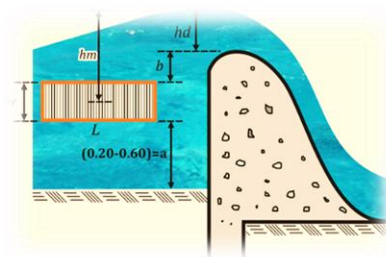
donde:

Q_d = Caudal de derivación $Q_d = 0.0006 m^3/seg$

Q_o = Caudal del orificio de descarga = 0.0006 m³/seg

C = Coef. Del vertedero $C = 0.6$

g = gravedad $g = 9.81$



$h_m =$ Altura desde el medio de la ventana hasta N.A $h_m = 0.55 \text{ m}$

$h_v =$ alto de la ventana $h_v = 0.10 \text{ m}$ se estima (0.10 – 0.3m)

$L =$ Long. De la ventana

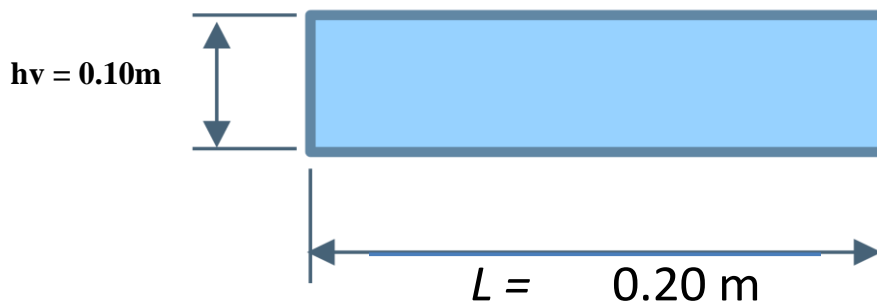
$A =$ Área de la ventana $= h_v \cdot L = 0.10 \text{ m} \cdot L$

Despejando tenemos.

$$L = \frac{Q_o}{C \cdot h_v \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot h_m}}$$

$L = 0.003 \text{ m}$

Tomamos: $L = 0.20 \text{ m}$ (considerando para la compuerta)



5.1.9. Diseño hidráulico de sedimentador.

a. Datos A Considerar.

Caudal De Diseño, Qmd: (Q) = 0.75 Lt/Seg

Caudal De Diseño, Qmd: (Q) = 0.00075 m³/Seg

Número De Unidades: (N) = 2 Und

Caudal Unitario: (Q) = 0.38Lt/seg

Caudal Unitario: (Q) = 0.00038 m³/Seg

Ancho Sedimentador: (B) = 1.50 mts

Longitud De Entrada Al Sedimentador: (L1) = 0.8 mts

Altura Del Sedimentador: (H) = 1 mts

Tasa de decantación superficial: (qs) = 4.1 m³/m². d; 2-10 m³/m². d (R.M. 173-2016, 3.5.3.)

Tasa De Producción De Lodo: (Ql) = 0.01 L. L/S

Pendiente En El Fondo: (S) = 0.2 Dec. Asumido

Velocidad De Paso En C/. Orificio: (Vo) = 0.0115 m/Seg Asumido

Díámetro De C/. Orificio: (D) = 0.05 mts Asumido 2"

Sección Del Canal De Limpieza: (A2) = 0.02 m² Asumido

b. Desarrollado la aplicación de sedimentador.

Zona de sedimentación

Velocidad De Sedimentación: (Vs) = 4.74537e – 05 m/seg.

Área Superficial De La Zona De Decantación: (As) = 7.902m²

Longitud En La Zona De Sedimentación: (L2) = 5.268 mts

Longitud Total Del Sedimentador: (Lt) = 6.1 mts

Relación (L2/B) En La Zona De Sedimentación: $(L2/B) = 3.53$ Adim

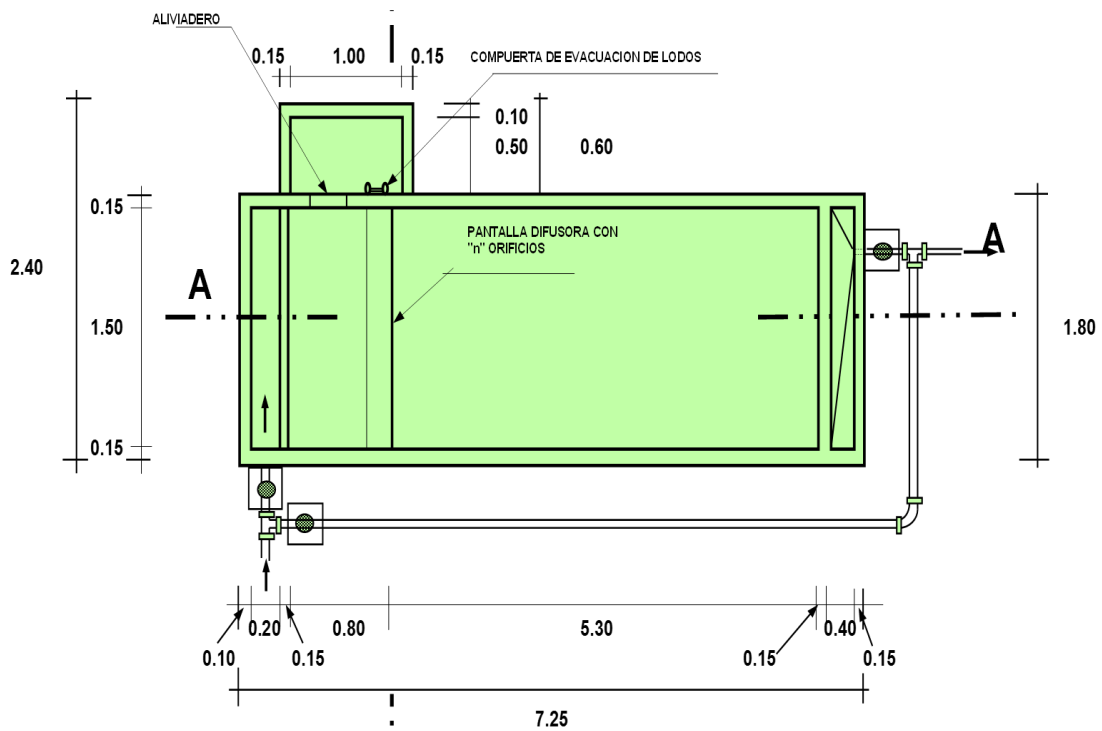
Relación (L2/H) En La Zona De Sedimentación: $(L2/H) = 5.30$ Adim

Velocidad Horizontal Del Flujo, $V_h < 0.55$: $(V_h) = 0.025$ Cm/seg

Tiempo De Retención De La Unidad T_o : (Hr) = 5.854

Altura Máxima En La Tolva De Lodos: $(H1) = 2.06$ mts

Altura De Agua En El Vertedero De Salida: $(H2) = 0.003$ mts



c. Pantalla difusora

Área Total De Orificios: (A_o) = 0.03 m²

Área De Cada Orificio: (A_o) = 0.002M²

Número De Orificios: (N) = 17Adim

Altura De La Cortina Cubierta Con Orificios: (H) = 0.6 mts

Número De Orificios A Lo Ancho, B: (N_1) = 4 Adim

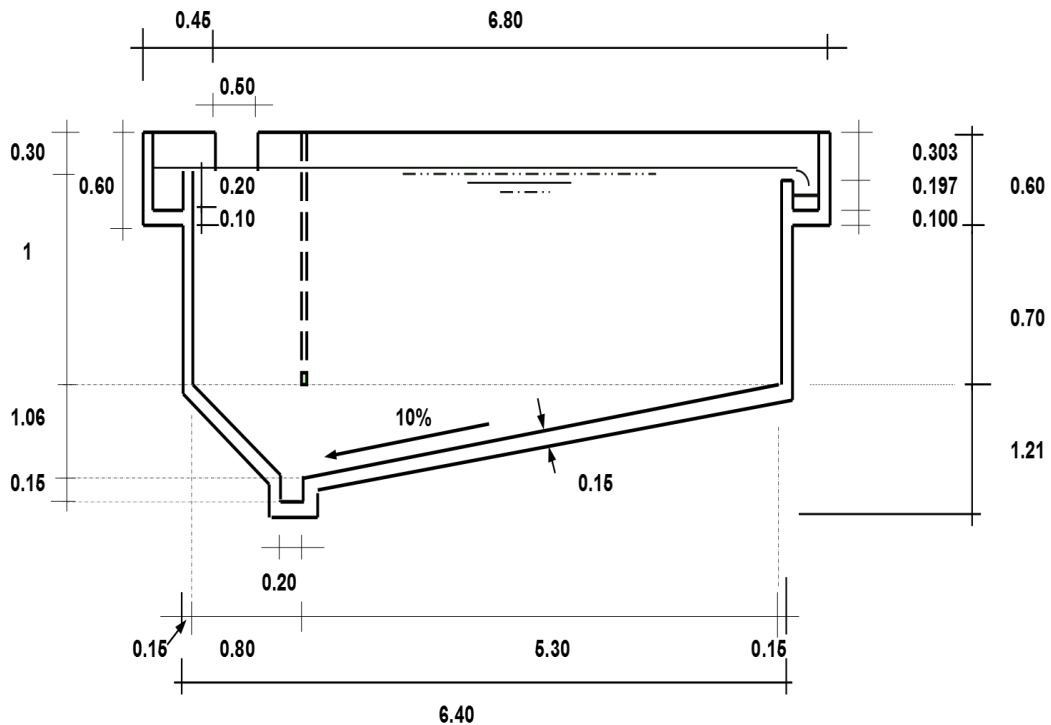
Número De Orificios A Lo Alto, H: (N_2) = 4Adim

Espaciamiento Entre Orificios: (A) = 0.150 mts

Espaciamiento Lateral Respecto A La Pared: (A_1) = 0.525Mts

Tiempo De Vaciado En La Unidad: (T_1) = 5 min

Caudal De Diseño En La Tub. De Desagüe: (Q) = 31.198 L/S



d. Vertedero De Medición De Caudal (Triangular 90°)

Ancho de compuerta: $(b) = 0.4 \text{ m}$

Velocidad del canal: $(V_c) = 0.1 \text{ m/s}$

Área del canal de ingreso: $(A_i) = 0.008 \text{ m}^2$

Altura útil del canal de ingreso: $(H_c) = 0.019 \text{ m}$

Perdida de carga en la compuerta: $(h) = 0.049 \text{ m}$

e. Canal De Ingreso

Ancho del canal: $(B_c) = 0.4 \text{ m}$

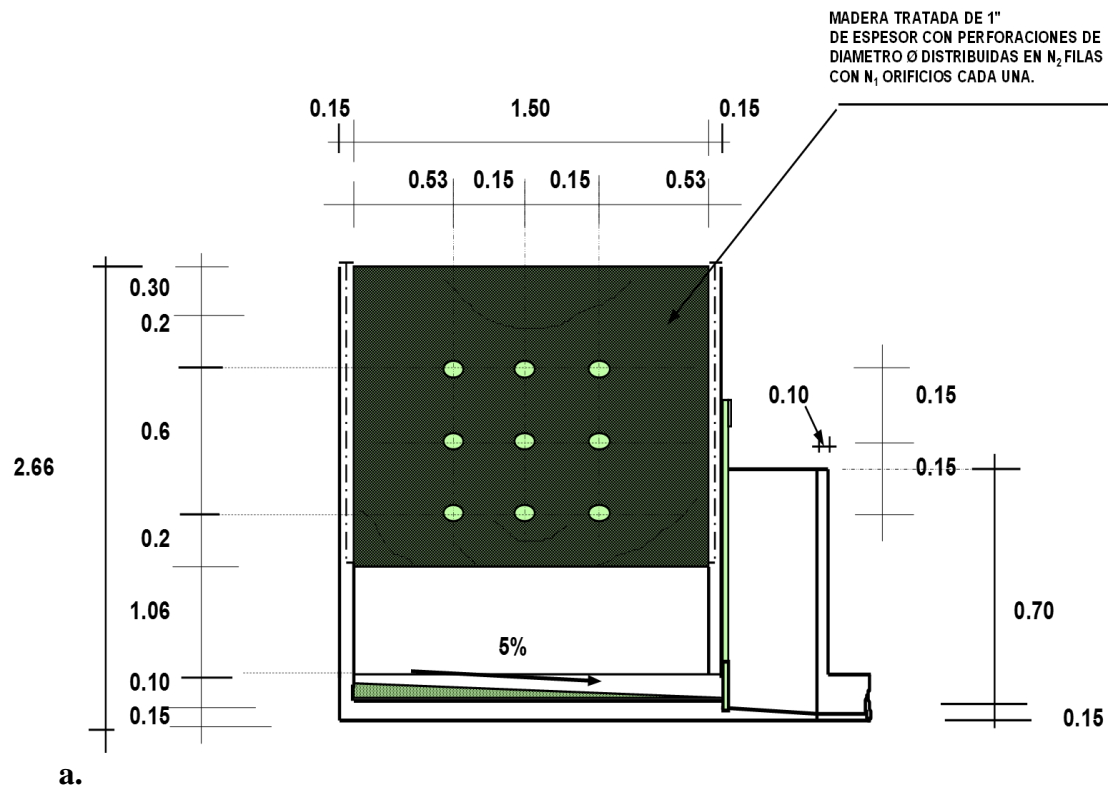
Velocidad del canal: $(V_c) = 0.1 \text{ m/s}$

Área del canal de ingreso: $(A_i) = 0.004 \text{ m}^2$

Altura útil del canal de ingreso: $(H_c) = 0.009 \text{ m}$

Ancho de compuerta: $(b') = 1.65 \text{ m}$

Perdida de carga en la compuerta: $(h') = 0.002 \text{ m}$



f. Diseño de canal de lodos

Tiempo De Vaciado: (T) = 0.50 H

Compuerta De La Evacuación: (A2) 0.0033 m²

(DS) 0.06 m

Caudal De Lodo: (QL) = 0.01 L/S

Área De La Base Mayor: (AM) = 9.15 m²

Área De La Base Menor: (Am) 0.36 m²

Altura De La Tolva: (H1) 1.00 m

Volumen De La Tolva: (Vt) = 5.98 m³

5.1.10. Diseño Estructural De Sedimentador

Volumen: (V) = 26.44 m³

Longitud De Entrada: (L1) = 0.80 m

Longitud De Sedimentador: (L2) = 5.30 m

Considerando Columnas En El Centro Como Arriostre: (L) = 2.65m

Ancho Del Sedimentador: (B) = 1.50 m

Altura De Tolva De Lodos: (H) = 1.06 m

Altura Del Sedimentador: (Ha) = 1.00 m

Profundidad De Cimentación: (He) = 1.06 m

Borde Libre: (Bl) = 0.30 m

Altura Total: (H) = 2.36 m

Peso Específico Del Agua: (Ga) = 1,000.00 Kg/m³

Capacidad Portante: (S)t = 0.54 Kg/Cm²

Resistencia Del Concreto: (F'c) = 210.00 Kg/Cm²

Esfuerzo De Tracción Por Flexión: (Ft) = 12.32 Kg/Cm²

Esfuerzo De Fluencia Del Acero: (F'y) = 4,200.00 Kg/Cm²

Fatiga De Trabajo: (Fs.) = 1,680.00Kg/Cm²

Recubrimiento: (R) = 5.00 Cm

a. Diseño De Los Muros (Sedimentador).

Realizamos lo siguiente.

Relación

$$L/H \ 0.5 \leq L/H \leq 3$$

$$1.12 \text{ TOMAMOS} = 1.25$$

Momentos En Los Muros $M = k * \gamma_a * (Ha)^3 \ \gamma_a * (Ha)^3 = 1,000.00 \text{ kg}$

$\frac{B}{Ha + h}$	$\frac{x}{Ha + h}$	y = 0		y = B/4		y = B/2	
		$Mx \text{ (kg - m)}$	$My \text{ (kg - m)}$	$Mx \text{ (kg - m)}$	$My \text{ (kg - m)}$	$Mx \text{ (kg - m)}$	$My \text{ (kg - m)}$
1.25	0	0.000	15.000	0.000	3.000	0.000	-29.000
	1/4	5.000	15.000	2.000	5.000	-7.000	-34.000
	1/2	14.000	15.000	8.000	7.000	-7.000	-37.000
	3/4	6.000	7.000	5.000	5.000	-5.000	-24.000
	1	-47.000	-9.000	-31.000	-6.000	0.000	0.000

Máximo Momento Absoluto: $M = 47 \text{ Kg - m}$

$$\text{Espesor De Pared: } E = \left(6 * \frac{M}{Ft}\right)^{0.5} * e = 4.78 \text{ Cm}$$

Para El Diseño Asumimos Un Espesor: $e = 15.00 \text{ Cm}$

Máximo Momento Armadura Vertical: $m_x = 47 \text{ Kg - m}$

Máximo Momento Armadura Horizontal: $M_y = 37 \text{ Kg - m}$

Peralte Efectivo: $D = E - R \ D = 10.00 \text{ Cm}$

$$\text{Área De Acero Vertic } A_{sv} = \frac{M_x}{F_s * J * D}: A_{sv} = 0.314 \text{ Cm}^2$$

$$\text{Área De Acero Horiz } A_{sh} = \frac{M_y}{F_s * J * D}: A_{sh} = 0.247 \text{ Cm}^2$$

$$K = \frac{1}{1 + \frac{F_s}{N * F'c}}: K = 0.326$$

$$J = 1 - \left(\frac{K}{3}\right) J = 0.891$$

$$N = \frac{2100}{15 * (F'c)^{0.5}} = N = 9.6609$$

$$F'c = 0.4 * F'c: F'c = 84.00 \text{ Kg/Cm}^2$$

$$\rho = 0.7 * \frac{(F'c)^{0.5}}{F'y} = \rho = 0.024$$

$$As_{min} = \rho * 100 * e \quad As_{min} = 3.623 \text{ Cm}^2$$

Diámetro De Varilla: F (Pulg) = 1/2 = 1.29 Cm² De Área Por Varilla

$$As_{vconsid} = 3.87 \text{ Cm}^2$$

$$As_{hconsid} = 3.87 \text{ Cm}^2$$

Espaciamiento Del Acero: espav = 0.333 m Tomamos 0.25m

Espah = 0.333 m Tomamos = 0.25 m

b. Chequeo Por Esfuerzo Cortante Y Adherencia

$$\text{Calculo Fuerza Cortante Máxima: } Vc = \gamma_a * \frac{(Ha)^2}{2} = 500.00 \text{ Kg}$$

$$\text{Calculo Del Esfuerzo Cortante Nominal: } \nu_c = \frac{\nu_c}{J * 100 * D} = 0.56 \text{ Kg/Cm}^2$$

$$\text{Calculo Del Esfuerzo Permisible: } \nu_{max} = 0.02 * F'c = 4.20 \text{ Kg/Cm}^2$$

Verificar Si $\nu_{max} > \nu_c$ Ok

$$\text{Calculo De La Adherencia: } u = \frac{Vc}{\Sigma o * j * d} = uv = \frac{4.67 \text{ kg}}{\text{cm}^2} = uh = \frac{4.67 \text{ kg}}{\text{cm}^2}$$

$$\Sigma ov = 12.00$$

$$\Sigma oh = 12.00$$

$$\text{Calculo De La Adherencia Permisible: } u_{max} = 0.05 * f'c = 10.5 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$$

Verificar si $u_{max} > uv$ Ok

Verificar si $u_{max} > uh$ Ok

c. Diseño De La Losa De Fondo (Sedimentador).

Considerando la losa de fondo como una placa flexible y empotrada en los bordes

$$\text{Momento De Empotramiento En El Extremo: } M(1) = -\frac{W(L1+L2)^2}{192}$$

$$M(1) = -469.00$$

$$\text{MOMENTO EN EL CENTRO: } M(2) = \frac{W(L1 + L2)^2}{384}$$

$$M(2) = 234.50 \text{ kg} - m$$

Espesor Asumido De La Losa De Fondo: $el = 0.15 \text{ m}$

Peso Específico Del Concreto: $\gamma_c = 2,400.00 \text{ kg/m}^3$

CALCULO DE W: $W = \gamma_a * (h + H_a) + \gamma_c * el$

$$W = 2,420.00 \text{ kg/m}^2$$

Para Losas Planas Rectangulares Armadas Con Armadura En Dos Direcciones Timoshenko Recomienda Los Sigüientes Coeficientes

Para un momento en el centro = 0.0513

Para un momento de empotramiento = 0.529

Momento De Empotramiento $M_e = 0.529 * M(1) = -248.10 \text{ Kg} - m$

Momento En El Centro: $M_c = 0.0513 * M(2) = 12.03 \text{ Kg} - m$

Máximo Momento Absoluto: $M = 248.10 \text{ Kg} - m$

Espesor De La Losa: $El = \left(6 * \frac{M}{F_t}\right)^{0.5} = 10.99 \text{ Cm}$

Para El Diseño Asumimos Un Espesor: $El = 15.00 \text{ Cm}$

$$D = El - R = 10.00 \text{ Cm}$$

$$A_s = \frac{M}{F_s * J * D} = 1.657 \text{ Cm}^2$$

$$A_{smin} = \rho * 100 * el = 3.623 \text{ Cm}^2$$

Diámetro De Varilla F (Pulg) = 1/2" 1.29cm² de Área por varilla

$$A_{sconsid} = 3.87$$

espaciamiento varilla = 0.333333333 Tomamos = 0.30 m

5.1.11. Diseño Hidráulico: Pre-Filtro De Grava.

El pretratamiento utilizando pre filtros de grava para disminuir la carga de material en suspensión antes de la filtración en arena consta de varias cámaras llenas de piedras de diámetro creciente, en las cuales se retiene la materia en suspensión con diámetros hasta 10 mm.

El caudal de diseño es el caudal máximo diario.

$$Q_{md} = 0.75 \text{ l/s}$$

$$Q_{md} = 0.00075 \text{ m}^3/\text{seg}$$

El número de unidades a diseñarse será.

$$N = 2 \text{ unidades}$$

Velocidad optima de filtración: (EL cepis recomienda $V_f=0.50-1.50$ m/h en razón inversa a la calidad del agua).

Asumiremos

$$V_f = 0.6 \text{ m/hora}$$

Área de filtración:

$$A = \frac{3600 * Q}{N * V_f} = 2.25 \text{ m}^2$$

Considerando la profundidad de la grava de $H = 1.7\text{m}$.

Entonces el ancho de la unidad será $B: A/H = 1.32$

ADOPTAMOS $B = 1.50\text{m}$

a. PRIMER TRAMO:

Para la grava de 3 a 4 cm. Se obtiene "a" = 0.375 y considerando una turbiedad máxima $C_u=52.33$ U.T.

y para el efluente una turbiedad $c_l= 25$ U.T.

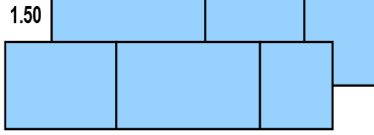
$$L_1 = \frac{-\ln (c_l/c_o)}{a}$$

Reemplazando valores

$$L_1 = \frac{1.97}{1.50}$$

Adoptamos,

$L_1 = 2.00 \text{ m.}$



b. SEGUNDO TRAMO

Ancho de muros 0.20 m

Para la grava de 2 a 3 cm. Se obtiene "a" = 0.500 y considerando una turbiedad máxima Cu=52.33 U.T. y para el efluente una turbiedad cl= 25 U.T.

$$L_2 = \frac{-\ln (c_l/c_o)}{a} = 1.48 \text{ m.}$$

Adoptamos,

$L_2 = 1.50 \text{ m.}$

c. TERCER TRAMO:

Para la grava de 1 a 2 cm. Se obtiene "a" = 0.700 y considerando una turbiedad máxima Cu=52.33 U.T. y para el efluente una turbiedad cl= 25 U.T.

$$L_3 = \frac{-\ln (c_l/c_o)}{a} = 1.06 \text{ m.}$$

Adoptamos,

$L_3 = 1.10 \text{ m.}$

Longitud total de la unidad, $L = L_1 + L_2 + L_3$

Reemplazando valores

$L = 4.60 \text{ m.}$ (Longitud total de la Unidad).

d. Valores Experimentales Del Módulo De Impedimento

Cuadro N° 5 Módulo de impedimento en pre filtro de grava

DIAMETRO VELOCIDAD	1 - 2 ZONA - 3	2 - 3 ZONA - 2	3 - 4 ZONA - 1
0.10	1.00 - 1.40	0.70 - 0.90	0.40 - 0.80
0.20	0.70 - 1.00	0.60 - 0.80	0.30 - 0.70
0.40	0.60 - 0.90	0.40 - 0.70	0.25 - 0.60
0.80	0.50 - 0.80	0.30 - 0.60	0.15 - 0.50
0.90	0.40 - 0.70	0.20 - 0.50	0.10 - 0.40

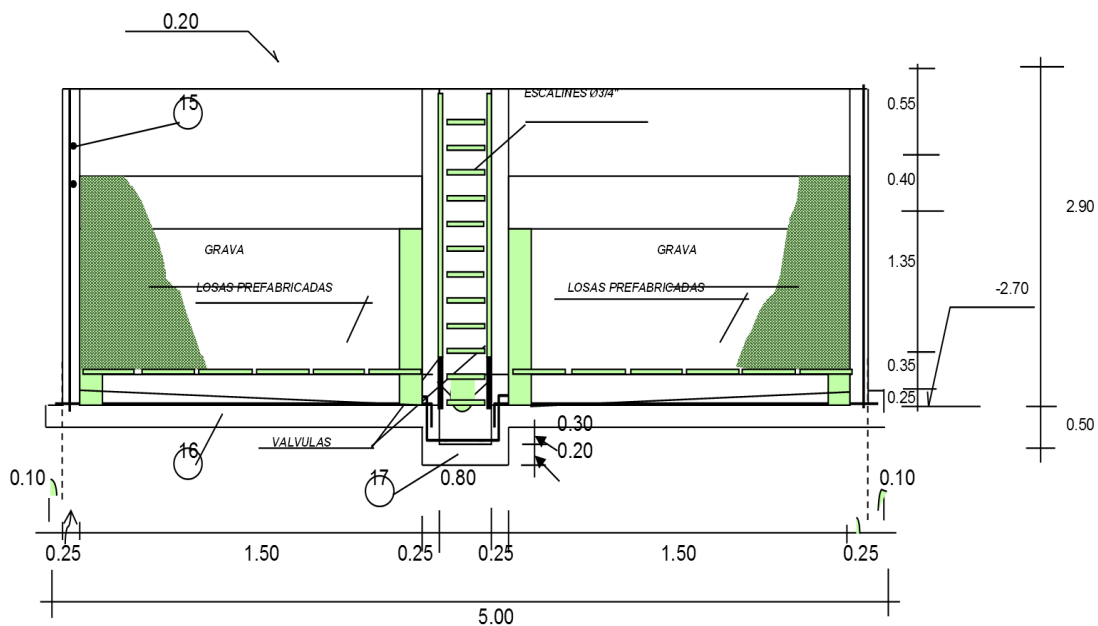
fuelle: Elaboración propia 2020.

e. Valores Experimentales Del Módulo De Impedimento (Promedio)

Cuadro N° 6 Valores Experimentales Del Módulo De Impedimento

DIAMETRO VELOCIDAD	1 - 2 3ER TRAMO	2 - 3 2DO TRAMO	3 - 4 1ER TRAMO
0.10	1.200	0.800	0.600
0.20	0.850	0.700	0.500
0.30	0.800	0.625	0.463
0.40	0.750	0.550	0.425
0.50	0.725	0.525	0.400
0.60	0.700	0.500	0.375
0.70	0.675	0.475	0.350
0.80	0.650	0.450	0.325
0.9	0.550	0.350	0.250

Fuelle: Elaboración Propia 2020.



5.1.12. Diseño Estructural de pre filtro.

Volumen: (V) = 35.31 m³

Longitud primer tramo: (L1) = 2.00 m

Longitud segundo tramo: (L2) = 1.50 m

Longitud Tercer Tramo (L3) = 1.50m

Ancho Del pre filtro: (B) = 1.50 m

Altura Del material: (H) = 1.70 m

Altura De material y canaleta: (H2) = 2.02 m

longitud a considerar: (l) = 2.00 m

Borde Libre: (Bl) = 0.60 m

Altura Total: (H) = 2.62 m

Peso Específico Del Agua: (Ga) = 1,500.00 Kg/m³

Capacidad Portante: (S)t = 0.54 Kg/Cm²

Resistencia Del Concreto: (F'c) = 210.00 Kg/Cm²

Esfuerzo De Tracción Por Flexión: (Ft) = 12.32 Kg/Cm²

Esfuerzo De Fluencia Del Acero: (F'y) = 4,200.00 Kg/Cm²

Fatiga De Trabajo: (Fs.) = 1,680.00Kg/Cm²

Recubrimiento: (r) = 4.00 Cm

a. Diseño De Los Muros (pre filtro).

Realizamos lo siguiente. Relación

$$L/H \ 0.5 \leq L/H \leq 3$$

$$0.88 \text{ TOMAMOS} = 1.00$$

Momentos En Los Muros $M = k * \gamma_a * (Ha)^3 \ \gamma_a * (Ha)^3 = 7369.50 \text{ kg}$

B/(Ha+h)	x/(Ha+h)	y = 0		y = B/4		y = B/2	
		Mx (kg-m)	My (kg-m)	Mx (kg-m)	My (kg-m)	Mx (kg-m)	My (kg-m)
1.00	0	0.000	66.326	0.000	14.739	0.000	-132.651
	1/4	14.739	81.065	0.000	22.109	-36.848	-169.499
	1/2	66.326	95.804	36.848	36.848	-44.217	-213.716
	3/4	58.956	58.956	36.848	29.478	-29.478	-147.390
	1	257.933	51.587	162.129	-36.848	0.000	0.000

Máximo Momento Absoluto: $M = 257.933 \text{ Kg} - \text{m}$

$$\text{Espesor De Pared: } e = \left(6 * \frac{M}{Ft}\right)^{0.5} * e = 11.21 \text{ Cm}$$

Para El Diseño Asumimos Un Espesor: $e = 25.00 \text{ Cm}$

Máximo Momento Armadura Vertical: $m_x = 257.933 \text{ Kg} - \text{m}$

Máximo Momento Armadura Horizontal: $M_y = 213.7155 \text{ Kg} - \text{m}$

Peralte Efectivo: $d = e - r \quad d = 21.00 \text{ Cm}$

$$\text{Área De Acero Vertic } A_{sv} = \frac{M_x}{F_s * J * D} : A_{sv} = 0.828 \text{ Cm}^2$$

$$\text{Área De Acero Horiz } A_{sh} = \frac{M_y}{F_s * J * D} : A_{sh} = 0.686 \text{ Cm}^2$$

$$K = \frac{1}{1 + \frac{F_s}{N * F'c}} : K = 0.352$$

$$J = 1 - \left(\frac{K}{3}\right) J = 0.883$$

$$N = \frac{2100}{15 * (F'c)^{0.5}} = N = 9.6609$$

$F'c = 0.4 * F'c : F'c = 94.50 \text{ Kg/Cm}^2$

$$\rho = 0.7 * \frac{(F'c)^{0.5}}{F'y} = \rho = 0.024$$

$A_{smin} = \rho * 100 * e \quad A_{smin} = 6.038 \text{ Cm}^2$

Diámetro De Varilla: $F (\text{Pulg}) = 1/2 = 1.29 \text{ Cm}^2 \text{ De Área Por Varilla}$

$$A_{svconsid} = 6.45 \text{ Cm}^2$$

$$A_{shconsid} = 6.45 \text{ Cm}^2$$

Espaciamiento Del Acero: $esp_{av} = 0.200 \text{ m} \quad \text{Tomamos } 0.20 \text{ m}$

$Esp_{ah} = 0.200 \text{ m} \quad \text{Tomamos } = 0.20 \text{ m}$

b. Chequeo Por Esfuerzo Cortante Y Adherencia

Calculo Fuerza Cortante Máxima: $Vc = \gamma a * \frac{(Ha)^2}{2} = 2167.50 \text{ Kg}$

Calculo Del Esfuerzo Cortante Nominal: $v_c = \frac{Vc}{J * 100 * D} = 1.17 \text{ Kg/Cm}^2$

Calculo Del Esfuerzo Permisible: $v_{max} = 0.02 * F'c = 4.20 \text{ Kg/Cm}^2$

Verificar Si $v_{max} > v_c$ Ok

Calculo De La Adherencia: $u = \frac{Vc}{\Sigma o * j * d} = uv = \frac{5.85 \text{ kg}}{\text{cm}^2} = uh = \frac{5.85 \text{ kg}}{\text{cm}^2}$

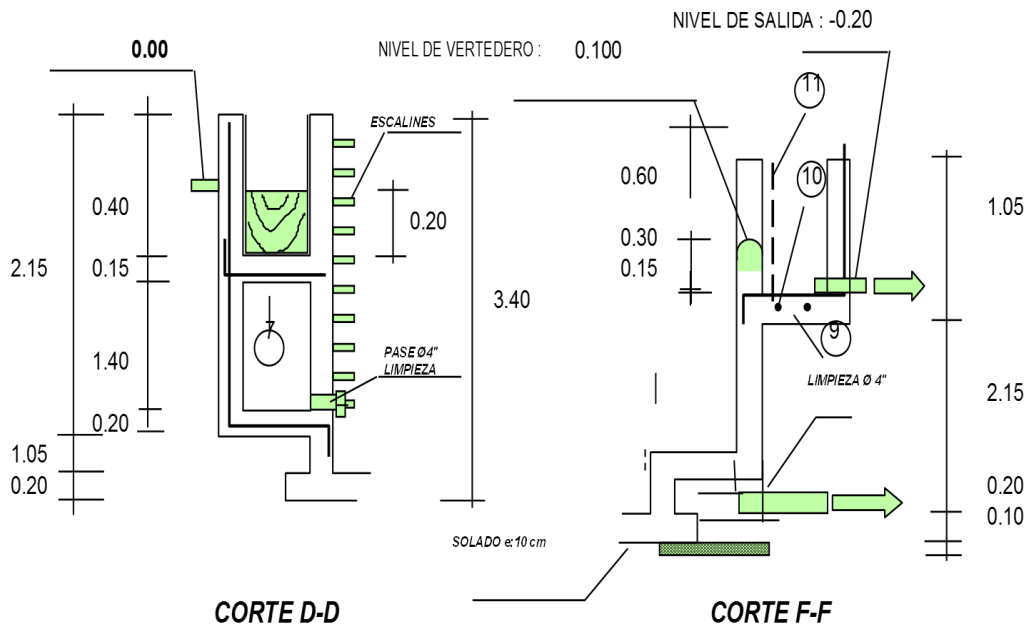
$\Sigma ov = 20.00$

$\Sigma oh = 20.00$

Calculo De La Adherencia Permisible: $u_{max} = 0.05 * f'c = 10.5 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$

Verificar si $u_{max} > uv$ Ok

Verificar si $u_{max} > uh$ Ok



c. Diseño De La Losa De Fondo (preiltra).

Considerando la losa de fondo como una placa flexible y empotrada en los bordes

$$\text{Momento De Empotramiento En El Extremo: } M(1) = -\frac{W(L1+L2)^2}{192}$$

$$M(1) = -42.54.00 \text{ kg} - m$$

$$\text{MOMENTO EN EL CENTRO: } M(2) = \frac{W(L1 + L2)^2}{384}$$

$$M(2) = 37.81 \text{ kg} - m$$

Espesor Asumido De La Losa De Fondo: $el = 0.25 \text{ m}$

Peso Específico Del Concreto: $\gamma_c = 2,400.00 \text{ kg/m}^3$

CALCULO DE W: $W = \gamma_a * (h + H_a) + \gamma_c * el$

$$W = 3,630 \text{ kg/m}^2$$

Para Losas Planas Rectangulares Armadas Con Armadura En Dos Direcciones Timoshenko Recomienda Los Sigüientes Coeficientes

Para un momento en el centro = 0.0513

Para un momento de empotramiento = 0.529

Momento De Empotramiento $M_e = 0.529 * M(1) = -22.50 \text{ Kg} - m$

Momento En El Centro: $M_c = 0.0513 * M(2) = 1.94 \text{ Kg} - m$

Máximo Momento Absoluto: $M = 22.50 \text{ Kg} - m$

Espesor De La Losa: $el = \left(6 * \frac{M}{F_t}\right)^{0.5} = 3.31 \text{ Cm}$

Para El Diseño Asumimos Un Espesor: $el = 25.00 \text{ Cm}$

$$D = el - r = 21.00 \text{ Cm}$$

$$A_s = \frac{M}{F_s * J * D} = 0.072 \text{ Cm}^2$$

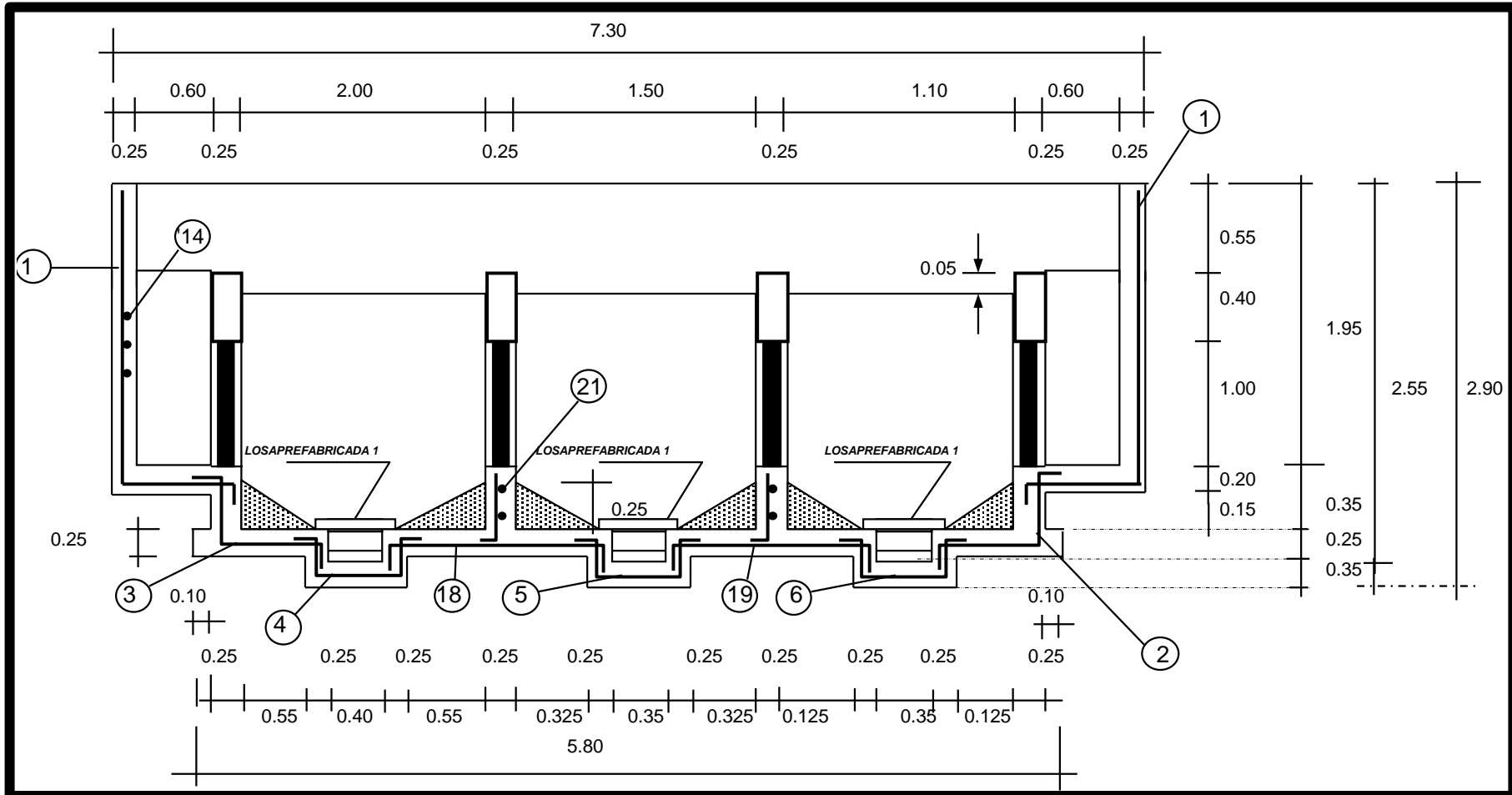
$$A_{smin} = \rho * 100 * el = 6.038 \text{ Cm}^2$$

Diámetro De Varilla F (Pulg) = 1/2" 1.29cm² de Área por varilla

$$A_{scond} = 6.45$$

espaciamiento varilla = 0.20 Tomamos = 0.20 m

Imagen N° 24 Detalle Estructural De Pre filtro.



Fuente: elaboración Propia 2020

5.1.13. Diseño Hidráulico Del Filtro Lento.

a. Datos.

Caudal De Diseño, Q_{md} : $(Q) = 0.75 \text{ Lt/Seg}$

Caudal De Diseño, Q_{md} : $(Q) = 0.00075 \text{ m}^3/\text{Seg}$

Número De Unidades: $(N) = 2 \text{ admi}$

espesor capa de arena: $(E) = 0.02\text{m}$

Velocidad de filtracion: $(V_f) = 0.12\text{m/h}$

Numero de Raspados por Año: $(n) = 6 \text{ asumido}$

Periodo de reposicion de la arena : $(\text{Años}) = 2 \text{ años}$

area del medio Filtrante cada unidad: $(AS) = AS = \left(\frac{Q}{(N * V_f)} \right) = 11.25 \text{ m}^2$

coeficiente de minimo costo: $(K) = K = \frac{(2 * N)}{(N + 1)} = 1.33 \text{ admitido}$

Largo de cada unidad: $(B) = B = (AS * K)^{\frac{1}{2}} = 3.87\text{m usar } 3.90 \text{ m}$

ancho de cada unidad : $(A) = \left(\frac{AS}{K} \right)^{\frac{1}{2}} = 2.90 \text{ m}$

Volumen del deposito almacenar arena: $(V) = 2 * A * B * E * n = 5.43 \text{ m}^3$

Velocidad de Filtracion Real: $(V_r) = \frac{Q}{2 * A * B} = 0.119 \text{ m/h}$

Altura de la capa de agua = 1 m

altura de lecho filtrante = 0.80m

altura minima de arena = 0.30 m

altura de grava = 0.20 m

altura de canales de drenaje = 0.15 m

borde libre = 0.30 m

tamaño efectivo de arena = 0.25 m

Coeficiente de uniformidad = 2.00

ANCHO UNIDAD = 2.29 m

PERDIDA DE CARGA (Ho) (en el lecho limpio) m = 0.032

ALTURA TOTAL DEL FILTRO (m) = 2.45

b. Criterio De Diseño Para Filtro Lento

c.

Tabla N° 22 Parámetros Y Valores Para Filtro Lento.

Parámetros	Unidad	Valores
Velocidad de filtración	m/h	0.10 - 0.30
Area máxima de cada unidad	m ²	10 - 200
Número mínimo de und		2
Borde Libre	m	0.20 - 0.30
Capa de agua	m	1.0 - 1.5
Altura del lecho filtrante	m	0.80 - 1.00
Granulometría del lecho	mm	0.15 - 0.35
Altura de capa soporte	m	0.10 - 0.30
Granulometria grava	mm	1.5 - 40
Altura de drenaje	m	0.10 - 0.25

Fuente: Elaboración Propia 2020

5.1.14. Diseño Estructural De Filtro Lento.

a. Datos generales para el diseño.

Ancho Del Filtro Lento $B = 2.90 \text{ m}$

Altura De Canal $h_c = 0.30 \text{ m}$

Altura Del Material Y Agua $h = 1.55 \text{ m}$

Longitud Del Filtro Lento $L = 3.90 \text{ m}$

Profundidad De Cimentación $h_e = 1.20 \text{ m}$ dato mínimo

Borde Libre $BL = 0.40 \text{ m}$

Altura Total $H = 2.45 \text{ m}$

Peso Específico: $g_m = 1,200.00 \text{ kg/m}^3$

Capacidad Portante: $st = 0.54 \text{ kg/cm}^2$

Resistencia Del Concreto $f'c = 210.00 \text{ kg/cm}^2$

Esfuerzo De Tracción Por Flexión: $f_t = 12.32 \text{ kg/cm}^2 \text{ } 0.85 f'c^{0.5}$

Esfuerzo De Fluencia Del Acero: $F_y = 4,200.00 \text{ kg/cm}^2$

Fatiga De Trabajo $f_s = 1,680.00 \text{ kg/cm}^2 \text{ } 0.4 f'y$

Recubrimiento: $r = 3.00 \text{ cm}$

b. Diseño De Los Muros (Filtro Lento)

Realizamos lo siguiente. Relación

$$L/H \text{ } 0.5 \leq L/H \leq 3$$

$$1.59 \text{ } TOMAMOS = 1.50$$

Momentos En Los Muros $M = k * \gamma_a * (Ha)^3 \text{ } \gamma_a * (Ha)^3 = 4,468.65 \text{ kg}$

B/(Ha+h)	x/(Ha+h)	y = 0		y = B/4		y = B/2	
		Mx (kg-m)	My (kg-m)	Mx (kg-m)	My (kg-m)	Mx (kg-m)	My (kg-m)
1.50	0	0.000	93.842	0.000	22.343	0.000	-178.746
	1/4	35.749	89.373	17.875	31.281	-40.218	-196.621
	1/2	71.498	71.498	44.687	35.749	-35.749	-187.683
	3/4	13.406	26.812	13.406	17.875	-22.343	-116.185
	1	-	-	-	-35.749	0.000	0.000

Máximo Momento Absoluto: $M = 268.119 \text{ Kg} - \text{m}$

$$\text{Espesor De Pared: } e = \left(6 * \frac{M}{Ft}\right)^{0.5} * e = 11.00 \text{ Cm}$$

Para El Diseño Asumimos Un Espesor: $e = 20.00 \text{ Cm}$

Máximo Momento Armadura Vertical: $m_x = 268.119 \text{ Kg} - \text{m}$

Máximo Momento Armadura Horizontal: $M_y = 196.6206 \text{ Kg} - \text{m}$

Peralte Efectivo: $d = e - r \quad d = 17.00 \text{ Cm}$

$$\text{Área De Acero Vertic } A_{sv} = \frac{M_x}{F_s * J * D} : A_{sv} = 1.064 \text{ Cm}^2$$

$$\text{Área De Acero Horiz } A_{sh} = \frac{M_y}{F_s * J * D} : A_{sh} = 0.780 \text{ Cm}^2$$

$$K = \frac{1}{1 + \frac{F_s}{N * F'c}} : K = 0.352$$

$$J = 1 - \left(\frac{K}{3}\right) J = 0.883$$

$$N = \frac{2100}{15 * (F'c)^{0.5}} = N = 9.6609$$

$$F'c = 0.4 * F'c : F'c = 94.50 \text{ Kg/Cm}^2$$

$$\rho = 0.7 * \frac{(F'c)^{0.5}}{F'y} = \rho = 0.024$$

$$A_{smin} = \rho * 100 * e \quad A_{smin} = 4.106 \text{ Cm}^2$$

Diámetro De Varilla: $F \text{ (Pulg)} = 1/2 = 1.29 \text{ Cm}^2 \text{ De Área Por Varilla}$

$$A_{svconsid} = 5.20 \text{ Cm}^2$$

$$A_{shconsid} = 5.20 \text{ Cm}^2$$

Espaciamiento Del Acero: $espav = 0.200 \text{ m} \quad \text{Tomamos } 0.250 \text{ m}$

$Espah = 0.200 \text{ m} \quad \text{Tomamos } = 0.250 \text{ m}$

c. Chequeo Por Esfuerzo Cortante Y Adherencia

Calculo Fuerza Cortante Máxima: $Vc = Ya * \frac{(Ha)^2}{2} = 1441.50 \text{ Kg}$

Calculo Del Esfuerzo Cortante Nominal: $v_c = \frac{Vc}{J * 100 * D} = 0.96 \text{ Kg/Cm}^2$

Calculo Del Esfuerzo Permisible: $v_{max} = 0.02 * F'c = 4.20 \text{ Kg/Cm}^2$

Verificar Si $v_{max} > v_c$ Ok

Calculo De La Adherencia: $u = \frac{Vc}{\Sigma o * j * d} = uv = \frac{6.02 \text{ kg}}{\text{cm}^2} = uh = \frac{6.02 \text{ kg}}{\text{cm}^2}$

$$\Sigma ov = 16.00$$

$$\Sigma oh = 16.00$$

Calculo De La Adherencia Permisible: $u_{max} = 0.05 * f'c = 10.5 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$

Verificar si $u_{max} > uv$ Ok

Verificar si $u_{max} > uh$ Ok

d. Diseño De La Losa De Fondo (Filtro lento).

Considerando la losa de fondo como una placa flexible y empotrada en los bordes

Momento De Empotramiento En El Extremo: $M (1) = -\frac{W(L1+L2)^2}{192}$

$$M (1) = -204.38 \text{ kg} - m$$

MOMENTO EN EL CENTRO: $M (2) = \frac{W(L1 + L2)^2}{384}$

$$M (2) = 102.19 \text{ kg} - m$$

Espesor Asumido De La Losa De Fondo: $el = 0.30 \text{ m}$

Peso Específico Del Concreto: $\gamma_c = 2,400.00 \text{ kg/m}^3$

CALCULO DE W: $W = Ya * (h + Ha) + \gamma_c * el$

$$W = 2580.00 \text{ kg/m}^2$$

Para Losas Planas Rectangulares Armadas Con Armadura En Dos Direcciones Timoshenko Recomienda Los Sigüientes Coeficientes

Para un momento en el centro = 0.0513

Para un momento de empotramiento = 0.529

Momento De Empotramiento $M_e = 0.529 * M(1) = -22.50 \text{ Kg} - m$

Momento En El Centro: $M_c = 0.0513 * M(2) = 1.94 \text{ Kg} - m$

Máximo Momento Absoluto: $M = 108.12 \text{ Kg} - m$

Espesor De La Losa: $el = \left(6 * \frac{M}{F_t}\right)^{0.5} = 7.26 \text{ Cm}$

Para El Diseño Asumimos Un Espesor: $el = 30.00 \text{ Cm}$

$D = el - r = 25.00 \text{ Cm}$

$As = \frac{M}{F_s * J * D} = 0.292 \text{ Cm}^2$

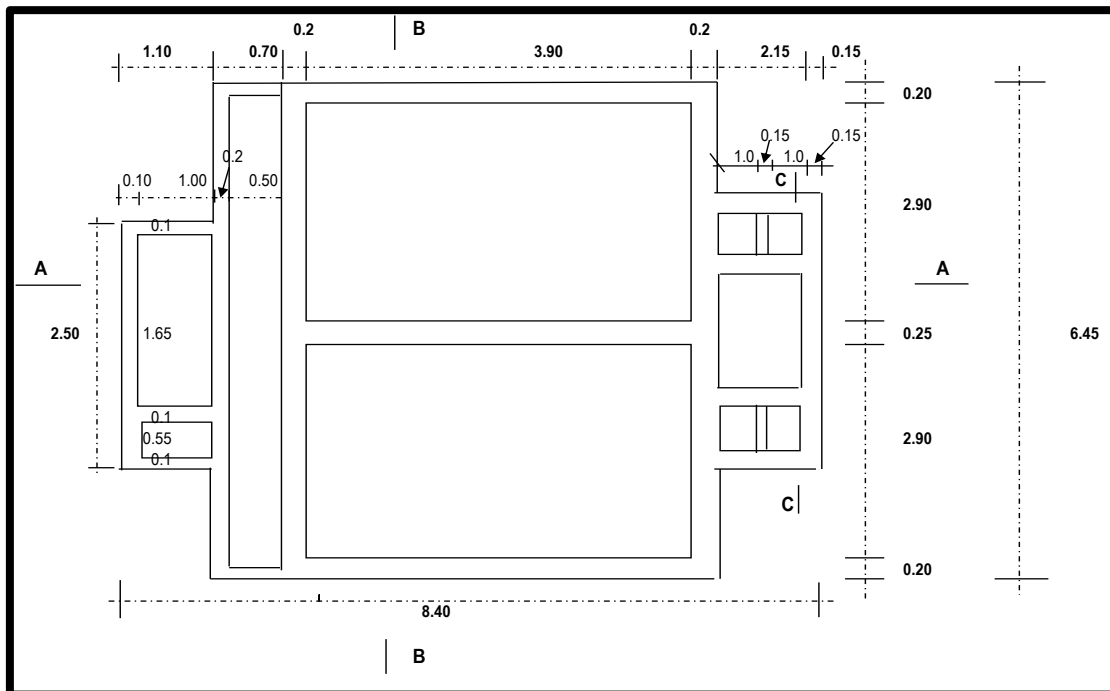
$As_{min} = \rho * 100 * el = 6.038 \text{ Cm}^2$

Diámetro De Varilla F (Pulg) = 1/2" 1.29 cm^2 de Área por varilla

$As_{consid} = 6.45$

espaciamiento varilla = 0.20 Tomamos = 0.20 m

Imagen N° 25. Planta típica de pre filtro



Fuente: elaboración Propia 2020

5.1.15. Diseño Hidráulico De La Línea De Conducción y aducción

El presente diseño hidráulico de la línea de conducción se aplicará las siguientes expresiones.

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

$$Q = 2.8639 \times D^{2.71} \times h_f^{0.57}$$

$$h_f = \left(\frac{Q}{2.8639 \times D^{2.71}} \right)^{1.75}$$

Fórmula de FAIR-WHIPPLE

Donde:

H_f : Perdida de carga continua, en m

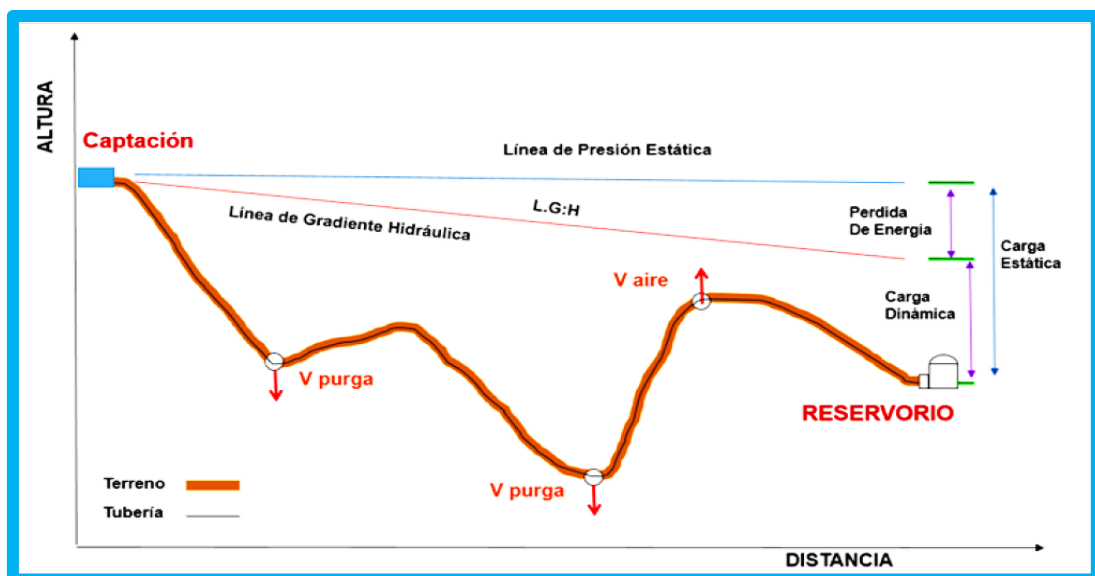
Q : Caudal en lts/seg.

D : Diámetro en pulgadas

S : Pendiente hidráulica en m/km

$$D = \left(\frac{Q}{2.8639 * (h_f^{0.57})} \right)^{0.37}$$

Imagen N° 26 Detalle De La Línea De Conducción



Fuente: RM – 192 – 2018 – Vivienda.

Tabla N° 23 Modelamiento Hidráulico De La Línea De Conducción.

ELEMENTO	NIVEL DINAMICO	LONGITUD (KM)	CAUDAL DEL TRAMO	PENDIENTES (J)	DIAMETRO (")	DIAM.COMERCIAL	VELOCIDAD FLUJO	H _f	H _f	H PIEZOM.	PRESION	COTA PIEZO.SALIDA
CAPTACIÓN 01	2312.80									2312.80		2312.80
VAL. PURGA N° 01	2297.45	0.273	0.26	56.19	0.71	1.25	0.33	1.44	1.44	2311.36	13.91	2311.36
VAL. AIRE N° 01	2299.75	0.064	0.26	181.11	0.55	1.25	0.33	0.34	1.77	2311.03	11.28	2311.03
CAPTACIÓN 02 CAMARA DE REUNION	2288.14	0.035	0.67	647.10	0.60	1.25	0.85	0.97	2.74	2310.06	21.92	2310.06
TOTAL LINEA DE CONDUCCION		409.956	ml									
ELEMENTO	NIVEL DINAMICO	LONGITUD (KM)	CAUDAL DEL TRAMO	PENDIENTES (J)	DIAMETRO (")	DIAM.COMERCIAL	VELOCIDAD FLUJO	H _f	H _f	H PIEZOM.	PRESION	COTA PIEZO.SALIDA
CAPTACIÓN 02 CAMARA DE REUNION	2288.14									2288.14		2288.14
VAL. PURGA N° 02	2219.89	0.300	0.67	227.60	0.74	1.50	0.59	3.45	3.45	2284.69	64.80	2284.69
VAL. AIRE N° 02	2245.55	0.576	0.67	67.97	0.96	1.50	0.59	6.62	10.07	2278.07	32.52	2278.07
VAL. PURGA N° 03	2239.80	0.125	0.67	305.22	0.70	1.50	0.59	1.44	11.52	2276.62	36.82	2276.62
PTAP	2257.30	0.449	0.67	43.06	1.06	1.50	0.59	5.16	16.68	2271.46	14.16	2257.30
RESERVORIO	2242.11	0.091	0.67	167.22	0.79	2.00	0.33	0.27	0.27	2257.03	14.92	2242.11
TOTAL LINEA DE CONDUCCION		1694.840	ml									

Fuente: Elaboración Propia Agosto (2020)

Tabla N° 24 Modelamiento Hidráulico De La Línea De Aducción.

LINEA DE ADUCCION PRINCIPAL												
ELEMENTO	NIVEL DINAMICO	LONGITUD (KM)	CAUDAL DEL TRAMO	PENDIENTES (J)	DIAMETRO (")	DIAM.COMERCIAL	VELOCIDAD FLUJO	Hf	Hf	H PIEZOM.	PRESION	COTA PIEZO.SALIDA
PTAP	2257.30									2257.30		2257.30
RESERVORIO	2242.11	0.091	1.02	167.22	0.93	2.00	0.50	0.56	0.56	2256.74	14.63	2242.11
VAL. CONT N° 01	2241.10	0.009	0.92	112.22	0.97	2.00	0.45	0.05	0.05	2242.06	0.96	2242.06
VAL. PURGA N° 04	2189.85	0.183	0.92	284.86	0.80	2.00	0.45	0.93	0.98	2241.13	51.28	2241.13
VAL. AIRE N° 03	2197.75	0.058	0.92	742.19	0.65	2.00	0.45	0.30	1.27	2240.84	43.09	2240.84
VAL. AIRE N° 04	2206.96	0.304	0.92	111.40	0.97	2.00	0.45	1.54	2.81	2239.30	32.34	2239.30
CRP7-N° 01	2181.95	0.092	0.92	622.11	0.68	1.50	0.80	1.83	4.64	2237.47	55.52	2181.95
PASE AEREO N° 01	2110.50	0.314	0.92	227.40	0.83	1.50	0.80	6.24	6.24	2175.71	65.21	2175.71
VAL. PURGA N° 05	2109.85	0.002	0.92	32932.02	0.29	1.50	0.80	0.04	0.04	2175.67	65.82	2175.67
VAL. AIRE N° 05	2125.61	0.065	0.92	767.15	0.65	1.50	0.80	1.30	1.30	2174.38	48.77	2174.38
PASE AEREO N° 02	2125.23	0.213	0.915	230.69	0.90	2.00	0.45	1.00	2.30	2173.38	48.15	2173.38
VAL. AIRE N° 04	2143.63	0.108	0.900	276.58	0.86	2.00	0.44	0.49	2.79	2172.89	29.26	2172.89
CRP7-N° 02	2105.76	0.642	0.900	104.63	1.05	2.00	0.44	2.93	5.71	2169.96	64.20	2105.76
CRP7-N° 03	2030.76	0.243	0.750	309.16	0.79	2.00	0.37	0.79	0.79	2104.97	74.21	2030.76
CRP7-N° 04	1979.63	0.732	0.750	69.82	1.07	2.00	0.37	2.38	2.38	2028.38	48.75	1979.63
VAL. CONT N° 03	1927.14	0.317	0.668	165.76	0.85	2.00	0.33	0.83	0.83	1978.80	51.66	1978.80
LINEA DE ADUCCION PRINCIPAL		3610.475	ml									

Fuente: Elaboración Propia Agosto (2020)

TABLA N° 25 Modelamiento Hidráulico De La Línea De Aducción.

RESERVORIO	2242.11									2242.11		2242.11
VAL. CONT N° 02	2240.00	0.009	0.105	239.77	0.39	1.00	0.21	0.02	0.02	2242.09	2.09	2242.09
CRP7-N° 05	2166.00	0.284	0.105	267.84	0.38	1.00	0.21	0.71	0.71	2241.38	75.38	2166.00
CRP7-N° 06	2091.00	0.391	0.098	191.89	0.40	1.00	0.19	0.85	0.85	2165.15	74.15	2091.00
CRP7-N° 07	2017.61	0.443	0.030	165.53	0.26	1.00	0.06	0.11	0.11	2090.89	73.28	2017.61
VAL. PURGA N° 02	1979.60	0.181	0.015	210.27	0.19	1.00	0.03	0.01	0.12	2017.60	38.00	2017.60
PUNTO "B"	1990.92	0.035	0.008	770.48	0.11	1.00	0.01	0.00	0.12	2017.60	26.67	2017.60
SECTOR LOS MEDIOS - PUNTO "B"	1476.720	ml										
LINEA DE ADUCCION RED 02 - SECTOR LOS MEDIOS - PUNTO "C"												
CRP7-N° 06	2091.00									2091.00		2091.00
VAL. CONT N° 04	2069.08	0.056	0.060	394.46	0.29	1.00	0.12	0.05	0.05	2090.95	21.87	2090.95
CRP7-N° 08	2015.90	0.595	0.030	126.23	0.28	1.00	0.06	0.15	0.15	2090.80	74.90	2015.90
PUNTO "C"	1981.11	0.122	0.008	284.26	0.14	1.00	0.01	0.00	0.15	2015.90	34.79	2015.90
SECTOR LOS MEDIOS - PUNTO "C"	849.749	ml										

Fuente: Elaboración Propia Agosto (2020)

TABLA N° 26 Modelamiento Hidráulico De La Línea De Aducción

LINEA DE ADUCCION RED 03 - SECTOR LOS MEDIOS - PUNTO "D"												
CRP7-N° 06	2091.00									2091.00		2091.00
VAL. CONT N° 04	2069.08	0.056	0.030	394.46	0.22	1.00	0.06	0.01	0.01	2090.99	21.91	2090.99
VAL. CONT N° 05	2059.61	0.156	0.030	200.65	0.25	1.00	0.06	0.04	0.05	2090.95	31.34	2090.95
CRP7-N° 09	2018.69	0.206	0.030	351.49	0.23	1.00	0.06	0.05	0.05	2090.90	72.21	2018.69
PUNTO "D"	1981.11	0.147	0.008	255.51	0.14	1.00	0.01	0.00	0.05	2018.69	37.58	2018.69
SECTOR LOS MEDIOS - PUNTO "D"	621.059	ml										

LINEA DE ADUCCION RED 04 - SECTOR ALTO - PUNTO "A"												
CRP7-N° 02	2105.76									2105.76		2105.76
VAL. CONT N° 06	2105.00	0.005	0.090	152.00	0.41	1.00	0.18	0.01		2105.75	0.75	2105.75
PUNTO "A"	2031.97	0.911	0.090	80.95	0.46	1.00	0.18	1.72		2104.03	72.06	2104.03
LINEA DE ADUCCION RED 04 - SECTOR ALTO - PUNTO "A"	1008.024	ml										

Fuente: elaboración Propia 2020

a. RESUMEN DE LA LINEA DE CONDUCCION

- *Longitud De Tub Sap Pvc – Uf, C10 Ø = 63mm = 99.92 m.*
- *Longitud De Tub Sap Tub Pvc Sap, Ø = 1.5" – C10 = 1594.92 m.*
- *Longitud De Tub Sap Tub Pvc Sap, Ø = 1.25" – C10 = 409.96 m.*

LONGITUD TOTAL DE TUB PVC SAP = 2104.80 m

b. RESUMEN DE LA LINEA DE ADUCCION

- *Longitud De Tub Sap Pvc – Uf, C10 Ø = 63mm = 610.35 m.*
- *Longitud De Tub Sap Pvc – Uf, C10 Ø = 1.5" = 521.00 m.*

LONGITUD TOTAL DE TUB PVC SAP = 1131.35 m

Nota importante:

Las longitudes correspondientes al cálculo, no son las mismas con respecto a la diferencia entre progresivas de cada obra de arte; puesto que el plano(planta) representa las longitudes en un plano horizontal. Para el cálculo como para el metrado se consideran las longitudes de las tuberías inclinadas por ser estas las que definen el verdadero comportamiento hidráulico y la verdadera cantidad de tubería requerida.

5.1.16. Diseño Estructural De Reservorio 15m3

a. Criterios De Diseño.

- ❖ El tipo de reservorio a diseñar será superficialmente apoyado.
- ❖ Las paredes del reservorio estarán sometidas al esfuerzo originado por la presión del agua.
- ❖ El techo será una losa de concreto armado, su forma será de bóveda, la misma que se apoyará sobre una viga perimetral, esta viga trabajará como zuncho y estará apoyada directamente sobre las paredes del reservorio.
- ❖ Losa de fondo, se apoyará sobre una capa de relleno de concreto simple, en los planos se indica.
- ❖ Se diseñará una zapata corrida que soportará el peso de los muros e indirectamente el peso del techo y la viga perimetral.
- ❖ A su lado de este reservorio, se construirá una caja de control, en su interior se ubicarán los accesorios de control de entrada, salida y limpieza del reservorio.
- ❖ Se usará los siguientes datos para el diseño:

$$f'c = 210Kg/cm^2$$

$$f'y = 4200Kg/cm^2$$

$$q adm = 0.85Kg/cm^2 = 8.50Ton/m^2$$

Por presentar de una disposición hidráulica en la cual no puede ceder la fisuración descomunal del concreto que atente contra la estanqueidad y aposte en riesgo la armadura resistente por corrosión, se ha colocado el método de proyecto elástico o método de los esfuerzos de trabajo, que localiza los esfuerzos del concreto y acero a los siguientes valores donde:

b. Geometría O Tipo De Reservorio.

Según el ACI – 350.03 – 06. (2007) Las paredes cilíndricas de los tanques circulares se cargarán por la propia fuerza de inercia de la pared distribuida uniformemente alrededor toda la circunferencia; la mitad de la fuerza impulsiva P_i aplicado simétricamente alrededor de $\theta = 0$ grados y actuando hacia afuera en la mitad de la circunferencia de la pared, y la mitad simétricamente alrededor de $\theta = 180$ grados y actuando hacia adentro en la mitad opuesta de la circunferencia de la pared; la mitad de la fuerza conectiva P_c que actúa sobre la mitad de la circunferencia de la pared simétricamente alrededor de $\theta = 0$ grados y la mitad de P_c simétricamente alrededor de $\theta = 180$ grados y actuar hacia adentro en la mitad opuesta de la pared circunferencia; y la tierra y las aguas subterráneas dinámicas presión contra la mitad trasera de la porción enterrada de la pared. Superpuesto a estas fuerzas laterales desequilibradas será la fuerza hidrodinámica lateral asimétrica resultante de la presión hidrodinámica actuando en la pared del tanque.

Para el presente diseño de reservorio apoyado de tipo circular tenemos las siguientes características y datos con los cuales se realizará el diseño estructural del mismo.

Volumen del reservorio	$V_r =$	15 m³
Altura de agua	$h =$	1.30 m
Diámetro del reservorio	$D =$	3.90 m
Altura de las paredes	$H =$	1.80 m
Area del techo	$at =$	13.85 m ²
Area de las paredes	$ap =$	22.90 m ²
Espesor del techo	$et =$	0.15 m
Espesor de la pared	$ep =$	0.15 m
Volumen de concreto	$V_c =$	5.51 m ³

c. Fuerza Sísmica.

La norma del ACI – 350.03 – 06 nos define la siguiente expresión para realizar el cálculo de la fuerza sísmica.

$$H = \left(\frac{ZIC}{Rw} \right)$$

Como el sitio del estanque, prototipo de disposición y tipo de superficies, se toman los sucesivos valores de unión al ACI – 350.03 – 06 en la cual agregaremos las diversas tablas que nos datan los valores con lo cuales trabajaremos dicho diseño estructural.

*Tabla N° 27 Factor De Zona Sísmica Z*x*

Tabla 4(a) - Factor de zona sísmica Z*	
zona sísmica	factor Z
1	0.075
2A	0.15
2B	0.2
3	0.3
4	0.4

Fuente: ACI – 350.03 – 06 (2007)

“El factor de zona sísmica Z representa al Peak máximo de la aceleración efectiva (EPA) Correspondiente al Movimiento del suelo Teniendo un 90% de Probabilidad de no excedencia en 50 años”

“Para estanques que contengan material peligroso, el juicio ingenieril puede necesitar $I > 1.5$ para considerar un terremoto mayor al terremoto de diseño y este factor se registra según la siguiente tabla que se representa gráficamente”

*Tabla N° 28 Factor De Importancia I**

Tabla 4(c) - Factor de importancia I	
uso del estanque	factor I
estanques que contienen material peligroso*	1.5
estanques cuyo contenido es usable para distintos propósitos después de un terremoto, o estanques que son parte de sistemas de salvataje	1.25
otros	1.0

Fuente: ACI – 350.03 – 06 (2007)

*Tabla N° 29 Coeficiente De Perfil De Suelos S**

Tabla 4(b) - coeficiente de perfil de suelos S		
Tipo	Descripción del perfil	Coeficiente
A	Perfil con: (a) material rocoso caracterizado por una velocidad de onda de corte mayor que 2500 pies/seg (762 m/s), o por otra forma conveniente de clasificación; o (b) medio-densa a densa o semi-rígido a rígido con profundidades menores a 200 pies (60960 mm)	1.0
B	un perfil de suelo con predominancia de condiciones de suelo medio-densa a densa o semi-rígida a rígida, donde la profundidad del estrato excede 200 pies (60960mm)	1.2
C	un perfil de suelo con más de 20 pies (60960mm) de arcilla blanda a medio-rígida pero no mas de 40 pies (12192mm) de arcilla blanda.	1.5
D	un perfil de suelo con mas de 40 pies (12192mm) de arcilla blanda caracterizado por una velocidad de onda de corte menor que 500 pies/seg (152.4 m/s).	2.0

Fuente: ACI – 350.03 – 06 (2007)

Tabla N° 30. Factor De Modificación De La Respuesta R_w

Tabla 4(d) - Factor de modificación de la respuesta R_w			
Tipo de estructura	R_{wi} superficial o en pendiente	Enterrado*	R_{wc}
(a) anclados, base flexible	4.5	4.5++	1.0
(b) empotrados o simple apoyo	2.75	4	1.0
(c) no anclados, llenos o vacíos **	2.0	2.75	1.0
(d) estanques elevados	0.4	-	1.0

Fuente: ACI – 350.03 – 06 (2007)

Para determinar nuestro diseño y asumiendo valores sacados de ACI – 350.03 – 06 – 2007 Para estanques circulares y contenedores de líquido precisamos lo siguiente.

$Z = 0.25$ Zona sísmica 2 (según RNE – PERU)

$I = 1.00$ Estructura categoría C

$S = 1.40$ Suelo granular (Coeficiente de perfil de suelos S3)

$C = 2.30$ Estructura critica

$R_w = 4$ Factor de modificación de respuesta(enterrado)

SOLUCIONANDO

Para estanques circulares,

$$C_v = \frac{1.25}{T_v^{2/3}} \leq \frac{2.75}{S}$$

$P_c = 2.4 * 5.51 = 13.23 \text{ ton}$ Peso propio de la estructura vacía

$P_a = 15.00 \text{ ton}$ Peso del agua cuando el reservorio está lleno

La contención líquida tiene una conducta sísmico disperejo al sólido, pero por tratarse de una estructura pequeña se tomará por facilidad que esta aproximada al sólido, es decir:

$$\mathbf{P = P_c + P_a = 28.23 \text{ ton}}$$

$$\mathbf{H = 3.71 \text{ ton}}$$

Esta fuerza sísmica incorpora el 25% del peso del agua

$$\mathbf{H = \left(\frac{ZIC}{RW}\right) w = \left(\frac{0.25 * 1.0 * 2.30}{4.00}\right) * 28.23}$$

$$\mathbf{H = 3.71}$$

$$\frac{H}{P_a} = \frac{3.71}{15} = 0.25 = 25\%$$

* por ello se tomará muy cuidadosamente que la fuerza hidráulica horizontal se extiende en la misma proporción para tomar en cuenta el resultado sísmico. ⁽¹⁾

d. Análisis De La Cuba.

El muro de la cuba será examinado en dos modos:

1. Como collares para el cálculo de energías normales.
2. Como viga en saliente para la determinación de los instantes flectores. Por conciencias constructivas, se acogerá un grosor de muros de ^(*)

$$\mathbf{ep = 15.00cm}$$

Considerando un recubrimiento de 2.5 cm, el peralte efectivo de cálculo es:

$$\mathbf{d = 12.00cm}$$

Fuerzas normales.

La cuba estará sometida a esfuerzos normales circunferenciales N_{ii} en el fondo similares a los de una tubería a presión de radio medio r :

$$Rm = \frac{D}{2} + \frac{ep}{2} = \frac{3.90}{2} + \frac{0.15}{2} = 2.025 \text{ m}$$

$$N_{ii} = \gamma * r * h = 1000 * 2.025 * 1.30 = 2.63 \text{ ton}$$

Este valor se incrementará para tener en cuenta los efectos sísmicos:

$$N_{ii} = (1 + 25\%) * 2.63 = 3.28 \text{ ton}$$

En la situación, la muro esta incrustada en el base lo cual transforma la distribución de fuerzas normales según modelo la figura 24.33 del libro "Hormigón Armado" de Jiménez Montoya (la fuerza normal en el fondo es nula, pues no hay desplazamiento). Estos esfuerzos normales están en función del espesor relativo del muro, diferenciado por la constante K .

$$K = 1.3 h (r * ep)^{-\frac{1}{2}}$$

$$k = 1.3 * 1.30(2.025 * 0.15)^{-\frac{1}{2}} = 3.07$$

Como lo sucesivo se asume:

$$\text{Esfuerzo máximo } N_{max} = 1.00N_{ii}$$

Este esfuerzo ocurre a los $= 1.00h$

$$N_{max} = 3,28 \text{ ton}$$

El área de acero por metro lineal será:

$$A_s = \frac{N_{max}}{f_s} = 1.95 \text{ cm}^2$$

$$A_s \text{ temp} = (0.0018 * 100 * 0.15) = 2.7 \text{ cm}^2$$

Espaciamiento para fierro: **3/8@ 45cm** este acero se promediará a nivel en dos capas de: **3/8@ 45cm**. En ambas caras de las paredes.

Momentos Flectores.

