UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Mejoramiento del sistema de agua potable y desagüe en las comunidades Tinco Alto, Mishqui, Tinco, Provincia de Carhuaz-Ancash.

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO CIVIL

AUTORES:

Chirinos Rodríguez Armando (ORCID: 0000-0003-3945-5259)

Villegas Urbina Mayra Lucía (ORCID: 0000-0001-5757-2905)

ASESORES:

Dr. Viloche Herrera Alex Arquimedes (ORCID: 0000-0001-9560-6846)

Mg. Villar Quiroz Josualdo Carlos (ORCID: 0000-0003-3392-9580)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Construcción sostenible

Diseño de obras hidráulicas y saneamiento

TRUJILLO – PERÚ

2021

DEDICATORIA

Dedico de manera especial a mis padres, pues ellos fueron el principal cimiento para la construcción de mi vida profesional, quienes me inculcaron, responsabilidad y deseos de superación, en ellos tengo el espejo en el cual quiero reflejarme, pues sus virtudes infinitas y su gran corazón me lleva a admirarlos cada día más.

Y principalmente dedico a Dios por concedernos a los mejores padres.

Chirinos Rodríguez, Armando

A mi familia por su apoyo y su confianza, por ayudarme a cumplir mis objetivos como persona y estudiante. A mis padres por estar a mi lado apoyándome, aconsejándome, por hacer de mi una mejor persona a través de sus enseñanzas. A mis hermanos por estar siempre presentes en mi vida no sólo aportando buenas cosas, sino también por su gran apoyo en esta fuerte etapa de mi vida.

Villegas Urbina, Mayra Lucia

AGRADECIMIENTO

Agradecimiento

Dios, tu amor y tu bondad definitivamente no tienen fin, me permites sonreír ante todos mis logros que son resultados de tu ayuda, y cuando caigo, me pones a prueba, aprendiendo de mis errores y me doy cuenta que están ahí para que mejore como ser humano de diversas maneras.

Sería muy difícil agradecer a todas las personas que estuvieron apoyándome, en este largo proceso, tengo un agradecimiento especial a nuestro asesor, Mg. Ing. Josualdo Carlos Villar Quiroz, por el apoyo brindado.

Chirinos Rodríguez, Armando

Gracias a mis padres por estar presente en cada logro de mi vida, no ha sido fácil el camino, pero gracias por sus ánimos y su amor. Les agradezco y hago presente mi gran afecto hacia ustedes, mi hermosa familia y a todos mis amigos.

Gracias por creer en mí y gracias a Dios por permitirme vivir y disfrutar de cada día.

Agradezco a la Escuela Profesional de Ingeniería Civil, de nuestra querida Universidad Cesar Vallejo, al Ing. Alex Herrera Viloche, quien nos motivó día a día, a seguir aprendiendo, mientras estuvimos en sus aulas.

Villegas Urbina, Mayra Lucia

ÍNDICE DE CONTENIDO

DEDICATORIA ii

AGRADECIMIENTO iii

ÍNDICE DE CONTENIDO iv

ÍNDICE DE TABLAS ix

ÍNDICE DE FIGURAS xi

ÍNDICE DE ECUACIONES xiv

RESUMEN. xvii

ABSTRACT xviii

I. INTRODUCCIÓN 1

II. MARCO TEÓRICO 13

III. METODOLOGÍA 30

3.1. Tipo, enfoque y diseño de investigación 30

3.2. Variables y operacionalización 32

3.3. Población, muestra y muestra 32

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad 33

3.5. Procedimientos 36

3.2. Métodos de análisis de datos 65

3.3. Aspectos éticos 66

3.4. Desarrollo del proyecto 66

3.4.1. Estudio topográfico 66

3.4.2. Estudio de mecánica de suelos 67

3.4.3. Análisis de calidad del agua 67

3.4.4. Diseño hidráulico 68

IV. RESULTADOS 69

4.1. Levantamiento Topográfico 69
4.1.1. Generalidades 69
4.1.2. Objetivo 69
4.1.3. Ubicación 69
4.1.4. Altitud de la zona 71
4.1.5. Trabajos de campo 71
4.1.6. Conclusiones 99
4.2. Estudio de mecánica de suelos 99
4.2.1. Generalidades 99
4.2.2. Objetivos 99
4.2.3. Sismicidad 100
4.2.4. Trabajo de Laboratorio 101
4.2.5. Características del proyecto 101
4.2.6. Análisis de los resultados en el laboratorio 102
4.2.7. Análisis y parámetros sismo resistentes 109
4.2.8. Conclusiones 110
4.3. Análisis de Calidad, del agua 111
4.3.1. Generalidades 111
4.3.2. Objetivos 112
4.3.3. Parámetros de cualidades del agua 112
4.3.4. Resultados del análisis de calidad, de agua 112
4.3.5. Conclusiones 115
4.4. Bases de diseño 116
4.4.1. Área de,influencia del proyecto 116
4.4.2. Horizonte de planeamiento 116
4.4.3. Periodo de diseño 116

4.4.4. Población actual 116

4.4.5. Tasa de crecimiento 117

4.4.6. Población de diseño 117

4.4.7. Dotaciones 120

4.4.8. Variaciones de consumo 122

4.4.9. Caudal de aforo 123

4.5. Diseño hidráulico del sistema de agua potable. 124

4.5.1. Captación manantial de ladera. 125

4.5.2. Cálculo de la distancia entre el punto de afloramiento y la cámara húmeda 126

4.5.3. Altura de la cámara húmeda 127

4.5.4. Dimensionamiento de la canastilla 129

4.5.5. Cálculo de rebose y limpia 130

4.5.6. Resumen de cálculos 130

4.5.7. Diseño de la línea de conducción 132

4.5.8. Diseño de cámara rompe presión tipo VI 134

4.5.9. Dimensionamiento del reservorio 136

4.5.10. Volumen de cloración 138

4.5.11. Diseño de cámara rompe presión tipo VII 139

4.5.12. Diseño de la válvula de aire 139

4.5.13. Diseño de la válvula de purga 143

4.6. Diseño hidráulico del sistema de alcantarillado 145

4.6.1. Consideraciones básicas de diseño 145

4.6.1.1. Periodo de diseño 145

4.6.1.2. Población 145

4.6.1.3. Caudal de contribución al alcantarillado 146

4.6.1.4. Caudal de diseño 147

4.6.1.5. Dimensionamiento Hidráulico 148

4.6.1.6. Pendiente 148

4.6.1.7. Tensión tractiva 148

4.6.1.8. Velocidad 149

4.6.1.9. Diámetros 149

4.6.1.10. Ubicación de tuberías 149

4.6.1.11. Cámaras de inspección 149

4.6.1.12. Conexión predial 149

4.6.2. UBS SECTOR I - TINCO 152

4.6.3. UBS SECTOR II – TINCO ALTO 153

4.6.4. UBS SECTOR III – MISHQUI 155

4.7. Proyección de desagüe Sector I 156

4.7.1. Caudal 156

4.7.2. Caudal de alcantarillado 158

4.7.3. Cámara de rejas PTAR 01 159

4.7.4. Desarenador 162

4.7.5. Tanque IMHOFF 167

4.7.6. Filtro biológico 169

4.7.7. Lecho de secado 171

4.7.8. Cámara de cloro 172

4.8. Proyección de desagüe Sector II diseño hidráulico de la PTAR II 174

4.8.1. Caudal 174

4.8.2. Caudal de alcantarillado 175

4.8.3. Cámara de rejas 177

4.8.1. Desarenador.....180

4.8.2. Tanque IMHOFF.....185

4.8.3. Filtro biológico.....188

4.8.4. Lecho de secado.....189

4.8.5. Cámara de cloro.....191

V. DISCUSIÓN.....193

VI. CONCLUSIONES.....196

VII. RECOMENDACIONES.....198

REFERENCIAS.....199

ANEXOS….....206

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. ***Matriz de clasificación de variable*** **.....32**

Tabla 2. ***Instrumento y validaciones*** **.....34**

Tabla 3. ***Ubicación UTM del distrito.*** **.....70**

Tabla 4. Puntos topográficos de la captación.....72

Tabla 5. Puntos topográficos del reservorio.....72

Tabla 6. Puntos topográficos viviendas. 72

Tabla 7. ***Puntos topográficos de la PTAR.*** **.....73**

Tabla 8. ***Limites de influencia del proyecto*** **.....73**

Tabla 9. ***Numero de calicatas.*** **.....102**

Tabla 10. ***Ubicación del Test de Percolación*** **.....103**

Tabla 11. ***Datos del Test de Percolación Calicata N º 01*** **.....105**

Tabla 12. ***Datos del Test de Percolación Calicata N º 02*** **.....105**

Tabla 13. ***Datos del Test de Percolación Calicata N º 03*** **.....106**

Tabla 14. ***Resultado-C01*** **.....107**

Tabla 15: ***Resultado-C02.*** **.....107**

Tabla 16: ***Resultado-C03.*** **.....108**

Tabla 17. ***Conclusión de resultados.*** **.....109**

Tabla 18. ***Resultados de análisis fisicoquímico, bacteriológico, y comparación con el DS N ° 004-2017-MINAM*** **.....114**

Tabla 18. ***Población actual.*** **.....116**

Tabla 19. ***Tasa de crecimiento según INEI*** **.....117**

Tabla 20. ***Población de diseño.*** **.....118**

Tabla 21. ***Viviendas de diseño*** **.....119**

Tabla 22. ***Densidad de población por vivienda.*** **.....120**

Tabla 23. ***Dotación de agua doméstica. Fuente: RM 192 Vivienda.*** **.....120**

Tabla 24. ***Dotación de las viviendas del proyecto (l/día)*** **.....120**

Tabla 25. ***Contribución de oficinas y similares.*** **.....120**

Tabla 26. ***Contribución de instituciones educativas*** **.....121**

Tabla 27. ***Contribución de losas o campos deportivos.*** **.....121**

Tabla 28. ***Contribución de iglesias, capillas y similares.*** **.....121**

Tabla 29. ***Contribución de estaciones de gasolina.*** **.....121**

Tabla 30. ***Contribución de clínicas o puestos de salud.*** **.....122**

Tabla 31. ***Resumen del consumo no doméstico.*** **.....122**

Tabla 32. ***Cálculo de caudal por el método del flotador.*** **.....123**

Tabla 34. ***Dimensionamiento del reservorio*** **.....136**

Tabla 35. ***Dimensionamiento del reservorio*** **.....138**

Tabla 36. ***Dimensionamiento del reservorio*** **.....139**

Tabla 37. ***Dimensionamiento del reservorio*** **.....139**

Tabla 38. ***Coeficiente de Bunsen - valores de cantidad disuelta de aire según la temperatura*** **.....140**

Tabla 39. ***Cálculo de población.*** **.....145**

Tabla 40. ***Consumo total.*** **.....146**

Tabla 41. ***Caudal de diseño.*** **.....147**

Tabla 42. ***Proyección general.*** **.....150**

Tabla 43. ***Cálculo de población.*** **.....158**

Tabla 44. ***SegúnSviatoslav Krochin..*** **.....160**

Tabla 45. ***Proyección alcantarillado sanitario*** **.....175**

Tabla 46. ***SegúnSviatoslav Krochin..*** **.....178**

Tabla 3. ***Matriz de operacionalización de variable*** **.....208**

Tabla 4. ***Matriz de indicadores de variables*** **.....209**

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Agua de manantial. Fuente: Google.....21

Figura 2. Ciclo hidrológico del agua.....21

Figura 3. Línea de conducción.....22

Figura 4. Cámara rompe presión tipo 6.....23

Figura 5. Cámara rompe presión tipo 7.....23

Figura 6. Tanque Elevado.....24

Figura 7. Tanque apoyado.....24

Figura 8. Tanque enterrado.....25

Figura 9. Red de distribución de agua.....26

Figura 10. conexión domiciliaria.....27

Figura 11. Esquema y diagrama de diseño transversal.....31

Figura 12. Mapa de Procedimiento.....36

Figura 13. Determinación de puntos de exportación.....38

Figura 14. Número de puntos de exportación.....39

Figura 15. Límite de consistencia.....40

Figura 16. Curva de Fluidez: Cantidad de Humedad vs Cantidad de Golpes 41

Figura 19. Límites máximos permisibles de calidad organoléptica.....47

Figura 20. Límites máximos permisibles de parámetros microbiológicos....48

Figura 21. Periodos de diseño.....49

Figura 22. Dotación de agua (l/hab/d).....50

Figura 23. Coeficientes de variación de gasto.....50

Figura 24. Flujo del agua en un orificio de pared gruesa.....53

Figura 25. Repartición de orificios de la pantalla frontal.....55

Figura 26. Cámara húmeda.....56

Figura 27. Canastilla.....57

Figura 28. Coeficientes de fricción “C” 58

Figura 29. Presiones para clases de tubería PVC.....58

Figura 30. Carga estática y dinámica de la línea de conducción.....59

Figura 31. Equilibrio de presiones.....60

Figura 32. Valores de infiltración.....61

Figura 33. Distancia de cámaras de inspección 64

Figura 34. Frecuencia de datos.....65

Figura 35. Gráfico Estadístico.....65

Figura 36. Mapa de ubicación nacional. 70

Figura 36. Vista satelital del proyecto. 71

Figura 37: Mapa de sismicidad 101

Figura 38. Vista en planta y frontal de la zanja. 104

Figura 39. Determinación de la tasa de percolación. 104

Figura 40. Clasificación de la clase de terreno según resultados de prueba de percolación. 106

Figura 42. Límites máximos permisibles calidad físico químico – bacteriológico. 114

Figura 43. Periodo, de diseño de estructuras sanitarias.....116

Figura 44. Algoritmo de selección de sistemas de agua potable-ámbito rural. 124

Figura 45. Altura de la cámara húmeda.....127

Figura 46. Dimensionamiento de la canastilla. 129

Figura 47. Diseño de la cámara rompe presión tipo VI.....134

Figura 48. Periodo de diseño. 145

Figura 49. Diseño UBS sector Tinco.....153

Figura 50. Diseño UBS sector Tinco Alto.....154

Figura 51. Diseño UBS sector Mishqui. 156

Figura 52. Altura Tanque IMHOFF 01. 168

Figura 53. Dimensiones Tanque IMHOFF 01. 169

Figura 54. Tiempo de digestión de lodos. 171

Figura 55. Cámara de cloro tanque IMHOFF 01. 173

Figura 56. Altura tanque IMHOFF 02. 186

Figura 57. Dimensiones tanque IMHOFF 02. 187

Figura 59. Cámara de cloro tanque IMHOFF 02. 191

Figura 60. Dimensiones tanque IMHOFF 02. 192

ÍNDICE DE ECUACIONES

Ecuación 1. Profundidad mínima de calicata.....39

Ecuación 2. Contenido de humedad.....41

Ecuación 3. Límite Plástico.....41

Ecuación 4. Índice de plasticidad.....42

Ecuación 5. Tasa de crecimiento poblacional.....49

Ecuación 6. Población de diseño.....49

Ecuación 7. Caudal promedio anual.....50

Ecuación 8. Caudal máximo diario.....51

Ecuación 9. Caudal máximo horario.....51

Ecuación 10. Caudal método volumétrico.....51

Ecuación 11. Caudal por método del flotador.....52

Ecuación 12. Ecuación de Bernoulli.....52

Ecuación 13. Ecuación de continuidad.....52

Ecuación 14. Perdida de carga.....53

Ecuación 15. Distancia entre captación y afloramiento.....53

Ecuación 16. Caudal máximo de la fuente.....54

Ecuación 17. Área de tubería.....54

Ecuación 18. Numero de orificios.....54

Ecuación 19. Ancho de pantalla.....55

Ecuación 20. Altura de cámara húmeda.....55

Ecuación 21. Carga requerida.....56

Ecuación 22. Área total de ranuras.....56

Ecuación 23. Área de conducción.....56

Ecuación 24. Número de ranuras.....57

Ecuación 25. Tubería de rebose y limpia.....57

Ecuación 26. Caudal por Hazen y Williams 59

Ecuación 27. Caudal por Fair Whipple 59

Ecuación 28. Perdida de carga unitaria 60

Ecuación 29. Ecuación de Bernoulli 60

Ecuación 30. Caudal promedio para alcantarillado 62

Ecuación 31. Caudal máximo horario para alcantarillado 62

Ecuación 32. Coeficiente de flujo máximo 62

Ecuación 33. Caudal de diseño para alcantarillado 62

Ecuación 34. Caudal por cada tramo de alcantarillado 62

Ecuación 35. Pendiente mínima 63

Ecuación 36. Tensión tractiva 63

Ecuación 37. Velocidad critica 63

Ecuación 38. Población futura. 117

Ecuación 38. Caudal medio diario. 122

Ecuación 39. Caudal máximo diario. 122

Ecuación 40. Caudal máximo horario. 122

Ecuación 41. Gasto máximo de la fuente. 125

Ecuación 42. Numero de orificios. 126

Ecuación 43. Ancho de pantalla. 126

Ecuación 44. Perdida de carga. 126

Ecuación 45. Altura de agua para gasto de salida. 128

Ecuación 47. N° de ranuras 130

Ecuación 48. Ecuación de Bernoulli. 134

Ecuación 49. Área total de ranuras 135

Ecuación 50. Área lateral de la granada. 135

Ecuación 51. Numero de ranuras. 136

Ecuación 52. Hazen y Williams 136

Ecuación 53. Cantidad de aire.....140

Ecuación 54. Sobrepresión admisible. 141

Ecuación 55. Hazen y Williams 142

Ecuación 56. Flujo en orificios. 144

RESUMEN

El proyecto de investigación se llevó a cabo en el distrito de Tinco, con el propósito de brindar un mejoramiento que consiste en determinar los parámetros de diseño para una red de agua potable, desagüe y PTAR en las comunidades. La investigación según el propósito es aplicada; por diseño es no experimental y con un nivel descriptivo. La recolección de datos se realizó con técnica de entrevista y revisión documental; los instrumentos empleados fueron fichas de recolección de datos, el cual se examinó la data recolectada usando softwares como AutoCAD Civil 3D, WaterCad y SewerCad. La problemática identificada es que los elementos en la captación y los conductos que distribuyen el agua hacia las comunidades en estudio, presentan fallas estructurales, a razón que ya se cumplió con el periodo de diseño, es por ello que la población viene presentando desabastecimiento de agua potable y fallas en su sistema de desagüe. El recurso hídrico para el abastecimiento de agua potable será proveniente de la captación ULTA, que es de tipo manantial tipo ladera y se almacenara en un reservorio de 90 m3. Se verificaron las cualidades del recurso hídrico de la fuente de captación el cual cumple con los parámetros establecidos.

Palabras clave: Mejoramiento, agua potable, desagüe, biodigestores, plantas de tratamiento.

ABSTRACT

The research project was carried out in the district of Tinco, with the purpose of providing an improvement that consists of determining the design parameters for a network of drinking water, sewage and PTAR in the communities. The research according to the purpose is applied; by design it is non-experimental and with a descriptive level. The data collection was carried out with interview technique and documentary review; the instruments used were data collection forms, which examined the data collected using software such as AutoCAD Civil 3D, WaterCad and SewerCad. The problem identified is that the elements in the catchment and the conduits that distribute water to the communities under study have structural failures, due to the fact that the design period has already expired, which is why the population has been experiencing shortages of drinking water and failures in their drainage system. The water resource for the drinking water supply will come from the ULTA catchment, which is a hillside spring and will be stored in a 90 m3 reservoir. The qualities of the water resource of the catchment source were verified and it complies with the established parameters.

Keywords: Improvement, drinking water, drainage, biodigesters, treatment plants.

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática.

A nivel mundial el mejoramiento de los sistemas de agua potable, desagüe y plantas de tratamiento de aguas residuales domesticas constituyen una importante fuente adicional de mejora en la calidad del agua requerida por las poblaciones, así también para el riego de suelos para el cultivo y sobre todo para la disminución del impacto ambiental. La “UNESCO” Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, en la publicación de su Informe sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos 2017 determina que, en algunos países con pocos ingresos, tan solo el 8% del agua residual se somete a algún tipo de tratamiento, mientras que el 80% de las aguas residuales del mundo se vierten en las laderas de los ríos o el medio ambiente sin ningún tratamiento, lo que pone en peligro la salud humana y los ecosistemas. (UNESCO, 2017).

De manera similar, el ochenta por ciento de la población de América Latina vive en ciudades y otra gran parte vive en AA. HH, pueblos jóvenes los cuales en su mayoría carecen de los servicios básicos de saneamiento. América Latina es una parte del continente americano con gran diversidad biológica del mundo, goza de un tercio de las fuentes acuíferas del mundo. La contaminación de nuestros recursos hídricos representa consecuencias ecológicas adversas y plantea riesgos para la salud pública, especialmente cuando se utiliza para cultivos de regadío para consumo directo, el agua se extrae, se utiliza y se regresa completamente contaminada al río. (Yee-Batista,2013)

Según la OMS, Organización Mundial de la Salud, en Brasil aproximadamente 20 infantes fallecen a diario debido a la falta de un buen mejoramiento de los sistemas de tratamiento de agua potable y desagüe. Siendo este un problema que se encuentra relacionado de forma directa con el incremento de enfermedades infecciosas gastrointestinales, así como la gastroenteritis, enfermedad celiaca, colitis ulcerosa, mal de Crohn, disentería, hepatitis, colera, entre otras. (Reynolds, 2012)

En Colombia la revista AFINIDAD LXXIV menciona que, al no realizarse un mejoramiento óptimo de los sistemas de agua y desagüe, se genera contaminación siendo dañina tanto para el medio ambiente y los diversos ecosistemas, por ello es preciso realizar un mejoramiento adecuado para conservar el equilibrio de los habitantes, a manera, de conservar el agua, flora, y fauna. Para lograr preservar un país limpio y libre de contaminación, se debe tener un tratamiento anticipado con el fin de aprovechar las aguas residuales o servidas, ya que normalmente son vertidas directamente afluentes naturales, (Torres et all, 2016).

Mientras que, en Portugal, varias tecnologías han sido adaptadas al mejoramiento de los sistemas de agua potable y alcantarillado, enfocando sus esfuerzos hacia el tratamiento anaerobio, siendo prominente el uso de mantos de lodos, y UASB, conocido por su nomenclatura en inglés “upflow anaerobic sludge blanket” destacando su eficiencia. (Kujawa-Roeleved y Zeeman, 2012)

En Perú solo se ha implementado apenas el treinta por ciento de la inversión pública en obras de saneamiento. Según el Plan Nacional de Saneamiento Urbano y Rural 2006-2015, también cabe señalar que, debido a los crecientes riesgos asociados al cambio climático, nuestro país se enfrenta a una urbanización continua. El cual genera mayor demanda de agua, y lo más importante, el agua doméstica residual se vierte a los ríos sin tratamiento previo, generando una mayor contaminación de los recursos hídricos naturales. Los planteamientos para un adecuado mejoramiento carecen de resiliencia y capacidad de adaptación para afrontar estos desafíos, la seguridad de los suministros de agua se ven amenazados no solo por la mala coordinación por parte de los gobiernos distritales, regionales y las EPS de agua y saneamiento, sino también por el uso insostenible del recurso hídrico. (GIZ, 2016)

Los pobladores de las comunidades de Tinco alto, Mishqui y Tinco, actualmente cuentan con un sistema de abastecimiento de agua potable y desagüe, el cual ya cumplió su periodo de diseño, causando un desabastecimiento de agua potable.

El río Santa que se encuentra ubicado en la cuenca del Santa el cual recorre gran parte de la región Áncash, actualmente viene siendo contaminando debido al vertimiento directo del agua residual domestica proveniente de las diferentes ciudades, entre las cuales se puede mencionar al distrito de Tinco, donde el agua residual desemboca en el río Santa, debido a que no cuentan con una planta de tratamiento para las aguas residuales, dicho río podría tornarse en un foco infeccioso y peligroso para los habitantes, animales (tanto terrestres como acuáticos) y la flora que crece en estas aguas y en sus desembocaduras. (ANA, 2016)

En función a la realidad problemática expuesta, se propone el mejoramiento de los sistemas de agua potable y desagüe en las comunidades de Tinco alto, Mishqui, Tinco, con el fin de garantizar una óptima dotación de agua potable durante las 24 horas del día y además proponer el diseño de una planta de tratamiento de aguas residuales domésticas, con fines de evitar la contaminación del rio santa, asimismo mitigar considerablemente la contaminación del agua en la zona.

(Linares & Vásquez, 2017) encontraron que la poca de cobertura de los servicios de agua potable y saneamiento básico son un desafío importante a nivel mundial, asimismo en nuestro país se caracteriza por la mala calidad de estos servicios. El sector estudiado se encuentra aislado del casco urbano el cual no cuenta con los servicios básicos, perjudicando de manera directa la calidad de vida de los pobladores.

(León & Tapia, 2019) concluyeron que en la prueba realizada a los diseños de agua potable y alcantarillado con planta de tratamiento de aguas residuales domesticas ubicadas en el asentamiento humano Huáscar Sector I, arroja como resultado una mejor eficacia en todos los aspectos por llevar a cabo, un diseño hidráulico de agua potable, ya que nos permite proyectar y dar solución a toda la población que carece del servicio, en cuanto al diseño hidráulico del alcantarillado con planta de tratamiento es un servicio vital ya que sin este el sistema de agua potable no tendría donde desembocar las aguas servidas domesticas o industriales, es por

ello que se pretende contar con una planta de tratamiento para no contaminar la zona estudiada.

(Cuatis, 2018) en su propuesta de diseño de una PTAR Planta de Tratamiento de Aguas Residuales preciso que es necesario implementar un tipo de elemento que pueda permitir el control y la adecuada evacuación de las precipitaciones, las cuales son aportadas a los sistemas en diversas épocas del año. Se debe de tener en consideración que la PTAR debe de mantener un caudal promedio para que funcione de manera correcta. Es por ello que algunas personas piensan que la ubicación del diseño del aliviadero debe considerar la pendiente del aliviadero y la dirección del cuerpo de agua del aliviadero, para no interponer con el flujo natural del agua, y la propuesta de la PTAR no perderá valor. En este caso, el aliviadero será construido luego de la rejilla que retiene grandes sólidos (ramas, rocas, residuos sólidos, etc.) y se ubicará antes del proceso en el desarenador. Con la implementación del tratamiento de lodos activados, en comparación con el diseño de tratamiento en condiciones similares, el área requerida para la ejecución de la PTAR en la urbe de Soatá se ha reducido en aproximadamente un 70%. Su diseño propuesto incluye una planta de tratamiento centralizada, donde cada proceso estará conectado por conductos y canales cortos. Reduciendo considerablemente las pérdidas hidráulicas que se generan debido a las conexiones entre elementos.

(López, 2014) encontró que el centro poblado de San Nicolas presenta un servicio de saneamiento y agua potable deficiente, por lo cual se planteó la construcción de un tanque elevado, el cual se abastecerá mediante un pozo tubular cumpliendo con el caudal requerido para abastecer a dicha población además se planteó la construcción de una red de alcantarillado con el fin de evacuar las aguas servidas hacia una laguna de estabilización y se concluyó que el diseño del proyecto e mención mejorará significativamente la calidad de vida de la población, debido a que contaran con un mejor sistema de agua potable así como también un adecuado tratamiento de las aguas servidas a través de las lagunas de

oxidación.

Conforme a lo antes mencionado por los autores se propondrá el mejoramiento del sistema de agua potable y desagüe en las comunidades: Tinco Alto, Mishqui, Tinco, provincia de Carhuaz - Ancash -2021, debido a que el sistema actual no abastece en su totalidad, es por ello que se plantea esta propuesta de mejoramiento, ya que su implementación a escala es necesaria para que contribuyan al progreso de los actuales sistemas de tratamiento de agua y desagüe, permitiendo soluciones tecnológicas que sean consideradas con el medio ambiente y que se adecuen a las condiciones económico-social de la población.

La empresa CONSUL PERÚ, Ruc: 20482446702. Obra: "Mejoramiento y ampliación del sistema de agua potable, alcantarillado con planta de tratamiento, en el centro poblado de Aricapampa - distrito de Cochorco - provincia de Sánchez Carrión - región La Libertad" Código único N.º 2485337. En el programa se consideró soluciones integradas con la finalidad de resolver la problemática del agua potable, saneamiento y tratamiento de aguas residuales. Incluye estudios e implementación de aspectos técnicos de obras de infraestructura y atención a aspectos sociales, institucionales, y gestión ambiental.

Consultoría Edith Villegas Urbina, Ruc: 10408765015. Recepción de Obra: “Instalación del sistema de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario en los Sectores Virgen Socorro, Víctor Raúl, Sol Naciente y Aledaños - Distrito La Esperanza - Huanchaco - Trujillo - La Libertad, Distrito De La Esperanza - Trujillo - La Libertad” , este proyecto brindará servicios de agua potable y saneamiento de alta calidad a 7 sectores de los distritos de La Esperanza y Huanchaco, en la provincia de Trujillo, región La Libertad, y beneficiará directamente a 4,224 familias de los sectores en mención.

Las obras que componen el proyecto de agua potable incluyen la construcción de 4 pozos tubulares con su equipamiento correspondiente a reservorios, líneas de impulsión, aducción y redes distribución para agua, conexiones domiciliarias de agua potable, conexiones de desagüe,

redes colectoras de desagüe, buzones de concreto para desagüe. Asimismo, todas las aguas servidas se empalmarán al colector existente de la EPS para su tratamiento en la PTAR - El Tablazo.

Debido a la antigüedad del sistema existente, los elementos en la captación y los conductos que distribuyen el agua hacia las comunidades de Tinco Alto, Mishqui y Tinco presentan fallas estructurales, a razón que ya se cumplió con el periodo de diseño, es por ello que la población viene presentando desabastecimiento de agua potable y fallas en su sistema de desagüe.

Los habitantes de las comunidades, mostraron su incomodidad debido a que existe escasez de agua potable, según las conversaciones con los habitantes cuentan con suministro de agua potable tan solo dos horas al día y tres veces por semana, lo cual es insuficiente. Esto genera que los habitantes afectados, se sientan obligados a salir al río o buscar las fuentes de agua más cercanas para poder lavar sus prendas de vestir, utensilios del hogar y de la cocina como las vajillas, entre otros, también recolectar agua en algunos envases para ser trasladados a sus viviendas y poder utilizar en las tareas domésticas

En el caso del sistema de desagüe, en las comunidades de Tinco, Mishqui, y Tinco Alto se genera un inconveniente debido a que las aguas desembocan en los afluentes del Rio Santa, este podría convertirse en un peligro para la vida, ya que se convertiría en un foco infeccioso por la contaminación de estas aguas, al no contarse con una PTARD adecuada en el distrito de Tinco.

En Tinco actualmente la demanda poblacional viene creciendo considerablemente, por lo tanto, se incrementa la demanda hídrica, es por ello que es fundamental el mejoramiento del sistema de agua potable y desagüe.

En la provincia de Carhuaz en el año 2017, se puso en funcionamiento la primera PTARD, Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Domesticas de la ciudad, la cual genero grandes impactos positivos para la población y el ambiente. No obstante, como resultado del tratamiento primario del

agua residual se generan subproductos muy importantes como los lodos, los cuales son depositados sobre lechos de secado hasta lograr su deshidratación, sin embargo, esta alternativa, no alcanza erradicar los patógenos como la Escherichia Coli. La falta de espacio para almacenar los lodos y el incremento poblacional, hace que dicha PTAR no se de abasto para recibir las aguas de los distritos aledaños, ocasionando que las municipalidades distritales viertan estas aguas directamente al rio Santa, es por ello que se propone el mejoramiento del sistema de agua potable y desagüe en las comunidades: Tinco Alto, Mishqui, Tinco, provincia de Carhuaz - Ancash -2021.

En la presente investigación, se determinará que el mejoramiento del sistema de agua potable y desagüe en las comunidades: Tinco Alto, Mishqui, Tinco, se convierte en una solución óptima elaborando el diseño más adecuado, tratando de disminuir el riesgo a contraer enfermedades gastrointestinales. En caso de que el mejoramiento del sistema de agua potable y desagüe en las comunidades: Tinco Alto, Mishqui, Tinco, sea de grado alto, se optará por rediseñar el sistema de acuerdo a los caudales de consumo, lo que garantizará poder abastecer de servicio de agua y desagüe a los habitantes de las tres comunidades antes mencionadas, para así mitigar la baja productividad de los recursos hídricos y saneamiento básico.

Así mismo es importante hacer un análisis de la condición actual del sistema existente para determinar si presenta fallas en las estructuras hidráulicas y otras deficiencias que no la hacen segura para su funcionamiento.

Por otra parte, eenfatizamos que, de no realizarse este proyecto de investigación como una alternativa de solución al problema, la población seguirá careciendo de una infraestructura adecuada de agua y desagüe que permita a los habitantes realizar sus actividades de la mejor manera.

1.2. Planteamiento del problema.

Con respecto a la realidad problemática descrita con anterioridad se formuló la siguiente pregunta al problema: ¿Cuál es el mejoramiento

del sistema de agua potable y desagüe en las comunidades: Tinco Alto, Mishqui, Tinco, Provincia de Carhuaz - Ancash -2021?

1.3. Justificación

1.3.1. Justificación General

La razón principal para realizar la presente investigación es debido a que en la actualidad el sistema de agua potable de los tres sectores ha colapsado ya que las fuentes se vienen secando, las líneas de conducción, el reservorio, redes de agua y estructuras complementarias ya tienen una antigüedad de más de 20 años por lo que ya es necesario cambiar parte del sistema de agua potable y buscar una fuente alterna que sea sustentable en el tiempo.

Al igual que el sistema de alcantarillado, el sistema de agua potable, ya ha colapsado, se verifico que algunos sectores cuentan aun con sistema no tan antiguo pero no se cuenta con una PTAR en todos los sectores, y algunas viviendas aun no poseen con la cobertura de alcantarillado sanitario por lo que sus necesidades lo hacen en campo abierto o en silos construidos por ellos mismos, generando malos olores y enfermedades gastrointestinales y parasitarias, así como otras enfermedades que se originan por la falta de un sistema de alcantarillado sanitario adecuado. En tal sentido, el mejoramiento del sistema de agua potable y desagüe en las comunidades: Tinco Alto, Mishqui, Tinco, provincia de Carhuaz - Ancash -2021 será provechoso para la población en general debido a que se cumplirá con la demanda de agua para la población y se mitigarán las enfermedades gástricas que afectan en su mayoría a niños y ancianos.

El presente proyecto es presentado como una posible alternativa de solución a la problemática reflejada en la presente investigación ya que existe la necesidad de resolver el problema a través el mejoramiento del sistema de agua potable y desagüe

en las comunidades: Tinco Alto, Mishqui, Tinco, provincia de Carhuaz - Ancash -2021, dado que el diseño de estos sistemas son de gran importancia porque a través de ellos se logra evitar contaminación ambiental y también se logra distribuir el agua a cada vivienda que es un insumo vital, con el planteamiento de esta propuesta se buscará reducir los gastos de construcción, terrenos para la ubicación de los demás sistemas y sobre todo la recuperación de zonas afectadas por la contaminación de aguas residuales.

Esta investigación pretende lograr el mejoramiento del sistema de agua potable y desagüe en las comunidades: Tinco Alto, Mishqui, Tinco, provincia de Carhuaz - Ancash -2021, con la cual se logrará aportar una medida de solución óptima ante la creciente demanda hídrica. Para llevar a cabo la presente investigación debemos cumplir y tener en cuenta normas internacionales así también la normativa nacional establecida por el Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento del Perú para el ámbito rural, para ejecutar los diseños de obras de agua y saneamiento.

En el marco de esta investigación, esta solución beneficiará a los pobladores de las comunidades de Tinco, Mishqui, Tinco Alto, que aproximadamente son unos 2,616 habitantes, ya que contarían con un buen sistema de abastecimiento de agua y desagüe, asimismo se trata de obtener los parámetros necesarios para efectuar el diseño de este sistema y de una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales domésticas; por otro lado, este beneficio alcanza un impacto positivo en cuanto a la realización de este proyecto ya que todo lo que se implemente en el contribuirá a futuras investigaciones en cuanto a procedimientos de diseño.

1.3.2. Justificación Teórica

Esta investigación se justificó teóricamente ya que permite desarrollar nuevos conocimientos a los ya existentes respecto a cómo rediseñar el mejoramiento del sistema de agua potable y

desagüe en las comunidades: Tinco Alto, Mishqui, Tinco, provincia de Carhuaz - Ancash, reconociendo y brindando la oportunidad de acceder a estos servicios que por derecho les corresponde a los pobladores, cuyos resultados podrán servir como una herramienta práctica y eficaz cuando se desee evaluar un mejoramiento de sistemas de agua potable y desagüe en un futuro, permitiendo contribuir a mejorar los sistemas de agua potable y desagüe, mitigando su contaminación y brindando un mejor estilo de vida a los habitantes de las comunidades ya mencionadas, evitando así enfermedades gastrointestinales.

En tal sentido se propone el mejoramiento del sistema de agua potable y desagüe en las comunidades: Tinco Alto, Mishqui, Tinco, provincia de Carhuaz – Ancash, como una alternativa de solución a las deficiencias de la infraestructura actual, bajo las normas técnicas vigentes, con la finalidad de permitir que en el futuro esta información contribuya con datos que sean utilizados en el estudio y se pueda ejecutar el proyecto.

1.3.3. Justificación Práctica

Esta investigación se justifica de forma práctica ya que está orientada a la solución de uno de los problemas más constantes a nivel nacional, que es el sistema de agua potable y desagüe en las comunidades rurales. Actualmente, en relación a la atención de las demandas sociales de la población de estas localidades no han sido cubiertas, siendo la más grave el servicio de agua potable ya que no cuentan con una captación adecuada para el abastecimiento de agua hacia la población y el desagüe; puesto que la población está expuesta a los olores de las aguas servidas y no cuentan con tratamiento de aguas residuales, ocasionando mayores costos económicos por las constantes visitas al centro de salud, la disposición de excretas lo realizan en letrinas deficientes y muchos de los pobladores al aire libre aumentando los índices de contaminación ambiental que generan focos

infecciosos que peligran la salud de los pobladores ocasionando frecuentes enfermedades gástricas y epidérmicas.

1.3.4. Justificación Metodológica

El estudio se justifica en lo metodológico por ser investigación cuantitativa, tipo descriptiva con diseño no experimental, la cual se llevará a cabo en base a las normativas vigentes, asimismo para dicho diseño se realizará una serie de recolección de datos, mediante guías de observación para recolectar información, además de aplicar las técnicas que se usan para el desarrollo como estudios de agua, mecánica de suelos y topografía, las cuales nos ayudaran a tener un panorama concreto para dar una alternativa de solución eficaz para el mejoramiento del sistemas de agua y desagüe, en base a diseños propuestos para cada sistema en los centros poblados y estudios preliminares básicos, contribuyendo con la vida útil y generando la información necesaria para un futuro mantenimiento y conservación de estos sistemas.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo general

Diseñar el mejoramiento del sistema de agua potable y desagüe en las comunidades: Tinco Alto, Mishqui, Tinco, provincia de Carhuaz - Ancash -2021.

1.4.2. Objetivos específicos

O.E.1. Realizar el estudio topográfico de área de estudio.

O.E.2. Recopilar información del estudio de mecánica de suelos.

O.E.3. Analizar la calidad de agua de la fuente de captación.

O.E.4. Elaborar el diseño hidráulico del sistema de agua potable y desagüé.

1.5. Hipótesis

1.5.1. Hipótesis general

El mejoramiento del sistema de agua potable y desagüe cumplirá con los requerimientos y criterios técnicos establecidos para la ejecución y el diseño de obras de saneamiento según las normas del RNE, en las comunidades: Tinco Alto, Mishqui, Tinco, provincia de Carhuaz - Ancash, 2021.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

"Propuesta de mejoramiento de la red de alcantarillado sanitario para la Vereda San Miguel, Municipio de Guamal, Meta"

(Rovira, 2019). Este trabajo lleva como objetivo presentar una propuesta para la mejora de la red de alcantarillado existente en la vereda San Miguel – Guamal – Meta (p. 13). Para el estudio es primordial efectuar una visita al lugar afectado, obtener datos de la red existente, su cobertura, el total de colectores, su capacidad límite, además de la topografía del sector, y su clima (p. 23). Los resultaron dieron una población de 896 personas y 194 viviendas, su caudal de diseño fue de 31.92 l/s, con respecto al análisis ambiental se determinó que las consecuencias son irrelevantes, además se conoció que la zona tiene pendientes mínimas (p. 30). Como desenlace se mencionó que los sistemas de alcantarillado son primordiales por lo cual se debe desarrollar un correcto estudio lo que da garantía a este, además que se obtiene siguiendo partiendo de normativas aplicadas, por último, se mencionó que será de mucha ayuda para mejorar la calidad de vida de los residentes (p. 58).

Esta investigación aporta haciendo conocer los factores de se deben tener en consideración para lograr un adecuado proyecto con garantía para su acción, además de conocer lo beneficioso que es para los pobladores del lugar en análisis y la mejora que se obtiene en su estilo de vida.

"Ampliación y Mejoramiento del Sistema de Agua Potable de la Comunidad Nauchun, Chununcari La Unión de la Parroquia San Bartolomé del Cantón Sígsig, Provincia del Azuay"

(Cárdenas, 2017). Este proyecto lleva como objetivo establecer el diseño definitivo del sistema para la comunidad con base a la pauta actual (p. 16). Se recopilaron información con el recorrido y observación de sistema existente a través de encuestas, estación total, GPS. Para el rediseño, se manejaron programas que avancen el modelado el que fue EPANET (p. 18). La población del futuro será de 473 habitantes, el consumo de diseño fue de

1.788 l/s, la línea de conducción con un diámetro de 40 mm y presión de 1.6, para la planta de tratamiento se procederá a cimentar con un desnivel de 1 m como mínimo (p. 43). Como desenlace se dijo que las encuestas sirvieron para tener una idea precisa del estado socio-económico de la comunidad, además se formuló que es importante efectuar la reconstrucción de la totalidad del sistema, debido a que los diámetros no son los adecuados y presenta paredes de conductos con lodo lo cual contamina el agua (p. 134).

Este trabajo de investigación aporta dando a conocer los factores que pueden afectar el servicio recibido por la población, como su antigüedad, la filtración en paredes de los conductos lo que contamina el agua, además de los diámetros que debido al incremento poblacional son insuficientes.

"Mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado en los sectores Rinconada y Campana del centro poblado de Yanac, distrito de Huamachuco, provincia Sánchez Carrión - La Libertad"

(García, 2020). Esta investigación tuvo como finalidad perfeccionar el sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado en los tramos Rinconada y Campana (p. 11). Siendo de tipo no Empírico, con un diseño transversal descriptivo simple. Estos sectores cuentan con 447 y 505 habitantes equitativamente; emplearon instrumentos como guías de observación y encuestas (p. 29). Los datos obtenidos del levantamiento topográfico encontraron una topografía accidentada; los estudios de calidad de agua, dieron como resultado que es idónea para empleo humano; el análisis de mecánica de suelos, detalla la clasificación SUCS en el cual se tiene CL – ML y CL; en el planteamiento del sistema de provisión de agua potable, el flujo medio 1.689 lt/s; respecto al boceto de red de alcantarillado, se conforma por conductos de 6'' y 8'' (p. 107). Como conclusión, el conjunto de agua potable tendrá una captación tipo ladera y concentrado, con la capacidad de compensar la demanda de gasto, además tendrá un trayecto de conducción, tanque de reserva y red de repartición; para la red de alcantarillado se modeló buzones y un tanque Imhoff (p. 149).

La investigación aporta mostrando los instrumentos que podemos utilizar,

además de procedimientos y métodos que se pueden realizar para cumplir con la mejora los sistemas, por último, nos hace conocer que estudios son necesarios para realizar un buen diseño garantizando un sistema de calidad a la población.

"Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado del AA. HH Primavera III, Distrito de La Esperanza – Trujillo – La Libertad"

(Holguín, 2018). Esta investigación tiene como objetivo delimitar los requerimientos hábiles y normativos para el modelamiento del sistema de agua potable y alcantarillado (p. 37). Es una tesis no experimental, transversal; la muestra es de un total de 505 personas la cual es la población, para la abstracción de datos se usaron equipo topográfico, materiales de laboratorio para el estudio de suelos y equipos de ofimática (p. 40). Los resultados obtenidos del levantamiento topográfico mostraron una superficie accidentada; el análisis de mecánica de suelos dio una categoría de suelo de arena mal graduada "SP"; para el modelamiento de agua potable la cantidad de agua máxima fue de 2.11 l/s con una proyección de 687 habitantes al año 2038; la malla de alcantarillado de trazó con un diámetro de tubería de 200mm y 17 buzones de concreto (p. 42). Como conclusión se pudo realizar la nivelación del territorio para poder efectuar el sistema; se incorporó una válvula compuerta al trazo de aducción, así como un macromedidor; en la malla de repartición un grifo corta fuego; se instalarán 103 acoplamientos domiciliarios y dos públicos con un abastecimiento de tubería de PVC (p. 121).

Esta investigación aporta mostrando las consideraciones que podemos tener para realizar los diferentes estudios en nuestro proyecto y las diferentes herramientas que se pueden utilizar, además de tener una idea de los resultados que podemos obtener de acuerdo a los datos obtenidos en campo.

"Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado en el sector Las Palmeras – Distrito de Pimentel – Provincia de Chiclayo - Región Lambayeque"

(Linares y Vásquez, 2017). Se lanzaron propuestas como la finalidad de toda la elaboración que permita implantar los servicios de agua y desagüe a aquel lugar (p.25). Los indagadores emplearon el desarrollo de la investigación con sesenta lotes que se ubican en el anexo n°03 junto del registro de viviendas, y los equipos que usaron fueron la supervisión en campo y la guía de protocolo (p.48). En la inspección la zona de análisis es de tipo ondulante. La zona del proyecto consigna de sesenta partes, donde trece son desocupados, tres despejados, y el resto están ocupados por moradas campestres con un promedio de tres salas. En desenlace, se efectuó el diseño de la formación del abasto de agua y desagüe del espacio, Los responsables consideraron 6 individuos por cada lote, lo que sería 360 al año 2016. Posee una tasa de incremento de 4.06%, lo que da 799 personas al 2036 (p.89). Se halló la importancia que aporta el empadronamiento de casas del sector, debido a que facilitará conseguir el área, lotización y habitantes, los que son principales para el progreso de la tesis, como igualmente es el aprovechamiento del Reglamento Nacional de Edificaciones ya que va de la mano con los datos obtenidos del lugar de estudio para la ejecución de las dotaciones requeridas para la comunidad.

En la presente investigación resalta la importancia de tener en cuenta un buen Método ya que es el procedimiento más utilizado para determinar los caudales circulantes en una red, por este lado con el Método de Hardy Cross se consiguieron resultados confiables, es básicamente la técnica de Jacobi aplicado a las fórmulas de deslizamiento de análisis estructural, la distribución de las inversiones con el sentido de los caudales y la red adecuada, además logrando obtener una buena distribución del suministro de agua y alcantarillado.

"Diseño del sistema de agua potable y alcantarillado de la Habilitación Urbana Monterrico II, Sector las Almendras, Cajamarca"

(Bocanegra y De La Cruz, 2018). Se plantearon como finalidad usual plantear el suministro de fluido y desagüe de la zona las Almendras (p.19). El sector está integrado por el grupo de parcelas que tiene, semejante a la muestra; los elementos empleados son entrevistas, guía de documentos y

estación total (p.54). Los efectos son los que se consiguieron después de varias insistencias, con el Método de Hardy Cross, con estos factores los autores de la tesis pueden disponer un reparto de flujos en la malla, para los cálculos emplearon la pauta OS.070. Según ensayos efectuados en el laboratorio de suelos encontraron una categoría arena arcillosa, luego escogieron por el modelo del material que se manejaría para las redes de agua un diámetro de 3” y 4” y para alcantarillado de 8” (p.89).

La investigación contribuye a tener conocimiento que se puede usar el método Hardy Cross para la repartición de flujos en la malla, además con este método, se puede diseñar el diámetro de las tuberías según los flujos de las dotaciones por cada vivienda, además de diseñar la repartición de los flujos de la red colectora.

“Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado para mejorar la calidad de vida de cuatro comunidades de Kimbiri-Cusco-2018”.

(Ayvar, 2018) El trabajo posee como objetivo diseñar e implementar servicios en agua para empleo humano y alcantarillado, que consigan la asistencia conveniente de la población del lugar de análisis (p. 31). La tesis es experimental, lleva como muestra la ausencia de infraestructura de componentes de suministro de agua y alcantarillado (p. 37). Los resultados que se adquieren se orientan en cada ensayo, para un perfecto y apropiado modelo de agua potable con su sistema de efluentes. Por causa de las peculiaridades físicas y mecánicas en el sector, se ejecutó siete calicatas. Posteriormente, se ha elaborado el apropiado análisis geotécnico con trabajos en campo y exámenes de laboratorio (p. 42). Se llega a la conclusión de que, debido a los requerimientos del proyecto, se tiene un problema en el extendido de rutas de excretas convencionales, debido a ello se pide la ejecución de un sistema de tratamiento biodigestor dado que su disposición y sostenimiento son regularmente sencillos y se aprueba utilizar los restos en las acciones agrícolas de las comunidades (p. 72).

Esta investigación contribuye a tener conocimiento que se pueden optar por construir biodigestores por su fácil tratamiento de efluentes en las viviendas

que no se encuentran dentro del alcance de la red colectora en una zona rural, debido a que se encuentran muy alejadas.

"Diseño de la planta de tratamiento de agua residuales del Centro Poblado Tambo Real - Distrito de Pitipo, Provincia de Ferreñafe"

(Torres, 2020) Proponer y realizar el diseño hidráulico para una PTAR en Tambo Real, además determinó las condiciones físicas y geométricas que debe tener el terreno para las propuestas de diseño (p.27). La metodología a utilizar fue la recolección de datos, validez y confiabilidad teniendo así una mayor precisión en el cálculo del diseño de la PTARD (p.29). Como resultado se obtuvo que el diseño de la PTAR cumple con el LMP de efluente para ser vertidos a cuerpos de agua con una proyección de tasa de crecimiento de 2.45 %. Se logró implementar un diseño óptimo de la PTAR con el fin de que los resultados puedan cumplan con los Límites máximos permisibles para efluentes dados mediante Decreto Supremo Nº 003-2010-MINAM del Ministerio del Ambiente.

La presente investigación aporta el cálculo del diseño de una planta de tratamiento de aguas residuales con la finalidad de reutilizarla, reduciendo el impacto ambiental, además de cumplir con los LMP, determinados por las normativas vigentes establecidas por los entes reguladores.

"Propuesta de Diseño de una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales en el Barrio el Milagro Huaraz-Ancash 2018"

(Hidalgo, 2018) Proponer el diseño para la construcción de una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y así poder contribuir en la reducción de malos olores, y filtraciones en el Barrio el Milagro Huaraz-Ancash (p.27). La metodología utilizada en esta investigación fue recolectar los datos mediante protocolos que se obtuvieron en la SUNASS, y RNE - OS.090. Como resultado el autor logro reducir a un 50% los agentes biológicos contaminantes (p.42). Se llegó a la conclusión las aguas residuales deberán desembocar hacia el Rio Santa para lograr reducir la contaminación hídrica y paisajística bridando una mejor calidad de vida para los pobladores del Barrio El Milagro (p.54).

La presente investigación nos aporta en cómo realizar un diseño de una planta de tratamiento, así como evaluar los métodos utilizados para el diseño y así para evitar los agentes contaminantes residuales para contribuir en la reducción de malos olores, y filtraciones en el Barrio el Milagro Huaraz-Ancash

2.2. Bases teóricas

MEJORAMIENTO

Viene a ser el cambio o perfeccionamiento de una cosa que se encuentra bajo condiciones inestables hacia un estado optimo. (Real Academia de la lengua española, 2021).

FUENTE DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

Agua de lluvia: El agua de lluvia es una fuente importante a lo largo de la historia, las antiguas civilizaciones construían canales para recoger el agua, para así poder aprovecharla en la agricultura y para el uso doméstico. (Pérez, 2021)

Ríos y riachuelos: Son corrientes superficiales de agua dulce, las cuales fluyen por canales formados de manera natural, donde cuyo cause ha erosionado por efecto propio del agua. Desde siempre estas aguas son las que los humanos han aprovechado para realizar sus actividades cotidianas. (FCEA, 2017)

Lagos, lagunas y embalses (reservorios): Cuando se ocasionan las precipitaciones, estas se depositan sobre la superficie terrestre, creando de esta manera aguas subterráneas y superficiales, entre las segundas mencionadas se encuentran los lagos y lagunas. Estos cuerpos de agua no son originados necesariamente de agua dulce, también se forman con agua salada. (CONRADIN, 2018)

Manantiales: Los manantiales vienen a ser las fuentes de agua con un acceso más fácil en cuanto a su captación y aprovechamiento. Su origen se da cuando el agua ingresa en la corteza terrestre, infiltrándose de esta manera a través de las diferentes capas del suelo, hasta llegar al punto de saturar el suelo. (GEOENCICLOPEDIA, 2012)**.**

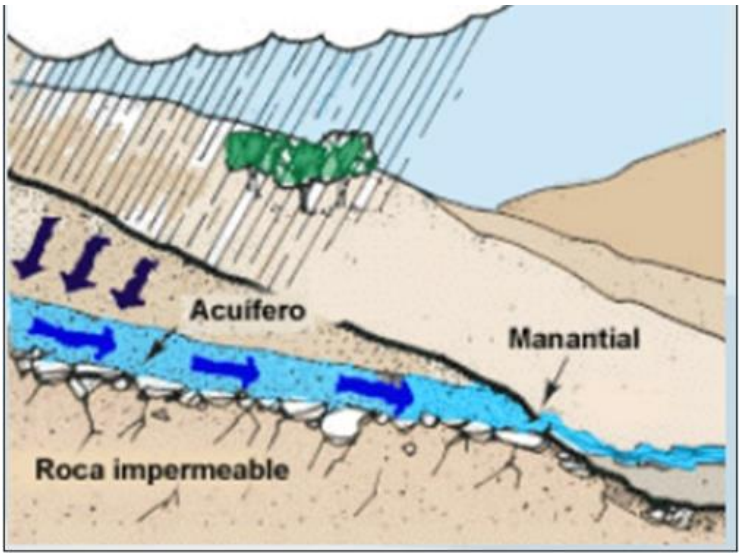


Figura 1. Agua de manantial. Fuente: Google

Aguas subterráneas: Se originan cuando el agua se infiltra y fluye de manera vertical, hasta que se encuentra con una formación o roca, la cual impide su paso. Por lo que el recurso hídrico empieza a acumularse llenando los espacios libres y generándose depósitos subterráneos los cuales son conocidos como acuíferos. El nivel superior del acuífero es llamado nivel freático, se pueden encontrar a diversas profundidades y es de suma importancia porque aporta datos sobre la productividad del acuífero. (CONAGUA, 2017)

CAPTACIÓN DE AGUA

La captación de agua consiste en recoger y almacenar el agua que proviene de diversas fuentes, para así darle un uso provechoso.

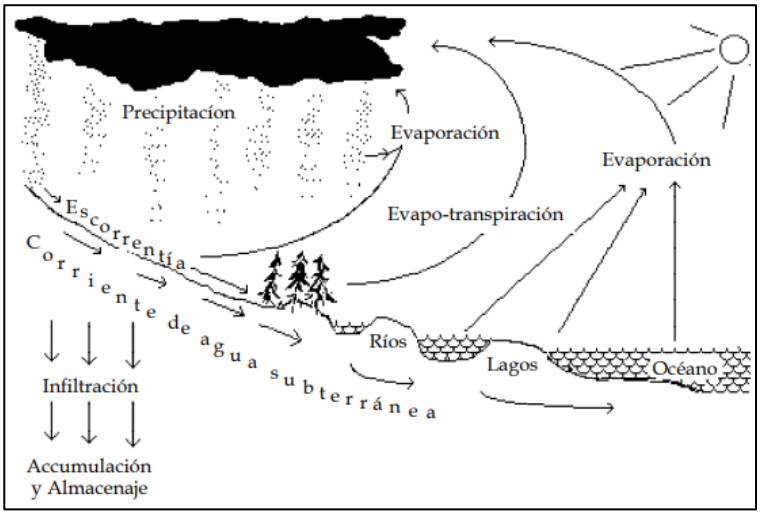


Figura 2. Ciclo hidrológico del agua.

LÍNEA DE CONDUCCIÓN

En un sistema de abastecimiento de agua, se le conoce como línea de conducción a la unión integrada de tuberías y dispositivos de control, los cuales permiten que el agua se transporte en buenas condiciones de calidad, cantidad y presión desde la fuente de abastecimiento hasta el lugar donde será distribuida. El diseño de la línea de conducción consiste en definir el diámetro de tuberías en función a las pérdidas de carga, estos datos se obtienen aplicando las ecuaciones de Darcy Weisback, Manning o Hazen Williams. (Castillo, Ricardo et al 2021)

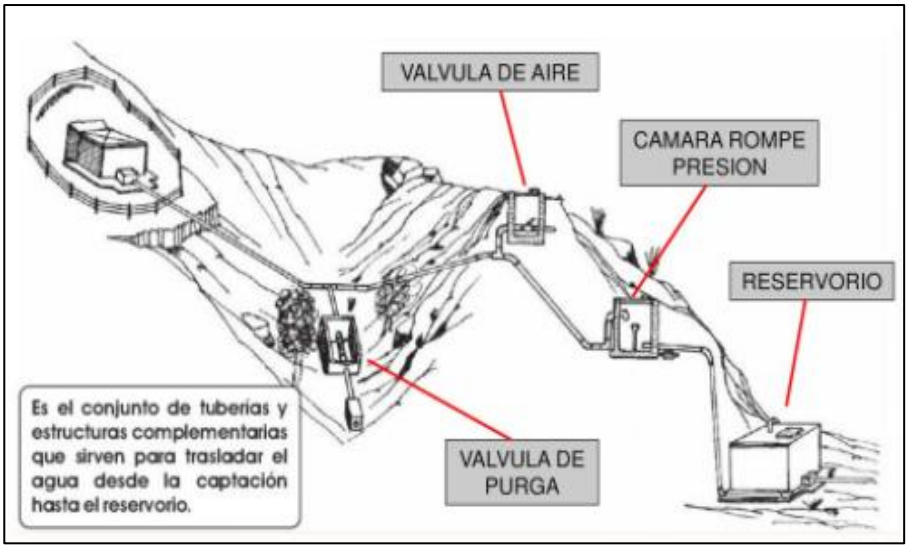


Figura 3. Línea de conducción

CÁMARA ROMPE PRESIÓN (CRP)

Son estructuras de pequeño tamaño, su función principal es reducir la presión a cero, generando de esta manera un nuevo nivel de agua, existen dos tipos:

- **CRP6:** Se emplean en la línea de conducción, se ubican entre la captación y el reservorio en lugares que tienen una pendiente a más de 50 metros de desnivel. Su función es reducir la presión del agua en las tuberías y esta no ocasioné problemas en ellas y sus estructuras.

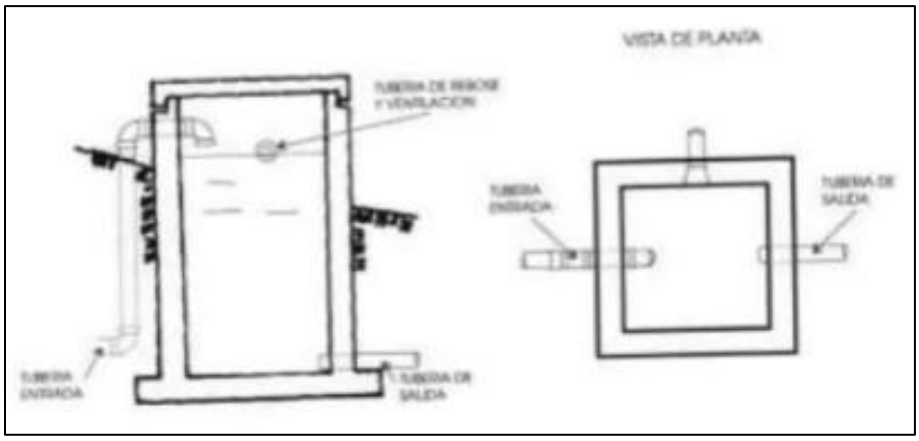


Figura 4. Cámara rompe presión tipo 6

- **CRP7:** Se emplean en las redes de distribución, además de reducir la presión, regula el abastecimiento mediante el manejo de la válvula flotadora.

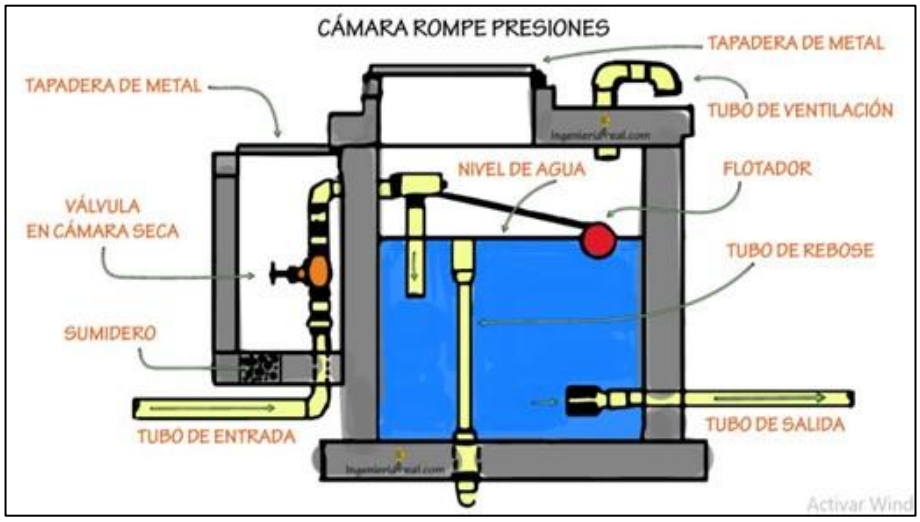


Figura 5. Cámara rompe presión tipo 7.

VÁLVULAS DE PURGA

Los sedimentos que se acumulan en los puntos más bajos de la línea de conducción, provocan que el área de flujo se reduzca, siendo necesarias las valvular de purga que permitan la limpieza en tramos de tubería de manera periódica. (Castillo, Ricardo et al 2021)

VÁLVULAS DE AIRE

El aire que se acumula en los puntos más altos provoca la reducción del área de flujo del agua, produciendo de esta manera una pérdida de carga y una disminución de gasto. (Castillo, Ricardo et al 2021)

ALMACENAMIENTO – RESERVORIO

Los reservorios o tanques de almacenamiento de agua pueden ser apoyados, elevados o enterrados.

- **Los tanques elevados:** mayormente son de forma esférica, paralelepípedo o cilíndricas, son colocados sobre pilotes, columnas o torres.

Figura 6. Tanque Elevado

- **Los tanques apoyados:** son construidos de manera directa sobre el suelo.

Figura 7. Tanque apoyado

- Los tanques enterrados: son construidos bajó la superficie terrestre, también son llamados cisternas. Los reservorios apoyados y enterrados son construidos en su mayoría con base rectangular o base circular. (Agüero, 2008)

Figura 8. Tanque enterrado.

LÍNEA DE ADUCCIÓN

Son las infraestructuras usadas para el transporte del agua desde las fuentes, su funcionamiento hidráulico puede ser por gravedad o bombeo. En el caso de las líneas de aducción por gravedad tienen un diseño sencillo ya que el diámetro mínimo a colocar será aquel que aproveche al máximo el desnivel existente en la línea de conducción.

Por otra parte, en las líneas de aducción por bombeo tiene un diseño más complejo, entre las consideraciones para el diseño están los equipos de bombeo los cuales resultan ser muy costosos.

RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA

Una red de distribución de agua hacia algún centro poblado, se puede hacer de diversas formas ya sea a través de una pileta de agua hasta una red compleja donde se emplean tuberías o redes las cuales llevan el agua a cada domicilio. (Martínez José, 2015).

Figura 9. Red de distribución de agua.

SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO

El sistema de alcantarillado está conformado por una serie de redes de tuberías y otras obras complementarias con la finalidad de recibir, conducir y evacuar el agua residual y los escurrimientos producidos por las precipitaciones. El sistema de alcantarillado sanitario se integra por colectores, buzones, emisores, estaciones de bombeo, PTAR, accesorios, entre otros. Las aguas residuales pueden ser reusadas dependiendo del tipo de tratamiento que se realice. (SIAPA, 2021)

- **Buzones:** Son prefabricados en material de concreto, estas estructuras sirven como cámaras de inspección los cuales se ubican en el trazo de los ramales colectores. Vienen a ser estructuras usadas en obras de saneamiento y desagüe, tienen como función principal recolectar ramales dentro de una zona delimitada previamente.
- **Conexiones domiciliarias:** Situada delante de cada domicilio. Contiene la conexión a la red de desagüe y la caja de registro. Recolectan las aguas servidas de todo lo interno del hogar y las retiran con destino a la red colectora. favorable para el retenimiento de sólidos, observación y quitar la obstrucción.

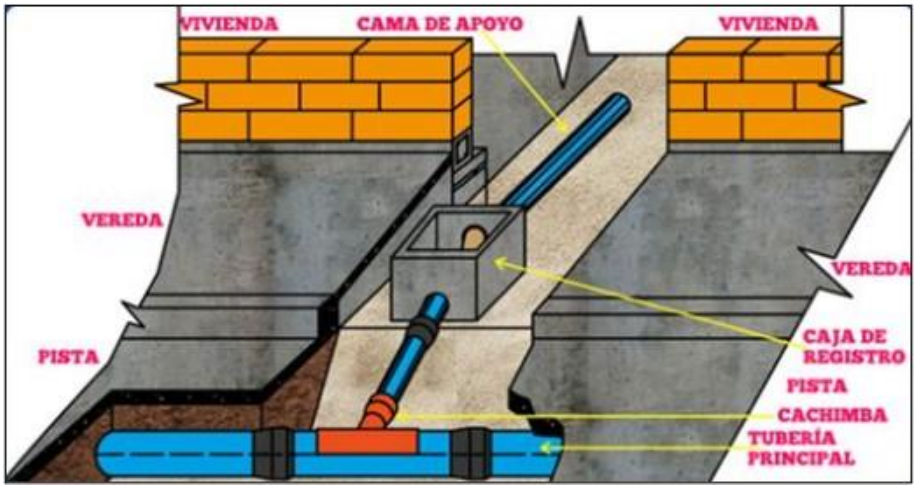


Figura 10. conexión domiciliaria

PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

Aguas Residuales: Son aquellas aguas cuyas características originales han sido modificadas por actividades humanas y que por su calidad requieren un tratamiento previo, antes de ser reusadas, vertidas a un cuerpo natural de agua o descargadas al sistema de alcantarillado. (OEFA, p02)

Según su origen, las aguas residuales se producen al combinar residuos líquidos y sólidos, los cuales son transportados desde los hogares, oficinas, edificios comerciales e instituciones, residuos de actividades industriales y agrícolas, así como aguas subterráneas, superficiales o de precipitación las cuales pueden agregarse eventualmente al agua residual. (METCALF, 2013)

Las aguas residuales se clasifican de la siguiente manera:

- **Aguas residuales domesticas: Son** aquellas aguas provenientes de las viviendas.
- **Aguas residuales Industriales:** Son agua de procesos industriales, su cantidad y composición varían, dependiendo de las actividades de producción y muchos otros factores. (Tecnología utilizada, calidad de las materias primas, etc.). Entonces estas aguas pueden ser diferentes De aquellos con un alto contenido de materia orgánica biodegradable (mataderos, industriales Alimentos), otros orgánicos y

compuestos (curtiduría, Celulosa), y finalmente las aguas residuales industriales son aquellas que contienen sustancias inorgánicas Materia orgánica no degradable (metalurgia, textil, química, minería).

- **Aguas residuales Municipales:** Son las aguas residuales domesticas las cuales pueden contener parte de aguas provenientes del drenaje pluvial, aguas residuales de industrias (las cuales deben de ser tratadas previamente) para así poder ser vertidas en los sistemas de alcantarillado.

TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

Tratamiento Primario (asentamiento de sólidos):

(Gutierrez,2014) menciona que dicho procedimiento se realizar en los tanques de sedimentación las cuales cuentan con un sistema de bombeo que tienen como objetivo de producir un líquido que pueda ser tratado al estar descontaminado de residuos como materia fecal, que queda en el fondo del tanque. También se separan grasas y plásticos que se logran desnatar al elevarse sobre la superficie de los contenedores*.*

Tratamiento Secundario:

En este proceso se emplean microorganismos que permiten el desecho de materiales orgánicos biodegradables. Del mismo modo, aquellos también permiten suprimir los componentes que contienen nutrientes como el nitrógeno y el fósforo. (Ramalho, 2021)

Tratamiento Terciario:

Conocido como tratamiento avanzado la cual se caracteriza por aumentar el nivel de pureza del agua a un 85% por lo que necesita seguir trabajándose en ella para que sea apta para el consumo. (Rodríguez y Molina, 2013).

Tratamiento Químico:

Según (Ramalho,2021), este procedimiento es usado para mover los

sólidos que luego serán filtrados, y poder eliminar los componentes de nitratos y fosfatos de las aguas sanitarias las cuales vienen de conexiones domésticas.

Tratamiento biológico:

En este proceso se colocan microrganismos que descomponen el material haciendo una transición de esos elementos en solidos sediméntales. Se puede hacer por procesos anaeróbicos y aeróbicos como por ejemplo los filtros percoladores, lodos activos, lagunas aireadas o la indigestión anaerobia. (Polo, Torrecilla y Robles ,2018).

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo, enfoque y diseño de investigación

3.1.1. Enfoque de investigación:

La presente investigación es de enfoque cuantitativo, la cual está definida como el enfoque en donde se realizan ideas, surge el problema, se elabora un marco y se realiza una hipótesis de forma anticipada; además de procesos disponibles para la ciencia y encontrar datos a fin de construir conocimiento científico, aplicando procedimientos de recolección de datos para una posterior medición numérica, con la finalidad de otorgar un factor que ayude a determinar el comportamiento de la variable (Rodríguez, Hernández, 2014).

3.1.2. Tipo de investigación:

3.1.2.1. Tipo de investigación por el propósito

En relación al tipo de investigación por el propósito es aplicada, ya que para el análisis se usará teorías y estudios obtenidos de laboratorios, siendo entendida como la aplicación de los conocimientos dentro de la práctica para luego poder aplicarlas dentro del estudio. (Vargas, 2009)

3.1.2.2. Tipo de investigación por el diseño

En relación al diseño, la investigación es de tipo no experimental - descriptiva debido a que no se manipula la variable de estudio, además no hay manejo o variación de manera intencionada de las variables y solo se limita a describir los estudios necesarios para realizar el proyecto.

3.1.2.3. Tipo de investigación por el nivel

La presente investigación es de nivel descriptivo, (Hernández, Baptista, y Fernández 2010 p.117) definen que en este nivel: los estudios descriptivos buscan indagar las características y propiedades, recolectando datos sobre cada una de las

categorías, contextos, conceptos, y variables, reportándose los datos que se obtienen sobre las características importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis, determinando que solo se desea recolectar información de forma independiente o colectiva de acuerdo a la variable de estudio

3.1.3. Diseño de investigación:

Esta investigación es de diseño no experimental; según Baptista y Hernández (2014), precisan que, el diseño de investigación no experimental, es aquel que se realiza sin manipular intencionalmente la variable. Se enfoca fundamentalmente en la observación de fenómenos tal y como se dan en su contexto natural para después analizarlos y no ejerce una manipulación de la variable. Transversal debido a que examina datos de variables reunidas en un periodo de tiempo sobre un subconjunto predefinido o una población muestra y descriptivo porque se recopilan datos actuales, sin modificación alguna.

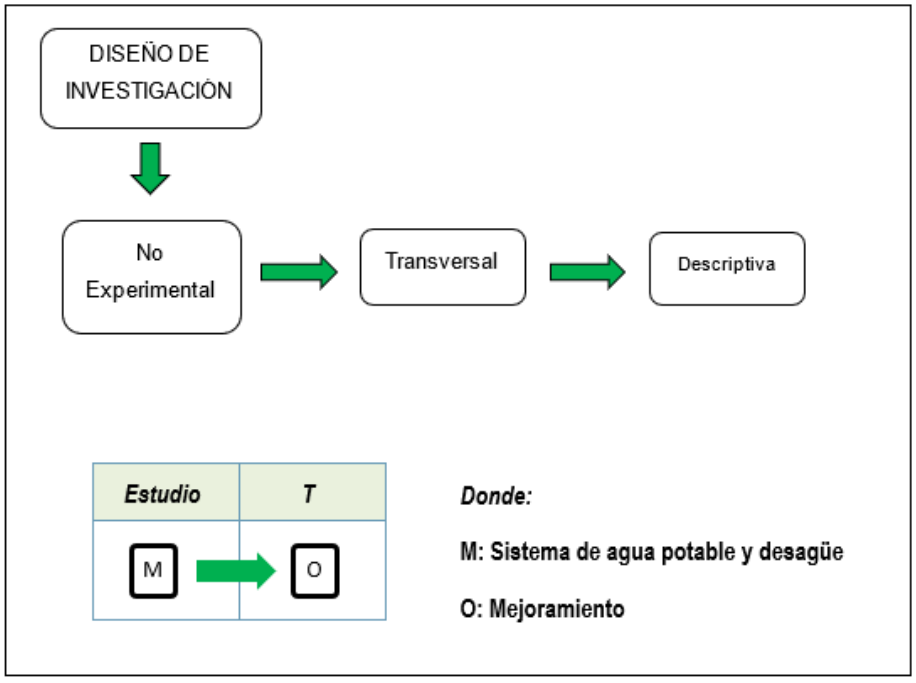


Figura 11. Esquema y diagrama de diseño transversal.

3.2. Variables y operacionalización

3.2.1. Variable

Mejoramiento

El Mejoramiento es hacer cambios a cosas que no están en buen estado. En el ámbito de la construcción es repensar el diseño de acuerdo a su situación actual. Por lo tanto, cuando se quiere mejorar un objeto es porque se ha encontrado defectos o problemas. Para hacer esto, esperamos que la visión global del problema se mejore en esta sociedad, porque el cambio del objeto de nuestra prioridad debe ser factible. (PEVE, 2020)

3.2.2. Matriz de Clasificación de variable

Tabla 1. *Matriz de clasificación de variable*

Variables	CLASIFICACIÓN				
	Relación	Naturaleza	Escala de medición	Dimensión	Forma de medición
Mejoramiento	Independiente	Cuantitativa	Razón	Multidimensional	Indirecta

3.2.3. Matriz de Operacionalización de variable

Tabla 2. *Matriz de operacionalización de variable* **(Ver anexos)**

3.3. Población, muestra y muestra

3.3.1. Población

La población de análisis es la totalidad de elementos del estudio, así mismo será delimitada por el investigador o investigadores según la definición que se formule en el estudio. La población es determinada, limitada y accesible. (Arias y Mejía, 2016)

La población de la investigación comprende el Sistema de agua potable y desagüe en las comunidades: Tinco Alto, Mishqui, Tinco, provincia de Carhuaz – Ancash 2021.

3.3.2. Muestra

Teniendo en cuenta a, (Hernández-Sampieri y Mendoza 2018), la muestra es una componente representativa poblacional, donde hay procesos para conseguir la magnitud de los elementos de muestra, como fórmulas entre otros. Los datos recolectados serán obtenidos de la muestra.

La muestra de la investigación comprende el Sistema de agua potable y desagüe en las comunidades: Tinco Alto, Mishqui, Tinco, provincia de Carhuaz – Ancash.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

3.4.1. Técnica de recolección de datos

Las técnicas de recolección de datos son procedimientos sistematizados y operativos que proporcionan soluciones de problemas prácticos, asimismo las técnicas deben ser seleccionadas teniendo en consideración de lo que se va a investigar, empleando lo siguiente: ¿Por qué?, ¿para qué? y ¿cómo se investiga? (Ríos, 2014, p47).

La técnica a emplear serán las entrevistas, la observación directa, puesto a que se realizará visitas a campo y la revisión documental por parte de normativas y entidades.

3.4.2. Instrumento de recolección de datos

Tomando las técnicas de recolección de datos seleccionadas para la realización de la presente investigación, se pudo determinar lo siguiente:

- Empadronamiento de la población usuaria (número de habitantes por vivienda) para determinar la dotación total, guía de observación N°06 (Anexo 5.6)
- Dentro del Estudio Topográfico se utilizará una Guía de observación Nº 01, Nº 02, Nº 03 y equipos topográficos. (Anexo 5.1)
- Para las características fisicoquímicas y bacteriológicas de aguas residuales, se utilizaron la guía de observación N°04

(Anexo Nº 5.4). cabe resaltar que el laboratorio también brindara sus fichas especiales para cada ensayo realizado.

- Para el diseño hidráulico se utilizará la guía de observación N°05 (Anexo 5.5) la cual nos ayudará a tomar la información necesaria para el diseño hidrológico.

Tabla 2. *Instrumento y validaciones*

Etapas de la investigación	Instrumentos	Validación/Confiabilidad
Estudio Topográfico	Guía de observación N°01	Juicio de expertos
Estudio de mecánica de suelos	Guía de observación N°02	Juicio de Expertos
Análisis de la calidad del agua	Guía de observación N°03 y Ficha de resumen N° 01	Juicio de Expertos
Diseño Hidráulico	Guía de observación N°04 y Ficha de resumen N° 02	Juicio de expertos

3.4.3. Validación del instrumento de recolección de datos

La validación será realizada a través del juicio de experto, por tres especialistas de grado académico de ingenieros, colegiados y habilitados. Estos especialistas contaran con una amplia experiencia y conocimientos en estudios relacionados al proyecto. (Ver anexo N°05)

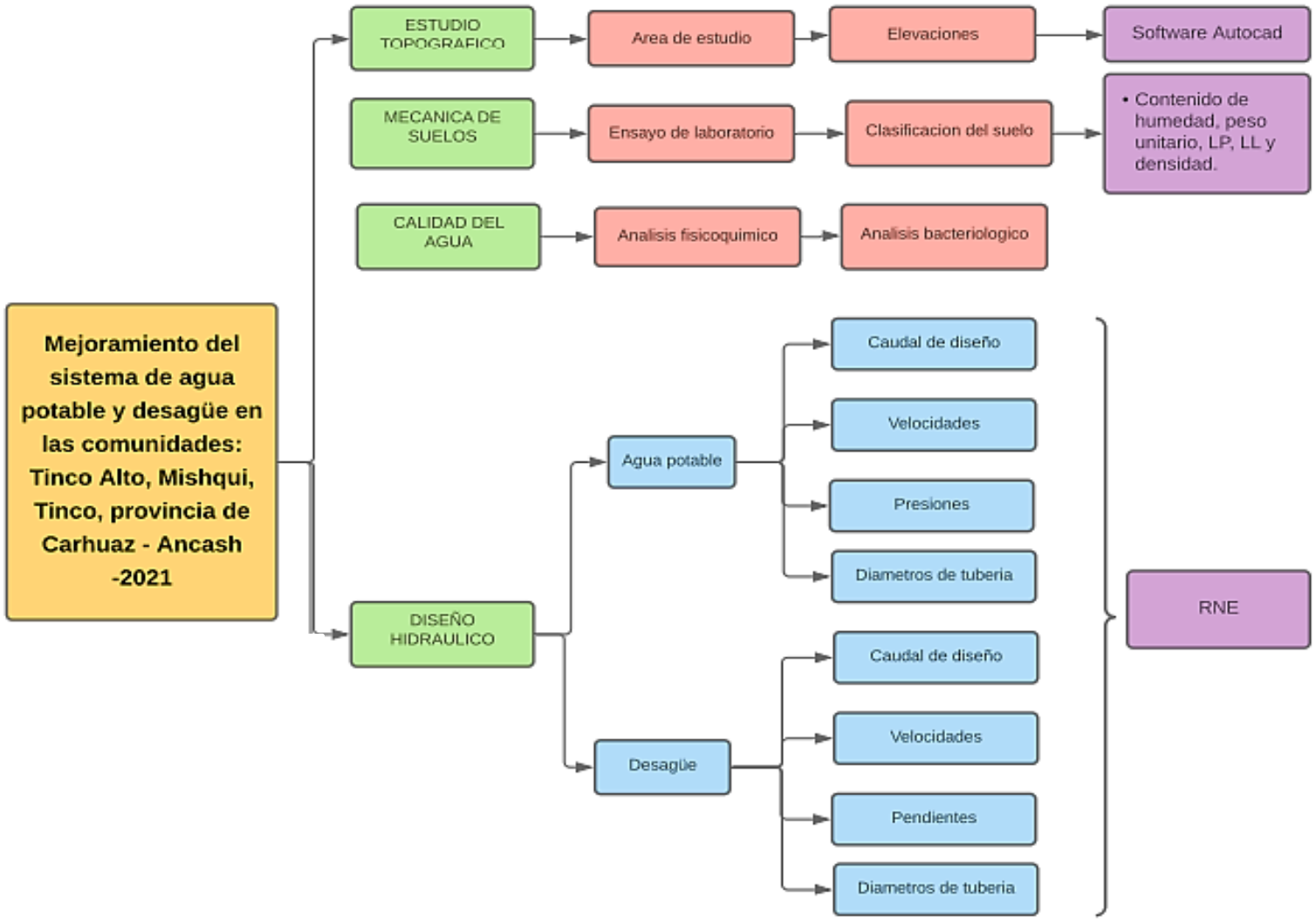
- Las guías de observación N°01 y N°02 tendrá la validación del Ing. Sanitario Eder Cristhian Villegas Urbina, CIP: 244111
- La guía de observación N°03 tendrá la validación de la Ing. Sanitaria Edith Yesenia Villegas Urbina, CIP:121390
- Las guías de observación N°04 y N°05 tendrán la validación del Dr. Ing. Civil Alan Yordan Valdivieso Velarde, CIP:94733 Y el Ing. Josualdo Villar Quiroz con CIP: 106997

3.4.4. Confiabilidad de los instrumentos de recolección de datos

- Para el estudio topográfico, se otorgará el certificado de calibración por el laboratorio el cual proporciona los equipos, con la finalidad de proporcionar la confiabilidad del trabajo a realizar. (Anexo 6)
- Para las características fisicoquímicas y bacteriológicas, la confiabilidad se obtendrá gracias al análisis de agua del laboratorio en donde se realizará.
- Para el estudio de mecánica de suelos se obtendrán datos que será garantizada su confiabilidad por el laboratorio de mecánica de suelos.

3.5. Procedimientos

Figura 12. Mapa de Procedimiento



3.5.1. Parámetros de diseño

Está presente investigación de mejoramiento de red está basada en un procedimiento que consta de estudios de topografía, estudio de mecánica de suelos, estudio de la calidad del agua, el diseño hidráulico y el presupuesto general donde se obtendrán resultados que ayuden hacer un diseño del sistema de agua potable y desagüe, brindando un mejor servicio a los habitantes.

Características del lugar de estudio:

Ubicación: Se encuentra ubicado en el departamento de Ancash, provincia de Carhuaz, distrito de Tinco, localidades de Tinco Alto, Mishqui y Tico, a una altitud de 2595 m.s.n.m. Sus coordenadas del centro poblado son: en el este 205768.60 y en el norte 8974221.35

3.5.2. Estudio topográfico

Denominamos estudio topográfico a las operaciones en conjunto que se necesitan con la finalidad de lograr representar un terreno. Todo levantamiento topográfico consta de dos etapas, los trabajos en campo, para la recolección de datos del terreno, y trabajo en gabinete, que comprende los cálculos y la representación del plano. (Gallego, 2015)

Los métodos que establecen las locaciones relativas de puntos de encuentro en el plano, usando los tres elementos del espacio, siendo dos de ellos la distancia y una la altura. La topografía engloba la aplicación geométrica por lo que no se podría realizar con cierta obligación asignada sin los conocimientos geométricos; asimismo a la topografía se le atribuye a ser una herramienta básica en la Ingeniería Civil. (Sánchez, 2017)

Curvas de nivel:

Son líneas que conectan, en un plano, puntos de la misma altura, con respecto a la superficie de referencia, correspondiente a la línea del nivel del mar y que pretenden mostrar la topografía del terreno.

(Navarro, 2008)

Perfil longitudinal:

(Guerrero, 2012) refiere que el perfil longitudinal interseca el terreno con el plano vertical que contiene el eje longitudinal y sirve para representar la forma de elevación del terreno.

3.5.3. Estudio de mecánica de suelos

(Botia, 2015) refiere que el estudio de mecánica de suelos se realizará considerando los ensayos de contenido de humedad, peso unitario, análisis granulométrico, CBR, densidad, compactación – Proctor, limite líquido y limite plástico, ya que estos ensayos nos permitirán la clasificación de los suelos que serán hechos por el método SUCS. Para la ejecución de estas pruebas de laboratorio se utilizará el manual de procedimientos de ensayos de suelos, que nos servirá como guía. Se delimita como la disciplina que examina y establece las particularidades físicas y mecánicas de cierta masa de suelo, dando de esta forma particularidades y herramientas al especialista para estar al tanto y pronosticar la conducta de dicho acopio de suelo. (Botia, 2015)

Se realizarán calicatas en el territorio de estudio, para esto primero se debe determinar el tipo de edificación y luego la cifra de calicatas, se tendrá en cuenta la Tabla 1 y 6, de la Norma E.050.

TABLA 1
TIPO DE EDIFICACIÓN U OBRA PARA DETERMINAR EL NÚMERO DE PUNTOS DE EXPLORACIÓN (TABLA 6)

DESCRIPCIÓN	DISTANCIA MAYOR ENTRE APOYOS • (m)	NÚMERO DE PISOS (Incluidos los sótanos)			
		≤ 3	4 a 8	9 a 12	> 12
APORTICADA DE ACERO	< 12	III	III	III	II
PÓRTICOS Y/O MUROS DE CONCRETO	< 10	III	III	II	I
MUROS PORTANTES DE ALBAÑILERÍA	< 12	II	I	---	---
BASES DE MÁQUINAS Y SIMILARES	Cualquiera	I	---	---	---
ESTRUCTURAS ESPECIALES	Cualquiera	I	I	I	I
OTRAS ESTRUCTURAS	Cualquiera	II	I	I	I
- Cuando la distancia sobrepasa la indicada, se clasificará en el tipo de edificación inmediato superior.					
TANQUES ELEVADOS Y SIMILARES		≤ 9 m de altura	> 9 m de altura		
		II	I		
PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUA		III			
INSTALACIONES SANITARIAS DE AGUA Y ALCANTARILLADO EN OBRAS URBANAS.		IV			

Figura 13. Determinación de puntos de exportación.

Fuente: Norma E.050, 2018

TABLA 6 NÚMERO DE PUNTOS DE EXPLORACION	
Tipo de edificación u obra (Tabla 1)	Número de puntos de exploración (n)
I	uno por cada 225 m2 de área techada del primer piso
II	uno por cada 450 m2 de área techada del primer piso
III	uno por cada 900 m2 de área techada del primer piso*
IV	uno por cada 100 m de instalaciones sanitarias de agua y alcantarillado en obras urbanas
Habilitación urbana para Viviendas Unifamiliares de hasta 3 pisos	3 por cada hectárea de terreno por habilitar

Figura 14. Número de puntos de exportación

Fuente: Norma E.050, 2018

Posterior a esto se realizará el cálculo de la profundidad mínima de cada calicata haciendo uso de la ecuación para una cimentación superficial de edificaciones sin sótano de la Norma E.050.

Ecuación 1. Profundidad mínima de calicata

$$p = D_f + z$$

En la cual:

Df = Dimensión vertical a partir de la superficie finalizando en la base de la cimentación.

z = 1.5B, siendo B el ancho del cimiento pronosticado.

Luego de haber realizado las calicatas se extraerán las muestras del suelo, haciendo uso de la Guía de observación N° 2, para identificar cada una de las muestras, para ser pasadas al laboratorio y realizar los ensayos correspondientes

Granulometría

El examen granulométrico se apoya en hacer la división de las moléculas de la superficie por categorías de dimensiones, ejerciendo uso de tamices o mallas con rendijas cuadrangulares. Además, se tiene establecido que la malla N° 200 se usa como divisora entre suelos gruesos y finos. (Botía, 2015)

Contenido de humedad

La cantidad de humedad de una superficie es la interacción que existe

entre el volumen de líquido que consigue albergar en la composición hueca del suelo, y la aglomeración perteneciente a las moléculas del suelo. Para obtener la magnitud de humedad se toma un modelo del suelo y se pesa teniendo en cuenta en cuenta el peso del recipiente, para luego ser llevada al horno el tiempo que sea ideal, finalmente se procede a pesar la masa sacada del horno y realizar los cálculos correspondientes. (Botia, 2015)

Límites de consistencia

Los límites de consistencia son criterios importantes que permiten obtener la clasificación de los suelos, en mecánica de suelos únicamente se hace uso de suelos finos. (Barreto, 2017)

Figura 15. Límite de consistencia

Límite Líquido

Se delimita como la proporción de humedad del suelo, por abajo del mencionado se exhibe una conducta plástica. Una vez que los suelos logran participaciones de humedad más grandes al límite líquido, su actuación va ser el de un líquido viscoso. Para esto se hace uso de una muestra que haya pasado por el Tamiz N° 40, para luego agregar agua destilada y preparar la muestra, para ser llevada a una Copa de Casa Grande, y realizar golpes hasta que se cierre la ranura realizada. Luego se tomará una muestra y se llevará al horno para ser pesada y realizar

los cálculos correspondientes. (Botía, 2015)

Contenido de humedad:

Ecuación 2. Contenido de humedad

$$w(\%) = \frac{W_W}{W_S} * 100$$

En la cual:

w = Cantidad de Humedad

Ww = Peso del Liquido albergado en la superficie

Ws= Peso seco del modelo adquirido

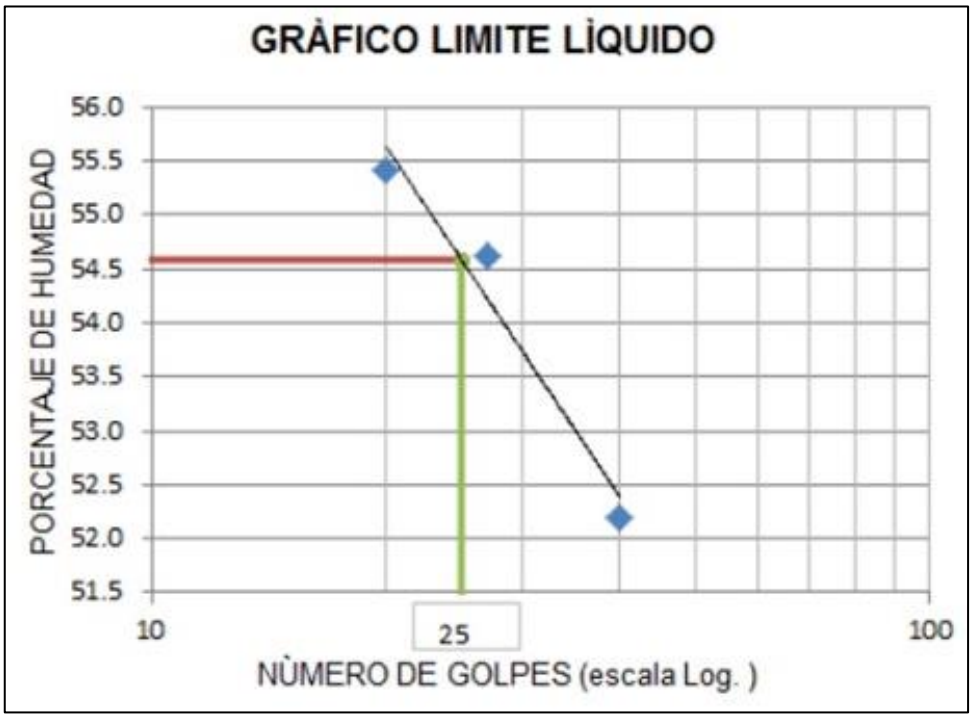


Figura 16. Curva de Fluidez: Cantidad de Humedad vs Cantidad de Golpes

Límite Plástico: (Botía, 2015). El límite plástico ha sido determinado por Atterberg como el margen que se muestra en medio de las posturas plásticas y semisólidas de la superficie. En expresiones de laboratorio este se define como el instante, en que rollitos de alrededor de 3 mm de diámetro comienzan a exponer desprendimiento y resquebrajadura.

Ecuación 3. Límite Plástico

$$LP = \frac{W1 + W2 + \ldots \ldots Wn}{n}$$

En la cual:

W= Humedad Natural

Ww = Cantidad de sitios de humedad obtenidos

Ecuación 4. Índice de plasticidad

$$IP = LL - LP$$

En la cual:

LL= Limite liquido

Ww = Limite plástico

Clasificación de suelos: (Huingo, 2018). Gracias a la extensa variedad de suelos que tienen la posibilidad de hallarse en la corteza terrestre es que se han tratado diversos métodos de categorización para lograr reconocerlos, producidos según la diligencia que se les otorga a estos. El catalogar un suelo se basa en congregar al propio en equipos y/o sub equipos que muestran una conducta similar con características semejantes.

Se considerarán el método de clasificación SUCS y el AASHTO, que son los procedimientos de categorización más usados por la mayoría de especialistas de todo el planeta.

Sistema de clasificación unificado (SUCS)

(Huingo, 2018). El sistema USCS está establecido en la decisión en laboratorio del reparto de la medida de arenas, el límite líquido y el índice de plasticidad. Además, se fundamenta en el esquema de plasticidad, que ha sido conseguida mediante indagaciones llevadas a cabo en laboratorio por A. Casagrande (1932).

<table>
<tr><th colspan="3">DIVISIONES PRINCIPALES</th><th>Símbolos del grupo</th><th>NOMBRES TÍPICOS</th><th colspan="3">IDENTIFICACIÓN DE LABORATORIO</th></tr>
<tr><td rowspan="8">SUELOS DE GRANO GRUESO

Más de la mitad del material retenido en el tamiz número 200</td><td rowspan="4">GRAVAS

Más de la mitad de la fracción gruesa es retenida por el tamiz número 4 (4,76 mm)</td><td>Gravas limpias

(sin o con pocos finos)</td><td>GW</td><td>Gravas, bien graduadas, mezclas grava-arena, pocos finos o sin finos.</td><td rowspan="8">Determinar porcentaje de grava y arena en la curva granulométrica. Según el porcentaje de finos (fracción inferior al tamiz número 200). Los suelos de grano grueso se clasifican como sigue:

<5%->GW,GP,SW,SP.

>12%->GM,GC,SM,SC.

5 al 12%->casos límite que requieren usar doble símbolo.</td><td colspan="2">$Cu=D_{60}/D_{10}>4$
$Cc=(D30)^2/D_{10}xD_{60}$ entre 1 y 3</td></tr>
<tr><td></td><td>GP</td><td>Gravas mal graduadas, mezclas grava-arena, pocos finos o sin finos.</td><td colspan="2">No cumplen con las especificaciones de granulometría para GW.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Gravas con finos

(apreciable cantidad de finos)</td><td>GM</td><td>Gravas limosas, mezclas grava-arena-limo.</td><td>Límites de Atterberg debajo de la línea A o IP <4.</td><td rowspan="2">Encima de línea A con IP entre 4 y 7 son casos límite que requieren doble símbolo.</td></tr>
<tr><td>GC</td><td>Gravas arcillosas, mezclas grava-arena-arcilla.</td><td>Límites de Atterberg sobre la línea A con IP >7.</td></tr>
<tr><td rowspan="4">ARENAS

Más de la mitad de la fracción gruesa pasa por el tamiz número 4 (4,76 mm)</td><td>Arenas limpias

(pocos o sin finos)</td><td>SW</td><td>Arenas bien graduadas, arenas con grava, pocos finos o sin finos.</td><td colspan="2">$Cu=D_{60}/D_{10}>6$
$Cc=(D30)^2/D_{10}xD_{60}$ entre 1 y 3</td></tr>
<tr><td></td><td>SP</td><td>Arenas mal graduadas, arenas con grava, pocos finos o sin finos.</td><td colspan="2">Cuando no se cumplen simultáneamente las condiciones para SW.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Arenas con finos

(apreciable cantidad de finos)</td><td>SM</td><td>Arenas limosas, mezclas de arena y limo.</td><td>Límites de Atterberg debajo de la línea A o IP <4.</td><td rowspan="2">Los límites situados en la zona rayada con IP entre 4 y 7 son casos intermedios que precisan</td></tr>
<tr><td>SC</td><td>Arenas arcillosas, mezclas arena-arcilla.</td><td>Límites de Atterberg sobre la línea A con IP >7.</td></tr>
</table>

DIVISIONES PRINCIPALES		Símbolos del grupo	NOMBRES TÍPICOS	IDENTIFICACIÓN DE LABORATORIO
SUELOS DE GRANO FINO	Limos y arcillas: Límite líquido menor de 50	ML	Limos inorgánicos y arenas muy finas, limos limpios, arenas finas, limosas o arcillosa, o limos arcillosos con ligera plásticidad.	
		CL	Arcillas inorgánicas de plasticidad baja a media, arcillas con grava, arcillas arenosas, arcillas limosas.	
		OL	Limos orgánicos y arcillas orgánicas limosas de baja plasticidad.	
Más de la mitad del material pasa por el tamiz número 200	Limos y arcillas: Límite líquido mayor de 50	MH	Limos inorgánicos, suelos arenosos finos o limosos con mica o diatomeas, limos elásticos.	
		CH	Arcillas inorgánicas de plasticidad alta.	
		OH	Arcillas orgánicas de plasticidad media a elevada; limos orgánicos.	
Suelos muy orgánicos		PT	Turba y otros suelos de alto contenido orgánico.	

Figura 17. Sistema de clasificación de suelos Unificado

Fuente: SUCS

Sistema de clasificación AASHTO

El procedimiento se fundamenta en valores de laboratorio de Granulometría, Límite Líquido, limite plástico e Índice de plasticidad.

Clasificación general	Materiales granulares (35% o menos pasa por el tamiz Nº 200							Materiales limoso arcilloso (más del 35% pasa el tamiz Nº 200)			
Grupo:	A-1		A-3	A-2				A-4	A-5	A-6	A-7
	A-1-a	A-1-b		A-2-4	A-2-5	A-2-6	A-2-7				A-7-5 A-7-6
Porcentaje que pasa: Nº 10 (2mm)	50 máx	-	-	-				-			
Nº 40 (0,425mm)	30 máx	50 máx	51 mín	-				-			
Nº 200 (0,075mm)	15 máx	25 máx	10 máx	35 máx				36 min			
Características de la fracción que pasa por el tamiz Nº 40											
Limite liquido	-		-	40 máx	41 mín	40 máx	41 mín	40 máx	41 mín	40 máx	41 mín (2)
Indice de plasticidad	6 máx		NP (1)	10 máx	10 máx	11 mín	11 mín	10 máx	10 máx	11 mín	11 mín
Constituyentes principales	Fracmentos de roca, grava y arena		Arena fina	Grava y arena arcillosa o limosa				Suelos limosos		Suelos arcillosos	
Caracteristicas como subgrado	Excelente a bueno							Pobre a malo			

Figura 18. Sistema de clasificación de suelos AASHTO

Fuente: AASHTO

3.1.1. Estudio de la calidad de agua

Es fundamental ya que determina la capacidad del agua para preservar los ecosistemas y cumplir diversos requisitos. Esta misma por causas naturales o por factores externos puede verse modificada. (Ministerio del Medio Ambiente, 2000, p196).

Antes de la realización del diseño hidráulico de la PTAR, se debe realizar el estudio del agua residual que desecha la población en estudio, incorporando todo lo establecido en la Norma OS.090; para los sistemas nuevos de alcantarillado, deberá tomarse el caudal medio como base para una población servida; sin embargo, es diferente, para la población que no cuentan con sistemas de alcantarillado.

Parámetros Fisicoquímicos: (Blanco, 2018) menciona que las características físicas del agua, percibidas por los sentidos tales como: vista, olfato y gusto, tienen un impacto directo sobre las condiciones de salubridad y la aceptabilidad del agua.

Así mismo refiere que existe una variedad de compuestos químicos disueltos en los efluentes de agua, los cuales pueden ser de origen industrial o natural, los cuales serán dañinos o benéficos de acuerdo a la concentración y composición que poseen.

Sólidos Totales: El nombre se aplica a los sólidos en suspensión que, en condiciones de reposo, se sedimentarán por efecto de la gravedad. La identificación de sólidos sedimentarios es fundamental para establecer la necesidad de diseñar tanques de sedimentación como unidades de tratamiento y controlar su eficiencia. (Rojas, 2002, p5).

Demanda Bioquímica de Oxígeno – DBO: Con base en (OS 090, 2009, p6) es el nivel de oxígeno requerido para la oxidación química de la materia orgánica en las aguas residuales, utilizando diversas sales inorgánicas como oxidante, destacando el dicromato de potasio y el permanganato.

Parámetros Bacteriológicos: (Noyola, et al. 2000, p.20) refieren que la presencia de bacterias en el suministro de agua es uno de los parámetros de calidad más sensibles, por lo que es necesario

eliminarlas.

Límite Máximo Permisible: Puede definirse como una medida de la concentración o grado de elementos, sustancias o parámetros biológicos, físicos y químicos que caracterizan una emisión, que cuando se exceden pueden causar daños en salud, al bienestar de las personas y al medio ambiente. Su compromiso es legalmente de obligado cumplimiento por el MINAM y los organismos que integran el Sistema de Gestión Ambiental. (D.S. Nº003- 2010-MINAM, p.1).

LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE PARÁMETROS DE CALIDAD ORGANOLÉPTICA

Parámetros	Unidad de medida	Límite máximo permisible
1. Olor	---	Aceptable
2. Sabor	---	Aceptable
3. Color	UCV escala Pt/Co	15
4. Turbiedad	UNT	5
5. pH	Valor de pH	6,5 a 8,5
6. Conductividad (25°C)	µmho/cm	1 500
7. Sólidos totales disueltos	mgL^{-1}	1 000
8. Cloruros	$mg\ Cl^{-}\ L^{-1}$	250
9. Sulfatos	$mg\ SO_4^{=}\ L^{-1}$	250
10. Dureza total	$mg\ CaCO_3\ L^{-1}$	500
11. Amoniaco	$mg\ N\ L^{-1}$	1,5
12. Hierro	$mg\ Fe\ L^{-1}$	0,3
13. Manganeso	$mg\ Mn\ L^{-1}$	0,4
14. Aluminio	mg Al L-1	0,2
15. Cobre	$mg\ Cu\ L^{-1}$	2,0
16. Zinc	$mg\ Zn\ L^{-1}$	3,0
17. Sodio	$mg\ Na\ L^{-1}$	200

UCV = Unidad de color verdadero
UNT = Unidad nefelométrica de turbiedad

Figura 19. Límites máximos permisibles de calidad organoléptica

LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE PARÁMETROS MICROBIOLÓGICOS Y PARASITOLÓGICOS

Parámetros	Unidad de medida	Límite máximo permisible
1. Bactérias Coliformes Totales.	UFC/100 mL a 35°C	0 (*)
2. E. Coli	UFC/100 mL a 44,5°C	0 (*)
3. Bactérias Coliformes Termotolerantes o Fecales.	UFC/100 mL a 44,5°C	0 (*)
4. Bactérias Heterotróficas	UFC/mL a 35°C	500
5. Huevos y larvas de Helmintos, quistes y ooquistes de protozoarios patógenos.	N° org/L	0
6. Vírus	UFC / mL	0
7. Organismos de vida libre, como algas, protozoarios, copépodos, rotíferos, nemátodos en todos sus estadios evolutivos	N° org/L	0

UFC = Unidad formadora de colonias
(*) En caso de analizar por la técnica del NMP por tubos múltiples = < 1,8 /100 ml

Figura 20. Límites máximos permisibles de parámetros microbiológicos

Se entiende por valores máximos permisibles (VMA) como el valor de la concentración de elementos, sustancias o parámetros físicos y / o químicos, caracterizando los efluentes no domésticos que serán vertidos a la red de alcantarillado, que cuando se superen ocasiona daños inmediatos o graduales a las instalaciones y la infraestructura de alcantarillado, maquinaria y equipo para los sistemas de alcantarillado y tratamiento de aguas residuales y tiene impactos negativos en los procesos de tratamiento de aguas residuales. (D.S. Nº021-2009-VIVIENDA, p1).

3.1.2. Diseño hidráulico.

El estudio hidrológico se realizará con la información de datos de dotaciones, precipitaciones, caudales y cuencas que se han obtenido del

SENAMHI, con estos datos se harán los cálculos del proyecto (Grover, 2020)

Periodo de diseño

(Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2016). Es el espacio de tiempo donde la capacidad de producción de una estructura resguarda el servicio proyectado. Se tendrá en cuenta los siguientes periodos:

SISTEMA / COMPONENTE	PERIODO (Años)
Redes del Sistema de Agua Potable y Alcantarillado	: 20 años
Reservorios, Plantas de tratamiento	: Entre 10 y 20 años
Sistemas a Gravedad	: 20 años.
Sistemas de Bombeo	: 10 años.
UBS (Unidad Básica de Saneamiento) de material noble	: 10 años
UBS (Unidad Básica de Saneamiento) de otro material	: 5 años

Figura 21. Periodos de diseño

Población.

(Ministerio de vivienda, construcción y saneamiento, 2016), la población se definirá por el total de casas y la densidad en habitantes por casa para lo cual se usará el cuestionario, luego se deberá calcular la tasa de incremento poblacional y la población futura de diseño. Para el cálculo del crecimiento poblacional se utilizará la siguiente fórmula:

Ecuación 5. Tasa de crecimiento poblacional

$$r = \left(\left(\frac{P_f}{P_i} \right)^{1/n} - 1 \right) * 100$$

Para la población de diseño se utilizará la siguiente expresión:

Ecuación 6. Población de diseño

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

Dotación.

De acuerdo a la Norma OS.100 del RNE (2006, p.107), la dotación media diaria anual por morador se establecerá en derivación a una memoria de

gastos técnicamente aceptado, de no existir dichos estudios se tendrá en cuenta los siguientes consumos:

Ítem	Criterio	Clima Templado	Clima Frio	Clima Cálido
1	Sistemas con conexiones	220	180	220
2	Lotes de área menor o igual a 90m2	150	120	150
3	Sistemas de abastecimiento por surtidores, camión cisterna o piletas publicas	30-50	30-50	30-50

Figura 22. Dotación de agua (l/hab/d)

Fuente: Programa Nacional de Saneamiento Urbano, 2016.

Variaciones de consumo:

De acuerdo a la Norma OS.100 del RNE (2006, p.107), los coeficientes de variaciones deben ser fijados de acuerdo a los estudios estadísticos, de no existir estos se tendrá en cuenta los siguientes coeficientes:

Ítem	Coeficiente	Valor
1	Coeficiente Máximo Anual de la Demanda Diaria (K_1)	1.3
2	Coeficiente Máximo Anual de la Demanda Horaria (K_2)	1.8 a 2.5

Figura 23. Coeficientes de variación de gasto

Fuente: Programa Nacional de Saneamiento Urbano, 2016.

Caudal medio diario anual:

Se entiende como el producto del cálculo del consumo de cada uno de los habitantes para la población futura, durante un año de registro y se expresa en l/s. Además, se debe considerar pérdidas de agua por fugas (Vargas, 2020). Se usará la siguiente ecuación:

Ecuación 7. Caudal promedio anual

$$Q_p = \frac{P * D}{86400}$$

Caudal máximo diario:

Se entiende como el día de un año en el cual se necesita el mayor caudal para consumo de la población (Vargas, 2020). Se usará la siguiente

ecuación:

Ecuación 8. Caudal máximo diario

$$Q_{md} = Q_p * K_1$$

Caudal máximo horario:

Se entiende como la hora de un año en el cual se necesita el mayor caudal para consumo de la población (Vargas, 2020). Se usará la siguiente ecuación:

Ecuación 9. Caudal máximo horario

$$Q_{mh} = Q_p * K_2$$

Diseño de captación de agua:

Caudal de captación

(Agüero, 2004). Se deberá identificar el manantial de agua como el sitio de partida del sistema de agua potable en el sitio del afloramiento, para que posteriormente pueda ser conducida a la cámara de capción.

(Alfaro, 2019). Para deducir el caudal de captación se usarán técnicas de aforo como el volumétrico o el método del flotador y los resultados se darán en l/s.

Método volumétrico

Se deberá tener un recipiente con volumen conocido y con un cronometro calcular el tiempo de demora en llenarse. Se usará la siguiente ecuación:

Ecuación 10. Caudal método volumétrico

$$Q = \frac{V}{t}$$

Método del flotador:

Se deberá tener un objeto flotador para luego fijar dos puntos y calcular el tiempo que demora en llegar de un punto a otro, además se medirá el área de la sección, si el fondo del agua se encuentra a menos de 1 metro, se tendrá que considerar el 80% de la velocidad

obtenida. Se usará la siguiente ecuación:

Ecuación 11. Caudal por método del flotador

$$Q = V * A * 800$$

Diseño de cámara de captación:

(Agüero, 2004). Primero se deberá calcular la distancia que existe entre el afloramiento y la cámara de captación, para esto se usará la ecuación de Bernoulli:

Ecuación 12. Ecuación de Bernoulli

$$\frac{P_0}{\gamma} + h_0 + \frac{V_0^2}{2g} = \frac{P_1}{\gamma} + h_1 + \frac{V_1^2}{2g}$$

Teniendo P0, V0, P1 y h1 con valores igual a cero, resulta:

$$V = \left[\frac{2gh}{1.56}\right]^{1/2}$$

En la cual:

V= teórica en m/s, es recomendable un valor menor que 0.60 m/s.

h= altura entre afloramiento y entrada de captación, tendrán cuantías entre 0.40 y 0.50 m.

g= gravedad con un valor de 9.81 m/s2

Con la igualdad de continuidad, se asume:

Ecuación 13. Ecuación de continuidad

$$Q_1 = Q_2$$
$$\mathrm{Cd} * \mathrm{A}_1 * \mathrm{V}_1 = \mathrm{A}_2 * \mathrm{V}_2$$

Teniendo A1 = A2 resulta:

$$V_1 = \frac{V_2}{Cd}$$

Donde:

Cd= Coeficiente de descarga en el punto de entrada.

Reemplazando V1 en la ecuación 1, resulta:

$$h_0 = 1.56 * \frac{V_2^2}{Cd}$$

h0 es determinada como la carga que se necesita encima de la abertura de acceso, la cual genera la velocidad de pase. Luego se deberá determinar Hf, que es la disminuida de carga que se necesita para calcular la longitud entre captación y afloramiento. Como se detalla en la imagen a continuación:

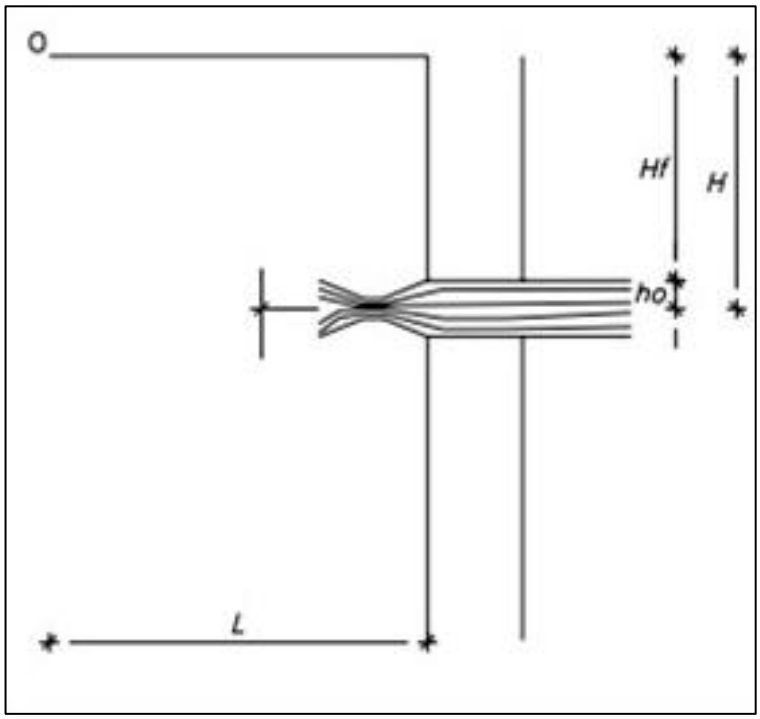


Figura 24. Flujo del agua en un orificio de pared gruesa.

Por tanto, se tiene:

Perdida de carga

Ecuación 14. Perdida de carga

$$H_f = H - h_0$$

La distancia se calculará con la siguiente formula:

Ecuación 15. Distancia entre captación y afloramiento

$$L = \frac{H_f}{0.30}$$

Ancho de pantalla

Para establecer se necesita el número de orificios y diámetro, los

cuales van a permitir el pase de agua. Para esto se usarán las siguientes ecuaciones:

Ecuación 16. Caudal máximo de la fuente

$$Q_{max} = V * A * Cd$$

$$Q_{max} = (2gh)^{1/2} * A * Cd$$

Donde:

V= Velocidad de avance (entre 0.50m/s y 0.60m/s)

Cd = Coeficiente de descarga (de 0.60 a 0.80)

g = gravedad

h = Carga sobre el núcleo de la rendija(m)

Ecuación 17. Área de tubería

$$A = \frac{Q_{max}}{(2gh)^{1/2} * Cd} = \frac{\pi D^2}{4}$$

Por lo tanto. D será:

$$D = \sqrt{\frac{4A}{\pi}}$$

Para el número de orificios se recomienda que estos sean iguales o menores a 2". Se usará la siguiente ecuación:

Ecuación 18. Numero de orificios

$$NA = \frac{Área\ del\ diámetro\ calculado}{Área\ del\ diámetro\ asumido} + 1$$

Para una adecuada repartición del agua se ubicarán los orificios como se exponen en la imagen a continuación:

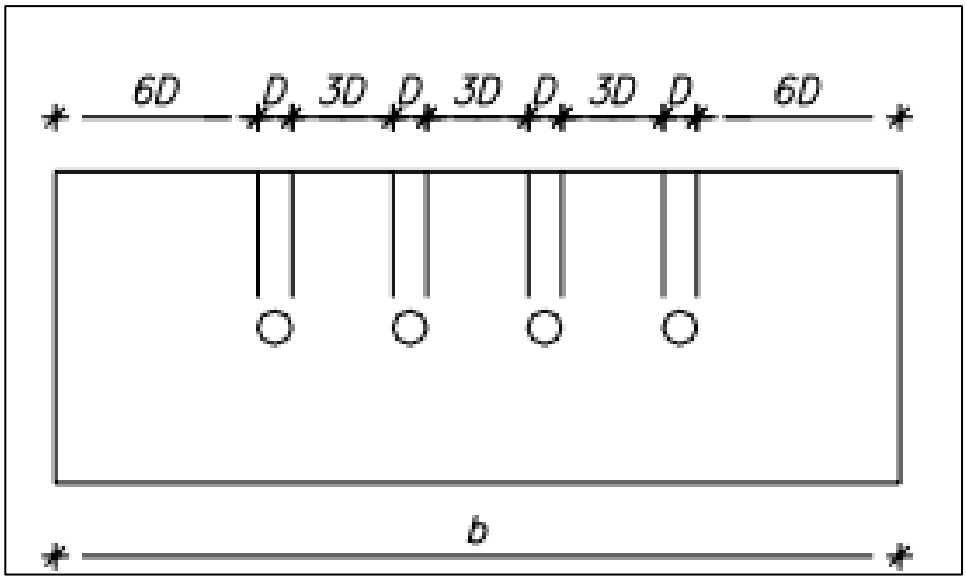


Figura 25. Repartición de orificios de la pantalla frontal.

Donde:

D= Diámetro de conducto

b= Ancho de la pantalla

Ecuación 19. Ancho de pantalla

$$b = 2(6D) + D * NA + 3D(NA - 1)$$

Altura de la cámara de húmeda:

De acuerdo a lo indicado en figura 27, se calculará con la ecuación siguiente:

Ecuación 20. Altura de cámara húmeda

$$H_t = A + B + H + D + E$$

Donde:

A= Se considera como mínimo 10 cm

B= Ancho de salida

H= Medida de Líquido encima de la canastilla

D= Diferencia de altura del ras de entrada y el nivel del agua

E= Margen libre, se tiene en cuenta mínimo 30 cm

Para obtener H, de la ecuación anterior, se utiliza la ecuación siguiente:

Ecuación 21. Carga requerida

$$H = 1.56\frac{V^2}{2g}$$

Se tiene como recomendación un H mínima de 30 cm.

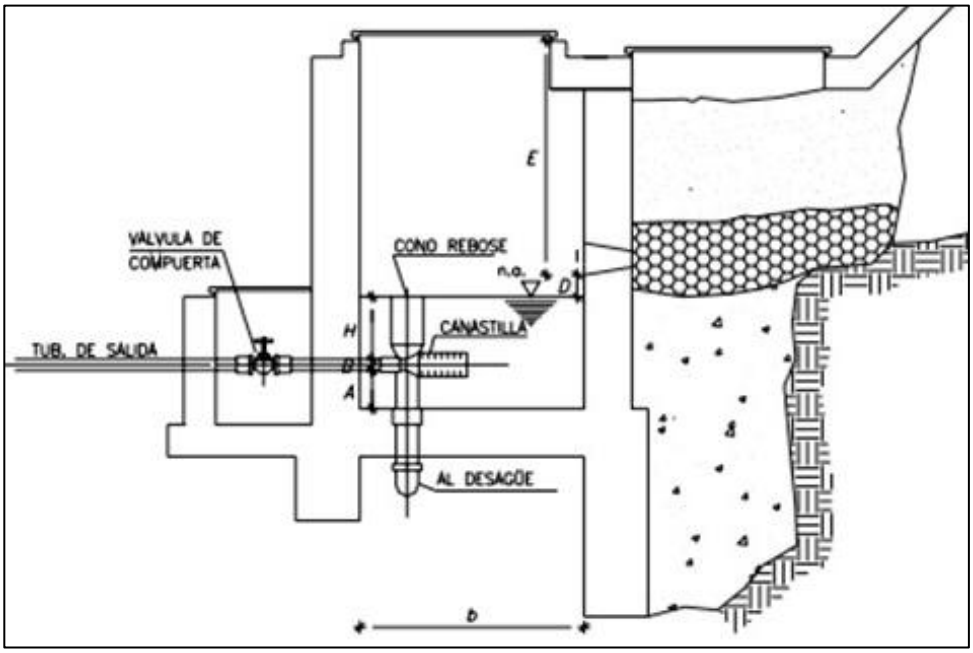


Figura 26. Cámara húmeda

Dimensionamiento de la canastilla

Se tendrá en consideración que el ancho sea el doble que el diámetro de escape (Dc), además que el área absoluta de las ranuras (At), sea 2 veces el área de la línea de conducción y por último que la extensión de la canastilla sea superior a el triple de Dc y menos que 6Dc.

Se usará la ecuación siguiente:

Ecuación 22. Área total de ranuras

$$At = 2Ac$$

Ecuación 23. Área de conducción

$$Ac = \frac{\pi * D_c^2}{4}$$

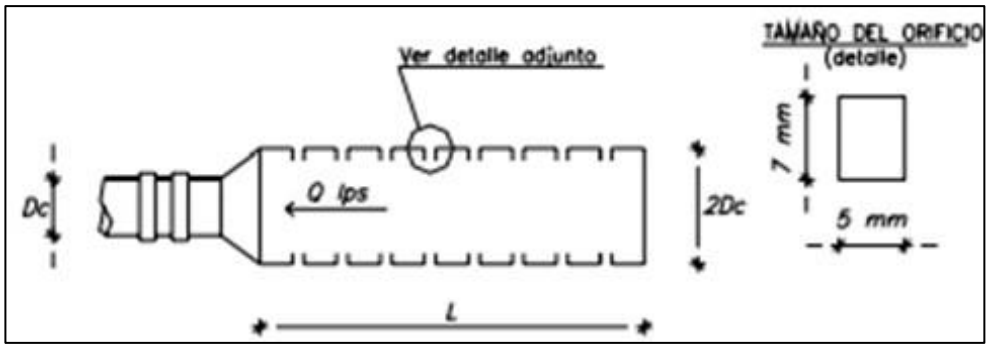


Figura 27. Canastilla

Canastilla de salida

Luego de conocer las áreas anteriores, se calculará el número de ranuras con la ecuación expresada:

Ecuación 24. Número de ranuras

$$N°ranuras = \frac{Área\ total\ de\ ranuras}{Área\ de\ ranuras} + 1$$

Tubería de rebose y limpia

Para el cálculo se tiene como recomendación una pendiente entre 1 a 1.5% y se tendrá en cuenta el caudal supremo de aforo, se utilizará la expresión siguiente:

Ecuación 25. Tubería de rebose y limpia

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

Diseño de línea de conducción:

Tuberías

En conformidad a la pauta OS.010 del RNE (2006, p.36), se realizará la conducción con tuberías, se empleará la tabla siguiente:

TIPO DE TUBERIA	«C»
Acero sin costura	120
Acero soldado en espiral	100
Cobre sin costura	150
Concreto	110
Fibra de vidrio	150
Hierro fundido	100
Hierro fundido con revestimiento	140
Hierro galvanizado	100
Polietileno, Asbesto Cemento	140
Poli(cloruro de vinilo)(PVC)	150

Figura 28. Coeficientes de fricción “C”

Fuente: RNE

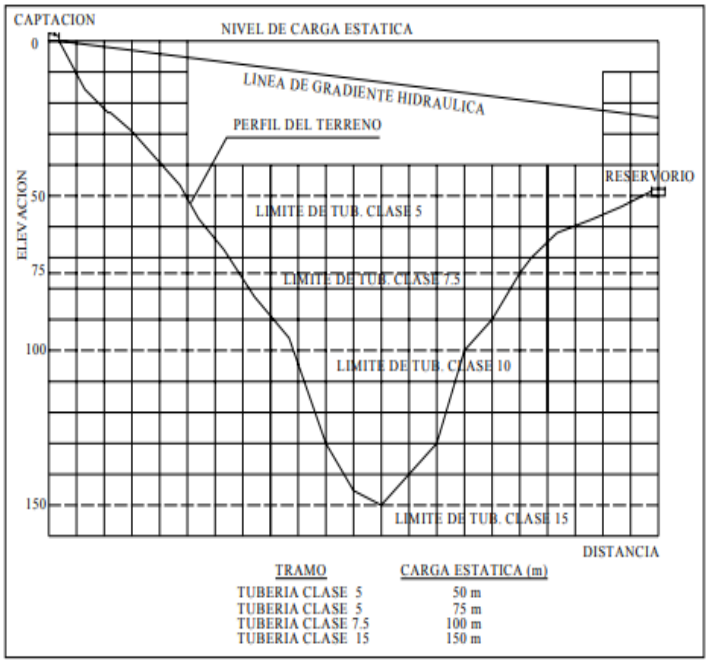


Figura 29. Presiones para clases de tubería PVC

(Salvador, 2004). Para establecer la clase de tubería se tendrá en consideración las pautas de la siguiente figura:

Velocidades

Se diseñará con una velocidad mínima de 0.60m/s, además la máxima permitida será 3m/s en conductos de concreto y 5m/s en conductos de PVC.

Presiones

La presión estática no va a ser más grande de 50 m y la presión dinámica no va a ser menor de 1 m.

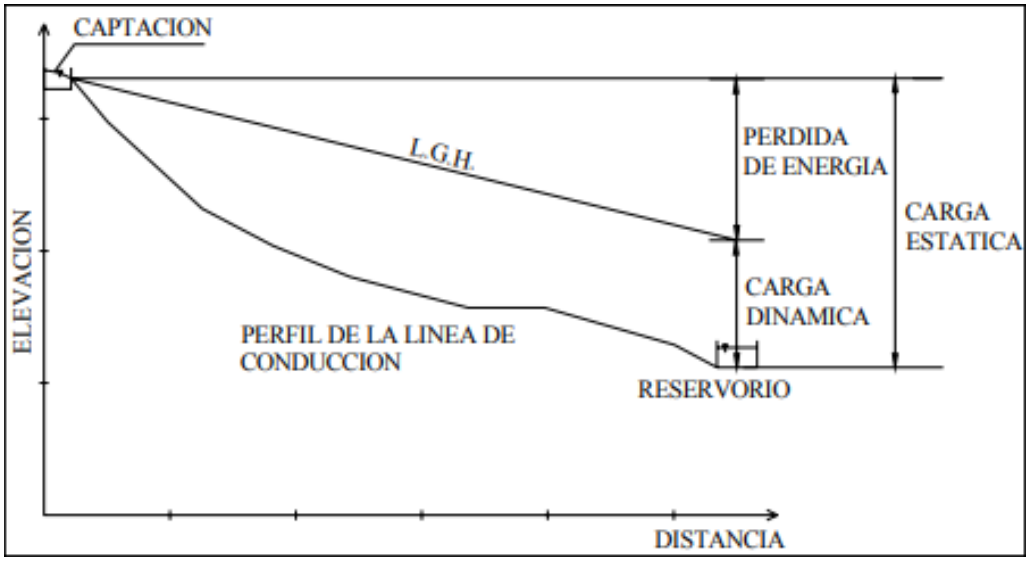


Figura 30. Carga estática y dinámica de la línea de conducción

Diámetro mínimo

Se tendrá en cuenta que el diámetro mínimo será de ¾".

Diámetro de tubería

Se realizará en base a los siguientes criterios:

Perdida de carga

(Salvador, 2004). Para diámetros que sean superiores a 2" se empleará la igualdad de Hazen y Williams y para diámetros inferiores a lo mencionado se usará la de Fair Whipple. Dichas ecuaciones son las siguientes:

Para Hazen y Williams:

Ecuación 26. Caudal por Hazen y Williams

$$Q = 0.0004264 * C * D^{2.64} * h_f^{0.54}$$

Para Fair Whipple:

Ecuación 27. Caudal por Fair Whipple

$$Q = 2.8639 * D^{2.71} * h_f^{0.57}$$

Además, se tiene:

Ecuación 28. Perdida de carga unitaria

$$h_f = \frac{H_f}{L}$$

Presión

(Salvador, 2004). Esta representa el total de energía que se retiene en el agua. Se usará la ecuación:

Ecuación 29. Ecuación de Bernoulli

$$Z_1 + \frac{P_1}{\gamma} + \frac{V_1^2}{2g} = Z_2 + \frac{P_2}{\gamma} + \frac{V_2^2}{2g} + H_f$$

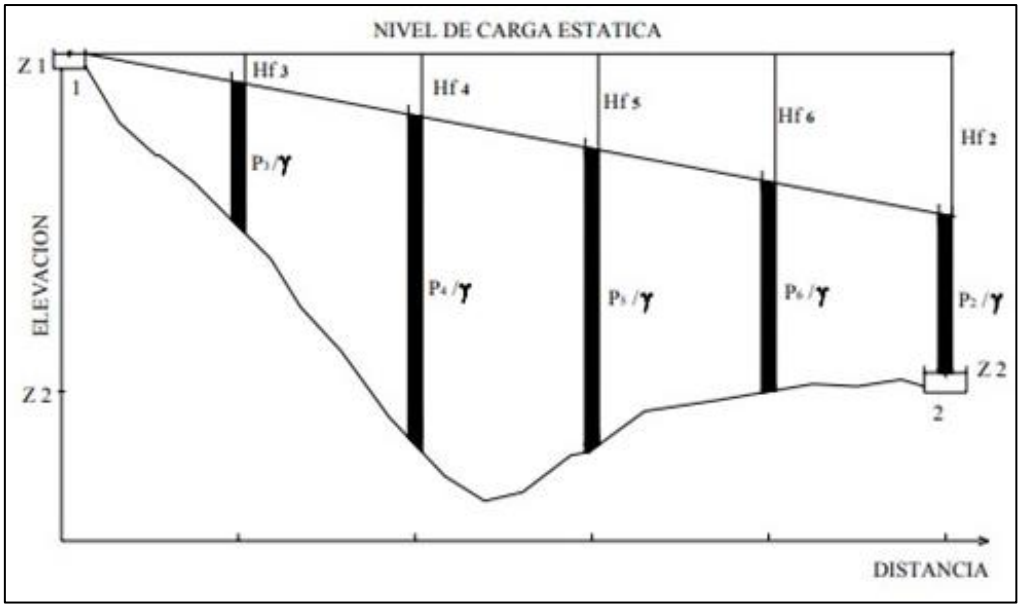


Figura 31. Equilibrio de presiones

Diseño de reservorio:

Volumen de almacenamiento

En conformidad con la pauta OS.030 del RNE (2006, p. 51), se determinará de acuerdo al volumen de regulación, frente a incendios y de reserva.

Red de distribución:

Según la Norma OS.050 del RNE (2009, p. 54), se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

Diámetro mínimo

Este estará de 75 mm para viviendas y 150 mm para uso industrial.

De los conductos primordiales estará de 75mm para servicio de domicilio y de 150mm para destino manufacturero.

Velocidad

Se tendrá en consideración un valor máximo de 3 m/s. Con un sustento adecuado se realizará con máximo de 5 m/s.

Presiones

Se tendrá en consideración que la presión estática nunca sea superior a 50m en todo lugar de la red. En caso situaciones con exigencia máxima horaria, la presión dinámica no estará inferior a 10m.

Diseño de sistema de saneamiento:

Caudales de aguas residuales

En conformidad con la Norma OS.100 del RNE (2006, p.108), se deberá considerar el caudal de retorno, aguas por infiltración, por entradas ilícitas y aguas de lluvias.

Caudales de retorno

Este caudal deberá ser considerada con un 80 % del agua potable que consumirá la población.

Caudal de infiltración

(OPS, 2005). Deberán ser sustentadas basándose en el tipo de suelo, tuberías, el líquido que pueda añadirse por los buzones y conexiones de los domicilios. A continuación, se detalla un cuadro con valores de infiltración en tuberías.

	Caudales de Infiltración (l/s/km)							
	Tubo de cemento		Tubo de arcilla		Tubo de arcilla vitrificada		Tubo de P.V.C	
Unión	Cemento	Goma	Cemento	Goma	Cemento	Goma	Cemento	Goma
Nivel Freático bajo	0,5	0,2	0,5	0,1	0,2	0,1	0,1	**0,05**
Nivel Freático alto	0,8	0,2	0,7	0,1	0,3	0,1	0,15	0,5

Figura 32. Valores de infiltración

Caudal por conexiones erróneas

Para esto se tendrá en consideración caudales generados por conexiones deficientes, además de aguas que se incorporen por lluvias. Será considerado entre el 5% y 10% del caudal máximo horario de fluidos efluentes.

Caudal de diseño

Para obtener esto, se necesitará el caudal medio y máximo horario. Será calculado del siguiente modo:

Ecuación 30. Caudal promedio para alcantarillado

$$Q_p = \frac{P * Dot * C}{86400}$$

Ecuación 31. Caudal máximo horario para alcantarillado

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

El "K" será obtenido por el vínculo que existe en medio de caudal máximo horario y promedio diario, se obtendrá con la siguiente ecuación:

Ecuación 32. Coeficiente de flujo máximo

$$K = \frac{Q_{max}}{Q_{med}}$$

Por lo tanto, el caudal de diseño será calculado con la siguiente ecuación:

Ecuación 33. Caudal de diseño para alcantarillado

$$Q_d = Q_{mh} + Q_i + Q_e$$

Ecuación 34. Caudal por cada tramo de alcantarillado

$$Q_u = \frac{Q_d}{L}$$

El caudal mínimo deberá ser de 1.5 l/s

Pendientes:

Según la Norma OS.070 del RNE (2009, p. 80). Estas deberán garantizar la autolimpieza teniendo en consideración la tensión tractiva, para esto cada uno de los tramos serán verificados con un mínimo valor de 1 Pa, obtenido para el caudal inicial, el cual corresponde a un coeficiente de Manning n=0.013. Se usará la siguiente ecuación:

Ecuación 35. Pendiente mínima

$$S_0 min = 0.0055 Q_i^{-0.47}$$

La tensión tractiva se calculará con la siguiente ecuación:

Ecuación 36. Tensión tractiva

$$\tau = \rho * g * R * S$$

Velocidades

De acuerdo a la pauta OS.070 (2009, p. 80), la velocidad mínima deberá ser de 0.60 m/s, para poder avalar el buen trabajo del sistema y la velocidad final deberá ser de 5 m/s.

En casos que la velocidad final resulte mayor a la velocidad crítica, la elevación superior de la lámina del fluido será el 50 por ciento del diámetro del conducto, garantizando su ventilación. Esta se calculará con la siguiente ecuación:

Ecuación 37. Velocidad critica

$$V_c = 6\sqrt{gR}$$

Diámetro de tubería

No serán menores que 100 mm, los tramos con tuberías que funcionen como colectoras de ramales tendrán un mínimo de 160 mm.

Ubicación de tuberías

Se tendrá en consideración que se coloquen en el eje de la calle, cuando esta sea de 20 metros o menos. De lo contrario se colocará una tubería a cada lado.

La separación mínima entre el plano vertical de la vivienda y la tubería colectora será de 1.5 m.

Cámaras de inspección

Para estas se tendrán en cuenta cajas de supervisión, buzonetas o buzones.

Las cajas de supervisión se colocarán en los ramales colectores, con la finalidad de mantenerlas conservadas. La distancia máxima entre estas

deberá ser de 20 m.

Buzonetas

Se colocarán en tuberías primordiales cuando la profundidad sea menor de 1 m, se tendrán en cuenta solo para tuberías de 200 mm como máximo. Su diámetro deberá ser de 0.60 m.

Buzones

Se colocarán cuando la profundidad sea mayor de 1 m, su diámetro será de 1.20 m considerando tuberías con 800 mm como máximo y 1.50 m con 1200 mm como máximo.

La distancia entre las cámaras de supervisión está limitada por su diámetro en conformidad a la siguiente tabla:

DIÁMETRO NOMINAL DE LA TUBERÍA (mm)	DISTANCIA MÁXIMA (m)
100-150	60
200	80
250 a 300	100
Diámetros mayores	150

Figura 33. Distancia de cámaras de inspección

Fuente: Norma O.S.070, RNE, 2009

3.2. Métodos de análisis de datos

3.2.1. Técnicas de análisis de datos

La presente investigación es te tipo no experimental, por lo cual se utilizará la siguiente técnica de estudio:

3.2.1.1. Estadística descriptiva

Siendo de variable cuantitativa y de tipo no experimental – transversal se utilizará esta técnica de análisis de datos, con tablas de frecuencia y gráficos estadísticos.

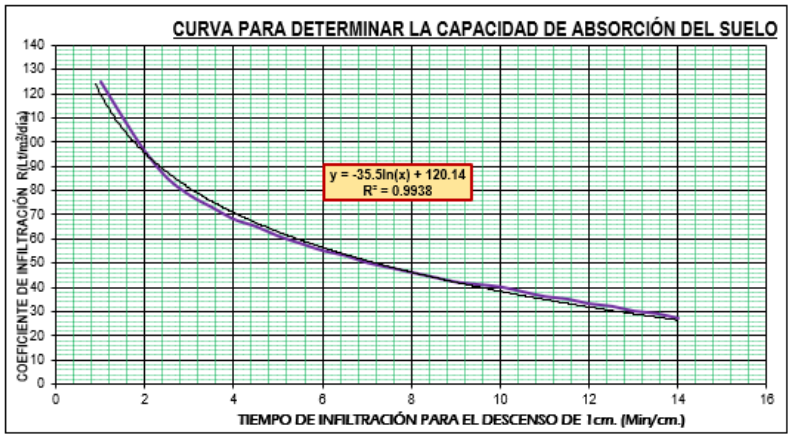


Figura 34. Frecuencia de datos

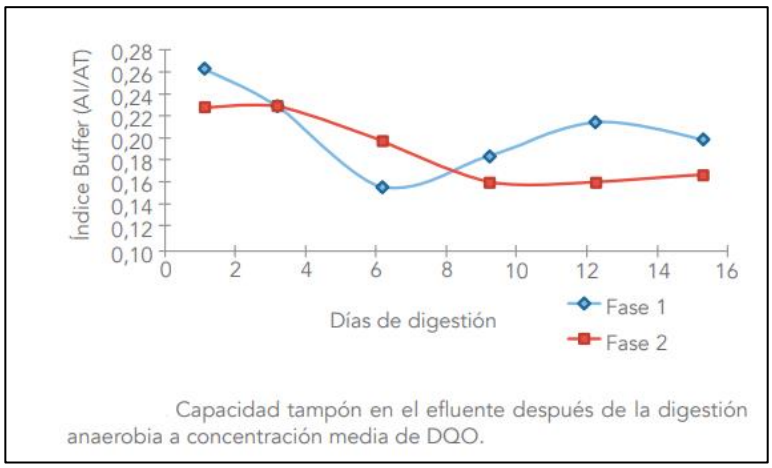


Figura 35. Gráfico Estadístico

3.3. Aspectos éticos

A lo largo del ámbito laboral, profesional y sobre todo personal, la ética trabaja de forma complementaria con todo lo que podemos brindar a la sociedad, nos permite trabajar con respeto, brindando seguridad y sobre todo confiabilidad. En la presente investigación enfocamos ese aspecto como principal ya que se respeta la autenticidad de cada información extraída referenciándola mediante el uso del manual ISO 600 y ISO 690-2 y para corroborar lo mencionado se adjunta en el Anexo 09 la similitud otorgada por el programa TURNITIN con un porcentaje de coincidencias del 25%. ANEXO 09

3.4. Desarrollo del proyecto

3.4.1. Estudio topográfico

Para realizar el estudio de topografía, específicamente la planimetría del terreno que consistió en una poligonal cerrada, se utilizó un dispositivo de GPS, así mismo, la hoja de registro de datos en Microsoft Excel; dichas coordenadas y distancias, fueron exportados al software AutoCAD, donde finalmente se terminó por complementar la presentación del plano. Todo este procedimiento fue verificado con el plano catastral del distrito de Tinco- Carhuaz-Ancash.

Como objetivo se buscó obtener información del terreno, como coordenadas UTM y distancias delimitantes con cada uno de los linderos.

Se procedió a ubicar los BM, estos fueron marcados con spray de colores rojo y negro para luego proceder a asignarles una letra, con la finalidad de tener un registro en el croquis realizado in situ. Además, se midió las distancias entre cada punto, de esta manera se evita tener un margen de error, que usualmente tiene el dispositivo GPS.

Los instrumentos que se emplearon en el levantamiento topográfico fueron el nivel topográfico, estación total, GPS manual Garmin, Flexómetro (100 m).

Con el bosquejo realizado, se procedió a ingresar de forma individual cada una de las coordenadas UTM según el vértice del terreno al

software AutoCAD, además se verificaron las distancias obtenidas del levantamiento.

Finalmente se acotó las dimensiones y se adicionaron algunos complementos como la cuadrícula y otros.

3.4.2. Estudio de mecánica de suelos

Los datos se obtuvieron utilizando la ficha de recolección de datos en la cual se colocó la información de cinco calicatas ubicadas de manera técnica dentro del área de estudio.

Se procedió a ensayar las muestras partiendo del análisis granulométrico por tamizado, capacidad portante. El propósito de realizar el estudio de suelos, es para conocer las características mecánicas y el comportamiento según el tipo de suelo; esto permitió calcular objetivamente lo correspondiente a la cimentación para el reservorio y PTAR.

Se procedió a identificar el terreno y estratégicamente se designaron los puntos donde se iban a realizar las calicatas, para ello se pidió la opinión de un ingeniero especialista. De igual manera, la profundidad de las perforaciones fue de 1.50m y luego se procedió a realizar las excavaciones con ayuda de personal obrero.

Se recolectaron las muestras, en bolsas plásticas herméticas a las que se le asignaron de forma escrita la calicata correspondiente y la profundidad por cada uno de sus estratos.

Una vez obtenido las muestras, se procedió a realizar el análisis granulométrico por tamizado conforme a AASHTO T-27 ASTM D 422, límites de consistencia conforme a AASHTO T-90 – ASTM D 4318.

3.4.3. Análisis de calidad del agua

Para fines de trabajo de campo, se han tenido en cuenta las recomendaciones contenidas en el Protocolo de Monitoreo Calidad de Agua del Ministerio de Medio Ambiente y los estándares más relevantes de la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA).

El seguimiento se realiza de acuerdo con los procedimientos del

Sistema de Gestión de la Calidad (SGC).

En materia de seguimiento se ha considerado el contenido del "Reglamento de Calidad de Agua para Consumo Humano" de la Administración General de Salud Ambiental. El muestreo consideró una serie de actividades previas, tales como:

• Verificación de equipos utilizados en obra.

• Limpieza y calificación de equipos de muestreo y seguridad.

• Utilizar un conservante adecuado para limpiar y acondicionar el matraz utilizado para recolectar la muestra para cada parámetro a analizar.

• Activar el equipo necesario para transportar los frascos.

3.4.4. Diseño hidráulico

La obtención de información para el cálculo hidráulico se logró mediante el previo recorrido por las localidades junto a un ingeniero sanitario especialista y los investigadores en compañía de miembros del JASS (Juntas administradoras de servicios de saneamiento) con la finalidad de evaluar las alternativas e identificar la ubicación del punto de captación, PTAP, las redes de agua potable, PTAR, las redes de alcantarillado sanitario, evaluando su condición actual. Asimismo, la participación de los pobladores fue de suma importancia aportando información mediante las encuestas para así poder obtener el número exacto de habitantes. Para la elaboración del diseño hidráulico se tuvo en cuenta el RN IS.010, el cual nos sirvió para extraer datos sobre las dotaciones de agua, asimismo se utilizaron hojas de Microsoft Excel para realizar el cálculo de la población y viviendas futuras, los caudales, asimismo se tuvo en cuenta las normas técnicas peruanas, para así poder obtener los parámetros necesarios para el diseño hidráulico.

IV. RESULTADOS

4.1. Levantamiento Topográfico

4.1.1. Generalidades

En el presente estudio se describen los principales criterios para ejecutar el levantamiento topográfico para el Mejoramiento del sistema de agua potable y desagüe en las comunidades: Tinco Alto, Mishqui, Tinco, provincia de Carhuaz – Ancash. Con la finalidad de establecer los parámetros topográficos de los cuales se obtendrán los datos de campo necesarios para representar la orografía del terreno donde se ejecutará el proyecto

4.1.2. Objetivo

- Realizar el Levantamiento Topográfico de los componentes teniendo en cuenta los elementos naturales y artificiales encontrados en el campo necesario para el proyecto de las localidades de Tinco, Mishqui y Tinco Alto.
- Programar el Estudio Topográfico para el proyecto mencionado con la finalidad de determinar las características de la superficie terrestre y así mismo contar con el Plano Topográfico adecuado que facilite las proyecciones y/o planteamiento de los diseños de los componentes del proyecto.

4.1.3. Ubicación

Departamento	:	Ancash
Provincia	:	Carhuaz
Distrito	:	Tinco
Localidades	:	Tinco, Mishqui, Tinco Alto
Región Natural	:	Sierra
Altitud	:	3238 m.s.n.m
Coordenadas UTM	:	8974221.35 Norte, 205768.60 Este

Tabla 3. *Ubicación UTM del distrito.*

COORDENADAS UTM			
DESCRIPCION	NORTE	ESTE	ELEVACION
Distrito de tinco	8974221.35	205768.60	3238

Macro localización del proyecto

Figura 36. Mapa de ubicación nacional.

Figura 35. Mapa de ubicación regional.

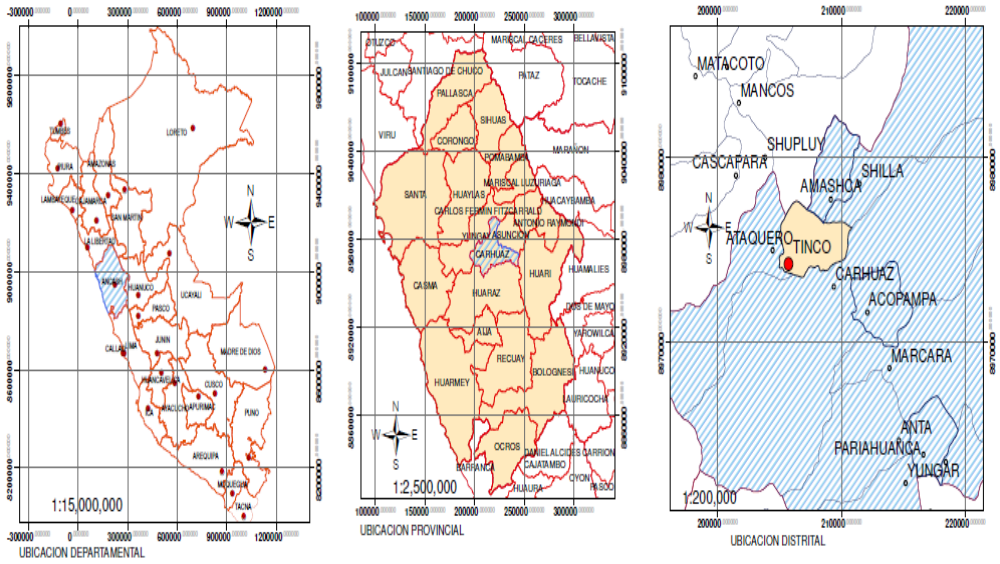


Figura 36. Vista satelital del proyecto.

4.1.4. Altitud de la zona

El área del terreno en estudio presenta una topografía llana, comprendido entre las cotas absolutas 3228 a 3856 msnm y el suelo es pedregoso, la zona es netamente agrícola.

4.1.5. Trabajos de campo

Accesibilidad: Para acceder a las localidades de Tinco, Mishqui y Tinco Alto del distrito de Tinco de la Ciudad de Carhuaz, según el inventario vial geo referenciado del Gobierno Regional de Ancash, es a través de un tramo que se describe a continuación: Se parte de la ciudad de Huaraz con dirección al Norte, durante 47 minutos por vía pavimentada, recorriendo un total de 33.1 km de la ciudad de Carhuaz a Tinco es de 4.2 a 7 min por el cual se puede llegar con transporte local de la ciudad.

Levantamiento topográfico:

El levantamiento topográfico se realizó en base a dos puntos de marca fija, además se tuvo en cuenta todos los detalles tales como: Eje de quebradas, infraestructuras existentes, taludes, ríos, caminos, canales de regadío, accesos y sobre todo se tomó más detalles en las áreas en que se van a construir la red de agua potable, red de alcantarillado sanitario y Planta de

Tratamiento, en el proceso del trabajo se estuvo acompañado de un ingeniero sanitario el cual nos ayudó a definir el trazo de nuestra red.

Cabe mencionar que cada punto se encuentra identificado mediante una codificación topográfica cuyos significados se encuentran en el Anexo 1.

Tabla 4. Puntos topográficos de la captación

Captación	
Punto	Eje
Este	216525.28
Norte	8985819.65
Elevación	3738.00

Tabla 5. Puntos topográficos del reservorio

Reservorio	
Punto	Eje
Este	208229.53
Norte	8976275.36
Elevación	2850.13

Tabla 6. Puntos topográficos viviendas.

Viviendas		
Punto	Vivienda más alta	Vivienda más baja
Elevación	2790.90	2598
Codificación	79	229 - 419

Tabla 7. *Puntos topográficos de la PTAR.*

CUADRO DE DATOS TÉCNICOS PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES				
VÉRTICE	**LADO**	**DISTANCIA**	**ESTE**	**NORTE**
p1	p1-p2	6.85	225066.23	8946179.67
p2	p2-p3	12.74	225071.05	8946184.54
p3	p3-p4	12.8	225077.69	8946195.41
p4	p4-p5	7.57	225084.4	8946184.51
p5	p5-p6	3.88	225088.62	8946178.22
p6	p6-p7	10.97	225091.46	8946175.58
p7	p7-p8	11.07	225084.98	8946166.73
p8	p8-p9	25.47	225078.82	8946157.53
área: 451.09 m2				
área: 0.045109 ha				
perímetro: 91.35 ml				

Tabla 8. *Limites de influencia del proyecto*

LIMITES DE INFLUENCIA DEL PROYECTO				
CUADRO DE DATOS TÉCNICOS - UTM WGS84				
Zona UTM 18s Cuadricula "L"				
PTO	**ESTE**	**NORTE**	**COTA**	**DESCRIPCIÓN**
3	206130.368	8974536.34	2652.71	CP
4	206130.57	8974540.69	2653.983	CP
5	206130.438	8974545.72	2656.178	CP
6	206128.536	8974550.03	2657.188	TN
7	206126.33	8974546.2	2654.488	CP
9	206123.478	8974546.73	2654.345	TN
10	206134.237	8974535.22	2653.061	CP
11	206134.803	8974529.89	2651.813	CP
12	206134.996	8974522.09	2649.779	CP
13	206129.81	8974537.15	2653.049	IGN
14	206132.356	8974537.71	2654.592	CP
15	206136.06	8974535.2	2653.269	CM

LIMITES DE INFLUENCIA DEL PROYECTO				
CUADRO DE DATOS TÉCNICOS - UTM WGS84				
Zona UTM 18s Cuadricula "L"				
PTO	**ESTE**	**NORTE**	**COTA**	**DESCRIPCIÓN**
16	206139.895	8974535.03	2654.072	CM
17	206136.482	8974528.42	2651.319	CM
18	206140.002	8974529.01	2651.929	CM
19	206137.024	8974521.63	2649.392	CM
20	206140.403	8974521	2649.712	CM
21	206139.793	8974517.76	2648.781	BZ
22	206140.281	8974517.57	2648.741	A1
23	206131.04	8974521.8	2649.731	CP
24	206121.353	8974521.55	2649.518	CP
25	206118.133	8974527.85	2650.294	TN
26	206121.068	8974528.09	2650.194	CP
27	206120.993	8974535.18	2651.073	CP
28	206117.655	8974536.95	2651.641	TN
29	206121.78	8974539.38	2652.569	CP
30	206117.899	8974543.93	2652.863	TN
31	206127.234	8974537.33	2652.283	RB
32	206127.263	8974538.94	2652.3	RB
33	206129.095	8974538.88	2652.255	RB
34	206129.237	8974544.69	2652.319	RB
35	206123.837	8974544.96	2652.397	RB
36	206123.19	8974539.18	2652.294	RB
37	206124.894	8974539	2652.296	RB
38	206124.967	8974537.64	2652.273	RB
39	206126.516	8974535.03	2650.289	RB
40	206133.461	8974535.07	2650.356	RB
41	206133.331	8974528.04	2650.272	RB
42	206131.048	8974528.04	2650.257	RB
43	206128.973	8974528.03	2650.127	RB
44	206126.499	8974528.08	2650.018	RB
45	206133.515	8974547.84	2656.757	CM
46	206136.007	8974547.19	2656.535	CM

LIMITES DE INFLUENCIA DEL PROYECTO				
CUADRO DE DATOS TÉCNICOS - UTM WGS84				
Zona UTM 18s Cuadricula "L"				
PTO	**ESTE**	**NORTE**	**COTA**	**DESCRIPCIÓN**
47	206135.632	8974554.36	2658.566	CM
48	206137.511	8974554.54	2658.554	CM
49	206144.756	8974485.79	2640.99	A1
50	206078.717	8974398.05	2630.69	A2
51	206077.782	8974315.34	2626.997	A3
52	206055.226	8974247.88	2623.38	A4
53	205947.274	8974330.35	2624.393	A5
55	206146.726	8974517.91	2648.66	CM
56	206147.015	8974514.4	2648.568	CM
57	206154.876	8974518.01	2648.864	CM
58	206154.842	8974515.06	2648.868	CM
59	206161.09	8974517.48	2649.301	CM
60	206161.046	8974514.91	2649.016	CM
61	206165.168	8974517.25	2649.094	CM
62	206165.019	8974514.67	2648.984	CM
63	206164.935	8974515.33	2649.022	A6
64	206133.357	8974516.7	2648.293	ALC
65	206134.796	8974519.57	2648.665	ALC
66	206125.698	8974517.74	2648.26	ALC
67	206125.602	8974520.78	2648.492	ALC
68	206115.515	8974515.66	2647.854	ALC
69	206115.124	8974518.81	2648.041	ALC
70	206109.778	8974514.91	2647.691	ALC
71	206109.718	8974517.48	2647.749	ALC
72	206098.886	8974516.02	2647.475	A7
73	205965.03	8974347.57	2624.114	s
74	206140.293	8974517.57	2648.741	s
75	206169.057	8974517.05	2649.009	CM
76	206169.586	8974514.76	2648.896	CM
77	206176.42	8974517.73	2648.591	CM
78	206177.007	8974515.25	2648.277	CM

LIMITES DE INFLUENCIA DEL PROYECTO				
CUADRO DE DATOS TÉCNICOS - UTM WGS84				
Zona UTM 18s Cuadricula "L"				
PTO	**ESTE**	**NORTE**	**COTA**	**DESCRIPCIÓN**
79	206181.745	8974518.54	2648.053	CM
80	206182.466	8974516.29	2647.836	CM
81	206188.353	8974519.17	2646.851	CM
82	206189.033	8974517.03	2646.65	CM
83	206193.76	8974518.8	2646.285	A7
84	206166.73	8974519.81	2649.803	CA
85	206166.28	8974523.56	2650.566	CJ
86	206172.673	8974537.69	2656.711	CJ
87	206172.068	8974537	2656.63	BZP
88	206168.162	8974526.95	2651.92	BZP
89	206168.815	8974527.75	2652.41	LV
90	206168.533	8974522.32	2651.082	LV
91	206166.074	8974516.36	2649.136	BZP
92	206199.527	8974522.86	2646.711	CM
93	206201.693	8974518.83	2646.589	CM
94	206208.633	8974527.64	2647.242	CM
95	206210.219	8974524.03	2647.288	CM
96	206217.977	8974532.52	2647.984	CM
97	206220.269	8974529.45	2647.949	CM
98	206226.141	8974538.52	2648.665	CM
99	206228.491	8974536.17	2648.687	CM
100	206227.667	8974537.26	2648.574	BZP
101	206221.785	8974531.85	2648.135	A8
102	206223.638	8974530.3	2647.401	LV
103	206228.619	8974533.61	2647.377	LV
104	206222.74	8974528.81	2648.164	LV
105	206216.719	8974524.77	2647.788	LV
106	206228.852	8974522.25	2643.179	LV
107	206228.852	8974519.61	2642.725	CJ
108	206229.004	8974518.47	2642.685	LV
109	206228.998	8974519.58	2642.747	BIO

LIMITES DE INFLUENCIA DEL PROYECTO				
CUADRO DE DATOS TÉCNICOS - UTM WGS84				
Zona UTM 18s Cuadricula "L"				
PTO	**ESTE**	**NORTE**	**COTA**	**DESCRIPCIÓN**
110	206227.23	8974521.79	2643.301	
111	206207.876	8974520.75	2647.124	LV
112	206216.689	8974524.73	2647.802	LV
113	206194.932	8974514.22	2646.136	LV
114	206190.225	8974511.65	2646.085	LV
115	206177.694	8974505.96	2644.417	CJ
116	206182.672	8974507.84	2645.279	CJ
117	206180.097	8974511.72	2644.98	CM
118	206181.77	8974508.3	2645.09	CM
119	206171.514	8974503.52	2643.784	CM
120	206170.474	8974505.64	2643.866	CM
121	206172.155	8974505.1	2643.988	BZP
122	206163.035	8974501.27	2642.792	CJ
123	206156.689	8974493.47	2641.96	CM
124	206155.03	8974495.95	2641.954	CM
125	206140.863	8974486.6	2640.779	CM
126	206142.69	8974483.88	2640.888	CM
127	206128.477	8974478.11	2639.711	CM
128	206129.93	8974475.46	2639.682	CM
129	206116.544	8974470.04	2638.473	CM
130	206117.674	8974467.22	2638.41	CM
131	206106.616	8974463.11	2637.538	CM
132	206107.714	8974460.24	2637.42	CM
133	206116.088	8974467.24	2638.284	BZP
134	206100.137	8974455.33	2636.518	A9
135	206102.861	8974460.89	2637.124	CM
136	206104.809	8974457.1	2637.114	CM
137	206092.578	8974455.96	2635.817	CM
138	206094.37	8974452.5	2635.733	CM
139	206084.603	8974452.93	2634.809	CM
140	206087.78	8974448.86	2634.661	CM

LIMITES DE INFLUENCIA DEL PROYECTO				
CUADRO DE DATOS TÉCNICOS - UTM WGS84				
Zona UTM 18s Cuadricula "L"				
PTO	**ESTE**	**NORTE**	**COTA**	**DESCRIPCIÓN**
141	206075.432	8974440.23	2633.441	A10
142	206097.538	8974459.79	2636.785	CJ
143	206091.498	8974455.89	2635.598	CJ
144	206097.239	8974437.92	2633.763	A11
145	206113.438	8974462.52	2638.135	CJ
146	206103.108	8974456.58	2636.943	CJ
147	206074.586	8974453	2634.541	CE
148	206071.123	8974453.84	2634.9	CE
149	206069.596	8974448.2	2634.411	CE
150	206075.913	8974448.4	2634.146	BZ
151	206080.965	8974452.76	2634.475	PV
152	206081.24	8974445.94	2633.88	PV
153	206075.199	8974445.89	2633.939	PV
154	206062.909	8974450.06	2634.086	CE
155	206038.086	8974453.2	2633.704	LV
156	206047.652	8974448.7	2633.452	LV
157	206061.477	8974442.41	2633.427	LV
158	206054.644	8974445.25	2633.409	LV
159	206069.054	8974435.25	2631.789	LV
160	206085.577	8974432.59	2631.87	LV
161	206089.055	8974421.71	2631.291	LV
162	206081.731	8974431.34	2631.662	V
163	206082.659	8974431.56	2631.79	V
164	206075.616	8974436.78	2632.141	V
165	206074.717	8974436.82	2632.172	V
166	206078.786	8974398.01	2629.652	A2
167	206076.867	8974402.59	2629.903	ALC
168	206082.865	8974402.92	2630.001	ALC
169	206082.817	8974403.25	2631.044	V
170	206083.738	8974403.41	2631.152	V
171	206083.185	8974407.53	2631.398	CJ

LIMITES DE INFLUENCIA DEL PROYECTO				
CUADRO DE DATOS TÉCNICOS - UTM WGS84				
Zona UTM 18s Cuadricula "L"				
PTO	**ESTE**	**NORTE**	**COTA**	**DESCRIPCIÓN**
172	206075.315	8974415.53	2631.588	CJ
173	206076.057	8974402.44	2631.057	V
174	206076.74	8974402.48	2631.047	V
175	206074.353	8974401.89	2630.378	LV
176	206063.775	8974391.13	2629.698	LV
177	206065.789	8974383.25	2629.295	BZ
178	206073.038	8974390.55	2630.03	J
179	206074.203	8974390.49	2630.083	J
180	206074.336	8974389.3	2630.038	J
181	206061.939	8974388.33	2629.246	A12
182	206076.243	8974381.18	2629.866	LV
183	206077.621	8974381.02	2629.958	LV
184	206078.995	8974379.96	2629.955	LV
185	206079.183	8974371.61	2629.606	LV
186	206079.177	8974360.78	2629.241	LV
187	206079.37	8974347.35	2628.515	LV
188	206082.123	8974341.07	2628.307	BZ
189	206085.406	8974337.71	2628.398	LV
190	206086.132	8974328.13	2628.04	LV
191	206083.995	8974343.99	2628.556	CJ
192	206084.23	8974343.97	2628.552	V
193	206083.528	8974343.96	2628.407	V
194	206083.982	8974349.09	2628.747	CJ
195	206083.941	8974369.26	2629.579	CJ
196	206084.273	8974369.24	2629.587	V
197	206083.599	8974369.22	2629.575	V
198	206083.978	8974379.16	2630.017	CJ
199	206083.469	8974389.25	2630.277	V
200	206084.225	8974389.34	2630.473	V
201	206083.744	8974391.88	2630.585	CJ
202	206079.722	8974397.45	2630.703	CJ

LIMITES DE INFLUENCIA DEL PROYECTO				
CUADRO DE DATOS TÉCNICOS - UTM WGS84				
Zona UTM 18s Cuadricula "L"				
PTO	**ESTE**	**NORTE**	**COTA**	**DESCRIPCIÓN**
203	206061.921	8974392.67	2629.607	CJ
204	206057.268	8974397.51	2629.767	LV
205	206049.502	8974405.21	2630.134	LV
206	206042.669	8974411.77	2630.23	LV
207	205997.615	8974450.71	2631.749	A13
208	206030.656	8974413.45	2630.695	LV
209	206037.171	8974407.11	2630.693	LV
210	206044.234	8974400.06	2630.099	LV
211	206058.596	8974385.57	2629.175	LV
212	206069.497	8974386.83	2629.682	J
213	206069.551	8974385.77	2629.595	J
214	206070.882	8974385.68	2629.689	J
215	206064.112	8974378.82	2628.961	J
216	206064.031	8974379.98	2629.014	J
217	206062.93	8974380.23	2628.976	J
218	206053.745	8974370.79	2627.919	J
219	206053.971	8974369.61	2627.909	J
220	206050.305	8974367.39	2627.693	BZ
221	206065.551	8974382.92	2629.314	BZ
222	206050.281	8974367.41	2627.697	A14
223	206059.978	8974364.42	2628.085	LV
224	206066.654	8974371.35	2628.823	LV
225	206065.825	8974371.85	2628.592	V
226	206071.779	8974376.72	2629.414	LV
227	206076.959	8974382.97	2629.817	V
228	206035.224	8974419.16	2630.658	LV
229	206027.825	8974426.2	2630.933	LV
230	206020.594	8974433.13	2630.908	LV
231	206013.511	8974440.38	2631.146	LV
232	206006.257	8974447.17	2631.638	LV
233	205998.316	8974454.69	2632.054	LV

LIMITES DE INFLUENCIA DEL PROYECTO				
CUADRO DE DATOS TÉCNICOS - UTM WGS84				
Zona UTM 18s Cuadricula "L"				
PTO	**ESTE**	**NORTE**	**COTA**	**DESCRIPCIÓN**
234	206001.161	8974441.98	2631.204	LV
235	206008.273	8974435.8	2631.143	LV
236	206015.842	8974427.8	2631.312	LV
237	206023.033	8974421.05	2631.238	LV
238	206043.58	8974370.41	2627.69	CE
239	206031.572	8974358.08	2626.98	CE
240	206022.722	8974348.89	2626.366	CE
241	206011.507	8974337.55	2625.572	CE
242	206006.678	8974332.61	2625.25	CE
243	206014.605	8974340.08	2625.782	CJ
244	206001.762	8974327.06	2624.899	CJ
245	205993.003	8974318.9	2624.375	LV
246	205992.873	8974315.54	2624.171	BZ
247	206024.881	8974328.45	2625.701	LV
248	206031.911	8974335.6	2626.196	LV
249	206047.478	8974361.73	2627.394	J
250	206046.174	8974363.1	2627.405	J
251	206047.759	8974363.18	2627.468	J
252	206048.402	8974375.21	2628.062	LV
253	206034.005	8974389.46	2627.828	LV
254	206026.988	8974396.61	2627.907	LV
255	206020.31	8974403.34	2628.071	LV
256	206012.841	8974410.52	2627.866	LV
257	206015.701	8974407.24	2627.827	LV
258	206005.76	8974417.55	2627.861	LV
259	205998.243	8974424.78	2628.346	LV
260	205960.423	8974458.04	2630.478	A15
261	206050.288	8974367.4	2627.733	A15
262	205984.723	8974434.8	2628.29	L1
263	205964.546	8974454.09	2629.901	L2
264	206033.63	8974381.07	2627.493	CE

LIMITES DE INFLUENCIA DEL PROYECTO				
CUADRO DE DATOS TÉCNICOS - UTM WGS84				
Zona UTM 18s Cuadricula "L"				
PTO	**ESTE**	**NORTE**	**COTA**	**DESCRIPCIÓN**
265	206011.999	8974402.35	2627.601	CE
266	206002.103	8974411.85	2627.813	CE
267	205989.27	8974424.56	2627.983	CE
268	205991.188	8974431.78	2628.211	LV
269	205984.068	8974438.85	2628.322	LV
270	205979.759	8974433.82	2628.281	CE
271	205973.424	8974449.41	2628.853	LV
272	205970.168	8974453.54	2629.401	LV
273	205962.088	8974451.11	2629.288	CE
274	205965.558	8974457.6	2629.755	LV
275	205951.643	8974450.32	2628.411	LV
276	205946.091	8974440.75	2627.919	LV
277	205946.652	8974433.21	2627.079	BZ
278	205928.873	8974397.16	2625.049	A16
279	205948.572	8974427.12	2626.754	CE
280	205954.837	8974438.31	2627.706	CE
281	205965.623	8974461.05	2631.497	CM
282	205960.541	8974463.21	2631.476	CA
283	205966.767	8974473.48	2634.482	CA
284	205971.549	8974469.25	2634.098	CM
285	205972.056	8974473.23	2634.436	A17
286	205971.854	8974468.85	2633.681	LV
287	205978.011	8974463.89	2633.307	LV
288	205982.948	8974459.08	2632.221	LV
289	205991.083	8974461.43	2632.526	LV
290	205983.63	8974468.47	2634.31	LV
291	205972.853	8974479.02	2634.819	LV
292	205967.096	8974473.98	2634.606	CA
293	205970.286	8974479.66	2635.058	CA
294	205964.435	8974497.97	2637.842	A18
295	205973.844	8974483.24	2635.582	CM

LIMITES DE INFLUENCIA DEL PROYECTO				
CUADRO DE DATOS TÉCNICOS - UTM WGS84				
Zona UTM 18s Cuadricula "L"				
PTO	**ESTE**	**NORTE**	**COTA**	**DESCRIPCIÓN**
296	205979.691	8974486.49	2638.302	LV
297	205977.367	8974486.7	2638.215	CM
298	205978.25	8974487.26	2638.247	BZP
299	205973.121	8974489.99	2638.839	CM
300	205973.927	8974491.05	2638.821	CP
301	205968.721	8974493.68	2638.38	CM
302	205969.406	8974494.59	2638.356	CP
303	205965.087	8974498.02	2638.277	CP
304	205962.648	8974497.05	2638.185	CM
305	205969.539	8974507.53	2640.244	CP
306	205967.389	8974508.35	2640.131	CM
307	205973.238	8974520.38	2641.58	CM
308	205975.358	8974519.78	2641.506	CP
309	205980.773	8974530.93	2644.41	CP
311	204969.674	8974211.6	2569.54	R
312	204971.248	8974201.15	2569.6987	R
313	204972.459	8974191.33	2570.1256	R
314	204971.076	8974171.48	2570.5369	R
315	204969.103	8974222.18	2569.026	R
316	204977.256	8974193.44	2577.265	TN
317	204976.21	8974202.79	2576.45	TN
318	204976.608	8974206.36	2577.026	TN
319	204984.749	8974214.35	2580.423	MR
320	204982.109	8974211.75	2577.105	TI
321	204979.124	8974208.67	2576.2154	TI
322	204976.168	8974206.84	2574.5	TI
323	204984.269	8974214.64	2578.45	TI
324	204981.322	8974212.65	2577.205	TI
325	204978.272	8974209.71	2576.1256	TI
326	204974.935	8974208.09	2574.459	TI
327	204980.619	8974213.48	2580.5436	TI

LIMITES DE INFLUENCIA DEL PROYECTO				
CUADRO DE DATOS TÉCNICOS - UTM WGS84				
Zona UTM 18s Cuadricula "L"				
PTO	**ESTE**	**NORTE**	**COTA**	**DESCRIPCIÓN**
328	204977.577	8974210.61	2580.5	TN
329	204974.386	8974208.84	2577.1254	TN
330	204973.236	8974211.99	2578.5454	TN
331	204981.464	8974218.37	2578.5454	TN
332	205304.337	8973722.23	2578.259	TI
333	205288.416	8973733.07	2577.865	TI
334	205282.702	8973737.65	2577.7598	TI
335	205309.557	8973718.73	2578.369	TI
336	205312.236	8973722.18	2581.459	TI
337	205342.078	8973753.46	2584.1256	TI
338	205354.173	8973762.57	2587.2154	TI
339	205280.833	8973743.49	2579.55	TI
340	205300.775	8973762.17	2581.758	TI
341	205314.805	8973770.41	2581.7854	TI
342	205333.857	8973740.6	2582.54	TI
343	205357.51	8973758.41	2587.0236	TI
344	205365.037	8973782.19	2590.2654	TI
345	205350.268	8973799.58	2588.5485	TI
346	205385.5	8973802	2590.8787	TI
347	205373.001	8973817.35	2589.554	TI
348	205404.02	8973829.7	2591.1451	TN
349	205415.604	8973838.86	2591.5583	TN
350	206079.125	8974360.81	2629.2457	LV
351	206079.259	8974360.8	2629.0799	V
352	206079.218	8974347.37	2628.486	V
353	206078.563	8974347.35	2628.6403	LV
354	206079.232	8974339.7	2628.2029	V
355	206078.627	8974339.78	2628.3596	V
356	206078.671	8974338.36	2628.2777	CA
357	206077.302	8974332.94	2628.0452	LV
358	206074.999	8974320.8	2627.4084	LV

LIMITES DE INFLUENCIA DEL PROYECTO				
CUADRO DE DATOS TÉCNICOS - UTM WGS84				
Zona UTM 18s Cuadricula "L"				
PTO	**ESTE**	**NORTE**	**COTA**	**DESCRIPCIÓN**
359	206075.383	8974318.5	2627.0932	V
360	206072.924	8974312.93	2626.9507	LV
361	206072.016	8974307.89	2626.5126	V
362	206070.92	8974306.96	2626.4478	LV
363	206069.29	8974302.13	2626.3219	LV
364	206065.232	8974290.28	2625.6668	CP
365	206067.954	8974297.23	2626.0463	CA
366	206064.996	8974288.52	2625.5572	CA
367	206059.906	8974274.23	2624.8022	LV
368	206060.259	8974273.76	2624.6158	V
369	206057.565	8974267.38	2624.4295	CA
370	206055.857	8974261.42	2623.9622	VF
371	206055.294	8974261.6	2623.9643	VF
372	206051.444	8974253.47	2623.5185	B1
373	206079.595	8974317.59	2627.1172	VF
374	206080.324	8974317.36	2627.112	VF
375	206080.79	8974321.33	2627.4483	CA
376	206082.154	8974327.37	2627.7728	LV
377	206083.549	8974338.95	2628.2087	V
378	206084.267	8974338.84	2628.352	V
379	206080.287	8974317.33	2627.1081	FP
380	206078.123	8974311.74	2626.8816	FP
381	206078.138	8974311.74	2626.8775	IV
382	206077.516	8974312	2626.8289	IV
383	206075.852	8974312.44	2626.8339	BZ
384	206077.707	8974310.6	2626.9072	LV
385	206075.728	8974303.24	2626.6026	LV
386	206072.344	8974292.43	2625.5664	LV
387	206071.506	8974292.73	2625.8955	V
388	206079.981	8974310.53	2627.3983	LV
389	206089.019	8974312.91	2626.9007	CM

LIMITES DE INFLUENCIA DEL PROYECTO				
CUADRO DE DATOS TÉCNICOS - UTM WGS84				
Zona UTM 18s Cuadricula "L"				
PTO	**ESTE**	**NORTE**	**COTA**	**DESCRIPCIÓN**
390	206089.405	8974317.82	2627.063	CM
391	206099.836	8974313.6	2626.6927	CM
392	206099.95	8974318.61	2626.8979	CM
393	206105.132	8974312.97	2626.6872	LV
394	206102.283	8974320.08	2627.0181	LV
395	206112.139	8974313.84	2626.8436	LV
396	206108.209	8974320.63	2627.1051	LV
397	206112.26	8974318.97	2627.0332	BZ
398	206120.297	8974314.94	2626.5058	LV
399	206125.234	8974316.11	2626.7747	LV
400	206130.5	8974316.42	2626.6188	LV
401	206135.48	8974316.87	2626.6395	LV
402	206140.458	8974317.3	2626.992	LV
403	206148.105	8974318.03	2627.3024	LV
404	206149.077	8974321.95	2627.5188	BZ
405	206149.016	8974322.03	2627.5249	B2
406	206133.115	8974322.96	2627.0448	LV
407	206138.128	8974323.46	2626.9822	LV
408	206143.822	8974324.01	2627.3501	LV
409	206148.396	8974324.38	2627.5434	LV
410	206151.064	8974323.6	2627.8067	LV
411	206147.917	8974331.98	2627.8619	LV
412	206150.708	8974339.43	2628.2407	LV
413	206147.739	8974340.78	2628.2576	B3
414	206148.301	8974341.17	2628.2629	LV
415	206144.542	8974341.58	2628.3419	CAD
416	206144.557	8974347.4	2628.7102	LV
417	206142.157	8974345.91	2628.4197	CM
418	206138.608	8974351.13	2628.7341	CM
419	206141.515	8974352.68	2629.0212	LV
420	206137.967	8974358.74	2629.2386	LV

LIMITES DE INFLUENCIA DEL PROYECTO				
CUADRO DE DATOS TÉCNICOS - UTM WGS84				
Zona UTM 18s Cuadricula "L"				
PTO	**ESTE**	**NORTE**	**COTA**	**DESCRIPCIÓN**
421	206134.395	8974356.41	2629.2269	CM
422	206129.733	8974358.41	2629.4259	LV
423	206122.742	8974368.51	2630.3194	LV
424	206124.8	8974369.78	2630.301	CM
425	206129.543	8974363.44	2629.6366	BZP
426	206147.852	8974338.67	2628.0584	BZP
427	206098.92	8974516.02	2647.472	B4
428	206106.461	8974517.67	2647.7641	CM
429	206106.458	8974515.13	2647.5579	CM
430	206093.663	8974516.83	2647.5096	BZ
431	206096.104	8974515.63	2647.4087	CM
432	206096.177	8974518.55	2647.3854	CM
433	206087.73	8974516.45	2647.4312	CM
434	206081.346	8974521.1	2647.7424	LV
435	206080.188	8974518.39	2647.4307	CM
436	206073.576	8974523.58	2647.6828	LV
437	206072.21	8974520.73	2647.6725	CM
438	206071.265	8974519.22	2646.9019	CJCE
439	206072.501	8974515.88	2646.4428	CE
440	206043.185	8974529.15	2648.1061	BZ
441	206043.131	8974528.5	2648.1241	BZ
442	206064.474	8974522.52	2647.776	CM
443	206065.916	8974526.27	2647.9926	LV
445	206066.001	8974526.29	2647.8439	LV1
446	206057.519	8974528.86	2648.6184	LV1
447	206055.052	8974525.1	2647.8214	CM
448	206049.312	8974532.32	2649.3043	LV
449	206003.758	8974526.46	2645.6784	CE
450	206032.071	8974522.79	2646.0731	CE
451	206050.649	8974519.61	2646.1912	CE
452	206040.575	8974534.84	2649.0841	LV

LIMITES DE INFLUENCIA DEL PROYECTO				
CUADRO DE DATOS TÉCNICOS - UTM WGS84				
Zona UTM 18s Cuadricula "L"				
PTO	**ESTE**	**NORTE**	**COTA**	**DESCRIPCIÓN**
453	206037.614	8974527.37	2647.8755	CM
454	206025.116	8974529.05	2647.5315	CM
455	206014.795	8974530.53	2647.0044	CM
456	206015.129	8974532.84	2647.2738	CM
457	206003.604	8974533.55	2646.9619	CM
458	206003.323	8974531.7	2646.846	CM
459	205986.513	8974535.69	2646.4155	BZ
460	205985.791	8974535.66	2646.4069	B6
461	205980.956	8974530.89	2645.4863	CP
462	205978.209	8974536.83	2645.9508	CM
463	205978.677	8974540.05	2646.0593	CM
464	205965.564	8974540.77	2645.6094	CM
465	205965.862	8974543.92	2645.7215	CM
466	205964.301	8974541.5	2645.567	ALCC
467	205962.277	8974540.77	2645.3576	ALCC
468	205956.689	8974544.58	2645.4919	ALCC
469	205956.086	8974543.11	2645.412	ALCC
470	205947.091	8974547.96	2645.5711	ALCC
471	205946.284	8974546.61	2645.4642	ALCC
472	205951.15	8974542.48	2645.104	CM
473	205946.356	8974543.4	2644.9516	CM
474	205998.112	8974535.48	2647.2123	LV
475	205991.891	8974536.59	2646.8536	LV
476	205941.654	8974547.14	2644.6669	CM
477	205940.925	8974544.68	2644.7415	CM
478	205933.398	8974549.88	2644.6795	CM
479	205932.782	8974546.62	2644.4245	CM
480	205940.161	8974550.82	2646.1657	LV
481	205934.154	8974552.56	2646.4329	LV
482	205917.62	8974554.27	2646.3926	LVF
483	205915.076	8974551.3	2644.4083	CM

LIMITES DE INFLUENCIA DEL PROYECTO				
CUADRO DE DATOS TÉCNICOS - UTM WGS84				
Zona UTM 18s Cuadricula "L"				
PTO	**ESTE**	**NORTE**	**COTA**	**DESCRIPCIÓN**
484	205914.564	8974548.68	2644.1676	CM
485	205906.564	8974552.18	2644.5503	CM
486	205907.235	8974552.9	2644.6858	LV
487	205899.748	8974554.24	2644.0212	LV
488	205904.651	8974550.56	2644.0734	B7
489	205896.767	8974551.54	2644.003	CM
490	205896.422	8974548.12	2643.4298	CM
491	205890.985	8974546.1	2642.9019	CM
492	205887.411	8974546.92	2642.8222	BZ
493	205888.911	8974543.95	2642.3163	CM
494	205884.826	8974546.26	2642.5126	CM
495	205882.843	8974542.72	2641.7499	CM
496	205885.473	8974540.87	2641.4209	CM
497	205882.327	8974540.6	2641.138	B8
498	205883.335	8974539.18	2640.9454	BZ
499	205887.996	8974548.54	2643.4514	CM
500	205887.992	8974551.14	2643.786	CM
501	205883.857	8974548	2644.1799	ALC
502	205883.088	8974551.35	2644.1855	ALC
503	205878.071	8974548.95	2644.346	CM
504	205878.6	8974551.79	2643.9076	CM
505	205877.126	8974549.97	2644.3462	B9
506	205882.142	8974534.15	2639.7351	CM
507	205879.061	8974534.98	2639.761	CM
508	205876.687	8974528.3	2638.3562	CM
509	205879.06	8974527.09	2638.4072	CM
510	205873.371	8974520.51	2637.1997	CM
511	205876.342	8974519.42	2637.0076	CM
512	205870.785	8974512.4	2635.1612	CM
513	205873.545	8974511.07	2635.2844	CM
514	205867.751	8974503.21	2633.1251	CM

LIMITES DE INFLUENCIA DEL PROYECTO				
CUADRO DE DATOS TÉCNICOS - UTM WGS84				
Zona UTM 18s Cuadricula "L"				
PTO	**ESTE**	**NORTE**	**COTA**	**DESCRIPCIÓN**
515	205870.559	8974503.08	2633.2037	CM
516	205868.082	8974501.54	2632.5793	BZ
517	205865.904	8974496.16	2631.6587	B10
518	205867.724	8974492.85	2631.3446	CM
519	205863.504	8974494.62	2631.4543	CM
520	205854.312	8974484.22	2629.4916	CM
521	205856.972	8974481.98	2629.4488	CM
522	205855.959	8974482.61	2629.4019	BZ
523	205851.32	8974483.13	2629.1998	LV
524	205850.455	8974469.03	2627.4311	CM
525	205847.43	8974470.61	2627.4936	CM
526	205846.598	8974460.27	2626.6116	CM
527	205842.623	8974461.99	2626.5543	LV
528	205837.929	8974450.37	2626.0006	LV
529	205842.124	8974446.98	2626.5695	CM
530	205868.198	8974555.25	2644.3147	CM
531	205869.224	8974557.7	2644.4952	CM
532	205863.106	8974557.8	2644.1837	CM
533	205863.415	8974559.97	2644.4697	CM
534	205860.282	8974559.63	2644.3526	B11
535	205857.116	8974556.55	2644.0032	CM
536	205856.667	8974559.29	2644.3136	CM
537	205857.127	8974558.36	2644.0315	5T
538	205847.717	8974554.23	2644.0954	CM
539	205847.029	8974557.09	2644.3902	CM
540	205842.117	8974554.56	2644.3886	BZA
541	205842.211	8974554.7	2644.3942	BMT2
542	205841.604	8974553.6	2644.0337	5T
543	205842.372	8974552.65	2644.0013	5T
544	205840.91	8974558.57	2645.0282	LV
545	205849.428	8974561.07	2646.4813	LV

LIMITES DE INFLUENCIA DEL PROYECTO				
CUADRO DE DATOS TÉCNICOS - UTM WGS84				
Zona UTM 18s Cuadricula "L"				
PTO	**ESTE**	**NORTE**	**COTA**	**DESCRIPCIÓN**
546	205840.733	8974554.65	2643.9271	LV
547	205840.441	8974555.61	2643.9189	LVI
548	205841.403	8974550.61	2642.6009	CM
549	205839.126	8974553.1	2642.8566	CM
550	205825.386	8974546.58	2643.3707	B12
551	205815.31	8974549.92	2644.5405	LV
552	205819.71	8974547.8	2643.346	5T
553	205819.808	8974546.38	2643.2971	5T
554	205820.02	8974544.8	2643.1348	CM
555	205802.546	8974543.04	2643.0523	5T
556	205802.242	8974544.08	2643.157	5T
557	205800.383	8974540.79	2642.72	CM
558	205799.935	8974541.97	2642.4664	CM
559	205789.29	8974540	2642.8951	CM
560	205788.964	8974541.4	2642.772	CM
561	205781.445	8974537.38	2642.9443	CM
562	205780.73	8974538.45	2642.7155	CM
563	205773.94	8974536.09	2642.8229	CM
564	205773.642	8974537.33	2642.4883	CM
565	205765.276	8974536.26	2642.4706	CM
566	205780.048	8974537.43	2643.0151	B13
567	205767.664	8974537.19	2642.3764	CM
568	205767.412	8974536.27	2642.5093	CM
569	205755.558	8974535.46	2642.1769	CM
570	205755.446	8974536.48	2642.3185	CM
571	205751.258	8974534.87	2641.8863	CJ
572	205743.801	8974534.22	2642.2681	CM
573	205743.665	8974535.4	2642.3649	CM
574	205736.522	8974532.81	2641.4505	CM
575	205736.482	8974534.01	2641.8148	CM
576	205736.121	8974532.18	2641.5287	LV

LIMITES DE INFLUENCIA DEL PROYECTO				
CUADRO DE DATOS TÉCNICOS - UTM WGS84				
Zona UTM 18s Cuadricula "L"				
PTO	**ESTE**	**NORTE**	**COTA**	**DESCRIPCIÓN**
577	205724.426	8974529.87	2641.3431	LV
578	205724.354	8974530.9	2641.6531	CM
579	205718.546	8974525.38	2641.1633	LV
580	205717.388	8974526.9	2641.9069	CM
581	205715.153	8974525.14	2641.9478	B14
582	205708.175	8974523.85	2642.0769	CM
583	205708.197	8974522.55	2642.1902	CM
584	205697.917	8974521.24	2641.8899	CM
585	205697.265	8974522.42	2641.8968	CM
586	205687.6	8974517.39	2641.6026	CM
587	205687.204	8974518.6	2641.5187	CM
588	205717.328	8974524.86	2640.5197	BZ
589	205715.181	8974529.83	2642.8378	CM
590	205714.34	8974528.08	2642.7109	CM
591	205706.473	8974528.14	2643.9741	CM
592	205708.091	8974530.63	2644.1415	CM
593	205707.108	8974529.61	2643.9803	BZ
594	205708.391	8974533.23	2645.4345	LV
595	205719.459	8974538.5	2646.106	LV
596	205702.314	8974531.96	2644.7004	CM
597	205703.341	8974532.95	2644.7694	CM
598	205687.42	8974534.63	2648.5	LV
599	205701.72	8974540.53	2648.3731	LV
600	205721.124	8974512.45	2637.5397	LV
601	205719.547	8974511.9	2637.5647	CM
602	205724.551	8974500.25	2633.9924	LVF
603	205725.74	8974494.1	2632.8347	LVF
604	205725.618	8974488.95	2631.3389	BZ
605	205723.514	8974494.18	2632.9273	CM
606	205726.804	8974488.36	2631.1027	LV
607	205725.853	8974494.02	2632.7731	LV

LIMITES DE INFLUENCIA DEL PROYECTO				
CUADRO DE DATOS TÉCNICOS - UTM WGS84				
Zona UTM 18s Cuadricula "L"				
PTO	**ESTE**	**NORTE**	**COTA**	**DESCRIPCIÓN**
608	205724.57	8974488.69	2631.4579	CM
609	206057.509	8974252.32	2623.7727	VF
610	206056.85	8974252.55	2623.5896	VF
611	206060.197	8974262.27	2624.0919	V
612	206060.871	8974261.99	2624.2479	V
613	206064.133	8974272.69	2624.7699	CJ
614	206065.196	8974276.51	2624.8763	V
615	206065.754	8974276.43	2624.9821	V
616	206066.394	8974278.16	2625.0908	LV
617	206068.921	8974287.64	2625.439	LV
618	206069.036	8974287.8	2625.4508	V
619	206070.833	8974292.83	2625.7037	LV
620	206070.848	8974292.86	2625.7052	V
621	206099.384	8974206.68	2618.85	TA
622	206050.94	8974249.33	2623.3716	PV
623	206055.269	8974245.67	2623.3004	PV
624	206056.682	8974243.3	2623.2771	CM
625	206057.949	8974244.72	2623.2811	E
626	206070.291	8974231.94	2623.2985	PTE
627	206076.981	8974250.74	2622.2177	B15
628	206078.77	8974227.22	2619.07	TA
631	206174.986	8974121.56	2622.1202	B17
632	205396.628	8973837.59	2590.1245	TN
633	205411.4	8973821.35	2591.987	TN
634	205443.881	8973849.43	2593.45	TN
635	205424.82	8973861.69	2591.1254	TN
636	205464.133	8973874.94	2595.455	TN
637	205444.003	8973896.38	2593.554	TN
638	205487.148	8973893.12	2595.5454	TN
639	205509.02	8973908.55	2596.2154	TN
640	205508.694	8973918.82	2597.7951	3

LIMITES DE INFLUENCIA DEL PROYECTO				
CUADRO DE DATOS TÉCNICOS - UTM WGS84				
Zona UTM 18s Cuadricula "L"				
PTO	**ESTE**	**NORTE**	**COTA**	**DESCRIPCIÓN**
641	205514.229	8973921.41	2598.0702	3
642	205519.765	8973923.99	2598.3453	3
643	205531.437	8973919.97	2597.0554	TN
644	205552.377	8973943.12	2598.554	TN
645	205571.926	8973967.45	2598.45	TN
646	205599.128	8973992.79	2600.0455	TN
647	205631.939	8974022.88	2602.45	TN
648	205659.719	8974042.27	2604.54	TN
649	205675.116	8974018.34	2605.5454	TN
650	205692.696	8973998.11	2604.5454	TN
651	205712.121	8973970.23	2605.5	TN
652	205723.563	8973955.42	2604.4554	TN
653	205754.725	8973923.27	2604.5454	TN
654	205780.177	8973924.37	2607.5454	TN
655	205800.353	8973961.98	2609.54	TN
656	205815.649	8973985.75	2607.1254	TN
657	205847.333	8974015.58	2609.5454	TN
658	205872.347	8974057.99	2610.5	TN
659	205888.502	8974078.81	2613.987	TN
660	205884.778	8974106.97	2614.265	TN
661	205921.794	8974145.64	2617.5454	TN
662	205968.642	8974210.01	2621.215	TN
663	206020.448	8974203.1	2620.875	TN
664	206047.329	8974220.56	2621.87	TN
665	206082.697	8973980.43	2615.545	TN
666	206096.922	8974008.85	2616.54	TN
667	206111.312	8974035.09	2617.544	TN
668	206126.202	8974057.33	2620.545	TN
669	206152.926	8974035.95	2618.5454	TN
670	206135.09	8974015.82	2617.5454	TN
671	206116.774	8973967.68	2615.5454	TN

LIMITES DE INFLUENCIA DEL PROYECTO				
CUADRO DE DATOS TÉCNICOS - UTM WGS84				
Zona UTM 18s Cuadricula "L"				
PTO	**ESTE**	**NORTE**	**COTA**	**DESCRIPCIÓN**
672	206182.181	8974081.1	2619.5454	TN
673	206222.933	8974064.29	2619.545	TN
674	206287.312	8974034.33	2616.5	TN
675	206344.854	8973978.53	2614.5454	TN
676	206370.916	8974014.12	2620.54	TN
677	206345.056	8974033.88	2620.545	TN
678	206313.546	8974060.4	2620.5454	TN
679	206265.006	8974096.38	2621.4554	TN
680	206222.708	8974117.15	2623.5454	TN
681	206201.119	8974152.02	2625.5454	TN
682	206229.685	8974124.71	2625.5454	TN
683	206153.911	8974167.8	2625.5454	TN
684	206121.547	8974191.03	2624.5454	TN
685	206091.246	8974197.61	2621.54	E
686	206096.709	8974192.12	2622.2154	E
687	206109.395	8974159.71	2620.5454	E
688	206102.326	8974176.15	2620.8787	E
689	206094.08	8974189.16	2621.024	E
690	206089.07	8974195.21	2620.54	E
691	206101.113	8974208.04	2619.2154	TN
692	206104.549	8974210.64	2619.987	TN
693	206098.371	8974205.51	2618.254	TN
694	206102.945	8974212.27	2618.2145	TN
695	206097.202	8974206.84	2618.2154	TN
696	206093.973	8974210.35	2614.154	TN
697	206099.934	8974215.18	2614.5454	TN
698	206080.163	8974223.26	2614.124	TN
699	206086.882	8974228.43	2614.7854	TN
700	206076.977	8974250.73	2622.212	C1
701	206027.733	8974271.27	2623.517	CM
702	206039.808	8974259.87	2623.441	CM

LIMITES DE INFLUENCIA DEL PROYECTO				
CUADRO DE DATOS TÉCNICOS - UTM WGS84				
Zona UTM 18s Cuadricula "L"				
PTO	**ESTE**	**NORTE**	**COTA**	**DESCRIPCIÓN**
703	206044.14	8974254.62	2623.406	CM
704	206040.356	8974251.4	2623.408	CM
705	206035.886	8974255.98	2623.447	CM
706	206031.196	8974260.66	2623.482	CM
707	206047.39	8974244.08	2623.357	CM
708	206050.903	8974248.96	2623.377	CM
709	206056.004	8974243.78	2623.31	CM
710	206053.622	8974237.91	2623.314	CM
711	206042.465	8974271.14	2624.858	LV
712	206028.199	8974283.42	2625.079	LV
713	206021.3	8974279.35	2623.561	BZ
714	206009.444	8974289.09	2623.745	RM
715	206005.236	8974284.84	2623.748	RM
716	206002.324	8974287.58	2623.777	RM
717	206007.456	8974277.69	2623.634	BZ
718	206008.93	8974273.83	2623.671	C2
719	206052.987	8974263.12	2624.352	LV
720	206022.842	8974257.54	2623.593	LV
721	206016.114	8974264.81	2624.204	LV
722	206031.911	8974248.81	2623.616	LV
723	206058.017	8974269.93	2624.63	LV
724	206057.294	8974246.82	2623.364	ALC
725	206057.554	8974247.17	2623.368	E
726	206045.467	8974241.32	2622.914	ALC
727	206045.84	8974241.36	2623.288	E
728	206041.366	8974236.58	2622.265	CJ
729	206034.275	8974234.04	2622.011	E
730	206022.101	8974227.26	2621.829	E
731	206009.895	8974216.11	2621.598	LV
732	206009.88	8974218.09	2621.486	E
733	206056.496	8974235.02	2623.261	CM

LIMITES DE INFLUENCIA DEL PROYECTO				
CUADRO DE DATOS TÉCNICOS - UTM WGS84				
Zona UTM 18s Cuadricula "L"				
PTO	**ESTE**	**NORTE**	**COTA**	**DESCRIPCIÓN**
734	206064.202	8974225.6	2623.265	PTE
735	206082.318	8974224.96	2614.54	TN
736	206060.208	8974265.26	2624.197	VP
737	206071.02	8974236.14	2621.757	E
738	206076.594	8974228.59	2619.991	E
742	206095.978	8974204.96	2621.213	E
743	206012.407	8974267.4	2623.766	IGL
744	206007.662	8974271.97	2623.786	IGL
745	206006.64	8974272.4	2623.541	V
746	205993.575	8974260.47	2622.962	V
747	205994.373	8974259.7	2623.293	LV
748	205988.386	8974254.1	2623.062	LV
749	205985.588	8974251.52	2622.826	LV
750	205982.853	8974249	2622.84	LV
751	205977.651	8974244.12	2622.388	LV
752	205976.947	8974244.86	2622.233	V
753	205972.677	8974239.41	2622.227	LV
754	205963.838	8974231.09	2621.59	LV
755	205962.615	8974231.64	2621.537	V
756	205962.186	8974231.17	2621.667	ALC
757	205954.869	8974234.59	2621.283	ALC
758	205948.13	8974227.97	2620.735	PV
759	205953.117	8974222.4	2620.831	PV
760	205948.328	8974216.31	2620.334	LV
761	205942.579	8974216.31	2620.128	BZ
762	205934.504	8974203.61	2619.156	LV
763	205933.863	8974203.23	2619.296	PV
764	205928.481	8974208.54	2619.215	PV
765	205911.905	8974192.1	2617.982	PV
766	205917.151	8974186.85	2618.082	PV
767	205892.602	8974173.18	2616.783	PV

LIMITES DE INFLUENCIA DEL PROYECTO				
CUADRO DE DATOS TÉCNICOS - UTM WGS84				
Zona UTM 18s Cuadricula "L"				
PTO	**ESTE**	**NORTE**	**COTA**	**DESCRIPCIÓN**
768	205896.6	8974169.04	2616.901	PV
769	205877.832	8974155.08	2615.855	BZ
770	205857.011	8974140.36	2614.473	C4
771	205954.305	8974234.24	2621.44	VF
772	205961.7	8974230.73	2621.641	VF
773	205953.974	8974235.72	2621.627	LV
774	205959.182	8974240.49	2621.865	LV
775	205963.637	8974244.59	2622.529	LV
776	205967.997	8974248.73	2622.373	LV
777	205969.016	8974247.97	2622.393	V
778	205975.338	8974255.66	2622.825	LV
779	205983.492	8974262.71	2623.13	LV
780	205990.933	8974269.53	2623.414	LV
781	205991.533	8974268.88	2623.386	V
782	206001.917	8974278.49	2623.64	V
783	206000.677	8974278.8	2623.831	LV
784	206003.974	8974279.93	2623.664	PV
785	206008.894	8974274.6	2623.662	PV
786	206008.891	8974274.65	2623.675	PV
787	206007.381	8974277.69	2623.659	BZ
788	206009.835	8974276.95	2623.658	TE
789	205995.253	8974283.92	2623.918	LV
790	205988.15	8974290.95	2623.834	LV
791	205980.571	8974298.13	2623.724	LV
792	205976.64	8974301.82	2623.702	LV
793	205981.488	8974303.3	2623.815	C5
794	205971.767	8974317.38	2624.069	CM
795	205981.936	8974307.38	2623.959	CM
796	205977.181	8974321.06	2624.013	CM
797	205986.562	8974311.52	2623.963	CM
798	206010.075	8974301.79	2624.861	LV

LIMITES DE INFLUENCIA DEL PROYECTO				
CUADRO DE DATOS TÉCNICOS - UTM WGS84				
Zona UTM 18s Cuadricula "L"				
PTO	**ESTE**	**NORTE**	**COTA**	**DESCRIPCIÓN**
799	206016.323	8974296.24	2624.813	LV
800	206022.329	8974290.24	2624.68	LV
801	206001.906	8974306.53	2624.123	BZ
802	206003.743	8974307.77	2624.404	VF
803	205997.036	8974304.95	2623.921	TE
804	206005.957	8974308.82	2624.465	LV
805	206021.222	8974279.63	2623.558	BZF
806	206007.383	8974277.81	2623.645	BZF

4.1.6. Conclusiones

- Se realizó los trabajos de topografía teniendo la densa humedad adyacente a la localidad como la principal dificultad..
- Para la colocación de los hitos de control (BM`s) se colocó en lugares estratégicos para su rápida identificación.
- Se Realizó un levantamiento topográfico a Detalle y si algún elemento no se tomó en cuenta, las Imágenes satelitales nos ayudan a aclarar algunas controversias con respecto a la topografía.

4.2. Estudio de mecánica de suelos

4.2.1. Generalidades

Para realizar proyectos de ingeniería civil es necesario realizar una investigación en mecánica de suelos, con el objetivo principal en obtener muestras de diferentes estratos que puedan ser descubiertos a través de calicatas ubicadas en diferentes áreas del proyecto para su posterior análisis.

4.2.2. Objetivos

- El objetivo principal es comparar la información proporcionada

por el perfil del estrato del suelo.

- Obtener muestras de suelo de diferentes zonas donde se ubicarán los componentes del proyecto de agua y desagüe.
- Realizar el análisis granulométrico de las muestras recogida.
- Determinar el contenido de humedad de cada muestra.
- Conocer los límites de consistencia.
- Clasificar el tipo suelo según: método AASHTO y método SUCS.
- Determinar el peso unitario del suelo del área de estudio.
- Conocer la capacidad de carga del suelo en donde se ubicará el reservorio.

4.2.3. Sismicidad

El Perú está ubicado en una zona propensa a terremotos, por encontrarse rodeada por el anillo de fuego en el Océano Pacífico, asimismo por la placa de América del Sur y placa de Nazca, produciendo movimientos tectónicos fuertes y en algunos casos de gran magnitud.

Los parámetros establecidos en el diseño sísmico del RNE nacional E.030 se utilizan para diseñar diversas estructuras que forman parte del proyecto.

De la norma sismo resistente E-030:

Zona 3 Z = 0.35

- Perfil de Suelo tipo S2
- Período predominante de vibración del suelo Tp: 0.6 seg.
- Factor de Amplificación de Suelo S = 1.6

Figura 37: Mapa de sismicidad

Se excavaron 05 calicatas a cielo abierto a una distancia de 1,50 m del suelo. Las calicatas se realizaron en las zonas estratégicas del proyecto, y se les asigna un código para su fácil identificación, el área de la calicata es de 1 metro cuadrado.

4.2.4. Trabajo de Laboratorio

De la exploración a cielo abierto se han obtenido 4 muestras alteradas.

Los ensayos de laboratorio efectuados para cada calicata son los siguientes:

Contenido de Humedad	NTP 339.127 (ASTM D2216)
Análisis granulométrico	NTP 339.128 (ASTM D422)
Límite Líquido y Límite Plástico	NTP 339.129 (ASTM D4318)
Clasificación de suelos SUCS	NTP 339.134 (ASTM D2487)

4.2.5. Características del proyecto

La técnica de investigación empleada para la toma de muestras en el presente estudio en cumplimiento del artículo 10.2, son las calicatas. Las mismas que excavaciones en formas diversas que permiten una observación directa del terreno. Así como la toma de muestras. Las

calicatas se realizaron según la NTP 339.162 (ASTM D420)

Tabla 9. *Numero de calicatas.*

Calicata Nº	Muestra	Profundidad (m)	Estructura
C-02	mab-1	1.50	Captación Ulta
C-04	mab-1	1.50	Línea de Conducción
C-03	mab-1	1.50	RESERVORIO
C-06	mab-1	1.50	PTAR 01
C-05	mab-1	1.50	PTAR 02

4.2.6. Análisis de los resultados en el laboratorio

La infiltración del agua posee un rol fundamental en los procesos de escorrentía como respuesta a una precipitación, y en el caso de las aguas residuales su adecuada percolación.

El equipo de Investigadores realizo el siguiente Ensayo de percolación, para determinar las condiciones de permeabilidad del suelo y poder concluir si dicho suelo es apto para realizar un campo y/o pozo de percolación.

Por consiguiente, se describen las actividades desarrolladas durante prueba de percolación, se inician los trabajos de campo con la ubicación del terreno más apropiado para la excavación de la calicata para luego realizar el ensayo de percolación y calcular la velocidad de infiltración.

Se escogió un terreno que están ubicado en las localidades de Tinco Alto, Mishqui y Tinco.

Se escogió este lugar por ser el más característico y representativo en la zona.

A continuación, se detalla la ubicación de las calicatas de percolación.

Tabla 10. *Ubicación del Test de Percolación*

ZONA	LOCALIDAD	DESCRIPCION	COORDENADAS UTM			
			POZO	ESTE	NORTE	COTA (msnm)
N°147	TINCO	UBS	Test-01	206106	8973977	2593
N°77	TINCO ALTO	UBS	Test-02	206086	8975136	2679
N°82	MISHQUI	UBS	Test-03	207084	8975440	2747

- Asimismo, se adiciono 5 cm de grava fina al fondo del agujero en el cubeto.
- La saturación y expansión del suelo se efectuó cuidadosamente adicionando agua limpia, el cubeto acondicionado hasta una altura de 0.30 m sobre la capa de grava y se mantuvo esta altura por un periodo mínimo de 4 horas.
- Esta operación se realizó durante la tarde.
- Se procedió a las excavaciones y acondicionamiento de las calicatas para el inicio de la prueba con el siguiente procedimiento.
- Se excavo la calicata N°1 de dimensiones 1.5mx1.5m con una profundidad de 1.30m.
- Profundidad de referencia por donde se construirán las zanjas de drenaje y pozo de percolación.
- Preparación del cubeto de 0.30x0.30x0.30m de profundidad para el inicio de la prueba. Se procedió a perfilar las paredes del cubeto con la finalidad de evitar la erosión, lo cual permitió dar forma al cubeto requerido en el procedimiento de trabajo.

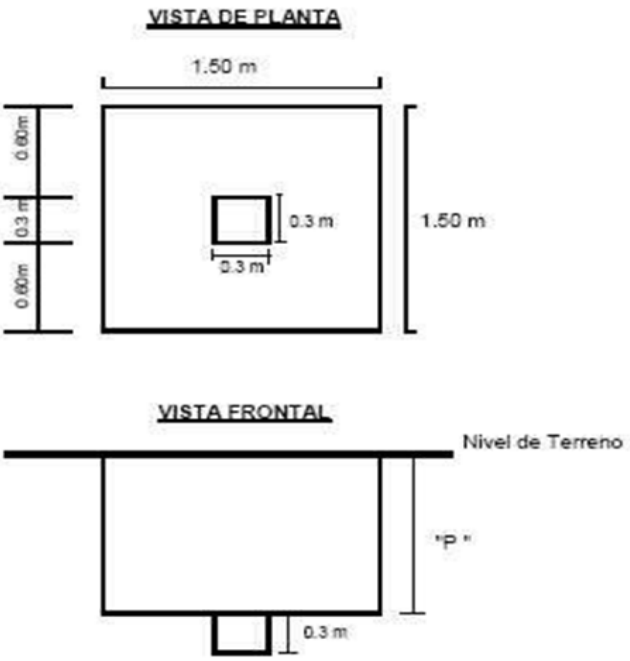


Figura 38. Vista en planta y frontal de la zanja.

P: profundidad de la zanja de percolacion

P: minimo 0.60m

P: maximo hasta mantener una separacion minima de 2.0m entre el fondo de la zanja y el nivel freatico.

De acuerdo a la norma tecnica I.S 0.20 tanques septicos existen 3 posibilidades para la determinacion de la tasa de percolacion los cuales con mencionados a continuacion.

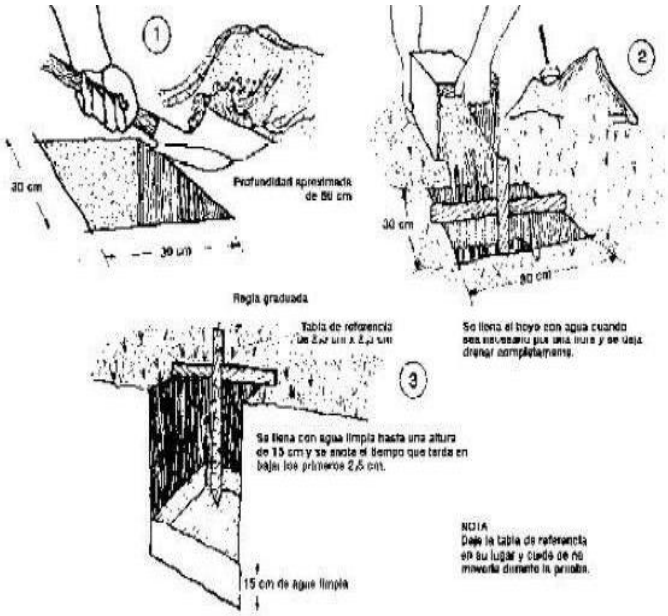


Figura 39. Determinación de la tasa de percolación.

DETERMINACIÓN DE LA TASA DE PERCOLACIÓN

Se presentan 03 posibilidades de las cuales a continuación, se detalla los valores obtenidos en campo.

LOCALIDAD DE TINCO:

Tabla 11. *Datos del Test de Percolación Calicata N º 01*

No	REGISTRO DE DESCENSO						
	Tiempo Acumulado			MEDICIONES (cm.)			
	Intervalos (min)	Minutos	Horas	Alturas iniciales	Alturas finales	Diferencias	¿Se recargó?
INICIO	**0**	**0**	**0**	**15**			**Si**
1	30	30	1/2	15	5.32	9.68	Si
2	30	60	1	15	5.45	9.55	Si
3	30	90	1 1/2	15	5.50	9.5	Si
4	30	120	2	15	5.52	9.48	Si
5	30	150	2 1/2	15	5.63	9.37	Si
6	30	180	3	15	5.72	9.28	Si

LOCALIDAD DE TINCO ALTO:

Tabla 12. *Datos del Test de Percolación Calicata N º 02*

Nº	REGISTRO DE DESCENSO						
	Tiempo Acumulado			MEDICIONES (cm.)			
	Intervalos (min)	Minutos	Horas	Alturas iniciales	Alturas finales	Diferencias	¿Se recargó?
INICIO	**0**	**0**	**0**	**15**			**Si**
1	30	30	1/2	15	6.12	8.88	Si
2	30	60	1	15	6.15	8.85	Si
3	30	90	1 1/2	15	6.24	8.76	Si
4	30	120	2	15	6.2	8.8	si
5	30	150	2 1/2	15	6.18	8.82	Si
6	30	180	3	15	6.28	8.72	si

LOCALIDAD DE MISHQUI:

Tabla 13. *Datos del Test de Percolación Calicata N º 03*

	REGISTRO DE DESCENSO						
Nº	Tiempo Acumulado			MEDICIONES (cm.)			
	Intervalos (min)	Minutos	Horas	Alturas iniciales	Alturas finales	Diferencias	¿Se recargó?
INICIO	0	0	0	15			Si
1	30	30	1/2	15	6.15	8.85	Si
2	30	60	1	15	6.15	8.85	Si
3	30	90	1 1/2	15	6.22	8.78	Si
4	30	120	2	15	6.21	8.79	si
5	30	150	2 1/2	15	6.17	8.83	Si
6	30	180	3	15	6.24	8.76	si

- 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 15cm sobre la capa de grava y empleando un punto de referencia se realizó la medición del descenso del nivel de agua por intervalos de 30 minutos durante 03 horas, teniendo como resultado:

Figura 40. Clasificación de la clase de terreno según resultados de prueba de percolación.

Clase de Terreno	Tiempo de Infiltración para el descenso de 1cm
Rápidos	de 0 a 4 minutos
Medios	de 4 a 8 minutos
Lentos	de 8 a 12 minutos

Fuente: Normativa Técnica I.S. 020

Resultados:

Tabla 14. *Resultado-C01*

RESULTADO – C01		
DIFERENCIA DE ALTURA EN LOS ÚLTIMOS 30 MINUTOS	9.28	cm/s.
TIEMPO DE INFILTRACIÓN PARA EL DESCENSO DE 1CM.	3.23	Min/cm.
COEFICIENTE DE INFILTRACIÓN "R"	78.52	L/m2/día

Gráfico 01: Capacidad portante de absorción del suelo.

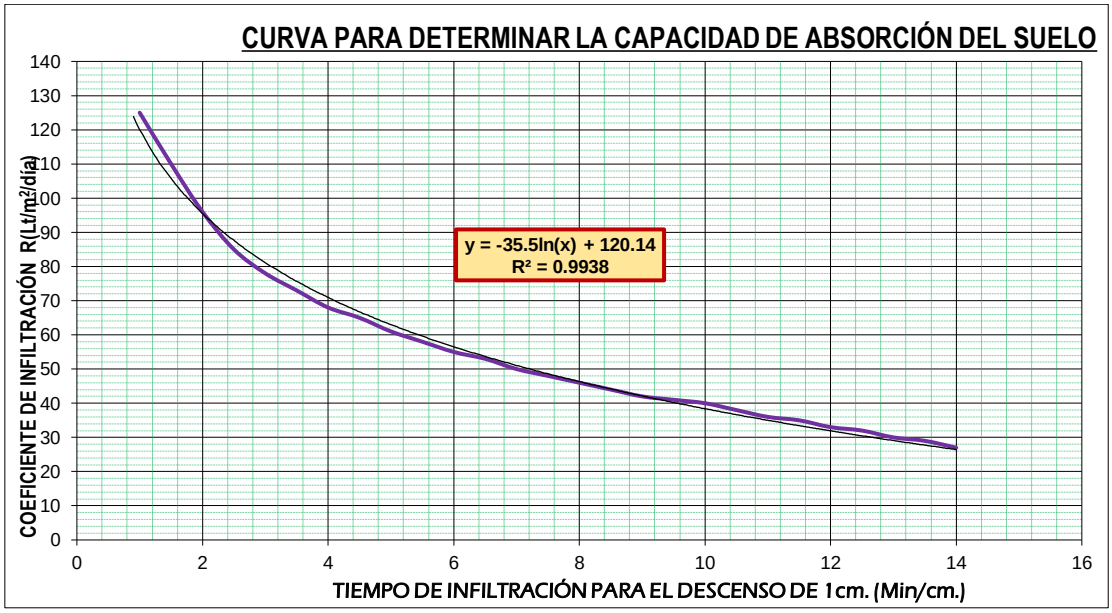


Tabla 15: *Resultado-C02.*

RESULTADO – C02		
DIFERENCIA DE ALTURA EN LOS ÚLTIMOS 30 MINUTOS	8.72	cm/s
TIEMPO DE INFILTRACIÓN PARA EL DESCENSO DE 1CM.	3.44	Min/cm.
COEFICIENTE DE INFILTRACIÓN "R"	76.28	L/m2/día

Gráfico 02: Curva para determinar la capacidad portante del suelo

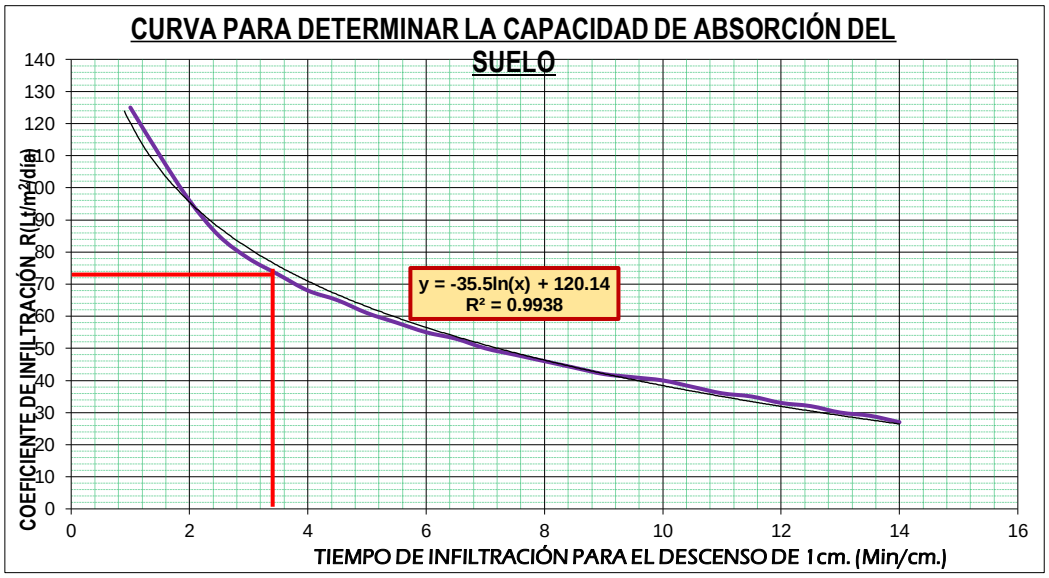
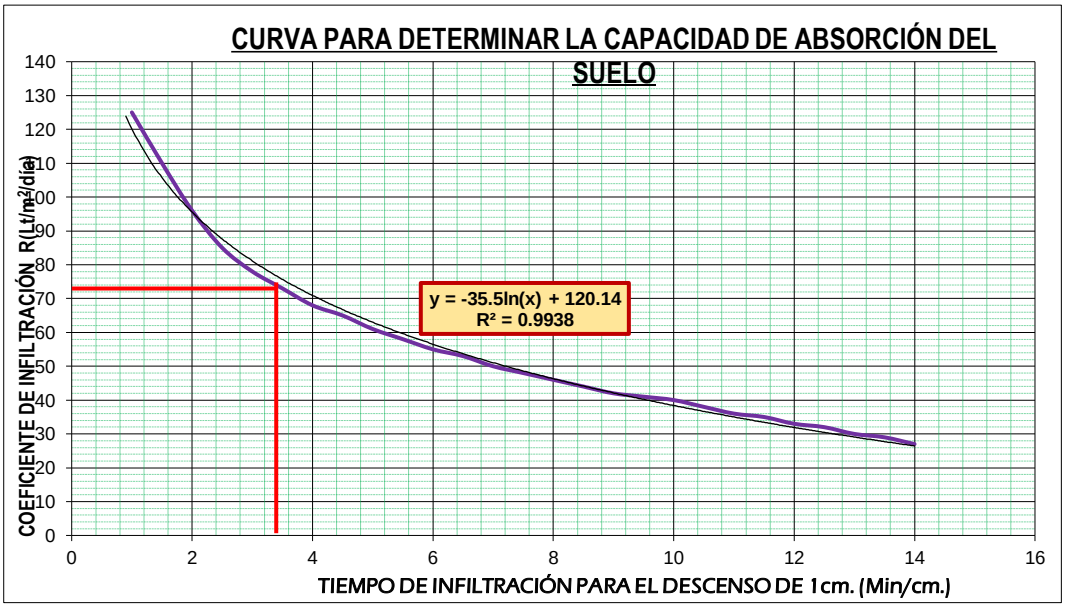


Tabla 16: *Resultado-C03.*

RESULTADOS – C03		
DIFERENCIA DE ALTURA EN LOS ÚLTIMOS 30 MINUTOS	8.76	cm/s
TIEMPO DE INFILTRACIÓN PARA EL DESCENSO DE 1CM.	3.42	Min/cm.
COEFICIENTE DE INFILTRACIÓN "R"	76.49	L/m2/día

Gráfico 03: Curva para determinar la capacidad portante del suelo.



CONCLUSION DE LOS RESULTADOS DEL TEST DE PERCOLACION:

Se concluye que los terrenos son del tipo:

Tabla 17. *Conclusión de resultados.*

CALICATA	Clase de Terreno
C-01	Rápida
C-02	Rápida
C-03	Rápida

Por ende, se sugiere como posibles alternativas implementar la Unidad Básica de Saneamiento de arrastre hidráulico (POZO PERCOLADOR O ZANJAS DE INFILTRACION)

Cuando el terreno presenta resultados de la prueba de percolación con tiempos mayores de 12 minutos no se considerarán aptos para la disposición de efluentes de los tanques sépticos (pozos y/o campos de percolación). debiéndose proyectar otro sistema de tratamiento y disposición final.

4.2.7. Análisis y parámetros sismo resistentes

Nivel de la napa freática

La zona materia de estudio no se ha encontrado nivel freático.

Estrato de apoyo de la cimentación

Del resultado de los ensayos de laboratorio, se recomienda cimentar a una profundidad de 1.50 m, o mayor según estudio en caso de existir nivel freático.

Los cálculos de capacidad admisible se han realizado para suelo uniforme.

Tipo de cimentación

• Estructura: Reservorio Tinco: Tipo de cimentación: Losa de cimentación.

• Estructura: PTAR 01-Tinco: Tipo de cimentación: Losa de cimentación.

ANÀLISIS QUÌMICO DEL SUELO

Los valores del resultado del análisis químico del suelo, se encuentran en el Anexo correspondiente.

4.2.8. Conclusiones

Del análisis efectuado en el presente estudio, en base a los trabajos de campo, ensayos de laboratorio, se concluye:

- ✓ Estructura: Reservorio Tinco: Tipo de cimentación: Losa de cimentación.
- ✓ Estructura: PTAR 01 - 02 -Tinco: Tipo de cimentación: Losa de cimentación.
- ✓ La cimentación será del tipo siguiente:

  La estratificación del suelo en las calicatas está conformada por suelos arenosos, rocosos y boloneria.

  Debido a que no existe nivel freático, se recomienda usar cemento tipo I.
- ✓ Los parámetros para diseño sismorresistente a usar son (según norma E-030): Corresponde a la zona 3, con un factor de zona = 0.35, periodo fundamental de vibración (S2) Tp8s9=0.6 y factor de ampliación del suelo S= 1.6.
- ✓ Se determinó el porcentaje de humedad de cada muestra:

  C-02 CAPTACION - 7.71%.

  C-04 LINEA DE CONDUCCION - 6.52%,

  C-03 RESERVORIO - 4.84%,

  C-06 PTAR 01 - 7.71%.

  C-05 PTAR 02 - 7.71%.
- ✓ Se conocieron los límites de Atterberg de cada muestra:

  C-02 CAPTACION presentó LL=30.46%, LP=10.91%, IP=13.7%.

  C-04 LINEA DE CONDUCCION presentó LL=32.82%, LP=23.23%, IP=9.59%.

  C-03 RESERVORIO presentó LL=33.87%, LP=31.59%, IP=2.28%,

  C-06 PTAR 01 presentó LL=30.46%, LP=10.91%, IP=19.55%.

  C-05 PTAR 02 presentó LL=30.46%, LP=10.91%, IP=19.55%.

- ✓ Se clasificaron los suelos de cada muestra, según el método AASHTO:

  C-02 CAPTACION se clasificó A-1-b (0) calidad de subbase bueno,

  C-04 LINEA DE CONDUCCION se clasificó A-1-b (0) calidad de subbase bueno.

  C-3 RESERVORIO se clasificó A-4(9) calidad de subbase regular,

  C-06 PTAR 01 se clasificó A-1-b (0) calidad de subbase bueno,

  C-05 PTAR 02 se clasificó A-1-b (0) calidad de subbase bueno.
- ✓ Se clasificaron los suelos de cada muestra, según el método SUCS:

  C-02 CAPTACION se clasificó GC - Gravas arcillosas con arena

  C-04 LINEA DE CONDUCCION se clasificó GC - Grava arcillosa con arena,

  C-03 RESERVORIO se clasificó SM- Arenas limosas

  C-06 PTAR 01 se clasificó GC - Gravas arcillosas con arena.

  C-05 PTAR 02 se clasificó GC - Gravas arcillosas con arena.
- ✓ Se determinó el peso unitario del suelo es de 1.80 Tn/m3.
- ✓ Se conoció la capacidad portante del suelo donde se ubicará el reservorio, donde se determinó que el suelo presenta una capacidad admisible de 1.66 Kg/cm2 y la capacidad de carga límite es de 2.68 Kg/cm2.

4.3. Análisis de Calidad del agua

4.3.1. Generalidades

La calidad del agua es el eje básico que constituye la salud de los miembros de una sociedad. La cuantificación e identificación de estos patógenos reducirá el número de enfermedades. Así mismo la cualidad del agua potable es un factor decisivo en la calidad de vida de los residentes de la zona. Durante 150 años y hasta ahora, la calidad del agua potable ha sido la base primordial de la prevención primaria. (Journal of Water & Health, Quantifying public health risks from exposure to waterborne pathogens during river bathing as a basis for reduction of disease burden, 2020, p.1).

4.3.2. Objetivos

- Como objetivo principal se tiene conocer la calidad de agua presente en la fuente de captación.
- Determinar la calidad de agua para consumo humano, mediante los ensayos físico– químico, bacteriológico.
- Corroborar que se cumpla los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos establecidos en los Estándares de Calidad Ambiental para el Agua, del D.S. N.º 044-2017-MINAM.
- Comparar los valores obtenidos con los límites máximos permisibles según las Resoluciones vigentes.

4.3.3. Parámetros de cualidades del agua

Para efecto del trabajo de campo se ha tomado en consideración las recomendaciones contenidas en el Protocolo de Monitoreo Calidad de Agua del Ministerio de Medio Ambiente, como también los criterios más relevantes de la Environmental Protección Agency of USA (EPA).

El Marco Legal que norma las actividades de Monitoreo Ambiental para Calidad de Agua.

Normativa Ambiental Vigente.

- Ley General del Ambiente Nº 28611
- Reglamento de calidad de agua para consumo humano D.S. Nº 031-2010-SA

4.3.4. Resultados del análisis de calidad de agua

Para el trabajo en el laboratorio se sigue la metodología analítica del Standard Methods for the Examination of water and wastes water 22 nd Edition APHA (2012).

Parámetro	Método de Análisis	Unidad	Norma de Referencia APHA 2012
Cloruros	Método Argentométrico	mg/L	4500- Cl- B
Color	Método de comparación Visual	UC	2120 B
Conductividad Eléctrica	Método de laboratorio	µS/cm	2510 B
Sólidos Totales Disueltos	Sólidos Totales Disueltos secados a 180° C	mg/L	2540 C
Sólidos Fijos	Sólidos Fijos y volátiles incinerados a 550° C	mg/L	2540 E
Sólidos Sedimentables	Sólidos Sedimentables	mg/L	2540 F
Sólidos Suspendidos Totales	Sólidos Totales en Suspensión secados a 103° -105°C	mg/L	2540 D
Sólidos Volátiles	Sólidos Fijos y volátiles incinerados a 550° C	mg/L	2540 E
Sólidos Totales	Sólidos Totales Disueltos secados a 180°C	mg/l	2540 C
Sulfatos	Método Nefelométrico	mg/l	2130 B
Turbiedad	Método Nephelometric	NTU	2130 B
pH	Método Electrométrico	Unid.pH	4500- H+B
Nitritos	Método Colorimétrico	mg/L	4500-NO_2 B
Nitratos	Método de electrodo de nitrato	mg/l	4500-NO3 - D
Cadmio	Absorción Atómica :Aspiración Directa Aire Acetileno	mg/l	3111 B
Fierro	Absorción Atómica :Aspiración Directa Aire Acetileno	mg/l	3111 B
Magnesio	Método directo de llama aire acetileno	mg/l	3111 B
Plomo	Método directo de llama de óxido nitroso. Aire acetileno	mg/l	3111 D
Potasio	Método directo de llama aire acetileno	mg/l	3111 B
Sodio	Absorción Atómica: Aspiración Directa Aire Acetileno	mg/L	3111 B
Manganeso	Absorción Atómica :Aspiración Directa Aire Acetileno	mg/l	3111 B
Coliformes Fecales	Método de filtro de Membrana	UFC/100ml	9222 D

Figura 41. Métodos analíticos utilizado

Parámetros de calidad para agua

De acuerdo a lo señalado en el Reglamento de calidad de agua para consumo humano, se tiene los siguientes límites máximos permisibles.

En cuanto a la calidad del agua, los resultados se muestran a continuación:

Figura 42. Límites máximos permisibles calidad físico químico – bacteriológico.

Oxigeno Disuelto	mg/L	≥6
Ph	Unid. pH	6.5-8.5
Turbiedad	UNT	5
Conductividad	uS/cm	1500
Duresa total	mg CaCO3/l	500
Solidos totales disueltos	mg/L	1000
Cloruros	mg/L	250
Fluoruros	mg/L	1.5
Nitratos, NO3-	mg/L	50
Nitritos, NO2-	mg/L	3
Sulfatos, SO4-2	mg/L	250
Coliformes Totales	NMP/100 ml	50

Fuente: DS No 004-2017-MINAM

Resultados de Monitoreo para calidad de agua

De acuerdo al análisis realizado en laboratorio, y comparado con los límites máximos permisibles del DS No 004-2017-MINAM, se tiene lo siguiente:

Tabla 18. *Resultados de análisis fisicoquímico, bacteriológico, y comparación con el DS N ° 004-2017-MINAM*

CODIGO	DESCRIPCION		COORDENADAS UTM	
1-2021	FUENTE DE AGUA ULTA		216532.00	89858040
Ensayos	Unidad	Resultados	Max. Perm.	Conclusión
ANALISIS FISICO QUIMICO				
Aceites y Grasas	mg/L	<0.50	0.50	OK
Cianuro Total	mg/L	<0.004	0.07	OK
Color	UC	<1	1	OK
Conductividad	uS/cm	39.0	-	OK
Dureza Total	mg CaCO3/l	15.0	500	OK
Fenoles	mg/L	<0.001	0.003	OK
Fosforo total	mg/L	0.085	0.1	Ok
Solidos disueltos T.	mg/L	24	1 000	Ok
Turbiedad	NTU	<1	5	Ok
(*) pH		6.20	6.5-8.5	Ok
Cloruro	mg/L	0.090	250	Ok
Fluoruro	mg/L	0.327	1.5	Ok
Nitrato	mg/L	1.33	50	Ok
Nitrito	mg/L	<0.007	3	Ok
Sulfato	mg/L	4.11	250	Ok

ANALISIS MICROBIOLOGICO				
Coliformes Termotolerantes	NMP/100mL	<1.8	20	OK
Coliformes Totales	NMP/100mL	<1.8	50	OK
Escherichia Coli	NMP/100mL	<1.8	0	
ANALISIS METALES TOTALES				
Aluminio (AL)	mg/L	0.02271	0.9	OK
Antimonio (Sb)	mg/L	<0.00020	0.02	OK
Arsénico (As)	mg/L	<0.00050	0.01	OK
Bario (Ba)	mg/L	<0.00015	0.7	OK
Berilio (Be)	mg/L	<0.00015	0.012	OK
Cadmio (Cd)	mg/L	<0.000050	0.003	OK
Cobre (Cu)	mg/L	<0.00030	2	OK
Cromo (Cr)	mg/L	<0.00050	0.05	OK
Hierro (Fe)	mg/L	<0.010	0.3	OK
Manganeso (Mn)	mg/L	<0.00025	0.4	OK
Mercurio (Hg)	mg/L	<0.00005	0.001	OK
Molibdeno (Mo)	mg/L	0.002040	0.07	OK
Níquel (Ni)	mg/L	0.00035	0.07	OK
Plomo (Pb)	mg/L	<0.00020	0.01	OK
Selenio (Se)	mg/L	<0.0010	0.04	OK

4.3.5. Conclusiones

- Luego de la comparación y análisis del resultado de los ensayos realizados y en concordancia con el D.S. N° 031-2010-SA, se llega a la conclusión de que las muestras analizadas no superan los valores que establecen los Límites Máximos Permisibles en el reglamento.
- Para la utilización de las fuentes de agua propuestas, destinadas al abastecimiento de agua para consumo humano poblacional, considerando lo estipulado en el D.S. N° 031- 2010-SA, En la captación, Ulta, se deberán realizar la desinfección una vez captada, antes de ser derivada para el consumo poblacional.

4.4. Bases de diseño

4.4.1. Área de influencia del proyecto

El presente trabajo de investigación está conformado por los centros poblados de Tinco, Mishqui, Tinco Alto, nuestra zona de estudio presenta una extensión total de 15.44 Km2.

4.4.2. Horizonte de planeamiento

Para la presente investigación, el periodo de diseño será de 20 años, por ende, el horizonte de planeamiento será el año 2041.

4.4.3. Periodo de diseño

El periodo de diseño se determina considerando la vida útil de las estructuras y equipos, el crecimiento poblacional, vulnerabilidad de la infraestructura, entre otros. El periodo de diseño para el presente proyecto es de 20 años, siendo el año base 2021 y como año 20, se tomará en consideración al año 2041.

Figura 43. Periodo de diseño de estructuras sanitarias.

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: Norma técnica ministerio de vivienda.

4.4.4. Población actual

Las localidades de tinco, Mishqui, tinco alto según el estudio realizado, cuentan con una población total de 2616 habitantes.

Tabla 18. *Población actual.*

POBLACION	N° FAMILIAS	HAB/FAM	N° PERSONAS
SECTOR TINCO	423	3.5	1481
SECTOR MISHQUI	187	3.5	655
SECTOR TINCO ALTO	137	3.5	480
TASA DE CRECIMIENTO (%)	1.10%		

4.4.5. Tasa de crecimiento

La tasa de crecimiento poblacional a ser utilizada para poder proyectar la población, a partir de la información de los censos nacionales de población y vivienda correspondientes a los años 1993 y 2017, del INEI, para el distrito de TINCO, se calculó la tasa promedio de crecimiento anual distrital del 1.10%.

Tabla 19. *Tasa de crecimiento según INEI*

Provincia	Tasa de Crecimiento de la población (1993-2007)	Distrito	Tasa de Crecimiento de la población (1993-2007)
Carhuaz	0.7	Acopampa	0.44
		Amashca	-0.68
		Anta	0.13
		Ataquero	-1.25
		Carhuaz	1.34
		Marcará	0.80
		Pariahuanca	0.53
		San Miguel de Aco	0.79
		Shilla	-0.06
		Tinco	1.10
		Yungar	0.82

4.4.6. Población de diseño

Población futura

En el año 2021, la población de los sectores Tinco, Mishqui y tinco alto es de 2616 habitantes y la proyección al año 2041, será de 3192 habitantes. Para conocer la población futura se empleó el método aritmético, por ser el método que se ajusta para zonas rurales. Considerando una tasa de crecimiento a nivel distrital de 1.10%.

Ecuación 38. Población futura.

$$Pf = Po\ (1 + r\ n)$$

Donde:

Po: Población total inicial en al año base.

R: Tasa de crecimiento promedio anual.

Pf: Población final calculada para el año “n”

N: Año para el cual se calcula la proyección.

Tabla 20. *Población de diseño.*

Periodo	Año	Población Total	Cobertura %
0	2021	2616	100.00%
1	2022	2645	100.00%
2	2023	2674	100.00%
3	2024	2703	100.00%
4	2025	2732	100.00%
5	2026	2760	100.00%
6	2027	2789	100.00%
7	2028	2818	100.00%
8	2029	2847	100.00%
9	2030	2875	100.00%
10	2031	2904	100.00%
11	2032	2933	100.00%
12	2033	2962	100.00%
13	2034	2991	100.00%
14	2035	3019	100.00%
15	2036	3048	100.00%
16	2037	3077	100.00%
17	2038	3106	100.00%
18	2039	3134	100.00%
19	2040	3163	100.00%
20	2041	3192	100.00%

Del cuadro anterior se tiene que la población de las localidades de Tinco, Mishqui, Tinco alto, el resultado al año 10 es de 2904 habitantes y para el año 20 asciende a 3192 habitantes, correspondientes a una tasa de crecimiento de 1.10%.

Viviendas a futuro

En el año 2021, los sectores de Tinco, Mishqui y tinco alto presentan un total de 747 viviendas y la proyección para el año 2041, será de 911 viviendas, al considerar una tasa de crecimiento distrital de 1.10%. Para calcular el número de viviendas a futuro se empleó el método aritmético, considerando como año base, el año 2021.

Tabla 21. *Viviendas de diseño*

Año	Nº de viviendas Servidas		
	Antiguas	Nuevas	Total
2021	747	0	747
2022	747	8	755
2023	747	17	764
2024	747	25	772
2025	747	33	780
2026	747	41	788
2027	747	49	796
2028	747	58	805
2029	747	66	813
2030	747	74	821
2031	747	82	829
2032	747	91	838
2033	747	99	846
2034	747	107	854
2035	747	115	862
2036	747	123	870
2037	747	132	879
2038	747	140	887
2039	747	148	895
2040	747	156	903
2041	747	164	911

Tabla 22. *Densidad de población por vivienda.*

DESCRIPCION	CANTIDAD
Población	2616
viviendas	747
Densidad h/v	3.5

4.4.7. Dotaciones

Para el proyecto se ha considerado un valor de consumo promedio de 100l/hab./día, para las localidades de Tinco, Mishqui, Tinco alto, las cuales se encuentran ubicadas en la sierra peruana, de los cuales el 80% contribuyen al sistema de alcantarillado sanitario.

Tabla 23. *Dotación de agua doméstica. Fuente: RM 192 Vivienda.*

Región Geográfica	Consumo de agua doméstico, dependiendo del Sistema de disposición de excretas utilizado		
	UBS Compostera	UBS con Arrastre Hidráulico Alcantarillado	UBS Hoyo seco
Costa	80 l/h/d	110 l/h/d	60 l/h/d
Sierra	70 l/h/d	100 l/h/d	50 l/h/d
Selva	90 l/h/d	120 l/h/d	70 l/h/d

Tabla 24. *Dotación de las viviendas del proyecto (l/día)*

USO	N° Habitantes	Dotación	Dotación L/día
Viviendas	2616	100 L/hab.día	261600.00

Dotaciones por gastos complementarios:

Tabla 25. *Contribución de oficinas y similares.*

Oficinas o similares	Conectados	Total de Area m2	Dotación según RNE IS.010 (lts/m2*d)	Dotación (lts/día)
MUNICIPALIDAD DE TINCO	1	372.57	6	2235.42
PALACIO MUNICIPAL-MISHQUI	1	316.46	6	1898.76
TOTAL	2	689.03		4134.18

Tabla 26. C*ontribución de instituciones educativas*

Instit. Educat.	Conectados	N° de alumnos	N° de docentes	Dotacion según RM-192-2018 (lts/alumno*d)	Dotación (lts/día)
I.E "SEÑOR DE LOS MILAGROS" N°86285 PRIMARIA - TINCO	1	155	12	20	3340
I.E "JOSE CARLOS MARIATEGUI" SECUNDARIA - TINCO	1	89	9	25	2450
I.E N° 245 "DIVINO NIÑO JESUS" INICIAL - TINCO	1	60	3	20	1260
INICIAL LUZ DE AMOR - pampac	1	7	1	20	160
TOTAL	4	311	25		7210

Página 1

Tabla 27. *Contribución de losas o campos deportivos.*

Losas o campos deportivos	Conectados	N° de espectadores	Dotación según RNE IS.010 (lts/espectador*d)	Dotación (lts/día)
CAMPO DEPORTIVO DE MISHQUI	1	50	1	50
CAMPO DEPORTIVO DE TINCO	1	100	1	100
TOTAL	2	150		150

Tabla 28. *Contribución de iglesias, capillas y similares.*

Iglesias, capillas y similares	Conectados	N° de Asientos	Dotación según RNE IS.010 (lts/Asien*d)	Dotación (lts/día)
ASOCIACION DE LOS TESTIGOS DE JEHOVA	1	30	3	90
IGLESIA DE DIOS - TINCO	1	20	3	60
CAPILLA VIRGEN DEL PILAR	1	40	3	120
TOTAL	3	90		270

Tabla 29. *Contribución de estaciones de gasolina.*

Página 2

Estacion de gasolina	Conectados	N° de surtidores	Dotación según RNE IS.010 (lts/surtidor*d)	Dotación (lts/día)
GRIFO-TINCO	1	3	300	900
TOTAL	1	3		900

Tabla 30. *Contribución de clínicas o puestos de salud.*

Clinicas o puestos de salud	Conectados	N° de consultorios	Dotación según RNE IS.010 (lts/consultorio*d)	Dotación (lts/día)
CENTRO DE SALUD-TINCO	1	3	500	1500
TOTAL	1	3		1500

Tabla 31. *Resumen del consumo no doméstico.*

Página 3

TIPO DE CONEXIÓN	CANTIDAD	Dotación (lts/dia)	Caudal unitario (lts/dia)
CONEXIONES ESTATALES	9	12994.18	1443.80
CONEXIONES SOCIALES	3	270	90
CONEXIONES COMERCIAL	1	900	900
TOTAL	13	14164.18	1089.6

De acuerdo con el cálculo realizado, se conoció que la dotación requerida para los centros poblados de Tinco, Mishqui, Tinco Alto es de 261600.00 l/día y para el consumo no domestico la dotación requerida es de 14164.18 l/día.