A partir de la figura 24.34 del libro citado, se puede encontrar los máximos momentos positivos y negativos:

$$M_{max+} = 0.2(3.28) * (0.15) = 0.098 \text{ ton} - m$$

$$M_{max-} = 0.2(3.28) * (0.15) = 0.098 \text{ ton} - m$$

Cuadro N° 7. Cálculo Elástico Del Área De Acero, Se Determinarán Las Constantes De Diseño:

$r = f_s / f_c =$	20.00				
$n = E_s / E_c =$	9.00	$f'c \text{ (kg/cm}^2\text{)}$	210	280	350
$k = n / (n+r) =$	0.31	$n = E_s / E_c$	9	8	7
$j = 1 - k/3 =$	0.90				
El peralte efectivo mínimo d_m por flexión será:					
	$d_m = (2M_{max} / (k f_c j b))^{1/2} =$		4.06	cm	
	$d_m < d =$	12.00		Ok	

FUENTE: Elaboración Propia (2020)

El área de acero positivas es:

$$A_s + = M_{max} + / (f_s j d) = 0.54 \text{ cm}^2$$

$$A_s \text{ min} = 0.0033 * 100 * d = 3.96 \text{ cm}^2$$

Espaciamiento para fierro: 3/8 @ 18cm En toda la altura.

e. Análisis por corte en la base:

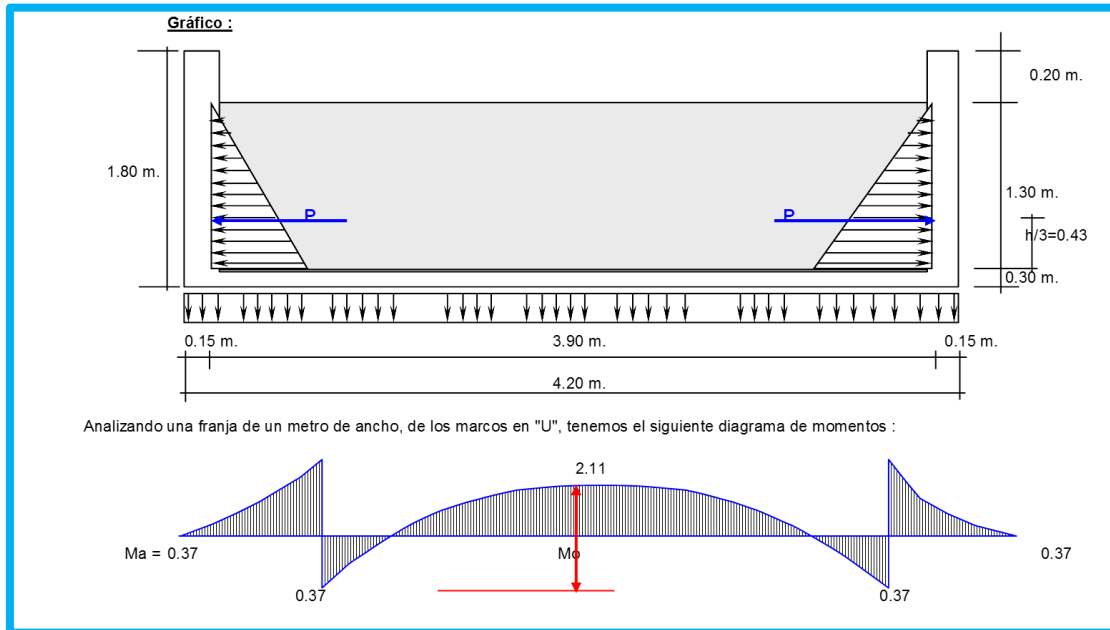
El cortante máximo en la cara del muro es igual a:

$$V = 3.5 (1.52 \text{ Y r ep}) = 1.62 \text{ ton.}$$

El esfuerzo cortante crítico v es: $v = 0.03 f'c = 6.30 \text{ kg/cm}^2$

El peralte mínimo dv por cortante es: $dv = V / (v j b) = 2.86 \text{ Cm.}$

Imagen N° 27 bosquejo de diseño de reservorio



Fuente: elaboración Propia 2020

Disposición final de acero en Viga :

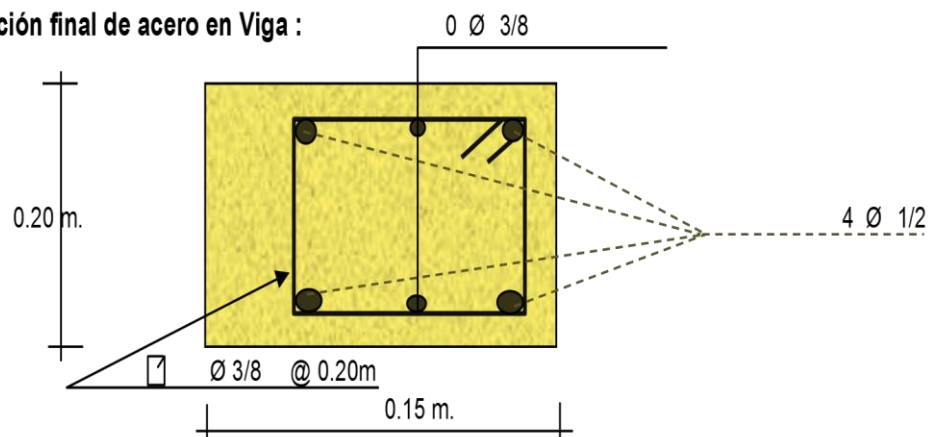
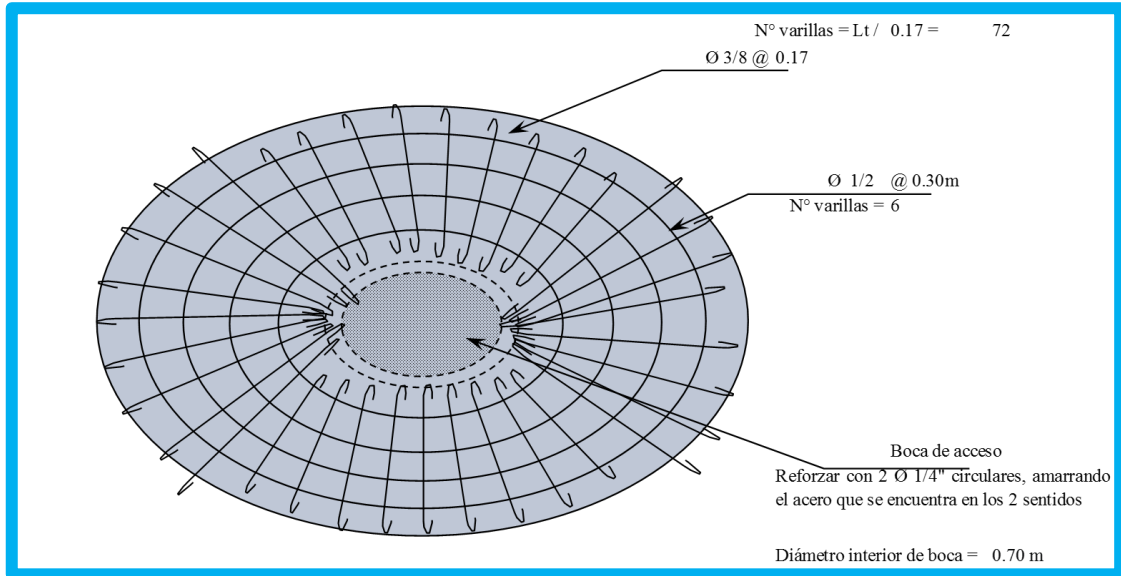
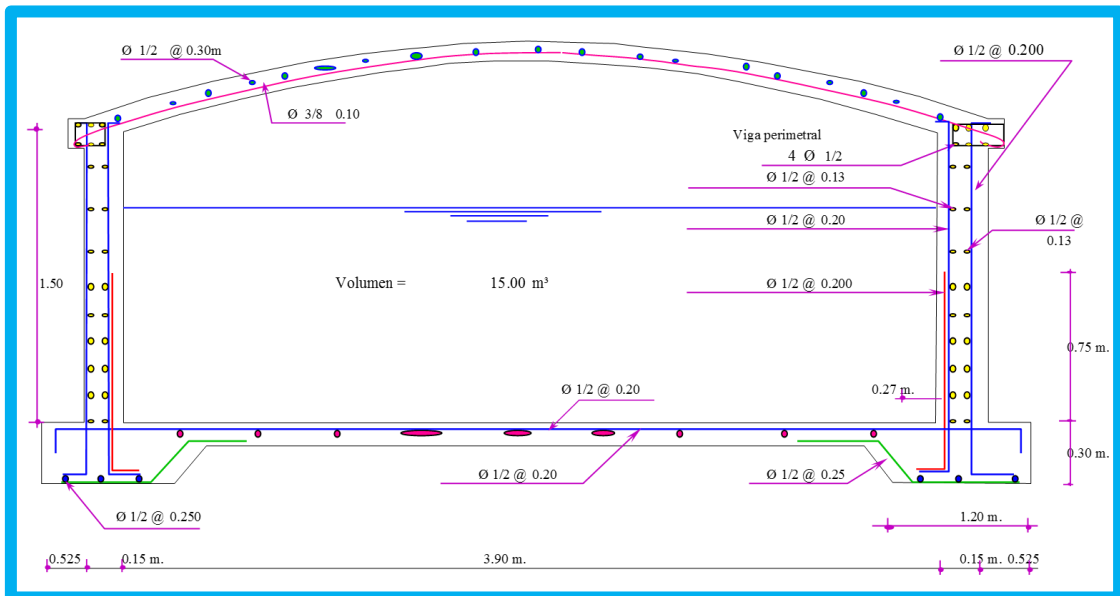


Imagen N° 28 Bosquejo De Base De Reservorio



Fuente: Elaboración Propia 2020

Imagen N° 29 Bosquejo de distribución de acero en reservorio



Fuente: elaboración Propia 2020

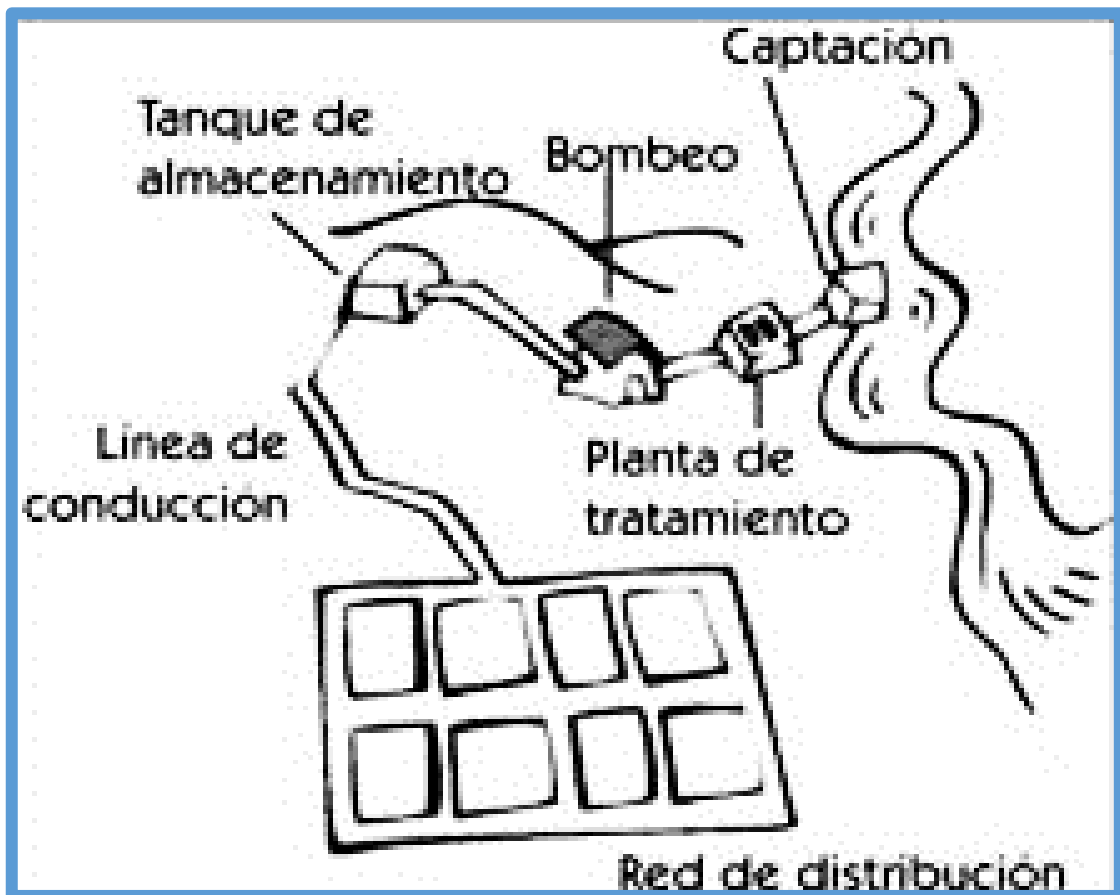
5.1.17. Diseño y modelamiento hidráulico de la red de distribución

Para el presente modelamiento hidráulico hemos diseñado de acuerdo a nuestra NTD. Opciones Tecnológicas de sistemas de saneamiento para el ámbito rural

Par lo cual se define de acuerdo a las siguientes formulas

$$H_f = 676,745 * [Q^{1,751} / (D^{4,753})] * L$$
$$Q = 2.8639 \times D^{2.71} \times h_f^{0.57}$$
$$h_f = \left(\frac{Q}{2.8639 \times D^{2.71}} \right)^{1.75}$$

Imagen N° 30 Bosquejo De Una Red De Agua Potable



Fuente : Elaboración Propia Con Software Personalizado

Cuadro N° 8. Modelamiento Hidraulico De La Red De Distribución Principal – Ahuyaca y sector los medios punto “B”

LINEA DE DISTRIBUCIÓN RED PRINCIPAL AHUYACA													
ELEMENTO	NIVEL DINAMICO	LONGITUD (KM)	CAUDAL DEL	CAUDAL A USAR	PENDIENTES (J)	DIAMETRO (")	DIAM. COMERCIAL	VELOCIDAD FLUJO	H _f	H _f	H PIEZOM.	PRESION	COTA PIEZO.SALIDA
VAL. AIRE N° 05	2125.61	0.065	1.02	1.02	835.50	0.66	1 1/2	0.90	1.57	3.39	2178.56	52.95	2178.56
PASE AEREO N° 02	2125.23	0.213	1.02	1.02	250.32	0.85	1 1/2	0.90	5.14	8.53	2173.42	48.19	2173.42
VAL. AIRE N° 06	2143.63	0.108	1.01	1.01	277.02	0.83	1 1/2	0.88	2.52	11.05	2170.90	27.27	2170.90
CRP7-N° 02	2105.76	0.642	1.01	1.01	101.54	1.03	1 1/2	0.88	15.03	26.07	2155.88	50.12	2105.76
CRP7-N° 03	2030.76	0.243	0.84	0.84	309.16	0.76	1 1/2	0.74	4.13	4.13	2101.63	70.87	2030.76
CRP7-N° 04	1979.63	0.732	0.84	0.84	69.82	1.04	1 1/2	0.74	12.47	12.47	2018.29	38.66	1979.63
VAL. CONT N° 03	1927.14	0.317	0.75	0.75	165.76	0.83	1 1/2	0.65	4.40	4.40	1975.23	48.09	1975.23
LINEA DE DISTRIBUCIÓN RED PRINCIPAL AHUYACA		2550.911	ml										
LINEA DE DISTRIBUCIÓN RED 01 - SECTOR LOS MEDIOS - PUNTO "B"													
ELEMENTO	NIVEL DINAMICO	LONGITUD (KM)	CAUDAL DEL	CAUDAL A USAR	PENDIENTES (J)	DIAMETRO (")	DIAM.COMERCIAL	VELOCIDAD FLUJO	H _f	H _f	H PIEZOM.	PRESION	COTA PIEZO.SALIDA
RESERVORIO	2242.11										2242.11		2242.11
VAL. CONT N° 02	2240.00	0.009	0.117	0.12	239.77	0.39	1.00	0.23	0.03	0.03	2242.08	2.08	2242.08
CRP7-N° 05	2166.00	0.284	0.117	0.12	267.80	0.38	1.00	0.23	1.06	1.09	2241.02	75.02	2166.00
CRP7-N° 06	2091.00	0.391	0.109	0.10	191.89	0.38	1.00	0.22	1.10	1.10	2164.90	73.90	2091.00
CRP7-N° 07	2017.61	0.443	0.034	0.10	165.53	0.39	0.75	0.35	4.89	4.89	2086.11	68.50	2017.61
VAL. PURGA N° 05	1979.60	0.181	0.017	0.10	210.27	0.37	0.75	0.35	2.00	6.89	2015.61	36.01	2015.61
PUNTO "B"	1990.92	0.035	0.008	0.10	713.21	0.29	0.75	0.35	0.38	7.27	2015.23	24.31	2015.23
LINEA DE DISTRIBUCIÓN RED 01 - SECTOR LOS MEDIOS - PUNTO "B"		1476.720	ml										

Fuente: Elaboracion Propia Agosto (2020)

Cuadro N° 9 Línea De Distribución Red 02 - Sector Los Medios - Punto "C" y "D"

LINEA DE DISTRIBUCIÓN RED 02 - SECTOR LOS MEDIOS - PUNTO "C"													
ELEMENTO	NIVEL DINAMICO	LONGITUD (KM)	CAUDAL DEL	CAUDAL A USAR	PENDIENTES (J)	DIAMETRO (")	DIAM.COMERCIAL	VELOCIDAD FLUJO	H _{fp}	H _f	H PIEZOM.	PRESION	COTA PIEZO.SALIDA
CRP7-N° 06	2091.00										2091.00		2091.00
VAL. CONT N° 04	2069.08	0.056	0.067	0.10	394.46	0.33	0.75	0.24	0.61	0.61	2090.39	21.31	2090.39
CRP7-N° 08	2015.90	0.595	0.034	0.10	125.28	0.42	0.75	0.35	6.56	7.18	2083.82	67.92	2015.90
VAL. PURGA N° 18 (F.L.D.)	1981.11	0.122	0.008	0.10	284.26	0.35	0.75	0.35	1.35	1.35	2014.55	33.44	2014.55
LINEA DE DISTRIBUCIÓN RED 02 - SECTOR LOS MEDIOS - PUNTO "C"		849.749	ml										
LINEA DE DISTRIBUCIÓN RED 03 - SECTOR LOS MEDIOS - PUNTO "D"													
ELEMENTO	NIVEL DINAMICO	LONGITUD (KM)	CAUDAL DEL	CAUDAL A USAR	PENDIENTES (J)	DIAMETRO (")	DIAM.COMERCIAL	VELOCIDAD FLUJO	H _{fp}	H _f	H PIEZOM.	PRESION	COTA PIEZO.SALIDA
CRP7-N° 06	2091.00										2091.00		2091.00
VAL. CONT N° 04	2069.08	0.056	0.034	0.10	394.46	0.33	0.75	0.35	0.61	0.61	2090.39	21.31	2090.39
VAL. CONT N° 05	2059.61	0.156	0.034	0.10	196.81	0.38	0.75	0.35	1.73	2.34	2088.66	29.05	2088.66
CRP7-N° 09	2018.69	0.183	0.034	0.10	381.52	0.33	0.75	0.35	2.02	4.36	2086.64	67.95	2018.69
VAL. PURGA N° 17 (F.L.D.)	1977.73	0.169	0.008	0.10	242.00	0.36	0.75	0.35	1.87	1.87	2016.82	39.09	2016.82
LINEA DE DISTRIBUCIÓN RED 03 - SECTOR LOS MEDIOS - PUNTO "D"		559.931	ml										

Fuente: Elaboración Propia Agosto (2020)

Cuadro N° 10 Línea De Distribución Red 04 - Sector Alto - Punto "A" y "AA"

LINEA DE DISTRIBUCIÓN RED 04 - SECTOR ALTO - PUNTO "A"													
ELEMENTO	NIVEL DINAMICO	LONGITUD (KM)	CAUDAL DEL	CAUDAL A USAR	PENDIENTES (J)	DIAMETRO (")	DIAM.COMERCIAL	VELOCIDAD FLUJO	H _{fp}	H _f	H PIEZOM.	PRESION	COTA PIEZO.SALIDA
CRP7-N° 02	2105.76										2105.76		2105.76
VAL. CONT N° 06	2105.00	0.005	0.101	0.10	152.00	0.40	0.75	0.35	0.06	0.06	2105.70	0.70	2105.70
VAL. PURGA N° 15 (F.L.D.)	2031.97	0.911	0.101	0.10	80.90	0.46	0.75	0.35	10.06	10.11	2095.65	63.68	2095.65
LINEA DE DISTRIBUCIÓN RED 04 - SECTOR ALTO - PUNTO "A"		1008.024	ml										

LINEA DE DISTRIBUCIÓN RED 05 - SECTOR ALTO - PUNTO "AA"													
ELEMENTO	NIVEL DINAMICO	LONGITUD (KM)	CAUDAL DEL	CAUDAL A USAR	PENDIENTES (J)	DIAMETRO (")	DIAM.COMERCIAL	VELOCIDAD FLUJO	H _{fp}	H _f	H PIEZOM.	PRESION	COTA PIEZO.SALIDA
RED DIST. PRINC. KM1+870 / VAL. CONTROL 07	2109.53										2154.50		2154.50
PTO CRÍTICO (KM0+310)	2148.19	0.314	0.021	0.10	20.07	0.61	0.75	0.35	3.47	3.47	2151.03	2.84	2151.03
VAL. PURGA N° 16 (F.L.D.)	2122.98	0.230	0.021	0.10	121.72	0.42	0.75	0.35	2.54	6.01	2148.49	25.51	2148.49
LINEA DE DISTRIBUCIÓN RED 05 - SECTOR ALTO - PUNTO "AA"		599.380	ml										

Fuente: Elaboración Propia Agosto (2020)

Cuadro N° 11 Línea De Distribucion Pueblo Ahuyaca y tramo "1"

LINEA DE DISTRIBUCION PUEBLO AHUYACA													
ELEMENTO	NIVEL DINAMICO	LONGITUD (KM)	CAUDAL DEL	CAUDAL A USAR	PENDIENTES (J)	DIAMETRO (")	DIAM.COMERCIAL	VELOCIDAD FLUJO	H _{fp}	H _f	H PIEZOM.	PRESION	COTA PIEZO.SALIDA
CRP7-N° 04	1979.63										1979.63		1979.63
VAL. CONT N° 03	1927.14	0.32	0.75	0.75	165.76	0.83	1 1/2	0.65	4.40	4.40	1975.23	48.09	1975.23
PTO "1"	1924.65	0.008	0.746	0.75	6322.92	0.38	1 1/2	0.65	0.11	4.51	1975.12	50.47	1975.12
PTO "2"	1917.58	0.069	0.740	0.74	836.37	0.59	1 1/2	0.65	0.94	5.45	1974.18	56.60	1974.18
PTO "3"	1909.80	0.115	0.719	0.72	559.35	0.63	1 1/2	0.63	1.50	6.95	1972.68	62.88	1972.68
PTO "4"	1897.70	0.130	0.667	0.67	576.35	0.61	1 1/2	0.58	1.48	8.43	1971.20	73.50	1971.20
CRP7-N° 10	1895.94	0.178	0.035	0.10	422.81	0.32	3/4	0.35	1.96	10.40	1969.23	73.29	1895.94
VAL. PURGA N° 12 (F.L.D.)	1846.00	0.901	0.004	0.10	55.44	0.50	3/4	0.35	9.94	9.94	1886.00	40.00	1846.00
	0.00	0.000		0.10			3/4	0.35					
LINEA DE DISTRIBUCION PUEBLO AHUYACA		1889.257	ml										
LINEA DE DISTRIBUCION TRAMO "1"													
ELEMENTO	NIVEL DINAMICO	LONGITUD (KM)	CAUDAL DEL	CAUDAL A USAR	PENDIENTES (J)	DIAMETRO (")	DIAM.COMERCIAL	VELOCIDAD FLUJO	H _{fp}	H _f	H PIEZOM.	PRESION	COTA PIEZO.SALIDA
PTO "1"	1924.65										1975.12		1975.12
TAPÓN "1"	1911.00	0.087	0.006	0.10	735.05	0.29	3/4	0.35	0.96	0.96	1974.16	63.16	1974.16
LINEA DE DISTRIBUCION TRAMO "1"		95.959	ml										

Fuente: Elaboracion Propia Agosto (2020)

Cuadro N° 12 Línea De Distribucion Desde El Tramo "2 Hasta El Tramo 6"

LINEA DE DISTRIBUCION TRAMO "2"													
PTO "2"	1917.58										1974.18	56.60	1974.18
TAPÓN "2"	1914.00	0.030	0.006	0.10	2006.03	0.23	3/4	0.35	0.33	0.33	1973.85	59.85	1973.85
LINEA DE DISTRIBUCION TRAMO "2"		33.000	ml										
LINEA DE DISTRIBUCION TRAMO "3"													
PTO "3"	1909.80										1972.68	62.88	1972.68
PTO "5"	1910.50	0.076	0.017	0.10	817.02	0.28	3/4	0.35	0.84	0.84	1971.84	61.34	1971.84
PTO "6"	1913.40	0.038	0.010	0.10	1546.12	0.25	3/4	0.35	0.42	0.42	1971.43	58.03	1971.43
Pto CRÍTICO	1945.30	0.535	0.021	0.10	48.83	0.51	3/4	0.35	5.90	5.90	1965.52	20.22	1965.52
VAL. PURGA N° 14 (F.L.D.)	1909.00	0.560	0.010	0.10	100.93	0.44	3/4	0.35	6.18	6.18	1959.34	50.34	1959.34
LINEA DE DISTRIBUCION TRAMO "3"		1329.801	ml										
LINEA DE DISTRIBUCION TRAMO "4"													
PTO "4"	1897.70										1971.20		1971.20
TAPÓN "4"	1895.00	0.036	0.006	0.10	2115.07	0.23	3/4	0.35	0.40	0.40	1970.80	75.80	1970.80
LINEA DE DISTRIBUCION TRAMO "4"		39.630	ml										
LINEA DE DISTRIBUCION TRAMO "5"													
PTO "5"	1910.50										1971.84		1971.84
CRP7-N° 12	1884.10	0.204	0.013	0.10	430.73	0.32	3/4	0.35	2.25	2.25	1969.59	85.49	1884.10
VAL. PURGA N° 13 (F.L.D.)	1813.00	0.506	0.008	0.10	140.56	0.41	3/4	0.35	5.58	5.58	1878.52	65.52	1878.52
LINEA DE DISTRIBUCION TRAMO "5"		780.497	ml										
LINEA DE DISTRIBUCION TRAMO "6"													
PTO "6"	1913.40										1971.43		1971.43
TAPÓN "6"	1912.40	0.037	0.004	0.10	1594.14	0.24	3/4	0.35	0.41	0.41	1971.02	58.62	1971.02
LINEA DE DISTRIBUCION TRAMO "6"		40.730	ml										

Fuente: Elaboracion Propia Agosto (2020)

c. RESUMEN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN SEGÚN SU DIAMETRO

Longitud De Tub Pvc Sap, C10 Ø = 1 1/2" = 3253.43 m

Longitud De Tub Pvc Sap, C10 Ø = 1" = 690.97 m

Longitud De Tub Pvc Sap, C10 Ø = 3/4" = 9373.43 m

Longitud Total De Tub Distribución Pvc Sap	= 13317.84 m.
---	----------------------

Dentro del tendido de nuestro sistema de abastecimiento de agua potable tambien se diseño las conexiones domiciliarias las cuales seran para toda la poblacion proyectada y asi de esta manera se obtine lo siguiente.

Longitud De Tub Pvc Sap, C10 Ø= 1/2" Conexiones Domiciliarias = 1396.10 m.

Por lo tanto Las longitudes correspondientes al cálculo, no son las mismas con respecto a la diferencia entre progresivas de cada obra de arte; puesto que el plano(planta) representa las longitudes en un plano horizontal. Para el calculo como para el metrado se consideran las longitudes de las tuberias inclinadas por ser estas las que definen el verdadero comportamiento hidraulico y la verdadera cantidad de tuberia requerida para este proyecto.

5.1.18. Conexiones Domiciliarias.

Se ha proyectado la instalación de 133 conexiones domiciliarias los cuales corresponde a viviendas habitadas en el caserío Ahuyaca. Y los demás se instalarán en los locales sociales y también en las instituciones educativas.

La conexión domiciliaria comprende una abrazadera de PVC para tuberías, tubería PVC cuyo diámetro es de Ø 1/2", caja de protección con marco y tapa de PVC, Llave de control con Niple que unirá a la conexión interna de la vivienda, mayor detalle se indica en los planos.

Las conexiones domiciliarias con tubería PVC-SAP con diámetros de 1/2" clase 10 incluyendo accesorios PVC-SAP.

VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

6.1. Conclusiones.

1. Se Concluye el Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable para el caserío Ahuyaca del Distrito de Colasay. Mismo que cumple con todo lo estipulado en el reglamento. RM – 192 – 2018 – vivienda “**Norma Técnica De Diseño: Opciones Tecnológicas Para Sistemas De Saneamiento En El Ámbito Rural**”.
2. Con los datos obtenidos en campo y haciendo uso de la “Norma Técnica De Diseño: Opciones Tecnológicas Para Sistemas De Saneamiento En El Ámbito Rural”. Se determina:
 $Qp = 0.57\text{Lt/seg}$, $Qmd = 0.75\text{Lt/seg}$, $Qmh = 1.14\text{Lt/seg}$, teniendo en cuenta estos parámetros se logró el diseño completo de 02 captaciones, 01 línea de conducción, 01 planta de tratamiento de agua potable (PTAP), 01 Reservorio circular apoyado de concreto armado de 15m³, 01 línea de aducción, 01 Red de Distribución y 136 conexiones domiciliarias
3. A si mismo el estudio de suelos nos determina la capacidad portante de 0.83kg/cm² y teniendo en cuenta este parámetro se concluye con todo el Diseño y calculó de los elementos estructurales del sistema de abastecimiento de agua potable de acuerdo a la resolución ministerial RM – 192 – 2018 – vivienda “NTD: Opciones Tecnológicas Para Sistemas De Saneamiento En El Ámbito Rural”. Y el ACI – 350.03 - 06 (2007)
4. Además de todo lo mencionado anteriormente se concluye gracias al estudio Fisco – químico y bacteriológico de agua, que esta si cumple con los límites máximos permisible (LMP) y que con un tratamiento esta agua queda en óptimas condiciones para el consumo humano.

5. Se concluye que, dentro del debido diseño del sistema de abastecimiento de agua potable, éste cumple con todo lo estipulado en la NTD “Opciones Tecnológicas Para Sistemas De Saneamiento En El Ámbito Rural” por lo cual para una posible intervención a realizar la ejecución del mismo se recomienda respetar los criterios de cálculo y diseño definidos por el autor de esta tesis.

6.2. Recomendaciones.

1. Se recomienda que al realizar cualquier proyecto de agua potable de esta envergadura se debe tomar como base y prioridad RM – 192 – 2018 Vivienda y dentro de la misma la NTD. *“Opciones Tecnológicas Para Sistemas De Saneamiento En El Ámbito Rural”* por ende también hacemos el uso exclusivo del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE).
2. Se recomienda llevar a cabo todos los mantenimientos propuestos por el profesional encargado el mismo que debe ser cada 3 meses un mantenimiento rutinario a todo el sistema y así de esta manera poder optimizar gastos excesivos por si se diera el caso para este proyecto.
3. Se recomienda clorar el agua una vez que esta sea almacenada en el reservorio a través del clorinador automático que estará proyectado junto al reservorio y así de esta manera poder prevenir la propagación de enfermedades gastrointestinales que aquejan a la población del caserío de Ahuyaca.
4. Para realizar el suministro de este servicio o la instalación del mismo se recomienda contar con la presencia de profesionales conocedores de este tipo de obras hidráulicas y que en su totalidad esta, debe funcionar de manera óptima según su periodo de vida o diseño.
5. Se recomienda a la JASS incentivar a la población beneficiaria de este servicio, al manejo optimo del mismo, dado que este es solamente de uso doméstico como son: La cocción de los alimentos y el aseo personal.

6. Se recomienda realizar reuniones mensuales (cada 30 días) con el fin de recaudar fondos mínimos y relajar la orientación al personal que realizara los mantenimientos rutinarios a todo el sistema de agua potable en el caserío de Ahuyaca distrito de Colasay provincia de Jaén – Cajamarca.

ASPECTOS COMPLEMENTARIOS.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- (1) **López R.** Diseño Del Sistema De Abastecimiento De Agua Potable Para Las Comunidades Santa Fe Y Capachal, Píritu, Estado Anzoátegui.
https://www.academia.edu/17750997/Tesis_SISTEMA_DE_ABASTECIMIENTO_DE_AGUA_POTABLE

- (2) **Murillo C. y Alcívar J.** Estudio Y Diseño De La Red De Distribución De Agua Potable Para La Comunidad Puerto Ébano Km 16 De La Parroquia Leónidas Plaza Del Cantón Sucre.
<http://repositorio.utm.edu.ec/bitstream/123456789/605/1/ESTUDIO%20Y%20DISEÑO%20DE%20LA%20RED%20DE%20DISTRIBUCION%20DE%20AGUA.pdf>

- (3) **Magne F.** Abastecimiento, Diseño Y Construcción De Sistemas De Agua Potable Modernizando El Aprendizaje Y Enseñanza En La Asignatura De Ingeniería Sanitaria I.
<http://siar.minam.gob.pe/puno/sites/default/files/archivos/public/docs/1522.pdf>

- (4) **Sernaque Y.** Diseño De Los Servicios De Agua Potable Del Centro Poblado Punta Arena Margen Izquierda Del Río Piura, Distrito De Tambogrande, Provincia Y Departamento De Piura, Enero 2019.
<http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/11645>

- (5) **Gavidia J.** “Diseño Y Análisis Del Sistema De Agua Potable Del Centro Poblado De Tejedores Y Los Caseríos De Santa Rosa De Yaranche, Las Palmeras De Yaranche Y Bello Horizonte - Zona De Tejedores Del Distrito De Tambogrande - Piura – Piura; Marzo 2019”

http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/123456789/10878/POBLACION_CAUDAL_GAVIDIA_VASQUEZ_JHERALT_STIP.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- (6) **Ruiz W.** “Diseño Hidráulico Del Sistema De Abastecimiento De Agua En El Centro Poblado Kana – Ayapata”

http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/10856/Ruiz_Cutisaca_Wiliam_Rafael.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- (7) **Poma A. y Soto J.** “Diseño De Un Sistema De Abastecimiento De Agua Potable Del Caserío De La Hacienda – Distrito De Santa Rosa – Provincia De Jaén - Departamento De Cajamarca”

<http://repositorio.upao.edu.pe/handle/upaorep/3591>

- (8) **Arias D.** Diseño Hidráulico De Red De Agua Potable En El Caserío De Carhuasi Distrito De Nanchoc, Provincia De San Miguel, Cajamarca, Enero 2019

http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/123456789/10785/DISENO_RED_ARIAS_LORREN_DIEGO_ADAN.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- (9) **Campoverde G.** Diseño Del Sistema De Abastecimiento De Agua Potable En El Caserío De Conga Cruz, C.P. Porcón Alto, Provincia De Cajamarca - Cajamarca; Octubre 2019

<http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/16138>

- (10) **www. Calameo.com** Conceptos De Diseño seriado en línea 2020 disponible en: <https://es.calameo.com/books/004515899ba4d61e6bff3>
- (11) **Berru D.** Ampliación Y Mejoramiento Del Sistema De Agua Potable En La Localidad De Talaneo, Distrito De El Carmen De La Frontera, Provincia De Huancabamba –Piura- Junio 2019.
http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/123456789/15028/AMPLIAR_MEJORAR_BERRU_LOPEZ_DENIS.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- (12) **Resolución Ministerial. 192-2018-Vivienda “Norma Técnica De Diseño: Opciones Tecnológicas Para Sistemas De Saneamiento En El Ámbito Rural”.**
<https://www.gob.pe/institucion/vivienda/normas-legales/275920-192-2018-vivienda>
- (13) **Hernández A.** “Mejoramiento, Ampliación Y Rediseño Del Sistema De Agua Potable En El Caserío De Corisorgona Alto, Provincia – Cajamarca – Cajamarca, Agosto – 2019”
- (14) **Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE)**
http://www3.vivienda.gob.pe/Direcciones/Documentos/RNE_Actualizado_Solo_Saneamiento.pdf
- (15) **Vizcarra J.** Planta De Tratamiento De Agua Potable
https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:WdAOsqy_IUUI:https://archivosdiversos.weebly.com/uploads/2/1/7/6/21760126/modulo_8_agua_potable.pdf+&cd=1&hl=es-419&ct=clnk&gl=pe

(16) Guías para el diseño de reservorios elevados de agua potable.

https://sswm.info/sites/default/files/reference_attachments/OPS%202005c%20Revervorios%20elevados.pdf

(17) CivilGeesk.

<https://civilgeeks.com/2018/03/06/caracteristicas-estructurales-los-pases-aereos/#:~:text=Los%20pases%20a%C3%A9reos%20son%20estructuras,una%20zapata%20aislada%20como%20cimentaci%C3%B3n.>

(18) Ingeniería De Fluidos.

<https://www.ingenieriadefluidos.com/valvulas-de-aire>

(19) Acceso a los Servicios de Saneamiento (Sedapal).

http://www.sedapal.com.pe/c/document_library/get_file?uuid=1a138a7e-fa09-45bd-98cb-d3fec33f69c6&groupId=29544

(20) Seismic Design of Liquid-Containing Concrete Structures and Commentary (ACI 350.3-06) An ACI Standard.

<https://www.concrete.org/store/productdetail.aspx?ItemID=350306&Format=DOWNLOAD&Language=English&Units=US Units>

ANEXOS.

DECLARACIÓN JURADA DE LA PRESENTE TESIS.

Declaración Jurada

Yo, YIM STANLY RIVERA RIVERA de nacionalidad peruana; con documento nacional de identidad N° 45696191, BACHILLER de la facultad de ingeniería civil y con código de alumno 0801131130, ubicado en AH. Nuevo Talarita y sus Jazmines Mz n2 Lt 14 Castilla; declaro bajo juramento que:

- LA TESIS CON TITULO: **DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERÍO DE AHUYACA, DISTRITO DE COLASAY - JAEN – CAJAMARCA; AGOSTO – 2020** ES INÉDITA, DE MI AUTORÍA

Me afirmo en lo expresado, en señal de lo cual firmo la presente declaración jurada.

Piura, 27 de Octubre del 2020


FIRMA

DECLARACIÓN JURADA DEL ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS.

DECLARACION JURADA

Yo, FABIÁN BECERRA RODAS identificado con DNI N.º 16524461, Representante financiero de la empresa TECNISU F&F S.R.L. TÉCNICOS EN INGENIERÍA DE SUELOS, con RUC: N.º 20487383547, ubicado en CALLE SUCRE N.º1652- PUEBLO NUEVO- PROVINCIA DE JAÉN, declaro bajo juramento haber realizado el estudio de mecánica de suelos del presente proyecto denominado: **DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERÍO DE AHUYACA, DISTRITO DE COLASAY - JAEN – CAJAMARCA; AGOSTO – 2020** cuyo autor es el solicitante; BACH: YIM STANLY RIVERA RIVERA.

Me afirmo en lo expresado en este documento, en señal de lo cual firmo la presente declaración jurada.

Jaén, 12 de Noviembre del 2020

FIRMA

TECNISU F&F S.R.L.
TÉCNICO EN INGENIERÍA DE SUELOS
Fabián Becerra Rodas
GERENTE FINANCIERO

1. Presupuesto De Proyecto De Tesis.

“DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERÍO DE AHUYACA, DISTRITO DE COLASAY - JAEN - CAJAMARCA; AGOSTO - 2020”

META: PRESUPUESTO DE INVESTIGACION - AGOSTO 2020

ENTIDAD EJECUTANTE: UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE - FILIAL PIURA.

FECHA. AGOSTO - 2020

PLAZO DE EJECUCION: 120 DÍAS

ELABORADO POR: YIM STANLY RIVERA RIVERA RIVERA

PARTIDA	Unid	Metrado	P. Unit	Parcial
1. PRESUPUESTO PARA TALLER DE TESIS				
1.1. MATRICULA	UND	1.00	S/300.00	S/300.00
1.2. TURNITIN	UND	1.00	S/100.00	S/100.00
1.3. PENSION 1	UND	1.00	S/675.00	S/675.00
1.4. PENSIPON 2	UND	1.00	S/675.00	S/675.00
1.3. PENSION 3	UND	1.00	S/675.00	S/675.00
1.4. PENSIPON 4	UND	1.00	S/675.00	S/675.00
2. PRESUPUESTO PARA EJECUCION DE TESIS				
2.1. ANALISIS FISICOQUIMICO Y CATERIOLOGICO DE AGUA	UND	1.00	S/280.00	S/280.00
2.2. TOPOGRAFIA	UND	1.00	S/3,500.00	S/3,500.00
2.3. IMPRESIÓN DE TESIS	UND	9.00	S/75.00	S/675.00
2.4. ESTUDIO DE SUELOS	UND	1.00	S/3,800.00	S/3,800.00
2.5. MOVILIDAD	UND	1.00	S/1,200.00	S/1,200.00
2.6. ESTADIA Y VIATICOS EN LA ZONA DE ESTUDIO	UND	1.00	S/1,500.00	S/1,500.00
3. BIENES Y MATERIALES				
3.2. MEMORIA USB	UND	1.00	S/25.00	S/25.00
3.3. PLOTEO DE PLANOS	GLB	1.00	S/150.00	S/150.00
3.4. ANILLADOS	UND	10.00	S/10.00	S/100.00
TOTAL				S/14,330.00

2. Cronograma De Investigación Y Proceso De Desarrollo de Tesis.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DE TALLER DE INVESTIGACIÓN																
N°	ACTIVIDADES PROGRAMADAS	AÑO: 2020								AÑO: 2020						
		SEMESTRE I				SEMESTRE II				SEMESTRE III				SEMESTRE IV		
		JULIO		AGOSTO		SEPTIEMBRE		OCTUBRE		NOV						
		3	4	1	2	3	3	1	2	3	4	1	2	3	4	1
1	Elección de la zona y Presentación del tema de investigación	■														
2	Caracterización del problema, enunciado del problema, objetivos y justificación.		■													
3	Marco teórico y conceptual, hipótesis, metodología e introducción			■												
4	Evaluación del proyecto de investigación.				■											
5	Instrumento de recolección de información,					■										
6	Resultados de la validación de Instrumento de recolección de información,						■									
7	Recolección de información,							■								
8	Organización de resultados en cuadros y gráficos.								■							
9	Revisión de la literatura y redacción de análisis de resultados.									■						
10	Subir informe final y artículo científico para revisión previa.										■					
11	Informe final y Ponencia											■				
12	Revisión de informe final y Artículo científico.												■			
13	Prebanca.													■		
14	Levantamiento de observaciones.														■	
15	Sustentación.															■
16	Elaboración del acta.															■

3. Cargos Presentados Y Emitidos Por La Minuciosidad De Colasay.



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE COLASAY
PROVINCIA JAÉN - REGIÓN CAJAMARCA
R.U.G. I 20217187148

“AÑO DE LA UNIVERSALIZACION DE LA SALUD”

CERTIFICADO DE TIPO DE ZONA

El Profesional que suscribe, Ingeniero Civil EINE MARTINEZ HUACHES, identificado con Registro del Colegio de Ingenieros del Perú N°. 111544, en calidad de Gerente de Infraestructura y Desarrollo Urbano Rural (GIDUR) de la Municipalidad Distrital de Colasay.

CERTIFICA:

Que el Caserío de Ahuyaca, pertenece a la **ZONA RURAL** de la jurisdicción del Distrito de Colasay y que según el plano de zonificación del “PLANO DE DESARROLLO URBANO DEL DISTRITO DE COLASAY”, lo afirma.

Se expide el presente certificado a solicitud del interesado para los fines que crea conveniente.

Colasay, 15 de Septiembre del 2020



MUNICIPALIDAD DISTRITAL
COLASAY
Ing. Eina Martínez Huaches
GERENTE GIDUR

SEDE INSTITUCIONAL
Calle Real S/N - Colasay
E-mail: mdcolasay2019@gmail.com

4. Documentos O Imágenes De Validación Del INEI (Instituto Nacional De Estadística E Informática).

PERÚ: TASA DE CRECIMIENTO PROMEDIO ANUAL DE LA POBLACIÓN CENSADA, SEGÚN DEPARTAMENTO, 1940 - 2017
(Porcentaje)

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	1,2
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	0,5	1,5	-1,0
Piura	2,4	2,3	3,1	1,8	1,3	1,0
Puno	1,1	1,1	1,5	1,6	1,1	-0,8
San Martín	2,6	3,0	4,0	4,7	2,0	1,1
Tacna	2,9	3,4	4,5	3,6	2,0	1,3
Tumbes	3,7	2,9	3,4	3,4	1,8	1,2
Ucayali	6,8	5,9	3,4	5,6	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




1/ Comprende los 43 distritos de la provincia de Lima.

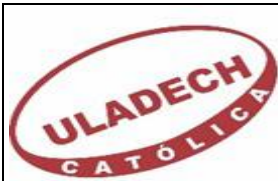
2/ Comprende las provincias de Barranca, Cajatambo, Canta, Cañete, Huaral, Huarochiri, Huzura, Oyón y Yauyos.

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática - Censos Nacionales de Población y Vivienda.

5. Fichas Utilizadas Para el Presente Diseño De Sistema De Agua Potable.

FICHAS TOPOGRAFICAS:

		<p>“DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERÍO DE AHUYACA, DISTRITO DE COLASAY - JAEN – CAJAMARCA; AGOSTO – 2020”</p>								
<p>FICHA TÉCNICA BM - 00</p>										
<p>DESCRIPCIÓN DEL BM AUXILIAR</p>										
Ubicación	CAPTACIÓN	Designación	BM - 00	Característica						
Sistema de Coordenadas		UTM - WGS 84 (17 Sur)		<p>Monumentado en hito de concreto</p>						
<table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">Norte</td> <td style="text-align: center;">9341382.57</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Este</td> <td style="text-align: center;">722887.82</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Elevación</td> <td style="text-align: center;">2313.110</td> </tr> </table>		Norte	9341382.57		Este	722887.82	Elevación	2313.110		
Norte	9341382.57									
Este	722887.82									
Elevación	2313.110									
										
Descripción										
<ol style="list-style-type: none"> 1. BM - 01 monumentado con tubo de diámetro de 3", al margen derecho de la captación 02. 2. Para llegar al BM - 01, Se encuentra ubicado en la Captación 01 de agua proyectada para la localidad, que se llega por un camino de herradura que se sube a la parte alta en un tiempo aproximado de 40 minutos desde la carretera que va hacia churcas. 										
Estación		GPT - 3205NW								
Elaborado por		YIM STANLY RIVERA RIVERA								



“DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERÍO DE AHUYACA, DISTRITO DE COLASAY - JAEN – CAJAMARCA; AGOSTO – 2020”

FICHA TÉCNICA BM - 01

DESCRIPCIÓN DEL BM AUXILIAR



Ubicación	CAPTACIÓN	Designación	BM - 01	Característica						
Sistema de Coordenadas		UTM - WGS 84 (17 Sur)		Monumentado en hito de concreto						
<table border="1"> <tr> <td>Norte</td> <td>9341382.350</td> </tr> <tr> <td>Este</td> <td>722621.350</td> </tr> <tr> <td>Elevación</td> <td>2288.870</td> </tr> </table>		Norte	9341382.350		Este	722621.350	Elevación	2288.870		
Norte	9341382.350									
Este	722621.350									
Elevación	2288.870									







Descripción	<ol style="list-style-type: none"> 1. BM - 01 monumentado con tubo de diámetro de 3", al margen derecho de la captación 02. 2. Para llegar al BM - 01, Se encuentra ubicado en la Captación 02 de agua proyectada para la localidad, que se llega por un camino de herradura que se sube a la parte alta en un tiempo aproximado de 30 minutos desde la carretera que va hacia churcas.
Estación	GPT - 3205NW
Elaborado por	YIM STANLY RIVERA RIVERA

		“DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERÍO DE AHUYACA, DISTRITO DE COLASAY - JAEN – CAJAMARCA; AGOSTO – 2020”		
FICHA TÉCNICA BM - 02				
DESCRIPCIÓN DEL BM AUXILIAR				
Ubicación	LÍNEA CONDUCCIÓN	Designación	BM - 02	Característica
Sistema de Coordenadas		UTM - WGS 84 (17 Sur)		Monumentado en hito de concreto
Norte	9341670.080			
Este	722310.990			
Elevación	2231.210			
				
Descripción				
<ol style="list-style-type: none"> 1. BM - 02 monumentado con tubo de diámetro de 3”, al margen derecho de la carretera. 2. Para llegar al BM - 02, Se encuentra ubicado por donde se proyectará la línea de conducción del proyecto de agua. 				
Estación	GPT - 3205NW			
Elaborado por	YIM STANLY RIVERA RIVERA			

		“DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERÍO DE AHUYACA, DISTRITO DE COLASAY - JAEN – CAJAMARCA; AGOSTO – 2020”								
FICHA TÉCNICA BM - 03										
DESCRIPCIÓN DEL BM AUXILIAR										
Ubicación	PTAP	Designación	BM - 03	Característica						
Sistema de Coordenadas		UTM - WGS 84 (17 Sur)		Monumentado en hito de concreto						
<table border="1"> <tr> <td>Norte</td> <td>9341610.440</td> </tr> <tr> <td>Este</td> <td>721679.850</td> </tr> <tr> <td>Elevación</td> <td>2259.130</td> </tr> </table>		Norte	9341610.440		Este	721679.850	Elevación	2259.130		
Norte	9341610.440									
Este	721679.850									
Elevación	2259.130									
										
Descripción	<ol style="list-style-type: none"> 1. BM - 03 monumentado en la proyección del terreno de la planta de tratamiento. 2. Para llegar al BM - 03, solo se camina menos de 10 mts de la carretera que va hacia churcas. 									
Estación	GPT - 3205NW									
Elaborado por	YIM STANLY RIVERA RIVERA									

		“DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERÍO DE AHUYACA, DISTRITO DE COLASAY - JAEN – CAJAMARCA; AGOSTO – 2020”								
FICHA TÉCNICA BM - 04										
DESCRIPCIÓN DEL BM AUXILIAR										
Ubicación	RESERVORIO	Designación	BM - 04	Característica						
Sistema de Coordenadas		UTM - WGS 84 (17 Sur)		Monumentado en hito de concreto						
<table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td style="padding: 2px;">Norte</td> <td style="padding: 2px;">9341703.630</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Este</td> <td style="padding: 2px;">721671.510</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Elevación</td> <td style="padding: 2px;">2241.470</td> </tr> </table>		Norte	9341703.630		Este	721671.510	Elevación	2241.470		
Norte	9341703.630									
Este	721671.510									
Elevación	2241.470									
										
Descripción										
<ol style="list-style-type: none"> 1. BM -4 monumentado en hito de concreto donde es la proyeccion del terreno del reservorio. 2. Para llegar al BM-4, se camina en promedio 40 mts de la carretera que va hacia churcas. 										
Estación	GPT - 3205NW									
Elaborado por	YIM STANLY RIVERA RIVERA									

		“DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERÍO DE AHUYACA, DISTRITO DE COLASAY - JAEN – CAJAMARCA; AGOSTO – 2020”		
FICHA TÉCNICA BM - 05				
DESCRIPCIÓN DEL BM AUXILIAR				
Ubicación	LINEA DE ADUCCION	Designación	BM - 05	Característica
Sistema de Coordenadas		UTM - WGS 84 (17 Sur)		Monumentado en hito de concreto
		Norte	9342195.660	
		Este	720948.700	
		Elevación	2343.710	
				
Descripción				
<p>1. BM - 05 monumentado al lado derecha de la carretera que va hacia Ahuyaca.</p>				
Estación		GPT - 3205NW		
Elaborado por		YIM STANLY RIVERA RIVERA		

		“DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERÍO DE AHUYACA, DISTRITO DE COLASAY - JAEN – CAJAMARCA; AGOSTO – 2020”		
FICHA TÉCNICA BM - 06				
DESCRIPCIÓN DEL BM AUXILIAR				
Ubicación	LINEA DE ADUCCION	Designación	BM - 06	Característica
Sistema de Coordenadas		UTM - WGS 84 (17 Sur)		Monumentado en hito de concreto
Norte	9342620.900			
Este	721022.190			
Elevación	2108.010			
				
Descripción				
<p>1. BM - 06 monumentado en el lado derecho de la carretera que va hacia Ahuyaca.</p>				
Estación		GPT - 3205NW		
Elaborado por		YIM STANLY RIVERA RIVERA		



“DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERÍO DE AHUYACA, DISTRITO DE COLASAY - JAEN – CAJAMARCA; AGOSTO – 2020”




FICHA TÉCNICA BM - 07



DESCRIPCIÓN DEL BM AUXILIAR




Ubicación	LINEA DE ADUCCION	Designación	BM - 07	Característica
Sistema de Coordenadas		UTM - WGS 84 (17 Sur)		Monumentado en hito de concreto
Norte	9343267.530			
Este	721344.680			
Elevación	1980.520			






Descripción	
1. BM - 07 monumentado en el lado derecho de la carretera que va hacia Ahuyaca.	
Estación	GPT - 3205NW
Elaborado por	YIM STANLY RIVERA RIVERA

		“DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERÍO DE AHUYACA, DISTRITO DE COLASAY - JAEN – CAJAMARCA; AGOSTO – 2020”								
FICHA TÉCNICA BM - 08										
DESCRIPCIÓN DEL BM AUXILIAR										
Ubicación	CASERIO AHUYACA	Designación	BM - 08	Característica						
Sistema de Coordenadas		UTM - WGS 84 (17 Sur)								
		<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="width: 15%;">Norte</td> <td style="width: 15%;">9343518.240</td> </tr> <tr> <td>Este</td> <td>721177.110</td> </tr> <tr> <td>Elevación</td> <td>1924.620</td> </tr> </table>	Norte	9343518.240	Este	721177.110	Elevación	1924.620	Monumentado en hito de concreto	
Norte	9343518.240									
Este	721177.110									
Elevación	1924.620									
										
Descripción										
1. BM - 08 monumentado en el lado derecho de la carretera que va hacia Ahuyaca.										
Estación	GPT - 3205NW									
Elaborado por	YIM STANLY RIVERA RIVERA									

		“DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERÍO DE AHUYACA, DISTRITO DE COLASAY - JAEN – CAJAMARCA; AGOSTO – 2020”								
FICHA TÉCNICA BM - 09										
DESCRIPCIÓN DEL BM AUXILIAR										
Ubicación	CASERIO AHUYACA	Designación	BM - 09	Característica						
Sistema de Coordenadas		UTM - WGS 84 (17 Sur)		Monumentado en hito de concreto						
<table border="1"> <tr> <td>Norte</td> <td>9343619.050</td> </tr> <tr> <td>Este</td> <td>721088.170</td> </tr> <tr> <td>Elevación</td> <td>1913.120</td> </tr> </table>		Norte	9343619.050		Este	721088.170	Elevación	1913.120		
Norte	9343619.050									
Este	721088.170									
Elevación	1913.120									
										
Descripción										
1. BM - 09 monumentado al lado de la plaza del caserío de Ahuyaca.										
Estación	GPT - 3205NW									
Elaborado por	YIM STANLY RIVERA RIVERA									

		“DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERÍO DE AHUYACA, DISTRITO DE COLASAY - JAEN – CAJAMARCA; AGOSTO – 2020”		
FICHA TÉCNICA BM - 10				
DESCRIPCIÓN DEL BM AUXILIAR				
Ubicación	CARRETERA COLAPON	Designación	BM - 10	Característica
Sistema de Coordenadas		UTM - WGS 84 (17 Sur)		Monumentado en hito de concreto
Norte	9344106.120			
Este	721686.850			
Elevación	1865.320			
				
Descripción				
1. BM - 10 monumentado en el lado izquierdo de la carretera que va hacia Colapon.				
Estación	GPT - 3205NW			
Elaborado por	YIM STANLY RIVERA RIVERA			

		“DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERÍO DE AHUYACA, DISTRITO DE COLASAY - JAEN – CAJAMARCA; AGOSTO – 2020”		
FICHA TÉCNICA BM - 11				
DESCRIPCIÓN DEL BM AUXILIAR				
Ubicación	PTAR	Designación	BM - 11	Característica
Sistema de Coordenadas		UTM - WGS 84 (17 Sur)		Monumentado en hito de concreto
Norte	9343696.080			
Este	721916.490			
Elevación	1816.480			
				
Descripción				
1. BM - 11 monumentado en el lado derecho del terreno que se proyectara para la planta de tratamiento de aguas residuales.				
Estación	GPT - 3205NW			
Elaborado por	YIM STANLY RIVERA RIVERA			

6. Panel fotográfico dentro de la zona del proyecto (Caserío Ahuyaca)



Ubicación Del Caserío Ahuyaca.



Ubicación del Distrito De Colasay



Ubicación De La Fuente De Abastecimiento Y Toma De Coordenadas Con GPS.



fotografía panorámica del levantamiento topográfico de la zona del Proyecto.



Aplicación De Las Encuestas A La Población En El Caserío De Ahuyaca.



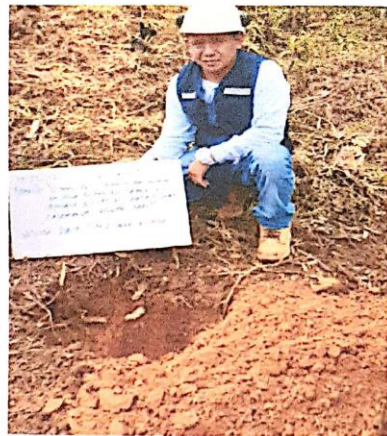
Vista Panorámica De Lo Que Será La Línea De Conducción Para El Sistema De Agua Potable En El Caserío De Ahuyaca

7. Estudio de suelos con fines de cimentación en el diseño del Proyecto.

**ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS CON
FINES DE SANEAMIENTO**

SOLICITANTE: BACHILLER YIM STANLY RIVERA RIVERA

PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA
POTABLE DEL CASERÍO DE AHUYACA, DISTRITO DE COLASAY - JAÉN -
CAJAMARCA



Jaén, Agosto del 2020



TECNISU F&F S.R.L.

TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO - ROTURAS DE TESTIGOS
CIMENTACIONES - CANTERAS - PROYECTOS DE CARRETERAS - LABORATORIO
CALLE SUCRE N° 1652 - PUEBLO NUEVO - CEL. 876125517 - RPM: 1688896 - JAEN

ESTUDIO GEOTÉCNICO Y DE MECÁNICA DE SUELOS

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CASERÍO DE AHUYACA, DISTRITO DE COLASAY – JAÉN - CAJAMARCA; AGOSTO – 2020"

1. GENERALIDADES

1.1. OBJETO DEL ESTUDIO

Se ha elaborado el presente estudio de mecánica de suelos, el cual tiene por objeto describir los trabajos de campo, laboratorio y gabinete, llevados a cabo en el área donde se ubicarán La Captación, Línea de Conducción, Línea Aducción, Planta de Tratamiento de Agua potable y Reservorio, en el denominado Proyecto: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CASERÍO DE AHUYACA, DISTRITO DE COLASAY – JAÉN - CAJAMARCA; AGOSTO - 2020"; asimismo determinar las características físico-mecánicas del suelo dentro la profundidad activa y a partir de ellas, los parámetros necesarios para el diseño y construcción de las estructuras a realizar.

El proceso seguido para los fines propuestos, fue el siguiente:

- Reconocimiento del terreno
- Distribución y ejecución de calicatas
- Ejecución de ensayos de laboratorio
- Toma de muestras inalteradas y disturbadas
- Evaluación de los trabajos de campo y laboratorio
- Perfil estratigráfico
- Análisis de la Capacidad Portante Admisible
- Calculo admisible permisibles
- Análisis del potencial Expansión
- Conclusiones y recomendaciones

TECNISU F&F S.R.L.
TÉCNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

Ing. Ernesto Flores Lozada
CIP 76292



TECNISU F&F S.R.L.

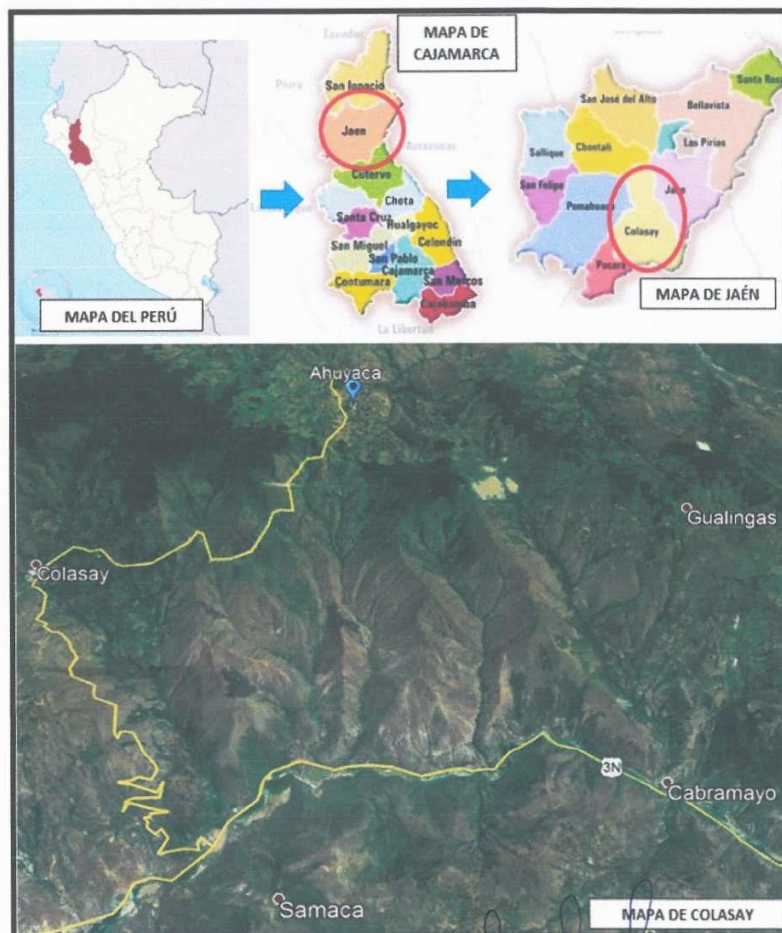
TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO - ROTURAS DE TESTIGOS
CIMENTACIONES - CANTERAS - PROYECTOS DE CARRETERAS - LABORATORIO
CALLE SUCRE N° 1652 - PUEBLO NUEVO - CEL. 976125517 - RPM: 588886 - JAEN

1.2. UBICACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

El área en estudio, se encuentra ubicado en el CASERÍO DE AHUYACA,
DISTRITO COLASAY - PROVINCIA JAÉN – REGIÓN CAJAMARCA.

IMAGEN N°01: MAPA DE LOCALIZACIÓN



TECNISU F&F S.R.L.
TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

Ing. Ernesto Flores Lozada
CIP 76292



TECNISU F&F S.R.L.

TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO - ROTURAS DE TESTIGOS
CIMENTACIONES - CANTERAS - PROYECTOS DE CARRETERAS - LABORATORIO
CALLE SUCRE N° 1652 - PUEBLO NUEVO - CEL. 976125517 - RPM: 688896 - JAEN

1.3. VISITA AL LUGAR Y EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA.

La exploración geotécnica se inició con un reconocimiento de superficie del lugar donde serán ubicadas las obras, y la recopilación de información por medio de pobladores cercanos a objeto de detectar con anterioridad cualquier singularidad que presente el terreno y que deba ser considerada en el estudio. Para la exploración geotécnica se replanteó en terreno el lugar de emplazamiento de las estructuras a colocar y se excavó 26 calicatas dentro del área donde se realizará el presente proyecto; las que fueron inspeccionadas y muestreadas. Dada la naturaleza de los suelos encontrados en el lugar y el tipo de obras contempladas en el proyecto, se obtuvieron muestras inalteradas y perturbadas, las que fueron analizadas y seleccionadas para diseñar el programa de ensayos de laboratorio, realizados.

Para la investigación del sub suelo de la zona de estudio, se ha tenido en cuenta la forma del terreno, el área de estudio, la información previa con que se cuenta como: planos de ubicación y topográficos.

TABLA N° 01: PROFUNDIDAD DE CALICATAS

CALICATA	PROF.
C - 01 (CAPTACIÓN 01, KM 0+000)	2.00 m
C - 02 (CAPTACIÓN 01, KM 0+370)	2.00 m
C - 03 (L. CONDUCCIÓN KM 0+800)	1.50 m
C - 04 (L. CONDUCCIÓN KM 1+200)	1.50 m
C - 05 (P.T.A.P.)	2.00 m
C - 06 (P.T.A.P.)	2.00 m
C - 07 (RESERVORIO)	2.00 m
C - 08 (L. ADUCCIÓN KM 0+400)	1.50 m
C - 09 (L. ADUCCIÓN KM 0+800 - PASE AÉREO N° 1)	2.00 m
C - 10 (L. ADUCCIÓN KM 1+200 - PASE AÉREO N° 2)	2.00 m
C - 11 (L. ADUCCIÓN KM 1+600)	1.50 m
C - 12 (L. ADUCCIÓN KM 1+950)	1.50 m

TECNISU F&F S.R.L.
TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS
Ing. Ernesto Flores Lozada
CIP 76292



TECNISU F&F S.R.L.

TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO - ROTURAS DE TESTIGOS
CIMENTACIONES - CANTERAS - PROYECTOS DE CARRETERAS - LABORATORIO
CALLE SUCRE N° 1882 - PUEBLO NUEVO - CEL. 976125517 - RPM: *868888 - JAEN

C - 13 (L. ADUCCION KM 2+400)	1.50 m
C - 14 (L. ADUCCION KM 2+800)	1.50 m
C - 15 (L. ADUCCION KM 3+200)	1.50 m
C - 16 (PUEBLO AHUYACA - RED DIST.)	1.50 m
C - 17 (PUEBLO AHUYACA - RED AGUA.)	1.50 m
C - 18 (P.T.A.P. RED AGUA.)	3.00 m
C - 19 (P.T.A.P. RED AGUA.)	2.00 m
C - 20 (L. ADUCCION KM 0+400 SECT. LOS MEDIOS)	1.50 m
C - 21 (L. ADUCCION KM 1+000 SECT. LOS MEDIOS)	1.50 m
C - 22 (RED 02 KM 0+400 SECT. LOS MEDIOS)	1.50 m
C - 23 (RED 03 KM 0+200 SECT. LOS MEDIOS)	1.50 m
C - 24 (RED 04 KM 0+400 SECT. LOS ALTO)	1.50 m
C - 23 (RED 03 KM 0+200 SECT. LOS MEDIOS)	1.50 m
C - 24 (RED 04 KM 0+400 SECT. LOS ALTO)	1.50 m
C - 25 (LECHO DE SECADO PTAP)	2.00 m
C - 26 (PRE FILTRO PTAP)	2.00 m
T - 01 (TES DE PERCOLACION)	2.00 m
T - 02 (TES DE PERCOLACION)	2.00 m
T - 03 (TES DE PERCOLACION)	2.00 m

2. GEOLOGÍA REGIONAL

Estratigráficamente la unidad más antigua está representada por el Complejo del Marañón de edad Neoproterozoica, sobre el cual descansan las molasas del Grupo Mitu.

Durante el Mesozoico se reconocen dos Cuencas: una Occidental y otra Oriental, separadas por una zona positiva denominada Complejo del Marañón. En la Cuenca Occidental se depositaron: en el Triásico superior-Jurásico inferior las calizas del Grupo Pucará, representado por las Formaciones Chambará, Aramachay y Condorsinga, posteriormente en el Jurásico medio, las lavas

TECNISU F&F S.R.L.
TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

Ing. Ernesto Flores Loza
CIP 76292



TECNISU F&F S.R.L. **TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS**

PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO - ROTURAS DE TESTIGOS
CIMENTACIONES - CANTERAS - PROYECTOS DE CARRETERAS - LABORATORIO
CALLE SUCRE N° 1652 - PUEBLO NUEVO - CEL. 976125517 - RPM: 688886 - JAEN

andesíticas de la Formación Oyotún, y en el Jurásico superior en ambas cuencas la Formación Sarayaquillo.

En el Cretáceo inferior se depositaron, las areniscas del Grupo Goyllarisquizga; desde el Albiano hasta el Turoniano las secuencias calcáreas de la formación Chúlec, el Grupo Pulluicana y margas y lutitas del Grupo Quilquiñán, y en el intervalo Turoniano-Santoniano las calizas y lutitas de las formaciones Cajamarca y Celendín.

En el sector Oriental la sedimentación se inició en el Triásico con el Grupo Pucará, continuó en el Jurásico superior con las capas rojas de la formación Sarayaquillo, posteriormente en el Cretáceo inferior se depositaron las areniscas del Grupo Oriente.

El Paleógeno-Neógeno en el sector occidental está representado por las formaciones Chota, Cajaruro, El milagro, Bellavista y Tamborapa, mientras que en la cuenca oriental por el grupo Huayabamba, formación Pozo y el grupo Chiriaco.

En el Cuaternario se acumularon en ambas cuencas depósitos aluviales y fluviales, adicionalmente coluviales en la cuenca occidental.

El área presenta pliegues con orientación andina y dos sistemas de fallas longitudinales de tipo normal e inverso con orientación N-S y otro con rumbo NO-SE respectivamente. Se reconocen zonas estructurales como el sinclinal Bagua-Huarango pliegue asimétrico paralelo al río Chinchipe y rumbo NO-SE. Y la zona de fallamientos longitudinales de mayor deformación con fallas de gran longitud, como El Recodo, El Porvenir y otras.

2.1. ESTRATIGRAFÍA.

En el caso de las rocas Mesozoicas, estas presentan variaciones de litofacies que permiten inferir que se han depositado en dos cuencas, una occidental y otra oriental, separadas por una zona levantada.

Las columnas lito estratigráficas generalizadas de los sectores occidental y oriental muestran las características litológicas, grosor (potencia) relaciones

TECNISU F&F S.R.L.
TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

Ing. Ernesto Flores Lozada
CIP 76292



TECNISU F&F S.R.L.

TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO - ROTURAS DE TESTIGOS
CIMENTACIONES - CANTERAS - PROYECTOS DE CARRETERAS - LABORATORIO
CALLE SUCRE N° 1652 - PUEBLO NUEVO - CEL. 976125517 - RPM: 688896 - JAEN

estratigráficas, así como la edad de las deferentes unidades geológicas, que predominantemente son de naturaleza sedimentaria y volcánica y en menor proporción metamórficas e intrusivas.

2.2. DESCRIPCIÓN DE UNIDADES GEOLÓGICAS REGIONALES

a) Triásico superior Jurásico Inferior.

Grupo Pucará (TR-pu).

En el área de estudio los afloramientos de este grupo están ubicados en el valle del Maraón entre las localidades de Aramango y Chinganza, en la parte alta del río Shushunga y en el tramo medio del río Chiriaco; donde se le encuentra como cuerpos alargados en dirección NO-SE; en la hoja de San Ignacio se tienen afloramientos en el sector de Santa Rosa de la Yunga y en la hoja de Río Santa Águeda aflora al Norte del caserío Los Naranjos.

Esta unidad tiene similitud con las rocas que con el mismo nombre describió McLaughlin, D. (1924) en los Andes del Perú Central.

En general esta secuencia, está compuesta de calizas grises con nódulos macizos de chert, y calizas micríticas gris amarillentas en capas de 2 a 3 m.; en la parte intermedia por calizas y limoarcillitas en tanto que la parte superior está conformada por calizas negras con estratificación delgada y venillas de calcita. El grosor de la secuencia alcanza aproximadamente 800 m.

El grupo Pucará se presenta intensamente plegado, con pliegues mayores cuyos ejes están orientados en dirección andina y asociados a pliegues secundarios como puede observarse en el pongo de Rentema.

Formación Oyotún. (J-o)

Con esta denominación Wilson, J. (1984) describe en el valle de Zaña, cerca de la localidad de Oyotún, una secuencia de rocas volcánicas con algunas intercalaciones sedimentarias.

En el área de estudio sus afloramientos se extienden desde el río Tamborapa, pasando por San Ignacio en la hoja del mismo nombre y quebrada San Francisco,

TECNISU F&F S.R.L.
TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

Ing. Ernesto Flores Lozada
CIP 76292



TECNISU F&F S.R.L.

TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO - ROTURAS DE TESTIGOS
CIMENTACIONES - CANTERAS - PROYECTOS DE CARRETERAS - LABORATORIO
CALLE SUCRE N° 1652 - PUEBLO NUEVO - CEL. 976125517 - RPM: 688886 - JAEN

río Miraflores hasta las nacientes del río Santa Agueda, para prolongarse sin solución de continuidad en territorio ecuatoriano.

La secuencia de la base al tope está representada principalmente por lavas andesíticas afaníticas, color verde oscuro y lavas porfíricas grises a verde claro.

En el sector de Selva Andina las lavas afaníticas presenta mineralización diseminada de pirita, pirrotita y algo de galena, siendo posible observar algunos horizontes de alteración silícea.

En el sector de Rumichina, en el río Miraflores cerca al límite de las hojas de San Ignacio y Río Santa Águeda, se encuentran intercalaciones de limo arcillitas laminares de color beige amarillento, bastante fracturadas; estos horizontes sedimentarios pertenecerían a la parte media de la secuencia.

A excepción de la parte superior donde es posible observar estratificación, la mayor parte de los afloramientos de esta secuencia presentan un aspecto masivo.

La formación Oyotún ha sido intruída por los plutones de Rumipite y Picorana, aunque no se observan claramente los contactos. Esta formación está sobreyaciendo al grupo Pucará, como se aprecia en las cercanías de la comunidad nativa de La Naranja. En la margen derecha del río Chinchipe frente al caserío de Nambacasa y al NE de Villa Rica en la hoja de San Ignacio, subyace al grupo Goyllarisquizga en discordancia angular. El espesor de la formación Oyotún es variable y se estima en 2000m.

b) Sector Occidental.

Formación Sarayaquillo (Js-s).

Esta formación aflora extensamente en la Faja Subandina. En el área de estudio se ha denominado así a una secuencia que aflora en el pongo de Rentema, en el sector comprendido entre Magdalena y El Muyo y en el Sector de Selva Negra.

Litológicamente la secuencia está constituida por tres unidades, la unidad inferior consiste de areniscas pardo rojizas en capas delgadas, intercaladas con micro conglomerados con yeso que rellena las fracturas y planos de estratificación; asimismo presenta areniscas rojas y verdes de grano medio a grueso en estratos de 0.30 a 1m. de grosor. Se observan grandes grietas de desecación asociadas con

TECNISU F&F S.R.L.
TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

Ing. Ernesto Flores Lozada
CIP 76292



TECNISU F&F S.R.L. TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO - ROTURAS DE TESTIGOS
CIMENTACIONES - CANTERAS - PROYECTOS DE CARRETERAS - LABORATORIO
CALLE SUCRE N° 1652 - PUEBLO NUEVO - CEL. 976125517 - RPM: °688896 - JAEN

areniscas en capas laminares de grano fino a medio, seguidas de areniscas en estratos gruesos laminares asimismo son notorias algunas estructuras de sobrecarga.

La unidad media consiste de intercalaciones de conglomerados, microconglomerados y areniscas. Los clastos de los conglomerados son de rocas volcánicas y calizas, varían de 0.01 a 0.05m de diámetro, y se hacen más escasos hacia los niveles superiores; la matriz es arenosa de grano grueso y los conglomerados se presentan en capas masivas e irregulares. Las areniscas son de grano medio a grueso mal clasificado, tienen color rojo, con algunas incrustaciones de calcita, se presentan tanto en estratos gruesos como delgados.

La unidad superior está compuesta por una intercalación de lodolitas rojizas, macizas, intercaladas con areniscas de grano medio, con matriz arenosa algo calcárea y marcas de oleaje; asimismo presenta horizontes conglomerádicos con clastos de rocas volcánicas hasta de 0.20 m. , en estratos de 1 m. de grosor. La formación Sarayaquillo en la zona del pongo de Rentema tiene un grosor estimado de 600m, descansa sobre el grupo Pucará en una relación no muy clara y subyace en discordancia angular al grupo Goyllarisquizga.

Grupo Goyllarisquizga (Ki-g).

Esta unidad ampliamente extendida en la cuenca Cajamarca, comprende una secuencia principalmente de areniscas cuarzosas con intercalaciones de lutitas que aflora con grosor variable en casi toda el área de estudio.

Generalmente el grupo Goyllarisquizga forma relieves notables, con escarpas laterales donde se distinguen las areniscas cuarzosas blanquecinas y beige bien estratificadas, en capas medianas a gruesas con algunas intercalaciones de lutitas grises a marrón rojizas.

El grosor de la secuencia es variable debido principalmente a las características paleogeográficas de la cuenca, los máximos grosores se encuentran en el pongo de Rentema (hoja de Aramango) con 530 m. y en la carretera Jaén-San Ignacio, al Norte del puerto Ciruelo con 548 m.

TECNISU F&F S.R.L.
TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

Ing. Ernesto Flores Lazada
CIP 76292



TECNISU F&F S.R.L. TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO - ROTURAS DE TESTIGOS
CIMENTACIONES - CANTERAS - PROYECTOS DE CARRETERAS - LABORATORIO
CALLE SUCRE N° 1652 - PUEBLO NUEVO - CEL. 976125517 - RPM: 688896 - JAEN

En el pongo de Rentema se reconocen dos miembros característicos, aunque no han sido diferenciados en el cartografiado. El miembro inferior está compuesto por areniscas cuarzosas de grano grueso, color beige-crema con tonalidades rojizas en estratos que varían de 0.30 a 0.80m de grosor; se intercalan estratos delgados de areniscas cuarzosas y limoarcillitas grises. Esta parte de la sección tiene un grosor aproximado de 420 m. y presenta estratificación cruzada. El miembro superior consiste en una intercalación de areniscas beige a blancas en capas delgadas y limoarcillitas grises a negras bien laminadas, la secuencia presenta igualmente estratificación cruzada y estructuras de sobrecarga.

Formación Chúlec (Ki-ch)

Mc Laughlin, D. (1924) denominó con este nombre a un miembro de la formación Machay que aflora en el poblado de Chúlec en el Centro del Perú; posteriormente Benavides, V. (1956) lo elevó a la categoría de formación Chúlec con el cual se le conoce en la actualidad.

La formación Chúlec aflora en el sector de El Recodo en el río Chinchipe, en San José de Lourdes, en la zona de puerto Ciruelo; y en el pongo de Rentema, constituye una franja continua que circunda al pliegue sinclinal de Bagua. La formación Chúlec está representada predominantemente por calizas grises, margas y calizas margosas.

En la zona de El Recodo consiste de calizas masivas color gris claro, en estratos que varían de 1 a 3m de grosor, estas calizas generalmente no tienen estructuras sedimentarias, con excepción de uno o dos estratos que presentan estilolitos; las calizas margosas se hallan en capas delgadas bien estratificadas y se observa además calizas tabulares en estratos que varían de 0.01 a 0.05m con nódulos calcáreos; se intercalan limolitas y lodolitas calcáreas finamente estratificadas también con nódulos calcáreos. En varias partes de la secuencia es posible observar calizas limosas, algo nodulosas, de color gris claro en estratos laminares. La parte superior de esta secuencia está cubierta, razón por la cual no se ha podido determinar su grosor total, en ésta zona solo afloran 25m de calizas.

TECNISU F&F S.R.L.
TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

Ing. Ernesto Flores Lozada
CIP 76292



TECNISU F&F S.R.L.

TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO - ROTURAS DE TESTIGOS
CIMENTACIONES - CANTERAS - PROYECTOS DE CARRETERAS - LABORATORIO
CALLE SUCRE N° 1652 - PUEBLO NUEVO - CEL. 976125517 - RPM: 688896 - JAEN

En la localidad de puerto Ciruelo aflora una secuencia parcial de la formación Chúlec, constituida por calizas micríticas de color gris claro en capas macizas que varían de 1 a 3m de grosor sin estructura sedimentaria; margas y lutitas de color gris finamente estratificadas con nódulos calcáreos y calizas margosas, nodulosas, beige claro en capas que varían de 0.20 a 2m. Se observa una intercalación de limo arcillitas calcáreas finamente estratificadas con nódulos calcáreos y se presentan estratos tabulares de caliza con nódulos. Al igual que en El Recodo tampoco se observa la parte superior por las razones antes mencionadas. Esta unidad yace directamente sobre el grupo Goyllarisquizga. La formación Chúlec infrayace concordante al grupo Pulluicana.

Grupo Pulluicana (Ks-p)

Este grupo fue descrito por Tafur, I. (1950) en el pueblo de Pulluicana, 7Km al Oeste de la ciudad de Cajamarca, e incluía a la formación Pariatambo; posteriormente Benavides, V (1956) fundamenta su exclusión debido a la existencia de una importante discordancia erosional en el techo y separó dos formaciones, una inferior (formación Yumagual) y otra superior (formación Mujarrún). En el área de estudio no se han diferenciado las formaciones Yumagual y Mujarrún.

El grupo Pulluicana, consiste en calizas y margas de color gris siendo los niveles inferiores más arcillosos y más arenosos que los superiores. Los afloramientos se ubican en el río Chinchipe, sectores Perico, Huarango, Puentecillos, Santa Rosa de la Yunga y Pongo de Rentema.

El grupo Pulluicana yace en contacto nítido y concordante a la formación Chúlec e infrayace concordante al grupo Quilquiñán.

El espesor medio de este grupo, es de aproximadamente 195m. La parte inferior presenta una topografía de laderas suavemente onduladas debido a diferentes grados de meteorización y la parte superior muestra una morfología de crestas alineadas que siguen el rumbo de la estratificación debido a que esta unidad es más resistente respecto a las rocas adyacentes.

TECNISU F&F S.R.L.
TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

Ing. Ernesto Flores Lozada
CIP 76292



TECNISU F&F S.R.L. TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO - ROTURAS DE TESTIGOS
CIMENTACIONES - CANTERAS - PROYECTOS DE CARRETERAS - LABORATORIO
CALLE SUCRE N° 1652 - PUEBLO NUEVO - CEL. 976125517 - RPM: 688896 - JAEN

Grupo Quilquiñán (Ks-q)

Tafur, I. (1950) asignó dentro del grupo Otuzco el nombre de formación Quilquiñán a una serie de margas y lutitas muy fosilíferas, posteriormente Benavides, V (1956) la elevó a la categoría de Grupo, separando las formaciones Romirón y Coñor.

El grupo Quilquiñán aflora principalmente en el pongo de Rentema, también en el río Chinchipe, sector Perico-Huarango.

En forma general, se trata de una secuencia monótona de lutitas de color gris azulino en la base y gris verdoso hacia el tope, con ocasionales intercalaciones de margas verde amarillento y de calizas de color gris y gris verdoso en capas delgadas. En la parte media predominan margas amarillentas con intercalaciones de caliza beige en capas delgadas y de lutitas gris oscuras y gris amarillentas. La parte superior es mucho más arcillosa, presenta intercalación de margas y ocasionalmente lutitas. El grosor (potencia) de esta sección es de 350 m. La parte superior de este grupo está representada por una secuencia de lutitas color gris verdoso, beige con algunos lechos de lutitas gris amarillento muy friables y en menor proporción, margas finas de color verde olivo y gris claro.

Los estratos de lutitas que alcanzan gran espesor variando de 3 a 8m, presentan algunas intercalaciones de calizas gris azuladas, pardas y gris amarillentas; el contenido faunístico es menor que en la sección inferior, los estratos lumaquéllicos desaparecen hacia arriba pero es más notoria la presencia de ammonites junto a un predominio casi total de margas con menor proporción de lutitas. El grosor de esta unidad en el pongo de Rentema es de aproximadamente 650 m.

Este grupo sobreyace en forma concordante al Grupo Pullucana e infrayace en relación similar a la formación Cajamarca.

Grupo Otuzco

Tafur, I. (1950) definió como formación Otuzco a una secuencia calcárea y lutácea, posteriormente Benavides, V (1956) la elevó a la categoría de Grupo separando las formaciones Cajamarca y Celendín, las cuales se describen a continuación.

TECNISU F&F S.R.L.
TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS
Ing. Ernesto Flores Lozada
R.P. 76292



TECNISU F&F S.R.L. TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO - ROTURAS DE TESTIGOS
CIMENTACIONES - CANTERAS - PROYECTOS DE CARRETERAS - LABORATORIO
CALLE SUCRE N° 1652 - PUEBLO NUEVO - CEL. 976125517 - RPM: 688896 - JAEN

Formación Cajamarca (Ks-ca)

La Formación Cajamarca en el área de estudio tiene una distribución similar a los grupos Pulluicana y Quilquiñán.

La base de esta formación está constituida por calizas de color gris, compactas y macizas, con fractura concoidea, presentan restos macroscópicos de ostreas, bivalvos y algunos equinoideos bien conservados; y concreciones ferrosas que pueden alcanzar hasta 0.20 m. de diámetro que se intercalan con capas de margas claras y gris amarillentas. Exhibe buena estratificación, con grosores que varían entre 1 y 2 m. En la parte media se observa un estrato gris parduzco suave, con fragmentos de pequeños equinodermos y óxidos de fierro. La parte superior está compuesta de calizas semejantes a las de la parte inferior pero de color más claro, en estratos medianos y gruesos, esta parte de la secuencia culmina con capas de calizas margosas. El grosor de esta formación es aproximadamente de 85 m.

La formación Cajamarca es una de las unidades más notorias, resalta en la topografía formando picos y aristas dando lugar a superficies kársticas. La secuencia sobreyace al Grupo Quilquiñán en forma concordante y en la misma relación subyace a la formación Celendín.

Edad y Correlación. La Formación Cajamarca en los estratos arcillosos contiene una rica fauna. Esta fauna es comparable a la descrita por Benavides, V. (1956) en la región de Cajamarca, a la que asignó edad Turoniano superior.

La formación Cajamarca se correlaciona con la parte superior de la formación Chonta de la región subandina y con la parte superior de la formación Jumasha del Centro del Perú

Formación Celendin (Ks-ce).

En el área de estudio la formación Celendín aflora principalmente en el pongo de Rentema, Santa Rosa de la Yunga y Puenteccillos, en las hojas de Aramango y San Ignacio, respectivamente.

TECNISU F&F S.R.L.
TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

Ing. Ernesto Flores Lozada
CIP 76292



TECNISU F&F S.R.L.

TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO - ROTURAS DE TESTIGOS
CIMENTACIONES - CANTERAS - PROYECTOS DE CARRETERAS - LABORATORIO
CALLE SUCRE N° 1652 - PUEBLO NUEVO - CEL. 976125517 - RPM: 688896 - JAEN

Esta formación generalmente está constituida por margas y lutitas de color gris azulado y amarillo rojizo, abigarradas hacia el tope, en capas cuyo grosor en la base varía entre 2 y 6m, alcanzando hasta 8m en la parte superior.

La Formación Celendín presenta intercalaciones de calizas margosas algo nodulosas en capas delgadas, algunas son lumaquéllicas, asimismo calizas areniscosas color gris amarillento, sobre todo en la parte superior. Frecuentemente se observa abundantes láminas finas de yeso secundario distribuido en el material arcilloso, formando costras en los estratos calcáreos o también rellenando cavidades. La formación Celendín presenta una fauna muy variada, consiste principalmente de equinoideos, bivalvos, amonites, pecten y gasterópodos, en general su relieve es ligeramente ondulado y su grosor alcanza aproximadamente 300m.

El contacto de la formación Celendín con la formación Cajamarca que infrayace es concordante y nítido, en cambio el contacto suprayacente con la formación Chota no es claro debido a la cobertura de material reciente. Esta formación representa el final de la sedimentación marina del Cretáceo iniciándose la sedimentación continental de las Capas Rojas.

Edad y Correlación. La Formación Celendín es muy fosilífera, principalmente en su sección inferior y media. La paleofauna se encuentra tanto en los niveles limo arcillíticos como en los calcáreos y corresponde mayormente a cefalópodos, pelecípodos y equinodermos.

Formación Chota (KsP-ch).

Con este nombre Broggi, J. (1942) describió una secuencia sedimentaria clásica de origen continental y color rojo, en la localidad de Lajas, al Oeste de Chota.

En el cuadrángulo de San Ignacio la Formación Chota se encuentra en el pliegue sinclinal de Bagua, a modo de una franja que se extiende desde el pongo de Rentema hacia el noroeste en Huadillo, luego sigue una dirección NO-SE y pasa por la quebrada Shumba en el Sur.


TECNISU F&F S.R.L.
TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS
Ing. Ernesto Flores Lozada
CIP 76292



TECNISU F&F S.R.L.

TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO - ROTURAS DE TESTIGOS
CIMENTACIONES - CANTERAS - PROYECTOS DE CARRETERAS - LABORATORIO
CALLE SUCRE N° 1652 - PUEBLO NUEVO - CEL. 976125517 - RPM: 688886 - JAEN

En la Formación Chota se distinguen dos miembros bien definidos, el miembro basal está constituido por sedimentos arcillosos tales como lutitas, lodolitas y margas, de color rojo brunáceo y marrón amarillento, con intercalaciones de areniscas finas gris verdosas, en capas medianas y delgadas algo friables. Las lutitas y lodolitas se presentan en estratos gruesos, contienen algunos clastos de material cuarzoso que aumentan hacia el tope en algunas capas. Las areniscas tienen laminación fina paralela u oblicua, son mayormente de grano fino, a veces presentan grano grueso hasta alcanzar características de microconglomerados. Esta secuencia basal presenta una ligera discordancia angular con el miembro superior, el cual está compuesto por areniscas y conglomerados de color rojo, en capas macizas, con algunas intercalaciones de lodolitas y lutitas en capas delgadas. Las areniscas son de grano grueso y muestran estratificación oblicua nítida. Los conglomerados se presentan en capas delgadas, son heterogéneos con clastos de naturaleza volcánica cuyos diámetros varían entre 0.01 y 0.04m.