4.4.8. Variaciones de consumo

Caudal medio diario

Ecuación 38. Caudal medio diario.

$$Q_{md} = \frac{P_f * D_f}{86\,400}$$

Qmd= 3.86 l/s

Caudal máximo diario

Ecuación 39. Caudal máximo diario.

$$Q_{máx.d} = k_1 * Q_{md}$$

Qmax.d= 5.02

Caudal máximo horario

Ecuación 40. Caudal máximo horario.

Qmax.h= k2*Qmd

Qmax.h= 7.72

4.4.9. Caudal de aforo

Las localidades de Tinco, Mishqui, Tinco Alto, presentan una fuente de captación de manantial, nuestra fuente se encuentra ubicada a una altura de 1897 m.s.n.m entre las coordenadas UTM 8985804 Norte y 216532 Este. Con el objetivo de conocer el caudal de la fuente de captación se efectuó un aforo, donde se empleó el método por flotadores, es un método de campo, sencillo y rápido para estimar el caudal de agua que pasa en una sección transversal del río. Con este método se calcula las velocidades superficiales de la corriente de un canal o río, utilizando materiales sencillos (flotadores) que se puedan visualizar y cuya recuperación no sea necesaria.

Se ha diseñado una red de abastecimiento por gravedad en dichas localidades a partir de la captación de fuente superficial (manantial) cuyos caudales según aforo son de 5.060 l/s, y con 5.010 l/s (meses críticos de estiaje).

El caudal obtenido de Q aforo= 5.060 l/s que, comparado con la demanda máxima diaria para las localidades de Tinco, Mishqui y Tinco Alto es de Qmd = 5.02 l/s en el año 20 resulta más que suficiente.

Tabla 32. *Cálculo de caudal por el método del flotador.*

Cálculo de caudal		
Q=fc x A x V		
fc=	0.25	
A=	0.08	m2
V=	0.257	m/s
Q=	0.01	m3/s
Q=	5.06	l/s

Resumen de manantial de ladera		
Gasto máximo de la fuente	5.06	l/s
gasto máximo diario	5.02	l/s

4.5. Diseño hidráulico del sistema de agua potable.

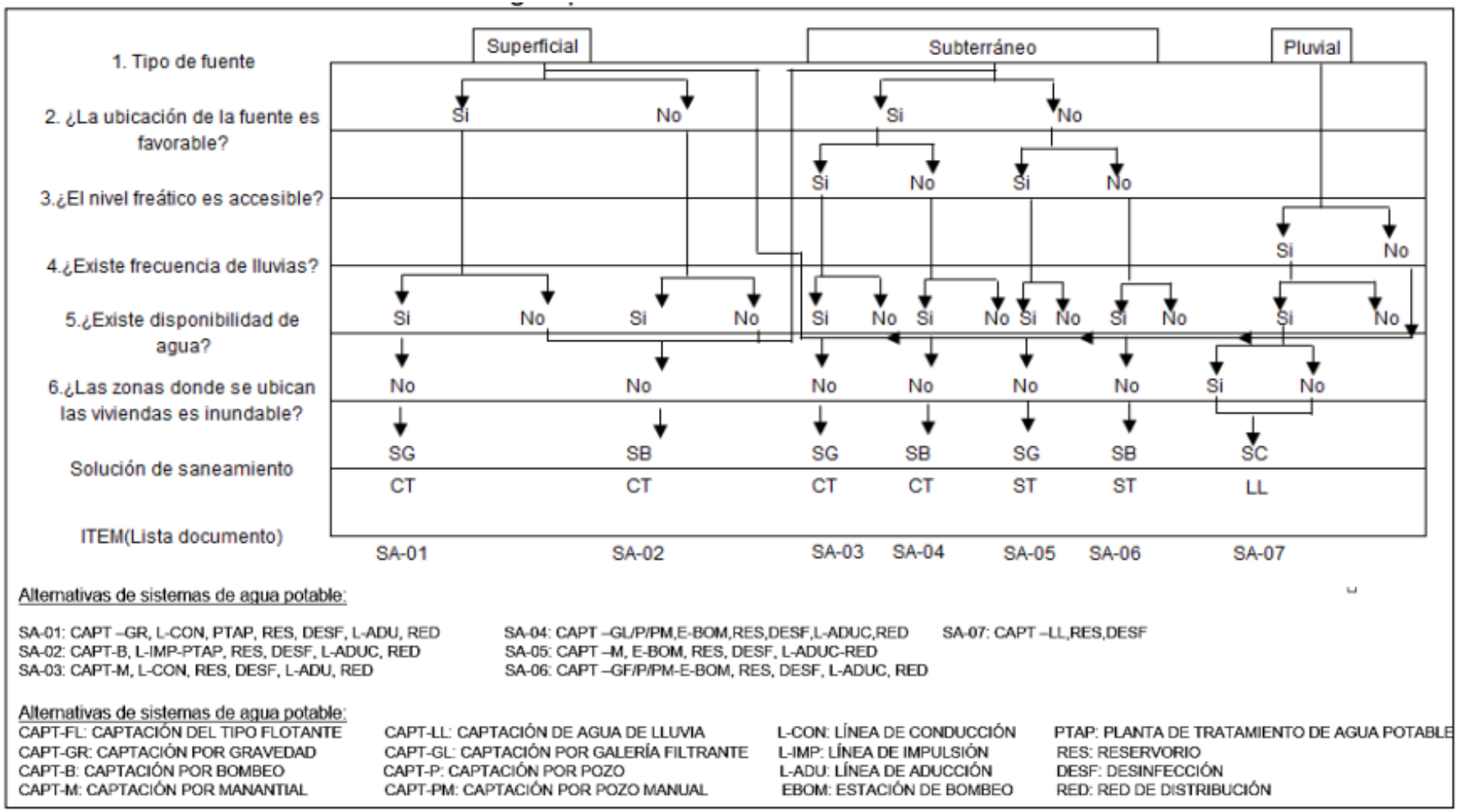


Figura 44. Algoritmo de selección de sistemas de agua potable-ámbito rural.

De acuerdo al algoritmo de selección de sistemas de agua potable para el ámbito rural que se encuentra en la Norma Técnica de Diseño: opciones tecnológicas para sistemas de saneamiento en el ámbito rural 2018, nos permite conocer que el sistema de agua es de tipo SA-03, esto nos indica que el sistema estará constituido por la captación de manantial tipo ladera, línea de conducción, reservorio, desinfección, línea de aducción y la red de distribución.

4.5.1. Captación manantial de ladera.

Determinación del ancho de pantalla: determinar el ancho de pantalla es necesario conocer el diámetro y el número de orificios que permitirán fluir el agua desde la zona de afloramiento hacia la cámara húmeda.

Ecuación 41. Gasto máximo de la fuente.

$$Q_{max} = V_2 \times C_d \times A$$

$$A = \frac{Q_{max}}{V_2 \times C_d}$$

Qmax: gasto máximo de la fuente (l/s)

Cd: coeficiente de descarga (valores entre 0.6 a 0.8)

g : aceleración de la gravedad (9.81 m/s2)

H: carga sobre el centro del orificio (valor entre 0.40m a 0.50m)

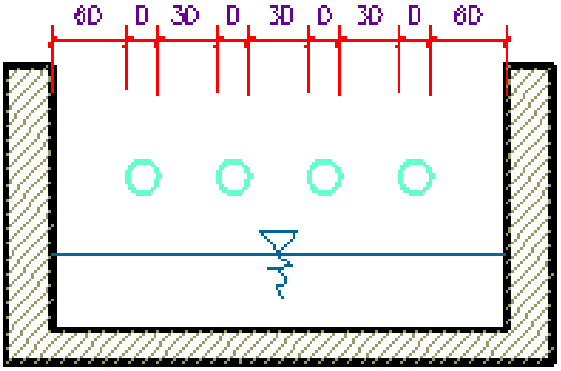
Donde:

Coeficiente de descarga	:	Cd	=	0.80
Aceleración de la gravedad	:	g	=	9.81 m/s2
Carga sobre el centro del orificio	:	H	=	0.40 m
Velocidad de paso teórica	:	V2t	=	Cdx√2gH
		V2t	=	2.24 m/s
Velocidad de paso asumida	:	v2	=	0.60 m/s
Área requerida para descarga	:	A	=	0.011 m2
Además, sabemos que:				
Diámetro tub. Ingreso (orificios)	:	Dc	=	0.11585m
		Dc	=	4.56 pulg

Asumimos un diámetro comercial: Da = 2.00 pulg

Determinamos el número de orificios en la pantalla :

Ecuación 42. Numero de orificios.



$$Norif = \frac{\text{área del diámetro calculado}}{\text{área del diámetro asumido}} + 1$$

$$Norif = \left(\frac{Dc}{Da}\right)^2 + 1$$

Numero de orificios : Norif = 7

Conocido el número de orificios y el diámetro de la tubería de entrada se calcula el ancho de pantalla (b), mediante la siguiente ecuación:

Ecuación 43. Ancho de pantalla.

$$b = 2(6D) + Norif \times D + 3D(Norif - 1)$$

Ancho de pantalla: b = 1.90 m (Pero con 1,50 también es trabajable)

4.5.2. Cálculo de la distancia entre el punto de afloramiento y la cámara húmeda

Sabemos que :

HF = H-h0

Donde :

H = 0.40 m (carga sobre el centro del orificio)

Además :

Ecuación 44. Perdida de carga.

$$h_o = 1.56 \frac{v_2^2}{2g}$$

Perdida de carga en el orificio:

h0 = 0.028624 m

Hallamos :

Perdida de carga afloramiento – captación

Hf = 0.37m

Determinamos la distancia entre el afloramiento y la captación:

L = Hf/0.30

L = 1.24 m

L = 1.25 (Se asume)

4.5.3. Altura de la cámara húmeda

Determinamos la altura de la cámara húmeda mediante la siguiente ecuación:

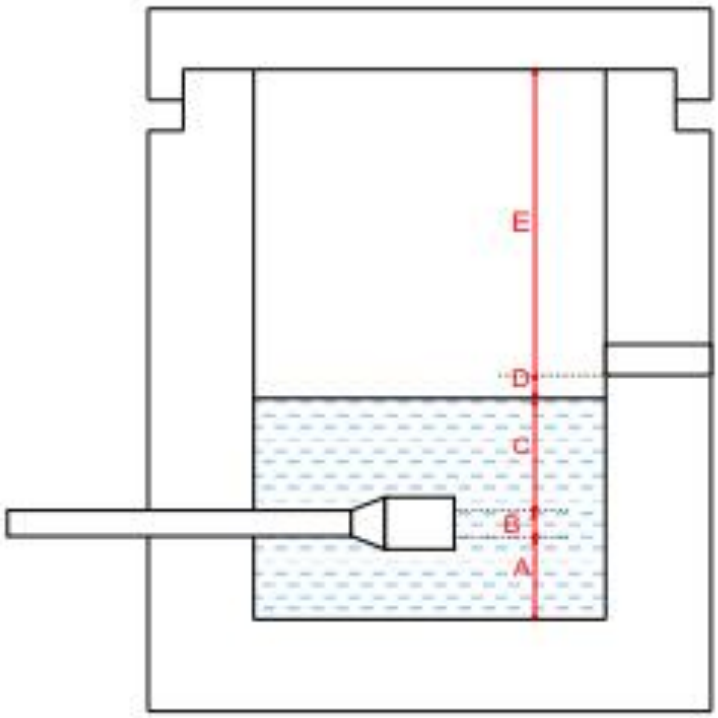


Figura 45. Altura de la cámara húmeda.

Donde:

A = Altura mínima para permitir la sedimentación de arenas.

Se considera una altura mínima de 10cm.

A = 10 cm

B = Se considera la mitad del diámetro de la canastilla de

salida.

B = 0.110 m <> 4plg

D = Desnivel mínimo entre el nivel de ingreso del agua de afloramiento y el nivel de agua de la cámara húmeda (mínima 5cm).

D = 5.0 cm

E = Borde libre (se recomienda mínimo 30 cm)

E = 30 cm

C = Altura de agua para que el gasto de salida de la captación pueda fluir por la tubería de conducción se recomienda una altura mínima de

30cm).

Ecuación 45. Altura de agua para gasto de salida.

$$C = 1.56\frac{v^2}{2g} = 1.56\frac{Qmd^2}{2gA^2}$$

Q	m³/s
A	m²
g	m/s²

Donde:

Caudal máximo diario	:	Qmd	=	0.0050 m3/s
Área de la tubería de salida	:	A	=	0.002 m2

Por tanto:

Altura calculada	:	C	=	0.486954 m

Resumen de datos:

A	=	10 cm
B	=	11 cm
C	=	48.70 cm
D	=	5 cm
E	=	30 cm

Hallamos la altura total:

$$Ht = A + B + H + D + E$$

$$Ht = 1.05 \text{ m}$$

Altura asumida:

$$Ht = 1.05 \text{ m}$$

4.5.4. Dimensionamiento de la canastilla

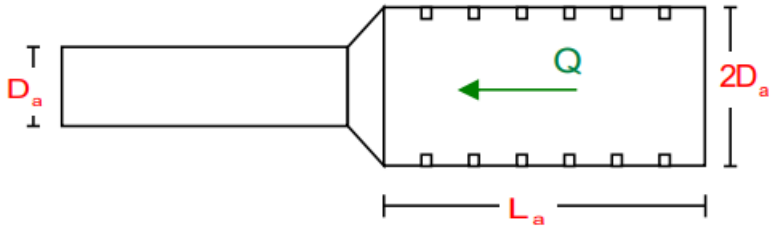


Figura 46. Dimensionamiento de la canastilla.

Diámetro de la Canastilla.

El diámetro de la canastilla debe ser dos veces el Diámetro de la línea de conducción:

D canastilla = 2 x Da

D canastilla = 8 pulg.

Longitud de la Canastilla.

Se recomienda que la longitud de la canastilla sea mayor a 3Da y menor que 6Da:

L = 3 x 4 = 12 pulg = 30.48 cm

L = 6 x 4 = 24 pulg = 60.96 cm

$L_{canastilla}$ = 45 cm

Siendo las medidas de las ranuras:

Ancho de la ranura = 5 mm (medida recomendada)

Largo de la ranura = 7 mm (medida recomendada)

Siendo el área de la ranura:

Ar = 35 mm2 0.0000350 m2

Debemos determinar el área total de las ranuras (A_{TOTAL}):

A_{TOTAL} = 2A.

Siendo: Área sección Tubería de salida

A.= 0.0020268 m2 --> A_{TOTAL} = 0.0040537 m2

El valor de A_{TOTAL} debe ser menor que el 50% del área lateral de la granada (Ag)

Ecuación 46. Área lateral de la granada.

$$\mathbf{Ag = 0.5 \times Dg \times L}$$

Donde:

Diámetro de la granada:

Dg	=	8 pulg --- 20.32 cm
L	=	45 cm
Ag	=	0.1436336 m2

Por consiguiente:

$$A_{TOTAL} < Ag$$

Determinar el número de ranuras:

Ecuación 47. N° de ranuras

$$N°ranuras = \frac{\text{Area total de ranura}}{\text{Area de ranura}}$$

Numero de ranuras: 115 ranuras.

4.5.5. Cálculo de rebose y limpia

En la tubería de rebose y de limpia se recomienda pendientes de 1 a 1,5% La tubería de rebose y limpia tienen el mismo diámetro y se calculan mediante la siguiente ecuación:

Tubería de Rebose

Donde:

Gasto máximo de la fuente:	Qmax= 5.06 l/s
Perdida de carga unitaria en m/m:	hf= 0.015 m/m (valor recomendado)
Diámetro de la tubería de rebose:	DR= 3.175823 pulg
Asumimos un diámetro comercial:	DR= 4.00 pulg

Tubería de Limpieza

4.5.6. Resumen de cálculos

Gasto Máximo de la Fuente:	5.06 l/s
Gasto Máximo Diario:	5.02 l/s
Determinación del ancho de la pantalla:	
Diámetro Tub. Ingreso (orificios):	2.0 pulg
Número de orificios:	7 orificios
Ancho de la pantalla:	1.90 m

Cálculo de la distancia entre el punto de afloramiento y la cámara húmeda:

L = 1.25 m

Altura de la cámara húmeda:

Ht = 1.05 m

Tubería de salida = 4.00 plg

Dimensionamiento de la Canastilla:

Diámetro de la Canastilla	8 pulg
Longitud de la Canastilla	45.0 cm
Número de ranuras	115 ranuras

Cálculo de Rebose y Limpia:

Tubería de Rebose	4 pulg
Tubería de Limpieza	4 pulg

4.5.7. Diseño de la línea de conducción

Tabla 33. *Cálculo de la línea de conducción.*

CÁLCULO DE LINEA DE CONDUCCIÒN																		
Tramo		Cota (msnm)		Distancia		C	Qmd	Desnivel	hf (H/D)	Diám.	Veloc.	ø Com.		hf	Hf	V	S	Cota	P (Abajo)
Arriba	Abajo	Arriba	Abajo	Parcial (m)	Acumulada (m)	(pie$^{1/2}$/sg)	Lt/sg	H (m)	(m/km)	(pulg)	(m/sg)	(mm)	(pulg)	(m/km)	(m)	m/sg	m/km	Piezom.	(m)
Captación 01	CRP-Tipo 6 N°01	3738.00	3688.00	1324.05	km 1+324.05	150	5.02	50	37.76	2.49	1.59	110	4.00	0.0038	4.987	0.62	3.77	3733.01	45.01
CRP- Tipo 6 N°01	CRP- Tipo 6 N°02	3688.00	3638.00	1813.15	km 3+137.20	150	5.02	50	27.58	2.66	1.40	110	4.00	0.0038	6.830	0.62	3.77	3681.17	43.17
CRP- Tipo 6 N°02	CRP- Tipo 6 N°03	3638.00	3588.00	801.69	km 3+938.89	150	5.02	50	62.37	2.25	1.96	110	4.00	0.0038	3.020	0.62	3.77	3634.98	46.98
CRP- Tipo 6 N°03	CRP- Tipo 6 N°04	3588.00	3538.00	628.79	km 4+567.68	150	5.02	50	79.52	2.14	2.16	110	4.00	0.0038	2.368	0.62	3.77	3585.63	47.63
CRP- Tipo 6 N°04	CRP- Tipo 6 N°05	3538.00	3488.00	193.41	km 4+761.09	150	5.02	50	258.52	1.68	3.51	110	4.00	0.0038	0.729	0.62	3.77	3537.27	49.27
CRP- Tipo 6 N°05	CRP- Tipo 6 N°06	3488.00	3438.00	856.52	km 5+617.61	150	5.02	50	58.38	2.28	1.91	110	4.00	0.0038	3.226	0.62	3.77	3484.77	46.77
CRP- Tipo 6 N°06	CRP- Tipo 6 N°07	3438.00	3388.00	1076.44	km 6+694.05	150	5.02	50	46.45	2.39	1.74	110	4.00	0.0038	4.055	0.62	3.77	3433.95	45.95
CRP- Tipo 6 N°07	CRP- Tipo 6 N°08	3388.00	3338.00	148.29	km 6+842.34	150	5.02	50	337.18	1.59	3.92	110	4.00	0.0038	0.559	0.62	3.77	3387.44	49.44

CRP- Tipo 6 N°08	CRP- Tipo 6 N°09	3338.00	3288.00	335.08	km 7+177.42	150	5.02	50	149.22	1.88	2.80	110	**4.00**	0.0038	1.262	0.62	3.77	3336.74	48.74
CRP- Tipo 6 N°09	CRP- Tipo 6 N°10	3288.00	3238.00	300.40	km 7+477.82	150	5.02	50	166.44	1.84	2.93	110	**4.00**	0.0038	1.132	0.62	3.77	3286.87	48.87
CRP- Tipo 6 N°10	CRP- Tipo 6 N°11	3238.00	3188.00	828.19	km 8+306.01	150	5.02	50	60.37	2.26	1.93	110	**4.00**	0.0038	3.120	0.62	3.77	3234.88	46.88
CRP- Tipo 6 N°11	CRP- Tipo 6 N°12	3188.00	3138.00	506.23	km 8+812.24	150	5.02	50	98.77	2.05	2.37	110	**4.00**	0.0038	1.907	0.62	3.77	3186.09	48.09
CRP- Tipo 6 N°12	CRP- Tipo 6 N°13	3138.00	3104.00	285.50	km 9+097.74	150	5.02	34	119.09	1.97	2.56	110	**4.00**	0.0038	1.075	0.62	3.77	3136.92	32.92
CRP- Tipo 6 N°13	CRP- Tipo 6 N°14	3104.00	3054.00	1831.32	km 10+929.06	150	5.02	50	27.30	2.66	1.40	110	**4.00**	0.0038	6.898	0.62	3.77	3097.10	43.10
CRP- Tipo 6 N°14	CRP- Tipo 6 N°15	3054.00	3004.00	253.49	km 11+182.55	150	5.02	50	197.25	1.77	3.14	110	**4.00**	0.0038	0.955	0.62	3.77	3053.05	49.05
CRP- Tipo 6 N°15	CRP- Tipo 6 N°16	3004.00	2954.00	1474.58	km 12+657.13	150	5.02	50	33.91	2.55	1.53	110	**4.00**	0.0038	5.554	0.62	3.77	2998.45	44.45
CRP- Tipo 6 N°16	CRP- Tipo 6 N°17	2954.00	2916.00	451.18	km 13+108.31	150	5.02	38	84.22	2.11	2.22	110	**4.00**	0.0038	1.699	0.62	3.77	2952.30	36.30
CRP- Tipo 6 N°17	CRP- Tipo 6 N°18	2916.00	2880.00	759.83	Km 13+868.14	150	5.02	36	47.38	2.38	1.75	110	**4.00**	0.0038	2.862	0.62	3.77	2913.14	33.14
CRP- Tipo 6 N°18	Reservorio	2880.00	2850.13	2371.86	km 16+240.0	150	5.02	29.87	12.59	3.12	1.02	110	**4.00**	0.0038	8.934	0.62	3.77	2871.07	20.94

- Cuando entre dos estructuras existen tramos con tuberías de diferente diámetro o coeficiente "C", se debe calcular todos los parámetros para cada tramo diferente

4.5.8. Diseño de cámara rompe presión tipo VI

Se conoce:

Qmd = 5.016 l/s

D = 4 pulg.

Del grafico:

Altura mínima

A : 10 cm 0.10 m

Altura de carga requerida para que el caudal de salida pueda fluir.

BL : Borde libre = 40.0 cm 0.40 m

Ht : Altura total de la Cámara Rompe Presión

Ht = A+H+BL

Para determinar la altura de la cámara rompe presión, es necesario la carga requerida (H). Este valor se determina mediante la ecuación experimental de Bernoulli

Se sabe:

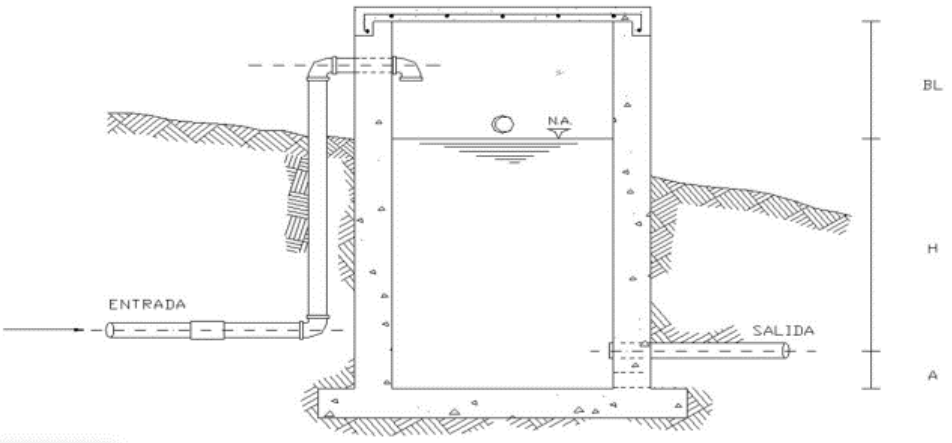


Figura 47. Diseño de la cámara rompe presión tipo VI.

Ecuación 48. Ecuación de Bernoulli.

$$H = 1.56 * \frac{V^2}{2 * g}$$ y $$V = \frac{Q}{A}$$

Reemplazando en V:

V = 0.62 m/s

Reemplazando en H:

H = 0.030 m 3 cm

Por procesos constructivos tomamos:

H = 0.40 m 4 cm

Luego:

Ht = A + H + BL

Ht = 0.1 + 0.4 + 0.4

Ht = 0.90 m

Con menor caudal se necesitará menor dimensión, por lo tanto, la sección de la base de la cámara rompe presión para la facilidad del proceso constructivo y por la instalación de accesorios, consideraremos una sección interna de 0.60*0.60 m.

Cálculo de la canastilla: Se recomienda que el diámetro de la canastilla sea 2 veces el diámetro de la tubería de salida.

Dc = 2 x D

Dc = 8 pulg

La longitud de la canastilla (L) debe ser mayor 3D y menor que 6D

L = (3 x D) x 2.54 = 30.48 cm

L = (6 x D) x 2.54 = 60.96 cm

Lasumido = 45 cm

Área de ranuras

Ar = 7mm x 5 mm = 35 mm2

Ar = 35 x 10-2 cm2

Área total de ranuras At= 2 As, Considerando As como el área transversal de la tubería de salida.

Ecuación 49. Área total de ranuras

$$A_s = \frac{\pi D_s^2}{4}$$

As = 81.07 cm2

At = 162.15 cm2

Área de At no debe ser mayor al 50% del área lateral de la granada (Ag)

Ecuación 50. Área lateral de la granada.

$$A_g = 0.5 x D_g x L$$

Ag = 457.20 cm2

El número de ranuras resulta:

Ecuación 51. Numero de ranuras.

$$N^0 ranuras = \frac{Area\ total\ de\ ranura}{Area\ de\ ranura}$$

N° de ranuras = 463

Rebose: La tubería de rebose se calcula mediante la ecuación de Hazen y Williams (para C=150)

Ecuación 52. Hazen y Williams

$$D = 4.63 * \frac{Q^{0.38}}{C^{0.38} S^{0.21}}$$

Donde:

D = Diámetro (pulg)

Qmd = Caudal máximo diario (l/s)

Hf = Perdida de carga unitaria (m/m)

Se considera:

Hf = 0.010

D = 3.35 pulg

Se considera una tubería de rebose de 4 pulg.

RESUMEN

	Rango	Diámetro mínimo
Qmd	0.0 - 0.5lps	1.0 pulg
Qmd	0.5 - 1.0lps	1.0 pulg
Qmd	1.0 - 1.5lps	1.5 pulg

4.5.9. Dimensionamiento del reservorio

Qpromedio	3.86	l/s
% regulación	25%	Según el RNE: El 25% del Qp y fuente de agua continuo
Vol. de reservorio	84	m3
Vol. de reservorio	90	m3

Tabla 34. *Dimensionamiento del reservorio***.**

DIMENSIONAMIENTO					
Altura útil de agua	**h**	Dato	2.50	m	Asumido
Área	**A**	A=V/h	36.00	m	
Diámetro	**D**	A=V/h	6.80	m	
Distancia vertical eje salida y fondo reservorio	**hi**	Dato	0.1	m	Según RNE Referencia 1, Capitulo V item 5 inciso 5.4. Para instalación de canastilla y evitar entrada de sedimentos
Altura total de agua			2.60		
Relación del ancho de la base y la altura (b/h)	**j**	j = A / h	2.62	adimensional	Referencia 3: (b)/(h) entre 0.5 y 3 OK
Distancia vertical techo reservorio y eje tubo de ingreso de agua	**k**	Dato	0.20	m	Referencia 1 capitulo II item 1.1, párrafo 4. Referencia 2, Norma IS 010 Item 2.4 Almacenamiento y regulación Inciso i
Distancia vertical entre eje tubo de rebose y eje ingreso de agua	**l**	Dato	0.20	m	Referencia 1 capitulo II item 1.1, párrafo 4. Referencia 2, Norma IS 010 Item 2.4 Almacenamiento y regulación Inciso j
Distancia vertical entre eje tubo de rebose y nivel máximo de agua	**m**	Dato	0.10	m	Referencia 1 capitulo II item 1.1, párrafo 4. Referencia 2, Norma IS 010 Item 2.4 Almacenamiento y regulación Inciso k
Altura total interna	**H**	H = h + (k + l + m)	3.10	m	

4.5.10. Volumen de cloración

Tabla 35. *Dimensionamiento del reservorio*.

V	Qmd	Qmd		P	r	Pc		C	qs	t	Vs		qs
reservorio (m3)	Caudal máximo diario (lps)	Caudal máximo diario (m3/h)	Dosis (gr/m3)	peso de cloro (gr/h)	Porcentaje de cloro activo (%)	Peso producto comercial (gr/h)	Peso producto comercial (Kg/h)	concentración de la solución (%)	Demanda de la solución (l/h)	Tiempo de uso del recipiente (h)	volumen solución (l)	Volumen Bidón adoptado Lt.	Demanda de la solución (gotas/s)
RA 90	5.02	18.06	2.00	36.11	70%	51.59	0.0516	25%	20.64	48	990.57	1100	115

CÁLCULO DEL CAUDAL DE GOTEO CONSTANTE

Qgoteo= $C_d * A * (2*g*h)^{0.5}$

Donde:

Qgoteo=	Caudal que ingresa por el orificio		
C_d=	Coeficiente de descarga (0.6) =	0.8	unidimensional
A=	Área del orificio (ø 2.0 mm) =	3E-06	m^2
g=	Aceleración de la gravedad =	9.81	m/s^2
h=	Profundidad del orificio	0.2	m

Qgoteo =	4.979E-06	m^3/s
Qgoteo=	0.0049786	lt/s
una gota=	0.00005	lt
Qgoteo=	99.571574	gotas/s

4.5.11. Diseño de cámara rompe presión tipo VII

Tabla 36. *Dimensionamiento del reservorio***.**

RESUMEN GENERAL PARA EL DISEÑO DE LA CAMARA ROMPE PRESION - 7 DESCRIPCION	Valores Calculados	Valores de Diseño	unid
1. Cálculo de la Altura de la Cámara Rompe Presión (Ht) - CRP-07	**90.00**	**0.90**	m
2. Dimensiones internas de la Cámara Rompe Presión	**0.8 x 0.8 x 0.9 m**		m
2.1. Cálculo del tiempo de descarga de la altura de agua H	**0.47**		**min**
Altura total de agua (HT), en la cámara Rompe Presión	50.00	50.00	cm
Altura de agua hasta la Canastilla.	10.00	10.00	
2.2 Diámetro mayor de la Canastilla (Dcanastilla)	**8**	**8**	pulg
Longitud de la Canastilla (L)	20.00	20	cm
Número de Ranuras de la Canastilla (NR)	65.00	65	
2.3 Diámetro de tubería del Cono de Rebose y Limpieza.	**4.00**	**4**	pulg
Dimensiones del Cono de Rebose	4x8 pulg		

Resumen:

Tabla 37. *Dimensionamiento del reservorio***.**

	Rango	Diámetro mínimo
Qmh	0-1.0lps	1.0 pulg
Qmh	1.0-2.0lps	1.5 pulg
Qmh	2.0-3.0lps	2.0 pulg

4.5.12. Diseño de la válvula de aire

Criterios de diseño

Ubicación : En líneas de impulsión, conducción, aducción y redes de agua potable

Tipo de tubería : PVC PN 10 DN110mm

Diámetro externo : 110 mm

Espesor de tubo : 4 mm

Caudal mínimo : 4.90 l/s (considerando una velocidad mínima de 0.60m/s)

Caudal máximo : 24.51 l/s (considerando una velocidad máxima de 3.00m/s)

Presión de servicio : 50.00 mca

Presión mínima : 10.00 mca

Diámetro para pequeño caudal de aire a presión de trabajo

Diámetro necesario a presión de trabajo

Tabla 38. *Coeficiente de Bunsen - valores de cantidad disuelta de aire según la temperatura*

T (°C)	0	5	10	15	20	25	30
CB	0.029	0.025	0.022	0.02	0.018	0.017	0.015

La cantidad de aire (Qa) que se liberará en una conducción que transporta un caudal de agua Q a una temperatura t ºC con una variación de presión ΔP es:

Ecuación 53. Cantidad de aire.

$$Qaire = CB \times Qagua \times \Delta P$$

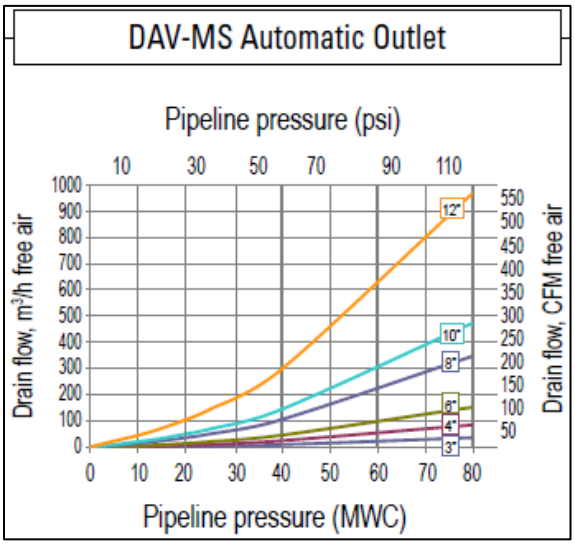
Donde:

Caudal de agua en la tubería	Qagua	= 24.5 l/s
Temperatura del agua	T	= 10 °C
Variación de presión	ΔP	= 4.0 b
Coeficiente de Bunsen	CB	= 0.0224

Resultado:

Caudal de aire a evacuar	Qaire	= 7.91 m3/h

Ingresando al grafico:



De acuerdo al grafico se requerirá una válvula de: **Ø 2**

Diámetro necesario para el llenado de la tubería

Ecuación 54. Sobrepresión admisible.

$$\Delta p = c\,v/g \quad \Rightarrow \quad v = \Delta p\,g/c$$

$$Q = \frac{v\pi r^2}{4}$$

Donde:

Sobrepresión admisible: ΔP = 5.00 m.c.a.

Aceleración de la gravedad: g = 9.81 m/s2

Celeridad de onda: c = 200 m/s

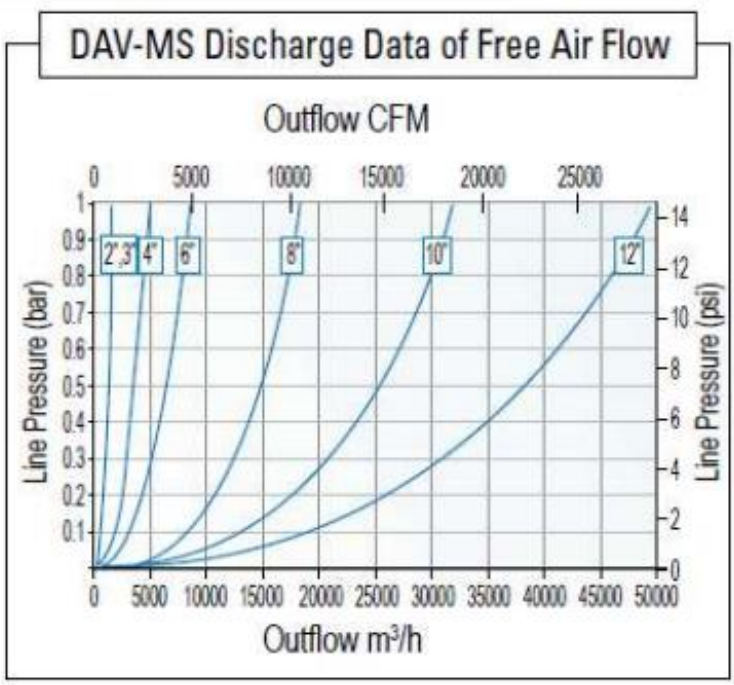
Diámetro interno de la tubería: D = 102.0 mm

Resultado:

Velocidad máxima de llenado: V = 0.25 m/s

Caudal de llenado <> Caudal de aire a expulsar Qreq = 7.21 m3/h

Ingresando al grafico:



De acuerdo al grafico se requerirá una válvula de: Ø 2

Diámetro necesario para el vaciado de la tubería

La tubería se puede vaciar manualmente mediante la apertura de una válvula de drenaje situada aguas abajo del punto elevado, pero en este caso el caudal de vaciado puede ser elegido a voluntad. Sin embargo, cuando la tubería se rompe, el caudal será el máximo y equivaldrá al de una tubería que funciona por gravedad, siendo este caso el que se debe estudiar para adoptar el diámetro necesario del orificio, a fin de evitar el colapso de la tubería, así como otros posibles daños como la succión de las juntas de estanqueidad de los tubos. Se selecciona la válvula de entrada de aire de manera tal que, el caudal de aire ingresante sea igual al caudal de agua evacuado, a la vez que la depresión no debe sobrepasar un valor preestablecido en 0.20 Bar.

Ecuación 55. Hazen y Williams

$$Q = 0.2785 \times C \times D^{2.63} \times S^{0.54}$$

Donde:

Coeficiente de perdida de carga: C = 150

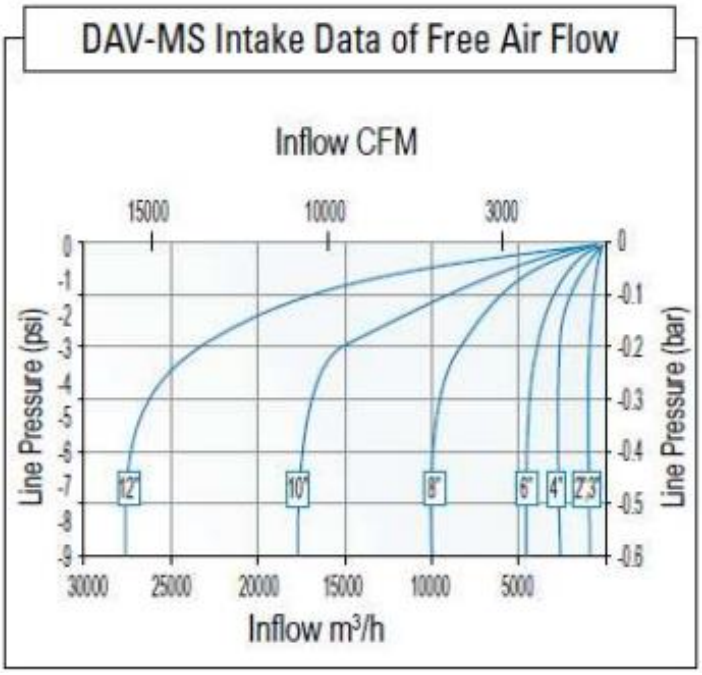
Diámetro interno de la tubería: D = 102 mm

Pendiente hidráulica de la tubería: S = 1.00 m/m

Resultado:

Caudal de aire requerido: Qreq = 371.4 m3/h

Ingresando al grafico:



De acuerdo al grafico se requerirá una válvula de: Ø 2

RESUMEN:

Diam. para ingreso de gran caudal de aire a presión atmosférica: Ø2"

Diam. para salida de gran caudal de aire a presión atmosférica: Ø2"

Diámetro para pequeño caudal de aire a presión de trabajo: Ø 2"

4.5.13. Diseño de la válvula de purga

CRITERIOS DE DISEÑO

Ubicación : En líneas de impulsión, conducción, aducción y redes de agua potable

Tipo de tubería : PVC PN 10 DN110mm

Diámetro externo : 110 mm

Espesor de tubo : 4 mm

Caudal mínimo : 4.90 l/s (considerando una velocidad mínima de 0.60m/s) Caudal máximo: 24.51 l/s (considerando una velocidad máxima de 3.00m/s)

Desnivel mínimo : 1.00 mca

DIÀMETRO PARA PEQUEÑO CAUDAL DE AIRE A PRESIÒN DE TRABAJO

El vaciado de la tubería se realiza mediante válvulas colocadas en todos los puntos bajos de la línea. Estas válvulas son de seccionamiento, generalmente tipo compuerta, las cuales permanecen cerradas durante el llenado y operación de la línea y se abren en forma manual únicamente cuando se desee el vaciado parcial o total de la línea. Estas válvulas deben poder abrirse a la presión hidrostática que se presente sobre ellas al detenerse el flujo en el sistema, es decir, a presión estática. Las válvulas de purga deben dimensionarse con el desnivel (h) que actúe sobre ellas, para no descargar gastos tales que obliguen a disponer de válvulas de admisión y expulsión de aire de gran capacidad.

Los tramos de mayor desnivel (Δh) requerirán válvulas de vaciado más pequeñas que los tramos con menor desnivel (Δh).

Las dimensiones de las válvulas de purga se definen de acuerdo con el tiempo máximo de vaciado que se haya programado para la línea, o bien para el gasto de admisión de aire que se haya fijado en función de la capacidad de las válvulas de aire si este resultase mayor.

Para determinar el diámetro de la válvula de seccionamiento aplicamos la fórmula de flujo en orificios:

Ecuación 56. Flujo en orificios.

$$Q = Cd \times A \times (2g \times \Delta h)^{0.5}$$

$$D = [\, 4 \times Q / (\, \pi \times Cd \times (\, 2g \times \Delta h\,)^{0.5}\,)\,]^{0.5}$$

Donde:

Caudal de limpieza (50% del caudal de servicio) Q = 12.26 l/s

Coeficiente de descarga Cd = 0.61 l/s

Aceleración de la gravedad g = 9.81 m/s2

Desnivel, Carga hidráulica Δh = 1.00 m

Resultado:

Diámetro interno mínimo de la válvula Di = 76.31 mm

Diámetro comercial de la válvula DN = Ø4"

4.6. Diseño hidráulico del sistema de alcantarillado

4.6.1. Consideraciones básicas de diseño

Para diseñar la red de aguas residuales se utilizó la norma OS.070 Redes de Aguas Residuales del Reglamento nacional de edificaciones.

4.6.1.1. Periodo de diseño

SISTEMA / COMPONENTE	PERIODO (Años)
Redes del Sistema de Agua Potable y Alcantarillado	: 20 años
Reservorios, Plantas de tratamiento	: Entre 10 y 20 años
Sistemas a Gravedad	: 20 años.
Sistemas de Bombeo	: 10 años.
UBS (Unidad Básica de Saneamiento) de material noble	: 10 años
UBS (Unidad Básica de Saneamiento) de otro material	: 5 años

Figura 48. Periodo de diseño.

Fuente: Guía de orientación para elaboración de expedientes técnicos de proyectos de saneamiento

4.6.1.2. Población

Se determina la población y densidad poblacional en relación al período de diseño siendo este para 20 años. Sera determinara a partir de proyecciones utilizando la tasa de crecimiento establecida por el INEI. Siendo nuestra tasa de crecimiento de 1.10 %.

Tabla 39. *Cálculo de población***.**

Periodo	Año	Población Total	Cobertura %	Población Servida
0	2021	2445	100.00%	2445
1	2022	2472	100.00%	2472
2	2023	2499	100.00%	2499

3	2024	2526	100.00%	2526
4	2025	2553	100.00%	2553
5	2026	2580	100.00%	2580
6	2027	2607	100.00%	2607
7	2028	2634	100.00%	2634
8	2029	2661	100.00%	2661
9	2030	2688	100.00%	2688
10	2031	2714	100.00%	2714
11	2032	2741	100.00%	2741
12	2033	2768	100.00%	2768
13	2034	2795	100.00%	2795
14	2035	2822	100.00%	2822
15	2036	2849	100.00%	2849
16	2037	2876	100.00%	2876
17	2038	2903	100.00%	2903
18	2039	2930	100.00%	2930
19	2040	2957	100.00%	2957
20	2041	2983	100.00%	2983

4.6.1.3. Caudal de contribución al alcantarillado

Será determinado utilizando un coeficiente de retorno (C) del 80% del caudal de agua potable consumida.

Tabla 40. *Consumo total***.**

Consumo Total				
lt/día Viv.	**lt/día est.**	**total**	**lt/seg**	**m3/año**
244,500	14,164	258,664	2.994	94,412
247,200	14,164	261,364	3.025	95,398
249,900	14,164	264,064	3.056	96,383
252,600	14,164	266,764	3.088	97,369

255,300	14,164	269,464	3.119	98,354
258,000	14,164	272,164	3.150	99,340
260,700	14,164	274,864	3.181	100,325
263,400	14,164	277,564	3.213	101,311
266,100	14,164	280,264	3.244	102,296
268,800	14,164	282,964	3.275	103,282
271,400	14,164	285,564	3.305	104,231
274,100	14,164	288,264	3.336	105,216
276,800	14,164	290,964	3.368	106,202
279,500	14,164	293,664	3.399	107,187
282,200	14,164	296,364	3.430	108,173
284,900	14,164	299,064	3.461	109,158
287,600	14,164	301,764	3.493	110,144
290,300	14,164	304,464	3.524	111,129
293,000	14,164	307,164	3.555	112,115
295,700	14,164	309,864	3.586	113,100
298,300	14,164	312,464	3.616	114,049

4.6.1.4. Caudal de diseño

Se determinará con el valor del caudal máximo horario.

Tabla 41. *Caudal de diseño*.

Qprom AR	Qmd AR		Qmh AR		Qdiseño
lt/seg	lt/dia	lt/seg	lt/dia	lt/seg	lt/seg
2.40		3.11		4.79	4.79
2.42		3.15		4.84	4.84
2.45		3.18		4.89	4.89
2.47		3.21		4.94	4.94

2.50		3.24		4.99	4.99
2.52		3.28		5.04	5.04
2.55		3.31		5.09	5.09
2.57		3.34		5.14	5.14
2.60		3.37		5.19	5.19
2.62		3.41		5.24	5.24
2.64		3.44		5.29	5.29
2.67		3.47		5.34	5.34
2.69		3.50		5.39	5.39
2.72		3.53		5.44	5.44
2.74		3.57		5.49	5.49
2.77		3.60		5.54	5.54
2.79		3.63		5.59	5.59
2.82		3.66		5.64	5.64
2.84		3.70		5.69	5.69
2.87		3.73		5.74	5.74
2.89		3.76		**5.786**	5.79
					5.79

4.6.1.5. Dimensionamiento Hidráulico

En cada tramo de la red; se deberán considerar los caudales iniciales y finales igual mínimo a considerar será 1.5l/s.

4.6.1.6. Pendiente

Deberán cumplir con la auto limpieza empleando el criterio de tensión tractiva.

4.6.1.7. Tensión tractiva

Deberá tener un valor de 1 Pa como mínimo, se calculará utilizando el coeficiente de Manning que será de 0.013.

4.6.1.8. Velocidad

La máxima pendiente admisible es la que corresponde a una velocidad final Vf = 5 m/s.

4.6.1.9. Diámetros

Los diámetros los ramales colectores no serán inferiores a 4 pulgadas, los diámetros de las tuberías principales no presentarán un diámetro inferior a 160mm.

4.6.1.10. Ubicación de tuberías

La distancia mínima entre la tubería principal de agua y la tubería principal de aguas residuales será de 2m, la distancia mínima entre los ramales distribuidores y ramales colectores, ramales distribuidores y tubería principal de agua será de 0.20m.

4.6.1.11. Cámaras de inspección

Están conformadas por buzonetas, buzones y cajas de inspección. Se emplearán buzonetas cuando la profundidad sea inferior a 1m sobre la clave del tubo, será usada sólo para tuberías de 8 pulgadas de diámetro. Se utilizarán buzones cuando la profundidad sea superior a 1m sobre la clave del tubo, el diámetro de los buzones será de 1.20m y se empleará para tuberías de hasta 32 pulgadas de diámetro, el diámetro de los buzones será de 1.50m y se empleará para tuberías de hasta 48 pulgadas de diámetro.

4.6.1.12. Conexión predial

Se ubicarán a 1.20m del límite de la propiedad. Se deberá utilizar un diámetro mínimo de 4 pulgadas o 100 mm.

PROYECCIÒN GENERAL

Tabla 42. *Proyección general***.**

Periodo	Año	Población Total	Cobertura %	Población Servida	Nº de viviendas Servidas			Otras Conexiones	Total Nº Conexiones	Consumo Total					Pérdidas (%)	Consumo	Qprom AR	Qmd AR	Qmh AR	Qdiseño
					Antiguas	Nuevas	Total			lt/día Viv.	lt/día est.	total	lt/seg	m3/año		lt/día	lt/seg	lt/seg	lt/seg	lt/seg
0	2021	2445	100.00%	2445	698	0	698	13	711	244,500	14,164	258,664	2.994	94,412	0%	258,664	2.40	3.11	4.79	4.79
1	2022	2472	100.00%	2472	698	8	706	13	719	247,200	14,164	261,364	3.025	95,398	0%	261,364	2.42	3.15	4.84	4.84
2	2023	2499	100.00%	2499	698	15	713	13	726	249,900	14,164	264,064	3.056	96,383	0%	264,064	2.45	3.18	4.89	4.89
3	2024	2526	100.00%	2526	698	23	721	13	734	252,600	14,164	266,764	3.088	97,369	0%	266,764	2.47	3.21	4.94	4.94
4	2025	2553	100.00%	2553	698	31	729	13	742	255,300	14,164	269,464	3.119	98,354	0%	269,464	2.50	3.24	4.99	4.99
5	2026	2580	100.00%	2580	698	39	737	13	750	258,000	14,164	272,164	3.150	99,340	0%	272,164	2.52	3.28	5.04	5.04
6	2027	2607	100.00%	2607	698	46	744	13	757	260,700	14,164	274,864	3.181	100,325	0%	274,864	2.55	3.31	5.09	5.09
7	2028	2634	100.00%	2634	698	54	752	13	765	263,400	14,164	277,564	3.213	101,311	0%	277,564	2.57	3.34	5.14	5.14
8	2029	2661	100.00%	2661	698	62	760	13	773	266,100	14,164	280,264	3.244	102,296	0%	280,264	2.60	3.37	5.19	5.19
9	2030	2688	100.00%	2688	698	69	767	13	780	268,800	14,164	282,964	3.275	103,282	0%	282,964	2.62	3.41	5.24	5.24
10	2031	2714	100.00%	2714	698	77	775	13	788	271,400	14,164	285,564	3.305	104,231	0%	285,564	2.64	3.44	5.29	5.29

11	2032	2741	100.00%	2741	698	85	783	13	796	274,100	14,164	288,264	3.336	105,216	0%	288,264	2.67	3.47	5.34	5.34
12	2033	2768	100.00%	2768	698	92	790	13	803	276,800	14,164	290,964	3.368	106,202	0%	290,964	2.69	3.50	5.39	5.39
13	2034	2795	100.00%	2795	698	100	798	13	811	279,500	14,164	293,664	3.399	107,187	0%	293,664	2.72	3.53	5.44	5.44
14	2035	2822	100.00%	2822	698	108	806	13	819	282,200	14,164	296,364	3.430	108,173	0%	296,364	2.74	3.57	5.49	5.49
15	2036	2849	100.00%	2849	698	115	813	13	826	284,900	14,164	299,064	3.461	109,158	0%	299,064	2.77	3.60	5.54	5.54
16	2037	2876	100.00%	2876	698	123	821	13	834	287,600	14,164	301,764	3.493	110,144	0%	301,764	2.79	3.63	5.59	5.59
17	2038	2903	100.00%	2903	698	131	829	13	842	290,300	14,164	304,464	3.524	111,129	0%	304,464	2.82	3.66	5.64	5.64
18	2039	2930	100.00%	2930	698	138	836	13	849	293,000	14,164	307,164	3.555	112,115	0%	307,164	2.84	3.70	5.69	5.69
19	2040	2957	100.00%	2957	698	146	844	13	857	295,700	14,164	309,864	3.586	113,100	0%	309,864	2.87	3.73	5.74	5.74
20	2041	2983	100.00%	2983	698	154	852	13	865	298,300	14,164	312,464	3.616	114,049	0%	312,464	2.89	3.76	5.786	5.79
																PARA DISEÑO				5.79

A LA PTAR		
Qmáx diseño	5.79	l/s
Qpunta diseño	5.79	l/s
Qmed diseño	2.89	l/s
Qmín diseño	1.45	l/s

Fuente: OS090 ITEM 4.3

4.6.2. UBS SECTOR I - TINCO

UBS AH - VIVIENDA - BIODIGESTOR 600 LTS

1.- DATOS DE DISEÑO			
DESCRIPCIÒN	FORMULA	VALOR	UND
Densidad Poblacional	P=	3.49	hab/viv
Consumo Promedio	Cns=	100.00	lts*hab/dia
Temperatura Promedio	To=	20.00	oC
Tiempo de Remoción de Lodos	N=	1.00	vez / año
Altura Total de Biodigestor	A=	1.60	m
Diámetro	B=	0.86	m
Volumen de Cono	Vc=	0.16	m3
Factor de Relación Dig. de lodos y Temp	F=	1.30	
Área de Biodigestor	Ar=	0.58	m2
Tiempo de Infiltración del suelo	Ti=	3.23	min/cm
Numero de Pozo de Absorción	Un=	1.00	Und
Diámetro Asumido de Pozo de Abs	Dp=	1.50	m

2.- CALCULO PARA VERIFICAR EL USO DE BIODIGESTOR 600 LTS				
DESCRIPCIÒN	FORMULA	VALOR	UND	CMP
Caudal de Aporte Unitario de AR	Qa=Cns*0.80	80.00	lts*hab/dia	
Periodo de Retención	Pr=1.5-0.3*log(P*Qa)	18.39	horas	ok
Volumen requerido de Sedimentación	Vs=10^-3(P*Qa)*Pr	0.21	m3	ok
Volumen de Almacenamiento de Lodos	Vl=70*10^-3*P*N	0.24	m3	
Volumen de Lodos y Natas	Vn=P*N*F*70	0.32	m3	
Prof. Max. De espusa sumergible	He=(Vl-Vn)/Ar	0.13	m	
Prof. Libre de Espuma y Dip. De salida	Hes=(A-1.3)-He	0.17	m	ok
Prof. Libre de Lodo y Dip. De salida	Ho=	0.82	m	ok

3.- CALCULO PARA DIMENSIONAR POZO DE ABSORCIÒN			
Tasa de Infiltración	Tsi=	78.52	lt/m2/dia
Área Necesario	An=Qa*P/Tsi	3.56	m2
Profundidad de Pozo	Pf=An/(Un*pi()*(Dp/2)^2)	2.01	m

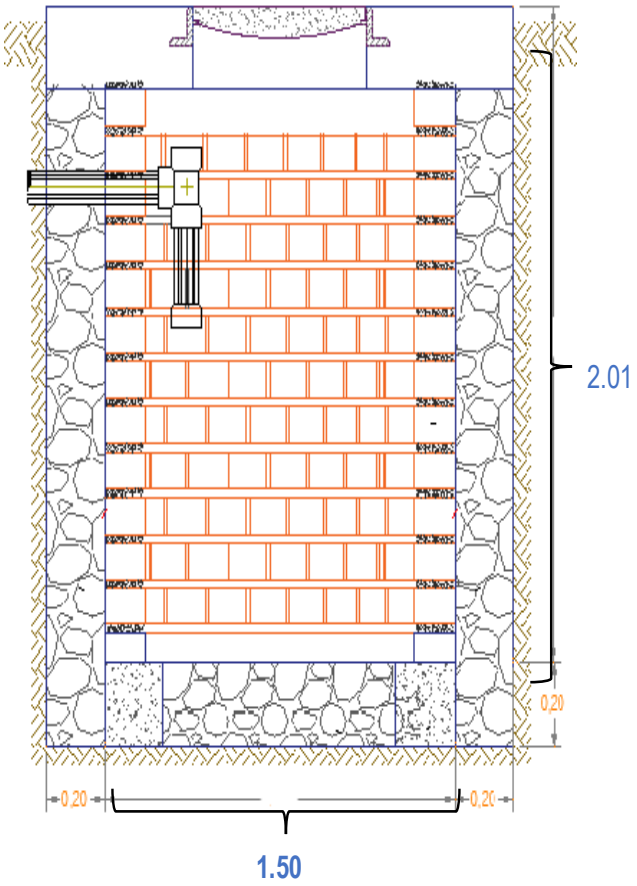


Figura 49. Diseño UBS sector Tinco.

4.6.3. UBS SECTOR II – TINCO ALTO

UBS AH - VIVIENDA - BIODIGESTOR 600 LTS

1.- DATOS DE DISEÑO				
DESCRIPCIÒN	**FORMULA**	**VALOR**	**UND**	
Densidad Poblacional	P=	3.49	hab/viv	
Consumo Promedio	Cns=	100.00	lts*hab/dia	
Temperatura Promedio	To=	20.00	oC	
Tiempo de Remoción de Lodos	N=	1.00	vez / año	
Altura Total de Biodigestor	A=	1.60	m	
Diámetro	B=	0.86	m	
Volumen de Cono	Vc=	0.16	m3	
Factor de Relación Dig. de lodos y Temp	F=	1.30		
Área de Biodigestor	Ar=	0.58	m2	

Tiempo de Infiltración del suelo	Ti=	3.44	min/cm	
Numero de Pozo de Absorción	Un=	1.00	Und	
Diámetro Asumido de Pozo de Abs	Dp=	1.50	m	
2.- CALCULO PARA VERIFICAR EL USO DE BIODIGESTOR 600 LTS				
DESCRIPCIÒN	**FORMULA**	**VALOR**	**UND**	**CMP**
Caudal de Aporte Unitario de AR	Qa=Cns*0.80	80.00	lts*hab/dia	
Periodo de Retención	Pr=1.5-0.3*log(P*Qa)	18.39	horas	**ok**
Volumen requerido de Sedimentación	Vs=10^-3(P*Qa)*Pr	0.21	m3	**ok**
Volumen de Almacenamiento de Lodos	Vl=70*10^-3*P*N	0.24	m3	
Volumen de Lodos y Natas	Vn=P*N*F*70	0.32	m3	
Prof. Max. De espusa sumergible	He=(Vl-Vn)/Ar	0.13	m	
Prof. Libre de Espuma y Dip. De salida	Hes=(A-1.3)-He	0.17	m	**ok**
Prof. Libre de Lodo y Dip. De salida	Ho=	0.82	m	**ok**
3.- CALCULO PARA DIMENSIONAR POZO DE ABSORCIÒN				
Tasa de Infiltración	Tsi=	76.28	lt/m2/dia	
Área Necesario	An=Qa*P/Tsi	3.66	m2	
Profundidad de Pozo	Pf=An/(Un*pi()*(Dp/2)^2)	2.07	m	

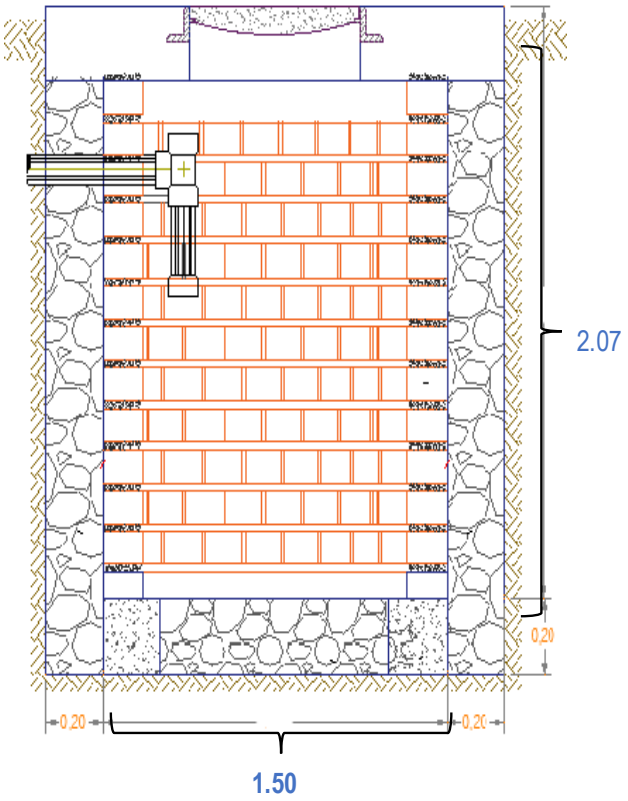


Figura 50. Diseño UBS sector Tinco Alto.

4.6.4. UBS SECTOR III – MISHQUI

UBS AH - VIVIENDA - BIODIGESTOR 600 LTS

1.- DATOS DE DISEÑO				
DESCRIPCIÒN	**FORMULA**	**VALOR**	**UND**	
Densidad Poblacional	P=	3.49	hab/viv	
Consumo Promedio	Cns=	100.00	lts*hab/dia	
Temperatura Promedio	To=	20.00	oC	
Tiempo de Remoción de Lodos	N=	1.00	vez / año	
Altura Total de Biodigestor	A=	1.60	m	
Diámetro	B=	0.86	m	
Volumen de Cono	Vc=	0.16	m3	
Factor de Relación Dig. de lodos y Temp	F=	1.30		
Área de Biodigestor	Ar=	0.58	m2	
Tiempo de Infiltración del suelo	Ti=	3.42	min/cm	
Numero de Pozo de Absorción	Un=	1.00	Und	
Diámetro Asumido de Pozo de Abs	Dp=	1.50	m	
2.- CALCULO PARA VERIFICAR EL USO DE BIODIGESTOR 600 LTS				
DESCRIPCIÒN	**FORMULA**	**VALOR**	**UND**	**CMP**
Caudal de Aporte Unitario de AR	Qa=Cns*0.80	80.00	lts*hab/dia	
Periodo de Retención	Pr=1.5-0.3*log(P*Qa)	18.39	horas	**ok**
Volumen requerido de Sedimentación	Vs=10^-3(P*Qa)*Pr	0.21	m3	**ok**
Volumen de Almacenamiento de Lodos	Vl=70*10^-3*P*N	0.24	m3	
Volumen de Lodos y Natas	Vn=P*N*F*70	0.32	m3	
Prof. Max. De espusa sumergible	He=(Vl-Vn)/Ar	0.13	m	
Prof. Libre de Espuma y Dip. De salida	Hes=(A-1.3)-He	0.17	m	**ok**
Prof. Libre de Lodo y Dip. De salida	Ho=	0.82	m	**ok**
3.- CALCULO PARA DIMENSIONAR POZO DE ABSORCIÒN				
Tasa de Infiltración	Tsi=	76.49	lt/m2/dia	
Área Necesario	An=Qa*P/Tsi	3.65	m2	
Profundidad de Pozo	Pf=An/(Un*pi()*(Dp/2)^2)	2.07	m	

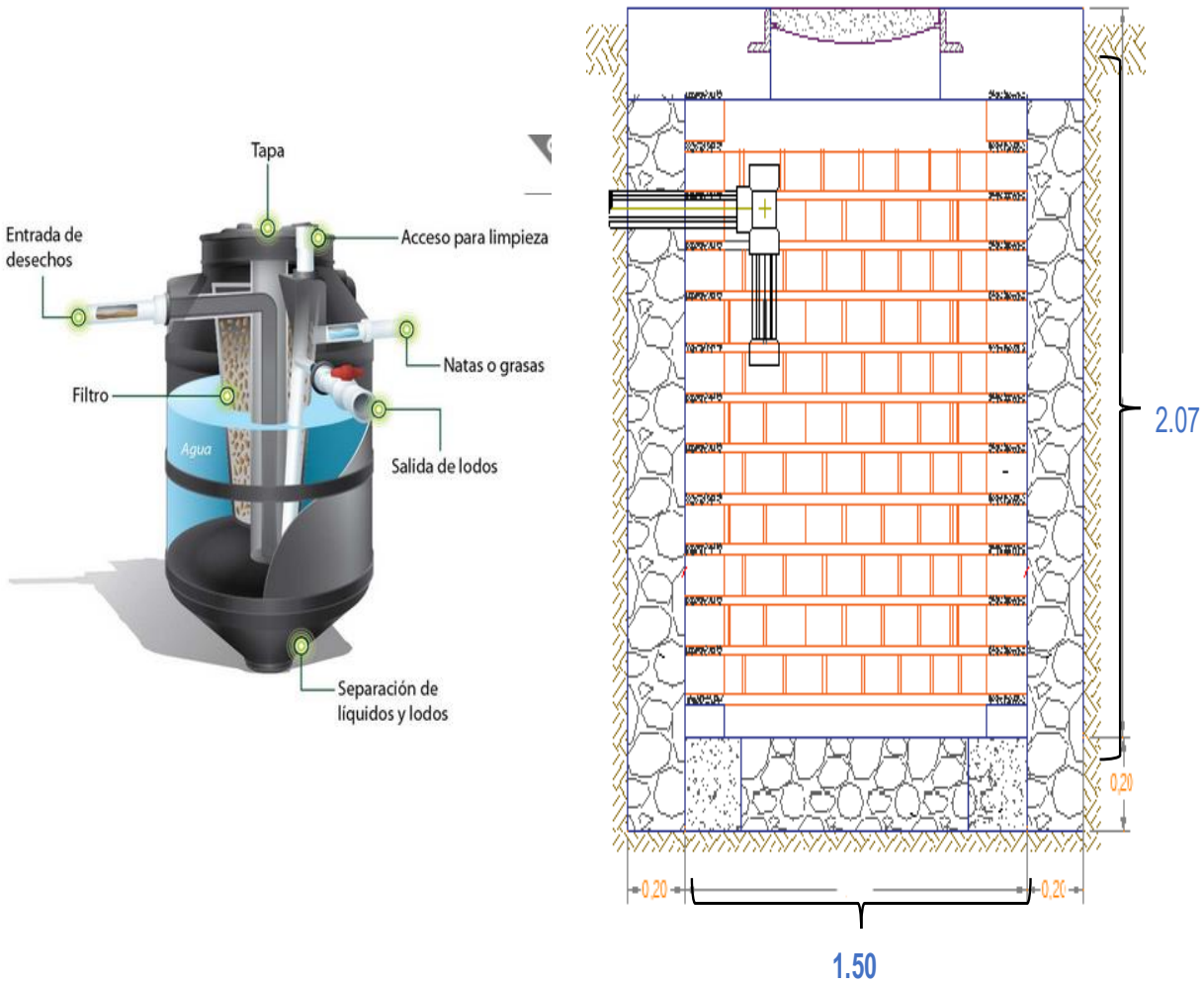


Figura 51. Diseño UBS sector Mishqui.

4.7. Proyección de desagüe Sector I

4.7.1. Caudal

Parámetro de diseño

Número de viviendas : 107.00

Número de Institución : 1.00

Densidad : 3.20 hab/vivienda

Población Actual : 375.00 hab

Tasa de Crecimiento : 1.10%

Periodo de Diseño : 20.00 años

Población de Diseño : 458.00 hab

Dotación de desagüe : 100.00 lt/(habxdia)

Facto de Retorno : 0.80

RESULTADOS

Caudal Promedio con aporte

De contribución = 37.51 m3/dia

= 0.00043416m3/seg

El caudal es >20.00m3, se construirá un Tanque Imhoff

Qprom AR = 0.43 L/seg

Caudal máximo diario = 0.00056441 m3/seg K1=1.30

= 0.56 L/seg

Caudal máximo horario = 0. 00086833 m3/seg K2=2.00

= 0.87 L/seg

4.7.2. Caudal de alcantarillado

Tabla 43. *Cálculo de población.*

Periodo	Año	Población Total	Cobertura %	Población Servida	Nº de viviendas Servidas			Otras Conx.	Total Conx.	Consumo Total					Pérdida (%)	Consumo	Qprom AR	Qmd AR	Qmh AR	Qdiseño
					Antiguas	Nuevas	Total			lt/día Viv.	lt/día est.	total	lt/seg	m3/año		lt/día	lt/seg	lt/seg	lt/seg	lt/seg
0	2020	375	100.00%	375	107	0	107	1	108	37,500	1,090	38,590	0.447	14,085	0%	38,590	0.36	0.46	0.71	0.71
1	2021	380	100.00%	380	107	1	108	1	109	38,000	1,090	39,090	0.452	14,268	0%	39,090	0.36	0.47	0.72	0.72
2	2022	384	100.00%	384	107	3	110	1	111	38,400	1,090	39,490	0.457	14,414	0%	39,490	0.37	0.48	0.73	0.73
3	2023	388	100.00%	388	107	4	111	1	112	38,800	1,090	39,890	0.462	14,560	0%	39,890	0.37	0.48	0.74	0.74
4	2024	392	100.00%	392	107	5	112	1	113	39,200	1,090	40,290	0.466	14,706	0%	40,290	0.37	0.48	0.75	0.75
5	2025	396	100.00%	396	107	6	113	1	114	39,600	1,090	40,690	0.471	14,852	0%	40,690	0.38	0.49	0.75	0.75
6	2026	400	100.00%	400	107	7	114	1	115	40,000	1,090	41,090	0.476	14,998	0%	41,090	0.38	0.49	0.76	0.76
7	2027	404	100.00%	404	107	8	115	1	116	40,400	1,090	41,490	0.480	15,144	0%	41,490	0.38	0.50	0.77	0.77
8	2028	408	100.00%	408	107	9	116	1	117	40,800	1,090	41,890	0.485	15,290	0%	41,890	0.39	0.50	0.78	0.78
9	2029	413	100.00%	413	107	11	118	1	119	41,300	1,090	42,390	0.491	15,472	0%	42,390	0.39	0.51	0.78	0.78
10	2030	417	100.00%	417	107	12	119	1	120	41,700	1,090	42,790	0.495	15,618	0%	42,790	0.40	0.52	0.79	0.79
11	2031	421	100.00%	421	107	13	120	1	121	42,100	1,090	43,190	0.500	15,764	0%	43,190	0.40	0.52	0.80	0.80
12	2032	425	100.00%	425	107	14	121	1	122	42,500	1,090	43,590	0.505	15,910	0%	43,590	0.40	0.52	0.81	0.81
13	2033	429	100.00%	429	107	15	122	1	123	42,900	1,090	43,990	0.509	16,056	0%	43,990	0.41	0.53	0.81	0.81
14	2034	433	100.00%	433	107	17	124	1	125	43,300	1,090	44,390	0.514	16,202	0%	44,390	0.41	0.53	0.82	0.82
15	2035	437	100.00%	437	107	18	125	1	126	43,700	1,090	44,790	0.518	16,348	0%	44,790	0.41	0.54	0.83	0.83
16	2036	441	100.00%	441	107	19	126	1	127	44,100	1,090	45,190	0.523	16,494	0%	45,190	0.42	0.54	0.84	0.84
17	2037	446	100.00%	446	107	20	127	1	128	44,600	1,090	45,690	0.529	16,677	0%	45,690	0.42	0.55	0.85	0.85
18	2038	450	100.00%	450	107	21	128	1	129	45,000	1,090	46,090	0.533	16,823	0%	46,090	0.43	0.55	0.85	0.85
19	2039	454	100.00%	454	107	23	130	1	131	45,400	1,090	46,490	0.538	16,969	0%	46,490	0.43	0.56	0.86	0.86
20	2040	458	100.00%	458	107	24	131	1	132	45,800	1,090	46,890	0.543	17,115	0%	46,890	0.43	0.56	0.868	0.87

4.7.3. Cámara de rejas PTAR 01

Dimensionamiento de la camara de rejas

Caudal máximo Horario de contribución: 0.87 l/s.

Caudal medio de contribución	: 0.43 l/s.
Caudal mínimo Horario	: 0.22 l/s.
Espesor de barra, "e" (pulg)	: 0.25
Ancho de las barras, “a"(pulg)	: 1.5
Separación entre barras,"s"(pulg)	: 1
Ancho del canal de entrada,"c"(m)	: 0.3
Angulo de inclinación de las barras	: 60
Velocidad de entrada: VRL	: 0.30 m/s.
Velocidad de entrada: VRS	: 0.60 m/s.
Forma de la barra	: Rectángulo
Valor de β	=2.42
Coef. Rugosidad (n)	:0.013
Valor de α	=0.023 lt/m3

DISEÑO DE CAMARA DE REJAS

Cálculo de Eficiencia:

E = s / (s + a)

E = 0.800

Cálculo de Área Util (Au)

Au = Qmax / Vmax

Au = 0.0014 m2

Cálculo de Área Total (A)

A = Au / E

A = 0.0018 m2

Cálculo de Ancho del Canal (b)

b = (c / s - 1) (s + a) + s

b = 0.300 m

Cálculo de Numero de Barras (n)

n = (b - s) / (a + s)

n = 4.40

n = 5.00

Cálculo del Tirante (y)

y = A / b

y = 0.006 m

Cálculo de Pendiente del canal (S) y Verificación de Velocidades (V)

A = 0.00 m2

R = 0.01

2/3 1/2

Como:

$$Q = \frac{AxRxS}{n}$$

S = 3.7391 %

La velocidad debe mantenerse entre los siguientes límites (0.3 – 0.60 m/s). SegúnSviatoslav Krochin.

Tabla 44. *SegúnSviatoslav Krochin.***.**

Caudal (m3/seg)	Área (m2)	Tirante (m)	Velocidad (m/seg)
0.0009 m3/s.	0.002	0.006	0.48
0.0004 m3/s.	0.001	0.003	0.48
0.0002 m3/s.	0.000	0.002	0.48

Dimensionamiento del canal By-Pass

El By-Pass entrará en funcionamiento cuando el nivel de agua alcance

$$H = H1 + y \qquad 0.11 \text{ m}$$

$$H1 = 0.10 \text{ m}$$

Considerando un vertedero rectangular de pared gruesa con contracciones:

$$Q = 1{,}70 \times L * H$$

L = 0.02 m

Pérdida de carga en las rejas

V2 = 2*Vmax

V2 = 1.20 m/s.

V1 = E*Vmax

V1 = 0.48 m/s.

Utilizando Metcalf Eddy:

$$\mathrm{Hf} = 1.43(\mathrm{V2\text{^}2} - \mathrm{V1\text{^}2})/19.62$$

$$\mathrm{Hf} = 0.09\mathrm{m}$$

Altura de la rejilla

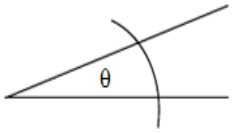
$$\mathrm{Hrej} = \mathrm{y} + \mathrm{BL}$$

$$\mathrm{Hrej} = 0.106\ \mathrm{m}$$

Se adopta:

$$\mathrm{Hrej} = 0.50\mathrm{m}$$

Longitud de la rejilla



$$L = \frac{H}{\mathrm{sen}\theta}$$

L = 0.577 m

L = 0.60 m

Volumen de agua diaria

Vol = 1100.89 m3.

Volumen de material retenido

VMT = α (Vol)

VMT = 25.32 Lt

VMT = 0.025 m3

Longitud del canal

Asumiendo t =3 seg

L= 0.017

L= 1.50 m

Resumen:

b = 0.300 m

n = 5 unidades

ϕ = 1.5 pulg

s = 1.0 pulg

L = 1.50 m

4.7.4. Desarenador

Datos de diseño:

Caudal Promedio de Desagüe

$$Q'p = 0.00043 m^3/seg$$

Caudal Máximo Horario de Desagüe

$$Q'max = 0.0087 m^3/seg \quad RNE \ Qmh$$

Caudal Mínimo de Desagüe

$$Q'min = 0.00022 m^3/seg$$

Velocidad horizontal del flujo desagüe

$$Vh = 0.30 \ m/seg \quad RNE \quad 0.30 m/s$$

Tasa de Acumulación de Arena

$$Taa = 0.03 \ lt/m^3$$

Coeficiente de rugosidad del Concreto

$$n = 0.013$$

Dimensionamiento de Desarenador

Área Máxima de Sección Transversal

$$Ast = Q'max/Vh$$

$$Ast = 0.003 \ m2$$

Tirante Máximo de Desagüe en el Canal

$$Ymax = Ast/B$$

Donde:

B: Ancho del Canal (mt)

Asumiendo que el ancho del canal será de

B=0.30mt

Entonces el tirante máximo de desagüe en el canal será

Ymáx = H= 0.10mt

Área Superficial del Desarenador

$$\mathrm{As} = \mathrm{Qmax}/\mathrm{Tad}$$

Donde:

Q'max : Caudal máximo horario de desagüe (m3/h)

Tad : Tasa de aplicación de desagüe (m3/m2/h)

As : Área superficial útil del desarenador (m2)

Considerando que la "Tad" debe estar entre < 45 - 70 > m3/m2/h - **RNE**

Asumiremos un valor conservador equivalente a.…Tad=45.00 m3/m2/h

Entonces el área superficial útil del desarenador será de

As=0.070 m2

Longitud Útil de Desarenador

$$L = As/B$$

Reemplazando valores, tendremos que

L = 0.23m

Tomaremos

L = 1.6 m

Además, se debe verificar que L/H sea como mínimo 25

L / H = 165.8 <> 160

Cálculo de la pendiente de fondo del canal

$$S = (n * Q)(A * Rh^{\frac{2}{3}}))\text{)}\text{^}2$$

$$S = 0.00804\, m/m$$

Dimensionamiento de la Tolva

Cantidad de Material Retenido

$$Vad = Q'p * Taa$$

Donde:

Vad .: Volumen de arena diaria (m3/día)

Q´p .: Caudal promedio de desagüe (m3/día)

Taa :Tasa de acumulación de arena (Lt/m3)

Reemplazando valores, tendremos que:

Vad = 0.0011m3/día

Periodo de limpieza

Se asumirá una limpieza de la Tolva cada

PL = 10 días

Entonces; la Tolva tendrá que tener una capacidad de

Vtv = 0.011 m3/día

Dimensionamiento de la Tolva

$$Vtv = Lt * Bt * Ht$$

Donde:

Lt : Largo de la Tolva (mt)

Bt : Ancho de la Tolva (mt)

Ht : Altura de la Tolva (mt)

Asumiendo los siguientes valores

Lt : 1.60 mt

Bt : 0.30 mt

Ht : 0.10mt

Entonces, el volumen útil de la tolva será de:

Vtv=0.48 m^3

Diseño del vertedero Proporcional Tipo Sutro

$$Q = 2.74 * (a^{0.5}) * b * [\mathrm{H} - \left(\frac{\mathrm{a}}{3}\right)]$$

Debemos escoger un Q menor al Qmín para asegurar que H > a:

Para un "Q" equivalente a

Q=0.00021 m3/seg<0.00022 m3/seg

Asumiendo que:

"H = a"

Tendremos la siguiente expresión:

$$b = [3 * \mathrm{Q} * \frac{\mathrm{a}\wedge\left(-\frac{3}{2}\right)]}{2 * 2.74} \ldots . (1)$$

a	b
0.020	0.040
0.030	0.022
0.040	0.014
0.050	0.010
0.060	0.008

a	b
0.070	0.006
0.080	0.005
0.090	0.004
0.100	0.004
0.110	0.003

Dando valores a la variable ‘’a’’ tendremos los siguientes valores para ‘’b’’

Elegimos a= 0.020 mt…….(2)

Entonces b=0.040 mt…….(3)

Sabemos que:

$$Q = Q'max = 0.00087\ m3/seg \ldots\ldots\ldots\ldots(4)$$

Despejando ‘’H’’ de la ejecución (1)

$$H = \left(\frac{a}{3}\right) + \{Q/[\ 2.74 * (\mathrm{a}\wedge 0.50) * \mathrm{b}]\}\ldots\ldots\ldots\ldots(5)$$

Reemplazando (2), (3) y (4) en (5), tendremos que

H= 0.063 m

0.010 =Ymax

Hasumido= 0.26m

Luego procedemos al cálculo para el dibujo del SUTRO

$$\mathrm{X} = \mathrm{b} * [\ 1 - ((2/\mathrm{PI}) * (\mathrm{arctang}(\mathrm{Y}/\mathrm{a})\wedge 0.5))]$$

Y (m)	X (m)	X / 2
0.000	0.040	0.0200
0.050	0.014	0.0072
0.055	0.014	0.0069
0.060	0.013	0.0067
0.065	0.013	0.0064
0.070	0.012	0.0062
0.075	0.012	0.0061
0.080	0.012	0.0059
0.085	0.011	0.0057
0.090	0.011	0.0056
0.095	0.011	0.0055
0.100	0.011	0.0053
0.105	0.010	0.0052
0.110	0.010	0.0051
0.115	0.010	0.0050
0.120	0.010	0.0049
0.125	0.010	0.0048
0.130	0.009	0.0047
0.135	0.009	0.0047

Y (m)	X (m)	X / 2
0.140	0.009	0.0046
0.145	0.009	0.0045
0.150	0.009	0.0044
0.155	0.009	0.0044
0.160	0.009	0.0043
0.165	0.009	0.0043
0.170	0.008	0.0042
0.175	0.008	0.0041
0.180	0.008	0.0041
0.185	0.008	0.0040
0.190	0.008	0.0040
0.195	0.008	0.0039
0.200	0.008	0.0039
0.205	0.008	0.0038
0.210	0.008	0.0038
0.215	0.008	0.0038
0.220	0.007	0.0037
0.225	0.007	0.0037
0.230	0.007	0.0036
0.235	0.007	0.0036
0.240	0.007	0.0036

LECTURA DE CAUDAL
SEGÚN H:

H	QM3/S	Q-LPS
0.020	0.0000	0.04
0.070	0.0001	0.14
0.075	0.0002	0.15
0.080	0.0002	0.16
0.085	0.0002	0.17
0.090	0.0002	0.18
0.095	0.0002	0.19
0.100	0.0002	0.20
0.105	0.0002	0.21
0.110	0.0002	0.23
0.115	0.0002	0.24
0.120	0.0002	0.25
0.125	0.0003	0.26
0.130	0.0003	0.27
0.135	0.0003	0.28
0.140	0.0003	0.29
0.145	0.0003	0.30
0.150	0.0003	0.31
0.155	0.0003	0.32
0.160	0.0003	0.33
0.165	0.0003	0.34
0.170	0.0004	0.35
0.175	0.0004	0.36
0.180	0.0004	0.37
0.185	0.0004	0.38
0.190	0.0004	0.39
0.195	0.0004	0.41
0.200	0.0004	0.42
0.205	0.0004	0.43
0.210	0.0004	0.44
0.215	0.0004	0.45
0.220	0.0005	0.46
0.225	0.0005	0.47
0.230	0.0005	0.48
0.235	0.0005	0.49
0.240	0.0005	0.50
0.245	0.0005	0.51
0.250	0.0005	0.52
0.255	0.0005	0.53
0.260	0.0005	0.54

4.7.5. Tanque IMHOFF

PARAMETROS DE DISEÑO	
Población actual	3.75
Tasa de crecimiento (%)	1.10
Periodo de diseño (años)	20.00
Población futura	458.00 Habitantes
Dotación de agua, l/(habxdia)	100.00
Coeficiente caudal máximo diario(k1)	1.30
Coeficiente caudal máximo horario (k2)	2.00
Factor de retorno	0.80
Caudal promedio de contribución	0.4342
Temperatura mes más frio en Cº	15.00
Tasa de sedimentación, $m^3/(m^2xh)$	1.00 $m^3/(m^2xh)$(Reglamentado)
Periodo de retención, horas	1.50 horas (1.5 a 2.5)
Borde libre, m	0.50 m
Volumen de digestión, l/hab a 15 Cº	70.00 L/hab a15ºC
Relación L/B (teórico)	20.00 >a3
Espaciamiento libre pared digestor	
Al sedimentador, metros	1.30 m(1.0 mínimo)
Angulo fondo sedimentador, (Grados)	57.17 º(Cálculos)
Asumido 57.17 (50º-60º)	
Distancia fondo sedimentador, (Grados)	0.70m
a altura máxima de lodos(zona neutra),m	0.70m
Factor de capacidad relativa	1.00
Espesor muros sedimentador,m	0.23m
Inclinación de tolva en digestor	22.86(15º-30º)
0.40 radianes	
Numero de troncos de pirámide en el largo	1.00und
Numero de troncos de pirámide en el ancho	1.00und
Altura de los lodos en digestor, m	0.90m
Requerimiento lecho de secado	$0.10m^2$/hab

RESULTADOS

Caudal medio, l/día	37.51m^3/día
Área de sedimentación, m2	1.56m^2
Ancho zona sedimentador (B), m (Calculado)	1.00m
Ancho zona sedimentador (B), m(Asumido)	1.00m
Largo zona sedimentador (L), m	6.00m
Prof.zona sedimentador (H), m	1.50m
Altura del fondo del sedimentador	0.40m
Altura total sedimentador, m	2.40m
Volumen de digestión requerido, m3	32.06m^3
Ancho tanque Imhoff (Bim), m	4.06m
Volumen de Lodos en digestor, m3	32.35m^3 Ok
Superficie libre %	64.04 %(min.30%)
Altura del fondo del digestor, m	0.70m
Altura total tanque Imhoff, m	5.70m
Área de lecho de secado, m2	45.80m^2

El caudal es >20.00m3 se construirá un Tanque Imhoff

Figura 52. Altura Tanque IMHOFF 01.

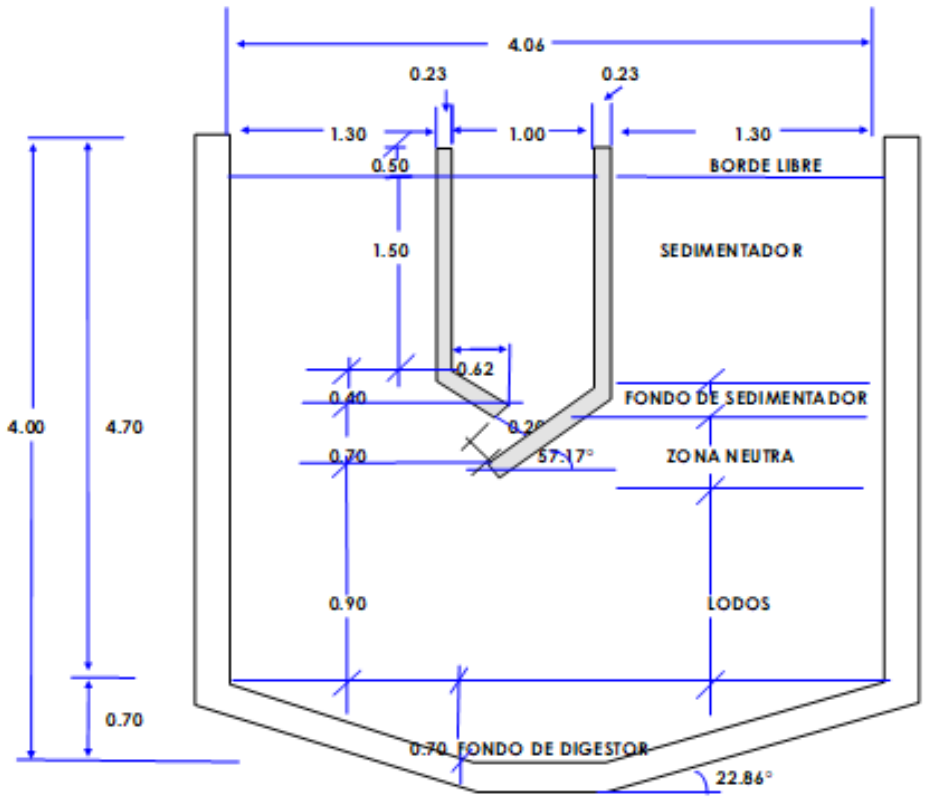


Figura 53. Dimensiones Tanque IMHOFF 01.

4.7.6. Filtro biológico

Parámetros de diseño

Población Actual	=	375	hab
Tasa de Crecimiento	=	1.10	
Periodo de Diseño	=	20	Años
Población de Diseño (Pd)	Pd =	458	hab
Dotación de agua (D)	D =	100.00	lt/(habxdia)
Contribución de aguas residuales (C).	C=	80%	
Contribución per cápita de DBO5 (Y)	Y=	50.00	grDBO5/(habxdia)

RESULTADOS

DBO requerido en el efluente (Se)

Se = 80.00 mg/l

Eficiencia del filtro:

E = (So-Se) /So

E = 78.67%

Carga de DBO:

W = So x Q/1000

W = 14.07KgDBO/dia

Caudal recirculante (QR)

QR = 0.00 m3/dia

Razón de recirculación:

R = QR/Q R = 0.00

Factor de recirculación:

F = (1+R) /(1+R/10)2

F =1.00

Volumen del filtro:

V = (W/F) x(0.4425E/(1-E))2

V = 37.45m3

Profundidad del medio filtrante (H)

H = 2.00 m

Área del filtro:

A = V/H

A =18.73m2

Tasa de aplicación superficial: TAS = Q/A

TAS = 2.00 m3/(m2.dia)

Carga Orgánica:

CV = W/V

CV =0.38 KgDBO/(m3.dia)

Filtro circular D = 4.88

Filtro rectangular L = 5.90

B = 3.17

Predimensionamiento (Ver diseño de Planos)

L= 5.90 m.

B= 3.20 m.

Volumen del filtro

37.76 m3

4.7.7. Lecho de secado

Datos generales para el diseño del lecho secado

Caudal promedio = 0.43 L/seg

Dotación =100 L/hab/dia

Población de diseño = 458 hab

Temperatura = 15°C

Tiempo de digestión = 55 días.

Tiempo de secado = 30 días

Profundidad de aplicación = 0.20 m.

Número de unidades = 1und

Densidad de lodo = 1.04 kh/l

%solidos = 12.0%

Solidos en suspensión = 1.042 mg/l

Contribución per cápita (grss/hab*día) = 90

El volumen lodos se determinará considerando la reducción de 50% de solidos volátiles, con una densidad de 1,05 kg/l y un contenido promedio para almacenar los lodos durante el proceso de digestión de acuerdo a la temperatura. Se usarán los siguientes valores:

TEMPERATURA (°C)	TIEMPO DE DIGESTIÓN (DÍAS)
5	110
10	76
15	55
20	40
25	30

Figura 54. Tiempo de digestión de lodos.

Dimensionamiento del lecho de secado

Carga de sólidos que ingresa al sedimentador:

$$C = \frac{\text{Población x Contribucion percapita } (\frac{\text{grSS}}{\text{hab}} * \text{sia})}{1000}$$

$$C = >41.220 \text{kg SS/día}$$

Masa de sólidos que conforman los lodos:

$$\text{Msd} = (0.5 * 0.7 * 0.5 * c) + (0.5 * 0.3 * C)$$

$$\text{Msd} = > 13.397\ \text{Kg}$$

Volumen diario de lodos digeridos

$$\text{Vld} = \frac{\text{Msd}}{\rho\text{Lodo} * (\frac{\%\ \text{de solidos}}{100})}$$

$$\text{Vad} = > 107.34\text{L/dia}$$

Volumen de lodos a extraerse del tanque:

$$\text{Vel} = \frac{\text{Vld} * \text{Td}}{1000}$$

$$\text{Vel} = > 5.90\ \text{m3}$$

Área del lecho de secado

$$\text{Als} = \frac{\text{Vel}}{\text{Ha}}$$

$$\text{Als} = > 29.52\text{m2}$$

$$\text{Area Unitaria} = \text{Au} \ = > 129.52\text{m3}$$

Dimensiones del lecho de secado

Ancho de lecho de secado (m)

$$\text{A} = > 5.43\text{m} = 5.60\text{m}$$

Largo del lecho de secado (m)

$$\text{L} = > 5.43\text{m} \ = 5.60\text{m}$$

4.7.8. Cámara de cloro

Parámetros de diseño

Población de diseño (P) :458 habitantes

Dotación de agua (D) : 100 L/(habitante.día)

Contribución de aguas residuales (C) : 80%

Tiempo de retención hidráulica (TRH) : 91min

Caudal de aguas residuales: Qp : 0.00043m3/seg

Caudal de diseño : 0.0004m3/seg

Dimensionamiento de la cámara de contacto de cloro

Volumen de la Cámara de Contacto de cloro (V):

V= Q x TRH : 2.37m3

Considerando un ancho de (A) : 1.4m

Área de la cámara será (A) : 1.70 m2

Altura efectiva (H) : 0.9m

Largo de la cámara (L) : 1.89 m

Número de bafles (N) : 8.00

Largo útil será :2.25m

La aplicación del cloro se hará mediante tabletas de hipoclorito de calcio se dosificará una concentración de 3 a 15 mg/l en el proceso de desinfección, y al menos 2mg/l de cloro residual en el efluente.

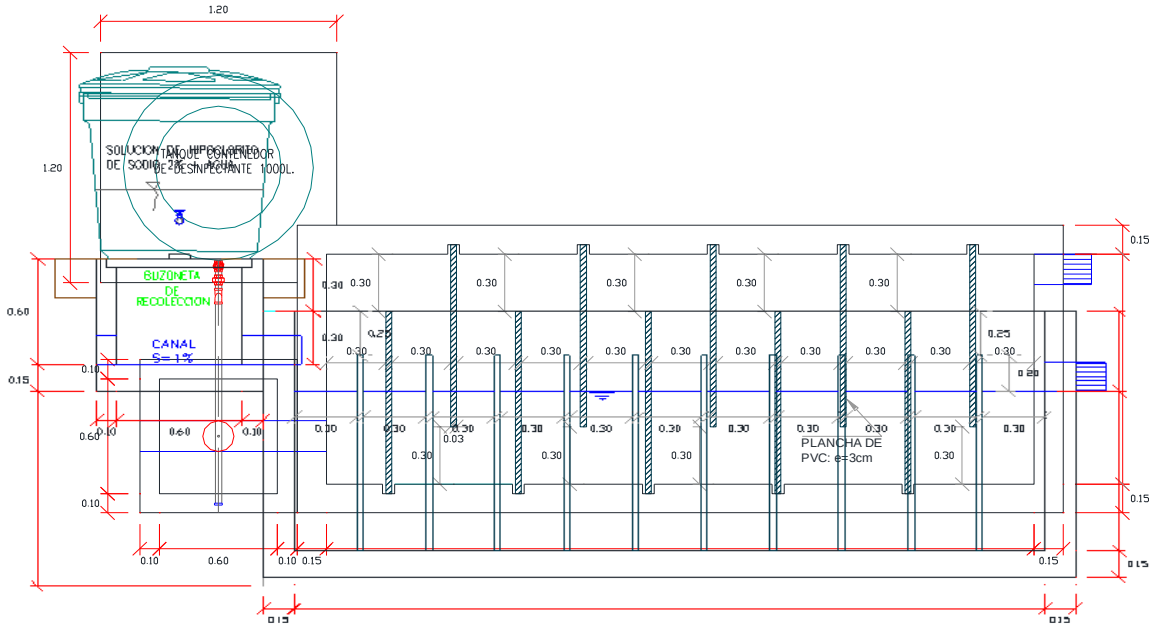


Figura 55. Cámara de cloro tanque IMHOFF 01.

4.8. Proyección de desagüe Sector II diseño hidráulico de la PTAR II

4.8.1. Caudal

Parámetro de diseño

Número de viviendas : 591.00

Número de Institución : 12.00

Densidad : 3.50 hab/vivienda

Población Actual : 2070.00 hab

Tasa de Crecimiento : 1.10%

Periodo de Diseño : 20.00 años

Población de Diseño : 2,526.00 hab

Dotación de desague : 100.00 lt/(habxdia)

Facto de Retorno : 0.80

RESULTADOS

Caudal Promedio con aporte

De contribución = 212.54 m3/dia

= 0.00245995m3/seg

El caudal es >20.00m3, se construirá un Tanque Imhoff

Qprom AR = 2.46 L/seg

Caudal máximo diario = 0.00319794 m3/seg K1=1.30

= 3.20 L/seg

Caudal máximo horario = 0. 00491990 m3/seg K2=2.00

= 4.92 L/seg

4.8.2. Caudal de alcantarillado

Tabla 45. *Proyección alcantarillado sanitario*

PROYECCION DEL ALCANTARILLADO SANITARIO																								
																		AGUAS RESIDUALES						
Periodo	Año	Población Total	Cobertura %	Población Servida	Nº de viviendas Servidas			Otras Conexiones	Total Nº Conexiones	Consumo Total					Pérdidas (%)	Consumo	Qprom AR	Qmd AR		Qmh AR		Qdiseño
					Antiguas	Nuevas	Total			lt/día Viv.	lt/día est.	total	lt/seg	m3/año		lt/día	lt/seg	lt/dia	lt/seg	lt/dia	lt/seg	lt/seg
0	2020	2070	100.00 %	2070	591	0	591	12	603	207,000	13,075	220,075	2.547	80,327	0%	220,075	2.04	228,877.61	2.65	352,119.40	4.08	4.08
1	2021	2093	100.00 %	2093	591	7	598	12	610	209,300	13,075	222,375	2.574	81,167	0%	222,375	2.06	231,269.61	2.68	355,799.40	4.12	4.12
2	2022	2116	100.00 %	2116	591	13	604	12	616	211,600	13,075	224,675	2.600	82,006	0%	224,675	2.08	233,661.61	2.70	359,479.40	4.16	4.16
3	2023	2139	100.00 %	2139	591	20	611	12	623	213,900	13,075	226,975	2.627	82,846	0%	226,975	2.10	236,053.61	2.73	363,159.40	4.20	4.20
4	2024	2162	100.00 %	2162	591	26	617	12	629	216,200	13,075	229,275	2.654	83,685	0%	229,275	2.12	238,445.61	2.76	366,839.40	4.25	4.25
5	2025	2184	100.00 %	2184	591	33	624	12	636	218,400	13,075	231,475	2.679	84,488	0%	231,475	2.14	240,733.61	2.79	370,359.40	4.29	4.29
6	2026	2207	100.00 %	2207	591	39	630	12	642	220,700	13,075	233,775	2.706	85,328	0%	233,775	2.16	243,125.61	2.81	374,039.40	4.33	4.33
7	2027	2230	100.00 %	2230	591	46	637	12	649	223,000	13,075	236,075	2.732	86,167	0%	236,075	2.19	245,517.61	2.84	377,719.40	4.37	4.37
8	2028	2253	100.00 %	2253	591	52	643	12	655	225,300	13,075	238,375	2.759	87,007	0%	238,375	2.21	247,909.61	2.87	381,399.40	4.41	4.41
9	2029	2275	100.00 %	2275	591	59	650	12	662	227,500	13,075	240,575	2.784	87,810	0%	240,575	2.23	250,197.61	2.90	384,919.40	4.46	4.46
10	2030	2298	100.00 %	2298	591	65	656	12	668	229,800	13,075	242,875	2.811	88,649	0%	242,875	2.25	252,589.61	2.92	388,599.40	4.50	4.50
11	2031	2321	100.00 %	2321	591	72	663	12	675	232,100	13,075	245,175	2.838	89,489	0%	245,175	2.27	254,981.61	2.95	392,279.40	4.54	4.54

12	2032	2344	100.00%	2344	591	78	669	12	681	234,400	13,075	247,475	2.864	90,328	0%	247,475	2.29	257,373.61	2.98	395,959.40	4.58	4.58
13	2033	2367	100.00%	2367	591	85	676	12	688	236,700	13,075	249,775	2.891	91,168	0%	249,775	2.31	259,765.61	3.01	399,639.40	4.63	4.63
14	2034	2389	100.00%	2389	591	91	682	12	694	238,900	13,075	251,975	2.916	91,971	0%	251,975	2.33	262,053.61	3.03	403,159.40	4.67	4.67
15	2035	2412	100.00%	2412	591	98	689	12	701	241,200	13,075	254,275	2.943	92,810	0%	254,275	2.35	264,445.61	3.06	406,839.40	4.71	4.71
16	2036	2435	100.00%	2435	591	104	695	12	707	243,500	13,075	256,575	2.970	93,650	0%	256,575	2.38	266,837.61	3.09	410,519.40	4.75	4.75
17	2037	2458	100.00%	2458	591	111	702	12	714	245,800	13,075	258,875	2.996	94,489	0%	258,875	2.40	269,229.61	3.12	414,199.40	4.79	4.79
18	2038	2480	100.00%	2480	591	117	708	12	720	248,000	13,075	261,075	3.022	95,292	0%	261,075	2.42	271,517.61	3.14	417,719.40	4.83	4.83
19	2039	2503	100.00%	2503	591	124	715	12	727	250,300	13,075	263,375	3.048	96,132	0%	263,375	2.44	273,909.61	3.17	421,399.40	4.88	4.88
20	2040	2526	100.00%	2526	591	130	721	12	733	252,600	13,075	265,675	3.075	96,971	0%	265,675	2.46	276,301.61	3.20	425,079.40	**4.920**	**4.92**
																					Qra =	**4.92**

K1 =	1.30	Densidad=	3.50
K2 =	2.00	Tasa =	1.10 %

Caudal de Diseño - PTAR		
Qmax diseño	4.92	l/s
Qpunta diseño	4.92	l/s
Qmed diseño	2.46	l/s
Qmin diseño	1.23	l/s

Fuente: OS090 ITEM 4.3

4.8.3. Cámara de rejas

Dimensionamiento de la cámara de rejas

Caudal máximo Horario de contribución: 4.92 l/s.

Caudal medio de contribución	: 2.46l/s.
Caudal mínimo Horario	: 1.23 l/s.
Espesor de barra, "e" (pulg)	: 0.25
Ancho de las barras, “a"(pulg)	: 1.5
Separación entre barras,"s"(pulg)	: 1
Ancho del canal de entrada,"c"(m)	: 0.3
Angulo de inclinación de las barras	: 60
Velocidad de entrada: VRL	: 0.30 m/s.
Velocidad de entrada: VRS	: 0.60 m/s.
Forma de la barra	: Rectángulo
Valor de β	=2.42
Coef. Rugosidad (n)	:0.013
Valor de α	=0.023 lt/m3

DISEÑO DE CAMARA DE REJAS

Cálculo de Eficiencia:

E = s / (s + a)

E = 0.800

Cálculo de Área Util (Au)

Au = Qmax / Vmax

Au = 0.0082 m2

Cálculo de Área Total (A)

A = Au / E

A = 0.0012 m2

Cálculo de Ancho del Canal (b)

b = (c / s - 1) (s + a) + s

b = 0.300 m

Cálculo de Numero de Barras (n)

n = (b - s) / (a + s)

n = 4.40

n = 5.00

Cálculo del Tirante (y)

y = A / b

y = 0.034 m

Cálculo de Pendiente del canal (S) y Verificación de Velocidades (V)

A = 0.01 m2

R = 0.03

2/3 1/2

Como:

$$Q = \frac{AxRxS}{n}$$

S = 0.4617 %

La velocidad debe mantenerse entre los siguientes límites (0.3 – 0.60 m/s). SegúnSviatoslav Krochin.

Tabla 46. *SegúnSviatoslav Krochin.***.**

Caudal (m3/seg)	Área (m2)	Tirante (m)	Velocidad (m/seg)
0.0049 m3/s.	0.010	0.034	0.48
0.0025 m3/s.	0.005	0.017	0.48
0.0012 m3/s.	0.003	0.009	0.48

Dimensionamiento del canal By-Pass

El By-Pass entrará en funcionamiento cuando el nivel de agua alcance

$$H = H1 + y \qquad 0.13 \quad m$$

$$H1 \qquad = \qquad 0.10 \quad m$$

Considerando un vertedero rectangular de pared gruesa con contracciones:

$$Q = 1{,}70 \times L * H$$

$$L = 0.02 \quad m$$

Pérdida de carga en las rejas

V2 = 2*Vmax

V2 = 1.20 m/s.

V1 = E*Vmax

V1 = 0.48 m/s.

Utilizando Metcalf Eddy:

$$\mathrm{Hf} = 1.43(\mathrm{V2\text{^}2} - \mathrm{V1\text{^}2})/19.62$$

$$\mathrm{Hf} = 0.09\mathrm{m}$$

Altura de la rejilla

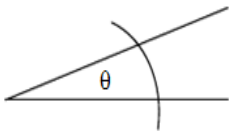
$$\mathrm{Hrej} = \mathrm{y} + \mathrm{BL}$$

$$\mathrm{Hrej} = 0.134\ \mathrm{m}$$

Se adopta:

$$\mathrm{Hrej} = 0.50\mathrm{m}$$

Longitud de la rejilla



$$L = \frac{H}{\mathrm{sen}\theta}$$

L = 0.577 m

L = 0.60 m

Volumen de agua diaria

Vol = 1100.89 m3.

Volumen de material retenido

VMT = α (Vol)

VMT = 25.32 Lt

VMT = 0.025 m3

Longitud del canal

Asumiendo t =3 seg

L= 0.098

$$L = 1.50 \text{ m}$$

Resumen:

b = 0.300 m

n = 5 unidades

ϕ = 1.5 pulg

s = 1.0 pulg

L = 1.50 m

4.8.1. Desarenador

Datos de diseño:

Caudal Promedio de Desagüe

$$Q'p = 0.00246 m^3/seg$$

Caudal Máximo Horario de Desagüe

$$Q'max = 0.00492 m^3/seg \quad RNE \ Qmh$$

Caudal Mínimo de Desagüe

$$Q'min = 0.00123 m^3/seg$$

Velocidad horizontal del flujo desagüe

$$Vh = 0.30 \text{ m/seg} \quad RNE \quad 0.30 m/s$$

Tasa de Acumulación de Arena

$$Taa = 0.03 \text{ lt}/m^3$$

Coeficiente de rugosidad del Concreto

$$n = 0.013$$

Dimensionamiento de Desarenador

Área Máxima de Sección Transversal

$$Ast = Q'max/Vh$$

$$Ast = 0.016 m2$$

Tirante Máximo de Desagüe en el Canal

$$Ymax = Ast/B$$

Donde:

B: Ancho del Canal (mt)

Asumiendo que el ancho del canal será de

B=0.30mt

Entonces el tirante máximo de desagüe en el canal será

Ymáx = H= 0.055mt

Área Superficial del Desarenador

$$\mathrm{As} = \mathrm{Qmax}/\mathrm{Tad}$$

Donde:

Q'max : Caudal máximo horario de desagüe (m3/h)

Tad : Tasa de aplicación de desagüe (m3/m2/h)

As : Área superficial útil del desarenador (m2)

Considerando que la "Tad" debe estar entre < 45 - 70 > m3/m2/h - **RNE**

Asumiremos un valor conservador equivalente a….Tad=45.00 m3/m2/h

Entonces el área superficial útil del desarenador será de

As=0.390 m2

Longitud Útil de Desarenador

$$L = As/B$$

Reemplazando valores, tendremos que

L = 1.30m

Tomaremos

L = 1.6 m

Además, se debe verificar que L/H sea como mínimo 25

L / H = 29.3 <> 160

Cálculo de la pendiente de fondo del canal

$$S = (n * Q)(A * Rh^{\frac{2}{3}}))\text{)}\text{^}2$$

$$S = 0.00111\, m/m$$

Dimensionamiento de la Tolva

Cantidad de Material Retenido

$$Vad = Q'p * Taa$$

Donde:

Vad .: Volumen de arena diaria (m3/día)

Q´p .: Caudal promedio de desagüe (m3/día)

Taa :Tasa de acumulación de arena (Lt/m3)

Reemplazando valores, tendremos que:

Vad = 0.0064 m3/día

Periodo de limpieza

Se asumirá una limpieza de la Tolva cada

PL = 10 días

Entonces; la Tolva tendrá que tener una capacidad de

Vtv = 0.064 m3/día

Dimensionamiento de la Tolva

$$Vtv = Lt * Bt * Ht$$

Donde:

Lt : Largo de la Tolva (mt)

Bt : Ancho de la Tolva (mt)

Ht : Altura de la Tolva (mt)

Asumiendo los siguientes valores

Lt : 1.60 mt

Bt : 0.30 mt

Ht : 0.10mt

Entonces, el volumen útil de la tolva será de:

$Vtv=0.048\ m^3$

Diseño del vertedero Proporcional Tipo Sutro

$$Q = 2.74 * (a^{0.5}) * b * [\mathrm{H} - \left(\frac{\mathrm{a}}{3}\right)]$$

Debemos escoger un Q menor al Qmín para asegurar que H > a:

Para un "Q" equivalente a

Q=0.00117 m3/seg<0.00022 m3/seg

Asumiendo que:

"H = a"

Tendremos la siguiente expresión:

$$b = [3 * \mathrm{Q} * \frac{\mathrm{a}\wedge\left(-\frac{3}{2}\right)]}{2 * 2.74} \ldots . (1)$$

Dando valores a la variable ‘’a’’ tendremos los siguientes valores para ‘’b’’

a	b
0.020	0.226
0.030	0.123
0.040	0.080
0.050	0.057
0.060	0.044

a	b
0.070	0.035
0.080	0.028
0.090	0.024
0.100	0.020
0.110	0.018

Elegimos a= 0.020 mt……(2)

Entonces b=0.226 mt……(3)

Sabemos que:

$$Q = Q'max = 0.00492\ m3/seg$$ ……(4)

Despejando ‘’H’’ de la ejecución (1)

$$H = \left(\frac{a}{3}\right) + \{Q/[\ 2.74 * (\mathrm{a}\wedge 0.50) * \mathrm{b}]\}$$……(5)

Reemplazando (2), (3) y (4) en (5), tendremos que

H= 0.063 m

0.055 =Ymax

Hasumido= 0.26m

Luego procedemos al cálculo para el dibujo del SUTRO

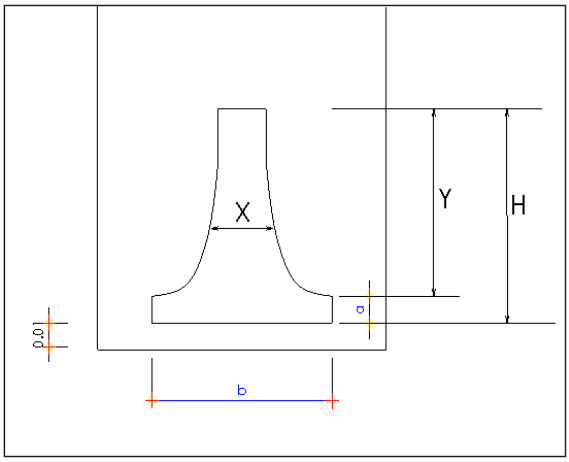
$$\mathrm{X} = \mathrm{b} * [\ 1 - ((2/\mathrm{PI}) * (\mathrm{arctang}(\mathrm{Y/a})\wedge 0.5))]$$

Y (m)	X (m)	X / 2
0.000	0.226	0.1131
0.050	0.081	0.0406
0.055	0.078	0.0391
0.060	0.075	0.0377
0.065	0.073	0.0365
0.070	0.071	0.0353
0.075	0.069	0.0343
0.080	0.067	0.0334
0.085	0.065	0.0325
0.090	0.063	0.0317
0.095	0.062	0.0310
0.100	0.061	0.0303
0.105	0.059	0.0296
0.110	0.058	0.0290
0.115	0.057	0.0284
0.120	0.056	0.0279
0.125	0.055	0.0274
0.130	0.054	0.0269
0.135	0.053	0.0265

Y (m)	X (m)	X / 2
0.140	0.052	0.0260
0.145	0.051	0.0256
0.150	0.050	0.0252
0.155	0.050	0.0248
0.160	0.049	0.0245
0.165	0.048	0.0241
0.170	0.048	0.0238
0.175	0.047	0.0235
0.180	0.046	0.0232
0.185	0.046	0.0229
0.190	0.045	0.0226
0.195	0.045	0.0223
0.200	0.044	0.0220
0.205	0.044	0.0218
0.210	0.043	0.0215
0.215	0.043	0.0213
0.220	0.042	0.0211
0.225	0.042	0.0209
0.230	0.041	0.0206
0.235	0.041	0.0204
0.240	0.040	0.0202

LECTURA DE CAUDAL
SEGÚN H:

H	QM3/S	Q-LPS
0.020	0.0000	0.03
0.070	0.0015	1.45
0.075	0.0016	1.60
0.080	0.0017	1.74
0.085	0.0019	1.88
0.090	0.0020	2.02
0.095	0.0022	2.17
0.100	0.0023	2.31
0.105	0.0025	2.45
0.110	0.0026	2.59
0.115	0.0027	2.74
0.120	0.0029	2.88
0.125	0.0030	3.02
0.130	0.0032	3.16
0.135	0.0033	3.31
0.140	0.0034	3.45
0.145	0.0036	3.59
0.150	0.0037	3.73
0.155	0.0039	3.88
0.160	0.0040	4.02
0.165	0.0042	4.16
0.170	0.0043	4.31
0.175	0.0044	4.45
0.180	0.0046	4.59
0.185	0.0047	4.73
0.190	0.0049	4.88
0.195	0.0050	5.02
0.200	0.0052	5.16
0.205	0.0053	5.30
0.210	0.0054	5.45
0.215	0.0056	5.59
0.220	0.0057	5.73
0.225	0.0059	5.87
0.230	0.0060	6.02
0.235	0.0062	6.16
0.240	0.0063	6.30
0.245	0.0064	6.44
0.250	0.0066	6.59
0.255	0.0067	6.73
0.260	0.0069	6.87



4.8.2. Tanque IMHOFF

PARAMETROS DE DISEÑO	
Población actual	2070
Tasa de crecimiento (%)	1.10
Periodo de diseño (años)	20.00
Población futura	2525.00 Habitantes
Dotación de agua, l/(habxdia)	100.00
Coeficiente caudal máximo diario(k1)	1.30
Coeficiente caudal máximo horario (k2)	2.00
Factor de retorno	0.80
Caudal promedio de contribución	2.4600 L/s
Temperatura mes más frio en Cº	15.00 Cº
Tasa de sedimentación, $m^3/(m^2xh)$	1.00 $m^3/(m^2xh)$(Reglamentado)
Periodo de retención, horas	1.50 horas (1.5 a 2.5)
Borde libre, m	0.50 m
Volumen de digestión, l/hab a 15 Cº	70.00 L/hab a15ºC
Relación L/B (teórico)	8.00 >a3
Espaciamiento libre pared digestor	
Al sedimentador, metros	1.75 m(1.0 mínimo)
Angulo fondo sedimentador, (Grados)	42.42 º(Cálculos)
Asumido 42.42 (50º-60º)	
Distancia fondo sedimentador, (Grados)	0.33m
a altura máxima de lodos(zona neutra),m	0.50m
Factor de capacidad relativa	1.00
Espesor muros sedimentador,m	0.23m
Inclinación de tolva en digestor	24.24(15º-30º)
0.40 radianes	
Numero de troncos de pirámide en el largo	1.00und
Numero de troncos de pirámide en el ancho	1.00und
Altura de los lodos en digestor, m	2.40m
Requerimiento lecho de secado	$0.10m^2$/hab

RESULTADOS

Caudal medio, l/día	212.54m^3/día
Área de sedimentación, m2	8.86m^2
Ancho zona sedimentador (B), m (Calculado)	1.05m
Ancho zona sedimentador (B), m(Asumido)	1.40m
Largo zona sedimentador (L), m	11.20m
Prof.zona sedimentador (H), m	1.50m
Altura del fondo del sedimentador	0.95m
Altura total sedimentador, m	2.95m
Volumen de digestión requerido, m3	176.75m^3
Ancho tanque Imhoff (Bim), m	5.36m
Volumen de Lodos en digestor, m3	180.30m^3 Ok
Superficie libre %	65.30%(min.30%)
Altura del fondo del digestor, m	0.95m
Altura total tanque Imhoff, m	6.80m
Área de lecho de secado, m2	252.50m^2

El caudal es >20.00m3 se construirá un Tanque Imhoff

Figura 56. Altura tanque IMHOFF 02.