3. NORMATIVIDAD

Se realizaron de acuerdo con las normas que se indican en el REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACION – E – 030 – TABLA N° 2.2.5.

TABLA N° 02: NORMATIVIDAD

ENSAYOS DE LABORATORIO	
ENSAYO	NORMA APLICABLE
A. GRANULOMÉTRICO	ASTM D 422
LÍMITE LÍQUIDO Y PLÁSTICO	ASTM D 4318
C. DE HUMEDAD	ASTM D 2216
CLASIFICACIÓN (SUCS)	ASTM D 2487
DESCRPCIÓN VISUAL - MANUAL	ASTM D 2488
CORTE DIRECTO	ASTM D 3080
CONTENIDO DE SULFATOS,	BS 1377

TECNISU F&F S.R.L.
TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

Ing. Ernesto Flores Lozada
CIP 76292



TECNISU F&F S.R.L.

TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO - ROTURAS DE TESTIGOS
CIMENTACIONES - CANTERAS - PROYECTOS DE CARRETERAS - LABORATORIO
CALLE SUCRE N° 1652 - PUEBLO NUEVO - CEL. 876125517 - RPM: *668896 - JAEN

CLORUROS Y SALES	
------------------	--

Las muestras alteradas e inalteradas extraídas del trabajo de campo han sido llevadas al Laboratorio de Mecánica de Suelos de la firma **TECNISU F&F S.R.L**
ESTRATIGRAFÍA DEL SUBSUELO

Se han clasificado los suelos de acuerdo al sistema de clasificación SUCS (SISTEMA UNIFICADO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS).

4. TRABAJOS DE CAMPO

Con la finalidad de obtener un perfil estratigráfico confiable del suelo se efectuaron sondajes con calicatas a cielo abierto, las cuales fueron distribuidas convenientemente para abarcar toda el área del terreno del proyecto. La profundidad de las calicatas fueron de 2.00 m en Captaciones, Reservorio, PTAP, Pases aéreos, Tes de Percolación, en la Líneas de Conducción, Líneas de Aducción y Redes de Distribución, la profundidad alcanzada en las calicatas fueron de 1.50 m.

4.1. PERFIL ESTRATIGRÁFICO

CALICATA: C 01 – Captación 01 Km 0+000

La estratigrafía es la siguiente:

0.00 – 0.20 m.- Materia orgánica, material no clasificado.

0.20 – 2.00 m. El estrato se encuentra representado por un suelo compuesto por arenas limosas, de color beige de consistencia suelta de baja plasticidad, identificados en el Sistema SUCS (Sistema Unificado de Clasificación de suelos) como un suelo **SM**. Con un contenido de humedad natural de 10.39%.

CALICATA: C 02 – Captación 02 Km 0+370

La estratigrafía es la siguiente:

0.00 – 0.25 m.- Materia orgánica, material no clasificado.

0.25 – 2.00 m. El estrato se encuentra representado por un suelo compuesto por arcillas inorgánicas, de color beige de oscuro de consistencia semi dura de mediana a baja plasticidad, identificados en el Sistema SUCS (Sistema Unificado

TECNISU F&F S.R.L.
TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

Ing. Ernesto Flores Lozano
C.P. 76292



TECNISU F&F S.R.L. **TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS**

PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO - ROTURAS DE TESTIGOS
CIMENTACIONES - CANTERAS - PROYECTOS DE CARRETERAS - LABORATORIO
CALLE SUCRE N° 1652 - PUEBLO NUEVO - CEL. 976125517 - RPM: °688996 - JAEN

de Clasificación de suelos) como un suelo **CL**. Con un contenido de humedad natural de 18.32%.

CALICATA: C 03 – L. Conducción Km 0+800

La estratigrafía es la siguiente:

0.00 – 0.30 m.- Materia orgánica, material no clasificado.

0.30 – 1.50 m. El estrato se encuentra representado por un suelo compuesto por arcillas inorgánicas, de color beige de consistencia semi dura de mediana a baja plasticidad, identificados en el Sistema SUCS (Sistema Unificado de Clasificación de suelos) como un suelo **CL**. Con un contenido de humedad natural de 17.75%.

CALICATA: C 04 – L. Conducción Km 1+200

La estratigrafía es la siguiente:

0.00 – 0.25 m.- Materia orgánica, material no clasificado.

0.25 – 1.50 m. El estrato se encuentra representado por un suelo compuesto por arcillas inorgánicas, de color beige de consistencia semi dura de mediana a baja plasticidad, identificados en el Sistema SUCS (Sistema Unificado de Clasificación de suelos) como un suelo **CL**. Con un contenido de humedad natural de 18.40%.

CALICATA: C 05 – P.T.A.P.

La estratigrafía es la siguiente:

0.00 – 0.25 m.- Materia orgánica, material no clasificado.

0.25 – 2.00 m. El estrato se encuentra representado por un suelo compuesto por arcillas limosas, de color beige oscuro de consistencia semi dura de mediana a baja plasticidad, identificados en el Sistema SUCS (Sistema Unificado de Clasificación de suelos) como un suelo **ML - CL**. Con un contenido de humedad natural de 13.59%.

CALICATA: C 06 – P.T.A.P.

La estratigrafía es la siguiente:

0.00 – 0.30 m.- Materia orgánica, material no clasificado.

TECNISU F&F S.R.L.
TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

Ing. Ernesto Flores Lozada
C/P 76292



TECNISU F&F S.R.L. **TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS**

PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO - ROTURAS DE TESTIGOS
CIMENTACIONES - CANTERAS - PROYECTOS DE CARRETERAS - LABORATORIO
CALLE SUCRE N° 1652 - PUEBLO NUEVO - CEL. 976125517 - RPM: °688896 - JAEN

0.30 – 2.00 m. El estrato se encuentra representado por un suelo compuesto por arcillas limosas, de color beige oscuro de consistencia semi dura de mediana a baja plasticidad, identificados en el Sistema SUCS (Sistema Unificado de Clasificación de suelos) como un suelo **ML - CL**. Con un contenido de humedad natural de 14.30%.

CALICATA: C 07 – RESERVORIO

La estratigrafía es la siguiente:

0.00 – 0.15 m.- Materia orgánica, material no clasificado.

0.15 – 2.00 m. El estrato se encuentra representado por un suelo compuesto por arcillas limosas, de color marrón claro de consistencia semi dura de mediana a baja plasticidad, identificados en el Sistema SUCS (Sistema Unificado de Clasificación de suelos) como un suelo **ML - CL**. Con un contenido de humedad natural de 13.32%.

CALICATA: C 08 – L. Aducción Km 0+400

La estratigrafía es la siguiente:

0.00 – 0.20 m.- Materia orgánica, material no clasificado.

0.20 – 1.50 m. El estrato se encuentra representado por un suelo compuesto por arcillas limosas, de color marrón claro de consistencia semi dura de mediana a baja plasticidad, identificados en el Sistema SUCS (Sistema Unificado de Clasificación de suelos) como un suelo **ML - CL**. Con un contenido de humedad natural de 13.75%.

CALICATA: C 09 – L. Aducción Km 0+800 – Pase Aéreo N° 1

La estratigrafía es la siguiente:

0.00 – 0.25 m.- Materia orgánica, material no clasificado.

0.25 – 2.00 m. El estrato se encuentra representado por un suelo compuesto por arcillas inorgánicas, de color marrón claro de consistencia semi dura de mediana a baja plasticidad, identificados en el Sistema SUCS (Sistema Unificado de Clasificación de suelos) como un suelo **CL**. Con un contenido de humedad natural de 19.72%.

TECNISU F&F S.R.L.
TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

Ing. Ernesto Flores Lozada
CIP 76292



TECNISU F&F S.R.L. **TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS**

PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO - ROTURAS DE TESTIGOS
CIMENTACIONES - CANTERAS - PROYECTOS DE CARRETERAS - LABORATORIO
CALLE SUCRE N° 1652 - PUEBLO NUEVO - CEL. 976125517 - RPM: 688886 - JAEN

CALICATA: C 10 – L. Aducción Km 1+200 – Pase Aéreo N° 2

La estratigrafía es la siguiente:

0.00 – 0.20 m.- Materia orgánica, material no clasificado.

0.20 – 2.00 m. El estrato se encuentra representado por un suelo compuesto por arcillas inorgánicas, de color beige de consistencia semi dura de mediana a baja plasticidad, identificados en el Sistema SUCS (Sistema Unificado de Clasificación de suelos) como un suelo **CL**. Con un contenido de humedad natural de 20.30%.

CALICATA: C 11 – L. Aducción Km 1+600

La estratigrafía es la siguiente:

0.00 – 0.20 m.- Materia orgánica, material no clasificado.

0.20 – 1.50 m. El estrato se encuentra representado por un suelo compuesto por arcillas limosas, de color beige de consistencia semi dura de mediana a baja plasticidad, identificados en el Sistema SUCS (Sistema Unificado de Clasificación de suelos) como un suelo **ML - CL**. Con un contenido de humedad natural de 12.91%.

CALICATA: C 12 – L. Aducción Km 1+950

La estratigrafía es la siguiente:

0.00 – 0.30 m.- Materia orgánica, material no clasificado.

0.30 – 1.50 m. El estrato se encuentra representado por un suelo compuesto por arcillas inorgánicas, de color marrón claro de consistencia semi dura de mediana a baja plasticidad, identificados en el Sistema SUCS (Sistema Unificado de Clasificación de suelos) como un suelo **CL**. Con un contenido de humedad natural de 18.05%.

CALICATA: C 13 – L. Aducción Km 2+400

La estratigrafía es la siguiente:

0.00 – 0.30 m.- Materia orgánica, material no clasificado.

0.30 – 1.50 m. El estrato se encuentra representado por un suelo compuesto por arcillas inorgánicas, de color beige de consistencia semi dura de mediana a baja

TECNISU F&F S.R.L.
TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS
Ing. Ernesto Flores Lozada
CIP 76292



TECNISU F&F S.R.L. **TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS**

PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO - ROTURAS DE TESTIGOS
CIMENTACIONES - CANTERAS - PROYECTOS DE CARRETERAS - LABORATORIO
CALLE SUCRE N° 1652 - PUEBLO NUEVO - CEL. 976125517 - RPM: 688896 - JAEN

plasticidad, identificados en el Sistema SUCS (Sistema Unificado de Clasificación de suelos) como un suelo **CL**. Con un contenido de humedad natural de 17.32%.

CALICATA: C 14 – L. Aducción Km 2+800

La estratigrafía es la siguiente:

0.00 – 0.35 m.- Materia orgánica, material no clasificado.

0.35 – 1.50 m. El estrato se encuentra representado por un suelo compuesto por arcillas inorgánicas, de color beige de consistencia semi dura de mediana a baja plasticidad, identificados en el Sistema SUCS (Sistema Unificado de Clasificación de suelos) como un suelo **CL**. Con un contenido de humedad natural de 17.85%.

CALICATA: C 15 – L. Aducción Km 3+200

La estratigrafía es la siguiente:

0.00 – 0.25 m.- Materia orgánica, material no clasificado.

0.25 – 1.50 m. El estrato se encuentra representado por un suelo compuesto por arcillas inorgánicas, de color beige de consistencia semi dura de mediana a baja plasticidad, identificados en el Sistema SUCS (Sistema Unificado de Clasificación de suelos) como un suelo **CL**. Con un contenido de humedad natural de 17.40%.

CALICATA: C 16 – Pueblo Ahuyaca – Red Dist.

La estratigrafía es la siguiente:

0.00 – 0.20 m.- Materia orgánica, material no clasificado.

0.20 – 1.50 m. El estrato se encuentra representado por un suelo compuesto por limos inorgánicos, de color beige oscuro de consistencia semi dura de elevada plasticidad, identificados en el Sistema SUCS (Sistema Unificado de Clasificación de suelos) como un suelo **MH**. Con un contenido de humedad natural de 24.66%.

CALICATA: C 17 – Pueblo Ahuyaca – Red Alc.

La estratigrafía es la siguiente:

0.00 – 0.25 m.- Materia orgánica, material no clasificado.

0.25 – 1.50 m. El estrato se encuentra representado por un suelo compuesto por limos inorgánicos, de color beige de consistencia semi dura de elevada

TECNISU F&F S.R.L.
TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS
Ing. Ernesto Flores Lazada
CIP 76292



TECNISU F&F S.R.L. TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO - ROTURAS DE TESTIGOS
CIMENTACIONES - CANTERAS - PROYECTOS DE CARRETERAS - LABORATORIO
CALLE SUCRE N° 1666 - PUEBLO NUEVO - CEL. 976126517 - RPM: *866986 - JAEN

plasticidad, identificado en el Sistema SUCS (Sistema Unificado de Clasificación de suelos) como un suelo **MH**. Con un contenido de humedad natural de 24.30%.

CALICATA: C 18 – P.T.A.P. Red Agua P.

La estratigrafía es la siguiente:

0.00 – 0.30 m.- Materia orgánica, material no clasificado.

0.30 – 3.00 m. El estrato se encuentra representado por un suelo compuesto por limos inorgánicos, de color beige oscuro de consistencia semi dura de elevada plasticidad, identificados en el Sistema SUCS (Sistema Unificado de Clasificación de suelos) como un suelo **MH**. Con un contenido de humedad natural de 23.77%.

CALICATA: C 19 – P.T.A.P. Red Agua P.

La estratigrafía es la siguiente:

0.00 – 0.25 m.- Materia orgánica, material no clasificado.

0.25 – 1.50 m. El estrato se encuentra representado por un suelo compuesto por limos inorgánicos, de color beige oscuro de consistencia semi dura de elevada plasticidad, identificados en el Sistema SUCS (Sistema Unificado de Clasificación de suelos) como un suelo **MH**. Con un contenido de humedad natural de 23.15%.

CALICATA: C 20 – L. Aducción Km 0+400 Sect. Los Medios

La estratigrafía es la siguiente:

0.00 – 0.15 m.- Materia orgánica, material no clasificado.

0.15 – 1.50 m. El estrato se encuentra representado por un suelo compuesto por arcillas limosas, de color marrón claro de consistencia semi dura de mediana a baja plasticidad, identificados en el Sistema SUCS (Sistema Unificado de Clasificación de suelos) como un suelo **ML - CL**. Con un contenido de humedad natural de 13.44%.

CALICATA: C 21 – L. Aducción Km 1+000 Sect. Los Medios

La estratigrafía es la siguiente:

0.00 – 0.20 m.- Materia orgánica, material no clasificado.


TECNISU F&F S.R.L.
TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS.
Ing. Ernesto Flores Laza
CIP 76292



TECNISU F&F S.R.L. **TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS**

PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO - ROTURAS DE TESTIGOS
CIMENTACIONES - CANTERAS - PROYECTOS DE CARRETERAS - LABORATORIO
CALLE SUCRE N° 1652 - PUEBLO NUEVO - CEL. 976125517 - RPM: 688896 - JAEN

0.20 – 1.50 m. El estrato se encuentra representado por un suelo compuesto por arcillas limosas, de color marrón claro de consistencia semi dura de mediana a baja plasticidad, identificados en el Sistema SUCS (Sistema Unificado de Clasificación de suelos) como un suelo **ML - CL**. Con un contenido de humedad natural de 12.90%.

CALICATA: C 22 – Red 02 Km 0+400 Sect. Los Medios

La estratigrafía es la siguiente:

0.00 – 0.30 m.- Materia orgánica, material no clasificado.

0.30 – 1.50 m. El estrato se encuentra representado por un suelo compuesto por arcillas inorgánicas, de color marrón claro de consistencia semi dura de mediana a baja plasticidad, identificados en el Sistema SUCS (Sistema Unificado de Clasificación de suelos) como un suelo **CL**. Con un contenido de humedad natural de 19.60%.

CALICATA: C 23 – Red 03 Km 0+200 Sect. Los Medios

La estratigrafía es la siguiente:

0.00 – 0.25 m.- Materia orgánica, material no clasificado.

0.25 – 1.50 m. El estrato se encuentra representado por un suelo compuesto por arcillas inorgánicas, de color marrón claro de consistencia semi dura de mediana a baja plasticidad, identificados en el Sistema SUCS (Sistema Unificado de Clasificación de suelos) como un suelo **CL**. Con un contenido de humedad natural de 18.33%.

CALICATA: C 24 – Red 04 Km 0+400 Sect. Alto

La estratigrafía es la siguiente:

0.00 – 0.20 m.- Materia orgánica, material no clasificado.

0.20 – 1.50 m. El estrato se encuentra representado por un suelo compuesto por arcillas inorgánicas, de color beige de consistencia semi dura de mediana a baja plasticidad, identificados en el Sistema SUCS (Sistema Unificado de Clasificación de suelos) como un suelo **CL**. Con un contenido de humedad natural de 18.77%.

TECNISU F&F S.R.L.
TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS
Ing. Ernesto Flores Lozada
CIP 76292



TECNISU F&F S.R.L. TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO - ROTURAS DE TESTIGOS
CIMENTACIONES - CANTERAS - PROYECTOS DE CARRETERAS - LABORATORIO
CALLE SUCRE N° 1652 - PUEBLO NUEVO - CEL. 976125517 - RPM: *688896 - JAEN

CALICATA: C 25 – Lecho de Secado PTAP

La estratigrafía es la siguiente:

0.00 – 0.30 m.- Materia orgánica, material no clasificado.

0.30 – 2.00 m. El estrato se encuentra representado por un suelo compuesto por arcillas limosas, de color beige oscuro de consistencia semi dura de mediana a baja plasticidad, identificados en el Sistema SUCS (Sistema Unificado de Clasificación de suelos) como un suelo **ML - CL**. Con un contenido de humedad natural de 22.19%.

CALICATA: C 26 – Pre Filtro PTAP

La estratigrafía es la siguiente:

0.00 – 0.20 m.- Materia orgánica, material no clasificado.

0.20 – 2.00 m. El estrato se encuentra representado por un suelo compuesto por limos inorgánicos, de color beige oscuro de consistencia semi dura de elevada plasticidad, identificados en el Sistema SUCS (Sistema Unificado de Clasificación de suelos) como un suelo **MH**. Con un contenido de humedad natural de 14.12%.

❖ Hasta la profundidad muestreada no se detectó el nivel freático.

TABLA N° 03: RESULTADOS DE LABORATORIO

Calicata	Prof. (m)	W %	Análisis Granulométrico		Límites Atterberg			Clasificación SUCS
			Pasa 40	Pasa 200	LL	LP	IP	
C-01	0.20 – 2.00	10.39	70.66	34.53	28.85	24.92	3.93	SM
C-02	0.25 – 2.00	18.32	80.70	71.88	43.63	26.59	17.04	CL
C-03	0.30 – 1.50	17.75	85.55	77.50	42.72	26.04	16.68	CL
C-04	0.25 – 1.50	18.40	83.04	77.47	42.20	24.25	17.95	CL
C-05	0.25 – 2.00	13.59	88.03	83.87	36.21	29.43	6.78	ML-CL

TECNISU F&F S.R.L.
TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

Ing. Ernesto Flores Loza
CIP 76292



TECNISU F&F S.R.L.

TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO - ROTURAS DE TESTIGOS
CIMENTACIONES - CANTERAS - PROYECTOS DE CARRETERAS - LABORATORIO
CALLE SUCRE N° 1652 - PUEBLO NUEVO - CEL. 976125517 - RPM: °688896 - JAEN

C-06	0.30 - 2.00	14.30	84.63	76.80	35.37	28.49	6.88	ML-CL
C-07	0.15 - 2.00	13.32	84.88	80.33	34.38	27.67	6.71	ML-CL
C-08	0.20 - 1.50	13.75	83.99	76.33	34.86	27.92	6.94	ML-CL
C-09	0.25 - 2.00	19.72	83.97	77.26	44.42	26.27	18.15	CL
C-10	0.20 - 1.50	20.30	81.66	74.96	43.98	25.98	18.00	CL
C-11	0.20 - 1.50	12.91	81.94	76.47	33.72	27.03	6.69	CL
C-12	0.30 - 1.50	18.05	77.10	68.56	43.12	25.33	17.79	CL
C-13	0.30 - 1.50	17.32	85.53	78.70	42.12	25.62	16.50	CL
C-14	0.35 - 1.50	17.85	83.33	77.30	44.55	28.16	16.39	CL
C-15	0.25 - 1.50	18.40	82.87	77.57	41.16	25.07	16.09	CL
C-16	0.20 - 1.50	24.66	85.57	78.15	51.96	29.41	22.55	MH
C-17	0.25 - 1.50	24.30	85.01	80.18	52.13	28.92	23.21	MH
C-18	0.30 - 3.00	23.77	88.56	83.64	53.10	30.72	22.38	MH
C-19	0.25 - 2.00	23.15	86.75	81.93	51.42	28.81	22.61	MH
C-20	0.15 - 1.50	13.44	82.73	73.31	34.51	27.58	6.93	ML-CL
C-21	0.20 - 1.50	12.90	87.11	82.05	34.99	28.12	6.87	ML-CL
C-22	0.30 - 1.50	19.60	81.94	76.66	42.72	24.41	18.31	CL
C-23	0.25 - 1.50	18.33	82.85	78.03	43.54	26.36	17.18	CL
C-24	0.20 - 1.50	18.77	87.66	81.58	43.15	25.30	17.85	CL
C-25	0.30 - 2.00	22.19	88.85	84.71	50.41	29.34	21.07	ML-CL
C-26	0.20 - 2.00	14.12	85.79	78.31	36.25	29.47	6.78	MH

TECNISU F&F S.R.L.
TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

Ing. Ernesto Flores Lozada
CIP 76292



TECNISU F&F S.R.L.

TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO - ROTURAS DE TESTIGOS
CIMENTACIONES - CANTERAS - PROYECTOS DE CARRETERAS - LABORATORIO
CALLE SUCRE N° 1652 - PUEBLO NUEVO - CEL. 976125517 - RPM: 688896 - JAEN

TABLA N° 04: RESULTADOS TES PERCOLACION

TES DE PERCOLACION	RESULTADOS		
	INFILTRACION DESCENSO (1CM)	COEFICIENTE DE INFILTRACION "R"	PROF. (m)
T - 01	6.10	55.95	2.00
T - 02	6.25	55.08	2.00
T - 03	5.88	57.25	2.00

5. CIMENTACIÓN

Se recomienda utilizar losa de cimentación.

5.1. PROFUNDIDAD DE CIMENTACION

Según la Norma E.050 Suelos y Cimentaciones – Cap. IV Cimentaciones Superficiales la presión admisible del terreno aumentan a mayor profundidad de desplante, también, los costos de construcción, por lo tanto, es necesario adoptar una profundidad de desplante que satisfaga los requerimientos de economía y resistencia aceptables. En este caso además del factor resistencia se requiere una profundidad de desplante que garantice seguridad contra los cambios de humedad del terreno, heladas, etc.

5.2. CÁLCULO DE LA CAPACIDAD PORTANTE.

5.2.1. Fallas de los suelos.

El problema consiste en encontrar el esfuerzo que produce la falla del suelo, por experimentos y observaciones, se ha determinado que la falla por capacidad de carga ocurre como producto de una rotura por cortante del suelo.

Son tres los tipos de falla de los suelos, bajo las cimentaciones:

- Falla por corte general
- Falla por punzonamiento
- Falla por corte local

TECNISU F&F S.R.L.
TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS
Ing. Ernesto Flores Lozada
CIP 76292



6.2.2. Formulas para calcular numéricamente la resistencia del suelo

Debido a la naturaleza del estrato donde irá apoyada la sub estructura Se ha utilizado para el cálculo de la resistencia admisible del terreno, las expresiones de Terzaghi para falla local tanto para cimentación continua y aislada.

-Zapata continúa: $q_d = cN_c + \gamma_1 D_f N_q + 0.5 \gamma_2 B N_\gamma$

- Zapata cuadrada: $q_{as} = 1.2cN_c + \gamma_1 D_f N_q + 0.5 \gamma_2 B N_\gamma$

Donde: c = cohesión

D_f = profundidad de cimentación

B = ancho de la cimentación

γ_1 = Peso específico del suelo situado encima de la zapata

γ_2 = Peso específico del suelo situado por debajo de la zapata

N_c, N_q y N_γ = Factores de capacidad de carga

$$N_c = \cot \phi \left(\frac{1 + \sin \phi}{1 - \sin \phi} \right) (N_q - 1)$$

$$N_q = e^{\pi \tan \phi} \frac{1 + \sin \phi}{1 - \sin \phi} \left(45 + \frac{\phi}{2} \right)$$

$$N_\gamma = 2 \tan \phi \left(\frac{1 + \sin \phi}{1 - \sin \phi} \right) (N_q + 1)$$

Cálculo de la capacidad admisible

$$Q_{adm} = q_d / FS$$

Factor de seguridad (FS): FS = 3

TABLA N° 5: CAPACIDAD PORTANTE

CALICATA	Df m	B m	γ kg/cm3	C kg/cm2	ϕ	Qd kg/cm2
C - 01 (Captación 01, Km 0+000)	1.50	1.00	1.744	0.11	24.00	0.88
C - 02 (Captación 01, Km 0+370)	1.50	1.00	1.570	0.24	17.00	0.83
C - 05 (P.T.A.P.)	1.50	1.00	1.635	0.22	19.00	0.85
C - 06 (P.T.A.P.)	1.50	1.00	1.622	0.22	18.50	0.84
C - 07 (Reservorio)	1.50	1.00	1.642	0.18	20.50	0.85
C - 09 (L. Aducción Km 0+800 -	1.50	1.00	1.525	0.24	18.00	0.82

TECNISU F&F S.R.L.
 TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS
 Ing. Ernesto Flores Lozada
 CIP 76292



TECNISU F&F S.R.L.

TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO - ROTURAS DE TESTIGOS
CIMENTACIONES - CANTERAS - PROYECTOS DE CARRETERAS - LABORATORIO
CALLE SUCRE N° 1652 - PUEBLO NUEVO - CEL. 976125517 - RPM: *688896 - JAEN

Pase Aéreo N° 1)						
C - 10 (L. Aducción Km 0+800 – Pase Aéreo N° 2)	1.50	1.00	1.520	0.24	17.50	0.82
C - 18 (PTAP. Red A.gia.)	3.00	1.00	1.410	0.26	16.50	0.79
C - 19 (PTAP. Red Agua.)	1.50	1.00	1.392	0.27	16.00	0.78
C - 25 (Lecho de Secado PTA.P)	1.50	1.00	1.395	0.27	16.00	0.78
C - 26 (Pre Filtro PTAP)	1.50	1.00	1.621	0.22	18.5	0.84

5.3. COEFICIENTE DE BALASTO

En todo problema geotécnico, el conocimiento o la estimación de las deformaciones en relación a las cargas asociadas que transfiere una fundación al terreno natural, es uno de los problemas más importantes de los proyectos de ingeniería.

Para resolver esta situación, se utiliza muy frecuentemente, el “Coeficiente de Balasto” o “Módulo de Reacción del Suelo” también conocido como “Coeficiente de Sulzberger”, estudiado muy en profundidad por Terzaghi.

Este parámetro asocia la tensión transmitida al terreno por una placa rígida con la Deformación o la penetración de la misma en el suelo, mediante la relación entre la tensión aplicada por la placa “q” y la penetración o asentamiento de la misma “y”. Generalmente se la identifica con la letra “k”.

Mediante la determinación de los parámetros característicos del terreno (módulo de deformación, tensión admisible, etc.) que se relacionan con el módulo de balasto por fórmulas de diversos autores.

Fórmula de Vesic: en función del módulo de deformación o elasticidad, (Es) y del coeficiente de Poisson (vs) el terreno, que en su forma reducida tiene la siguiente expresión:

$$K_s = E_s / [B (1-v_s^2)]$$

Donde:

Ks: Coeficiente de balasto por el método de Vesic.

TECNISU F&F S.R.L.
TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

Ing. Ernesto Flores Loza
CIP 76292



TECNISU F&F S.R.L.

TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO - ROTURAS DE TESTIGOS
CIMENTACIONES - CANTERAS - PROYECTOS DE CARRETERAS - LABORATORIO
CALLE SUCRE N° 1652 - PUEBLO NUEVO - CEL. 976125517 - RPM: 688896 - JAEN

B: Es el ancho de la cimentación.

Es: Módulo de elasticidad.

Vs: Coeficiente de poisson.

5.4. AGRESIVIDAD QUÍMICA DEL SUELO A LA CIMENTACIÓN

El suelo bajo el cual se cimenta toda estructura tiene un efecto agresivo a la cimentación. Este efecto está en función de la presencia de elementos químicos que actúan sobre el concreto y el acero de refuerzo, causándole efectos nocivos y hasta destructivos sobre las estructuras.

Los principales elementos químicos a evaluar son los Sulfatos y Cloruros por su acción química sobre el concreto y acero del cimiento respectivamente y las Sales Solubles Totales por su acción mecánica sobre el cimiento, al ocasionarle asentamientos bruscos por lixiviación (lavado de sales del suelo con el agua).

Los resultados del análisis químico del suelo efectuado a las muestras representativas de los sondeos y calicatas, a la profundidad de cimentación, se tiene:

RESULTADOS DE LABORATORIO

NTP-339.152

NTP-339.170

NTP-339.178

TABLA N° 6: ANÁLISIS QUÍMICO (Obras de Arte)

CALICAT A	PROFUNDIDAD (m)	PH	P.P.M		
			SALES TOTALES	CLORURO	SULFATOS
C - 01	0.20 - 2.00	6.6	134.7	72.1	84.2
C - 02	0.25 - 2.00	6.9	214.5	92.3	114.7
C - 05	0.25 - 2.00	6.7	182.7	85.2	110.3
C - 06	0.30 - 2.00	6.7	196.3	89.1	122.1
C - 07	0.15 - 2.00	6.6	204.8	120.8	85.0
C - 09	0.25 - 2.00	6.8	217.6	125.3	145.2

TECNISU F&F S.R.L.
TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

Ing. Ernesto Flores Lozañ
C.P. 76292



TECNISU F&F S.R.L.

TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO - ROTURAS DE TESTIGOS
CIMENTACIONES - CANTERAS - PROYECTOS DE CARRERAS - LABORATORIO
CALLE SUCRE N° 1652 - PUEBLO NUEVO - CEL. 976125517 - RPM: 688886 - JAEN

C - 10	0.20 - 2.00	6.7	226.4	132.6	149.3
C - 18	0.30 - 3.00	7.2	315.9	142.8	179.2
C - 19	0.25 - 2.00	7.1	290.5	136.5	170.2
C - 25	0.30 - 2.00	6.6	180.2	82.6	105.7
C - 26	0.20 - 2.00	7.1	310.3	141.6	176.4

Como se podrá interpretar las cantidades de sales, encontrados en los suelos analizados, presentan leves concentraciones de agentes químicos que no podrán causar efectos destructivos para el concreto y el acero de cimentación.

TABLA N° 7: ELEMENTOS QUÍMICOS NOCIVOS PARA LA CIMENTACIÓN

PRESENCIA EN EL SUELO DE:	P.P.M.	GRADO DE ALTERACIÓN	OBSERVACIONES
* Sulfatos	0 - 1000 1000-2000 2000 - 20000 > 20000	Leve Moderado Severo Muy Severo	Ocasiona un ataque químico al concreto de la cimentación.
** Cloruros	> 6000	Perjudicial	Ocasiona problemas de corrosión de armaduras o elementos metálicos.
** Sales Solubles Totales	> 15000	Perjudicial	Ocasiona problemas de pérdida de resistencia mecánica por problema de lixiviación

* Comité 318 - 83 ACI

** Experiencia Existente

6. CONSIDERACIONES SÍSMICAS

A partir de las investigaciones de los principales eventos sísmicos ocurridos en el Perú y el mapa de zona sísmica de máximas intensidades observada en el Perú, lo cual está basada en isosistas de Sismos Peruanos y datos de intensidades del sismo

TECNISU F&F S.R.L.
TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

Ing. Ernesto Flores Lozad.
CIP 76292



TECNISU F&F S.R.L.

TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO - ROTURAS DE TESTIGOS
CIMENTACIONES - CANTERAS - PROYECTOS DE CARRETERAS - LABORATORIO
CALLE SUCRE N° 1652 - PUEBLO NUEVO - CEL. 976125517 - RPM: 688896 - JAEN

histórico y reciente se concluye que, de acuerdo al área sísmica de la zona de estudio, existe la posibilidad de que ocurra un sismo de intensidad alta.

El Perú por estar comprendido como una de las regiones de alta actividad sísmica, forma parte del cinturón circunpacifico, que es una de las zonas más activas del mundo.

Dentro del territorio peruano se ha establecido diversas zonas sísmicas, las cuales presentan diferentes características de acuerdo a la mayor o menor presencia de sismos. Según el mapa de zonificación sísmica y de acuerdo a las Normas Sismo Resistente E – 30, del Reglamento Nacional de Edificaciones, la zona de estudio se encuentra comprendida en la zona 2, correspondiente a una sísmicidad de intensidad media de IV a VI en la escala de Mercalli Modificado.

La fuerza horizontal o cortante en la base debido a la acción sísmica se determina por la siguiente fórmula:

$$V = \frac{Z * U * S * C}{R} * P$$

R

Para el diseño estructural debe tenerse en cuenta los siguientes Factores:

TABLA N° 08: FACTORES SÍSMICOS

FACTOR	VALOR	OBSERVACIONES
Factor de Zona (Z)	0.25	ZONA 2
Factor de Uso (U)	1.50	CAT. EDIF. A
Factor de Suelo (S)	1.40	SUELO S ₃
Periodo de Vibración del Suelo (Tp)	1.00	NORMA E. - 030

a. El período fundamental de la estructura (T), que depende de la altura de la construcción y características estructurales (debe ser calculado por el proyectista).

b. Factor de ampliación sísmica (C)

$$C = 2.50 (Tp/T) \quad C \leq 2.50$$

c. Peso de la edificación (P), Coeficiente de reducción dimensional (R).

TECNISU F&F S.R.L.
TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

Ing. Ernesto Flores Lozano
CIP 76292



7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De acuerdo a los trabajos realizados en el campo y los ensayos de suelos realizados en laboratorio se llegaron a las siguientes conclusiones:

1. El presente Estudio de Mecánica de Suelos se realizó teniendo en cuenta las Normas E=050 de Suelos y Cimentaciones del reglamento Nacional de Edificaciones, MTC y Norma INV E-172-071.
2. El área de Estudio se encuentra ubicado en el CASERÍO DE AHUYACA, DISTRITO COLASAY - PROVINCIA JAÉN – REGIÓN CAJAMARCA.
3. Los suelos predominantes en la zona de estudio son del tipo: *SM* Arenas limosas de consistencia semi suelta de baja plasticidad; *CL* Arcillas inorgánicas de consistencia semi dura de mediana a baja plasticidad, y *ML - CL* Arcillas limosas de consistencia dura de mediana a baja plasticidad; *MH* Limos inorgánicos de consistencia semi dura de elevada plasticidad; de color beige, beige oscuro y marrón claro (*Ver perfiles*).
4. Los suelos donde estará desplantada la cimentación están clasificados según el sistema de clasificación SUCS (SISTEMA UNIFICADO DE CLASIFICACION DE SUELOS).
5. La profundidad alcanzada en los sondeos donde se ubicará las Captaciones, Reservorio, PTAP, Pases aéreos y Tes de Percolación es de 2.00 m.
6. a profundidad alcanzada en los sondeos donde se ubicará la PTAR es de 2.00 m.
7. La profundidad alcanzada en los sondeos donde se ubica la Línea de Conducción, Línea de Aducción y Redes de distribución es de 1.50 m.
8. La cimentación de la edificación a proyectar será dimensionada de tal forma que aplique al terreno en donde se proyecta la Captación, será una carga no mayor de 0.83 Kg/cm². (*Ver cuadro N° 04*).


TECNISU F&F S.R.L.
TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS
Ing. Ernesto Flores Lozada
CIP 76292



TECNISU F&F S.R.L. TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO - ROTURAS DE TESTIGOS
CIMENTACIONES - CANTERAS - PROYECTOS DE CARRETERAS - LABORATORIO
CALLE BUCRE N° 1652 - PUEBLO NUEVO - CEL. 976125517 - RPM: 688896 - JAEN

9. La cimentación de la edificación a proyectar será dimensionada de tal forma que aplique al terreno en donde se proyecta la PTAP, será una carga no mayor de 0.84 Kg/cm². (Ver cuadro N° 04).

10. La cimentación de la edificación a proyectar será dimensionada de tal forma que aplique al terreno en donde se proyecta El Reservorio, será una carga no mayor de 0.85 Kg/cm². (Ver cuadro N° 04).

11. La cimentación de la edificación a proyectar será dimensionada de tal forma que aplique al terreno en donde se proyectan los Pases Aéreos, no mayor de 0.82 Kg/cm². (Ver cuadro N° 04).

12. La cimentación de la edificación a proyectar será dimensionada de tal forma que aplique al terreno en donde se proyecta la PTAP no mayor de 0.78 Kg/cm². Ver cuadro N° 04.

13. La cimentación de la edificación a proyectar será dimensionada de tal forma que aplique al terreno en donde se proyecta el Pre Filtro - PTAP no mayor de 0.84 Kg/cm². Ver cuadro N° 04.

14. En la PTAP se recomienda un Solado de 0.20 cm, porque el Índice Plástico es 22.61 y la capacidad portante del terreno es de 0.78, por lo tanto se deberá mejorar el suelo de fundación.

15. En el Reservorio se recomienda realizar una cimentación tipo platea o losa de cimentación de concreto $f'c = 210$ kg/cm² de 0.15 m de espesor como mínimo.

16. Si se proyectan en el subsuelo cisternas y obras conexas, estas deberán construirse cuidadosamente impermeabilizando sus paredes.

17. En la excavación de la zanja, para la colocación de la tubería para la red de desagüe; línea de conducción y red de distribución, deberá colocarse antes una capa de material granular como son suelos SP, arenas mal gradadas con poco o nada de finos o SM, arenas limosas, mezcla de arena y limo; pero deberán estar limpias, libre de raíces, hierbas o materia orgánica, la cual deberá

TECNISU F&F S.R.L.
EN INGENIERIA DE SUELOS

Ing. Ernesto Flores Loza
CIP 76292



TECNISU F&F S.R.L.

TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO - ROTURAS DE TESTIGOS
CIMENTACIONES - CANTERAS - PROYECTOS DE CARRETERAS - LABORATORIO
CALLE SUCRE N° 1652 - PUEBLO NUEVO - CEL. 976125517 - RPM: °688896 - JAEN

compactarse hasta obtener el 90 % de su curva densidad – humedad, obtenida en el laboratorio. Dicha capa no deberá ser inferior a 0.20 m. bajo el tubo y 0.20 m. sobre el tubo.

18. Hasta la profundidad estudiada, no se detectó la presencia del nivel freático.

19. Se recomienda diseñar un sistema de Drenaje de cuneta de 50 cm. En las obras de arte, para evacuar las aguas producidas por acumulación de lluvias.

20. Los resultados del análisis químico que se realizaron en las calicatas, donde se proyectan estructuras, muestran que el suelo de cimentación mostrará, de manera leve, problemas de alteración química en las estructuras a colocar. Por lo que se recomienda utilizar cemento Portland tipo I. (*Ver cuadro N° 05*).

21. El concreto a utilizar en la cimentación debe ser diseñado por un especialista en Tecnología del concreto, empleando agregados que deben cumplir con la Norma ASTM C-33-99 a. Además, el agua a ser utilizada para las mezclas de concreto, debe cumplir con la Norma N.T.P. 339.088. Asimismo, se debe utilizar en el concreto de la cimentación Cemento Portland Tipo I (proporción de sulfatos menor de 1500 p.p.m.). Asimismo, utilizar agregados lavados, por cuanto pueden contener sales sulfatadas que influyen negativamente en las propiedades del concreto.

22. Se realizaron los ensayos de percolación en las calicatas T – 01, T – 02 y T - 03 del presente proyecto, los resultados se presentan en los Test de Percolación donde se recomienda tratamiento mediante zanja de infiltración y muestran los diferentes tiempos de recorrido del agua en el sub suelo, los cuales tienen un valor promedio y se clasifican como SUELOS MEDIOS. (*Ver Cuadro N° 04*).

23. El área de estudio se encuentra ubicada dentro de la zona de sismicidad N° 02 (zona media de sismicidad), por lo que se deberá tener presente la

TECNISU F&F S.R.L.
TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

Ing. Ernesto Flores Lozada
CIP 76292



TECNISU F&F S.R.L. TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO - ROTURAS DE TESTIGOS
CIMENTACIONES - CANTERAS - PROYECTOS DE CARRETERAS - LABORATORIO
CALLE SUCRE N° 1652 - PUEBLO NUEVO - CEL. 976125517 - RPM: 688896 - JAEN

posibilidad de que ocurran sismos de moderada magnitud, con intensidades de IV a VI en la escala de Mercalli modificado.


24. De acuerdo con la nueva Norma Técnica de Edificación E – 30 Diseño Sismo – Resistente y el predominio del suelo bajo la cimentación, se recomienda adoptar en los análisis Sismo – Resistentes, los siguientes parámetros.

FACTOR	VALOR	OBSERVACIONES
Factor de Zona (Z)	0.25	ZONA 2
Factor de Uso (U)	1.50	CAT. EDIF. A
Factor de Suelo (S)	1.40	SUELO S ₃
Periodo de Vibración del Suelo (Tp)	1.00	NORMA E. - 030

25. Los resultados del presente estudio son válidos sólo para la zona investigada.

8. REFERENCIAS

- Norma E-050, Suelos y Cimentaciones
- Juárez Badillo – Rico Rodríguez: Mecánica de Suelos Tomo I, II.
- Karl Terzaghi / Ralph B. Peck: Mecánica de Suelos en la Ingeniería Práctica, Segunda Edición 1973.
- T. William Lambe / Robert V. Whitman. Primera Edición 1972.
- Roberto Michelena / Mecánica de Suelos Aplicada, Primera Edición 1991.
- Reglamento Nacional de Construcciones – CAPECO. Quinta. Edición 1987
- Cimentaciones de concreto armado en edificaciones – ACI American Concrete Institute. Segunda edición 1993
- Geotecnia para ingenieros, Principios básicos. Alberto J. Martínez Vargas / CONCYTEC 1990.

TECNISU F&F S.R.L.
TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

Ing. Ernesto Flores Lozada
CIP 76292

ANEXOS

Registro de Perforaciones



TECNISU F&F S.R.L.

TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO - ROTURAS DE TESTIGOS
 CIMENTACIONES - CANTERAS - PROYECTOS DE CARRETERAS - LABORATORIO
 CALLE SUCRE N° 1852 - PUEBLO NUEVO - CEL. 976125517 - RPM: °688698 - JAEN

REGISTRO DE PERFORACIONES

PROYECTO : "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CASERIO DE AHUYACA, DISTRITO DE COLASAY - JAEN - CAJAMARCA; AGOSTO - 2020"
 UBICACION : CASERIO AHUYACA, DISTRITO DE COLASAY, PROVINCIA JAEN, REGION CAJAMARCA
 PERFORACION : C - 01 - CAPTACION 01 - KM 0+000 - COORDENADAS: E = 722893 - N = 9341372
 FECHA : AGOSTO - 2020

COTA (m)	PROFUNDIDAD (m)	SIMBOLO	NATURALEZA DEL TERRENO	MUESTRAS	OBSERVAC.
	0.00	∨ ∨ ∨ ∨	Materia organica, material no clasificado		
	0.20	∨ ∨ ∨ ∨			
	2.00		Material conformado por arenas limosas de color beige de consistencia suelta de baja plasticidad. Con humedad natural de 10.39% L.L : 28.85 L.P : 24.92 I.P : 3.93	M - 1	

Registro INDECOPI N° 00094062

TECNISU F&F S.R.L.
 TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS
Fabian Becerra Reda
 Fabián Becerra Reda.
 TÉCNICO LABORATORISTA

TECNISU F&F S.R.L.
 TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS
Ing. Ernesto Flores Lozada
 Ing. Ernesto Flores Lozada
 CIP 76292



TECNISU F&F S.R.L.

TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO - ROTURAS DE TESTIGOS
 CIMENTACIONES - CANTERAS - PROYECTOS DE CARRETERAS - LABORATORIO
 CALLE SUCRE N° 1852 - PUEBLO NUEVO - CEL. 976125517 - RPM: *688896 - JAEN

REGISTRO DE PERFORACIONES					
PROYECTO : "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CASERIO DE AHUYACA, DISTRITO DE COLASAY - JAEN - CAJAMARCA; AGOSTO - 2020" UBICACION : CASERIO AHUYACA, DISTRITO DE COLASAY, PROVINCIA JAEN, REGION CAJAMARCA PERFORACION : C - 02 CAPTACION N° 02 - KM. 0+370 - COORDENADAS: E = 722629 - N = 9341381 FECHA : AGOSTO - 2020					
COTA (m)	PROFUNDIDAD (m)	SIMBOLO	NATURALEZA DEL TERRENO	MUESTRAS	OBSERVAC.
	0.00	∨ ∨ ∨ ∨	Materia organica, material no clasificado		
	0.25	∨ ∨ ∨ ∨			
	2.00		Material conformado por arcillas inorganicas de color beige oscuro de consistencia semi dura de mediana a baja plasticidad. Con humedad natural de 18.32%. L.L : 43.63 L.P : 26.59 I.P : 17.04	M - 1	

Registro INDECOPI N° 00064062

TECNISU F&F S.R.L.
 TÉCNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

Fabián Becerra Roda
 TÉCNICO LABORATORISTA

TECNISU F&F S.R.L.
 TÉCNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

Ing. Ernesto Flores Lozada
 CIP 76292



TECNISU F&F S.R.L.

TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO - ROTURAS DE TESTIGOS
CIMENTACIONES - CANTERAS - PROYECTOS DE CARRETERAS - LABORATORIO
CALLE SUCRE N° 1852 - PUEBLO NUEVO - CEL. 978125517 - RPM: 688898 - JAEN

REGISTRO DE PERFORACIONES

PROYECTO : "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CASERIO DE AHUYACA, DISTRITO DE COLASAY - JAEN - CAJAMARCA; AGOSTO - 2020"
UBICACION : CASERIO AHUYACA, DISTRITO DE COLASAY, PROVINCIA JAEN, REGION CAJAMARCA
PERFORACION : C - 03 LINEA CONDUCCION - KM. 0+800 - COORDENADAS: E = 722425 - N = 9341581
FECHA : AGOSTO - 2020

COTA (m)	PROFUNDIDAD (m)	SIMBOLO	NATURALEZA DEL TERRENO	MUESTRAS	OBSERVAC.
	0.00	∨ ∨ ∨ ∨	Materia organica, material no clasificado		
	0.30	∨ ∨ ∨ ∨			
			Material conformado por arcillas inorganicas de color beige de consistencia semi dura de mediana a baja plasticidad. Con humedad natural de 17.75%. L.L : 42.72 L.P : 26.04 I.P : 16.68	M - 1	
	1.50				

Registro INDECOPI N° 00064062

TECNISU F&F S.R.L.
TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS
Fabian Becerra Reda
Fabian Becerra Reda
TECNICO LABORATORISTA

TECNISU F&F S.R.L.
TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS
Ing. Ernesto Flores Lozada
CIP 76292



TECNISU F&F S.R.L.

TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS


PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO - ROTURAS DE TESTIGOS
CIMENTACIONES - CANTERAS - PROYECTOS DE CARRETERAS - LABORATORIO
CALLE SUCRE N° 1852 - PUEBLO NUEVO - CEL. 978125517 - RPM: *688898 - JAEN

REGISTRO DE PERFORACIONES

PROYECTO : "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CASERIO DE AHUYACA, DISTRITO DE COLASAY - JAEN - CAJAMARCA; AGOSTO - 2020"

UBICACION : CASERIO AHUYACA, DISTRITO DE COLASAY, PROVINCIA JAEN, REGION CAJAMARCA
PERFORACION : C - 04 LINEA CONDUCCION - KM. 1+200 - COORDENADAS: E = 722161 - N = 9341681

FECHA : AGOSTO - 2020

COTA (m)	PROFUNDIDAD (m)	SIMBOLO	NATURALEZA DEL TERRENO	MUESTRAS	OBSERVAC.
	0.00	∨ ∨ ∨ ∨	Materia organica, material no clasificado		
	0.25	∨ ∨ ∨ ∨			
	1.50		Material conformado por arcillas inorganicas de color beige de consistencia semi dura de mediana a baja plasticidad. Con humedad natural de 18.40%. L.L : 42.20 L.P : 24.25 I.P : 17.95	M - 1	

Registro INDECOPI N° 00064062

TECNISU F&F S.R.L.
TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS
Rodriguez
Rodriguez
Tecnico LABORATORISTA


TECNISU F&F S.R.L.
TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS
Flores
Flores
Ing. Ernesto Flores Lozada
CIP 76292



TECNISU F&F S.R.L.

TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO - ROTURAS DE TESTIGOS
CIMENTACIONES - CANTERAS - PROYECTOS DE CARRETERAS - LABORATORIO
CALLE SUCRE N° 1852 - PUEBLO NUEVO - CEL. 976125517 - RPM: *688896 - JAEN

REGISTRO DE PERFORACIONES						
PROYECTO : "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CASERIO DE AHUYACA, DISTRITO DE COLASAY - JAEN - CAJAMARCA; AGOSTO - 2020"						
UBICACION : CASERIO AHUYACA, DISTRITO DE COLASAY, PROVINCIA JAEN, REGION CAJAMARCA						
PERFORACION : C - 05 - P.T.A.P. - COORDENADAS: E = 721687 - N = 9341595						
FECHA : AGOSTO - 2020						
COTA (m)	PROFUNDIDAD (m)	SIMBOLO	NATURALEZA DEL TERRENO	MUESTRAS	OBSERVAC.	
	0.00	∨ ∨ ∨ ∨	Materia organica, material no clasificado			
	0.25	∨ ∨ ∨ ∨				
	2.00		Material conformado por arcillas limosas de color beige oscuro y consistencia semi dura de mediana a baja plasticidad. Con humedad natural de 13.59%. L.L : 36.21 L.P : 29.43 I.P : 6.78	M - 1		

Registro INDECOPI N° 00064062

TECNISU F&F S.R.L.
TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

Fabian Becerra Roda
TECNICO LABORATORISTA

TECNISU F&F S.R.L.
TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

Ing. Ernesto Flores Lozada
CIP 76292



TECNISU F&F S.R.L.

TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS


PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO - ROTURAS DE TESTIGOS
CIMENTACIONES - CANTERAS - PROYECTOS DE CARRETERAS - LABORATORIO
CALLE SUCRE N° 1852 - PUEBLO NUEVO - CEL. 978125517 - RPM: *886696 - JAEN

REGISTRO DE PERFORACIONES

PROYECTO : "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CASERIO DE AHUYACA, DISTRITO DE COLASAY -JAEN -CAJAMARCA; AGOSTO - 2020"

UBICACION : CASERIO AHUYACA, DISTRITO DE COLASAY, PROVINCIA JAEN, REGION CAJAMARCA
PERFORACION : C - 06 - P.T.A.P. - COORDENADAS: E = 721691 - N = 9341611

FECHA : AGOSTO 2020

COTA (m)	PROFUNDIDAD (m)	SIMBOLO	NATURALEZA DEL TERRENO	MUESTRAS	OBSERVAC.
	0.00	∨ ∨ ∨ ∨	Materia organica, material no clasificado		
	0.30	∨ ∨ ∨ ∨			
			Material conformado por arcillas limosas de color beige oscuro y consistencia semi dura de mediana a baja plasticidad Con humedad natural de 14.30%. L.L : 35.37 L.P : 28.49 I.P : 6.88	M - 1	
	2.00				

Registro INDECOPI N° 00064052

TECNISU F&F S.R.L.
TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

Fabián Becerra Roda
TÉCNICO LABORATORISTA

TECNISU F&F S.R.L.
TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

Ing. Ernesto Flores Lozada
CIP 76292



TECNISU F&F S.R.L.

TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS


PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO - ROTURAS DE TESTIGOS
CIMENTACIONES - CANTERAS - PROYECTOS DE CARRETERAS - LABORATORIO
CALLE SUCRE N° 1852 - PUEBLO NUEVO - CEL. 976125517 - RPM: *888898 - JAEN

REGISTRO DE PERFORACIONES

PROYECTO : "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CASERIO DE AHUYACA, DISTRITO DE COLASAY - JAEN - CAJAMARCA; AGOSTO - 2020"

UBICACION : CASERIO AHUYACA, DISTRITO DE COLASAY, PROVINCIA JAEN, REGION CAJAMARCA
PERFORACION : C - 07 - RESERVORIO - COORDENADAS: E = 721664 - N = 9341695

FECHA : AGOSTO 2020

COTA (m)	PROFUNDIDAD (m)	SIMBOLO	NATURALEZA DEL TERRENO	MUESTRAS	OBSERVAC.
	0.00	∨ ∨ ∨ ∨	Materia organica, material no clasificado		
	0.15	∨ ∨ ∨ ∨			
	2.00		Material conformado por arcillas limosas de color marron claro y consistencia semi dura de mediana a baja plasticidad. Con humedad natural de 13.32%. L.L : 34.38 L.P : 27.67 I.P : 6.71	M - 1	

Registro INDECOPI N° 00064062

TECNISU F&F S.R.L.
TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

Fabián Becerra Roda
TECNICO LABORATORISTA

TECNISU F&F S.R.L.
TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS


Ing. Ernesto Flores Lozada
CIP 76292



TECNISU F&F S.R.L.

TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO - ROTURAS DE TESTIGOS
CIMENTACIONES - CANTERAS - PROYECTOS DE CARRETERAS - LABORATORIO
CALLE SUCRE N° 1852 - PUEBLO NUEVO - CEL. 976125517 - RPM: *888898 - JAEN

REGISTRO DE PERFORACIONES						
PROYECTO : "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CASERIO DE AHUYACA, DISTRITO DE COLASAY - JAEN - CAJAMARCA; AGOSTO - 2020"						
UBICACION : CASERIO AHUYACA, DISTRITO DE COLASAY, PROVINCIA JAEN, REGION CAJAMARCA						
PERFORACION : C - 08 - LINEA ADUCCION KM 0+400 - COORDENADAS: E = 721318 - N = 9341742						
FECHA : AGOSTO - 2020						
COTA (m)	PROFUNDIDAD (m)	SIMBOLO	NATURALEZA DEL TERRENO	MUESTRAS	OBSERVAC.	
	0.00	∨ ∨ ∨ ∨	Materia organica, material no clasificado			
	0.20	∨ ∨ ∨ ∨				
	1.50		Material conformado por arcillas limosas de color marron claro y consistencia semi dura de mediana a baja plasticidad. Con humedad natural de 13.75%. L.L : 34.86 L.P : 27.92 I,P : 6.94	M - 1		

Registro INDECOPI N° 00064062

TECNISU F&F S.R.L.
TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

Fabián Becerra Roda
TECNICO LABORATORISTA

TECNISU F&F S.R.L.
TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

Ing. Ernesto Flores Lozada
CIP 76292



TECNISU F&F S.R.L.

TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO - ROTURAS DE TESTIGOS
CIMENTACIONES - CANTERAS - PROYECTOS DE CARRETERAS - LABORATORIO
CALLE SUCRE N° 1892 - PUEBLO NUEVO - CEL. 976125517 - RPM: *688898 - JAEN

REGISTRO DE PERFORACIONES

PROYECTO : "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CASERIO DE AHUYACA, DISTRITO DE COLASAY - JAEN - CAJAMARCA; AGOSTO - 2020"
UBICACION : CASERIO AHUYACA, DISTRITO DE COLASAY, PROVINCIA JAEN, REGION CAJAMARCA
PERFORACION : C - 09 LINEA ADUCCION - PASE AEREO N° 01 KM. 0+800 - COORDENADAS: E = 720901 - N = 9341964
FECHA : AGOSTO - 2020

COTA (m)	PROFUNDIDAD (m)	SIMBOLO	NATURALEZA DEL TERRENO	MUESTRAS	OBSERVAC.
	0.00 0.25		Materia organica, material no clasificado		
	2.00		Material conformado por arcillas inorganicas de color marron claro de consistencia semi dura de mediana a baja plasticidad. Con humedad natural de 19.72%. L.L : 44.42 L.P : 26.27 I.P : 18.15	M - 1	

Registro INDECOPI N° 00064062

TECNISU F&F S.R.L.
TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

Fabián Becerra Roda
TÉCNICO LABORATORISTA

TECNISU F&F S.R.L.
TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

Ing. Ernesto Flores Lozada
CIP 76292



TECNISU F&F S.R.L.

TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS


PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO - ROTURAS DE TESTIGOS
CIMENTACIONES - CANTERAS - PROYECTOS DE CARRETERAS - LABORATORIO
CALLE SUCRE N° 1852 - PUEBLO NUEVO - CEL. 978125517 - RPM: *888698 - JAEN

REGISTRO DE PERFORACIONES

PROYECTO : "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CASERIO DE AHUYACA, DISTRITO DE COLASAY -JAEN -CAJAMARCA; AGOSTO - 2020"

UBICACION : CASERIO AHUYACA, DISTRITO DE COLASAY, PROVINCIA JAEN, REGION CAJAMARCA
PERFORACION : C - 10 LINEA ADUCCION - PASE AEREO N° 02 KM. 1+200 - COORDENADAS: E = 720845 - N = 9342207

FECHA : AGOSTO - 2020

COTA (m)	PROFUNDIDAD (m)	SIMBOLO	NATURALEZA DEL TERRENO	MUESTRAS	OBSERVAC.
	0.00 0.20	∨ ∨ ∨ ∨	Materia organica, material no clasificado		
	2.00		Material conformado por arcillas inorganicas de color beige de consistencia semi dura de mediana a baja plasticidad. Con humedad natural de 20.30%. L.L : 43.98 L.P : 25.98 I.P : 18.00	M - 1	

Registro INDECOPI N° 00064052

TECNISU F&F S.R.L.
TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS
Fabian Becerra Roda
Fabian Becerra Roda
TECNICO LABORATORISTA

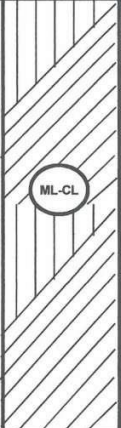
TECNISU F&F S.R.L.
TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS
Ing. Ernesto Flores Lozada
Ing. Ernesto Flores Lozada
CIP 76292



TECNISU F&F S.R.L.

TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO - ROTURAS DE TESTIGOS
CIMENTACIONES - CANTERAS - PROYECTOS DE CARRETERAS - LABORATORIO
CALLE SUCRE N° 1652 - PUEBLO NUEVO - CEL. 976125517 - RPM: 888896 - JAEN

REGISTRO DE PERFORACIONES					
PROYECTO : "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CASERIO DE AHUYACA, DISTRITO DE COLASAY - JAEN - CAJAMARCA; AGOSTO - 2020"					
UBICACION : CASERIO AHUYACA, DISTRITO DE COLASAY, PROVINCIA JAEN, REGION CAJAMARCA					
PERFORACION : C - 11 - LINEA ADUCCION KM 1+600 - COORDENADAS: E = 720915 - N = 9342412					
FECHA : AGOSTO - 2020					
COTA (m)	PROFUNDIDAD (m)	SIMBOLO	NATURALEZA DEL TERRENO	MUESTRAS	OBSERVAC.
	0.00	∨ ∨ ∨ ∨	Materia organica, material no clasificado		
	0.20				
	1.50		Material conformado por arcillas limosas de color beige de consistencia semi dura de mediana a baja plasticidad. Con humedad natural de 12.91%. L.L : 33.72 L.P : 27.03 I.P : 6.69	M - 1	

Registro INDECOPI N° 00064062

TECNISU F&F S.R.L.
TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS
Fabian Becerra Roda
Fabian Becerra Roda
TECNICO LABORATORISTA

TECNISU F&F S.R.L.
TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS
Ing. Ernesto Flores Lozada
Ing. Ernesto Flores Lozada
R.P. 76292



TECNISU F&F S.R.L.

TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO - ROTURAS DE TESTIGOS
CIMENTACIONES - CANTERAS - PROYECTOS DE CARRETERAS - LABORATORIO
CALLE SUCRE N° 1852 - PUEBLO NUEVO - CEL. 978125517 - RPM: *688898 - JAEN

REGISTRO DE PERFORACIONES						
PROYECTO : "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CASERIO DE AHUYACA, DISTRITO DE COLASAY -JAEN -CAJAMARCA; AGOSTO - 2020"						
UBICACION : CASERIO AHUYACA, DISTRITO DE COLASAY, PROVINCIA JAEN, REGION CAJAMARCA						
PERFORACION : C - 12 LINEA ADUCCION KM. 1+950 - COORDENADAS: E = 721024 - N = 9342647						
FECHA : AGOSTO - 2020						
COTA (m)	PROFUNDIDAD (m)	SIMBOLO	NATURALEZA DEL TERRENO	MUESTRAS	OBSERVAC.	
	0.00	∨ ∨ ∨ ∨	Materia organica, material no clasificado			
	0.30					
			Material conformado por arcillas inorganicas de color marron claro de consistencia semi dura de mediana a baja plasticidad. Con humedad natural de 18.05%. L.L : 43.12 L.P : 25.33 I.P : 17.79	M - 1		
	1.50					

Registro INDECOPI N° 00064062

TECNISU F&F S.R.L.
TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

Fabián Becerra Roda
TÉCNICO LABORATORISTA

TECNISU F&F S.R.L.
TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

Ing. Ernesto Flores Lozada
CIP 76292



TECNISU F&F S.R.L.

TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO - ROTURAS DE TESTIGOS
CIMENTACIONES - CANTERAS - PROYECTOS DE CARRETERAS - LABORATORIO
CALLE SUCRE N° 1852 - PUEBLO NUEVO - CEL. 978125517 - RPM: *886898 - JAEN

REGISTRO DE PERFORACIONES

PROYECTO : "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CASERIO DE AHUYACA, DISTRITO DE COLASAY - JAEN - CAJAMARCA; AGOSTO - 2020"

UBICACION : CASERIO AHUYACA, DISTRITO DE COLASAY, PROVINCIA JAEN, REGION CAJAMARCA

PERFORACION : C - 13 LINEA ADUCCION KM. 2+400 -SECT. AHUYACA - COORDENADAS: E = 721408 - N = 9342820

FECHA : AGOSTO - 2020

COTA (m)	PROFUNDIDAD (m)	SIMBOLO	NATURALEZA DEL TERRENO	MUESTRAS	OBSERVAC.
	0.00	∨ ∨ ∨ ∨ ∨	Materia organica, material no clasificado		
	0.30	∨ ∨ ∨ ∨ ∨			
			Material conformado por arcillas inorganicas de color beige de consistencia semi dura de mediana a baja plasticidad Con humedad natural de 17.32%. L.L : 42.12 L.P : 25.62 I.P : 16.50	M - 1	
	1.50				

Registro INDECOPI N° 00064062

TECNISU F&F S.R.L.
TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

Fabián Becerra Roda
TÉCNICO LABORATORISTA

TECNISU F&F S.R.L.
TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

Ing. Ernesto Flores Lozada
CIP 76292



TECNISU F&F S.R.L.

TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO - ROTURAS DE TESTIGOS
CIMENTACIONES - CANTERAS - PROYECTOS DE CARRETERAS - LABORATORIO
CALLE SUCRE N° 1852 - PUEBLO NUEVO - CEL. 976125517 - RPM: 688696 - JAEN

REGISTRO DE PERFORACIONES						
PROYECTO : "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CASERIO DE AHUYACA, DISTRITO DE COLASAY - JAEN - CAJAMARCA; AGOSTO - 2020"						
UBICACION : CASERIO AHUYACA, DISTRITO DE COLASAY, PROVINCIA JAEN, REGION CAJAMARCA						
PERFORACION : C - 14 LINEA ADUCCION KM. 2+800 - COORDENADAS: E = 721320 - N = 9343188						
FECHA : AGOSTO - 2020						
COTA (m)	PROFUNDIDAD (m)	SIMBOLO	NATURALEZA DEL TERRENO	MUESTRAS	OBSERVAC.	
	0.00	∨ ∨ ∨ ∨	Materia organica, material no clasificado			
	0.35	∨ ∨ ∨ ∨				
	1.50	CL	Material conformado por arcillas inorganicas de color beige de consistencia semi dura de mediana baja plasticidad. Con humedad natural de 17.85%. L.L : 44.55 L.P : 28.16 I.P : 16.39	M - 1		

Registro INDECOPI N° 00064062

TECNISU F&F S.R.L.
TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS
Fabian
Fabian Becerra Roda
TECNICO LABORATORISTA

TECNISU F&F S.R.L.
TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS
Ernesto Flores Lozada
Ing. Ernesto Flores Lozada
CIP 76292



TECNISU F&F S.R.L.

TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO - ROTURAS DE TESTIGOS
CIMENTACIONES - CANTERAS - PROYECTOS DE CARRETERAS - LABORATORIO
CALLE SUCRE N° 1852 - PUEBLO NUEVO - CEL. 978128517 - RPM: *888888 - JAEN

REGISTRO DE PERFORACIONES					
PROYECTO : "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CASERIO DE AHUYACA, DISTRITO DE COLASAY - JAEN - CAJAMARCA; AGOSTO - 2020"					
UBICACION : CASERIO AHUYACA, DISTRITO DE COLASAY, PROVINCIA JAEN, REGION CAJAMARCA					
PERFORACION : C - 15 LINEA ADUCCION KM. 3+200 - COORDENADAS: E = 721184 - N = 9343508					
FECHA : AGOSTO - 2020					
COTA (m)	PROFUNDIDAD (m)	SIMBOLO	NATURALEZA DEL TERRENO	MUESTRAS	OBSERVAC.
	0.00	∨ ∨ ∨ ∨ ∨ ∨	Materia organica, material no clasificado		
	0.25	∨ ∨ ∨ ∨ ∨ ∨			
	1.50	CL	Material conformado por arcillas inorganicas de color beige de consistencia semi dura de mediana a baja plasticidad. Con humedad natural de 17.40%. L.L : 41.16 L.P : 25.07 I.P : 16.09	M - 1	

Registro INDECOPI N° 00064062

TECNISU F&F S.R.L.
TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS
Fabian Becerra Roda
TECNICO LABORATORISTA

TECNISU F&F S.R.L.
TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS
Ing. Ernesto Flores Lozada
CIP 76292



TECNISU F&F S.R.L.

TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO - ROTURAS DE TESTIGOS
 CIMENTACIONES - CANTERAS - PROYECTOS DE CARRETERAS - LABORATORIO
 CALLE SUCRE N° 1652 - PUEBLO NUEVO - CEL. 978125517 - RPM: °688698 - JAEN

REGISTRO DE PERFORACIONES					
PROYECTO : "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CASERIO DE AHUYACA, DISTRITO DE COLASAY - JAEN - CAJAMARCA; AGOSTO - 2020" UBICACION : CASERIO AHUYACA, DISTRITO DE COLASAY, PROVINCIA JAEN, REGION CAJAMARCA PERFORACION : C - 16 - RED DISTRIBUCION - PUEBLO AHUYACA - COORDENADAS: E = 721088 - N = 9343619 FECHA : AGOSTO - 2020					
COTA (m)	PROFUNDIDAD (m)	SIMBOLO	NATURALEZA DEL TERRENO	MUESTRAS	OBSERVAC.
	0.00	∨ ∨ ∨ ∨	Materia organica, material no clasificado		
	0.20	∨ ∨ ∨ ∨			
	1.50		Material conformado por limos inorganicos de color beige oscuro de consistencia semi dura de elevada plasticidad. Con humedad natural 24.66% L.L : 51.96 L.P : 29.41 I.P : 22.55	M - 1	

Registro INDECOPI N° 00064062

TECNISU F&F S.R.L.
 TÉCNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

Fabián Becerra Roda
 TÉCNICO LABORATORISTA

TECNISU F&F S.R.L.
 TÉCNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

Ing. Ernesto Flores Lozada
 CIP 76292



TECNISU F&F S.R.L.

TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO - ROTURAS DE TESTIGOS
CIMENTACIONES - CANTERAS - PROYECTOS DE CARRETERAS - LABORATORIO
CALLE SUCRE N° 1852 - PUEBLO NUEVO - CEL. 978125517 - RPM: *888898 - JAEN

REGISTRO DE PERFORACIONES

PROYECTO : "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CASERIO DE AHUYACA, DISTRITO DE COLASAY - JAEN - CAJAMARCA; AGOSTO - 2020"

UBICACION : CASERIO AHUYACA, DISTRITO DE COLASAY, PROVINCIA JAEN, REGION CAJAMARCA
PERFORACION : C - 17 - RED DE AGUA POTABLE - PUEBLO AHUYACA - COORDENADAS: E = 721462 - N = 9343925

FECHA : AGOSTO - 2020

COTA (m)	PROFUNDIDAD (m)	SIMBOLO	NATURALEZA DEL TERRENO	MUESTRAS	OBSERVAC.
	0.00	∨ ∨ ∨ ∨	Materia organica, material no clasificado		
	0.25	∨ ∨ ∨ ∨			
	1.50	MH	Material conformado por limos inorganicos de color beige oscuro de consistencia semi dura de elevada plasticidad. Con humedad natural 24.30% L.L : 52.13 L.P : 28.92 I.P : 23.21	M - 1	

Registro INDECOPI N° 00064062

TECNISU F&F S.R.L.
TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS
F. Becerra Roda
Fabián Becerra Roda
TECNICO LABORATORISTA

TECNISU F&F S.R.L.
TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS
Ernesto Flores Lozada
Ing. Ernesto Flores Lozada
CIP 76292



TECNISU F&F S.R.L.

TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO - ROTURAS DE TESTIGOS
 CIMENTACIONES - CANTERAS - PROYECTOS DE CARRETERAS - LABORATORIO
 CALLE SUCRE N° 1652 - PUEBLO NUEVO - CEL. 976125517 - RPM: *688886 - JAEN

REGISTRO DE PERFORACIONES

PROYECTO : "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CASERIO DE AHUYACA, DISTRITO DE COLASAY - JAEN - CAJAMARCA; AGOSTO - 2020"

UBICACION : CASERIO AHUYACA, DISTRITO DE COLASAY, PROVINCIA JAEN, REGION CAJAMARCA
 PERFORACION: C - 18 - RED DE AGUA POTABLE - PTAP - COORDENADAS: E = 721942 - N = 9343702

FECHA : AGOSTO - 2020

COTA (m)	PROFUNDIDAD (m)	SIMBOLO	NATURALEZA DEL TERRENO	MUESTRAS	OBSERVAC.
	0.00	∨ ∨ ∨ ∨	Materia organica, material no clasificado		
	0.30	∨ ∨ ∨ ∨			
	3.00	MH	Material conformado por limos inorganicos de color beige oscuro de consistencia semi dura de elevada plasticidad. Con humedad natural 23.77% L.L : 53.10 L.P : 30.72 I.P : 22.38	M - 1	

Registro INDECOPIN° 00064062

TECNISU F&F S.R.L.
 TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS
F. B. R.
Fabian Becerra Rod.
 TECNICO LABORATORISTA

TECNISU F&F S.R.L.
 TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS
E. F. L.
Ing. Ernesto Flores Lozada
 CIR 75292





TECNISU F&F S.R.L.

TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO - ROTURAS DE TESTIGOS
 CIMENTACIONES - CANTERAS - PROYECTOS DE CARRETERAS - LABORATORIO
 CALLE SUCRE N° 1852 - PUEBLO NUEVO - CEL. 976125517 - RPM: *886636 - JAEN

REGISTRO DE PERFORACIONES					
PROYECTO : "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CASERIO DE AHUYACA, DISTRITO DE COLASAY - JAEN - CAJAMARCA; AGOSTO - 2020" UBICACION : CASERIO AHUYACA, DISTRITO DE COLASAY, PROVINCIA JAEN, REGION CAJAMARCA PERFORACION : C - 19 - RED DE AGUA POTABLE - PTAP - COORDENADAS: E = 721958 - N = 9343697 FECHA : AGOSTO 2020					
COTA (m)	PROFUNDIDAD (m)	SIMBOLO	NATURALEZA DEL TERRENO	MUESTRAS	OBSERVAC.
	0.00	∨ ∨ ∨ ∨	Materia organica, material no clasificado		
	0.25	∨ ∨ ∨ ∨			
			Material conformado por limos inorganicos de color beige oscuro de consistencia semi dura de elevada plasticidad. Con humedad natural 23.15% L.L.: 51.42 L.P.: 28.81 I.P.: 22.61	M - 1	
	2.00				

Registro INDECOPI N° 00054062

TECNISU F&F S.R.L.
 TÉCNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

 Fabián Becerra Roda
 TÉCNICO LABORATORISTA

TECNISU F&F S.R.L.
 TÉCNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

 Ing. Ernesto Flores Lazad
 CIP 76292



TECNISU F&F S.R.L.

TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO - ROTURAS DE TESTIGOS
 CIMENTACIONES - CANTERAS - PROYECTOS DE CARRETERAS - LABORATORIO
 CALLE SUCRE N° 1652 - PUEBLO NUEVO - CEL. 978125517 - RPM: *888888 - JAEN

REGISTRO DE PERFORACIONES

PROYECTO : "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CASERIO DE AHUYACA, DISTRITO DE COLASAY, JAEN, CAJAMARCA; AGOSTO 2020"

UBICACION : CASERIO AHUYACA, DISTRITO DE COLASAY, PROVINCIA JAEN, REGION CAJAMARCA

PERFORACION : C - 20 - LINEA ADUCCION KM 0+400 - SECT. LOS MEDIOS - COORDENADAS: E = 721664 - N = 9341695

FECHA : AGOSTO 2020

COTA (m)	PROFUNDIDAD (m)	SIMBOLO	NATURALEZA DEL TERRENO	MUESTRAS	OBSERVAC.
	0.00	∨ ∨ ∨ ∨	Materia organica, material no clasificado		
	0.15	∨ ∨ ∨ ∨			
	1.50	ML-CL	Material conformado por arcillas limosas de color marron claro de consistencia semi dura de mediana a baja plasticidad. Con humedad natural de 13.44%. L.L : 34.51 L.P : 27.58 I.P : 6.93	M - 1	

Registro INDECOPI N° 00054062

TECNISU F&F S.R.L.
 TECNICO EN INGENIERIA DE SUELOS
[Signature]
 Fabián Becerra Roda
 TECNICO LABORATORISTA

TECNISU F&F S.R.L.
 TECNICO EN INGENIERIA DE SUELOS
[Signature]
 Ing. Ernesto Flores Lozada
 CIP 76292



TECNISU F&F S.R.L.

TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO - ROTURAS DE TESTIGOS
 CIMENTACIONES - CANTERAS - PROYECTOS DE CARRETERAS - LABORATORIO
 CALLE SUCRE N° 1652 - PUEBLO NUEVO - CEL. 976125517 - RPM: *688896 - JAEN

REGISTRO DE PERFORACIONES

PROYECTO : "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CASERIO DE AHUYACA, DISTRITO DE COLASAY -JAEN -CAJAMARCA; AGOSTO - 2020"
 UBICACION : CASERIO AHUYACA, DISTRITO DE COLASAY, PROVINCIA JAEN, REGION CAJAMARCA
 PERFORACION : C - 21 - LINEA ADUCCION KM 1+000 - SECT. LOS MEDIOS- COORDENADAS: E = 721761 - N = 9342214
 FECHA : AGOSTO 2020

COTA (m)	PROFUNDIDAD (m)	SIMBOLO	NATURALEZA DEL TERRENO	MUESTRAS	OBSERVAC.
	0.00	∨ ∨ ∨ ∨	Materia organica, material no clasificado		
	0.20	∨ ∨ ∨ ∨			
	1.50		Material conformado por arcillas limosas de color marron claro de consistencia semi dura de mediana a baja plasticidad. Con humedad natural de 12.90%. L.L : 34.99 L.P : 28.12 I.P : 6.87	M - 1	

Registro INDECOPI N° 00064062

TECNISU F&F S.R.L.
 TÉCNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS
Tabián Becerra Roda
 TÉCNICO LABORATORISTA

TECNISU F&F S.R.L.
 TÉCNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS
Ing. Ernesto Flores Lozada
 (IP 76292)



TECNISU F&F S.R.L.

TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO - ROTURAS DE TESTIGOS
 CIMENTACIONES - CANTERAS - PROYECTOS DE CARRETERAS - LABORATORIO
 CALLE SUCRE N° 1882 - PUEBLO NUEVO - CEL. 976125517 - RPM: *688696 - JAEN

REGISTRO DE PERFORACIONES					
PROYECTO : "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CASERIO DE AHUYACA, DISTRITO DE COLASAY - JAEN - CAJAMARCA; AGOSTO - 2020" UBICACION : CASERIO AHUYACA, DISTRITO DE COLASAY, PROVINCIA JAEN, REGION CAJAMARCA PERFORACION : C - 22 RED 02 KM. 0+400 - SECT. LOS MEDIOS - COORDENADAS: E = 721593 - N = 9342314 FECHA : AGOSTO - 2020					
COTA (m)	PROFUNDIDAD (m)	SIMBOLO	NATURALEZA DEL TERRENO	MUESTRAS	OBSERVAC.
	0.00	∨ ∨ ∨ ∨	Materia organica, material no clasificado		
	0.30	∨ ∨ ∨ ∨			
	1.50		Material conformado por arcillas inorganicas de color marron claro de consistencia semi dura de mediana a baja plasticidad. Con humedad natural de 19.60%. L.L : 42.72 L.P : 24.41 I.P : 18.31	M - 1	

Registro INDECOPI N° 00064062

TECNISU F&F S.R.L.
 TÉCNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

Fabián Becerra Roda
 TÉCNICO LABORATORISTA

TECNISU F&F S.R.L.
 TÉCNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

Ing. Ernesto Flores Lozada
 CIP 76292



TECNISU F&F S.R.L.

TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO - ROTURAS DE TESTIGOS
CIMENTACIONES - CANTERAS - PROYECTOS DE CARRETERAS - LABORATORIO
CALLE SUCRE N° 1852 - PUEBLO NUEVO - CEL. 978125517 - RPM: *888898 - JAEN

REGISTRO DE PERFORACIONES

PROYECTO : "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CASERIO DE AHUYACA, DISTRITO DE COLASAY - JAEN - CAJAMARCA; AGOSTO - 2020"
UBICACION : CASERIO AHUYACA, DISTRITO DE COLASAY, PROVINCIA JAEN, REGION CAJAMARCA
PERFORACION : C - 23 RED 03 KM. 0+200 - SECT. LOS MEDIOS - COORDENADAS: E = 721895 - N = 9342320
FECHA : AGOSTO - 2020

COTA (m)	PROFUNDIDAD (m)	SIMBOLO	NATURALEZA DEL TERRENO	MUESTRAS	OBSERVAC.
	0.00	∨ ∨ ∨ ∨	Materia organica, material no clasificado		
	0.25	∨ ∨ ∨ ∨			
	1.50	CL	Material conformado por arcillas inorganicas de color marron claro de consistencia semi dura de mediana a baja plasticidad. Con humedad natural de 18.33%. L.L : 43.54 L.P : 26.36 I.P : 17.18	M - 1	

Registro INDECOPI N° 00064052

TECNISU F&F S.R.L.
TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS
[Signature]
Yabian Becerra Roda
TECNICO LABORATORISTA

TECNISU F&F S.R.L.
TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS
[Signature]
Ing. Ernesto Flores Lozada
CIP 76292



TECNISU F&F S.R.L.

TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO - ROTURAS DE TESTIGOS
CIMENTACIONES - CANTERAS - PROYECTOS DE CARRETERAS - LABORATORIO
CALLE SUCRE N° 1652 - PUEBLO NUEVO - CEL. 976125517 - RPM: 888896 - JAEN

REGISTRO DE PERFORACIONES

PROYECTO : "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CASERIO DE AHUYACA, DISTRITO DE COLASAY -JAEN -CAJAMARCA; AGOSTO - 2020"

UBICACION : CASERIO AHUYACA, DISTRITO DE COLASAY, PROVINCIA JAEN, REGION CAJAMARCA
PERFORACION : C - 24 - RED 04 - KM 0+400 SECT. ALTO - COORDENADAS: E = 720761 - N = 9342908

FECHA : AGOSTO - 2020

COTA (m)	PROFUNDIDAD (m)	SIMBOLO	NATURALEZA DEL TERRENO	MUESTRAS	OBSERVAC.
	0.00	∨ ∨ ∨ ∨	Materia organica, material no clasificado		
	0.20	∨ ∨ ∨ ∨			
			Material conformado por arcillas inorganicas de color beige de consistencia semi dura de mediana a baja plasticidad. Con humedad natural de 18.77%. L.L : 43.15 L.P : 25.30 I.P : 17.85	M - 1	
	1.50				

Registro INDECOPI N° 00064062

TECNISU F&F S.R.L.
TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS
Abian Becerra Rode
TÉCNICO LABORATORISTA

TECNISU F&F S.R.L.
TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS
Ing. Ernesto Flores Lozada
CIP 76192




TECNISU F&F S.R.L.

TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO - ROTURAS DE TESTIGOS
 CIMENTACIONES - CANTERAS - PROYECTOS DE CARRETERAS - LABORATORIO
 CALLE SUCRE N° 1692 - PUEBLO NUEVO - CEL. 976125517 - RPM: *688896 - JAEN

REGISTRO DE PERFORACIONES

PROYECTO : "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CASERIO DE AHUYACA, DISTRITO DE COLASAY - JAEN - CAJAMARCA; AGOSTO - 2020"
 UBICACION : CASERIO AHUYACA, DISTRITO DE COLASAY, PROVINCIA JAEN, REGION CAJAMARCA
 PERFORACION : C - 25 - LECHO DE SECADO - P.T.A.P.
 FECHA : AGOSTO 2020

COTA (m)	PROFUNDIDAD (m)	SIMBOLO	NATURALEZA DEL TERRENO	MUESTRAS	OBSERVAC.
	0.00	∨ ∨ ∨ ∨	Materia organica, material no clasificado		
	0.30	∨ ∨ ∨ ∨			
	2.00		Material conformado por arcillas limosas de color beige oscuro y consistencia semi dura de mediana a baja plasticidad. Con humedad natural de 22.19%. L.L : 50.41 L.P : 29.34 I.P : 21.07	M - 1	

Registro INDECOPI N° 00064052

TECNISU F&F S.R.L.
 TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

Fabián Becerra Roda
 TECNICO LABORATORISTA

TECNISU F&F S.R.L.
 TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

Ing. Ernesto Flores Loza
 C.P. 76292





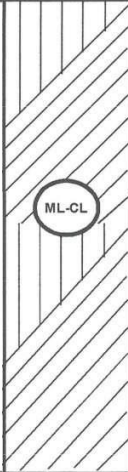
TECNISU F&F S.R.L.

TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO - ROTURAS DE TESTIGOS
CIMENTACIONES - CANTERAS - PROYECTOS DE CARRETERAS - LABORATORIO
CALLE SUCRE N° 1652 - PUEBLO NUEVO - CEL. 976125517 - RPM: °688896 - JAEN

REGISTRO DE PERFORACIONES

PROYECTO : "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CASERIO DE AHUYACA, DISTRITO DE COLASAY - JAEN - CAJAMARCA; AGOSTO - 2020"
UBICACION : CASERIO AHUYACA, DISTRITO DE COLASAY, PROVINCIA JAEN, REGION CAJAMARCA
PERFORACION : C - 26 - PRE FILTRO DE P.T.A.P.
FECHA : AGOSTO - 2020

COTA (m)	PROFUNDIDAD (m)	SIMBOLO	NATURALEZA DEL TERRENO	MUESTRAS	OBSERVAC.
	0.00	∨ ∨ ∨ ∨ ∨	Materia organica, material no clasificado		
	0.30	∨ ∨ ∨ ∨ ∨			
	2.00		Material conformado por arcillas limosas de color beige oscuro y consistencia semi dura de mediana a baja plasticidad Con humedad natural de 14.12%. L.L : 36.25 L.P : 29.47 I.P : 6.78	M - 1	

Registro INDECOPÍ N° 00064062

TECNISU F&F S.R.L.
TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

Fabián Becerra Roda
TECNICOLABORATORISTA

TECNISU F&F S.R.L.
TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

Ing. Ernesto Flores Lozada
CIP 76292

CS Escaneado con CamScanner

Test. De Percolación



TECNISU F&F S.R.L.

TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO - ROTURAS DE TESTIGOS
 CIMENTACIONES - CANTERAS - PROYECTOS DE CARRETERAS - LABORATORIO
 CALLE SUCRE N° 1852 - PUEBLO NUEVO - CEL. 976125517 - RPM: *688898 - JAEN

TEST DE PERCOLACIÓN			
PROYECTO:	"DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CASERIO AHUYACA, DISTRITO COLASAY - PROVINCIA DE JAEN- CAJAMARCA; AGOSTO - 2020"		
COORDENADAS DE UBICACIÓN DEL ENSAYO:	ESTE	NORTE	CASERIO AHUYACA
	721830.951	9342437.549	N° DE ENSAYO: TEST N° 01 - UB
PROFUNDIDAD DEL ENSAYO "H":	2.00 m	FECHA DE ENSAYO:	ENERO - 2019

DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO
 TRAS 24 HORAS DE HABER REALIZADO LA SATURACIÓN DEL SUELO NO SE ENCONTRÓ AGUA EN EL HOYO DE LA PRUEBA. ENTONCES, SE ANADIÓ AGUA HASTA UN NIVEL DE 15 CM SOBRE LA CAPA DE GRAVA Y PUDO OBSERVARSE QUE ESTA ALtura DE AGUA SE PERDIÓ EN MENOS DE 30 MINUTOS. EN ESTE CASO SE VUELVE A LLENAR EL HOYO DE PRUEBA HASTA UN NIVEL DE 15 CM. SOBRES LA CAPA DE GRAVA Y LAS MEDICIONES SE REALIZARON CADA 10 MINUTOS DURANTE UNA (01) HORA DE DURACIÓN DE LA PRUEBA COMPLETA.

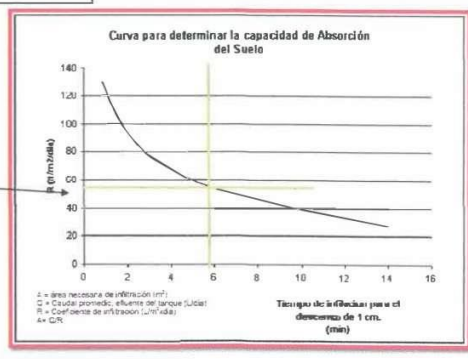


Se observa una calicata pequeña, donde se coloca el agua para su saturación, para luego de 24 horas hacer el test. Una de las calicatas terminada, incluido la calicata pequeña de 0,30*0,30*0,30 y los 5cm de grava fina. se observa una calicata pequeña, donde se coloca el agua para su saturación, para luego de 24 horas hacer el test.

N°	Tiempo Acumulado			MEDICIONES (cm.)			
	Intervalos (min)	Minutos	Horas	Alturas Iniciales	Alturas Finales	Diferencias	¿Se recargó?
INICIO	0'	0'	0	30			NO
1	10'	10'	1/6	30	26.1	3.9	NO
2	10'	20'	1/3	26.1	22.4	3.7	NO
3	10'	30'	1/2	22.4	17.5	4.9	NO
4	10'	40'	2/3	17.5	14.5	3	NO
5	10'	50'	5/6	14.5	10.5	4	NO
6	10'	60'	1	10.5	8.8	1.7	NO

RESULTADOS		
DIFERENCIA DE ALTURA EN LOS ÚLTIMOS 10 MINUTOS	1.7	cm
TIEMPO DE INFILTRACIÓN PARA EL DESCENSO DE 1 CM.	5.88	Min/cm
COEFICIENTE DE INFILTRACIÓN "R"	57.25	Lm ² /día

X	Y
1	120.14
1.5	105.7459887
2	95.53227509
2.5	87.61167502
3	81.13926375
3.5	75.66691462
4	70.92655018
4.35	67.9487575
5	63.00495411
5.88	57.24973495
6	56.53253884
7	51.06018971
8	46.31982527
9	42.1385275
10	38.3982292
11	35.01471782
12	31.92581393
13	29.08429781
14	26.4534648
15	24.00421786
16	21.71310036



TECNISU F&F S.R.L.
 TECNICO EN INGENIERIA DE SUELOS
 Fabián Becerra Rod.
 TECNICO LABORATORISTA

TECNISU F&F S.R.L.
 TECNICO EN INGENIERIA DE SUELOS
 Ing. Ernesto Flores Loza.
 (CIP 76292)

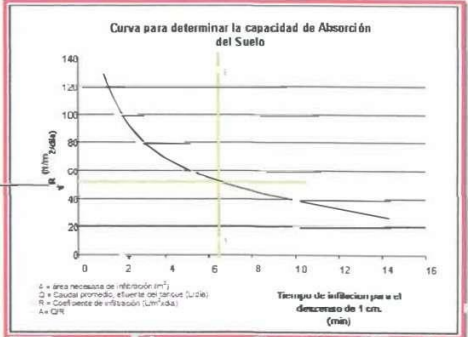


TECNISU F&F S.R.L.

TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO - ROTURAS DE TESTIGOS
 CIMENTACIONES - CANTERAS - PROYECTOS DE CARRETERAS - LABORATORIO
 CALLE SUCRE N° 1652 - PUEBLO NUEVO - CEL. 978126517 - RPM: *888888 - J.A.N

TEST DE PERCOLACIÓN							
PROYECTO:	"DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CASERIO AHUYACA, DISTRITO COLASAY - PROVINCIA DE JAEN - CUAJAMARCA; AGOSTO - 2020"						
COORDENADAS DE UBICACIÓN DEL ENSAYO:	ESTE 720785.693	NORTE 9342734.061	CASERIO AHUYACA				
PROFUNDIDAD DEL ENSAYO "H":	2.00 m		N° DE ENSAYO:	TEST N° 02 - UBS			
FECHA DE ENSAYO: FEBRERO - 2020							
DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO							
<p>TRAS 24 HORAS DE HABER REALIZADO LA SATURACIÓN DEL SUELO NO SE ENCONTRÓ AGUA EN EL HOYO DE LA PRUEBA, ENTONCES SE AÑADIÓ AGUA HASTA UN NIVEL DE 15 CM SOBRE LA CAPA DE GRAVA Y PUDO OBSERVARSE QUE ESTA ALTURA DE AGUA SE PERDIÓ EN MENOS DE 30 MINUTOS. EN ESTE CASO SE VUELVE A LLENAR EL HOYO DE PRUEBA HASTA UN NIVEL DE 15 CM SOBRE LA CAPA DE GRAVA Y LAS MEDICIONES SE REALIZARON CADA 10 MINUTOS DURANTE UNA (01) HORA DE DURACIÓN DE LA PRUEBA COMPLETA.</p>							
PANEL FOTOGRAFICO DE CALICATAS PARA EL TEST DE PERCOLACION							
Se observa una calicata pequeña, donde se coloca el agua para su saturación, para luego de 24 horas hacer el test.		Una de las calicatas terminada, incluido la calicata pequeña de 0,30*0,30*0,30 y los 5cm de grava fina.		se observa una calicata pequeña, donde se coloca el agua para su saturación, para luego de 24 horas hacer el test.			
REGISTRO DE DESCENSO TRAS PERIODO NOCTURNO DE EXPANSIÓN							
N°	Tiempo Acumulado			MEDICIONES (cm.)			
	Intervalo min	Minutos	Horas	Alturas Iniciales	Alturas Finales	Diferencias	¿ Se recaló? 6?
INICIO	0'	0'	0	30			
1	10'	10'	1/6	30	25.3	4.7	NO
2	10'	20'	1/3	25.3	21.2	4.1	NO
3	10'	30'	1/2	21.2	16.7	4.5	NO
4	10'	40'	2/3	16.7	15.2	1.5	NO
5	10'	50'	5/6	15.2	10.4	4.8	NO
6	10'	60'	1	10.4	8.8	1.6	NO
RESULTADOS							
DIFERENCIA DE ALTURA EN LOS ÚLTIMOS 10 MINUTOS			1.6	cm			
TIEMPO DE INFILTRACION PARA EL DESCENSO DE 1 CM			6.25	Min/cm			
COEFICIENTE DE INFILTRACIÓN "R"			55.08	L/m ² /día			
X	Y						
1	120.14						
1.5	105.7459887						
2	95.53327509						
2.5	87.61167902						
3	81.13926375						
3.5	75.66691462						
4	70.92655018						
4.5	66.74525241						
5	63.00495411						
5.5	59.62144273						
6.25	55.08335804						
7	51.06018971						
8	46.31982527						
9	42.1385275						
10	38.3882252						
11	35.11471782						
12	31.92581383						
13	29.08426781						
14	26.4534648						
15	24.00421786						
16	21.71310036						



TECNISU F&F S.R.L.
 TÉCNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS
 Fabián Becerra Red
 TÉCNICO LABORATORISTA

TECNISU F&F S.R.L.
 TÉCNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS
 Ing. Ernesto Flores Loza
 CIP 76292



TECNISU F&F S.R.L.

TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO - ROTURAS DE TESTIGOS
 CIMENTACIONES - CANTERAS - PROYECTOS DE CARRETERAS - LABORATORIO
 CALLE SUCRE N° 1882 - PUEBLO NUEVO - CEL. 978125517 - RPM: *888898 - JAEN

TEST DE PERCOLACIÓN																																																			
PROYECTO:	"DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO DE AHUYACA, DISTRITO DE COLASAY - JAÉN - CAJAMARCA; AGOSTO - 2020"																																																		
COORDENADAS DE UBICACIÓN DEL ENSAYO:	ESTE	NORTE	CASERIO AHUYACA																																																
	721027.442	9343908.331	N° DE ENSAYO:	TEST N° 03 - UBS																																															
PROFUNDIDAD DEL ENSAYO "H":	2.00 m		FECHA DE ENSAYO:	AUGRO- 2020																																															
DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO																																																			
TRAS 24 HORAS DE HABER REALIZADO LA SATURACION DEL SUELO NO SE ENCONTRO AGUA EN EL HOYO DE LA PRUEBA, ENTONCES, SE ANADIO AGUA HASTA UN NIVEL DE 15 CM SOBRE LA CAPA DE GRAVA Y PUDO OBSERVARSE QUE ESTA ALTURA DE AGUA SE PERDIO EN MENOS DE 30 MINUTOS. EN ESTE CASO SE VUELVE A LLENAR EL HOYO DE PRUEBA Hsta un nivel de 15 cm. SOBRELA CAPA DE GRAVA Y LAS MEDICIONES SE REALIZARON CADA 10 MINUTOS DURANTE UNA (01) HORA DE DURACION DE LA PRUEBA COMPLETA.																																																			
PANEL FOTOGRAFICO DE CALICATAS PARA EL TEST DE PERCOLACION																																																			
Se observa una calicata pequeña, donde se colocó el agua para su saturación, para luego de 24 horas hacer el test.		Una de las calicatas terminada, incluido la calicata pequeña de 0,30*0,30*0,30 y los 5cm de grava fina.		se observa una calicata pequeña, donde se coloca el agua para su saturación, para luego de 24 horas hacer el test.																																															
REGISTRO DE DESCENSO TRAS PERIODO NOCTURNO DE EXPANSIÓN																																																			
N°	Tiempo Acumulado			MEDICIONES (cm.)																																															
	Intervalos (min)	Minutos	Horas	Alturas Iniciales	Alturas Finales	Diferencias	¿Se recargó?																																												
INICIO	0'	0'	0	30			NO																																												
1	10'	10'	1/6	30	25.1	4.5	NO																																												
2	10'	20'	1/3	25.1	20.1	5	NO																																												
3	10'	30'	1/2	20.1	15.8	4.3	NO																																												
4	10'	40'	2/3	15.8	16.3	-0.5	NO																																												
5	10'	50'	5/6	16.3	10.3	6	NO																																												
6	10'	60'	1	10.3	8.6	1.7	NO																																												
RESULTADOS																																																			
DIFERENCIA DE ALTURA EN LOS ÚLTIMOS 10 MINUTOS				1.7	cm																																														
TIEMPO DE INFILTRACIÓN PARA EL DESCENSO DE 1 CM.				6.10	Min/cm																																														
COEFICIENTE DE INFILTRACIÓN "R"				55.95	L/m ² /día																																														
<table border="1"> <thead> <tr> <th>X</th> <th>Y</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>120.14</td></tr> <tr><td>1.5</td><td>105.7459897</td></tr> <tr><td>2</td><td>95.53327509</td></tr> <tr><td>2.5</td><td>87.51161902</td></tr> <tr><td>3</td><td>81.13926375</td></tr> <tr><td>3.5</td><td>75.6691462</td></tr> <tr><td>4</td><td>70.92635018</td></tr> <tr><td>4.5</td><td>66.74525241</td></tr> <tr><td>5</td><td>63.00465411</td></tr> <tr><td>5.5</td><td>59.62144273</td></tr> <tr><td>6.1</td><td>55.94574862</td></tr> <tr><td>7</td><td>51.06018971</td></tr> <tr><td>8</td><td>46.31982527</td></tr> <tr><td>9</td><td>42.1385275</td></tr> <tr><td>10</td><td>38.3982252</td></tr> <tr><td>11</td><td>35.01471782</td></tr> <tr><td>12</td><td>31.52581393</td></tr> <tr><td>13</td><td>29.08429781</td></tr> <tr><td>14</td><td>26.4534648</td></tr> <tr><td>15</td><td>24.00421786</td></tr> <tr><td>16</td><td>21.71310036</td></tr> </tbody> </table>								X	Y	1	120.14	1.5	105.7459897	2	95.53327509	2.5	87.51161902	3	81.13926375	3.5	75.6691462	4	70.92635018	4.5	66.74525241	5	63.00465411	5.5	59.62144273	6.1	55.94574862	7	51.06018971	8	46.31982527	9	42.1385275	10	38.3982252	11	35.01471782	12	31.52581393	13	29.08429781	14	26.4534648	15	24.00421786	16	21.71310036
X	Y																																																		
1	120.14																																																		
1.5	105.7459897																																																		
2	95.53327509																																																		
2.5	87.51161902																																																		
3	81.13926375																																																		
3.5	75.6691462																																																		
4	70.92635018																																																		
4.5	66.74525241																																																		
5	63.00465411																																																		
5.5	59.62144273																																																		
6.1	55.94574862																																																		
7	51.06018971																																																		
8	46.31982527																																																		
9	42.1385275																																																		
10	38.3982252																																																		
11	35.01471782																																																		
12	31.52581393																																																		
13	29.08429781																																																		
14	26.4534648																																																		
15	24.00421786																																																		
16	21.71310036																																																		

TECNISU F&F S.R.L.

TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

Abdón Becerra Roldán

Abdón Becerra Roldán

TECNICO LABORATORISTA

TECNISU F&F S.R.L.

TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

Ing. Ernesto Flores Larada

Ing. Ernesto Flores Larada

(CIP 76292)

CAPACIDAD PORTANTE



TECNISU F&F S.R.L.

TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

**PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO - ROTURAS DE TESTIGOS
CIMENTACIONES - CANTERAS - PROYECTOS DE CARRETERAS - LABORATORIO**
CALLE SUCRE N° 1852 - PUEBLO NUEVO - CEL. 976125517 - RPM: *888896 - JAEN

ENSAYO DE CORTE DIRECTO														
PROYECTO : "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CASERIO DE AHUYACA, DISTRITO DE COLASAY- JAEN - CAJAMARCA; AGOSTO - 2020"					CALICATA : C-01									
LUGAR : CASERIO AHUYACA, DIST. COLASAY, PROV. JAEN, REG. CAJAMARCA					LUGAR : CAPTACION N° 1									
					PROF. : 1.50									
					FECHA : AGOSTO - 2020									
N° DE ESPECIMEN	PESO VOLUMETRICO SECO (gr/cm ³)	ESFUERZO NORMAL (kg/cm ²)	PROPORCION DE ESFUERZOS (t/s)	HUMEDAD NATURAL (%)	ESFUERZO DE CORTE (kg/cm ²)	HUMEDAD SATURADA (%)								
1	1.743	0.50	0.665	9.55	0.333	12.14								
2	1.745	1.00	0.555	9.58	0.555	12.17								
3	1.744	1.50	0.518	9.56	0.777	12.15								
<p>RESULTADO : COHESION (kg/cm²) : 0.11 ANGULO DE FRICCION INTERNA (°) : 24.0 °</p>														
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>PROFUNDIDAD EN METROS</th> <th>CAPACIDAD ADMISIBLE DEL TERRENO EN kg/cm²</th> </tr> </thead> <tbody> <tr style="background-color: yellow;"> <td style="text-align: center;">1.50</td> <td style="text-align: center;">0.88</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>		PROFUNDIDAD EN METROS	CAPACIDAD ADMISIBLE DEL TERRENO EN kg/cm ²	1.50	0.88									
PROFUNDIDAD EN METROS	CAPACIDAD ADMISIBLE DEL TERRENO EN kg/cm ²													
1.50	0.88													

Registro INDECOPI N° 00054062

TECNISU F&F S.R.L.
TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS
[Signature]
Abián Becerra Reda
TÉCNICO LABORATORISTA

TECNISU F&F S.R.L.
TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS
[Signature]
Ing. Ernesto Flores Loza
CIP 76292



TECNISU F&F S.R.L.

TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO - ROTURAS DE TESTIGOS
CIMENTACIONES - CANTERAS - PROYECTOS DE CARRETERAS - LABORATORIO
CALLE SUCRE N° 1852 - PUEBLO NUEVO - CEL. 978125517 - RPM: *888888 - JAEN

PROYECTO : "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CASERIO DE AHUYACA, DISTRITO DE COLASAY - JAEN - CAJAMARCA; AGOSTO - 2020"
UBICACION : CASERIO AHUYACA, DISTRITO COLASAY, PROVINCIA JAEN, REGION CAJAMARCA
CALECATA : C - 01 - CAPTACION N 01
FECHA : AGOSTO - 2020

CAPACIDAD PORTANTE (FALLA LOCAL)

$$q_d = (2/3)C \cdot N'_c + Y \cdot Z \cdot N'_q + 0.5 Y \cdot B \cdot N'_y$$

Donde:

- q_d = Capacidad de Carga limite en Tm/m^2
- C = Cohesión del suelo en Tm/m^2
- Y = Peso volumétrico del suelo en Tm/m^3
- Df = Profundidad de desplante de la cimentación en metros
- B = Ancho de la zapata, en metros
- N'_c, N'_q, N'_y = Factores de carga.

DATOS:

ϕ	=	24 °
C	=	0.11 Kg/cm^2
Y	=	1.744 gr/cm^3
Df	=	1.50 m
B	=	1.00 m
N_c	=	14.30
N_q	=	5.00
N_y	=	3.30

$$q_d = 26.44 \text{ Tm/m}^2$$

$$q_d = 2.64 \text{ Kg/cm}^2$$

* Factor de seguridad (FS=3)

PRESION ADMISIBLE

$$q_a = 0.88 \text{ Kg/cm}^2$$

TECNISU F&F S.R.L.
TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS
[Signature]
Abián Becerra Rada
TECNICO LABORATORISTA

TECNISU F&F S.R.L.
TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS
[Signature]
Ing. Ernesto Flores Lozada
CIP 76292



TECNISU F&F S.R.L.

TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO - ROTURAS DE TESTIGOS
CIMENTACIONES - CANTERAS - PROYECTOS DE CARRETERAS - LABORATORIO
 CALLE SUCRE N° 1852 - PUEBLO NUEVO - CEL. 976125517 - RPM: *688898 - JAEN

ENSAYO DE CORTE DIRECTO														
PROYECTO : "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CASERIO DE AHUYACA, DISTRITO DE COLASAY - JAEN - CAJAMARCA; AGOSTO - 2020"				CALICATA : C - 02										
LUGAR : CASERIO AHUYACA, DIST. COLASAY, PROV. JAEN, REG. CAJAMARCA				LUGAR : CAPTACION N° 2										
				PROF. : 1.50										
				FECHA : AGOSTO - 2020										
N° DE ESPECIMEN	PESO VOLUMETRICO SECO (gr/cm³)	ESFUERZO NORMAL (kg/cm²)	PROPORCION DE ESFUERZOS (t/s)	HUMEDAD NATURAL (%)	ESFUERZO DE CORTE (kg/cm²)	HUMEDAD SATURADA (%)								
1	1.589	0.50	0.795	17.36	0.398	20.55								
2	1.571	1.00	0.555	17.39	0.555	20.58								
3	1.570	1.50	0.475	17.37	0.713	20.56								
<p>RESULTADO :</p> <p>COHESION (kg/cm²) : 0.24</p> <p>ANGULO DE FRICCION INTERNA (°) : 17.5 °</p>														
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>PROFUNDIDAD EN METROS</th> <th>CAPACIDAD ADMISIBLE DEL TERRENO EN kg/cm²</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="background-color: yellow;">1.50</td> <td style="background-color: yellow;">0.83</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>		PROFUNDIDAD EN METROS	CAPACIDAD ADMISIBLE DEL TERRENO EN kg/cm²	1.50	0.83									
PROFUNDIDAD EN METROS	CAPACIDAD ADMISIBLE DEL TERRENO EN kg/cm²													
1.50	0.83													

Registro INDECOPi N° 00084062

TECNISU F&F S.R.L.
 TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS
Fabian Becerra Rada
Fabian Becerra Rada
 TECNICO LABORATORISTA

TECNISU F&F S.R.L.
 TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS
Ing. Ernesto Flores Lora
Ing. Ernesto Flores Lora
 CIP 76292



TECNISU F&F S.R.L.

TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO - ROTURAS DE TESTIGOS
CIMENTACIONES - CANTERAS - PROYECTOS DE CARRETERAS - LABORATORIO
CALLE SUCRE N° 1652 - PUEBLO NUEVO - CEL. 976125517 - RPM: °688898 - JAEN

PROYECTO : *DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CASERIO DE AHUYACA, DISTRITO DE COLASAY - JAEN - CAJAMARCA; AGOSTO - 2020*
UBICACIÓN : CASERIO AHUYACA, DISTRITO COLASAY, PROVINCIA JAEN, REGION CAJAMARCA
CALICATA : C - 02 - CAPTACION N° 02
FECHA : AGOSTO - 2020

CAPACIDAD PORTANTE (FALLA LOCAL)

$$q_d = (2/3)C \cdot N'_c + Y \cdot Z \cdot N'_q + 0.5 Y \cdot B \cdot N'_y$$

Donde:

q_d = Capacidad de Carga limite en Tm/m^2

C = Cohesión del suelo en Tm/m^2

Y = Peso volumétrico del suelo en Tm/m^3

Df = Profundidad de desplante de la cimentación en metros

B = Ancho de la zapata, en metros

N'_c , N'_q , N'_y = Factores de carga.

DATOS:

ϕ	= 17.5°
C	= 0.24 Kg/cm^2
Y	= 1.57 gr/cm^3
Df	= 1.50 m
B	= 1.00 m
N'_c	= 11.30
N'_q	= 2.50
N'_y	= 1.00

$$q_d = 24.75 \text{ Tm/m}^2$$

$$q_d = 2.48 \text{ Kg/cm}^2$$

* Factor de seguridad (FS=3)

PRESION ADMISIBLE

$$q_a = 0.83 \text{ Kg/cm}^2$$

TECNISU F&F S.R.L.
TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS
[Firma]
Fabían Becerra Reda
TECNICOLABORATORISTA

TECNISU F&F S.R.L.
TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS
[Firma]
Ing. Ernesto Flores Lozada
CIP 76292



TECNISU F&F S.R.L.

TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

**PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO - ROTURAS DE TESTIGOS
CIMENTACIONES - CANTERAS - PROYECTOS DE CARRETERAS - LABORATORIO**
CALLE SUCRE N° 1852 - PUEBLO NUEVO - CEL. 976125517 - RPM: *886698 - JAEN

ENSAYO DE CORTE DIRECTO														
PROYECTO : "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CASERIO DE AHUYACA, DISTRITO DE COLASAY - JAEN - CAJAMARCA; AGOSTO - 2020"					CALICATA : C - 05									
LUGAR : CASERIO AHUYACA, DIST. COLASAY, PROV. JAEN, REG. CAJAMARCA					LUGAR : PTAP									
					PROF. : 1.50									
					FECHA : AGOSTO - 2020									
N° DE ESPECIMEN	PESO VOLUMETRICO SECO (gr/cm ³)	ESFUERZO NORMAL (kg/cm ²)	PROPORCION DE ESFUERZOS (t/s)	HUMEDAD NATURAL (%)	ESFUERZO DE CORTE (kg/cm ²)	HUMEDAD SATURADA (%)								
1	1.634	0.50	0.784	12.25	0.392	16.11								
2	1.636	1.00	0.564	12.28	0.564	16.14								
3	1.635	1.50	0.491	12.26	0.737	16.12								
<p>RESULTADO : COHESION (kg/cm²) : 0.22 ANGULO DE FRICCION INTERNA (°) : 19.0 °</p>														
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>PROFUNDIDAD EN METROS</th> <th>CAPACIDAD ADMISIBLE DEL TERRENO EN kg/cm²</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="background-color: yellow;">1.50</td> <td style="background-color: yellow;">0.85</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>		PROFUNDIDAD EN METROS	CAPACIDAD ADMISIBLE DEL TERRENO EN kg/cm ²	1.50	0.85									
PROFUNDIDAD EN METROS	CAPACIDAD ADMISIBLE DEL TERRENO EN kg/cm ²													
1.50	0.85													

Registro INDECOPi N° 00064062

TECNISU F&F S.R.L.
 TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS
Fabian Becerra Reda
Fabian Becerra Reda
 TECNICO LABORATORISTA

TECNISU F&F S.R.L.
 TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS
Ing. Ernesto Flores Lozada
Ing. Ernesto Flores Lozada
 CIP 76292



TECNISU F&F S.R.L.

TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO - ROTURAS DE TESTIGOS
 CIMENTACIONES - CANTERAS - PROYECTOS DE CARRETERAS - LABORATORIO
 CALLE SUCRE N° 1852 - PUEBLO NUEVO - CEL. 976125517 - RPM: 888888 - JAEN

PROYECTO : "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CASERIO DE AHUYACA, DISTRITO DE COLASAY- JAEN - CAJAMARCA; AGOSTO - 2020"
 UBICACIÓN : CASERIO AHUYACA, DISTRITO COLASAY, PROVINCIA JAEN, REGION CAJAMARCA
 CALICATA : C - 05 - PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE
 FECHA : AGOSTO - 2020

CAPACIDAD PORTANTE (FALLA LOCAL)

$$q_d = (2/3)C \cdot N'_c + Y \cdot Z \cdot N'_q + 0.5 Y \cdot B \cdot N'_y$$

Donde:

- q_d = Capacidad de Carga limite en Tm/m^2
- C = Cohesión del suelo en Tm/m^2
- Y = Peso volumétrico del suelo en Tm/m^3
- Df = Profundidad de desplante de la cimentación en metros
- B = Ancho de la zapata, en metros
- N'_c , N'_q , N'_y = Factores de carga.

DATOS:

ϕ	= 19 °
C	= 0.22 Kg/cm^2
Y	= 1.635 gr/cm^3
Df	= 1.50 m
B	= 1.00 m
N_c	= 11.80
N_q	= 2.80
N_y	= 1.50

$$q_d = 25.4 \text{ Tm/m}^2$$

$$q_d = 2.54 \text{ Kg/cm}^2$$

* Factor de seguridad (FS=3)

PRESION ADMISIBLE

$$q_a = 0.85 \text{ Kg/cm}^2$$

TECNISU F&F S.R.L.
 TÉCNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

Fabián Becerra Roda
 TÉCNICO LABORATORISTA

TECNISU F&F S.R.L.
 TÉCNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

Ing. Ernesto Flores Lozada.
 CIP 76292



TECNISU F&F S.R.L.

TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO - ROTURAS DE TESTIGOS
 CIMENTACIONES - CANTERAS - PROYECTOS DE CARRETERAS - LABORATORIO
 CALLE SUCRE N° 1852 - PUEBLO NUEVO - CEL. 976125517 - RPM: *888898 - JAEN

ENSAYO DE CORTE DIRECTO														
PROYECTO : "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CASERIO DE AHUYACA, DISTRITO DE COLASAY - JAEN - CAJAMARCA; AGOSTO - 2020"				CALICATA : C - 06										
LUGAR : CASERIO AHUYACA, DIST. COLASAY, PROV. JAEN, REG. CAJAMARCA				LUGAR : PTAP										
				PROF. : 1.50										
				FECHA : AGOSTO - 2020										
N° DE ESPECIMEN	PESO VOLUMETRICO SECO (gr/cm ³)	ESFUERZO NORMAL (kg/cm ²)	PROPORCION DE ESFUERZOS (t/s)	HUMEDAD NATURAL (%)	ESFUERZO DE CORTE (kg/cm ²)	HUMEDAD SATURADA (%)								
1	1.621	0.50	0.774	13.63	0.387	17.54								
2	1.623	1.00	0.554	13.66	0.554	17.57								
3	1.622	1.50	0.481	13.64	0.722	17.55								
<p>RESULTADO : COHESION (kg/cm²) : 0.22 ANGULO DE FRICCION INTERNA (°) : 18.5 °</p>														
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>PROFUNDIDAD EN METROS</th> <th>CAPACIDAD ADMISIBLE DEL TERRENO EN kg/cm²</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1.50</td> <td style="text-align: center;">0.84</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>		PROFUNDIDAD EN METROS	CAPACIDAD ADMISIBLE DEL TERRENO EN kg/cm ²	1.50	0.84									
PROFUNDIDAD EN METROS	CAPACIDAD ADMISIBLE DEL TERRENO EN kg/cm ²													
1.50	0.84													

Registro INDECOPI N° 00064082

TECNISU F&F S.R.L.
 TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS
[Signature]
 Fabián Becerra Roda
 TECNICO LABORATORISTA

TECNISU F&F S.R.L.
 TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS
[Signature]
 Ing. Ernesto Flores Lozada
 CIP 76292



TECNISU F&F S.R.L.

TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO - ROTURAS DE TESTIGOS
 CIMENTACIONES - CANTERAS - PROYECTOS DE CARRETERAS - LABORATORIO
 CALLE SUCRE N° 1852 - PUEBLO NUEVO - CEL. 976125517 - RPM: *888898 - JAEN

PROYECTO : "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CASERIO DE AHUYACA- DISTRITO DE COLASAY JAEN CAJAMARCA; AGOSTO 2020"
 UBICACIÓN : CASERIO AHUYACA, DISTRITO COLASAY, PROVINCIA JAEN, REGION CAJAMARCA

CALICATA : C - 06 - PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE
 FECHA : AGOSTO - 2020

CAPACIDAD PORTANTE

$$q_d = (2/3)C \cdot N_c + Y \cdot Z \cdot N_q + \gamma \cdot B \cdot N_y$$

Donde:

q_d = Capacidad de Carga limite en Tm/m^2

C = Cohesión del suelo en Tm/m^2

Y = Peso volumétrico del suelo en Tm/m^3

Df = Profundidad de desplante de la cimentación en metros

B = Ancho de la zapata, en metros

N_c , N_q , N_y = Factores de carga.

DATOS:

ϕ	= 18.5°
C	= 0.22 Kg/cm^2
Y	= 1.622 gr/cm^3
Df	= 1.50 m
B	= 1.00 m
N_c	= 11.80
N_q	= 2.80
N_y	= 1.50

$$q_d = 25.34 \text{ Tm/m}^2$$

$$q_d = 2.53 \text{ Kg/cm}^2$$

* Factor de seguridad (FS=3)

PRESION ADMISIBLE

$$q_a = 0.84 \text{ Kg/cm}^2$$

TECNISU F&F S.R.L.
 TÉCNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS
 Fabián Becerra Reda
 TÉCNICO LABORATORISTA

TECNISU F&F S.R.L.
 TÉCNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS
 Ing. Ernesto Flores Lozada.
 CIP 76292



TECNISU F&F S.R.L.

TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO - ROTURAS DE TESTIGOS
 CIMENTACIONES - CANTERAS - PROYECTOS DE CARRETERAS - LABORATORIO
 CALLE SUCRE N° 1852 - PUEBLO NUEVO - CEL. 976125517 - RPM: *668898 - JAEN

ENSAYO DE CORTE DIRECTO														
PROYECTO : "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CASERIO DE AHUYACA" DISTRITO DE COLASAY - JAEN - CAJAMARCA; AGOSTO - 2020" LUGAR : CASERIO AHUYACA, DIST. COLASAY, PROV. JAEN, REG. CAJAMARCA					CALICATA : C - 07 LUGAR : RESERVORIO PROF. : 1.50 FECHA : AGOSTO - 2020									
N° DE ESPECIMEN	PESO VOLUMETRICO SECO (gr/cm ³)	ESFUERZO NORMAL (kg/cm ²)	PROPORCION DE ESFUERZOS (t/s)	HUMEDAD NATURAL (%)	ESFUERZO DE CORTE (kg/cm ²)	HUMEDAD SATURADA (%)								
1	1.641	0.50	0.734	12.69	0.367	16.02								
2	1.643	1.00	0.554	12.72	0.554	16.05								
3	1.642	1.50	0.494	12.70	0.741	16.03								
RESULTADO : COHESION (kg/cm ²) : 0.18 ANGULO DE FRICCION INTERNA (°) : 20.5 °														
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>PROFUNDIDAD EN METROS</th> <th>CAPACIDAD ADMISIBLE DEL TERRENO EN kg/cm²</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1.50</td> <td style="text-align: center;">0.85</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>		PROFUNDIDAD EN METROS	CAPACIDAD ADMISIBLE DEL TERRENO EN kg/cm ²	1.50	0.85									
PROFUNDIDAD EN METROS	CAPACIDAD ADMISIBLE DEL TERRENO EN kg/cm ²													
1.50	0.85													

Registro INDECOPi N° 00064062

TECNISU F&F S.R.L.
 TÉCNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

Fabián Becerra Reda
 TÉCNICO LABORATORISTA

TECNISU F&F S.R.L.
 TÉCNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

Ing. Ernesto Flores Lozada
 CIP 76292



TECNISU F&F S.R.L.

TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO - ROTURAS DE TESTIGOS
CIMENTACIONES - CANTERAS - PROYECTOS DE CARRETERAS - LABORATORIO
CALLE SUCRE N° 1852 - PUEBLO NUEVO - CEL. 976125517 - RPM: *888898 - JAEN

PROYECTO : "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CASERIO DE AHUYACA, DISTRITO DE COLASAY- JAEN - CAJAMARCA; AGOSTO - 2020"

UBICACIÓN : CASERIO AHUYACA, DISTRITO COLASAY, PROVINCIA JAEN, REGION CAJAMARCA

CALICATA : C - 07 - RESERVORIO

FECHA : AGOSTO - 2020

CAPACIDAD PORTANTE (FALLA LOCAL)

$$q_d = (2/3)C \cdot N'_c + Y \cdot Z \cdot N'_q + 0.5 Y \cdot B \cdot N'_y$$

Donde:

q_d = Capacidad de Carga limite en Tm/m^2

C = Cohesión del suelo en Tm/m^2

Y = Peso volumétrico del suelo en Tm/m^3

Df = Profundidad de desplante de la cimentación en metros

B = Ancho de la zapata, en metros

N'_c N'_q N'_y = Factores de carga.

DATOS:

ϕ	= 20.5°
C	= 0.18 Kg/cm^2
Y	= 1.6429 t/cm^3
Df	= 1.50 m
B	= 1.00 m
N_c	= 12.80
N_q	= 3.50
N_y	= 2.00

$$q_d = 25.62 \text{ Tm/m}^2$$

$$q_d = 2.56 \text{ Kg/cm}^2$$

* Factor de seguridad (FS=3)

PRESION ADMISIBLE

$$q_a = 0.85 \text{ Kg/cm}^2$$

TECNISU F&F S.R.L.
TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS
[Signature]
Fabian Becerra Rada
TECNICO LABORATORISTA

TECNISU F&F S.R.L.
TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS
[Signature]
Ing. Ernesto Flores Lozada
CIP 76292



TECNISU F&F S.R.L.

TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

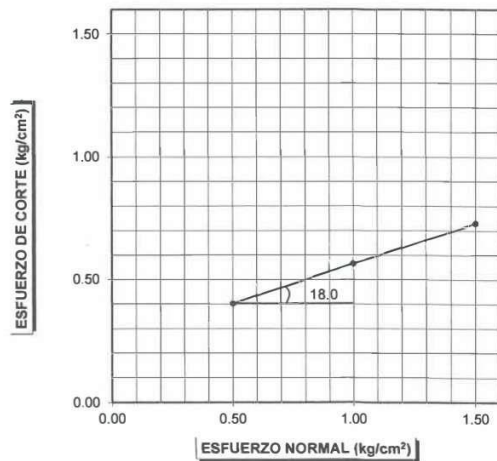
PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO - ROTURAS DE TESTIGOS
 CIMENTACIONES - CANTERAS - PROYECTOS DE CARRETERAS - LABORATORIO
 CALLE SUCRE N° 1852 - PUEBLO NUEVO - CEL. 978125517 - RPM: *888898 - JAEN

ENSAYO DE CORTE DIRECTO

PROYECTO : "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CASERIO DE AHUYACA, DISTRITO DE COLASAY - JAEN - CAJAMARCA; AGOSTO - 2020"					CALICATA : C - 09	
LUGAR : CASERIO AHUYACA, DIST. COLASAY, PROV. JAEN, REG. CAJAMARCA					LUGAR : PASE AEREO N° 1	
					PROF. : 1.50	
					FECHA : AGOSTO - 2020	
N° DE ESPECIMEN	PESO VOLUMETRICO SECO (gr/cm ³)	ESFUERZO NORMAL (kg/cm ²)	PROPORCION DE ESFUERZOS (t/s)	HUMEDAD NATURAL (%)	ESFUERZO DE CORTE (kg/cm ²)	HUMEDAD SATURADA (%)
1	1.524	0.50	0.805	18.23	0.403	21.14
2	1.526	1.00	0.565	18.26	0.565	21.17
3	1.525	1.50	0.485	18.24	0.728	21.15

RESULTADO :
 COHESION (kg/cm²) : 0.24
 ANGULO DE FRICCION INTERNA (°) : 18.0 °

PROFUNDIDAD EN METROS	CAPACIDAD ADMISIBLE DEL TERRENO EN kg/cm ²
1.50	0.82



Registro INDECOPI N° 00064062

TECNISU F&F S.R.L.
 TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS
Fabian Becerra Reda
 TÉCNICO LABORATORISTA

TECNISU F&F S.R.L.
 TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS
Ing. Ernesto Flores Lozada
 CIP 76292



TECNISU F&F S.R.L.

TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO - ROTURAS DE TESTIGOS
 CIMENTACIONES - CANTERAS - PROYECTOS DE CARRETERAS - LABORATORIO
 CALLE SUCRE N° 1852 - PUEBLO NUEVO - CEL. 978125517 - RPM: *888898 - JAEN

PROYECTO : "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CASERIO DE AHUYACA,
 DISTRITO DE COLASAY- JAEN - CAJAMARCA; AGOSTO - 2020"
 UBICACIÓN : CASERIO AHUYACA, DISTRITO COLASAY, PROVINCIA JAEN, REGION CAJAMARCA

CALICATA : C - 09 - PASE AEREO N° 01
 FECHA : AGOSTO - 2020

CAPACIDAD PORTANTE (FALLA LOCAL)

$$q_d = (2/3)C \cdot N'_c + Y \cdot Z \cdot N'_q + 0.5 Y \cdot B \cdot N'_y$$

Donde:

q_d = Capacidad de Carga limite en Tm/m^2

C = Cohesión del suelo en Tm/m^2

Y = Peso volumétrico del suelo en Tm/m^3

Df = Profundidad de desplante de la cimentación en metros

B = Ancho de la zapata, en metros

N'_c N'_q , N'_y = Factores de carga.

DATOS:

ϕ	= 18 °
C	= 0.24 Kg/cm^2
Y	= 1.5259 t/cm^3
Df	= 1.50 m
B	= 1.00 m
N_c	= 11.30
N_q	= 2.50
N_y	= 1.00

$$q_d = 24.56 \text{ Tm/m}^2$$

$$q_d = 2.46 \text{ Kg/cm}^2$$

* Factor de seguridad (FS=3)

PRESION ADMISIBLE

$$q_a = 0.82 \text{ Kg/cm}^2$$

TECNISU F&F S.R.L.
 TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

 Fabián Becerra Reda
 TÉCNICO LABORATORISTA

TECNISU F&F S.R.L.
 TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

 Ing. Ernesto Flores Lozada
 CIP 76292



TECNISU F&F S.R.L.

TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

**PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO - ROTURAS DE TESTIGOS
CIMENTACIONES - CANTERAS - PROYECTOS DE CARRETERAS - LABORATORIO
CALLE SUCRE N° 1852 - PUEBLO NUEVO - CEL. 978125517 - RPM: *888898 - JAEN**

ENSAYO DE CORTE DIRECTO														
PROYECTO : "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CASERIO DE AHUYACA, DISTRITO DE COLASAY - JAEN - CAJAMARCA; AGOSTO - 2020"				CALICATA : C - 10										
LUGAR : CASERIO AHUYACA, DIST. COLASAY, PROV. JAEN, REG. CAJAMARCA				LUGAR : PASE AEREO N° 2										
				PROF. : 1.50										
				FECHA : AGOSTO - 2020										
N° DE ESPECIMEN	PESO VOLUMETRICO SECO (gt/cm ³)	ESFUERZO NORMAL (kg/cm ²)	PROPORCION DE ESFUERZOS (t/s)	HUMEDAD NATURAL (%)	ESFUERZO DE CORTE (kg/cm ²)	HUMEDAD SATURADA (%)								
1	1.519	0.50	0.795	19.34	0.398	22.11								
2	1.521	1.00	0.555	19.37	0.555	22.14								
3	1.520	1.50	0.475	19.35	0.713	22.12								
<p><u>RESULTADO:</u></p> <p>COHESION (kg/cm²) : 0.24</p> <p>ANGULO DE FRICCION INTERNA (°) : 17.5 °</p>														
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>PROFUNDIDAD EN METROS</th> <th>CAPACIDAD ADMISIBLE DEL TERRENO EN kg/cm²</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="background-color: yellow;">1.50</td> <td style="background-color: yellow;">0.82</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>		PROFUNDIDAD EN METROS	CAPACIDAD ADMISIBLE DEL TERRENO EN kg/cm ²	1.50	0.82									
PROFUNDIDAD EN METROS	CAPACIDAD ADMISIBLE DEL TERRENO EN kg/cm ²													
1.50	0.82													

Registro INDECOPI N° 00064062

TECNISU F&F S.R.L.
TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS
J. B. R.
Jabán Becerra Roda
TECNICO LABORATORISTA

TECNISU F&F S.R.L.
TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS
E. Flores
Ing. Ernesto Flores Lozada
CIP 76292



TECNISU F&F S.R.L.

TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO - ROTURAS DE TESTIGOS
CIMENTACIONES - CANTERAS - PROYECTOS DE CARRETERAS - LABORATORIO
CALLE SUCRE N° 1852 - PUEBLO NUEVO - CEL. 976125517 - RPM: °688896 - JAEN

PROYECTO : "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CASERIO DE AHUYACA, DISTRITO DE COLASAY- JAEN - CAJAMARCA; AGOSTO - 2020"
UBICACIÓN : CASERIO AHUYACA, DISTRITO COLASAY, PROVINCIA JAEN, REGION CAJAMARCA
CALICATA : C - 10 - PASE AEREO N° 02
FECHA : AGOSTO - 2020

CAPACIDAD PORTANTE (FALLA LOCAL)

$$q_d = (2/3)C \cdot N'_c + Y \cdot Z \cdot N'_q + 0.5 Y \cdot B \cdot N'_y$$

Donde:

q_d = Capacidad de Carga limite en Tm/m^2

C = Cohesión del suelo en Tm/m^2

Y = Peso volumétrico del suelo en Tm/m^3

Df = Profundidad de desplante de la cimentación en metros

B = Ancho de la zapata, en metros

N'_c , N'_q , N'_y = Factores de carga.

DATOS:

ϕ	=	17.5°
C	=	0.24 Kg/cm^2
Y	=	1.52 gr/cm^3
Df	=	1.50 m
B	=	1.00 m
N_c	=	11.30
N_q	=	2.50
N_y	=	1.00

$$q_d = 24.54 \text{ Tm/m}^2$$

$$q_d = 2.45 \text{ Kg/cm}^2$$

* Factor de seguridad (FS=3)

PRESION ADMISIBLE

$$q_a = 0.82 \text{ Kg/cm}^2$$

TECNISU F&F S.R.L.
TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS
[Firma]
Fabian Becerra Rada
TECNICO LABORATORISTA

TECNISU F&F S.R.L.
TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS
[Firma]
Ing. Ernesto Flores Lozada
CIP 76292



TECNISU F&F S.R.L.

TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO - ROTURAS DE TESTIGOS
 CIMENTACIONES - CANTERAS - PROYECTOS DE CARRETERAS - LABORATORIO
 CALLE SUCRE N° 1652 - PUEBLO NUEVO - CEL. 876125517 - RPM: °688886 - JAEN

ENSAYO DE CORTE DIRECTO														
PROYECTO : "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CASERIO DE AHUYACA, DISTRITO DE COLASAY - JAEN - CAJAMARCA; AGOSTO - 2020"					CALICATA : C - 18									
LUGAR : CASERIO AHUYACA, DIST. COLASAY, PROV. JAEN, REG. CAJAMARCA					LUGAR : PTAR									
					PROF. : 1.50									
					FECHA : AGOSTO - 2020									
N° DE ESPECIMEN	PESO VOLUMETRICO SECO (gr/cm ³)	ESFUERZO NORMAL (kg/cm ²)	PROPORCIÓN DE ESFUERZOS (t/s)	HUMEDAD NATURAL (%)	ESFUERZO DE CORTE (kg/cm ²)	HUMEDAD SATURADA (%)								
1	1.409	0.50	0.816	22.36	0.408	26.08								
2	1.411	1.00	0.556	22.39	0.556	26.11								
3	1.410	1.50	0.469	22.37	0.704	26.09								
<p>RESULTADO : COHESION (kg/cm²) : 0.26 ANGULO DE FRICCION INTERNA (°) : 16.5 °</p>														
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>PROFUNDIDAD EN METROS</th> <th>CAPACIDAD ADMISIBLE DEL TERRENO EN kg/cm²</th> </tr> </thead> <tbody> <tr style="background-color: yellow;"> <td>1.50</td> <td>0.79</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>		PROFUNDIDAD EN METROS	CAPACIDAD ADMISIBLE DEL TERRENO EN kg/cm ²	1.50	0.79									
PROFUNDIDAD EN METROS	CAPACIDAD ADMISIBLE DEL TERRENO EN kg/cm ²													
1.50	0.79													

Registro INDECOPI N° 00064062

TECNISU F&F S.R.L.
 TÉCNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS
Fabían Becerra Rod.
 TÉCNICO LABORATORISTA

TECNISU F&F S.R.L.
 TÉCNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS
Ing. Ernesto Flores Loza
 (PIP 76292)



TECNISU F&F S.R.L.

TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO - ROTURAS DE TESTIGOS
 CIMENTACIONES - CANTERAS - PROYECTOS DE CARRETERAS - LABORATORIO
 CALLE SUCRE N° 1652 - PUEBLO NUEVO - CEL. 976125517 - RPM: *688896 - JAEN

PROYECTO : "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CASERIO DE AHUYACA, DISTRITO DE COLASAY - JAEN - CAJAMARCA; AGOSTO - 2020"
 UBICACIÓN : CASERIO AHUYACA, DISTRITO COLASAY, PROVINCIA JAEN, REGION CAJAMARCA
 CALICATA : C - 18 - PLANTA DE TRATAMIENTO AGUA POTABLE
 FECHA : AGOSTO - 2020

CAPACIDAD PORTANTE (FALLA LOCAL)

$$q_d = (2/3)C \cdot N_c + \gamma \cdot Z \cdot N_q + 0.5 \gamma \cdot B \cdot N_y$$

Donde:

- q_d = Capacidad de Carga ilimitada en Tm/m^2
- C = Cohesión del suelo en Tm/m^2
- γ = Peso volumétrico del suelo en Tm/m^3
- Z = Profundidad de desplante de la cimentación en metros
- B = Ancho de la zapata, en metros
- N_c, N_q, N_y = Factores de carga.

DATOS:

ϕ	=	16.5°
C	=	0.26 Kg/cm ²
γ	=	1.41 gr/cm ³
Df	=	1.50 m
B	=	1.00 m
N_c	=	10.80
N_q	=	2.00
N_y	=	0.90

$$q_d = 23.58 \text{ Tm/m}^2$$

$$q_d = 2.36 \text{ Kg/cm}^2$$

* Factor de seguridad (FS=3)

PRESION ADMISIBLE

$$q_a = 0.79 \text{ Kg/cm}^2$$

TECNISU F&F S.R.L.
 TÉCNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS
 Fabian Becerra Roda
 TÉCNICO LABORATORISTA

TECNISU F&F S.R.L.
 TÉCNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS
 Ing. Ernesto Flores Loza
 CIP 76292



TECNISU F&F S.R.L.

TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO - ROTURAS DE TESTIGOS
 CIMENTACIONES - CANTERAS - PROYECTOS DE CARRETERAS - LABORATORIO
 CALLE SUCRE N° 1652 - PUEBLO NUEVO - CEL. 976125517 - RPM: *888896 - JAEN

ENSAYO DE CORTE DIRECTO														
PROYECTO : "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CASERIO DE AHUYACA, DISTRITO DE COLASAY - JAEN - CAJAMARCA; AGOSTO - 2020"					CALICATA : C - 19									
LUGAR : CASERIO AHUYACA, DIST. COLASAY, PROV. JAEN, REG. CAJAMARCA					LUGAR : PTAP									
					PROF. : 1.50									
					FECHA : AGOSTO - 2020									
N° DE ESPECIMEN	PESO VOLUMETRICO SECO (gr/cm ³)	ESFUERZO NORMAL (kg/cm ²)	PROPORCION DE ESFUERZOS (t/s)	HUMEDAD NATURAL (%)	ESFUERZO DE CORTE (kg/cm ²)	HUMEDAD SATURADA (%)								
1	1.391	0.50	0.827	22.37	0.414	25.77								
2	1.393	1.00	0.557	22.40	0.557	25.80								
3	1.392	1.50	0.467	22.38	0.701	25.78								
<p>RESULTADOS :</p> <p>COHESION (kg/cm²) : 0.27</p> <p>ANGULO DE FRICCION INTERNA (°) : 16.0 °</p>														
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>PROFUNDIDAD EN METROS</th> <th>CAPACIDAD ADMISIBLE DEL TERRENO EN kg/cm²</th> </tr> </thead> <tbody> <tr style="background-color: yellow;"> <td>1.50</td> <td>0.78</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>		PROFUNDIDAD EN METROS	CAPACIDAD ADMISIBLE DEL TERRENO EN kg/cm ²	1.50	0.78									
PROFUNDIDAD EN METROS	CAPACIDAD ADMISIBLE DEL TERRENO EN kg/cm ²													
1.50	0.78													

Registro INDECOPI N° 00064082

TECNISU F&F S.R.L.
 TECNICO EN INGENIERIA DE SUELOS
Fabian Becerra Redo
Fabian Becerra Redo
 TECNICO LABORATORISTA

TECNISU F&F S.R.L.
 TECNICO EN INGENIERIA DE SUELOS
Ing. Ernesto Flores Loza
Ing. Ernesto Flores Loza
 CIP 76292





TECNISU F&F S.R.L.

TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO - ROTURAS DE TESTIGOS
 CIMENTACIONES - CANTERAS - PROYECTOS DE CARRETERAS - LABORATORIO
 CALLE SUCRE N° 1852 - PUEBLO NUEVO - CEL. 976125517 - RPM: *888898 - JAEN

PROYECTO : *DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CASERIO DE AHUYACA, DISTRITO DE COLASAY- JAEN - CAJAMARCA; AGOSTO - 2020*
 UBICACIÓN : CASERIO AHUYACA, DISTRITO COLASAY, PROVINCIA JAEN, REGION CAJAMARCA
 CALICATA : C - 19 - PLANTA DE TRATAMIENTO AGUA POTABLE
 FECHA : AGOSTO - 2020

CAPACIDAD PORTANTE (FALLA LOCAL)

$$q_d = (2/3)C \cdot N_c + Y \cdot Z \cdot N_q + 0.5 Y \cdot B \cdot N_y$$

Donde:

q_d = Capacidad de Carga limite en Tm/m^2

C = Cohesión del suelo en Tm/m^2

Y = Peso volumétrico del suelo en Tm/m^3

Df = Profundidad de desplante de la cimentación en metros

B = Ancho de la zapata, en metros

N_c N_q , N_y = Factores de carga.

DATOS:

ϕ	= 16 °
C	= 0.27 Kg/cm^2
Y	= 1.3929 gr/cm^3
Df	= 1.50 m
B	= 1.00 m
N_c	= 10.50
N_q	= 1.90
N_y	= 0.80

$$q_d = 23.42 \text{ Tm/m}^2$$

$$q_d = 2.34 \text{ Kg/cm}^2$$

* Factor de seguridad (FS=3)

PRESION ADMISIBLE

$$q_a = 0.78 \text{ Kg/cm}^2$$

TECNISU F&F S.R.L.
 TÉCNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS
 Fabián Becerra Redo
 TÉCNICO LABORATORISTA

TECNISU F&F S.R.L.
 TÉCNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS
 Ing. Ernesto Flores Laxadi
 CIP 76292



TECNISU F&F S.R.L.

TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

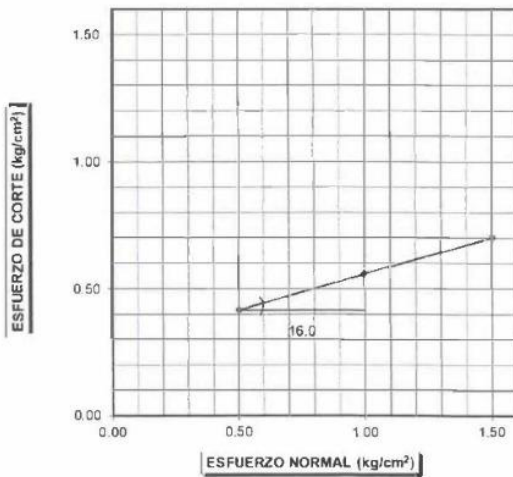
PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO - ROTURAS DE TESTIGOS
 CIMENTACIONES - CANTERAS - PROYECTOS DE CARRETERAS - LABORATORIO
 CALLE GUCRE N° 1652 - PUEBLO NUEVO - CEL. 976125517 - RPM: 688886 - JAEN

ENSAYO DE CORTE DIRECTO

PROYECTO : "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CASERIO DE AHUYACA, DISTRITO DE COLASAY - JAEN - CAJAMARCA; AGOSTO - 2020"					CALICATA : C - 25	
LUGAR : CASERIO AHUYACA, DIST. COLASAY, PROV. JAEN, REG. CAJAMARCA					LUGAR : PTAP. L. DE SECADO	
					PROF. : 1.50	
					FECHA : AGOSTO - 2020	
N° DE ESPECIMEN	PESO VOLUMETRICO SECO (gr/cm ³)	ESFUERZO NORMAL (kg/cm ²)	PROPORCION DE ESFUERZOS (t/s)	HUMEDAD NATURAL (%)	ESFUERZO DE CORTE (kg/cm ²)	HUMEDAD SATURADA (%)
1	1.396	0.50	0.827	22.21	0.414	25.78
2	1.395	1.00	0.557	22.17	0.557	25.72
3	1.394	1.50	0.467	22.30	0.701	25.87

RESULTADO :
 COHESION (kg/cm²) : 0.27
 ANGULO DE FRICCION INTERNA (°) : 16.0°

PROFUNDIDAD EN METROS	CAPACIDAD ADMISIBLE DEL TERRENO EN kg/cm ²
1.50	0.78



Registro INDECOPI N° 00064062

TECNISU F&F S.R.L.
 TECNICO EN INGENIERIA DE SUELOS
Fabian Becerra Rodo
 TECNICO LABORATORISTA

TECNISU F&F S.R.L.
 TECNICO EN INGENIERIA DE SUELOS
Ing. Ernesto Flores Lazari
 CIP 76292



TECNISU F&F S.R.L.

TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO - ROTURAS DE TESTIGOS
 CIMENTACIONES - CANTERAS - PROYECTOS DE CARRETERAS - LABORATORIO
 CALLE SUCRE N° 1652 - PUEBLO NUEVO - CEL. 976125517 - RPM: °688886 - JAEN

PROYECTO : "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CASERIO DE AHUYACA, DISTRITO DE COLASAY- JAEN - CAJAMARCA; AGOSTO - 2020"
 UBICACIÓN : CASERIO AHUYACA, DISTRITO COLASAY, PROVINCIA JAEN, REGION CAJAMARCA
 CALICATA : C - 25 - PTAP. LECHO DE SECADO
 FECHA : AGOSTO - 2020

CAPACIDAD PORTANTE (FALLA LOCAL)

$$q_d = (2/3)C \cdot N_c + \gamma \cdot Z \cdot N_q + 0.5 \gamma \cdot B \cdot N_y$$

Donde:

- q_d = Capacidad de Carga limite en Tm/m²
- C = Cohesión del suelo en Tm/m²
- γ = Peso volumétrico del suelo en Tm/m³
- D_f = Profundidad de desplante de la cimentación en metros
- B = Ancho de la zapata, en metros
- N_c N_q, N_y = Factores de carga.

DATOS:

Ø =	16 °
C =	0.27 Kg/cm ²
Y =	1.3959t/cm ³
D _f =	1.50 m
B =	1.00 m
N _c =	10.50
N _q =	1.90
N _y =	0.80

$$q_d = 23.43 \text{ Tm/m}^2$$

$$q_d = 2.34 \text{ Kg/cm}^2$$

* Factor de seguridad (FS=3)

PRESION ADMISIBLE

$$q_a = 0.78 \text{ Kg/cm}^2$$

TECNISU F&F S.R.L.
 TÉCNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

 Fabián Becerra Roda
 TÉCNICO LABORATORISTA

TECNISU F&F S.R.L.
 TÉCNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

 Ing. Ernesto Flores Lozada
 CIP 76292



TECNISU F&F S.R.L.

TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

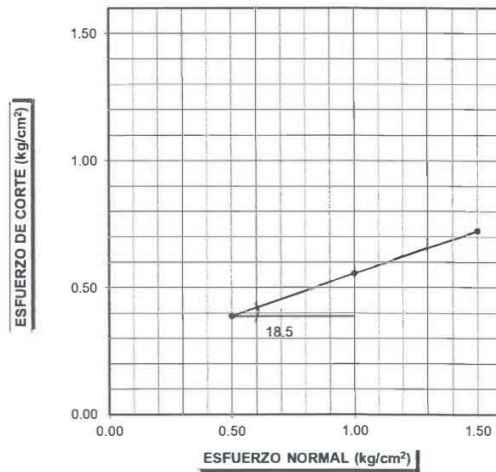
PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO - ROTURAS DE TESTIGOS
 CIMENTACIONES - CANTERAS - PROYECTOS DE CARRETERAS - LABORATORIO
 CALLE SUCRE N° 1652 - PUEBLO NUEVO - CEL. 976125517 - RPM: 688896 - JAEN

ENSAYO DE CORTE DIRECTO

PROYECTO : "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CASERIO DE AHUYACA, DISTRITO DE COLASAY- JAEN - CAJAMARCA; AGOSTO - 2020"					CALICATA	: C - 26
LUGAR : CASERIO AHUYACA, DIST. COLASAY, PROV. JAEN, REG. CAJAMARCA					LUGAR	: PTAP - PRE FILTRO
					PROF.	: 1.50
					FECHA	: AGOSTO - 2020
N° DE ESPECIMEN	PESO VOLUMETRICO SECO (gr/cm ³)	ESFUERZO NORMAL (kg/cm ²)	PROPORCION DE ESFUERZOS (t/s)	HUMEDAD NATURAL (%)	ESFUERZO DE CORTE (kg/cm ²)	HUMEDAD SATURADA (%)
1	1.620	0.50	0.774	12.35	0.387	16.15
2	1.622	1.00	0.554	12.27	0.554	16.08
3	1.621	1.50	0.481	12.43	0.722	16.21

RESULTADO :
 COHESION (kg/cm²) : 0.22
 ANGULO DE FRICCION INTERNA (°) : 18.5°

PROFUNDIDAD EN METROS	CAPACIDAD ADMISIBLE DEL TERRENO EN kg/cm ²
1.50	0.84



Registro INDECOPI N° 00064052

TECNISU F&F S.R.L.
 TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS
Fabian Becerra Roda
 TÉCNICO LABORATORISTA

TECNISU F&F S.R.L.
 TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS
Ing. Ernesto Flores Lozada
 CIP 76292



TECNISU F&F S.R.L.

TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO - ROTURAS DE TESTIGOS
CIMENTACIONES - CANTERAS - PROYECTOS DE CARRETERAS - LABORATORIO
CALLE SUCRE N° 1652 - PUEBLO NUEVO - CEL. 976125517 - RPM: °688896 - JAEN

PROYECTO : "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CASERIO DE AHUYACA, DISTRITO DE COLASAY- JAEN - CAJAMARCA; AGOSTO - 2020"

UBICACIÓN : CASERIO AHUYACA, DISTRITO COLASAY, PROVINCIA JAEN, REGION CAJAMARCA
CALICATA : C - 26 PTAP. PRE FILTRO
FECHA : AGOSTO - 2020

CAPACIDAD PORTANTE (FALLA LOCAL)

$$q_d = (2/3)C \cdot N'_c + Y \cdot Z \cdot N'_q + 0.5 Y \cdot B \cdot N'_y$$

Donde:

q_d = Capacidad de Carga limite en Tm/m^2

C = Cohesión del suelo en Tm/m^2

Y = Peso volumétrico del suelo en Tm/m^3

Df = Profundidad de desplante de la cimentación en metros

B = Ancho de la zapata, en metros

N'_c , N'_q , N'_y = Factores de carga.

DATOS:

ϕ	= 18.5°
C	= 0.22 Kg/cm^2
Y	= 1.621 gr/cm^3
Df	= 1.50 m
B	= 1.00 m
N_c	= 11.80
N_q	= 2.80
N_y	= 1.50

$$q_d = 25.33 \text{ Tm/m}^2$$

$$q_d = 2.53 \text{ Kg/cm}^2$$

* Factor de seguridad (FS=3)

PRESION ADMISIBLE

$$q_a = 0.84 \text{ Kg/cm}^2$$

TECNISU F&F S.R.L.
TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS
[Firma]
Abdón Becerra Rodi
TÉCNICO LABORATORISTA

TECNISU F&F S.R.L.
TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS
[Firma]
Ing. Ernesto Flores Lozada
CIP 76292

Panel Fotográfico



TECNISU F&F S.R.L.
TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO - ROTURAS DE TESTIGOS
CIMENTACIONES - CANTERAS - PROYECTOS DE CARRETERAS - LABORATORIO
CALLE SUCRE N° 1652 - PUEBLO NUEVO - CEL. 976125517 - RPM: 688896 - JAEN



VISTA PANORAMICA DE LA CALICATA N° 01 – CAPTACION N° 01



VISTA DE LA CALICATA N° 01 – CAPTACION N° 01

TECNISU F&F S.R.L.
TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS
[Signature]
Fabian Becerra Roda
TÉCNICO LABORATORISTA

TECNISU F&F S.R.L.
TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS
[Signature]
Ing. Ernesto Flores Lozada
CIP 76292



TECNISU F&F S.R.L.
TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO - ROTURAS DE TESTIGOS
CIMENTACIONES - CANTERAS - PROYECTOS DE CARRETERAS - LABORATORIO
CALLE SUCRE N° 1652 - PUEBLO NUEVO - CEL. 976125517 - RPM: °688896 - JAEN



VISTA PANORAMICA DE LA CALICATA N° 02 – CAPTACION N° 02



VISTA DE LA CALICATA N° 02 – CAPTACION N° 02

TECNISU F&F S.R.L.
TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS
[Signature]
Fabían Becerra Roda
TÉCNICO LABORATORISTA

TECNISU F&F S.R.L.
TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS
[Signature]
Ing. Ernesto Flores Lozada
CIP 76292



TECNISU F&F S.R.L.

TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO - ROTURAS DE TESTIGOS
CIMENTACIONES - CANTERAS - PROYECTOS DE CARRETERAS - LABORATORIO
CALLE SUCRE N° 1652 - PUEBLO NUEVO - CEL. 976125517 - RPM: 698896 - JAEN



VISTA PANORAMICA DE LA CALICATA N° 03 - LINEA DE CONDUCCION - KM. 0+800



VISTA DE LA CALICATA N° 03 - LINEA DE CONDUCCION - KM. 0+800

TECNISU F&F S.R.L.
TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS
Fabián Becerra Roda
Fabián Becerra Roda
TECNICO LABORATORISTA

TECNISU F&F S.R.L.
TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS
Ing. Ernesto Flores Lozada
Ing. Ernesto Flores Lozada
CIP 76292



TECNISU F&F S.R.L.

TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO - ROTURAS DE TESTIGOS
CIMENTACIONES - CANTERAS - PROYECTOS DE CARRETERAS - LABORATORIO
CALLE SUCRE N° 1652 - PUEBLO NUEVO - CEL. 976125517 - RPM: °688896 - JAEN



VISTA PANORAMICA DE LA CALICATA N° 04 - LINEA DE CONDUCCION - KM. 1+200



VISTA DE LA CALICATA N° 04 - LINEA DE CONDUCCION - KM. 1+200

TECNISU F&F S.R.L.
TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS
Fabian Becerra Roda
Fabian Becerra Roda
TECNICO LABORATORISTA

TECNISU F&F S.R.L.
TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS
Ing. Ernesto Flores Lozada
Ing. Ernesto Flores Lozada
CIP 76292



TECNISU F&F S.R.L.

TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO - ROTURAS DE TESTIGOS
CIMENTACIONES - CANTERAS - PROYECTOS DE CARRETERAS - LABORATORIO
CALLE SUCRE N° 1652 - PUEBLO NUEVO - CEL. 976125517 - RPM: 688896 - JAEN



VISTA PANORAMICA DE LA CALICATA N°05 – SEDIMENTADOR DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE (PTAP)



VISTA DE LA CALICATA N°05 – SEDIMENTADOR DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE (PTAP)

TECNISU F&F S.R.L.
TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS
F. Becerra Roda
Fabián Becerra Roda
TECNICO LABORATORISTA

TECNISU F&F S.R.L.
TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS
Ernesto Flores Lazada
Ing. Ernesto Flores Lazada
CIP 76292



TECNISU F&F S.R.L.

TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO - ROTURAS DE TESTIGOS
CIMENTACIONES - CANTERAS - PROYECTOS DE CARRETERAS - LABORATORIO
CALLE SUCRE N° 1652 - PUEBLO NUEVO - CEL. 976125517 - RPM: 688896 - JAEN



VISTA PANORAMICA DE LA CALICATA N° 06 – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE



VISTA DE LA CALICATA N° 06 – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE

TECNISU F&F S.R.L.
TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS
Fabian Becerra Roda
Fabian Becerra Roda
TECNICO LABORATORISTA

TECNISU F&F S.R.L.
TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS
Ernesto Flores Lozada
Ing. Ernesto Flores Lozada
CIP 76292



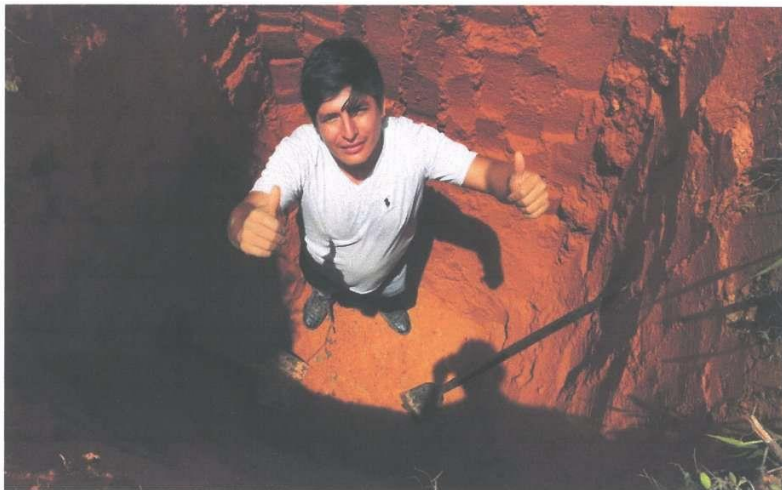
TECNISU F&F S.R.L.

TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO - ROTURAS DE TESTIGOS
CIMENTACIONES - CANTERAS - PROYECTOS DE CARRETERAS - LABORATORIO
CALLE SUCRE N° 1652 - PUEBLO NUEVO - CEL. 976125517 - RPM: *688896 - JAEN



VISTA PANORAMICA DE LA CALICATA N° 07 – RESERVORIO



VISTA DE LA CALICATA N° 07 – RESERVORIO

TECNISU F&F S.R.L.
TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS
Fabian Becerra Roda
Fabian Becerra Roda
TÉCNICO LABORATORISTA

TECNISU F&F S.R.L.
TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS
Ernesto Flores Lozada
Ing. Ernesto Flores Lozada
CIP 76292



TECNISU F&F S.R.L.
TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO - ROTURAS DE TESTIGOS
CIMENTACIONES - CANTERAS - PROYECTOS DE CARRETERAS - LABORATORIO
CALLE SUCRE N° 1882 - PUEBLO NUEVO - CEL. 976128517 - RPM: 888896 - JAEN



VISTA PANORAMICA DE LA CALICATA N° 08 – LINEA DE ADUCCION – KM.0+400



VISTA DE LA CALICATA N° 08 – LINEA DE ADUCCION – KM.0+400

TECNISU F&F S.R.L.
TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS
Fabián Becerra Roda
Fabián Becerra Roda
TÉCNICO LABORATORISTA

TECNISU F&F S.R.L.
TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS
Ernesto Flores Lozada
Ing. Ernesto Flores Lozada
CIP 76292



TECNISU F&F S.R.L.
TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO - ROTURAS DE TESTIGOS
CIMENTACIONES - CANTERAS - PROYECTOS DE CARRETERAS - LABORATORIO
CALLE SUCRE N° 1662 - PUEBLO NUEVO - CEL. 976125517 - RPM: *688896 - JAEN



VISTA DE LA CALICATA N° 09 - LINEA DE ADUCCION - PASE AEREO N° 01 -
KM.0+940



VISTA DE LA CALICATA N° 10 - LINEA DE ADUCCION - KM. 1+200

TECNISU F&F S.R.L.
TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS
[Signature]
Fabían Becerra Rodu
TECNICO LABORATORISTA

TECNISU F&F S.R.L.
TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS
[Signature]
Ing. Ernesto Flores Lozada
C/P 76292



TECNISU F&F S.R.L.
TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO - ROTURAS DE TESTIGOS
CIMENTACIONES - CANTERAS - PROYECTOS DE CARRETERAS - LABORATORIO
CALLE SUCRE N° 1652 - PUEBLO NUEVO - CEL. 976125517 - RPM: 988896 - JAEN



VISTA DE LA CALICATA N° 11 – LINEA DE ADUCCION – KM. 1+600



VISTA DE LA CALICATA N° 12 – LINEA DE ADUCCION – KM. 1+950

TECNISU F&F S.R.L.
TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS
Fabian Becerra Roda
Fabian Becerra Roda
TÉCNICO LABORATORISTA

TECNISU F&F S.R.L.
TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS
Ernesto Flores Lozada
Ing. Ernesto Flores Lozada
C/P 76292



TECNISU F&F S.R.L.
TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO - ROTURAS DE TESTIGOS
CIMENTACIONES - CANTERAS - PROYECTOS DE CARRETERAS - LABORATORIO
CALLE SUCRE N° 1662 - PUEBLO NUEVO - CEL. 976125517 - RPM: 688896 - JAEN



VISTA DE LA CALICATA N° 13 – LINEA DE ADUCCION – KM. 2+400



VISTA DE LA CALICATA N° 14 – LINEA DE ADUCCION – KM. 2+800

TECNISU F&F S.R.L.
TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

Fabián Becerra Rodó
Fabián Becerra Rodó
TÉCNICO LABORATORISTA

TECNISU F&F S.R.L.
TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

Ing. Ernesto Flores Lozada
Ing. Ernesto Flores Lozada
CIP 76292



TECNISU F&F S.R.L.
TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO - ROTURAS DE TESTIGOS
CIMENTACIONES - CANTERAS - PROYECTOS DE CARRETERAS - LABORATORIO
CALLE SUCRE N° 1662 - PUEBLO NUEVO - CEL. 976125517 - RPM: 688896 - JAEN



VISTA DE LA CALICATA N° 15 – LINEA DE ADUCCION – KM. 3+200



VISTA DE LA CALICATA N° 16 – RED DE DISTRIBUCION – SECTOR AHUYACA

TECNISU F&F S.R.L.
TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS
Rabian Becerra Roda
Rabian Becerra Roda
TECNICO LABORATORISTA

TECNISU F&F S.R.L.
TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS
Ing. Ernesto Flores Lazada
Ing. Ernesto Flores Lazada
CIP 76292



TECNISU F&F S.R.L.
TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO - ROTURAS DE TESTIGOS
CIMENTACIONES - CANTERAS - PROYECTOS DE CARRETERAS - LABORATORIO
CALLE SUCRE N° 1662 - PUEBLO NUEVO - CEL. 976126517 - RPM: 966866 - JAEN



VISTA DE LA CALICATA N° 17 – RED DE AGUA POTABLE – SECTOR AHUYACA



VISTA DE LA CALICATA N°18, H=3.00m – E DE LA PLANTA DE
TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE (PTAR)

TECNISU F&F S.R.L.
TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS
Fabián Becerra Rodó
Fabián Becerra Rodó
TECNICO LABORATORISTA

TECNISU F&F S.R.L.
TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS
Ing. Ernesto Flores Loza
Ing. Ernesto Flores Loza
CIP 76292



TECNISU F&F S.R.L.

TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO - ROTURAS DE TESTIGOS
CIMENTACIONES - CANTERAS - PROYECTOS DE CARRETERAS - LABORATORIO
CALLE SUCRE N° 1652 - PUEBLO NUEVO - CEL. 976125517 - RPM: 988898 - JAEN



VISTA DE LA CALICATA N° 21 – LINEA DE ADUCCION – KM. 1+000 – SECTOR LOS MEDIOS



VISTA DE LA CALICATA N° 22 – RED N° 02 – KM. 0+400 – SECTOR LOS MEDIOS

TECNISU F&F S.R.L.
TECNICO EN INGENIERIA DE SUELOS
[Signature]
Abián Becerra Roda
TECNICO LABORATORISTA

TECNISU F&F S.R.L.
TECNICO EN INGENIERIA DE SUELOS
[Signature]
Ing. Ernesto Flores Loza
CIP 76292



TECNISU F&F S.R.L.
TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO - ROTURAS DE TESTIGOS
CIMENTACIONES - CANTERAS - PROYECTOS DE CARRETERAS - LABORATORIO
CALLE SUCRE N° 1652 - PUEBLO NUEVO - CEL. 976125517 - RPM: *688896 - JAEN



VISTA DE LA CALICATA N° 23 – RED N° 03 – KM. 0+200 – SECTOR LOS MEDIOS



VISTA DE LA CALICATA N° 24 - RED 04 - KM 0+400 SECTOR ALTO

TECNISU F&F S.R.L.
TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS
[Signature]
Fabian Becerra Roda
TECNICO LABORATORISTA

TECNISU F&F S.R.L.
TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS
[Signature]
Ing. Ernesto Flores Lozada
CIP 76292



TECNISU F&F S.R.L.

TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO - ROTURAS DE TESTIGOS
CIMENTACIONES - CANTERAS - PROYECTOS DE CARRETERAS - LABORATORIO
CALLE SUCRE N° 1952 - PUEBLO NUEVO - CEL. 976126517 - RPM: *988996 - JAEN



VISTA DE LA CALICATA N°25, H=2.00m – LECHO DE SECADO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE (PTAP)



VISTA PANORAMICA DE LA CALICATA N°26 – PREFILTRO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE (PTAP)

TECNISU F&F S.R.L.
TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS
[Signature]
Pabán Becerra Roda
TECNICO LABORATORISTA

TECNISU F&F S.R.L.
TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS
[Signature]
Ing. Ernesto Flores Lozaú
C.P. 76292



TECNISU F&F S.R.L.

TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO - ROTURAS DE TESTIGOS
CIMENTACIONES - CANTERAS - PROYECTOS DE CARRETERAS - LABORATORIO
CALLE SUCRE N° 1652 - PUEBLO NUEVO - CEL. 976125517 - RPM: 666996 - JAEN



VISTA DE LA CALICATA N°26, H=2.00m – PREFILTRO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE (PTAP)



VISTA DE TES. DE PERCOLACION N° 01 – SECTOR LOS MEDIOS

TECNISU F&F S.R.L.
TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS
[Signature]
Abián Becerra Roda
TECNICO LABORATORISTA

TECNISU F&F S.R.L.
TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS
[Signature]
Ing. Ernesto Flores Laxad.
(IP 76292)

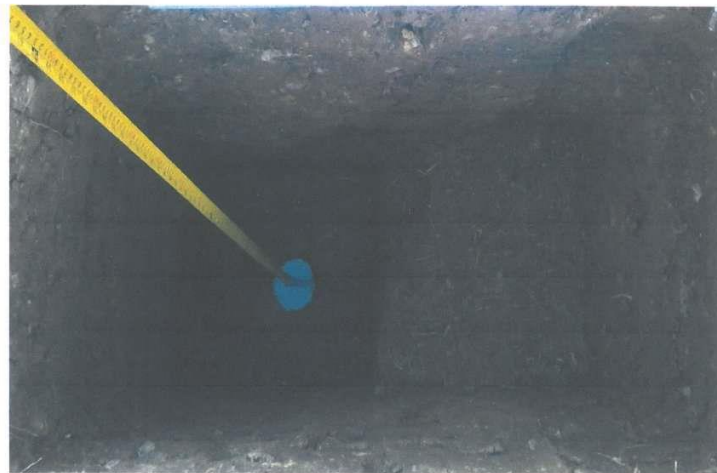


TECNISU F&F S.R.L.
TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO - ROTURAS DE TESTIGOS
CIMENTACIONES - CANTERAS - PROYECTOS DE CARRETERAS - LABORATORIO
CALLE SUCRE N° 1656 - PUEBLO NUEVO - CEL. 976125517 - RPM: 688896 - JAEN



VISTA DE TES. DE PERCOLACION N° 02 – SECTOR ALTO



VISTA DE TES. DE PERCOLACION N° 03 – SECTOR AHUYACA

TECNISU F&F S.R.L.
TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS
[Signature]
Fabian Becerra Roda
TÉCNICOLABORATORISTA

TECNISU F&F S.R.L.
TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS
[Signature]
Ing. Ernesto Flores Lozada
CIP 76292

8. Estudio de las fuentes de abastecimiento de agua para la determinación de su consumo.



INGELABC SERVICIOS GENERALES S.A.C.
 INGENIERIA GEOTECNIA LABORATORIOS Y CONSTRUCCION
 CONTROL DE CALIDAD AGREGADOS, CONCRETOS, ASFALTOS,
 MECANICA DE SUELOS, CONSULTORIAS Y EJECUCION DE PROYECTOS CIVILES.

Tel. 073 - 347515
 Cel. 073 - 968071802
 CALLE CAHUIDE Mz. 1-Lote 64
 CAMPO POLO CASTILLA-PIURA
 RUC: 20526388101

INFORME DE ANALISIS DE AGUA

SOLICITANTE : BACH. YIM STANLY RIVERA RIVERA.
PROYECTO : Proyecto de tesis "Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable del Caserío de Ahuyaca. Distrito de Colasay - Jaen - Cajamarca, agosto del 2020".
UBICACIÓN : Caserío de Ahuyaca - Distrito de Colasay - Jaen - Cajamarca.
MUESTRA : **Muestra 1: Quebrada la Quinoa - Coordenadas (E: 722893.456, N: 9341372.232) (agua natural superficial).**
Muestra 2: Quebrada los Medio - Coordenadas (E: 722628.830, N: 9341381.382) (agua natural superficial).
MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL SOLICITANTE.
PRESENTACION : Botella de polipropileno con tapa rosca.
FECHA RECEPCION : 10 DE NOVIEMBRE DEL 2020.
FECHA CERTIFICACION : 14 DE NOVIEMBRE DEL 2020.

PARAMETROS	RESULTADOS		ESPECIFICACIONES DS 031-2010 SA
	M - 1	M - 2	
ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS			
Coliformes totales (NMP/100ml)	<1.8	<1.8	<1.8
Coliformes termotolerantes (NMP/100ml)	<1.8	<1.8	<1.8
Escherichia coli (NMP/100ml)	<1.8	<1.8	<1.8
Huevos y larvas de helmintos (N° org/L)	0	0	0
ENSAYOS FÍSICOQUÍMICOS			
pH a 25 °C (Valor de pH)	7.63	7.76	6.5 - 8.5
Conductividad eléctrica a 25 °C (µmho/cm)	501	499	1500
Sólidos disueltos totales (mg/L)	262	256	1000
Turbiedad (UNT)	4.66	4.52	5
Cloruros (mg Cl/L)	33.00	37.50	250
Sulfatos (mg SO ₄ /L)	28.00	30.01	250

Nota: Las muestras se encuentran dentro de los parámetros permisibles para un agua de consumo humano. Teniendo en cuenta también que toda agua debe ser tratada con cloro para evitar cualquier presencia de gérmenes bacteriológico.

Atentamente,



INGELABO
 SERVICIOS GENERALES S.A.C.
 Ing. Manuel Adriano Chunga Purizaca
 CIP. 112371
 SUO GERENTE

Rpm: #968071802
 Cel: 968071802
<http://www.ingelabc.com>

9. Planos definitivos aplicables para el presente diseño de agua potable.

Planos definitivos para el proyecto de diseño del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío de Ahuyaca, distrito de Colasay provincia de Jaén región Cajamarca – agosto – 2020

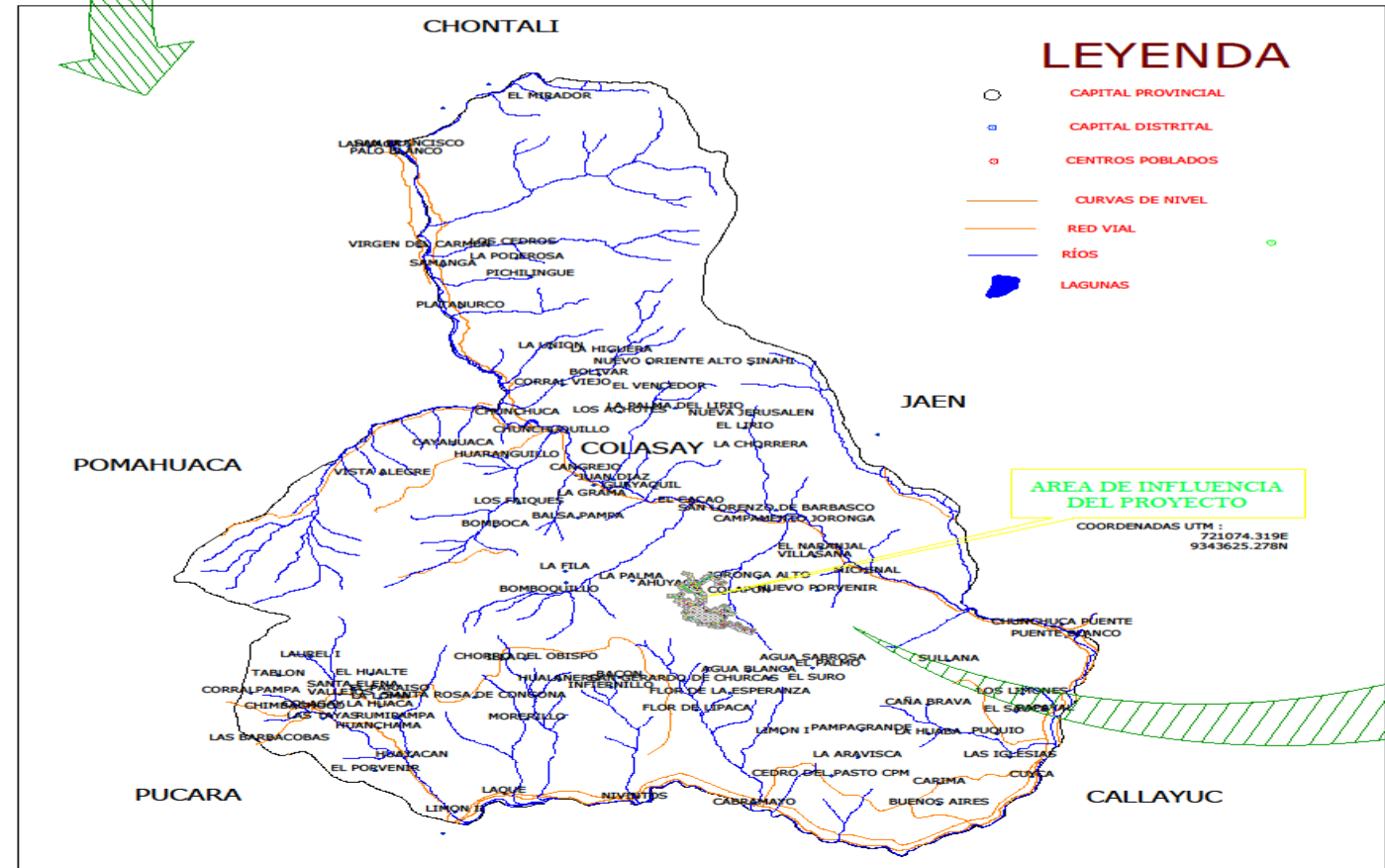
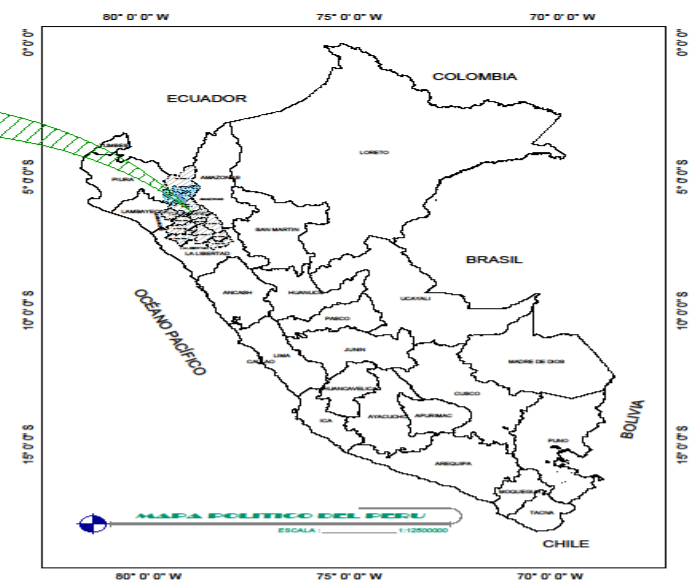
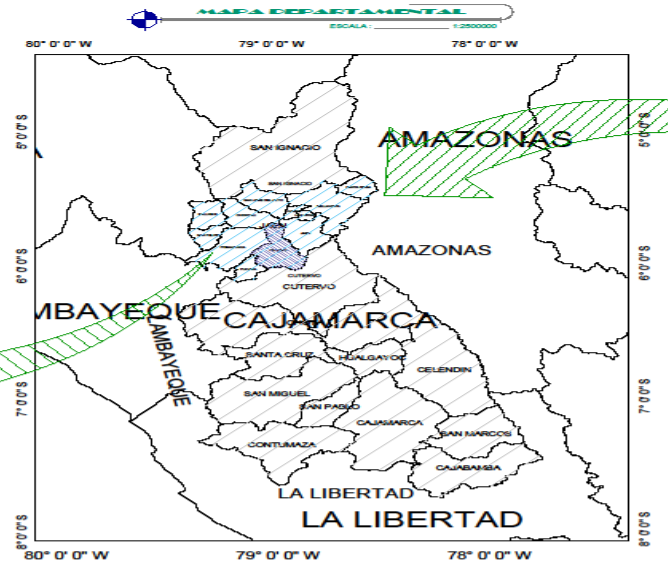
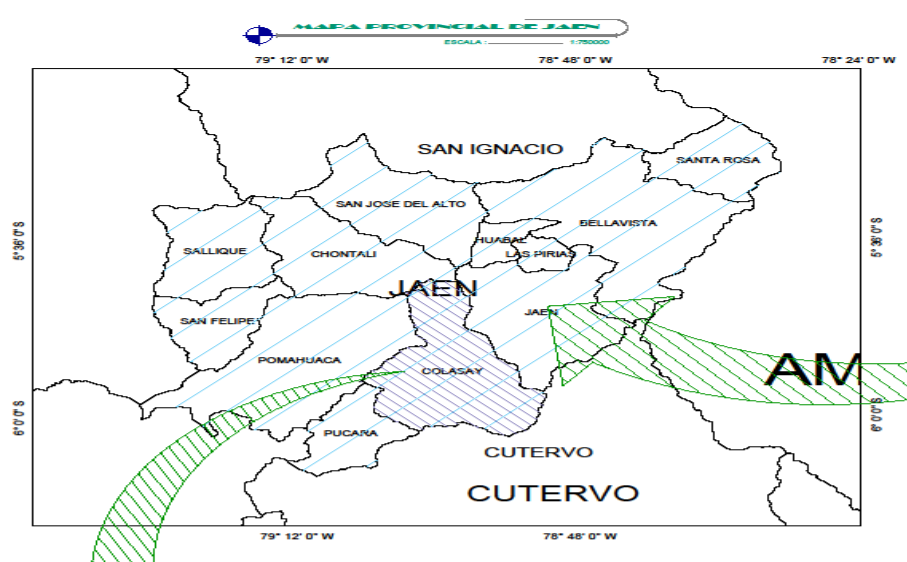
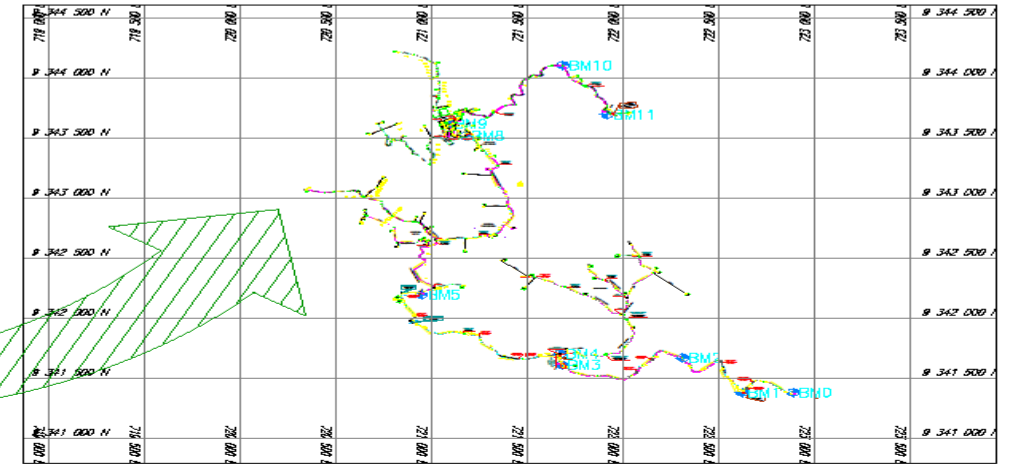


TABLA DE BMs

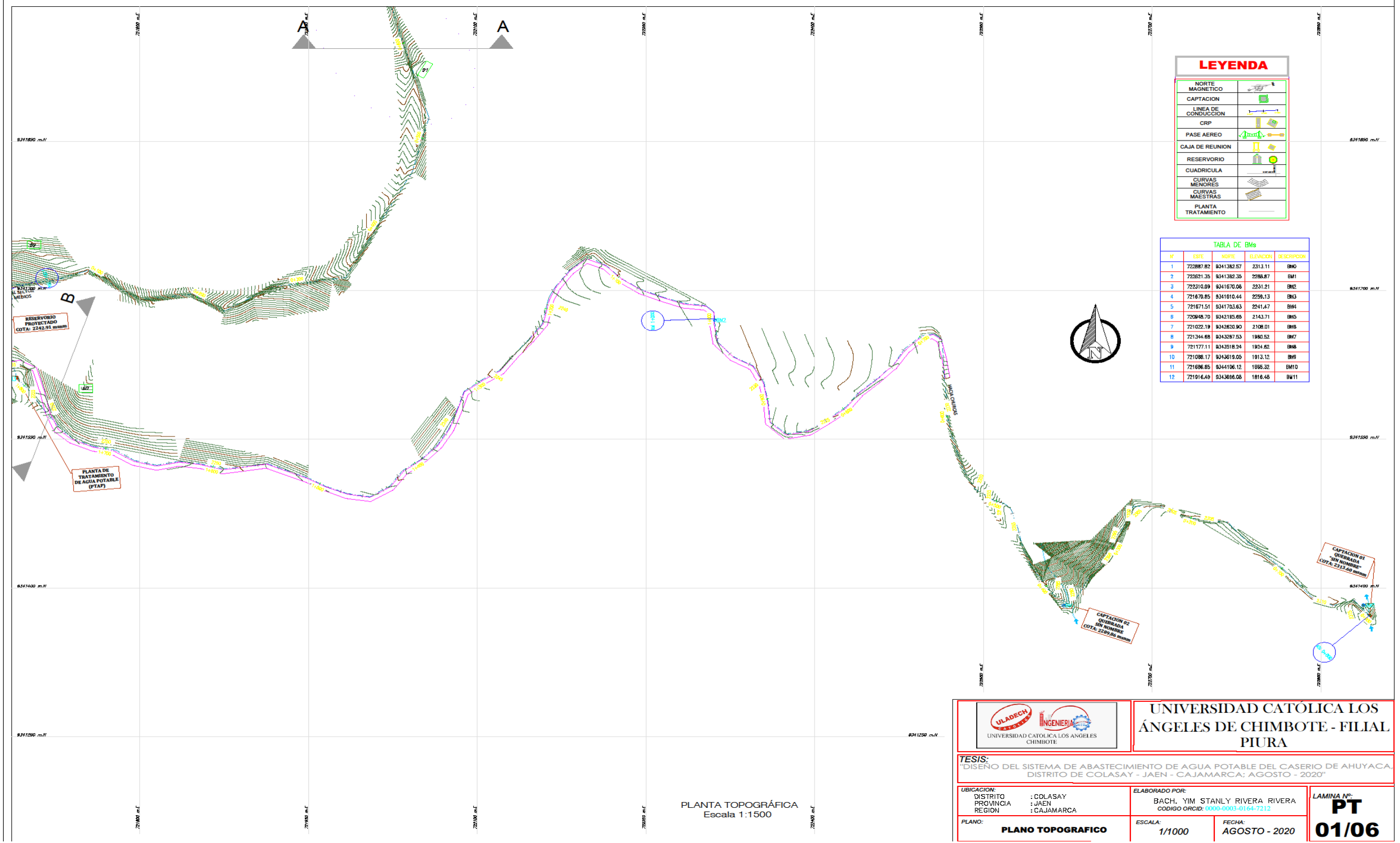
N°	ESTE	NORTE	ELEVACION	DESCRIPCION
1	722887.82	9341382.57	2313.11	BM0
2	722621.35	9341382.35	2388.87	BM1
3	722310.89	9341670.08	2231.21	BM2
4	721679.85	9341610.44	2259.13	BM3
5	721671.51	9341703.63	2241.47	BM4
6	720948.70	9342199.66	2143.71	BM5
7	721022.19	9342620.80	2108.01	BM6
8	721344.68	9343267.53	1980.52	BM7
9	721177.11	9343618.24	1824.82	BM8
10	721088.17	9343619.05	1913.12	BM9
11	721686.85	9344106.12	1865.32	BM10
12	721918.48	9343688.08	1815.48	BM11



UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE - FILIAL PIURA

TESIS: DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO DE AHUYACA DISTRITO DE COLASAY - JAEN - CAJAMARCA; AGOSTO - 2020

UBICACIÓN: DISTRITO: COLASAY PROVINCIA: JAEN REGION: CAJAMARCA	ELABORADO POR: BACH. YIM STANLY RIVERA RIVERA CORREO: 0000-0000-0000-0000	LÁMINA N°: UL 01
PLANO: UBICACIÓN - LOCALIZACIÓN	ESCALA: 1/100000	FECHA: AGOSTO - 2020



LEYENDA

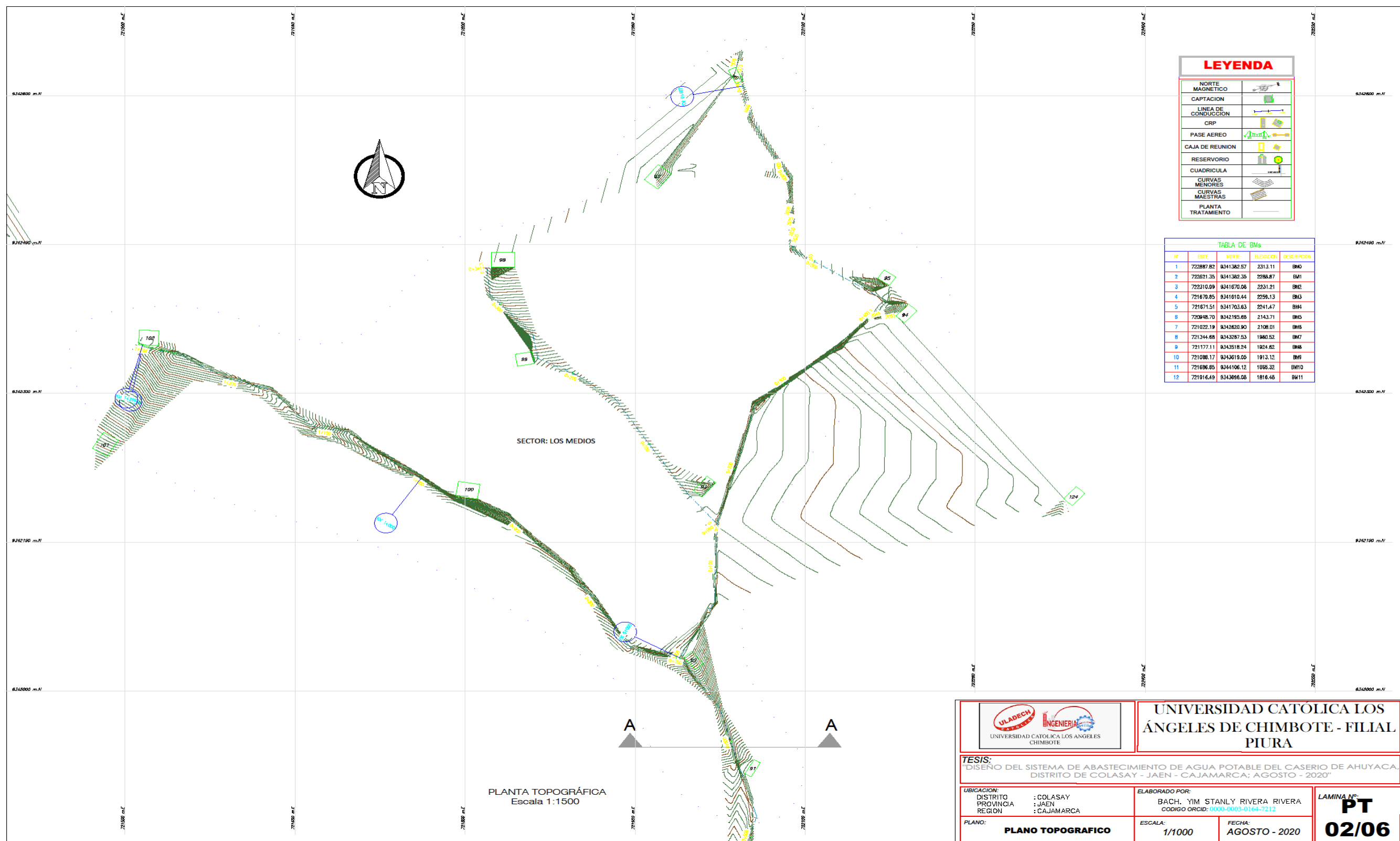
NORTE MAGNETICO	
CAPTACION	
LINEA DE CONDUCCION	
CRP	
PASE AEREO	
CAJA DE REUNION	
RESERVORIO	
CUADRICULA	
CURVAS MENORES	
CURVAS MAESTRAS	
PLANTA TRATAMIENTO	

TABLA DE BMs

IF	ESTE	NORTE	ELEVACION	DESCRIPCION
1	722887.82	8341382.57	2313.11	BM0
2	722621.35	8341382.35	2288.87	BM1
3	722310.09	8341670.06	2231.21	BM2
4	721670.85	8341610.44	2259.13	BM3
5	721671.51	8341703.63	2241.47	BM4
6	720948.70	8341325.65	2143.71	BM5
7	721022.19	8342620.90	2108.01	BM6
8	721344.88	8343287.53	1980.52	BM7
9	721177.11	8343518.24	1924.62	BM8
10	721088.17	8343619.05	1913.12	BM9
11	721696.85	8344106.12	1965.32	BM10
12	721016.48	8343886.08	1816.46	BM11

PLANTA TOPOGRÁFICA
Escala 1:1500

		UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE - FILIAL PIURA	
TESIS: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO DE AHUYACA, DISTRITO DE COLASAY - JAEN - CAJAMARCA; AGOSTO - 2020"			
UBICACION: DISTRITO : COLASAY PROVINCIA : JAEN REGION : CAJAMARCA		ELABORADO POR: BACH. YIM STANLY RIVERA RIVERA CODIGO ORCID: 0000-0003-0164-7212	
PLANO: PLANO TOPOGRAFICO		ESCALA: 1/1000	FECHA: AGOSTO - 2020
			LAMINA N°: PT 01/06



LEYENDA

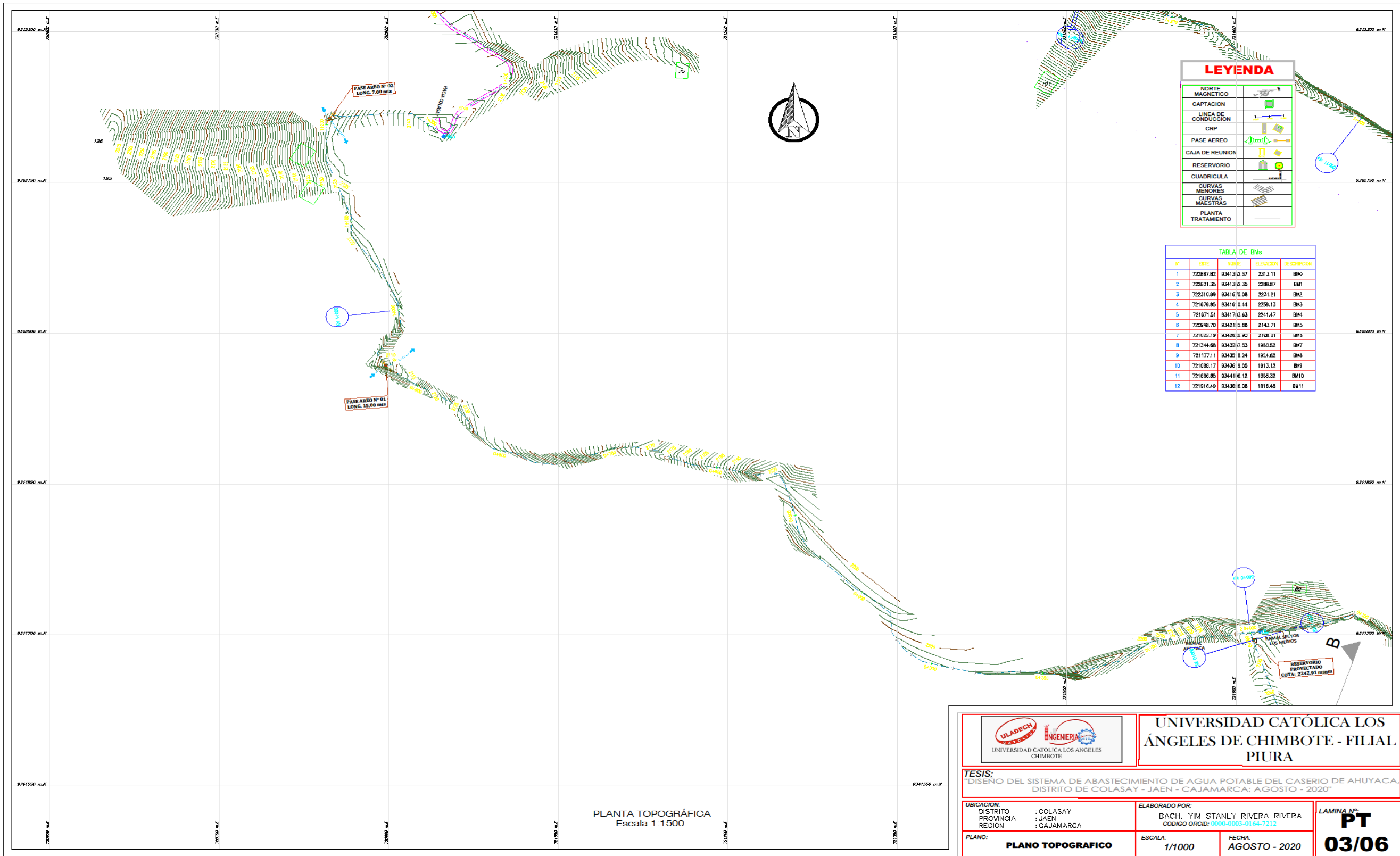
NORTE MAGNETICO	
CAPTACION	
LINEA DE CONDUCCION	
CRP	
PASE AEREO	
CAJA DE REUNION	
RESERVORIO	
CUADRICULA	
CURVAS MENORES	
CURVAS MAESTRAS	
PLANTA TRATAMIENTO	

TABLA DE BMs

Nº	ESTE	NORTE	ELEVACION	DESCRIPCION
1	722887.82	8341382.57	2313.11	BM0
2	722821.35	8341382.35	2288.87	BM1
3	722310.99	8341670.06	2231.21	BM2
4	721670.85	8341610.44	2259.13	BM3
5	721671.51	8341703.63	2241.47	BM4
6	720948.70	8342195.68	2143.71	BM5
7	721022.19	8342620.90	2108.01	BM6
8	721344.68	8343287.53	1980.52	BM7
9	721177.11	8343518.24	1924.62	BM8
10	721088.17	8343619.05	1913.12	BM9
11	721686.85	8344106.12	1955.32	BM10
12	721016.49	8343896.06	1816.45	BM11

PLANTA TOPOGRÁFICA
Escala 1:1500

		UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE - FILIAL PIURA	
TESIS: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO DE AHUYACA, DISTRITO DE COLASAY - JAEN - CAJAMARCA; AGOSTO - 2020"			
UBICACION: DISTRITO : COLASAY PROVINCIA : JAEN REGION : CAJAMARCA		ELABORADO POR: BACH. YIM STANLY RIVERA RIVERA CODIGO ORCID: 0000-0003-0164-7212	
PLANO: PLANO TOPOGRAFICO		ESCALA: 1/1000	
		FECHA: AGOSTO - 2020	
		LAMINA N°: PT 02/06	



LEYENDA

NORTE MAGNETICO	
CAPTACION	
LINEA DE CONDUCCION	
CRP	
PASE AEREO	
CAJA DE REUNION	
RESERVORIO	
CUADRICULA	
CURVAS MENORES	
CURVAS MAESTRAS	
PLANTA TRATAMIENTO	

TABLA DE BMs

N°	ESTE	NORTE	ELEVACION	DESCRIPCION
1	722887.82	8341382.57	2313.11	BM0
2	722821.35	8341382.35	2298.87	BM1
3	722310.09	8341670.08	2331.21	BM2
4	721679.85	8341670.44	2259.13	BM3
5	721671.51	8341763.63	2241.47	BM4
6	720948.70	8342185.68	2143.71	BM5
7	721022.19	8342630.90	2108.01	BM6
8	721344.88	8343287.53	1980.52	BM7
9	721177.11	8343578.24	1924.82	BM8
10	721086.17	8343679.05	1913.12	BM9
11	721696.85	8344196.12	1896.32	BM10
12	721916.49	8343616.08	1816.48	BM11

PLANTA TOPOGRÁFICA
Escala 1:1500

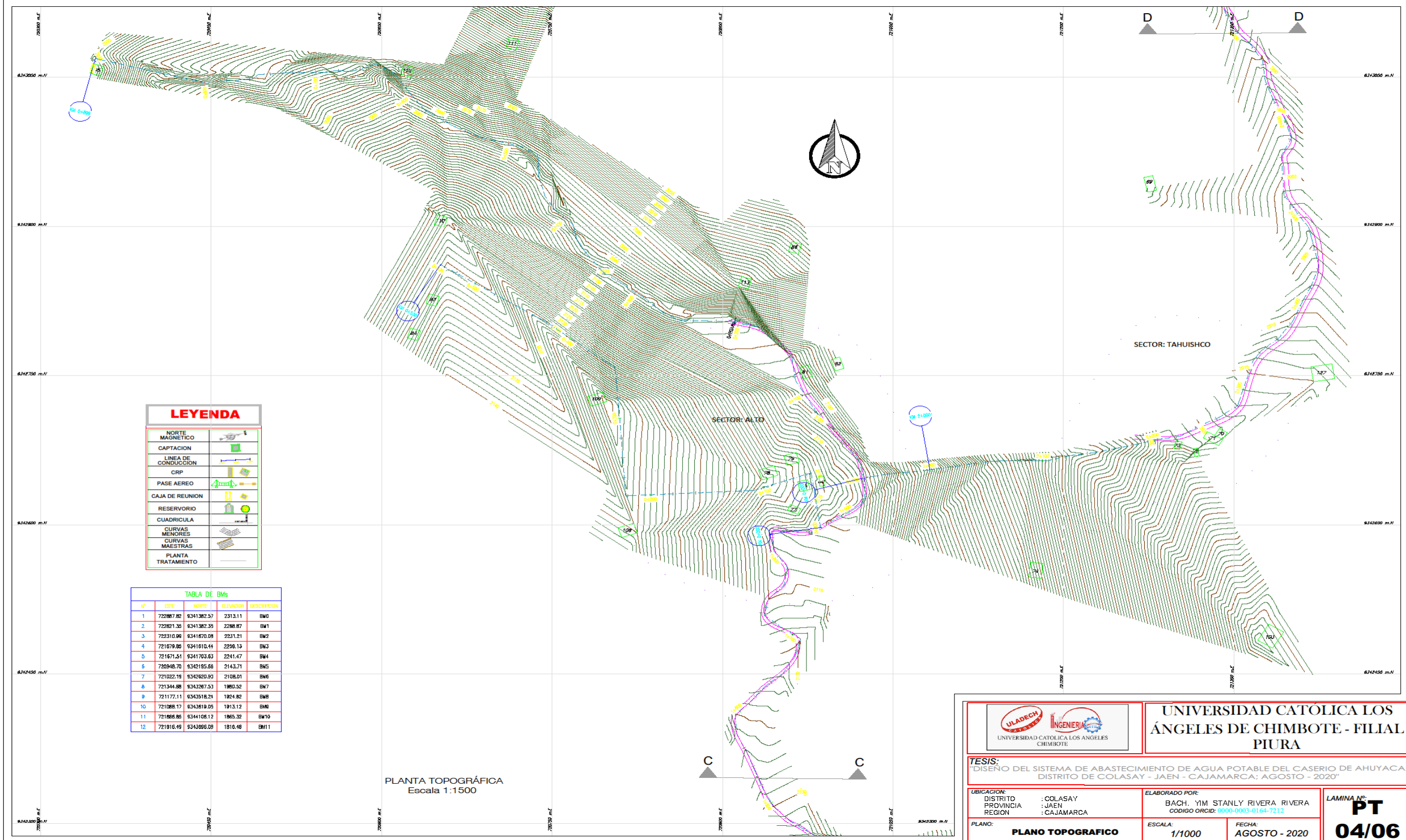


UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES
CHIMBOTE

UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE - FILIAL PIURA

TESIS:
"DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO DE AHUYACA, DISTRITO DE COLASAY - JAEN - CAJAMARCA; AGOSTO - 2020"

UBICACION: DISTRITO : COLASAY PROVINCIA : JAEN REGION : CAJAMARCA	ELABORADO POR: BACH. YIM STANLY RIVERA RIVERA CODIGO ORCID: 0000-0003-0164-7212	LAMINA N°: PT 03/06
PLANO: PLANO TOPOGRAFICO	ESCALA: 1/1000	FECHA: AGOSTO - 2020



LEYENDA

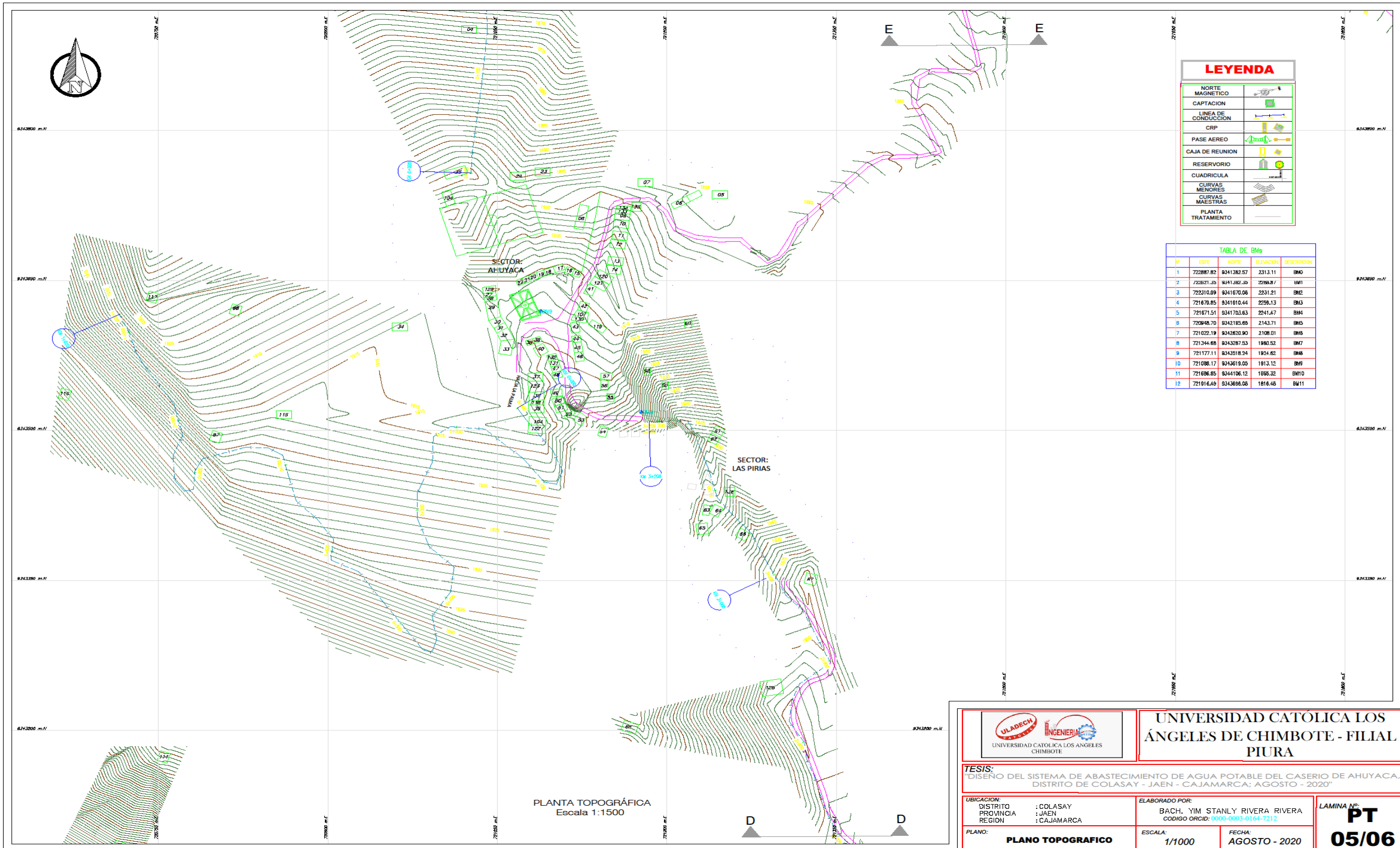
NORTE MAGNETICO	
CAPTACION	
LINEA DE CONDUCCION	
CRP	
PASE AEREO	
CAJA DE REUNION	
RESERVORIO	
CUADRICULA	
CURVAS MENORES	
CURVAS MAESTRAS	
PLANTA TRATAMIENTO	

TABLA DE BMs

N°	ESTE	NORTE	ELEVACION	DESCRIPCION
1	722887.82	8341382.57	2313.11	BM0
2	722821.33	8341382.35	2288.87	BM1
3	722310.06	8341870.08	2231.21	BM2
4	721679.86	8341810.44	2256.13	BM3
5	721671.51	8341703.63	2241.47	BM4
6	720948.70	8342185.66	2143.71	BM5
7	721022.19	8342820.93	2108.01	BM6
8	721344.88	8343287.53	1980.52	BM7
9	721177.11	8343518.24	1824.82	BM8
10	721088.17	8343819.05	1913.12	BM9
11	721066.86	8344108.12	1865.32	BM10
12	721916.49	8343896.08	1816.48	BM11

PLANTA TOPOGRÁFICA
Escala 1:1500

		UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE - FILIAL PIURA	
TESIS: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO DE AHUYACA, DISTRITO DE COLASAY - JAEN - CAJAMARCA; AGOSTO - 2020"			
UBICACION: DISTRITO : COLASAY PROVINCIA : JAEN REGION : CAJAMARCA		ELABORADO POR: BACH. YIM STANLY RIVERA RIVERA CODIGO ORCID: 0000-0003-9164-7212	
PLANO: PLANO TOPOGRAFICO		ESCALA: 1/1000	
		FECHA: AGOSTO - 2020	
		LAMINA N° PT 04/06	



LEYENDA

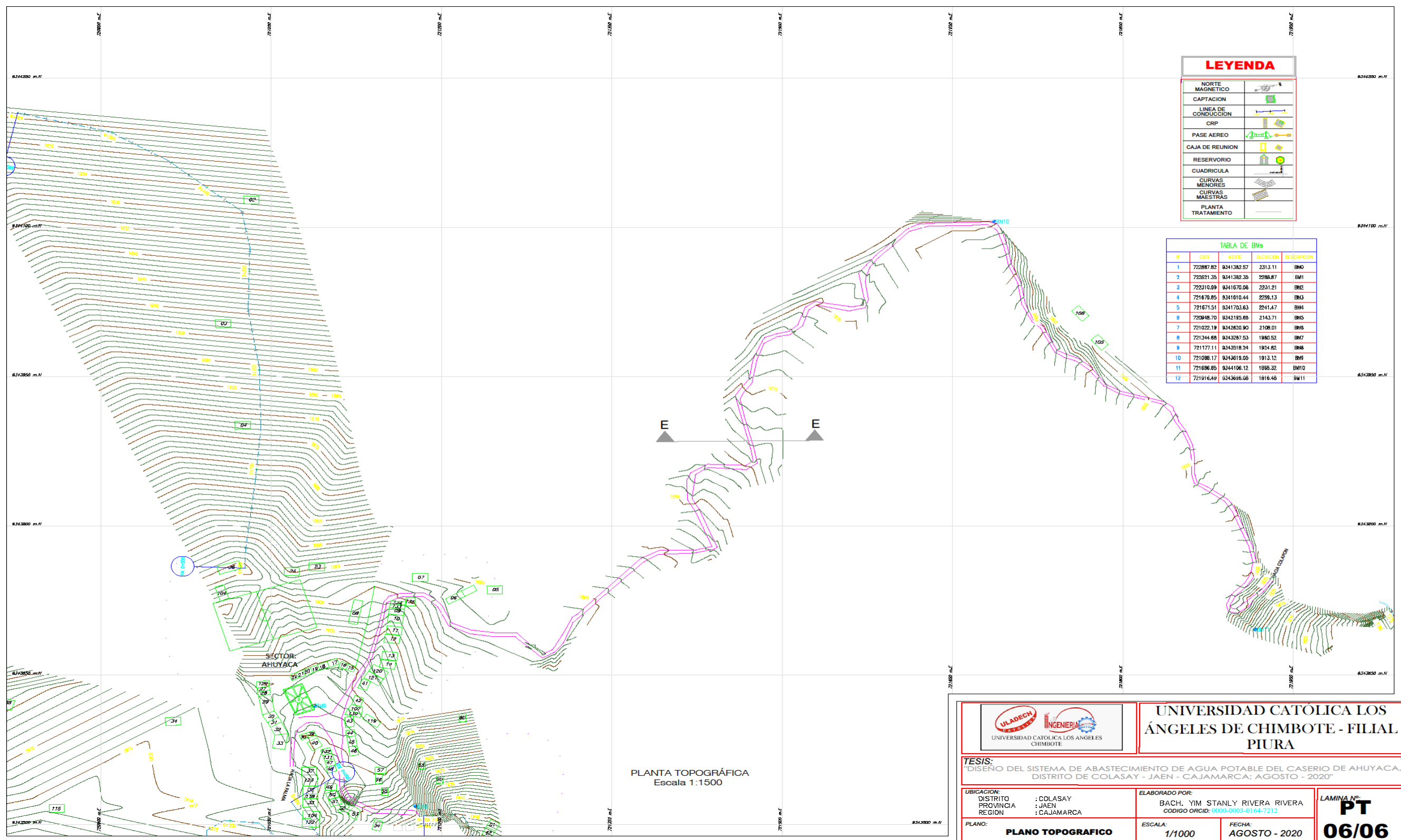
NORTE MAGNETICO	
CAPTACION	
LINEA DE CONDUCCION	
CRP	
PASE AEREO	
CAJA DE REUNION	
RESERVORIO	
CUADRICULA	
CURVAS MENORES	
CURVAS MAESTRAS	
PLANTA TRATAMIENTO	

TABLA DE BMs

Nº	ESTE	NORTE	ELVACION	DESCRIPCION
1	722887.82	8341382.57	2313.11	BM0
2	722821.25	8341382.33	2288.87	BM1
3	722310.89	8341670.08	2231.21	BM2
4	721678.85	8341010.44	2259.13	BM3
5	721671.51	8341783.63	2241.47	BM4
6	720948.70	8342183.68	2143.71	BM5
7	721022.19	8342650.90	2108.01	BM6
8	721344.88	8343297.53	1980.52	BM7
9	721177.11	8343518.24	1924.82	BM8
10	721088.17	8343619.05	1913.12	BM9
11	721696.85	8344106.12	1865.32	BM10
12	721916.49	8343688.08	1816.46	BM11

PLANTA TOPOGRÁFICA
Escala 1:1500

		UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE - FILIAL PIURA	
TESIS: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO DE AHUYACA, DISTRITO DE COLASAY - JAEN - CAJAMARCA; AGOSTO - 2020"			
UBICACION: DISTRITO : COLASAY PROVINCIA : JAEN REGION : CAJAMARCA		ELABORADO POR: BACH. YIM STANLY RIVERA RIVERA CODIGO ORCID: 0009-9083-0164-7212	
PLANO: PLANO TOPOGRAFICO		ESCALA: 1/1000	
		FECHA: AGOSTO - 2020	
			LAMINA Nº: PT 05/06



LEYENDA

NORTE MAGNETICO	
CAPTACION	
LINEA DE CONDUCCION	
CRP	
PASE AEREO	
CAJA DE REUNION	
RESERVORIO	
CUADRICULA	
CURVAS MENORES	
CURVAS MAESTRAS	
PLANTA TRATAMIENTO	

TABLA DE BMs

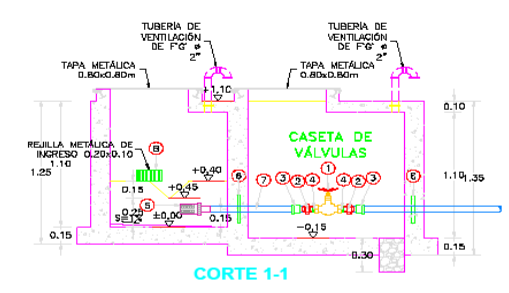
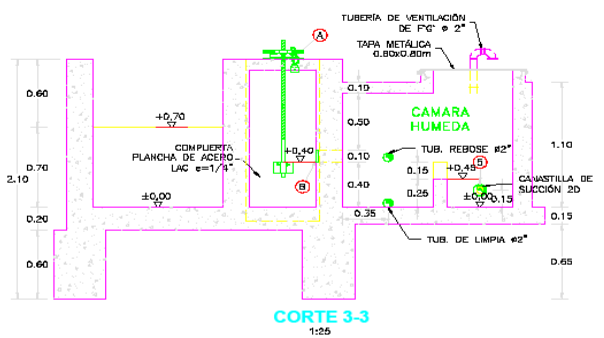
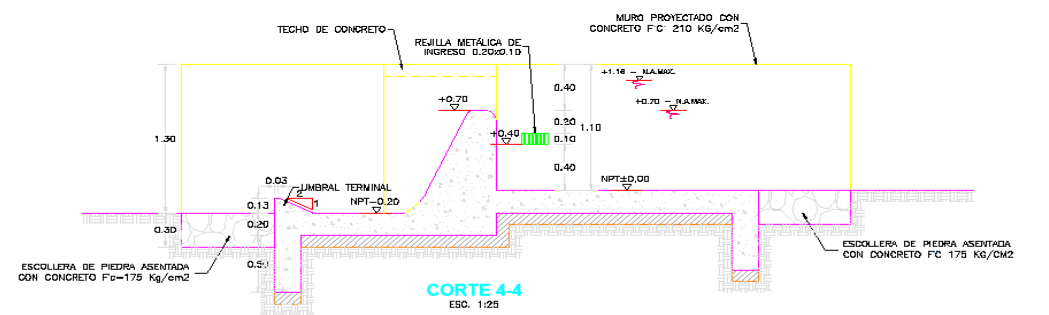
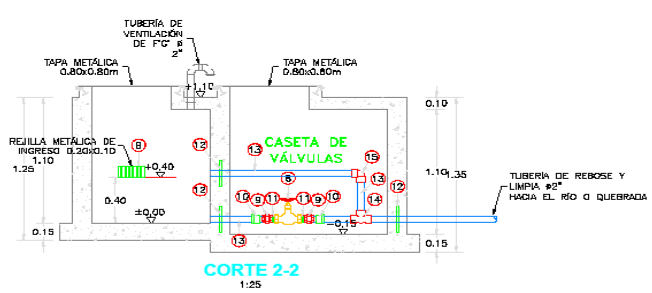
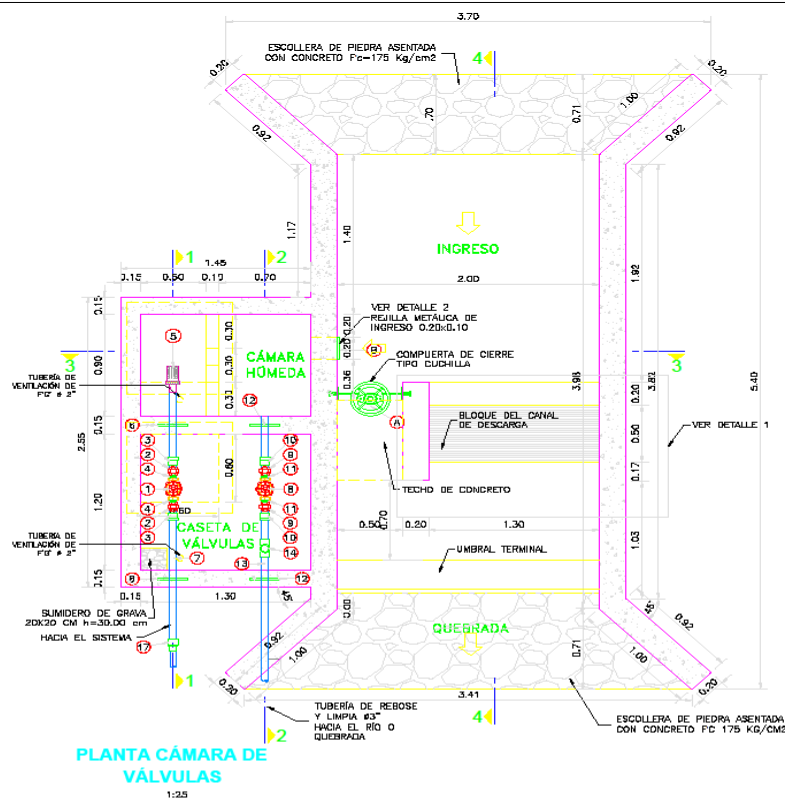
N°	ESTE	NORTE	ELEVACION	DESCRIPCION
1	722887.82	8341382.57	2313.11	BM0
2	722821.35	8341382.35	2288.87	BM1
3	722310.09	8341670.08	2231.21	BM2
4	721878.85	8341670.44	2299.13	BM3
5	721671.51	8341763.63	2241.47	BM4
6	720948.70	8342185.68	2143.71	BM5
7	721022.19	8343530.90	2108.01	BM6
8	721344.88	8343287.53	1980.52	BM7
9	721177.11	8343518.24	1924.82	BM8
10	721088.17	8343619.05	1913.10	BM9
11	721896.85	8344106.12	1865.32	BM10
12	721916.49	8343686.08	1816.48	BM11

PLANTA TOPOGRÁFICA
Escala 1:1500

UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS
ÁNGELES DE CHIMBOTE - FILIAL
PIURA

TESIS:
"DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO DE AHUYACA,
DISTRITO DE COLASAY - JAEN - CAJAMARCA; AGOSTO - 2020"

UBICACION: DISTRITO : COLASAY PROVINCIA : JAEN REGION : CAJAMARCA	ELABORADO POR: BACH. YIM STANLY RIVERA RIVERA CODIGO ORCID: 0000-0003-0164-7213	LAMINA N°: PT 06/06
PLANO: PLANO TOPOGRAFICO	ESCALA: 1/1000	FECHA: AGOSTO - 2020

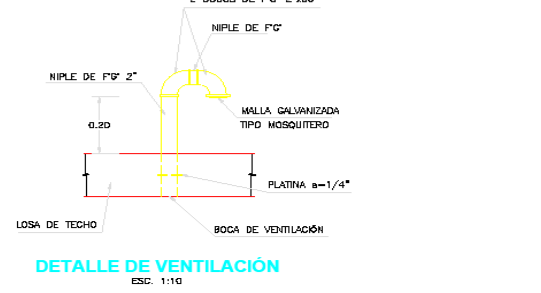
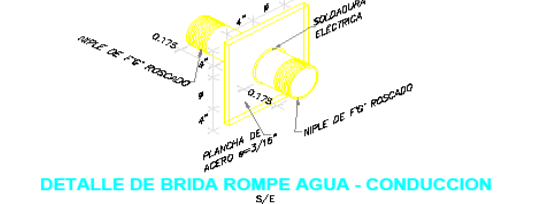
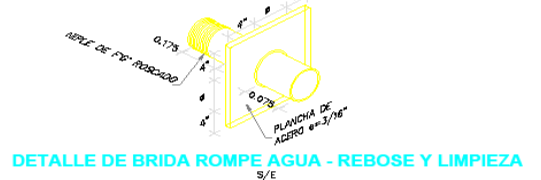
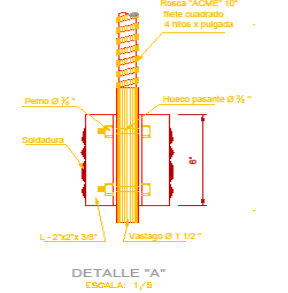
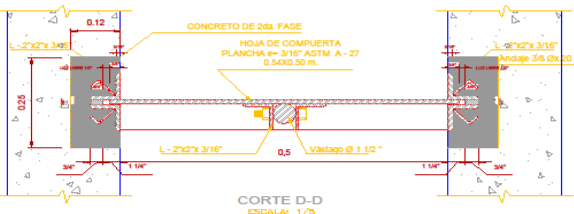
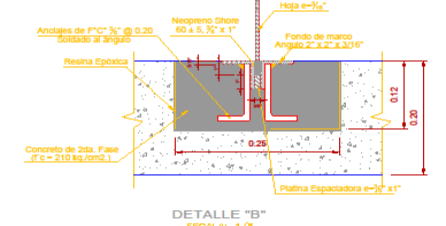
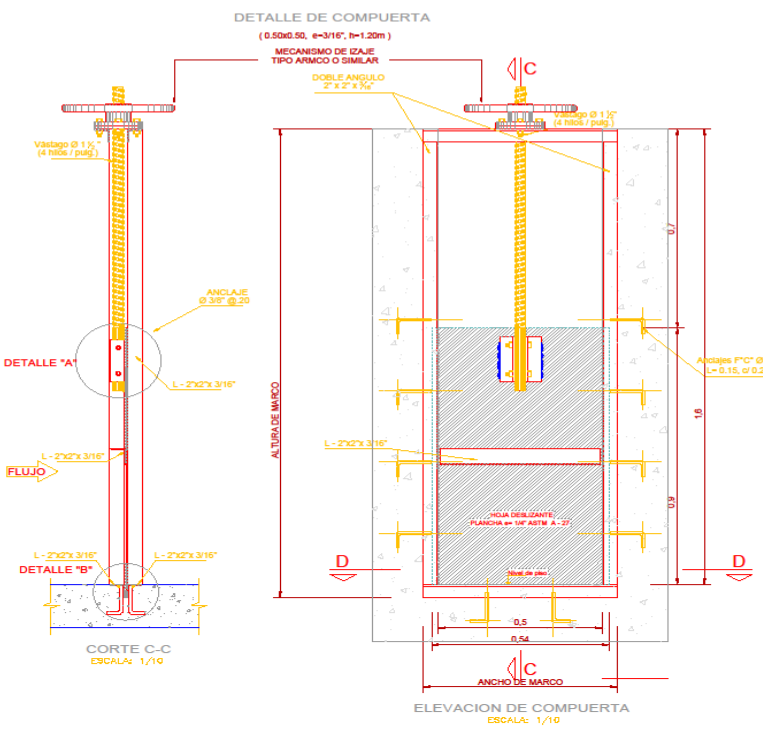


VALVULAS Y ACCESORIOS - SALIDA DE AGUA A LINEA DE CONDUCCIÓN

CODIGO	DESCRIPCIÓN	CANT.
A	COMPUERTA METÁLICA DE 0.30x0.90 m	1
B	REJILLA METÁLICA DE 0.20x0.10 m	1
1	VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE # 1 1/2"	1
2	UNIÓN UNIVERSAL DE PVC # 1 1/2"	2
3	ADAPTADOR UPR PVC # 1 1/2"	2
4	NIPLÉ DE PVC # 1 1/2" x L 2"	2
5	CANASTILLA PVC SAP # 3" A 1 1/2"	1
6	BRIDA ROMPE AGUA # 1 1/2"	2
7	TUBERÍA PVC # 1 1/2"	2.50 m
16	REDUCCIÓN PVC # 1 1/2" A # 1 1/4"	1

VALVULAS Y ACCESORIOS - LIMPIEZA Y REBOSE

CODIGO	DESCRIPCIÓN	CANT.
8	VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE # 2"	1
9	UNIÓN UNIVERSAL DE PVC # 2"	2
10	ADAPTADOR UPR PVC # 2"	2
11	NIPLÉ DE PVC # 2" x 2"	2
12	BRIDA ROMPE AGUA # 2"	3
13	TUBERÍA PVC # 2"	4.00 m
14	TEE PVC # 1 1/2"	1
15	CODO PVC # 2" X 90°	1



DIAMETRO DE TUBERIAS SEGUN CAUDAL

ITEM	CAUDAL (L/S)	TUB. DE CONDUCCIÓN Y ACCESORIOS	CANASTILLA	LONG. DE CANASTILLA	TUB. DE LIMPIA, REBOSE Y ACCESORIOS
1	0.50	# 1"	# 2"	0.15 m	# 3"
2	1.00	# 1-1/2"	# 3"	0.20 m	# 3"
3	1.50	# 2"	# 4"	0.20 m	# 3"

NORMAS TÉCNICAS VIGENTES

PRODUCTO	NORMA / ESPECIFICACION TÉCNICA
TUBERÍA GALVANIZADA	NORMA ISO 65 SERIE I (ESTÁNDAR)
ACCESORIOS DE PIEDRO GALVANIZADA	NORMA NTP ISO 49 : 1987
TUBERÍA PVC S/P PN10	NORMA NTP 399.002 : 2015
ACCESORIOS PVC S/P PN10	NORMA NTP 399.019 : 2004
VÁLVULA DE COMPUERTA DE CIERRE ESFÉRICO C/MANILLA	NORMA NTP 350.084 : 1988

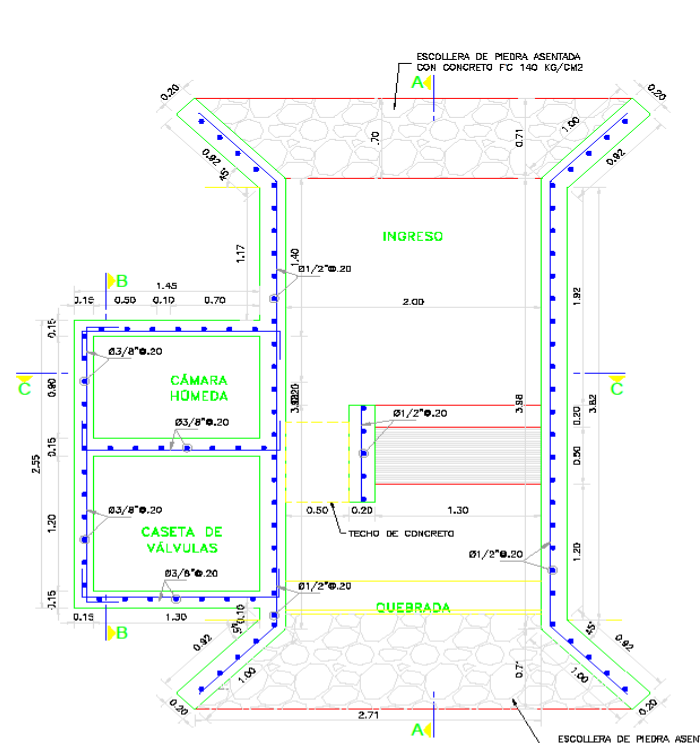
NOTAS:
 1. EL CONSULTOR DEBE CONSIDERAR ESTA INFORMACIÓN COMO UNA GUÍA. CUYOS CRITERIOS DE DISEÑO DEBEN SER VALIDADOS CON LAS CONDICIONES DEL ÁREA DEL PROYECTO A DESARROLLAR, EN EL CASO DE ENCONTRARSE CON SITUACIONES DIFERENTES EL CONSULTOR DEBERÁ EVALUAR Y PROPONER EL DISEÑO MAS CONVENIENTE.

UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE - FILIAL PIURA

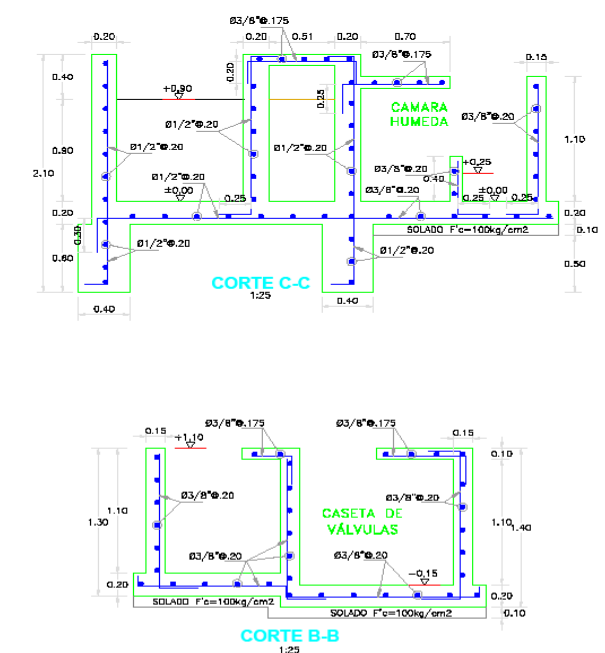
TESIS: DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO DE AHUYACA, DISTRITO DE COLASAY - IAJEN - CAJAMARCA, AGOSTO - 2020.

ELABORADO POR: BACH. YIM STANLY RIVERA RIVERA
 DISEÑO GRÁFICO:

ELABORADO POR: CAPT-1
 ESCALA: INDICADA
 FECHA: AGOSTO - 2020
01



CAPTACIÓN DE BARRAJE SIN CANAL DE DERIVACIÓN



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

CONCRETO SIMPLE:
- SOLADO: $f_c = 10 \text{ MPa (100kg/cm}^2)$

CONCRETO ARMADO:
- EN CERCO PERIMETRICO: $f_c = 10 \text{ MPa (100kg/cm}^2)$
- EN GENERAL: $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$
- ESTRUCTURAS EN CONTACTO CON EL AGUA: $f_c = 27 \text{ MPa (210kg/cm}^2)$

CEMENTO:
- EN GENERAL: Cemento Portland Tipo I
- ESTRUCTURAS EN CONTACTO CON EL SUELO: Revisar las recomendaciones que indica el Estado de Suelos

ACERO DE REFUERZO:
- EN GENERAL: $f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$

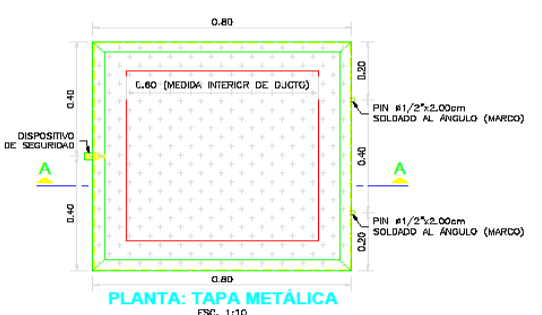
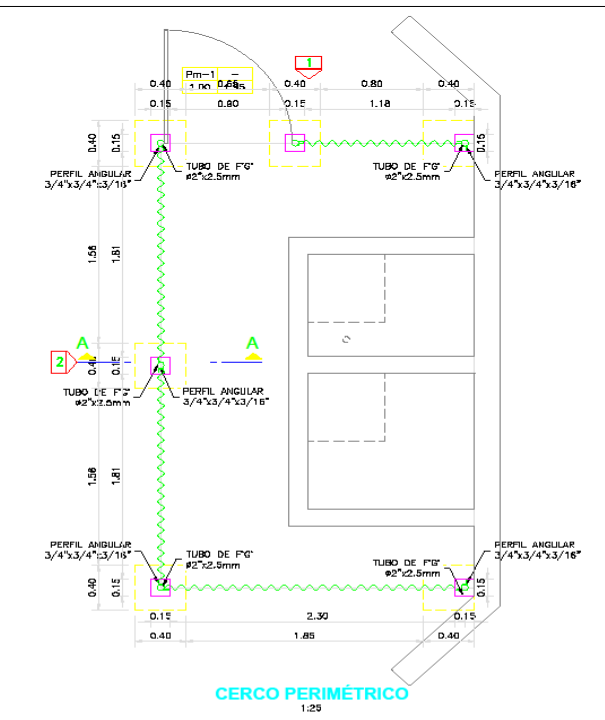
EMPALMES TRASLAPADOS:
- #3/8" : 50
- #1/2" : 80
- #3/8" : 75
- #3/4" : 90

RECUBRIMIENTOS:
- MURO DARA SECA: 0.04 m
- MURO DARA HUMEDA: 0.05 m
- LOSA DE TECHO: 0.03 m
- LOSA DE FONDO: 0.04 m

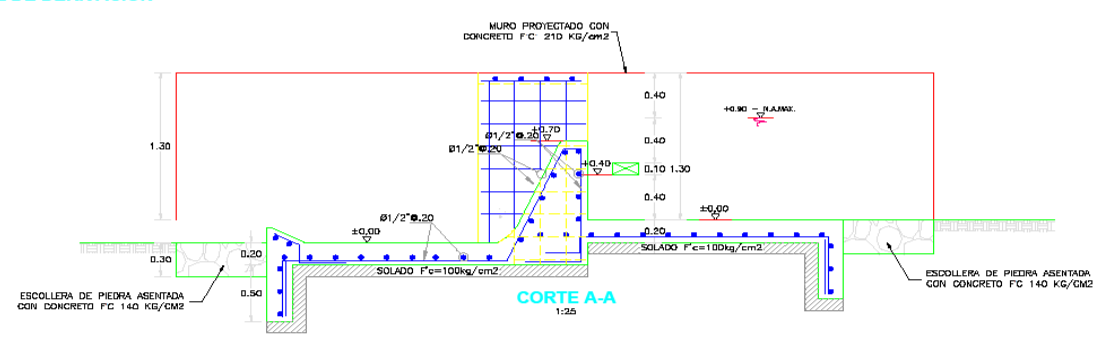
REVESTIMIENTO PARA SUPERFICIES EN CONTACTO CON EL AGUA:
- TARRAJEO FROTACHADO: C.A. 1/4" $\phi = 25 \text{ mm}$
- TARRAJEO CON IMPERMEABILIZADO: C.A. 1/3" SOTV. IMP. $\phi = 20 \text{ mm}$

CAPACIDAD PORTANTE:
- Q ϕ TERRENO = 0.88 Kg/cm²

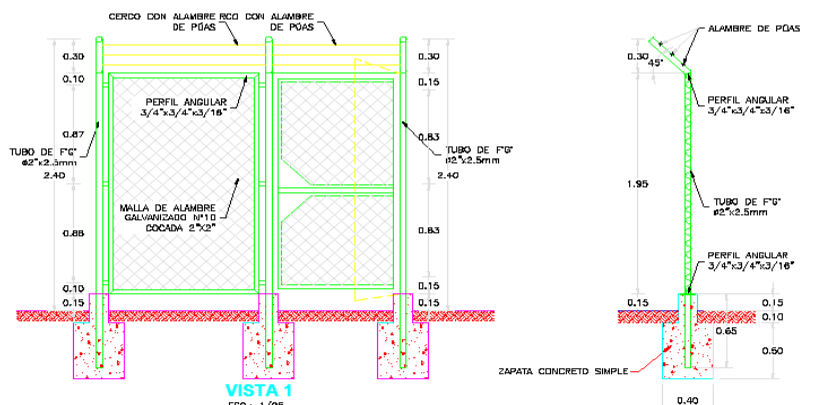
- NOTAS:**
- 1.- TODAS LAS DIMENSIONES ESTAN EN METROS, SALVO INDICADO.
 - 2.- LA ESCALA GRAFICA CORRESPONDE AL FORMATO A1
 - 3.- VER TRAZO Y REPLANTEO EN PLANO DE ARQUITECTURA
 - 4.- EL REFUEZO CONTINUA A TRAVES DE LAS JUNTAS DE CONSTRUCCION, DEL TERRENO MEDIANTE EL ESTUDIO DE SUELOS.
 - 5.- PARA EL DISEÑO DEFINITIVO SE TIENE QUE VERIFICAR LA CAPACIDAD PORTANTE DEL TERRENO MEDIANTE EL ESTUDIO DE SUELOS



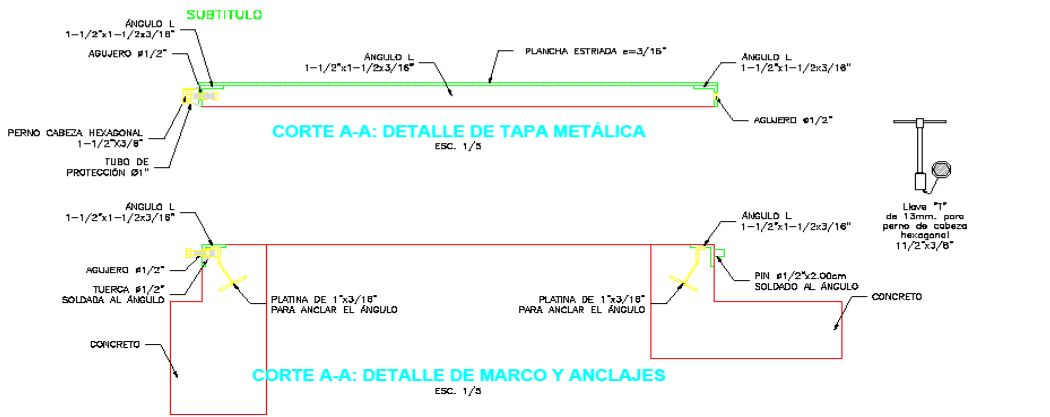
PLANTA: TAPA METALICA



CORTE A-A



CORTE A-A: DETALLE DE MARCO Y ANCLAJES



CORTE A-A: DETALLE DE TAPA METALICA

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

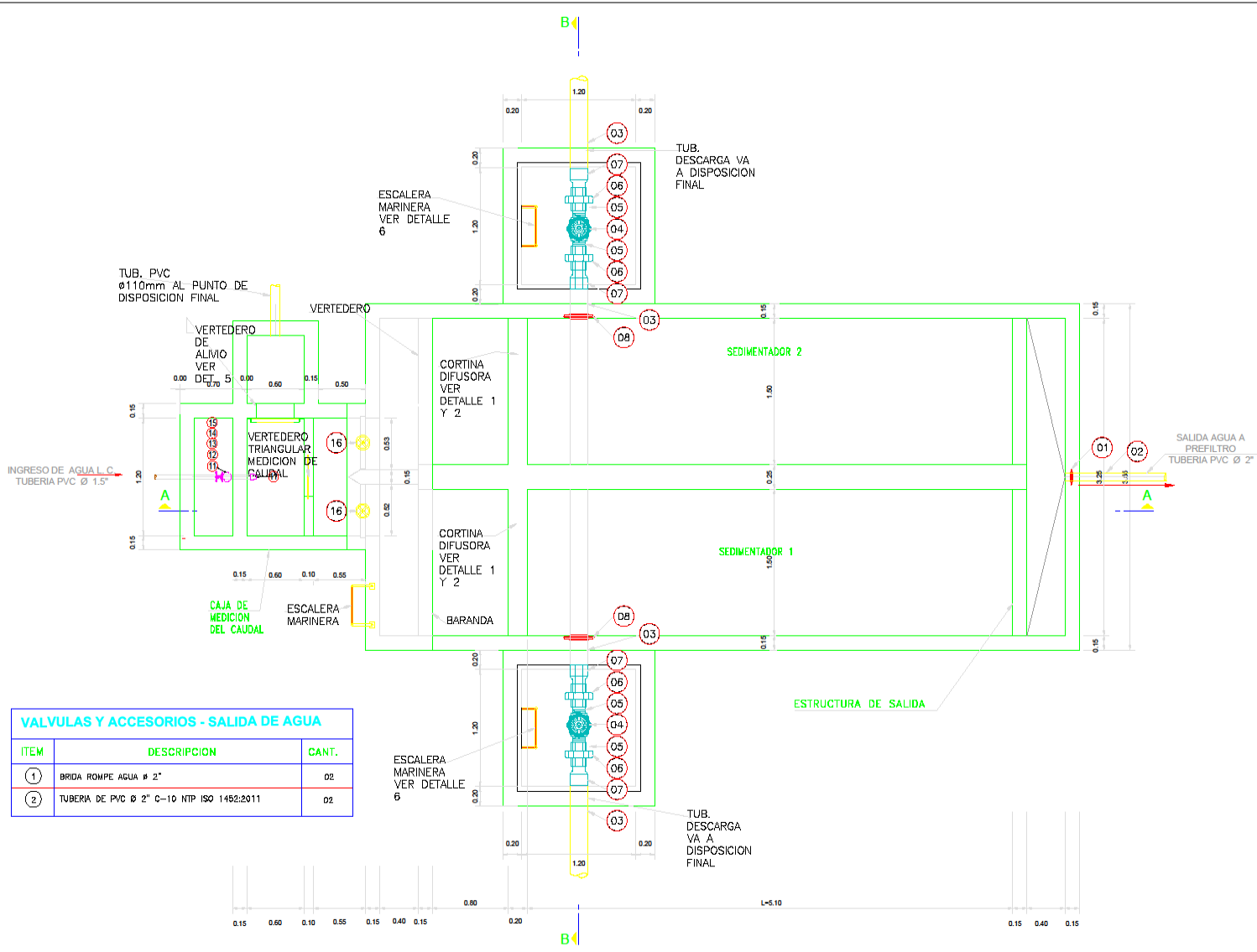
- NOTAS:**
1. EL CONSULTOR DEBE CONSIDERAR ESTA INFORMACION COMO UNA GUIA. CUDOS CRITERIOS DE DISEÑO DEBEN SER VALIDADOS CON LAS CONDICIONES DEL AREA DEL PROYECTO A DESARROLLAR, EN EL CASO DE ENCONTRARSE CON SITUACIONES DIFERENTES EL CONSULTOR DEBERA EVALUAR Y PROPONER EL DISEÑO MAS CONVENIENTE.

UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE - FILIAL PIURA

FESES: PROYECTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO DE AHUYACA DISTRITO DE COLASAY - JAEN - CAJAMARCA: AGOSTO - 2020

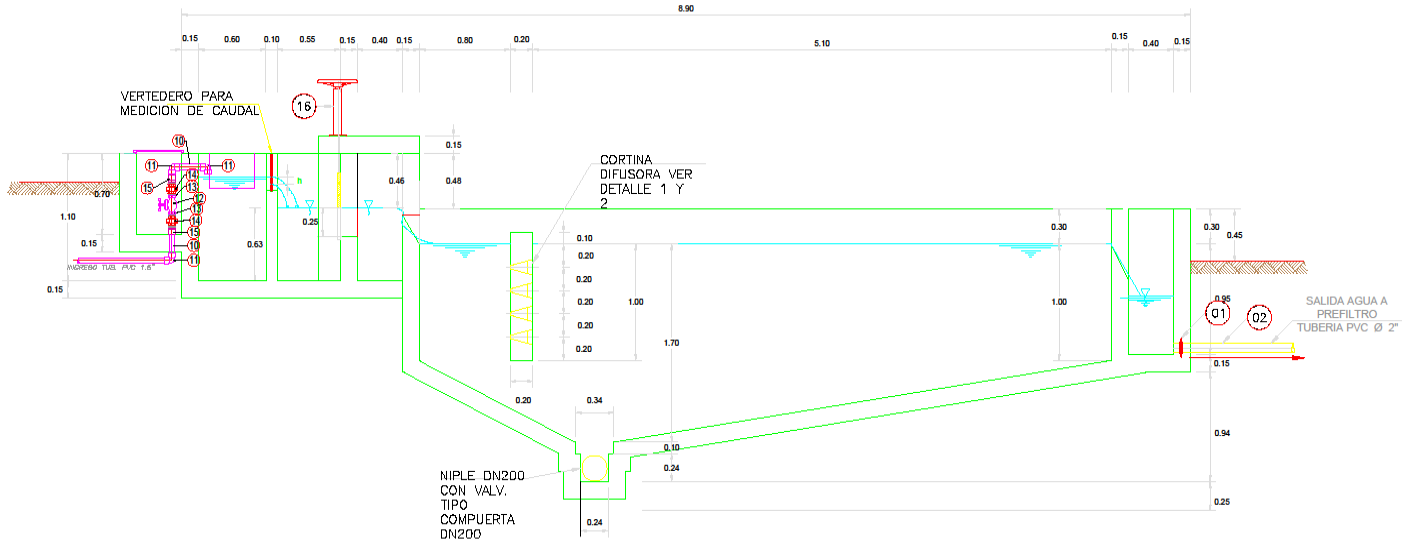
ELABORADO POR: BACH. YIM STANLY RIVERA	FECHA: AGOSTO - 2020
INDICADA	

LAMINA N°: CAPT-1 02/02



VALVULAS Y ACCESORIOS - SALIDA DE AGUA		
ITEM	DESCRIPCION	CANT.
1	BRIDA ROMPE AGUA # 2"	02
2	TUBERIA DE PVC Ø 2" C-10 NTP ISO 1452:2011	02

SEDIMENTADOR VISTA EN PLANTA
ESC: 1:25



CORTE A-A
ESC: 1:25

ESPECIFICACIONES TECNICAS

1.- EL DISEÑO ESTRUCTURAL MOSTRADO ESTÁ REFERIDO A LA CONDICIÓN DE DISEÑO HIDRAULICO DE MAYOR CAUDAL, PARA MENOR CAUDAL, DE DISEÑO PODRÁ REDUCIRSE EL REFUERZO PERÓ NUNCA MENOR QUE UNA CUANTIA MENOR DE 0.003.

2.- EL DISEÑO HIDRAULICO ESTÁ CONDICIONADO PARA LAS SIGUIENTES PARÁMETROS (NORMA E.030 RIE):

a) CAPACIDAD PORTANTE DEL SUELO: 0.85 Kg/cm²

b) PARÁMETROS SISMICOS:

Z = 0.25 (ZONA 2)
 U = 1.5
 C = 2.5
 S = 1.40
 T_b = 1.0 (S=3)
 R = 6 (MUROS ESTRUCTURALES)

EN CASO LAS UNIDADES SEAN DISEÑADOS EN ZONAS DISTINTAS AL ASUMIDO, DEBERÁ VERIFICARSE INTEGRAMENTE.

c) CEMENTO : PORTLAND TIPO I, (ASTM 150)

d) RESISTENCIA DEL CONCRETO

f_c = 210 Kg/cm² CONCRETO ESTRUCTURAL
 f_c = 140 Kg/cm² CONCRETO SOLADO

e) RESISTENCIA ACERO DE REFUERZO : f_y = 4,200 Kg/cm²

3.- PARA LA ELABORACIÓN DEL CONCRETO ESTRUCTURAL DE LA UNIDAD HIDRAULICA, SE UTILIZARÁ SIEMPRE ADITIVO IMPERMEABILIZANTE HIDRAULICO DE CALIDAD RECONOCIDA.

4.- TODAS LAS UNIDADES HIDRAULICAS TENDRÁN UN ACABADO SUPERFICIAL ALISADO Y SIN REVESTIMIENTO DE MORTERO, USAR ENCOFRADO CARAVISTA.

NOTAS JUNTA HIDROEXPANSIVA

1.- LA SUPERFICIE DE LOS LUGARES DÓNDE SE INSTALARA JUNTA HIDROEXPANSIVA, DEBE SER LEVEMENTE PULIDA CON UNA LLANA, SE DEBERÁ REMOVER LOS RESIDUOS Y LIMPIAR LA SUPERFICIE ANTES DE LA INSTALACION.

2.- QUITAR EL PAPEL ADHESIVO POR LAS PUNTAS DEL ROLLO Y SIMPLEMENTE SE COLOCARÁ SOBRE LA SUPERFICIE DE CONCRETO PLANDEANDO CON CLAVOS SIMPLES CADA METRO.