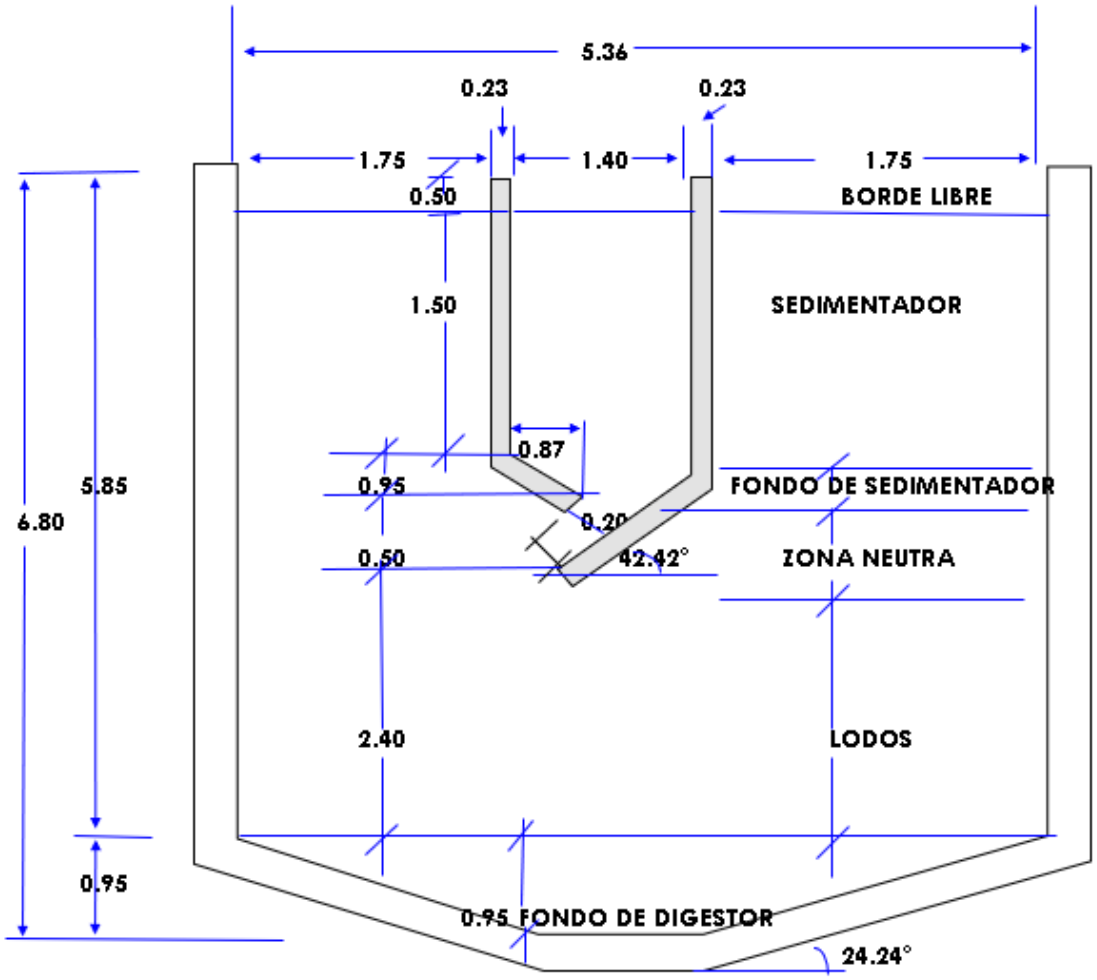


Figura 57. Dimensiones tanque IMHOFF 02.

4.8.3. Filtro biológico

Parámetros de diseño

Población Actual	=	2,070	hab
Tasa de Crecimiento	=	1.10	
Periodo de Diseño	=	20	Años
población de Diseño (Pd)	Pd =	2,525	hab
Dotación de agua (D)	D =	100.00	lt/(habxdia)
Contribución de aguas residuales (C).	C=	80%	
Contribución per cápita de DBO5 (Y)	Y=	50.00	

grDBO5/(habxdia)

RESULTADOS

DBO requerido en el efluente (Se)

Se = 80.00 mg/l

Eficiencia del filtro:

E = (So-Se) /So

E = 78.67%

Carga de DBO:

W = So x Q/1000

W = 79.70KgDBO/dia

Caudal recirculante (QR)

QR = 0.00 m3/dia

Razón de recirculación:

R = QR/Q R = 0.00

Factor de recirculación:

F = (1+R) /(1+R/10)2

F =1.00

Volumen del filtro:

V = (W/F) x(0.4425E/(1-E))2

V = 212.21m3

Profundidad del medio filtrante (H)

H = 2.00 m

Área del filtro:

A = V/H

A =106.10m2

Tasa de aplicación superficial: TAS = Q/A

TAS = 2.00 m3/(m2.dia)

Carga Orgánica:

CV = W/V

CV =0.38 KgDBO/(m3.dia)

Filtro circular D = 11.62

Filtro rectangular L = 11.00

B = 9.65

Predimensionamiento (Ver diseño de Planos)

L= 9.00 m.

B= 5.95 m.

Volumen del filtro

107.10 m3

4.8.4. Lecho de secado

Datos generales para el diseño del lecho secado

Caudal promedio = 2.46 L/seg

Dotación =100 L/hab/dia

Población de diseño = 2526 hab

Temperatura = 15°C

Tiempo de digestión = 55 días.

Tiempo de secado = 30 días

Profundidad de aplicación = 0.40 m.

Número de unidades = 2und

Densidad de lodo = 1.04 kh/l

%solidos = 12.0%

Solidos en suspensión = 1.042 mg/l

Contribución per cápita (grss/hab*día) = 90

El volumen lodos se determinará considerando la reducción de 50% de solidos volátiles, con una densidad de 1,05 kg/l y un contenido promedio

para almacenar los lodos durante el proceso de digestión de acuerdo a la temperatura. Se usarán los siguientes valores:

TEMPERATURA (°C)	TIEMPO DE DIGESTIÓN (DÍAS)
5	110
10	76
15	55
20	40
25	30

Dimensionamiento del lecho de secado

Carga de sólidos que ingresa al sedimentador:

$$C = \frac{\text{Población x Contribucion percapita } (\frac{\text{grSS}}{\text{hab}} * \text{sia})}{1000}$$

$$C = > 227.340 \text{kg SS/día}$$

Masa de sólidos que conforman los lodos:

$$Msd = (0.5 * 0.7 * 0.5 * c) + (0.5 * 0.3 * C)$$

$$Msd = > 73.886 \text{ Kg}$$

Volumen diario de lodos digeridos

$$Vld = \frac{Msd}{\rho Lodo * (\frac{\% \text{ de solidos}}{100})}$$

$$Vad = > 592.03 \text{ L/dia}$$

Volumen de lodos a extraerse del tanque:

$$Vel = \frac{Vld * Td}{1000}$$

$$Vel = > 32.56 \text{ m3}$$

Área del lecho de secado

$$Als = \frac{Vel}{Ha}$$

$$Als = > 81.40 \text{m2}$$

$$\text{Area Unitaria} = Au \ = > 40.70 \text{m3}$$

Dimensiones del lecho de secado

Ancho de lecho de secado (m)

$$A = > 6.38 \text{m} = 6.40 \text{m}$$

Largo del lecho de secado (m)

$$L = > 6.38 \text{m} \ = 6.40 \text{m}$$

4.8.5. Cámara de cloro

Parámetros de diseño

Población de diseño (P) :2526 habitantes

Dotación de agua (D) : 100 L/(habitante.día)

Contribución de aguas residuales (C) : 80%

Tiempo de retención hidráulica (TRH) : 30min

Caudal de aguas residuales: Qp : 0.00025m3/seg

Caudal de diseño : 0.0025m3/seg

Dimensionamiento de la cámara de contacto de cloro

Volumen de la Cámara de Contacto de cloro (V):

V= Q x TRH : 4.43m3

Considerando un ancho de (A) : 1.4m

Área de la cámara será (A) : 3.16 m2

Altura efectiva (H) : 1.60m

Largo de la cámara (L) : 1.98 m

Número de bafles (N) : 8.00

Largo útil será :2.25m

La aplicación del cloro se hará mediante tabletas de hipoclorito de calcio se dosificará una concentración de 3 a 15 mg/l en el proceso de desinfección, y al menos 2mg/l de cloro residual en el efluente.

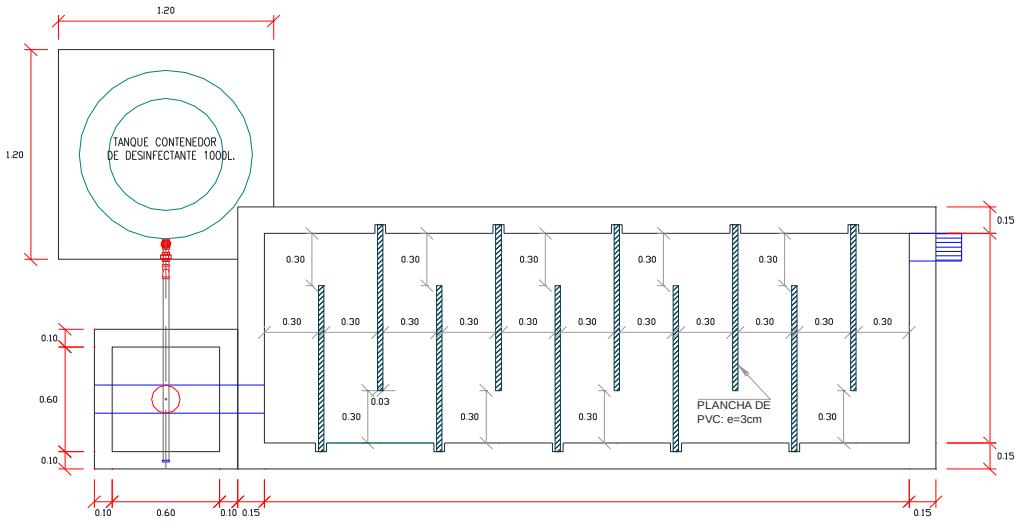


Figura 59. Cámara de cloro tanque IMHOFF 02.

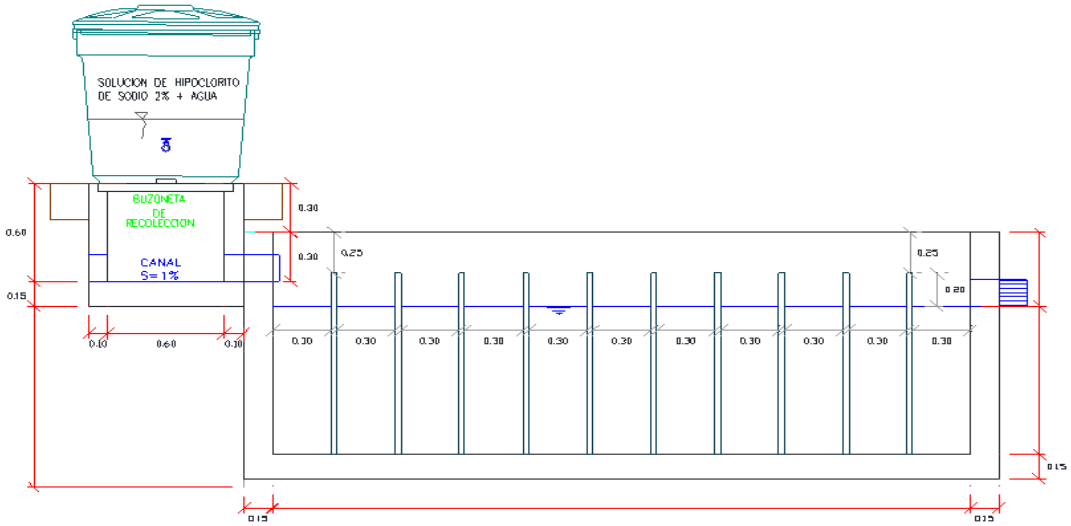


Figura 60. Dimensiones tanque IMHOFF 02.

V. DISCUSIÓN

- En el Levantamiento Topográfico realizado en la zona de estudio, se identificó, lotes existentes, cercos de madera, viviendas, esquinas de casas, cancha deportiva (parte central de la comunidad), terrenos de cultivo y sobre todo durante el recorrido se encontró que el tipo de terreno está constituido por roca suelta, terrenos de cultivo, roca dura, y otros elementos necesarios e indispensables para el diseño de todo el sistema. Estos resultados son distintos a los de Marín (2017) quien logró determinar en su proyecto de investigación una orografía ondulada. Esto se atribuye al hecho que la costa peruana presenta un relieve plano-ondulado, afloramientos rocosos, dunas y valles. Al presentar la zona de estudio una orografía plana-ondulada la construcción del sistema de agua potable y alcantarillado no demandará un excesivo movimiento de tierras por lo cual el proyecto será más rentable.
- El estudio de mecánica de suelos realizado en la zona de estudio nos permitió conocer que en el área del proyecto predominan los suelos de gravas arcillosas con arena (GC) los cuales presentaron como capacidad admisible o portante del suelo donde se ubicará el reservorio un valor de 1.66 Kg/cm2.Estos resultados son distintos a los de Margarín (2017) quien encontró en su proyecto de investigación como suelos predominantes los suelos roca dura o muy rígidos los cuales presentaron como capacidad portante del suelo donde se ubicó el reservorio un valor de 2.31Kg/cm2.

  En base al (RNE E.050 Suelos y cimentaciones). La diferencia entre las capacidades portantes de los tipos de suelos de ambos estudios, se producen de modo a que los suelos blandos presentan una capacidad portante inferior a 1Kg/cm2, por otro lado, los tipos de suelos roca dura o suelos muy rígidos tienen una capacidad portante superior a 1kg/cm2. Al presentarse tipos de suelos muy diferentes en las áreas de estudio se encontrarán diversas variaciones de estratos, peso unitario y capacidad portante del suelo.
- Las cualidades del agua de la fuente de captación respecto a los parámetros físicos describen un ph de 6.20 y sólidos totales de 133.6mg/L, además los parámetros químicos presentan una dureza total de 15.0mg mg CaCO3/l y cloruros de 0.090 mg/L, también los parámetros microbiológicos muestran coliformes totales de 1.8 NMP/100ml y Echerichia Coli de 1.8 NMP/100ml.

Estos resultados son diferentes a los de Dionicio (2018) quien determinó en su proyecto de investigación la calidad de agua de la fuente de captación encontrado un ph de 6.74 y sólidos totales de 219.0mg/L, además los parámetros químicos presentaron una dureza total de 120.1mg/L y cloruros de 54.57mg/L, también los parámetros microbiológicos mostraron coliformes Escherichia Coli de 0. Al encontrarse el agua apta para consumo humano no será necesario desinfectar el recurso hídrico que se le brindará a la población de la zona de estudio porque los parámetros cumplen con

los criterios establecidos en los Estándares de Calidad Ambiental para agua (Decreto Supremo N°004-2017-MINAM). Ya que al verificar que el agua proveniente de la fuente de captación cumple con los ECA para agua, no será necesario la construcción de una PTAP y solamente se optará por un sistema de desinfección simple (cloración).

- El diseño de la red de agua potable para el presente estudio funciona mediante un sistema de gravedad, integrado por una línea de conducción, reservorio de 90m3, línea de aducción red de distribución y plantas de tratamiento de aguas residuales domésticas. Estos resultados son diferentes a los de Becerra y Plasencia (2019) quienes diseñaron su red de agua potable empleando un sistema por bombeo, conformado por una línea de conducción, reservorio de 200m3 y red de distribución. Esto se produce de manera que al emplearse un sistema de conducción de agua potable por gravedad no será necesario emplear la línea de impulsión como lo es el caso del sistema de conducción de agua potable por bombeo (OS.010 Captación y conducción de agua para consumo humano). Se reducirán los costos de construcción, operación y mantenimiento al emplearse un sistema de conducción de agua potable por gravedad.

  El diseño de la red de alcantarillado estuvo integrado por 83 buzones en el sector I y 310 buzones en el sector II y dos PTAR – TANQUE IMHOFF ,37.51 m3/día en la PTAR 1 y 212.54 m3/día en la PTAR 2. Estos resultados son distintos a los de Adrianzén y Nureña (2018) quienes diseñaron su sistema de saneamiento de tipo mixto conformado por UBS y red de alcantarillado, para tratar las aguas residuales provenientes de la red antes descrita emplearon una PTAR – BOSS tipo cerrada de 173 m3/día. Esto se produce

de modo a que las aguas residuales necesitan de un tratamiento para su disposición final (OS.090 Planta de tratamiento de aguas residuales). Al proyectar una PTAR- BOSS en el proyecto se reducirán los costos de construcción, operación y mantenimiento frente a una PTAR convencional, beneficiando a la población de la zona de estudio.

VI. CONCLUSIONES

- Se efectuó el levantamiento topográfico del área de estudio, determinándose en ciertos tramos que el tipo de terreno está constituido por roca suelta, terrenos de cultivo, roca dura. Se determinaron las elevaciones en diversos puntos estratégicos: captación localizada a una altura de 3738.00 msnm, el reservorio se localiza a una altura de 2850.13 msnm, la PTAR 01 se localiza a una altura de 2587.45 msnm y la PTAR 02 se localiza a una altura de 2584.00 msnm.
- Se realizó el análisis mecánico de suelos en la zona de estudio, en el laboratorio INGEOCAL E.I.R.L (Ingeniería geotécnica de ensayos y control de calidad).

  Se clasificaron los suelos de cada muestra, según el método AASHTO:

  C-02 CAPTACION se clasificó A-1-b (0) calidad de subbase bueno.

  C-04 LINEA DE CONDUCCION se clasificó A-1-b (0) calidad de subbase bueno.

  C-3 RESERVORIO se clasificó A-4(9) calidad de subbase regular.

  C-06 PTAR 01 se clasificó A-1-b (0) calidad de subbase bueno.

  C-05 PTAR 02 se clasificó A-1-b (0) calidad de subbase bueno.

  Según el método SUCS:

  C-02 CAPTACION se clasificó GC - Gravas arcillosas con arena

  C-04 LINEA DE CONDUCCION se clasificó GC - Grava arcillosa con arena,

  C-03 RESERVORIO se clasificó SM- Arenas limosas

  C-06 PTAR 01 se clasificó GC - Gravas arcillosas con arena.

  C-05 PTAR 02 se clasificó GC - Gravas arcillosas con arena.
- Se verificaron las cualidades del recurso hídrico proveniente de la fuente de captación, se comprobó que los parámetros físicos, químicos y microbiológicos de la fuente de captación, cumplen con los rangos establecidos a excepción de la Escherichia Coli estos resultados nos refiere que la muestra de la fuente de captación es apta para el consumo humano, por ende, no se requerirá realizar una planta de tratamiento, razón por la cual solo se requiere un sistema de desinfección simple (cloración), con lo que se lograra eliminar esta bacteria del agua potable.

- Se diseñó la red de agua potable utilizando un caudal de 0.6 lps.
  Para la línea de conducción se empleará 16240 m con PVC UF NTP-1452: 2011 PN 10 DN= 4", 18 cámaras rompe presión CRP-06, 09 cámaras de aire, 09 cámaras de purga, 01 pases aéreos de 75 m, 02 pases aéreos de 25 m y 04 pase aéreo de 12.50 m, el reservorio de tipo apoyado de concreto armado con una capacidad de 90m3.
  Para la red de distribución se empleará PVC UF NTP-ISO 1452 C-10 al sector Tinco en 9497 ml, Mishqui en 6778 ml y Tinco Alto en 5248 ml sumando un total de 21 523 ml, 12 cámara rompe presión CRP-07, 32 cámara de purga, 07 cámara de aire y 54 cámara de control, Instalación de conexiones domiciliarias en el sector Tinco 434 Und, Mishqui 188 Und y Tinco Alto 138 Und sumando un total de 760 conexiones domiciliarios e instituciones.
  En el diseño de la red de alcantarillado se utilizó un caudal de 5.79 l/s, para las tuberías en la red de alcantarillado PVC UF NTP-ISO 4435, S-25, Ø= 160 mm, 200 mm, 250 mm, sumando una longitud total de 16769.90 ml y 394 buzones para la inspección del sistema de alcantarillado de las tres localidades.

VII.RECOMENDACIONES

- Se recomienda que la municipalidad distrital de Tinco en conjunto con la JASS considere la operación y mantenimiento de los sistemas de agua potable y saneamiento ya que son las acciones básicas para la operación y sostenibilidad de los sistemas de abastecimiento de agua potable y desagüe. Asimismo, una adecuada planificación y ejecución, así como la participación activa de la comunidad. Por el contrario, estos niveles de insuficiencia pueden conducir a un agua de mala calidad y un sistema de desagüe deficiente.
- Capacitar a los habitantes de las comunidades en la operación y mantenimiento de las UBS, unidades básicas de saneamiento (Biodigestores), PTAR plantas de tratamiento de aguas residuales domestica para establecer una cultura de higiene adecuada que asegure el uso y / o mantenimiento adecuado de los sistemas de agua potable y alcantarillado.
- Se recomienda para el diseño de los sistemas de agua potable y desagüe, tener en cuenta las normativas vigentes como son el RNE, reglamento nacional de edificaciones, normas técnicas del ministerio de vivienda y saneamiento, opciones tecnológicas para sistemas de saneamiento en el ámbito rural.

REFERENCIAS

1. Aranda Ascencio J. G., Lazo Reyes Erick Leonel y Vela Avalos Herberth Miguel. Propuesta de diseño de sistema de alcantarillado sanitario y planta de tratamiento de aguas residuales, para el área urbana de la ciudad de Anamoros, Departamento de La Unión. Tesis (Bachiller en ingeniería civil). San Miguel, El Salvador. Universidad De El Salvador Departamento de Ingeniería y Arquitectura 2016. 485 p. Disponible en: http://ri.ues.edu.sv/id/eprint/14183
2. Arias Hoyos A., Hernández Medina J.L., Castro Valencia A. F., Wastewater treatment from slaughter house: using powder of m. oleifera as a natural coagulant. Biotecnología en el Sector Agropecuario y Agroindustrial. Edición especial Nº 1. 2017 ISBN – 1692 – 3561. 2017
3. Arroba Arroba, M. F. Diseño de un sistema de tratamiento de aguas residuales para la parroquia San Andrés del Cantón Guano. Riobamba. Tesis (título profesional de ingeniería química). Riobamba – Ecuador. Escuela Superior Politécnica De Chimborazo. Escuela De Ingeniería Química 2016.133 p. Disponible en: http://dspace.espoch.edu.ec/handle/123456789/6473
4. Barriga Ruiz, W. J.; Sánchez Lumba, H. P. Modelamiento hidráulico de sistema de alcantarillado sanitario y planta de tratamiento de aguas residuales domésticas del centro poblado Samne - Otuzco –La Libertad, aplicando la normatividad del CEPIS. Tesis (obtener título de ingeniero civil). Trujillo, Perú. Universidad Privada Antenor Orrego, Escuela Profesional De Ingeniería Civil. 2016.100 p.
5. Bolívar Sauñe, L. M. Remoción de solidos suspendidos y materia orgánica de las aguas residuales domésticas empleando semillas en la zona urbana de Coayllo – Lima. Tesis (título profesional de ingeniero ambiental). Lima, Perú. Universidad Cesar Vallejo, Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental. 2018. p.102. Disponible en: https://hdl.handle.net/20.500.12692/28008
6. CEPIS. (2005). Guía para el Diseño de Desarenadores y Sedimentadores, centro panamericano de ingeniería sanitaria.

7. Contreras Dávila, Roger Cristian. Propuesta de una PTAR para reducir el impacto ambiental del sistema de alcantarillado en el C.P. “Andy y su pueblo" Carabayllo – lima. Tesis (título profesional de ingeniero civil). Lima, Perú. Universidad Cesar Vallejo, Escuela Profesional de Ingeniería Civil. 2018. 129 p. Disponible en: https://hdl.handle.net/20.500.12692/27037
8. Coronel Hidalgo, M. L., & Cueva Gadea, K. P. (2020). Diseño de una planta de tratamiento de aguas residuales domésticas para reúso en parques y jardines, distrito Jequetepeque-Pacasmayo-La Libertad. Universidad César Vallejo. Disponible en: https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/53760
9. Crombet Grillet S., Ávalos Rodríguez A., Rodríguez Pérez S., Pérez Pompa N. Evaluation of the anaerobic treatment of domestic wastewaters of a university campus. Revista Colombiana de Biotecnología: 49-56. abril 2016. Disponible en: DOI: 10.15446/rev.colomb.biote.v18n1.57715.
10. Crombet Grillet, S., Ávalos Rodríguez, A., Rodríguez Pérez, S., & Pérez Pompa, N. (2016). Evaluación del tratamiento anaerobio de las aguas residuales de una comunidad universitaria. Revista Colombiana de Biotecnología, 18(1), 49–56.
11. De la Peña, M. E., Ducci J., Zamora V. (2015). BID. Tratamiento de aguas residuales en México. [Fecha de consulta: 24 de junio del 2021] Disponible en: https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Tratamiento-de-aguas-residuales-en-M%C3%A9xico.pdf
12. Díaz Bautista, W. T. (2017). Evaluación y optimización de la planta de tratamiento de agua potable del municipio de Tena en el departamento de Cundinamarca. Facultad de Ingeniería.
13. Diaz Santisteban, J. R. B., & Rodrigo Villalobos, N. O. (2020). PROPUESTA DE UN DISEÑO DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES AGROINDUSTRIALES EN EL FUNDO CARMELO, PROSERLA SAC. Universidad de Lambayeque.
14. Diseño, construcción y evaluación de un reactor de filtro anaerobio de flujo ascendente (fafa) a nivel de laboratorio para el tratamiento de agua

residual Doméstica. (Dakota del Norte). Recuperado el 23 de junio de 2021. Disponible en: https://1library.co/document/z1d54gvz-diseno-construccion-evaluacion-anaerobio-ascendente-laboratorio-tratamiento-domestica.html

Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1692-35612017000300004

15. Esquivel Caipo, D. A.; Santiago Pereda, E. G. Diseño de una planta de tratamiento de aguas residuales municipales para el distrito de Cachicadán. Santiago de Chuco, La Libertad – 2018. Tesis (Título profesional ingeniero ambiental). Trujillo – Perú. UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO, Escuela académico profesional de ingeniería ambiental. 2018. 144 p.
16. Fandiño Piamonte, H. S. Diseño preliminar de la planta de tratamiento de aguas residuales del municipio de la Esperanza departamento norte de Santander en Colombia. Tesis (título de ingeniero ambiental). Bogotá, Colombia. Universidad Santo Tomás, Facultad de Ingeniería Ambiental.2017. 65 p. Disponible en: http://hdl.handle.net/11634/9238
17. Franco Puga, JA (2016). Diseño de planta de tratamiento de desechos sólidos para la ciudad de Babahoyo. Universidad de Guayaquil: Facultad de Arquitectura y Urbanismo. [Fecha de consulta: 27 de abril del 2021].
18. Galeano Nieto, L. J., & Rojas Ibarra, V. D. (2016). Propuesta de diseño de una planta de tratamiento de agua residual por zanjón de oxidación para el casco urbano del municipio de Vélez Santander. Facultad de Ingeniería.
19. Gómez, Marcelo M. (2006): “Introducción a la Metodología de la Investigación Científica”. Edit. Brujas. Córdoba, Argentina.
20. Hernández Sampieri, R. y Mendoza Torres, C. P. 2018. Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. México: McGRAW-HILL, 2018. ISBN: 978-1-4562-6096-5.
21. Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C. y Baptista Lucio, P. 2014. Metodología de la investigación. sexta edición. McGraw-Hill, 2014. pág. 105. ISBN: 978-1-4562-2396-0.

22. Hernández, D., & Sánchez., S. (2018). DISEÑO DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUAL PARA EL MUNICIPIO DE SAN. [Fecha de consulta: 24 de mayo del 2021], Core.ac.uk Disponible en: https://core.ac.uk/download/pdf/71895046.pdf
23. Hidalgo Nolasco, C. A. (2018). “Propuesta de Diseño de una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales en el Barrio el Milagro Huaraz-Ancash 2018.” Universidad César Vallejo. Disponible en: https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/26755
24. Honores Pitman, K. B. (2020). Propuesta de una planta de tratamiento de aguas residuales, para la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión – distrito de Huacho, provincia de Huaura, región Lima. Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión.
25. Honores Pitman, K. B. (2020). Propuesta de una planta de tratamiento de aguas residuales, para la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión – distrito de Huacho, provincia de Huaura, región Lima. Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión. Disponible en: http://repositorio.unjfsc.edu.pe/handle/UNJFSC/4004?show=full
26. INEI. Resultados definitivos de los censos nacionales 2017
27. Larios- Meoño, J. F.; González Taranco C.; Morales Olivares, Y. Las aguas residuales y sus consecuencias en el Perú. Revista de la Facultad de Ingeniería de la USIL. Vol. 2, Nº 2. Segundo semestre 2015. pp. 09-25. (Julio – 2015). ISSN 2311 – 7613.
28. Lizarazo Becerra, J. M., & Orjuela Gutiérrez, M. I. (2013). Sistemas de plantas de tratamiento de aguas residuales en Colombia.
29. López Vázquez C. M., Buitrón Méndez G., Cervantes Carrillo F. J. Tratamiento biológico de aguas residuales principios, modelación y diseño. Segunda. ed. Londres IWA Publishing. 2017. 592 p. Disponible en: https://doi.org/10.2166/9781780409146
30. Lozada, P. T. (2012). Perspectivas del tratamiento anaerobio de aguas residuales domésticas en países en desarrollo. Revista EIA, 9(18), 115–129.
31. MVCS. 2018. Norma Técnica De Diseño: Opciones Tecnológicas Para Sistemas De Saneamiento En El Ámbito Rural. Lima - Perú dirección

general de políticas y regulación de construcción y saneamiento. Lima, 2018.

32. Novoa, M. E. B., & Carvajal, M. E. (2015). Eficiencia del uso de microorganismos para el tratamiento de aguas residuales domésticas en una planta de tratamiento de agua residual. Universidad de La Salle. Disponible en: https://ciencia.lasalle.edu.co/ing_ambiental_sanitaria/299/
33. Orozco Gaviria, C. A., Triviño Cabrera, C. C., & Manrique Losada, L. (2014). Arranque de un Reactor UASB para el Tratamiento de Aguas Residuales Domésticas en Condiciones Andino Amazónicas. Revista Facultad de Ciencias Básicas, 10(2), 170.
34. Paz, R. E. E. (2015). PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN SAN JUAN DE MIRAFLORES. [Fecha de consulta: 28 de abril del 2021], Edu.pe Disponible en: https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/1478/MAS_GAA_010.pdf
35. Peñaloza Tristán, E. V. (2017). Diseño de planta de tratamiento de residuos sólidos para el Distrito de San Pedro de Coris, Provincia de Churcampa – Huancavelica. Universidad Peruana Los Andes.
36. Prieto Parisaca, A., & Velásquez Ponce, V. R. (2018). Diseño, construcción y evaluación de un reactor de filtro anaerobio de flujo ascendente (fafa) a nivel de laboratorio para el tratamiento de agua residual Doméstica. Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa.
37. Ramon Vilanova, I. S. 2017. Control y Operación de Estaciones Depuradoras de Aguas Residuales: Modelado y Simulación. Barcelona, 2017. págs. 217-218. ISSN: 1697-7920. Disponible en: https://doi.org/10.1016/j.riai.2017.05.004
38. RNE. 2006. Norma Técnica Peruana OS.090 Plantas de Tratamiento De Aguas Residuales del Reglamento Nacional De Edificaciones.
39. RNE. 2006. Norma Técnica Peruana OS.100 consideraciones básicas de diseño de infraestructura sanitaria del Reglamento Nacional De Edificaciones.
40. RNE. 2009. Norma Técnica Peruana OS.070 Redes de Aguas Residuales del Reglamento Nacional De Edificaciones.

41. Torres Torres, W. I. (2020). Diseño de la planta de tratamiento de agua residuales del centro poblado Tambo Real - distrito de Pitipo, provincia de Ferreñafe. Universidad Señor de Sipán. Disponible en: https://repositorio.uss.edu.pe/handle/20.500.12802/7351?show=full
42. Villanueva, A. A. C., & López, H. E. F. (2014). Tratamiento de aguas residuales domésticas mediante plantas macrófagas típicas en Los Altos de Jalisco, México. PAAKAT: Revista de Tecnología y Sociedad, 4(7), 33.
43. Villareal Castro, G., Vásquez Cerna, M. y Galicia Guarniz, W. 2011. Vida útil en estructuras de concreto armado desde el punto de vista de comportamiento del material. Trujillo, 2011, revista internacional de ingeniería de estructuras, Vol. 16. 1390-0315.
44. MARÍN Ramos, Almilcar. Diseño del mejoramiento y ampliación del servicio de agua potable y saneamiento básico rural de los caseríos Septen y Pampas del Bao, Distrito de Marmot, Gran Chimú, La Libertad. Tesis (Profesional de Ingeniero Civil). Trujillo: Universidad César Vallejo, Escuela Académica de Ingeniería Civil, 2017.158-176 pp.
45. MARGARÍN Ortega, Kenyi. Diseño del servicio de agua potable y saneamiento básico rural en el anexo de Antaquero, Aistrito de Huacrachuco, Provincia de Marañón, Departamento de Huánuco. Tesis (Profesional de Ingeniero Civil). Trujillo: Universidad César Vallejo, Escuela Académica de Ingeniería Civil, 2017.
46. INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA. Censo 2017: Departamento de Cajamarca, [en línea], [fecha de consulta]:28 de setiembre del 2019. Disponible en: https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/noticias/nota-de-prensa-no194-2018-inei.pdf
47. MINISTERIO DE EDUCACIÓN. Estadística de Calidad Educativa en el año 2020, [en línea], [fecha de consulta]:28 de setiembre del 2019.Disponible en: http://estadistica1.isos.minedu.gob.pe/index.php?action=attachment&id=64
48. AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA. Recursos Hídricos en el Perú. Enero 2012. [en línea],[fecha de consulta]:28 de setiembre del

2019.Disponible en: http://repositorio.ana.gob.pe/handle/ANA/1888

49. DIARIO EL COMERCIO. Los 10 países con más agua en el mundo. Marzo 2019, [en línea], [fecha de consulta]:28 de setiembre del 2019. Disponible en: https://elcomercio.pe/tecnologia/ciencias/dia-agua-10-paises-agua-mundomexico-argentina-colombia-noticia-619357-noticia/

50. MINISTERIO DE VIVIENDA CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO. Sistema de diagnóstico sobre abastecimiento de agua potable y saneamiento en el ámbito rural. [en línea], [fecha de consulta]:28 de setiembre del 2019. Disponible en: https://datass.vivienda.gob.pe/

51. BECERRA Trujillo, Wilmer y PLASENCIA Pérez, Omar. Proyecto de Diseño de las Diferentes Estructuras del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable del Caserío Pampas de San Juan del Pueblo de Conache del Distrito de Laredo –Provincia de Trujillo – La Libertad. Tesis (Profesional de Ingeniero Civil) Trujillo: Universidad Privada Antenor Orrego, Escuela Profesional de Ingeniería Civil, 2019.48-86 pp.

Anexo 3.1. Matriz de operacionalización de variables

Tabla 3. *Matriz de operacionalización de variable*

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES		INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
Mejoramiento del sistema de agua potable y desagüe.	El mejoramiento consiste en abastecer de agua potable a los habitantes de las comunidades de Tico Alto, Mishqui, Tinco. Definiendo la ubicación del punto de captación del recurso hídrico. (OS.010 y OS.050 del RNE) Así mismo mejorar las redes de alcantarillado, con el propósito de reducir la contaminación y posteriormente ser evacuadas con niveles aceptables según las normativas ambientales (CONAGUA,2015 pág. 06)	Esta operación de diseño: va desde el transporte de algún tipo flujo de agua desde la zona de captación hasta la infraestructura donde será almacenada. Para que luego sea distribuida mediante conexiones domiciliarias. De igual manera será la captación de las aguas residuales de toda conexión domiciliaria de alcantarillado, para drenar los líquidos del alcantarillado a la planta de tratamiento de aguas residuales, para su debido tratamiento y lograr eliminar las impurezas presentes.	Estudio Topográfico		Trazo longitudinal (m)	Razón
					Perfil longitudinal (m)	
			Mecánica de suelos		Contenido de Humedad (%)	Razón
					Granulometría (%)	
					Límites de Atterberg (%)	
					Capacidad portante (Tn/m^2)	
					Peso unitario (Tn/m^3)	
			Análisis de la calidad del agua		Análisis fisicoquímicos (mg/l)	Nominal
					Análisis bacteriológico (NMP/100ml)	
			Diseño Hidráulico	Red de agua potable	Caudal de diseño (Qd)	Razón
					Volumen del reservorio (m3)	
					Diámetro de la tubería (pulg.)	
				Red de desagüe	Caudal de diseño (l/s)	
					Profundidad de buzones (m)	
					Diámetro de la tubería (pulg.)	

Anexo 3.2. Matriz de indicadores de variables

Tabla 4. *Matriz de indicadores de variables*

OBJETIVO ESPECÍFICO	INDICADORES	DESCRIPCIÓN	TÉCNICA/ INSTRUMENTO	TIEMPO EMPLEADO	MODO DE CÁLCULO
Obtener los parámetros de diseño para la PTARD.	Empadronamiento de la población usuaria Aforo	Para obtener los parámetros de diseño de la PTAR se realizará un empadronamiento del número de habitantes en coordinación con la JASS para finalmente calcular el caudal máx. diario.	• **Técnica:** Observación • **Instrumento:** Guía de entrevista N°1 y ficha de resumen Nº 01.	2 semanas	Procesamiento de datos en el software Microsoft Excel.
Realizar el estudio topográfico en el centro poblado Tinco, en donde se realizará el diseño de la PTARD.	Área de estudio Elevaciones	El estudio topográfico se realizará con la finalidad de obtener el perfil de terreno, desniveles y relieves del área a intervenir.	• **Técnica:** Observación • **Instrumento:** Guía de observación Nº 02.	3 semanas	Procesamiento de datos en el software AutoCAD

Recopilar información sobre las características fisicoquímicas y bacteriológicas de las aguas vertidas para su posterior reúso.	Análisis fisicoquímicos Análisis bacteriológico	Para la recopilación correspondiente al conjunto de procesos fisicoquímicos y bacteriológicos, se tendrá en consideración la DQO (demanda química de oxígeno), DBO (demanda bioquímica de oxígeno) y SST (solidos suspendidos totales).	• **Técnica:** Observación • **Instrumento:** Ficha de recolección de datos Nº 03.	9 días	Mediante ensayos de laboratorio
Elaborar el diseño de la PTARD haciendo uso de las	Elementos de la PTAR	Para elaborar el diseño de la PTARD se tendrá en cuenta los siguientes puntos: - Estructura del tratamiento preliminar el cual comprende el diseño del desarenador, cámara de rejas y el aforador	• **Técnica:** Observación • **Instrumento:** Guía de observación,	12 semanas	Análisis y diseño de la PTARD, teniendo en cuenta los parámetros de diseño propuestos en el

normativas vigentes.	Diseño hidráulico	de Canal Parshall - Estructura del tratamiento primario, este punto comprende el diseño del reactor UASB. - Estructura de lechos de secados - Estructura de tratamiento secundario, en este tratamiento se diseña los sedimentadores. - Estructura de tratamiento terciario donde se diseña los filtros intermitentes. - Estructura de tratamiento final, en este tratamiento se diseña el sistema de desinfección y cloración a base de pastillas de hipoclorito de calcio.	ficha resumen Nº 04.		RNE (OS.090). Además, se procesarán datos en el software AutoCAD

Anexo 04. Solicitudes para realizar estudios técnicos.

"AÑO DEL BICENTENARIO DEL PERÚ: 200 AÑOS DE INDEPENDENCIA"

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE TINCO
TRAMITE DOCUMENTARIO
RECIBIDO
11 MAYO 2021
347
15:00

SOLICITO: AUTORIZACION PARA REALIZAR ESTUDIOS TECNICOS CON FINES ACADEMICOS EN LAS COMUNIDADES: TINCO ALTO, MISHQUI, TINCO.

Sr. AGRIPINO RUSBANY COCHACHIN MINAYA
ALCALDE DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE TINCO.

Nosotros, Mayra Lucia Villegas Urbina y Armando Chirinos Rodríguez, identificados con los DNI N° 70866956 y 76446488 respectivamente, con código universitario 7001149027 y 7001177968 respectivamente, estudiantes del X ciclo, de la escuela profesional de Ingeniería civil, de la facultad de ingenieria y arquitectura de la universidad Cesar Vallejo, ante con el debido respeto nos presentamos y exponemos:

Que deseando realizar el proyecto de investigación: Mejoramiento del sistema de agua potable y desagüe en las comunidades: Tinco Alto, Mishqui, Tinco, Provincia de Carhuaz- Ancash. Solicitamos a Ud. Autorización para realizar estudios técnicos con fines académicos en las comunidades de Tinco Alto, Mishqui, Tinco, donde dichos estudios consisten en realizar una encuesta a toda la población, estudios topográficos, estudios de mecánica de suelos, estudios de calidad de agua, todo esto con el fin de poder desarrollar la presente investigación.

POR LO EXPUESTO:

Pedimos a usted acceder a nuestra solicitud.

Tinco, 10 de mayo del 2021.

MAYRA VILLEGAS URBINA

ARMANDO CHIRINOS RODRIGUEZ

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE TINCO
SECRETARIA GENERAL
RECIBIDO
11 MAYO 2021
500

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE TINCO
PROVEÍDO
PASEA Registro
PARA Decano
FECHA 01/05/21
MUNICIPALIDAD DISTRITAL TINCO
V° B° ALCALDIA

"AÑO DEL BICENTENARIO DEL PERÚ: 200 AÑOS DE INDEPENDENCIA"

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE TINCO
TRAMITE DOCUMENTARIO
RECIBIDO
11 MAYO 2021
347
1500

SOLICITO: INFORMACION SOBRE EL SISTEMA ACTUAL DE AGUA Y DESAGÜE EN EL DISTRITO DE TINCO

Sr. AGRIPINO RUSBANY COCHACHIN MINAYA

ALCALDE DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE TINCO.

Nosotros, Mayra Lucia Villegas Urbina y Armando Chirinos Rodríguez, identificados con los DNI N° 70866956 y 76446488 respectivamente, con código universitario 7001149027 y 7001177968 respectivamente, estudiantes del X ciclo, de la escuela profesional de Ingeniería civil, de la facultad de Ingeniería y arquitectura de la universidad Cesar Vallejo, ante con el debido respeto nos presentamos y exponemos:

Que deseando realizar el proyecto de investigación: **Mejoramiento del sistema de agua potable y desagüe en las comunidades: Tinco Alto, Mishqui, Tinco, Provincia de Carhuaz- Ancash.** Solicitamos a Ud. Información del estado actual del sistema de agua y desagüe existente, planos catastrales del distrito, planos de los predios rurales y detalles de ubicación de los terrenos destinados para las plantas de tratamiento de aguas residuales.

POR LO EXPUESTO:

Pedimos a usted acceder a nuestra solicitud.

Tinco, 10 de mayo del 2021.

MAYRA VILLEGAS URBINA

ARMANDO CHIRINOS RODRIGUEZ

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE TINCO
SECRETARIA GENERAL
RECIBIDO
11 MAYO 2021
300
1530

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE TINCO
PROVEÍDO
PASEA
PARA
FECHA 10/05/2021
MUNICIPALIDAD DISTRITAL
V° B°
ALCALDIA
FIRMA
TINCO

"AÑO DEL BICENTENARIO DEL PERÚ: 200 AÑOS DE INDEPENDENCIA"

RECIBIDO
11 MAYO 2021

SOLICITO: AUTORIZACION PARA INGRESAR AL PUNTO DONDE SE ENCUENTRA LA CAPTACION- ULTA DE LA CUAL DE ABASTECEN DE AGUA LOS CENTROSPOBLADOS.

Sr. AGRIPINO RUSBANY COCHACHIN MINAYA
ALCALDE DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE TINCO.

Nosotros, **Mayra Lucia Villegas Urbina y Armando Chirinos Rodriguez, identificados con los DNI N° 70866956 y 76446488 respectivamente, con código universitario 7001149027 y 7001177968 respectivamente, estudiantes del X ciclo, de la escuela profesional de ingeniería civil, de la facultad de ingeniería y arquitectura de la universidad Cesar Vallejo, ante con el debido respeto nos presentamos y exponemos:**

Que deseando realizar el proyecto de investigación: **Mejoramiento del sistema de agua potable y desagüe en las comunidades: Tinco Alto, Mishqui, Tinco, Provincia de Carhuaz- Ancash.** Solicitamos a Ud. Autorización para ingresar al punto de captación, con el fin de obtener muestras de agua para posteriormente realizar un estudio de calidad y de esta manera poder desarrollar la presente investigación.

POR LO EXPUESTO:

Pedimos a usted acceder a nuestra solicitud.

Tinco, 10 de mayo del 2021.

MAYRA VILLEGAS URBINA

ARMANDO CHIRINOS RODRIGUEZ

RECIBIDO
11 MAYO 2021

PASE A: Asesor
PARA: Recepción

Anexo 05. Instrumentos de recolección de datos.

Anexo 5.1 Guía de observación N° 01

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO:

Mejoramiento del sistema de agua potable y desagüe en las comunidades: Tinco Alto, Mishqui, Tinco, provincia de Carhuaz - Ancash -2021

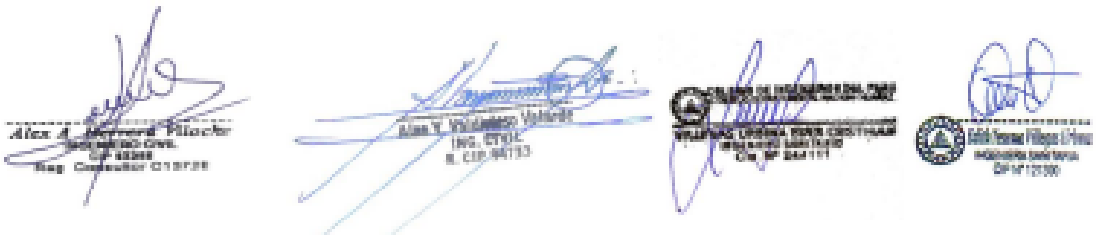
LOCALIZACION	LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO
DEPARTAMENTO:	
PROVINCIA:	
DISTRITO:	
LOCALIDAD:	
OTROS:	
DESCRIPCION LINEA DE BASE:	
Coordenadas:	
CODIGO:	DESCRIPCION DEL BM TOPOGRAFICO
ESTE:	
NORTE:	
COTA:	INTINERARIO:
BRIGADA RESPONSABLE:	
OBSERVACIONES	

Anexo 5.2 Guía de Observación N° 02

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO **ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

Titulo:	Mejoramiento del sistema de agua potable y desagüe en las comunidades: Tinco Alto, Mishqui, Tinco, provincia de Carhuaz - Ancash -2021	Fecha:	
Lugar:		Hora inicio:	
Topógrafo:		Hora fin:	
Colaboradores:		Instrumento:	

EST	PV	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION



Anexo 5.3 Guía de Observación N° 03

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

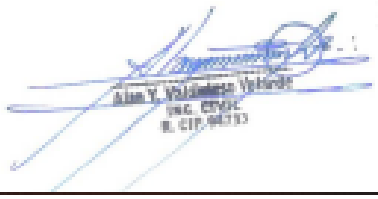
CUADRO DE DATOS PARA LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES				
CUADRO DE DATOS TECNICOS				
Zona UTM 18s Cuadricula "L"				
VERTICE	LADO	DISTANCIA	ESTE	NORTE

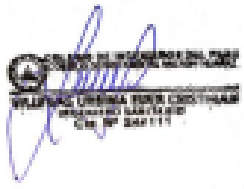
Área:	
Área:	
Perímetro:	

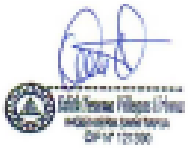
Anexo 5.4 Guía de Observación N° 04

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO **ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

FICHA DE REGISTRO PARA EL ANÁLISIS DE AGUA			
TÍTULO DE TESIS:	Mejoramiento del sistema de agua potable y desagüe en las comunidades: Tinco Alto, Mishqui, Tinco, provincia de Carhuaz – Ancash-2021		
INVESTIGADORES	CHIRINOS RODRIGUEZ, ARMANDO VILLEGAS URBINA, MAYRA		
LUGAR	Distrito de Tinco – Carhuaz – Áncash		
II. DATOS DE TOMA DE MUESTRA			
FECHA		**VOLUMEN**	
HORA		**COD. FRASCO:**	
III. RESUMEN DE ENSAYOS DE LABORATORIO			
PARAMETRO	**RESULTADOS**	**VALORES NORMALES (MINAM)**	
OXÍGENO DISUELTO			4 mg/l
POTENCIAL DE HIDRÓGENO (PH)			5.5 - 9.0
SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES			1500 mg/l
ACEITES Y GRASAS			1.7 mg/l
MATERIA ORGÁNICA TOTAL			-
SALINIDAD			-
TEMPERATURA			-
FOSFATOS			0.15 mg/l
SILICATOS			-
NITRATOS			50 mg/l
NITRITOS			
COLIFORMES TOTALES			20000 mg/l
COLIFORMES TERMOTOLERANTES			-
ESCHERICHIA COLI			-







Anexo 5.5. Gua de observación N°05

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO **ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

FICHA DE OBSERVACIÓN, DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGUE

- ✔ **TÍTULO DEL PROYECTO:** Mejoramiento del sistema de agua potable y desagüe en las comunidades: Tinco Alto, Mishqui, Tinco, provincia de Carhuaz – Ancash-2021
- ✔ **UBICACIÓN:** Tinco, Carhuaz – Ancash
- ✔ **RESPONSABLES:**
  - Chirinos Rodriguez Armando
  - Villegas Urbina Mayra Lucia

INSTRUCCIONES: IDENTIFICAR Y MARCAR CON UNA (X) LAS RESPUESTAS DE LAS SIGUIENTES PREGUNTAS, LLENAR LOS ESPACIOS EN BLANCO CON LA INFORMACIÓN SOLICITADA.

1. **¿EN QUÉ ESTADO SE ENCUENTRA LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN?**

   ☐ BUENO ☐ REGULAR ☐ MALO

2. **¿A TRAVÉS DE QUÉ MEDIO SE TRATA EL AGUA PARA CONSUMO HUMANO?**

   ☐ PTAP ☐ CLORACIÓN ☐ AGUA NO TRATADA

3. **¿SE CUENTA CON CÁMARAS ROMPE PRESIÓN TIPO 6?**

   ☐ SÍ ☐ NO _____ Nº DE CÁMARAS

4. **¿EN QUÉ ESTADO SE ENCUENTRA LA RED DE DISTRIBUCIÓN?**

   ☐ BUENO ☐ REGULAR ☐ MALO

5. **A SIMPLE VISTA EL AGUA DISTRIBUIDA EN LA ZONA ¿ES APTA PARA CONSUMO HUMANO?**

   ☐ SÍ ☐ NO

6. **¿QUÉ TIPO DE FALLAS SE PRESENTAN EN LA RED DE DISTRIBUCIÓN?**

   ☐ TUBERÍAS FISURADAS ☐ TUBERÍAS OBSTRUIDAS
   ☐ TRAMOS OBSOLETOS

7. **¿SE CUENTA CON UN SISTEMA DE DISPOSICIÓN SANITARIA DE EXCRETAS Y/O UBS?**

   ☐ SÍ ☐ NO

8. **¿QUÉ TIPO DISPOSICIÓN DE EXCRETAS PREDOMINA EN LA ZONA DE ESTUDIO?**

   ☐ SISTEMA DE ALCANTARILLADO CON PTAR
   ☐ SISTEMA DE ALCANTARILLADO SIN PTAR
   ☐ TANQUE SÉPTICO
   ☐ COMPOSTERA
   ☐ TANQUE IMHOFF
   ☐ BIODIGESTOR
   ☐ OTRO .....

Anexo 5.6. Gua de observación N°06.

PADRON DE USUARIOS SECTOR TINCO

Mejoramiento del sistema de agua potable y desagüe en las comunidades Tinco Alto, Mishqui, Tinco, Provincia de Carhuaz- Ancash-2021

DISTRITO: TINCO PROVINCIA: CARHUAZ DEPARTAMENTO: ANCASH

COD. DEL PREDIO	APELLIDOS Y NOMBRES	N° DNI	NUMERO DE MIEMBROS			FIRMA	HUELLA
			MUJER	VARON	TOTAL		
	Paterno: Materno: Nombres:						
	Paterno: Materno: Nombres:						
	Paterno: Materno: Nombres:						
	Paterno: Materno: Nombres:						
	Paterno: Materno: Nombres:						
	Paterno: Materno: Nombres:						

Anexo 06. Validez y confiabilidad de instrumentos de recolección de datos

Anexo 6.1. Matriz de evaluación de expertos

Título de la investigación:	Mejoramiento del sistema de agua potable y desagüe en las comunidades: Tinco Alto: Mishqui, Tinco, Provincia de Carhuaz – Ancash – 2021.
Línea de investigación:	Diseño de obras hidráulicas y saneamiento
Apellidos y nombres del experto:	Ing. Eder Villegas Urbina
El instrumento de medición pertenece a la variable:	Mejoramiento

Mediante la matriz de evaluación de expertos, Ud. tiene la facultad de evaluar cada una de las preguntas marcando con una "x" en las columnas de SÍ o NO. Asimismo, le exhortamos en la corrección de los ítems, indicando sus observaciones y/o sugerencias, con la finalidad de mejorar la medición sobre la variable en estudio.

Ítems	**Preguntas**	**Aprecia**		**Observaciones**
		SÍ	**NO**	
1	¿El instrumento de medición presenta el diseño adecuado?	✓		
2	¿El instrumento de recolección de datos tiene relación con el título de la investigación?	✓		
3	¿En el instrumento de recolección de datos se mencionan las variables de investigación?	✓		
4	¿El instrumento de recolección de datos facilitará el logro de los objetivos de la investigación?	✓		
5	¿El instrumento de recolección de datos se relaciona con las variables de estudio?	✓		
6	¿Cada una de los ítems del instrumento de medición se relaciona con cada uno de los elementos de los indicadores?	✓		
7	¿El diseño del instrumento de medición facilitará el análisis y procesamiento de datos?	✓		
8	¿El instrumento de medición será accesible a la población sujeto de estudio?	✓		
9	¿El instrumento de medición es claro, preciso y sencillo de manera que se pueda obtener los datos requeridos?	✓		

Firma del experto:

Anexo 6.2. Matriz de evaluación de expertos

Título de la investigación:	Mejoramiento del sistema de agua potable y desagüe en las comunidades: Tinco Alto: Mishqui, Tinco, Provincia de Carhuaz – Ancash – 2021.
Línea de investigación:	Diseño de obras hidráulicas y saneamiento
Apellidos y nombres del experto:	Dr. Ing. Valdivieso Velarde Alan Yordan
El instrumento de medición pertenece a la variable:	Mejoramiento

Mediante la matriz de evaluación de expertos, Ud. tiene la facultad de evaluar cada una de las preguntas marcando con una "x" en las columnas de SÍ o NO. Asimismo, le exhortamos en la corrección de los ítems, indicando sus observaciones y/o sugerencias, con la finalidad de mejorar la medición sobre la variable en estudio.

Ítems	**Preguntas**	**Aprecia**		**Observaciones**
		SÍ	**NO**	
1	¿El instrumento de medición presenta el diseño adecuado?	✔		
2	¿El instrumento de recolección de datos tiene relación con el título de la investigación?	✔		
3	¿En el instrumento de recolección de datos se mencionan las variables de investigación?	✔		
4	¿El instrumento de recolección de datos facilitará el logro de los objetivos de la investigación?	✔		
5	¿El instrumento de recolección de datos se relaciona con las variables de estudio?	✔		
6	¿Cada una de los ítems del instrumento de medición se relaciona con cada uno de los elementos de los indicadores?	✔		
7	¿El diseño del instrumento de medición facilitará el análisis y procesamiento de datos?	✔		
8	¿El instrumento de medición será accesible a la población sujeto de estudio?	✔		
9	¿El instrumento de medición es claro, preciso y sencillo de manera que se pueda obtener los datos requeridos?	✔		

Firma del experto:

Dr. Ing. Valdivieso Velarde Alan Yordan

CIP N°94733

Anexo 6.3. Matriz de evaluación de expertos

Título de la investigación:	Mejoramiento del sistema de agua potable y desagüe en las comunidades: Tinco Alto: Mishqui, Tinco, Provincia de Carhuaz – Ancash – 2021.
Línea de investigación:	Diseño de obras hidráulicas y saneamiento
Apellidos y nombres del experto:	Ing. Edith Yesenia Villegas Urbina
El instrumento de medición pertenece a la variable:	Mejoramiento

Mediante la matriz de evaluación de expertos, Ud. tiene la facultad de evaluar cada una de las preguntas marcando con una "x" en las columnas de SÍ o NO. Asimismo, le exhortamos en la corrección de los ítems, indicando sus observaciones y/o sugerencias, con la finalidad de mejorar la medición sobre la variable en estudio.

Ítems	**Preguntas**	**Aprecia**		**Observaciones**
		SÍ	**NO**	
1	¿El instrumento de medición presenta el diseño adecuado?	✓		
2	¿El instrumento de recolección de datos tiene relación con el título de la investigación?	✓		
3	¿En el instrumento de recolección de datos se mencionan las variables de investigación?	✓		
4	¿El instrumento de recolección de datos facilitará el logro de los objetivos de la investigación?	✓		
5	¿El instrumento de recolección de datos se relaciona con las variables de estudio?	✓		
6	¿Cada una de los ítems del instrumento de medición se relaciona con cada uno de los elementos de los indicadores?	✓		
7	¿El diseño del instrumento de medición facilitará el análisis y procesamiento de datos?	✓		
8	¿El instrumento de medición será accesible a la población sujeto de estudio?	✓		
9	¿El instrumento de medición es claro, preciso y sencillo de manera que se pueda obtener los datos requeridos?	✓		

Firma del experto:

Ing. Edith Yesenia Villegas Urbina.

CIP N°121390

Anexo 6.4. Matriz de evaluación de expertos

Título de la investigación:	Mejoramiento del sistema de agua potable y desague en las comunidades: Tinco Alto: Mishqui, Tinco, Provincia de Carhuaz – Ancash – 2021.
Línea de investigación:	Diseño de obras hidráulicas y saneamiento
Apellidos y nombres del experto:	Ing. Josualdo Villar Quiroz
El instrumento de medición pertenece a la variable:	Mejoramiento

Mediante la matriz de evaluación de expertos, Ud. tiene la facultad de evaluar cada una de las preguntas marcando con una "x" en las columnas de SÍ o NO. Asimismo, le exhortamos en la corrección de los ítems, indicando sus observaciones y/o sugerencias, con la finalidad de mejorar la medición sobre la variable en estudio.

Ítems	**Preguntas**	**Aprecia**		**Observaciones**
		SÍ	**NO**	
1	¿El instrumento de medición presenta el diseño adecuado?	✓		
2	¿El instrumento de recolección de datos tiene relación con el título de la investigación?	✓		
3	¿En el instrumento de recolección de datos se mencionan las variables de investigación?	✓		
4	¿El instrumento de recolección de datos facilitará el logro de los objetivos de la investigación?	✓		
5	¿El instrumento de recolección de datos se relaciona con las variables de estudio?	✓		
6	¿Cada una de los ítems del instrumento de medición se relaciona con cada uno de los elementos de los indicadores?	✓		
7	¿El diseño del instrumento de medición facilitará el análisis y procesamiento de datos?	✓		
8	¿El instrumento de medición será accesible a la población sujeto de estudio?	✓		
9	¿El instrumento de medición es claro, preciso y sencillo de manera que se pueda obtener los datos requeridos?	✓		

Firma del experto:

Mg. Ing. Villar Quiroz Josualdo

Anexo 7. Padrón de usuarios.

LOCALIDAD DE TINCO

PADRON DE USUARIOS SECTOR TINCO

Nro de pagina: 01

DISTRITO: TINCO PROVINCIA: CARHUAZ DEPARTAMENTO: ANCASH

COD. DEL PREDIO	APELLIDOS Y NOMBRES	N° DE DNI	NÚMERO DE MIEMBROS			FIRMA	HUELLA DIGITAL
			MUJER	VARON	TOTAL		
01	Paterno MENDEZ Materno GIRALDO DE TINCO Nombres JOBITA FORTUNATA	08325258	3	2	5		
02	Paterno BEDON Materno SANCHEZ Nombres VICTOR	32950810	2	2	4		
03	Paterno PADUA Materno LAZARO Nombres HUGO SANTIAGO	32044116	1	4	5		
04	Paterno FLORES Materno MINAYA Nombres MARCELINO	06866154	1	1	2		
05	Paterno VEGA Materno TARAZONA Nombres YASENIA MARITHA	10681557	4	1	5		
06	Paterno MENDEZ Materno GOMEZ Nombres GERARDO LUIS	32025897	1	1	2		
07	Paterno SANTILLAN Materno MENDEZ Nombres FLORENTINA SILVERIA	32037087	1	0	1		
08	Paterno ROJO Materno SARTORI Nombres ZENAIDA EDELMIRA	32037232	1	1	2		
09	Paterno NECOCHEA Materno BALABARCA Nombres SANTA ROMULA	32026832	3	3	6		
10	Paterno MONTAÑEZ Materno RODRIGUEZ Nombres DAMIAN ELIAZAR	32037079	4	3	7		

PADRON DE USUARIOS SECTOR TINCO

Nro de pagina: 02

DISTRITO: TINCO PROVINCIA: CARHUAZ DEPARTAMENTO: ANCASH

COD. DEL PREDIO	APELLIDOS Y NOMBRES	N° DE DNI	NÚMERO DE MIEMBROS			FIRMA	HUELLA DIGITAL
			MUJER	VARON	TOTAL		
11	Paterno CANTARO Materno LOPEZ Nombres HILARIO	32100682	0	1	1		
12	Paterno TAMARA Materno BALERIA Nombres MARCELINA	32029302	3	1	4		
13	Paterno SANTILLAN Materno MIÑIN Nombres SEBERINA	32037091	4	1	5		
14	Paterno TORRES Materno APOLINARIO Nombres JUVENCIO VALERIO	32037716	2	4	6		
15	Paterno SALINAS Materno DE CARRANZA Nombres JULIA ISABEL	32794055	4	1	5		
16	Paterno CORDERO Materno MENDEZ Nombres MARIA CRISTINA	32022347	4	2	6		
17	Paterno SILVESTRE Materno BAUTISTA Nombres FRANKIN RICARDO	43246103	1	1	2		
18	Paterno MILLA Materno GUTIERREZ Nombres HERMINIA GUTIERREZ	32029326	2	3	5		
19	Paterno MINAYA Materno CADILLO Nombres TEODORO	32037042	2	2	4		
20	Paterno MOTA Materno QUITO Nombres LUCIANO FELIX	32027725	2	2	4		

PADRON DE USUARIOS SECTOR TINCO

Nro de pagina: 03

DISTRITO: TINCO PROVINCIA: CARHUZ DEPARTAMENTO: ANCASH

COD. DEL PREDIO	APELLIDOS Y NOMBRES	N° DE DNI	NÚMERO DE MIEMBROS			FIRMA	HUELLA DIGITAL
			MUJER	VARON	TOTAL		
21	Paterno APOLINARIO Materno HERRERA Nombres MOISES PELAYO	32037393	3	3	6		
22	Paterno CORDERO Materno MENDEZ Nombres PEDRO PABLO	32039748	4	4	8		
23	Paterno RODRIGUEZ Materno COCHACHIN Nombres FONCIANO FELICIANO	32029611	1	1	2		
24	Paterno GONZALES Materno AVELINO Nombres LIDA MARITZA	71603839	4	1	5		
25	Paterno HUAYNACAGUE Materno LOPEZ Nombres SAYURI EDITH	70385231	2	1	3		
26	Paterno COCHACHIN Materno DE HERRERA Nombres TEOFILA	33336175	1	1	2		
27	Paterno SILVESTRE Materno BAUTISTA Nombres ELIDA JANNET	32037785	1	0	1		
28	Paterno RIMEY Materno PEREZ Nombres VICTORIANO	08573650	1	1	2		
29	Paterno INFANTES Materno YUPAN Nombres SILVIA LUZ	43973275	5	2	7		
30	Paterno HUANRI Materno MENDOZA Nombres HERMELINDA LEONCIA	33336451	2	4	6		

PADRON DE USUARIOS SECTOR TINCO

Nro de pagina: 04

DISTRITO: TINCO PROVINCIA: CARHUAZ DEPARTAMENTO: ANCASH

COD. DEL PREDIO	APELLIDOS Y NOMBRES	N° DE DNI	NÚMERO DE MIEMBROS			FIRMA	HUELLA DIGITAL
			MUJER	VARON	TOTAL		
31	Paterno: SANCHEZ Materno: ALONZO Nombres: AURELIA DOLORA	80127264	1	0	1		
32	Paterno: LOPEZ Materno: GONZALES DE PICHI Nombres: PAULINA TEODOCIA	42325887	1	1	2		
33	Paterno: ROSARIO Materno: TAFUR Nombres: TOMASA GUILLERMA	31888800	1	2	3		
34	Paterno: TAMARA Materno: APOLINARIA Nombres: JULIA ELISA	48048631	1	1	2		
35	Paterno: MENDEZ Materno: VENTURA Nombres: JULIANA MARIA	32029085	4	1	5		
36	Paterno: ROCA Materno: BRITO Nombres: EDIT JENNI	42630871	3	2	5		
37	Paterno: MILLA Materno: GUTIERREZ Nombres: MARIA ESPERANZA	32029528	4	1	5		
38	Paterno: CRESPIN Materno: HUARCA Nombres: JUSTO FLORENCIO	41694033	2	3	5		
39	Paterno: MEJIA Materno: VARGAS Nombres: EULALIA ROBERTA	32037176	1	0	1		
40	Paterno: HERRERA Materno: MENDOZA Nombres: JUAN MODESTO	33335826	1	3	4		

PADRON DE USUARIOS SECTOR TINCO

Nro de pagina: 05

DISTRITO: TINCO PROVINCIA: CARHUAZ DEPARTAMENTO: ANCASH

COD. DEL PREDIO	APELLIDOS Y NOMBRES	N° DE DNI	NÚMERO DE MIEMBROS			FIRMA	HUELLA DIGITAL
			MUJER	VARON	TOTAL		
41	Paterno: CHAVEZ Materno: MENDOZA Nombres: REYNA MARIA	43064294	1	2	3		
42	Paterno: MALLQUI Materno: DE CADILLO Nombres: JUSTINA VALERIANA	32037000	1	0	1		
43	Paterno: OSCANOA Materno: YURIVILCA Nombres: JESUS ALEJANDRO	32037706	0	2	2		
44	Paterno: LOPEZ Materno: VILLARREAL Nombres: ZENAIDA BERNARDINA	32037619	3	3	6		
45	Paterno: CANTARO Materno: LOPEZ Nombres: HILARIO	32100682	0	1	1		
46	Paterno: CADILLO Materno: CAMPOS Nombres: VICTORIA	32037163	1	2	3		
47	Paterno: CAMPOVERDE Materno: DIAZ Nombres: JULIA ANTONIA	71432569	1	3	4		
48	Paterno: LOPEZ Materno: TORRES Nombres: JULIA BIVIANA	32036829	1	2	3		
49	Paterno: CRUZ Materno: TADEO Nombres: IVAN SOTO	42627864	2	2	4		
50	Paterno: BEDON Materno: SANCHEZ Nombres: VICTOR	32950810	2	2	4		

PADRON DE USUARIOS SECTOR TINCO

Nro de pagina: 06

DISTRITO: TINCO PROVINCIA: CARHUAZ DEPARTAMENTO: ANCASH

COD. DEL PREDIO	APELLIDOS Y NOMBRES	Nº DE DNI	NÚMERO DE MIEMBROS			FIRMA	HUELLA DIGITAL
			MUJER	VARON	TOTAL		
51	Paterno LEYVA Materno CCCHAY Nombres TEODORO FERNANDO	32039285	2	1	3		
52	Paterno HUARCA Materno CHAVEZ Nombres EDGAR ROLANDO	41819746	2	3	5		
53	Paterno SALINAS Materno CACERES Nombres GREGORIO HUACHO	43122390	1	3	4		
54	Paterno FLORES Materno CARRANZA Nombres EDITH YULIANA	42605500	3	3	6		
55	Paterno MEJIA Materno CCCHAY Nombres MANUEL ERVEHT	32037692	3	1	4		
56	Paterno MENDEZ Materno SANCHEZ Nombres OCTAVIO CARLOS	33336321	1	3	4		
57	Paterno SUAREZ Materno ALONZO Nombres FABIANA EULOGIA	32029359	4	2	6		
58	Paterno CARRION Materno VASQUEZ Nombres GABRIEL	32037257	1	1	2		
59	Paterno APOLINARIO Materno HERRERA Nombres SELSO VICTOR	33355885	3	4	7		
60	Paterno BRITTO Materno DARA Nombres JULIA DIGNA	32468242	1	3	4		

PADRON DE USUARIOS SECTOR TINCO

Nro de pagina: 07

DISTRITO: TINCO PROVINCIA: CARHUAZ DEPARTAMENTO: ANCASH

COD. DEL PREDIO	APELLIDOS Y NOMBRES	Nº DE DNI	NÚMERO DE MIEMBROS			FIRMA	HUELLA DIGITAL
			MUJER	VARON	TOTAL		
61	Paterno BRITO Materno MORALES Nombres GORGE AURELIO	33323102	3	2	5		
62	Paterno ATANACIO Materno BAUTISTA Nombres ISABEL ELENA	46209616	1	2	3		
63	Paterno MENDOZA Materno RURUSH Nombres JUANA JUSTINA	32040962	4	1	5		
64	Paterno MENDEZ Materno BAUTISTA Nombres ASICLO	33336146	1	1	2		
65	Paterno HUARCA Materno HUAMAN Nombres VICTORIA FLORA	32029864	2	3	5		
66	Paterno GARCIA Materno MINAYA VDA DE BERNUY Nombres LIDIA NOEMI	32037111	1	2	3		
67	Paterno ASENCIOS Materno MEJIA Nombres GENARA	32020935	2	1	3		
68	Paterno COCHACHIN Materno MINAYA Nombres LIZ YECENIA	40804850	1	3	4		
69	Paterno PAJUELO Materno GARCIA Nombres ALEJANDRINA GLADYS	32041003	1	2	3		
70	Paterno MENDEZ Materno MENDOZA Nombres FROILAN ANTONIO	33336633	3	1	4		

PADRON DE USUARIOS SECTOR TINCO

Nro de pagina: 08

DISTRITO: TINCO PROVINCIA: CARHUAZ DEPARTAMENTO: ANCASH

COD. DEL PREDIO	APELLIDOS Y NOMBRES	N° DE DNI	NÚMERO DE MIEMBROS			FIRMA	HUELLA DIGITAL
			MUJER	VARON	TOTAL		
71	Paterno CHILCA Materno PEREZ Nombres FILEMON PRAGMASIO	32037565	3	2	5		
72	Paterno FERRER Materno BEDON Nombres MARCELINA	32028837	1	1	2		
73	Paterno CAQUI Materno GIRALDO Nombres EDITH CONSUELO	41605388	2	3	5		
74	Paterno MENDEZ Materno MINAYA Nombres NORMA GLADYS	32037621	3	3	6		
75	Paterno REYES Materno MARTINEZ Nombres DINA LIZ	42243930	2	1	3		
76	Paterno MENDOZA Materno HUERTA Nombres GREGORIA	33328274	1	1	2		
77	Paterno PEREZ Materno DE CHILCA Nombres MARIA MAGDALENA	32037273	2	3	5		
78	Paterno CHILCA Materno TORRES Nombres JUSTO ELIAS	32037272	1	3	4		
79	Paterno CHILCA Materno PEREZ Nombres SAMUEL FORFIRIO	41802224	2	4	6		
80	Paterno COCHACHIN Materno YNFANTES Nombres YRENE JUANA	32029778	3	2	5		

PADRON DE USUARIOS SECTOR TINCO

Nro de pagina: 09

DISTRITO: TINCO PROVINCIA: CARHUAZ DEPARTAMENTO: ANCASH

COD. DEL PREDIO	APELLIDOS Y NOMBRES	N° DE DNI	NÚMERO DE MIEMBROS			FIRMA	HUELLA DIGITAL
			MUJER	VARON	TOTAL		
81	Paterno SAAVEDRA Materno TORRES Nombres SHEYLA MILEY	76221088	4	3	7		
82	Paterno CARRANZA Materno ALVA Nombres JOSEFINA	32037290	1	1	2		
83	Paterno BERNUY Materno GARCIA Nombres EDITH LUZ	32037697	2	5	7		
84	Paterno RAMIREZ Materno LOPEZ Nombres PRUDENCIA	06899207	1	0	1		
85	Paterno VILCACHAHUA Materno RAMIREZ Nombres RACHEL ROSA	32022198	1	1	2		
86	Paterno MENDOZA Materno PASTOR Nombres SANTA CRISTINA	42713166	2	1	3		
87	Paterno VILLANUEVA Materno GRANADOS Nombres LIDIA YANET	32037787	4	3	7		
88	Paterno VERILLO Materno VINO Nombres AGUSTIN	32036825	2	1	3		
89	Paterno TAMARA Materno COCHACHIN Nombres CEBERIANO MAURO	32029810	4	3	7		
90	Paterno LEYVA Materno PAJUELO Nombres PABLO	32022567	2	2	4		

PADRON DE USUARIOS SECTOR TINCO

Nro de pagina: 10

DISTRITO: TINCO PROVINCIA: CARHUAZ DEPARTAMENTO: ANCASH

COD. DEL PREDIO	APELLIDOS Y NOMBRES	N° DE DNI	NÚMERO DE MIEMBROS			FIRMA	HUELLA DIGITAL
			MUJER	VARON	TOTAL		
91	Paterno CHILCA Materno SANTIAGO Nombres VICTORIA MARCELINA	47667738	2	2	4		
92	Paterno PAJUELO Materno SANTIAGO Nombres JUANA MARGARITA	32029765	3	1	4		
93	Paterno SALVADOR Materno PAREDES Nombres FLORENCIA	32036963	2	1	3		
94	Paterno CHILCA Materno DE MINAYA Nombres TRINIDAD	32037712	1	1	2		
95	Paterno PACHAS Materno ARANIBAL Nombres FORTBIA LEIVA	33343845	3	0	3		
96	Paterno PAUCAR Materno FLORES Nombres ISABEL ENEDINA	32037060	1	2	3		
97	Paterno SANTILLAN Materno MIÑIN Nombres DOMINGO GUZMAN	08466758	1	1	2		
98	Paterno LEIVA Materno LOPEZ Nombres VICTOR	32037163	1	2	3		
99	Paterno LEIVA Materno CELIS Nombres ALFREDO YENNER	32037656	1	2	3		
100	Paterno TOSCANO Materno LEYVA Nombres JULIO JOSE	32404338	2	2	4		

PADRON DE USUARIOS SECTOR TINCO

Nro de pagina: 11

DISTRITO: TINCO PROVINCIA: CARHUAZ DEPARTAMENTO: ANCASH

COD. DEL PREDIO	APELLIDOS Y NOMBRES	N° DE DNI	NÚMERO DE MIEMBROS			FIRMA	HUELLA DIGITAL
			MUJER	VARON	TOTAL		
101	Paterno PAJUELO Materno BALLADARES Nombres DIANA JOSEFINA	77058553	3	5	8		
102	Paterno BERNUY Materno GARCIA Nombres CATTY NOEMI	32037551	2	2	4		
103	Paterno ATANACIO Materno BAUTISTA Nombres SUSANA MARGARITA	71521938	1	2	3		
104	Paterno QUIJANO Materno FRUCTOZO Nombres EUGENIA ROMULA	32029637	2	0	2		
105	Paterno SANCHEZ Materno MENDOZA Nombres MARGARITA LUCILA	71511259	2	3	5		
106	Paterno TOSCANO Materno LEYVA Nombres ALEJANDRO BORROMEL	32037289	3	2	5		
107	Paterno PAJUELO Materno GARCIA Nombres ANTONIO MAGNO	32037708	2	3	5		
108	Paterno MENDEZ Materno SILVESTRE Nombres HERMOSA DIONISIA	32037674	1	0	1		
109	Paterno MENDEZ Materno SILVESTRE Nombres JESUS ELEODORO	32037625	2	2	4		
110	Paterno HUERTA Materno RAFAEL Nombres HERLINDA FLOR	41412231	2	3	5		

PADRON DE USUARIOS SECTOR TINCO

Nro de pagina: 12

DISTRITO: TINCO PROVINCIA: CARHUAZ DEPARTAMENTO: ANCASH

COD. DEL PREDIO	APELLIDOS Y NOMBRES	N° DE DNI	NÚMERO DE MIEMBROS			FIRMA	HUELLA DIGITAL
			MUJER	VARON	TOTAL		
111	Paterno: MENDEZ Materno: SILVESTRE Nombres: EDMUNDO VALERIO	32036897	2	4	6		
112	Paterno: CABALLERO Materno: DE MENDEZ Nombres: BENOBIA	32036898	1	1	2		
113	Paterno: TOSCANO Materno: LEYVA Nombres: DIGNA GUADALUPE	06199937	1	1	2		
114	Paterno: PAJUELO Materno: INGAR Nombres: MACARIO TEOFILO	32036918	2	2	4		
115	Paterno: PAJUELO Materno: SANTIAGO Nombres: CATALINA SENA	32029585	4	4	8		
116	Paterno: MENDEZ Materno: SILVESTRE Nombres: PEDRO GABINO	32037699	1	2	3		
117	Paterno: GOMEZ Materno: PAJUELO Nombres: RAUL GREGORIO	42752531	2	3	5		
118	Paterno: COCHAY Materno: DE MEZIA Nombres: JUANA ALEJANDRINA	32036915	2	2	4		
119	Paterno: HERRERA Materno: COCHACHIN Nombres: AURELIA IRENE	32037588	4	4	8		
120	Paterno: MURTADO Materno: LIRION DE LOJANO Nombres: PELAIA	08151799	4	3	7		

PADRON DE USUARIOS SECTOR TINCO

Nro de pagina: 13

DISTRITO: TINCO PROVINCIA: CARHUAZ DEPARTAMENTO: ANCASH

COD. DEL PREDIO	APELLIDOS Y NOMBRES	N° DE DNI	NÚMERO DE MIEMBROS			FIRMA	HUELLA DIGITAL
			MUJER	VARON	TOTAL		
121	Paterno: HUERTO Materno: PONCE Nombres: GUILLERMO BELISARIO	32037910	1	3	4		
122	Paterno: TERRES Materno: RIMEY Nombres: GLADYS LUISA	32040859	3	1	4		
123	Paterno: PAJUELO Materno: FELIPE Nombres: GLADIS ADRIANA	32037760	2	0	2		
124	Paterno: MONTAÑEZ Materno: PAJUELO Nombres: ERIKA HELEN	70392853	1	2	3		
125	Paterno: COCHAY Materno: DE MEZIA Nombres: JUANA ALEJANDRINA	32036915	2	2	4		
126	Paterno: CARRION Materno: YANAC Nombres: JUDITH DIANA	41590258	2	1	3		
127	Paterno: TAFUR Materno: ZELAYA Nombres: RONAL ALEJANDRO	42563932	1	4	5		
128	Paterno: MENDOZA Materno: HUARCA Nombres: CARINA YESICA	70464217	4	1	5		
129	Paterno: RODRIGUEZ Materno: OBREGON Nombres: TEODOSIO	32036904	3	3	6		
130	Paterno: MACHCO Materno: MENDEZ Nombres: TERESA FLORA	33328219	5	3	8		

PADRON DE USUARIOS SECTOR TINCO

Nro de pagina: 14

DISTRITO: TINCO PROVINCIA: CARHUAZ DEPARTAMENTO: ANCASH

COD. DEL PREDIO	APELLIDOS Y NOMBRES	N° DE DNI	NÚMERO DE MIEMBROS			FIRMA	HUELLA DIGITAL
			MUJER	VARON	TOTAL		
131	Paterno PICHI Materno HUAMAN Nombres CESAR ROLANDO	45385925	3	3	6		
132	Paterno TORRES Materno HUANRI Nombres JHON WILDER	71506637	1	2	3		
133	Paterno MENDEZ Materno MONTAÑEZ Nombres NELLY YOSELINA	41459989	6	2	8		
134	Paterno HUERTO Materno PONCE Nombres GUILLERMO BELISARIO	32037710	1	3	4		
135	Paterno FLORES Materno RAMIREZ Nombres VICTOR HUGO	32041139	4	2	6		
136	Paterno AVELINO Materno LOPEZ Nombres FORTUNATA LUCIA	41317882	3	2	5		
137	Paterno YECADA Materno VILLANUEVA Nombres ELIZABETH MIRTHA	32037464	3	2	5		
138	Paterno CHILCA Materno VEGA Nombres FLOR ROMELIA	46026917	2	2	4		
139	Paterno MENDEZ Materno SANCHEZ Nombres JULIO MIGUEL	43804630	2	5	7		
140	Paterno TAMARA Materno MELGAREJO Nombres LIDIA CELESTINA	42544977	2	3	5		

PADRON DE USUARIOS SECTOR TINCO

Nro de pagina: 15

DISTRITO: TINCO PROVINCIA: CARHUAZ DEPARTAMENTO: ANCASH

COD. DEL PREDIO	APELLIDOS Y NOMBRES	N° DE DNI	NÚMERO DE MIEMBROS			FIRMA	HUELLA DIGITAL
			MUJER	VARON	TOTAL		
141	Paterno VEGA Materno CASTILLO Nombres ENMA CARMEN	70404515	1	1	2		
142	Paterno FLORES Materno RAMIREZ Nombres VICTOR HUGO	32041139	4	2	6		
143	Paterno YBARRA Materno GRIMAREY Nombres ANDREA	32036911	1	0	1		
144	Paterno COCHAY Materno SAABEDRA Nombres SINFOROSA JULIA	32037198	1	2	3		
145	Paterno LOPEZ Materno SANTA MARIA Nombres EMILIA EDUARDA	33336244	5	1	6		
146	Paterno APOLINARIO Materno INFANTES Nombres ROSMEL HILARIO	44434834	3	2	5		
147	Paterno GARCIA Materno ATANACIO Nombres EPIFANIO DONATO	31823284	5	4	9		
148	Paterno ENCARNACION Materno LOZANO Nombres ABILIO LAZARO	07796429	2	2	4		
149	Paterno TOSCANO Materno LEYVA Nombres MAGNA ATALIA	32036893	3	5	8		
150	Paterno CABALLERO Materno SOZA Nombres OSWALDO JORGE	42264339	2	5	7		

PADRON DE USUARIOS SECTOR TINCO

Nro de paginas: 16

DISTRITO: TINCO PROVINCIA: CAIRHUAZ DEPARTAMENTO: ANCASH

COD. DEL PREDIO	APELLIDOS Y NOMBRES	N° DE DNI	NÚMERO DE MIEMBROS			FIRMA	HUELLA DIGITAL
			MUJER	VARON	TOTAL		
151	Paterno: VALLADARES Materno: SANTIAGO Nombres: VANESA VIRGINIA	75774843	3	3	6		
152	Paterno: CABALLERO Materno: LOPEZ Nombres: MANUEL TECFILO	44067279	1	4	5		
153	Paterno: ENCARNACION Materno: LOJANO Nombres: ABILIO LAZARO	07796429	2	2	4		
154	Paterno: MACEDO Materno: VEGA Nombres: ULDARICO ELIAS	32036896	0	1	1		
155	Paterno: VEGA Materno: MIÑIN Nombres: SEGUNDINA LUCINDA	32036910	1	0	1		
156	Paterno: MANCOSALVA Materno: DIAZ Nombres: PAULINO	10197776	3	2	5		
157	Paterno: CAMONES Materno: JARA Nombres: MAURILIA AMADA	32037226	1	1	2		
158	Paterno: MACEDO Materno: QUIJANO Nombres: HECTOR LENIN	46039060	0	1	1		
159	Paterno: CHILCA Materno: VENTURA Nombres: MARANGONY REYMUÑOZ	46938740	1	1	2		
160	Paterno: HUERTA Materno: MORALES Nombres: JOSUE JOSE	31671276	1	1	2		

PADRON DE USUARIOS SECTOR TINCO

Nro de paginas: 17

DISTRITO: TINCO PROVINCIA: CAIRHUAZ DEPARTAMENTO: ANCASH

COD. DEL PREDIO	APELLIDOS Y NOMBRES	N° DE DNI	NÚMERO DE MIEMBROS			FIRMA	HUELLA DIGITAL
			MUJER	VARON	TOTAL		
161	Paterno: ASOCIACION DE LOS Materno: TESTIGOS DE Nombres: JEHOVA	20160048043	20	10	30		
162	Paterno: MONTAÑEZ Materno: MENDEZ Nombres: DOLINDA OTILIA	09994863	3	0	3		
163	Paterno: MINAYA Materno: GARCIA Nombres: MOISES RICARDO	32037249	1	1	2		
164	Paterno: GERONIMO Materno: MILLA Nombres: LUSMILA ESTELA	42931237	3	0	3		
165	Paterno: QUIÑONES Materno: LOPEZ Nombres: BETZI DEIZI	46209617	4	1	5		
166	Paterno: FERNANDEZ Materno: ACUÑA Nombres: LUZ HARIBEL	42268408	2	2	4		
167	Paterno: MENDEZ Materno: LOPEZ Nombres: FLORENCIA EPIFANIA	32037169	1	0	1		
168	Paterno: LUJAN Materno: MINAYA Nombres: AUREA YASSIMILY	46442704	1	3	4		
169	Paterno: LUJAN Materno: SEGURA Nombres: JUAN LUIS	32037720	4	5	9		
170	Paterno: ROCA Materno: BRITTO Nombres: CIXI HUMBERTHA	40394076	2	2	4		

PADRON DE USUARIOS SECTOR TINCO

Nro de pagina: 18

DISTRITO: TINCO PROVINCIA: CARHUAZ DEPARTAMENTO: ANCASH

COD. DEL PREDIO	APELLIDOS Y NOMBRES	N° DE DNI	NÚMERO DE MIEMBROS			FIRMA	HUELLA DIGITAL
			MUJER	VARON	TOTAL		
171	Paterno: CACERES Materno: CASTILLO DE MINAYA Nombres: EDELINA ELIZABETH	43014988	2	3	5		
172	Paterno: MOTA Materno: MENDEZ Nombres: RAUL MANSUETO	33336636	2	3	5		
173	Paterno: QUIJANO Materno: DE MAGUIÑA Nombres: PAULA FELIPA	32037237	4	3	7		
174	Paterno: QUIJANO Materno: MENDEZ Nombres: EUDOMILIA	32029232	1	0	1		
175	Paterno: HUANUCO Materno: FERNANDEZ Nombres: YULYANA ANTONIA	47605929	2	1	3		
176	Paterno: VILLADARES Materno: MENDOZA Nombres: ANTONIA ADELINA	32028946	2	0	2		
177	Paterno: MAGUIÑA Materno: CASILLO Nombres: MAXIMO	32037300	3	3	6		
178	Paterno: FELIPE Materno: CABALLERO Nombres: GREGORIA GENOVEVA	09161592	1	0	1		
179	Paterno: MINAYA Materno: CAMPOS Nombres: SILVIA MELANIA	41016733	1	0	1		
180	Paterno: MINAYA Materno: IIA Nombres: SANTA BRIGIDA	32037276	4	5	9		

PADRON DE USUARIOS SECTOR TINCO

Nro de pagina: 19

DISTRITO: TINCO PROVINCIA: CARHUAZ DEPARTAMENTO: ANCASH

COD. DEL PREDIO	APELLIDOS Y NOMBRES	N° DE DNI	NÚMERO DE MIEMBROS			FIRMA	HUELLA DIGITAL
			MUJER	VARON	TOTAL		
181	Paterno: I.E. "SEÑOR DE LOS MILAGROS" N° 86985 - TINCO PRIMARIA Materno: Nombres:	COD. MOD 0418798	89	89	178		
182	Paterno: CIPRIAN Materno: BONIFACIO Nombres: JOVITA JULIA	07159870	4	3	7		
183	Paterno: FELIPE Materno: CABALLERO Nombres: GREGORIA GENOVEVA	09161592	1	0	1		
184	Paterno: EVARISTO Materno: MEJIA Nombres: MARGARITA BENITA	32037045	2	4	6		
185	Paterno: SALVADOR Materno: CHILCA Nombres: NELI AGRIPINA	32029863	3	0	3		
186	Paterno: MENDOZA Materno: MENDEZ Nombres: VICTORIA NOEMI	43876710	3	2	5		
187	Paterno: ENCARNACION Materno: SALAS Nombres: ESMERALDA ELEUTERIA	32037740	1	3	4		
188	Paterno: MOTA Materno: MENDEZ Nombres: RAUL MANSUETO	33336636	2	3	5		
189	Paterno: TRUJILLO Materno: DE LA CRUZ Nombres: JESSICA JEANNE	10202775	2	0	2		
190	Paterno: CHAUCA Materno: MALDONADO Nombres: JOSE	46923843	1	5	6		

PADRON DE USUARIOS SECTOR TINCO

DISTRITO: TINCO PROVINCIA: CASMA DEPARTAMENTO: ANCASH Nro de pagina: 20

COD. DEL PREDIO	APELLIDOS Y NOMBRES	N° DE DNI	NÚMERO DE MIEMBROS			FIRMA	HUELLA DIGITAL
			MUJER	VARON	TOTAL		
191	Paterno: ROMERO Materno: APARICIO Nombres: ANA GLADER	08459586	1	0	1		
192	Paterno: SANCHO Materno: CABALLERO Nombres: FREDY MOISES	41317888	1	4	5		
193	Paterno: HUANRI Materno: MENDOZA Nombres: CESAR NESTOR	41371034	1	4	5		
194	Paterno: AVELINO Materno: LOPEZ Nombres: HUGO LUCIANO	44491306	1	3	4		
195	Paterno: APOLINARIO Materno: INFANTES Nombres: JAYME HUGO	42435106	4	2	6		
196	Paterno: ENCARNACION Materno: SALAS Nombres: ESMERALDA ELEUTERIA	32037740	1	3	4		
197	Paterno: FELIPE Materno: CABALLERO Nombres: GREGORIA GENOVEVA	09161592	1	0	1		
198	Paterno: ROMERO Materno: APARICIO Nombres: MERCEDES AURELIA	08597799	1	0	1		
199	Paterno: BERILLO Materno: SANCHEZ Nombres: JULIAN REMIGIO	32028874	2	2	4		
200	Paterno: MINAYA Materno: SOLANO Nombres: ARMANDO SESARIEGO	40501759	0	1	1		

PADRON DE USUARIOS SECTOR TINCO

DISTRITO: TINCO PROVINCIA: CARHUAZ DEPARTAMENTO: ANCASH Nro de pagina: 21

COD. DEL PREDIO	APELLIDOS Y NOMBRES	N° DE DNI	NÚMERO DE MIEMBROS			FIRMA	HUELLA DIGITAL
			MUJER	VARON	TOTAL		
201	Paterno: ZARAGOZA Materno: VDA DE MONTAÑEZ Nombres: HERLINDA	32036982	1	0	1		
202	Paterno: ROMERO Materno: APARICIO DE AMIR Nombres: MARINA ISABEL	32037270	2	2	4		
203	Paterno: MAGUIÑA Materno: QUIJANO Nombres: AURELIA SUSANA	44633506	2	2	4		
204	Paterno: CELIS Materno: TORRES Nombres: DOMINGO	32028975	2	4	6		
205	Paterno: SANTIAGO Materno: APOLINARIO Nombres: EUGENIO	33335697	2	4	6		
206	Paterno: TAMARA Materno: COCHACHIN Nombres: MATIAS FILBERTO	32024373	5	2	7		
207	Paterno: MAGUIÑA Materno: YTA Nombres: BERNARDO PEPE	43497707	1	1	2		
208	Paterno: CASILLO Materno: COCHAY Nombres: CLAUDIS SILVIA	32037574	3	2	5		
209	Paterno: VEGA Materno: CASTILLO Nombres: EUFEMIO BERNARDO	45956417	1	3	4		
210	Paterno: HECOCHEA Materno: LEIVA Nombres: METODIO RAFAEL	06866318	1	1	2		

PADRON DE USUARIOS SECTOR TINCO

Nro de pagina: 22

DISTRITO: TINCO PROVINCIA: CARHUAZ DEPARTAMENTO: ANCASH

COD. DEL PREDIO	APELLIDOS Y NOMBRES	N° DE DNI	NÚMERO DE MIEMBROS			FIRMA	HUELLA DIGITAL
			MUJER	VARON	TOTAL		
211	Paterno: GUTIERREZ Materno: GARCIA Nombres: HECTOR DAVID	32037766	1	4	5		
212	Paterno: CARRION Materno: YANAC Nombres: FABER HORACIO	42229069	2	2	4		
213	Paterno: RAMIREZ Materno: SALDAÑA DE MINAYA Nombres: PILAR MERCEDES	09643895	2	1	3		
214	Paterno: MAGUIÑA Materno: QUIJANO Nombres: AURELIA SUSANA	44633506	2	2	4		
215	Paterno: CABALLERO Materno: DE NARCIZO Nombres: LIBERATA MARGARITA	32037092	1	1	2		
216	Paterno: MENDOZA Materno: MENDEZ Nombres: LUCIA CORINA	43896976	1	2	3		
217	Paterno: TORRES Materno: GUIMAREY Nombres: LUCINDA	32036827	1	0	1		
218	Paterno: CHILCA Materno: PEREZ Nombres: SAMUEL PORFIRIO	41802224	2	4	6		
219	Paterno: BEDON Materno: MEJIA Nombres: BEATRIZ	32037453	2	4	6		
220	Paterno: QUIÑONES Materno: DEPAZ Nombres: CARLOS FRANCISCO	32036939	2	6	8		

PADRON DE USUARIOS SECTOR TINCO

Nro de pagina: 23

DISTRITO: TINCO PROVINCIA: CARHUAZ DEPARTAMENTO: ANCASH

COD. DEL PREDIO	APELLIDOS Y NOMBRES	N° DE DNI	NÚMERO DE MIEMBROS			FIRMA	HUELLA DIGITAL
			MUJER	VARON	TOTAL		
221	Paterno: PAJUELO Materno: FELIPE Nombres: YOSELIN LISBETH	73694883	1	4	5		
222	Paterno: GAMARRA Materno: ALVAREZ Nombres: DAVID AVAL	32046511	1	1	2		
223	Paterno: MILLA Materno: GONZALES Nombres: FRANCISCO	32043288	4	1	5		
224	Paterno: MENDEZ Materno: MENDOZA Nombres: MAURO FELIX	33335762	1	1	2		
225	Paterno: CARRION Materno: YANAC Nombres: FABER HORACIO	42229069	2	2	4		
226	Paterno: QUIÑONES Materno: DEPAZ Nombres: CARLOS FRANCISCO	32036939	2	6	8		
227	Paterno: JARA Materno: FIGUEROA Nombres: YHONNY DOMINGO	32040902	3	1	4		
228	Paterno: FLORES Materno: DE VALLEJOS Nombres: MAURA BERTILA	07647433	1	1	2		
229	Paterno: VILLANUEVA Materno: RODRIGUEZ Nombres: MARCELINO	32037315	2	1	3		
230	Paterno: CHILCA Materno: VENTURA Nombres: SONIA GLADYS	42339219	2	2	4		

PADRON DE USUARIOS SECTOR TINCO

Nro de pagina: 24

DISTRITO: TINCO PROVINCIA: CARHUAZ DEPARTAMENTO: ANCASH

COD. DEL PREDIO	APELLIDOS Y NOMBRES	N° DE DNI	NÚMERO DE MIEMBROS			FIRMA	HUELLA DIGITAL
			MUJER	VARON	TOTAL		
231	Paterno: COCHACHIN Materno: COCHACHIN Nombres: MIRIAM ROCIO	46236454	2	1	3		
232	Paterno: COCHACHIN Materno: FIGUERCA Nombres: ELMER HUGO	32037597	1	3	4		
233	Paterno: TORRES Materno: HUANRI Nombres: EDITH ROSMERI	71506641	2	3	5		
234	Paterno: ENCARNACION Materno: LOJANO Nombres: MAXIMO MELCHOR	08767804	1	1	2		
235	Paterno: ENCARNACION Materno: LOJANO Nombres: YENNER NABOR	06780352	0	1	1		
236	Paterno: MINAYA Materno: CADILLO Nombres: SALUSTIA MARTHA	08767803	1	1	2		
237	Paterno: ENCARNACION Materno: LOJANO Nombres: TEOFILA HERLINDA	06576735	1	0	1		
238	Paterno: BAUTISTA Materno: CHAVEZ Nombres: REMIGIO GUILLERMO	32037382	2	3	5		
239	Paterno: CAMPOS Materno: CHILCA Nombres: MARIA CLOTILDE	32037240	3	4	7		
240	Paterno: CABALLERO Materno: PADILLA Nombres: PAULA FELIPA	80220857	1	0	1		

PADRON DE USUARIOS SECTOR TINCO

Nro de pagina: 25

DISTRITO: TINCO PROVINCIA: CARHUAZ DEPARTAMENTO: ANCASH

COD. DEL PREDIO	APELLIDOS Y NOMBRES	N° DE DNI	NÚMERO DE MIEMBROS			FIRMA	HUELLA DIGITAL
			MUJER	VARON	TOTAL		
241	Paterno: SUAREZ Materno: LOZANO Nombres: OLINDA MARIA	32037370	3	0	3		
242	Paterno: PRUDENCIO Materno: BARRETO Nombres: NERI ANGELICA	40461928	2	2	4		
243	Paterno: HUARCA Materno: CHAVEZ Nombres: ELENA PASCUALA	32040285	5	2	7		
244	Paterno: MACHCO Materno: MONTAÑEZ Nombres: MOISES MICAIAS	43894791	2	2	4		
245	Paterno: LEON Materno: ROSALES Nombres: MAYRA GLICET	70472582	3	5	8		
246	Paterno: BAUTISTA Materno: CHAVEZ Nombres: REMIGIO GUILLERMO	32037382	2	3	5		
247	Paterno: COCHACHIN Materno: FIGUEROA Nombres: ELIZABETH ROCIO	32037729	1	1	2		
248	Paterno: ROSALES Materno: CARRERA Nombres: MARIELA MILAGROS	43713095	2	3	5		
249	Paterno: HUAROMO Materno: MISHTI Nombres: EDUARDO JULIO	33330931	1	1	2		
250	Paterno: HUAMAN Materno: MINAYA Nombres: SILVIA	32037349	2	1	3		

PADRON DE USUARIOS SECTOR TINCO

Nro de pagina: 26

DISTRITO: TINCO PROVINCIA: CARHUAZ DEPARTAMENTO: ANCASH

COD. DEL PREDIO	APELLIDOS Y NOMBRES	N° DE DNI	NÚMERO DE MIEMBROS			FIRMA	HUELLA DIGITAL
			MUJER	VARON	TOTAL		
251	Paterno SAAVEDRA Materno PAJUELO Nombres THEYSI ROCIO	70404527	5	0	5		
252	Paterno BAUTISTA Materno APOLINARIO Nombres PABLO JULIAN	32020934	3	2	5		
253	Paterno GARCIA Materno MONTAÑEZ Nombres JUANA ANTONIA	33331448	1	2	3		
254	Paterno EVARISTO Materno MEJIA Nombres MILENA CONSUELO	32037434	3	1	4		
255	Paterno CIRIACO Materno HUERTA Nombres LEOVIGILDA LESLY	32037661	2	2	4		
256	Paterno JULCA Materno MACHCO Nombres HILDA BEATRIZ	47426820	4	2	6		
257	Paterno VILLANUEVA Materno MEDRANO Nombres CARLOS ALFREDO	32037770	2	2	4		
258	Paterno BAUTISTA Materno GARCIA Nombres EDER RAMIRO	40476701	2	2	4		
259	Paterno COCHACHIN Materno FIGUERCA Nombres DEMETRIO BELTRAN	32037010	3	4	7		
260	Paterno HUARCA Materno PAJUELO Nombres JUANA MARIA	32024727	3	3	6		

PADRON DE USUARIOS SECTOR TINCO

Nro de pagina: 27

DISTRITO: TINCO PROVINCIA: CARHUAZ DEPARTAMENTO: ANCASH

COD. DEL PREDIO	APELLIDOS Y NOMBRES	N° DE DNI	NÚMERO DE MIEMBROS			FIRMA	HUELLA DIGITAL
			MUJER	VARON	TOTAL		
261	Paterno ERAZO Materno LOJANO DE QUIROZ Nombres PILAR SARAGOZA	08418508	1	0	1		
262	Paterno FLORES Materno LOJANO Nombres JUAN DAVID	32036802	1	1	2		
263	Paterno MINAYA Materno DE COCHACHIN Nombres REDINA SEGUNDA	32037201	2	1	3		
264	Paterno MINAYA Materno RAMOS Nombres MARIA DEL CARMEN	09879160	2	2	4		
265	Paterno AQUIÑO Materno HUARCA Nombres MARIO PABLO	42048782	2	3	5		
266	Paterno MENDEZ Materno DE MINAYA Nombres SUSANA CILICIA	40616325	1	2	3		
267	Paterno WILLIANS Materno BENITES Nombres ANASTACIA	32037005	1	1	2		
268	Paterno HURMAN Materno LEIVA Nombres MAURICIO VICTOR	32036926	1	1	2		
269	Paterno HUERTA Materno DE LA CRUZ Nombres JULIA ANGELICA	31676437	1	2	3		
270	Paterno LOPEZ Materno TORRES Nombres NINFA FLORENCIA	32037498	1	1	2		

PADRON DE USUARIOS SECTOR TINCO

Nro de pagina: 28

DISTRITO: TINCO PROVINCIA: CARHUAZ DEPARTAMENTO: ANCASH

COD. DEL PREDIO	APELLIDOS Y NOMBRES	N° DE DNI	NÚMERO DE MIEMBROS			FIRMA	HUELLA DIGITAL
			MUJER	VARON	TOTAL		
271	Paterno: LOPEZ Materno: TORRES Nombres: BEATRIZ SABINA	32037731	2	1	3		
272	Paterno: QUIÑONES Materno: LOPEZ Nombres: MARGARITA INES	47673377	1	0	1		
273	Paterno: QUIÑONES Materno: LOPEZ Nombres: BETZI DEIZI	46209617	4	1	5		
274	Paterno: MINAYA Materno: DE COCHACHIN Nombres: REDINA SEGUNDA	32037201	2	1	2		
275	Paterno: CABALLERO Materno: LEYVA Nombres: OSCAR ELEODORO	32037296	4	4	8		
276	Paterno: PEDON Materno: SANCHEZ Nombres: VICTOR	32950810	2	2	4		
277	Paterno: MARIANO Materno: SALVADOR Nombres: NATALIA DELYA	09331960	1	1	2		
278	Paterno: PICON Materno: VALENTIN Nombres: MANUEL MACARIO	32046314	2	3	5		
279	Paterno: ASENCIO Materno: OLIVO Nombres: DAGOBERTO SANTIAGO	32023578	1	1	2		
280	Paterno: Colegio Jose Materno: Carlos Mariátegui Nombres:	C.M 640086	72	43	115	X	

PADRON DE USUARIOS SECTOR TINCO

Nro de pagina: 29

DISTRITO: TINCO PROVINCIA: CARHUAZ DEPARTAMENTO: ANCASH

COD. DEL PREDIO	APELLIDOS Y NOMBRES	N° DE DNI	NÚMERO DE MIEMBROS			FIRMA	HUELLA DIGITAL
			MUJER	VARON	TOTAL		
281	Paterno: QUIÑONES Materno: CALHA Nombres: LIBORIO DAGOBERTO	31672626	3	3	6		
282	Paterno: MINAYA Materno: SANTILLAN Nombres: DIGNA ASTERIA	32037154	2	2	4		
283	Paterno: GAMBIO Materno: SANTILLAN Nombres: ELSA CECILIA	32042985	2	3	5		
284	Paterno: ALVAREZ Materno: GAMBIO Nombres: JHERSON MICHEL	72071842	1	3	4		
285	Paterno: OBREGON Materno: CABALLERO Nombres: JULIO AURELIANO	32037117	1	1	2		
286	Paterno: CADILLO Materno: COCHAY Nombres: ELSA MAGNOLIA	40402678	1	0	1		
287	Paterno: JESUS Materno: VERDE Nombres: MARGOT MARIA	72318383	1	2	3		
288	Paterno: EVARISTO Materno: PALMA Nombres: EUSEBIO	32037132	1	0	1		
289	Paterno: PEREZ Materno: MELGAREJO Nombres: RUTH LIDIA	07795866	1	0	1		
290	Paterno: MENDOZA Materno: IBARRA Nombres: ZENON ALEJANDRO	32020630	1	1	2		

PADRON DE USUARIOS SECTOR TINCO

Nro de pagina: 30

DISTRITO: TINCO PROVINCIA: CARHUAZ DEPARTAMENTO: ANCASH

COD. DEL PREDIO	APELLIDOS Y NOMBRES	N° DE DNI	NÚMERO DE MIEMBROS			FIRMA	HUELLA DIGITAL
			MUJER	VARON	TOTAL		
291	Paterno: RAMIREZ Materno: LOPEZ Nombres: MAURICIO EULOGIO	06882281	1	2	3		
292	Paterno: RAMIREZ Materno: LOPEZ Nombres: LUIS DEMETRIO	06739352	2	2	4		
293	Paterno: APONTE Materno: BUENO Nombres: JESSICA MARLENE	09893165	1	1	2		
294	Paterno: LOPEZ Materno: AQUIÑO Nombres: ISABEL JACINTA	32037512	1	2	3		
295	Paterno: VEGA Materno: DE CHILCA Nombres: AURORITA ROSARIO	32037344	1	2	3		
296	Paterno: VEGA Materno: DE CHILCA Nombres: AURORITA ROSARIO	32037344	1	2	3		
297	Paterno: CHILCA Materno: VEGA Nombres: ESTILISTA ANGELICA	32037684	2	3	5		
298	Paterno: CHILCA Materno: VEGA Nombres: ESTILISTA ANGELICA	32037684	2	3	5		
299	Paterno: VEGA Materno: BERNARDO Nombres: JUAN MARIANO	09457355	1	0	1		
300	Paterno: CALDERON Materno: CAMPOS Nombres: LIDIA	32024511	1	0	1		

PADRON DE USUARIOS SECTOR TINCO

Nro de pagina: 31

DISTRITO: TINCO PROVINCIA: CARHUAZ DEPARTAMENTO: ANCASH

COD. DEL PREDIO	APELLIDOS Y NOMBRES	N° DE DNI	NÚMERO DE MIEMBROS			FIRMA	HUELLA DIGITAL
			MUJER	VARON	TOTAL		
301	Paterno: SANTILLAN Materno: JESUS Nombres: JUSTHER MYNEAR	32108801	3	1	4		
302	Paterno: MENDOZA Materno: YDARRA Nombres: JUANITA ANDREA	32037491	2	1	3		
303	Paterno: LEON Materno: VILLANUEVA Nombres: DOLOROSA NANCY	32037404	3	0	3		
304	Paterno: FIGUEROA Materno: VILLANUEVA Nombres: TEOFILO MELANIO	8670373	1	0	1		
305	Paterno: SANCHEZ Materno: ROBLES Nombres: CESAR AUGUSTO	41064964	3	1	4		
306	Paterno: I.E. N°245 Divino Niño Materno: Jesus Nombres:	0546044	36	31	67		
307	Paterno: MENDEZ Materno: LOPEZ DE GASPAR Nombres: VICTORIA DELFINA	32037130	1	1	2		
308	Paterno: GASPAR Materno: BRONCANO Nombres: SIXTO EULOGIO	32036928	1	1	2		
309	Paterno: ALVA Materno: HENOSTROZA Nombres: FAUSTA MERCEDES	32037219	1	0	1		
310	Paterno: TAMARA Materno: HENOSTROZA Nombres: EMILIO MARCIAL	32037409	0	1	1		

PADRON DE USUARIOS SECTOR TINCO

Nro de pagina: 32

DISTRITO: TINCO PROVINCIA: CARHUAZ DEPARTAMENTO: ANCASH

COD. DEL PREDIO	APELLIDOS Y NOMBRES	N° DE DNI	NÚMERO DE MIEMBROS			FIRMA	HUELLA DIGITAL
			MUJER	VARON	TOTAL		
311	Paterno COCHAY Materno ROSALES Nombres RINA EDITH	40986539	2	3	5		
312	Paterno MENDEZ Materno SILVESTRE Nombres FORTUNATO	09526740	4	2	6		
313	Paterno MENDEZ Materno SILVESTRE Nombres OSCAR	09526696	2	1	3		
314	Paterno GUTIERREZ Materno VASQUEZ Nombres MAXIMO YONI	32024847	2	2	4		
315	Paterno JARA Materno CABALLERO Nombres Blgr Rubina	32037150	2	2	4		
316	Paterno JARA Materno CABALLERO Nombres MIRIAN DORIS	09633426	1	0	1		
317	Paterno IGLESIA DE DIOS Materno IGLESIA DE DIOS Nombres TINCO	32036853	B	12	20		
318	Paterno L LOPEZ T. Materno TORRES Nombres TITO ALBINO	32036843	4	1	5		
319	Paterno ROMERO Materno FLORES Nombres JOSE SANTOS	42651564	2	1			
320	Paterno MINAYA Materno HUAMAN Nombres MATEO	00212670	0	1	1		

PADRON DE USUARIOS SECTOR TINCO

Nro de pagina: 33

DISTRITO: TINCO PROVINCIA: CARHUAZ DEPARTAMENTO: ANCASH

COD. DEL PREDIO	APELLIDOS Y NOMBRES	N° DE DNI	NÚMERO DE MIEMBROS			FIRMA	HUELLA DIGITAL
			MUJER	VARON	TOTAL		
321	Paterno VENTURA Materno ORELLANA Nombres ESTALISTA IRENE	32037322	1	1	2		
322	Paterno MENDOZA Materno CELIS Nombres CONZUELA VICTORIA	32029500	1	0	1		
323	Paterno GUTIERREZ Materno VASQUEZ Nombres MAXIMO YONI	32024847	2	2	4		
324	Paterno TOSCANO Materno LEYVA Nombres FRUCTUOSA	08550447	1	0	1		
325	Paterno YANAC Materno LEIVA Nombres ENRIQUETA NOLA	32023815	1	3	4		
326	Paterno HEJIA Materno VARGAS Nombres MAXIMINA	32036916	2	4	6		
327	Paterno HUERTA Materno ROJAS Nombres ROSA AURORA	80143747	1	3	4		
328	Paterno MENDEZ Materno HUERTA Nombres EMERSON TAISANO	70403937	0	1	1		
329	Paterno MENDOZA Materno GONZALES Nombres MAURICIA	32037197	1	0	1		
330	Paterno GUTIERREZ Materno VASQUEZ Nombres MAXIMO YONI	32024847	2	2	4		

PADRON DE USUARIOS SECTOR TINCO

Nro de pagina 34

DISTRITO: TINCO PROVINCIA: CARHUAZ DEPARTAMENTO: ANCASH

COD. DEL PREDIO	APELLIDOS Y NOMBRES	N° DE DNI	NÚMERO DE MIEMBROS			FIRMA	HUELLA DIGITAL
			MUJER	VARON	TOTAL		
331	Paterno GUERRERO Materno PAUTISTA Nombres MERCEDES ERIKA	70481211	1	2	3		
332	Paterno COCHAY Materno CARRANZA Nombres GENARO FREDI	32037604	2	2	4		
333	Paterno COCHAY Materno ROSALES Nombres CARMEN LUZ	42470646	2	2	4		
334	Paterno CHAVEZ Materno LUNA Nombres NELLY ELIZABETH	33345192	3	1	4		
335	Paterno CANTARO Materno LOPEZ Nombres HILARIO	32100682	0	1	1		
336	Paterno CAPILLA Materno VIRGEN DEL PILAR Nombres	44633506	40	20	60		
337	Paterno SAAVEDRA Materno GARCIA Nombres BRUNO CALIXTO	32036801	4	3	7		
338	Paterno FIGUEROA Materno MILLA Nombres MACEDONIO ELISEO	25632657	3	2	5		
339	Paterno CANTARO Materno LOPEZ Nombres HILARIO	32100682	0	1	1		
340	Paterno COCHAY Materno CARRANZA Nombres GENARO FREDI	32037604	2	2	4		

PADRON DE USUARIOS SECTOR TINCO

Nro de pagina 35

DISTRITO: TINCO PROVINCIA: CARHUAZ DEPARTAMENTO: ANCASH

COD. DEL PREDIO	APELLIDOS Y NOMBRES	N° DE DNI	NÚMERO DE MIEMBROS			FIRMA	HUELLA DIGITAL
			MUJER	VARON	TOTAL		
341	Paterno PADILLA Materno COCHACHIN Nombres GLORIA PILAR	00200262	1	0	1		
342	Paterno MINAYA Materno HUAMAN Nombres JULIA MARIA	32021866	3	0	3		
343	Paterno MINAYA Materno SANCHEZ Nombres JHOHANNES WEMER	73486693	0	2	2		
344	Paterno CANTU Materno MALLQUI Nombres ISAIAS FELICIANO	32037123	2	2	4		
345	Paterno MILLA Materno DE GONZALES Nombres TEODORA CLEMENTINA	32037048	1	2	3		
346	Paterno BONILLA Materno CABALLERO Nombres WALTER	43014332	3	1	4		
347	Paterno NARCISO Materno CORDILLERO Nombres VIOLETA CLORA	430143	1	2	3		
348	Paterno BONILLA Materno CABALLERO Nombres VICTOR	44770733	0	1	1		
349	Paterno NARCISO Materno CABALLERO Nombres GABY	32037499	1	0	1		
350	Paterno Huerta Materno Caballero Nombres Maria Elena	32037356	2	2	4		

PADRON DE USUARIOS SECTOR TINCO

Hoja de papeles: 36

DISTRITO: TINCO PROVINCIA: CARHUAZ DEPARTAMENTO: ANCASH

COD. DEL PREDIO	APELLIDOS Y NOMBRES	N° DE DNI	NÚMERO DE MIEMBROS			FIRMA	HUELLA DIGITAL
			MUJER	VARON	TOTAL		
351	Paterno: MALPARTIDA Materno: CALERO Nombres: DINA MILLY	43191392	3	2	5		
352	Paterno: DIAZ Materno: TORRES Nombres: LUCIA SILVERIA	06892829	2	1	3		
353	Paterno: SANTILLAN Materno: MIÑIN DE COCHACHI Nombres: AURELIA CONSUELO	25478204	1	1	2	Aurelia Consuelo Dio	
354	Paterno: CONCEPCIÓN Materno: MENDOZA Nombres: EVARIO ARTURO	25538031	1	2	3		
355	Paterno: DIAZ Materno: TORRES Nombres: FAVIA MARGARITA	06950568	2	1	3		
356	Paterno: DIAZ Materno: TORRES Nombres: FLORENCIA SILVIA	06854149	2	1	3		
357	Paterno: HUAMAN Materno: MINAYA Nombres: HITLER ALBERTO	32037263	0	1	1		
358	Paterno: MENDEZ Materno: ANGELES Nombres: ALEXANDER ANTONY	70404525	0	1	1		
359	Paterno: ARELLANO Materno: PASUELO Nombres: ZORAIDA	08018855	1	1	2		
360	Paterno: MENDEZ Materno: MINAYA Nombres: JUNIOR GUILLHAR	45838471	1	1	2		

PADRON DE USUARIOS SECTOR TINCO

Hoja de papeles: 37

DISTRITO: TINCO PROVINCIA: CARHUAZ DEPARTAMENTO: ANCASH

COD. DEL PREDIO	APELLIDOS Y NOMBRES	N° DE DNI	NÚMERO DE MIEMBROS			FIRMA	HUELLA DIGITAL
			MUJER	VARON	TOTAL		
361	Paterno: MENDEZ Materno: MINAYA Nombres: STALYN JORGINHO	70385236	0	1	1		
362	Paterno: MINAYA Materno: HUAMAN Nombres: MARTA FILOMENA	32037350	2	1	3		
363	Paterno: BEDON Materno: CHILCA Nombres: SIMON	32037038	0	3	3		
364	Paterno: MINAYA Materno: LOZANO Nombres: MILDA	32037173	2	2	4		
365	Paterno: NARCISO Materno: CABALLERO Nombres: LESLE HUMBERTO	32037456	4	1	5		
366	Paterno: ENCARNACION Materno: ITA Nombres: JULIO SATURNINO	32037446	1	3	4		
367	Paterno: MINAYA Materno: SARTORI Nombres: EVARISTA	32037280	2	3	7		
368	Paterno: HUARCA Materno: MINAYA Nombres: EUSTRIO FELIPE	32037623	1	0	1		
	Paterno: Materno: Nombres:						
	Paterno: Materno: Nombres:						

PADRON DE USUARIOS SECTOR TINCO

Nro de pagina: 38

DISTRITO: TINCO PROVINCIA: CARHUAZ DEPARTAMENTO: ANCASH

COD. DEL PREDIO	APELLIDOS Y NOMBRES	N° DE DNI	NÚMERO DE MIEMBROS			FIRMA	HUELLA DIGITAL
			MUJER	VARON	TOTAL		
369	Paterno: CABALLERO Materno: COTRINA Nombres: JACINTO	25637669	1	1	2		
370	Paterno: MINAYA Materno: VALVAS Nombres: LADISLAO REY	07587399	1	2	3		
371	Paterno: BERNUY Materno: GARCIA Nombres: MIGUEL ANGEL	32037609	1	0	1		
372	Paterno: GARCIA Materno: MINAYA VDA DE BERNUY Nombres: LIDIA NOEMI	32037111	1	1	2		
373	Paterno: RODRIGUEZ Materno: BAUTISTA Nombres: GLORIA PAMELA	70403940	3	1	4		
374	Paterno: MINAYA Materno: VALVAS Nombres: GLORIA VICTORIA	06143103	2	2	4		
375	Paterno: COCHAY Materno: ROSALES Nombre: LIBET FLOR	70754070	3	1	4		
376	Paterno: ROSALES Materno: LOPEZ Nombres: MAGDALENA FELIPA	32037231	2	2	4		

RESUMEN	
N° DE BENEFICIARIOS	
TITULARES DE VIVIENDA	
N° DE INSTITUCIONES	
POBLACION	

LOCALIDAD DE MISHQUI

PADRON DE USUARIOS SECTOR MISHQUI

Nro de página:

DISTRITO: TINCO PROVINCIA: CARHUAZ DEPARTAMENTO: ANCASH FECHA: / /

COD. DEL PREDIO	APELLIDOS Y NOMBRES	N° DE DNI	NÚMERO DE MIEMBROS			FIRMA	HUELLA DIGITAL
			MUJER	VARON	TOTAL		
1	Paterno: HUAYNACAQUE Materno: SANTILLAN Nombres: POPE ALBERTO	32037492	1	2	3		
2	Paterno: HUAYNACAQUI Materno: GUTIERREZ Nombres: IVAN RONALD	H1273674	2	3	5		
3	Paterno: HUAYNACAQUE Materno: SILVA Nombres: ANTONIO	31627876	1	1	2		
4	Paterno: POPAYAN Materno: ABNIÑO Nombres: VIRGILIO ALVINO	32041211	1	1	2		
5	Paterno: CANO Materno: CASTILLO Nombres: ARMANDO FREDY	32026175	3	1	4		
6	Paterno: CHINCHA Materno: HUARCA Nombres: JULIO DAMIAN	32024650	1	1	2		
7	Paterno: CHINCHA Materno: RAMOS Nombres: JORGE LUIS	32040511	4	4	8		
8	Paterno: MENDOZA Materno: MENDEZ Nombres: FLORENTINO	32022798	1	1	2		
9	Paterno: GUTIERREZ Materno: FELIPE Nombres: EUSEBIO JACINTO	32020810	1	1	2		
10	Paterno: GUTIERREZ Materno: MACEDO Nombres: LIZ FLORINDA	45083625	2	1	3		

PADRON DE USUARIOS SECTOR MISHQUI

Nro de página:

DISTRITO: TINCO PROVINCIA: CARHUAZ DEPARTAMENTO: ANCASH FECHA: / /

COD. DEL PREDIO	APELLIDOS Y NOMBRES	N° DE DNI	NÚMERO DE MIEMBROS			FIRMA	HUELLA DIGITAL
			MUJER	VARON	TOTAL		
11	Paterno: CADILLO Materno: RODRIGUEZ Nombres: FERMIN PABLO	32023502	3	2	5		
12	Paterno: CADILLO Materno: MENDOZA Nombres: FLOR YADITH	43280571	3	2	5		
13	Paterno: GUTIERREZ Materno: TORRES Nombres: NORMA MARLENE	32043578	1	2	3		
14	Paterno: GUTIERREZ Materno: FELIPE Nombres: ROSA YOLANDA	32046360	0	3	4		
15	Paterno: HUAYNACAQUI Materno: SANTILLAN Nombres: FRANCISCO MAXIMILIANO	32036922	1	1	2		
16	Paterno: ABNIÑO Materno: CHINCHAY Nombres: MARCO ANTONIO	32043962	1	2	3		
17	Paterno: GUTIERREZ Materno: RIMEY Nombres: JOSE CUPERTINO	32020401	1	1	2		
18	Paterno: TELLO Materno: FERNANDEZ Nombres: SEGUNDO	32036872	-	1	1		
19	Paterno: VEGA Materno: SALVADOR Nombres: EDUARDO JUAN	09613918	4	2	6		
20	Paterno: RODRIGUEZ Materno: GUTIERREZ Nombres: RONALD LEWIN	47319336	1	2	3		

PADRON DE USUARIOS SECTOR MISHQUI

Nro de predio:

DISTRITO: TINCO PROVINCIA: CARHUAZ DEPARTAMENTO: ANCASH FECHA: / /

COD. DEL PREDIO	APELLIDOS Y NOMBRES	N° DE DNI	NÚMERO DE MIEMBROS			FIRMA	HUELLA DIGITAL
			MUJER	VARON	TOTAL		
21	Paterno: CHAUCA Materno: ARIAS Nombres: GRACIELA ELIZABETH	32039877	2	1	3		
22	Paterno: VEGA Materno: HUANCO Nombres: BERTHA CHAVELA	41970987	1	1	2		
23	Paterno: HAGUIÑA Materno: CHINCHA Nombres: UBER DAVID	70404534	2	1	3		
24	Paterno: HUAYNACAHUI Materno: GUTIERREZ Nombres: JHONNY EBER	42243931	2	1	3		
25	Paterno: PANCAR Materno: CHUCCHU Nombres: BERTHA HERLINDA	47750851	1	-	1		
26	Paterno: VENTURA Materno: SALVADOR Nombres: OMER IVAN	70472574	1	1	2		
7	Paterno: VENTURA Materno: SALVADOR Nombres: KEVIN GILBERMAN	70403796	1	2	3		
	Paterno: Materno: Nombres:						
	Paterno: Materno: Nombres:						
	Paterno: Materno: Nombres:						

PADRON DE USUARIOS SECTOR MISHQUI

"MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE LOS SECTORES DE MISHQUI, PAMPAC Y TINCO, DISTRITO DE TINCO, PROVINCIA DE CARHUAZ – DEPARTAMENTO DE ÁNCASH"

DISTRITO: PROVINCIA: DEPARTAMENTO: FECHA: / /

Nro de predio:

COD. DEL PREDIO	APELLIDOS Y NOMBRES	N° DE DNI	NÚMERO DE MIEMBROS			FIRMA	HUELLA DIGITAL
			MUJER	VARON	TOTAL		
	Paterno: Materno: Nombres:						
	Paterno: Materno: Nombres:						
	Paterno: Materno: Nombres:						
	Paterno: Materno: Nombres:						
	Paterno: Materno: Nombres:						
	Paterno: Materno: Nombres:						
	Paterno: Materno: Nombres:						
	Paterno: Materno: Nombres:						
	Paterno: Materno: Nombres:						
	Paterno: Materno: Nombres:						

PADRON DE USUARIOS SECTOR MISHQUI

Num de padron

DISTRITO: ..... PROVINCIA: ..... DEPARTAMENTO: ..... FECHA ... / ... / ...

COD. DEL PREDIO	APELLIDOS Y NOMBRES	N° DE DNI	NÚMERO DE MIEMBROS			FIRMA	HUELLA DIGITAL
			MUJER	VARON	TOTAL		
28	Paterno: Solano Materno: Huansha Nombres: Romulo francisco	32040240	2	3	5		
29	Paterno: Mendoza Materno: Ventura Nombres: Carolina Belli	32040591	1	1	2		
30	Paterno: Infantes Materno: Ramirez Nombres: Ruben	25534543	2	2	4		
31	Paterno: Rurush Materno: Jorge Nombres: Flavio Yudine	42048784	2	3	5		
32	Paterno: Suarez Materno: Cadillo Nombres: Hualia Mercedes	75460467	2	1	3		
33	Paterno: Caballero Materno: Leiva Nombres: Carlos Gabriel	07391699	1	1	2		
34	Paterno: cadillo Materno: Mendoza Nombre: eulogio gregorio	32020347	1	1	2		
35	Paterno: cadillo Materno: García Nombres: edgar eduardo	32044500	2	2	4		

RESUMEN	
N° DE BENEFICIARIOS	
TITULARES DE VIVIENDA	
N° DE INSTITUCIONES	
POBLACION	

PADRON DE USUARIOS SECTOR MISHQUI

Padron

DISTRITO: ..... PROVINCIA: ..... DEPARTAMENTO: ..... FECHA ... / ... / ...

COD. DEL PREDIO	APELLIDOS Y NOMBRES	N° DE DNI	NÚMERO DE MIEMBROS			FIRMA	HUELLA DIGITAL
			MUJER	VARON	TOTAL		
36	Paterno: PAUCAR Materno: GARCIA Nombres: JOSE JULIAN	32023036	2	1	3		
37	Paterno: PAUCAR Materno: CHUCHO Nombres: Federico federico	32040016	2	1	3		
38	Paterno: CABALLERO Materno: LEIVA Nombres: NESTOR JUSTINIANO	32042683	2	2	4		
39	Paterno: PEREZ Materno: VILLANUEVA Nombres: TERESA	32022050	1	1	2	TERESA	
40	Paterno: CADILLO Materno: RODRIGUEZ Nombres: JULIA	32020098	1	2	3		
41	Paterno: GONZALES Materno: SACRAMENTO Nombres: CESAR	32046042	1	3	4		
	Paterno: BOLAÑARCA Materno: VENTURA Nombres: GLORIA VICTORIA	32040841	1	1	2		
43	Paterno: BOLAÑARCO Materno: RIMEY Nombres: EULOGIO	15950897	—	1	1		
44	Paterno: CADILLO Materno: MENDOZA Nombres: RICARDO EMILIO	32022706	3	1	4		
45	Paterno: SOTELO Materno: MATA Nombres: JUAN PEDRO	32023959	1	1	2		

PADRON DE USUARIOS SECTOR MISHQUI

Nro de pagina:

DISTRITO: ..... PROVINCIA: ..... DEPARTAMENTO: ..... FECHA ...../...../.....

COD. DEL PREDIO	APELLIDOS Y NOMBRES	N° DE DNI	NÚMERO DE MIEMBROS			FIRMA	HUELLA DIGITAL
			MUJER	VARON	TOTAL		
46	Paterno MENDEZ Materno SANTILLAN Nombres VICTORIA	32022056	1	3	4		
47	Paterno Mendoza Materno Cinicio Nombres Jonnar Ronald	44115768	2	2	4		
48	Paterno Mendoza Materno Quisano Nombres Armando victoriano	42713176	4	1	5		
49	Paterno Cadillo Materno Huaman Nombres Norbel (FREDY E)	40345527	4	1	5		
50	Paterno Sotelo Materno chuccho Nombres Walter manuel	40542727	2	2	4		
51	Paterno Armas Materno RIVEY Nombres EULOGIO EUFRACIO	32022653	1	1	2		
52	Paterno Cadillo Materno Gonzales Nombres Maria Nelly	32025127	1	4	5		
53	Paterno DIAZ Materno LUCIANO Nombres JUAN LUIS	31667887	2	3	5		
54	Paterno CADILLO Materno ARMAS Nombres Veronica	08717238	1	1	2		
55	Paterno SOLANO Materno CRUZ Nombres FORTUNATO	25809914	1	2	3		

PADRON DE USUARIOS SECTOR MISHQUI

Nro de pagina:

DISTRITO: ..... PROVINCIA: ..... DEPARTAMENTO: ..... FECHA ...../...../.....

COD. DEL PREDIO	APELLIDOS Y NOMBRES	N° DE DNI	NÚMERO DE MIEMBROS			FIRMA	HUELLA DIGITAL
			MUJER	VARON	TOTAL		
66	Paterno Emilio Materno GAMAYA Nombres PERCY	32021470	1	1	2		
67	Paterno CHIZCA Materno INFANTES Nombres MARIA GRITA	41605600	1	1	2		
68	Paterno GONZALES Materno MENDEZ Nombres MARIA MARGARITA	32039559	1	5	6		
69	Paterno Leiva Materno TAPIA Nombres EUGENIO	32024399	0	1	1		
70	Paterno Ventura Materno SACA Nombres SUSANA maria	32022799	1	1	2		
71	Paterno Bacalla Materno PEREZ Nombres Juan alberto	32021928	2	5	7		
72	Paterno Balabarca Materno Lopez Nombres Dania angel	41529837	2	2	4		
73	Paterno CINICIO Materno Velasco Nombres Julia	32024776	1	2	3		
74	Paterno Solano Materno Huansha Nombres aurelio	32044674	1	2	3		
75	Paterno Balabarca Materno Lopez Nombres Flor mery	47501328	1	0	1		

PADRON DE USUARIOS SECTOR MISHQUI

Nro de pagina:

DISTRITO: ..... PROVINCIA: ..... DEPARTAMENTO: ..... FECHA ... / ... / ...

COD. DEL PREDIO	APELLIDOS Y NOMBRES	N° DE DNI	NÚMERO DE MIEMBROS			FIRMA	HUELLA DIGITAL
			MUJER	VARON	TOTAL		
76	Paterno: MENDIETA Materno: CADILLO Nombres: RUDOLFO JAVIER	43034279	4	2	6		
77	Paterno: PANCAR Materno: GAMARRA Nombres: JOHAN ALFREDO	75954631		1	1		
78	Paterno: PANCAR Materno: CHUCCHU Nombres: TITO ALFREDO	32040679	1	1	2		
79	Paterno: GAMARRA Materno: GONZALES Nombres: LIDIACLEMENCIA	32040732	1		1		
80	Paterno: GAMARRA Materno: ALVAREZ Nombres: DAVID ANAL	32046511	1	1	2		
81	Paterno: CHUCA Materno: MENDOZA Nombres: FELIX FERNANDO	33335814	2	2	4		
	Paterno: CHOCCA Materno: ARIMAS Nombres: GRACIELA ELIZABETH	32039977	2	1	3		
83	Paterno: JUAREZ Materno: CADILLO Nombres: ROSANA	45944204	1		1		
84	Paterno: VENTURA Materno: LOPEZ Nombres: KARDI ROSMEL	42707846	5	3	8		
85	Paterno: VENTURA Materno: LOPEZ Nombres: KARDI ROSMEL	42707846	2	2	4		

PADRON DE USUARIOS SECTOR MISHQUI

Nro de pagina:

DISTRITO: ..... PROVINCIA: ..... DEPARTAMENTO: ..... FECHA ... / ... / ...

COD. DEL PREDIO	APELLIDOS Y NOMBRES	N° DE DNI	NÚMERO DE MIEMBROS			FIRMA	HUELLA DIGITAL
			MUJER	VARON	TOTAL		
86	Paterno: SOLANO Materno: HUANSHA Nombres: BERTILA	40523680	4	2	6		
87	Paterno: CADILLO Materno: HUAMAN Nombres: ELIZABETH	75003424	1	–	1		
88	Paterno: Rodriguez Materno: Ramirez Nombres: Pedro Javier	40714146	1	2	3		
89	Paterno: Suarez Materno: Ramirez Nombres: Edgar Reynaldo	32025199	2	2	4		
90	Paterno: Gonzales Materno: Pimey Nombres: Monica Soledad	43394305	3	2	5		
91	Paterno: Rodriguez Materno: Ramirez Nombres: Huili Thom	43591704	2	2	4		
92	Paterno: Palma Materno: Perez Nombres: Delina Eugenia	32101688	2	1	3		
	Paterno: Materno: Nombres:						
	Paterno: Materno: Nombres:						
	Paterno: Materno: Nombres:						

PADRON DE USUARIOS SECTOR MISHQUI

Nro de pagina:

DISTRITO: ..... PROVINCIA: ..... DEPARTAMENTO: ..... FECHA: ../../..

COD. DEL PREDIO	APELLIDOS Y NOMBRES	N° DE DNI	NÚMERO DE MIEMBROS			FIRMA	HUELLA DIGITAL
			MUJER	VARON	TOTAL		
93	Paterno: Suarez Materno: Chavez Nombres: ENCARNA	32023829	1	1	2		
94	Paterno: Rodriguez Materno: perez Nombres: Cristina Rafael	46641243	1	1	2		
	Paterno: Materno: Nombres:						
	Paterno: Materno: Nombres:						
	Paterno: Materno: Nombres:						
	Paterno: Materno: Nombres:						
	Paterno: Materno: Nombres:						
	Paterno: Materno: Nombres:						
	Paterno: Materno: Nombres:						
	Paterno: Materno: Nombres:						

PADRON DE USUARIOS SECTOR MISHQUI

Nro de pagina:

DISTRITO: TINCO PROVINCIA: CARHUAZ DEPARTAMENTO: ANCASH FECHA: ../../..

COD. DEL PREDIO	APELLIDOS Y NOMBRES	N° DE DNI	NÚMERO DE MIEMBROS			FIRMA	HUELLA DIGITAL
			MUJER	VARON	TOTAL		
95	Paterno: CADILLO Materno: HUAYNACARI Nombres: ROGER YOHUSI	42869910	01	02	03		
96	Paterno: ARMAS Materno: CHACPI Nombres: TOMAS	32035588	01	03	04		
97	Paterno: TORRES Materno: GUTIERREZ Nombres: JONY NESTOR	44140326	01	02	03		
98	Paterno: GARCÍA Materno: PEREZ Nombres: ROSA MARÍA	32023961	01	01	02	Rosa García	
99	Paterno: CAUCCHO Materno: GARCIA Nombres: FEDERICO WASHINGTON	32022613	01	03	04		
100	Paterno: ROBLES Materno: TORRES Nombres: JULISSA STEFANY	70891828	02	01	03	Julissa Robles.	
101	Paterno: GARCÍA Materno: VIUDA DE BERNUY Nombres: LIDIA NOEMI	32037111	02	01	03		
102	Paterno: RAMIREZ Materno: VALABARCA Nombres: LEOCADIO AGUSTÍN	41540643	01	01	02		
103	Paterno: ARMAS Materno: CHACPI Nombres: PRIMITIVO	32021382	03	02	05		
104	Paterno: ARMAS Materno: CHACPI Nombres: PABLO MACARIO	32039725	01	02	03		

PADRON DE USUARIOS SECTOR MISHQUI

Nro de pagina

DISTRITO: TINCO PROVINCIA: CARHUAZ DEPARTAMENTO: ANCASH FECHA: / /

COD. DEL PREDIO	APELLIDOS Y NOMBRES	N° DE DNI	NÚMERO DE MIEMBROS			FIRMA	HUELLA DIGITAL
			MUJER	VARON	TOTAL		
105	Paterno OLITO Materno CANTARO Nombres ALFONSO	25469421	03	01	04		
106	Paterno TORRES Materno MILLA Nombres JUAN ANATOLIO	32020039	01	03	04		
107	Paterno CABALLERO Materno AQUIÑO Nombres MARINO	32023702	03	01	03		
108	Paterno TORRES Materno CHAVEZ Nombres EDGAR ALBERTO	32040765	03	02	05		
109	Paterno TORRES Materno CHAVEZ Nombres RAUL VICTOR	32024408	01	02	03		
110	Paterno GARCIA Materno DE BEDON Nombres VICTORIA	32020785		01	01		
111	Paterno HUERTA Materno PEREZ Nombres NEMECIO	32020609	01	01	02		
112	Paterno CADILLO Materno RODRIGUEZ Nombres MANUEL JOSÉ	32021498	01	02	03		
113	Paterno NECOCHEA Materno BALABARCA Nombres SANTA ROMULA	32026832	01	01	02		
114	Paterno GUERRERO Materno MENDOZA Nombres MERCEDES ISABEL	32042921	02	01	03		

PADRON DE USUARIOS SECTOR MISHQUI

Nro de pagina

DISTRITO: TINCO PROVINCIA: CARHUAZ DEPARTAMENTO: ANCASH FECHA: / /

COD. DEL PREDIO	APELLIDOS Y NOMBRES	N° DE DNI	NÚMERO DE MIEMBROS			FIRMA	HUELLA DIGITAL
			MUJER	VARON	TOTAL		
115	Paterno ARMAS Materno RIMEY Nombres FELGENCIO EUFRACIO	32022653	03	06	09		
116	Paterno MILLA Materno BALABARCA Nombres ELENA ROSALIA	32022293	03	02	05		
117	Paterno ROSAS Materno RIVERA Nombres GUSTAVO ANIBAL	41593282	03	07	10		
118	Paterno BEDON Materno GARCÍA Nombres JAIME RAMÓN	32040421	03	02	05		
119	Paterno MILLA Materno BALABARCA Nombres LUIS PEDRO	32021174	02	02	04		
120	Paterno TORRES Materno MILLA Nombres LEOCADIO VALERIO	32020538	01	02	03		
121	Paterno RAMOS Materno HUAYNACAQUE Nombres NELSON ALFREDO	70385228	02	05	07		
122	Paterno TORRES Materno MILLA Nombres JUANA ROSA	32039378	03	03	06		
123	Paterno TORRES Materno OBREGON Nombres LORENZO		01	01	02		
124	Paterno SANTILLAN Materno LOPEZ Nombres JUSTINA	32021626			01		

PADRON DE USUARIOS SECTOR MISHQUI

Nro de página

DISTRITO: TINCO PROVINCIA: CARHUAZ DEPARTAMENTO: ANCASH FECHA: / /

COD. DEL PREDIO	APELLIDOS Y NOMBRES	Nº DE DNI	NÚMERO DE MIEMBROS MUJER	VARON	TOTAL	FIRMA	HUELLA DIGITAL
125	Paterno HUAYNACAQUE Materno CHACPI Nombres FULGENCIO	32021285	01	01	02	Fulgencio Huaynacaque	
126	Paterno SOLANO Materno TORRES Nombres JULIA MARGARITA	32039913	02	02	04	[illegible]	
127	Paterno CINICLO Materno HUAYNACAQUE Nombres JOFRER IVAN	71064325	03	01	04	[illegible]	
128	Paterno CADILLO Materno HUAYNACAQUI Nombres CLUBER ANCELMO	46331661	02	01	03	[illegible]	
129	Paterno TORRES Materno GUTIERREZ Nombres ROSALÍA MARGARITA	42081654	01	02	03	Rosalía Torres	
130	Paterno RIMEY Materno DE TORRES Nombres GUILLERMINA	32024435	01	01	02	Guillermina Rimey	
131	Paterno TORRES Materno RIMEY Nombres LOURDES ESPERANZA	32037448	03	02	05	[illegible]	
132	Paterno TORRES Materno CAMPOS Nombres SONIA MARLENY	47631575	01	02	03	[illegible]	
133	Paterno TORRES Materno CHAVEZ Nombres ALFONSO	32022084	01	03	04	[illegible]	
134	Paterno GONZALES Materno VARGAS Nombres RAFAEL MAGLORIO	33327441	02	04	06	[illegible]	

PADRON DE USUARIOS SECTOR MISHQUI

Nro de página

DISTRITO: TINCO PROVINCIA: CARHUAZ DEPARTAMENTO: ANCASH FECHA: / /

COD. DEL PREDIO	APELLIDOS Y NOMBRES	Nº DE DNI	NÚMERO DE MIEMBROS MUJER	VARON	TOTAL	FIRMA	HUELLA DIGITAL
135	Paterno ARMAS Materno CHACPI Nombres ARMANDO AZUNCION	08532709	03	03	06	[illegible]	
136	Paterno COCHACHIN Materno MENDOZA Nombres ROSA MARIA	32039665	07	06	13	Rosa Cochachin	
137	Paterno RAMÍREZ Materno BALABARCA Nombres JAIME OSWALDO	32046323	01	03	04	[illegible]	
138	Paterno MENDEZ Materno ARMAS Nombres FELIPA	32020918	01		01	Felipa Mendez	
139	Paterno HUAMAN Materno ANTUYAN Nombres Heribaldo Wilfredo	41751674		02	02	[illegible]	
140	Paterno CADILLO Materno HUAMÁN Nombres Henry Ubel	41507460	02	02	04	[illegible]	
	Paterno Materno Nombres						
	Paterno Materno Nombres						
	Paterno Materno Nombres						
	Paterno Materno Nombres						

PADRON DE USUARIOS SECTOR MISHQUI

Nro de pagina

DISTRITO: ..... PROVINCIA: ..... DEPARTAMENTO: ..... FECHA: ..../..../....

COD. DEL PREDIO	APELLIDOS Y NOMBRES	N° DE DNI	NÚMERO DE MIEMBROS MUJER	VARON	TOTAL	FIRMA	HUELLA DIGITAL
141	Paterno: Pasedes Materno: De Siluentes Nombres: Julia	19665781	1		1	[signature]	
142	Paterno: Infantes Materno: Ramirez Nombres: Nelinda Torrivia	25433615	4	4	8	[signature]	
143	Paterno: Infantes Materno: Ramirez Nombres: Lidia Manuela	25433615	3	1	4	[signature]	
144	Paterno: Santillan Materno: Infantes Nombres: Isabel	32023600	1		1	[signature]	
145	Paterno: Santillan Materno: Infantes Nombres: Carlos	32039230	1	1	2	[signature]	
146	Paterno: Garcia Materno: Jara Nombres: Juan Alfredo	32046297			1	[signature]	
147	Paterno: Salvador Materno: Quito Nombres: Graciela Alicia	41555678	2	3	5	[signature]	
148	Paterno: Chucchu Materno: Remey Nombres: Juan Eleodoro	32022710	1	1	2	[signature]	
149	Paterno: Peña Materno: Infantes Nombres: Artemio José	32043457	03	03	06	[signature]	
150	Paterno: Peña Materno: Puntillo Nombres: Miguel	32024566	02	02	04	[signature]	

PADRON DE USUARIOS SECTOR MISHQUI

Nro de pagina

DISTRITO: ..... PROVINCIA: ..... DEPARTAMENTO: ..... FECHA: ..../..../....

COD. DEL PREDIO	APELLIDOS Y NOMBRES	N° DE DNI	NÚMERO DE MIEMBROS MUJER	VARON	TOTAL	FIRMA	HUELLA DIGITAL
151	Paterno: Salvador Materno: Morales Nombres: Gregoria Jovita	32042507	2	2	4	[signature]	
152	Paterno: Nolasco Materno: Palma Nombres: Natividad	32024881	2		2		
153	Paterno: Salvador Materno: Quito Nombres: Irma Ursula	32044460	4	3	7	[signature]	
154	Paterno: Sacramento Materno: Alcace Nombres: Enriqueta	43463583	1		1		
155	Paterno: Carrillo Materno: Ramos Nombres: Pablo Guillermo	32041192	5	1	6	[signature]	
156	Paterno: Ramos Materno: Perez Nombres: Rufina Marcela	32024923	2	1	3		
157	Paterno: Gamarra Materno: Gonzales Nombres: Ovalda Cecilia	32042770	2	2	4	[signature]	
158	Paterno: AYALA Materno: Julca Nombres: Elmer Paul	41139759	2	2	4	[signature]	
159	Paterno: Julca Materno: Chacpi Nombres: Irene Aurelia	32046119	2		2	Aurelia	
160	Paterno: Balabarca Materno: De Milla Nombres: Maria Cristina	32024811	1		1		

PADRON DE USUARIOS SECTOR MISHQUI

Nro de pagina

DISTRITO: ..... PROVINCIA: ..... DEPARTAMENTO: ..... FECHA ..../..../....

COD. DEL PREDIO	APELLIDOS Y NOMBRES	N° DE DNI	NÚMERO DE MIEMBROS MUJER	VARON	TOTAL	FIRMA	HUELLA DIGITAL
161	Paterno: Gutierrez Materno: Felipe Nombres: Juan	25544283	5	1	6		
162	Paterno: Vega Materno: Salvador Nombres: Isaac Roque	32037776	2	2	4		
163	Paterno: Balvarca Materno: Garcia Nombres: Wilder Florencio	32046236	1	2	3		
164	Paterno: Solano Materno: Reme Nombres: Tarcelia Susana	32021694	5	1	6		
165	Paterno: Ramos Materno: Perez Nombres: Antonio	32021835	2	5	7		
166	Paterno: Ramirez Materno: Osorio Nombres: Tulio Carlos	32046527	2	1	3		
[illegible]	Paterno: Chopa Materno: Cantaro Nombres: Santos Rodolfo	32023174	2	3	5		
168	Paterno: Gonzales Materno: Sacramento Nombres: Federico Romulo	32020181	1	4	5		
169	Paterno: Salvador Materno: Quito Nombres: Teófilo Andrés	32040508	3	2	5		
170	Paterno: Garcia Materno: Salvador Nombres: Santa Teodora	42455559	2	2	4		

PADRON DE USUARIOS SECTOR MISHQUI

Nro de pagina

DISTRITO: ..... PROVINCIA: ..... DEPARTAMENTO: ..... FECHA ..../..../....

COD. DEL PREDIO	APELLIDOS Y NOMBRES	N° DE DNI	NÚMERO DE MIEMBROS MUJER	VARON	TOTAL	FIRMA	HUELLA DIGITAL
171	Paterno: Milla Materno: Balabarca Nombres: Lucinda Delina	32022292	1		1		
172	Paterno: Garcia Materno: Sara Nombres: Maria Guadalupe	32046359	1	1	2		
173	Paterno: Simeio Materno: Venancio Nombres: Gerber Rumualdo	32040409	3	3	6		
174	Paterno: Caballero Materno: Tarazona Nombres: Lucio Jacinto	42508733	2	3	5		
175	Paterno: Ramirez Materno: Baylon Nombres: Honorato	32024610	1	2	4		
176	Paterno: Carrillo Materno: Ramos Nombres: Florian Fernando	40447049	1	3	4		
177	Paterno: Vega Materno: Ramos Nombres: Alejandro Lucio	33328805	5	6	11		
178	Paterno: Ramos Materno: Huaynacaqui Nombres: Christian Jhony	44045949	2	2	4		
179	Paterno: Perez Materno: Cotrina Nombres: Magda Teodora	25409970	2	4	6		
180	Paterno: Chuchu Materno: Rimay Nombres: Basilio	32020919	3	3	6		

PADRON DE USUARIOS SECTOR MISHQUI

DISTRITO:..... PROVINCIA:..... DEPARTAMENTO:..... FECHA...../...../.....

Nro de página

COD. DEL PREDIO	APELLIDOS Y NOMBRES	Nº DE DNI	NÚMERO DE MIEMBROS MUJER	VARON	TOTAL	FIRMA	HUELLA DIGITA
181	Paterno: Pajuelo Materno: Gonzalos Nombres: Zenaida	32024972	03	05	08	[signature]	
182	Paterno: Popayan Materno: Lquino Nombres: Virgilio Albino	32041211	1	1	2	[signature]	
183	Paterno: Rodriguez Materno: Huertas Nombres: Abelardo	32023217	1	1	2	[signature]	
	Paterno: Materno: Nombres:						
	Paterno: Materno: Nombres:						
	Paterno: Materno: Nombres:						
	Paterno: Materno: Nombres:						
	Paterno: Materno: Nombres:						
	Paterno: Materno: Nombres:						
	Paterno: Materno: Nombres:						

PADRON DE USUARIOS SECTOR MISHQUI

DISTRITO:..... PROVINCIA:..... DEPARTAMENTO:..... FECHA...../...../.....

Nro de página

COD. DEL PREDIO	APELLIDOS Y NOMBRES	Nº DE DNI	NÚMERO DE MIEMBROS MUJER	VARON	TOTAL	FIRMA	HUELLA DIGITAL
184	Paterno: Armas Materno: Rimei Nombres: Fulgencio	32022653	1	1	2	Fulgencio Armas	
185	Paterno: Cadillo Materno: Suarez Nombres: Ulises	48598680	1	1	2	[signature]	
186	Paterno: Suarez Materno: Ramirez Nombres: Edgar	32025199	1	1	2	[signature]	
187	Paterno: Rodrigues Materno: Ramires Nombres: oswaldo	32040772	3	2	5	[signature]	
	Paterno: Materno: Nombres:						
	Paterno: Materno: Nombres:						
	Paterno: Materno: Nombres:						
	Paterno: Materno: Nombres:						
	Paterno: Materno: Nombres:						
	Paterno: Materno: Nombres:						

LOCALIDAD DE TINCO ALTO

PADRON DE USUARIOS SECTOR PAMPAC

DISTRITO: ..... PROVINCIA: ..... DEPARTAMENTO: ..... FECHA: ../../..

COD. DEL PREDIO	APELLIDOS Y NOMBRES	Nº DE DNI	NÚMERO DE MIEMBROS			FIRMA	HUELLA DIGITAL
			MUJER	VARON	TOTAL		
1	Paterno Silvestre Materno Avanca Nombres Moises Evarcio	32036868	1	2	3		
2	Paterno Felipe Materno Caballero Nombres Agripino Teodoro	32037261	1	1	2		
3	Paterno Gomes Materno Trujillo Nombres Benjamin Cristian	09245520	1	2	3		
4	Paterno Ruiz Materno Mendoza Nombres Margarita Aurora	32029899	3	2	5		
5	Paterno Pajuelo Materno Garcia Nombres Antonio Magno	32037708	2	3	5		
6	Paterno Chavez Materno Pajuelo Nombres Leoncio Hermilio	31633007	1	1	2		
7	Paterno Nuynacagua Materno Ciriaco Nombres Maria Soledad	42935976	3	1	4		
8	Paterno Alva Materno Silvestre Nombres Esperanza Isabel	44711492	2	3	5		
9	Paterno Jara Materno Paz Nombres Julio Benjamin	32380790	1	1	2		
10	Paterno Pajuelo Materno Carrión Nombres Maria	80139427	3	4	7		

PADRON DE USUARIOS SECTOR PAMPAC

Nro de pagina

DISTRITO: ..... PROVINCIA: ..... DEPARTAMENTO: ..... FECHA: ...../...../.....

COD. DEL PREDIO	APELLIDOS Y NOMBRES	Nº DE DNI	NÚMERO DE MIEMBROS			FIRMA	HUELLA DIGITAL
			MUJER	VARON	TOTAL		
11	Paterno: Chavez Materno: Chapetón Nombres: Prudencio Teodoro	32044872	1	1	2		
12	Paterno: Morales Materno: Huacanco Nombres: Victor Eudocio	32026834	1	3	4		
13	Paterno: Blanquillo Materno: Perez Nombres: Clara Zoila	32404845	3	3	6		
14	Paterno: Mendoza Materno: Santa María Nombres: Juana Zenaida	31675643	2	3	5		
15	Paterno: Chilca Materno: Infantes Nombres: Jenda Silvia	42894202	2	2	4		
16	Paterno: Flores Materno: Chileno Nombres: Manuel Enrique	43378599	2	2	4		
17	Paterno: Crisolo Materno: Vino Nombres: Jaime	42327402	2	1	3		
18	Paterno: Maliqui Materno: Pajuelo Nombres: Eva Antonia	33348165	3		3		
19	Paterno: Cordero Materno: Mendez Nombres: Hilario Julian	32029698	1	3	4		
20	Paterno: Machco Materno: Montañez Nombres: Mahli Maresa	42619073	1	3	4		

PADRON DE USUARIOS SECTOR PAMPAC

Nro de pagina

DISTRITO: ..... PROVINCIA: ..... DEPARTAMENTO: ..... FECHA: ...../...../.....

COD. DEL PREDIO	APELLIDOS Y NOMBRES	Nº DE DNI	NÚMERO DE MIEMBROS			FIRMA	HUELLA DIGITAL
			MUJER	VARON	TOTAL		
21	Paterno: León Materno: Felipe Nombres: Moises Hernan	32040396	1	2	3		
22	Paterno: Natividad Materno: Yuna de Felipe Nombres: Edelina Adriana	32037506	1		1		
23	Paterno: Ouushiao Materno: Ouito Nombres: Lorenzo Felix	32027270	3	1	4		
24	Paterno: Barreto Materno: Trejo Nombres: Francisca Aurea	32037571	1	2	3		
25	Paterno: Silvestre Materno: Huanca Nombres: Saul Isai	40765017	3	1	4		
26	Paterno: Saavedra Materno: Garcia Nombres: Andres	41740112	2	3	5		
27	Paterno: Vega Materno: Salvador Nombres: María Magdalena	43440805	1	2	3		
28	Paterno: Torres Materno: Huanri Nombres: Isidro Jose	42955565	2	3	5		
29	Paterno: Pastor Materno: Cochachin Nombres: Rosario Esperanza	32029892	1	5	6		
30	Paterno: Santillan Materno: Aparicio Nombres: Olando Raul	40668248	1	2	3		

PADRON DE USUARIOS SECTOR PAMPAC

Nro de pagina

DISTRITO: ..... PROVINCIA: ..... DEPARTAMENTO: ..... FECHA: ..../..../....

COD. DEL PREDIO	APELLIDOS Y NOMBRES	N° DE DNI	NÚMERO DE MIEMBROS			FIRMA	HUELLA DIGITAL
			MUJER	VARON	TOTAL		
31	Paterno Huaroc Materno Queshioc Nombres Vicente Cecilio	32027182	1	1	2		
32	Paterno Melgarejo Materno Vega Nombres Eugenio	32036961		1	1		
33	Paterno Lopez Materno Bautista Nombres Manuel Rodrigo	32037925		1	1		
34	Paterno Saavedra Materno Garcia Nombres Julio Eusebio		1	1	2		
35	Paterno Machco Materno Llecllish Nombres Moises Jacobo	32037207	1	1	2		
36	Paterno Vega Materno Quispo Nombres Fortunato	32020293	2	2	4		
37	Paterno Vicos Materno Infantes Nombres Alberto Julian	32036806		1	1		
38	Paterno Silvestre Materno Huanca Nombres Hilda Sonia	32037576	4	2	6		
39	Paterno Saavedra Materno Garcia Nombres Epifania	07509373	1	1	2		
40	Paterno Yanac Materno Mata Nombres Vicente	32037377		1	1		

PADRON DE USUARIOS SECTOR PAMPAC

Nro de pagina

DISTRITO: ..... PROVINCIA: ..... DEPARTAMENTO: ..... FECHA: ..../..../....

COD. DEL PREDIO	APELLIDOS Y NOMBRES	N° DE DNI	NÚMERO DE MIEMBROS			FIRMA	HUELLA DIGITAL
			MUJER	VARON	TOTAL		
41	Paterno Vega Materno Salvador Nombres Cesar Rusbel	32037620	3	3	6		
42	Paterno Mallqui Materno Pajuelo Nombres Wagner Aurelio	40327700	1	3	4		
43	Paterno Lopez Materno Bautista Nombres Didi Toribio	42733764	2	2	4		
44	Paterno Chilca Materno Sanchez Nombres Ipolito Casiano	32029243	4	3	7		
45	Paterno Ciriaco Materno Huerto Nombres Leovigildo Iesly	32037661					
46	Paterno Silvestre Materno Villegas Nombres Gilber Jaime	32037763	3	1	4		
47	Paterno Felipe Materno Natividad Nombres Hilda Rosa	32037647	1	2	3		
48	Paterno Ayala Materno Huaman Nombres Jesús	42897476	1	4	5		
49	Paterno Villanueva Materno Chavez Nombres David Silverio	42763667	3	3	6		
50	Paterno Gonzales Materno Santillan Nombres Felix Saturnino	3203685	2	2	4		

PADRON DE USUARIOS SECTOR PAMPAC

Nro de pagina:

DISTRITO:..... PROVINCIA:..... DEPARTAMENTO:..... FECHA...../...../.....

COD. DEL PREDIO	APELLIDOS Y NOMBRES	N° DE DNI	NÚMERO DE MIEMBROS			FIRMA	HUELLA DIGITAL
			MUJER	VARON	TOTAL		
51	Paterno Mendez Materno Cadillo Nombres Guilmar	32036846	2	3	5		
52	Paterno Lopez Materno Bautista Nombres Braulio Urbano	32037073	2	2	4		
53	Paterno Atanacio Materno Jara Nombres Sergio Teodoro	33335686	3	1	4		
54	Paterno Pascelo Materno Carrión Nombres Vicente Gaudencio	32037810	3	3	6		
55	Paterno Pascelo Materno Armas Nombres Domingo	32036985	1	2	3		
56	Paterno Chamara Materno Sabino Nombres Guillermo Lucas	32025180	1	1	2		
57	Paterno Pascelo Materno Solano Nombres Romualdo	32036979	2	5	7		
58	Paterno Caballero Materno Condor Nombres Simeon Segundo	32037487	2	2	4		
59	Paterno Pascelo Materno Carrión Nombres Eliadora Gladis	32037624	2	2	4		
60	Paterno Silvestre Materno Felipe Nombres Aurelio	32037067	1	2	3		

PADRON DE USUARIOS SECTOR PAMPAC

Nro de pagina:

DISTRITO:..... PROVINCIA:..... DEPARTAMENTO:..... FECHA...../...../.....

COD. DEL PREDIO	APELLIDOS Y NOMBRES	N° DE DNI	NÚMERO DE MIEMBROS			FIRMA	HUELLA DIGITAL
			MUJER	VARON	TOTAL		
61	Paterno Saavedra Materno Garcia Nombres Bruno calixto	32036801	3	3	6		
62	Paterno Vino Materno De Mantañez Nombres Fortunata	32023872	3	1	4		
63	Paterno Solano Materno Figueroa Nombres Jaime Maximo	32037307	1	3	4		
64	Paterno Pascelo Materno Ingar Nombres Mario Francisco	32037582					
65	Paterno Aquino Materno Jubizal Nombres Bacilia Victoria	32037189	3	1	4		
66	Paterno Vega Materno Milla Nombres Guillermo	32023229	4	2	6		
67	Paterno Chamara Materno Sabino Nombres Blas Eugenio	32043021	2	1	3		
68	Paterno Figueroa Materno Cochachin Nombres Maria	40231543	2		2		
69	Paterno Cirinos Materno Pascelo Nombres Hermogenes	32024856	2	2	4		
70	Paterno Lopez Materno Alva Nombres Toribio	32037110	2	1	3		

PADRON DE USUARIOS SECTOR PAMPAC

Nro de pagina

DISTRITO: PROVINCIA: DEPARTAMENTO: FECHA: / /

COD. DEL PREDIO	APELLIDOS Y NOMBRES	N° DE DNI	NÚMERO DE MIEMBROS			FIRMA	HUELLA DIGITAL
			MUJER	VARON	TOTAL		
71	Paterno Lopez Materno León Nombres Catherine Benis	46556475	2		2		
72	Paterno Pasuelo Materno Carrión Nombres Tomas Victor	32037066	1	2	3		
73	Paterno Lopez Materno Alva Nombres Juan Paulino	32036862	1	1	2		
74	Paterno Vega Materno Salvador Nombres Luis Jaime	70884465		1	1		
75	Paterno Silvestre Materno Huanca Nombres Hernan Tomas	32037459	2	2	4		
76	Paterno Garcia Materno Perez Nombres Rosina	32024213	1		1		
	Paterno Cinaco Materno Pasuelo Nombres Alberto	32037445		1	1		
78	Paterno Milla Materno Minaya Nombres Eusebio Octavio	32037329	3	1	4		
79	Paterno Cochay Materno Saavedra Nombres Juan Bautista	32036952	2	1	3		
80	Paterno Jimenes Materno Minin Nombres Valeriano Maximo	32037026		1	1		

PADRON DE USUARIOS SECTOR PAMPAC

Nro de pagina

DISTRITO: PROVINCIA: DEPARTAMENTO: FECHA: / /

COD. DEL PREDIO	APELLIDOS Y NOMBRES	N° DE DNI	NÚMERO DE MIEMBROS			FIRMA	HUELLA DIGITAL
			MUJER	VARON	TOTAL		
81	Paterno Cinaco Materno Pasuelo Nombres Alejandrina Victoria	32114643	2	1	3		
82	Paterno Garcia Materno Ramirez Nombres Hermelinda Soila	32039715	1	2	3		
83	Paterno Lopez Materno Bautista Nombres Eva Hermelinda	40318754	1	3	4		
84	Paterno Solano Materno Figueroa Nombres Wagner Vicente	32037616	2	1	3		
85	Paterno Lopez Materno Aquiño Nombres Isabel Jacinta	32037512	1	2	3		
86	Paterno Silvestre Materno Huanca Nombres Herminia	32037691	2	3	5		
87	Paterno Campos Materno Carranza Nombres Edgar Neptali	32037070	2	3	5		
88	Paterno Pasuelo Materno Jara Nombres Viviana Nancy	32037781	5	1	6		
89	Paterno Torre Materno Cochay Nombres Antonio Luis	32037648	3	2	5		
90	Paterno Toscano Materno Leyva Nombres Alejandro	32037289	1	1	2		

PADRON DE USUARIOS SECTOR PAMPAC

Nro de pagina:

DISTRITO:..... PROVINCIA:..... DEPARTAMENTO:..... FECHA...../...../.....

COD. DEL PREDIO	APELLIDOS Y NOMBRES	N° DE DNI	NÚMERO DE MIEMBROS			FIRMA	HUELLA DIGITAL
			MUJER	VARON	TOTAL		
M/C 91	Paterno Sotelo Materno Vicos Nombres Yolanda	32040991	1		1		
M/C 92	Paterno Morales Materno Huansha Nombres Morio Norma	42372431	3	1	4		
M/C 93	Paterno Zuñiga Materno Cano Nombres Ebita Margarita		2	2	4		
94	Paterno Pasuelo Materno Jara Nombres Aurelio Marieda	32037398	2		2		
Lote 95	Paterno Ruiz Materno Mendoza Nombres Fidel Roman	70923936	1	1	2		
96	Paterno Mendoza Materno Mendez Nombres Rocio Lusmila	70925897	1	1	2		
Lote 97	Paterno Torres Materno Rimey Nombres Lurdes Esperanza	32037448	2	1	3		
Lote 98	Paterno Silvestre Materno Gutierrez Nombres Jaferson Antony	70403378	1				
Lote 99	Paterno Huanri Materno Huarca Nombres Nancy Haura	47418493	3	2	5		
	Paterno Materno Nombres						

PADRON DE USUARIOS SECTOR PAMPAC

Nro de pagina:

DISTRITO:..... PROVINCIA:..... DEPARTAMENTO:..... FECHA...../...../.....

COD. DEL PREDIO	APELLIDOS Y NOMBRES	N° DE DNI	NÚMERO DE MIEMBROS			FIRMA	HUELLA DIGITAL
			MUJER	VARON	TOTAL		
100	Paterno Chilca Materno Infantes Nombres Vilma Graciela	71509157	3	1	4		
Lote 101	Paterno Cantaro Materno Lopez Nombres Hilario	32100682		1	1		
Lote 102	Paterno Osorio Materno Gonsales Nombres Hember	41958648		1	1		
103	Paterno Mendez Materno Pasuelo Nombres Washinton Lincol	32037992	1	2	3		
104	Paterno Silvestre Materno Villegas Nombres Roser Andaras	80259862		1	1		
Lote 105	Paterno Rime Materno Perez Nombres Claudio	32020174	1	1	2		
106	Paterno Saavedra Materno Garcia Nombres Walberto Odon	32037749					
Lote 107	Paterno Saavedra Materno Evaristo Nombres Gregorio Efelvino	70404528	1	1	2		
Lote 108	Paterno Evaristo Materno Zuñiga Nombres Elena Margarita	32037767					
Lote 109	Paterno Mendez Materno Minaya Nombres Ronald Eder	42485626		1	1		

PADRON DE USUARIOS SECTOR PAMPAC

Nro de paginas

DISTRITO: PROVINCIA: DEPARTAMENTO: FECHA: / /

COD. DEL PREDIO	APELLIDOS Y NOMBRES	N° DE DNI	NÚMERO DE MIEMBROS			FIRMA	HUELLA DIGITAL
			MUJER	VARON	TOTAL		
110	Paterno León Materno Huaynacaqui Nombres Mariano Teodosio	47378490	1	2	3		
111	Paterno Gutierrez Materno Montañez Nombres Tait Shelly	45031412	3	1	4		
112	Paterno Ñope Materno Quishiac Nombres Rosalina Margarita	43083797	3	4	7		
113	Paterno Gonsales Materno Chavez Nombres Pablo Saturnino	32037138	5	1	6		
114	Paterno Mendez Materno Chilca Nombres Pedro	32037754	2	1	3		
115	Paterno Jimeno Materno Ocaña Nombres Lorenda Juliana	40681013					
116	Paterno Morales Materno Bernuy Nombres Josue	31615319	1	1	2		
117	Paterno Pajuelo Materno Sara Nombres Esmila Gladis	32037535	2		2		
118	Paterno Campos Materno Minaya Nombres Teodosio	32030805	1	2	3		
119	Paterno Ramos Materno Huarez Nombres Carmen Julia	47627201	2	2	4		

PADRON DE USUARIOS SECTOR PAMPAC

Nro de paginas

DISTRITO: PROVINCIA: DEPARTAMENTO: FECHA: / /

COD. DEL PREDIO	APELLIDOS Y NOMBRES	N° DE DNI	NÚMERO DE MIEMBROS			FIRMA	HUELLA DIGITAL
			MUJER	VARON	TOTAL		
120	Paterno Melgarejo Materno Obregon Nombres Maria Adela	31620848	2		2		
121	Paterno Lopez Materno Cochay Nombres Lazaro Paulino	32036886	1	1	2		
122	Paterno Mendez Materno Minaya Nombres Ranal Eder	42485626		1	1		
123	Paterno Silvestre Materno Villegas Nombres Julio Cesar	42674613					
124	Paterno Vega Materno Salvador Nombres Artemio Cesar	32037658	1	1	2		
125	Paterno Asmas Materno Chacpi Nombres Primitivo	32021382	1	1	2		
126	Paterno Oro Materno Ciriaco Nombres Lisbeth Milagros	70403383	1	3	4		
127	Paterno Pajuelo Materno Garcia Nombres Maria Carolina	32033744	1	1	2		
128	Paterno Quishiac Materno Tamara Nombres Eder Jhayo	76066555	1	1	2		
129	Paterno Ciriaco Materno Colonia Nombres Norma Beatriz		1		1		

PADRON DE USUARIOS SECTOR PAMPAC

Nro de pagina

DISTRITO..... PROVINCIA:..... DEPARTAMENTO:..... FECHA...../...../.....

COD. DEL PREDIO	APELLIDOS Y NOMBRES	N° DE DNI	NÚMERO DE MIEMBROS			FIRMA	HUELLA DIGITAL
			MUJER	VARON	TOTAL		
130	Paterno Patricio Materno Bacilio Nombres Angel Omar	80122626	1	1	2		
131	Paterno Pajuelo Materno Jara Nombres Gualberto Cesar	32037671	2	3	5		
132	Paterno Chavez Materno Vasquez Nombres Teofila Nicerela	32037194	1	1	2		
133	Paterno Ruiz Materno Cachachin Nombres Claudia Sabina	32029893	4	1	5		
134	Paterno Herrera Materno Melgarejo Nombres Isaac Pedro	41780153	2	2	4		
135	Paterno Silvestre Materno Villegas Nombres Juan Darwin	44001916	1	2	3		
136	Paterno Machco Materno Mandañez Nombre Manuel Moises	74318140	1	1	1		
137	Paterno Huarca Materno Quito Nombres Gloria Vertila	47255250	2	1	3		

RESUMEN	
N° DE BENEFICIARIOS	
TITULARES DE VIVIENDA	
N° DE INSTITUCIONES	
POBLACION	

Anexo 06. Validación de los estudios presentados

Anexo 6.1. Estudio topográfico.

LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO EN LAS LOCALIDADES DE TINCO ALTO, MISHQUI Y TINCO

1.1. UBICACIÓN:

Departamento : Áncash
Provincia : Carhuaz
Distrito : Tinco
Localidades : Tinco, Tinco Alto y Mishqui
Región Natural : Sierra
Altitud : 3238
Coordenadas UTM : 8974221.35 Norte, 205768.60 Este

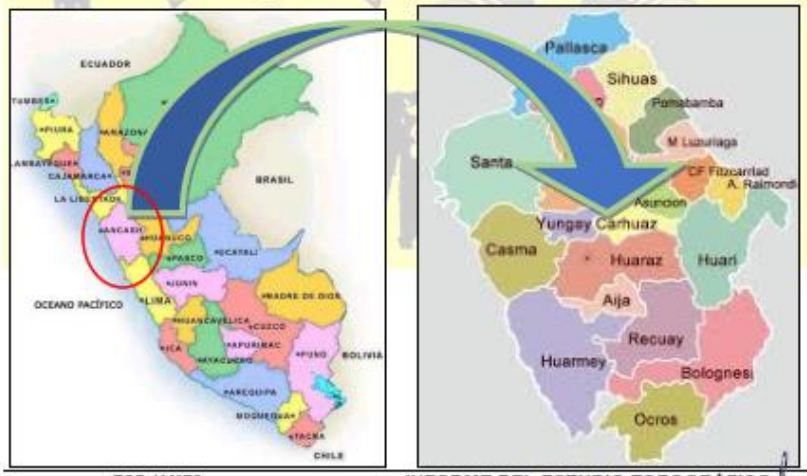
Cuadro 1. Ubicación UTM De La Localidad Beneficiaria Del Proyecto.

COORDENADAS UTM			
DESCRIPCIÓN	NORTE (m)	ESTE (m)	ELEVACIÓN (msnm)
Distrito de tinco	8974221.35	205768.60	3238

Fuente: Elaboración Equipo Técnico.

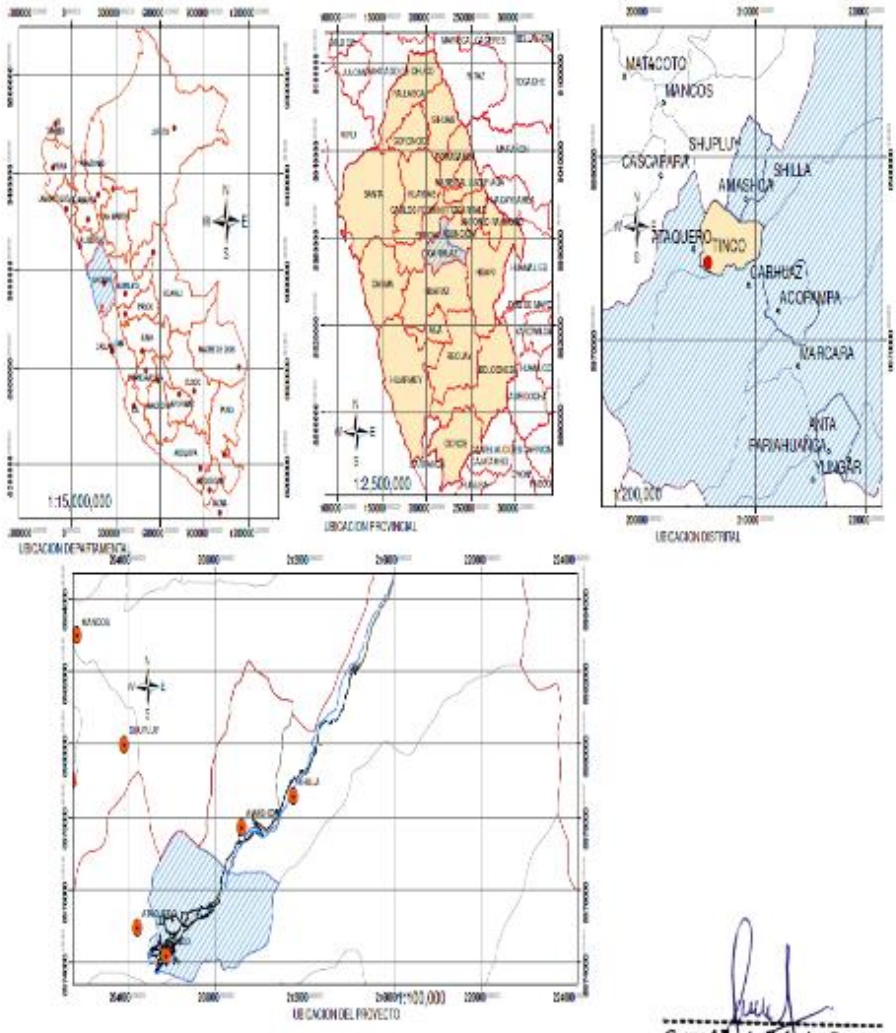
Macro localización del Proyecto

Imagen Nº 01.- Mapa de Ubicación Nacional y Regional



César Alberto Palacios Romero
ING. CIVIL
CIP: 94093

Imagen N° 02. Vista Satelital Del Proyecto de Influencia Puntos de Influencia del Proyecto



César Alberto Palacios Romero
ING. CIVIL
CIP: 96093

1.2. ALCANCE ESPECÍFICO

Entiéndase como Topografía como el arte de representación de la superficie de la tierra y plasmarlo en un plano con sus tres elementos básicos distancia, elevación y Dirección, La topografía es la piedra angular de todo proyecto de ingeniería porque depende de esta para la buena construcción y ejecución de cualquier obra de ingeniería en este caso específico, hacer el estudio con la finalidad de mejorar la calidad de vida y desarrollo social de las familias rurales descrito anteriormente.

La evolución de la topografía ha hecho que las mediciones tanto Planimetricamente y altimétricamente sean más precisas ya que ahora usamos Estaciones Totales que tienen presiones al milímetro y Gracias a su sistema de automatizados toma puntos topográficos tanto con prisma y laser y crea una nube de puntos sobre el terreno , de tal manera que dichos datos son necesarios para la representación gráfica para la elaboración de los planos del área en estudio, la cual servirá para el diseño de los elementos que integran el proyecto.

1.3. ALTITUD DE LA ZONA:

El área del terreno en estudio presenta una topografía llana, comprendido entre las cotas absolutas 3228 a 3856 msnm y el suelo es pedregoso, la zona es netamente agrícola.

1.4. CONDICIÓN CLIMÁTICA DE LA ZONA

a) Temperaturas

La temporada templada dura 1,9 meses, del 19 de agosto al 16 de octubre, y la temperatura máxima promedio diaria es más de 20 °C. El día más caluroso del año es el 23 de septiembre, con una temperatura máxima promedio de 21 °C y una temperatura mínima promedio de 7 °C.

La temporada fresca dura 2,7 meses, del 13 de enero al 4 de abril, y la temperatura máxima promedio diaria es menos de 19 °C. El día más frío del año es el 14 de julio, con una temperatura mínima promedio de 4 °C y máxima promedio de 20 °C.

La figura siguiente muestra una ilustración compacta de las temperaturas promedio por hora de todo el año. El eje horizontal es el día del año, el eje vertical es la hora y el color es la temperatura promedio para ese día y a esa hora.

b) Precipitación

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

César Alberto Palacios Romero
ING. CIVIL
CIP: 98093

La temporada más mojada dura 6,2 meses, de 15 de octubre a 23 de abril, con una probabilidad de más del 13 % de que cierto día será un día mojado. La probabilidad máxima de un día mojado es del 25 % el 7 de marzo.

La temporada más seca dura 5,8 meses, del 23 de abril al 15 de octubre. La probabilidad mínima de un día mojado es del 2 % el 1 de agosto.

Entre los días mojados, distinguimos entre los que tienen solamente lluvia, solamente nieve o una combinación de las dos. En base a esta categorización, el tipo más común de precipitación durante el año es solo lluvia, con una probabilidad máxima del 25 % el 7 de marzo.

2. TRABAJOS DE CAMPO

2.1. ACTIVIDADES INÍCIALES

Accesibilidad

Para acceder a las localidades de Tinco, Mishqui y Tinco Alto del distrito de Tinco de la Ciudad de Carhuaz, según el inventario vial geo referenciado del Gobierno Regional de Ancash, es a través de un tramo que se describe a continuación:

Se parte de la ciudad de Huaraz con dirección al Norte, durante 47 minutos por vía pavimentada, recorriendo un total de 33.1 km de la ciudad de Carhuaz a Tinco es de 4.2 a 7 min por el cual se puede llegar con transporte local de la ciudad.

Cuadro N° 02. Vías De Acceso A Tinco

Ítem	VÍAS DE COMUNICACIÓN		TIPO DE CARRETERA	DISTANCIA (KM)	TIEMPO (MIN)	MEDIO
	Inicio	fin				
01	HUARAZ	CARHUAZ	Pavimentada	33.1	47	Camioneta, automóvil, Combis Huaraz - Carhuaz y Huaraz - Caraz
02	CARHUAZ	TINCO	Pavimentada	4.2	7	Camioneta, automóvil, Combis Huaraz - Carhuaz y Huaraz - Caraz
03	TINCO	TINCO ALTO	Trocha carrozable	2.5	5	Automóviles
04	TINCO	MISHQUI	Trocha carrozable	5	15	Automóviles

Fuente: Visita in situ Investigadores.

César Alberto Palacios Romero
ING. CIVIL
CIP: 94093

2.1.1. Movimiento de personal

Con fecha 19 de julio 2021 fue necesario movilizar el personal profesional y equipo investigador desde la localidad de Carhuaz a las localidades de Tinco, Tinco Alto y Mishqui .

2.1.2. Personal Empleado

El levantamiento se realizó con la siguiente brigada de campo:

- 01 Operador de la Estación Total
- 01 Topógrafo.
- 02 Investigadores

2.1.3. Equipo de trabajo

- 01 Estación Total Marca Leica TS02.
- 01 trípode TP.
- 03 Bastones de 3.6 m
- 03 Prismas
- 03 Equipos de comunicación (Radios).
- 01 cable de USB Leica.
- 01 GPS GARMIN, baterías alcalinas, winchas, pintura, etc.

2.1.4. Software para el procesamiento de datos topográficos.

Los datos correspondientes al levantamiento topográfico han sido procesados en sistemas computarizados, utilizando los siguientes equipos y herramientas:

- Software Excel, para el procesamiento de datos topográficos.
- Software Auto CAD Civil 3D 2015 para el procesamiento de los datos topográficos.
- Software Auto CAD 2015 para la elaboración de los planos correspondientes.

Cesar Alberto Palacios Romero
ING. CIVIL
CIP: 96093

EQUIPOS TOPOGRAFICOS

GPS GARMIN.

ESTACIÓN TOTAL.

RADIOS DE COMUNICACIÓN.

BASTONES DE ALUMINIO.

Cesar Alberto Palacios Romero
ING. CIVIL
CIP: 96093

TRIPODE.

PRISMA MARCA LEICA.

2.1.5. Reconocimiento del terreno

Se realizó el reconocimiento del terreno con la brigada de topografía, conjuntamente con los Agentes designados por los pobladores de la comunidad con el fin para definir los alcances y los linderos de la propiedad de las localidades de Tinco, Tinco Alto y Mishqui .

3. LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

En el levantamiento topográfico se tuvo en cuenta todos los detalles tales como: Eje de quebradas, infraestructuras existentes, taludes, ríos, caminos, canales de regadío, accesos y sobre todo se tomó más detalles en las áreas en que se van a construir la red de agua potable, red de desagüe y Planta de Tratamiento de agua residual, en el proceso del trabajo se estuvo acompañado con los agentes encargados y ellos definieron las áreas tanto de las plantas de tratamiento y a todos los beneficiarios, conjuntamente con ellos se hizo un trabajo coordinado para que la investigación cuente con toda la información correcta.

3.1. ESTABLECIMIENTO DE LA POLIGONAL TOPOGRÁFICO

En la primera etapa se obtuvo 2 coordenadas de inicio con el GPS Garmin la cual sirvió para la partida de nuestro Trabajo en la cual nos está dando la coordenadas y orientación con respecto al Geoide Terrestre, luego de este proceso se Hizo Una Poligonal abierta y de cada punto de la poligonal se hizo radiación a todos los detalles.

César Alberto Palacios Romero
ING. CIVIL
CIP: 96093

3.2. UBICACIÓN DE PUNTOS DE CONTROL (BMs) PARA EL REPLANTEO DEL PROYECTO

Para la ubicación de los puntos de control Se instalaron en el terreno (BMs), las cuales se encuentran ubicadas siempre en las estructuras importantes del Proyecto tales como Captaciones, Reservorio, plantas de Tratamiento y son marcadas, en una mejor ubicación y sobre todo en rocas fijas o estructuras existentes; de tal manera que con estos puntos servirá en el futuro para el replanteo para la ejecución del proyecto.

4. TRABAJOS DE GABINETE

4.1. PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN TOPOGRÁFICA

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

- Se importó al programa Excel la información topográfica en formato de puntos delimitados en por comas (CSV).
- Una vez unido todos los puntos que sobre salen como son las carreteras las viviendas y otros elementos lo hacemos un Bloque.
- Insertamos Una Imagen satelital de la zona bajada de los servidores del Bing Mapas o Google earth o Nokia que gracias a unos Softwares Rusos logramos bajarlo estas imágenes y luego con el ArcGis lo escalamos y lo Georreferenciamos en sus coordenadas Reales.
- Sobre esta imagen el Bloque que hicimos anteriormente de los puntos topográficos lo Rotamos y movemos hasta tratar de coincidir en toda la imagen luego de hacer esta operación lo explotamos el bloque y los puntos automáticamente pasan a tener nuevas coordenadas y estas son ya corregidas a una ubicación más aproximada en cuanto a su ubicación al sistema WGS84
- Seguidamente se procedió a generar y editar las mallas de triangulación (TIN) generada en función a las coordenadas y cotas de los puntos, tomando como criterio dicha edición la forma del terreno observada en campo.
- Se Realizó las máscaras de Rotura o Breaklin que generan o limitan a la triangulación Correcta ya que depende de esta el correcto enmallado para las Curvas de nivel.
- Se procedió a dibujar con ayuda de los croquis de campos los detalles de la planimetría ayudándonos de los puntos obtenidos del colector de datos.

César Alberto Palacios Romero
ING. CIVIL
CIP: 96093

- Posteriormente se logra obtener las curvas de nivel, con sus respetivas cotas según como el terreno se encuentra, que para ello se realizó una revisión minuciosa de toda la superficie.
- Luego en el plano se puede apreciar toda la Planimetria del terreno con sus curvas de nivel acotado los accesos las viviendas las estructuras existentes y todos los elementos que servirán al proyecto.

4.2. . VENTAJAS DE USO DE LA IMAGEN SATELITAL

- Ubicamos en coordenadas reales nuestro levantamiento topográfico
- Si haces un replanteo con un GPS ubicaras cualquier BM
- En nuestro proyecto describimos con más claridad las zonas de roca, agrícola, bosques, eriazo, etc. Cosa con el transcurso del levantamiento topográfico lo hemos obviado por premura del tiempo u otros factores
- Completamos nuestro levantamiento topográfico con más detalles que obviaste al inicio, tales como esquinas de las casas y otras estructuras existentes, en pocas palabras aumentamos nuestra franja de levantamiento topográfico.
- Con la Imagen Satelital se aprecia con más Claridad todo el proyecto.
- Despeja las dudas que si se ha hecho mal el trabajo o está mal orientado en pocas palabras es un elemento de control.

5. DIFICULTADES EN CAMPO

- Una de las principales dificultades para realizar el trabajo de Topografía es el terreno tal como se presenta, ya que por la naturaleza de la misma se encuentra con abundante Humedad que es característico, el cual es típico de nuestro territorio de la sierra.
- Los Arbustos que se encuentran en el Trayecto Demoran el trabajo, al dificultar el acceso.
- En ocasiones hay propietarios que no dejan pasar por sus propiedades.

6. CONCLUSIONES

- Se realizó los trabajos de topografía teniendo como dificultad la densa humedad adyacente a la localidad.

César Alberto Palacios Romero
ING. CIVIL
CIP: 96093

- Para la colocación de los hitos de control (BM´s) se colocó en lugares estratégicos para su rápida identificación.
- Se Realizó un levantamiento topográfico a Detalle y si algún elemento no se tomó en cuenta, las Imágenes satelitales nos ayudan a aclarar algunas controversias con respecto a la topografía.

Cuadro N° 01.- PUNTOS TOPOGRÁFICOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

CUADRO DE DATOS TÉCNICOS PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES				
CUADRO DE DATOS TÉCNICOS - UTM WGS84				
Zona UTM 18s Cuadricula "L"				
VÉRTICE	LADO	DISTANCIA	ESTE	NORTE
p1	p1-p2	6.85	225066.23	8946179.67
p2	p2-p3	12.74	225071.05	8946184.54
p3	p3-p4	12.8	225077.69	8946195.41
p4	p4-p5	7.57	225084.4	8946184.51
p5	p5-p6	3.88	225088.62	8946178.22
p6	p6-p7	10.97	225091.46	8946175.58
p7	p7-p8	11.07	225084.98	8946166.73
p8	p8-p9	25.47	225078.82	8946157.53
área: 451.09 m2				
área: 0.045109 ha				
perímetro: 91.35 ml				

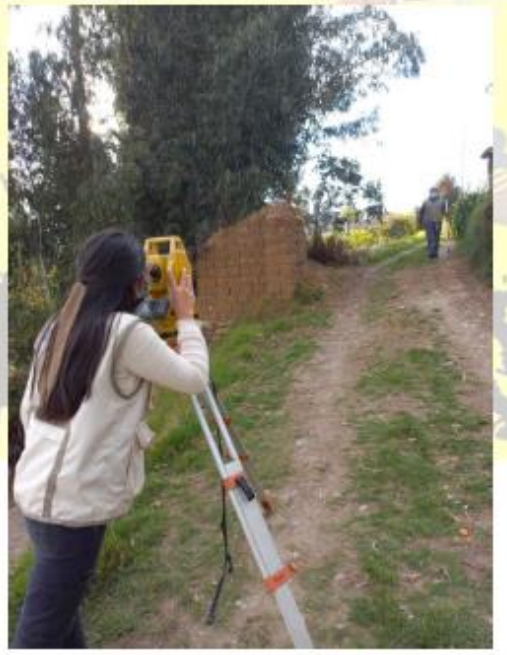
CUADRO DE BMS

Cesar Alberto Palacios Romero
ING. CIVIL
CIP: 94093

7. PANEL FOTOGRAFICO

Foto 01. Vista de ubicación de los BM dentro de la localidad de Tinco

Foto 02. Realizando Levantamiento Topográfico



César Alberto Palacios Romero
ING. CIVIL
CIP: 94093

Foto 03. En la vista fotográfica se ve la parte céntrica de la localidad e Tinco

Foto 04. Imagen donde se ve parte de la localidad de Tinco Alto

César Alberto Palacios Romero
ING. CIVIL
CIP: 96093

8. CODIFICACION TOPOGRAFICA

	DESCRIPCION	SIGNIFICADO
1.-	TN ,2	TERRENO NATURAL
2.-	TS,3	TALUD SUPERIO
3.-	TI,4	TALUD INFERIOR
4.-	ALC	ALCANTARILLA
5.-	LV	LÍMITE DE VIVIENDA
6.-	PL	POSTE DE LUZ
7.-	BZ	BUZON
8.-	PLA	PLAZA
9.-	J1, J2, J3, J4, J5	JARDINEL
10.-	LS, LS1, LS2	ESTRUCTURAS DE CONCRETO
11.-	RAM	RAMPA
12.-	V	VEREDA
13.-	PAV	PAVIMENTO
14.-	TB	TACHO DE BASURA
15.-	F	FAROL
16.-	CM	CAMINO
17.-	CNL ,5	CANAL
18.-	A1, A2, A3, B1, B2, C1, C2,	PUNTOS DE CAMBIO O ESTACION
19.-	BM1,BM2	BERCH MARCK
20.-	RV ,RS	RESERVORIO
21.-	COM	COMPUERTA
22.-	CM ,1	CAMINO, ACCESO
23.-	LT	LOTE

César Alberto Palacios Romero
ING. CIVIL
CIP: 98093

FICHA BENCH MARK

TESIS:

Mejoramiento del sistema de agua potable y desagüe en las comunidades: Tinco Alto, Mishqui, Tinco, provincia de Carhuaz - Ancash -2021

LOCALIZACION:	LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO
DEPARTAMENTO:	
ANCASH	
PROVINCIA:	
CARHUAZ	
DISTRITO:	
TINCO	
LOCALIDAD:	
TINCO	
OTROS:	
DESCRIPCION LINEA DE BASE:	
Coordenadas: UTM WGS84	
CODIGO:	DESCRIPCION DEL BM TOPOGRAFICO
BM-A	Se Ubica cerca a la captación existente a 40 metros a lado norte de dicha captación, pintado con esmalte de color rojo, en una Roca Fija.
ESTE:	
216495.69	
NORTE:	
8985789.98	
COTA:	ITINERARIO:
2754.56	
BRIGADA RESPONSABLE:	Para llegar a dicho punto se camina del centro poblado Belén a 40 minutos caminando. Muy cerca de la línea de conducción.
CHIRINOS RODRIGUEZ, ARMANDO - VILLEGAS URBINA, MAYRA LUCIA	
OBSEVACIONES:	
SUPERVISIÓN:	V B°:

Cesar Alberto Palacios Romero
ING. CIVIL
CIP: 96093

FICHA BENCH MARK-01

TESIS:

Mejoramiento del sistema de agua potable y desagüe en las comunidades: Tinco Alto, Mishqui, Tinco, provincia de Carhuaz - Ancash -2021

LOCALIZACION:	LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO
DEPARTAMENTO:	
ANCASH	
PROVINCIA:	
CARHUAZ	
DISTRITO:	
TINCO	
LOCALIDAD:	
TINCO	
OTROS:	
DESCRIPCION LINEA DE BASE:	
Coordenadas: UTM WGS84	
CODIGO:	DESCRIPCION DEL BM TOPOGRAFICO
BM-B	Se Ubica cerca al finalizar la carretera asfaltada Carhuaz - Chacas a 10 metros a lado noreste, pintado con esmalte de color rojo en un buzón existente
ESTE:	
216140.94	
NORTE:	
8985490.67	
COTA:	ITINERARIO:
2754.56	
BRIGADA RESPONSABLE:	para llegar a dicho punto se camina por la carretera asfaltada CARHUAZ - CHACAS a 10 metros al noreste
CHIRINOS RODRIGUEZ, ARMANDO VILLEGAS URBINA, MAYRA LUCIA	
OBSEVACIONES:	
SUPERVISIÓN:	V B°:

Cesar Alberto Palacios Romero
ING. CIVIL
CIP: 96093

FICHA BENCH MARK-B

TESIS:

Mejoramiento del sistema de agua potable y desagüe en las comunidades: Tinco Alto, Mishqui, Tinco, provincia de Carhuaz - Ancash -2021

LOCALIZACION:	LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO
DEPARTAMENTO:	
ANCASH	
PROVINCIA:	
CARHUAZ	
DISTRITO:	
TINCO	
LOCALIDAD:	
TINCO	
OTROS:	
DESCRIPCION LINEA DE BASE:	
Coordenadas: UTM WGS84	
CODIGO:	DESCRIPCION DEL BM TOPOGRAFICO
BM-C	Se Ubica en la linea de aducción del sistema de agua, pintado con esmalte de color rojo, en una Roca Fija.
ESTE:	
216012.68	
NORTE:	
8984494.67	
COTA:	ITINERARIO:
2754.56	
BRIGADA RESPONSABLE:	para llegar a dicho punto se camina del limite del parque nacional Huascarán a 15 minutos a 3 metros del noreste de la carretera CARHUAZ-CHACAS
CHIRINOS RODRIGUEZ, ARMANDO VILLEGAS URBINA, MAYRA LUCIA	
OBSEVACIONES:	
SUPERVISIÓN:	V B°:

Cesar Alberto Palacios Romero
ING. CIVIL
CIP: 96093

FICHA BENCH MARK-MONUMENTADO

TESIS:

Mejoramiento del sistema de agua potable y desagüe en las comunidades: Tinco Alto, Mishqui, Tinco, provincia de Carhuaz - Ancash -2021

LOCALIZACION:	LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO
DEPARTAMENTO:	
ANCASH	
PROVINCIA:	
CARHUAZ	
DISTRITO:	
TINCO	
LOCALIDAD:	
TINCO	
OTROS:	
DESCRIPCION LINEA DE BASE:	
Coordenadas: UTM WGS84	
CODIGO:	DESCRIPCION DEL BM TOPOGRAFICO
BM-D	se ubica cerca al limite del parque nacional Huascarán pintado con esmalte color rojo en una roca fija
ESTE:	
215574.42	
NORTE:	
8983883.97	
COTA:	ITINERARIO:
2754.56	
BRIGADA RESPONSABLE:	Para llegar a dicho punto se camina 15 metros del limite del parque nacional Huascarán al suroeste en una curva
CHIRINOS RODRIGUEZ, ARMANDO VILLEGAS URBINA, MAYRA LUCIA	
OBSEVACIONES:	
SUPERVISIÓN:	V B°:

Cesar Alberto Palacios Romero
ING. CIVIL
CIP: 96093

FICHA BENCH MARK-C"PTAR"

TESIS:

Mejoramiento del sistema de agua potable y desagüe en las comunidades: Tinco Alto, Mishqui, Tinco, provincia de Carhuaz - Ancash -2021

LOCALIZACION:	LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO
DEPARTAMENTO:	
ANCASH	
PROVINCIA:	
CARHUAZ	
DISTRITO:	
TINCO	
LOCALIDAD:	
TINCO	
OTROS:	
DESCRIPCION LINEA DE BASE:	
Coordenadas: UTM WGS84	
CODIGO:	DESCRIPCION DEL BM TOPOGRAFICO
BM-E	Se Ubica en una curva de la carretera Carhuaz - Chacas, pintado con esmalte de color rojo, sobre una roca fija.
ESTE:	
215195.72	
NORTE:	
8983469.36	
COTA:	ITINERARIO:
2754.56	
BRIGADA RESPONSABLE:	dicho punto se ubica a 2 metros de la carretera Carhuaz - Chacas al noreste a 40 minutos caminando
CHIRINOS RODRIGUEZ, ARMANDO	
VILLEGAS URBINA, MAYRA LUCIA	
OBSEVACIONES:	
SUPERVISIÓN:	V B°:

Cesar Alberto Palacios Romero
ING. CIVIL
CIP: 96093

FICHA BENCH MARK-C"PTAR"

TESIS:

Mejoramiento del sistema de agua potable y desagüe en las comunidades: Tinco Alto, Mishqui, Tinco, provincia de Carhuaz - Ancash -2021

LOCALIZACION:	LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO
DEPARTAMENTO:	
ANCASH	
PROVINCIA:	
CARHUAZ	
DISTRITO:	
TINCO	
LOCALIDAD:	
TINCO	
OTROS:	
DESCRIPCION LINEA DE BASE:	
Coordenadas: UTM WGS84	
CODIGO:	DESCRIPCION DEL BM TOPOGRAFICO
BM-F	se ubica muy cerca de la carretera Carhuaz - Chacas al lado noreste a 10 metros pintado con esmalte sobre una roca fija.
ESTE:	
214525.44	
NORTE:	
8982214.49	
COTA:	ITINERARIO:
2754.56	
BRIGADA RESPONSABLE:	Para llegar a dicho punto se camina 50 minutos por la carretera Carhuaz - Chacas al lado norte
CHIRINOS RODRIGUEZ, ARMANDO	
VILLEGAS URBINA, MAYRA LUCIA	
OBSEVACIONES:	
SUPERVISIÓN:	V B°:

Cesar Alberto Palacios Romero
ING. CIVIL
CIP: 96093

FICHA BENCH MARK-C

TESIS:

Mejoramiento del sistema de agua potable y desagüe en las comunidades: Tinco Alto, Mishqui, Tinco, provincia de Carhuaz - Ancash -2021

LOCALIZACION:	LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO
DEPARTAMENTO:	
ANCASH	
PROVINCIA:	
CARHUAZ	
DISTRITO:	
TINCO	
LOCALIDAD:	
TINCO	
OTROS:	
DESCRIPCION LINEA DE BASE:	
Coordenadas: UTM WGS84	
CODIGO:	DESCRIPCION DEL BM TOPOGRAFICO
BM-H	se ubica antes de llegar al puente Catay en una curva de la carretera Carhuaz - Chacas, pintado con esmalte rojo en una roca fija
ESTE:	
213925.01	
NORTE:	
8981459.49	
COTA:	ITINERARIO:
2754.56	
BRIGADA RESPONSABLE:	Para llegar a dicho punto se camina desde la localidad de Catay a una hora caminando al noreste de la localidad
CHIRINOS RODRIGUEZ, ARMANDO VILLEGAS URBINA, MAYRA LUCIA	
OBSEVACIONES:	
SUPERVISIÓN:	V B°:

Cesar Alberto Palacios Romero
ING. CIVIL
CIP: 96093

FICHA BENCH MARK-C

TESIS:

Mejoramiento del sistema de agua potable y desagüe en las comunidades: Tinco Alto, Mishqui, Tinco, provincia de Carhuaz - Ancash -2021

LOCALIZACION:	LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO
DEPARTAMENTO:	
ANCASH	
PROVINCIA:	
CARHUAZ	
DISTRITO:	
TINCO	
LOCALIDAD:	
TINCO	
OTROS:	
DESCRIPCION LINEA DE BASE:	
Coordenadas: UTM WGS84	
CODIGO:	DESCRIPCION DEL BM TOPOGRAFICO
BM-I	Se Ubica cerca de la vivienda más baja de la localidad de Catay a 40 minutos caminando pintado con esmalte color rojo sobre una roca fija
ESTE:	
213438.32	
NORTE:	
8980667.09	
COTA:	ITINERARIO:
2754.56	
BRIGADA RESPONSABLE:	Para llegar a dicho punto se camina de la vivienda más separada de la localidad a noreste de la carretera.
CHIRINOS RODRIGUEZ, ARMANDO VILLEGAS URBINA, MAYRA LUCIA	
OBSEVACIONES:	
SUPERVISIÓN:	V B°:

Cesar Alberto Palacios Romero
ING. CIVIL
CIP: 96093

FICHA BENCH MARK-C

TESIS:

Mejoramiento del sistema de agua potable y desagüe en las comunidades: Tinco Alto, Mishqui, Tinco, provincia de Carhuaz - Ancash -2021

LOCALIZACION:	LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO
DEPARTAMENTO:	
ANCASH	
PROVINCIA:	
CARHUAZ	
DISTRITO:	
TINCO	
LOCALIDAD:	
TINCO	
OTROS:	
DESCRIPCION LINEA DE BASE:	
Coordenadas: UTM WGS84	
CODIGO:	DESCRIPCION DEL BM TOPOGRAFICO
BM-J	este punto se encuentra a 10 minutos antes de llegar a la localidad de Belén pintado con esmalte de color rojo en una roca fija
ESTE:	
211678.49	
NORTE:	
8979096.61	
COTA:	ITINERARIO:
2754.56	
BRIGADA RESPONSABLE:	Para llegar a dicho punto se camina de la localidad de Belén por el lado sur este a 3 metros de la carretera Carhuaz - Chacas
CHIRINOS RODRIGUEZ, ARMANDO VILLEGAS URBINA, MAYRA LUCIA	
OBSEVACIONES:	
SUPERVISIÓN:	V B°:

Cesar Alberto Palacios Romero
ING. CIVIL
CIP: 96093

FICHA BENCH MARK-C

TESIS:

Mejoramiento del sistema de agua potable y desagüe en las comunidades: Tinco Alto, Mishqui, Tinco, provincia de Carhuaz - Ancash -2021

LOCALIZACION:	LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO
DEPARTAMENTO:	
ANCASH	
PROVINCIA:	
CARHUAZ	
DISTRITO:	
TINCO	
LOCALIDAD:	
TINCO	
OTROS:	
DESCRIPCION LINEA DE BASE:	
Coordenadas: UTM WGS84	
CODIGO:	DESCRIPCION DEL BM TOPOGRAFICO
BM-L	Se Ubica cerca de la localidad Puyhuran a 50 metros de un riachuelo está pintado con esmalte color rojo sobre una roca fija
ESTE:	
210835.30	
NORTE:	
8978104.24	
COTA:	ITINERARIO:
2754.56	
BRIGADA RESPONSABLE:	Para llegar a dicho punto se camina hasta la localidad de Puyhuran en una curva al noreste a 20 minutos de llegar al riachuelo
CHIRINOS RODRIGUEZ, ARMANDO VILLEGAS URBINA, MAYRA LUCIA	
OBSEVACIONES:	
SUPERVISIÓN:	V B°:

Cesar Alberto Pala
ING. CIV
CIP: 960

FICHA BENCH MARK-C

TESIS:

Mejoramiento del sistema de agua potable y desagüe en las comunidades: Tinco Alto, Mishqui, Tinco, provincia de Carhuaz - Ancash -2021

LOCALIZACION:	LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO
DEPARTAMENTO:	
ANCASH	
PROVINCIA:	
CARHUAZ	
DISTRITO:	
TINCO	
LOCALIDAD:	
TINCO	
OTROS:	
DESCRIPCION LINEA DE BASE:	
Coordenadas: UTM WGS84	
CODIGO:	DESCRIPCION DEL BM TOPOGRAFICO
BM-N	Se Ubica a 10 metros del puente Runtu pintado con esmalte color rojo sobre una roca fija
ESTE:	
210005.40	
NORTE:	
8977477.56	
COTA:	ITINERARIO:
2754.56	
BRIGADA RESPONSABLE:	para llegar a dicho punto se camina desde la localidad de Garrapu a 30 minutos de caminata.
CHIRINOS RODRIGUEZ, ARMANDO VILLEGAS URBINA, MAYRA LUCIA	
OBSEVACIONES:	
SUPERVISIÓN:	V B°:

Cesar Alberto Palacios Romero
ING. CIVIL
CIP: 96093

FICHA BENCH MARK-C

TESIS:

Mejoramiento del sistema de agua potable y desagüe en las comunidades: Tinco Alto, Mishqui, Tinco, provincia de Carhuaz - Ancash -2021

LOCALIZACION:	LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO
DEPARTAMENTO:	
ANCASH	
PROVINCIA:	
CARHUAZ	
DISTRITO:	
TINCO	
LOCALIDAD:	
TINCO	
OTROS:	
DESCRIPCION LINEA DE BASE:	
Coordenadas: UTM WGS84	
CODIGO:	DESCRIPCION DEL BM TOPOGRAFICO
BM-O	Se Ubica en el puente Amashca pintado con esmalte color rojo sobre una roca fija
ESTE:	
209250.97	
NORTE:	
8977382.49	
COTA:	ITINERARIO:
2754.556	
BRIGADA RESPONSABLE:	Para llegar a dicho punto se camina por la carretera Carhuaz - Chacas en la localidad de Amashca al noreste de dicha localidad
CHIRINOS RODRIGUEZ, ARMANDO VILLEGAS URBINA, MAYRA LUCIA	
OBSEVACIONES:	
SUPERVISIÓN:	V B°:

Cesar Alberto Palacios Romero
ING. CIVIL
CIP: 96093

FICHA BENCH MARK-C

TESIS:

Mejoramiento del sistema de agua potable y desagüe en las comunidades: Tinco Alto, Mishqui, Tinco, provincia de Carhuaz - Ancash -2021

LOCALIZACION:	LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO
DEPARTAMENTO:	
ANCASH	
PROVINCIA:	
CARHUAZ	
DISTRITO:	
TINCO	
LOCALIDAD:	
TINCO	
OTROS:	
DESCRIPCION LINEA DE BASE:	
Coordenadas: UTM WGS84	
CODIGO:	DESCRIPCION DEL BM TOPOGRAFICO
BM-M1	
ESTE:	Se Ubica en el reservorio existente de Mishqui pintado con esmalte rojo sobre una roca fija
208213.61	
NORTE:	
8976190.86	
COTA:	ITINERARIO:
2754.56	
BRIGADA RESPONSABLE:	Para llegar a dicho punto se camina desde el campo deportivo al lado noreste a 20 minutos caminando.
CHIRINOS RODRIGUEZ, ARMANDO VILLEGAS URBINA, MAYRA LUCIA	
OBSEVACIONES:	
SUPERVISIÓN:	V B°:

Cesar Alberto Palacios Romero
ING. CIVIL
CIP: 96093

FICHA BENCH MARK

TESIS:

Mejoramiento del sistema de agua potable y desagüe en las comunidades: Tinco Alto, Mishqui, Tinco, provincia de Carhuaz - Ancash -2021

LOCALIZACION:	LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO
DEPARTAMENTO:	
ANCASH	
PROVINCIA:	
CARHUAZ	
DISTRITO:	
TINCO	
LOCALIDAD:	
TINCO	
OTROS:	
DESCRIPCION LINEA DE BASE:	
Coordenadas: UTM WGS84	
CODIGO:	DESCRIPCION DEL BM TOPOGRAFICO
BM-A1	
ESTE:	Se Ubica cerca la localidad de tinco a 15min de la plazuela.
212754.52	
NORTE:	
8980551.43	
COTA:	ITINERARIO:
2754.56	
BRIGADA RESPONSABLE:	Descendiendo hacia a la plaza de armas de Tinco.
CHIRINOS RODRIGUEZ, ARMANDO - VILLEGAS URBINA, MAYRA LUCIA	
OBSEVACIONES:	
SUPERVISIÓN:	V B°:

Cesar Alberto Palacios Romero
ING. CIVIL
CIP: 96093

FICHA BENCH MARK-C

TESIS:

Mejoramiento del sistema de agua potable y desagüe en las comunidades: Tinco Alto, Mishqui, Tinco, provincia de Carhuaz - Ancash -2021

LOCALIZACION:	LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO
DEPARTAMENTO: ANCASH	
PROVINCIA: CARHUAZ	
DISTRITO: TINCO	
LOCALIDAD: TINCO ALTO	
OTROS:	
DESCRIPCION LINEA DE BASE:	
Coordenadas: UTM WGS84	
CODIGO: BM-C1	DESCRIPCION DEL BM TOPOGRAFICO
ESTE: 206484.57	Se Ubica cerca de la vivienda más baja de la localidad de Tinco Alto, pintado con esmalte de color negro, en una parte del pavimento rigido.
NORTE: 8975392.67	
COTA: 2754.56	ITINERARIO:
BRIGADA RESPONSABLE: CHIRINOS RODRIGUEZ, ARMANDO VILLEGAS URBINA, MAYRA LUCIA	Para llegar a dicho punto se camina del cementerio central de la localidad de Sapote hacia el lado Suroeste a 8 minutos caminando.
OBSEVACIONES:	
SUPERVISIÓN:	V B°:

César Alberto Palacios Romero
ING. CIVIL
CIP: 96093

FICHA BENCH MARK-C

TESIS:

Mejoramiento del sistema de agua potable y desagüe en las comunidades: Tinco Alto, Mishqui, Tinco, provincia de Carhuaz - Ancash -2021

LOCALIZACION:	LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO
DEPARTAMENTO: ANCASH	
PROVINCIA: CARHUAZ	
DISTRITO: TINCO	
LOCALIDAD: TINCO	
OTROS:	
DESCRIPCION LINEA DE BASE:	
Coordenadas: UTM WGS84	
CODIGO: BM-T5	DESCRIPCION DEL BM TOPOGRAFICO
ESTE: 206048.09	Se Ubica en la localidad de Tinco a 15 minutos de la institución educativa por el lado norte pintado con esmalte de color rojo sobre un soporte de concreto de poste
NORTE: 8974348.37	
COTA: 2569.03	ITINERARIO:
BRIGADA RESPONSABLE: CHIRINOS RODRIGUEZ, ARMANDO VILLEGAS URBINA, MAYRA LUCIA	Para llegar a dicho punto se camina desde el centro educativo a 15 minutos.
OBSEVACIONES:	
SUPERVISIÓN:	V B°:

César Alberto Palacios Romero
ING. CIVIL
CIP: 96093

FICHA BENCH MARK-C

TESIS:

Mejoramiento del sistema de agua potable y desagüe en las comunidades: Tinco Alto, Mishqui, Tinco, provincia de Carhuaz - Ancash -2021

LOCALIZACION:	LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO
DEPARTAMENTO:	
ANCASH	
PROVINCIA:	
CARHUAZ	
DISTRITO:	
TINCO	
LOCALIDAD:	
TINCO	
OTROS:	
DESCRIPCION LINEA DE BASE:	
Coordenadas: UTM WGS84	
CODIGO:	DESCRIPCION DEL BM TOPOGRAFICO
BM-4	Se Ubica cerca de la plaza de armas de la localidad de Tinco pintado con esmalte de color negro sobre el pavimento.
ESTE:	
205865.63	
NORTE:	
8974135.49	
COTA:	ITINERARIO:
2569.03	
BRIGADA RESPONSABLE:	Para llegar a dicho punto se camina hasta la plazuela de Tinco a 20 metros de la municipalidad de Tinco
CHIRINOS RODRIGUEZ, ARMANDO VILLEGAS URBINA, MAYRA LUCIA	
OBSEVACIONES:	
SUPERVISIÓN:	V B°:

Cesar Alberto Palacios Romero
ING. CIVIL
CIP: 96093

FICHA BENCH MARK

TESIS:

Mejoramiento del sistema de agua potable y desagüe en las comunidades: Tinco Alto, Mishqui, Tinco, provincia de Carhuaz - Ancash -2021

LOCALIZACION:	LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO
DEPARTAMENTO:	
ANCASH	
PROVINCIA:	
CARHUAZ	
DISTRITO:	
TINCO	
LOCALIDAD:	
TINCO	
OTROS:	
DESCRIPCION LINEA DE BASE:	
Coordenadas: UTM WGS84	
CODIGO:	DESCRIPCION DEL BM TOPOGRAFICO
BM-PT	Se Ubica en el ingreso a la Planta de Tratamiento muy cerca al Rio Santa pintado con esmalte de color negro sobre una roca fija.
ESTE:	
205003.00	
NORTE:	
8974220.00	
COTA:	ITINERARIO:
2569.03	
BRIGADA RESPONSABLE:	Para llegar a dicho punto se toma el lado sur de la localidad de Tinco a 40 minutos de la plaza de armas
CHIRINOS RODRIGUEZ, ARMANDO VILLEGAS URBINA, MAYRA LUCIA	
OBSEVACIONES:	
SUPERVISIÓN:	V B°:

Cesar Alberto Palacios Romero
ING. CIVIL
CIP: 96093

FICHA BENCH MARK

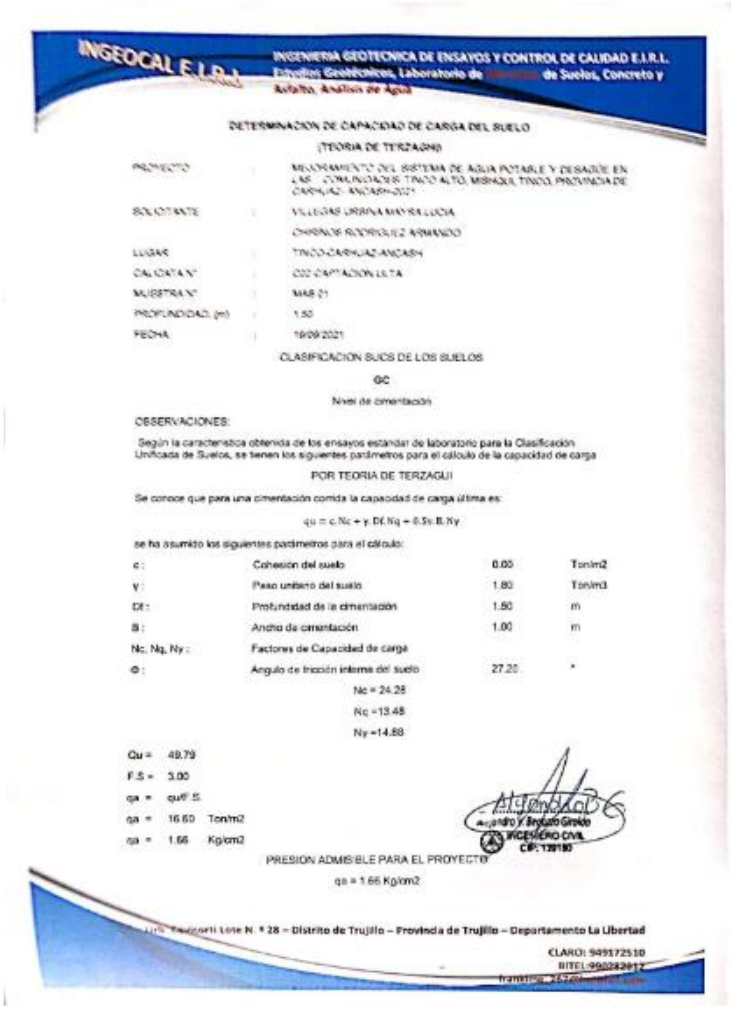
TESIS:

Mejoramiento del sistema de agua potable y desagüe en las comunidades: Tinco Alto, Mishqui, Tinco, provincia de Carhuaz - Ancash -2021

LOCALIZACION:	LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO
DEPARTAMENTO:	
ANCASH	
PROVINCIA:	
CARHUAZ	
DISTRITO:	
TINCO	
LOCALIDAD:	
TINCO	
OTROS:	
DESCRIPCION LINEA DE BASE:	
Coordenadas: UTM WGS84	
CODIGO:	DESCRIPCION DEL BM TOPOGRAFICO
BM-PK	Se Ubica en la Planta de Tratamiento muy cerca al Rio Santa pintado con esmalte de color negro sobre una estructura fija.
ESTE:	
204996.00	
NORTE:	
8974210.00	
COTA:	ITINERARIO:
2569.03	
BRIGADA RESPONSABLE:	Para llegar a dicho punto se toma el lado sur de la localidad a 15 minutos del campo deportivo
CHIRINOS RODRIGUEZ, ARMANDO VILLEGAS URBINA, MAYRA LUCIA	
OBSEVACIONES:	
SUPERVISIÓN:	V B°:

César Alberto Palacios Romero
ING. CIVIL
CIP: 96093

Anexo 6.2. Estudio de suelos.



INGEOCAL E.I.R.L.

INGENIERIA GEOTECNICA DE ENSAYOS Y CONTROL DE CALIDAD E.I.R.L.
Estudios Geotécnicos, Laboratorio de [illegible] de Suelos, Concreto y Asfalto, Análisis de Agua

DETERMINACION DE CAPACIDAD DE CARGA DEL SUELO

(TEORIA DE TERZAGHI)

PROYECTO	:	MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGÜE EN LAS COMUNIDADES TINCO ALTO, MISHQUI, TINCO, PROVINCIA DE CARHUAZ- ANCASH-2021
SOLICITANTE	:	VILLEGAS URBINA MAYRA LUCIA
		CHIRINOS RODRIGUEZ ARMANDO
LUGAR	:	TINCO-CARHUAZ-ANCASH
CALICATA N°	:	C02 CAPTACION LLTA
MUESTRA N°	:	MAB 01
PROFUNDIDAD. (m)	:	1.50
FECHA	:	19/09/2021

CLASIFICACION SUCS DE LOS SUELOS

GC

Nivel de cimentación

OBSERVACIONES:

Según la caracteristica obtenida de los ensayos estándar de laboratorio para la Clasificación Unificada de Suelos, se tienen los siguientes parámetros para el cálculo de la capacidad de carga

POR TEORIA DE TERZAGUI

Se conoce que para una cimentación corrida la capacidad de carga última es:

$$qu = c.Nc + \gamma.Df.Nq + 0.5\gamma.B.N\gamma$$

se ha asumido los siguientes parámetros para el cálculo:

c :	Cohesión del suelo	0.00	Ton/m2
γ :	Peso unitario del suelo	1.80	Ton/m3
Df :	Profundidad de la cimentación	1.50	m
B :	Ancho de cimentación	1.00	m
Nc, Nq, Nγ :	Factores de Capacidad de carga		
Φ :	Angulo de fricción interna del suelo	27.20	°

Nc = 24.28

Nq =13.48

Nγ =14.88

Qu = 49.79

F.S = 3.00

qa = qu/F.S.

qa = 16.60 Ton/m2

qa = 1.66 Kg/cm2

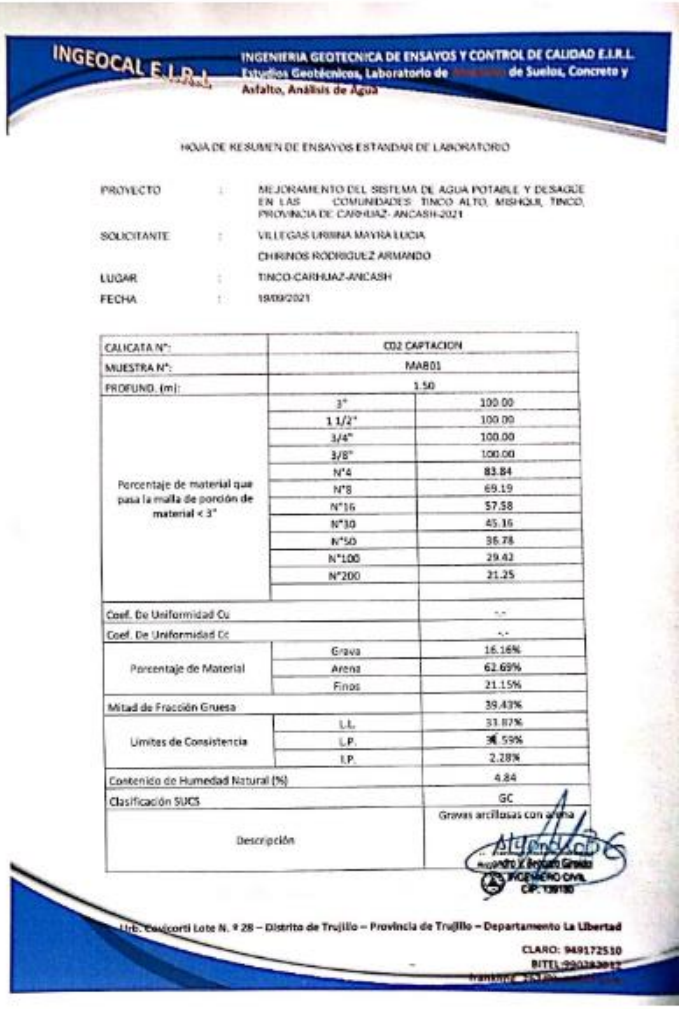
PRESION ADMISIBLE PARA EL PROYECTO

qa = 1.66 Kg/cm2

Alejandro Y. Brocato Giraldo
INGENIERO CIVIL
CIP: 139180

Urb. Cavicorti Lote N. º 28 – Distrito de Trujillo – Provincia de Trujillo – Departamento La Libertad

CLARO: 949172510
BITEL:990282012



INGEOCAL E.I.R.L.

INGENIERIA GEOTECNICA DE ENSAYOS Y CONTROL DE CALIDAD E.I.R.L.
Estudios Geotécnicos, Laboratorio de [illegible] de Suelos, Concreto y Asfalto, Análisis de Agua

HOJA DE RESUMEN DE ENSAYOS ESTANDAR DE LABORATORIO

PROYECTO	:	MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGÜE EN LAS COMUNIDADES TINCO ALTO, MISHQUI, TINCO, PROVINCIA DE CARHUAZ- ANCASH-2021
SOLICITANTE	:	VILLEGAS URBINA MAYRA LUCIA
		CHIRINOS RODRIGUEZ ARMANDO
LUGAR	:	TINCO-CARHUAZ-ANCASH
FECHA	:	19/09/2021

CALICATA N°:	C02 CAPTACION	
MUESTRA N°:	MAB01	
PROFUND. (m):	1.50	
Porcentaje de material que pasa la malla de porción de material < 3"	3"	100.00
	1 1/2"	100.00
	3/4"	100.00
	3/8"	100.00
	N°4	83.84
	N°8	69.19
	N°16	57.58
	N°30	45.16
	N°50	36.78
	N°100	29.42
	N°200	21.25
Coef. De Uniformidad Cu		-.-
Coef. De Uniformidad Cc		-.-
Porcentaje de Material	Grava	16.16%
	Arena	62.69%
	Finos	21.15%
Mitad de Fracción Gruesa		39.43%
Limites de Consistencia	L.L.	33.87%
	L.P.	31.59%
	I.P.	2.28%
Contenido de Humedad Natural (%)		4.84
Clasificación SUCS		GC
Descripción		Gravas arcillosas con arena

Alejandro Y. Brocato Giraldo
INGENIERO CIVIL
CIP: 139180

Urb. Cavicorti Lote N. º 28 – Distrito de Trujillo – Provincia de Trujillo – Departamento La Libertad

CLARO: 949172510
BITEL:990282012

PROYECTO : MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGUE EN LAS COMUNIDADES: TINCO ALTO, MISHQUI, TINCO, PROVINCIA DE CARHUAZ- ANCASH-2021

SOLICITANTE : VILLEGAS URBINA MAYRA LUCIA
CHIRINOS RODRIGUEZ ARMANDO

LUGAR : TINCO-CARHUAZ-ANCASH

CALICATA N° : C02 CAPTACION ULTA

MUESTRA N° : MAB 01

PROFUNDIDAD. (m) : 1.50

FECHA : 18/09/2021

CONTENIDO DE HUMEDAD

ASTM D 2216 NTP 339.127

Recipiente N°	4	6
Peso Humedo + Recipiente (gr)	217.20	222.50
Peso Seco + Recipiente (gr)	208.50	209.40
Peso recipiente (gr)	39.20	40.10
Peso del agua (gr)	12.70	13.10
Peso Suelo Seco (gr)	165.30	169.30
Contenido de Humedad (%)	7.68	7.74

Humedad Promedio (%)	7.71

Alejandro Y Brizuela Giraldo
INGENIERO CIVIL
CIP. 129180

INGEOCAL E.I.R.L.
INGENIERIA GEOTECNICA DE ENSAYOS Y CONTROL DE CALIDAD E.I.R.L.
Estudios Geotécnicos, Laboratorio de [illegible] de Suelos, Concreto y Asfalto, Análisis de Agua

PROYECTO : MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGUE EN LAS COMUNIDADES: TINCO ALTO, MISHQUI, TINCO, PROVINCIA DE CARHUAZ- ANCASH-2021

SOLICITANTE : VILLEGAS URBINA MAYRA LUCIA
CHIRINOS RODRIGUEZ ARMANDO

LUGAR : TINCO-CARHUAZ-ANCASH

CALICATA N° : C02 CAPTACION ULTA

MUESTRA N° : MAB 01

PROFUNDIDAD. (m) : 1.50

FECHA : 18/09/2021

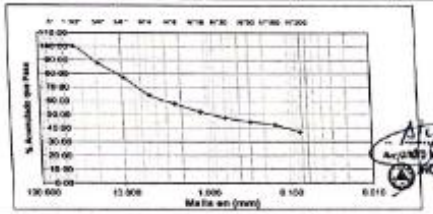
ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

ASTM D422 NTP 339.128

PESO INICIAL SECO (gr): 1680.20 % Pasa N° 200 : 37.39

PESO LAVADO SECO (gr): 1052.00 % Peso Retenido 3" (gr) : 37.39

TAMIZ ASTM	APERTURA (mm)	PESO RETENIDO (gr)	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% ACUMULADO QUE PASA
3"	75.000	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.000	210.00	12.50	12.50	87.50
3/8"	9.500	175.00	10.42	22.91	77.09
N° 4	4.750	215.00	12.80	35.71	64.29
N° 8	2.360	108.00	6.43	42.14	57.86
N° 16	1.180	95.00	5.65	47.79	52.21
N° 30	0.600	75.00	4.46	52.26	47.74
N° 50	0.300	48.00	2.92	55.17	44.83
N° 100	0.149	38.00	2.26	57.43	42.57
N° 200	0.074	37.00	5.18	62.61	37.39
<N° 200	0.000	0.00	0.00	62.61	37.39
TOTAL		1682.00			



Alejandro Y Brizuela Giraldo
INGENIERO CIVIL
CIP. 129180

Gravas (%):	35.71	Arena (%):	26.9	Finos (%)	37.39

D10 (mm)	-	Arena (%):	-	D60 (mm)	2.86
Coef. Unif. (Cu):	-			Coef. Conc. (Cc):	-

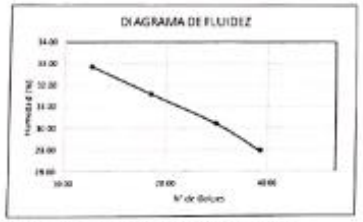
Jr. Coricorti Lote N. ° 28 – Distrito de Trujillo – Provincia de Trujillo – Departamento La Libertad
CLARO: 949172510
BITEL:930283017

PROYECTO	:	MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGÜE EN LAS COMUNIDADES: TINCO ALTO, MISHQUI, TINCO, PROVINCIA DE CARHUAZ- ANCASH-2021
SOLICITANTE	:	VILLEGAS URBINA MAYRA LUCIA CHIRINOS RODRIGUEZ ARMANDO
LUGAR	:	TINCO-CARHUAZ-ANCASH
CALICATA N°	:	C02 CAPTACION ULTA
MUESTRA N°	:	MAB 01
PROFUNDIDAD. (m)	:	1.50
FECHA	:	19/09/2021

LIMITES DE CONSISTENCIA

DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO ASTM D 4318 NTP 339.129

N° de golpes	12.00	18.00	28.00	38.00
Peso frasco + Peso suelo Húmedo (gr)	39.30	37.40	36.80	36.10
Peso frasco + Peso suelo seco (gr)	32.30	31.40	31.23	30.60
Peso de frasco (gr)	11.00	12.40	12.80	11.60
Peso de agua (gr)	7.00	6.00	5.57	5.50
Peso Suelo Seco (gr)	21.30	19.00	18.43	19.00
Contenido de Humedad (%)	32.86	31.58	30.22	28.95



DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO ASTM D 4318 NTP 339.129

Peso frasco + Peso suelo Humedo (gr)	23.00	24.80	21.48
Peso frasco + Peso suelo seco (gr)	22.15	23.85	20.80
Peso de frasco (gr)	14.00	15.20	14.80
Peso de agua (gr)	0.85	0.95	0.68
Peso Suelo Seco (gr)	8.15	8.65	6.00
Contenido de Humedad (%)	10.43	10.98	11.33

Limite Liquido (L.L)	30.46
Limite Plástico (L.P)	10.91
Indice de Plasticidad (I.p)	19.55

Alejandro V. Bejarano Giraldo
INGENIERO CIVIL
CIP: 139180

INGEOCAL E.I.R.L.
INGENIERIA GEOTECNICA DE ENSAYOS Y CONTROL DE CALIDAD E.I.R.L.
Estudios Geotécnicos, Laboratorio de [redacted] de Suelos, Concreto y Asfalto, Análisis de Agua

PROYECTO	:	MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGÜE EN LAS COMUNIDADES: TINCO ALTO, MISHQUI, TINCO, PROVINCIA DE CARHUAZ- ANCASH-2021
SOLICITANTE	:	VILLEGAS URBINA MAYRA LUCIA CHIRINOS RODRIGUEZ ARMANDO
LUGAR	:	TINCO-CARHUAZ-ANCASH
T. DE SONDAJE	:	CALICATA (A CIELO ABIERTO)
N. FREATICO	:	NO EXISTE
PROGRESIVA	:	ULTA
CALICATA N°	:	C02 CAPTACION ULTA
PROFUNDIDAD. (m)	:	1.50
FECHA	:	19/09/2021

EXPLORACION GEOTECNICA

REGISTRO DE SONDAJE

Descripción Visual Manual de Suelos – ASTM D-2488

PROF. (m)	ESPESOR ESTRATO (m)	MUESTRA OBTENIDA	SIMBOLO GRAFICO	CLASIF. (SUCS)	DESCRIPCIÓN DE MATERIAL
0.5 1.0 1.5	1.50	Mab - 1		GC	Grava Arcillosa con Arena (GC) Grava: 35.71 % Arena: 26.90 % Finos: 37.39 %
2.0 2.5 3.0 3.5					

Alejandro V. Bejarano Giraldo
INGENIERO CIVIL
CIP: 139180

Urb. Cavicorti Lote N. ° 28 – Distrito de Trujillo – Provincia de Trujillo – Departamento La Libertad
CLARO: 949172510
BITEL: 990282012
Transitor: [illegible]

DETERMINACION DE CAPACIDAD DE CARGA DEL SUELO

(TEORIA DE TERZAGHI)

PROYECTO	:	MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGUE EN LAS COMUNIDADES: TINCO ALTO, MISHQUI, TINCO, PROVINCIA DE CARHUAZ- ANCASH-2021
SOLICITANTE	:	VILLEGAS URBINA MAYRA LUCIA CHIRINOS RODRIGUEZ ARMANDO
LUGAR	:	TINCO-CARHUAZ-ANCASH
CALICATA N°	:	C03 RESERVORIO
MUESTRA N°	:	MAB 01
PROFUNDIDAD. (m)	:	1.50
FECHA	:	19/09/2021

CLASIFICACION SUCS DE LOS SUELOS

SM

Nivel de cimentación

OBSERVACIONES:

Según la característica obtenida de los ensayos estándar de laboratorio para la Clasificación Unificada de Suelos, se tienen los siguientes parámetros para el cálculo de la capacidad de carga

POR TEORIA DE TERZAGUI

Se conoce que para una cimentación corrida la capacidad de carga última es:

$$qu = c.Nc + \gamma.Df.Nq + 0.5\gamma.B.N\gamma$$

se ha asumido los siguientes parámetros para el cálculo:

c :	Cohesión del suelo	0.00	Ton/m2
γ :	Peso unitario del suelo	1.80	Ton/m3
Df :	Profundidad de la cimentación	1.50	m
B :	Ancho de cimentación	1.00	m
Nc, Nq, Nγ :	Factores de Capacidad de carga		
Φ :	Angulo de fricción interna del suelo	27.20	°

Nc = 24.28

Nq =13.48

Nγ =14.88

Qu = 49.79

F.S = 3.00

qa = qu/F.S.

qa = 16.60 Ton/m2

qa = 1.66 Kg/cm2

PRESION ADMISIBLE PARA EL PROYECTO

qa = 1.66 Kg/cm2

Alejandro V. Brotaño Giraldo
INGENIERO CIVIL
CIP: 139180

INGEOCAL E.I.R.L.
INGENIERIA GEOTECNICA DE ENSAYOS Y CONTROL DE CALIDAD E.I.R.L.
Estudios Geotécnicos, Laboratorio de [illegible] de Suelos, Concreto y Asfalto, Análisis de Agua

HOJA DE RESUMEN DE ENSAYOS ESTANDAR DE LABORATORIO

PROYECTO	:	MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGUE EN LAS COMUNIDADES: TINCO ALTO, MISHQUI, TINCO, PROVINCIA DE CARHUAZ- ANCASH-2021
SOLICITANTE	:	VILLEGAS URBINA MAYRA LUCIA CHIRINOS RODRIGUEZ ARMANDO
LUGAR	:	TINCO-CARHUAZ-ANCASH
FECHA	:	19/09/2021

CALICATA N°:	C03 RESERVORIO	
MUESTRA N°:	MAB01	
PROFUND. (m):	1.50	
Porcentaje de material que pasa la malla de porción de material < 3"	3"	100.00
	1 1/2"	100.00
	3/4"	87.50
	3/8"	77.09
	N°4	64.29
	N°8	57.86
	N°16	52.21
	N°30	47.74
	N°50	44.83
	N°100	42.57
	N°200	37.39
Coef. De Uniformidad Cu		-.-
Coef. De Uniformidad Cc		-.-
Porcentaje de Material	Grava	35.71%
	Arena	26.90%
	Finos	37.39%
Mitad de Fracción Gruesa		31.31%
Límites de Consistencia	L.L.	30.46%
	L.P.	10.91%
	I.P.	19.55%
Contenido de Humedad Natural (%)		7.71
Clasificación SUCS		SM
Descripción		Arenas limosas

Alejandro V. Brotaño Giraldo
INGENIERO CIVIL
CIP: 139180

Urb. Covicorti Lote N. ° 28 – Distrito de Trujillo – Provincia de Trujillo – Departamento La Libertad
CLARO: 949172510
BITEL: 990282017
Transfiere: [illegible]

PROYECTO : MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGÜE EN LAS COMUNIDADES: TINCO ALTO, MISHQUI, TINCO, PROVINCIA DE CARHUAZ- ANCASH-2021

SOLICITANTE : VILLEGAS URBINA MAYRA LUCIA
CHIRINOS RODRIGUEZ ARMANDO

LUGAR : TINCO-CARHUAZ-ANCASH

CALICATA N° : C03 RESERVORIO

MUESTRA N° : MAB 01

PROFUNDIDAD. (m) : 1.50

FECHA : 19/09/2021

CONTENIDO DE HUMEDAD

ASTM D2216 NTP 339.127

Recipiente N°	4	6
Peso Húmedo + Recipiente (gr)	160.40	150.30
Peso Seco + Recipiente (gr)	154.80	145.20
Peso recipiente (gr)	40.00	39.00
Peso del agua (gr)	5.60	5.10
Peso Suelo Seco (gr)	114.80	106.20
Contenido de Humedad (%)	4.88	4.80

Humedad Promedio (%)	4.84

Alejandro V. Bedoya Giraldo
INGENIERO CIVIL
CIP: 139180

INGEOCAL E.I.R.L.
INGENIERIA GEOTECNICA DE ENSAYOS Y CONTROL DE CALIDAD E.I.R.L.
Estudios Geotécnicos, Laboratorio de Mecánica de Suelos, Concreto y Asfalto, Análisis de Agua

PROYECTO : MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGÜE EN LAS COMUNIDADES: TINCO ALTO, MISHQUI, TINCO, PROVINCIA DE CARHUAZ- ANCASH-2021

SOLICITANTE : VILLEGAS URBINA MAYRA LUCIA
CHIRINOS RODRIGUEZ ARMANDO

LUGAR : TINCO-CARHUAZ-ANCASH

CALICATA N° : C03 RESERVORIO

MUESTRA N° : MAB 01

PROFUNDIDAD. (m) : 1.50

FECHA : 19/09/2021

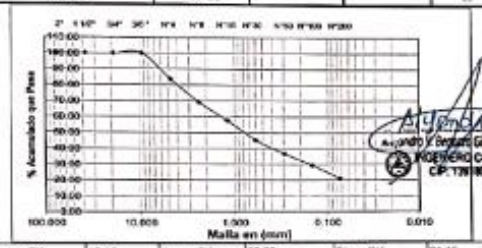
ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

ASTM D422 NTP 339.128

PESO INICIAL SECO (gr): 1980.20 % Pasa N° 200 : 21.15

PESO LAVADO SECO (gr): 1561.00 % Peso Retenido 3" (gr) : 0.00

TAMIZ ASTM	ABERTURA (mm)	PESO RETENIDO (gr)	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% ACUMULADO QUE PASA
3"	75.000	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00
3/8"	9.500	0.00	0.00	0.00	100.00
N° 4	4.750	320.00	16.16	16.16	83.84
N° 8	2.360	290.00	14.65	30.81	69.19
N° 16	1.180	230.00	11.62	42.42	57.58
N° 30	0.590	245.00	12.41	54.84	45.16
N° 50	0.299	165.90	8.38	63.22	36.78
N° 100	0.148	145.80	7.36	70.58	29.42
N° 200	0.074	163.80	8.27	78.85	21.15
<N° 200	0.000	0.00	0.00	79.65	21.15
TOTAL		1561.30			--



Gravas (%):	16.16	Arena (%):	62.69	Finos (%):	21.15

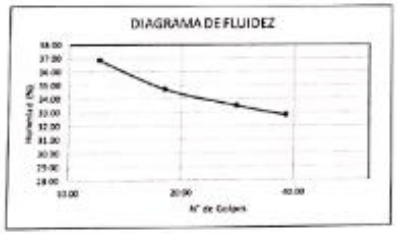
D10 (mm):	-	D30 (mm):	0.16	D60 (mm):	1.36
Coef. Unif. (Cu):	-			Coef. Conc (Cc):	-

Alejandro V. Bedoya Giraldo
INGENIERO CIVIL
CIP: 139180

Urb. Cavicorti Lote N. º 28 – Distrito de Trujillo – Provincia de Trujillo – Departamento La Libertad
CLARO: 949172510
BITEL:990282017
Trabajo: [illegible]

PROYECTO	:	MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGÜE EN LAS COMUNIDADES: TINCO ALTO, MISHQUI, TINCO, PROVINCIA DE CARHUAZ- ANCASH-2021
SOLICITANTE	:	VILLEGAS URBINA MAYRA LUCIA CHIRINOS RODRIGUEZ ARMANDO
LUGAR	:	TINCO-CARHUAZ-ANCASH
CALICATA N°	:	C03 RESERVORIO
MUESTRA N°	:	MAB 01
PROFUNDIDAD. (m)	:	1.50
FECHA	:	19/09/2021

N° de golpes	12.00	18.00	28.00	38.00
Peso frasco + Peso suelo Húmedo (gr)	40.10	37.60	39.40	40.20
Peso frasco + Peso suelo seco (gr)	33.50	31.80	33.20	34.00
Peso de frasco (gr)	15.10	15.10	14.70	15.10
Peso de agua (gr)	6.60	5.80	6.20	6.20
Peso Suelo Seco (gr)	18.40	16.70	18.50	18.90
Contenido de Humedad (%)	36.87	34.73	33.51	32.80



DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO ASTM D 4318 NTP 339.129

Peso frasco + Peso suelo Humedo (gr)	26.60	25.60	27.50
Peso frasco + Peso suelo seco (gr)	23.20	22.40	23.80
Peso de frasco (gr)	12.10	12.30	12.40
Peso de agua (gr)	3.40	3.20	3.70
Peso Suelo Seco (gr)	11.10	10.10	11.40
Contenido de Humedad (%)	30.63	31.68	32.46

Limite Liquido (L.L):	33.87
Limite Plástico (L.P):	31.59
Indice de Plasticidad (I.p):	2.28

Alejandro V. Begazo Giraldo
INGENIERO CIVIL
CIP: 139180

INGEOCAL E.I.R.L.
INGENIERIA GEOTECNICA DE ENSAYOS Y CONTROL DE CALIDAD E.I.R.L.
Estudios Geotécnicos, Laboratorio de [illegible] de Suelos, Concreto y Asfalto, Análisis de Agua

LIMITES DE CONSISTENCIA

DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO ASTM D 4318 NTP 339.129

PROYECTO	:	MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGÜE EN LAS COMUNIDADES: TINCO ALTO, MISHQUI, TINCO, PROVINCIA DE CARHUAZ- ANCASH-2021
SOLICITANTE	:	VILLEGAS URBINA MAYRA LUCIA CHIRINOS RODRIGUEZ ARMANDO
LUGAR	:	TINCO-CARHUAZ-ANCASH
T. DE SONDAJE	:	CALICATA (A CIELO ABIERTO)
N. FREATICO	:	NO EXISTE
PROGRESIVA	:	MISHQUI
CALICATA N°	:	C03 RESERVORIO
PROFUNDIDAD. (m)	:	1.50
FECHA	:	19/09/2021

EXPLORACION GEOTECNICA
REGISTRO DE SONDAJE
Descripción Visual Manual de Suelos – ASTM D-2488

PROF. (m)	ESPESOR ESTRATO (m)	MUESTRA OBTENIDA	SIMBOLO GRAFICO	CLASIF. (SUCS)	DESCRIPCIÓN DE MATERIAL
0.5 1.0 1.5 2.0 2.5 3.0 3.5	1.50	Mab - 1		SM	Arena Limosa (SM) Grava: 25.04 % Arena: 57.66 % Finos: 17.29 %

Alejandro V. Begazo Giraldo
INGENIERO CIVIL
CIP: 139180

Urb. Cavicorti Lote N. º 28 – Distrito de Trujillo – Provincia de Trujillo – Departamento La Libertad
CLARO: 949172510
BITEL: 990282012
[illegible]

PROYECTO : MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGÜE EN LAS COMUNIDADES TINCO ALTO, MISHQUI, TINCO, PROVINCIA DE CARHUAZ- ANCASH-2021

SOLICITANTE : VILLEGAS URBINA MAYRA LUCIA
CHIRINOS RODRIGUEZ ARMANDO

LUGAR : TINCO-CARHUAZ-ANCASH

FECHA : 19/09/2021

CALICATA N°	C-04 LINEA DE CONDUCCION	
MUESTRA N°:	MAB 01	
PROFUND. (m)	1.50	
Porcentaje de material que pasa la malla de porción de material < 3"	3"	100.00%
	2 1/2"	100.00%
	2"	100.00%
	1 1/2"	100.00%
	1"	100.00%
	3/4"	86.18%
	3/8"	76.64%
	N°4	62.35%
	N°10	49.79%
	N°40	35.98%
	N°100	27.67%
	N°200	20.76%
Coef. De Uniformidad Cu		-/-
Coef. De Concavidad Cc		-/-
Porcentaje de Material	Grava	37.65%
	Arena	41.58%
	Finos	20.76%
Mitad de Fracción Gruesa		39.62%
Límites de Consistencia	L.L.	32.82%
	L.P.	23.23%
	I.P.	9.59%
Contenido de Humedad Natural		6.52%
Clasificación SUCS		GC
Descripción		Grava arcillosa con arena
Clasificación AASHTO		A-1-b (0)

Observación:

Muestra proporcionada o identificada por el solicitante. Los resultados de ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de productos o como certificado de sistema de calidad de la entidad que la produce (Resolución N° 0002-98/INDECOPI-CRT del 07.01.98). Este documento no autoriza el empleo de materiales [illegible] siendo la interpretación del mismo exclusiva responsabilidad del usuario.