VALVULAS Y ACCESORIOS - INGRESO DE AGUA		
ITEM	DESCRIPCION	CANT.
10	TUBERIA DE PVC Ø 1.5" C-10 NTP ISO 1452:2011	02
11	ODDO PVC DE 90° x 1.5" NTP ISO 1452:2011	03
12	VALVULA COMPUERTA DN 1.5"	01
13	NIPLE CON ROSCA PVC DN 1.5"	01
14	UNION UNIVERSAL PVC DN 1.5"	01
15	ADAPTADOR PVC DN 1.5"	01
16	COMPUERTA TIPO MURAL DE 0.54x0.57m	02

VALVULAS Y ACCESORIOS - LIMPIEZA Y REBOSE		
ITEM	DESCRIPCION	CANT.
3	TUBERIA DE PVC DN 110 mm NTP ISO 1452:2011	02
4	VALV. COMPUERTA DE BRONCE #4"	02
5	NIPLE DE PVC SAP #4" x 4"	04
6	UNION UNIVERSAL DE PVC #4"	04
7	ADAPTADOR PVC SAP #4"	04
8	BRIDA ROMPE AGUA # 4"	02
9	TUBERIA DE PVC Ø 2" C-10 NTP ISO 1452:2011	02

NOTAS

CEMENTO
 Cemento a Emplear sera PORTLAND TIPO I

TARRAJEO
 Tarrajeo interior con Impermeabilizante

ENCOFRADO
 El encofrado sera tipo caravista

RECOMENDACIONES

- Colocar todas las tuberías antes de vaciado de concreto , evitar picar el concreto para colocarlas .
- Evitar cangrejes en el concreto por la segregación de los agregados .
- Previa prueba hidraulica
- Todo el exterior de la estructura será pintado

UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE - FILIAL PIURA

TESIS: DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO DE AHUYACA DISTRITO DE COLASAY - JAEN - CAJAMARCA, AGOSTO - 2020

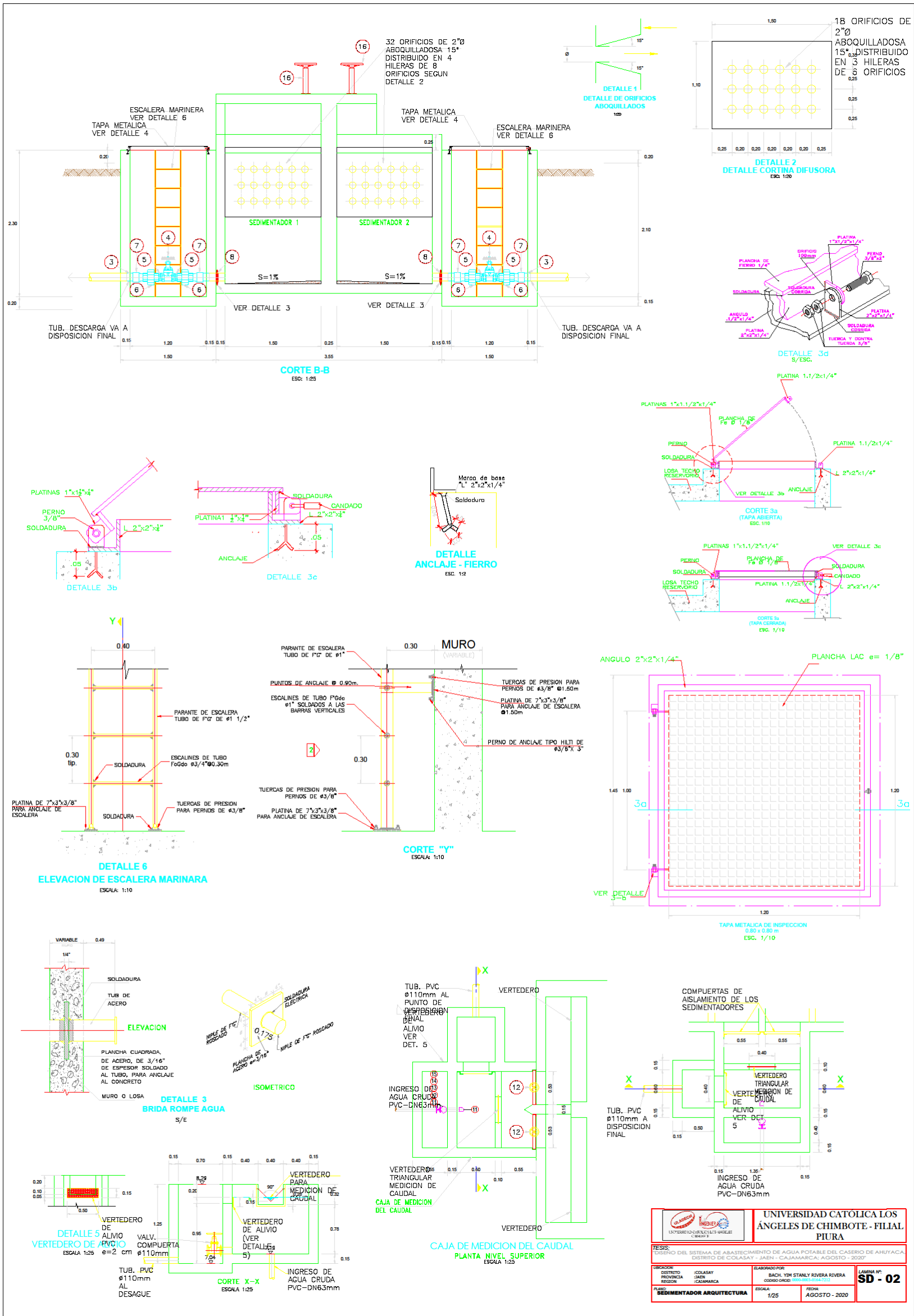
ELABORADO POR: BACH. YON STANLEY RIVERA RIVERA
 CODIGO ORIO: 000100101047112

DIRECCION: COLASAY
 PROVINCIA: JAEN
 REGION: CAJAMARCA

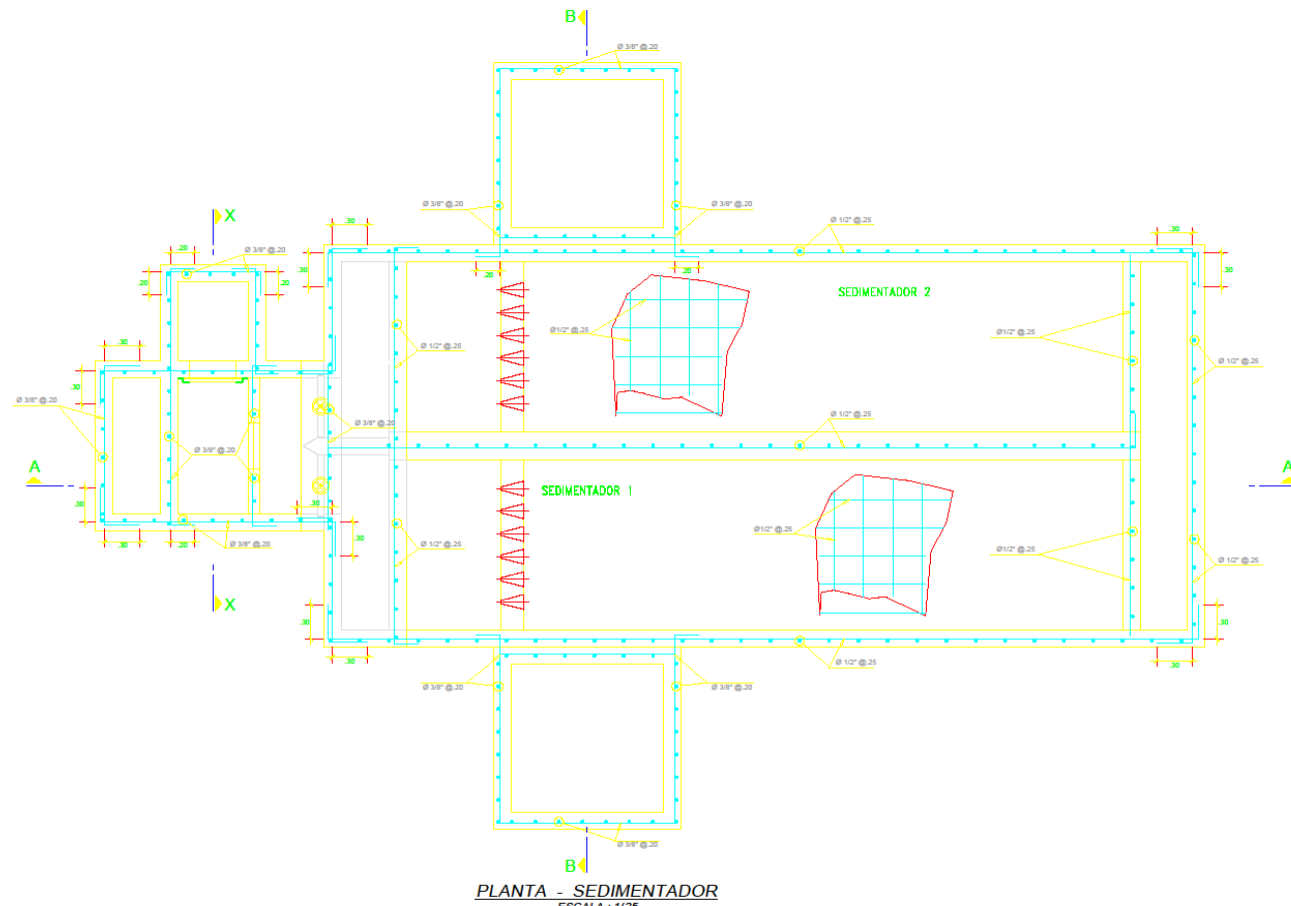
ESCALA: 1/25
 FECHA: AGOSTO - 2020

LAMINA N°: **SD - 01**

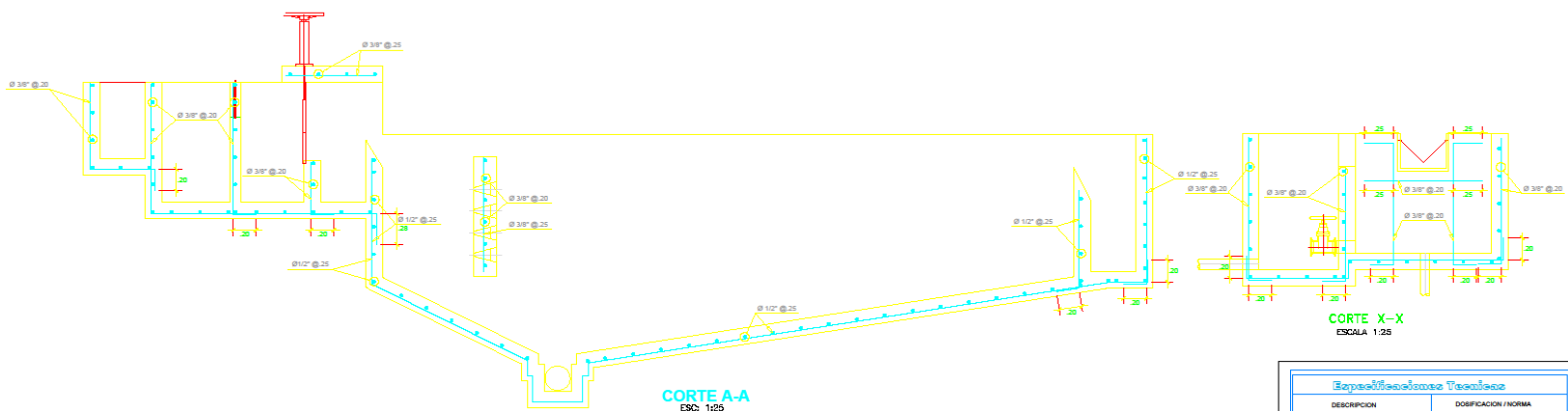
PROYECTO: SEDIMENTADOR ARQUITECTURA



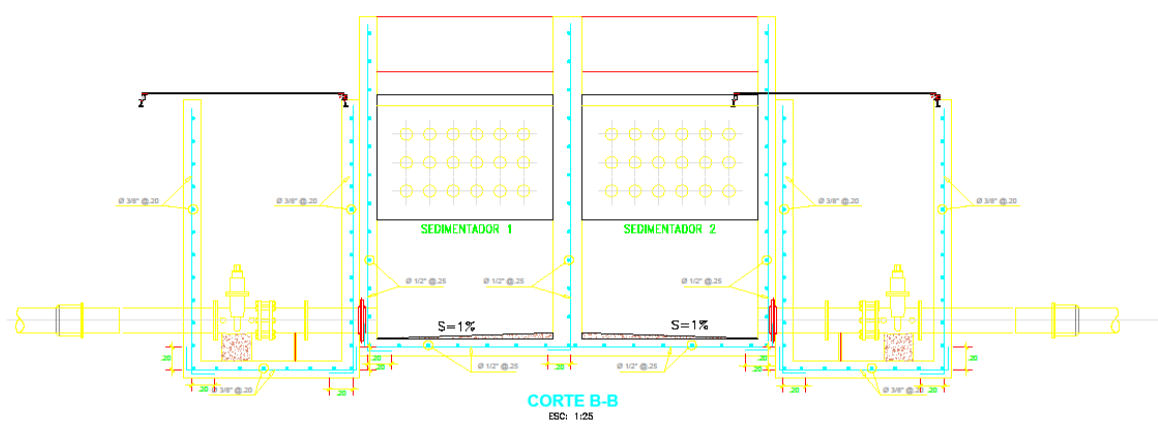
		UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE - FILIAL PIURA	
TESIS: DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO DE AHUYACA DISTRITO DE COLASAY - JAEN - CAJAMARCA: AGOSTO - 2020			
UBICACION: DISTRITO: COLASAY PROVINCIA: JAEN REGION: CAJAMARCA	ELABORADO POR: BACH. YIM STANLY RIVERA RIVERA CORRESPONDIENTE:	FECHA: AGOSTO - 2020	LAMINA Nº: SD - 02
PLANO: SEDIMENTADOR ARQUITECTURA	ESCALA: 1/25	FECHA: AGOSTO - 2020	



PLANTA - SEDIMENTADOR
ESCALA : 1/25



CORTE A-A
ESCALA 1:25



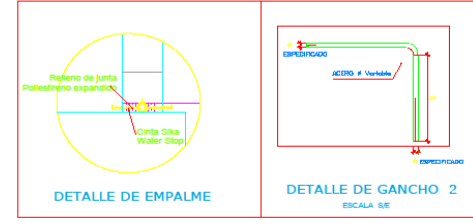
CORTE B-B
ESCALA 1:25

DESCRIPCION	ESPECIFICACION / NORMA
CONCRETO f _c 310 kg/cm ² (Módulo de Elasticidad)	1:2:2
CONCRETO EN VALVULAS	
CONCRETO ARMADO	
Valvula Compuesta	NTP ISO 7250 - Clase 7.5
Niple Simple PVC	NTP 300.002 - 2015
Union Universal PVC	NTP 300.002 - 2015
Adaptador PVC	NTP 300.002 - 2015
Abrazadera	NTP 300.002 - 2015
Canastilla PVC	NTP 300.002 - 2015
Dado de Concreto	f _c : 175 kg/cm ² - 1:2:3.5
Union PVC	NTP 300.002 - 2015
Brida Rampeo Agua	NTP 300.002 - 2015
Reduccion PVC	NTP ASTM A308
Union PVC	NTP 300.002 - 2015
Codo PVC 90° Ø 3"	NTP 300.002 - 2015
Tuberia PVC	NTP 300.002 - 2015
Acero Corrugado	NTP300 150 GRADO80°

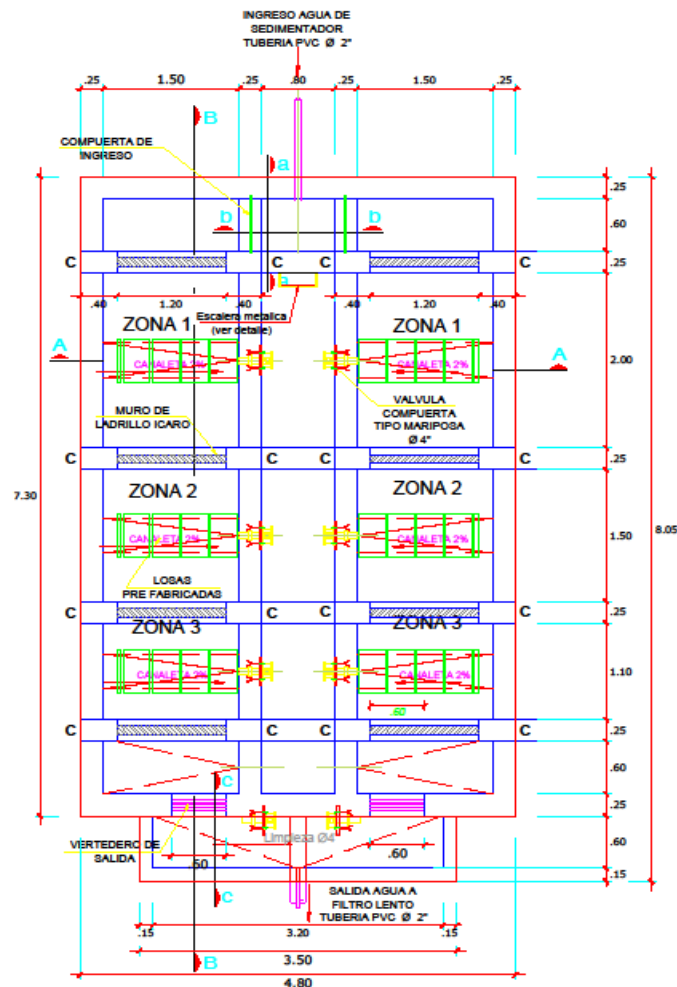
DETALLE	
CEMENTO: Cemento a Empicar sera PORTLAND TIPO I	
TARSAJES: Tartajo interior con Impermeabilizante	
ENCOFRADO: El encofrado sera tipo caravela	
RECOMENDACIONES:	
- Colocar todas las tablas antes de vaciado de concreto, evitar picar el concreto para escalarlo.	
- Evitar cambreras en el concreto por la segregacion de los agregados.	
- Previa prueba hidraulica	
- Todo el exterior de la estructura sera pintado	

Ø	r (cm)	a (cm)
12"	2	8
14"	3	13
16"	4	18

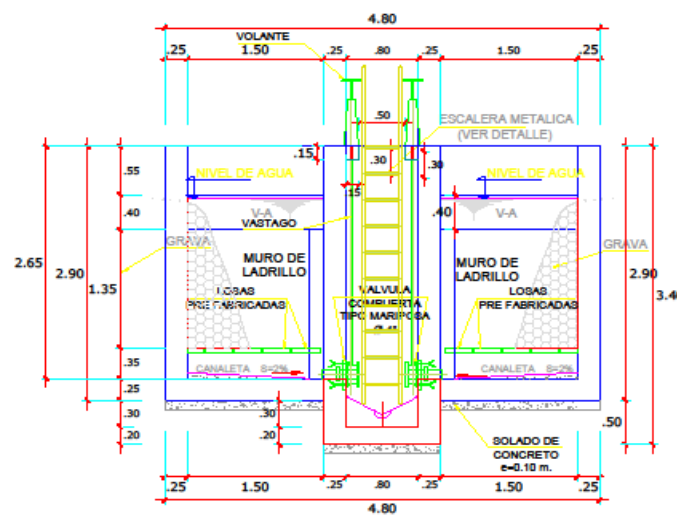
DETALLE - DOBLADO DE ESTRIBOS
EN COLUMNAS Y VIGAS
ESCALA REFERENCIAL



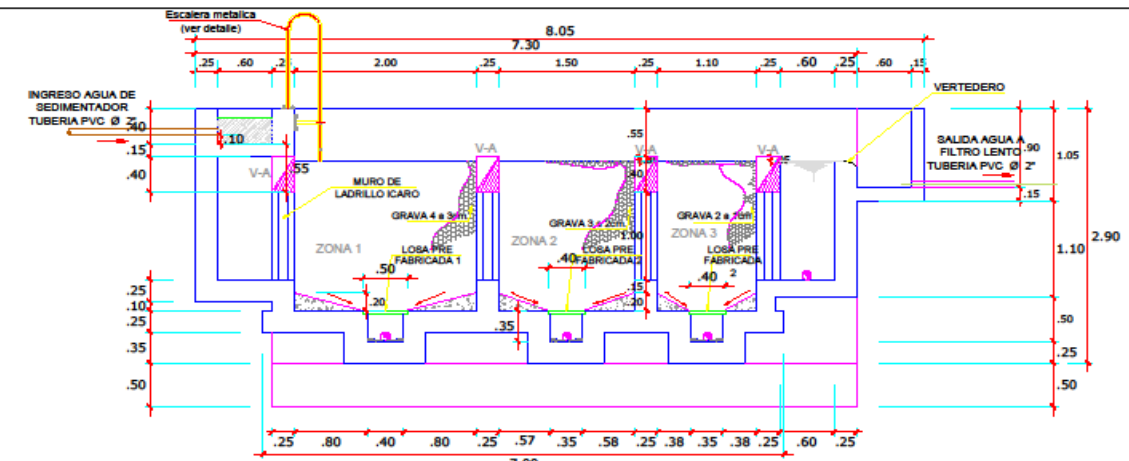
		UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE - FILIAL PIURA	
FESES: DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO DE AHUYACA, DISTRITO DE COLASAY - JAEN - CALAMARCA, AGOSTO - 2020			
UBICACION: DISTRITO: COLASAY PROVINCIA: JAEN REGION: CALAMARCA	ELABORADO POR: BACH. YIM STANLY RIVERA RIVERA CODIGO ORC: 000007710	LAMINA N°: SD - 03	
PLAN: SEDIMENTADOR ESTRUCTURA	ESCALA: 1/25	FECHA: AGOSTO - 2020	



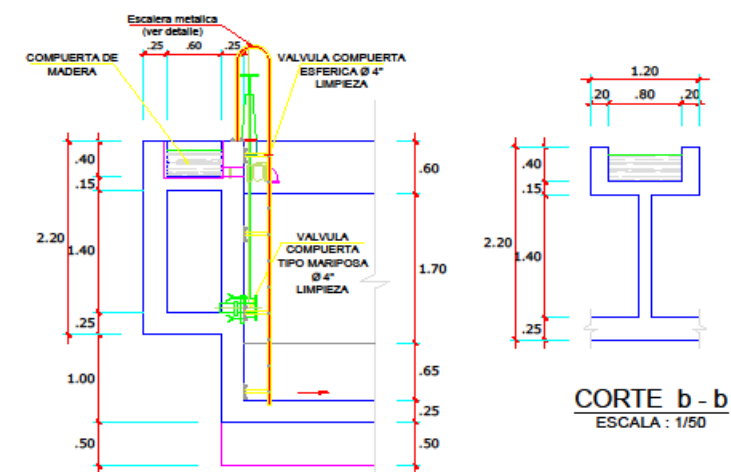
PLANTA - PREFILTRO
ESCALA : 1/50



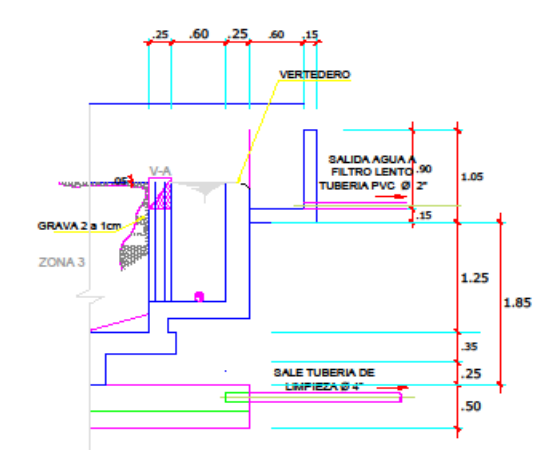
CORTE A - A
ESCALA : 1/50



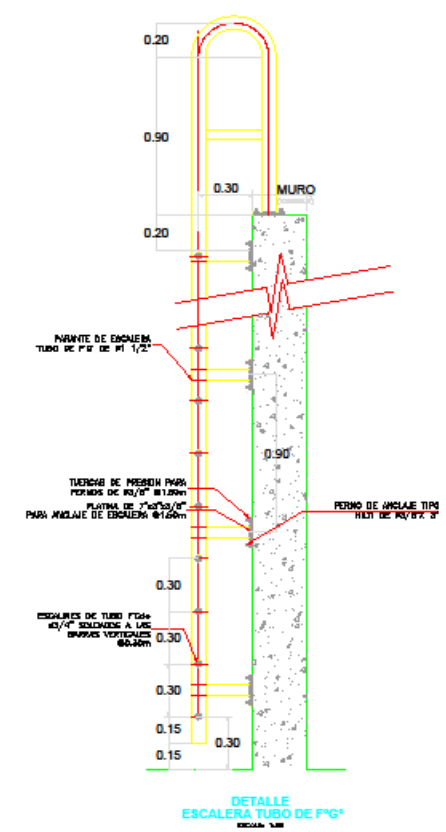
CORTE B - B
ESCALA : 1/50



CORTE a - a
ESCALA : 1/50



CORTE c - c
ESCALA : 1/50



DETALLE ESCALERA TUBO DE P*
ESCALA 1/10

LEYENDA

N°	DESCRIPCION	CANT.	DIAM.
1	VALVULA COMPUERTA TIPO MARIPOSA Ø 4"	9	4"
2	CODO DE 90°	3	4"
3	TEE PVC	3	4"
4	VALVULA COMPUERTA ESFERICA Ø 4" LIMPIEZA	2	4"

ESPECIFICACIONES TECNICAS

1.- EL DISEÑO ESTRUCTURAL MOSTRADO ESTÁ REFERIDO A LA CONDICIÓN DE DISEÑO HIDRAULICO DE MAYOR CAUDAL, PARA MENOR CAUDAL DE DISEÑO PODRÁ REDUCIRSE EL REFUERZO PERÓ NUNCA MENOR QUE UNA CUANTÍA MENOR DE 0,003.

2.- EL DISEÑO HIDRULICO ESTA CONDICIONADO PARA LAS SIGUIENTES PARAMETROS (NORMA E.030 RNE):

- a) CAPACIDAD PORTANTE DEL SUELO: 0,85 Kg/cm2
- b) PARÁMETROS SISMICOS:
 - Z = 0,25 (ZONA 2)
 - U = 1,5
 - C = 2,5
 - S = 1,40
 - Tp = 1,0 (S=3)
 - R = 6 (MUROS ESTRUCTURALES)

EN CASO LAS UNIDADES SEAN DISEÑADOS EN ZONAS DISTINTAS AL ASUMIDO, DEBERA VERIFICARSE INTEGRAMENTE.

- c) CEMENTO : PORTLAND TIPO I
- d) RESISTENCIA DEL CONCRETO
 - f'c = 210 Kg/cm2 CONCRETO ESTRUCTURAL
 - f'c = 140 Kg/cm2 CONCRETO SOLADO
- e) RESISTENCIA ACERO DE REFUERZO : fy = 4,200 Kg/cm2

3.- PARA LA ELABORACIÓN DEL CONCRETO ESTRUCTURAL DE LA UNIDAD HIDRAULICA, SE UTILIZARÁ SIEMPRE ADITIVO IMPERMEABILIZANTE HIDRÓFUGO DE CALIDAD RECONOCIDA.

4.- TODAS LAS UNIDADES HIDRAULICAS TENDRÁN UN ACABADO SUPERFICIAL ALISADO Y SIN REVESTIMIENTO DE MORTERO, USAR ENCOFRADO CARAVISTA.

NOTAS JUNTA HIDROEXPANSIVA

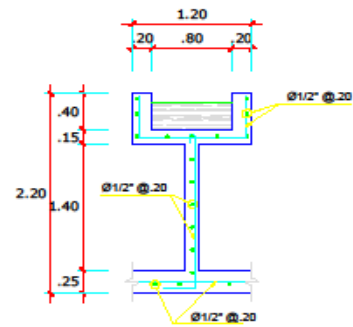
- 1- LA SUPERFICIE DE LOS LUGARES DENDE SE INSTALARÁ JUNTA HIDROEXPANSIVA, DEBE SER LEVEMENTE PULIDA CON UNA LLANA. SE DEBERÁ REMOVER LOS RESIDUOS Y LIMPIAR LA SUPERFICIE ANTES DE LA INSTALACION.
- 2- QUITAR EL PAPEL ADHESIVO POR LA PUNTAS DEL ROLLO Y SIMPLEMENTE SE COLOCARÁ SOBRE LA SUPERFICIE DE CONCRETO FIJANDOLO CON CLAVOS SIMPLES CADA METRO.

UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE

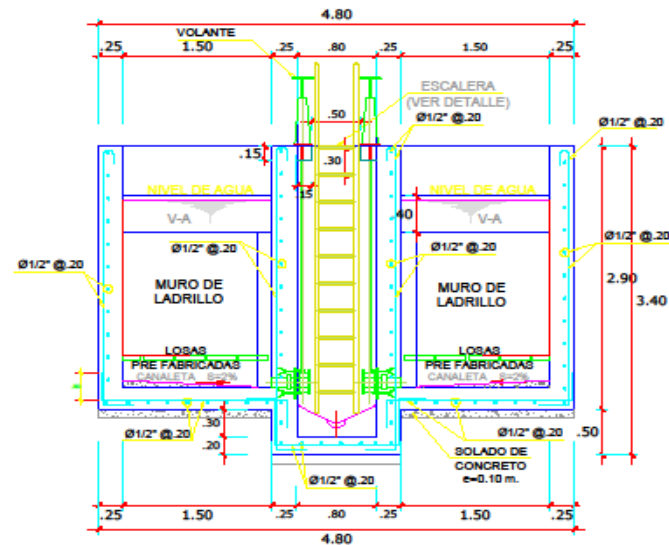
UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE - FILIAL PIURA

TESIS:
DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO DE AHUYACA DISTRITO DE COLASAY - JAEN - CAJAMARCA: AGOSTO - 2020'

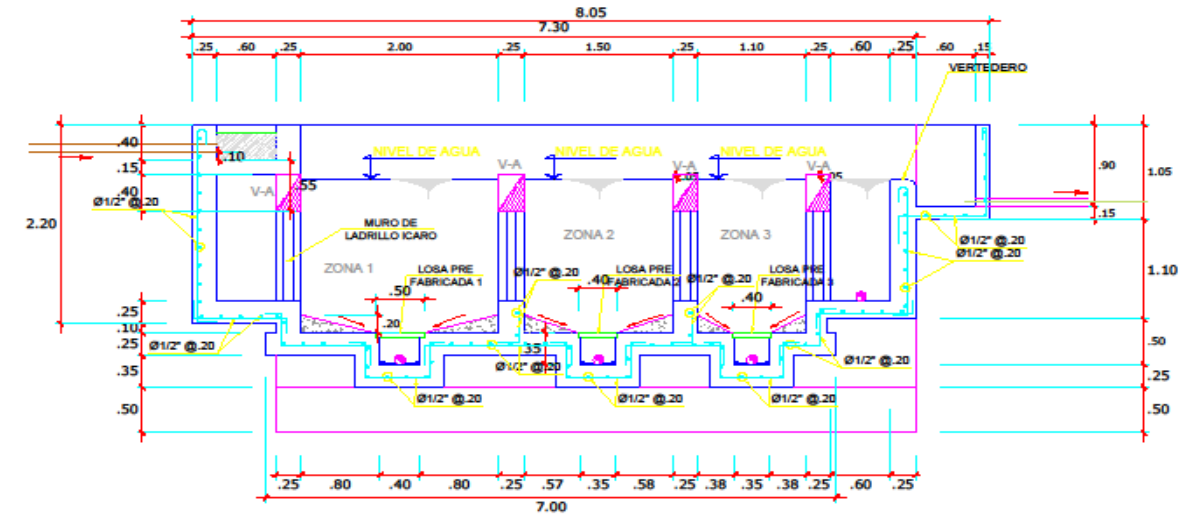
UBICACION: DISTRITO : COLASAY PROVINCIA : JAEN REGION : CAJAMARCA	ELABORADO POR: BACH. YIM STANLY RIVERA RIVERA CODIGO ORIC: 0000-0003-0164-7212	LAMINA N°: PF - 01
PLANO: PRE-FILTRO - ARQUITECTURA	ESCALA: 1/50	FECHA: AGOSTO - 2020



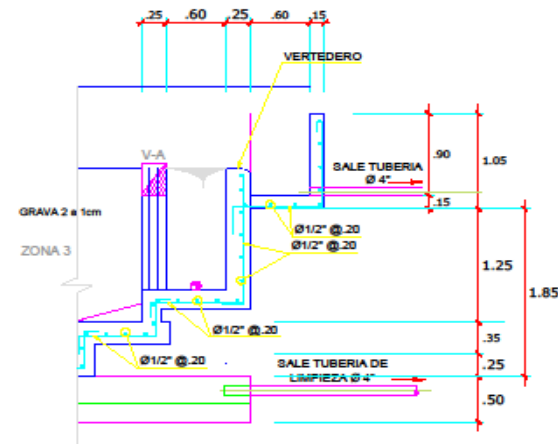
CORTE b - b
ESCALA : 1/50



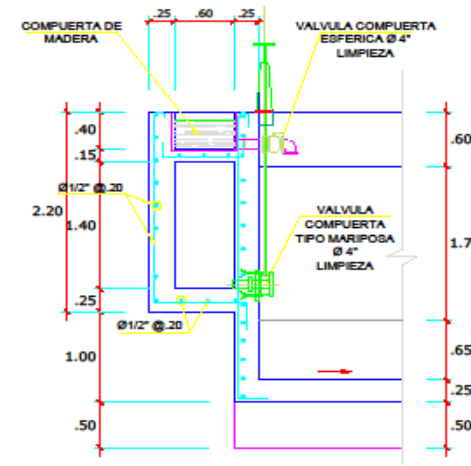
CORTE A - A
ESCALA : 1/50



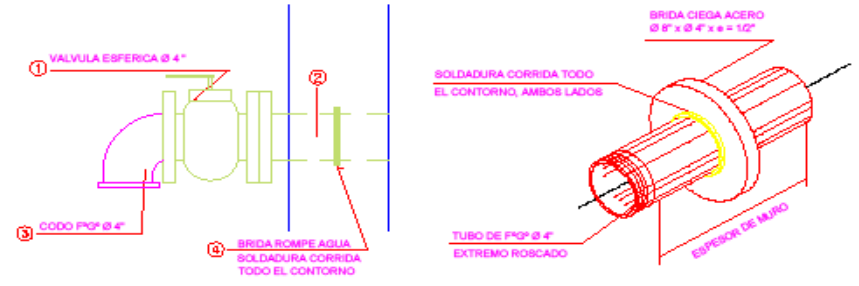
CORTE B - B
ESCALA : 1/50



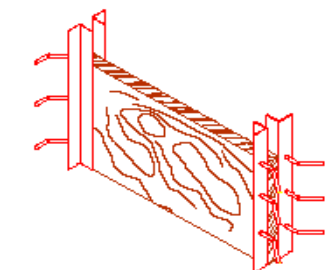
CORTE c - c
ESCALA : 1/50



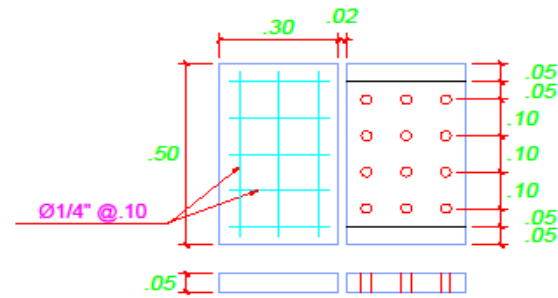
CORTE a - a
ESCALA : 1/50



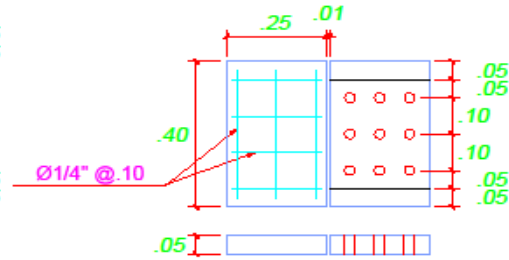
DETALLE DE BRIDA ROMPE AGUA
ESCALA REFERENCIAL



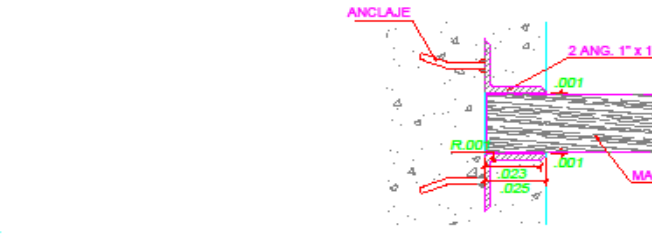
ISOMETRICO DE COMPUERTA DE MADERA
ESCALA REFERENCIAL



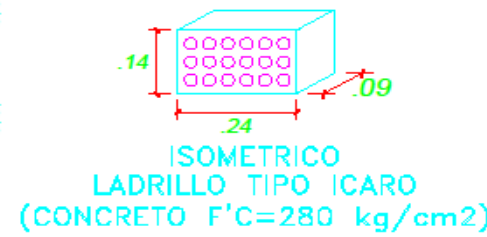
LOSA 1
ESC: 1/12.5



LOSA 2
ESC: 1/12.5

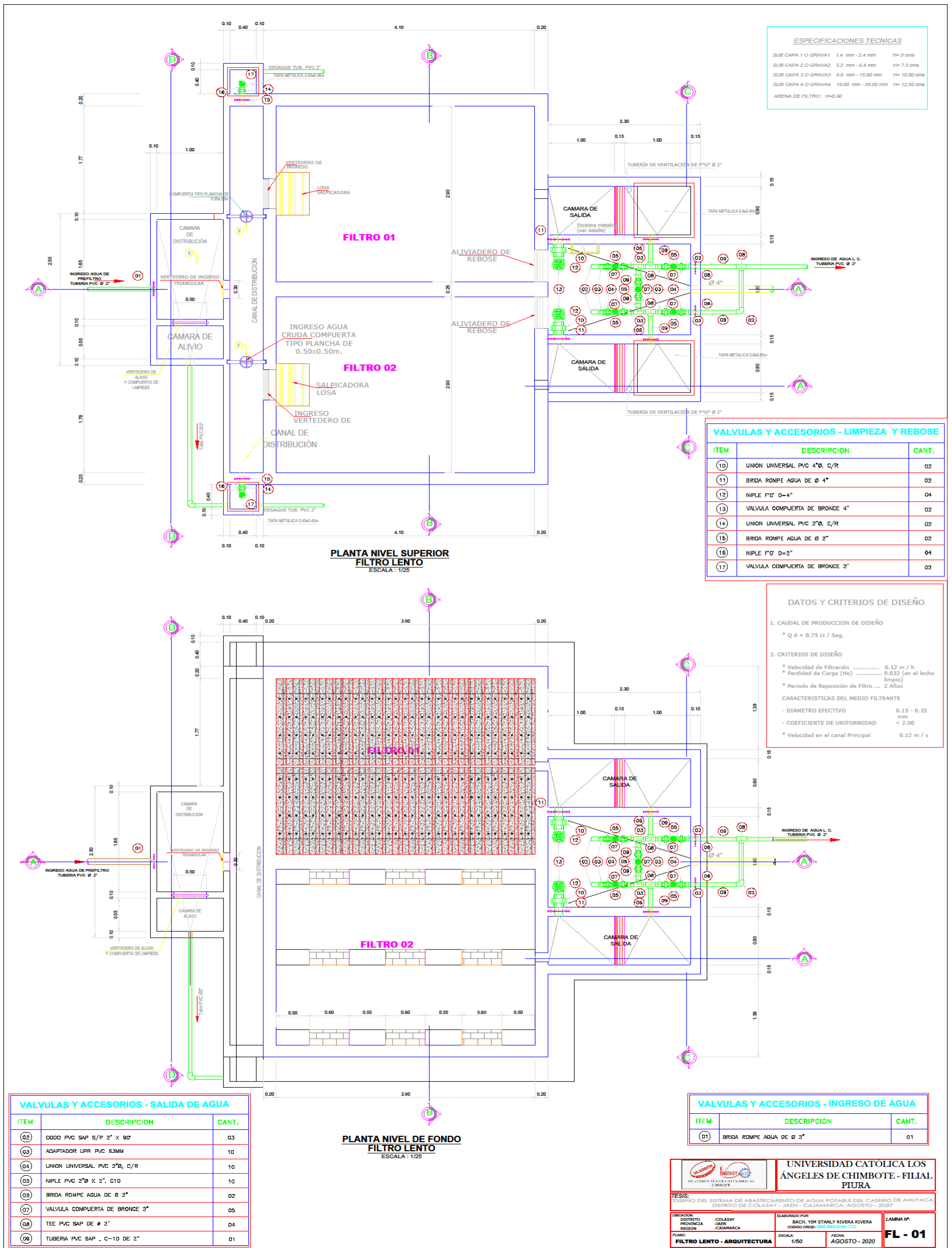


DETALLE a
ESCALA : 1/2



ISOMETRICO LADRILLO TIPO ICARO
(CONCRETO F'C=280 kg/cm2)
ESC: 1/10

		UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE - FILIAL PIURA	
TESIS: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO DE AHUYACA, DISTRITO DE COLASAY - JAEN - CAJAMARCA: AGOSTO - 2020"			
UBICACION: DISTRITO : COLASAY PROVINCIA : JAEN REGION : CAJAMARCA	ELABORADO POR: BACH. YIM STANLY RIVERA RIVERA CODIGO ORCID: 0000-0001-0164-7212	LAMINA N°: PF - 02	
PLANO: PRE-FILTRO - ESTRUCTURA	ESCALA: 1/50	FECHA: AGOSTO - 2020	



ESPECIFICACIONES TECNICAS

SUB CAPA 1 O GRAVA1	1.4 mm - 2.4 mm	H= 5 cms
SUB CAPA 2 O GRAVA2	3.2 mm - 6.4 mm	H= 7.5 cms
SUB CAPA 3 O GRAVA3	9.6 mm - 15.90 mm	H= 10.00 cms
SUB CAPA 4 O GRAVA4	19.00 mm - 38.00 mm	H= 12.50 cms
ARENA DE FILTRO:	H=0.90	

VALVULAS Y ACCESORIOS - LIMPIEZA Y REBOSE

ITEM	DESCRIPCION	CANT.
10	UNION UNIVERSAL PVC 4"Ø, C/R	02
11	BRIDA ROMPE AGUA DE Ø 4"	02
12	NIPLE F"Ø D=4"	04
13	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE 4"	02
14	UNION UNIVERSAL PVC 2"Ø, C/R	02
15	BRIDA ROMPE AGUA DE Ø 2"	02
16	NIPLE F"Ø D=2"	04
17	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE 2"	02

DATOS Y CRITERIOS DE DISEÑO

- CAUDAL DE PRODUCCION DE DISEÑO
* Q d = 0.75 Lt / Seg.
- CRITERIOS DE DISEÑO
* Velocidad de Filtración 0.12 m / h
* Perdida de Carga (Ho) 0.032 (en el lecho limpio)
* Periodo de Reposición de Filtro ... 2 Años

CARACTERISTICAS DEL MEDIO FILTRANTE

- DIAMETRO EFECTIVO 0.15 - 0.35 mm
- COEFICIENTE DE UNIFORMIDAD < 2.00
- * Velocidad en el canal Principal 0.12 m / s

VALVULAS Y ACCESORIOS - SALIDA DE AGUA

ITEM	DESCRIPCION	CANT.
02	CODO PVC SAP 5/P 2" X 90°	03
03	ADAPTADOR LPR PVC 63MM	10
04	UNION UNIVERSAL PVC 2"Ø, C/R	10
05	NIPLE PVC 2"Ø X 2", C10	10
06	BRIDA ROMPE AGUA DE Ø 2"	02
07	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE 2"	05
08	TEE PVC SAP DE Ø 2"	04
09	TUBERIA PVC SAP, C-1D DE 2"	01

VALVULAS Y ACCESORIOS - INGRESO DE AGUA

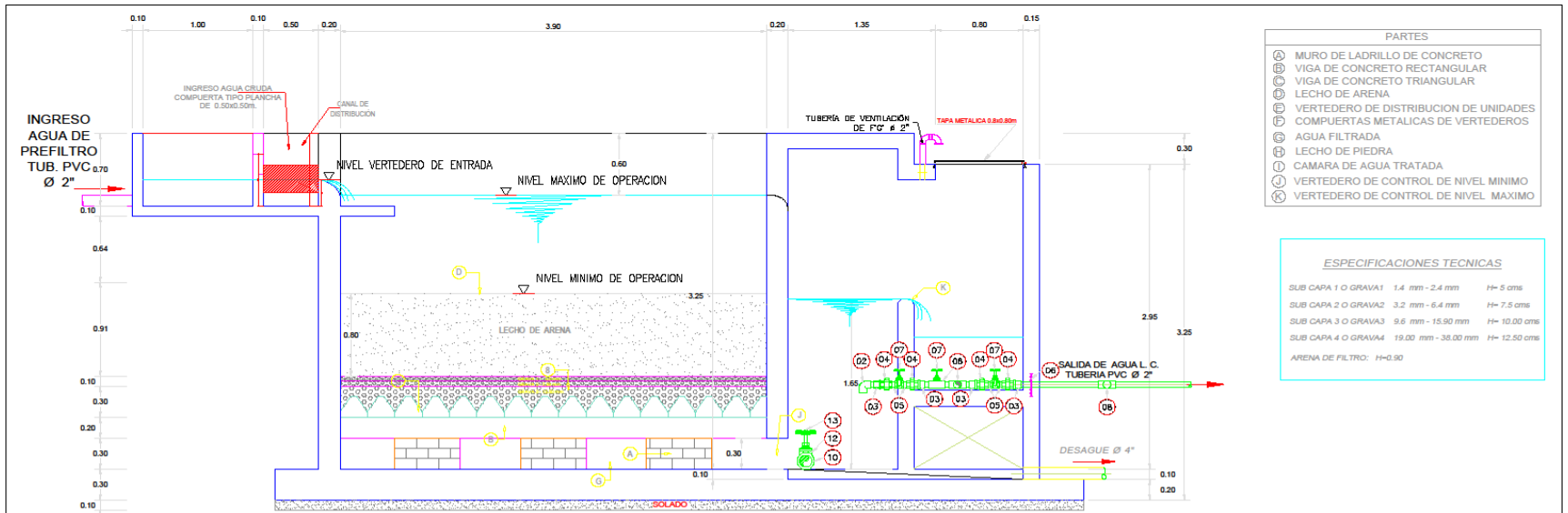
ITEM	DESCRIPCION	CANT.
01	BRIDA ROMPE AGUA DE Ø 2"	01

UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE - FILIAL PIURA

TESIS: DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO DE AHUYACA DISTRITO DE COLASAY - JAEN - CAJAMARCA; AGOSTO - 2020

LUGAR: COLASAY	ELABORADO POR: BACH. YIM STANLY RIVERA RIVERA	LÁMINA Nº:
DISTRITO: JAEN	COORDINADOR: ING. WILSON GARCIA	
PROVINCIA: CAJAMARCA		
REGIÓN: PIURA	ESCALA: 1/50	FECHA: AGOSTO - 2020

FL - 01



- PARTES**
- (A) MURO DE LADRILLO DE CONCRETO
 - (B) VIGA DE CONCRETO RECTANGULAR
 - (C) VIGA DE CONCRETO TRIANGULAR
 - (D) LECHO DE ARENA
 - (E) VERTEDERO DE DISTRIBUCION DE UNIDADES
 - (F) COMPUERTAS METALICAS DE VERTEDEROS
 - (G) AGUA FILTRADA
 - (H) LECHO DE PIEDRA
 - (I) CAMARA DE AGUA TRATADA
 - (J) VERTEDERO DE CONTROL DE NIVEL MINIMO
 - (K) VERTEDERO DE CONTROL DE NIVEL MAXIMO

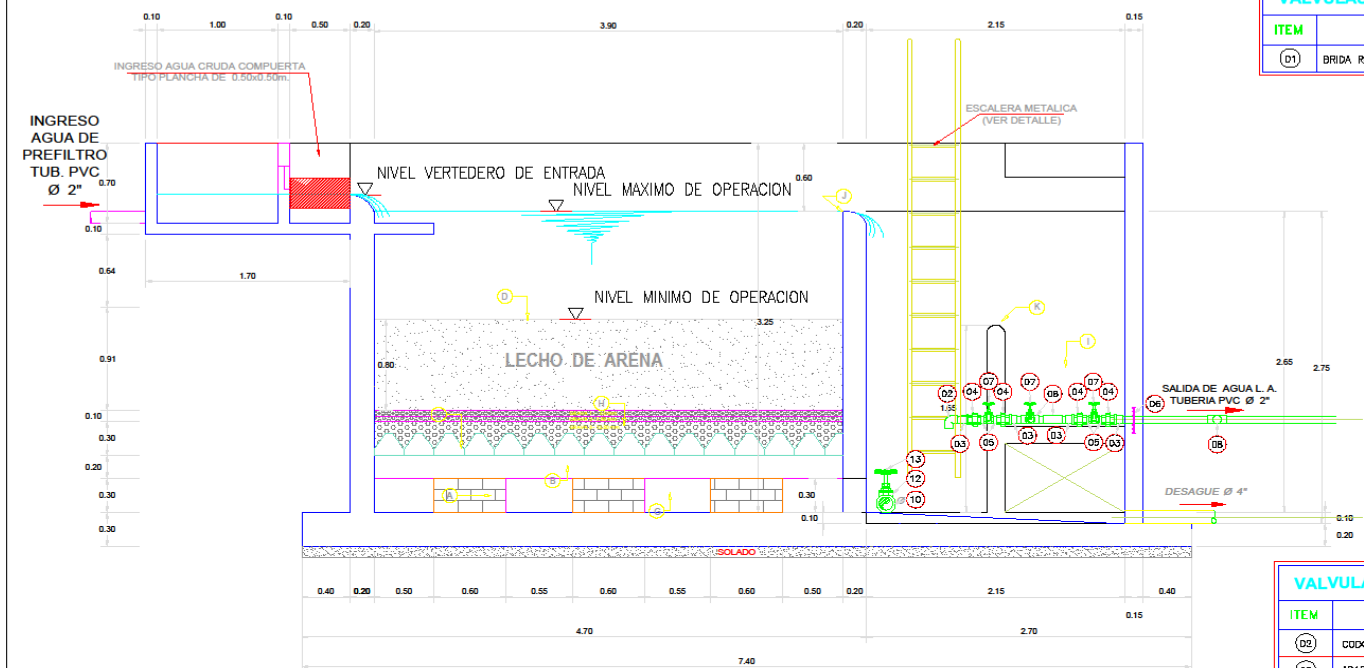
ESPECIFICACIONES TECNICAS

SUB CAPA 1 O GRAVA1	1.4 mm - 2.4 mm	H= 5 cms
SUB CAPA 2 O GRAVA2	3.2 mm - 6.4 mm	H= 7.5 cms
SUB CAPA 3 O GRAVA3	9.6 mm - 15.90 mm	H= 10.00 cms
SUB CAPA 4 O GRAVA4	19.00 mm - 30.00 mm	H= 12.50 cms
ARENA DE FILTRO:	H=0.90	

CORTE A - A
ESCALA : 1/25

VALVULAS Y ACCESORIOS - INGRESO DE AGUA

ITEM	DESCRIPCION	CANT.
(D1)	BRIDA ROMPE AGUA DE Ø 2"	01



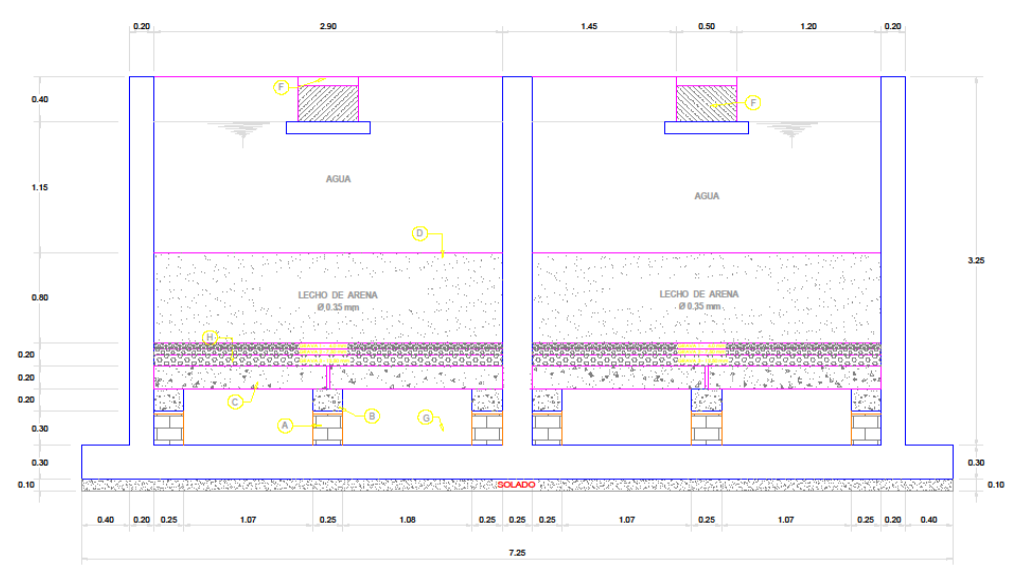
CORTE A - A'
ESCALA : 1/25

VALVULAS Y ACCESORIOS - SALIDA DE AGUA

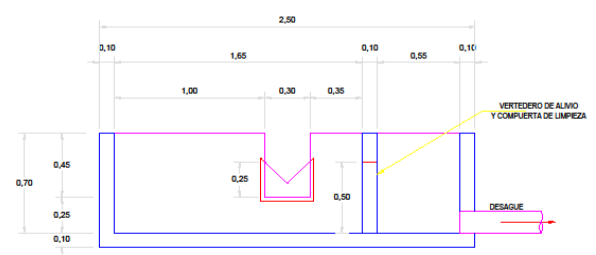
ITEM	DESCRIPCION	CANT.
(D2)	ODDO PVC S/P 2" X 90"	03
(D3)	ADAPTADOR UPR PVC 63MM	10
(D4)	UNION UNIVERSAL PVC 2", C/R	10
(D5)	NIPLE PVC 2" X 2", C10	10
(D6)	BRIDA ROMPE AGUA DE Ø 2"	02
(D7)	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE 2"	05
(D8)	TEE PVC S/P DE Ø 2"	04
(D9)	TUBERIA PVC S/P , C-10 DE 2"	01

VALVULAS Y ACCESORIOS - LIMPIEZA Y REBOSE

ITEM	DESCRIPCION	CANT.
(I0)	UNION UNIVERSAL PVC 4", C/R	02
(I1)	BRIDA ROMPE AGUA DE Ø 4"	02
(I2)	NIPLE F"Ø D=4"	04
(I3)	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE 4"	02
(I4)	UNION UNIVERSAL PVC 2", C/R	02
(I5)	BRIDA ROMPE AGUA DE Ø 2"	02
(I6)	NIPLE F"Ø D=2"	04
(I7)	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE 2"	02



CORTE B - B
ESCALA : 1/25

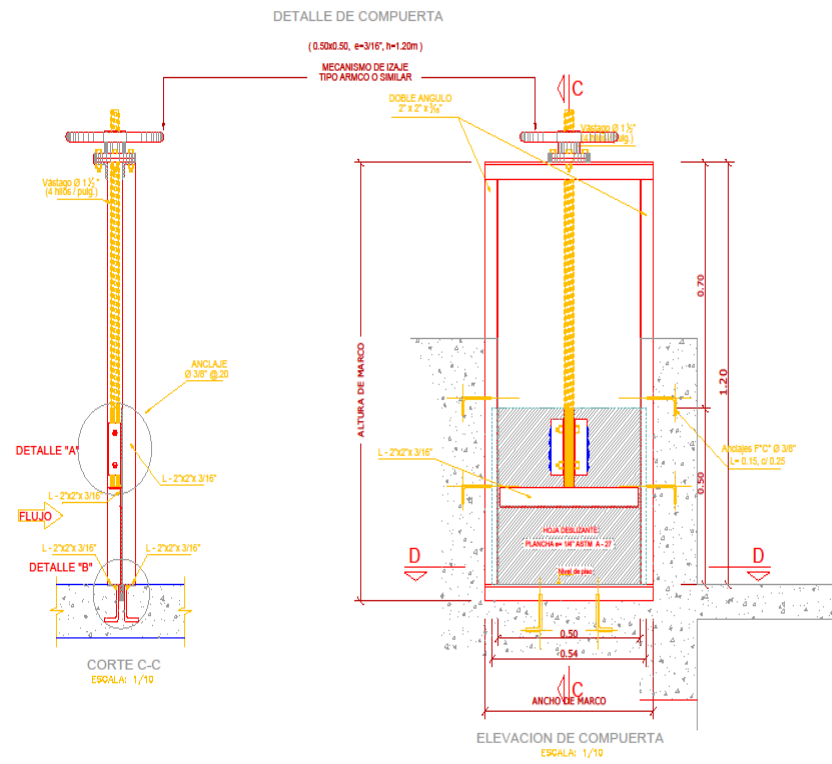
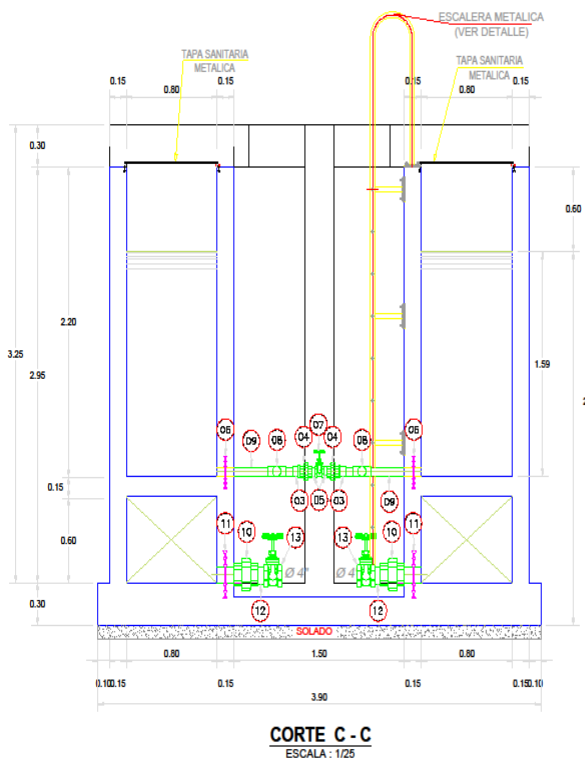


CORTE D - D
ESCALA : 1/20

UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE - FILIAL PIURA

TESIS:
DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO DE AHUYACA DISTRITO DE COLASAY - JAHU - CAJAMARCA - AGOSTO - 2020

DISEÑADOR: DISTRITO: PROVINCIA: REGION:	COLASAY JAHU CAJAMARCA	ELABORADO POR: BACH. VIM STANLY RIVERA RIVERA CODIGO ORCID: 0000-0001-9181-7111	LÁMINA N°: FL-02
PLANO: FILTRO LENTO - ARQUITECTURA	ESCALA: 1/50	FECHA: AGOSTO - 2020	



ESPECIFICACIONES TECNICAS

SUB CAPA 1 O GRAVA#1	1.4 mm - 2.4 mm	H= 5 cms
SUB CAPA 2 O GRAVA#2	3.2 mm - 6.4 mm	H= 7.5 cms
SUB CAPA 3 O GRAVA#3	9.6 mm - 19.0 mm	H= 10.00 cms
SUB CAPA 4 O GRAVA#4	19.0 mm - 38.0 mm	H= 12.50 cms
ARENA DE FILTRO:	H=0.90	

PARTES

Ⓐ	MURO DE LADRILLO DE CONCRETO
Ⓑ	VIGA DE CONCRETO RECTANGULAR
Ⓒ	VIGA DE CONCRETO TRIANGULAR
Ⓓ	LECHO DE ARENA
Ⓔ	VERTEDERO DE DISTRIBUCION DE UNIDADES
Ⓛ	COMPUERTAS METALICAS DE VERTEDEROS
Ⓜ	AGUA FILTRADA
Ⓨ	LECHO DE PIEDRA
Ⓩ	CAMARA DE AGUA TRATADA
ⓐ	VERTEDERO DE CONTROL DE NIVEL MINIMO
ⓑ	VERTEDERO DE CONTROL DE NIVEL MAXIMO

ESPECIFICACIONES TECNICAS

1.- EL DISEÑO ESTRUCTURAL MOSTRADO ESTÁ REFERIDO A LA CONDICIÓN DE DISEÑO HIDRÁULICO DE MAYOR CAUDAL. PARA MENOR CAUDAL DE DISEÑO PODRÁ REDUCIRSE EL REFUERZO PERO NUNCA MENOR QUE UNA CUANTÍA MENOR DE 0.003.

2.- EL DISEÑO HIDRÁULICO ESTÁ CONDICIONADO PARA LAS SIGUIENTES PARÁMETROS (NORMA E.030 RNE):

a) CAPACIDAD PORTANTE DEL SUELO: 0.85 Kg/cm²

b) PARÁMETROS SÍSMICOS:

Z = 0.25 (ZONA 2)
 U = 1.5
 C = 2.5
 S = 1.40
 T_p = 1.0 (S=3)
 R = 6 (MUROS ESTRUCTURALES)

EN CASO LAS UNIDADES SEAN DISEÑADOS EN ZONAS DISTINTAS AL ASUMIDO, DEBERÁ VERIFICARSE INTEGRALMENTE.

c) CEMENTO : PORTLAND TIPO I

d) RESISTENCIA DEL CONCRETO

f_c = 210 Kg/cm² CONCRETO ESTRUCTURAL
 f_c = 140 Kg/cm² CONCRETO SOLADO

e) RESISTENCIA ACERO DE REFUERZO : f_y = 4,200 Kg/cm²

3.- PARA LA ELABORACIÓN DEL CONCRETO ESTRUCTURAL DE LA UNIDAD HIDRÁULICA, SE UTILIZARÁ SIEMPRE ADITIVO IMPERMEABILIZANTE HIDRÓFUGO DE CALIDAD RECONOCIDA.

4.- TODAS LAS UNIDADES HIDRÁULICAS TENDRÁN UN ACABADO SUPERFICIAL ALISADO Y SIN REVESTIMIENTO DE MORTERO, USAR ENGRAFADO CARAVISTA.

NOTAS JUNTA HIDROEXPANSIVA

1.- LA SUPERFICIE DE LOS LUGARES DÓNDE SE INSTALARÁ JUNTA HIDROEXPANSIVA, DEBE SER LEVEMENTE PULIDA CON UNA LLANA. SE DEBERÁ REMOVER LOS RESIDUOS Y LIMPIAR LA SUPERFICIE ANTES DE LA INSTALACIÓN.

2.- QUITAR EL PAPEL ADHESIVO POR LA PUNTA DEL ROLLO Y SIMPLEMENTE SE COLOCARÁ SOBRE LA SUPERFICIE DE CONCRETO FIJÁNDOLO CON CLAVOS SIMPLES CADA METRO.

VALVULAS Y ACCESORIOS - INGRESO DE AGUA

ITEM	DESCRIPCION	CANT.
01	BRIDA ROMPE AGUA DE Ø 2"	01

VALVULAS Y ACCESORIOS - SALIDA DE AGUA

ITEM	DESCRIPCION	CANT.
02	CODDO PVC SAP 5/2" X 90'	03
03	ADAPTADOR UPR PVC 63MM	10
04	UNION UNIVERSAL PVC 2"Ø, C/R	10
05	NIPLE PVC 2"Ø X 2", C10	10
06	BRIDA ROMPE AGUA DE Ø 2"	02
07	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE 2"	06
08	TEE PVC SAP DE Ø 2"	04
09	TUBERIA PVC SAP , C-10 DE 2"	01

VALVULAS Y ACCESORIOS - LIMPIEZA Y REBOSE

ITEM	DESCRIPCION	CANT.
10	UNION UNIVERSAL PVC 4"Ø, C/R	02
11	BRIDA ROMPE AGUA DE Ø 4"	02
12	NIPLE FCG Ø=4"	04
13	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE 4"	02
14	UNION UNIVERSAL PVC 2"Ø, C/R	02
15	BRIDA ROMPE AGUA DE Ø 2"	02
16	NIPLE FCG Ø=2"	04
17	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE 2"	02

DATOS Y CRITERIOS DE DISEÑO

1. CAUDAL DE PRODUCCION DE DISEÑO

* Q d = 0.75 Lt / Seg.

2. CRITERIOS DE DISEÑO

* Velocidad de Filtración 0.12 m / h

* Perdida de Carga (H₀) 0.032 (en el lecho limpio)

* Periodo de Reposición de Filtro ... 2 Años

CARACTERISTICAS DEL MEDIO FILTRANTE

- DIAMETRO EFECTIVO 0.15 - 0.35 mm

- COEFICIENTE DE UNIFORMIDAD < 2.00

* Velocidad en el canal Principal 0.12 m / s

UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE - FILIAL PIURA

TESIS: DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO DE AHUYACA DISTRITO DE COLASAY - JAEN - CAJAMARCA; AGOSTO - 2020

ELABORADO POR: BACH. YIM STANLY RIVERA RIVERA
 CODIGO ONED: 999-999-999-999

LIBRADO POR: BACH. YIM STANLY RIVERA RIVERA
 CODIGO ONED: 999-999-999-999

FECHA: AGOSTO - 2020

ESCALA: 1/50

PLANO: FILTRO LENTO - ARQUITECTURA

LÁMINA N°: **FL-03**

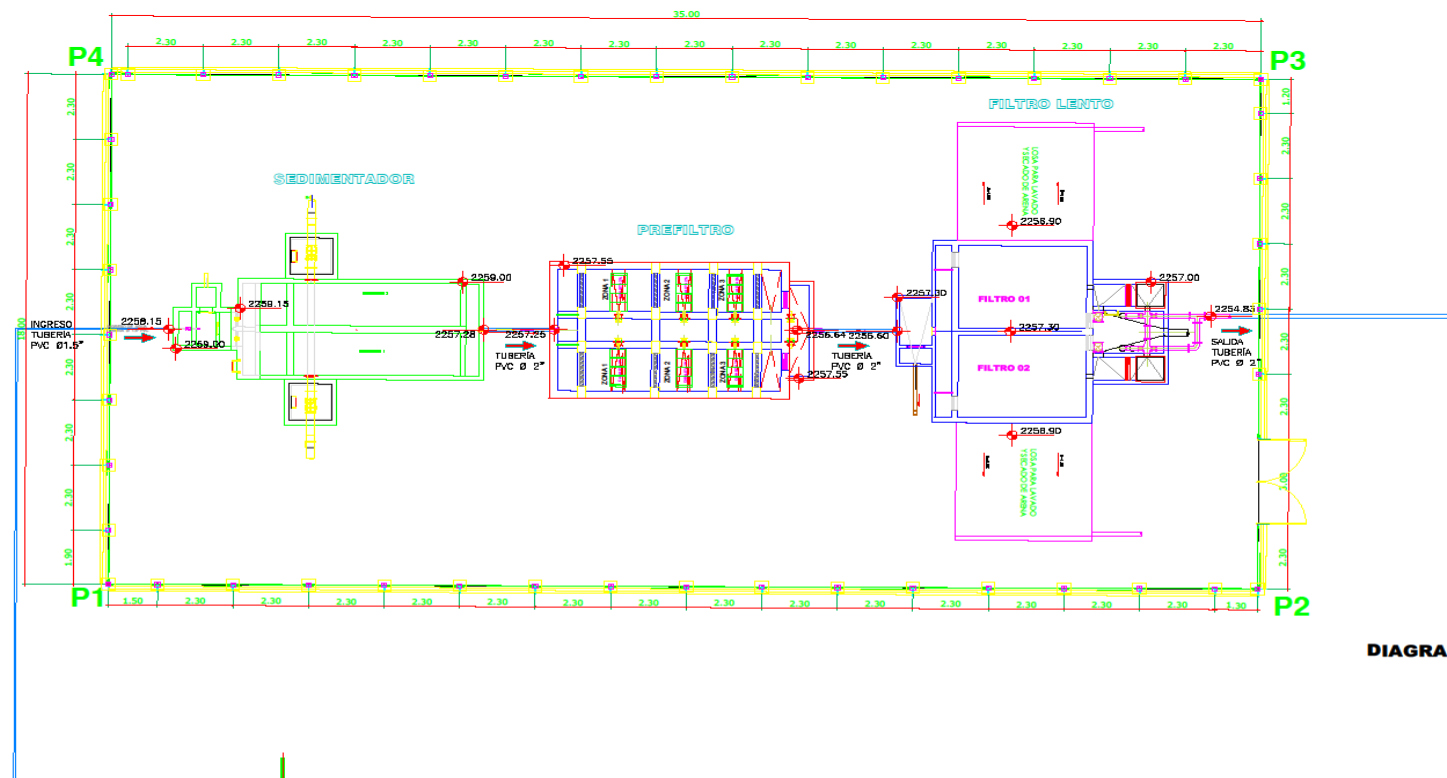
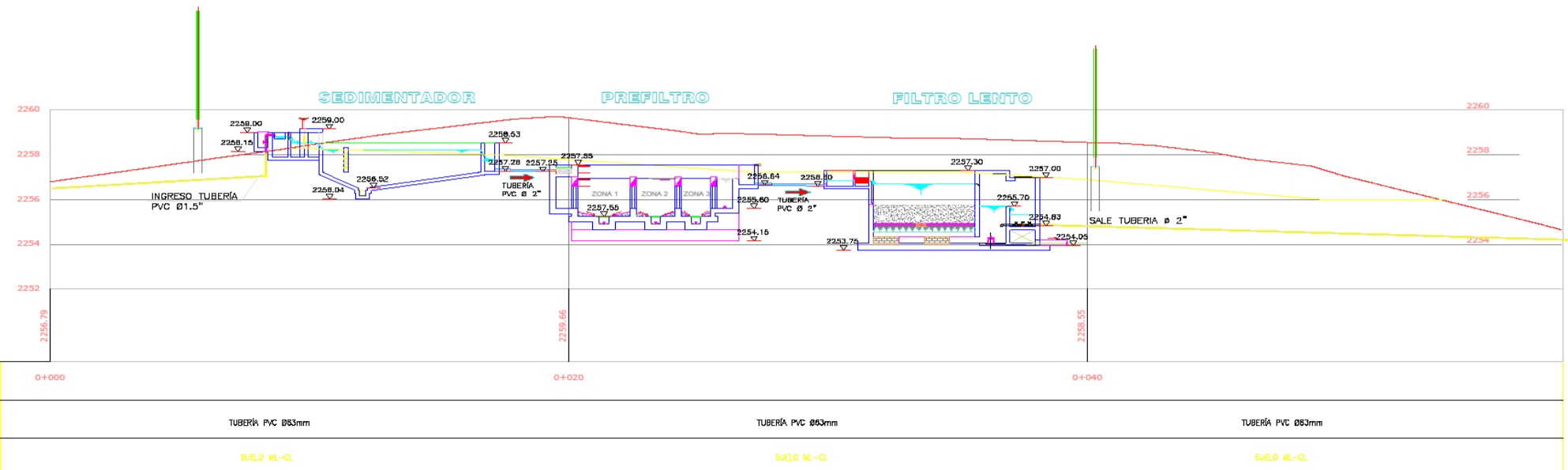


DIAGRAMA DE FLUJO - PTAP



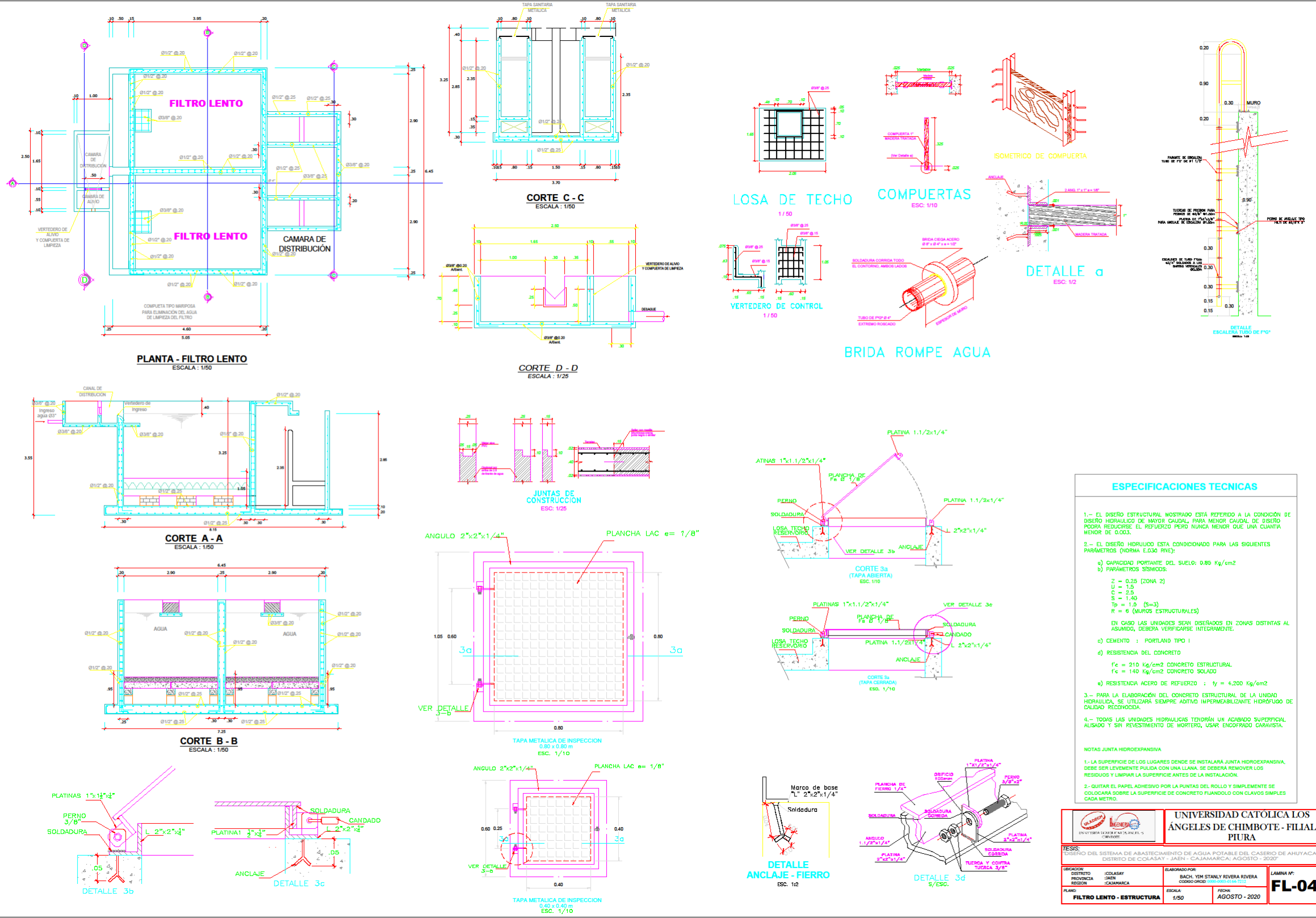
DIST. PARCIAL (m)	0+000	0+020	0+040
DIÁMETRO (D) x MAT.	TUBERÍA PVC Ø63mm		TUBERÍA PVC Ø63mm
TIPO DE SUELO	SUELO ML-CL		SUELO ML-CL

NOTA:
VOLUMEN DE EXPLANACIÓN DE TERRENO= 794.78 M3

PERFIL HIDRAULICO
PTAP

		UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE - FILIAL PIURA	
TESIS: DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO DE AHUYACA - DISTRITO DE COLASAY - JAEN - CAJAMARCA: AGOSTO - 2020			
UBICACION: DISTRITO: COLASAY PROVINCIA: JAEN REGION: CAJAMARCA	ELABORADO POR: BACH. YIM STANLY RIVERA RIVERA CODIGO ORG: 100000116-0112	LABORADO POR: 	FECHA: AGOSTO - 2020
PLANO: DIAGRAMA DE FLUJO - PTAP PERFIL HIDRAULICO PTAP		ESCALA: 1/100	LABORADO POR:

**DF-01
PH-01**



ESPECIFICACIONES TECNICAS

- EL DISEÑO ESTRUCTURAL MOSTRADO ESTA REFERIDO A LA CONDICION DE DISEÑO HIDRAULICO DE MAYOR CAUDA. PARA MENOR CAUDA, EL DISEÑO PODRA REDUCIRSE EL REFUERZO PERO NUNCA MENOR QUE UNA CANTIDAD MENOR DE 0.003.
- EL DISEÑO HIDRAULICO ESTA CONDICIONADO PARA LAS SIGUIENTES PARAMETROS (NORMA E.030 RNE):
 - CAPACIDAD PORTANTE DEL SUELO: 0.85 Kg/cm²
 - PARAMETROS SISMICOS:
 - Z = 0.25 (ZONA 2)
 - U = 1.5
 - C = 2.5
 - S = 1.43
 - Tp = 1.0 (Sm=3)
 - R = 6 (MUROS ESTRUCTURALES)
- EN CASO LAS UNIDADES SEAN DISEÑADOS EN ZONAS DISTINTAS AL ASUMIDO, DEBERA VERIFICARSE INTEGRALMENTE.
- CEMENTO : PORTLAND TIPO I
- RESISTENCIA DEL CONCRETO
 - f_c = 210 Kg/cm² CONCRETO ESTRUCTURAL
 - f_c = 140 Kg/cm² CONCRETO SOLADO
- RESISTENCIA ACERO DE REFUERZO : f_y = 4,200 Kg/cm²

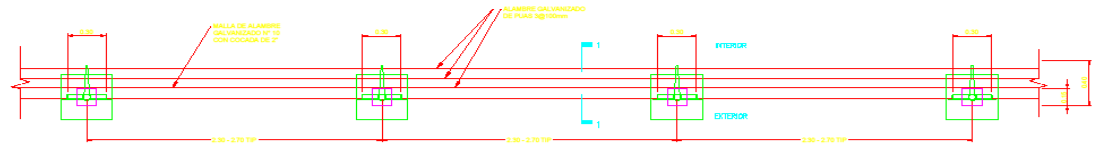
3- PARA LA ELABORACION DEL CONCRETO ESTRUCTURAL DE LA UNIDAD HIDRAULICA, SE UTILIZARA SIEMPRE ADITIVO IMPERMEABILIZANTE HIDROFUGO DE CALIDAD RECONOCIDA.

4- TODAS LAS UNIDADES HIDRAULICAS TENDRAN UN ACABADO SUPERFICIAL ALSADO Y SIN REVESTIMIENTO DE MORTERO, USAR ENCOFRADO CARAVISTA.

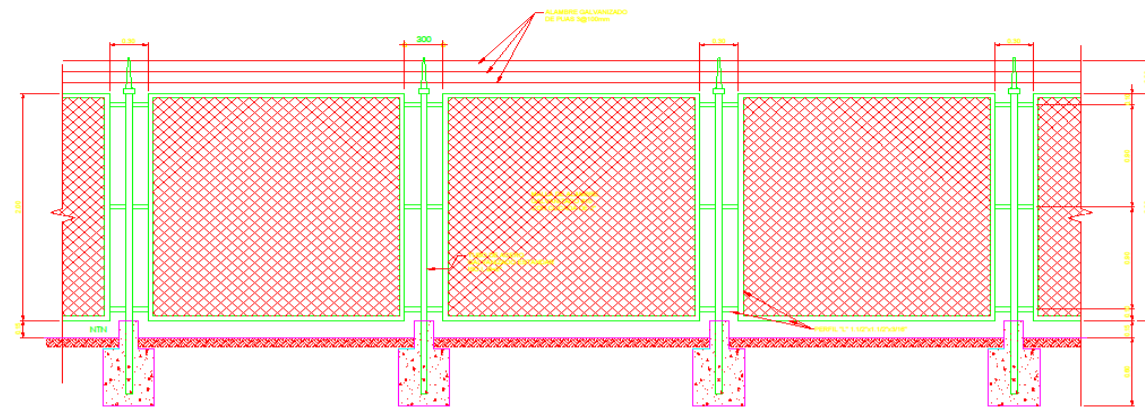
NOTAS JUNTA HIDROEXPANSIVA

- LA SUPERFICIE DE LOS LUGARES DONDE SE INSTALARA JUNTA HIDROEXPANSIVA, DEBE SER LEVEMENTE PULIDA CON UNA LLANA. SE DEBERA REMOVER LOS RESIDUOS Y LIMPIAR LA SUPERFICIE ANTES DE LA INSTALACION.
- QUITAR EL PAPEL ADHESIVO POR LA PUNTAS DEL ROLLO Y SIMPLEMENTE SE COLOCARA SOBRE LA SUPERFICIE DE CONCRETO FIJANDOLO CON CLAVOS SIMPLES CADA METRO.

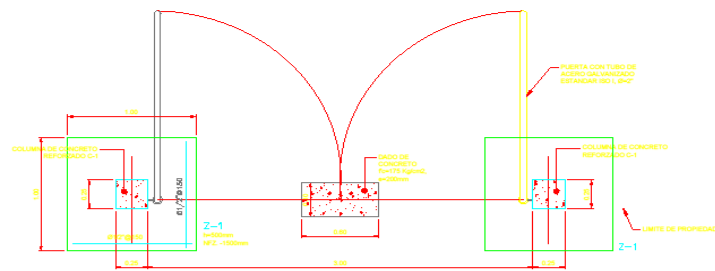
		UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE - FILIAL PIURA	
TESIS: DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO DE AHUYACA, DISTRITO DE COLASAY - JARIN - CAJAMARCA- AGOSTO - 2020			
DISEÑO: JOLASAY JARIN REGION: CAJAMARCA	ELABORADO POR: BACH. VIM STANLEY REVERA RIVERA CODIGO ORICE: WWW.UTALPIURA.EDU	LAMINA N°:	FL-04
FILTRO LENTO - ESTRUCTURA	ESCALA: 1/50	FECHA: AGOSTO - 2020	



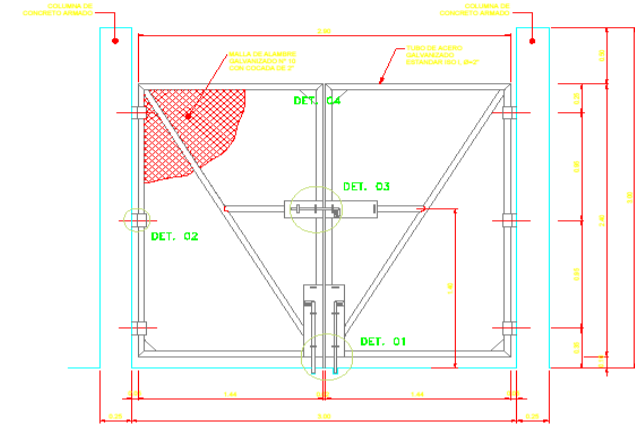
PLANTA - CERCO PERIMETRICO



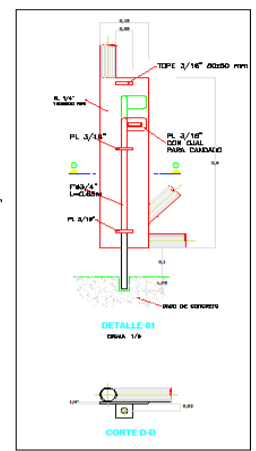
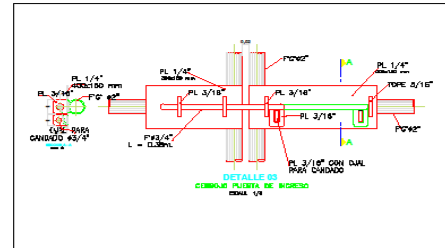
ELEVACION - CERCO PERIMETRICO



PLANTA - PUERTA DE INGRESO



ELEVACION - PUERTA DE INGRESO



NORMA E-090 (ESTRUCTURAS METÁLICAS)

EJECUCIÓN Y CONTROLES DE CALIDAD PARA ESTRUCTURAS METÁLICAS:

LOS MATERIALES A EMPLEAR SERÁN:

1. PLANCHAS DE ACERO AL CARBONO CALIDAD A-36, $F_y=2,530$ Kg/cm²
2. PERFILES DE ACERO CALIDAD A-36, $F_y=2530$ Kg/cm²
3. ELECTRODOS E70XX
4. PERROS ASTM 305

FABRICACIÓN EN TALLER:

1. A EFECTO DE UN MÁXIMO APROVECHAMIENTO DE LOS MATERIALES, SE ACEPTARÁ HASTA UN EMPALME SOLDADO (CON SOLDADURA DE PENETRACIÓN COMPLETA) EN BARRAS DE MÁS DE 8.00m DE LONGITUD.
2. EN BARRAS CON LARGOS DE HASTA 8.00m, NO SE ACEPTARÁN EMPALMES.
3. LOS AGUJEROS PARA PERROS SE REALIZARÁN CON TALADROS Y NO SE PERMITIRÁ REALIZARLOS CON SOQUETE NI PUNZONES.
4. LAS CARTELAS Y PLANCHAS EN GENERAL, SE CORTARÁN CON BULLDOKIA O ARDO DE SIERRA, NO SE PERMITIRÁ EL CORTE CON SOQUETE.
5. LAS PARTES Y SUB CONJUNTOS FABRICADOS EN TALLER SE CURSARÁN (MUYA, LIMPIEZA Y ELIMINACIÓN DE ÓXIDO SUPERFICIAL) CON UNA MANO DE ZINCORATO Y UNA MANO DE ANTICORROSIÓN (EN COLORES DIFERENTES) Y UNA MANO DE ESMALTE GRIS. LA ÚLTIMA MANO SE APLICARÁ UNA VEZ CONCLUIDO EL MONTAJE DE LA ESTRUCTURA.
6. EN EL PROCESO DE PINTADO SE APLICARÁ INCLUIDO EN LAS SUPERFICIES QUE ESTARÁN EN CONTACTO CON PLACAS DE UNION.

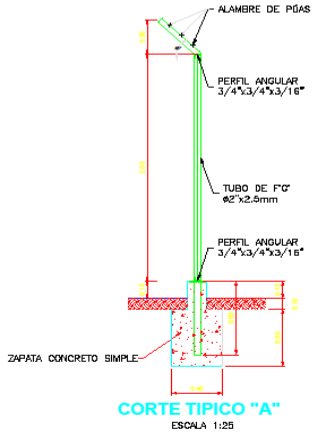
SOLDADURAS:

1. SE UTILIZARÁ EL MÉTODO DE SOLDADURA ELÉCTRICA MANUAL, CON ELECTRODO FUSIBLE, PREVISTO, EN TODOS LOS ENDECIOS DE VIQUETAS, TUBERALES, CARTELAS, PLANCHAS Y PERFILES EN GENERAL.
2. PARA LA INSPECCIÓN VISUAL DE LOS ORDONES DE SOLDADURA SE ADOPTARÁ EL SIGUIENTE CRITERIO:

a. PERFILES DESEABLES:

b. PERFILES ACEPTABLES:

LA CONVEXIDAD "c" NO DEBE EXCEDER 0.1 S + 1mm.