Alejandro V. Begazo Giraldo
INGENIERO CIVIL
CIP: 139180

INGEOCAL E.I.R.L.
INGENIERIA GEOTECNICA DE ENSAYOS Y CONTROL DE CALIDAD E.I.R.L.
Estudios Geotécnicos, Laboratorio de [illegible] de Suelos, Concreto y Asfalto, Análisis de Agua

PROYECTO : MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGÜE EN LAS COMUNIDADES TINCO ALTO, MISHQUI, TINCO, PROVINCIA DE CARHUAZ- ANCASH-2021

SOLICITANTE : VILLEGAS URBINA MAYRA LUCIA
CHIRINOS RODRIGUEZ ARMANDO

LUGAR : TINCO-CARHUAZ-ANCASH

CALICATA N° : C-04 LINEA DE CONDUCCION

MUESTRA N° : MAB 01

PROFUNDIDAD. (m) : 1.50

FECHA : 19/09/2021

CONTENIDO DE HUMEDAD

ASTM D 2216 NTP 339.127

Recipiente N°	4	6
Peso Húmedo + Recipiente (gr)	201.30	169.20
Peso Seco + Recipiente (gr)	190.50	160.40
Peso recipiente	24.10	26.10
Peso del agua (gr)	10.80	8.80
Peso Suelo Seco (gr)	166.40	134.30
Contenido de Humedad (%)	6.40	6.55

Humedad Promedio (%)	6.52

Alejandro V. Begazo Giraldo
INGENIERO CIVIL
CIP: 139180

Urb. Cavicorti Lote N. ° 28 – Distrito de Trujillo – Provincia de Trujillo – Departamento La Libertad
CLARO: 949172510
BITEL: 990282017
frankline_[illegible]

PROYECTO : MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGÜE EN LAS COMUNIDADES TINCO ALTO, MISHQUI, TINCO, PROVINCIA DE CARHUAZ- ANCASH-2021

SOLICITANTE : VILLEGAS URBINA MAYRA LUCIA
CHIRINOS RODRIGUEZ ARMANDO

LUGAR : TINCO-CARHUAZ-ANCASH

CALICATA N° : C-04 LINEA DE CONDUCCION

MUESTRA N° : MAB 01

PROFUNDIDAD. (m) : 1.50

FECHA : 19/09/2021

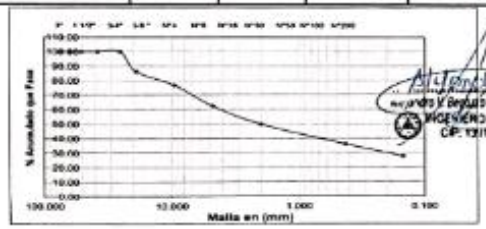
ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

ASTM D422 NTP 339.128

PESO INICIAL SECO (gr) 1160.30 % Pasa N° 200 : 20.76

PESO LAVADO SECO (gr) 919.40 % Peso Retenido 3" (gr) : 0.00

TAMIZ ASTM	ABERTURA (mm)	PESO RETENIDO (gr)	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% ACUMULADO QUE PASA
3"	75.200	0.00	0.00	0.00	100.00
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00
2"	50.800	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.100	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.400	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.050	160.30	13.82	13.82	86.18
3/8"	9.525	110.20	9.54	23.36	76.64
N° 4	4.760	165.90	14.30	37.65	62.35
N° 10	2.000	145.23	12.56	50.21	49.79
N° 40	0.426	160.23	13.81	64.02	35.98
N° 100	0.149	96.50	8.32	72.33	27.67
N° 200	0.074	80.10	6.90	79.24	20.76
TOTAL		919.40	79.24		



Gravas (%):	37.65	Arenas (%):	41.58	Finos (%):	20.76
D10 (mm)	-	D30 (mm):	0.2	D60 (mm)	4.06
Coef. Uni. (Cu):	-			Coef. Conc (Cc):	-

INGEOCAL E.I.R.L.
INGENIERIA GEOTECNICA DE ENSAYOS Y CONTROL DE CALIDAD E.I.R.L.
Estudios Geotécnicos, Laboratorio de Mecánica de Suelos, Concreto y Asfalto, Análisis de Agua

PROYECTO : MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGÜE EN LAS COMUNIDADES TINCO ALTO, MISHQUI, TINCO, PROVINCIA DE CARHUAZ- ANCASH-2021

SOLICITANTE : VILLEGAS URBINA MAYRA LUCIA
CHIRINOS RODRIGUEZ ARMANDO

LUGAR : TINCO-CARHUAZ-ANCASH

CALICATA N° : C-04 LINEA DE CONDUCCION

MUESTRA N° : MAB 01

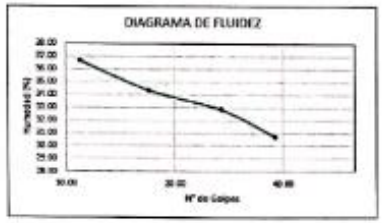
PROFUNDIDAD. (m) : 1.50

FECHA : 19/09/2021

LIMITES DE CONSISTENCIA

DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO ASTM 4318 NTP 339.129

N° de golpes	11	17	27	38
Peso frasco + Peso suelo Húmedo (gr)	35.55	35.84	35.65	35.61
Peso frasco + Peso suelo seco (gr)	31.93	31.98	32.03	32.07
Peso frasco (gr)	20.96	20.74	21.12	20.55
Peso del agua (gr)	4.02	3.86	3.59	3.54
Peso Suelo Seco (gr)	10.97	11.24	10.94	11.52
Contenido de Humedad (%)	36.65	34.24	32.82	30.73



DETERMINACION DE LIMITE PLASTICO ASTM D 4318 NTP 339.129

Peso frasco + Peso suelo Húmedo (gr)	25.69	26.85	25.55
Peso frasco + Peso suelo seco (gr)	24.71	25.58	24.66
Peso frasco (gr)	20.29	21.07	20.92
Peso del agua (gr)	0.98	1.07	0.89
Peso Suelo Seco (gr)	4.42	4.51	3.74
Contenido de Humedad (%)	22.17	23.73	23.80

Limite Liquido (L.L.):	32.82
Limite Plastico (L.P.):	23.23
Indice de Plasticidad (I.P.):	9.59

Urb. Condorti Lote N. ° 28 – Distrito de Trujillo – Provincia de Trujillo – Departamento La Libertad
CLARO: 949172510
BITEL:990283017

PROYECTO : MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGÜE EN LAS COMUNIDADES: TINCO ALTO, MISHQUI, TINCO, PROVINCIA DE CARHUAZ- ANCASH-2021

SOLICITANTE	:	VILLEGAS URBINA MAYRA LUCIA
		CHIRINOS RODRIGUEZ ARMANDO
LUGAR	:	TINCO-CARHUAZ-ANCASH
PROGRESIVA	:	TINCO
CALICATA N°	:	C-04 LINEA DE CONDUCCION
MUESTRA N°	:	MAB 01
PROFUNDIDAD. (m)	:	1.50
FECHA	:	19/09/2021

EXPLORACION GEOTECNICA
REGISTRO DE SONDAJE
Descripción Visual Manual de Suelos – ASTM D-2488

PROF. (m)	ESPESOR ESTRATO (m)	MUESTRA OBTENIDA	SIMBOLO GRAFICO	CLASIF. (SUCS)	DESCRIPCIÓN DE MATERIAL
0.5 1.0 1.5	1.50	Mab - 1		GC	Grava Arcillosa con Arena (GC) Grava: 37.55 % Arena: 28.79 % Finos: 33.66 %
2.0 2.5 3.0 3.5					

Alejandro V. Brotaris Giraldo
INGENIERO CIVIL
CIP: 139180

PROYECTO	:	MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGÜE EN LAS COMUNIDADES: TINCO ALTO, MISHQUI, TINCO, PROVINCIA DE CARHUAZ- ANCASH-2021
SOLICITANTE	:	VILLEGAS URBINA MAYRA LUCIA
		CHIRINOS RODRIGUEZ ARMANDO
LUGAR	:	TINCO-CARHUAZ-ANCASH
PROGRESIVA	:	TINCO
CALICATA N°	:	C05 PTAR 02
MUESTRA N°	:	MAB 01
PROFUNDIDAD. (m)	:	1.50
FECHA	:	19/09/2021

CLASIFICACION SUCS DE LOS SUELOS

GC

Nivel de cimentación

OBSERVACIONES.

Según la caracteristica obtenida de los ensayos estándar de laboratorio para la Clasificación Unificada de Suelos, se tienen los siguientes parámetros para el cálculo de la capacidad de carga

POR TEORIA DE TERZAGUI

Se conoce que para una cimentación corrida la capacidad de carga última es:

$$q_u = c.Nc + \gamma D_f.Nq + 0.5\gamma.B.N\gamma$$

Se ha asumido los siguientes parámetros para el cálculo:

c :	Cohesión del suelo	0.80	Ton/m2
γ :	Peso Unitario del Suelo	1.65	Ton/m3
Df :	Profundidad de la cimentación	1.50	m
B :	Ancho de cimentación	1.00	m
Nc, Nq, Nγ :	Factores de Capacidad de carga		
ϕ :	Angulo de fricción interna del suelo	24.60	°
	Nc = 20.14		
	Nq = 10.22		
	Nγ = 10.27		

qu =	53.97	
F.S. =	3.00	
qa =	qu / F.S.	
qa =	17.99	Ton/m2
qa =	1.80	Kg/cm2

PRESION ADMISIBLE PARA EL PROYECTO

qa = 1.80 Kg/cm2

Alejandro V. Bergaño Giraldo
INGENIERO CIVIL
CIP. 139180

HOJA DE RESUMEN DE ENSAYOS ESTANDAR DE LABORATORIO

PROYECTO	:	MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGÜE EN LAS COMUNIDADES: TINCO ALTO, MISHQUI, TINCO, PROVINCIA DE CARHUAZ- ANCASH-2021
SOLICITANTE	:	VILLEGAS URBINA MAYRA LUCIA
		CHIRINOS RODRIGUEZ ARMANDO
LUGAR	:	TINCO-CARHUAZ-ANCASH
FECHA	:	19/09/2021

CALICATA N°:	C05 PTAR 02	
MUESTRA N°:	MAB 01	
PROFUND. (m):	1.50	
Porcentaje de material que pasa la malla de porción de material < 3"	3"	100.00
	1 1/2"	100.00
	3/4"	100.00
	3/8"	100.00
	N° 4	83.84
	N° 8	69.19
	N° 16	57.58
	N°30	45.16
	N°50	35.78
	N°100	29.42
	N°200	21.15
Coef. De Uniformidad Cu		-.-
Coef. De Concavidad Cc		-.-
Porcentaje de Material	Grava	16.16%
	Arena	62.69%
	Finos	21.15%
Mitad de Fracción Gruesa		39.43%
Límites de Consistencia	L.L.	33.87%
	L.P.	31.59%
	I.P.	2.28%
Contenido de Humedad Natural (%)		4.84%
Clasificación SUCS		GC
Descripción		Gravas arcillosas con arena

Alejandro V. Bergaño Giraldo
INGENIERO CIVIL
CIP. 139180

PROYECTO : MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGUE EN LAS COMUNIDADES: TINCO ALTO, MISHQUI, TINCO, PROVINCIA DE CARHUAZ- ANCASH-2021

SOLICITANTE : VILLEGAS URBINA MAYRA LUCIA
CHIRINOS RODRIGUEZ ARMANDO

LUGAR : TINCO-CARHUAZ-ANCASH

CALICATA N° : C05 PTAR 02

MUESTRA N° : MAB 01

PROFUNDIDAD. (m) : 1.50

FECHA : 19/09/2021

CONTENIDO DE HUMEDAD

ASTM D 2216 NTP 339.127

Recipiente N°	4	6
Peso Húmedo + Recipiente (gr)	217.20	222.50
Peso Seco + Recipiente (gr)	204.50	209.40
Peso recipiente	39.20	40.10
Peso del agua (gr)	12.70	13.10
Peso Suelo Seco (gr)	165.30	169.30
Contenido de Humedad (%)	7.68	7.74

Humedad Promedio (%)	7.71

Alejandro V. Beguiro Giraldo
INGENIERO CIVIL
CIP: 139180

INGEOCAL E.I.R.L.
INGENIERIA GEOTECNICA DE ENSAYOS Y CONTROL DE CALIDAD E.I.R.L.
Estudios Geotécnicos, Laboratorio de Mecánica de Suelos, Concreto y Asfalto, Análisis de Agua

PROYECTO : MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGUE EN LAS COMUNIDADES: TINCO ALTO, MISHQUI, TINCO, PROVINCIA DE CARHUAZ- ANCASH-2021

SOLICITANTE : VILLEGAS URBINA MAYRA LUCIA
CHIRINOS RODRIGUEZ ARMANDO

LUGAR : TINCO-CARHUAZ-ANCASH

CALICATA N° : C05 PTAR 02

MUESTRA N° : MAB 01

PROFUNDIDAD. (m) : 1.50

FECHA : 19/09/2021

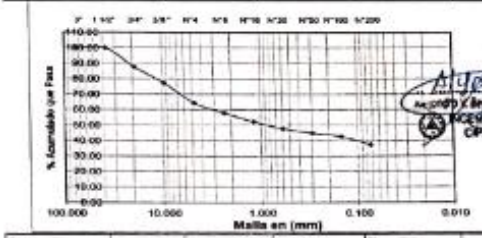
ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

ASTM D422 NTP 339.128

PESO INICIAL SECO (gr): 1660.20 % Pasa N° 200 : 37.39

PESO LAVADO SECO (gr): 1052.00 % Peso Retenido 3" (gr) : 0.00

TAMIZ ASTM	ABERTURA (mm)	PESO RETENIDO (gr)	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% ACUMULADO QUE PASA
3"	75.000	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.000	210.00	12.50	12.50	87.50
3/8"	9.500	175.00	10.42	22.91	77.09
N° 4	4.750	215.00	12.80	35.71	64.29
N° 8	2.360	108.00	6.43	42.14	57.86
N° 16	1.180	95.00	5.65	47.79	52.21
N° 30	0.590	75.00	4.46	52.26	47.74
N° 50	0.295	49.00	2.92	55.17	44.83
N° 100	0.148	38.00	2.26	57.43	42.57
N° 200	0.074	87.00	5.18	62.61	37.39
<N° 200	0.000	0.00	0.00	62.61	37.39
TOTAL		1052.00			--



Gravas (%):	35.71	Arena (%):	26.9	Finos (%):	37.39

D10 (mm)	-	D30 (mm):	-	D60 (mm)	2.98
Coef. Unif. (Cu):	-			Coef. Conc (Cc):	-

Alejandro V. Beguiro Giraldo
INGENIERO CIVIL
CIP: 139180

Urb. Cavicorti Lote N. º 28 – Distrito de Trujillo – Provincia de Trujillo – Departamento La Libertad
CLARO: 949172510
BITEL:990282012
Franklin: [illegible]

PROYECTO : MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGÜE EN LAS COMUNIDADES: TINCO ALTO, MISHQUI, TINCO, PROVINCIA DE CARHUAZ- ANCASH-2021

SOLICITANTE : VILLEGAS URBINA MAYRA LUCIA
CHIRINOS RODRIGUEZ ARMANDO

LUGAR : TINCO-CARHUAZ-ANCASH

CALICATA N° : C05 PTAR 02

MUESTRA N° : MAB 01

PROFUNDIDAD. (m) : 1.50

FECHA : 19/09/2021

LIMITES DE CONSISTENCIA

DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO ASTM 4318 NTP 339.129

N° de golpes	12	18	28	38
Peso frasco + Peso suelo Húmedo (gr)	39.30	37.40	36.80	36.10
Peso frasco + Peso suelo seco (gr)	32.30	31.40	31.23	30.80
Peso frasco (gr)	11.00	12.40	12.80	11.60
Peso del agua (gr)	7.00	6.00	5.57	5.50
Peso Suelo Seco (gr)	21.30	19.00	18.43	19.00
Contenido de Humedad (%)	32.86	31.58	30.22	28.95

DIAGRAMA DE FLUIDEZ

DETERMINACION DE LIMITE PLASTICO ASTM D 4318 NTP 339.129

Peso frasco + Peso suelo Húmedo (gr)	23.00	24.80	21.48
Peso frasco + Peso suelo seco (gr)	22.15	23.85	20.80
Peso frasco (gr)	14.00	15.20	14.80
Peso del agua (gr)	0.85	0.95	0.68
Peso Suelo Seco (gr)	8.15	8.65	6.00
Contenido de Humedad (%)	10.43	10.98	11.33

Limite Líquido (L.L.):	30.46
Limite Plástico (L.P.):	10.91
Indice de Plasticidad (L.P.):	19.55

Alejandro V. Bedoya Giraldo
INGENIERO CIVIL
CIP. 139180

INGEOCAL E.I.R.L.
INGENIERIA GEOTECNICA DE ENSAYOS Y CONTROL DE CALIDAD E.I.R.L.
Estudios Geotécnicos, Laboratorio de Mecánica de Suelos, Concreto y Asfalto, Análisis de Agua

PROYECTO : MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGÜE EN LAS COMUNIDADES: TINCO ALTO, MISHQUI, TINCO, PROVINCIA DE CARHUAZ- ANCASH-2021

SOLICITANTE : VILLEGAS URBINA MAYRA LUCIA
CHIRINOS RODRIGUEZ ARMANDO

LUGAR : TINCO-CARHUAZ-ANCASH

PROGRESIVA : MISHQUI

CALICATA N° : C05 PTAR 02

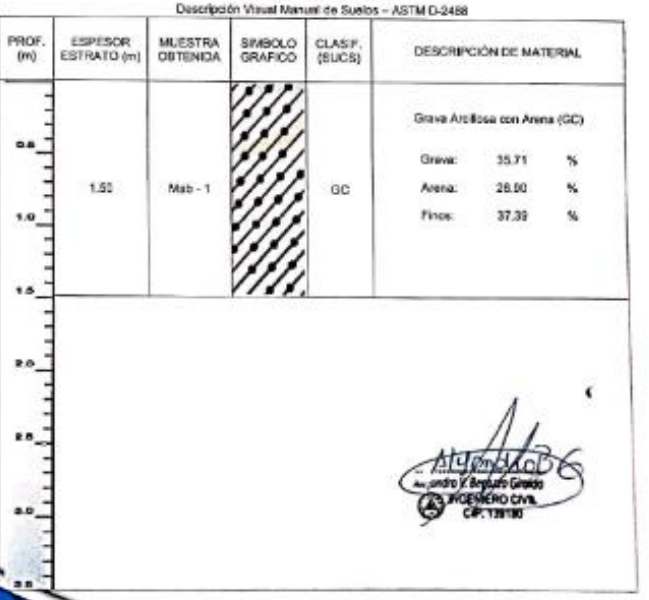
MUESTRA N° : MAB 01

PROFUNDIDAD. (m) : 1.50

FECHA : 19/09/2021

EXPLORACION GEOTECNICA
REGISTRO DE SONDAJE
Descripción Visual Manual de Suelos – ASTM D-2488

PROF. (m)	ESPESOR ESTRATO (m)	MUESTRA OBTENIDA	SIMBOLO GRAFICO	CLASIF. (SUCS)	DESCRIPCIÓN DE MATERIAL
0.0 – 1.5	1.50	Mab - 1		GC	Grava Arcillosa con Arena (GC) Grava: 35.71 % Arena: 26.90 % Finos: 37.39 %



Alejandro V. Bedoya Giraldo
INGENIERO CIVIL
CIP. 139180

Urb. Covicorti Lote N. ° 28 – Distrito de Trujillo – Provincia de Trujillo – Departamento La Libertad
CLARO: 949172510

PROYECTO	:	MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGÜE EN LAS COMUNIDADES: TINCO ALTO, MISHQUI, TINCO, PROVINCIA DE CARHUAZ- ANCASH-2021
SOLICITANTE	:	VILLEGAS URBINA MAYRA LUCIA
		CHIRINOS RODRIGUEZ ARMANDO
LUGAR	:	TINCO-CARHUAZ-ANCASH
CALICATA N°	:	C06 PTAR 01
MUESTRA N°	:	MAB 01
PROFUNDIDAD. (m)	:	1.50
FECHA	:	19/09/2021

CLASIFICACION SUCS DE LOS SUELOS

GC

Nivel de cimentación

OBSERVACIONES:

Según la característica obtenida de los ensayos estandar de laboratorio para la Clasificación Unificada de Suelos, se tienen los siguientes parámetros para el cálculo de la capacidad de carga

POR TEORIA DE TERZAGUI

Se conoce que para una cimentación corrida la capacidad de carga última es:

$$q_u = c.Nc + yDf.Nq + 0.5y.B.Ny$$

Se ha asumido los siguientes parámetros para el cálculo:

c :	Cohesión del suelo	0.80	Ton/m2
y :	Peso Unitario del Suelo	1.85	Ton/m3
Df :	Profundidad de la cimentación	1.50	m
B :	Ancho de cimentación	1.00	m
Nc, Nq, Ny :	Factores de Capacidad de carga		
ϕ :	Angulo de fricción interna del suelo	24.60	°

Nc = 20.14
Nq = 10.22
Ny = 10.27

qu = 53.97
F.S. = 3.00
qa = qu / F.S.
qa = 17.99 Ton/m2
qa = 1.80 Kg/cm2

PRESION ADMISIBLE PARA EL PROYECTO

qa = 1.80 Kg/cm2

Alejandro V. Arguello Giraldo
INGENIERO CIVIL
CIP: 139180

INGEOCAL E.I.R.L.
INGENIERIA GEOTECNICA DE ENSAYOS Y CONTROL DE CALIDAD E.I.R.L.
Estudios Geotécnicos, Laboratorio de [illegible] de Suelos, Concreto y Asfalto, Análisis de Agua

HOJA DE RESUMEN DE ENSAYOS ESTANDAR DE LABORATORIO

PROYECTO	:	MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGÜE EN LAS COMUNIDADES: TINCO ALTO, MISHQUI, TINCO, PROVINCIA DE CARHUAZ- ANCASH-2021
SOLICITANTE	:	VILLEGAS URBINA MAYRA LUCIA
		CHIRINOS RODRIGUEZ ARMANDO
LUGAR	:	TINCO-CARHUAZ-ANCASH
FECHA	:	19/09/2021

CALICATA N°:	C06 PTAR 01	
MUESTRA N°:	MAB 01	
PROFUND. (m):	1.50	
Porcentaje de material que pasa la malla de porción de material < 3"	3"	100.00
	1 1/2"	100.00
	3/4"	100.00
	3/8"	100.00
	N° 4	83.84
	N° 8	69.19
	N° 16	57.58
	N°30	45.16
	N°50	36.78
	N°100	29.42
	N°200	21.15
Coef. De Uniformidad Cu		-/-
Coef. De Concavidad Cc		-/-
Porcentaje de Material	Grava	16.16%
	Arena	62.69%
	Finos	21.15%
Mitad de Fracción Gruesa		39.43%
Limites de Consistencia	L.L.	33.87%
	L.P.	31.59%
	I.P.	2.28%
Contenido de Humedad Natural (%)		4.84%
Clasificación SUCS		GC
Descripción		Gravas arcillosas con arena

Alejandro V. Arguello Giraldo
INGENIERO CIVIL
CIP: 139180

Urb. Cavicorti Lote N. º 28 – Distrito de Trujillo – Provincia de Trujillo – Departamento La Libertad
CLARO: 949172510
BITEL:990282012
Franklin: [illegible]

PROYECTO : MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGÜE EN LAS COMUNIDADES: TINCO ALTO, MISHQUI, TINCO, PROVINCIA DE CARHUAZ- ANCASH-2021

SOLICITANTE : VILLEGAS URBINA MAYRA LUCIA
CHIRINOS RODRIGUEZ ARMANDO

LUGAR : TINCO-CARHUAZ-ANCASH

CALICATA N° : C06 PTAR 01

MUESTRA N° : MAB 01

PROFUNDIDAD (m) : 1.50

FECHA : 19/09/2021

CONTENIDO DE HUMEDAD

ASTM D 2216 NTP 339.127

Recipiente N°	4	6
Peso Humedo + Recipiente (gr)	217.20	222.50
Peso Seco + Recipiente (gr)	204.50	209.40
Peso recipiente	39.20	40.10
Peso del agua (gr)	12.70	13.10
Peso Suelo Seco (gr)	165.30	169.30
Contenido de Humedad (%)	7.68	7.74

Humedad Promedio (%)	7.71

Alejandro V. Begazo Giraldo
INGENIERO CIVIL
CIP: 139180

INGEOCAL E.I.R.L.
INGENIERIA GEOTECNICA DE ENSAYOS Y CONTROL DE CALIDAD E.I.R.L.
Estudios Geotécnicos, Laboratorio de [illegible] de Suelos, Concreto y Asfalto, Análisis de Agua

PROYECTO : MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGÜE EN LAS COMUNIDADES: TINCO ALTO, MISHQUI, TINCO, PROVINCIA DE CARHUAZ- ANCASH-2021

SOLICITANTE : VILLEGAS URBINA MAYRA LUCIA
CHIRINOS RODRIGUEZ ARMANDO

LUGAR : TINCO-CARHUAZ-ANCASH

CALICATA N° : C06 PTAR 01

MUESTRA N° : MAB 01

PROFUNDIDAD. (m) : 1.50

FECHA : 19/09/2021

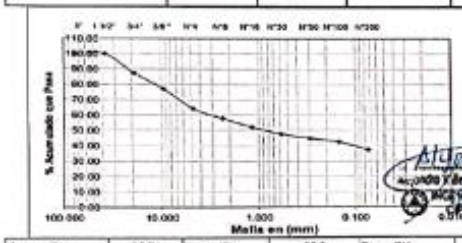
ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

ASTM D422 NTP 339.128

PESO INICIAL SECO (gr): 1680.20 % Pase N° 200 : 37.39

PESO LAVADO SECO (gr): 1052.00 % Peso Retenido 3" (gr) : 0.00

TAMIZ ASTM	ABERTURA (mm)	PESO RETENIDO (gr)	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% ACUMULADO QUE PASA
3"	75.000	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.000	210.00	12.50	12.50	87.50
3/8"	9.500	175.00	10.42	22.91	77.09
N° 4	4.750	215.00	12.80	35.71	64.29
N° 8	2.360	108.00	6.43	42.14	57.86
N° 16	1.180	95.00	5.65	47.79	52.21
N° 30	0.590	75.00	4.46	52.26	47.74
N° 50	0.295	49.00	2.92	55.17	44.83
N° 100	0.149	38.00	2.26	57.43	42.57
N° 200	0.074	87.00	5.18	62.61	37.39
<N° 200	0.000	0.00	0.00	62.61	37.39
TOTAL		1052.00			--



Gravas (%):	35.71	Arena (%):	26.9	Finos (%):	37.39

D10 (mm)	-	D30 (mm):	-	D60 (mm)	2.98
Coef. Unif. (Cu):	-			Coef. Conc (Cc):	-

Alejandro V. Begazo Giraldo
INGENIERO CIVIL
CIP: 139180

Urb. Covicorti Lote N. º 28 – Distrito de Trujillo – Provincia de Trujillo – Departamento La Libertad
CLARO: 949172510
BITEL:990282017
franklin_[illegible]

PROYECTO : MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGUE EN LAS COMUNIDADES: TINCO ALTO, MISHQUI, TINCO, PROVINCIA DE CARHUAZ- ANCASH-2021

SOLICITANTE : VILLEGAS URBINA MAYRA LUCIA
CHIRINOS RODRIGUEZ ARMANDO

LUGAR : TINCO-CARHUAZ-ANCASH

PROGRESIVA : TINCO

CALICATA N° : C06 PTAR 01

MUESTRA N° : MAB 01

PROFUNDIDAD. (m) : 1.50

FECHA : 19/09/2021

LIMITES DE CONSISTENCIA

DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO ASTM 4318 NTP 339.129

N° de golpes	12	18	28	38
Peso frasco + Peso suelo Húmedo (gr)	39.30	37.40	36.80	36.10
Peso frasco + Peso suelo seco (gr)	32.30	31.40	31.23	30.60
Peso frasco (gr)	11.00	12.40	12.50	11.60
Peso del agua (gr)	7.00	6.00	5.57	5.50
Peso Suelo Seco (gr)	21.30	19.00	18.43	19.00
Contenido de Humedad (%)	32.86	31.58	30.22	28.95

DIAGRAMA DE FLUIDEZ

DETERMINACION DE LIMITE PLASTICO ASTM D 4318 NTP 339.129

Peso frasco + Peso suelo Húmedo (gr)	23.00	24.80	21.48
Peso frasco + Peso suelo seco (gr)	22.15	23.85	20.80
Peso frasco (gr)	14.00	15.20	14.80
Peso del agua (gr)	0.85	0.95	0.68
Peso Suelo Seco (gr)	8.15	8.65	6.00
Contenido de Humedad (%)	10.43	10.98	11.33

Limite Liquido (L.L.):	30.46
Limite Plástico (L.P.):	10.91
Indice de Plasticidad (I.L.P.):	19.55

Alejandro Y. Arguello Giraldo
INGENIERO CIVIL
CIP. 139180

INGEOCAL E.I.R.L.
INGENIERIA GEOTECNICA DE ENSAYOS Y CONTROL DE CALIDAD E.I.R.L.
Estudios Geotécnicos, Laboratorio de Mecánica de Suelos, Concreto y Asfalto, Análisis de Agua

PROYECTO : MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGUE EN LAS COMUNIDADES: TINCO ALTO, MISHQUI, TINCO, PROVINCIA DE CARHUAZ- ANCASH-2021

SOLICITANTE : VILLEGAS URBINA MAYRA LUCIA
CHIRINOS RODRIGUEZ ARMANDO

LUGAR : TINCO-CARHUAZ-ANCASH

PROGRESIVA : TINCO

CALICATA N° : C06 PTAR 01

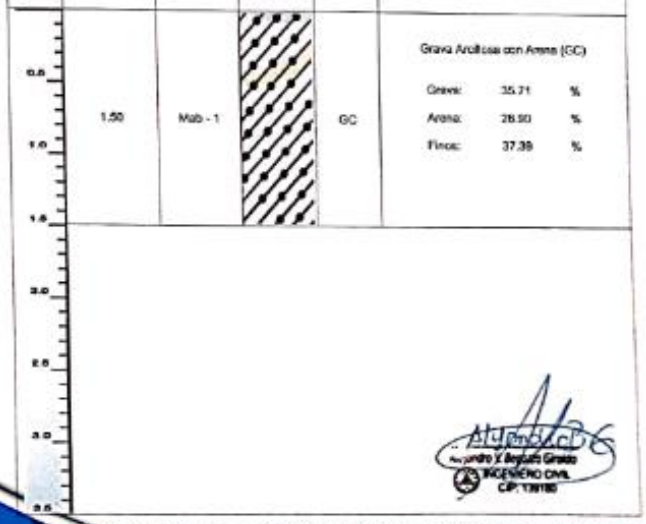
MUESTRA N° : MAB 01

PROFUNDIDAD. (m) : 1.50

FECHA : 19/09/2021

EXPLORACION GEOTECNICA
REGISTRO DE SONDAJE
Descripción Visual Manual de Suelos – ASTM D-2488

PROF. (m)	ESPESOR ESTRATO (m)	MUESTRA OBTENIDA	SIMBOLO GRAFICO	CLASIF. (SUCS)	DESCRIPCIÓN DE MATERIAL
0.0 – 1.50	1.50	Mab - 1		GC	Grava Arcillosa con Arena (GC) Grava: 35.71 % Arena: 26.90 % Finos: 37.39 %
1.50 – 3.00					



Alejandro Y. Arguello Giraldo
INGENIERO CIVIL
CIP. 139180

Urb. Covicorti Lote N. ° 28 – Distrito de Trujillo – Provincia de Trujillo – Departamento La Libertad
CLARO: 949172510
BITEL: 990282017

Anexo 6.3. Estudio de calidad de agua.

CERPER
CERTIFICACIONES DEL PERU S.A.

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LE 003

INACAL
DA - Perú
Laboratorio de Ensayo Acreditado
Registro N°LE - 003

INFORME DE ENSAYO N° 1-01567/21

Producto declarado	:	**AGUA SUPERFICIAL**
Cantidad de Muestras para el Ensayo	:	1 muestra x 20 L **Muestra proporcionada por el solicitante**
Identificación de la muestra	:	**FECHA Y HORA DE MUESTREO:2021- 09-29 / 13:00** **COORDENADAS UTM WGS 84: ESTE: 214610 / NORTE: 8982282**
Forma de Presentación	:	En bidón de policarbonato, cerrado y preservado
Fecha de recepción	:	2021 - 08 - 30
Fecha de inicio del ensayo	:	2021 - 08 - 30
Fecha de término del ensayo	:	2021 -09 -04
Ensayo realizado en	:	Laboratorio de Toxinas e Hidrobiologia (Callao)
Identificado con	:	**H/S 20000729 (EXMA-01045- 2021- 09)**
Validez del documento	:	Este documento es válido solo para las muestras descritas

Ensayo	Unidad	Resultado
Organismos de Vida Libre Nemátodos (en todos los estadios evolutivos)	Organismos/L	1

MÉTODO

Organismos de vida libre Nemátodos (en todos los estadios evolutivos): SMEWW-APHA-AWWA-WEF, Part 10750 B, 2,a1, a2, b1 y b2, 23 rd Ed. 2017. Nematological examination. Collection and processing techniques for nematodes.

OBSERVACIONES

Prohibida la reproducción total o parcial de este informe, sin la autorización escrita de CERPER S.A.
Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de la calidad de la entidad que lo produce.

Callao , 06 - 09 - 2021
BC

CERTIFICACIONES DEL PERU S.A.

Blgo. Jovey Villanueva
CBP. N° 4909
SUPERVISOR MICROBIOLOGIA

"EL USO INDEBIDO DE ESTE INFORME DE ENSAYO CONSTITUYE DELITO SANCIONADO CONFORME A LA LEY, POR LA AUTORIDAD COMPETENTE"

"Los ensayos acreditados del presente informe, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC"

AREQUIPA
Calle Teniente Rodríguez N° 1415
Miraflores - Arequipa
T. (054) 265572

CALLAO
Oficina Principal
Av. Santa Rosa 601, La Perla - Callao
T. (511) 319 9000

info@cerper.com - www.cerper.com

INFORME DE ENSAYO N° 1-01566/21

Producto declarado	:	**AGUA SUPERFICIAL**
Cantidad de Muestras para el Ensayo	:	1 muestra x 8,825 L **Muestra proporcionada por el solicitante**
Identificación de la muestra	:	**FECHA Y HORA DE MUESTREO: 2021- 09 -29 / 14:00** **COORDENADAS UTM WGS 84: ESTE: 214610 / NORTE: 8982282**
Forma de Presentación	:	En frasco de plástico y vidrio, cerrado, refrigerado y preservado
Fecha de recepción	:	2021 - 08 - 30
Fecha de inicio del ensayo	:	2021 - 08 - 30
Fecha de término del ensayo	:	2021 -09 - 04
Ensayo realizado en	:	Laboratorio Ambiental/ ICP-AA / Microbiología (Callao)/ Toxinas e Hidrobiología (Callao)
Identificado con	:	**H/S 20000729 (EXMA-01045-2021- 09)**
Validez del documento	:	Este documento es válido solo para las muestras descritas

Análisis Microbiológico:

Ensayos	Unidad	Resultados
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 mL	< 1,8
Coliformes Totales	NMP/100 mL	< 1,8
Escherichia coli	NMP/100 mL	< 1,8

Análisis Físico Químico:

Ensayos		LD	Unidad	Resultados
Aceites y Grasas		0,50	mg/L	<0,50
Cianuro Total		0,004	mg/L	<0,004
Color		1	UC	<1
Conductividad		-	µS/cm	39,0
Dureza Total		1,0	mg $CaCO_3$/L	15,0
Fenoles		0,001	mg/L	<0,001
Fósforo Total		0,002	mg/L	0,085
Sólidos Disueltos Totales		2,5	mg/L	24
Turbiedad		1	NTU	<1
(*) pH		-	-	6,20
Aniones por Cromatografía Iónica	Cloruro	0,08	mg/L	0,090
	Fluoruro	0,002	mg/L	0,327
	Nitrato	0,009	mg/L	1,33
	Nitrito	0,007	mg/L	<0,007
	Sulfato	0,08	mg/L	4,11

LD: Límite de detección
(*) "Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL-DA"

LABORATORIO CERPER V°B°

"EL USO INDEBIDO DE ESTE INFORME DE ENSAYO CONSTITUYE DELITO SANCIONADO CONFORME A LA LEY, POR LA AUTORIDAD COMPETENTE"

INFORME DE ENSAYO N° 1-01566/21

Metales Totales por ICP-MS:

Ensayo		LD	Unidad	Resultados
Metales Totales ICP-Masa	Aluminio (Al)	0,0025	mg/L	0,02271
	Antimonio (Sb)	0,0002	mg/L	<0,00020
	Arsénico (As)	0,0005	mg/L	<0,00050
	Bario (Ba)	0,00015	mg/L	<0,00015
	Berilio (Be)	0,00015	mg/L	<0,00015
	Cadmio (Cd)	0,00005	mg/L	<0,000050
	Cobre (Cu)	0,0003	mg/L	<0,00030
	Cromo (Cr)	0,0005	mg/L	<0,00050
	Hierro (Fe)	0,01	mg/L	<0,0100
	Manganeso (Mn)	0,00025	mg/L	<0,00025
	Mercurio (Hg)	0,00005	mg/L	<0,00005
	Molibdeno (Mo)	0,0002	mg/L	0,00204
	Níquel (Ni)	0,00035	mg/L	<0,00035
	Plomo (Pb)	0,0002	mg/L	<0,00020
	Selenio (Se)	0,001	mg/L	<0,0010
	Uranio (U)	0,00005	mg/L	<0,00005
	Zinc (Zn)	0,0005	mg/L	<0,00050

LD: Límite de detección

Análisis Hidrobiológico:

Huevos de Helmintos:

GRUPO	CLASE	ESPECIE	RESULTADOS (Huevos/L)
HELMINTOS	Trematoda	*Fasciola hepatica*	< 1
		Paragonimus sp.	< 1
		Schistosoma sp.	< 1
		Clonorchis sp.	< 1
		Echinostoma sp.	< 1
	Cestoda	*Taenia sp.*	< 1
		Dipylidium sp.	< 1
		Hymenolepis sp.	< 1
		Diphyllobothrium sp.	< 1
	Nematoda	*Ascaris sp.*	< 1
		Ancylostoma sp. / Necator sp.	< 1
		Trichuris sp.	< 1
		Capillaria sp.	< 1
		Trichostrongylus sp.	< 1
		Strongyloides sp.	< 1
		Enterobius sp.	< 1
	Acanthocephala	*Macracanthorhynchus sp.*	< 1

Nota: <1 es equivalente a la no detección de huevos de helmintos

(*)Protozoarios Patógenos:

GRUPO	ORGANISMOS	REPORTE		
		ESPECIE	ESTADIO	RESULTADOS (Organismos/L)
PROTOZOARIOS	Amebas	*Entamoeba sp.*	----------	< 1
		Endolimax sp.	----------	
		Blastocystis sp.	----------	
		Iodamoeba sp.	----------	
		Acanthamoeba sp.	----------	
	Flagelados	*Chilomastix sp.*	----------	< 1
		Giardia sp.	----------	
	Ciliados	*Balantidium sp.*	----------	< 1
	Esporozoarios	*Isospora sp.*	----------	< 1
		Cryptosporidium sp.	----------	

Nota: < 1 equivale a que no se encontró quiste u ooquiste. = 0 Org. / L

(*) "Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL – DA"

"EL USO INDEBIDO DE ESTE INFORME DE ENSAYO CONSTITUYE DELITO SANCIONADO CONFORME A LA LEY, POR LA AUTORIDAD COMPETENTE"

INFORME DE ENSAYO N° 1-01566/21

MÉTODOS

Coliformes Termotolerantes (NMP): SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 E1, 23 rd Ed.2017. Multiple-tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Thermotolerant (Fecal) Coliform procedure. Thermotolerant Coliform Test (EC medium)

Coliformes Totales (NMP): SMEWW-APHA AWWA-WEF Part 9221 B, 23 rd Ed.2017. Multiple-Tube Fermentation technique for Members of the Coliform group.Standard Total Coliform Fermentation Technique.

***Escherichia coli*:** SMEWW-APHA AWWA-WEF Part 9221 F1, 23 rd Ed.2017. Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Escherichia coli Procedure Using Fluorogenic SubstrateEscherichia coli Test(EC-MUG Medium)

Aceites y Grasas: EPA Method 1664, Revision B. 2010. n-Hexane Extractable Material (HEM; Oil and Grease) and Silica Gel Treated n-Hexane Extractable Material (SGT-HEM; Non-polar Material) by Extraction and Gravimetry.

Cianuro Total: SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500 CN-C,E, 23rd Ed.2017.Cyanide. Total Cyanide after Distillation/Colorimetric Method

Color: SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2120 C, 23rd Ed.2017.Color. Spectrophotometric-Single-Wavelength Method (Proposed)

Conductividad: SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2510 B, 23rd Ed.2017.Conductivity. Laboratory Method

Dureza Total: SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2340 C, 23rd Ed.2017.Hardness. EDTA Titrimetric Method

Fenoles: SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5530 C, 23rd Ed.2017.Phenols. Chloroform Extraction Method

Fósforo Total: SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-P E, 23rd Ed.2017.Phosphorus. Ascorbic Acid Method

Sólidos Disueltos Totales: SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 C, 23rd Ed.2017.Solids. Total dissolved Solids Dried at 180° C

Turbiedad: SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2130 B, 23rd Ed.2017.Turbidity. Nephelometric Method

(*) **pH:** SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-H+ B, 23rd Ed. 2017. pH Value. Electrometric Method

Aniones por Cromatografía Iónica: EPA Method 300.0. 1993 Determination of inorganic anions by ion chromatography

Metales Totales ICP-Masa: ISO 17294-2. 2016. Water quality --Application of inductively coupled plasma mass spectrometry (ICP-MS) -- Part 2: Determination of selected elements including uranium isotopes

Detección y/o enumeración de huevos de helmintos: CERPER LE-ME-HPA (Método Validado). 2011. Detección y/o Enumeración de Huevos de Helmintos en Aguas: para uso y consumo humano, residual, subterráneo, de mar y superficial

(*) Protozoarios Patógenos (quistes y ooquistes): CEPIS. 1993. Manual de identificación y cuantificación de enteroparásitos en aguas residuales. Método centrifugación-flotación con sulfato de zinc. Páginas 5-6, 11 y 13. Instituto nacional de salud. 2003. Manual de procedimientos de laboratorio para el diagnóstico de los parásitos del hombre. Métodos de concentración por sedimentación 5.3.1. páginas 13-14.

OBSERVACIONES

Prohibida la reproducción total o parcial de este informe, sin la autorización escrita de CERPER S.A.
Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de la calidad de la entidad que lo produce.

Callao, 06 - 09 - 2021

BC

CERTIFICACIONES DEL PERU S.A.

Blga. Jeysy Villanueva
CBP. N° 4909
SUPERVISOR MICROBIOLOGIA

"EL USO INDEBIDO DE ESTE INFORME DE ENSAYO CONSTITUYE DELITO SANCIONADO CONFORME A LA LEY, POR LA AUTORIDAD COMPETENTE"

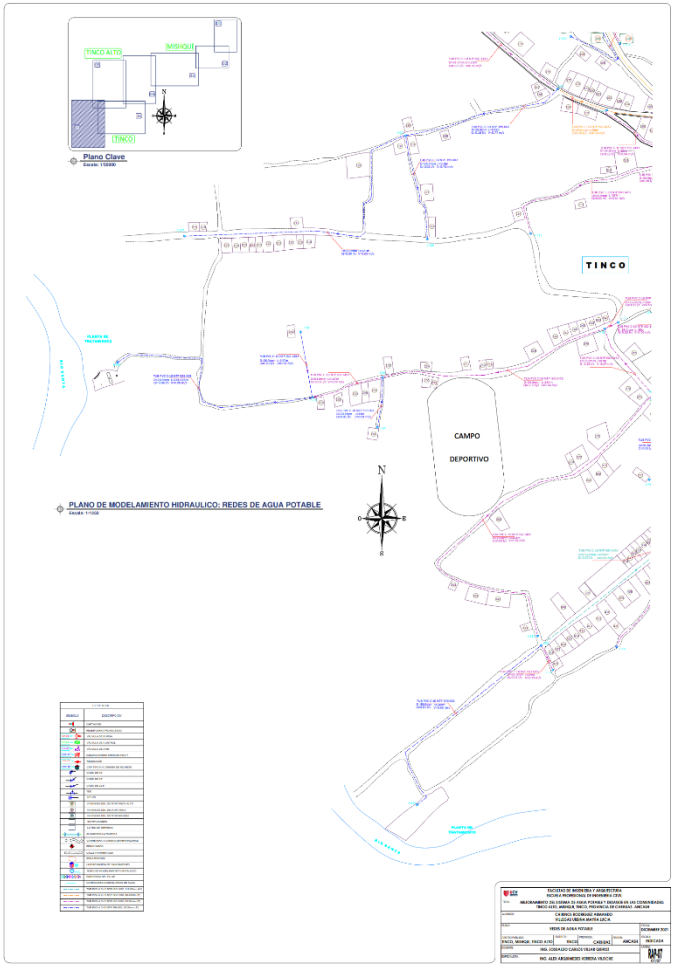
AREQUIPA
Calle Teniente Rodríguez Nº 1415
Miraflores - Arequipa
T. (054) 265572

CALLAO
Oficina Principal
Av. Santa Rosa 601, La Perla - Callao
T. (511) 319 9000

info@cerper.com - www.cerper.com

Anexo 7. Planos

Anexo7.1. Planos red de agua potable.



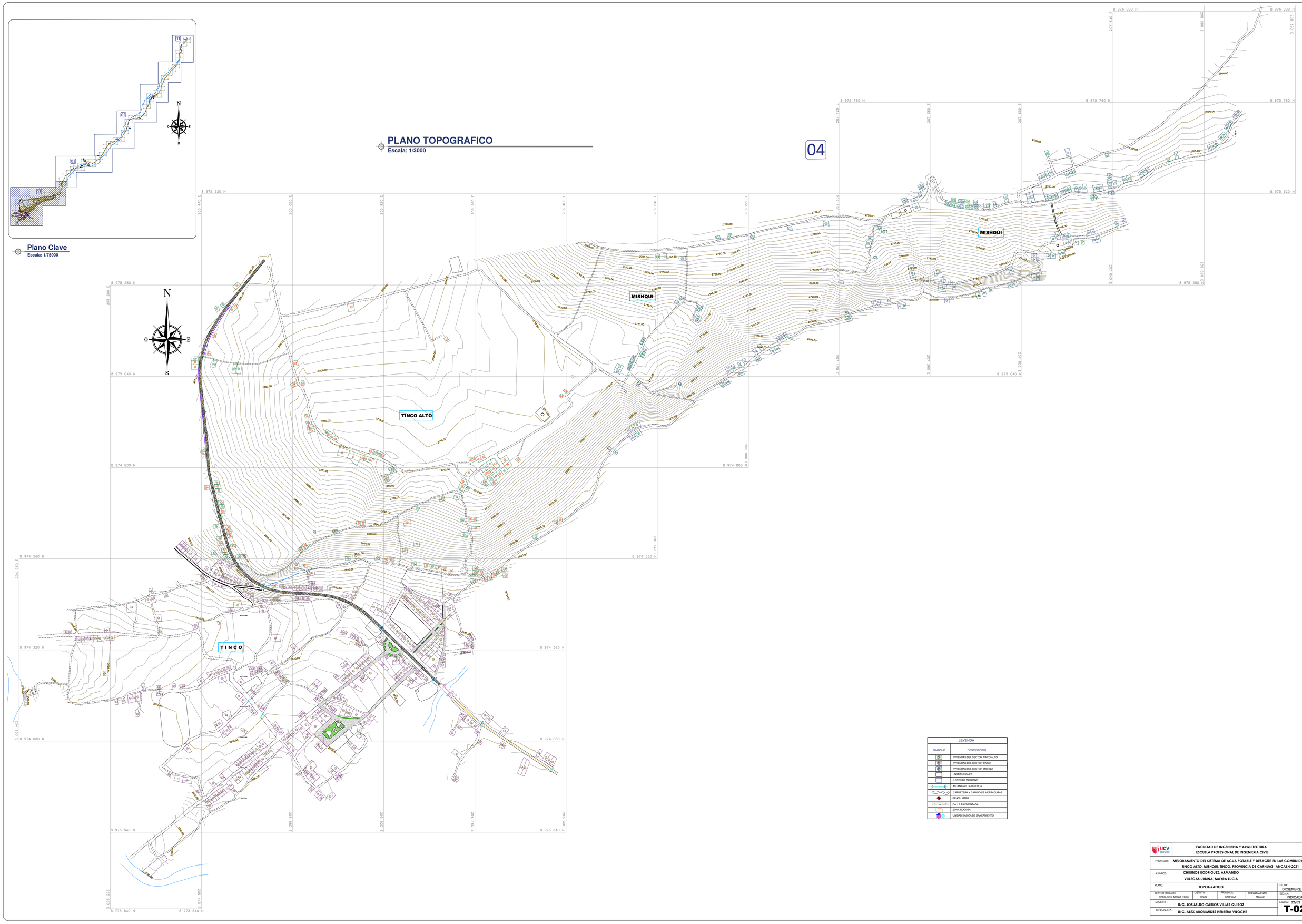
PLANO TOPOGRAFICO

Escala: 1/3000

04

Plano Clave

Escala: 1/75000



LEYENDA	
SIMBOLO	DESCRIPCION
	VIVIENDAS DEL SECTOR TINCO ALTO
	VIVIENDAS DEL SECTOR TINCO
	VIVIENDAS DEL SECTOR MISHQUI
	INSTITUCIONES
	LOTES DE TERRENO
	ALCANTARILLA RUSTICA
	CARRETERA Y CAMINO DE HERRADURAS
	BENCH MARK
	CALLE PAVIMENTADA
	ZONA ROCOSA
	UNIDAD BASICA DE SANEAMIENTO

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO: MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGÜE EN LAS COMUNIDADES: TINCO ALTO, MISHQUI, TINCO, PROVINCIA DE CARHUAZ- ANCASH-2021

ALUMNOS: CHIRINOS RODRIGUEZ, ARMANDO
VILLEGAS URBINA, MAYRA LUCIA

PLANO: TOPOGRAFICO

FECHA: DICIEMBRE 2021

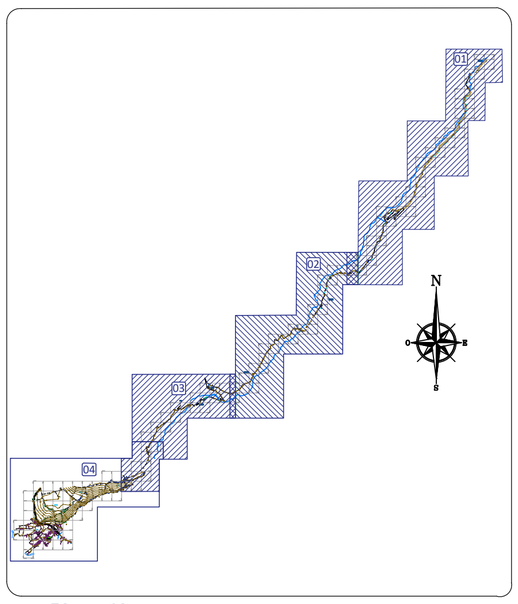
CENTRO POBLADO:	DISTRITO:	PROVINCIA:	DEPARTAMENTO:	ESCALA:
TINCO ALTO, MISQUI, TINCO	TINCO	CARHUAZ	ANCASH	INDICADA

DOCENTE: ING. JOSUALDO CARLOS VILLAR QUIROZ

ESPECIALISTA: ING. ALEX ARQUIMIDES HERRERA VILOCHE

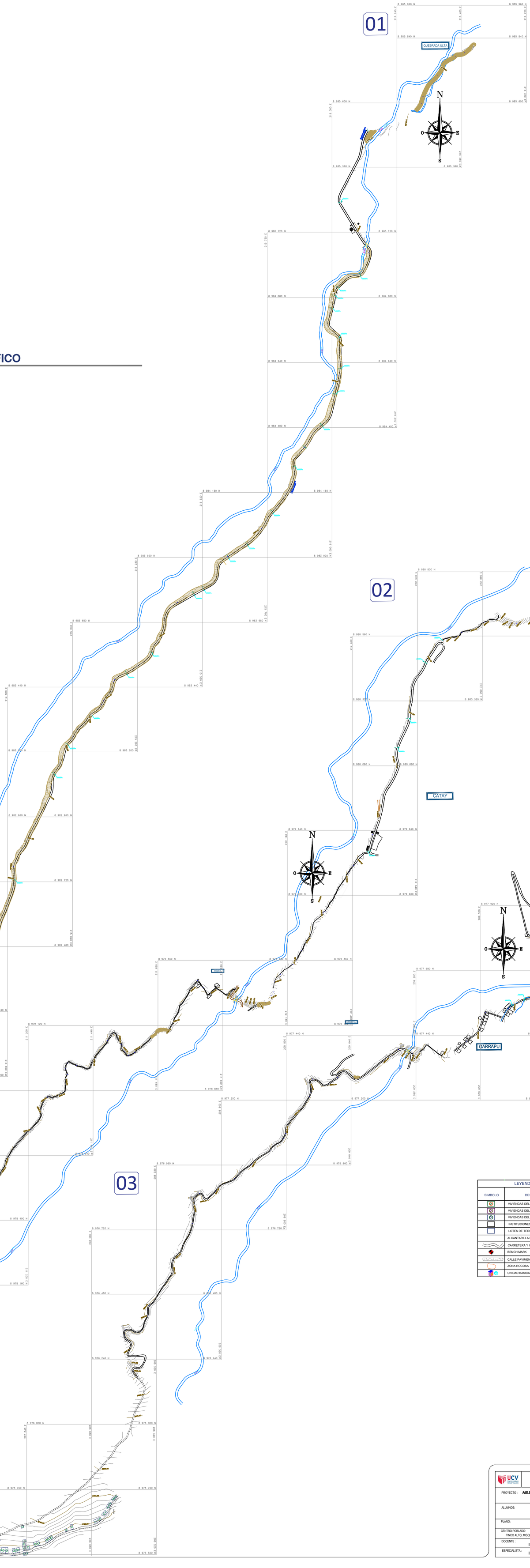
LAMINA: 02/02

T-02



Plano Clave
Escala: 1/75000

PLANO TOPOGRAFICO
Escala: 1/5000



LEYENDA	
SIMBOLO	DESCRIPCION
	VIVIENDAS DEL SECTOR TINCO ALTO
	VIVIENDAS DEL SECTOR TINCO
	VIVIENDAS DEL SECTOR MISHQUI
	INSTITUCIONES
	LOTES DE TERRENO
	ALCANTARILLA RUSTICA
	CARRETERA Y CAMINO DE HERRADURAS
	BENCH MARK
	CALLE PAVIMENTADA
	ZONA ROCOSA
	UNIDAD BASICA DE SANEAMIENTO

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO : MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGÜE EN LAS COMUNIDADES: TINCO ALTO, MISHQUI, TINCO, PROVINCIA DE CARHUAZ- ANCASH-2021

ALUMNOS: CHIRINOS RODRIGUEZ, ARMANDO
VILLEGAS URBINA, MAYRA LUCIA

PLANO: TOPOGRAFICO

FECHA: DICIEMBRE 2021

CENTRO POBLADO: TINCO ALTO, MISQUI, TINCO | DISTRITO: TINCO | PROVINCIA: CARHUAZ | DEPARTAMENTO: ANCASH

ESCALA: INDICADA

DOCENTE : ING. JOSUALDO CARLOS VILLAR QUIROZ

ESPECIALISTA : ING. ALEX ARQUIMIDES HERRERA VILOCHE

LAMINA : 01/02

T-01

05

06

RIO BUIN

RIO MAYU

CRP T6: N°03
E: 214,814.470
N: 8,982,685.7154
Z: 3,938.00 msnm
Km: 3+938.00
P=46.98 mca

CRP T6: N°04
E: 214,471.3573
N: 8,982,195.8046
Z: 3,538.00 msnm
Km: 4+456.68
P=41.63 mca

CRP T6: N°05
E: 214,289.8032
N: 8,982,134.9738
Z: 3,488.00 msnm
Km: 4+761.09
P=49.27 mca

CRP T6: N°06
E: 213,967.0568
N: 8,981,955.0382
Z: 3,438.00 msnm
Km: 5+61.61
P=46.77 mca

BM-F
SOBRECIMIENTO

BM-G
SOBRECIMIENTO

Caja rompe presion Altura H=2m

CRUCE AEREO N°03
L= 25.00 m
Inicio Km: 5+240.00
Fin Km: 5+265.00

Carretera asfaltada carhuaz-chacas

ZONA ROCOSA

DETALLE ZANJA TIPICA
Escala 1:10

Segundo Relleno: Apisonado con Material propio Libre de piedras — 0.30
Primer relleno: compactado con Material propio Zarandeado — 0.30
Cama de apoyo: Material propio zarandeado o arena gruesa — 0.10
0.50
Progresiva 0+000-1+500

NORMAS TÉCNICAS

MATERIAL	NORMA
TUBERÍAS Y ACCESORIOS DE PVC	NTP 399.002 C-10 Y NTP-ISO 1452

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

DISTRIBUCIÓN EN SISTEMAS RURALES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

- La excavación en corte abierto será hecha a mano, a trazos anchos y profundidades necesarias para la construcción.
- Se dispondrán, como mínimo, 15 cm a cada lado de la tubería para poder realizar el montaje. La zanja debe ser lo más angosta posible dentro de los límites practicables y que permita el trabajo dentro de ella si es necesario.

Cama de apoyo
- En terrenos normales y semirocosos: Será específicamente de material propio zarandeado cuyo diametro de la partícula sea inferior a 5mm, que cumpla con las características exigidas como material selecto o arena gruesa en su reemplazo. Tendrá un espesor no menor de 0,10 m, debidamente colocado, medido desde la parte baja del cuerpo del tubo, siempre y cuando cumpla con una distancia mínima de 0,05 m que debe existir entre la pared exterior de la unión del tubo y el fondo de excavación.

Relleno
- El relleno podrá realizarse con el material de la excavación, siempre que cumpla con las características establecidas para "Material Selecto" y/o "Material Seleccionado".
  Si el material de la excavación no fuera el apropiado, se reemplazará por "Material de Préstamo" o arena gruesa, previamente aprobado por el supervisor en relación a sus características y procedencia.

Compactación
- Para la ejecución de las estructuras complementarias, el material para la formación del relleno será colocado en capas horizontales de 15 a 30 cm de espesor, debiendo abarcar todo el ancho de la sección y ser esparcidas suavemente.
- Los rellenos por capas horizontales deberán ser ejecutados en una longitud que hagan factible los métodos usados de acarreo, mezcla, riego o secado y compactación.
- El constructor ejecutará los rellenos de tal manera que tengan en todo punto la rasante, el ancho y la sección transversal establecida en el plano.

Compactación del primer y segundo relleno para instalación de tuberías
- El primer relleno compactado que comprende a partir de la cama de apoyo de la tubería, hasta 0,30 m por encima de la cama de apoyo será de material selecto. Este relleno se colocará en capas de 0,10 m de espesor terminado, compactándolo integramente con pisones manuales de 20 a 30 kg de peso, o vibro pisón teniendo cuidado de no dañar la tubería.

LEYENDA

SIMBOLO	DESCRIPCION
	CAPTACIÓN
	RESERVORIO PROYECTADO
VP-01	VÁLVULA DE PURGA
VC-01	VÁLVULA DE CONTROL
VA-01	VÁLVULA DE AIRE
CRP-T7	CÁMARA ROMPE PRESION TIPO 7
RD-01	REDUCCIÓN
CRP-T6	CRP TIPO 6 O CÁMARA DE REUNIÓN
	CODO DE 90°
	CODO DE 45°
	CODO DE 22.5°
	TEE
	TAPON
(01)	VIVIENDAS DEL SECTOR TINCO ALTO
(01)	VIVIENDAS DEL SECTOR TINCO
(01)	VIVIENDAS DEL SECTOR MISHQUI
	INSTITUCIONES
	LOTES DE TERRENO
	ALCANTARILLA RUSTICA
	CARRETERA Y CAMINO DE HERRADURAS
	BENCH MARK
	CALLE PAVIMENTADA
	ZONA ROCOSA
(01)	UNIDAD BASICA DE SANEAMIENTO
J-01	NODO DE MODELAMIENTO HIDRAULICO
	DIRECCION DEL FLUJO
	CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA
	TUB PVC-U C-10 NTP-ISO 1452, 110.00mm (4")
	TUB PVC-U C-10 NTP-ISO 1452, 90.00mm (3")
	TUB PVC-U C-10 NTP-ISO 1452, 63.00mm (2")
	TUB PVC-U C-10 NTP 399.002, 33.00mm (1")

Plano Clave
Escala: 1/50000

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

TESIS: MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGÜE EN LAS COMUNIDADES: TINCO ALTO, MISHQUI, TINCO, PROVINCIA DE CARHUAZ- ANCASH

ALUMNOS: CHIRINOS RODRIGUEZ ARMANDO
VILLEGAS URBINA MAYRA LUCIA

PLANO: LINEA DE CONDUCCIÓN EN PLANTA — FECHA: DICIEMBRE 2021

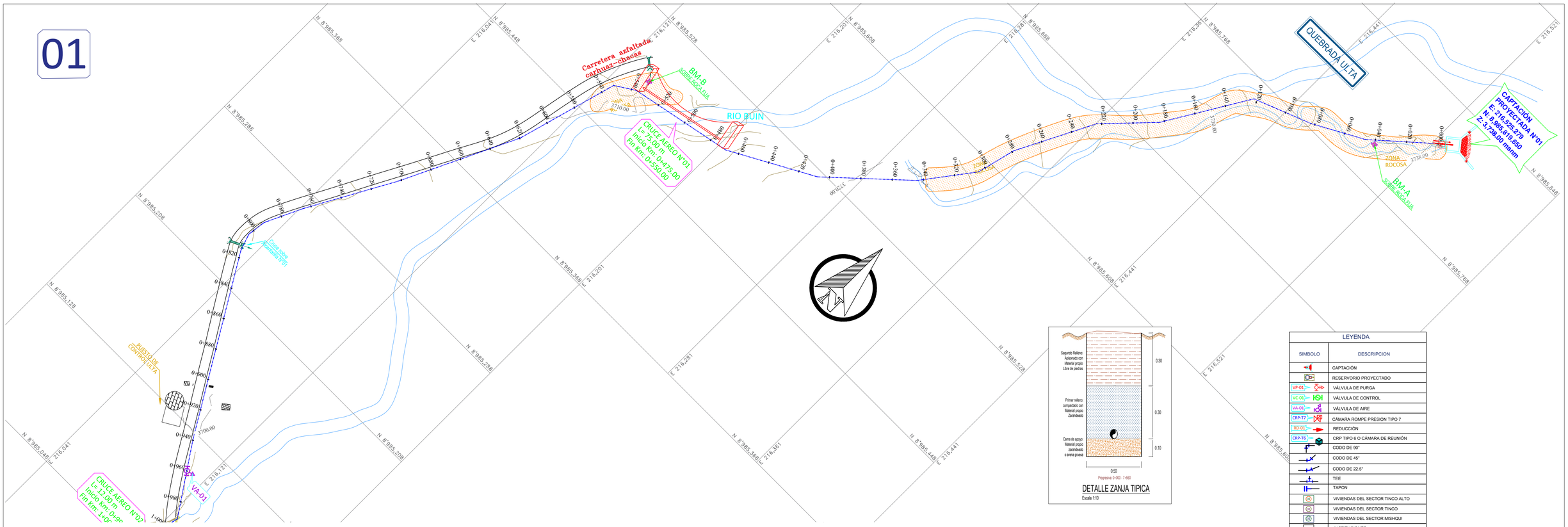
CENTRO POBLADO:	DISTRITO :	PROVINCIA :	REGION:	ESCALA:
TINCO, MISHQUI, TINCO ALTO	TINCO	CARHUAZ	ANCASH	INDICADA

DOCENTE: ING. JOSUALDO CARLOS VILLAR QUIROZ

ESPECIALISTA : ING. ALEX ARQUIMEDES HERRERA VILOCHE

LAMINA: LCP-03 03/08

01

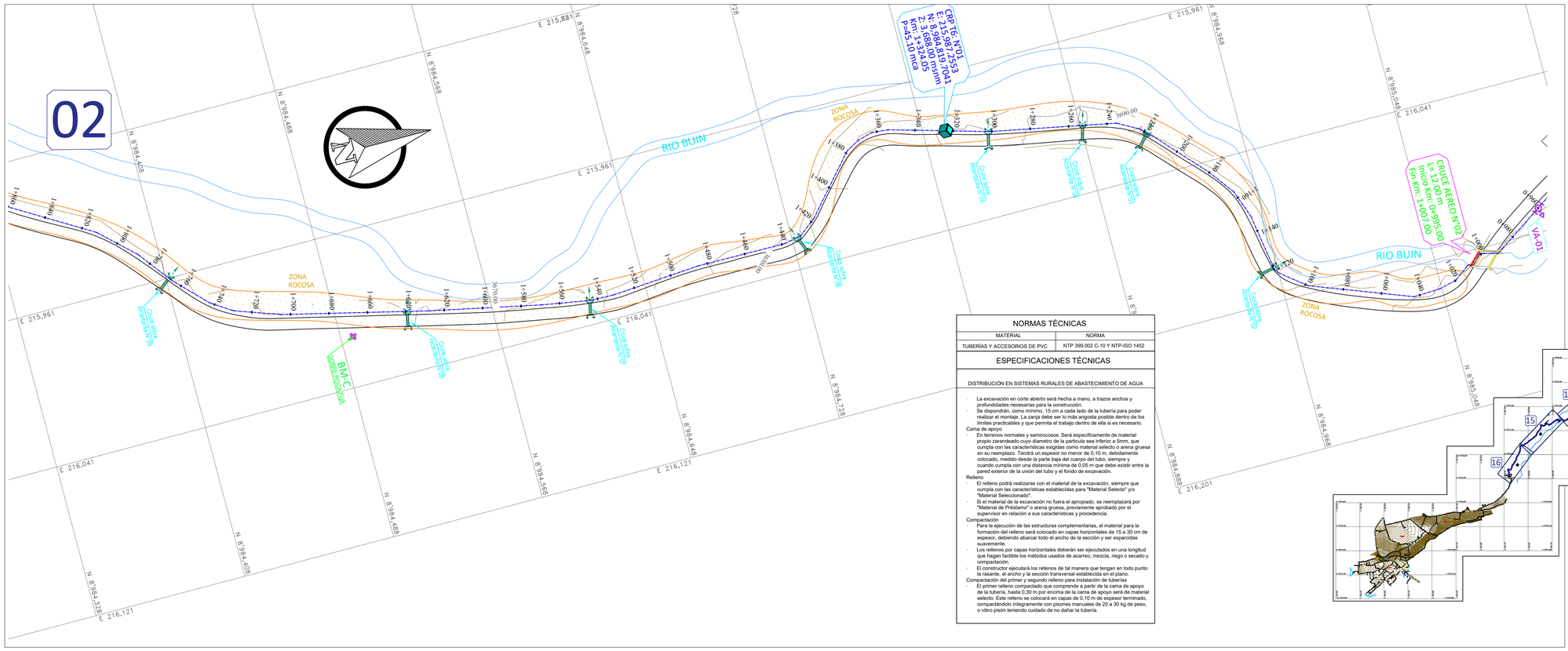


DETALLE ZANJA TIPICA

Escala 1:10

LEYENDA	
SIMBOLO	DESCRIPCION
	CAPTACIÓN
	RESERVORIO PROYECTADO
VP-01	VÁLVULA DE PURGA
VC-01	VÁLVULA DE CONTROL
VA-01	VÁLVULA DE AIRE
CRP-T7	CÁMARA ROMPE PRESION TIPO 7
RD-01	REDUCCIÓN
CRP-T6	CRP TIPO 6 O CÁMARA DE REUNIÓN
	CODO DE 90°
	CODO DE 45°
	CODO DE 22.5°
	TEE
	TAPON
	VIVIENDAS DEL SECTOR TINCO ALTO
	VIVIENDAS DEL SECTOR TINCO
	VIVIENDAS DEL SECTOR MISHQUI
	INSTITUCIONES
	LOTES DE TERRENO
	ALCANTARILLA RUSTICA
	CARRETERA Y CAMINO DE HERRADURAS
	BENCH MARK
	CALLE PAVIMENTADA
	ZONA ROCOSA
	UNIDAD BASICA DE SANEAMIENTO
L-01	NODO DE MODELAMIENTO HIDRAULICO
	DIRECCION DEL FLUJO
	CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA
	TUB PVC-U C-10 NTP-ISO 1452, 110.00mm (4")
	TUB PVC-U C-10 NTP-ISO 1452, 90.00mm (3")
	TUB PVC-U C-10 NTP-ISO 1452, 63.00mm (2")
	TUB PVC-U C-10 NTP 399.002, 33.00mm (1")

02



NORMAS TÉCNICAS

MATERIAL	NORMA
TUBERÍAS Y ACCESORIOS DE PVC	NTP 399.002 C-10 Y NTP-ISO 1452

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

DISTRIBUCIÓN EN SISTEMAS RURALES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

- La excavación en corte abierto será hecha a mano, a trazos anchos y profundidades necesarias para la construcción.
- Se dispondrán, como mínimo, 15 cm a cada lado de la tubería para poder realizar el montaje. La zanja debe ser lo más angosta posible dentro de los límites practicables y que permita el trabajo dentro de ella si es necesario.

Cama de apoyo

- En terrenos normales y semirocosos: Será específicamente de material propio zarandeado cuyo diametro de la particula sea inferior a 5mm, que cumpla con las caracteristicas exigidas como material selecto o arena gruesa en su reemplazo. Tendrá un espesor no menor de 0.10 m, debidamente colocado, medido desde la parte baja del cuerpo del tubo, siempre y cuando cumpla con una distancia mínima de 0,05 m que debe existir entre la pared exterior de la unión del tubo y el fondo de excavación.

Relleno

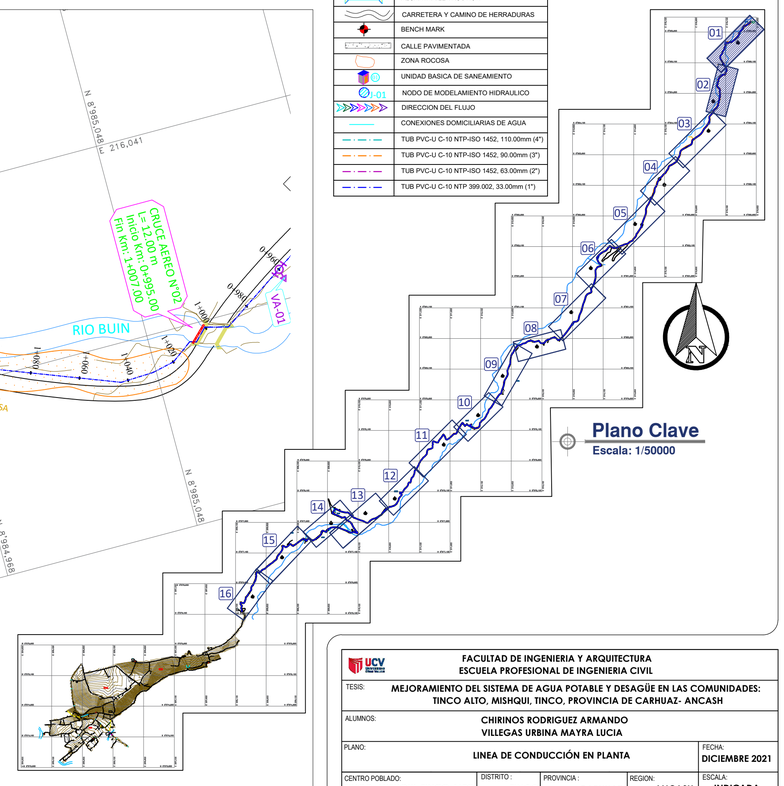
- El relleno podrá realizarse con el material de la excavación, siempre que cumpla con las características establecidas para "Material Selecto" y/o "Material Seleccionado".
- Si el material de la excavación no fuera el apropiado, se reemplazará por "Material de Préstamo" o arena gruesa, previamente aprobado por el supervisor en relación a sus características y procedencia.

Compactación

- Para la ejecución de las estructuras complementarias, el material para la formación del relleno será colocado en capas horizontales de 15 a 30 cm de espesor, debiendo abarcar todo el ancho de la sección y ser esparcidas suavemente.
- Los rellenos por capas horizontales deberán ser ejecutados en una longitud que hagan factible los métodos usados de acarreo, mezcla, riego o secado y compactación.
- El constructor ejecutará los rellenos de tal manera que tengan en todo punto la rasante, el ancho y la sección transversal establecida en el plano.

Compactación del primer y segundo relleno para instalación de tuberías

- El primer relleno compactado que comprende a partir de la cama de apoyo de la tubería, hasta 0,30 m por encima de la cama de apoyo será de material selecto. Este relleno se colocará en capas de 0,10 m de espesor terminado, compactándolo integramente con pisones manuales de 20 a 30 kg de peso, o vibro pisón teniendo cuidado de no dañar la tubería.

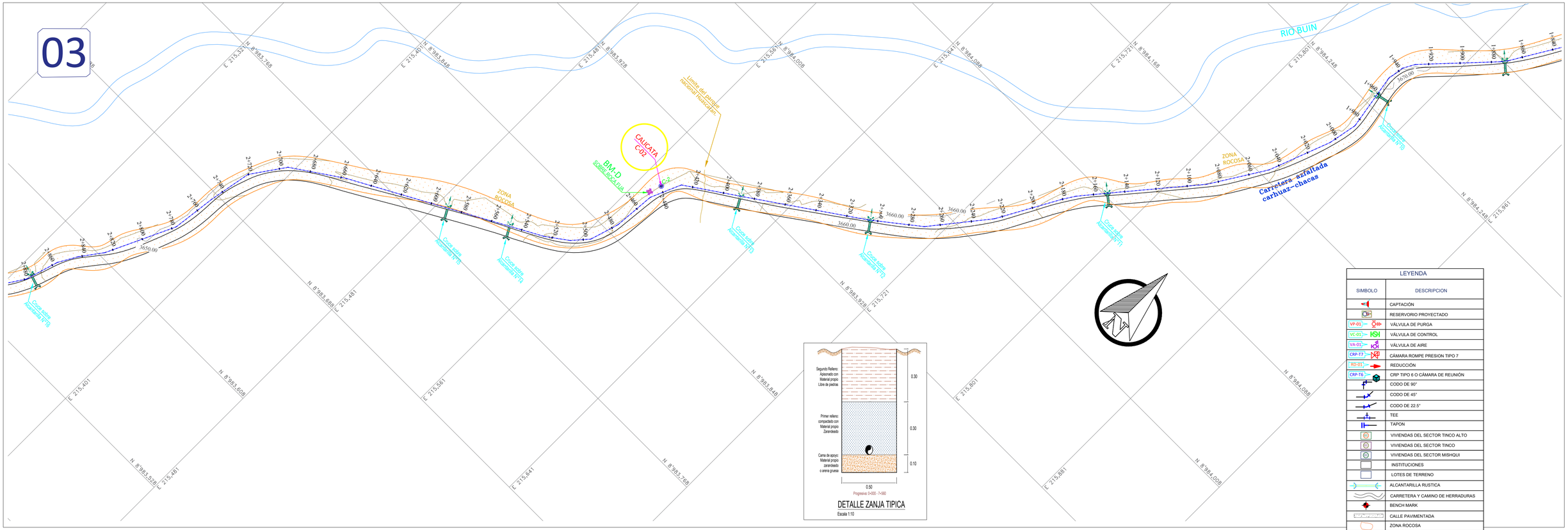


Plano Clave

Escala: 1/50000

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL				
TESIS: MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGÜE EN LAS COMUNIDADES: TINCO ALTO, MISHQUI, TINCO, PROVINCIA DE CARHUAZ- ANCASH				
ALUMNOS: CHIRINOS RODRIGUEZ ARMANDO VILLEGAS URBINA MAYRA LUCIA				
PLANO: LINEA DE CONDUCCIÓN EN PLANTA				FECHA: DICIEMBRE 2021
CENTRO POBLADO: TINCO, MISHQUI, TINCO ALTO	DISTRITO : TINCO	PROVINCIA : CARHUAZ	REGION: ANCASH	ESCALA: INDICADA
DOCENTE: ING. JOSUALDO CARLOS VILLAR QUIROZ				LAMINA: LCP-01 01/08
ESPECIALISTA : ING. ALEX ARQUIMEDES HERRERA VILOCHE				

03

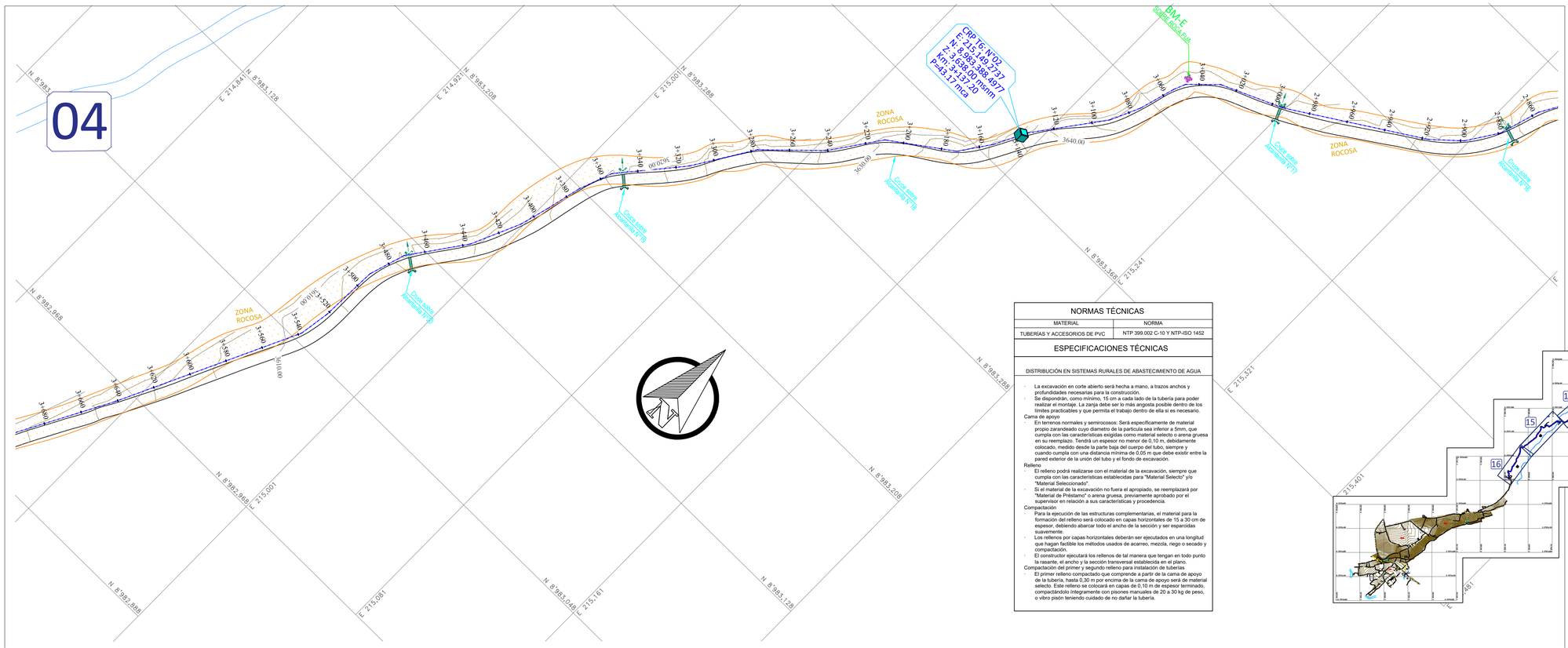


DETALLE ZANJA TIPICA

Escala 1:10

LEYENDA	
SIMBOLO	DESCRIPCION
	CAPTACIÓN
	RESERVORIO PROYECTADO
VP-01	VÁLVULA DE PURGA
VC-01	VÁLVULA DE CONTROL
VA-01	VÁLVULA DE AIRE
CRP-T7	CÁMARA ROMPE PRESION TIPO 7
RD-01	REDUCCIÓN
CRP-T6	CRP TIPO 6 O CÁMARA DE REUNIÓN
	CODO DE 90°
	CODO DE 45°
	CODO DE 22.5°
	TEE
	TAPON
	VIVIENDAS DEL SECTOR TINCO ALTO
	VIVIENDAS DEL SECTOR TINCO
	VIVIENDAS DEL SECTOR MISHQUI
	INSTITUCIONES
	LOTES DE TERRENO
	ALCANTARILLA RUSTICA
	CARRETERA Y CAMINO DE HERRADURAS
	BENCH MARK
	CALLE PAVIMENTADA
	ZONA ROCOSA
	UNIDAD BASICA DE SANEAMIENTO
J-01	NODO DE MODELAMIENTO HIDRAULICO
	DIRECCION DEL FLUJO
	CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA
	TUB PVC-U C-10 NTP-ISO 1452. 110.00mm (4")
	TUB PVC-U C-10 NTP-ISO 1452. 90.00mm (3")
	TUB PVC-U C-10 NTP-ISO 1452. 63.00mm (2")
	TUB PVC-U C-10 NTP 399.002. 33.00mm (1")

04



NORMAS TÉCNICAS	
MATERIAL	NORMA
TUBERÍAS Y ACCESORIOS DE PVC	NTP 399.002 C-10 Y NTP-ISO 1452

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

DISTRIBUCIÓN EN SISTEMAS RURALES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

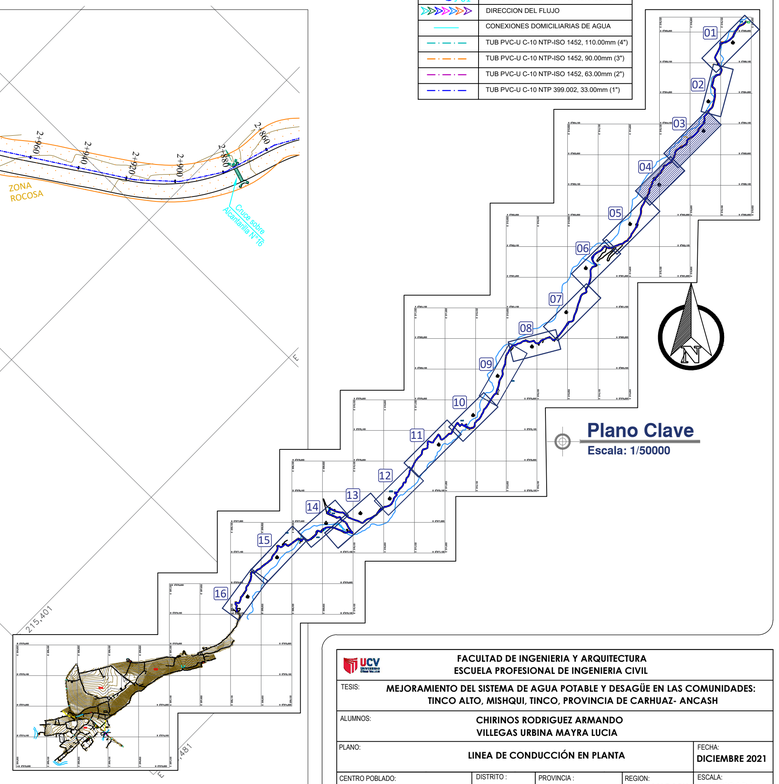
- La excavación en corte abierto será hecha a mano, a trazos anchos y profundidades necesarias para la construcción.
- Se dispondrán, como mínimo, 15 cm a cada lado de la tubería para poder realizar el montaje. La zanja debe ser lo más angosta posible dentro de los límites practicables y que permita el trabajo dentro de ella si es necesario.

Cama de apoyo
- En terrenos normales y semirocosos: Será específicamente de material propio zarandeado cuyo diametro de la particula sea inferior a 5mm, que cumpla con las características exigidas como material selecto o arena gruesa en su reemplazo. Tendrá un espesor no menor de 0,10 m, debidamente colocado, medido desde la parte baja del cuerpo del tubo, siempre y cuando cumpla con una distancia mínima de 0,05 m que debe existir entre la pared exterior de la unión del tubo y el fondo de excavación.

Relleno
- El relleno podrá realizarse con el material de la excavación, siempre que cumpla con las características establecidas para "Material Selecto" y/o "Material Seleccionado".
- Si el material de la excavación no fuera el apropiado, se reemplazará por "Material de Prestamo" o arena gruesa, previamente aprobado por el supervisor en relación a sus características y procedencia.

Compactación
- Para la ejecución de las estructuras complementarias, el material para la formación del relleno será colocado en capas horizontales de 15 a 30 cm de espesor, debiendo abarcar todo el ancho de la sección y ser espaciadas suavemente.
- Los rellenos por capas horizontales deberán ser ejecutados en una longitud que hagan factible los métodos usados de acarreo, mezcla, riego o secado y compactación.
- El constructor ejecutará los rellenos de tal manera que tengan en todo punto la rasante, el ancho y la sección transversal establecida en el plano.

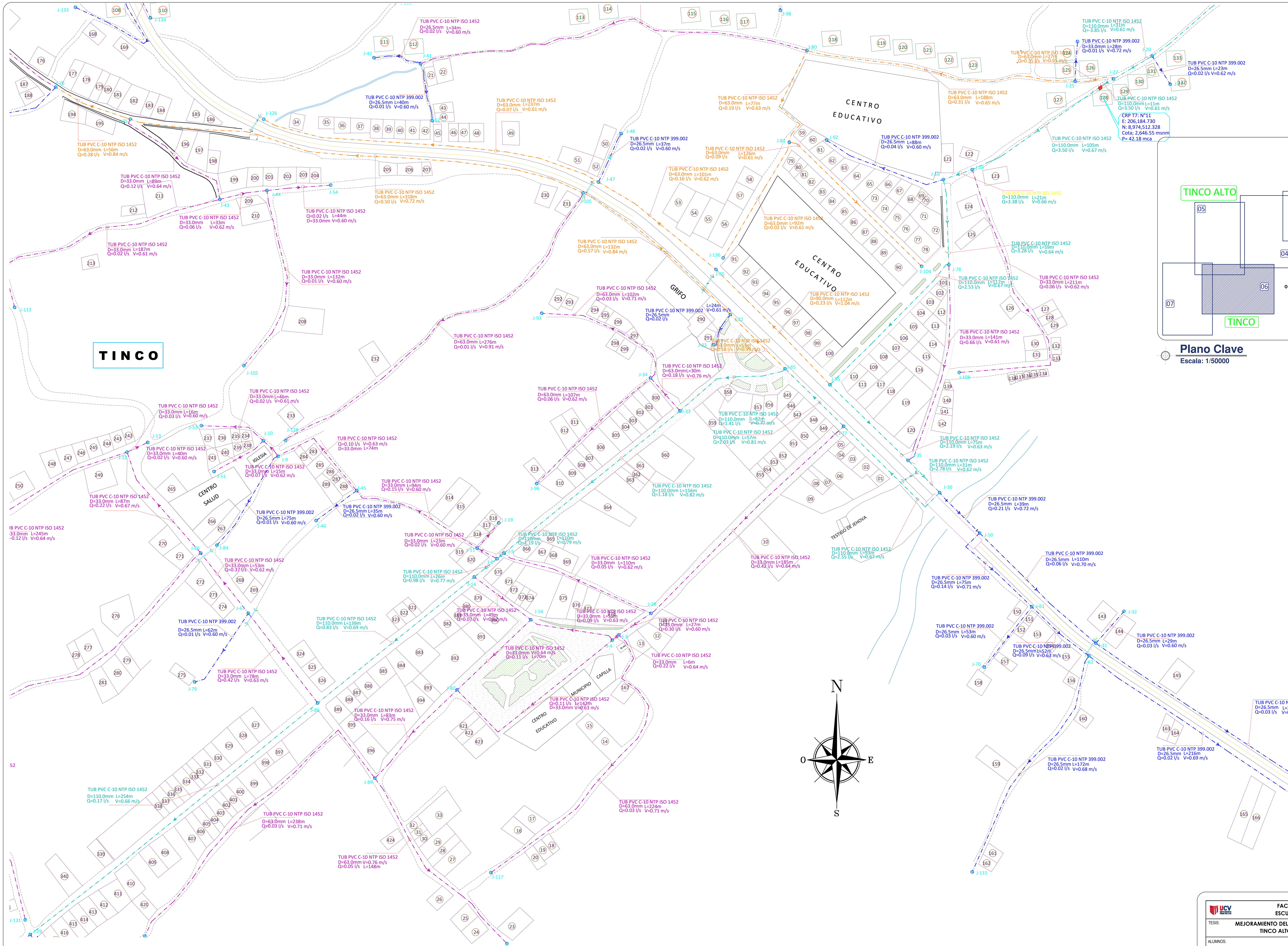
Compactación del primer y segundo relleno para instalación de tuberías
- El primer relleno compactado que comprende a partir de la cama de apoyo de la tubería, hasta 0,30 m por encima de la cama de apoyo será de material selecto. Este relleno se colocará en capas de 0,10 m de espesor terminado, compactándolo íntegramente con pisones manuales de 20 a 30 kg de peso, o vibro pisón teniendo cuidado de no dañar la tubería.

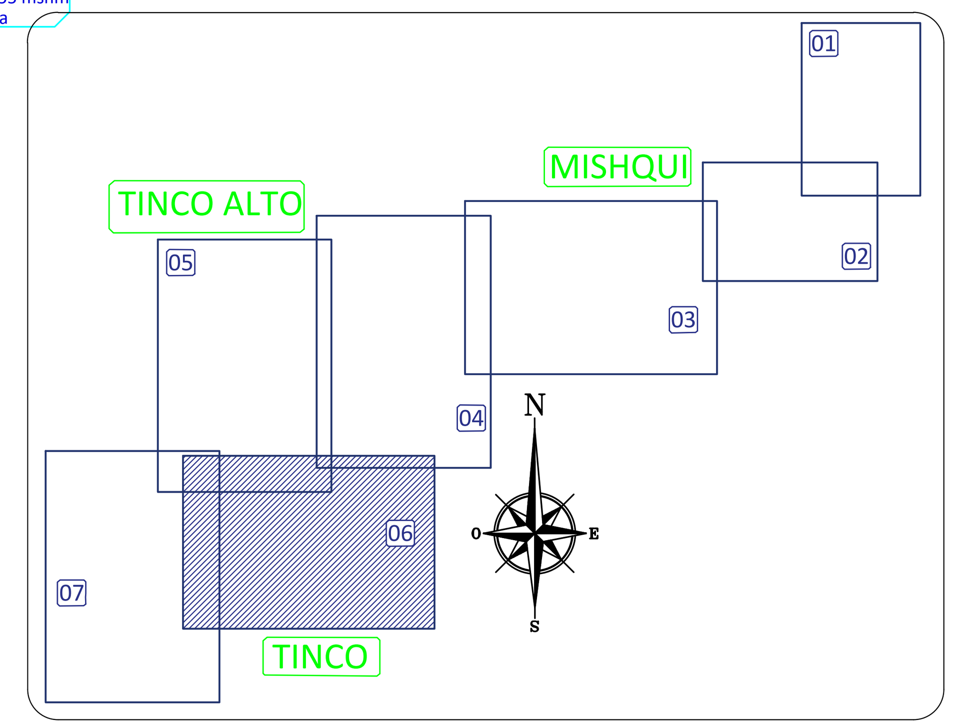


Plano Clave

Escala: 1/50000

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL					
TESIS:	MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGÜE EN LAS COMUNIDADES: TINCO ALTO, MISHQUI, TINCO, PROVINCIA DE CARHUAZ- ANCASH				
ALUMNOS:	CHIRINOS RODRIGUEZ ARMANDO VILLEGAS URBINA MAYRA LUCIA				
PLANO:	LINEA DE CONDUCCIÓN EN PLANTA				FECHA: DICIEMBRE 2021
CENTRO POBLADO: TINCO, MISHQUI, TINCO ALTO		DISTRITO : TINCO	PROVINCIA : CARHUAZ	REGION: ANCASH	ESCALA: INDICADA
DOCENTE:	ING. JOSUALDO CARLOS VILLAR QUIROZ				LAMINA: LCP-02 02/08
ESPECIALISTA :	ING. ALEX ARQUIMEDES HERRERA VILOCHE				





Plano Clave
Escala: 1/50000

LEYENDA	
SIMBOLO	DESCRIPCION
	CAPTACIÓN
	RESERVORIO PROYECTADO
VP-01	VÁLVULA DE PURGA
VC-01	VÁLVULA DE CONTROL
VA-01	VÁLVULA DE AIRE
CRP-T7	CÁMARA ROMPE PRESION TIPO 7
RD-01	REDUCCIÓN
CRP-T6	CRP TIPO 6 O CÁMARA DE REUNIÓN
	CODO DE 90°
	CODO DE 45°
	CODO DE 22.5°
	TEE
	TAPON
01	VIVIENDAS DEL SECTOR TINCO ALTO
01	VIVIENDAS DEL SECTOR TINCO
01	VIVIENDAS DEL SECTOR MISHQUI
	INSTITUCIONES
	LOTES DE TERRENO
	ALCANTARILLA RUSTICA
	CARRETERA Y CAMINO DE HERRADURAS
	BENCH MARK
	CALLE PAVIMENTADA
	ZONA ROCOSA
01	UNIDAD BASICA DE SANEAMIENTO
J-01	NODO DE MODELAMIENTO HIDRAULICO
	DIRECCION DEL FLUJO
	CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA
	TUB PVC-U C-10 NTP-ISO 1452, 110.00mm (4")
	TUB PVC-U C-10 NTP-ISO 1452, 90.00mm (3")
	TUB PVC-U C-10 NTP-ISO 1452, 63.00mm (2")
	TUB PVC-U C-10 NTP 399.002, 33.00mm (1")

PLANO DE MODELAMIENTO HIDRAULICO: REDES DE AGUA POTABLE

Escala: 1/1250

UCV	FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL				
TESIS:	MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGÜE EN LAS COMUNIDADES: TINCO ALTO, MISHQUI, TINCO, PROVINCIA DE CARHUAZ- ANCASH				
ALUMNOS:	CHIRINOS RODRIGUEZ ARMANDO VILLEGAS URBINA MAYRA LUCIA				
PLANO:	REDES DE AGUA POTABLE				FECHA: DICIEMBRE 2021
CENTRO POBLADO: TINCO, MISHQUI, TINCO ALTO	DISTRITO : TINCO	PROVINCIA : CARHUAZ	REGION: ANCASH		ESCALA: INDICADA
DOCENTE:	ING. JOSUALDO CARLOS VILLAR QUIROZ				LAMINA: RAP-06 06/07
ESPECIALISTA :	ING. ALEX ARQUIMEDES HERRERA VILOCHE				

09

RIO BUIN

PROTECCION CON CONCRETO 70m

CAUCATA C-04

BM-43 Vereda Escuela

CRP T6: N°11 E: 212,481.5071 N: 8'979,806.2228 Z: 3,188.806.01 msnm Km: 8+806.01 P=6.88 mca

Caseta de Válvula Acumulado N°7

Caseta de Válvula Acumulado N°8

Caseta de Válvula Acumulado N°9

Caseta de Válvula Acumulado N°10

Caseta de Válvula Acumulado N°11

Caseta de Válvula Acumulado N°12

3100.00

3140.00

3160.00

2310.00

NORMAS TÉCNICAS

MATERIAL	NORMA
TUBERÍAS Y ACCESORIOS DE PVC	NTP 399.002 C-10 Y NTP-ISO 1452

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

DISTRIBUCIÓN EN SISTEMAS RURALES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

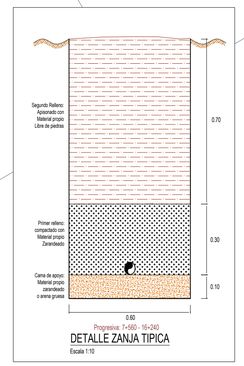
- La excavación en corte abierto será hecha a mano, a trazos anchos y profundidades necesarias para la construcción.
- Se dispondrán, como mínimo, 15 cm a cada lado de la tubería para poder realizar el montaje. La zanja debe ser lo más angosta posible dentro de los límites practicables y que permita el trabajo dentro de ella si es necesario.

Cama de apoyo
- En terrenos normales y semirocosos: Será específicamente de material propio zarandeado cuyo diámetro de la partícula sea inferior a 5mm, que cumpla con las características exigidas como material selecto o arena gruesa en su reemplazo. Tendrá un espesor no menor de 0,10 m, debidamente colocado, medido desde la parte baja del cuerpo del tubo, siempre y cuando cumpla con una distancia mínima de 0,05 m que debe existir entre la pared exterior de la unión del tubo y el fondo de excavación.

Relleno
- El relleno podrá realizarse con el material de la excavación, siempre que cumpla con las características establecidas para "Material Selecto" y/o "Material Seleccionado".
- Si el material de la excavación no fuera el apropiado, se reemplazará por "Material de Préstamo" o arena gruesa, previamente aprobado por el supervisor en relación a sus características y procedencia.

Compactación
- Para la ejecución de las estructuras complementarias, el material para la formación del relleno será colocado en capas horizontales de 15 a 30 cm de espesor, debiendo abarcar todo el ancho de la sección y ser esparcidas suavemente.
- Los rellenos por capas horizontales deberán ser ejecutados en una longitud que hagan factible los métodos usados de acarreo, mezcla, riego o secado y compactación.
- El constructor ejecutará los rellenos de tal manera que tengan en todo punto la rasante, el ancho y la sección transversal establecida en el plano.

Compactación del primer y segundo relleno para instalación de tuberías
- El primer relleno compactado que comprende a partir de la cama de apoyo de la tubería, hasta 0,30 m por encima de la cama de apoyo será de material selecto. Este relleno se colocará en capas de 0,10 m de espesor terminado, compactándolo íntegramente con pisones manuales de 20 a 30 kg de peso, o vibro pisón teniendo cuidado de no dañar la tubería.



Progresiva: 7+560 - 7+340

DETALLE ZANJA TIPICA

Escala 1:10

LEYENDA

SIMBOLO	DESCRIPCION
	CAPTACIÓN
	RESERVORIO PROYECTADO
VP-01	VÁLVULA DE PURGA
VC-01	VÁLVULA DE CONTROL
VA-01	VÁLVULA DE AIRE
CRP-T7	CÁMARA ROMPE PRESION TIPO 7
RD-01	REDUCCIÓN
CRP-T6	CRP TIPO 6 O CÁMARA DE REUNIÓN
	CODO DE 90°
	CODO DE 45°
	CODO DE 22.5°
	TEE
	TAPON
VD	VIVIENDAS DEL SECTOR TINCO ALTO
VD	VIVIENDAS DEL SECTOR TINCO
VD	VIVIENDAS DEL SECTOR MISHQUI
	INSTITUCIONES
	LOTES DE TERRENO
	ALCANTARILLA RUSTICA
	CARRETERA Y CAMINO DE HERRADURAS
	BENCH MARK
	CALLE PAVIMENTADA
	ZONA ROCOSA
UD	UNIDAD BASICA DE SANEAMIENTO
N-01	NODO DE MODELAMIENTO HIDRAULICO
	DIRECCION DEL FLUJO
	CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA
	TUB PVC-U C-10 NTP-ISO 1452, 110.00mm (4")
	TUB PVC-U C-10 NTP-ISO 1452, 90.00mm (3")
	TUB PVC-U C-10 NTP-ISO 1452, 63.00mm (2")
	TUB PVC-U C-10 NTP 399.002, 33.00mm (1")

10

BELEN

RIO BUIN

CRUCE AÉREO N°04 L= 12.00 m Inicio Km: 9+130.00 Fin Km: 9+202.00

CRP T6: N°13 E: 212,069.1182 N: 8'979,201.3397 Z: 3,104.20 msnm Km: 9+104.20 P=32.92 mca

ZONA ROCOSA

BM-44 Vereda Escuela

MURO DE PIEDRA

Protección de Tubería con Concreto N=1, L=27.30m

CRP T6: N°12 E: 212,225.5583 N: 8'979,424.5779 Z: 3,138.00 msnm Km: 8+888.24 P=48.08 mca

PROTECCION CON CONCRETO 70m

3090.00

3070.00

3060.00

3080.00

3110.00

3120.00

3130.00

3140.00

3160.00

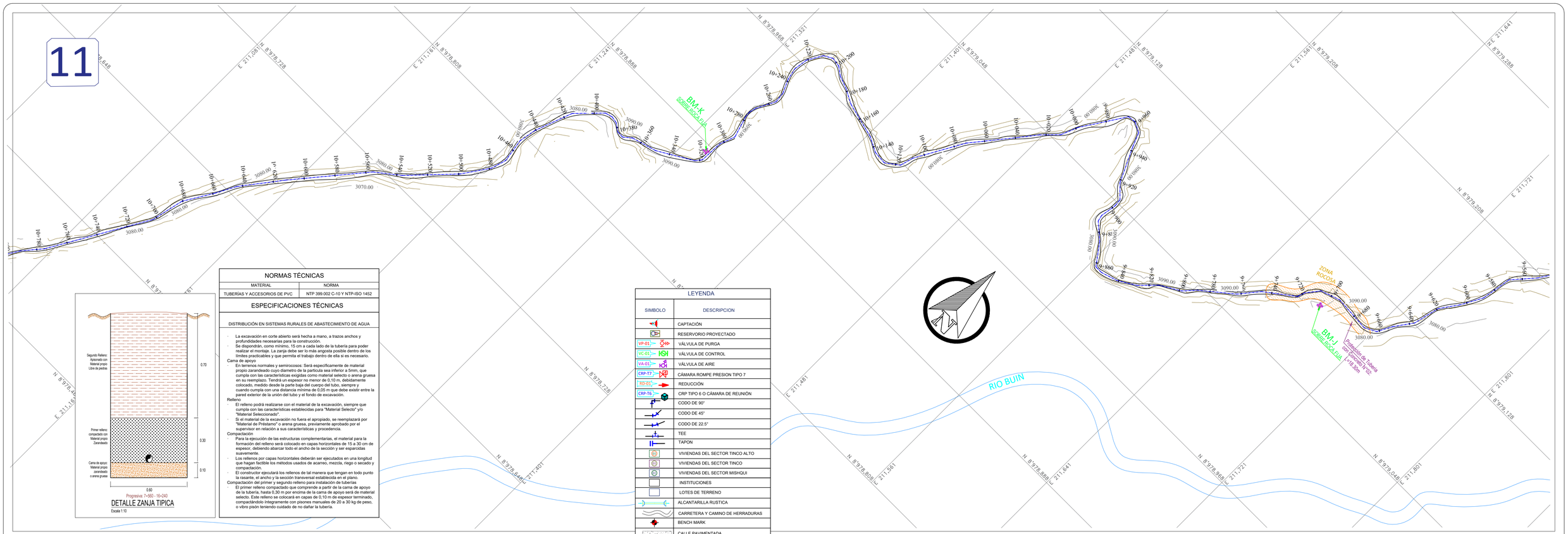
3150.00

Plano Clave

Escala: 1/50000

UCV	FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL
TESIS:	MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGÜE EN LAS COMUNIDADES: TINCO ALTO, MISHQUI, TINCO, PROVINCIA DE CARHUAZ- ANCASH
ALUMNOS:	CHIRINOS RODRIGUEZ ARMANDO VILLEGAS URBINA MAYRA LUCIA
PLANO:	LINEA DE CONDUCCIÓN EN PLANTA — FECHA: DICIEMBRE 2021
CENTRO POBLADO: TINCO, MISHQUI, TINCO ALTO	DISTRITO: TINCO — PROVINCIA: CARHUAZ — REGION: ANCASH — ESCALA: INDICADA
DOCENTE:	ING. JOSUALDO CARLOS VILLAR QUIROZ — LAMINA: LCP-05 05/08
ESPECIALISTA:	ING. ALEX ARQUIMEDES HERRERA VILOCHE

11



DETALLE ZANJA TIPICA

Escala 1:10

NORMAS TÉCNICAS

MATERIAL	NORMA
TUBERÍAS Y ACCESORIOS DE PVC	NTP 399.002 C-10 Y NTP-ISO 1452

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

DISTRIBUCIÓN EN SISTEMAS RURALES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

- La excavación en corte abierto será hecha a mano, a trazos anchos y profundidades necesarias para la construcción.
- Se dispondrán, como mínimo, 15 cm a cada lado de la tubería para poder realizar el montaje. La zanja debe ser lo más angosta posible dentro de los límites practicables y que permita el trabajo dentro de ella si es necesario.

Cama de apoyo

- En terrenos normales y semirocosos: Será especificamente de material propio zarandeado cuyo diametro de la particula sea inferior a 5mm, que cumpla con las caracteristicas exigidas como material selecto o arena gruesa en su reemplazo. Tendrá un espesor no menor de 0,10 m, debidamente colocado, medido desde la parte baja del cuerpo del tubo, siempre y cuando cumpla con una distancia mínima de 0,05 m que debe existir entre la pared exterior de la unión del tubo y el fondo de excavación.

Relleno

- El relleno podrá realizarse con el material de la excavación, siempre que cumpla con las características establecidas para "Material Selecto" y/o "Material Seleccionado".
- Si el material de la excavación no fuera el apropiado, se reemplazará por "Material de Préstamo" o arena gruesa, previamente aprobado por el supervisor en relación a sus características y procedencia.

Compactación

- Para la ejecución de las estructuras complementarias, el material para la formación del relleno será colocado en capas horizontales de 15 a 30 cm de espesor, debiendo abarcar todo el ancho de la sección y ser esparcidas suavemente.
- Los rellenos por capas horizontales deberán ser ejecutados en una longitud que hagan factible los métodos usados de acarreo, mezcla, riego o secado y compactación.
- El constructor ejecutará los rellenos de tal manera que tengan en todo punto la rasante, el ancho y la sección transversal establecida en el plano.

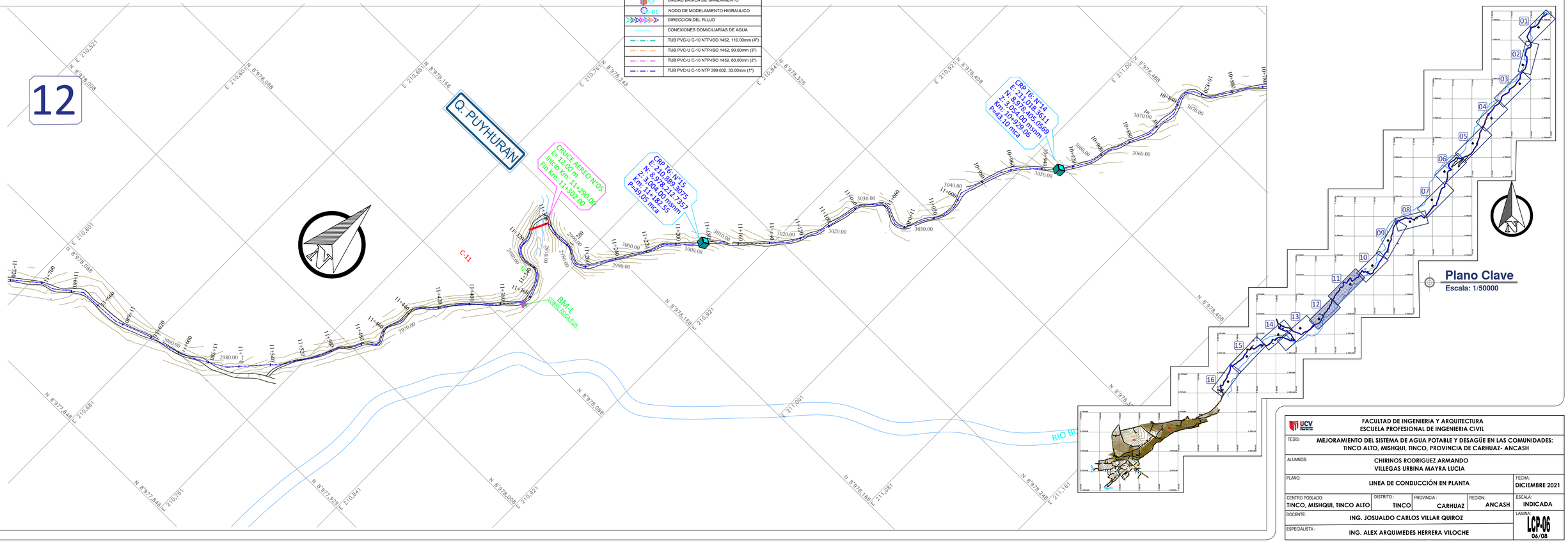
Compactación del primer y segundo relleno para instalación de tuberías

- El primer relleno compactado que comprende a partir de la cama de apoyo de la tubería, hasta 0,30 m por encima de la cama de apoyo será de material selecto. Este relleno se colocará en capas de 0,10 m de espesor terminado, compactándolo integramente con pisones manuales de 20 a 30 kg de peso, o vibro pisón teniendo cuidado de no dañar la tubería.

LEYENDA

SIMBOLO	DESCRIPCION
	CAPTACIÓN
	RESERVORIO PROYECTADO
VP-01	VÁLVULA DE PURGA
VC-01	VÁLVULA DE CONTROL
VA-01	VÁLVULA DE AIRE
CRP-T7	CÁMARA ROMPE PRESION TIPO 7
RD-01	REDUCCIÓN
CRP-T6	CRP TIPO 6 O CÁMARA DE REUNIÓN
	CODO DE 90°
	CODO DE 45°
	CODO DE 22.5°
	TEE
	TAPON
	VIVIENDAS DEL SECTOR TINCO ALTO
	VIVIENDAS DEL SECTOR TINCO
	VIVIENDAS DEL SECTOR MISHQUI
	INSTITUCIONES
	LOTES DE TERRENO
	ALCANTARILLA RUSTICA
	CARRETERA Y CAMINO DE HERRADURAS
	BENCH MARK
	CALLE PAVIMENTADA
	ZONA ROCOSA
	UNIDAD BASICA DE SANEAMIENTO
L-01	NODO DE MODELAMIENTO HIDRAULICO
	DIRECCION DEL FLUJO
	CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA
	TUB PVC-U C-10 NTP-ISO 1452, 110.00mm (4")
	TUB PVC-U C-10 NTP-ISO 1452, 90.00mm (3")
	TUB PVC-U C-10 NTP-ISO 1452, 63.00mm (2")
	TUB PVC-U C-10 NTP 399.002, 33.00mm (1")

12



Plano Clave

Escala: 1/50000

UCV	FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL
TESIS:	MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGÜE EN LAS COMUNIDADES: TINCO ALTO, MISHQUI, TINCO, PROVINCIA DE CARHUAZ- ANCASH
ALUMNOS:	CHIRINOS RODRIGUEZ ARMANDO VILLEGAS URBINA MAYRA LUCIA
PLANO:	LINEA DE CONDUCCIÓN EN PLANTA — FECHA: DICIEMBRE 2021
CENTRO POBLADO: TINCO, MISHQUI, TINCO ALTO	DISTRITO: TINCO — PROVINCIA: CARHUAZ — REGION: ANCASH — ESCALA: INDICADA
DOCENTE:	ING. JOSUALDO CARLOS VILLAR QUIROZ — LAMINA: LCP-06 06/08
ESPECIALISTA:	ING. ALEX ARQUIMEDES HERRERA VILOCHE

13

14

NORMAS TÉCNICAS

MATERIAL	NORMA
TUBERÍAS Y ACCESORIOS DE PVC	NTP 399.002 C-10 Y NTP-ISO 1452

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

DISTRIBUCIÓN EN SISTEMAS RURALES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

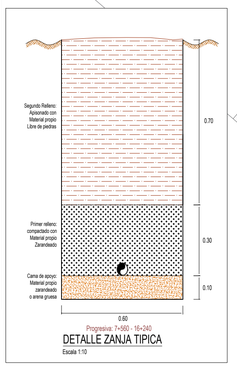
- La excavación en corte abierto será hecha a mano, a trazos anchos y profundidades necesarias para la construcción.
- Se dispondrán, como mínimo, 15 cm a cada lado de la tubería para poder realizar el montaje. La zanja debe ser lo más angosta posible dentro de los límites practicables y que permita el trabajo dentro de ella si es necesario.