CORTE TÍPICO "A"

NOTAS IMPORTANTES

EL DISEÑO ESTRUCTURAL ESTA CONDICIONADO PARA LOS SIGUIENTES PARÁMETROS (NORMA E.030 RNE):

a) CAPACIDAD PORTANTE DEL SUELO ASUMIDO : 0.85 Kg/cm²

b) PARÁMETROS SISMICOS:

$Z = 0.25$ (ZONA 2)

$U = 1.5$

$C = 2.5$

$S = 1.10$

$T_p = 1.0$ ($S=3$)

$R = 8$ (PORTICOS)

EN CASO LAS UNIDADES SEAN DISEÑADOS EN ZONAS DISTINTAS AL ASUMIDO, DEBERA VERIFICARSE INTEGRALMENTE.

a) CEMENTO : PORTLAND TIPO I.

b) RESISTENCIA DEL CONCRETO

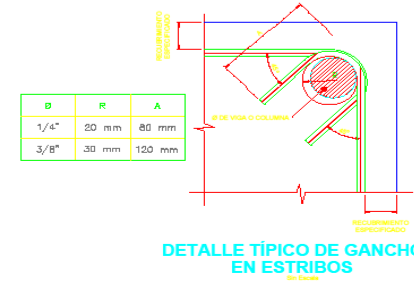
$f'_c = 210$ Kg/cm² CONCRETO ESTRUCTURAL

$f'_c = 175$ Kg/cm² CONCRETO SOLIDO

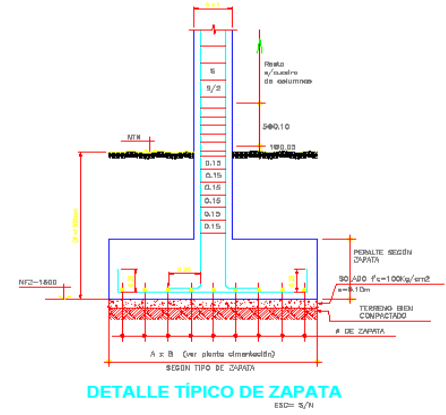
c) RESISTENCIA ACERO DE REFUERZO : $f_y=4,200$ Kg/cm²

CUADRO DE COLUMNAS

NIVEL	TIPO	C-1
TUBOS	DIMENSIONES	
	ESTIBADO	1 \square 48/2" 188.26 188.26



DETALLE TÍPICO DE GANCHO EN ESTIBOS

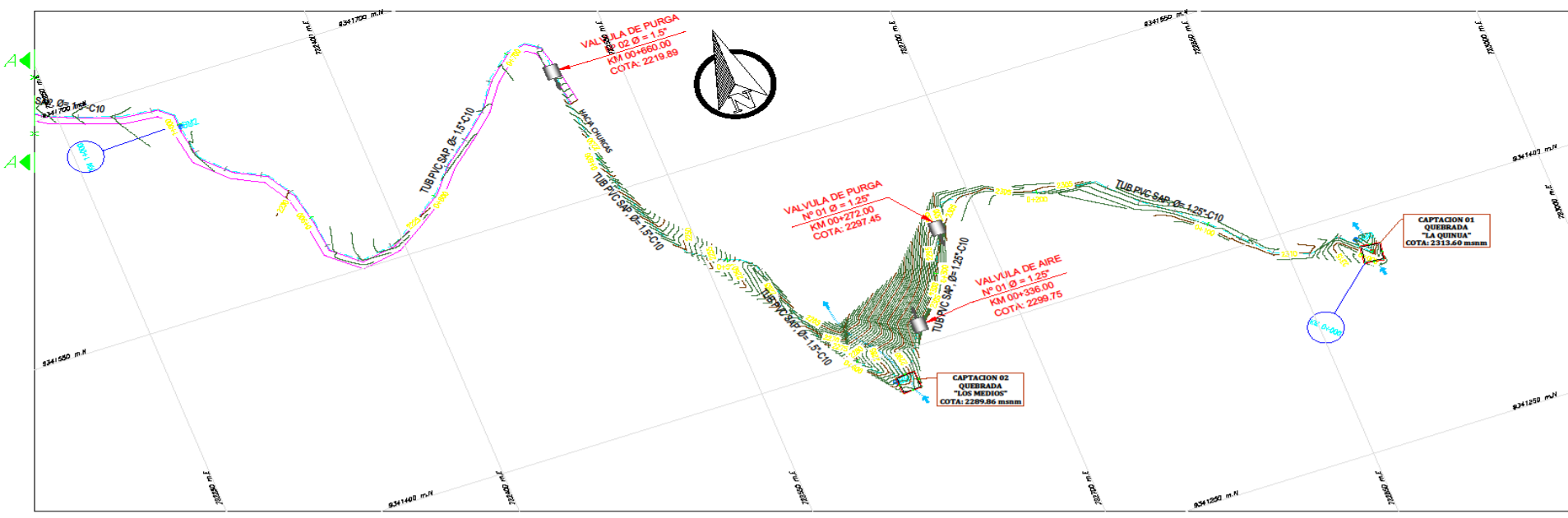


DETALLE TÍPICO DE ZAPATA

UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE - FILIAL PIURA

DESIGNO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERO DE AHUYACA DISTRITO DE COLASAY - JAJEN - CAJAMARCA, AGOSTO - 2020

UBICACION: COLASAY	ELABORADO POR: BACH. YIM STANLY RIVERA RIVERA	LAMINA N°: CP
DISTRITO: JAJEN	COLEGIO PROF: YIM STANLY RIVERA RIVERA	PTAP-01
REGION: CAJAMARCA	ESCALA: 1/50	FECHA: AGOSTO - 2020
PLANO: CERCO PERIMETRICO		



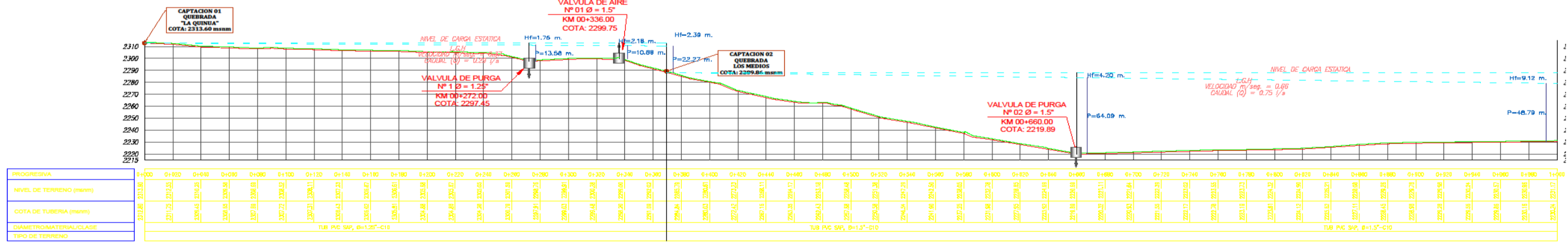
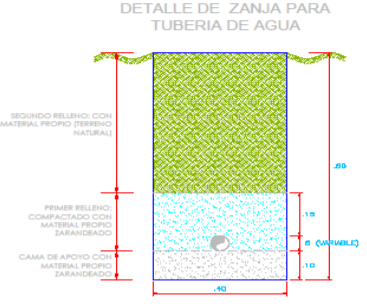
PLANTA TOPOGRÁFICA - LINEA DE CONDUCCIÓN
Km 0+000 - Km 1+000
Escala 1:1500

LEYENDA	
MAPA METRICO	[Symbol]
CAPTACION	[Symbol]
LINEA DE CONDUCCION	[Symbol]
VALVULA	[Symbol]
CAJA DE REUNION	[Symbol]
RESERVORIO	[Symbol]
CUADRICULA	[Symbol]
CURVAS HORNER	[Symbol]
CURVAS MASTRIN	[Symbol]
PLANTA TRATAMIENTO	[Symbol]
VALVULA DE AIRE	[Symbol]
VALVULA DE PURGA	[Symbol]
QUERRADA PRESION	[Symbol]
Multiples Captaciones	[Symbol]

TABLA DE BMs				
Nº	ESTE	NORTE	ELIMACION	DESCRIPCION
1	722887.82	9341382.57	2313.11	BW0
2	722821.36	9341382.36	2288.87	BW1
3	72310.99	9341670.08	2231.21	BW2
4	721679.85	9341610.44	2259.13	BW3
5	721871.51	9341703.63	2241.47	BW4
6	720948.70	9342165.96	2143.71	BW5
7	721032.16	9342820.80	2108.01	BW6
8	721544.88	9343287.63	1880.92	BW7
9	721177.11	9343518.24	1924.82	BW8
10	721088.17	9343619.06	1913.12	BW9
11	721686.85	9344106.12	1665.32	BW10
12	721916.49	9343968.08	1618.48	BW11

COORDENADAS U.T.M. DE CAPTACION N° 01				
VERTICE	LADO	DISTANCIA	ESTE (X)	NORTE (Y)
P1	1-2	10.00	722888.995	9341377.230
P2	2-3	10.00	722898.907	9341375.909
P3	3-4	10.00	722897.588	9341365.996
P4	4-1	10.00	722887.674	9341367.317
TOTAL		40.00	AREA =	100.00 M2

COORDENADAS U.T.M. DE CAPTACION N° 02				
VERTICE	LADO	DISTANCIA	ESTE (X)	NORTE (Y)
P1	1-2	10.00	722822.474	9341384.347
P2	2-3	10.00	722632.462	9341384.833
P3	3-4	10.00	722632.948	9341374.845
P4	4-1	10.00	722822.960	9341374.359
TOTAL		40.00	AREA =	100.00 M2



PERFIL LONGITUDINAL GENERAL : LINEA DE CONDUCCIÓN
Escala : H=1:1500 V = 1:1500
Km 0+000 - Km 1+000

NORMAS TÉCNICAS VIGENTES	
PRODUCTO	NORMA/ESPECIFICACIÓN TÉCNICA
TUBERÍA Y ACCESORIOS HDPE PARA ABASTECIMIENTO DE AGUA	PE 100, PNB, SDR 26, NTP ISO 4427 : 2008
TUBERÍAS PVC-U PARA AGUA POTABLE A PRESIÓN	LAS TUBERÍAS CON DN$\geq 63\text{mm}$ CUMPLIRÁN CON LA NORMA NTP ISO 1452 : 2011 (NTP ISO 4422 : 2007) LOS ANILLOS SERÁN DE CAUCHO JUNTA SEGURA CON ALMA DE ADERO Y CUMPLIRÁN LA NORMA NTP ISO 4833 : 1999/EN 881-1 LOS ACCESORIOS CUMPLIRÁN CON LA NORMA (NTP ISO 4422 : 2007)
TUBERÍAS PVC-SP PARA AGUA POTABLE A PRESIÓN	LAS TUBERÍAS CON DN$\geq 63\text{mm}$ CUMPLIRÁN CON LA NORMA (NTP ISO 398.002 : 2015) LOS ACCESORIOS CUMPLIRÁN CON LA NORMA (NTP 398.019 : 2004/NTE D02)
CEMENTO DISOLVENTE PARA TUBOS Y CONEXIONES DE POLI (COLORADO DE VINILO) NO PLASTIFICADO (PVC-U)	NTP 398.090 : 2015
CEMENTO PORTLAND	PARA TODO TIPO DE CONCRETO EN CONTACTO CON EL TERRENO SE DEBE UTILIZAR CEMENTO PORTLAND TIPO I

ESPECIFICACIONES PARA EXCAVACION DE ZANJAS	
EN TERRENO NORMAL	
1.- PUEDE SER EXCAVADO MANUALMENTE O CON EQUIPO MECANICO 2.- DE SER ESTRUCTIVAMENTE NECESARIO, PUEDE USARSE ENTUBIAMIENTO (NO ES IMPRESCINDIBLE POR QUE LAS ZANJAS SERAN DE POCA PROFUNDIDAD) 3.- PARA EL RELLENO DE ZANJAS PUEDE UTILIZARSE EL MATERIAL DE LA ZONA DESCARTANDO LA CAPA SUPERFICIAL 4.- EL RECUBRIMIENTO RECOMENDABLE SOBRE LA CLAVE DE LA TUBERIA ES DE 1.00m EN ZONAS URBANAS ERSAZAS Y DE POCA TRANSITO VEHICULAR EN TERRENO SEMIROCOSO 1.- PUEDE SER EXCAVADO SUPERFICIALMENTE EN FORMA MANUAL O CON EQUIPO MECANICO. 2.- EN POCA SUBYACENTE SE UTILIZARA MARTILLO NEUMATICO (NO ES IMPRESCINDIBLE POR QUE LAS ZANJAS SERAN DE POCA PROFUNDIDAD) 3.- EL RECUBRIMIENTO MÍNIMO RECOMENDABLE SOBRE LA CLAVE DE LA TUBERIA SERA DE 0.80m. 4.- PARA EL RELLENO DE ZANJAS PODRA UTILIZARSE EL MISMO MATERIAL DE LA ZONA RETIRANDO LAS PARTICULAS MAYORES DE 3"	

ESPECIFICACIONES PARA BLOQUES DE ANCLAJE	
1.- TODOS LOS BLOQUES DEBERAN ESTAR CONFINADOS LATERALMENTE DE TAL MODO QUE SE PUEDA CORTAR CON LA TOTALIDAD DEL EMPUJE PASIVO. 2.- CONCRETO Fc=140kg/cm ² 3.- EL CEMENTO A UTILIZAR SERA PORTLAND DE TIPO I	

CUADRO DE METRADO TUBERIAS - LINEA DE CONDUCCIÓN			
Nº	DESCRIPCION	UNID.	CANT.
1	LONGITUD DE TUB PVC- UF, Ø= 63mm - C10	m	99.92
2	LONGITUD DE TUB PVC- SAP, Ø= 1.5" - C10	m	1584.92
2	LONGITUD DE TUB PVC- SAP, Ø= 1.25" - C10	m	406.96

UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE - FILIAL PIURA

DESIGNO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO DE AHUYACA, DISTRITO DE COLASAY - JAEN - CAJAMARCA, AGOSTO - 2020

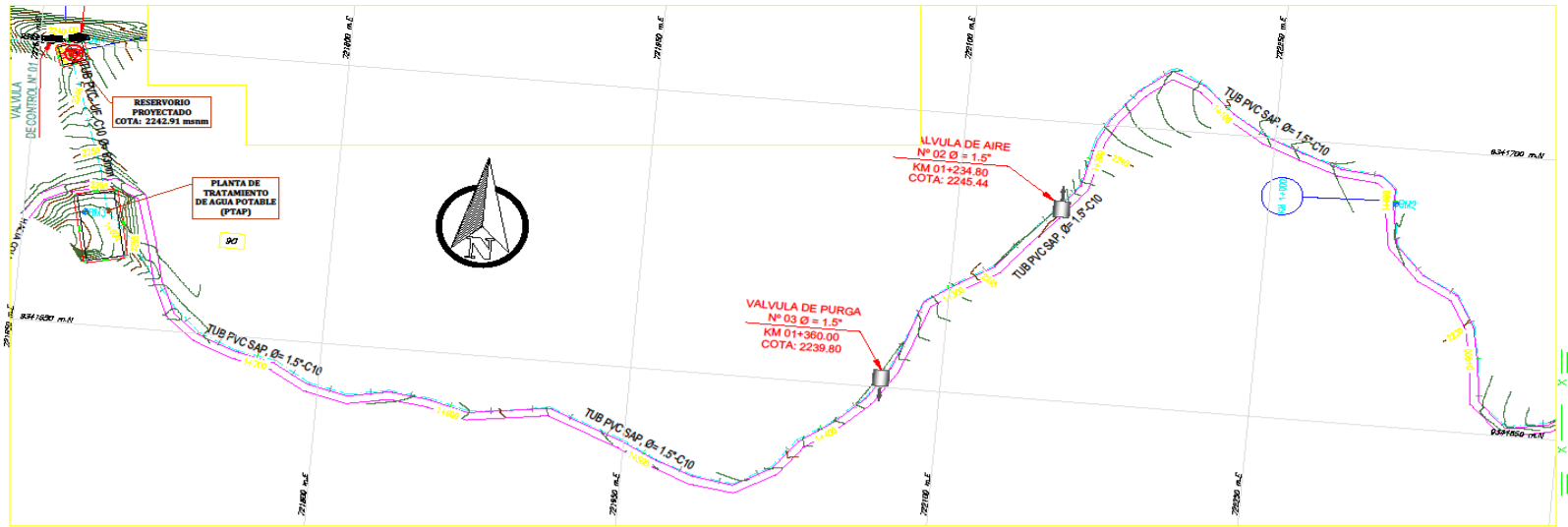
ELABORADO POR: BACH. YIM STANLY RIVERA RIVERA

FECHA: AGOSTO - 2020

PLANO: LINEA DE CONDUCCION KM 0+000 - 1+000

ESCALA: 1/1500

LAMINA Nº: Lc 01/02



PLANTA TOPOGRÁFICA - LINEA DE CONDUCCIÓN
Km 1+000 - Km 1+897
Escala 1:1500

LEYENDA

NOTA MAGNETICO	
CAPTACION	
LINEA DE CONDUCCION	
OSP	
PARA AEREO	
CAJA DE REINON	
RESERVORIO	
CUADRICULA	
CUERPOS RESERVORIO	
COMAS MAESTRAS	
PLANTA TRATAMIENTO	
VALVULA DE AIRE	
VALVULA DE PURGA	
CAMARAS HONDE PURSION	
Valvulas Rotatorias	

TABLA DE BMs

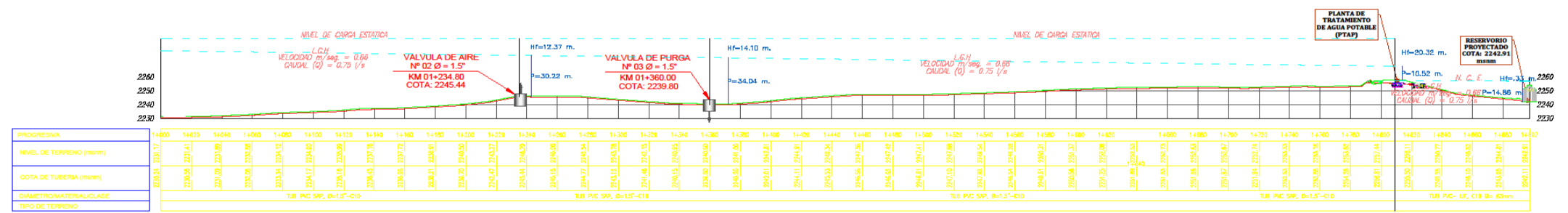
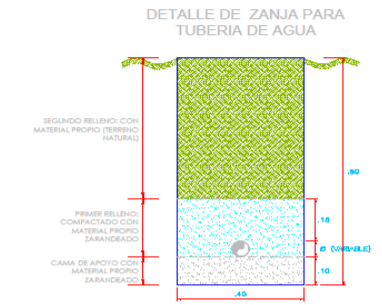
Nº	ESTE	NORTE	ELEVACION	DESCRIPCION
1	722887.82	8341382.57	2313.11	BM0
2	722821.35	8341380.35	2298.87	BM1
3	722310.99	8341670.08	2231.21	BM2
4	721678.85	8341610.44	2226.13	BM3
5	721871.51	8341703.63	2241.47	BM4
6	720848.70	8342185.68	2143.71	BM5
7	721025.19	8342620.80	2108.01	BM6
8	721344.68	8343267.53	1980.52	BM7
9	721777.11	8343818.24	1924.82	BM8
10	721088.17	8343619.03	1913.12	BM9
11	721698.83	8344106.12	1885.32	BM10
12	721818.49	8343690.08	1816.48	BM11

COORDENADAS U.T.M. DE P.T.A.P.

VERTICE	LADO	DISTANCIA	ESTE (X)	NORTE (Y)
P1	1-2	35.00	721700.377	8341588.429
P2	2-3	18.00	721682.703	8341622.573
P3	3-4	35.00	721678.141	8341618.628
P4	4-1	18.00	721682.814	8341584.479
TOTAL		106.00	AREA =	630.00 M2

COORDENADAS U.T.M. DE RESERVORIO

VERTICE	LADO	DISTANCIA	ESTE (X)	NORTE (Y)
P1	1-2	11.75	721673.349	8341691.886
P2	2-3	10.00	721682.215	8341688.078
P3	3-4	11.75	721698.878	8341687.540
P4	4-1	10.50	721670.112	8341701.349
TOTAL		43.50	AREA =	117.50 M2



PROGRESIVA	1+000	1+005	1+010	1+015	1+020	1+025	1+030	1+035	1+040	1+045	1+050	1+055	1+060	1+065	1+070	1+075	1+080	1+085	1+090	1+095	1+100	1+105	1+110	1+115	1+120	1+125	1+130	1+135	1+140	1+145	1+150	1+155	1+160	1+165	1+170	1+175	1+180	1+185	1+190	1+195	1+200	1+205	1+210	1+215	1+220	1+225	1+230	1+235	1+240	1+245	1+250	1+255	1+260	1+265	1+270	1+275	1+280	1+285	1+290	1+295	1+300	1+305	1+310	1+315	1+320	1+325	1+330	1+335	1+340	1+345	1+350	1+355	1+360	1+365	1+370	1+375	1+380	1+385	1+390	1+395	1+400	1+405	1+410	1+415	1+420	1+425	1+430	1+435	1+440	1+445	1+450	1+455	1+460	1+465	1+470	1+475	1+480	1+485	1+490	1+495	1+500	1+505	1+510	1+515	1+520	1+525	1+530	1+535	1+540	1+545	1+550	1+555	1+560	1+565	1+570	1+575	1+580	1+585	1+590	1+595	1+600	1+605	1+610	1+615	1+620	1+625	1+630	1+635	1+640	1+645	1+650	1+655	1+660	1+665	1+670	1+675	1+680	1+685	1+690	1+695	1+700	1+705	1+710	1+715	1+720	1+725	1+730	1+735	1+740	1+745	1+750	1+755	1+760	1+765	1+770	1+775	1+780	1+785	1+790	1+795	1+800	1+805	1+810	1+815	1+820	1+825	1+830	1+835	1+840	1+845	1+850	1+855	1+860	1+865	1+870	1+875	1+880	1+885	1+890	1+895	1+900
NIVEL DE TERRENO (mm)	2230	2230.5	2231	2231.5	2232	2232.5	2233	2233.5	2234	2234.5	2235	2235.5	2236	2236.5	2237	2237.5	2238	2238.5	2239	2239.5	2240	2240.5	2241	2241.5	2242	2242.5	2243	2243.5	2244	2244.5	2245	2245.5	2246	2246.5	2247	2247.5	2248	2248.5	2249	2249.5	2250	2250.5	2251	2251.5	2252	2252.5	2253	2253.5	2254	2254.5	2255	2255.5	2256	2256.5	2257	2257.5	2258	2258.5	2259	2259.5	2260	2260.5	2261	2261.5	2262	2262.5	2263	2263.5	2264	2264.5	2265	2265.5	2266	2266.5	2267	2267.5	2268	2268.5	2269	2269.5	2270	2270.5	2271	2271.5	2272	2272.5	2273	2273.5	2274	2274.5	2275	2275.5	2276	2276.5	2277	2277.5	2278	2278.5	2279	2279.5	2280	2280.5	2281	2281.5	2282	2282.5	2283	2283.5	2284	2284.5	2285	2285.5	2286	2286.5	2287	2287.5	2288	2288.5	2289	2289.5	2290	2290.5	2291	2291.5	2292	2292.5	2293	2293.5	2294	2294.5	2295	2295.5	2296	2296.5	2297	2297.5	2298	2298.5	2299	2299.5	2300																																								
COTA DE TUBERIA (mm)	2230	2230.5	2231	2231.5	2232	2232.5	2233	2233.5	2234	2234.5	2235	2235.5	2236	2236.5	2237	2237.5	2238	2238.5	2239	2239.5	2240	2240.5	2241	2241.5	2242	2242.5	2243	2243.5	2244	2244.5	2245	2245.5	2246	2246.5	2247	2247.5	2248	2248.5	2249	2249.5	2250	2250.5	2251	2251.5	2252	2252.5	2253	2253.5	2254	2254.5	2255	2255.5	2256	2256.5	2257	2257.5	2258	2258.5	2259	2259.5	2260	2260.5	2261	2261.5	2262	2262.5	2263	2263.5	2264	2264.5	2265	2265.5	2266	2266.5	2267	2267.5	2268	2268.5	2269	2269.5	2270	2270.5	2271	2271.5	2272	2272.5	2273	2273.5	2274	2274.5	2275	2275.5	2276	2276.5	2277	2277.5	2278	2278.5	2279	2279.5	2280	2280.5	2281	2281.5	2282	2282.5	2283	2283.5	2284	2284.5	2285	2285.5	2286	2286.5	2287	2287.5	2288	2288.5	2289	2289.5	2290	2290.5	2291	2291.5	2292	2292.5	2293	2293.5	2294	2294.5	2295	2295.5	2296	2296.5	2297	2297.5	2298	2298.5	2299	2299.5	2300																																								
DIAMETRO/MATERIAL/CLASE	TUB PVC SPP, Ø=150-C10																														TUB PVC SPP, Ø=150-C10																														TUB PVC SPP, Ø=150-C10																														TUB PVC SPP, Ø=150-C10																														TUB PVC SPP, Ø=150-C10																																																												
TIPO DE TERRENO	TUB PVC SPP, Ø=150-C10																														TUB PVC SPP, Ø=150-C10																														TUB PVC SPP, Ø=150-C10																														TUB PVC SPP, Ø=150-C10																														TUB PVC SPP, Ø=150-C10																																																												

PERFIL LONGITUDINAL GENERAL : LINEA DE CONDUCCION
Escala : H=1:1500 V = 1:1500
Km 1+000 - Km 1+897

NORMAS TÉCNICAS VIGENTES

PRODUCTO	NORMA/ESPECIFICACION TÉCNICA
TUBERIA Y ACCESORIOS HOPE PARA ABASTECIMIENTO DE AGUA	PE 100, PN8, SDR 26, NTP ISO 4427 : 2008
TUBERÍAS PVC-U PARA AGUA POTABLE A PRESIÓN	LOS TUBERÍAS CON DN=83mm CUMPLIRÁN CON LA NORMA NTP ISO 1452 : 2011 (NTP ISO 4422 : 2007) LOS ANILLOS SERÁN DE CAUCHO JUNTA SEGURA CON ALMA DE ACERO Y CUMPLIRÁN LA NORMA NTP ISO 4833 : 1988/EN 681-1
TUBERÍAS PVC-SP PARA AGUA POTABLE A PRESIÓN	LOS TUBERÍAS CON DN=83mm CUMPLIRÁN CON LA NORMA (NTP ISO 4422 : 2007) LOS ACCESORIOS CUMPLIRÁN CON LA NORMA (NTP ISO 3991:02 : 2015)
CEMENTO DISOLVENTE PARA TUBERÍAS Y CONDICIONES DE POLI (COLORADO DE VINILO) NO PLASTIFICADO (PVC-U)	NTP 398.090 : 2015
CEMENTO PORTLAND	PARA TODO TIPO DE CONCRETO EN CONTACTO CON EL TERRENO SE DEBE UTILIZAR CEMENTO PORTLAND TIPO I

ESPECIFICACIONES PARA EXCAVACION DE ZANJAS

EN TERRENO NORMAL

- 1.- PUEDE SER EXCAVADO MANUALMENTE O CON EQUIPO MECANICO
- 2.- DE SER ESTRUCTIVAMENTE NECESARIO, PUEDE USARSE ENTIBAMENTO (NO ES IMPRESCINDIBLE POR QUE LAS ZANJAS SERAN DE POCA PROFUNDIDAD)
- 3.- PARA EL RELLENO DE ZANJAS PUEDE UTILIZARSE EL MATERIAL DE LA ZONA DESCARTANDO LA CAPA SUPERFICIAL
- 4.- EL RECURRIMIENTO RECOMENDABLE SOBRE LA CLAVE DE LA TUBERIA ES DE 1.00m EN ZONAS URBANAS ERIAZAS Y DE POCO TRANSITO VEHICULAR

EN TERRENO SEMIRROCOSO

- 1.- PUEDE SER EXCAVADO SUPERFICIALMENTE EN FORMA MANUAL O CON EQUIPO MECANICO.
- 2.- EN ROCA SUBYACENTE SE UTILIZARA MARTILLO NEUMATICO (NO ES IMPRESCINDIBLE POR QUE LAS ZANJAS SERAN DE POCA PROFUNDIDAD)
- 3.- EL RECURRIMIENTO RECOMENDABLE SOBRE LA CLAVE DE LA TUBERIA SERA DE 0.80m.
- 4.- PARA EL RELLENO DE ZANJAS PODRA UTILIZARSE EL MISMO MATERIAL DE LA ZONA RETIRANDO LAS PARTICULAS MAYORES DE 3"

ESPECIFICACIONES PARA BLOQUES DE ANCLAJE

- 1.- TODOS LOS BLOQUES DEBERAN ESTAR CONFINADOS LATERALMENTE DE TAL MODO QUE SE PUEDA CORTAR CON LA TOTALIDAD DEL EMPUJE PASIVO.
- 2.- CONCRETO F_{cm}140kg/cm²
- 3.- EL CEMENTO A UTILIZAR SERA PORTLAND DE TIPO I

CUADRO DE METRADO TUBERIAS - LINEA DE CONDUCCION

Nº	DESCRIPCION	UNID.	CANT.
1	LONGITUD DE TUB PVC- UF, Ø= 63mm - C10	m	89.92
2	LONGITUD DE TUB PVC- SAP, Ø= 1.5" - C10	m	1584.82
3	LONGITUD DE TUB PVC- SAP, Ø= 1.25" - C10	m	459.98

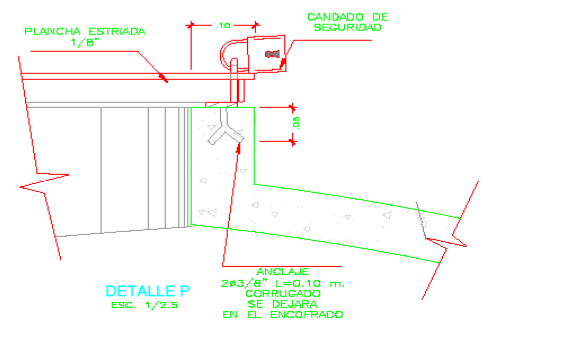
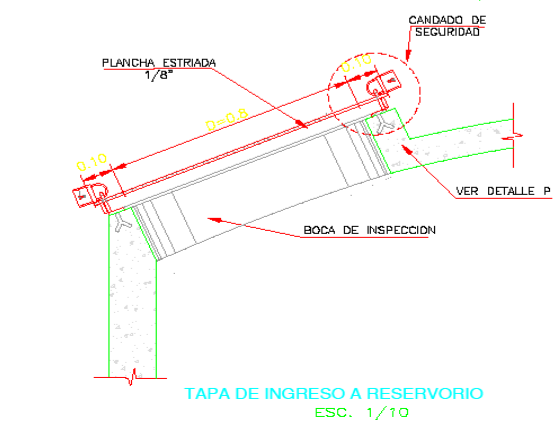
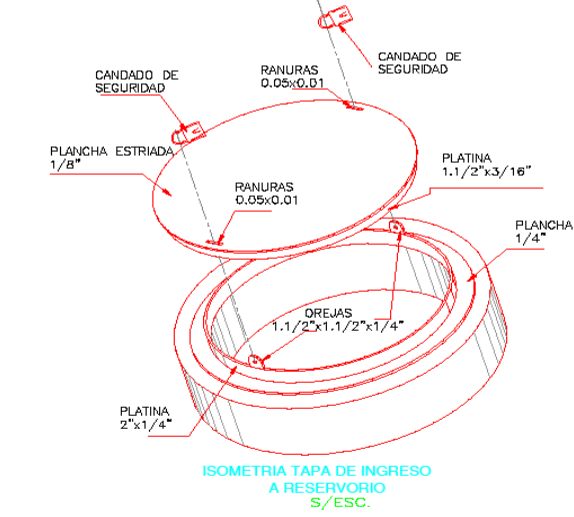
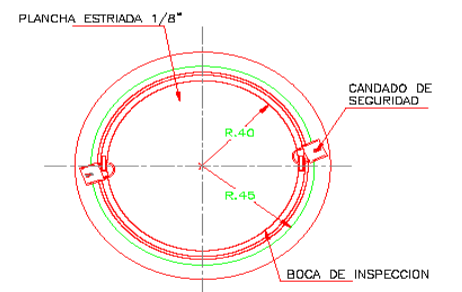
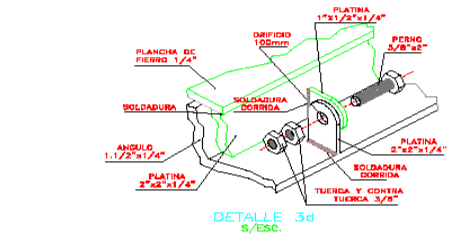
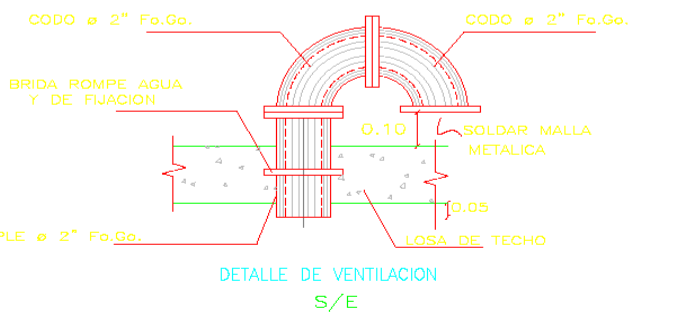
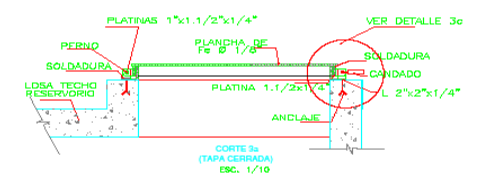
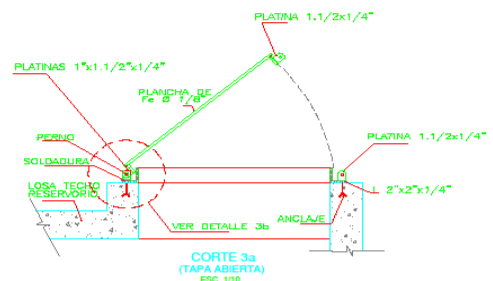
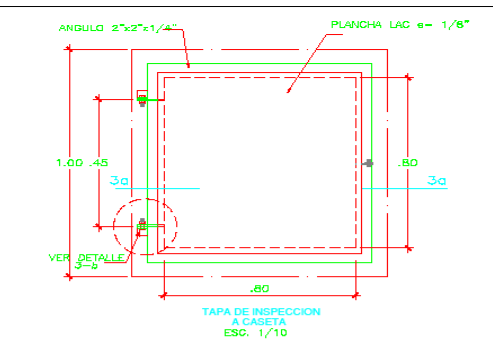
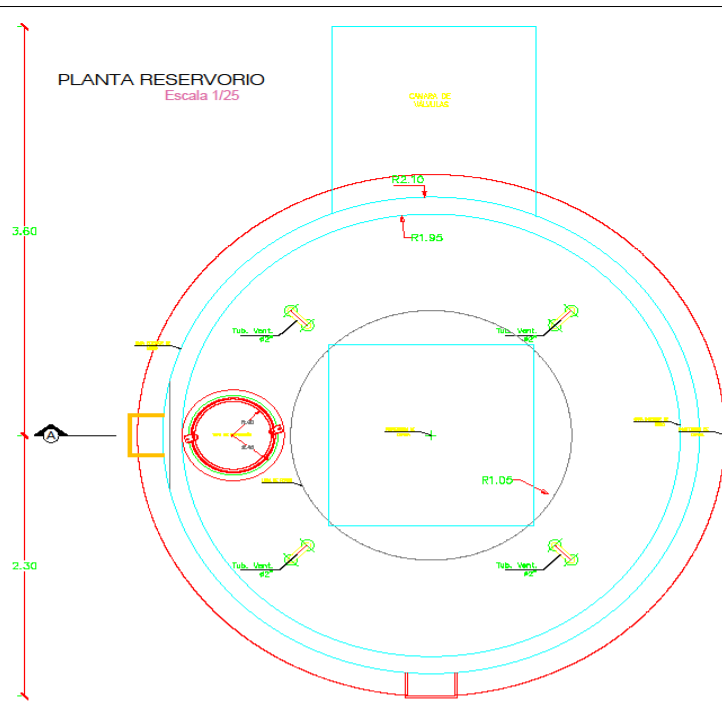
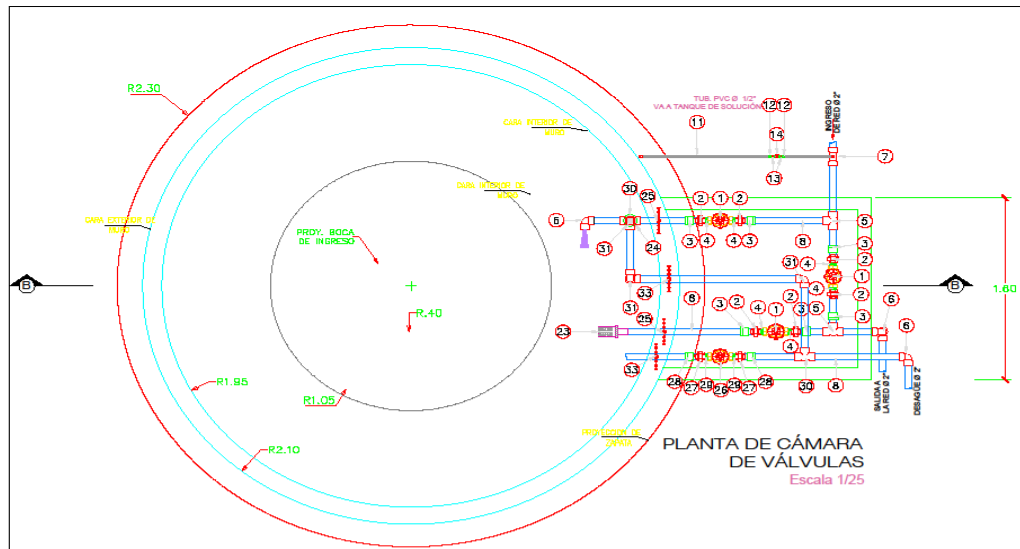
UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE - FILIAL PIURA

TESIS: DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO DE AHUYACA, DISTRITO DE COLASAY - JAEN - CAJAMARCA, AGOSTO - 2020

LABORADO POR: BACH. YIM STANLY RIVERA RIVERA
CODIGO GRUPO: 0000-0003-0459-FI-12

PLANO: LINEA DE CONDUCCION KM 1+000 - 1+897
ESCALA: 1/1500
FECHA: AGOSTO - 2020

LAMINA Nº: **Lc 02/02**



VÁLVULAS Y ACCESORIOS - INGRESO DE AGUA AL RESERVORIO

CODIGO	DESCRIPCIÓN	CANT.
1	VÁLVULA COMPLETA DE BRONCE ø 2"	1
2	MANEJO LATERAL DE PVC ø 2"	2
3	ADAPTADOR LINA PVC ø 1/2"	2
4	REFLE DE PVC ø 2" x 2"	2
5	TUB. PVC 90° ø 2"	1
6	TUB. PVC 90° ø 2"	1
7	BRIDA ROMPE AGUA ø 2"	1
8	TUB. PVC 90° ø 2"	1

SISTEMA DE CLORACIÓN

VÁLVULAS Y ACCESORIOS - INGRESO DE AGUA AL TANQUE DE SOLUCIÓN MADRE

CODIGO	DESCRIPCIÓN	CANT.
7	ARMADURA TEMPORAL DE ø 2" x ø 1/2"	1
10	TUBERIA PVC ø 1/2"	30.00 m
11	CODO PVC 90° ø 1/2" x 90°	5
12	ADAPTADOR LINA PVC ø 1/2"	4
13	MANEJO LATERAL ø 1/2" CP	4
14	VÁLVULA DE PARO PVC ø 1/2"	2
15	REFLE PVC 90° ø 1/2" CP	2
16	REFLE PVC 90° ø 1/2" CP (CON VÁLVULA)	4
17	DIAPHR. PVC ø 1/2"	1
18	TUB. PVC 90° ø 1/2"	1
19	FILTRO	1
22	ADAPTADOR (BRIDA) DE TUBERIA DE AGUA ø 2"	1
24	REDUCCION PVC 90° ø 2" A ø 1"	1

VÁLVULAS Y ACCESORIOS - SALIDA DE AGUA DEL TANQUE DE SOLUCIÓN MADRE AL RECIPIENTE DOSIFICADOR

CODIGO	DESCRIPCIÓN	CANT.
8	VÁLVULA ROTATORIA DE ACERO INOX. ø 1/2"	1
10	TUBERIA PVC ø 1/2"	1.00 m
11	CODO PVC 90° ø 1/2" x 90°	1
12	ADAPTADOR LINA PVC ø 1/2"	2
13	MANEJO LATERAL ø 1/2" CP	2
14	VÁLVULA DE PARO PVC ø 1/2"	1
15	REFLE PVC 90° ø 1/2" CP (CON VÁLVULA)	2
16	MULTIMETER	1
20	TUBO VÁLVULA DE PVC DE ø 1/2"	1
21	REDUCCION PVC 90° ø 1" A ø 1/2"	1
22	ADAPTADOR (BRIDA) DE TUBERIA DE AGUA ø 1"	1
23	ADAPTADOR (BRIDA) DE TUBERIA DE AGUA ø 1"	1

VÁLVULAS Y ACCESORIOS - SALIDA DE RECIPIENTE DOSIFICADOR AL RESERVORIO

CODIGO	DESCRIPCIÓN	CANT.
8	VÁLVULA ROTATORIA DE ACERO INOX. ø 1/2"	1
10	TUBERIA PVC ø 1/2"	5.00 m
11	CODO PVC 90° ø 1/2" x 90°	1
12	ADAPTADOR LINA PVC ø 1/2"	2
13	MANEJO LATERAL ø 1/2" CP	2
14	VÁLVULA DE PARO PVC ø 1/2"	2
15	REFLE PVC 90° ø 1/2" CP (CON VÁLVULA)	2
16	MULTIMETER	1
20	TUBO VÁLVULA DE PVC DE ø 1/2"	1
21	REDUCCION PVC 90° ø 1" A ø 1/2"	1
22	ADAPTADOR (BRIDA) DE TUBERIA DE AGUA ø 1"	1

VÁLVULAS Y ACCESORIOS - SALIDA DE LIMPIEZA DEL TANQUE DE SOLUCIÓN MADRE

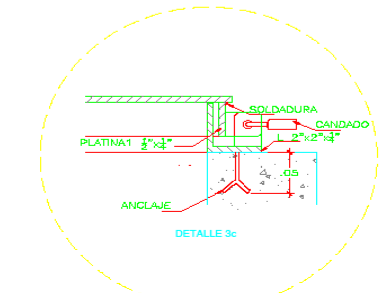
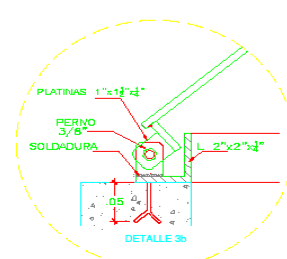
CODIGO	DESCRIPCIÓN	CANT.
10	TUBERIA PVC ø 1/2"	10.00 m
11	CODO PVC 90° ø 1/2" x 90°	2
12	ADAPTADOR LINA PVC ø 1/2"	2
13	MANEJO LATERAL ø 1/2" CP	2
14	VÁLVULA DE PARO PVC ø 1/2"	1
15	REFLE PVC 90° ø 1/2" CP (CON VÁLVULA)	2

VÁLVULAS Y ACCESORIOS - SALIDA DE AGUA

CODIGO	DESCRIPCIÓN	CANT.
1	VÁLVULA COMPLETA DE BRONCE ø 2"	2
2	MANEJO LATERAL DE PVC ø 2"	4
3	ADAPTADOR LINA PVC ø 2"	2
4	REFLE DE PVC ø 2" x 2"	2
5	TUB. PVC 90° ø 2"	1
6	TUB. PVC 90° ø 2"	1
7	BRIDA ROMPE AGUA ø 2"	7.00 m
8	TUB. PVC 90° ø 2"	1

VÁLVULAS Y ACCESORIOS - LIMPIEZA Y REBOSE

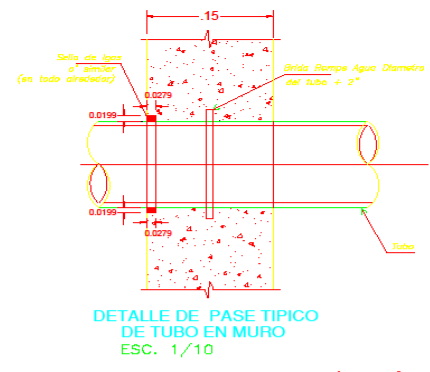
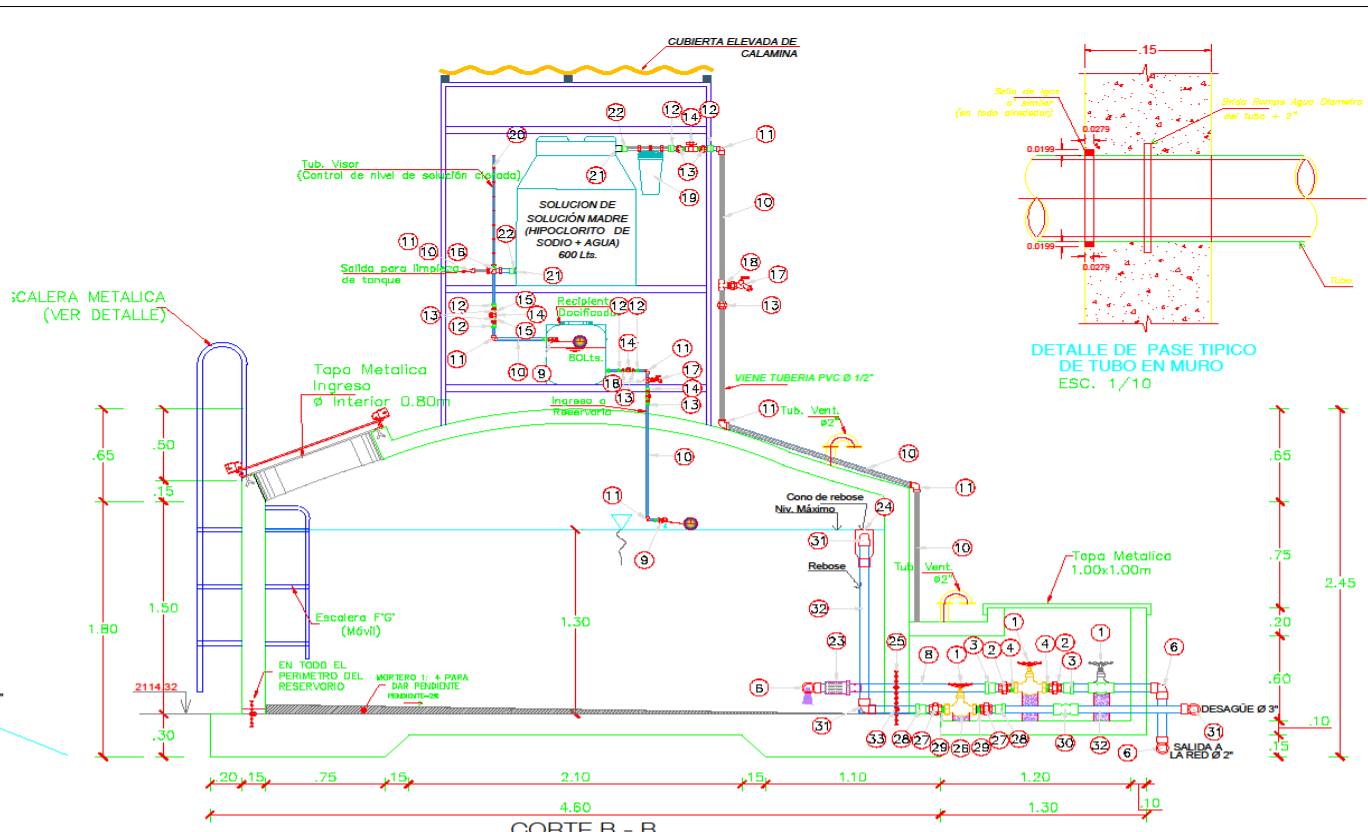
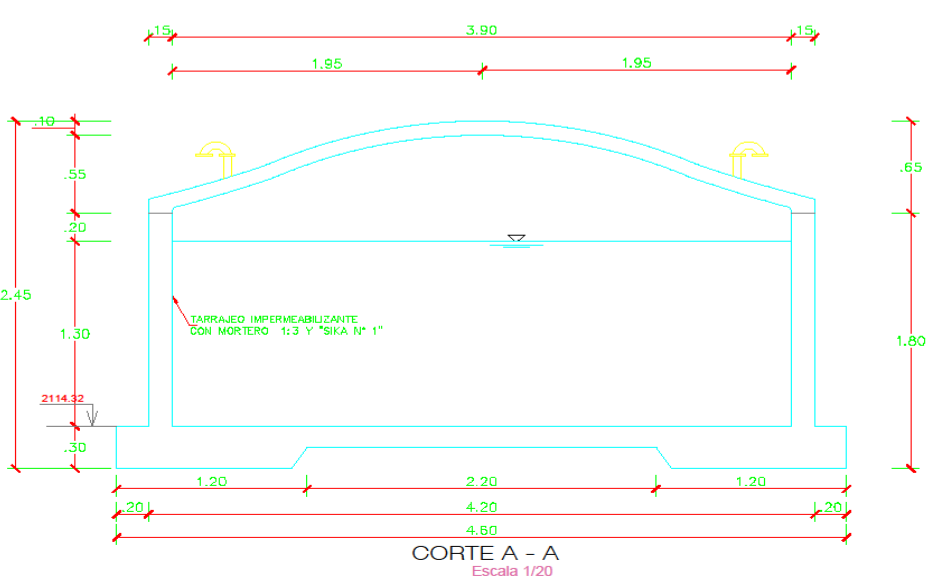
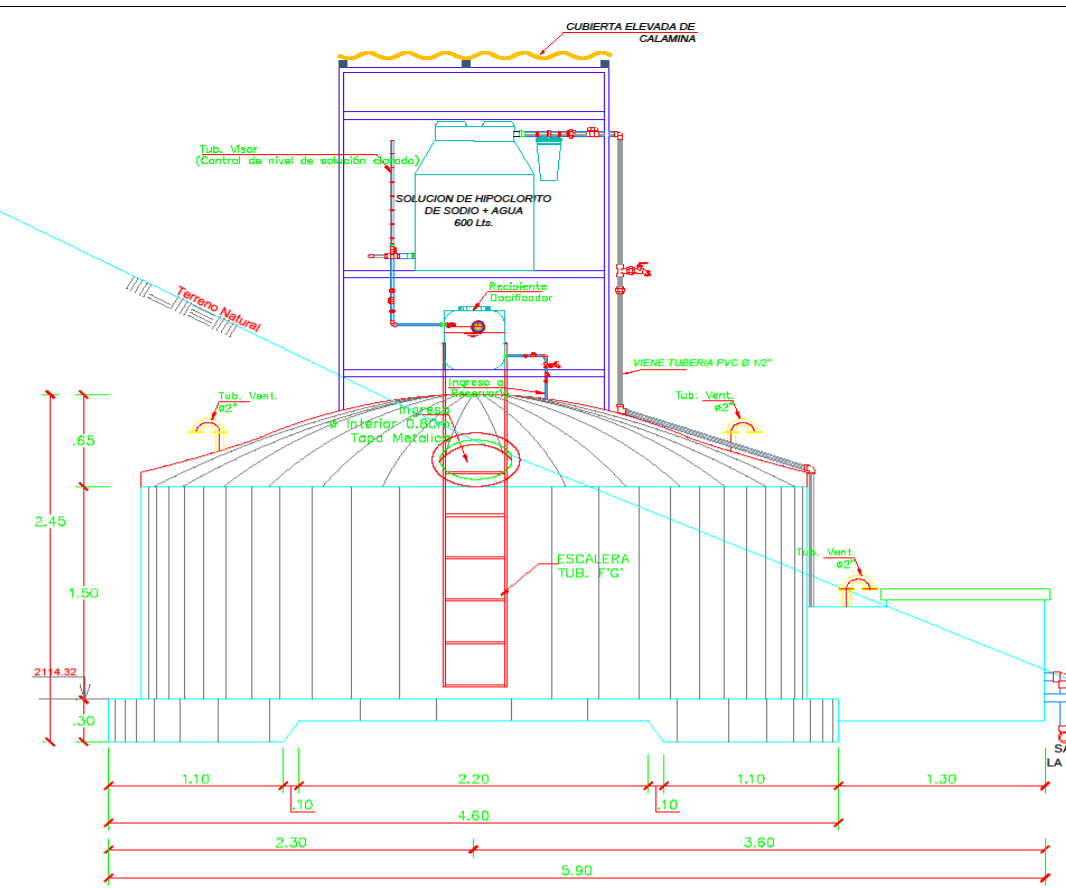
CODIGO	DESCRIPCIÓN	CANT.
25	CORO DE TIBORRE ø 4" x 2"	1
26	VÁLVULA COMPLETA DE BRONCE ø 3"	1
27	MANEJO LATERAL DE PVC ø 3"	2
28	ADAPTADOR LINA PVC ø 3"	2
29	REFLE DE PVC ø 3" x 3"	2
30	TUB. PVC 90° ø 3"	2
31	CODO PVC 90° ø 3" x 90°	2
32	TUB. PVC 90° ø 3"	10.00 m
33	BRIDA ROMPE AGUA ø 3"	1



UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE - FILIAL PIURA

TESIS: DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO DEL CASERIO DE ARUYACA DISTRITO DE COLASAY - JAEN - CAJAMARCA; AGOSTO - 2020

UBICACION: DISTRITO COLASAY PROVINCIA JAEN REGION CAJAMARCA	ELABORADO POR: BACH. YIM STANLY RIVERA RIVERA CODIGO/CIUDAD: 15M3/PIURA	LAMINA Nº: RS-A 01/03
PLANO: RESERVORIO 15M3 - ARQUITECTURA	ESCALA: INDICADA	FECHA: AGOSTO - 2020



VALVULAS Y ACCESORIOS - INGRESO DE AGUA AL RESERVOIR

CODIGO	DESCRIPCION	CANT.
1	VALVULA COMPLETA DE BRONCE # 3"	1
2	TUBERIA UNIVERSAL DE PVC # 2"	2
3	ADAPTADOR LPPR PVC # 2"	2
4	MPLE DE PVC # 2" x 2"	2
5	TEE PVC SPP # 2"	1
6	CORDON PVC SPP # 2" x 80"	1
8	TUBERIA PVC # 2"	10.00 m
25	BRISA ROMPE AGUA # 2"	1

VALVULAS Y ACCESORIOS - SALIDA DE AGUA

CODIGO	DESCRIPCION	CANT.
1	VALVULA COMPLETA DE BRONCE # 3"	2
2	TUBERIA UNIVERSAL DE PVC # 2"	4
3	ADAPTADOR LPPR PVC # 2"	4
4	MPLE DE PVC # 2" x 2"	4
5	TEE PVC SPP # 2"	1
6	CORDON PVC SPP # 2" x 80"	2
23	CHUBERRILLA DE PVC	1
6	TUBERIA PVC # 2"	7.00 m
25	BRISA ROMPE AGUA # 2"	1

VALVULAS Y ACCESORIOS - LIMPIEZA Y REBOSE

CODIGO	DESCRIPCION	CANT.
24	CONO DE REBOSE # 4" x 4" # 2"	1
25	VALVULA COMPLETA DE BRONCE # 3"	1
27	TUBERIA UNIVERSAL DE PVC # 2"	2
28	ADAPTADOR LPPR PVC # 2"	2
29	MPLE DE PVC # 2" x 2"	2
30	TEE PVC SPP # 2"	2
21	CORDON PVC SPP # 2" x 80"	2
32	TUBERIA PVC # 2"	10.00 m
33	BRISA ROMPE AGUA # 2"	1

SISTEMA DE CLORACION

VALVULAS Y ACCESORIOS - INGRESO DE AGUA AL TANQUE DE SOLUCION MADRE

CODIGO	DESCRIPCION	CANT.
7	ASOCIACION TORNAPLANO DE # 2" x # 1/2"	1
10	TUBERIA PVC # 1/2"	20.00 m
11	CORDON PVC SPP # 1/2" x 80"	4
12	ADAPTADOR LPPR PVC # 1/2"	4
13	UNION UNIVERSAL # 1/2" CP	2
14	VALVULA DE PARED PVC # 1/2"	2
16	MPLE PVC SPP # 1/2" CP (CONG. VARIAS)	1
17	CORDON PVC # 1/2"	1
18	TEE PVC SPP # 1/2"	1
19	FILTRO	1
22	ADAPTADOR (SERVO) DE TANQUE DE AGUA	1
24	REDUCCION PVC SPP DE # 2" A # 1"	1

VALVULAS Y ACCESORIOS - SALIDA DE AGUA DEL TANQUE DE SOLUCION MADRE AL RECIPIENTE DOSIFICADOR

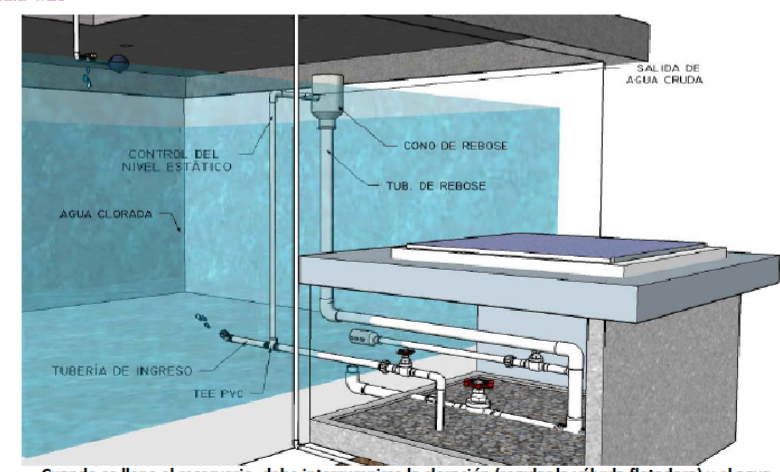
CODIGO	DESCRIPCION	CANT.
8	VALVULA FLUOTADORA DE ACERO INOX. # 1/2"	1
10	TUBERIA PVC # 1/2"	1.00 m
11	CORDON PVC SPP # 1/2" x 80"	2
12	ADAPTADOR LPPR PVC # 1/2"	2
13	UNION UNIVERSAL # 1/2" CP	2
14	VALVULA DE PARED PVC # 1/2"	2
16	MPLE PVC SPP # 1/2" CP (CONG. VARIAS)	1
17	CORDON PVC # 1/2"	1
21	REDUCCION PVC SPP DE # 1" A # 3/4"	1
22	ADAPTADOR (SERVO) DE TANQUE DE AGUA	1

VALVULAS Y ACCESORIOS - SALIDA DE RECIPIENTE DOSIFICADOR AL RESERVOIR

CODIGO	DESCRIPCION	CANT.
8	VALVULA FLUOTADORA DE ACERO INOX. # 1/2"	1
10	TUBERIA PVC # 1/2"	20.00 m
11	CORDON PVC SPP # 1/2" x 80"	2
12	ADAPTADOR LPPR PVC # 1/2"	4
13	UNION UNIVERSAL # 1/2" CP	2
14	VALVULA DE PARED PVC # 1/2"	2
16	MPLE PVC SPP # 1/2" CP (CONG. VARIAS)	1
17	CORDON PVC # 1/2"	1
18	TEE PVC SPP # 1/2"	1

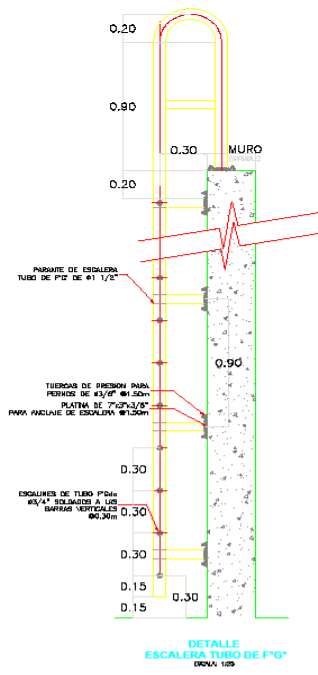
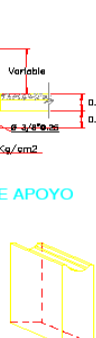
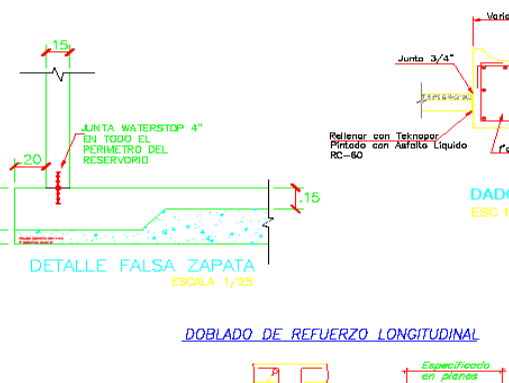
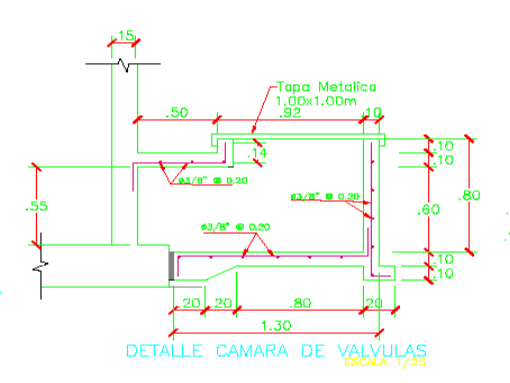
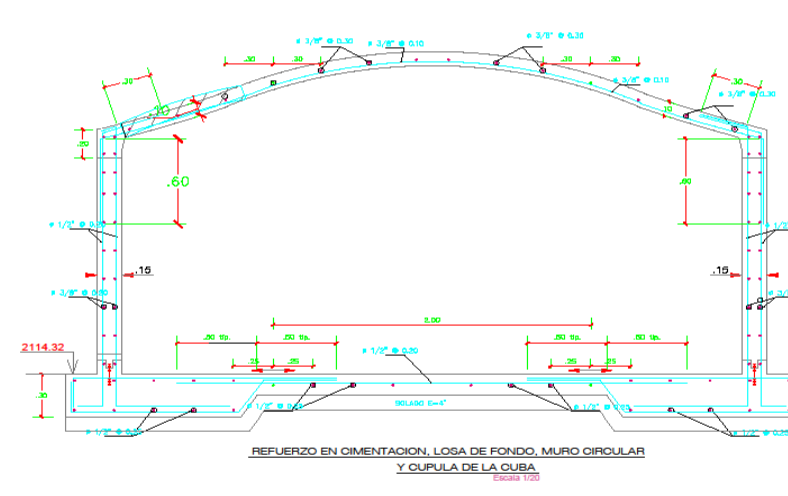
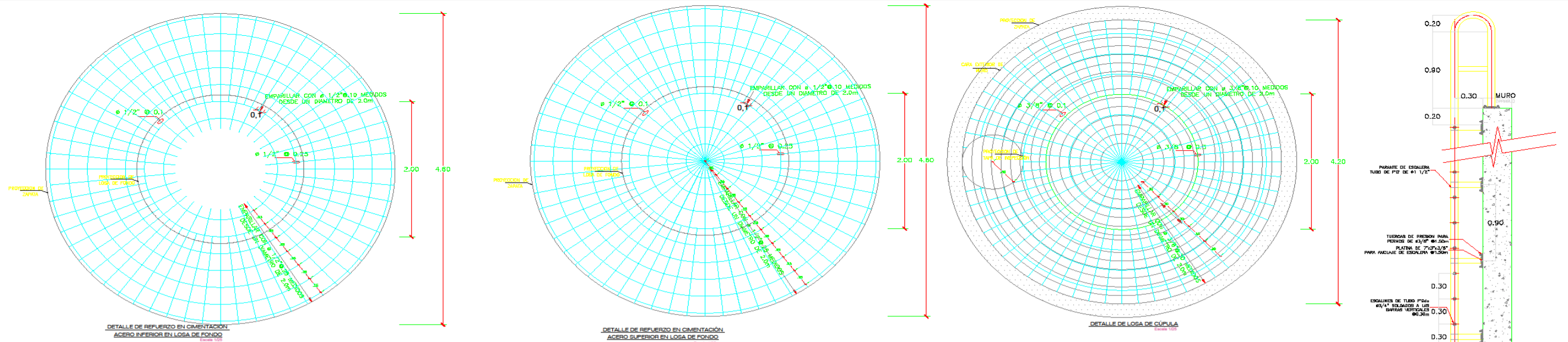
VALVULAS Y ACCESORIOS - SALIDA DE LIMPIEZA DEL TANQUE DE SOLUCION MADRE

CODIGO	DESCRIPCION	CANT.
10	TUBERIA PVC # 1/2"	10.00 m
11	CORDON PVC SPP # 1/2" x 80"	2
12	ADAPTADOR LPPR PVC # 1/2"	2
13	UNION UNIVERSAL # 1/2" CP	2
14	VALVULA DE PARED PVC # 1/2"	1
16	MPLE PVC SPP # 1/2" CP (CONG. VARIAS)	3



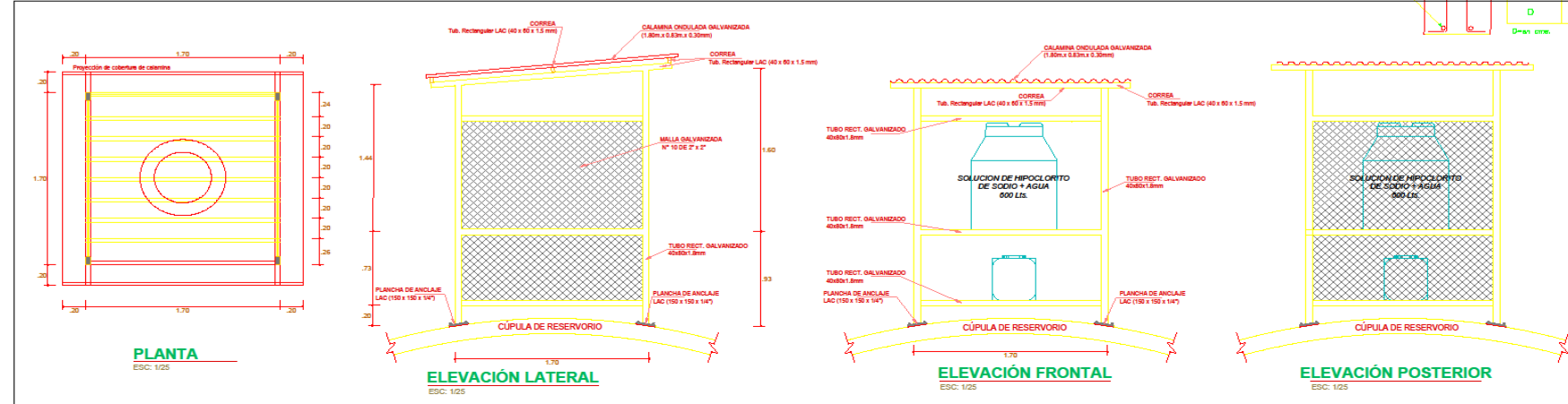
Quando se llene el reservorio, debe interrumpirse la cloración (regular la válvula flotadora) y el agua cruda debe eliminarse por el control del nivel estático.

		UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE - FILIAL PIURA	
TESIS: DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO DE AHUYACA, DISTRITO DE COLASAY - JAEN - CAJAMARCA - AGOSTO - 2020			
DISTRITO: COLASAY PROVINCIA: JAEN REGION: CAJAMARCA	ELABORADO POR: BACH. YIM STANLY RIVERA RIVERA CODIGO CARRER: 00000001-0001-0001	ESCALA: INDICADA	FECHA: AGOSTO - 2020
PLANO: RESERVOIR 15M3 - ELEVACIONES		LAMINA N°: RS-AE 02/03	

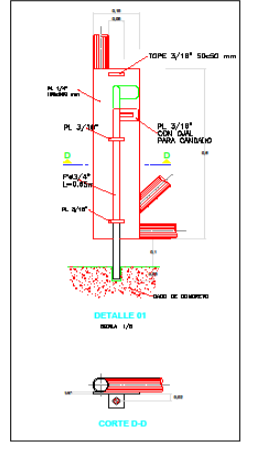
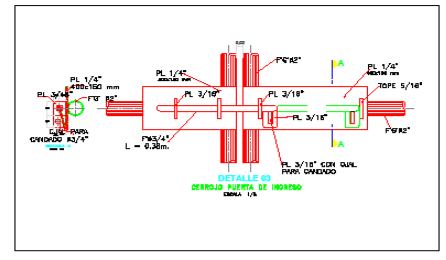
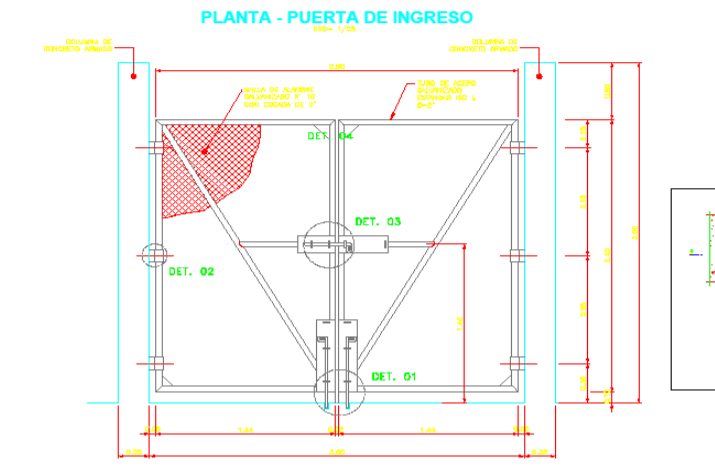
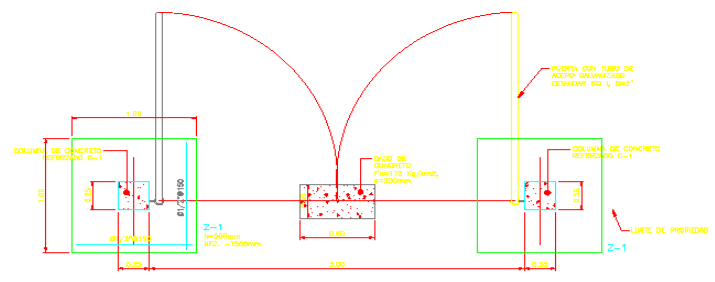
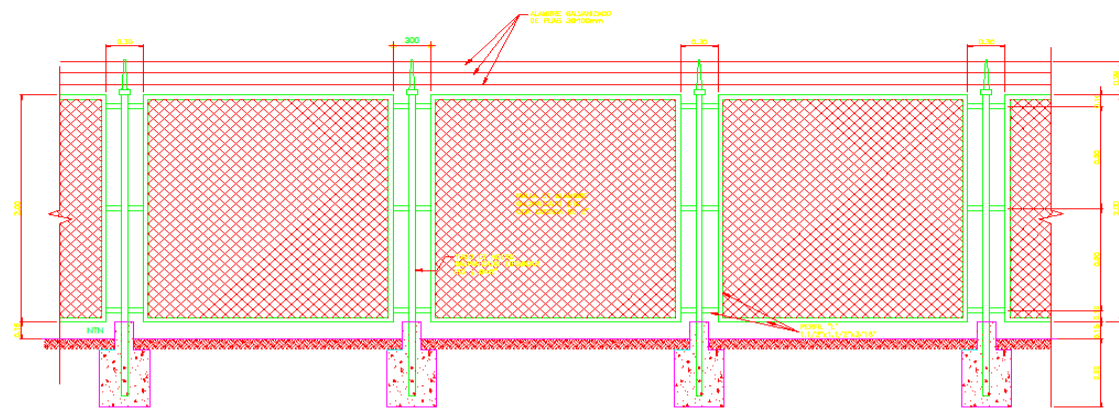
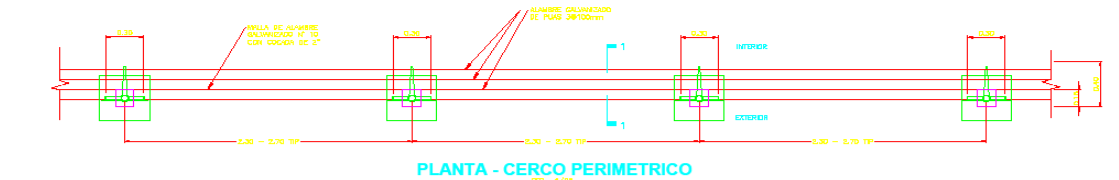


- ### ESPECIFICACIONES DE ESTRUCTURAS METALICAS
- ACERO:
 - Planchas y Perfiles Metalicos: ASTM A-36
 - Cables: E60xx
 - SOLDADURA:
 - Pernos de Anclaje: A-307
 - Pernos de Conexión: Grado 5
 - ARENADO, GALVANIZADO Y PINTURA:
 - Abrido Crudo "Metal Blanco"
 - Galvanizado de Perfiles y Planchas: Cantidad de Galvanizado 550 gr/m²
 - Galvanizado de Tornos y Pernos: Cantidad de Galvanizado 350 gr/m²
 - Una capa de imprimación espesa de 1.5 mils de espesor de película seca.
 - Tres capas de acabado espesa de 1.5 mils de espesor de película seca cada una.

- ### ESPECIFICACIONES GENERALES
- CEMENTO:
 - Portland Tipo I
 - CONCRETO:
 - Comienzo con arena con 30% de piedra grande: f'_c=140kg/cm²
 - Concreto armado:
 - Fornal Cilíndrica y Llave de Fondo de Reservorio (max relación a/c=0.45): f'_c=210kg/cm²
 - Resto: f'_c=210kg/cm²
 - ACERO:
 - Barra rebobada con rayas Grado 80 ASTM A-615: f_y=4200kg/cm²
 - RECURRIMIENTOS:
 - Excepto lo expresamente indicado en el Plano se deben considerar:
 - Losa: 3.0 cm
 - Muros de Concreto: 3.0 cm
 - SOBRECARGAS:
 - Sobrecargas: 250kg/m²
 - PLANCHAS Y PERFILES METALICOS:
 - Abrido ASTM A-36 a abrilar: f_y=2530kg/cm²
 - CAPACIDAD PORTANTE:
 - CAPACIDAD PORTANTE DEL TERRENO: 0.85kg/cm²



UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE - FILIAL PIURA			
TESIS: DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO DE AHUYACA, DISTRITO DE COLASAY - JAEN - CAJAMARCA, AGOSTO - 2020			
UBICACION: DISTRITO: COLASAY PROVINCIA: JAEN REGION: CAJAMARCA	ELABORADO POR: BACH. YIM STANLY RIVERA RIVERA CODIGO ORCID: https://orcid.org/0009-0001-7112-7722	LAMINA N°: RS-E	
PLANO: RESERVORIO 15M3 - ESTRUCTURAS	ESCALA: INDICADA	FECHA: AGOSTO - 2020	N°: 03/03



NORMA E-090 (ESTRUCTURAS METÁLICAS)

EJECUCIÓN Y CONTROLES DE CALIDAD PARA ESTRUCTURAS METÁLICAS:

LES METÁLICAS A EMPLEAR SERÁN:

1. PLANCHAS DE ACERO AL CARBONO CALIDAD A-36, $F_y=253.0 \text{ Kg/cm}^2$
2. PERFILES DE ACERO CALIDAD A-36, $F_y=253.0 \text{ Kg/cm}^2$
3. ELECTRODOS E70XX
4. PERFILES ASTM 3025

FABRICACIÓN EN TALLER:

1. A EFECTO DE UN MÁXIMO APROVECHAMIENTO DE LOS MATERIALES, SE ACEPTARÁ HASTA UN EMPALME SOLDADO (CON SOLDADURA DE PENETRACIÓN COMPLETA) EN BARRAS DE MÁS DE 6.00m DE LONGITUD.
2. EN BARRAS CON LARGOS DE HASTA 6.00m, NO SE ACEPTARÁN EMPALMES.
3. LOS AGUJEROS PARA PERNOS SE REALIZARÁN CON TALADROS Y NO SE PERMITIRÁ REALIZARLOS CON SOPLETE NI FUNICIONES.
4. LAS CARTELAS Y PLANCHAS EN GENERAL SE CORTARÁN CON QUILLONIA O ARCO DE SIERRA, NO SE PERMITIRÁ EL CORTE CON SIQUETE.
5. LAS PARTES Y SUS CONJUNTOS FABRICADOS EN TALLER SE CURRARÁN (PREVA LIMPIEZA Y ELIMINACIÓN DE OXIDO SUPERFICIAL) CON UNA MANO DE ZINCÓMATO Y UNA MANO DE ESMALTE ORES. LA ÚLTIMA MANO SE APLICARÁ UNA VEZ CONCLUIDO EL MONTAJE DE LA ESTRUCTURA.
6. EN EL PROCESO DE PINTADO SE APLICARÁ INCLUIDO EN LAS SUPERFICIES QUE ESTARÁN EN CONTACTO CON PLACAS DE UNIÓN.

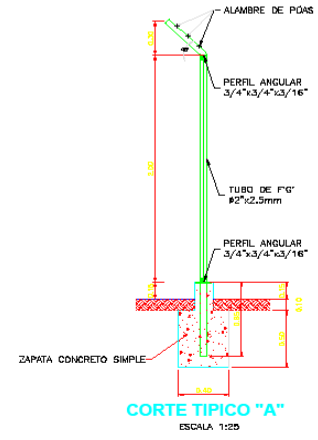
SOLDADURAS:

1. SE UTILIZARÁ EL MÉTODO DE SOLDADURA ELECTRICA MANUAL CON ELECTRODO FUSIBLE REVESTIDO. EN TODOS LOS ENJUNTORES DE VIGUETAS, TUERNALES, CARTELAS, PLANCHAS Y PERFILES EN GENERAL.
2. PARA LA INSPECCIÓN VISUAL DE LOS CORDONES DE SOLDADURA SE ADOPTARÁ EL SIGUIENTE CRITERIO:

a. PERFILES DESEABLES:

b. PERFILES ACEPTABLES:

LA CONVEXIDAD "c" NO DEBE EXCEDER $0.1 S + 1 \text{ mm}$.



NOTAS IMPORTANTES

EL DISEÑO ESTRUCTURAL ESTA CONDICIONADO PARA LOS SIGUIENTES PARÁMETROS (NORMA E.030 RNE):

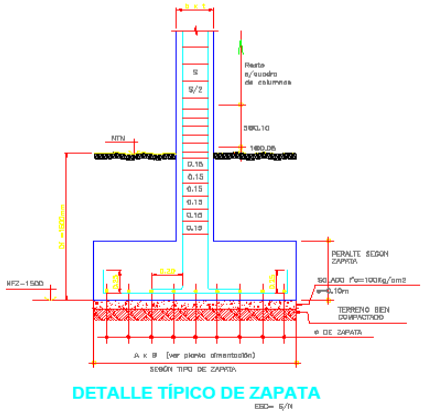
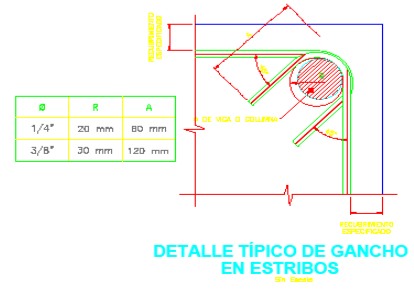
- a) CAPACIDAD PORTANTE DEL SUELO ASUMIDO : 0.85 Kg/cm²
- b) PARÁMETROS SISMICOS:
 - Z = 0.25 (ZONA 2)
 - U = 1.5
 - D = 2.5
 - S = 1.10
 - Tp = 1.0 (S=3)
 - R = 8 (PORTICOS)

EN CASO LAS UNIDADES SEAN DISEÑADOS EN ZONAS DISTINTAS AL ASUMIDO, DEBERÁ VERIFICARSE INTEGRALMENTE.