Cama de apoyo
- En terrenos normales y semirocosos: Será especificamente de material propio zarandeado cuyo diametro de la particula sea inferior a 5mm, que cumpla con las caracteristicas exigidas como material selecto o arena gruesa en su reemplazo. Tendrá un espesor no menor de 0,10 m, debidamente colocado, medido desde la parte baja del cuerpo del tubo, siempre y cuando cumpla con una distancia mínima de 0,05 m que debe existir entre la pared exterior de la unión del tubo y el fondo de excavación.

Relleno
- El relleno podrá realizarse con el material de la excavación, siempre que cumpla con las características establecidas para "Material Selecto" y/o "Material Seleccionado".
- Si el material de la excavación no fuera el apropiado, se reemplazará por "Material de Préstamo" o arena gruesa, previamente aprobado por el supervisor en relación a sus características y procedencia.

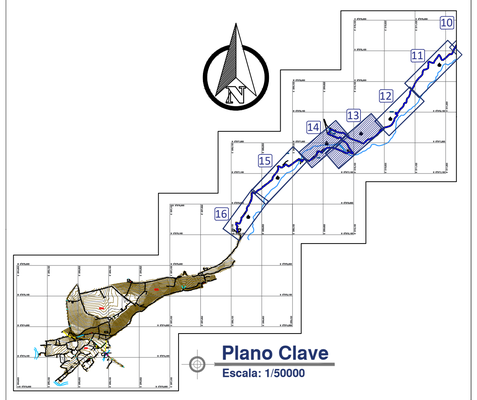
Compactación
- Para la ejecución de las estructuras complementarias, el material para la formación del relleno será colocado en capas horizontales de 15 a 30 cm de espesor, debiendo abarcar todo el ancho de la sección y ser esparcidas suavemente.
- Los rellenos por capas horizontales deberán ser ejecutados en una longitud que hagan factible los métodos usados de acarreo, mezcla, riego o secado y compactación.
- El constructor ejecutará los rellenos de tal manera que tengan en todo punto la rasante, el ancho y la sección transversal establecida en el plano.

Compactación del primer y segundo relleno para instalación de tuberías
- El primer relleno compactado que comprende a partir de la cama de apoyo de la tubería, hasta 0,30 m por encima de la cama de apoyo será de material selecto. Este relleno se colocará en capas de 0,10 m de espesor terminado, compactándolo íntegramente con pisones manuales de 20 a 30 kg de peso, o vibro pisón teniendo cuidado de no dañar la tubería.



DETALLE ZANJA TIPICA
Escala 1:10

SIMBOLO	DESCRIPCION
	CAPTACIÓN
	RESERVORIO PROYECTADO
VP-01	VÁLVULA DE PURGA
VC-01	VÁLVULA DE CONTROL
VA-01	VÁLVULA DE AIRE
CRP-T7	CÁMARA ROMPE PRESION TIPO 7
RD-01	REDUCCIÓN
CRP-T6	CRP TIPO 6 O CÁMARA DE REUNIÓN
	CODO DE 90°
	CODO DE 45°
	CODO DE 22.5°
	TEE
	TAPON
61	VIVIENDAS DEL SECTOR TINCO ALTO
61	VIVIENDAS DEL SECTOR TINCO
61	VIVIENDAS DEL SECTOR MISHQUI
	INSTITUCIONES
	LOTES DE TERRENO
	ALCANTARILLA RUSTICA
	CARRETERA Y CAMINO DE HERRADURAS
	BENCH MARK
	CALLE PAVIMENTADA
	ZONA ROCOSA
1	UNIDAD BASICA DE SANEAMIENTO
I-01	NODO DE MODELAMIENTO HIDRAULICO
	DIRECCION DEL FLUJO
	CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA
	TUB PVC-U C-10 NTP-ISO 1452, 110.00mm (4")
	TUB PVC-U C-10 NTP-ISO 1452, 90.00mm (3")
	TUB PVC-U C-10 NTP-ISO 1452, 63.00mm (2")
	TUB PVC-U C-10 NTP 399.002, 33.00mm (1")



Plano Clave
Escala: 1/50000

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL				
TESIS: MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGÜE EN LAS COMUNIDADES: TINCO ALTO, MISHQUI, TINCO, PROVINCIA DE CARHUAZ- ANCASH				
ALUMNOS: CHIRINOS RODRIGUEZ ARMANDO VILLEGAS URBINA MAYRA LUCIA				
PLANO: LINEA DE CONDUCCIÓN EN PLANTA				FECHA: DICIEMBRE 2021
CENTRO POBLADO: TINCO, MISHQUI, TINCO ALTO	DISTRITO : TINCO	PROVINCIA : CARHUAZ	REGION: ANCASH	ESCALA: INDICADA
DOCENTE: ING. JOSUALDO CARLOS VILLAR QUIROZ				LAMINA: LCP-07 07/08
ESPECIALISTA : ING. ALEX ARQUIMEDES HERRERA VILOCHE				

15

16

NORMAS TÉCNICAS

MATERIAL	NORMA
TUBERÍAS Y ACCESORIOS DE PVC	NTP 399.002 C-10 Y NTP-ISO 1452

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

DISTRIBUCIÓN EN SISTEMAS RURALES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

- La excavación en corte abierto será hecha a mano, a trazos anchos y profundidades necesarias para la construcción.
- Se dispondrán, como mínimo, 15 cm a cada lado de la tubería para poder realizar el montaje. La zanja debe ser lo más angosta posible dentro de los límites practicables y que permita el trabajo dentro de ella si es necesario.

Cama de apoyo
- En terrenos normales y semirocosos: Será especificamente de material propio zarandeado cuyo diametro de la particula sea inferior a 5mm, que cumpla con las caracteristicas exigidas como material selecto o arena gruesa en su reemplazo. Tendrá un espesor no menor de 0,10 m, debidamente colocado, medido desde la parte baja del cuerpo del tubo, siempre y cuando cumpla con una distancia mínima de 0,05 m que debe existir entre la pared exterior de la unión del tubo y el fondo de excavación.

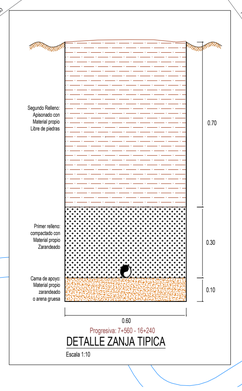
Relleno
- El relleno podrá realizarse con el material de la excavación, siempre que cumpla con las caracteristicas establecidas para "Material Selecto" y/o "Material Seleccionado".
- Si el material de la excavación no fuera el apropiado, se reemplazará por "Material de Préstamo" o arena gruesa, previamente aprobado por el supervisor en relación a sus caracteristicas y procedencia.

Compactación
- Para la ejecución de las estructuras complementarias, el material para la formación del relleno será colocado en capas horizontales de 15 a 30 cm de espesor, debiendo abarcar todo el ancho de la sección y ser esparcidas suavemente.
- Los rellenos por capas horizontales deberán ser ejecutados en una longitud que hagan factible los métodos usados de acarreo, mezcla, riego o secado y compactación.
- El constructor ejecutará los rellenos de tal manera que tengan en todo punto la rasante, el ancho y la sección transversal establecida en el plano.

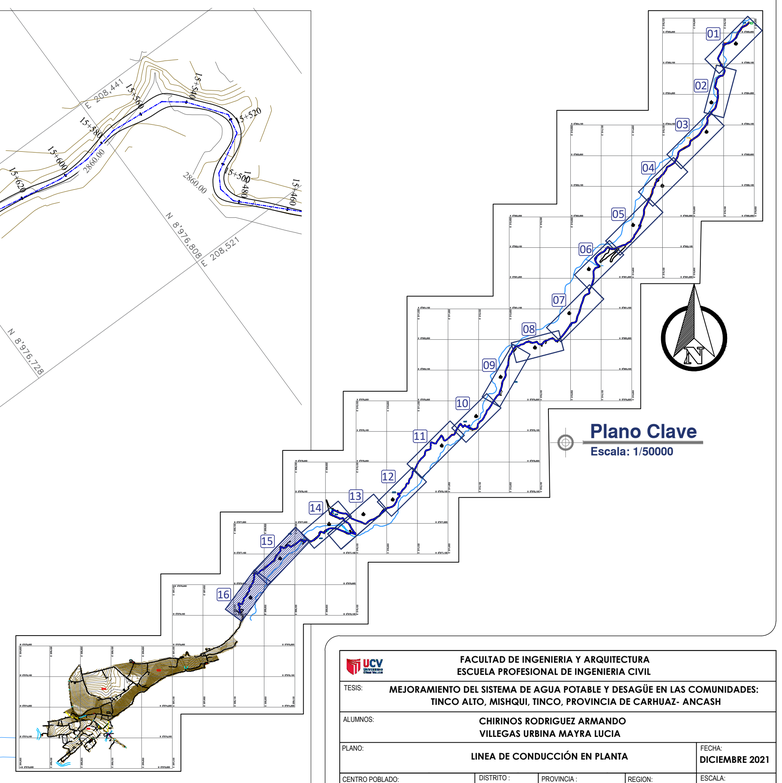
Compactación del primer y segundo relleno para instalación de tuberías
- El primer relleno compactado que comprende a partir de la cama de apoyo de la tubería, hasta 0,30 m por encima de la cama de apoyo será de material selecto. Este relleno se colocará en capas de 0,10 m de espesor terminado, compactándolo integramente con pisones manuales de 20 a 30 kg de peso, o vibro pisón teniendo cuidado de no dañar la tubería.

LEYENDA

SIMBOLO	DESCRIPCION
	CAPTACIÓN
	RESERVORIO PROYECTADO
VP-01	VÁLVULA DE PURGA
VC-01	VÁLVULA DE CONTROL
VA-01	VÁLVULA DE AIRE
CRP-T7	CÁMARA ROMPE PRESION TIPO 7
RD-01	REDUCCIÓN
CRP-T6	CRP TIPO 6 O CÁMARA DE REUNIÓN
	CODO DE 90°
	CODO DE 45°
	CODO DE 22.5°
	TEE
	TAPON
	VIVIENDAS DEL SECTOR TINCO ALTO
	VIVIENDAS DEL SECTOR TINCO
	VIVIENDAS DEL SECTOR MISHQUI
	INSTITUCIONES
	LOTES DE TERRENO
	ALCANTARILLA RUSTICA
	CARRETERA Y CAMINO DE HERRADURAS
	BENCH MARK
	CALLE PAVIMENTADA
	ZONA ROCOSA
	UNIDAD BASICA DE SANEAMIENTO
J-01	NODO DE MODELAMIENTO HIDRAULICO
	DIRECCION DEL FLUJO
	CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA
	TUB PVC-U C-10 NTP-ISO 1452, 110.00mm (4")
	TUB PVC-U C-10 NTP-ISO 1452, 90.00mm (3")
	TUB PVC-U C-10 NTP-ISO 1452, 63.00mm (2")
	TUB PVC-U C-10 NTP 399.002, 33.00mm (1")



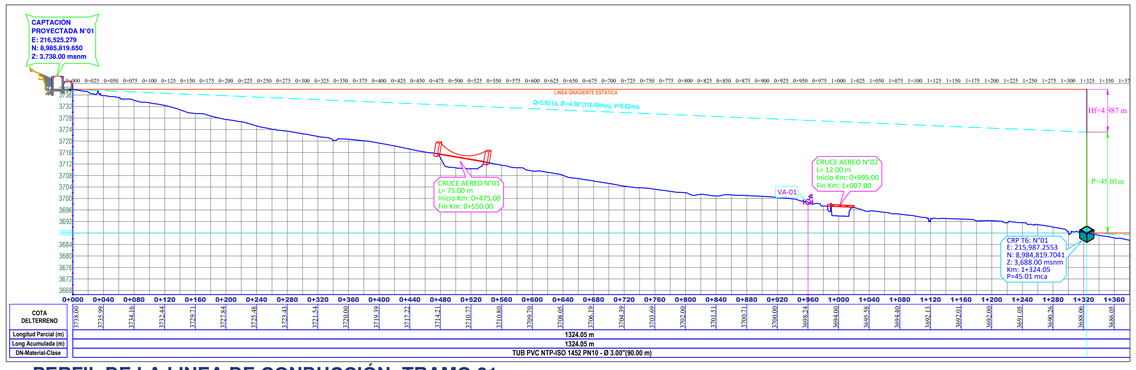
DETALLE ZANJA TIPICA
Escala 1:10



Plano Clave
Escala: 1/50000

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL					
TESIS:	MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGÜE EN LAS COMUNIDADES: TINCO ALTO, MISHQUI, TINCO, PROVINCIA DE CARHUAZ- ANCASH				
ALUMNOS:	CHIRINOS RODRIGUEZ ARMANDO VILLEGAS URBINA MAYRA LUCIA				
PLANO:	LINEA DE CONDUCCIÓN EN PLANTA				FECHA: DICIEMBRE 2021
CENTRO POBLADO: TINCO, MISHQUI, TINCO ALTO		DISTRITO : TINCO	PROVINCIA : CARHUAZ	REGION: ANCASH	ESCALA: INDICADA
DOCENTE:	ING. JOSUALDO CARLOS VILLAR QUIROZ				LAMINA: LCP-08 08/08
ESPECIALISTA :	ING. ALEX ARQUIMEDES HERRERA VILOCHE				

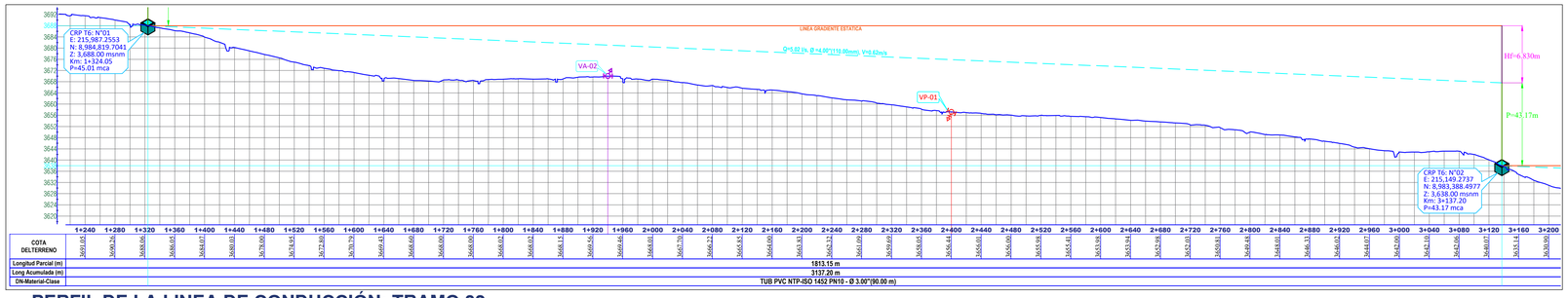
01



PERFIL DE LA LINEA DE CONDUCCIÓN: TRAMO 01

Escala: 1/4000

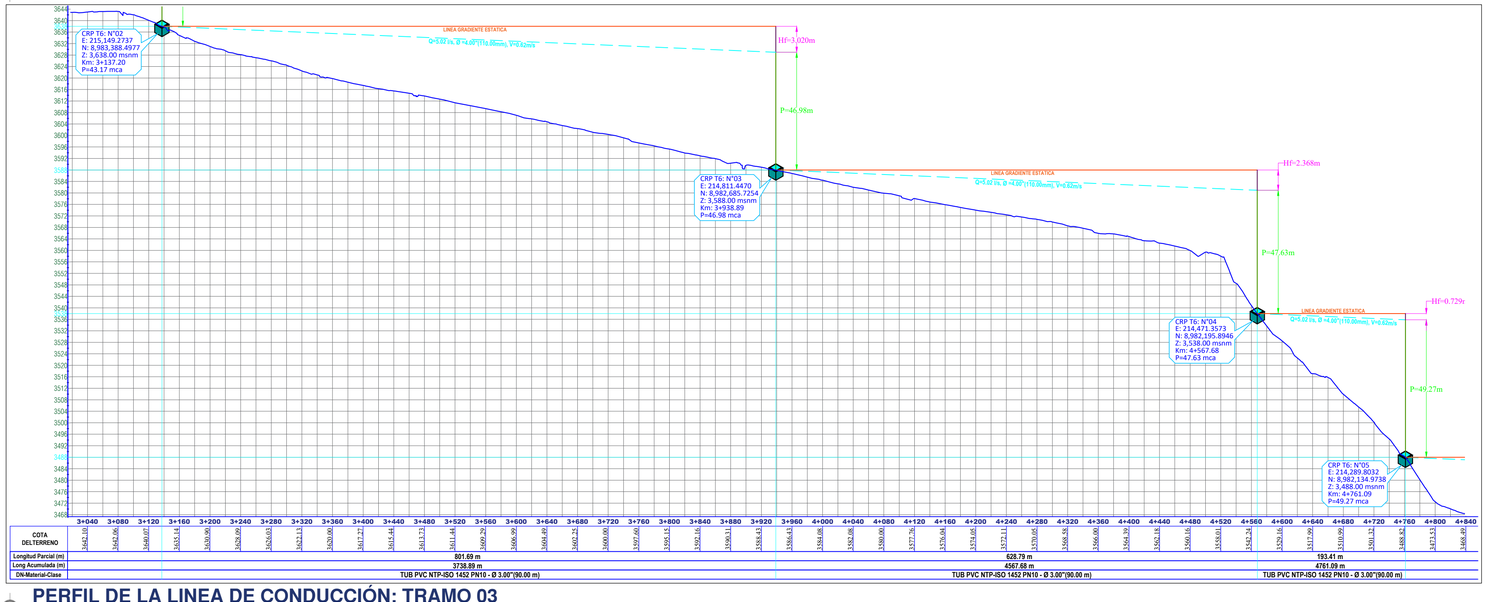
02



PERFIL DE LA LINEA DE CONDUCCIÓN: TRAMO 02

Escala: 1/4000

03



PERFIL DE LA LINEA DE CONDUCCIÓN: TRAMO 03

Escala: 1/4000

PLANO CLAVE DEL PERFIL DE LA LINEA DE CONDUCCIÓN

Escala: 1/40000

CÁLCULO DE LINEA DE CONDUCCION

Tramo		Cota (msnm)		Distancia		C	Qmd	Desnivel	hf (H/D)	Diám.	Veloc.	ø Com.		hf	Hf	V	S	Cota	P (diseño)
Arriba	Abajo	Arriba	Abajo	Parcial (m)	Acumulada (m)	(pie^1/0/seg)	(Lt/sg)	H (m)	(m/km)	(pulg)	(m/sg)	(mm)	(pulg)	(m/km)	(m)	(m/sg)	(m/km)	Piezom.	(m)
Captacion 01	CRP- Tipo 6 N°01	3738.00	3688.00	1324.05	km 1+324.05	150.00	5.02	50.00	37.76	2.49	1.59	110.00	**4.00**	0.0038	4.987	0.62	3.77	3733.01	45.01
CRP- Tipo 6 N°01	CRP- Tipo 6 N°02	3688.00	3638.00	1813.15	km 3+137.20	150.00	5.02	50.00	27.58	2.66	1.40	110.00	**4.00**	0.0038	6.830	0.62	3.77	3681.17	43.17
CRP- Tipo 6 N°02	CRP- Tipo 6 N°03	3638.00	3588.00	801.69	km 3+938.89	150.00	5.02	50.00	62.37	2.25	1.96	110.00	**4.00**	0.0038	3.020	0.62	3.77	3634.98	46.98
CRP- Tipo 6 N°03	CRP- Tipo 6 N°04	3588.00	3538.00	628.79	km 4+567.68	150.00	5.02	50.00	79.52	2.14	2.16	110.00	**4.00**	0.0038	2.368	0.62	3.77	3585.63	47.63
CRP- Tipo 6 N°04	CRP- Tipo 6 N°05	3538.00	3488.00	193.41	km 4+761.09	150.00	5.02	50.00	258.52	1.68	3.51	110.00	**4.00**	0.0038	0.729	0.62	3.77	3537.27	49.27
CRP- Tipo 6 N°05	CRP- Tipo 6 N°06	3488.00	3438.00	856.52	km 5+617.61	150.00	5.02	50.00	58.38	2.28	1.91	110.00	**4.00**	0.0038	3.226	0.62	3.77	3484.77	46.77
CRP- Tipo 6 N°06	CRP- Tipo 6 N°07	3438.00	3388.00	1076.44	km 6+694.05	150.00	5.02	50.00	46.45	2.39	1.74	110.00	**4.00**	0.0038	4.055	0.62	3.77	3433.95	45.95
CRP- Tipo 6 N°07	CRP- Tipo 6 N°08	3388.00	3338.00	148.29	km 6+842.34	150.00	5.02	50.00	337.18	1.59	3.92	110.00	**4.00**	0.0038	0.559	0.62	3.77	3387.44	49.44
CRP- Tipo 6 N°08	CRP- Tipo 6 N°09	3338.00	3288.00	335.08	km 7+177.42	150.00	5.02	50.00	149.22	1.88	2.80	110.00	**4.00**	0.0038	1.262	0.62	3.77	3336.74	48.74
CRP- Tipo 6 N°09	CRP- Tipo 6 N°10	3288.00	3238.00	300.40	km 7+477.82	150.00	5.02	50.00	166.44	1.84	2.93	110.00	**4.00**	0.0038	1.132	0.62	3.77	3286.87	48.87
CRP- Tipo 6 N°10	CRP- Tipo 6 N°11	3238.00	3188.00	828.19	km 8+306.01	150.00	5.02	50.00	60.37	2.26	1.93	110.00	**4.00**	0.0038	3.120	0.62	3.77	3234.88	46.88
CRP- Tipo 6 N°11	CRP- Tipo 6 N°12	3188.00	3138.00	506.23	km 8+812.24	150.00	5.02	50.00	98.77	2.05	2.37	110.00	**4.00**	0.0038	1.907	0.62	3.77	3186.09	48.09
CRP- Tipo 6 N°12	CRP- Tipo 6 N°13	3138.00	3104.00	285.50	km 9+097.74	150.00	5.02	34.00	119.09	1.97	2.56	110.00	**4.00**	0.0038	1.075	0.62	3.77	3136.92	32.92
CRP- Tipo 6 N°13	CRP- Tipo 6 N°14	3104.00	3054.00	1831.32	km 10+929.06	150.00	5.02	50.00	27.30	2.66	1.40	110.00	**4.00**	0.0038	6.898	0.62	3.77	3097.10	43.10
CRP- Tipo 6 N°14	CRP- Tipo 6 N°15	3054.00	3004.00	253.49	km 11+182.55	150.00	5.02	50.00	197.25	1.77	3.14	110.00	**4.00**	0.0038	0.955	0.62	3.77	3053.05	49.05
CRP- Tipo 6 N°15	CRP- Tipo 6 N°16	3004.00	2954.00	1474.58	km 12+657.13	150.00	5.02	50.00	33.91	2.55	1.53	110.00	**4.00**	0.0038	5.554	0.62	3.77	2998.45	44.45
CRP- Tipo 6 N°16	CRP- Tipo 6 N°17	2954.00	2916.00	451.18	km 13+108.31	150.00	5.02	38.00	84.22	2.11	2.22	110.00	**4.00**	0.0038	1.699	0.62	3.77	2952.30	36.30
CRP- Tipo 6 N°17	CRP- Tipo 6 N°18	2916.00	2880.00	759.83	km 13+868.14	150.00	5.02	36.00	47.38	2.38	1.75	110.00	**4.00**	0.0038	2.862	0.62	3.77	2913.14	33.14
CRP- Tipo 6 N°18	Reservorio	2880.00	2850.13	2371.86	km 16+240.00	150.00	5.02	29.87	12.59	3.12	1.02	110.00	**4.00**	0.0038	8.934	0.62	3.77	2871.07	20.94

NORMAS TÉCNICAS

MATERIAL	NORMA
TUBERÍAS Y ACCESORIOS DE PVC	NTP 399.002 C-10

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

DISTRIBUCIÓN EN SISTEMAS RURALES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

- La excavación en corte abierto será hecha a mano, a trazos anchos y profundidades necesarias para la construcción.
- Se dispondrán, como mínimo, 15 cm a cada lado de la tubería para poder realizar el montaje. La zanja debe ser lo más angosta posible dentro de los límites practicables y que permita el trabajo dentro de ella si es necesario.

Cama de apoyo
- En terrenos normales y semirocosos: Será especificamente de material propio zarandeado cuyo diametro de la particula sea inferior a 5mm, que cumpla con las caracteristicas exigidas como material selecto o arena gruesa en su reemplazo. Tendrá un espesor no menor de 0,10 m, debidamente colocado, medido desde la parte baja del cuerpo del tubo, siempre y cuando cumpla con una distancia minima de 0,05 m que debe existir entre la pared exterior de la unión del tubo y el fondo de excavación.

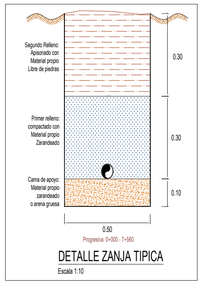
Relleno
- El relleno podrá realizarse con el material de la excavación, siempre que cumpla con las características establecidas para "Material Selecto" y/o "Material Seleccionado".
- Si el material de la excavación no fuera el apropiado, se reemplazará por "Material de Prestamo" o arena gruesa, previamente aprobado por el supervisor en relación a sus características y procedencia.

Compactación
- Para la ejecución de las estructuras complementarias, el material para la formación del relleno será colocado en capas horizontales de 15 a 30 cm de espesor, debiendo abarcar todo el ancho de la sección y ser espaciadas suavemente.
- Los rellenos por capas horizontales deberán ser ejecutados en una longitud que hagan factible los métodos usados de acarreo, mezcla, riego o secado y compactación.
- El constructor ejecutará los rellenos de tal manera que tengan en todo punto la rasante, el ancho y la sección transversal establecida en el plano.

Compactación del primer y segundo relleno para instalación de tuberías
- El primer relleno compactado que comprende a partir de la cama de apoyo de la tubería, hasta 0,30 m por encima de la cama de apoyo será de material selecto. Este relleno se colocará en capas de 0,10 m de espesor terminado, compactándolo íntegramente con pisones manuales de 20 a 30 kg de peso, o vibro pisón teniendo cuidado de no dañar la tubería.

LEYENDA

SIMBOLO	DESCRIPCION
	CAPTACIÓN
	RESERVORIO PROYECTADO
VP-01	VÁLVULA DE PURGA
VC-01	VÁLVULA DE CONTROL
VA-01	VÁLVULA DE AIRE
CRP-T7	CÁMARA ROMPE PRESION TIPO 7
RD-01	REDUCCIÓN
CRP-T6	CRP TIPO 6 O CÁMARA DE REUNIÓN
	CODO DE 90°
	CODO DE 45°
	CODO DE 22.5°
	TEE
	TAPON
	VIVIENDAS DEL SECTOR TINCO ALTO
	VIVIENDAS DEL SECTOR TINCO
	VIVIENDAS DEL SECTOR MISHQUI
	INSTITUCIONES
	LOTES DE TERRENO
	ALCANTARILLA RUSTICA
	CARRETERA Y CAMINO DE HERRADURAS
	BENCH MARK
	CALLE PAVIMENTADA
	ZONA ROCOSA
	UNIDAD BASICA DE SANEAMIENTO
	NODO DE MODELAMIENTO HIDRAULICO
	DIRECCION DEL FLUJO
	CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA
	TUB PVC-U C-10 NTP-ISO 1452, 110.00mm (4")
	TUB PVC-U C-10 NTP-ISO 1452, 90.00mm (3")
	TUB PVC-U C-10 NTP-ISO 1452, 63.00mm (2")
	TUB PVC-U C-10 NTP 399.002, 33.00mm (1")

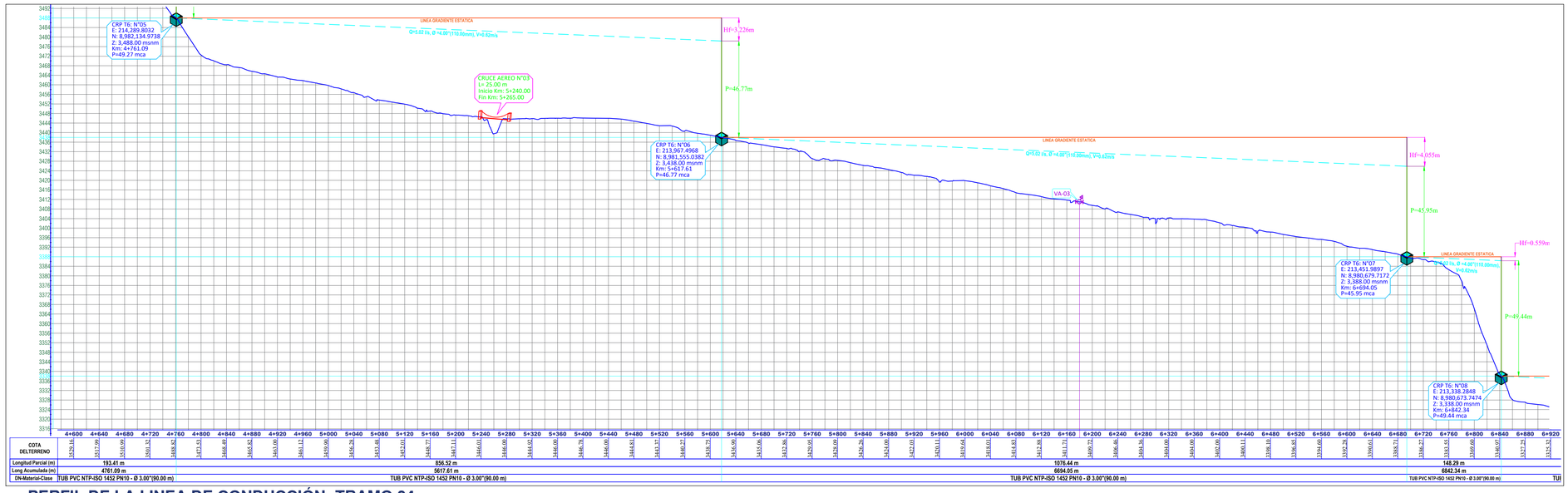


DETALLE ZANJA TIPICA

Escala 1:10

UCV	FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL				
TESIS:	MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGÜE EN LAS COMUNIDADES: TINCO ALTO, MISHQUI, TINCO, PROVINCIA DE CARHUAZ- ANCASH				
ALUMNOS:	CHIRINOS RODRIGUEZ ARMANDO VILLEGAS URBINA MAYRA LUCIA				
PLANO:	PERFIL DE LA LINEA DE CONDUCCIÓN				FECHA: DICIEMBRE 2021
CENTRO POBLADO: TINCO, MISHQUI, TINCO ALTO	DISTRITO : TINCO	PROVINCIA : CARHUAZ	REGION: ANCASH		ESCALA: INDICADA
DOCENTE:	ING. JOSUALDO CARLOS VILLAR QUIROZ				LAMINA: PLC-01 01/04
ESPECIALISTA :	ING. ALEX ARQUIMEDES HERRERA VILOCHE				

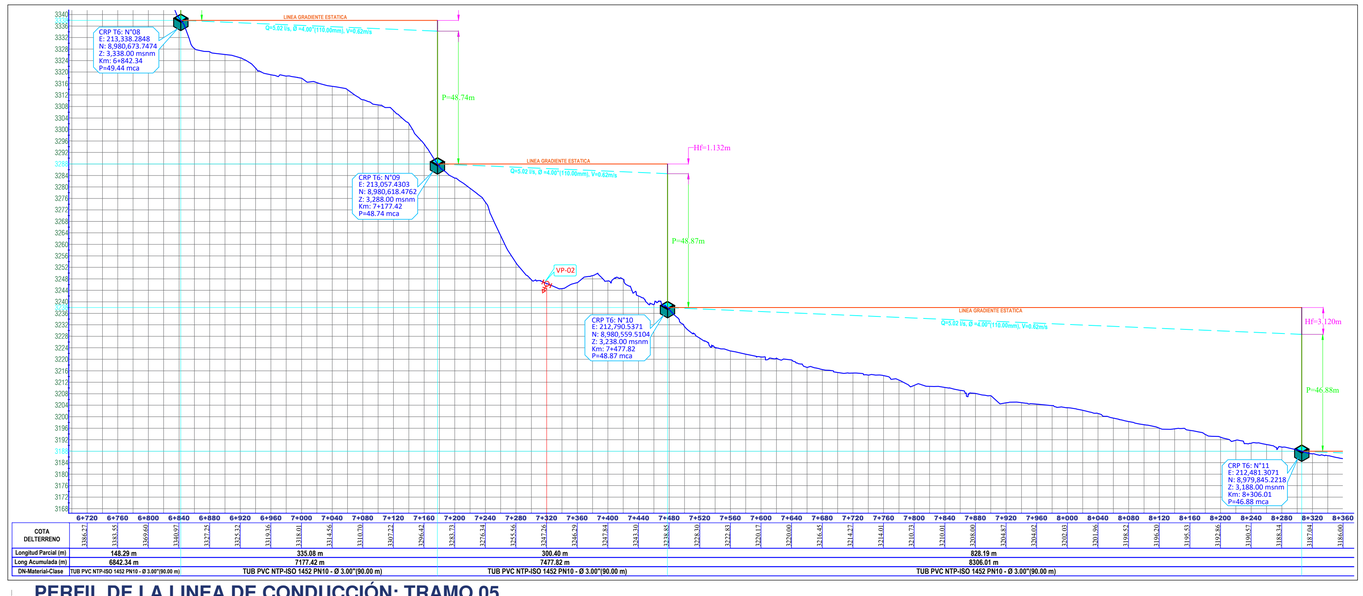
04



PERFIL DE LA LINEA DE CONDUCCIÓN: TRAMO 04

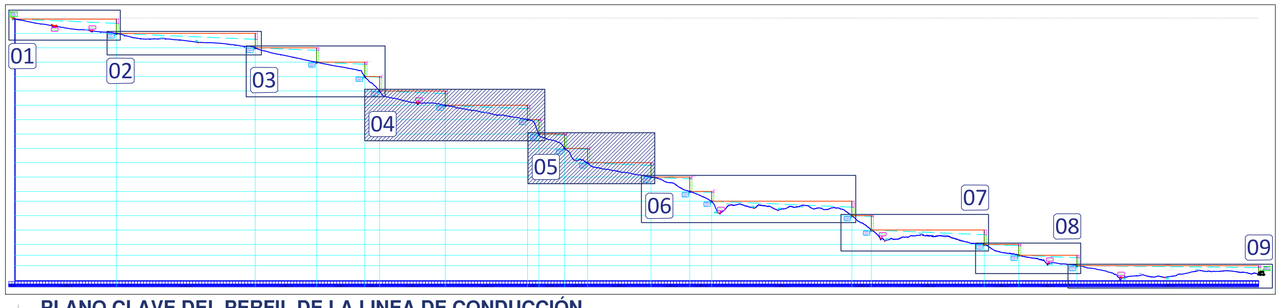
Escala: 1/4000

05



PERFIL DE LA LINEA DE CONDUCCIÓN: TRAMO 05

Escala: 1/4000



PLANO CLAVE DEL PERFIL DE LA LINEA DE CONDUCCIÓN

Escala: 1/40000

NORMAS TÉCNICAS

MATERIAL	NORMA
TUBERÍAS Y ACCESORIOS DE PVC	NTP 399.002 C-10

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

DISTRIBUCIÓN EN SISTEMAS RURALES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

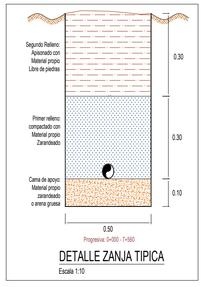
- La excavación en corte abierto será hecha a mano, a trazos anchos y profundidades necesarias para la construcción.
- Se dispondrán, como mínimo, 15 cm a cada lado de la tubería para poder realizar el montaje. La zanja debe ser lo más angosta posible dentro de los límites practicables y que permita el trabajo dentro de ella si es necesario.

Cama de apoyo:
- En terrenos normales y semirocosos: Será específicamente de material propio zarandeado cuyo diámetro de la partícula sea inferior a 5mm, que cumpla con las características exigidas como material selecto o arena gruesa en su reemplazo. Tendrá un espesor no menor de 0,10 m, debidamente colocado, medido desde la parte baja del cuerpo del tubo, siempre y cuando cumpla con una distancia mínima de 0,05 m que debe existir entre la pared exterior de la unión del tubo y el fondo de excavación.

Relleno
- El relleno podrá realizarse con el material de la excavación, siempre que cumpla con las características establecidas para "Material Selecto" y/o "Material Seleccionado".
- Si el material de la excavación no fuera el apropiado, se reemplazará por "Material de Préstamo" o arena gruesa, previamente aprobado por el supervisor en relación a sus características y procedencia.

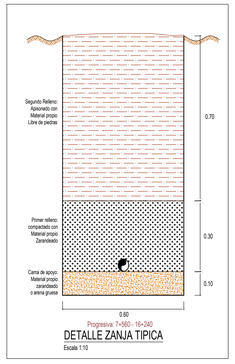
Compactación
- Para la ejecución de las estructuras complementarias, el material para la formación del relleno será colocado en capas horizontales de 15 a 30 cm de espesor, debiendo abarcar todo el ancho de la sección y ser esparcidas suavemente.
- Los rellenos por capas horizontales deberán ser ejecutados en una longitud que hagan factible los métodos usados de acarreo, mezcla, riego o secado y compactación.
- El constructor ejecutará los rellenos de tal manera que tengan en todo punto la rasante, el ancho y la sección transversal establecida en el plano.

Compactación del primer y segundo relleno para instalación de tuberías
- El primer relleno compactado que comprende a partir de la cama de apoyo de la tubería, hasta 0,30 m por encima de la cama de apoyo será de material selecto. Este relleno se colocará en capas de 0,10 m de espesor terminado, compactándolo íntegramente con pisones manuales de 20 a 30 kg de peso, o vibro pisón teniendo cuidado de no dañar la tubería.



DETALLE ZANJA TIPICA

Escala 1:10



DETALLE ZANJA TIPICA

Escala 1:10

LEYENDA

SIMBOLO	DESCRIPCION
	CAPTACIÓN
	RESERVORIO PROYECTADO
VP-01	VÁLVULA DE PURGA
VC-01	VÁLVULA DE CONTROL
VA-01	VÁLVULA DE AIRE
CRP-T7	CÁMARA ROMPE PRESION TIPO 7
RD-01	REDUCCIÓN
CRP-T6	CRP TIPO 6 O CÁMARA DE REUNIÓN
	CODO DE 90°
	CODO DE 45°
	CODO DE 22.5°
	TEE
	TAPON
	VIVIENDAS DEL SECTOR TINCO ALTO
	VIVIENDAS DEL SECTOR TINCO
	VIVIENDAS DEL SECTOR MISHQUI
	INSTITUCIONES
	LOTES DE TERRENO
	ALCANTARILLA RUSTICA
	CARRETERA Y CAMINO DE HERRADURAS
	BENCH MARK
	CALLE PAVIMENTADA
	ZONA ROCOSA
	UNIDAD BASICA DE SANEAMIENTO
P-01	NODO DE MODELAMIENTO HIDRAULICO
	DIRECCION DEL FLUJO
	CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA
	TUB PVC-U C-10 NTP-ISO 1452, 110.00mm (4")
	TUB PVC-U C-10 NTP-ISO 1452, 90.00mm (3")
	TUB PVC-U C-10 NTP-ISO 1452, 63.00mm (2")
	TUB PVC-U C-10 NTP 399.002, 33.00mm (1")

CÁLCULO DE LINEA DE CONDUCCION

Tramo		Cota (msnm)		Distancia		C	Qmd	Desnivel	hf (H/D)	Diám.	Veloc.	ø Com.		hf	Hf	V	S	Cota	P (Abajo)
Arriba	Abajo	Arriba	Abajo	Parcial (m)	Acumulada (m)	($pie^{1/2}$/sg)	(Lt/sg)	H (m)	(m/km)	(pulg)	(m/sg)	(mm)	(pulg)	(m/km)	(m)	(m/sg)	(m/km)	Piezom.	(m)
Captacion 01	CRP- Tipo 6 N°01	3738.00	3688.00	1324.05	km 1+324.05	150.00	5.02	50.00	37.76	2.49	1.59	110.00	**4.00**	0.0038	4.987	0.62	3.77	3733.01	45.01
CRP- Tipo 6 N°01	CRP- Tipo 6 N°02	3688.00	3638.00	1813.15	km 3+137.20	150.00	5.02	50.00	27.58	2.66	1.40	110.00	**4.00**	0.0038	6.830	0.62	3.77	3681.17	43.17
CRP- Tipo 6 N°02	CRP- Tipo 6 N°03	3638.00	3588.00	801.69	km 3+938.89	150.00	5.02	50.00	62.37	2.25	1.96	110.00	**4.00**	0.0038	3.020	0.62	3.77	3634.98	46.98
CRP- Tipo 6 N°03	CRP- Tipo 6 N°04	3588.00	3538.00	628.79	km 4+567.68	150.00	5.02	50.00	79.52	2.14	2.16	110.00	**4.00**	0.0038	2.368	0.62	3.77	3585.63	47.63
CRP- Tipo 6 N°04	CRP- Tipo 6 N°05	3538.00	3488.00	193.41	km 4+761.09	150.00	5.02	50.00	258.52	1.68	3.51	110.00	**4.00**	0.0038	0.729	0.62	3.77	3537.27	49.27
CRP- Tipo 6 N°05	CRP- Tipo 6 N°06	3488.00	3438.00	856.52	km 5+617.61	150.00	5.02	50.00	58.38	2.28	1.91	110.00	**4.00**	0.0038	3.226	0.62	3.77	3484.77	46.77
CRP- Tipo 6 N°06	CRP- Tipo 6 N°07	3438.00	3388.00	1076.44	km 6+694.05	150.00	5.02	50.00	46.45	2.39	1.74	110.00	**4.00**	0.0038	4.055	0.62	3.77	3433.95	45.95
CRP- Tipo 6 N°07	CRP- Tipo 6 N°08	3388.00	3338.00	148.29	km 6+842.34	150.00	5.02	50.00	337.18	1.59	3.92	110.00	**4.00**	0.0038	0.559	0.62	3.77	3387.44	49.44
CRP- Tipo 6 N°08	CRP- Tipo 6 N°09	3338.00	3288.00	335.08	km 7+177.42	150.00	5.02	50.00	149.22	1.88	2.80	110.00	**4.00**	0.0038	1.262	0.62	3.77	3336.74	48.74
CRP- Tipo 6 N°09	CRP- Tipo 6 N°10	3288.00	3238.00	300.40	km 7+477.82	150.00	5.02	50.00	166.44	1.84	2.93	110.00	**4.00**	0.0038	1.132	0.62	3.77	3286.87	48.87
CRP- Tipo 6 N°10	CRP- Tipo 6 N°11	3238.00	3188.00	828.19	km 8+306.01	150.00	5.02	50.00	60.37	2.26	1.93	110.00	**4.00**	0.0038	3.120	0.62	3.77	3234.88	46.88
CRP- Tipo 6 N°11	CRP- Tipo 6 N°12	3188.00	3138.00	506.23	km 8+812.24	150.00	5.02	50.00	98.77	2.05	2.37	110.00	**4.00**	0.0038	1.907	0.62	3.77	3186.09	48.09
CRP- Tipo 6 N°12	CRP- Tipo 6 N°13	3138.00	3104.00	285.50	km 9+097.74	150.00	5.02	34.00	119.09	1.97	2.56	110.00	**4.00**	0.0038	1.075	0.62	3.77	3136.92	32.92
CRP- Tipo 6 N°13	CRP- Tipo 6 N°14	3104.00	3054.00	1831.32	km 10+929.06	150.00	5.02	50.00	27.30	2.66	1.40	110.00	**4.00**	0.0038	6.898	0.62	3.77	3097.10	43.10
CRP- Tipo 6 N°14	CRP- Tipo 6 N°15	3054.00	3004.00	253.49	km 11+182.55	150.00	5.02	50.00	197.25	1.77	3.14	110.00	**4.00**	0.0038	0.955	0.62	3.77	3053.05	49.05
CRP- Tipo 6 N°15	CRP- Tipo 6 N°16	3004.00	2954.00	1474.58	km 12+657.13	150.00	5.02	50.00	33.91	2.55	1.53	110.00	**4.00**	0.0038	5.554	0.62	3.77	2998.45	44.45
CRP- Tipo 6 N°16	CRP- Tipo 6 N°17	2954.00	2916.00	451.18	km 13+108.31	150.00	5.02	38.00	84.22	2.11	2.22	110.00	**4.00**	0.0038	1.699	0.62	3.77	2952.30	36.30
CRP- Tipo 6 N°17	CRP- Tipo 6 N°18	2916.00	2880.00	759.83	km 13+868.14	150.00	5.02	36.00	47.38	2.38	1.75	110.00	**4.00**	0.0038	2.862	0.62	3.77	2913.14	33.14
CRP- Tipo 6 N°18	Reservorio	2880.00	2850.13	2371.86	km 16+240.00	150.00	5.02	29.87	12.59	3.12	1.02	110.00	**4.00**	0.0038	8.934	0.62	3.77	2871.07	20.94

UCV

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

TESIS: MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGÜE EN LAS COMUNIDADES: TINCO ALTO, MISHQUI, TINCO, PROVINCIA DE CARHUAZ- ANCASH

ALUMNOS: CHIRINOS RODRIGUEZ ARMANDO
VILLEGAS URBINA MAYRA LUCIA

PLANO: PERFIL DE LA LINEA DE CONDUCCIÓN — FECHA: DICIEMBRE 2021

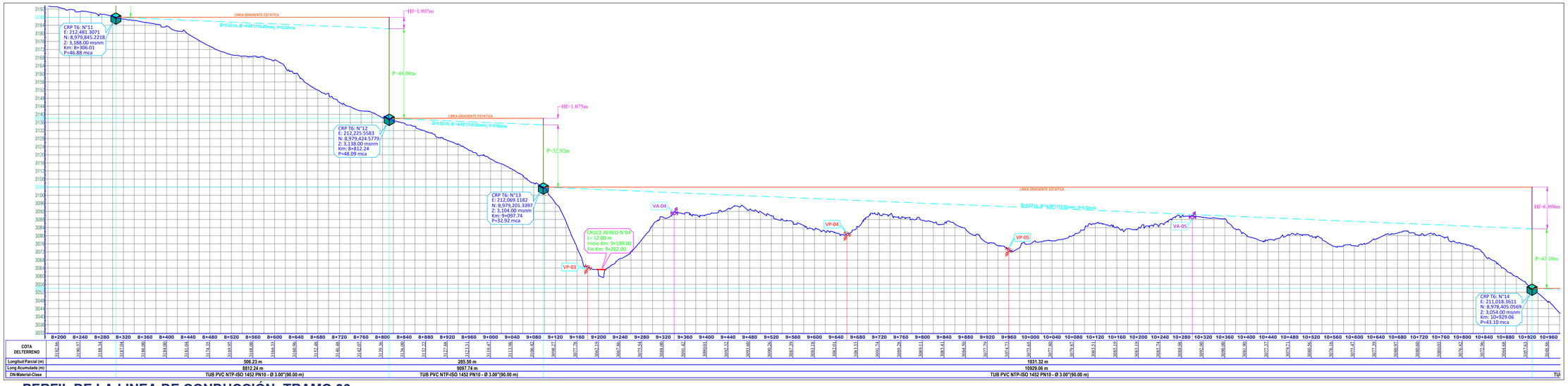
CENTRO POBLADO: TINCO, MISHQUI, TINCO ALTO | DISTRITO: TINCO | PROVINCIA: CARHUAZ | REGION: ANCASH | ESCALA: INDICADA

DOCENTE: ING. JOSUALDO CARLOS VILLAR QUIROZ

ESPECIALISTA: ING. ALEX ARQUIMEDES HERRERA VILOCHE

LAMINA: PLC-02 02/04

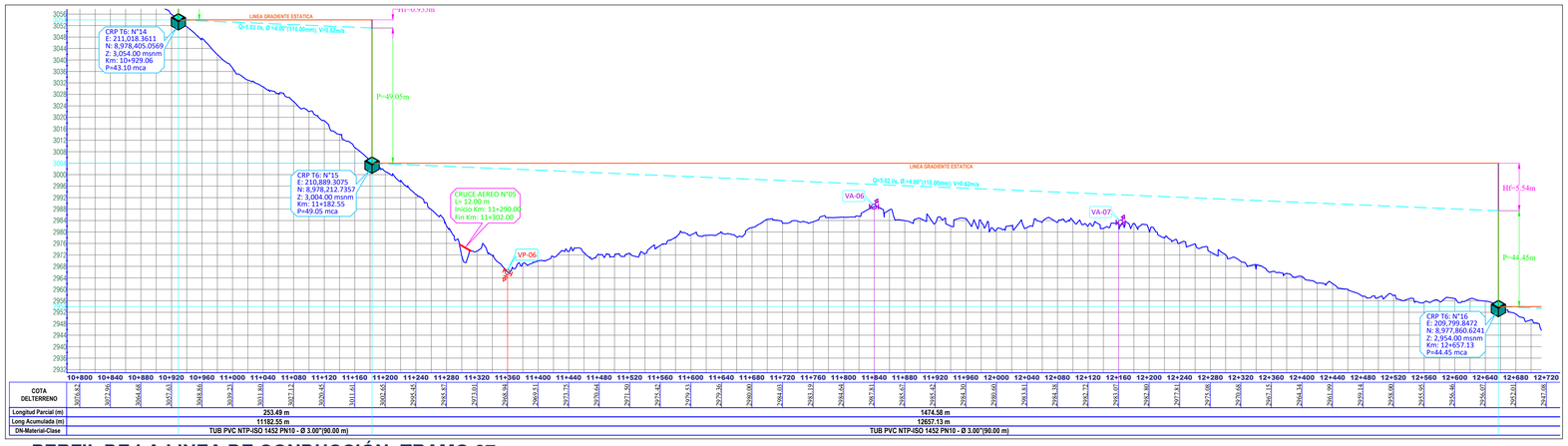
06



PERFIL DE LA LINEA DE CONDUCCIÓN: TRAMO 06

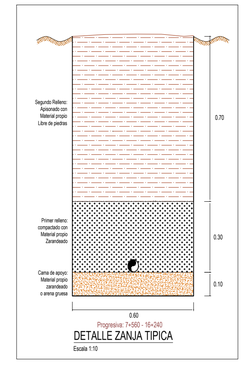
Escala: 1/4000

07



PERFIL DE LA LINEA DE CONDUCCIÓN: TRAMO 07

Escala: 1/4000



DETALLE ZANJA TIPICA

Escala 1:10

NORMAS TÉCNICAS

MATERIAL	NORMA
TUBERÍAS Y ACCESORIOS DE PVC	NTP 399.002 C-10

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

DISTRIBUCIÓN EN SISTEMAS RURALES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

- La excavación en corte abierto será hecha a mano, a trazos anchos y profundidades necesarias para la construcción.
- Se dispondrán, como mínimo, 15 cm a cada lado de la tubería para poder realizar el montaje. La zanja debe ser lo más angosta posible dentro de los límites practicables y que permita el trabajo dentro de ella si es necesario.

Cama de apoyo
- En terrenos normales y semirocosos: Será especificamente de material propio zarandeado cuyo diametro de la particula sea inferior a 5mm, que cumpla con las caracteristicas exigidas como material selecto o arena gruesa en su reemplazo. Tendrá un espesor no menor de 0,10 m, debidamente colocado, medido desde la parte baja del cuerpo del tubo, siempre y cuando cumpla con una distancia mínima de 0,05 m que debe existir entre la pared exterior de la unión del tubo y el fondo de excavación.

Relleno
- El relleno podrá realizarse con el material de la excavación, siempre que cumpla con las características establecidas para "Material Selecto" y/o "Material Seleccionado".
- Si el material de la excavación no fuera el apropiado, se reemplazará por "Material de Préstamo" o arena gruesa, previamente aprobado por el supervisor en relación a sus características y procedencia.

Compactación
- Para la ejecución de las estructuras complementarias, el material para la formación del relleno será colocado en capas horizontales de 15 a 30 cm de espesor, debiendo abarcar todo el ancho de la sección y ser esparcidas suavemente.
- Los rellenos por capas horizontales deberán ser ejecutados en una longitud que haigan factible los métodos usados de acarreo, mezcla, riego o secado y compactación.
- El constructor ejecutará los rellenos de tal manera que tengan en todo punto la rasante, el ancho y la sección transversal establecida en el plano.

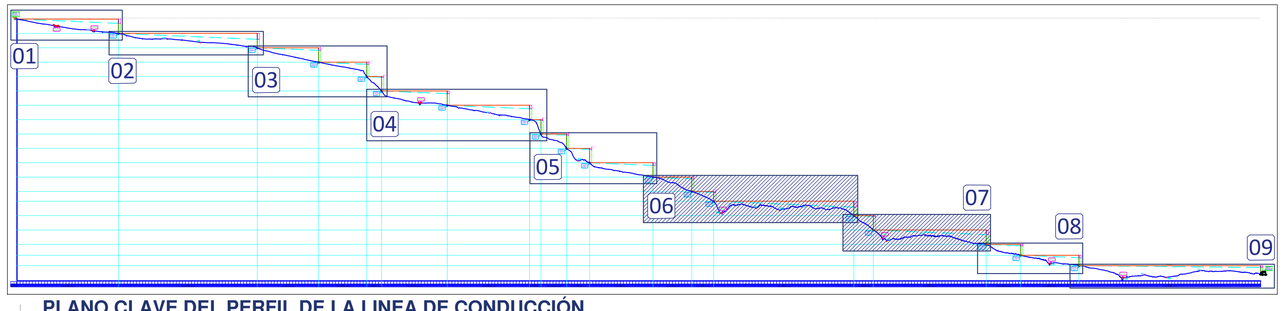
Compactación del primer y segundo relleno para instalación de tuberías
- El primer relleno compactado que comprende a partir de la cama de apoyo de la tubería, hasta 0,30 m por encima de la cama de apoyo será de material selecto. Este relleno se colocará en capas de 0,10 m de espesor terminado, compactándolo íntegramente con pisones manuales de 20 a 30 kg de peso, o vibro pisón teniendo cuidado de no dañar la tubería.

LEYENDA

SIMBOLO	DESCRIPCION
	CAPTACIÓN
	RESERVORIO PROYECTADO
VP-01	VÁLVULA DE PURGA
VC-01	VÁLVULA DE CONTROL
VA-01	VÁLVULA DE AIRE
CRP-T7	CÁMARA ROMPE PRESION TIPO 7
RD-01	REDUCCIÓN
CRP-T6	CRP TIPO 6 O CÁMARA DE REUNIÓN
	CODO DE 90°
	CODO DE 45°
	CODO DE 22.5°
	TEE
	TAPON
	VIVIENDAS DEL SECTOR TINCO ALTO
	VIVIENDAS DEL SECTOR TINCO
	VIVIENDAS DEL SECTOR MISHQUI
	INSTITUCIONES
	LOTES DE TERRENO
	ALCANTARILLA RUSTICA
	CARRETERA Y CAMINO DE HERRADURAS
	BENCH MARK
	CALLE PAVIMENTADA
	ZONA ROCOSA
	UNIDAD BASICA DE SANEAMIENTO
P-01	NODO DE MODELAMIENTO HIDRAULICO
	DIRECCION DEL FLUJO
	CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA
	TUB PVC-U C-10 NTP-ISO 1452, 110.00mm (4")
	TUB PVC-U C-10 NTP-ISO 1452, 90.00mm (3")
	TUB PVC-U C-10 NTP-ISO 1452, 63.00mm (2")
	TUB PVC-U C-10 NTP 399.002, 33.00mm (1")

CÁLCULO DE LINEA DE CONDUCCION

Tramo		Cota (msnm)		Distancia		C	Qmd	Desnivel	hf (Hf/D)	Diám.	Veloc.	ø Com.		hf	Hf	V	S	Cota	P (Abajo)
Arriba	Abajo	Arriba	Abajo	Parcial (m)	Acumulada (m)	(pie^1/2/sg)	(Lt/sg)	H (m)	(m/km)	(pulg)	(m/sg)	(mm)	(pulg)	(m/km)	(m)	(m/sg)	(m/km)	Piezom.	(m)
Captacion01	CRP- Tipo 6 N°01	3738.00	3688.00	1324.05	km 1+324.05	150.00	5.02	50.00	37.76	2.49	1.59	110.00	**4.00**	0.0038	4.987	0.62	3.77	3733.01	45.01
CRP- Tipo 6 N°01	CRP- Tipo 6 N°02	3688.00	3638.00	1813.15	km 3+137.20	150.00	5.02	50.00	27.58	2.66	1.40	110.00	**4.00**	0.0038	6.830	0.62	3.77	3681.17	43.17
CRP- Tipo 6 N°02	CRP- Tipo 6 N°03	3638.00	3588.00	801.69	km 3+938.89	150.00	5.02	50.00	62.37	2.25	1.96	110.00	**4.00**	0.0038	3.020	0.62	3.77	3634.98	46.98
CRP- Tipo 6 N°03	CRP- Tipo 6 N°04	3588.00	3538.00	628.79	km 4+567.68	150.00	5.02	50.00	79.52	2.14	2.16	110.00	**4.00**	0.0038	2.368	0.62	3.77	3585.63	47.63
CRP- Tipo 6 N°04	CRP- Tipo 6 N°05	3538.00	3488.00	193.41	km 4+761.09	150.00	5.02	50.00	258.52	1.68	3.51	110.00	**4.00**	0.0038	0.729	0.62	3.77	3537.27	49.27
CRP- Tipo 6 N°05	CRP- Tipo 6 N°06	3488.00	3438.00	856.52	km 5+617.61	150.00	5.02	50.00	58.38	2.28	1.91	110.00	**4.00**	0.0038	3.226	0.62	3.77	3484.77	46.77
CRP- Tipo 6 N°06	CRP- Tipo 6 N°07	3438.00	3388.00	1076.44	km 6+694.05	150.00	5.02	50.00	46.45	2.39	1.74	110.00	**4.00**	0.0038	4.055	0.62	3.77	3433.95	45.95
CRP- Tipo 6 N°07	CRP- Tipo 6 N°08	3388.00	3338.00	148.29	km 6+842.34	150.00	5.02	50.00	337.18	1.59	3.92	110.00	**4.00**	0.0038	0.559	0.62	3.77	3387.44	49.44
CRP- Tipo 6 N°08	CRP- Tipo 6 N°09	3338.00	3288.00	335.08	km 7+177.42	150.00	5.02	50.00	149.22	1.88	2.80	110.00	**4.00**	0.0038	1.262	0.62	3.77	3336.74	48.74
CRP- Tipo 6 N°09	CRP- Tipo 6 N°10	3288.00	3238.00	300.40	km 7+477.82	150.00	5.02	50.00	166.44	1.84	2.93	110.00	**4.00**	0.0038	1.132	0.62	3.77	3286.87	48.87
CRP- Tipo 6 N°10	CRP- Tipo 6 N°11	3238.00	3188.00	828.19	km 8+306.01	150.00	5.02	50.00	60.37	2.26	1.93	110.00	**4.00**	0.0038	3.120	0.62	3.77	3234.88	46.88
CRP- Tipo 6 N°11	CRP- Tipo 6 N°12	3188.00	3138.00	506.23	km 8+812.24	150.00	5.02	50.00	98.77	2.05	2.37	110.00	**4.00**	0.0038	1.907	0.62	3.77	3186.09	48.09
CRP- Tipo 6 N°12	CRP- Tipo 6 N°13	3138.00	3104.00	285.50	km 9+097.74	150.00	5.02	34.00	119.09	1.97	2.56	110.00	**4.00**	0.0038	1.075	0.62	3.77	3136.92	32.92
CRP- Tipo 6 N°13	CRP- Tipo 6 N°14	3104.00	3054.00	1831.32	km 10+929.06	150.00	5.02	50.00	27.30	2.66	1.40	110.00	**4.00**	0.0038	6.898	0.62	3.77	3097.10	43.10
CRP- Tipo 6 N°14	CRP- Tipo 6 N°15	3054.00	3004.00	253.49	km 11+182.55	150.00	5.02	50.00	197.25	1.77	3.14	110.00	**4.00**	0.0038	0.955	0.62	3.77	3053.05	49.05
CRP- Tipo 6 N°15	CRP- Tipo 6 N°16	3004.00	2954.00	1474.58	km 12+657.13	150.00	5.02	50.00	33.91	2.55	1.53	110.00	**4.00**	0.0038	5.554	0.62	3.77	2998.45	44.45
CRP- Tipo 6 N°16	CRP- Tipo 6 N°17	2954.00	2916.00	451.18	km 13+108.31	150.00	5.02	38.00	84.22	2.11	2.22	110.00	**4.00**	0.0038	1.699	0.62	3.77	2952.30	36.30
CRP- Tipo 6 N°17	CRP- Tipo 6 N°18	2916.00	2880.00	759.83	km 13+868.14	150.00	5.02	36.00	47.38	2.38	1.75	110.00	**4.00**	0.0038	2.862	0.62	3.77	2913.14	33.14
CRP- Tipo 6 N°18	Reservorio	2880.00	2850.13	2371.86	km 16+240.00	150.00	5.02	29.87	12.59	3.12	1.02	110.00	**4.00**	0.0038	8.934	0.62	3.77	2871.07	20.94



PLANO CLAVE DEL PERFIL DE LA LINEA DE CONDUCCIÓN

Escala: 1/40000

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

TESIS: MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGÜE EN LAS COMUNIDADES: TINCO ALTO, MISHQUI, TINCO, PROVINCIA DE CARHUAZ- ANCASH

ALUMNOS: CHIRINOS RODRIGUEZ ARMANDO
VILLEGAS URBINA MAYRA LUCIA

PLANO: PERFIL DE LA LINEA DE CONDUCCIÓN — FECHA: DICIEMBRE 2021

CENTRO POBLADO:	DISTRITO :	PROVINCIA :	REGION:	ESCALA:
TINCO, MISHQUI, TINCO ALTO	TINCO	CARHUAZ	ANCASH	INDICADA

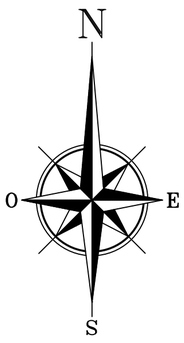
DOCENTE: ING. JOSUALDO CARLOS VILLAR QUIROZ

ESPECIALISTA : ING. ALEX ARQUIMEDES HERRERA VILOCHE

LAMINA: PLC-03 03/04

PLANO DE MODELAMIENTO HIDRAULICO: REDES DE AGUA POTABLE

Escala: 1/1250



TUB PVC C-10 NTP ISO 1452
D=26.5mm L=213m
Q=0.02 l/s V=0.60 m/s

TUB PVC C-10 NTP ISO 1452
D=26.5mm L=164m
Q=0.02 l/s V=0.60 m/s

TUB PVC C-10 NTP ISO 1452
D=33.0mm L=9m
Q=0.10 l/s V=0.60 m/s

TUB PVC C-10 NTP ISO 1452
D=33.0mm L=171m
Q=0.21 l/s V=0.63 m/s

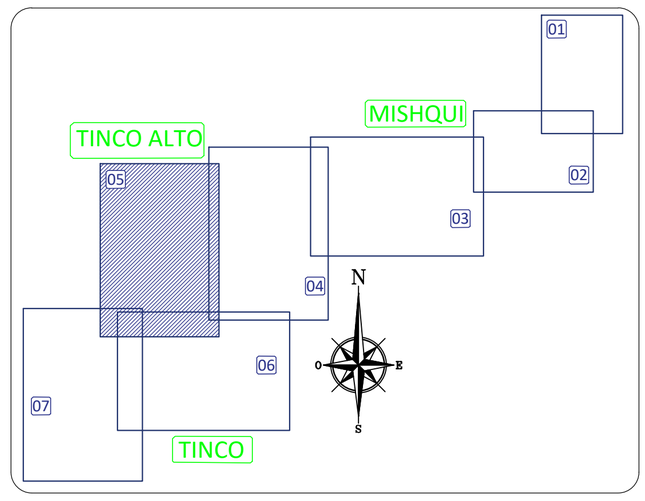
TUB PVC C-10 NTP ISO 1452
D=33.0mm L=63m
Q=0.21 l/s V=0.67 m/s

TUB PVC C-10 NTP ISO 1452
D=33.0mm L=434m
Q=0.03 l/s V=0.61 m/s

CRP T7: N°08
E: 205,612.508
N: 8,975,079.052
Cota; 2,689.50 msnm
P= 44.44 mca

J-111 J-114 J-119 J-125 J-7 J-8

78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 75 76 74 73 72 71 70 69 68 67



Plano Clave

Escala: 1/50000

TINCO ALT

TUB PVC C-10 NTP ISO 1452
D=33.0mm L=458m
Q=0.34 l/s V=0.61 m/s

TUB PVC C-10 NTP ISO 1452
D=33.0mm L=282m
Q=0.03 l/s V=0.61 m/s

TUB PVC C-10 NTP ISO 1452
D=33.0mm L=275m
Q=-0.06 l/s V=0.62 m/s

TUB PVC C-10 NTP ISO 1452
D=33.0mm L=543m
Q=0.05 l/s V=0.62 m/s

TUB PVC C-10 NTP ISO 1452
D=33.0mm L=504m
Q=0.04 l/s V=0.61 m/s

TUB PVC C-10 NTP ISO 1452
D=33.0mm L=123m
Q=0.03 l/s V=0.61 m/s

TUB PVC C-10 NTP ISO 1452
D=26.5mm L=34m
Q=0.04 l/s V=0.60 m/s

TUB PVC C-10 NTP ISO 1452
D=26.5mm L=34m
Q=0.02 l/s V=0.60 m/s

TUB PVC C-10 NTP 399.002
D=26.5mm L=55m
Q=0.02 l/s V=0.60 m/s

TUB PVC C-10 NTP 399.002
D=26.5mm L=40m
Q=0.01 l/s V=0.60 m/s

TUB PVC C-10 NTP ISO 1452
D=63.0mm L=237m
Q=0.07 l/s V=0.61 m/s

TUB PVC C-10 NTP ISO 1452
D=63.0mm L=56m
Q=0.28 l/s V=0.64 m/s

TUB PVC C-10 NTP ISO 1452
D=33.0mm L=89m
Q=0.12 l/s V=0.64 m/s

TUB PVC C-10 NTP ISO 1452
D=33.0mm L=33m
Q=0.06 l/s V=0.62 m/s

TUB PVC C-10 NTP ISO 1452
Q=0.02 l/s L=44m
D=33.0mm V=0.60 m/s

TUB PVC C-10 NTP ISO 1452
D=63.0mm L=318m
Q=0.50 l/s V=0.62 m/s

TUB PVC C-10 NTP 399.002
D=26.5mm L=108m
Q=0.03 l/s V=0.62 m/s

TUB PVC C-10 NTP ISO 1452
D=63.0mm L=77m
Q=0.19 l/s V=0.63 m/s

TUB PVC C-10 NTP 399.002
D=26.5mm L=170m
Q=0.16 l/s V=0.60 m/s

TUB PVC C-10 NTP 399.002
D=26.5mm L=113m
l/s V=0.60 m/s

TUB PVC C-10 NTP ISO 145
D=33.0mm L=87m
Q=0.11 l/s V=0.62 m/s

CRP T7: N°09
E: 205,503.549
N: 8,974,594.590
Cota; 2,646.22 msnm
P= 48.12 mca

J-26 J-42 J-41 J-43 J-44 J-54 J-73 J-74 J-80 J-97 J-98 J-103 J-126 J-130 J-133 J-134

91 92 93 94 95 96 97 98 99 100 101 102 103 104 105 106 107 108 109 110 137 168 169 170 171 172 173 174 175 176 177 178 179 180 181 182 183 184 185 186 187 188 189 194 195 196 197 198 199 200 201 202 203 204 205 206 207 211 212 209 210 230 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 111 112 113 114 115 116 117 118 21 22

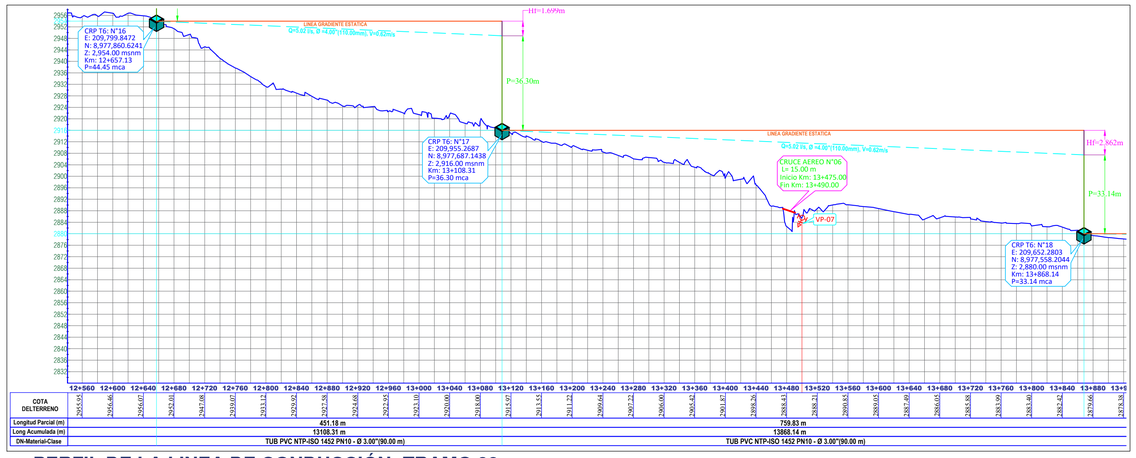
LEYENDA

SIMBOLO	DESCRIPCION
	CAPTACIÓN
	RESERVORIO PROYECTADO
VP-01	VÁLVULA DE PURGA
VC-01	VÁLVULA DE CONTROL
VA-01	VÁLVULA DE AIRE
CRP-T7	CÁMARA ROMPE PRESION TIPO 7
RD-01	REDUCCIÓN
CRP-T6	CRP TIPO 6 O CÁMARA DE REUNIÓN
	CODO DE 90°
	CODO DE 45°
	CODO DE 22.5°
	TEE
	TAPON
01	VIVIENDAS DEL SECTOR TINCO ALTO
01	VIVIENDAS DEL SECTOR TINCO
01	VIVIENDAS DEL SECTOR MISHQUI
	INSTITUCIONES
	LOTES DE TERRENO
	ALCANTARILLA RUSTICA
	CARRETERA Y CAMINO DE HERRADURAS
	BENCH MARK
	CALLE PAVIMENTADA
	ZONA ROCOSA
01	UNIDAD BASICA DE SANEAMIENTO
J-01	NODO DE MODELAMIENTO HIDRAULICO
	DIRECCION DEL FLUJO
	CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA
	TUB PVC-U C-10 NTP-ISO 1452, 110.00mm (4")
	TUB PVC-U C-10 NTP-ISO 1452, 90.00mm (3")
	TUB PVC-U C-10 NTP-ISO 1452, 63.00mm (2")
	TUB PVC-U C-10 NTP 399.002, 33.00mm (1")

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

TESIS:	MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGÜE EN LAS COMUNIDADES: TINCO ALTO, MISHQUI, TINCO, PROVINCIA DE CARHUAZ- ANCASH
ALUMNOS:	CHIRINOS RODRIGUEZ ARMANDO VILLEGAS URBINA MAYRA LUCIA
PLANO:	REDES DE AGUA POTABLE
FECHA:	DICIEMBRE 2021
CENTRO POBLADO:	TINCO, MISHQUI, TINCO ALTO
DISTRITO :	TINCO
PROVINCIA :	CARHUAZ
REGION:	ANCASH
ESCALA:	INDICADA
DOCENTE:	ING. JOSUALDO CARLOS VILLAR QUIROZ
ESPECIALISTA :	ING. ALEX ARQUIMEDES HERRERA VILOCHE
LAMINA:	RAP-05 05/07

08



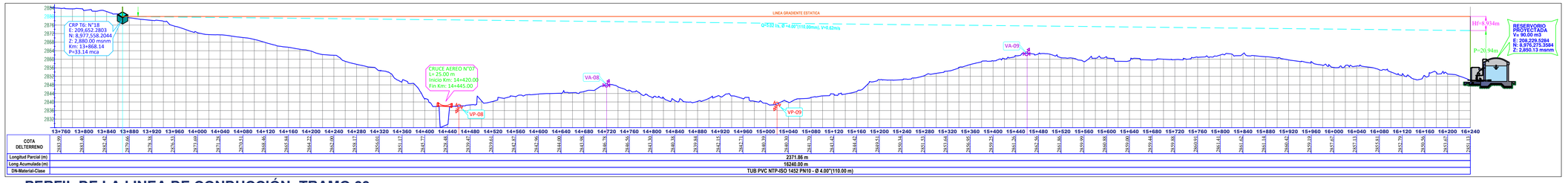
PERFIL DE LA LINEA DE CONDUCCIÓN: TRAMO 08

Escala: 1/4000

CÁLCULO DE LINEA DE CONDUCCION

Tramo		Cota (msnm)		Distancia		C	Qmd	Desnivel	hf (H/D)	Diám.	Veloc.	ø Com.		hf	Hf	V	S	Cota	P (Abajo)
Arriba	Abajo	Arriba	Abajo	Parcial (m)	Acumulada (m)	(pie$^{1/2}$/sg)	(Lt/sg)	H (m)	(m/km)	(pulg)	(m/sg)	(mm)	(pulg)	(m/km)	(m)	(m/sg)	(m/km)	Piezom.	(m)
Captacion 01	CRP- Tipo 6 N°01	3738.00	3688.00	1324.05	km 1+324.05	150.00	5.02	50.00	37.76	2.49	1.59	110.00	**4.00**	0.0038	4.987	0.62	3.77	3733.01	45.01
CRP- Tipo 6 N°01	CRP- Tipo 6 N°02	3688.00	3638.00	1813.15	km 3+137.20	150.00	5.02	50.00	27.58	2.66	1.40	110.00	**4.00**	0.0038	6.830	0.62	3.77	3681.17	43.17
CRP- Tipo 6 N°02	CRP- Tipo 6 N°03	3638.00	3588.00	801.69	km 3+938.89	150.00	5.02	50.00	62.37	2.25	1.96	110.00	**4.00**	0.0038	3.020	0.62	3.77	3634.98	46.98
CRP- Tipo 6 N°03	CRP- Tipo 6 N°04	3588.00	3536.00	628.79	km 4+567.68	150.00	5.02	50.00	79.52	2.14	2.16	110.00	**4.00**	0.0038	2.368	0.62	3.77	3585.63	47.63
CRP- Tipo 6 N°04	CRP- Tipo 6 N°05	3538.00	3488.00	193.41	km 4+761.09	150.00	5.02	50.00	258.52	1.68	3.51	110.00	**4.00**	0.0038	0.729	0.62	3.77	3537.27	49.27
CRP- Tipo 6 N°05	CRP- Tipo 6 N°06	3488.00	3438.00	856.52	km 5+617.61	150.00	5.02	50.00	58.38	2.28	1.91	110.00	**4.00**	0.0038	3.226	0.62	3.77	3484.77	46.77
CRP- Tipo 6 N°06	CRP- Tipo 6 N°07	3438.00	3388.00	1076.44	km 6+694.05	150.00	5.02	50.00	46.45	2.39	1.74	110.00	**4.00**	0.0038	4.055	0.62	3.77	3433.95	45.95
CRP- Tipo 6 N°07	CRP- Tipo 6 N°08	3388.00	3338.00	148.29	km 6+842.34	150.00	5.02	50.00	337.18	1.59	3.92	110.00	**4.00**	0.0038	0.559	0.62	3.77	3387.44	49.44
CRP- Tipo 6 N°08	CRP- Tipo 6 N°09	3338.00	3288.00	335.08	km 7+177.42	150.00	5.02	50.00	149.22	1.88	2.80	110.00	**4.00**	0.0038	1.262	0.62	3.77	3336.74	48.74
CRP- Tipo 6 N°09	CRP- Tipo 6 N°10	3288.00	3238.00	300.40	km 7+477.82	150.00	5.02	50.00	166.44	1.84	2.93	110.00	**4.00**	0.0038	1.132	0.62	3.77	3286.87	48.87
CRP- Tipo 6 N°10	CRP- Tipo 6 N°11	3238.00	3188.00	828.19	km 8+306.01	150.00	5.02	50.00	60.37	2.26	1.93	110.00	**4.00**	0.0038	3.120	0.62	3.77	3234.88	46.88
CRP- Tipo 6 N°11	CRP- Tipo 6 N°12	3188.00	3138.00	506.23	km 8+812.24	150.00	5.02	50.00	98.77	2.05	2.37	110.00	**4.00**	0.0038	1.907	0.62	3.77	3186.09	48.09
CRP- Tipo 6 N°12	CRP- Tipo 6 N°13	3138.00	3104.00	285.50	km 9+097.74	150.00	5.02	34.00	119.09	1.97	2.56	110.00	**4.00**	0.0038	1.075	0.62	3.77	3136.92	32.92
CRP- Tipo 6 N°13	CRP- Tipo 6 N°14	3104.00	3054.00	1831.32	km 10+929.06	150.00	5.02	50.00	27.30	2.66	1.40	110.00	**4.00**	0.0038	6.898	0.62	3.77	3097.10	43.10
CRP- Tipo 6 N°14	CRP- Tipo 6 N°15	3054.00	3004.00	253.49	km 11+182.55	150.00	5.02	50.00	197.25	1.77	3.14	110.00	**4.00**	0.0038	0.955	0.62	3.77	3053.05	49.05
CRP- Tipo 6 N°15	CRP- Tipo 6 N°16	3004.00	2954.00	1474.58	km 12+657.13	150.00	5.02	50.00	33.91	2.55	1.53	110.00	**4.00**	0.0038	5.554	0.62	3.77	2998.45	44.45
CRP- Tipo 6 N°16	CRP- Tipo 6 N°17	2954.00	2916.00	451.18	km 13+108.31	150.00	5.02	38.00	84.22	2.11	2.22	110.00	**4.00**	0.0038	1.699	0.62	3.77	2952.30	36.30
CRP- Tipo 6 N°17	CRP- Tipo 6 N°18	2916.00	2880.00	759.83	km 13+868.14	150.00	5.02	36.00	47.38	2.38	1.75	110.00	**4.00**	0.0038	2.862	0.62	3.77	2913.14	33.14
CRP- Tipo 6 N°18	Reservorio	2880.00	2850.13	2371.86	km 16+240.00	150.00	5.02	29.87	12.59	3.12	1.02	110.00	**4.00**	0.0038	8.934	0.62	3.77	2871.07	20.94

09



PERFIL DE LA LINEA DE CONDUCCIÓN: TRAMO 09

Escala: 1/4000

NORMAS TÉCNICAS

MATERIAL	NORMA
TUBERÍAS Y ACCESORIOS DE PVC	NTP 399.002 C-10

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

DISTRIBUCIÓN EN SISTEMAS RURALES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

- La excavación en corte abierto será hecha a mano, a trazos anchos y profundidades necesarias para la construcción.
- Se dispondrán, como mínimo, 15 cm a cada lado de la tubería para poder realizar el montaje. La zanja debe ser lo más angosta posible dentro de los límites practicables y que permita el trabajo dentro de ella si es necesario.

Cama de apoyo
- En terrenos normales y semirocosos: Será específicamente de material propio zarandeado cuyo diámetro de la partícula sea inferior a 5mm, que cumpla con las características exigidas como material selecto o arena gruesa en su reemplazo. Tendrá un espesor no menor de 0,10 m, debidamente colocado, medido desde la parte baja del cuerpo del tubo, siempre y cuando cumpla con una distancia mínima de 0,05 m que debe existir entre la pared exterior de la unión del tubo y el fondo de excavación.

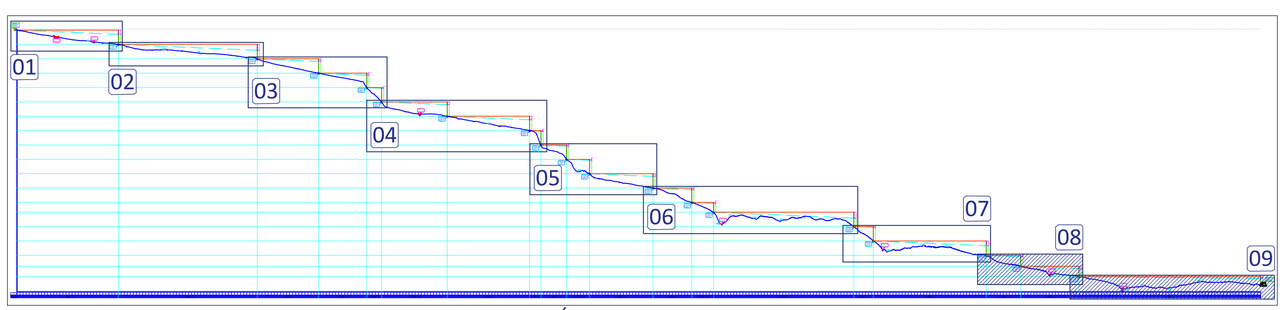
Relleno
- El relleno podrá realizarse con el material de la excavación, siempre que cumpla con las características establecidas para "Material Selecto" y/o "Material Seleccionado".
- Si el material de la excavación no fuera el apropiado, se reemplazará por "Material de Préstamo" o arena gruesa, previamente aprobado por el supervisor en relación a sus características y procedencia.

Compactación
- Para la ejecución de las estructuras complementarias, el material para la formación del relleno será colocado en capas horizontales de 15 a 30 cm de espesor, debiendo abarcar todo el ancho de la sección y ser esparcidas suavemente.
- Los rellenos por capas horizontales deberán ser ejecutados en una longitud que hagan factible los métodos usados de acarreo, mezcla, riego o secado y compactación.
- El constructor ejecutará los rellenos de tal manera que tengan en todo punto la rasante, el ancho y la sección transversal establecida en el plano.

Compactación del primer y segundo relleno para instalación de tuberías
- El primer relleno compactado que comprende a partir de la cama de apoyo de la tubería, hasta 0,30 m por encima de la cama de apoyo será de material selecto. Este relleno se colocará en capas de 0,10 m de espesor terminado, compactándolo íntegramente con pisones manuales de 20 a 30 kg de peso, o vibro pison teniendo cuidado de no dañar la tubería.

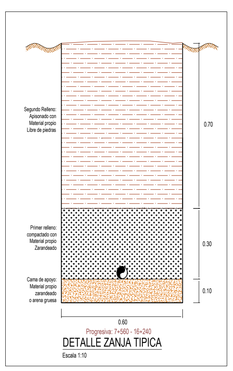
LEYENDA

SIMBOLO	DESCRIPCION
	CAPTACIÓN
	RESERVORIO PROYECTADO
VP-01	VÁLVULA DE PURGA
VC-01	VÁLVULA DE CONTROL
VA-01	VÁLVULA DE AIRE
CRP-T7	CÁMARA ROMPE PRESION TIPO 7
RD-01	REDUCCIÓN
CRP-T6	CRP TIPO 6 O CÁMARA DE REUNIÓN
	CODO DE 90°
	CODO DE 45°
	CODO DE 22.5°
	TEE
	TAPON
	VIVIENDAS DEL SECTOR TINCO ALTO
	VIVIENDAS DEL SECTOR TINCO
	VIVIENDAS DEL SECTOR MISHQUI
	INSTITUCIONES
	LOTES DE TERRENO
	ALCANTARILLA RUSTICA
	CARRETERA Y CAMINO DE HERRADURAS
	BENCH MARK
	CALLE PAVIMENTADA
	ZONA ROCOSA
	UNIDAD BASICA DE SANEAMIENTO
N-01	NODO DE MODELAMIENTO HIDRAULICO
	DIRECCION DEL FLUJO
	CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA
	TUB PVC-U C-10 NTP-ISO 1452, 110.00mm (4")
	TUB PVC-U C-10 NTP-ISO 1452, 90.00mm (3")
	TUB PVC-U C-10 NTP-ISO 1452, 63.00mm (2")
	TUB PVC-U C-10 NTP 399.002, 33.00mm (1")



PLANO CLAVE DEL PERFIL DE LA LINEA DE CONDUCCIÓN

Escala: 1/40000



FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

TESIS: MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGÜE EN LAS COMUNIDADES: TINCO ALTO, MISHQUI, TINCO, PROVINCIA DE CARHUAZ- ANCASH

ALUMNOS: CHIRINOS RODRIGUEZ ARMANDO
VILLEGAS URBINA MAYRA LUCIA

PLANO: PERFIL DE LA LINEA DE CONDUCCIÓN

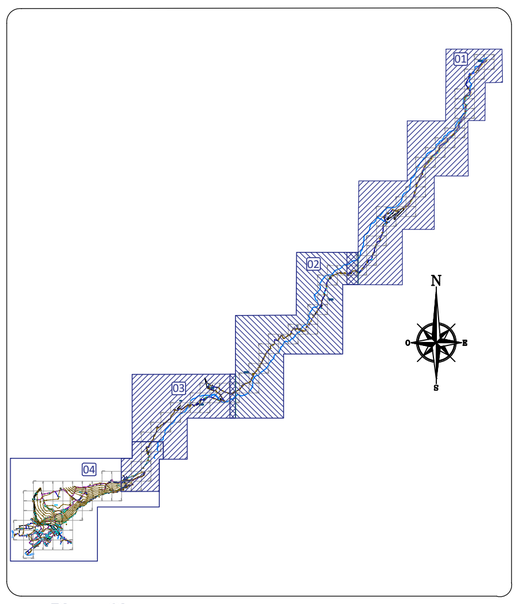
FECHA: DICIEMBRE 2021

CENTRO POBLADO:	DISTRITO :	PROVINCIA :	REGION:	ESCALA:
TINCO, MISHQUI, TINCO ALTO	TINCO	CARHUAZ	ANCASH	INDICADA

DOCENTE: ING. JOSUALDO CARLOS VILLAR QUIROZ

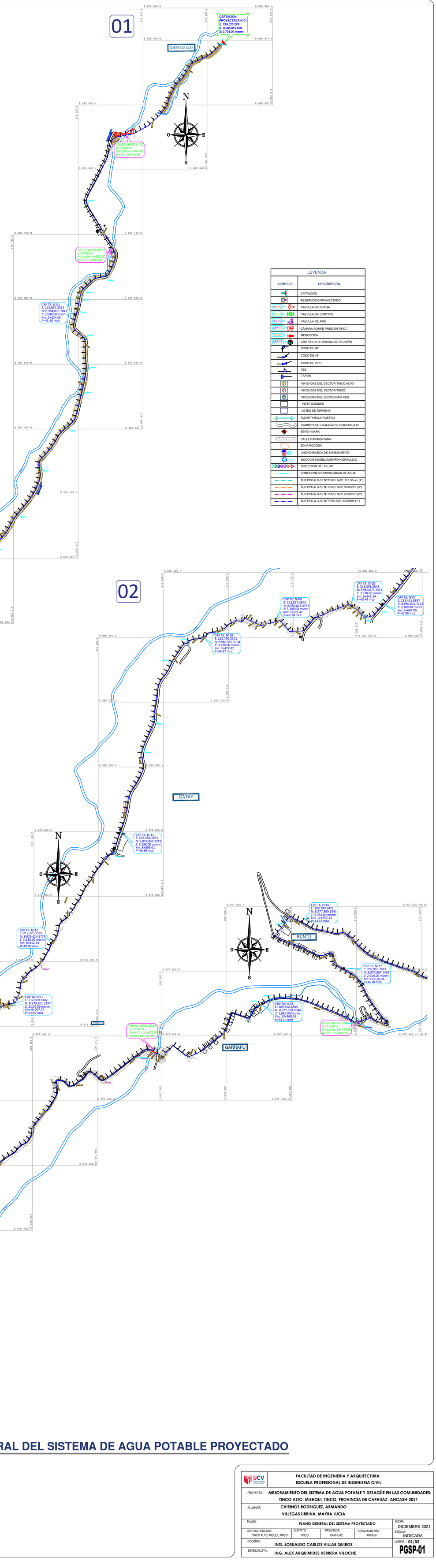
ESPECIALISTA : ING. ALEX ARQUIMEDES HERRERA VILOCHE

LAMINA: PLC-04
04/04



Plano Clave
Escala: 1/75000

PLANO GENERAL DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PROYECTADO
Escala: 1/5000



LEYENDA	
SIMBOLO	DESCRIPCION
	CAPTACIÓN
	RESERVORIO PROYECTADO
VP-01	VÁLVULA DE PURGA
VC-01	VÁLVULA DE CONTROL
VA-01	VÁLVULA DE AIRE
CRP-T7	CÁMARA ROMPE PRESION TIPO 7
RD-01	REDUCCIÓN
CRP-T6	CRP TIPO 6 O CÁMARA DE REUNIÓN
	CODO DE 90°
	CODO DE 45°
	CODO DE 22.5°
	TEE
	TAPON
	VIVIENDAS DEL SECTOR TINCO ALTO
	VIVIENDAS DEL SECTOR TINCO
	VIVIENDAS DEL SECTOR MISHQUI
	INSTITUCIONES
	LOTES DE TERRENO
	ALCANTARILLA RUSTICA
	CARRETERA Y CAMINO DE HERRADURAS
	BENCH MARK
	CALLE PAVIMENTADA
	ZONA ROCOSA
	UNIDAD BASICA DE SANEAMIENTO
	NODO DE MODELAMIENTO HIDRAULICO
	DIRECCION DEL FLUJO
	CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA
	TUB PVC-U C-10 NTP-ISO 1452; 110.00mm (4")
	TUB PVC-U C-10 NTP-ISO 1452, 90.00mm (3")
	TUB PVC-U C-10 NTP-ISO 1452, 63.00mm (2")
	TUB PVC-U C-10 NTP 399.002, 33.00mm (1")

PLANO GENERAL DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PROYECTADO
Escala: 1/5000

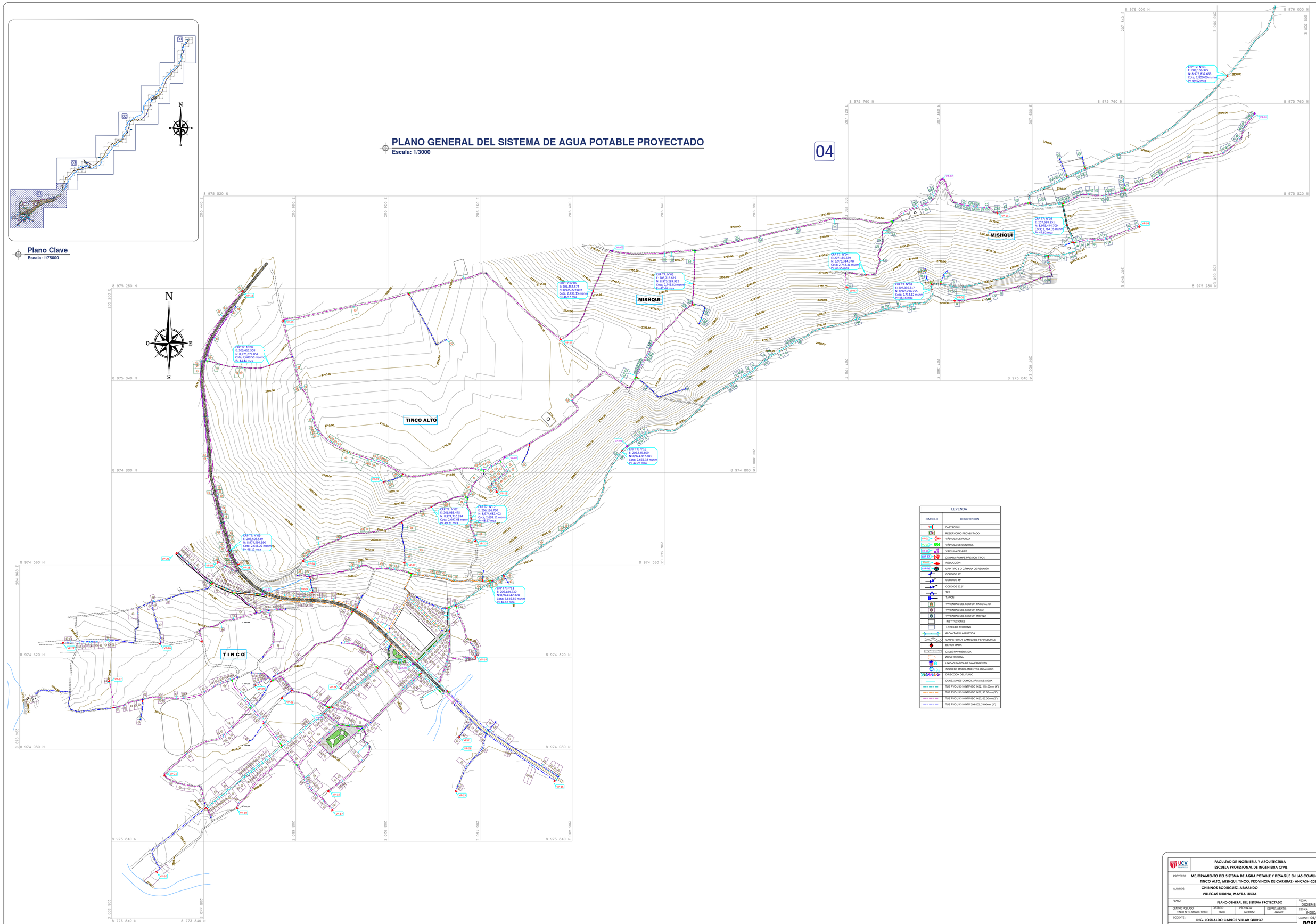
	FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO :	MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGÜE EN LAS COMUNIDADES: TINCO ALTO, MISHQUI, TINCO, PROVINCIA DE CARHUAZ- ANCASH-2021
ALUMNOS:	CHIRINOS RODRIGUEZ, ARMANDO VILLEGAS URBINA, MAYRA LUCIA
PLANO:	PLANO GENERAL DEL SISTEMA PROYECTADO — FECHA: DICIEMBRE 2021
CENTRO POBLADO: TINCO ALTO, MISQUI, TINCO / DISTRITO: TINCO / PROVINCIA: CARHUAZ / DEPARTAMENTO: ANCASH	ESCALA: INDICADA
DOCENTE :	ING. JOSUALDO CARLOS VILLAR QUIROZ — LAMINA : 01/02
ESPECIALISTA :	ING. ALEX ARQUIMIDES HERRERA VILOCHE — PGSP-01

PLANO GENERAL DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PROYECTADO

Escala: 1/3000

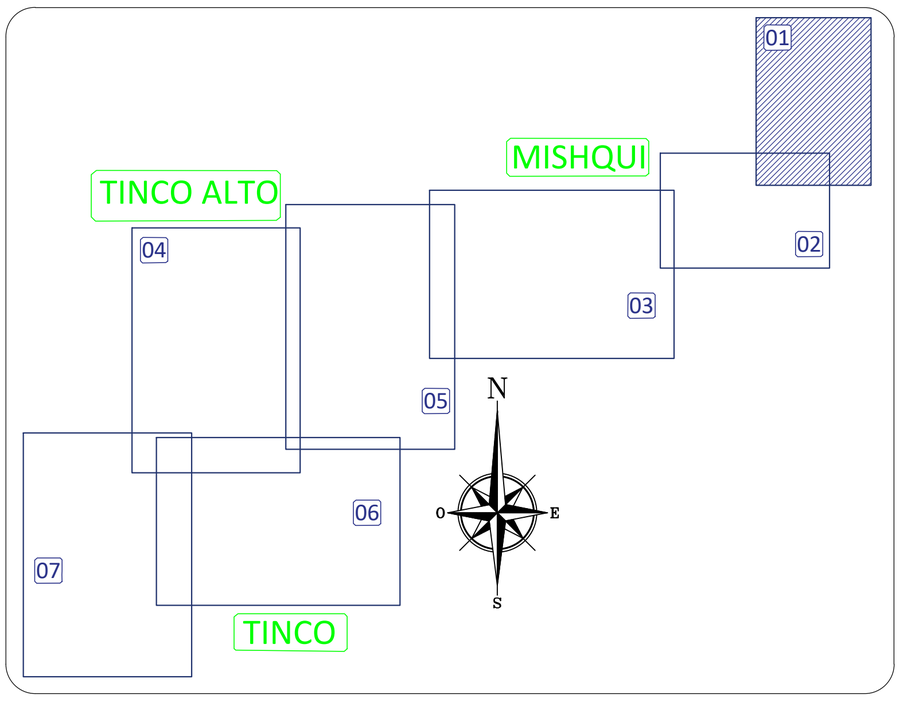
04

Plano Clave
Escala: 1/75000



LEYENDA	
SIMBOLO	DESCRIPCION
	CAPTACIÓN
	RESERVORIO PROYECTADO
VP-01	VÁLVULA DE PURGA
VC-01	VÁLVULA DE CONTROL
VA-01	VÁLVULA DE AIRE
CRP-T7	CÁMARA ROMPE PRESION TIPO 7
RED-01	REDUCCION
CRP-T6	CRP TIPO 6 O CÁMARA DE REUNIÓN
	CODO DE 90°
	CODO DE 45°
	CODO DE 22.5°
	TEE
	TAPON
	VIVIENDAS DEL SECTOR TINCO ALTO
	VIVIENDAS DEL SECTOR TINCO
	VIVIENDAS DEL SECTOR MISHQUI
	INSTITUCIONES
	LOTES DE TERRENO
	ALCANTARILLA RUSTICA
	CARRETERA Y CAMINO DE HERRADURAS
	BENCH MARK
	CALLE PAVIMENTADA
	ZONA ROCOSA
	UNIDAD BASICA DE SANEAMIENTO
	NODO DE MODELAMIENTO HIDRAULICO
	DIRECCION DEL FLUJO
	CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA
	TUB PVC-U C-10 NTP-ISO 1452, 110.00mm (4")
	TUB PVC-U C-10 NTP-ISO 1452, 90.00mm (3")
	TUB PVC-U C-10 NTP-ISO 1452, 63.00mm (2")
	TUB PVC-U C-10 NTP 399.002, 33.00mm (1")

UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL		
PROYECTO:	MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGÜE EN LAS COMUNIDADES: TINCO ALTO, MISHQUI, TINCO, PROVINCIA DE CARHUAZ- ANCASH-2021		
ALUMNOS:	CHIRINOS RODRIGUEZ, ARMANDO VILLEGAS URBINA, MAYRA LUCIA		
PLANO:	PLANO GENERAL DEL SISTEMA PROYECTADO		FECHA: DICIEMBRE 2021
CENTRO POBLADO: TINCO ALTO, MISQUI, TINCO	DISTRITO: TINCO	PROVINCIA: CARHUAZ	DEPARTAMENTO: ANCASH	ESCALA: INDICADA
DOCENTE:	ING. JOSUALDO CARLOS VILLAR QUIROZ		LAMINA: 02/02
ESPECIALISTA:	ING. ALEX ARQUIMIDES HERRERA VILOCHE		PGSP-02



Plano Clave
Escala: 1/50000

NORMAS TÉCNICAS	
MATERIAL	NORMA
TUBERÍAS Y ACCESORIOS DE PVC	NTP 399.002 C-10 Y NTP-ISO 1452

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

DISTRIBUCIÓN EN SISTEMAS RURALES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

- La excavación en corte abierto será hecha a mano, a trazos anchos y profundidades necesarias para la construcción.
- Se dispondrán, como mínimo, 15 cm a cada lado de la tubería para poder realizar el montaje. La zanja debe ser lo más angosta posible dentro de los límites practicables y que permita el trabajo dentro de ella si es necesario.

Cama de apoyo
- En terrenos normales y semirocosos: Será específicamente de material propio zarandeado cuyo diametro de la particula sea inferior a 5mm, que cumpla con las características exigidas como material selecto o arena gruesa en su reemplazo. Tendrá un espesor no menor de 0,10 m, debidamente colocado, medido desde la parte baja del cuerpo del tubo, siempre y cuando cumpla con una distancia mínima de 0,05 m que debe existir entre la pared exterior de la unión del tubo y el fondo de excavación.

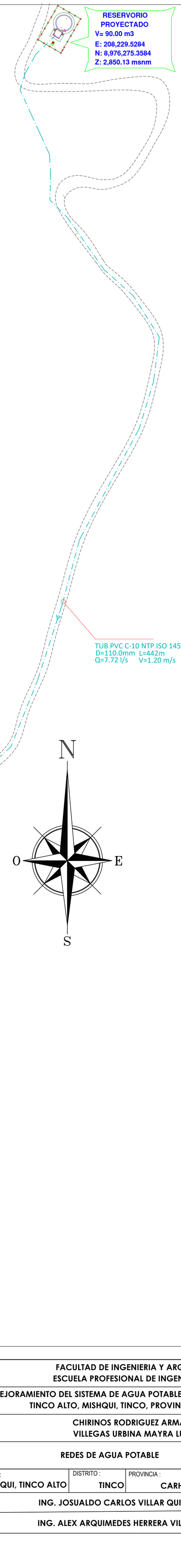
Relleno
- El relleno podrá realizarse con el material de la excavación, siempre que cumpla con las características establecidas para "Material Selecto" y/o "Material Seleccionado".
- Si el material de la excavación no fuera el apropiado, se reemplazará por "Material de Préstamo" o arena gruesa, previamente aprobado por el supervisor en relación a sus características y procedencia.

Compactación
- Para la ejecución de las estructuras complementarias, el material para la formación del relleno será colocado en capas horizontales de 15 a 30 cm de espesor, debiendo abarcar todo el ancho de la sección y ser esparcidas suavemente.
- Los rellenos por capas horizontales deberán ser ejecutados en una longitud que hagan factible los métodos usados de acarreo, mezcla, riego o secado y compactación.
- El constructor ejecutará los rellenos de tal manera que tengan en todo punto la rasante, el ancho y la sección transversal establecida en el plano.

Compactación del primer y segundo relleno para instalación de tuberías
- El primer relleno compactado que comprende a partir de la cama de apoyo de la tubería, hasta 0,30 m por encima de la cama de apoyo será de material selecto. Este relleno se colocará en capas de 0,10 m de espesor terminado, compactándolo íntegramente con pisones manuales de 20 a 30 kg de peso, o vibro pisón teniendo cuidado de no dañar la tubería.

PLANO DE MODELAMIENTO HIDRAULICO: REDES DE AGUA POTABLE
Escala: 1/1250

LEYENDA	
SIMBOLO	DESCRIPCION
	CAPTACIÓN
	RESERVORIO PROYECTADO
VP-01	VÁLVULA DE PURGA
VC-01	VÁLVULA DE CONTROL
VA-01	VÁLVULA DE AIRE
CRP-T7	CÁMARA ROMPE PRESION TIPO 7
RD-01	REDUCCIÓN
CRP-T6	CRP TIPO 6 O CÁMARA DE REUNIÓN
	CODO DE 90°
	CODO DE 45°
	CODO DE 22.5°
	TEE
	TAPON
01	VIVIENDAS DEL SECTOR TINCO ALTO
01	VIVIENDAS DEL SECTOR TINCO
01	VIVIENDAS DEL SECTOR MISHQUI
	INSTITUCIONES
	LOTES DE TERRENO
	ALCANTARILLA RUSTICA
	CARRETERA Y CAMINO DE HERRADURAS
	BENCH MARK
	CALLE PAVIMENTADA
	ZONA ROCOSA
01	UNIDAD BASICA DE SANEAMIENTO
J-01	NODO DE MODELAMIENTO HIDRAULICO
	DIRECCION DEL FLUJO
	CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA
	TUB PVC-U C-10 NTP-ISO 1452, 110.00mm (4")
	TUB PVC-U C-10 NTP-ISO 1452, 90.00mm (3")
	TUB PVC-U C-10 NTP-ISO 1452, 63.00mm (2")
	TUB PVC-U C-10 NTP 399.002, 33.00mm (1")



UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL			
TESIS:	MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGÜE EN LAS COMUNIDADES: TINCO ALTO, MISHQUI, TINCO, PROVINCIA DE CARHUAZ- ANCASH			
ALUMNOS:	CHIRINOS RODRIGUEZ ARMANDO VILLEGAS URBINA MAYRA LUCIA			
PLANO: REDES DE AGUA POTABLE				FECHA: DICIEMBRE 2021
CENTRO POBLADO: TINCO, MISHQUI, TINCO ALTO	DISTRITO : TINCO	PROVINCIA : CARHUAZ	REGION: ANCASH	ESCALA: INDICADA
DOCENTE: ING. JOSUALDO CARLOS VILLAR QUIROZ				LAMINA: RAP-01 01/07
ESPECIALISTA : ING. ALEX ARQUIMEDES HERRERA VILOCHE				

PLANO DE MODELAMIENTO HIDRAULICO: REDES DE AGUA POTABLE

Escala: 1/1250

LEYENDA	
SIMBOLO	DESCRIPCION
	CAPTACIÓN
	RESERVORIO PROYECTADO
VP-01	VÁLVULA DE PURGA
VC-01	VÁLVULA DE CONTROL
VA-01	VÁLVULA DE AIRE
CRP-T7	CÁMARA ROMPE PRESION TIPO 7
RD-01	REDUCCIÓN
CRP-T6	CRP TIPO 6 O CÁMARA DE REUNIÓN
	CODO DE 90°
	CODO DE 45°
	CODO DE 22.5°
	TEE
	TAPON
	VIVIENDAS DEL SECTOR TINCO ALTO
	VIVIENDAS DEL SECTOR TINCO
	VIVIENDAS DEL SECTOR MISHQUI
	INSTITUCIONES
	LOTES DE TERRENO
	ALCANTARILLA RUSTICA
	CARRETERA Y CAMINO DE HERRADURAS
	BENCH MARK
	CALLE PAVIMENTADA
	ZONA ROCOSA
	UNIDAD BASICA DE SANEAMIENTO
J-01	NODO DE MODELAMIENTO HIDRAULICO
	DIRECCION DEL FLUJO
	CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA
	TUB PVC-U C-10 NTP-ISO 1452, 110.00mm (4")
	TUB PVC-U C-10 NTP-ISO 1452, 90.00mm (3")
	TUB PVC-U C-10 NTP-ISO 1452, 63.00mm (2")
	TUB PVC-U C-10 NTP 399.002, 33.00mm (1")

CAMPO DEPORTIVO

MISHQUI

TUB PVC C-10 NTP ISO 1452
D=110.0mmL=449m
Q=7.72 l/s V=1.06 m/s

TUB PVC C-10 NTP 399.002
D=26.5mm L=32m
Q=0.02 l/s V=0.60 m/s

TUB PVC C-10 NTP 399.002
D=26.5mm L=50m
Q=0.01 l/s V=0.60 m/s

TUB PVC C-10 NTP ISO 1452
D=110.0mm V=0.66 m/s
Q=6.24 l/s L=130m

TUB PVC C-10 NTP ISO 1452
D=110.0mm L=53m
Q=6.28 l/s V=0.92 m/s

TUB PVC C-10 NTP 399.002
D=26.5mm L=32m
Q=0.03 l/s V=0.60 m/s

TUB PVC C-10 NTP ISO 1452
D=33.0mm L=414m
Q=0.08 l/s V=0.63 m/s

TUB PVC C-10 NTP ISO 1452
D=33.0mm L=171m
Q=0.25 l/s V=0.62 m/s

TUB PVC C-10 NTP ISO 1452
D=110.0mm L=87m
Q=4.88 l/s V=0.61 m/s

TUB PVC C-10 NTP ISO 1452
D=110.0mm L=57m
Q=-4.54 l/s V=0.60 m/s

CRP T7: N°02
E: 207,688.851
N: 8,975,444.709
Cota; 2,764.05 msnm
P= 47.62 mca

TUB PVC C-10 NTP ISO 1452
D=110.0mm L=47m
Q=-4.54 l/s V=0.60 m/s

TUB PVC C-10 NTP 399.002
D=26.5mm L=24m
Q=0.02 l/s V=0.60 m/s

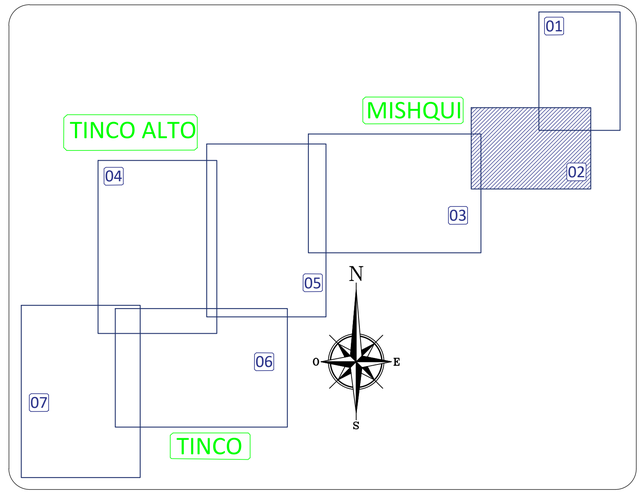
TUB PVC C-10 NTP ISO 1452
D=33.0mm L=178m
Q=0.05 l/s V=0.62 m/s

TUB PVC C-10 NTP ISO 1452
D=110.0mm L=94m
Q=4.40 l/s V=0.66 m/s

TUB PVC C-10 NTP ISO 1452
D=110.0mm L=315m
Q=-4.27 l/s V=0.65 m/s

J-59 J-37 J-38 J-60 J-40 J-39 J-90 J-91 J-116 J-2 J-1 J-24 J-83

N
O E
S



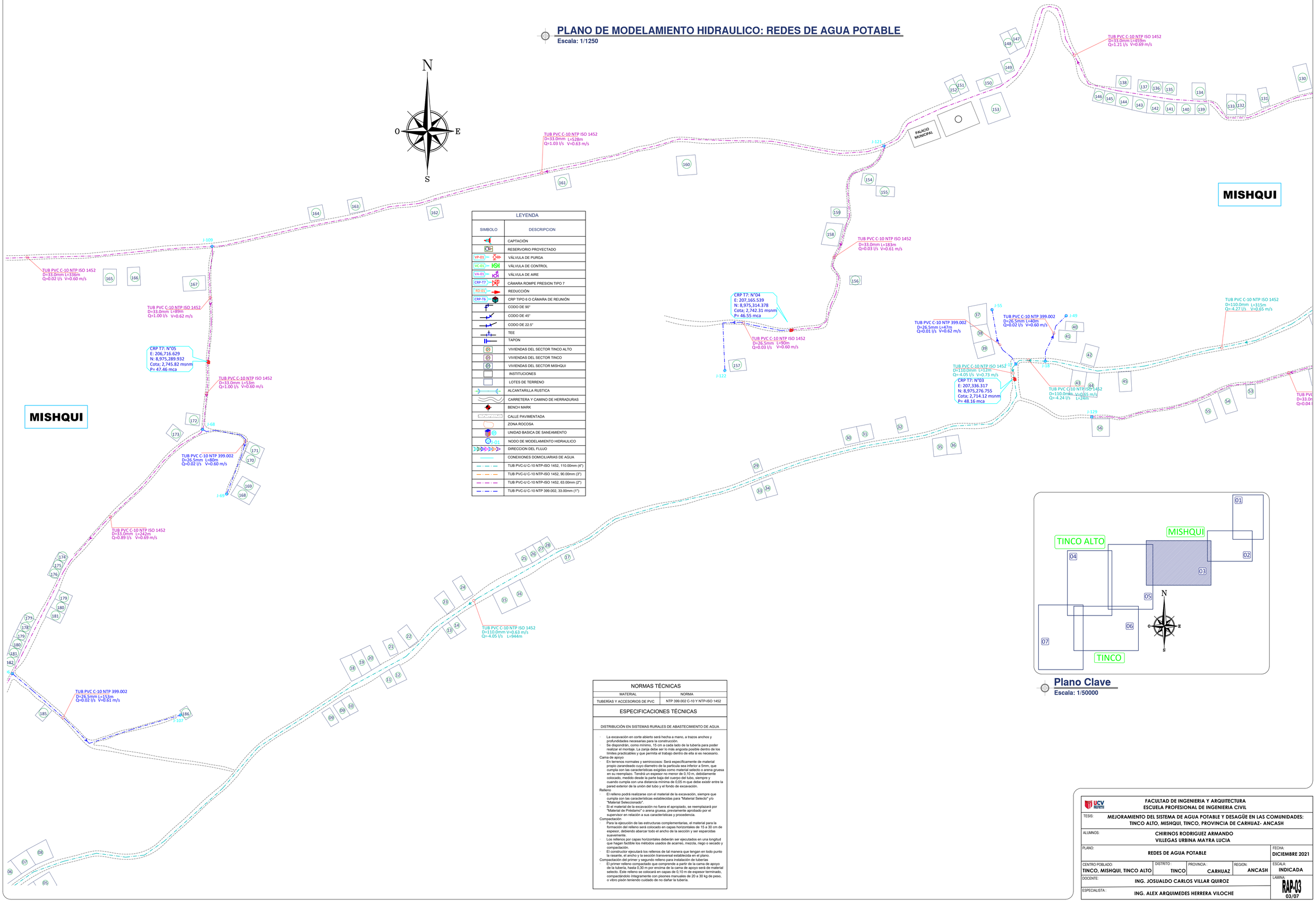
Plano Clave

Escala: 1/50000

UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL			
TESIS:	MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGÜE EN LAS COMUNIDADES: TINCO ALTO, MISHQUI, TINCO, PROVINCIA DE CARHUAZ- ANCASH			
ALUMNOS:	CHIRINOS RODRIGUEZ ARMANDO VILLEGAS URBINA MAYRA LUCIA			
PLANO:	REDES DE AGUA POTABLE			FECHA: DICIEMBRE 2021
CENTRO POBLADO: TINCO, MISHQUI, TINCO ALTO	DISTRITO : TINCO	PROVINCIA : CARHUAZ	REGION: ANCASH	ESCALA: INDICADA
DOCENTE:	ING. JOSUALDO CARLOS VILLAR QUIROZ			LAMINA: RAP-02 02/07
ESPECIALISTA :	ING. ALEX ARQUIMEDES HERRERA VILOCHE			

PLANO DE MODELAMIENTO HIDRAULICO: REDES DE AGUA POTABLE

Escala: 1/1250



LEYENDA	
SIMBOLO	DESCRIPCION
	CAPTACIÓN
	RESERVORIO PROYECTADO
VP-01	VÁLVULA DE PURGA
VC-01	VÁLVULA DE CONTROL
VA-01	VÁLVULA DE AIRE
CRP-T7	CÁMARA ROMPE PRESION TIPO 7
RD-01	REDUCCIÓN
CRP-T6	CRP TIPO 6 O CÁMARA DE REUNIÓN
	CODO DE 90°
	CODO DE 45°
	CODO DE 22.5°
	TEE
	TAPON
	VIVIENDAS DEL SECTOR TINCO ALTO
	VIVIENDAS DEL SECTOR TINCO
	VIVIENDAS DEL SECTOR MISHQUI
	INSTITUCIONES
	LOTES DE TERRENO
	ALCANTARILLA RUSTICA
	CARRETERA Y CAMINO DE HERRADURAS
	BENCH MARK
	CALLE PAVIMENTADA
	ZONA ROCOSA
	UNIDAD BASICA DE SANEAMIENTO
J-01	NODO DE MODELAMIENTO HIDRAULICO
	DIRECCION DEL FLUJO
	CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA
	TUB PVC-U C-10 NTP-ISO 1452, 110.00mm (4")
	TUB PVC-U C-10 NTP-ISO 1452, 90.00mm (3")
	TUB PVC-U C-10 NTP-ISO 1452, 63.00mm (2")
	TUB PVC-U C-10 NTP 399.002, 33.00mm (1")

NORMAS TÉCNICAS	
MATERIAL	NORMA
TUBERÍAS Y ACCESORIOS DE PVC	NTP 399.002 C-10 Y NTP-ISO 1452

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

DISTRIBUCIÓN EN SISTEMAS RURALES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

- La excavación en corte abierto será hecha a mano, a trazos anchos y profundidades necesarias para la construcción.
- Se dispondrán, como mínimo, 15 cm a cada lado de la tubería para poder realizar el montaje. La zanja debe ser lo más angosta posible dentro de los límites practicables y que permita el trabajo dentro de ella si es necesario.

Cama de apoyo

- En terrenos normales y semirocosos: Será específicamente de material propio zarandeado cuyo diametro de la particula sea inferior a 5mm, que cumpla con las características exigidas como material selecto o arena gruesa en su reemplazo. Tendrá un espesor no menor de 0,10 m, debidamente colocado, medido desde la parte baja del cuerpo del tubo, siempre y cuando cumpla con una distancia mínima de 0,05 m que debe existir entre la pared exterior de la unión del tubo y el fondo de excavación.

Relleno

- El relleno podrá realizarse con el material de la excavación, siempre que cumpla con las caracteristicas establecidas para "Material Selecto" y/o "Material Seleccionado".
- Si el material de la excavación no fuera el apropiado, se reemplazará por "Material de Préstamo" o arena gruesa, previamente aprobado por el supervisor en relación a sus características y procedencia.

Compactación

- Para la ejecución de las estructuras complementarias, el material para la formación del relleno será colocado en capas horizontales de 15 a 30 cm de espesor, debiendo abarcar todo el ancho de la sección y ser esparcidas suavemente.
- Los rellenos por capas horizontales deberán ser ejecutados en una longitud que hagan factible los métodos usados de acarreo, mezcla, riego o secado y compactación.
- El constructor ejecutará los rellenos de tal manera que tengan en todo punto la rasante, el ancho y la sección transversal establecida en el plano.