- a) CEMENTO : PORTLAND TIPO V (ASTM 150) PARA SUELOS AGRESIVOS, EN CASO CONTRARIO USAR CEMENTO PORTLAND TIPO I.
- b) RESISTENCIA DEL CONCRETO
 - f'c = 210 Kg/cm² CONCRETO ESTRUCTURAL
 - f'c = 100 Kg/cm² CONCRETO SOLADO
- c) RESISTENCIA ACERO DE REFUERZO : fy=4,200 Kg/cm²

CUADRO DE COLUMNAS

NIVEL	CARACTERÍST.	C-1
TERRAZO	DIMENSIONES	
	Ar	481/2"
	ESTRIBADO	1 Ø 16/11.8800 8Ø 16/11.8800

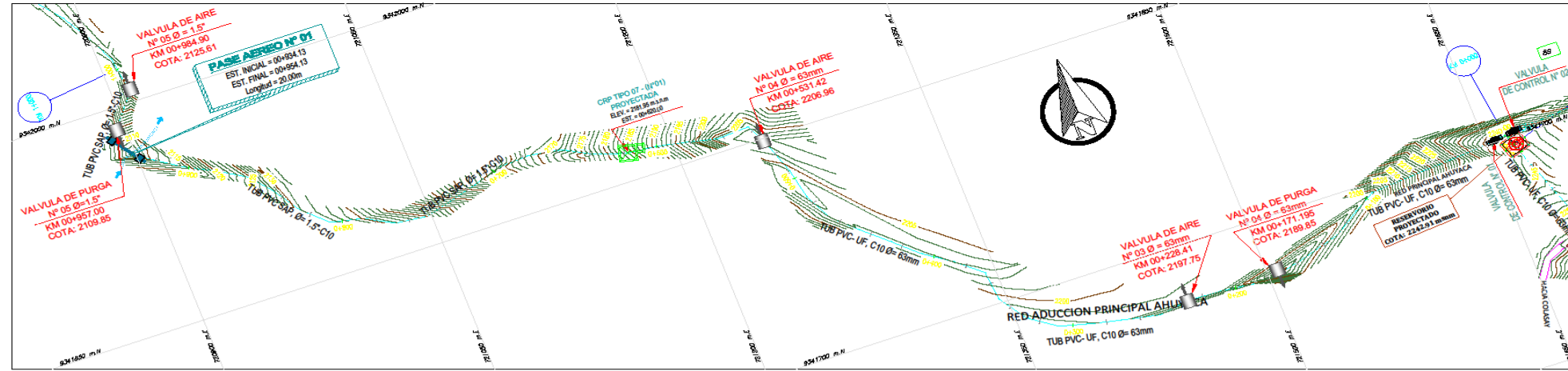


UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES CHIMBOTE

UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE - FILIAL PIURA

TESIS:
DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO DE AHUYACA, DISTRITO DE COLASAY - JAEN - CAJAMARCA - AGOSTO - 2020

UBICACIÓN: DISTRITO : COLASAY PROVINCIA : JAEN REGION : CAJAMARCA	ELABORADO POR: BACH. YIM STANLY RIVERA RIVERA CODIGO ORCID: 0000-0003-0164-7212	LAMINA N°: CP RESR-01
PLANO: CERCO PERIMETRICO	ESCALA: 1/50	FECHA: AGOSTO - 2020

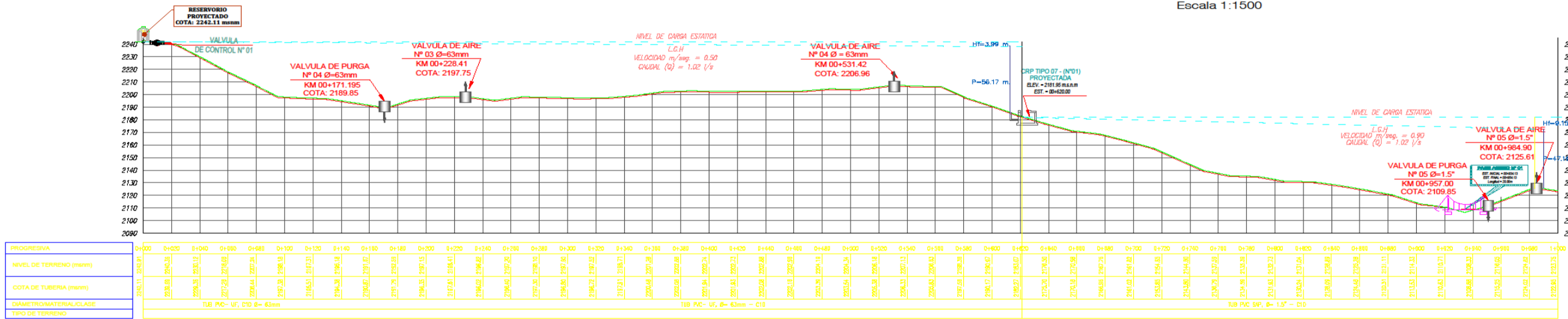


PLANTA TOPOGRÁFICA - LINEA DE ADUCCIÓN
Km 0+000 - Km 1+000
Escala 1:1500

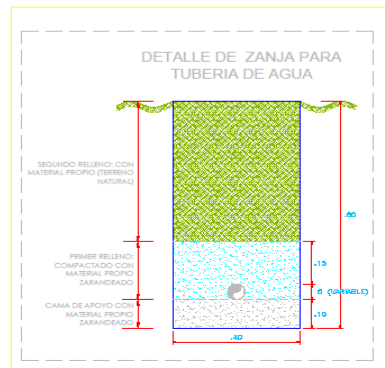
LEYENDA	
NOBLE MAGNETICO	[Symbol]
CAPTACION	[Symbol]
LINEA DE CONDUCCION	[Symbol]
CRP	[Symbol]
PASE AEREO	[Symbol]
CAMA DE RELINCO	[Symbol]
RESERVORIO	[Symbol]
CUADRIELLA	[Symbol]
CURVA MUEBLE	[Symbol]
MULTIPLES	[Symbol]
PLANTA TRATAMIENTO	[Symbol]
VALVULA DE AIRE	[Symbol]
VALVULA DE PURGA	[Symbol]
CHUBASCADOR	[Symbol]
PREVISION	[Symbol]
Valvulas Externas	[Symbol]

TABLA DE BMs				
N°	ESTE	NORTE	ELEVACION	DESCRIPCION
1	722887.82	8341382.57	2313.11	BM0
2	722821.35	8341382.35	2288.87	BM1
3	722310.89	8341670.08	2312.21	BM2
4	721679.25	8341670.44	2253.13	BM3
5	721871.51	8341703.63	2241.47	BM4
6	720948.70	8342195.66	2143.71	BM5
7	721022.19	8342820.80	2104.01	BM6
8	721344.88	8343267.53	1880.52	BM7
9	721177.11	8343618.24	1924.62	BM8
10	721088.17	8343819.05	1913.12	BM9
11	721865.65	834105.12	1855.32	BM10
12	721916.49	8343866.08	1816.48	BM11

COORDENADAS U.T.M. DE RESERVORIO				
VERTICE	LADO	DISTANCIA	ESTE (X)	NORTE (Y)
P1	1-2	11.75	721873.349	8341691.088
P2	2-3	10.00	721892.215	8341698.079
P3	3-4	11.75	721858.078	8341887.540
P4	4-1	10.00	721670.112	8341701.349
TOTAL		43.50		AREA = 117.50 M2



PERFIL LONGITUDINAL GENERAL : LINEA DE ADUCCION
Escala : H=1:1500 V = 1:300
Km 0+000 - Km 1+000



NORMAS TÉCNICAS VIGENTES	
PRODUCTO	NORMA/ESPECIFICACIÓN TÉCNICA
TUBERIA Y ACCESORIOS HMBE PARA ABASTECIMIENTO DE AGUA	PE 100, PHB, SDR 26, NTP ISO 4427 : 2008 LAS TUBERIAS CON DN$\geq 63\text{mm}$ CUMPLIRÁN CON LA NORMA NTP ISO 14452 : 2011 (NTP ISO 4422 : 2007)
TUBERIAS PVC-U PARA AGUA POTABLE A PRESIÓN	LOS ANILLOS SERÁN DE CAUCHO JUNTA SEGURA CON ALMA DE ACERO Y CUMPLIRÁN LA NORMA NTP ISO 4833 : 1999/EN 681-1 LOS ACCESORIOS CUMPLIRÁN CON LA NORMA (NTP ISO 4422 : 2007)
TUBERIAS PVC-SF PARA AGUA POTABLE A PRESIÓN	LAS TUBERIAS CON DN$\geq 63\text{mm}$ CUMPLIRÁN CON LA NORMA (NTP ISO 4422 : 2007)
CEMENTO DISOLVENTE PARA TUBOS Y CONEXIONES DE POLI (CLORURO DE VINILO) NO PLASTIFICADO (PVC-U)	NTP 399.090 : 2015
CEMENTO PORTLAND	PARA TODO TIPO DE CONCRETO EN CONTACTO CON EL TERRENO SE DEBE UTILIZAR CEMENTO PORTLAND TIPO I

ESPECIFICACIONES PARA EXCAVACION DE ZANJAS

EN TERRENO NORMAL

- 1.- PUEDE SER EXCAVADO MANUALMENTE O CON EQUIPO MECANICO
- 2.- DE SER ESTRUCTIVAMENTE NECESARIO, PUEDE USARSE ENTIBAMIENTO (NO ES IMPRESCINDIBLE POR QUE LAS ZANJAS SERAN DE POCA PROFUNDIDAD)
- 3.- PARA EL RELLENO DE ZANJAS PUEDE UTILIZARSE EL MATERIAL DE LA ZONA, DESCARTANDO LA CAPA SUPERFICIAL
- 4.- EL RECURRIMIENTO RECOMENDABLE SOBRE LA CLAVE DE LA TUBERIA ES DE 1.00m EN ZONAS URBANAS ERIZAS Y DE POCO TRANSITO VEHICULAR

EN TERRENO SEMIROCOSO

- 1.- PUEDE SER EXCAVADO SUPERFICIALMENTE EN FORMA MANUAL O CON EQUIPO MECANICO.
- 2.- EN ROCAS SUBYACENTE SE UTILIZARA MARTILLO NEUMATICO (NO ES IMPRESCINDIBLE POR QUE LAS ZANJAS SERAN DE POCA PROFUNDIDAD)
- 3.- EL RECURRIMIENTO MINIMO RECOMENDABLE SOBRE LA CLAVE DE LA TUBERIA SERA DE 0.80m.
- 4.- PARA EL RELLENO DE ZANJAS PODRA UTILIZARSE EL MISMO MATERIAL DE LA ZONA RETIRANDO LAS PARTICULAS MAYORES DE 3"

ESPECIFICACIONES PARA BLOQUES DE ANCLAJE

- 1.- TODOS LOS BLOQUES DEBERAN ESTAR CONFINADOS LATERALMENTE DE TAL MODO QUE SE PUEDA CORTAR CON LA TOTALIDAD DEL EMPUJE PASIVO.
- 2.- CONCRETO $f_{cm} = 40\text{Kg/cm}^2$
- 3.- EL CEMENTO A UTILIZAR SERA PORTLAND DE TIPO I

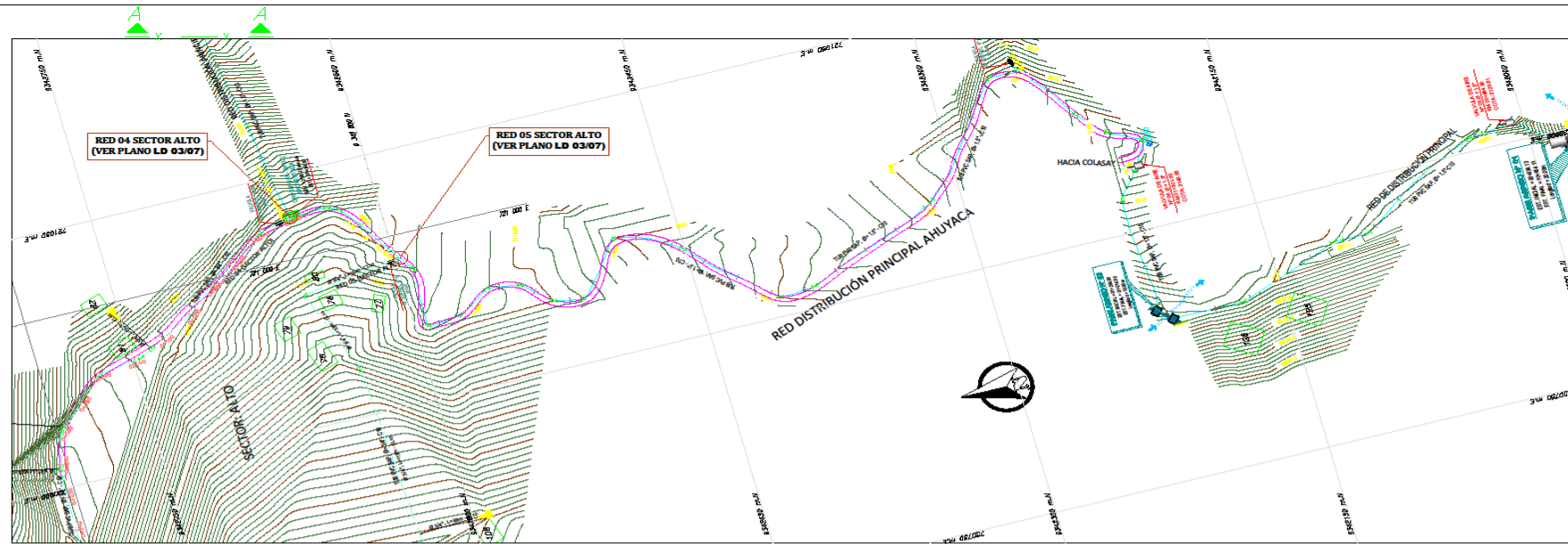
CUADRO DE METRADO TUBERIAS - LINEA DE ADUCCION		
N°	DESCRIPCION	UNID. CANT.
1	LONGITUD DE TUB PVC- UF, Ø= 63mm - C10	m 211.75
2	LONGITUD DE TUB PVC- SP, Ø= 1.5" - C10	m 417.40

UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE - FILIAL PIURA

DESIGNO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO DE AHUYACA DISTRITO DE COLASAY - JAEN - CAJAMARCA- AGOSTO - 2020

ELABORADO POR: BACH. YIM STANLY RIVERA RIVERA CORREO OFICIAL: yimr1991@upu.edu.pe	LAMINA N°: LA 01/01
--	-------------------------------

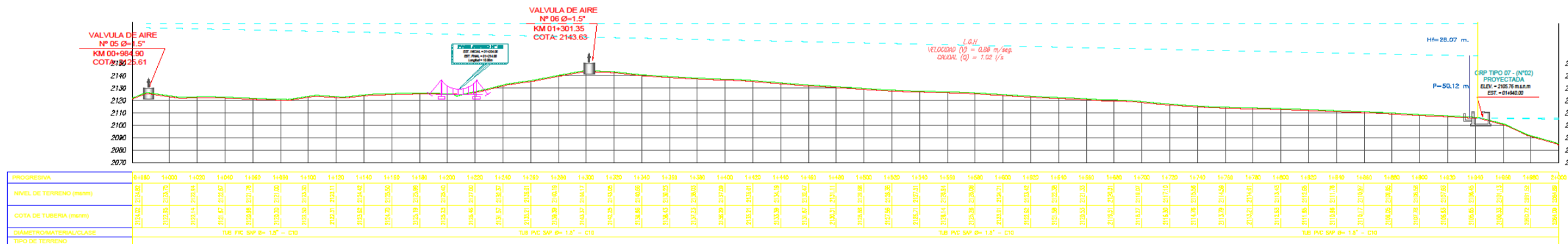
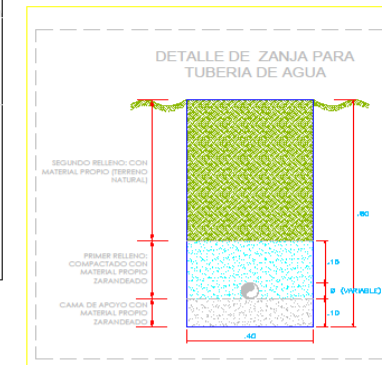
FECHA: AGOSTO - 2020



LINEA DE DISTRIBUCIÓN PRINCIPAL
Km 1+000 - Km 2+000
Escala 1:1500

N°	ESTE	NORTE	ELEVACION	DESCRIPCION
1	722687.82	8341382.57	2313.11	BND
2	722631.35	8341382.35	2298.87	BN1
3	722316.99	8341670.08	2231.21	BN2
4	721676.85	8341610.44	2256.13	BN3
5	721871.51	8341703.63	2241.47	BN4
6	720948.70	8343196.65	2143.71	BN5
7	721022.19	8343920.90	2106.01	BN6
8	721344.66	8343267.53	1960.52	BN7
9	721177.11	8343516.24	1924.62	BN8
10	721088.17	8343619.05	1913.12	BN9
11	721686.85	8344106.12	1855.52	BN10
12	721616.49	8343696.08	1816.48	BN11

	LINEA DE NIVEL NATURAL
	LINEA DE NIVEL PROYECTADA
	RD / CARRETERA
	CARRETERA / CAMINO
	PASE AJEQUE
	TUB. DE SERVO. D=1/2"
	TUB. DE DISTRIBUCION D=1"
	TUB. DE DISTRIBUCION D=1.5"
	VALVULA DE CONTROL
	VALV. DE LUC.
	INCH.
	ODD 80'
	ODD 20.0'
	ODD 40'
	TIE.
	REDUCCION DE TUBERIA
	VALVULA DE CONTROL
	CLAVE: MONT. PROYECTADA
	VALVULA PURA PROYECTADA
	VALVULA DE PROTECCION
	BLOQUE DE ANCLAJE
	IN
	VALVEDINA
	SEAL PNEUMATICO
	CORTES



PERFIL LONGITUDINAL: LINEA DE DISTRIBUCIÓN
Escala : H=1:1500 V = 1:300
Km 1+000 - Km 2+000

PRODUCTO	NORMA/ESPECIFICACIÓN TÉCNICA
TUBERÍA Y ACCESORIOS HDPE PARA ABASTECIMIENTO DE AGUA	FE 100, PN8, SDR 26, NTP ISO 4427 : 2008
TUBERIAS PVC-U PARA AGUA POTABLE A PRESIÓN	LOS ANILLOS SERÁN DE CAUCHO JUNTA SEDURA CON ALMA DE ACERO Y CUMPLIRÁN LA NORMA NTP ISO 4433 : 1989/EN 581-1 LOS ACCESORIOS CUMPLIRÁN CON LA NORMA (NTP ISO 4422 : 2007)
TUBERIAS PVC-SP PARA AGUA POTABLE A PRESIÓN	LAS TUBERIAS CON DN<83mm CUMPLIRÁN CON LA NORMA (NTP ISO 398.002 : 2015) LOS ACCESORIOS CUMPLIRÁN CON LA NORMA (NTP 399.019 : 2004/NTE 002)
CEMENTO DISOLVENTE PARA TUBOS Y CONEXIONES DE POLI (CLORURO DE VINILO) NO PLASTIFICADO (PVC-U)	NTP 399.090 : 2015
CEMENTO PORTLAND	PARA TODO TIPO DE CONCRETO EN CONTACTO CON EL TERRENO SE DEBE UTILIZAR CEMENTO PORTLAND TIPO I

EN TERRENO NORMAL
1.- PUEDE SER EXCAVADO MANUALMENTE O CON EQUIPO MECANICO
2.- DE SER ESTRUCTIVAMENTE NECESARIO, PUEDE USARSE ENTIBAMENTO (NO ES IMPRESCINDIBLE POR QUE LAS ZANJAS SERAN DE POCA PROFUNDIDAD)
3.- PARA EL RELLENO DE ZANJAS PUEDE UTILIZARSE EL MATERIAL DE LA ZONA DESCARTANDO LA CAPA SUPERFICIAL
4.- EL RECUBRIMIENTO RECOMENDABLE SOBRE LA CLAVE DE LA TUBERIA ES DE 1.00m EN ZONAS URBANAS CRUZAS Y DE POCO TRANSITO VEHICULAR
EN TERRENO SEMIROCOSO
1.- PUEDE SER EXCAVADO SUPERFICIALMENTE EN FORMA MANUAL O CON EQUIPO MECANICO.
2.- EN ROCA SUBYACENTE SE UTILIZARA MARTILLO NEUMATICO (NO ES IMPRESCINDIBLE POR QUE LAS ZANJAS SERAN DE POCA PROFUNDIDAD)
3.- EL RECUBRIMIENTO MINIMO RECOMENDABLE SOBRE LA CLAVE DE LA TUBERIA SERA DE 0.80m
4.- PARA EL RELLENO DE ZANJAS PODRA UTILIZARSE EL MISMO MATERIAL DE LA ZONA RETIRANDO LAS PARTICULAS MAYORES DE 3"

1.- TODOS LOS BLOQUES DEBERAN ESTAR CONFINADOS LATERALMENTE DE TAL MODO QUE SE PUEDA CORTAR CON LA TOTALIDAD DEL EMPUJE PASIVO.
2.- CONCRETO Fc=140kg/cm2
3.- EL CEMENTO A UTILIZAR SERA PORTLAND DE TIPO I

N°	DESCRIPCION	UNID.	CANT.
1	LONGITUD DE TUB PVC SAP, D10 Ø= 1 1/2"	m	3253.43
2	LONGITUD DE TUB PVC SAP, D10 Ø= 1"	m	690.87
3	LONGITUD DE TUB PVC SAP, D10 Ø= 3/4"	m	9373.44

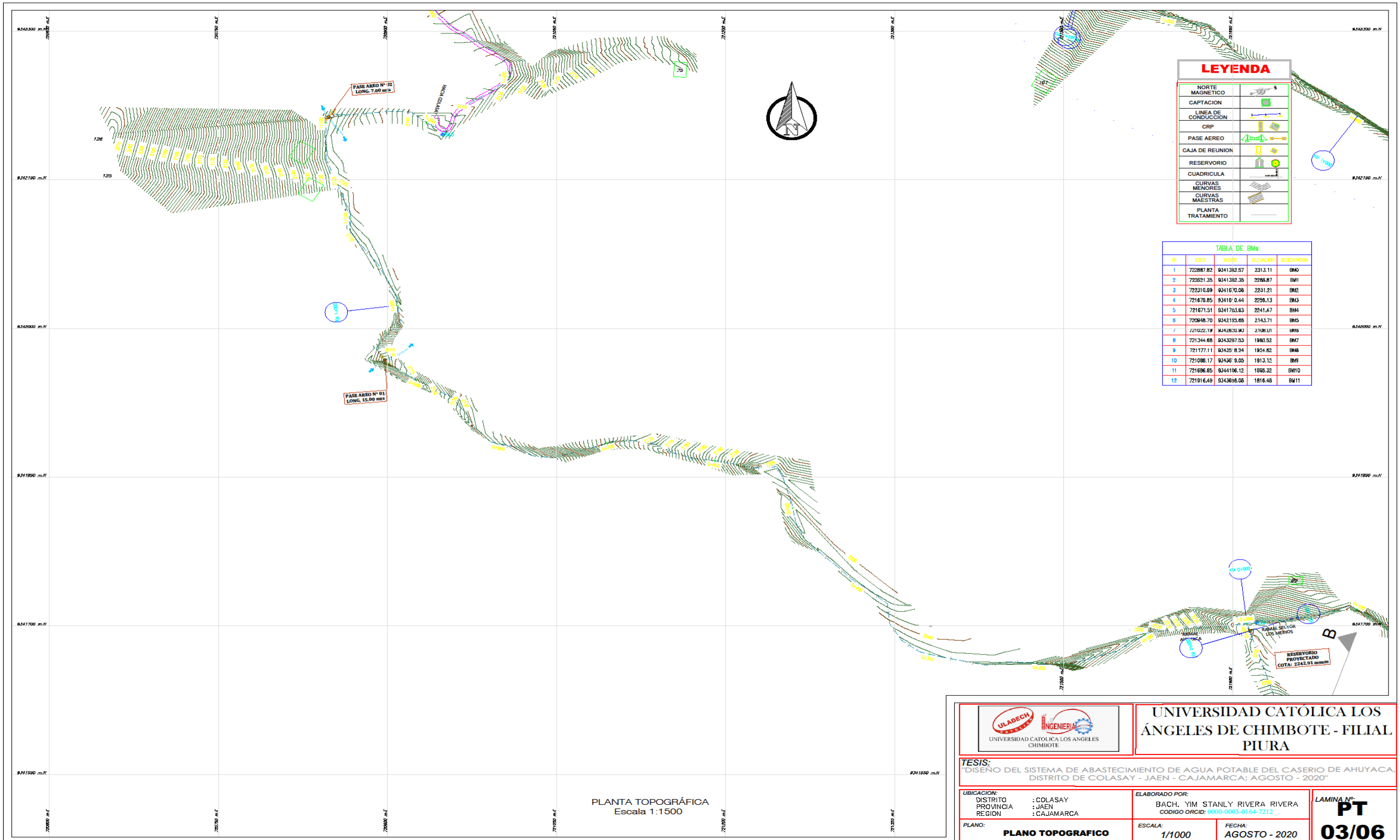
UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE - FILIAL PIURA

TESIS: PROYECTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO DE AHUYACA DISTRITO DE COLASAY - JASH - CAJAMARCA AGOSTO - 2020

ELABORADO POR: BACH. YIM STALLY RIVERA RIVERA
CODIGO GRUPO: 040-000-0000-0000

PLANO: LINEA DE DISTRIBUCIÓN PRINCIPAL - KM 1+000 - 2+000
ESCALA: 1/5000
FECHA: AGOSTO - 2020

LAMINA N°: LD 01/07



LEYENDA

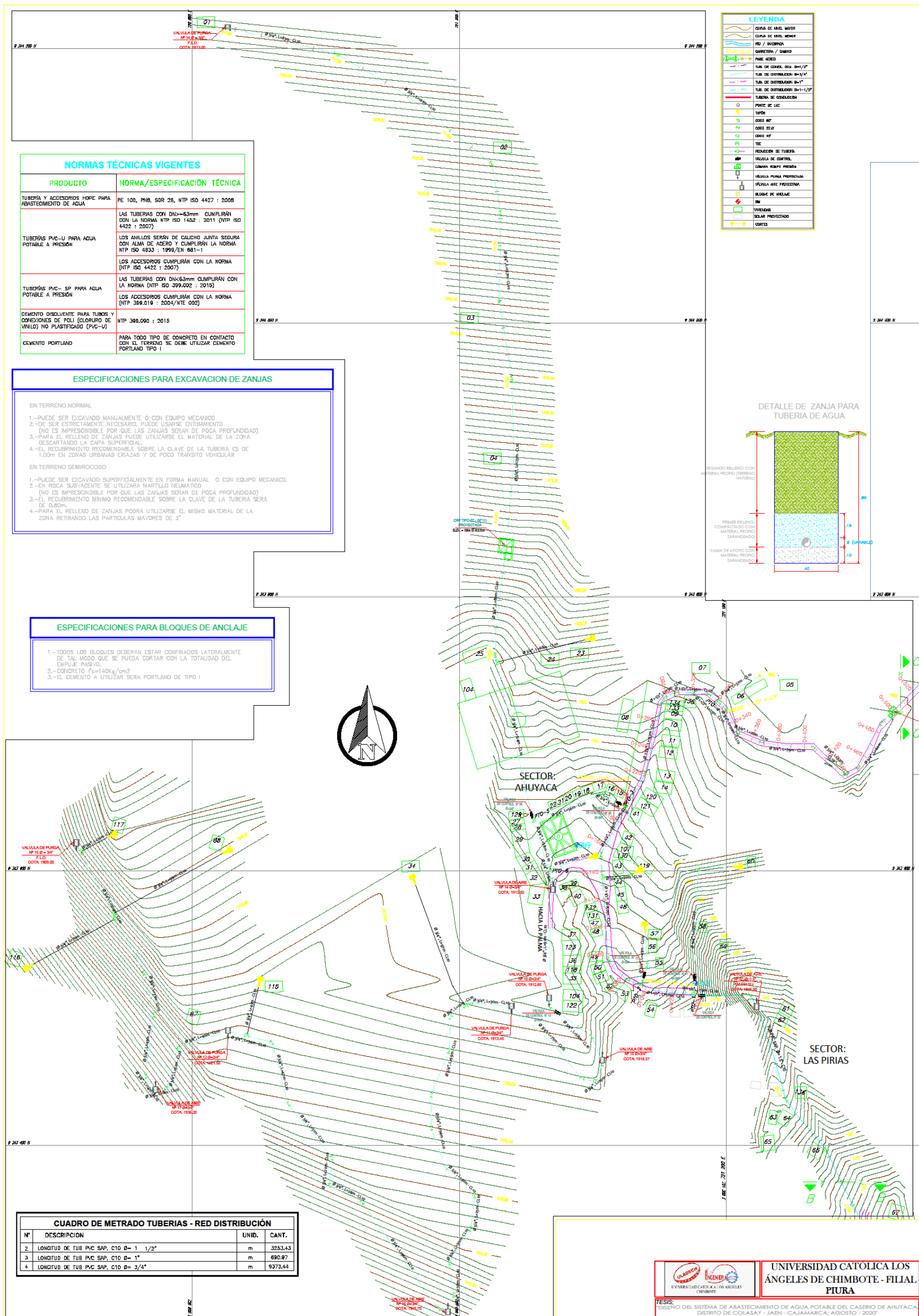
NORTE MAGNETICO	
CAPTACION	
LINEA DE CONDUCCION	
CRP	
PASE AEREO	
CAJA DE REUNION	
RESERVORIO	
CUADRICULA	
CURVAS MENORES	
CURVAS MAESTRAS	
PLANTA TRATAMIENTO	

TABLA DE BMs

N°	ESTE	NORTE	ELEVACION	DESCRIPCION
1	722887.82	9341382.57	2313.11	BM0
2	722621.35	9341382.35	2288.87	BM1
3	722310.99	9341670.06	2231.21	BM2
4	721679.85	9341670.44	2259.13	BM3
5	721671.51	9341703.63	2241.47	BM4
6	720948.70	9342105.68	2143.71	BM5
7	721622.19	9342630.90	2108.01	BM6
8	721344.68	9343267.53	1980.52	BM7
9	721177.11	9343257.24	1924.62	BM8
10	721088.17	9343679.05	1913.12	BM9
11	721686.65	9344106.12	1965.32	BM10
12	721016.48	9343616.06	1816.46	BM11

PLANTA TOPOGRAFICA
Escala 1:1500

 UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES CHIMBOTE	UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE - FILIAL PIURA	
	TESIS: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO DE AHUYACA, DISTRITO DE COLASAY - JAEN - CAJAMARCA; AGOSTO - 2020"	
UBICACION: DISTRITO : COLASAY PROVINCIA : JAEN REGION : CAJAMARCA	ELABORADO POR: BACH. YIM STANLY RIVERA RIVERA CODIGO ORCID: 0000-0003-0164-7212	LAMINA N° PT 03/06
PLANO: PLANO TOPOGRAFICO	ESCALA: 1/1000	FECHA: AGOSTO - 2020



NORMAS TÉCNICAS VIGENTES

PRODUCTO	NORMA/ESPECIFICACIÓN TÉCNICA
TUBERÍA Y ACCESORIOS HOPE PARA ABASTECIMIENTO DE AGUA	PE 100, PNB, GDR 26, NTP ISO 4427 : 2008
TUBERÍAS PVC-U PARA AGUA POTABLE A PRESIÓN	<p>LAS TUBERÍAS CON DN=63mm CUMPLIRÁN CON LA NORMA NTP ISO 1452 : 2011 (NTP ISO 4429 : 2007)</p> <p>LOS ANILLOS SERÁN DE CAUCHO JUNTA SEGURA CON ALMA DE ACERO Y CUMPLIRÁN LA NORMA NTP ISO 4833 : 1999/EN 681-1</p> <p>LOS ACCESORIOS CUMPLIRÁN CON LA NORMA (NTP ISO 4422 : 2007)</p>
TUBERÍAS PVC-SF PARA AGUA POTABLE A PRESIÓN	<p>LAS TUBERÍAS CON DN=63mm CUMPLIRÁN CON LA NORMA (NTP ISO 399.002 : 2015)</p> <p>LOS ACCESORIOS CUMPLIRÁN CON LA NORMA (NTP 399.019 : 2004/NTE 002)</p>
CEMENTO DISOLVENTE PARA TUBOS Y CONEXIONES DE POLI (COLORADO DE VINILO) NO PLASTIFICADO (PVC-U)	NTP 398.090 : 2015
CEMENTO PORTLAND	PARA TODO TIPO DE CONCRETO EN CONTACTO CON EL TERRENO SE DEBE UTILIZAR CEMENTO PORTLAND TIPO I

ESPECIFICACIONES PARA EXCAVACION DE ZANJAS

EN TERRENO NORMAL

- 1.- PUEDE SER EXCAVADO MANUALMENTE O CON EQUIPO MECÁNICO
- 2.- DE SER ESTRUCTIVAMENTE NECESARIO, PUEDE USARSE ENTIBAMIENTO (NO ES IMPRESCINDIBLE POR QUE LAS ZANJAS SERÁN DE POCOA PROFUNDIDAD)
- 3.- PARA EL RELLENO DE ZANJAS PUEDE UTILIZARSE EL MATERIAL DE LA ZONA DESGARTANDO LA CAPA SUPERFICIAL
- 4.- EL RECURRIMIENTO RECOMENDABLE SOBRE LA CLAVE DE LA TUBERÍA ES DE 1.00m EN ZONAS URBANAS ERASAS Y DE POCO TRÁNSITO VEHICULAR

EN TERRENO SEMIRROCOSO

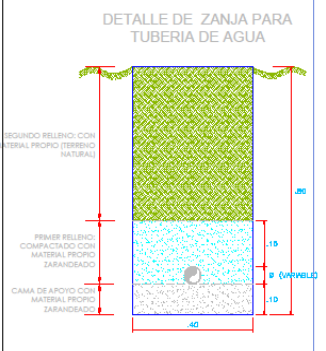
- 1.- PUEDE SER EXCAVADO SUPERFICIALMENTE EN FORMA MANUAL O CON EQUIPO MECÁNICO.
- 2.- EN ROCA SUBYACENTE SE UTILIZARÁ MARTILLO NEUMÁTICO (NO ES IMPRESCINDIBLE POR QUE LAS ZANJAS SERÁN DE POCOA PROFUNDIDAD)
- 3.- EL RECURRIMIENTO MÍNIMO RECOMENDABLE SOBRE LA CLAVE DE LA TUBERÍA SERÁ DE 0.80m.
- 4.- PARA EL RELLENO DE ZANJAS PODRÁ UTILIZARSE EL MISMO MATERIAL DE LA ZONA RETIRANDO LAS PARTÍCULAS MAYORES DE 3"

ESPECIFICACIONES PARA BLOQUES DE ANCLAJE

- 1.- TODOS LOS BLOQUES DEBERÁN ESTAR CONFINADOS LATERALMENTE DE TAL MODO QUE SE PUEDA CORTAR CON LA TOTALIDAD DEL EMPUJE PASIVO.
- 2.- CONCRETO $f_c=140\text{kg/cm}^2$
- 3.- EL CEMENTO A UTILIZAR SERÁ PORTLAND DE TIPO I

LEYENDA

- COTAS DE NIVEL MEDIO
- COTAS DE NIVEL MEDIO
- RED / DISTRIBUCIÓN
- DIRECCIÓN / DISEÑO
- PASE AEREO
- TUB. DE COLECCIÓN Ø=12"
- TUB. DE DISTRIBUCIÓN Ø=12"
- TUB. DE DISTRIBUCIÓN Ø=1 1/2"
- TUB. DE DISTRIBUCIÓN Ø=1 1/2"
- TUBERÍA DE COLECCIÓN
- PUNTO DE LIC.
- DEPÓSITO
- CODO 90°
- CODO 45°
- CODO 45°
- TEE
- REDUCCIÓN DE TUBERÍA
- UNIDAD DE CONTROL
- CÁMARA DE PRESIÓN
- UNIDAD PARA PROTECCIÓN
- UNIDAD DE PROTECCIÓN
- BLOQUE DE ANCLAJE
- TUBERÍA
- BLOQUE PROYECTADO
- CORTES



CUADRO DE METRADO TUBERIAS - RED DISTRIBUCIÓN

Nº	DESCRIPCIÓN	UNID.	CANT.
2	LONGITUD DE TUB PVC SAP, C10 Ø= 1 1/2"	m	3253.43
3	LONGITUD DE TUB PVC SAP, C10 Ø= 1"	m	690.87
4	LONGITUD DE TUB PVC SAP, C10 Ø= 3/4"	m	9373.44

LINEA DE DISTRIBUCIÓN
Escala 1:1000

UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE - FILIAL PIURA

TESIS: DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO DE AHUYACA DISTRITO DE COLASAY - JAEN - CAJAMARCA: AGOSTO - 2020

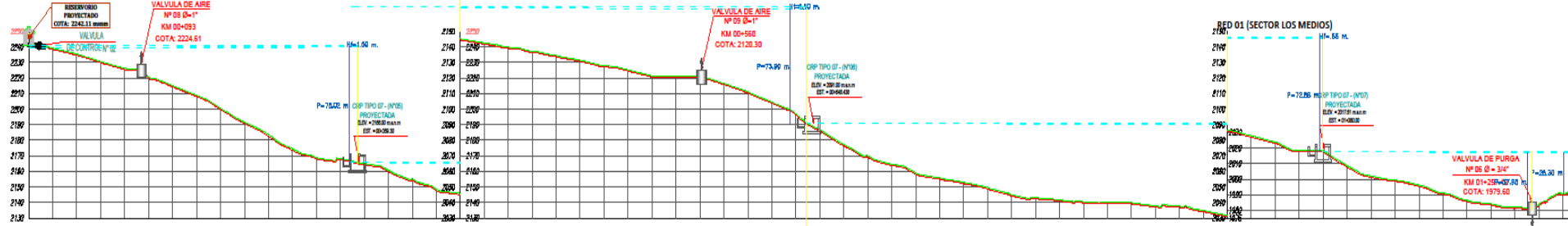
ELABORADO POR: BADI, YIM STANLY RIVERA RIVERA
CODIGO ORC: 1000-0001-0104-7111

LABORADO POR: COLASAY JAEN CAJAMARCA
REGION: CAJAMARCA

PLANO: LINEA DE DISTRIBUCIÓN SECTOR AHUYACA
ESCALA: 1/5000
FECHA: AGOSTO - 2020

LAMINA Nº: **LD 04/07**

LINEA DE DISTRIBUCION RED 01 - SECTOR LOS MEDIOS



PROCESADOR	ESTACION	COTA (m)	PROYECTADA	EXISTENTE
0+000	2242.11	2242.11		
0+005	2242.11	2242.11		
0+010	2242.11	2242.11		
0+015	2242.11	2242.11		
0+020	2242.11	2242.11		
0+025	2242.11	2242.11		
0+030	2242.11	2242.11		
0+035	2242.11	2242.11		
0+040	2242.11	2242.11		
0+045	2242.11	2242.11		
0+050	2242.11	2242.11		
0+055	2242.11	2242.11		
0+060	2242.11	2242.11		
0+065	2242.11	2242.11		
0+070	2242.11	2242.11		
0+075	2242.11	2242.11		
0+080	2242.11	2242.11		
0+085	2242.11	2242.11		
0+090	2242.11	2242.11		
0+095	2242.11	2242.11		
0+100	2242.11	2242.11		
0+105	2242.11	2242.11		
0+110	2242.11	2242.11		
0+115	2242.11	2242.11		
0+120	2242.11	2242.11		
0+125	2242.11	2242.11		
0+130	2242.11	2242.11		
0+135	2242.11	2242.11		
0+140	2242.11	2242.11		
0+145	2242.11	2242.11		
0+150	2242.11	2242.11		
0+155	2242.11	2242.11		
0+160	2242.11	2242.11		
0+165	2242.11	2242.11		
0+170	2242.11	2242.11		
0+175	2242.11	2242.11		
0+180	2242.11	2242.11		
0+185	2242.11	2242.11		
0+190	2242.11	2242.11		
0+195	2242.11	2242.11		
0+200	2242.11	2242.11		
0+205	2242.11	2242.11		
0+210	2242.11	2242.11		
0+215	2242.11	2242.11		
0+220	2242.11	2242.11		
0+225	2242.11	2242.11		
0+230	2242.11	2242.11		
0+235	2242.11	2242.11		
0+240	2242.11	2242.11		
0+245	2242.11	2242.11		
0+250	2242.11	2242.11		
0+255	2242.11	2242.11		
0+260	2242.11	2242.11		
0+265	2242.11	2242.11		
0+270	2242.11	2242.11		
0+275	2242.11	2242.11		
0+280	2242.11	2242.11		
0+285	2242.11	2242.11		
0+290	2242.11	2242.11		
0+295	2242.11	2242.11		
0+300	2242.11	2242.11		
0+305	2242.11	2242.11		
0+310	2242.11	2242.11		
0+315	2242.11	2242.11		
0+320	2242.11	2242.11		
0+325	2242.11	2242.11		
0+330	2242.11	2242.11		
0+335	2242.11	2242.11		
0+340	2242.11	2242.11		
0+345	2242.11	2242.11		
0+350	2242.11	2242.11		
0+355	2242.11	2242.11		
0+360	2242.11	2242.11		
0+365	2242.11	2242.11		
0+370	2242.11	2242.11		
0+375	2242.11	2242.11		
0+380	2242.11	2242.11		
0+385	2242.11	2242.11		
0+390	2242.11	2242.11		
0+395	2242.11	2242.11		
0+400	2242.11	2242.11		
0+405	2242.11	2242.11		
0+410	2242.11	2242.11		
0+415	2242.11	2242.11		
0+420	2242.11	2242.11		
0+425	2242.11	2242.11		
0+430	2242.11	2242.11		
0+435	2242.11	2242.11		
0+440	2242.11	2242.11		
0+445	2242.11	2242.11		
0+450	2242.11	2242.11		
0+455	2242.11	2242.11		
0+460	2242.11	2242.11		
0+465	2242.11	2242.11		
0+470	2242.11	2242.11		
0+475	2242.11	2242.11		
0+480	2242.11	2242.11		
0+485	2242.11	2242.11		
0+490	2242.11	2242.11		
0+495	2242.11	2242.11		
0+500	2242.11	2242.11		
0+505	2242.11	2242.11		
0+510	2242.11	2242.11		
0+515	2242.11	2242.11		
0+520	2242.11	2242.11		
0+525	2242.11	2242.11		
0+530	2242.11	2242.11		
0+535	2242.11	2242.11		
0+540	2242.11	2242.11		
0+545	2242.11	2242.11		
0+550	2242.11	2242.11		
0+555	2242.11	2242.11		
0+560	2242.11	2242.11		
0+565	2242.11	2242.11		
0+570	2242.11	2242.11		
0+575	2242.11	2242.11		
0+580	2242.11	2242.11		
0+585	2242.11	2242.11		
0+590	2242.11	2242.11		
0+595	2242.11	2242.11		
0+600	2242.11	2242.11		
0+605	2242.11	2242.11		
0+610	2242.11	2242.11		
0+615	2242.11	2242.11		
0+620	2242.11	2242.11		
0+625	2242.11	2242.11		
0+630	2242.11	2242.11		
0+635	2242.11	2242.11		
0+640	2242.11	2242.11		
0+645	2242.11	2242.11		
0+650	2242.11	2242.11		
0+655	2242.11	2242.11		
0+660	2242.11	2242.11		
0+665	2242.11	2242.11		
0+670	2242.11	2242.11		
0+675	2242.11	2242.11		
0+680	2242.11	2242.11		
0+685	2242.11	2242.11		
0+690	2242.11	2242.11		
0+695	2242.11	2242.11		
0+700	2242.11	2242.11		
0+705	2242.11	2242.11		
0+710	2242.11	2242.11		
0+715	2242.11	2242.11		
0+720	2242.11	2242.11		
0+725	2242.11	2242.11		
0+730	2242.11	2242.11		
0+735	2242.11	2242.11		
0+740	2242.11	2242.11		
0+745	2242.11	2242.11		
0+750	2242.11	2242.11		
0+755	2242.11	2242.11		
0+760	2242.11	2242.11		
0+765	2242.11	2242.11		
0+770	2242.11	2242.11		
0+775	2242.11	2242.11		
0+780	2242.11	2242.11		
0+785	2242.11	2242.11		
0+790	2242.11	2242.11		
0+795	2242.11	2242.11		
0+800	2242.11	2242.11		
0+805	2242.11	2242.11		
0+810	2242.11	2242.11		
0+815	2242.11	2242.11		
0+820	2242.11	2242.11		
0+825	2242.11	2242.11		
0+830	2242.11	2242.11		
0+835	2242.11	2242.11		
0+840	2242.11	2242.11		
0+845	2242.11	2242.11		
0+850	2242.11	2242.11		
0+855	2242.11	2242.11		
0+860	2242.11	2242.11		
0+865	2242.11	2242.11		
0+870	2242.11	2242.11		
0+875	2242.11	2242.11		
0+880	2242.11	2242.11		
0+885	2242.11	2242.11		
0+890	2242.11	2242.11		
0+895	2242.11	2242.11		
0+900	2242.11	2242.11		
0+905	2242.11	2242.11		
0+910	2242.11	2242.11		
0+915	2242.11	2242.11		
0+920	2242.11	2242.11		
0+925	2242.11	2242.11		
0+930	2242.11	2242.11		
0+935	2242.11	2242.11		
0+940	2242.11	2242.11		
0+945	2242.11	2242.11		
0+950	2242.11	2242.11		
0+955	2242.11	2242.11		
0+960	2242.11	2242.11		
0+965	2242.11	2242.11		
0+970	2242.11	2242.11		
0+975	2242.11	2242.11		
0+980	2242.11	2242.11		
0+985	2242.11	2242.11		
0+990	2242.11	2242.11		
0+995	2242.11	2242.11		
1+000	2242.11	2242.11		

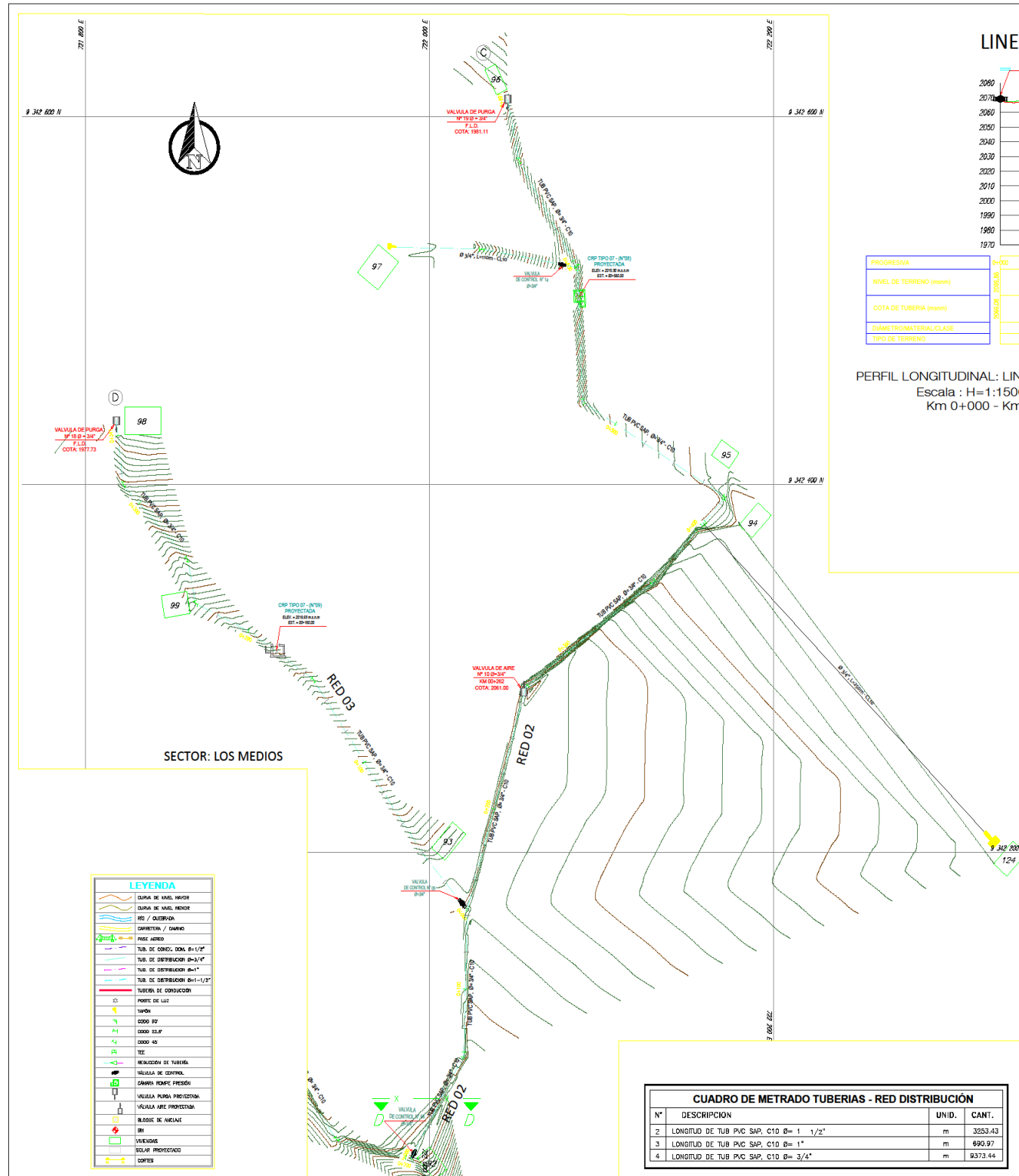
PERFIL LONGITUDINAL: LINEA DE DISTRIBUCION RED 01, SECTOR LOS MEDIOS
Escala : H=1:1500 V = 1:1500
Km 0+000 - Km 1+266

LEYENDA

- LINEA DE DISTRIBUCION
- VALVULA DE PURGA
- VALVULA DE CONTROL
- VALVULA DE ABASTECIMIENTO
- VALVULA DE CIERRE
- VALVULA DE REGULACION
- VALVULA DE ALIVIO
- VALVULA DE VENTILACION
- VALVULA DE MANTENIMIENTO
- VALVULA DE INSPECCION
- VALVULA DE REVISION
- VALVULA DE SERVICIO
- VALVULA DE EMERGENCIA
- VALVULA DE SEGURIDAD
- VALVULA DE PROTECCION
- VALVULA DE CONTROL DE PRESION
- VALVULA DE CONTROL DE TEMPERATURA
- VALVULA DE CONTROL DE HUMEDAD
- VALVULA DE CONTROL DE CALIDAD
- VALVULA DE CONTROL DE RUIDO
- VALVULA DE CONTROL DE VIBRACION
- VALVULA DE CONTROL DE OLORES
- VALVULA DE CONTROL DE BACTERIAS
- VALVULA DE CONTROL DE PARASITOS
- VALVULA DE CONTROL DE METALES PESADOS
- VALVULA DE CONTROL DE NITRATOS
- VALVULA DE CONTROL DE NITRITO
- VALVULA DE CONTROL DE AMONIACO
- VALVULA DE CONTROL DE FOSFORO
- VALVULA DE CONTROL DE CLORO
- VALVULA DE CONTROL DE SODIO
- VALVULA DE CONTROL DE POTASIO
- VALVULA DE CONTROL DE CALCIO
- VALVULA DE CONTROL DE MAGNESIO
- VALVULA DE CONTROL DE COBALT
- VALVULA DE CONTROL DE NIQUEL
- VALVULA DE CONTROL DE CROMIO
- VALVULA DE CONTROL DE MANGANESO
- VALVULA DE CONTROL DE ZINC
- VALVULA DE CONTROL DE BORO
- VALVULA DE CONTROL DE MOLIBDENO
- VALVULA DE CONTROL DE SODIO
- VALVULA DE CONTROL DE POTASIO
- VALVULA DE CONTROL DE CALCIO
- VALVULA DE CONTROL DE MAGNESIO
- VALVULA DE CONTROL DE COBALT
- VALVULA DE CONTROL DE NIQUEL
- VALVULA DE CONTROL DE CROMIO
- VALVULA DE CONTROL DE MANGANESO
- VALVULA DE CONTROL DE ZINC
- VALVULA DE CONTROL DE BORO
- VALVULA DE CONTROL DE MOLIBDENO

VALVULA DE 30"

Nº	ESTACION	TIPO	DIAMETRO	ACCESORIOS
1	72007.00	3041305.57	3041311	304
2	72007.20	3041305.36	3041317	304
3	72020.00	3041305.04	3041321	304
4	72020.00	3041305.04	3041325	304
5	72047.50	3041305.04	3041327	304
6	72047.50	3041305.04	3041331	304
7	72047.50	3041305.04	3041335	304
8	72047.50	3041305.04	3041339	304
9	72047.50	3041305.04	3041343	304
10	72047.50	3041305.04	3041347	304
11	72047.50	3041305.04	3041351	304
12	72047.50	3041305.04	3041355	304
13	72047.50	3041305.04	3041359	304
14	72047.50	3041305.04	3041363	304
15	72047.50	3041305.04	3041367	304
16	72047.50	3041305.04	3041371	304
17	72047.50	3041305.04	3041375	304
18	72047.50	3041305.04	3041379	304
19	72047.50	3041305.04	3041383	304
20	72047.50	3041305.04	3041387	304
21	72047.50	3041305.04	3041391	304
22	72047.50	3041305.04	3041395	304
23	72047.50	3041305.04	3041399	304
24	72047.50	3041305.04	3041403	304
25	72047.50	3041305.04	3041407	304
26	72047.50	3041305.04	3041411	304
27	72047.50	3041305.04	3041415	304
28	72047.50	3041305.04	3041419	304
29	72			



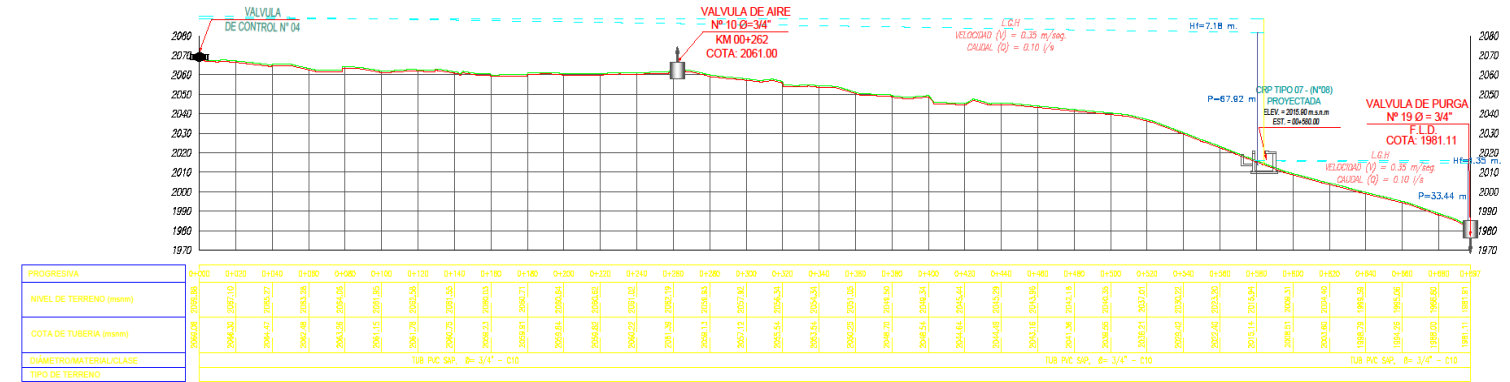
LEYENDA

- LÍNEA DE SUELO MENOR
- LÍNEA DE SUELO MAYOR
- RÍO / QUEBRADA
- CARRETERA / CAMINO
- PASEO PEATONAL
- TUB. DE COND. Ø=1 1/2"
- TUB. DE DISTRIBUCIÓN Ø=3/4"
- TUB. DE DISTRIBUCIÓN Ø=1"
- TUB. DE DISTRIBUCIÓN Ø=1 1/2"
- TUBERÍA DE COLECCIÓN
- PUNTO DE LÍNEA
- MANHOLE
- CODO 90°
- CODO 45°
- CODO 180°
- TEE
- REDUCCIÓN DE TUBERÍA
- VALVULA DE CONTROL
- CERRAJE BOMBA PRESIÓN
- VALVULA PARA PROTECCIÓN
- VALVULA AIRE PRESIÓN
- BLOQUE DE HERRAJE
- BOMBA
- VENTILADOR
- SOLA PROTECTORA
- DAPTES

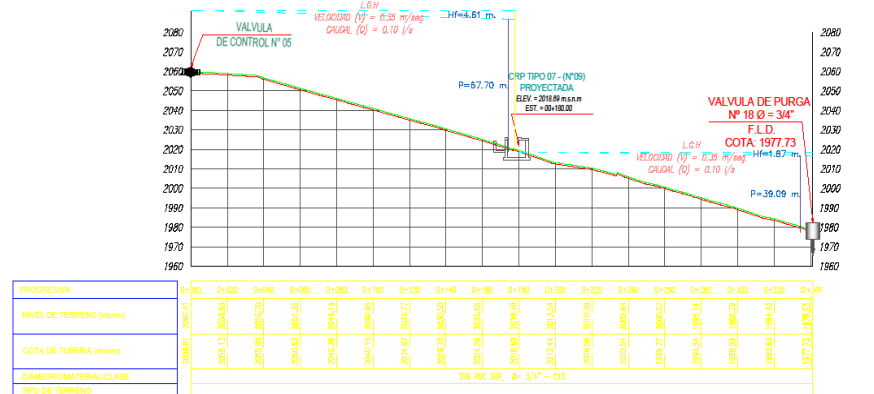
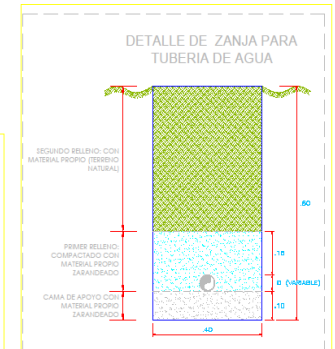
CUADRO DE METRADO TUBERIAS - RED DISTRIBUCIÓN

N°	DESCRIPCION	UNID.	CANT.
1	LONGITUD DE TUB PVC SAP, C10 Ø= 1 1/2"	m	3253.43
2	LONGITUD DE TUB PVC SAP, C10 Ø= 1"	m	690.97
3	LONGITUD DE TUB PVC SAP, C10 Ø= 3/4"	m	9373.44

LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN RED 02 - SECTOR LOS MEDIOS



PERFIL LONGITUDINAL: LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN - RED 02, SECTOR LOS MEDIOS
Escala : H=1:1500 V = 1:300
Km 0+000 - Km 0+697



PERFIL LONGITUDINAL: LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN - RED 03, SECTOR LOS MEDIOS
Escala : H=1:1500 V = 1:300
Km 0+000 - Km 0+341

ESPECIFICACIONES PARA EXCAVACION DE ZANJAS

EN TERRENO NORMAL

- 1.- PUEDE SER EXCAVADO MANUALMENTE O CON EQUIPO MECANICO
- 2.- DE SER ESTRICTAMENTE NECESARIO, PUEDE USARSE ENTIBAMIENTO (NO ES IMPRESIONABLE POR QUE LAS ZANJAS SERAN DE Poca PROFUNDIDAD)
- 3.- PARA EL RELLENO DE ZANJAS PUEDE UTILIZARSE EL MATERIAL DE LA ZONA DESCARTANDO LA CAPA SUPERFICIAL
- 4.- EL RECURRIMIENTO RECOMENDABLE SOBRE LA CLAVE DE LA TUBERÍA ES DE 1.00m EN ZONAS URBANAS ERAZAS Y DE POCO TRANSITO VEHICULAR

EN TERRENO SEMIROCOSO

- 1.- PUEDE SER EXCAVADO SUPERFICIALMENTE EN FORMA MANUAL O CON EQUIPO MECANICO
- 2.- EN ROCA SUBYACENTE SE UTILIZARA MARTILLO NEUMATICO (NO ES IMPRESIONABLE POR QUE LAS ZANJAS SERAN DE Poca PROFUNDIDAD)
- 3.- EL RECURRIMIENTO MÍNIMO RECOMENDABLE SOBRE LA CLAVE DE LA TUBERÍA SERA DE 0.80m
- 4.- PARA EL RELLENO DE ZANJAS PODRA UTILIZARSE EL MISMO MATERIAL DE LA ZONA RETIRANDO LAS PARTICULAS MAYORES DE 3"

ESPECIFICACIONES PARA BLOQUES DE ANLAJE

- 1.- TODOS LOS BLOQUES DEBERAN ESTAR CONFIRMADOS LATERALMENTE DE TAL MODO QUE SE PUEDA CORTAR CON LA TOTALIDAD DEL EMPUJE PASIVO
- 2.- CONCRETO f_{cd}=140kg/cm²
- 3.- EL CEMENTO A UTILIZAR SERA PORTLAND DE TIPO I

NORMAS TÉCNICAS VIGENTES

PRODUCTO	NORMA/ESPECIFICACION TÉCNICA
TUBERÍA Y ACCESORIOS HOPE PARA ABASTECIMIENTO DE AGUA	PE 100, PNB, SOR 26, NTP ISO 4427 : 2006
TUBERÍAS PVC-U PARA AGUA POTABLE A PRESIÓN	LOS ANILLOS SERÁN DE CAUCHO JUNTA SEGURA CON ALMA DE ACERO Y CUMPLIRÁN LA NORMA NTP ISO 4833 : 1999/EN 681-1
TUBERÍAS PVC-S PARA AGUA POTABLE A PRESIÓN	LOS ACCESORIOS CUMPLIRÁN CON LA NORMA (NTP ISO 4422 : 2007)
CEMENTO DISOLVENTE PARA TUBOS Y CONEXIONES DE POLI (CLORURO DE VINILO) NO PLASTIFICADO (PVC-U)	NTP 389.080 : 2015
CEMENTO PORTLAND	PARA TODO TIPO DE CONCRETO EN CONTACTO CON EL TERRENO SE DEBE UTILIZAR CEMENTO PORTLAND TIPO I

UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE - FILIAL PIURA

DESIGNO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO DE AHUYACA (DISTRITO DE COLASAY - JARA - CALAMARCA - AGOSTO - 2020)

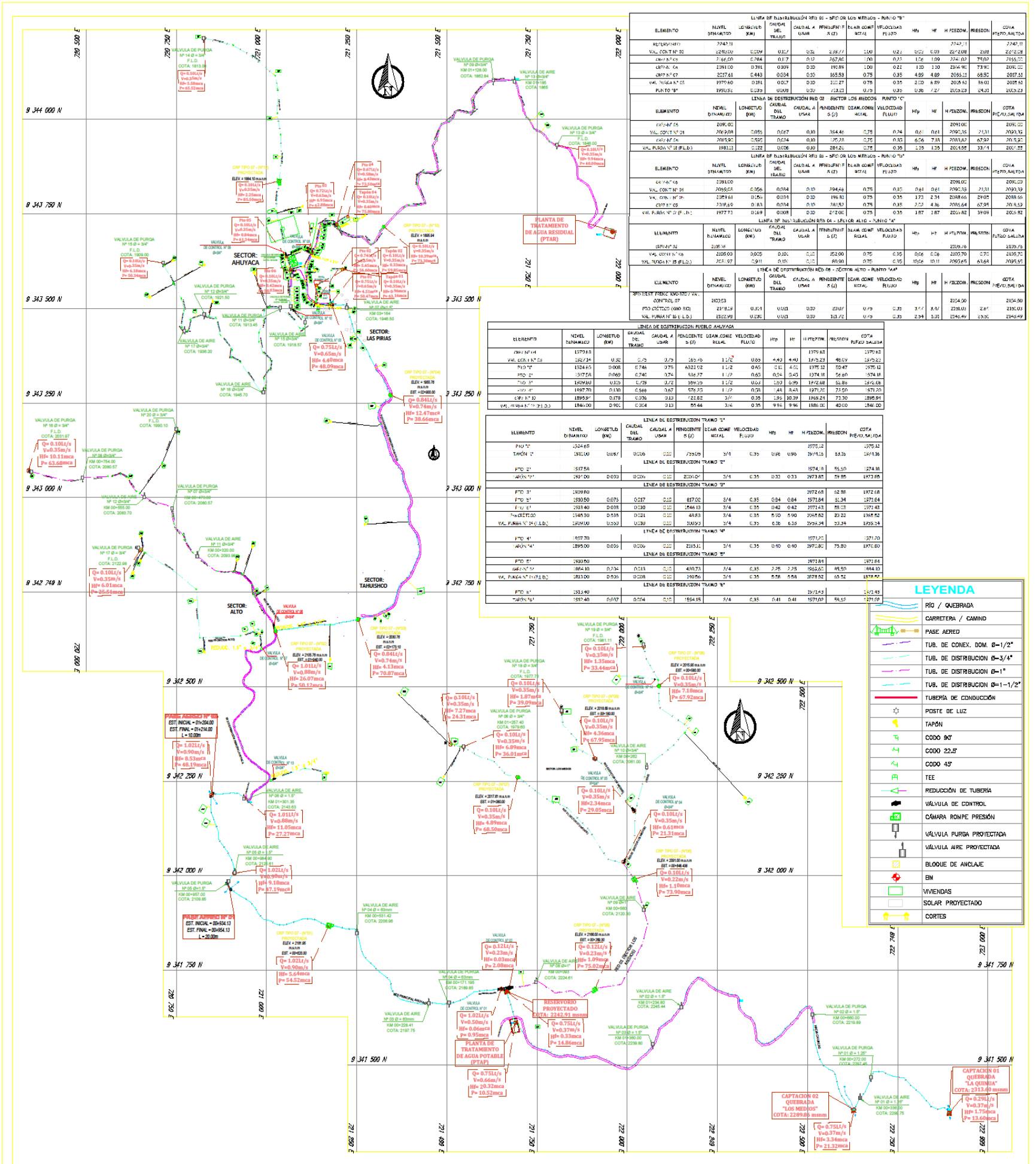
ESTUDIANTE: COLASAY JARA CALAMARCA

BACHILLER: STANLEY RIVERA RIVERA

FECHA: AGOSTO - 2020

ESCALA: 1/5000

LÁMINA N°: LD 07/07



LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN N° 01 - SECTOR LOS MEDIOS - PUNTO "B"													
ELEMENTO	NIVEL	LONGITUD	CAUDAL	PERDIDA	SEAL	PENDIENTE	SEAL	VELOCIDAD	HTP	HT	H. PIZONA	RECCION	COTA
(M)	(M)	(M)	(L/S)	(M)	(M)	(%)	(M)	(M/S)	(M)	(M)	(M)	(M)	(M)
VAL. CONTROL N° 01	2280.00	0.00	0.00	0.00	2280.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2280.00
VAL. CONTROL N° 02	2280.00	0.00	0.00	0.00	2280.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2280.00

LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN N° 02 - SECTOR LOS MEDIOS - PUNTO "C"													
ELEMENTO	NIVEL	LONGITUD	CAUDAL	PERDIDA	SEAL	PENDIENTE	SEAL	VELOCIDAD	HTP	HT	H. PIZONA	RECCION	COTA
(M)	(M)	(M)	(L/S)	(M)	(M)	(%)	(M)	(M/S)	(M)	(M)	(M)	(M)	(M)
VAL. CONTROL N° 03	2280.00	0.00	0.00	0.00	2280.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2280.00

LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN N° 03 - SECTOR LOS MEDIOS - PUNTO "D"													
ELEMENTO	NIVEL	LONGITUD	CAUDAL	PERDIDA	SEAL	PENDIENTE	SEAL	VELOCIDAD	HTP	HT	H. PIZONA	RECCION	COTA
(M)	(M)	(M)	(L/S)	(M)	(M)	(%)	(M)	(M/S)	(M)	(M)	(M)	(M)	(M)
VAL. CONTROL N° 04	2280.00	0.00	0.00	0.00	2280.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2280.00

LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN N° 04 - SECTOR LOS MEDIOS - PUNTO "E"													
ELEMENTO	NIVEL	LONGITUD	CAUDAL	PERDIDA	SEAL	PENDIENTE	SEAL	VELOCIDAD	HTP	HT	H. PIZONA	RECCION	COTA
(M)	(M)	(M)	(L/S)	(M)	(M)	(%)	(M)	(M/S)	(M)	(M)	(M)	(M)	(M)
VAL. CONTROL N° 05	2280.00	0.00	0.00	0.00	2280.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2280.00

LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN N° 05 - SECTOR LOS MEDIOS - PUNTO "F"													
ELEMENTO	NIVEL	LONGITUD	CAUDAL	PERDIDA	SEAL	PENDIENTE	SEAL	VELOCIDAD	HTP	HT	H. PIZONA	RECCION	COTA
(M)	(M)	(M)	(L/S)	(M)	(M)	(%)	(M)	(M/S)	(M)	(M)	(M)	(M)	(M)
VAL. CONTROL N° 06	2280.00	0.00	0.00	0.00	2280.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2280.00

LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN N° 06 - SECTOR LOS MEDIOS - PUNTO "G"													
ELEMENTO	NIVEL	LONGITUD	CAUDAL	PERDIDA	SEAL	PENDIENTE	SEAL	VELOCIDAD	HTP	HT	H. PIZONA	RECCION	COTA
(M)	(M)	(M)	(L/S)	(M)	(M)	(%)	(M)	(M/S)	(M)	(M)	(M)	(M)	(M)
VAL. CONTROL N° 07	2280.00	0.00	0.00	0.00	2280.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2280.00

LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN N° 07 - SECTOR LOS MEDIOS - PUNTO "H"													
ELEMENTO	NIVEL	LONGITUD	CAUDAL	PERDIDA	SEAL	PENDIENTE	SEAL	VELOCIDAD	HTP	HT	H. PIZONA	RECCION	COTA
(M)	(M)	(M)	(L/S)	(M)	(M)	(%)	(M)	(M/S)	(M)	(M)	(M)	(M)	(M)
VAL. CONTROL N° 08	2280.00	0.00	0.00	0.00	2280.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2280.00

LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN N° 08 - SECTOR LOS MEDIOS - PUNTO "I"													
ELEMENTO	NIVEL	LONGITUD	CAUDAL	PERDIDA	SEAL	PENDIENTE	SEAL	VELOCIDAD	HTP	HT	H. PIZONA	RECCION	COTA
(M)	(M)	(M)	(L/S)	(M)	(M)	(%)	(M)	(M/S)	(M)	(M)	(M)	(M)	(M)
VAL. CONTROL N° 09	2280.00	0.00	0.00	0.00	2280.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2280.00

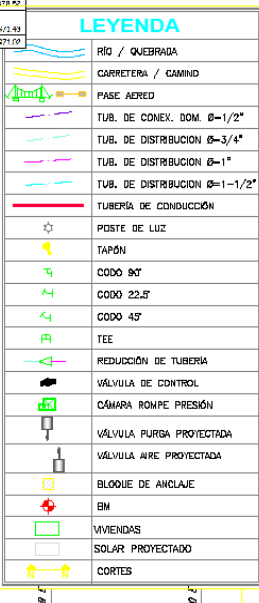
LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN N° 09 - SECTOR LOS MEDIOS - PUNTO "J"													
ELEMENTO	NIVEL	LONGITUD	CAUDAL	PERDIDA	SEAL	PENDIENTE	SEAL	VELOCIDAD	HTP	HT	H. PIZONA	RECCION	COTA
(M)	(M)	(M)	(L/S)	(M)	(M)	(%)	(M)	(M/S)	(M)	(M)	(M)	(M)	(M)
VAL. CONTROL N° 10	2280.00	0.00	0.00	0.00	2280.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2280.00

LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN N° 10 - SECTOR LOS MEDIOS - PUNTO "K"													
ELEMENTO	NIVEL	LONGITUD	CAUDAL	PERDIDA	SEAL	PENDIENTE	SEAL	VELOCIDAD	HTP	HT	H. PIZONA	RECCION	COTA
(M)	(M)	(M)	(L/S)	(M)	(M)	(%)	(M)	(M/S)	(M)	(M)	(M)	(M)	(M)
VAL. CONTROL N° 11	2280.00	0.00	0.00	0.00	2280.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2280.00

LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN N° 11 - SECTOR LOS MEDIOS - PUNTO "L"													
ELEMENTO	NIVEL	LONGITUD	CAUDAL	PERDIDA	SEAL	PENDIENTE	SEAL	VELOCIDAD	HTP	HT	H. PIZONA	RECCION	COTA
(M)	(M)	(M)	(L/S)	(M)	(M)	(%)	(M)	(M/S)	(M)	(M)	(M)	(M)	(M)
VAL. CONTROL N° 12	2280.00	0.00	0.00	0.00	2280.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2280.00

LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN N° 12 - SECTOR LOS MEDIOS - PUNTO "M"													
ELEMENTO	NIVEL	LONGITUD	CAUDAL	PERDIDA	SEAL	PENDIENTE	SEAL	VELOCIDAD	HTP	HT	H. PIZONA	RECCION	COTA
(M)	(M)	(M)	(L/S)	(M)	(M)	(%)	(M)	(M/S)	(M)	(M)	(M)	(M)	(M)
VAL. CONTROL N° 13	2280.00	0.00	0.00	0.00	2280.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2280.00

LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN N° 13 - SECTOR LOS MEDIOS - PUNTO "N"													
ELEMENTO	NIVEL	LONGITUD	CAUDAL	PERDIDA	SEAL	PENDIENTE	SEAL	VELOCIDAD	HTP	HT	H. PIZONA	RECCION	COTA
(M)	(M)	(M)	(L/S)	(M)	(M)	(%)	(M)	(M/S)	(M)	(M)	(M)	(M)	(M)
VAL. CONTROL N° 14	2280.00	0.00	0.00	0.00	2280.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2280.00



RESERVA ESTÁTICA DE CONDUCCIÓN	
LONGITUD TOTAL DE CONDUCCIÓN	1000.00 m
LONGITUD DE CONDUCCIÓN EN SECTOR	1000.00 m
LONGITUD DE CONDUCCIÓN EN SECTOR	1000.00 m

RESERVA ESTÁTICA DE DISTRIBUCIÓN	
LONGITUD TOTAL DE DISTRIBUCIÓN	1000.00 m
LONGITUD DE DISTRIBUCIÓN EN SECTOR	1000.00 m
LONGITUD DE DISTRIBUCIÓN EN SECTOR	1000.00 m

LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN	
LONGITUD TOTAL DE DISTRIBUCIÓN	1000.00 m
LONGITUD DE DISTRIBUCIÓN EN SECTOR	1000.00 m
LONGITUD DE DISTRIBUCIÓN EN SECTOR	1000.00 m

LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN N° 14 - SECTOR LOS MEDIOS - PUNTO "O"													
ELEMENTO	NIVEL	LONGITUD	CAUDAL	PERDIDA	SEAL	PENDIENTE	SEAL	VELOCIDAD	HTP	HT	H. PIZONA	RECCION	COTA
(M)	(M)	(M)	(L/S)	(M)	(M)	(%)	(M)	(M/S)	(M)	(M)	(M)	(M)	(M)
VAL. CONTROL N° 15	2280.00	0.00	0.00	0.00	2280.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2280.00

LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN N° 15 - SECTOR LOS MEDIOS - PUNTO "P"													
ELEMENTO	NIVEL	LONGITUD	CAUDAL	PERDIDA	SEAL	PENDIENTE	SEAL	VELOCIDAD	HTP	HT	H. PIZONA	RECCION	COTA
(M)	(M)	(M)	(L/S)	(M)	(M)	(%)	(M)	(M/S)	(M)	(M)	(M)	(M)	(M)
VAL. CONTROL N° 16	2280.00	0.00	0.00	0.00	2280.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2280.00

PLANO CLAVE			
N°	DESCRIPCIÓN	DE	TRAMO
1.00	LÍNEA DE CONDUCCIÓN	SECTOR LOS MEDIOS	SECTOR LOS MEDIOS
1.01	LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN	SECTOR LOS MEDIOS	SECTOR LOS MEDIOS
1.02	LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN	SECTOR LOS MEDIOS	SECTOR LOS MEDIOS
1.03	LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN	SECTOR LOS MEDIOS	SECTOR LOS MEDIOS

UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS
ÁNGELES DE CHIMBOTE - FILIAL
PIURA

ELABORADO POR:
BACH. YIM STANLEY RIVERA RIVERA

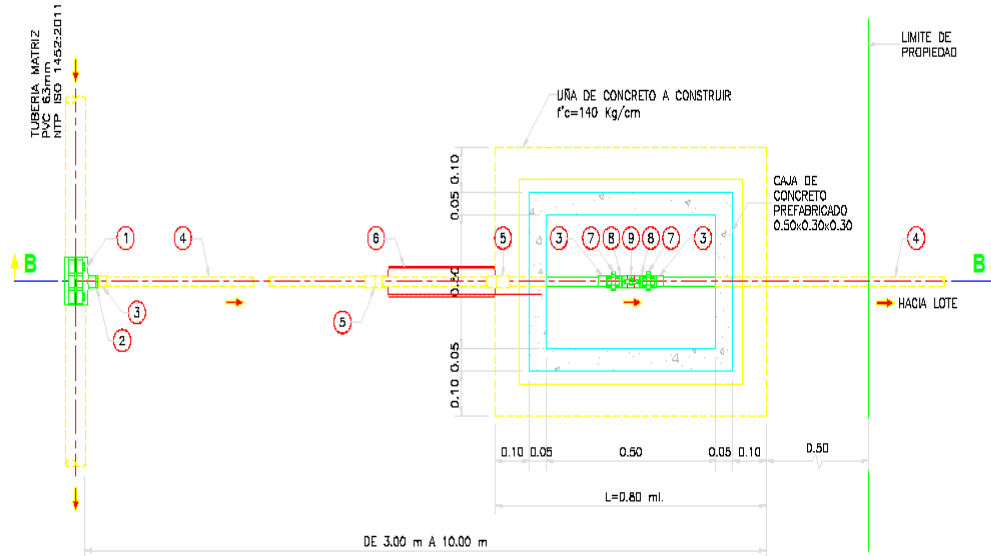
ESCALA: 1/5000

FECHA: AGOSTO - 2020

LÁMINA N°:
PMH-A
01

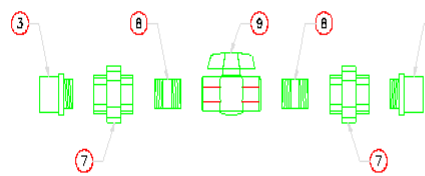
DETALLE DE CONEXIÓN DOMICILIARIA DE Ø1/2" PARA INSTITUCIONES PÚBLICAS Ó VIVIENDAS

CASO 1: TUBERÍA MATRIZ PVC 63mm NTP ISO 1452:2011

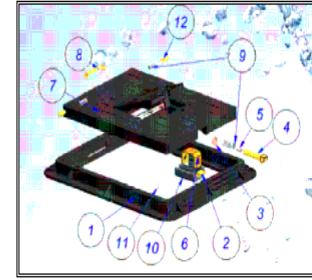


PLANTA
1:10

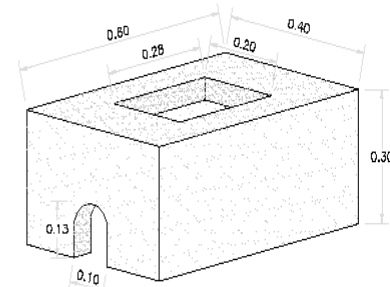
ITEM	DESCRIPCIÓN	CANT.
1	ABRAZADERA DOS CUERPOS TERMOPLÁSTICOS PVC, NTP 399.137:2009 CON SALIDA DE 3/4"	1 UND.
2	BUSHING CON ROSCA PVC 3/4" A 1/2"	1 UND.
3	ADAPTADOR UPR PVC 1/2"	3 UND.
4	TUBERÍA PVC CLASE 10 DE 1/2", NTP 399.002:2015	10.0 ml.
5	CODO SP PVC 1/2" X 45°	2 UND.
6	TUBERÍA DE FORRO 2" SP PVC CLASE 5	0.40 ml.
7	UNION UNIVERSAL CON ROSCA PVC 1/2"	2 UND.
8	NIPLE CON ROSCA PVC 1/2" X 1 1/2"	2 UND.
9	VALVULA DE PASO TERMOPLÁSTICA DE 1/2" NTP 399.034:2007	1 UND.



DETALLE DE ACCESORIOS
S/E

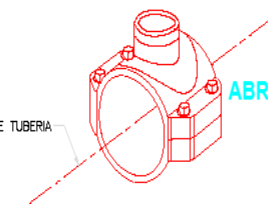


MARCO Y TAPA TERMOPLÁSTICO DE CAJA DE CONEXIÓN DE AGUA POTABLE

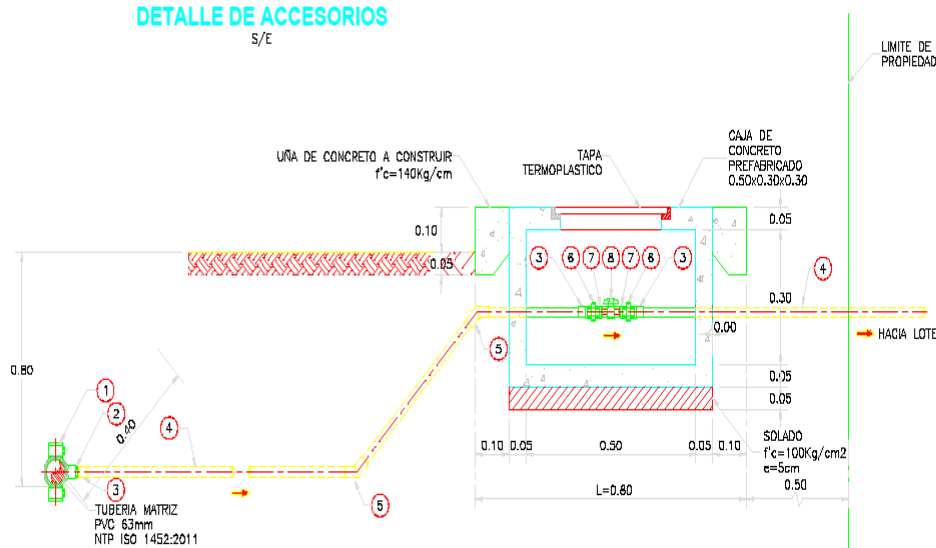


ISOMÉTRICO CAJA DE CONCRETO PREFABRICADO
S/E

ITEM	DESCRIPCIÓN
1	MARCO TERMOPLÁSTICO DE 1/2" - 3/4" CON TOPE: PPR
2	REFUERZO DE PESTILLOS EN EL MARCO DE ACERO INOXIDABLE 304
3	ANILLO TOPE: PPR
4	PESTILLO DE BRONCE
5	PIN JALADOR DEL IMAN KWB/N350
6	SOPORTE EN "U" DE BRONCE
7	TAPA TERMOPLÁSTICA DE 1/2" - 3/4" CON TOPE: PPR
8	REFUERZO DE TOPE EN LA TAPA DE ACERO INOXIDABLE 304
9	RESORTE DE COMPRESIÓN DE ACERO INOXIDABLE 302
10	TAPITA PARA CERRADURA: PPR
11	TORNILLOS AUTORROSCANTES: ACERO INOXIDABLE / BRONCE
12	PIN JALADOR DEL VISOR DE BRONCE



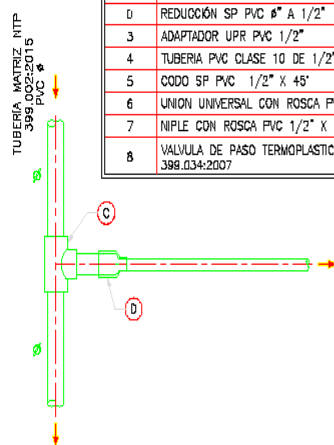
ISOMÉTRICO ABRAZADERA DOS CUERPOS TERMOPLÁSTICOS
S/E



CORTE B-B
1:10

CASO 2: TUBERÍA MATRIZ PVC Ø NTP 399.002:2015

ITEM	DESCRIPCIÓN	CANT.
C	TEE SP PVC Ø	1 UND.
D	REDUCCIÓN SP PVC Ø" A 1/2"	1 UND.
3	ADAPTADOR UPR PVC 1/2"	2 UND.
4	TUBERÍA PVC CLASE 10 DE 1/2", NTP 399.002:2015	10.0 ml.
5	CODO SP PVC 1/2" X 45°	2 UND.
6	UNION UNIVERSAL CON ROSCA PVC 1/2"	2 UND.
7	NIPLE CON ROSCA PVC 1/2" X 1 1/2"	2 UND.
8	VALVULA DE PASO TERMOPLÁSTICA DE 1/2" NTP 399.034:2007	1 UND.



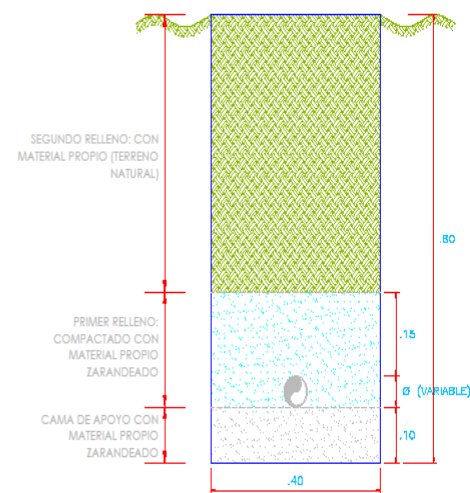
PLANTA
1:10

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. (GLORURO DE VINILO) NO PLASTIFICADO (PVC-U)	NTP 399.090 : 2015
VALVULA DE PASO TERMOPLÁSTICA	NTP 399.034 : 2007
ABRAZADERA DOS CUERPOS TERMOPLÁSTICOS PVC	NTP 399.137 : 2009

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
CONCRETO SIMPLE:	
SOLADO (NIVELACION NO ESTRUCTURAL)	f'c= 10 MPa (100kg/cm²)
CONCRETO SIMPLE	f'c= 14 MPa (140kg/cm²)
CEMENTO:	
EN GENERAL	CEMENTO PORTLAND TIPO I

DIÁMETRO TUBERÍA (Ø)	3/4 (pulg.)	1 (pulg.)	1 1/2 (pulg.)

DETALLE DE ZANJA PARA TUBERÍA DE AGUA



		UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE - FILIAL PIURA	
TESIS: DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO DE AHUYACA DISTRITO DE COLASAY - JAEN - CAJAMARCA: AGOSTO - 2020			
UBICACIÓN:	DISTRITO: COLASAY PROVINCIA: JAEN REGION: CAJAMARCA	ELABORADO POR:	BACH. YH STANLY RIVERA RIVERA CODIGO ORCID: 0009-0002-5187-7213
PLANO:	DETALLE CONEXIONES DOMICILIARIAS	ESCALA:	INDICADO
		FECHA:	AGOSTO - 2020
			LAMINA N° DCD 01/01