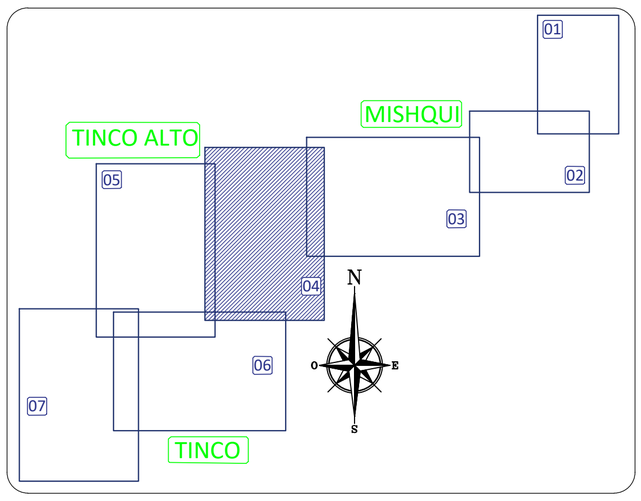
Compactación del primer y segundo relleno para instalación de tuberías

- El primer relleno compactado que comprende a partir de la cama de apoyo de la tubería, hasta 0,30 m por encima de la cama de apoyo será de material selecto. Este relleno se colocará en capas de 0,10 m de espesor terminado, compactándolo íntegramente con pisones manuales de 20 a 30 kg de peso, o vibro pasón teniendo cuidado de no dañar la tubería.

Plano Clave

Escala: 1/50000

UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL			
TESIS:	MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGÜE EN LAS COMUNIDADES: TINCO ALTO, MISHQUI, TINCO, PROVINCIA DE CARHUAZ- ANCASH			
ALUMNOS:	CHIRINOS RODRIGUEZ ARMANDO VILLEGAS URBINA MAYRA LUCIA			
PLANO:	REDES DE AGUA POTABLE			FECHA: DICIEMBRE 2021
CENTRO POBLADO: TINCO, MISHQUI, TINCO ALTO	DISTRITO : TINCO	PROVINCIA : CARHUAZ	REGION: ANCASH	ESCALA: INDICADA
DOCENTE:	ING. JOSUALDO CARLOS VILLAR QUIROZ			LAMINA: RAP-03
ESPECIALISTA :	ING. ALEX ARQUIMEDES HERRERA VILOCHE			03/07



Plano Clave
Escala: 1/50000

PLANO DE MODELAMIENTO HIDRAULICO: REDES DE AGUA POTABLE
Escala: 1/1250

CENTRO EDUCATIVO

N
O E
S

J-111

TUB PVC C-10 NTP ISO 1452
D=33.0mm L=628m
Q=0.03 l/s V=0.61 m/s

CRP T7: N°06
E: 206,454.574
N: 8,975,272.892
Cota; 2,733.15 msnm
P= 46.57 mca

TUB PVC C-10 NTP 399.002
D=26.5mm L=180m
Q=0.02 l/s V=0.60 m/s

J-112

77

TUB PVC C-10 NTP ISO 1452
D=33.0mm L=89m
Q=0.86 l/s V=0.68 m/s

TUB PVC C-10 NTP 399.002
D=26.5mm L=55m
Q=0.02 l/s V=0.60 m/s

TUB PVC C-10 NTP ISO 1452
D=33.0mm L=50m
Q=0.73 l/s V=0.63 m/s

TUB PVC C-10 NTP ISO 1452
D=33.0mm Q=0.48 l/s
L=213m V=0.65 m/s

J-73

J-58

TUB PVC C-10 NTP ISO 1452
D=33.0mm L=87m
Q=0.19 l/s V=0.60 m/s

TUB PVC C-10 NTP ISO 1452
D=33.0mm L=113m
Q=0.06 l/s V=0.62 m/s

J-87

TUB PVC C-10 NTP ISO 1452
D=33.0mm L=101m
Q=0.11 l/s V=0.64 m/s

J-88

TUB PVC C-10 NTP ISO 1452
D=33.0mm L=87m
Q=0.11 l/s V=0.62 m/s

TUB PVC C-10 NTP ISO 1452
D=33.0mm L=55m
Q=0.02 l/s V=0.61 m/s

CRP T7: N°07
E: 206,033.475
N: 8,974,710.394
Cota; 2,697.08 msnm
P= 49.21 mca

CRP T7: N°12
E: 206,136.750
N: 8,974,682.402
Cota; 2,699.11 msnm
P= 48.57 mca

TUB PVC C-10 NTP ISO 1452
D=26.5mm V=0.60 m/s
Q=0.02 l/s L=64m

J-101

TUB PVC C-10 NTP 399.002
D=26.5mm L=108m
Q=0.03 l/s V=0.62 m/s

TUB PVC C-10 NTP ISO 1452
D=33.0mm L=410m
Q=0.88 l/s V=0.68 m/s

TUB PVC C-10 NTP ISO 1452
D=110.0mm L=463m
Q=-4.05 l/s V=0.63 m/s

CRP T7: N°10
E: 206,529.609
N: 8,974,857.381
Cota; 2,666.38 msnm
P= 47.28 mca

J-106

TUB PVC C-10 NTP 39
D=26.5mm L=153m
Q=0.02 l/s V=0.61 m

TUB PVC C-10 NTP 399.002
D=26.5mm L=168m
Q=0.02 l/s V=0.60 m/s

J-73

J-57

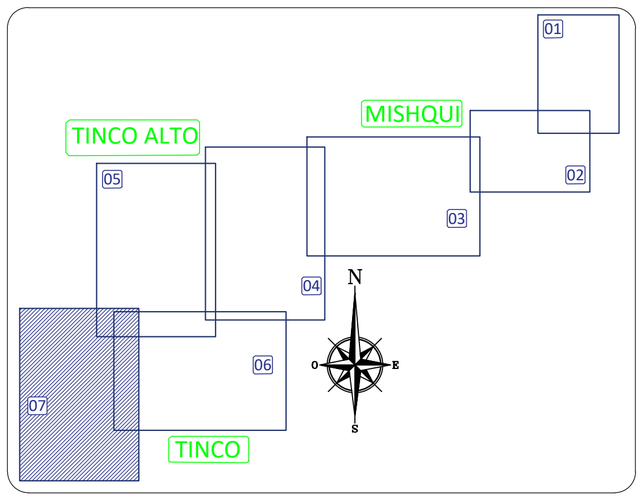
J-72

MISHQUI

TINCO ALTO

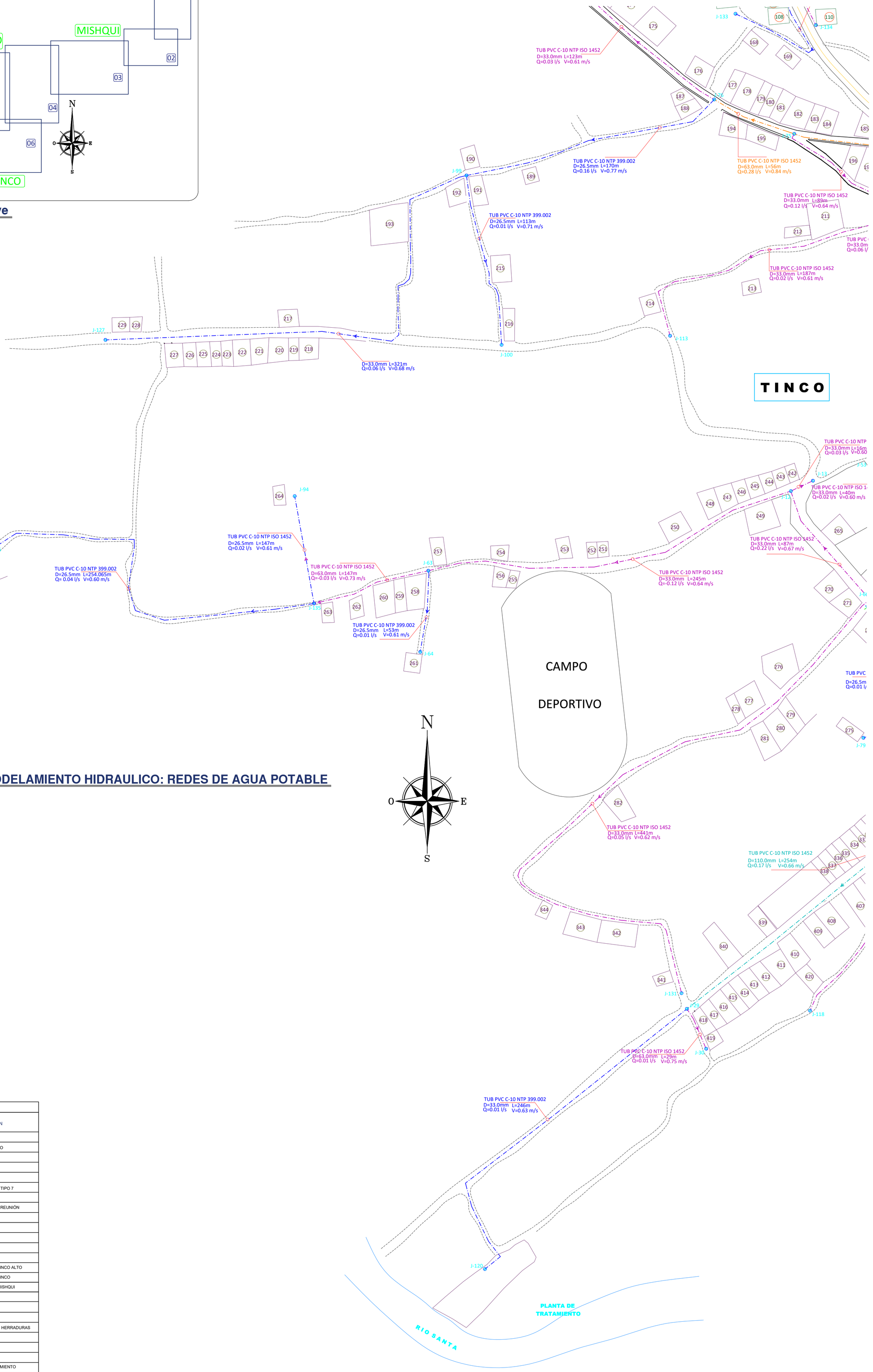
LEYENDA	
SIMBOLO	DESCRIPCION
	CAPTACIÓN
	RESERVORIO PROYECTADO
VP-01	VÁLVULA DE PURGA
VC-01	VÁLVULA DE CONTROL
VA-01	VÁLVULA DE AIRE
CRP-T7	CÁMARA ROMPE PRESION TIPO 7
RD-01	REDUCCIÓN
CRP-T6	CRP TIPO 6 O CÁMARA DE REUNIÓN
	CODO DE 90°
	CODO DE 45°
	CODO DE 22.5°
	TEE
	TAPON
01	VIVIENDAS DEL SECTOR TINCO ALTO
01	VIVIENDAS DEL SECTOR TINCO
01	VIVIENDAS DEL SECTOR MISHQUI
	INSTITUCIONES
	LOTES DE TERRENO
	ALCANTARILLA RUSTICA
	CARRETERA Y CAMINO DE HERRADURAS
	BENCH MARK
	CALLE PAVIMENTADA
	ZONA ROCOSA
01	UNIDAD BASICA DE SANEAMIENTO
J-01	NODO DE MODELAMIENTO HIDRAULICO
	DIRECCION DEL FLUJO
	CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA
	TUB PVC-U C-10 NTP-ISO 1452, 110.00mm (4")
	TUB PVC-U C-10 NTP-ISO 1452, 90.00mm (3")
	TUB PVC-U C-10 NTP-ISO 1452, 63.00mm (2")
	TUB PVC-U C-10 NTP 399.002, 33.00mm (1")

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL	
TESIS:	MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGÜE EN LAS COMUNIDADES: TINCO ALTO, MISHQUI, TINCO, PROVINCIA DE CARHUAZ- ANCASH
ALUMNOS:	CHIRINOS RODRIGUEZ ARMANDO VILLEGAS URBINA MAYRA LUCIA
PLANO:	REDES DE AGUA POTABLE
FECHA:	DICIEMBRE 2021
CENTRO POBLADO:	TINCO, MISHQUI, TINCO ALTO
DISTRITO :	TINCO
PROVINCIA :	CARHUAZ
REGION:	ANCASH
ESCALA:	INDICADA
DOCENTE:	ING. JOSUALDO CARLOS VILLAR QUIROZ
ESPECIALISTA :	ING. ALEX ARQUIMEDES HERRERA VILOCHE
LAMINA:	RAP-04 04/07



Plano Clave
Escala: 1/50000

PLANO DE MODELAMIENTO HIDRAULICO: REDES DE AGUA POTABLE
Escala: 1/1250



LEYENDA	
SIMBOLO	DESCRIPCION
	CAPTACIÓN
	RESERVORIO PROYECTADO
VP-01	VÁLVULA DE PURGA
VC-01	VÁLVULA DE CONTROL
VA-01	VÁLVULA DE AIRE
CRP-T7	CÁMARA ROMPE PRESION TIPO 7
RD-01	REDUCCIÓN
CRP-T6	CRP TIPO 6 O CÁMARA DE REUNIÓN
	CODO DE 90°
	CODO DE 45°
	CODO DE 22.5°
	TEE
	TAPON
01	VIVIENDAS DEL SECTOR TINCO ALTO
01	VIVIENDAS DEL SECTOR TINCO
01	VIVIENDAS DEL SECTOR MISHQUI
	INSTITUCIONES
	LOTES DE TERRENO
	ALCANTARILLA RUSTICA
	CARRETERA Y CAMINO DE HERRADURAS
	BENCH MARK
	CALLE PAVIMENTADA
	ZONA ROCOSA
01	UNIDAD BASICA DE SANEAMIENTO
J-01	NODO DE MODELAMIENTO HIDRAULICO
	DIRECCION DEL FLUJO
	CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA
	TUB PVC-U C-10 NTP-ISO 1452, 110.00mm (4")
	TUB PVC-U C-10 NTP-ISO 1452, 90.00mm (3")
	TUB PVC-U C-10 NTP-ISO 1452, 63.00mm (2")
	TUB PVC-U C-10 NTP 399.002, 33.00mm (1")

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

TESIS: MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGÜE EN LAS COMUNIDADES: TINCO ALTO, MISHQUI, TINCO, PROVINCIA DE CARHUAZ- ANCASH

ALUMNOS: CHIRINOS RODRIGUEZ ARMANDO
VILLEGAS URBINA MAYRA LUCIA

PLANO: REDES DE AGUA POTABLE

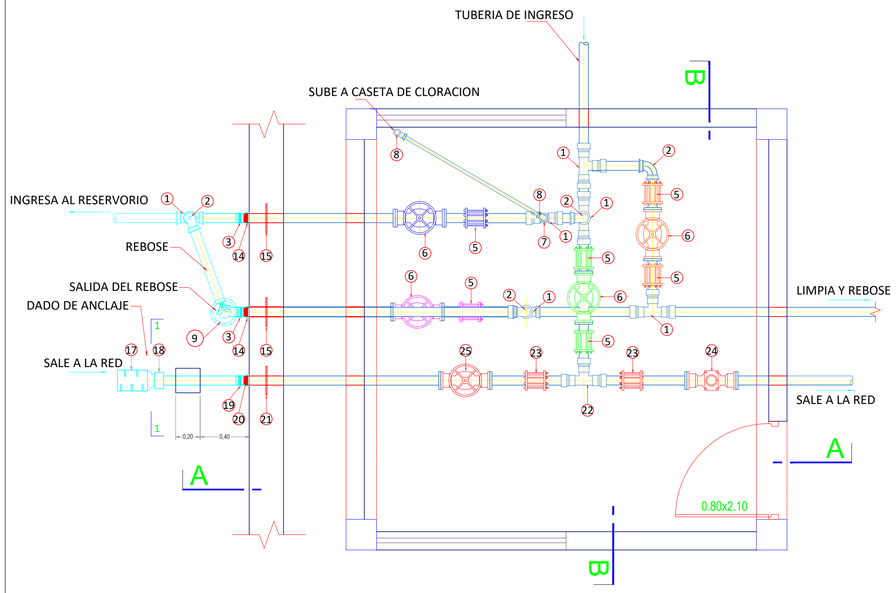
FECHA: DICIEMBRE 2021

CENTRO POBLADO:	DISTRITO :	PROVINCIA :	REGION:	ESCALA:
TINCO, MISHQUI, TINCO ALTO	TINCO	CARHUAZ	ANCASH	INDICADA

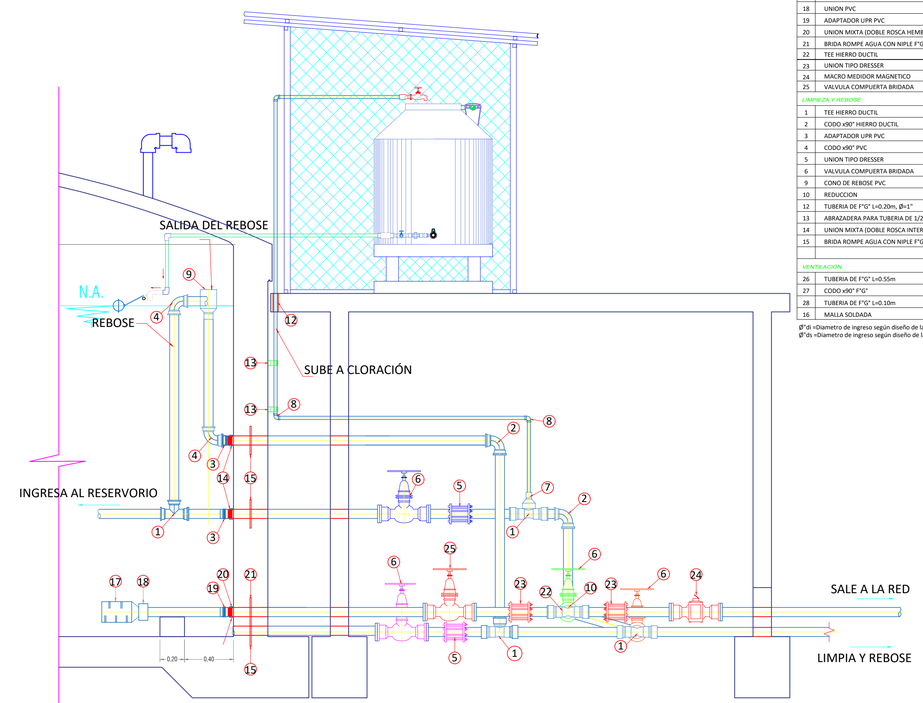
DOCENTE: ING. JOSUALDO CARLOS VILLAR QUIROZ

ESPECIALISTA : ING. ALEX ARQUIMEDES HERRERA VILOCHE

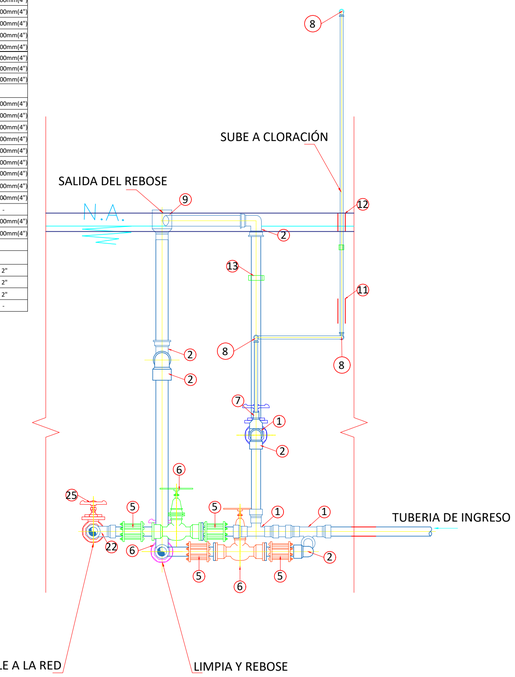
LAMINA: RAP-07
07/07



PLANTA DE CASETA DE VALVULAS
ESC. 1:25



CORTE A-A
ESC. 1:25

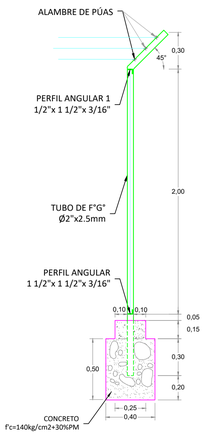


CORTE B-B
ESC. 1:25

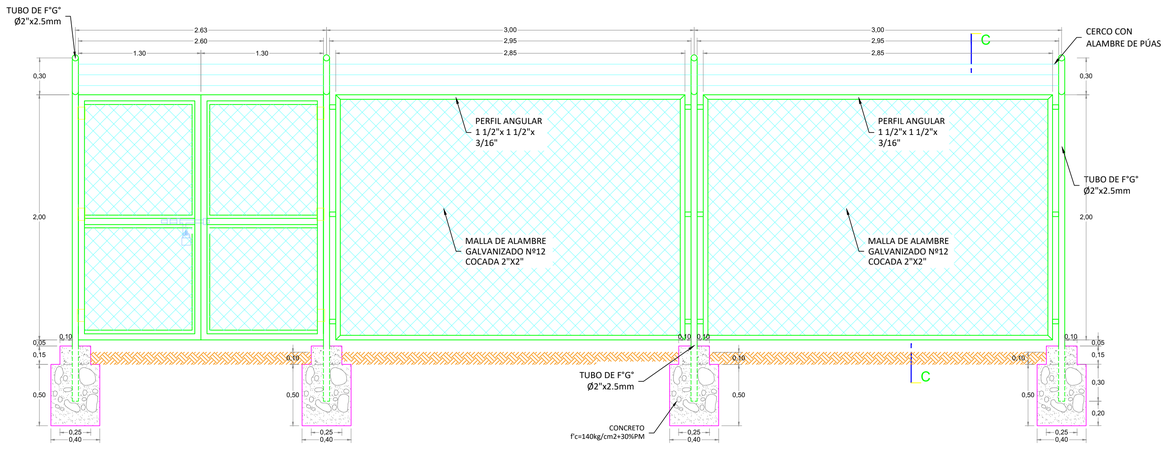
CUADRO DE ACCESORIOS DEL RESERVORIO

N°	ACCESORIO	CANT.	DIAM.
	INGRESO (VIENE DE LINEA DE CONDUCCIÓN)		
1	TEE HIERRO DUCTIL	03	Ø=110.00mm(4")
2	CODO x90° HIERRO DUCTIL	01	Ø=110.00mm(4")
3	ADAPTADOR UPR PVC	01	Ø=110.00mm(4")
4	CODO x90° PVC	01	Ø=110.00mm(4")
5	UNION TIPO DRESSER	01	Ø=110.00mm(4")
6	VALVULA COMPUERTA BRIDADA	01	Ø=110.00mm(4")
7	BUSHING CON SALIDA A 1/2"	01	Ø=110.00mm(4")
8	CODO x90° PVC SAP	03	1/2" (21.00mm)
14	UNION MIXTA (DOBLE ROSCA HEMBRA)	01	Ø=110.00mm(4")
15	BRIDA ROMPE AGUA CON NIPLE F°G° TIPO I	01	Ø=110.00mm(4")
11	TEE PVC	01	Ø=110.00mm(4")
	SALIDA (VA A RED DE DISTRIBUCIÓN)		
17	CANASTILLA PVC	01	Ø=110.00mm(4")
18	UNION PVC	01	Ø=110.00mm(4")
19	ADAPTADOR UPR PVC	01	Ø=110.00mm(4")
20	UNION MIXTA (DOBLE ROSCA HEMBRA)	01	Ø=110.00mm(4")
21	BRIDA ROMPE AGUA CON NIPLE F°G° TIPO I	01	Ø=110.00mm(4")
22	TEE HIERRO DUCTIL	01	Ø=110.00mm(4")
23	UNION TIPO DRESSER	04	Ø=110.00mm(4")
24	MACRO MEDIDOR MAGNETICO	01	Ø=110.00mm(4")
25	VALVULA COMPUERTA BRIDADA	02	Ø=110.00mm(4")
	LIMPIEZA Y REBOSE		
1	TEE HIERRO DUCTIL	02	Ø=110.00mm(4")
2	CODO x90° HIERRO DUCTIL	03	Ø=110.00mm(4")
3	ADAPTADOR UPR PVC	01	Ø=110.00mm(4")
4	CODO x90° PVC	01	Ø=110.00mm(4")
5	UNION TIPO DRESSER	03	Ø=110.00mm(4")
6	VALVULA COMPUERTA BRIDADA	02	Ø=110.00mm(4")
9	CONO DE REBOSE PVC	01	Ø=110.00mm(4")
10	REDUCCION	01	Ø=110.00mm(4")
12	TUBERIA DE F°G° L=0.20m, Ø=1"	01	Ø=110.00mm(4")
13	ABRAZADERA PARA TUBERIA DE 1/2"	03	-
14	UNION MIXTA (DOBLE ROSCA INTERNA)	01	Ø=110.00mm(4")
15	BRIDA ROMPE AGUA CON NIPLE F°G° TIPO I	02	Ø=110.00mm(4")
	VENTILACION		
26	TUBERIA DE F°G° L=0.55m	02	2"
27	CODO x90° F°G°	04	2"
28	TUBERIA DE F°G° L=0.10m	02	2"
16	MALLA SOLDADA	02	-

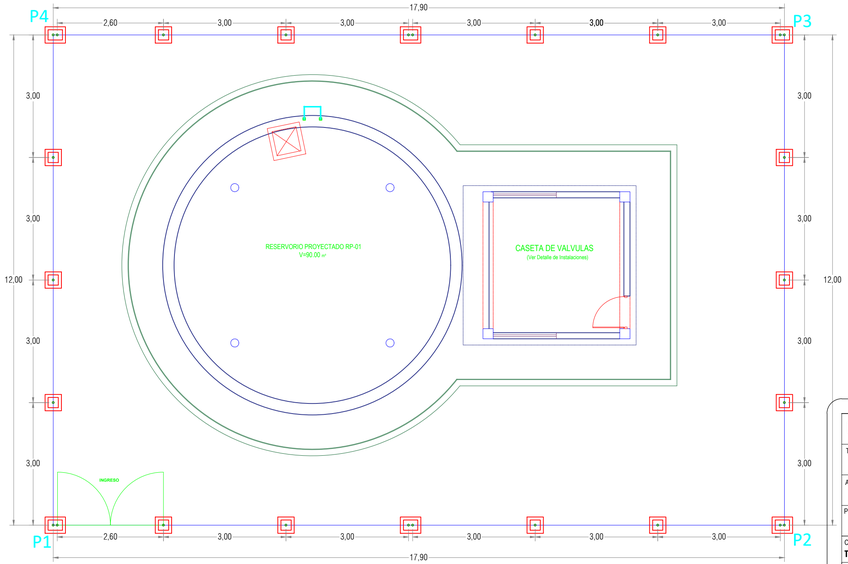
Ø°di =Diametro de ingreso según diseño de la Linea de conducción
Ø°ds =Diametro de ingreso según diseño de la Linea de aducción



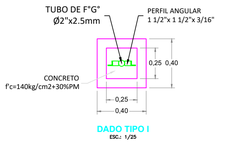
CORTE C-C
ESC.: 1/25



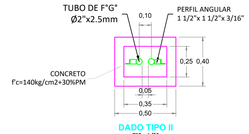
DETALLE DE PUERTA Y PANEL TIPICO
ESC.: 1/25



PLANTA CERCO PERIMETRICO
ESC. 1:75

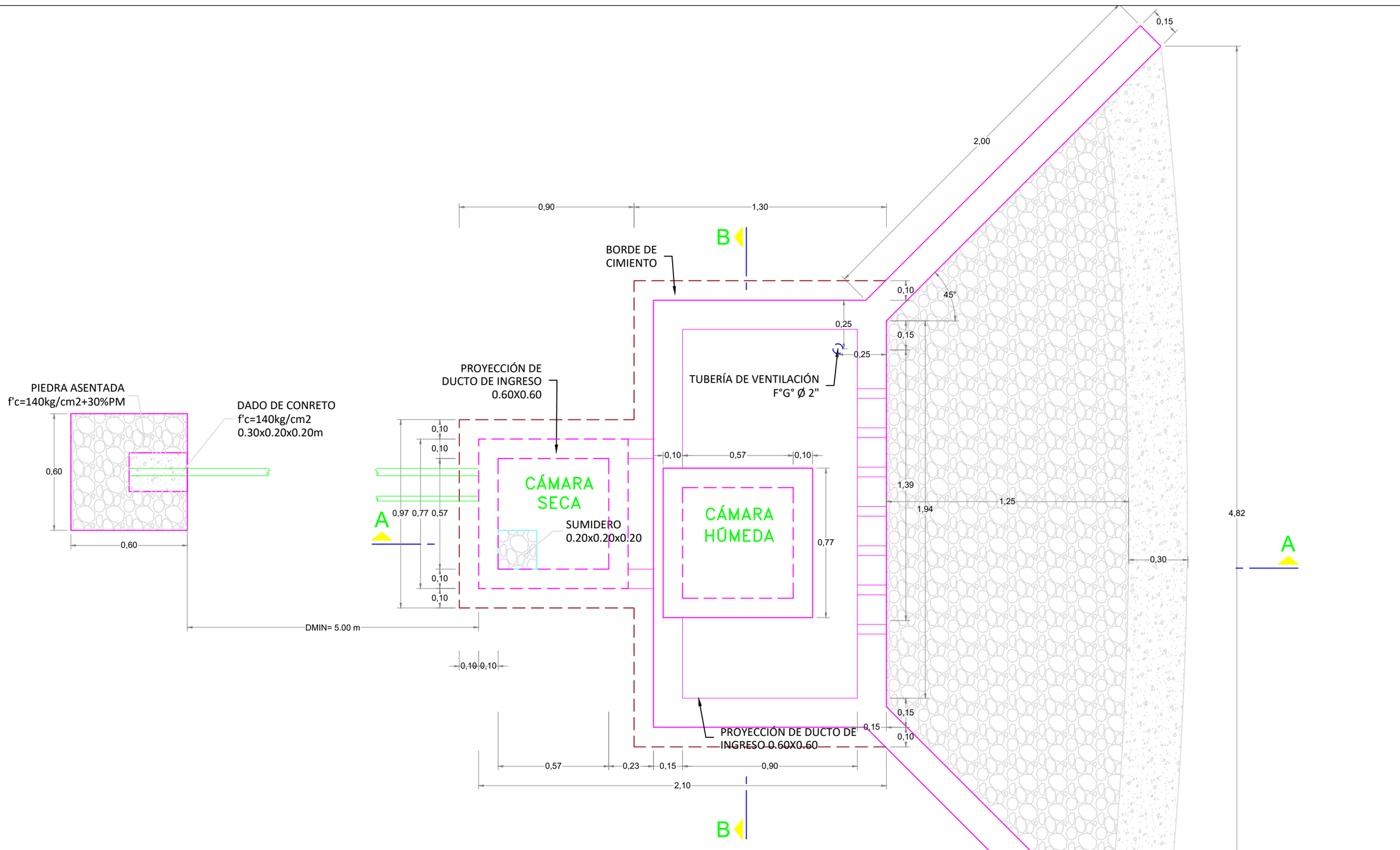


DADO TIPO I
ESC.: 1/25



DADO TIPO II
ESC.: 1/25

	FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL
TESIS:	MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGÜE EN LAS COMUNIDADES: TINCO ALTO, MISHQUI, TINCO, PROVINCIA DE CARHUAZ- ANCASH
ALUMNOS:	CHIRINOS RODRIGUEZ ARMANDO VILLEGAS URBINA MAYRA LUCIA
PLANO:	RESERVORIO CIRCULAR V=90.00 m3 — FECHA: DICIEMBRE 2021
CENTRO POBLADO: TINCO, MISHQUI, TINCO ALTO — DISTRITO: TINCO — PROVINCIA: CARHUAZ — REGION: ANCASH — ESCALA: INDICADA	
DOCENTE:	ING. JOSUALDO CARLOS VILLAR QUIROZ — LAMINA: RC-04 04/04
ESPECIALISTA:	ING. ALEX ARQUIMEDES HERRERA VILOCHE



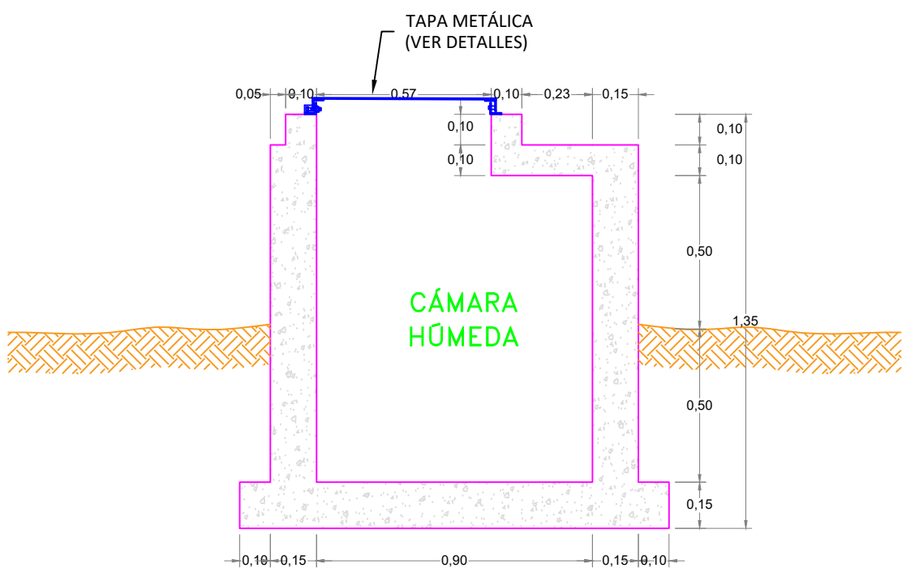
CAPTACIÓN DE LADERA: PLANTA

ESC. 1/20

NOTAS:
1. LA ZANJA DE CORONACIÓN SERÁ UBICADA FUERA DEL CERCO PERIMÉTRICO SEGUN LA TOPOGRAFIA DEL LUGAR Y LAS CONDICIONES DEL TERRENO.
2. LA LONGITUD DE LA ZANJA DE CORONACIÓN FUE DETERMINADA POR EL PROYECTISTA, LA LONGITUD PUEDE VARIAR DE ACUERDO A LOS CAMBIOS DEL TERRENO HASTA LA EJECUCION.

CAPTACIÓN DE LADERA: CORTE A-A

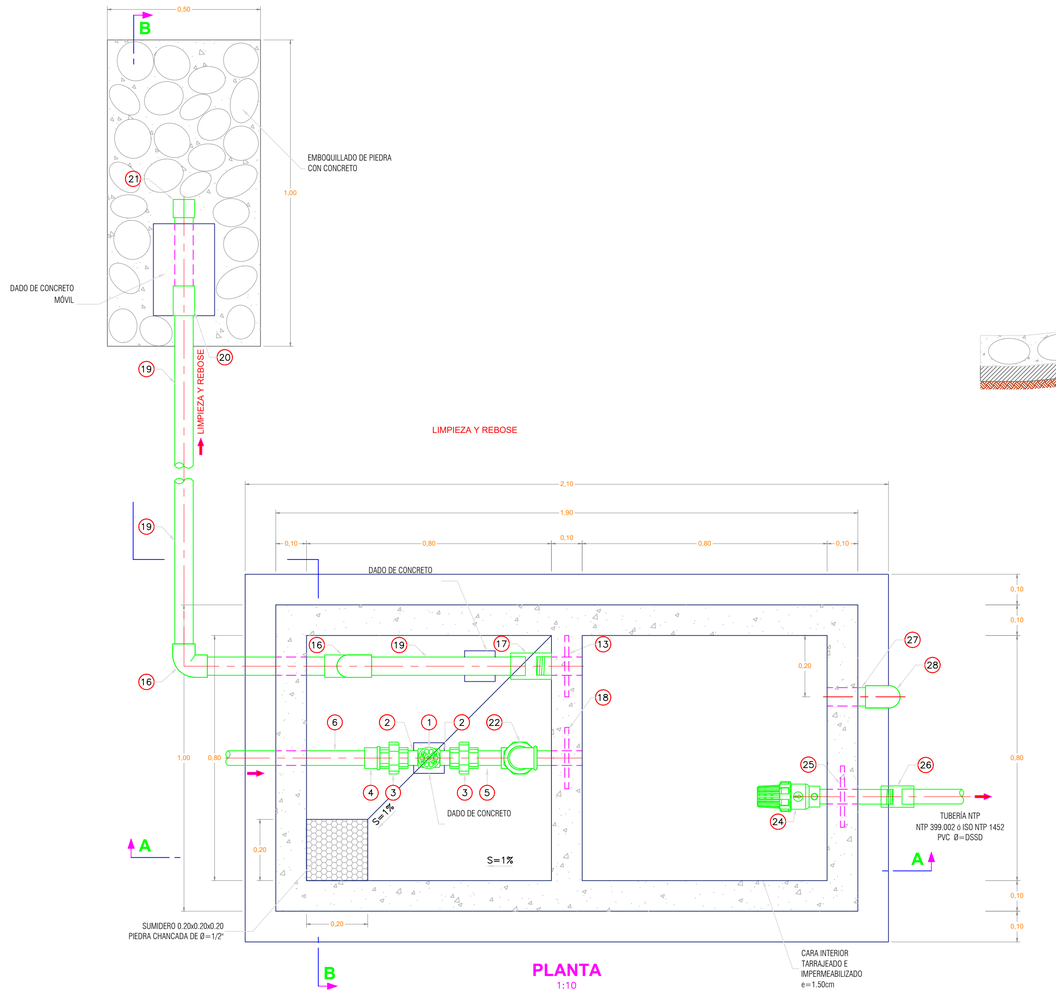
ESC. 1/20



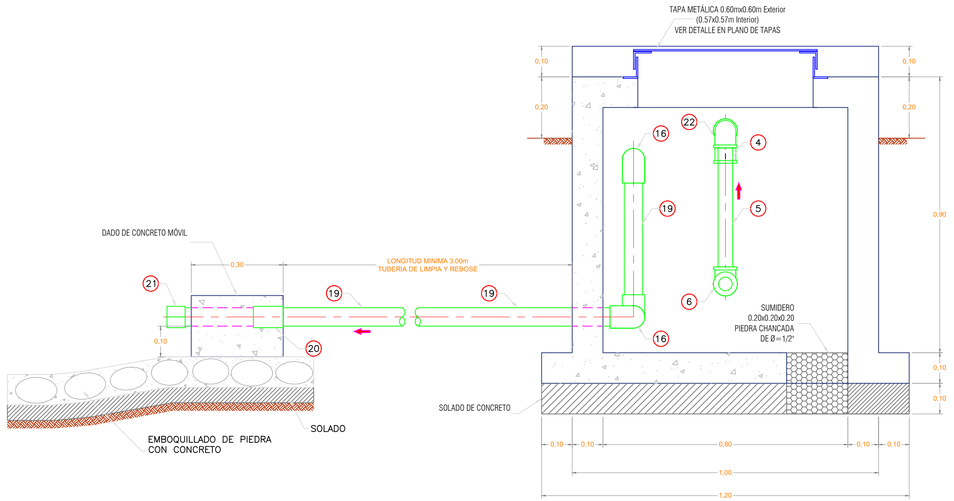
CAPTACIÓN DE LADERA: CORTE B-B

ESC. 1/20

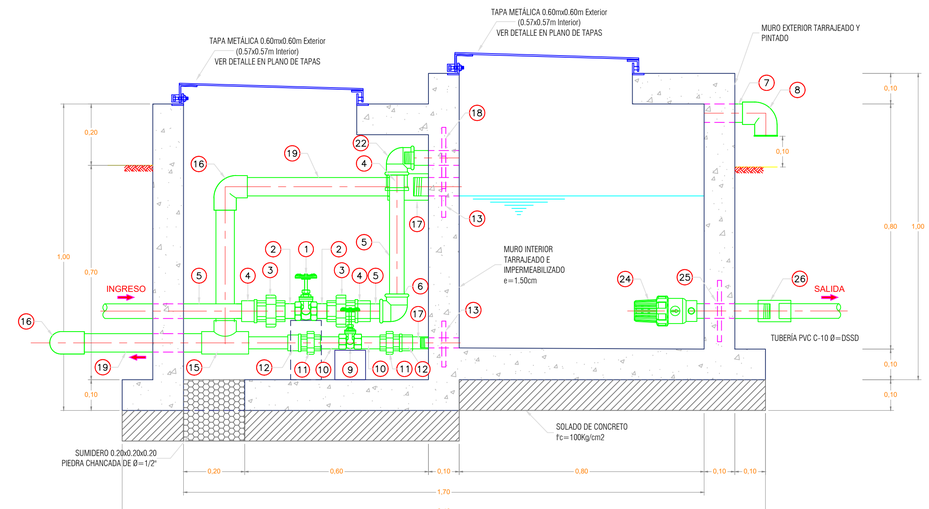
UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL			
PROYECTO :	MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGÜE EN LAS COMUNIDADES: TINCO ALTO, MISHQUI, TINCO, PROVINCIA DE CARHUAZ- ANCASH-2021			
ALUMNOS:	CHIRINOS RODRIGUEZ, ARMANDO VILLEGAS URBINA, MAYRA LUCIA			
PLANO:	CAPTACIÓN DE LADERA			FECHA: DICIEMBRE 2021
CENTRO POBLADO: TINCO ALTO, MISQUI, TINCO	DISTRITO: TINCO	PROVINCIA: CARHUAZ	DEPARTAMENTO: ANCASH	ESCALA: INDICADA
DOCENTE :	ING. JOSUALDO CARLOS VILLAR QUIROZ			LAMINA : 01/01
ESPECIALISTA :	ING. ALEX ARQUIMIDES HERRERA VILOCHE			CAP-01



PLANTA
1:10



CORTE B-B
1:10



CORTE A-A
1:10

NORMAS TÉCNICAS VIGENTES	
PRODUCTO	NORMA/ESPECIFICACIÓN TÉCNICA
TUBERÍA Y ACCESORIOS GALVANIZADA SERIE I (ESTÁNDAR)	DIAMETROS Y ESPESORES SEGUN NORMA ISO 65 ERW.
	EXTREMOS ROSCADOS NPT ASME B1.20.1
TUBERÍA Y ACCESORIOS PVC PARA AGUA FRÍA PRESION	CLASE 10, NTP 399.002 : 2015 / NTP 399.019 : 2004 / NTE 002
ACCESORIOS PVC PARA AGUA FRÍA CON ROSCA	CLASE 10, NTP 399.019 : 2004 / NTE 002
TUBERÍA Y CONEXIONES DE PVC UF	CLASE 10, NTP ISO 1452 : 2011
CEMENTO DISOLVENTE PARA TUBOS Y CONEXIONES DE POLI (CLORURO DE VINILO) NO PLASTIFICADO (PVC-U)	NTP 399.090 : 2015

1:10 0 0,20 0,40
ESCALA GRÁFICA

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO : MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGÜE EN LAS COMUNIDADES: TINCO ALTO, MISHQUI, TINCO, PROVINCIA DE CARHUAZ- ANCASH-2021

ALUMNOS: CHIRINOS RODRIGUEZ, ARMANDO
VILLEGAS URBINA, MAYRA LUCIA

PLANO: CÁMARA ROMPE PRESIÓN TIPO 6
ARQUITECTURA E HIDRAULICA

FECHA: DICIEMBRE 2021

CENTRO POBLADO:	DISTRITO:	PROVINCIA:	DEPARTAMENTO:
TINCO ALTO, MISQUI, TINCO	TINCO	CARHUAZ	ANCASH

ESCALA: INDICADA

DOCENTE : ING. JOSUALDO CARLOS VILLAR QUIROZ

ESPECIALISTA : ING. ALEX ARQUIMIDES HERRERA VILOCHE

LAMINA : 01/01
CRP-T6

ESPECIFICACIONES TECNICAS RESERVORIO

MATERIALES:
ACERO EN GENERAL fy = 4200 kg/cm²
USAR Ø 1/4 " CORRUGADO
CEMENTO PORTLAND TIPO I EN GENERAL

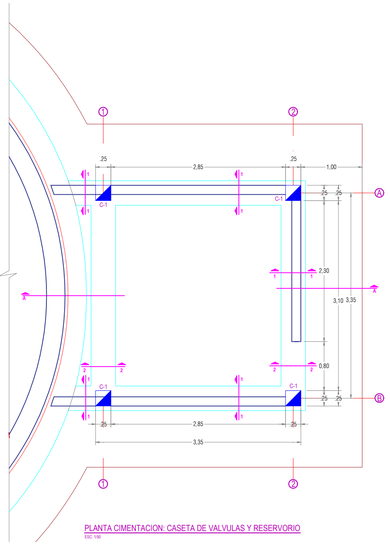
CONCRETO:
- SOLADO Y FALSA ZAPATA f'c = 100 kg/cm²
- MUROS Y CIMENTACION f'c = 210 kg/cm²
- CUPULA f'c = 210 kg/cm²

RECUBRIMIENTOS:
ZAPATAS : 7.0 cm.
MURO CARA SECA : 4.0 cm.
LOSA DE FONDO(VER CORTE) : 2.5 cm.
CUPULA: : 3.0 cm.

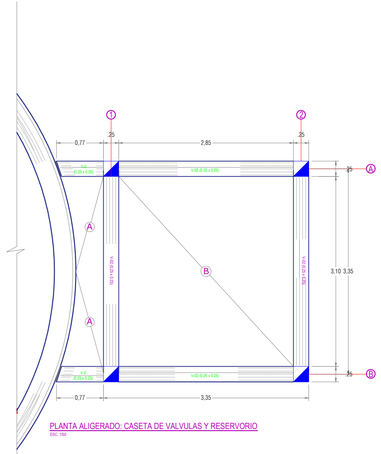
VACIADO DEL CONCRETO: (MURO DE CUBA) LA ALTURA MAXIMA PARA EL VACIADO DEL CONCRETO SERA DE 1.80 POR ETAPA, SIEMPRE Y CUANDO SE GARANTICE QUE EL SUMINISTRO DE CONCRETO SEA CONTINUO, DE MANERA DE EVITAR JUNTAS FRIAS NO PREVISTAS

REVESTIMIENTOS PARA SUPERFICIES EN CONTACTO CON EL AGUA:
TODAS LAS SUPERFICIES EN CONTACTO CON EL AGUA, INCLUIDO LA SUPERFICIE IN TERIOR DE LA CUPULA SERAN REVESTIDAS CON ADITIVO IMPERMEABILIZANTE TIPO CEMENTICIO.

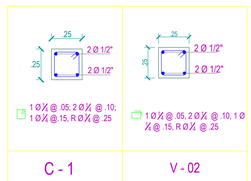
LA PROPORCION Y METODO DE APLICACION DE LOS ADITIVOS SERA DE ACUERDO A LAS ESPECIFICACIONES DEL FABRICANTE.



PLANTA CIMENTACION: CASETA DE VALVULAS Y RESERVORIO
ESC. 1/50



PLANTA ALIGERADO: CASETA DE VALVULAS Y RESERVORIO
ESC. 1/50



DETALLE DE VIGAS Y COLUMNAS DE LA CASETA
ESC. 1/25

ESPECIFICACIONES TECNICAS CASETA DE VALVULAS

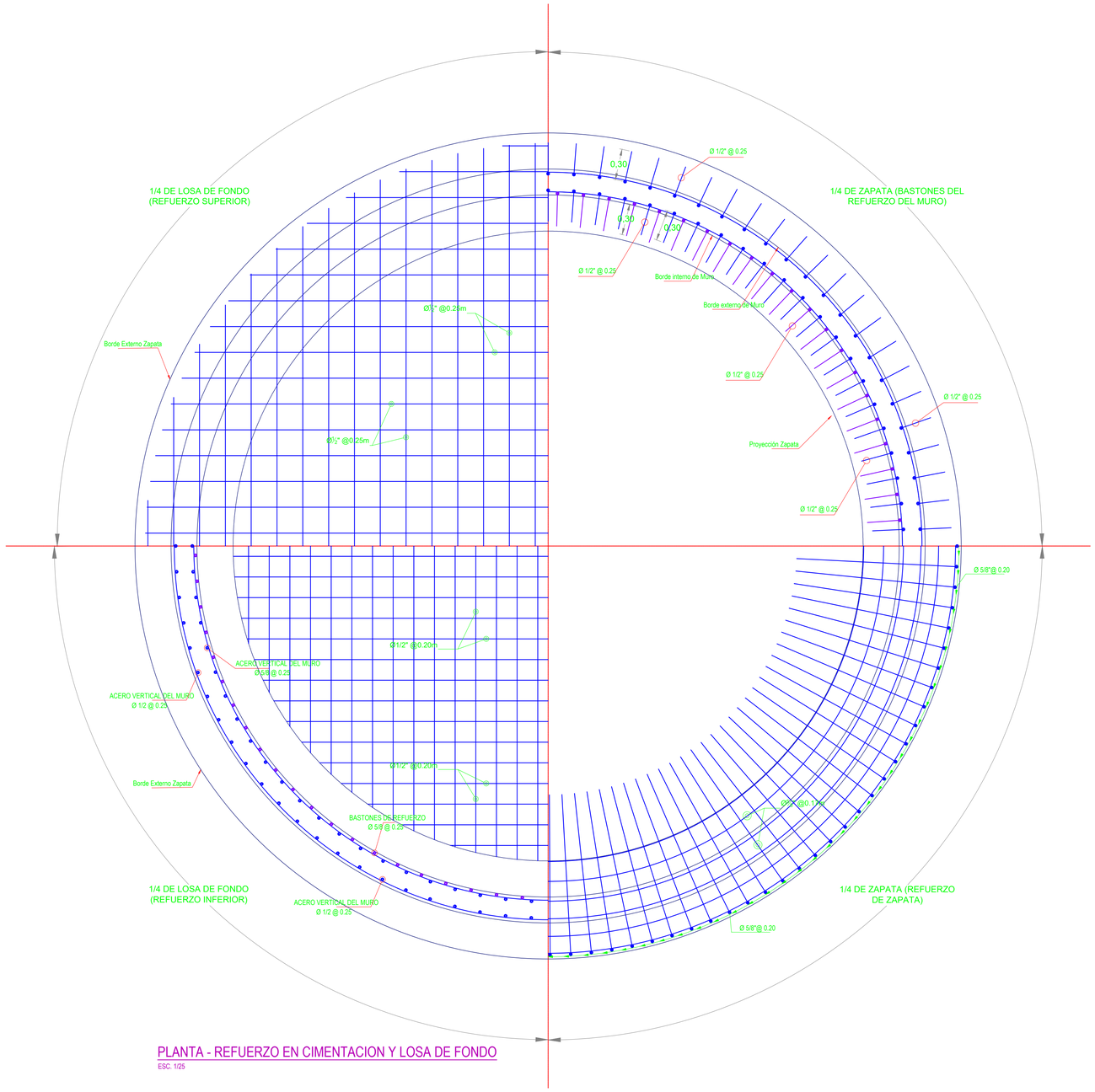
MATERIALES:
ACERO EN GENERAL fy = 4200 kg/cm²
USAR Ø 1/4 " CORRUGADO
CEMENTO PORTLAND TIPO I EN GENERAL

CONCRETO:
- EN GENERAL f'c = 210 kg/cm²
- CIMIENTO CORRIDO CEMENTO - HORMIGON 1:10 + 30 % P.G. 6" max.
- SOBRE CIMIENTO CEMENTO - HORMIGON 1:8 + 25 % P.G. 3" max.

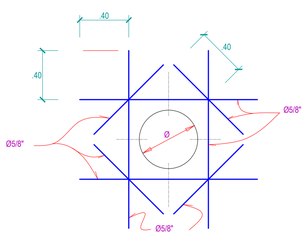
ALBAÑILERIA:
- LADRILLO MACIZO TIPO IV
- f'm = 45 kg/cm²
- f'b = 130 kg/cm²
- ESPESOR EFECTIVO DE MURO 23 cm
- MORTERO: CEMENTO: ARENA 1:4
- PORCENTAJE MAXIMO DE VACIOS 30%

SOBRECARGAS
LOSA MACIZA, INDICADO EN EL PLANO RESPECTIVO

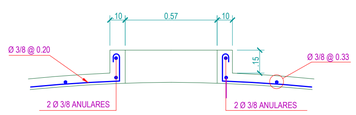
RECUBRIMIENTOS:
ZAPATAS : 7.0 cm.
COLUMNAS Y VIGAS PERALTADAS: 4.0 cm.
LOSA MACIZA Y VIGA SOLERA : 2.5 cm.
OTROS SEGUN LO INDICADO EN LOS PLANOS



PLANTA - REFUERZO EN CIMENTACION Y LOSA DE FONDO
ESC. 1/25



DETALLE DE REFUERZO EN PASE DE TUBERIAS
ESC. 1/25



DETALLE DE REFUERZO EN ACCESO A RESERVORIO
ESC. 1/20

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

TESIS: MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGÜE EN LAS COMUNIDADES: TINCO ALTO, MISHQUI, TINCO, PROVINCIA DE CARHUAZ- ANCASH

ALUMNOS: CHIRINOS RODRIGUEZ ARMANDO
VILLEGAS URBINA MAYRA LUCIA

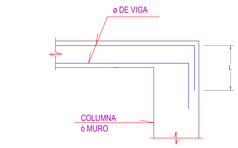
PLANO: RESERVORIO CIRCULAR V=90.00 m3 — FECHA: DICIEMBRE 2021

CENTRO POBLADO:	DISTRITO :	PROVINCIA :	REGION:	ESCALA:
TINCO, MISHQUI, TINCO ALTO	TINCO	CARHUAZ	ANCASH	INDICADA

DOCENTE: ING. JOSUALDO CARLOS VILLAR QUIROZ

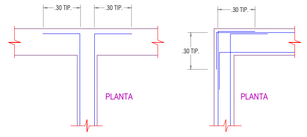
ESPECIALISTA : ING. ALEX ARQUIMEDES HERRERA VILOCHE

LAMINA: RC-03 03/04



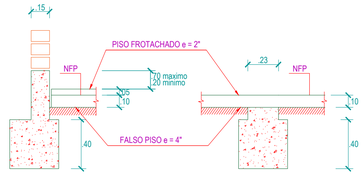
DETALLE TIPICO DE ANCLAJE DE ø DE VIGAS EN COLUMNA ó MURO EXTREM0

ESC. 1/25



DETALLE TIPICO ENCUENTRO DE VIGAS

ESC. 1/25



CORTE 1 - 1

ESC. 1/25

CORTE 2 - 2

ESC. 1/25

ESPECIFICACIONES TECNICAS RESERVORIO

MATERIALES:
ACERO EN GENERAL fy = 4200 kg/cm²
USAR Ø 1/4 " CORRUGADO
CEMENTO PORTLAND TIPO I EN GENERAL

CONCRETO:
- SOLADO Y FALSA ZAPATA — f'c = 100 kg/cm²
- MUROS Y CIMENTACION — f'c = 210 kg/cm²
- CUPULA — f'c = 210 kg/cm²

RECUBRIMIENTOS:
ZAPATAS : 7.0 cm.
MURO CARA SECA : 4.0 cm.
LOSA DE FONDO(VER CORTE) : 2.5 cm.
CUPULA: : 3.0 cm.

VACIADO DEL CONCRETO: (MURO DE CUBA) LA ALTURA MAXIMA PARA EL VACIADO DEL CONCRETO SERA DE 1.80 POR ETAPA, SIEMPRE Y CUANDO SE GARANTICE QUE EL SUMINISTRO DE CONCRETO SEA CONTINUO, DE MANERA DE EVITAR JUNTAS FRIAS NO PREVISTAS

REVESTIMIENTOS PARA SUPERFICIES EN CONTACTO CON EL AGUA:
TODAS LAS SUPERFICIES EN CONTACTO CON EL AGUA, INCLUIDO LA SUPERFICIE INTERIOR DE LA CUPULA SERAN REVESTIDAS CON ADITIVO IMPERMEABILIZANTE TIPO CEMENTICIO.

LA PROPORCION Y METODO DE APLICACION DE LOS ADITIVOS SERA DE ACUERDO A LAS ESPECIFICACIONES DEL FABRICANTE.

ESPECIFICACIONES TECNICAS CASETA DE VALVULAS

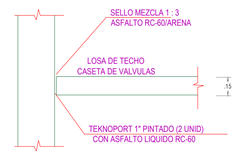
MATERIALES:
ACERO EN GENERAL fy = 4200 kg/cm²
USAR Ø 1/4 " CORRUGADO
CEMENTO PORTLAND TIPO I EN GENERAL

CONCRETO:
- EN GENERAL f'c = 210 kg/cm²
- CIMIENTO CORRIDO : CEMENTO - HORMIGON 1:10 + 30 % P.G. 6" max.
- SOBRE CIMIENTO : CEMENTO - HORMIGON 1:8 + 25 % P.G. 3" max.

ALBAÑILERIA:
- LADRILLO MACIZO TIPO IV
- f'm = 45 kg/cm²
- f'b = 130 kg/cm²
- ESPESOR EFECTIVO DE MURO 23 cm
- MORTERO: CEMENTO- ARENA 1:4
- PORCENTAJE MAXIMO DE VACIOS 30%

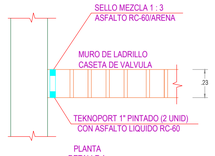
SOBRECARGAS
LOSA MACIZA, INDICADO EN EL PLANO RESPECTIVO

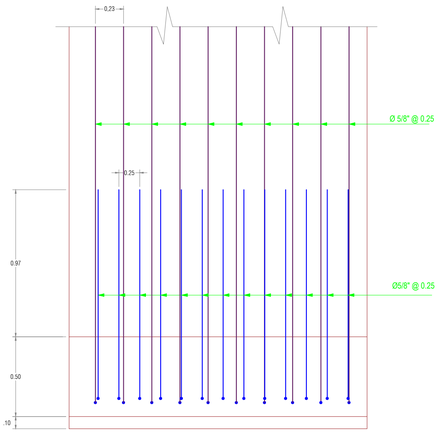
RECUBRIMIENTOS:
ZAPATAS : 7.0 cm.
COLUMNAS Y VIGAS PERALTADAS: 4.0 cm.
LOSA MACIZA Y VIGA SOLERA : 2.5 cm.
OTROS SEGUN LO INDICADO EN LOS PLANOS



JUNTA MURO DE CUBA/LOSA DE TECHO

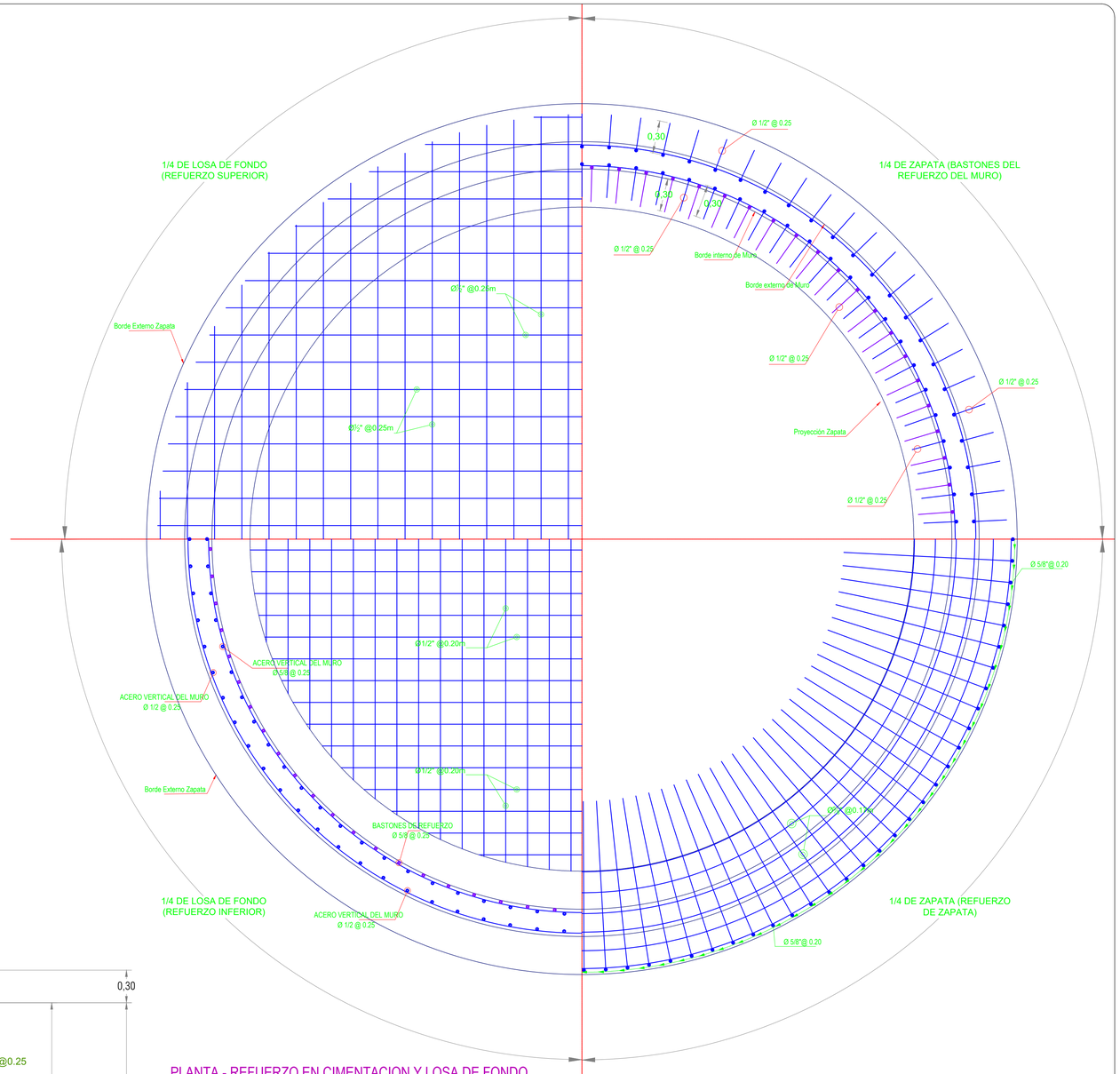
ESC. 1/25





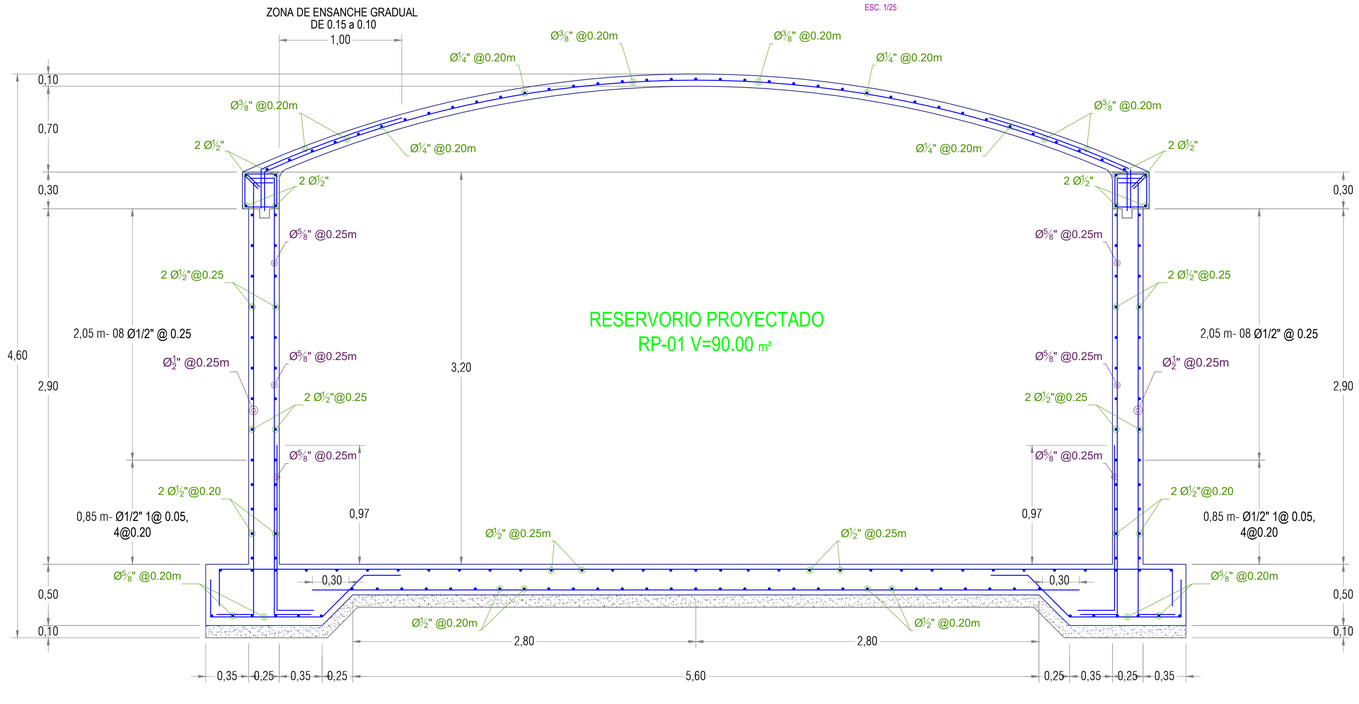
DETALLE DE REFUERZO EN MURO CIRCULAR DE RESERVORIO (CARA HUMEDA)

ESC. 1/25



PLANTA - REFUERZO EN CIMENTACION Y LOSA DE FONDO

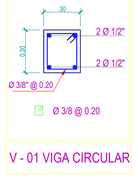
ESC. 1/25



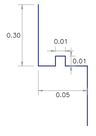
CORTE A - A

ESC. 1/25

TRASLAPES Y EMPALMES					ESTRIBOS		
Ø	LOSA Y VIGAS (cm)	COLUMNAS(cm)	LOSAS Y VIGAS	EN COLUMNAS			
6 mm	30		NO SE PERMITIRAN EMPALMES DEL REFUERZO SUPERIOR/NEGATIVO, EN EL CENTRO DE LA LUZ DE LAS LOSAS Y VIGAS Y CADA LADO DE LA COLUMNA O APOYO	NO SE PERMITIRAN EMPALMES DEL REFUERZO SUPERIOR/NEGATIVO, EN EL CENTRO DE LA LUZ DE LAS LOSAS Y VIGAS Y CADA LADO DE LA COLUMNA O APOYO	Ø	L	S(cm)
3/8"	40	30			6 mm	10 cm	1.5 cm
1/2"	50	40			3/8"	15 cm	2.5 cm
5/8"	65	50					
3/4"	80	70					
1"	110	100					

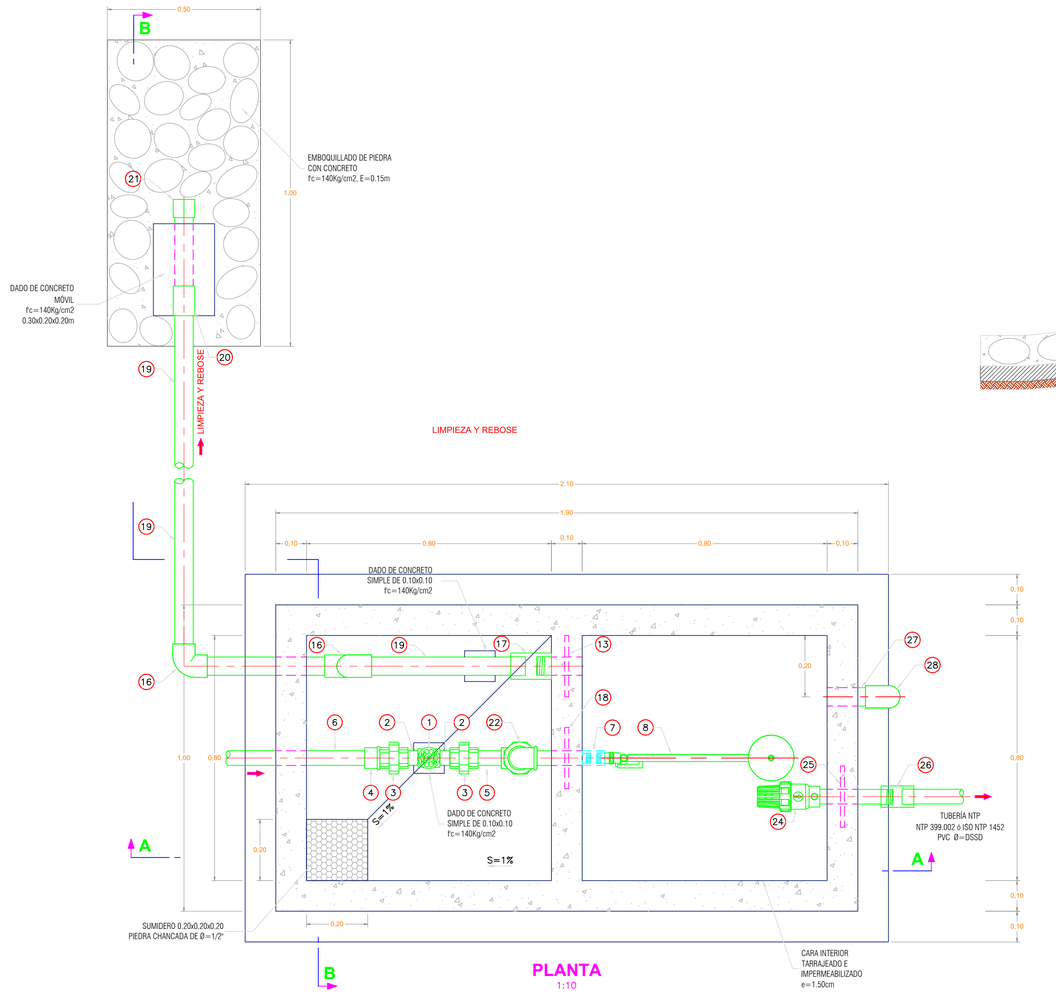


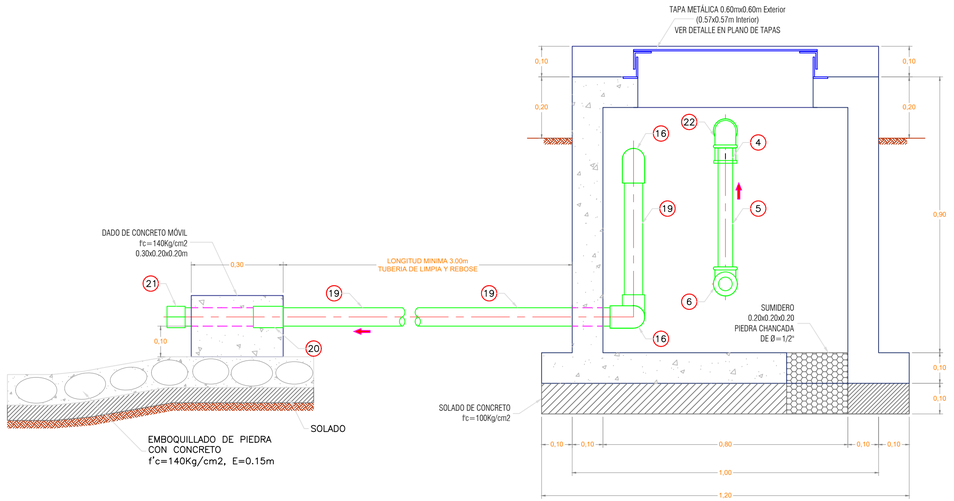
V - 01 VIGA CIRCULAR



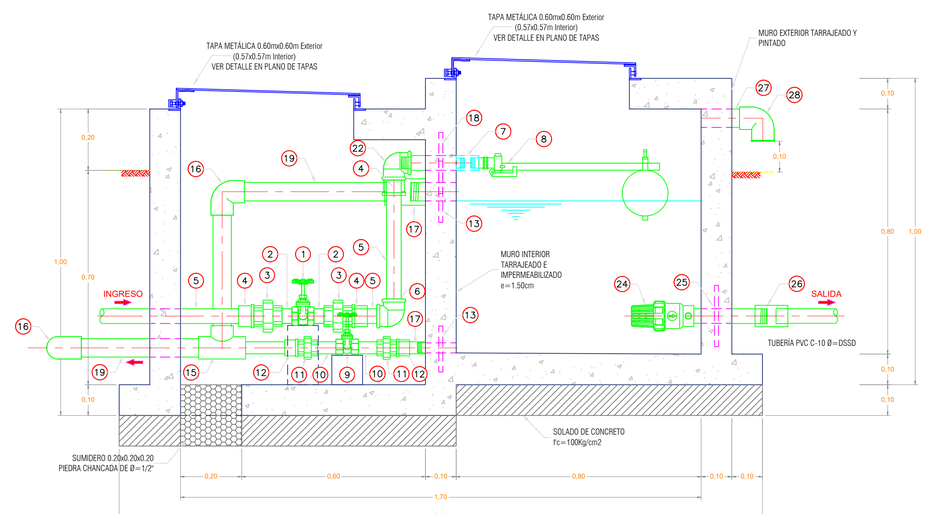
DETALLE N° 10
BRUÑA ROMPE AGUA LLUVIA
EN ALERO RESERVORIO
S/E

UCV	FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL				
TESIS:	MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGÜE EN LAS COMUNIDADES: TINCO ALTO, MISHQUI, TINCO, PROVINCIA DE CARHUAZ- ANCASH				
ALUMNOS:	CHIRINOS RODRIGUEZ ARMANDO VILLEGAS URBINA MAYRA LUCIA				
PLANO:	RESERVORIO CIRCULAR V=90.00 m3				FECHA: DICIEMBRE 2021
CENTRO POBLADO: TINCO, MISHQUI, TINCO ALTO	DISTRITO : TINCO	PROVINCIA : CARHUAZ	REGION: ANCASH		ESCALA: INDICADA
DOCENTE:	ING. JOSUALDO CARLOS VILLAR QUIROZ				LAMINA: RC-02 02/04
ESPECIALISTA :	ING. ALEX ARQUIMEDES HERRERA VILOCHE				





CORTE B-B
1:10



CORTE A-A
1:10

NORMAS TÉCNICAS VIGENTES

PRODUCTO	NORMA/ESPECIFICACIÓN TÉCNICA
TUBERÍA Y ACCESORIOS GALVANIZADA SERIE I (ESTÁNDAR)	DIAMETROS Y ESPESORES SEGUN NORMA ISO 65 ERW.
	EXTREMOS ROSCADOS NPT ASME B1.20.1
TUBERÍA Y ACCESORIOS PVC PARA AGUA FRÍA PRESION	CLASE 10, NTP 399.002 : 2015 / NTP 399.019 : 2004 / NTE 002
ACCESORIOS PVC PARA AGUA FRÍA CON ROSCA	CLASE 10, NTP 399.019 : 2004 / NTE 002
TUBERÍA Y CONEXIONES DE PVC UF	CLASE 10, NTP ISO 1452 : 2011
CEMENTO DISOLVENTE PARA TUBOS Y CONEXIONES DE POLI (CLORURO DE VINILO) NO PLASTIFICADO (PVC–U)	NTP 399.090 : 2015

NOTAS:

1. DIMENSIONES EN METROS, SALVO INDICADO.
2. LA ESCALA MOSTRADA ES PARA FORMATO A1, PARA A3 CONSIDERAR EL DOBLE.
3. LA CLASE DE LA TUBERÍA SE INDICARÁ EN EL PLANO GENERAL DE RED DE AGUA

1:10 0 0,20 0,40
ESCALA GRÁFICA

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO : MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGÜE EN LAS COMUNIDADES: TINCO ALTO, MISHQUI, TINCO, PROVINCIA DE CARHUAZ- ANCASH-2021

ALUMNOS: CHIRINOS RODRIGUEZ, ARMANDO
VILLEGAS URBINA, MAYRA LUCIA

PLANO: CÁMARA ROMPE PRESIÓN TIPO 7 — ARQUITECTURA E HIDRAULICA — FECHA: DICIEMBRE 2021

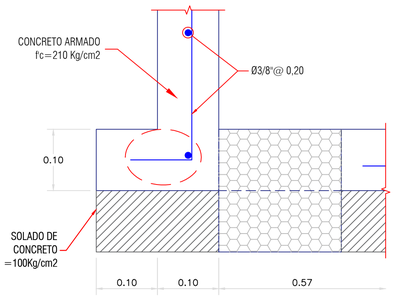
CENTRO POBLADO:	DISTRITO:	PROVINCIA:	DEPARTAMENTO:	ESCALA:
TINCO ALTO, MISQUI, TINCO	TINCO	CARHUAZ	ANCASH	INDICADA

DOCENTE : ING. JOSUALDO CARLOS VILLAR QUIROZ

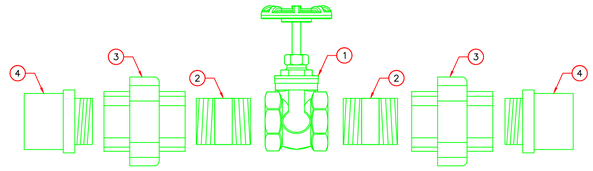
ESPECIALISTA : ING. ALEX ARQUIMIDES HERRERA VILOCHE

LAMINA : 01/01

CRP-T7



SECCIÓN 1-1
1:5



DETALLE DE ACCESORIOS

LISTADO DE ACCESORIOS

ITEM	DESCRIPCIÓN	CANT.
1	VALVULA PVC DE BOLA D"	1 UND.
2	NIPLE CON ROSCA PVC D" x 4"	2 UND.
3	UNION UNIVERSAL CON ROSCA PVC D"	2 UND.
4	ADAPTADOR UPR PVC D"	2 UND.
5	CODO SP PVC D" x 90°	2 UND.
6	TUBERIA PVC CLASE 10 DE D", NTP 399.002:2015	2.10 ml.
7	TAPÓN SP PVC D"	1 UND.
8	TEE SP PVC D"	1 UND.

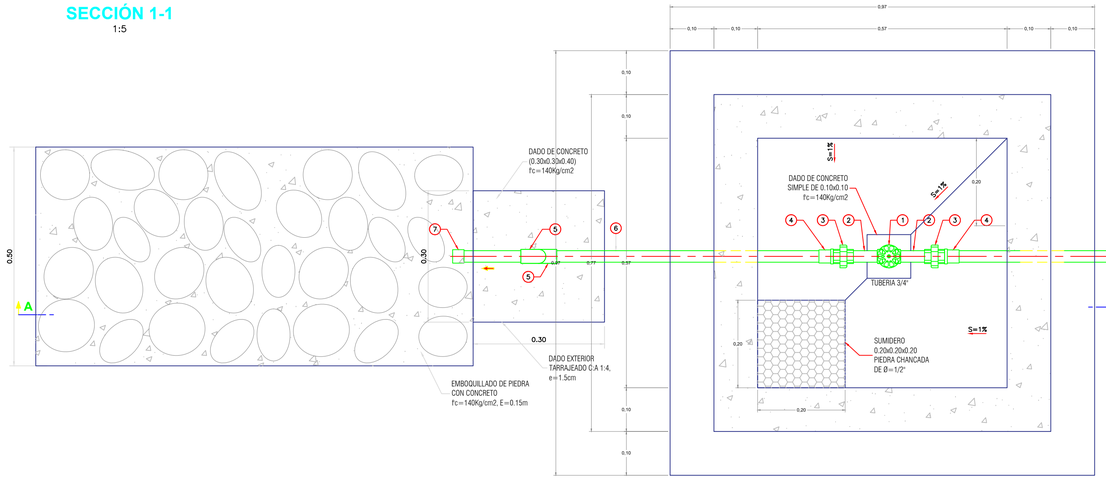
D"= Diámetro según diseño.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

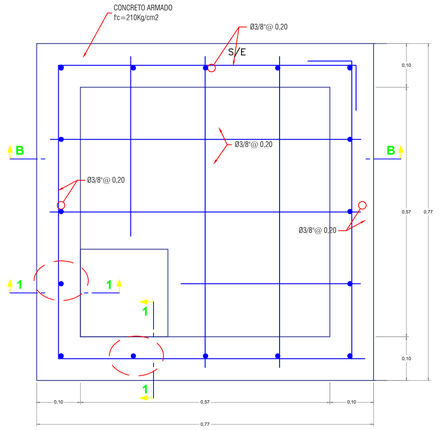
CONCRETO SIMPLE:	
SOLADO (NIVELACION NO ESTRUCTURAL)	f'c= 10 MPa (100Kg/cm2)
CONCRETO SIMPLE	f'c= 14 MPa (140Kg/cm2)
CONCRETO ARMADO:	
EN GENERAL	f'c= 17.5 MPa (175Kg/cm2)
CEMENTO:	
EN GENERAL	CEMENTO PORTLAND TIPO I
ACERO DE REFUERZO:	
EN GENERAL	f'y=4200 Kg/cm2
RECUBRIMIENTOS:	
CIMENTACION	50 mm
MURO	40 mm
REVESTIMIENTO, PINTURA:	
EXTERIOR – TARRAJEO	C:A, 1:5 e=15 mm
INTERIOR – TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE (SUPERFICIE EN CONTACTO CON AGUA)	C:A, 1:5+SDITV. IMP. e=15 mm
EXTERIOR – ACABADO CON PINTURA SATINADO EN ESTRUCTURA EXPUESTA Y TAPA METALICA	
EL ACABADO DE LOS PISOS DE LAS CÁMARAS SECA Y HUMEDA SERA SEMIPULIDOS, DE IGUAL MANERA EN LA CARA EXTERIOR DEL TECHO	

NORMAS TÉCNICAS VIGENTES

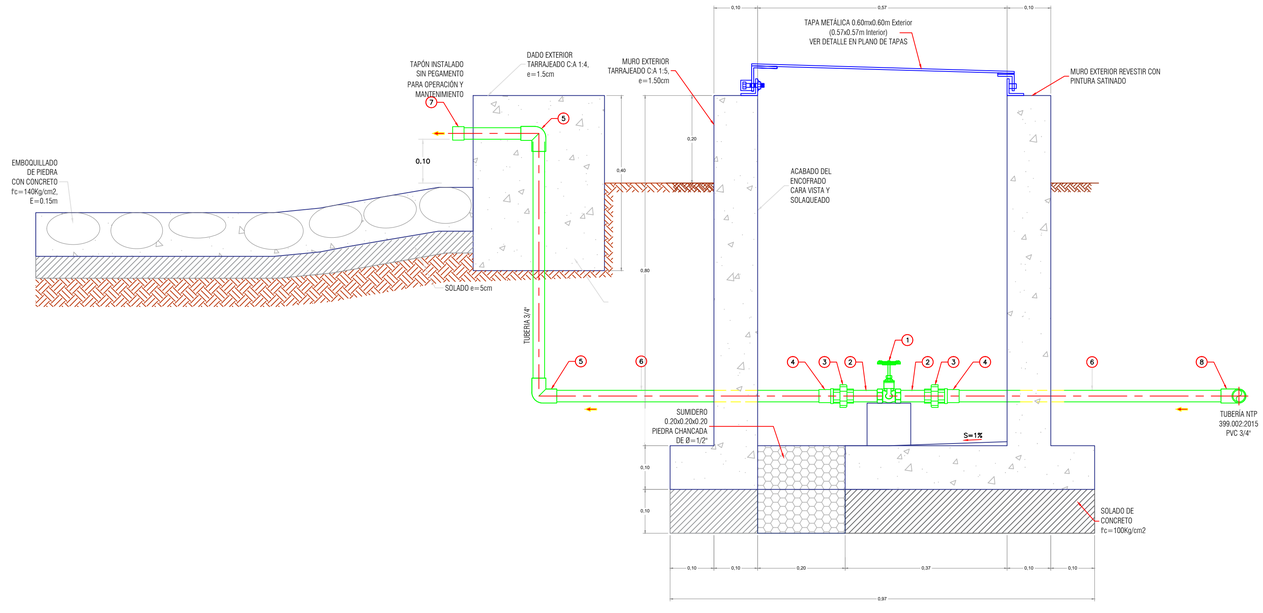
PRODUCTO	NORMA/ESPECIFICACIÓN TÉCNICA
TUBERÍA Y ACCESORIOS GALVANIZADA SERIE I (ESTÁNDAR)	DIAMETROS Y ESPESORES SEGUN NORMA ISO 65 ERW.
	EXTREMOS ROSCADOS NPT ASME B1.20.1
TUBERÍA Y ACCESORIOS PVC PARA AGUA FRÍA PRESION	CLASE 10, NTP 399.002 : 2015 / NTP 399.019 : 2004 / NTE 002
ACCESORIOS PVC PARA AGUA FRÍA CON ROSCA	CLASE 10, NTP 399.019 : 2004 / NTE 002
TUBERÍA Y CONEXIONES DE PVC UF	CLASE 10, NTP ISO 1452 : 2011
CEMENTO DISOLVENTE PARA TUBOS Y CONEXIONES DE POLI (CLORURO DE VINILO) NO PLASTIFICADO (PVC–U)	NTP 399.090 : 2015



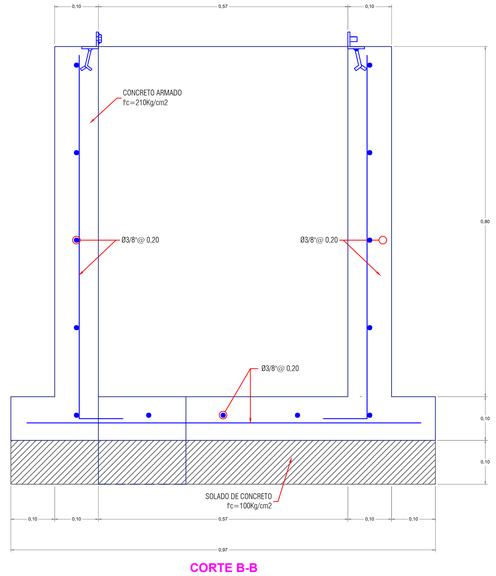
PLANTA
1:5



ESTRUCTURAS PLANTA
1:5



CORTE A-A
1:5



CORTE B-B
1:5

LONGITUDES MÍNIMAS DE EMPALMES POR TRASLAPE:

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

GANCHO ESTANDAR:

DIAMETRO DE LA BARRA (d)	DIÁMETRO MÍNIMO DE DOBLADO (D)	
3/8 "	60 mm	
1/2 "	80 mm	
5/8 "	100 mm	
3/4 "	115 mm	

GANCHO ESTANDAR:

DIAMETRO DE LA BARRA (d)	LONGITUD MÍNIMO DE DOBLEZ (L)	
	90°	180°
3/8 "	60 mm	65 mm
1/2 "	80 mm	65 mm
5/8 "	100 mm	65 mm
3/4 "	115 mm	80 mm

NOTAS:

1. DIMENSIONES EN METROS, SALVO INDICADO.
2. LA ESCALA MOSTRADA ES PARA FORMATO A1
3. LA CLASE Y DIAMETRO DE LA TUBERÍA SERÁ SEGÚN EL PLANO REDES DE AGUA
4. CÁMARA SECA Y CÁMARA HUMEDA: LAS DIMENSIONES DE LOS ACCESORIOS SON APROXIMADAS, ANTES DE LA CONSTRUCCIÓN, VERIFICAR O REPLANTEAR EL LARGO DE LA CAJA PARA QUE PERMITA EL INGRESO DE LOS ACCESORIOS COMPRADOS

1:5 0 0,10 0,20 0,30 0,40 0,50m

ESCALA GRÁFICA

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO : MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGÜE EN LAS COMUNIDADES: TINCO ALTO, MISHQUI, TINCO, PROVINCIA DE CARHUAZ- ANCASH-2021

ALUMNOS: CHIRINOS RODRIGUEZ, ARMANDO
VILLEGAS URBINA, MAYRA LUCIA

PLANO: CÁMARA DE VÁLVULA DE PURGA

FECHA: DICIEMBRE 2021

CENTRO POBLADO:	DISTRITO:	PROVINCIA:	DEPARTAMENTO:
TINCO ALTO, MISQUI, TINCO	TINCO	CARHUAZ	ANCASH

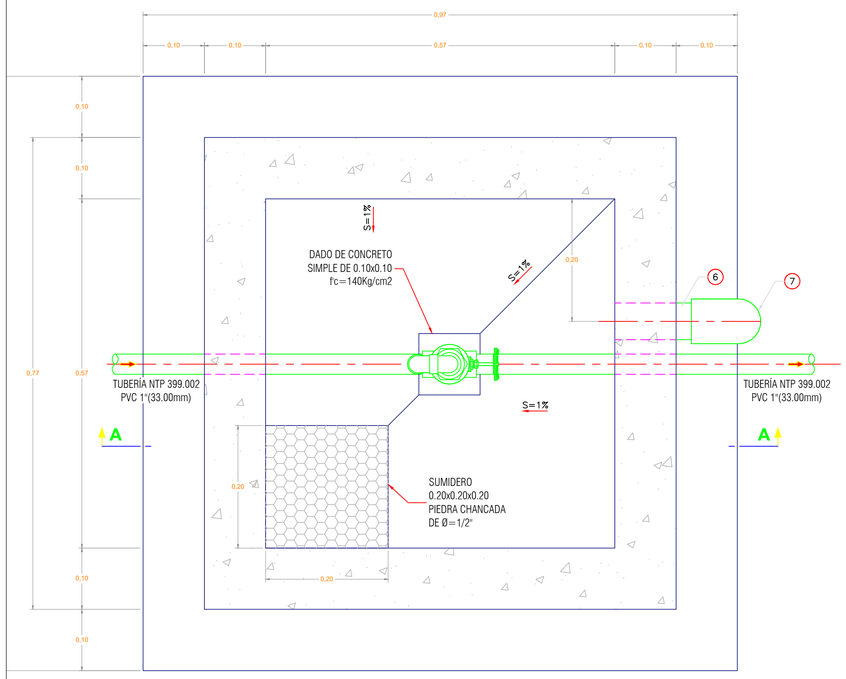
ESCALA: INDICADA

DOCENTE : ING. JOSUALDO CARLOS VILLAR QUIROZ

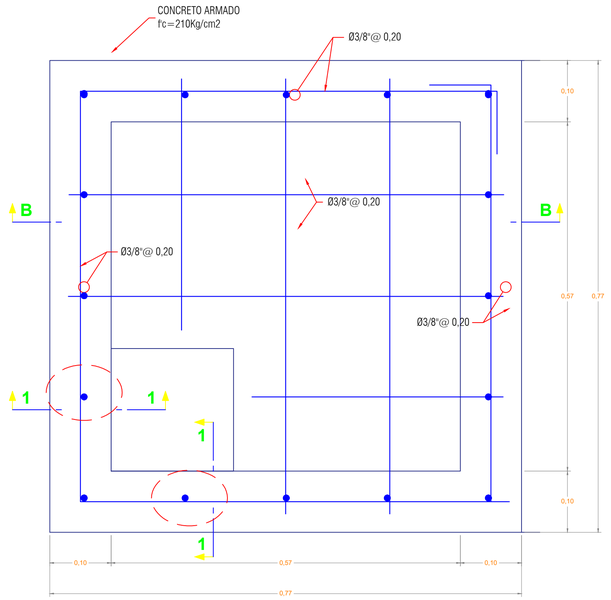
ESPECIALISTA : ING. ALEX ARQUIMIDES HERRERA VILOCHE

LAMINA : 01/01

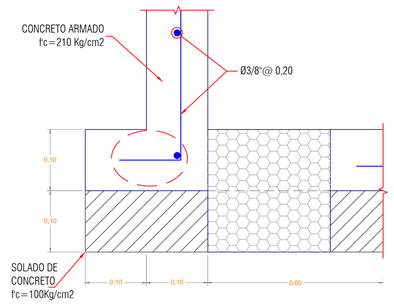
CVP



PLANTA
1:5



ESTRUCTURAS PLANTA
1:5



SECCIÓN 1-1
1:5

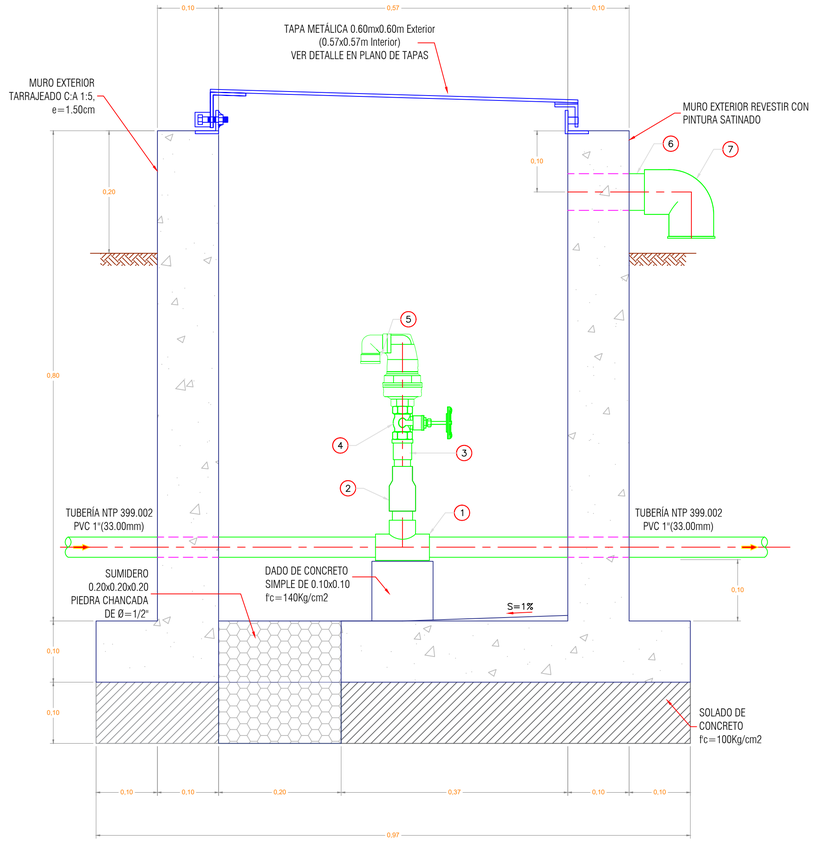
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

CONCRETO SIMPLE:	
SOLADO (NIVELACION NO ESTRUCTURAL)	f'c= 10 MPa (100Kg/cm2)
CONCRETO SIMPLE	f'c= 14 MPa (140Kg/cm2)
CONCRETO ARMADO:	
EN GENERAL	f'c= 17.5 MPa (175Kg/cm2)
CEMENTO:	
EN GENERAL	CEMENTO PORTLAND TIPO I
ACERO DE REFUERZO:	
EN GENERAL	f'y=4200 Kg/cm2
RECUBRIMIENTOS:	
CIMENTACION	50 mm
MURO	40 mm
LOSA	20 mm
REVESTIMIENTO, PINTURA:	
EXTERIOR – TARRAJEO	C:A, 1:5 e=15 mm
INTERIOR – TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE (SUPERFICIE EN CONTACTO CON AGUA)	C:A, 1:5+SDITV. IMP. e=15 mm
EXTERIOR – ACABADO CON PINTURA SATINADO EN ESTRUCTURA EXPUESTA Y TAPA METALICA	

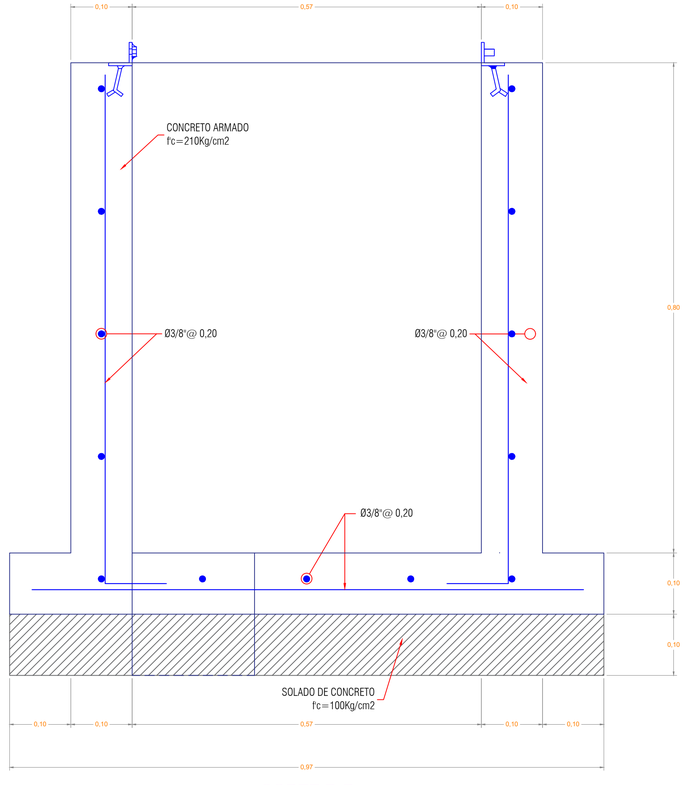
LONGITUDES MÍNIMAS DE EMPALMES POR TRASLAPE:		
BARRA		
3/8 "	300 mm	
1/2 "	400 mm	
5/8 "	500 mm	
3/4 "	600 mm	
GANCHO ESTANDAR:		
DIAMETRO DE LA BARRA (d)	DIÁMETRO MÍNIMO DE DOBLADO (D)	
3/8 "	60 mm	
1/2 "	80 mm	
5/8 "	100 mm	
3/4 "	115 mm	
GANCHO ESTANDAR:		
DIAMETRO DE LA BARRA (d)	LONGITUD MÍNIMO DE DOBLEZ (L)	
	90°	180°
3/8 "	60 mm	65 mm
1/2 "	80 mm	65 mm
5/8 "	100 mm	65 mm
3/4 "	115 mm	80 mm

NORMAS TÉCNICAS VIGENTES

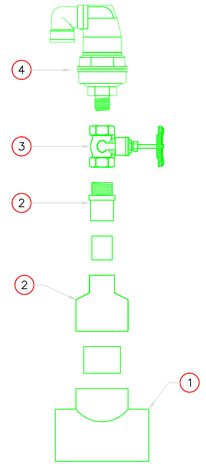
PRODUCTO	NORMA/ESPECIFICACIÓN TÉCNICA
TUBERÍA Y ACCESORIOS GALVANIZADA SERIE I (ESTÁNDAR)	DIAMETROS Y ESPESORES SEGUN NORMA ISO 65 ERW.
	EXTREMOS ROSCADOS NPT ASME B1.20.1
TUBERÍA Y ACCESORIOS PVC PARA AGUA FRÍA PRESION	CLASE 10, NTP 399.002 : 2015 / NTP 399.019 : 2004 / NTE 002
ACCESORIOS PVC PARA AGUA FRÍA CON ROSCA	CLASE 10, NTP 399.019 : 2004 / NTE 002
TUBERÍA Y CONEXIONES DE PVC UF	CLASE 10, NTP ISO 1452 : 2011
CEMENTO DISOLVENTE PARA TUBOS Y CONEXIONES DE POLI (CLORURO DE VINILO) NO PLASTIFICADO (PVC–U)	NTP 399.090 : 2015



CORTE A-A
1:5



CORTE B-B
1:5



DETALLE DE ACCESORIOS
S/E

LISTADO DE ACCESORIOS

ITEM	DESCRIPCIÓN	CANT.
1	TEE SP PVC 1"	1 UND.
2	REDUCCIÓN SP PVC 1" A 1/2"	1 UND.
3	ADAPTADOR UPR PVC 1/2"	1 UND
4	VÁLVULA ESFÉRICA DE PVC 1/2".	1 UND.
5	VÁLVULA DE AIRE TRIPLE EFECTO DE 1/2"	1 UND.
6	NIPLE F°G° (L=0.20 m) DE 2" CON ROSCA A UN LADO	1 UND.
7	CODO 90° F°G° 2" CON MALLA SOLDADA.	1 UND.

NOTAS:

1. DIMENSIONES EN METROS, SALVO INDICADO.
2. LA ESCALA MOSTRADA ES PARA FORMATO A1, PARA A3 CONSIDERAR EL DOBLE.
3. LA CLASE DE TUBERÍA SE INDICARÁ EN EL PLANO GENERAL DE RED DE AGUA.

1:5 0 0,10 0,20 0,30 0,40 0,50m

ESCALA GRÁFICA

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO: MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGÜE EN LAS COMUNIDADES: TINCO ALTO, MISHQUI, TINCO, PROVINCIA DE CARHUAZ- ANCASH-2021

ALUMNOS: CHIRINOS RODRIGUEZ, ARMANDO
VILLEGAS URBINA, MAYRA LUCIA

PLANO: VÁLVULA DE AIRE AUTOMATICA DE 1/2"(21.00mm) EN TUBERIA DE 1"(33.00mm) — FECHA: DICIEMBRE 2021

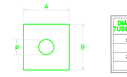
CENTRO POBLADO: TINCO ALTO, MISQUI, TINCO | DISTRITO: TINCO | PROVINCIA: CARHUAZ | DEPARTAMENTO: ANCASH — ESCALA: INDICADA

DOCENTE: ING. JOSUALDO CARLOS VILLAR QUIROZ

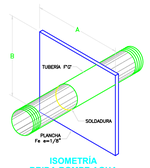
ESPECIALISTA: ING. ALEX ARQUIMIDES HERRERA VILOCHE

LAMINA: 01/01

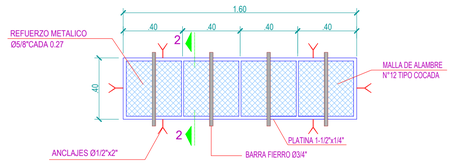
CVA-01



DIÁMETRO TUBERÍA (ø)	A	B	Longitud de rosca
2" - 3 1/2"	0.15m	0.15m	2.00 cm
4"	0.20m	0.20m	3.00 cm
2 1/2" - 3"	0.25m	0.25m	3.00 cm
4"	0.30m	0.30m	3.00 cm

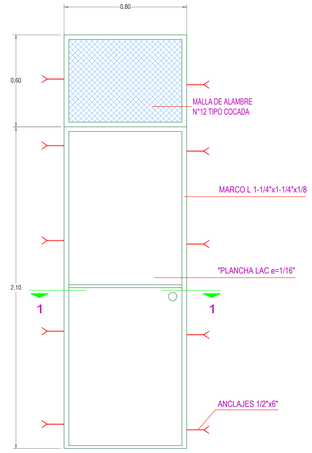


ISOMETRÍA
BRIDA ROMPE AGUA
S/E

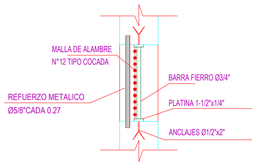


DETALLE VENTANA METALICA DE CASETA DE VALVULAS
Escala : 1/20

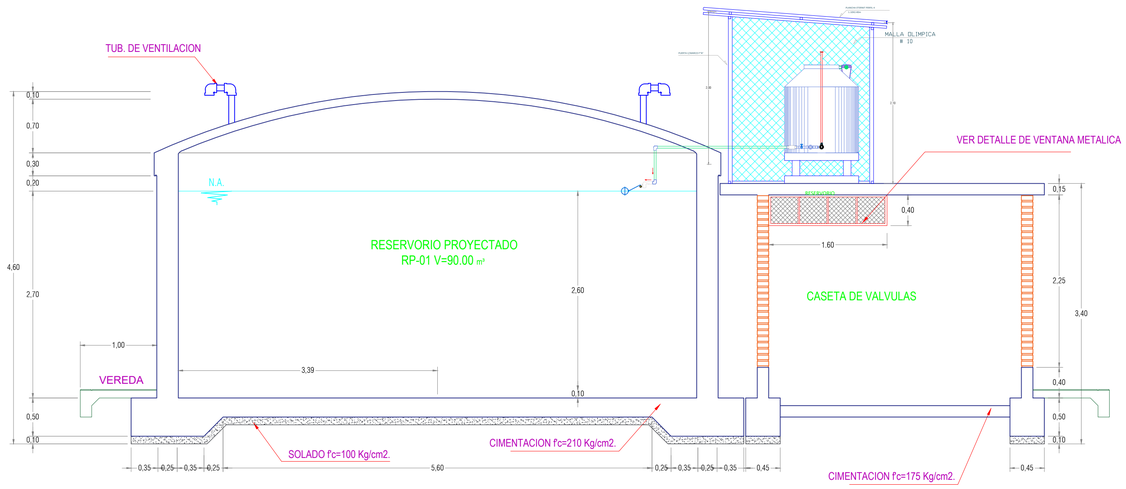
DETALLE EN PUERTA: SECCION 1 - 1
ESC. 1/20



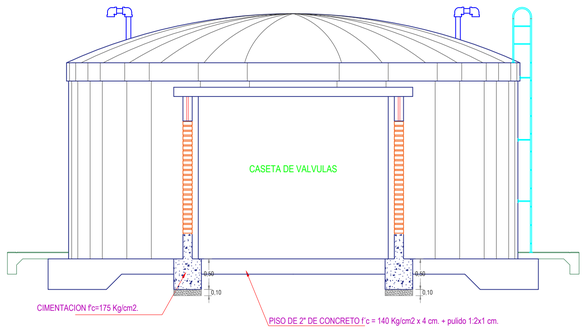
DETALLE PUERTA METALICA
ESC. 1/20



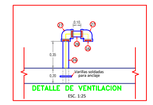
DETALLE EN VENTANA: SECCION 2 - 2
Escala : 1/20

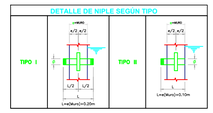


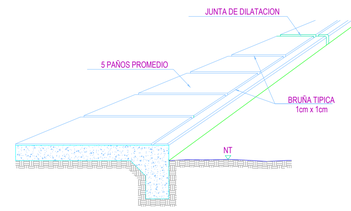
CORTE A - A
ESC. 1/50

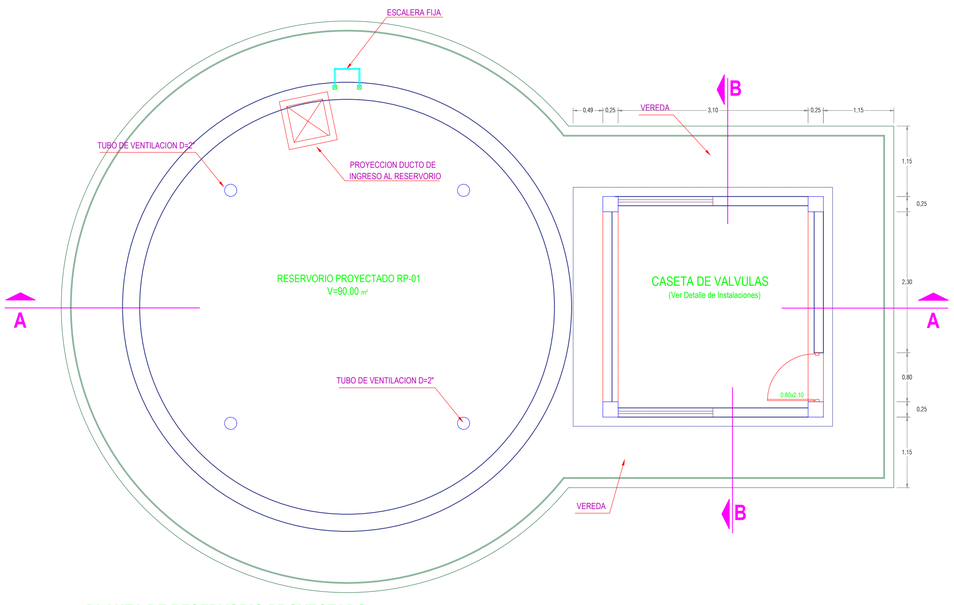


CORTE B - B
ESC. 1/50

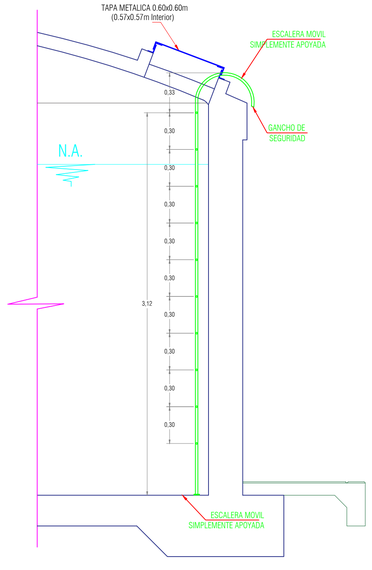




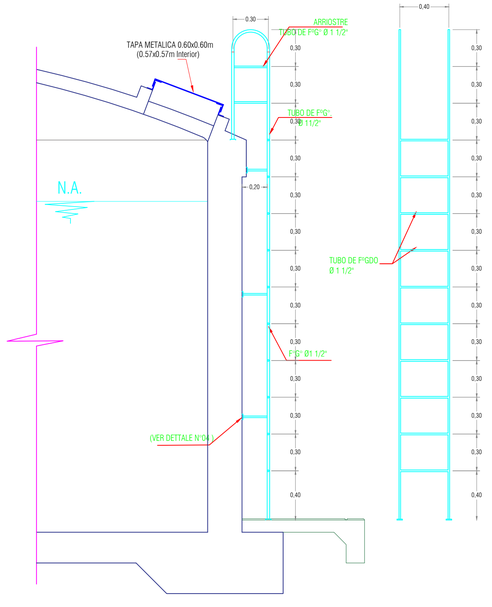




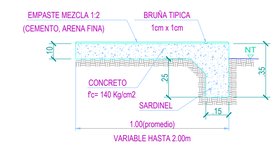
PLANTA DE RESERVORIO PROYECTADO
ESC. 1/50



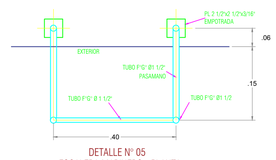
DETALLE DE ESCALERA MOVIL
ESC. 1/25



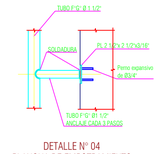
DETALLE DE ESCALERA FIJA
ESC. 1/25



DETALLE TIPICO DE VEREDAS
ESC.1/20



DETALLE N° 05
ESCALERA MARINERO - PLANTA
ESC 1:10



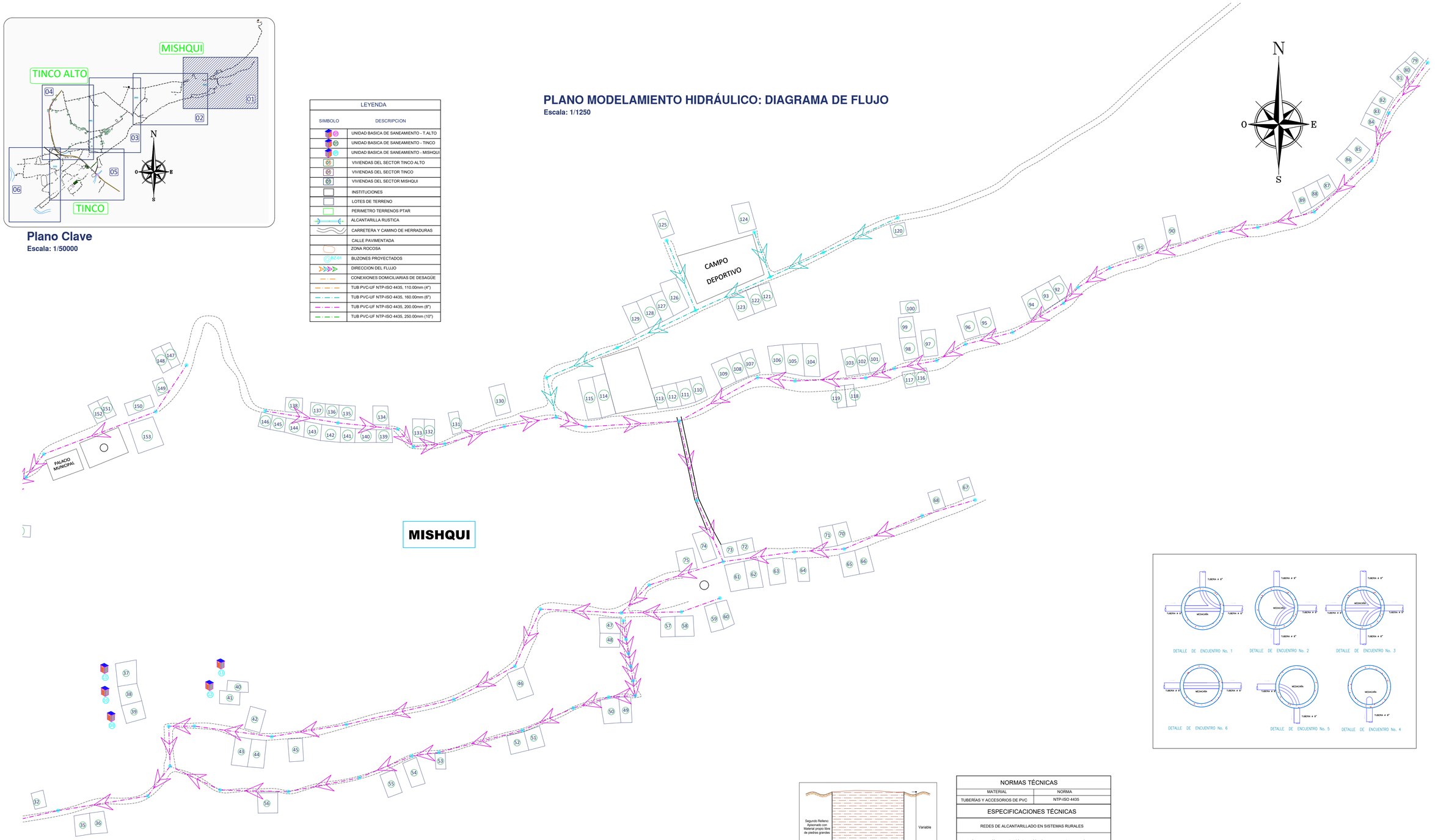
DETALLE N° 04
PLANCHA DE EMPOTRAMIENTO
ESC 1:10

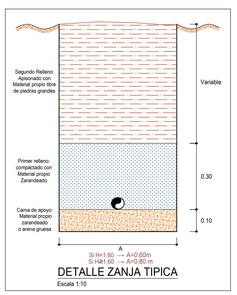
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL					
TESIS:	MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGÜE EN LAS COMUNIDADES: TINCO ALTO, MISHQUI, TINCO, PROVINCIA DE CARHUAZ- ANCASH				
ALUMNOS:	CHIRINOS RODRIGUEZ ARMANDO VILLEGAS URBINA MAYRA LUCIA				
PLANO:	RESERVORIO CIRCULAR V=90.00 m3				FECHA: DICIEMBRE 2021
CENTRO POBLADO: TINCO, MISHQUI, TINCO ALTO	DISTRITO : TINCO	PROVINCIA : CARHUAZ	REGION: ANCASH	ESCALA: INDICADA	
DOCENTE:	ING. JOSUALDO CARLOS VILLAR QUIROZ			LAMINA: RC-01 01/04	
ESPECIALISTA :	ING. ALEX ARQUIMEDES HERRERA VILOCHE				

Plano Clave
Escala: 1/50000

LEYENDA	
SIMBOLO	DESCRIPCION
	UNIDAD BASICA DE SANEAMIENTO - T. ALTO
	UNIDAD BASICA DE SANEAMIENTO - TINCO
	UNIDAD BASICA DE SANEAMIENTO - MISHQUI
01	VIVIENDAS DEL SECTOR TINCO ALTO
02	VIVIENDAS DEL SECTOR TINCO
03	VIVIENDAS DEL SECTOR MISHQUI
	INSTITUCIONES
	LOTES DE TERRENO
	PERIMETRO TERRENOS PTAR
	ALCANTARILLA RUSTICA
	CARRETERA Y CAMINO DE HERRADURAS
	CALLE PAVIMENTADA
	ZONA ROCOSA
BZ-01	BUZONES PROYECTADOS
	DIRECCION DEL FLUJO
	CONEXIONES DOMICILIARIAS DE DESAGÜE
	TUB PVC-UF NTP-ISO 4435, 110.00mm (4")
	TUB PVC-UF NTP-ISO 4435, 160.00mm (6")
	TUB PVC-UF NTP-ISO 4435, 200.00mm (8")
	TUB PVC-UF NTP-ISO 4435, 250.00mm (10")

PLANO MODELAMIENTO HIDRÁULICO: DIAGRAMA DE FLUJO
Escala: 1/1250





DETALLE ZANJA TIPICA
Escala 1:10

NORMAS TÉCNICAS

MATERIAL	NORMA
TUBERÍAS Y ACCESORIOS DE PVC	NTP-ISO 4435

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

REDES DE ALCANTARILLADO EN SISTEMAS RURALES

- La excavación en corte abierto será hecha a mano, a trazos anchos y profundidades necesarias para la construcción.
- Se dispondrán, como mínimo, 15 cm a cada lado de la tubería para poder realizar el montaje. La zanja debe ser lo más angosta posible dentro de los límites practicables y que permita el trabajo dentro de ella si es necesario.

Cama de apoyo
- En terrenos normales y semirocosos: Será especificamente de material propio zarandeado cuyo diametro de la particula sea inferior a 5mm, que cumpla con las caracteristicas exigidas como material selecto o arena gruesa en su reemplazo. Tendrá un espesor no menor de 0,10 m, debidamente colocado, medido desde la parte baja del cuerpo del tubo, siempre y cuando cumpla con una distancia mínima de 0,05 m que debe existir entre la pared exterior de la unión del tubo y el fondo de excavación.

Relleno
- El relleno podrá realizarse con el material de la excavación, siempre que cumpla con las características establecidas para "Material Selecto" y/o "Material Seleccionado".
- Si el material de la excavación no fuera el apropiado, se reemplazará por "Material de Préstamo" o arena gruesa, previamente aprobado por el supervisor en relación a sus características y procedencia.

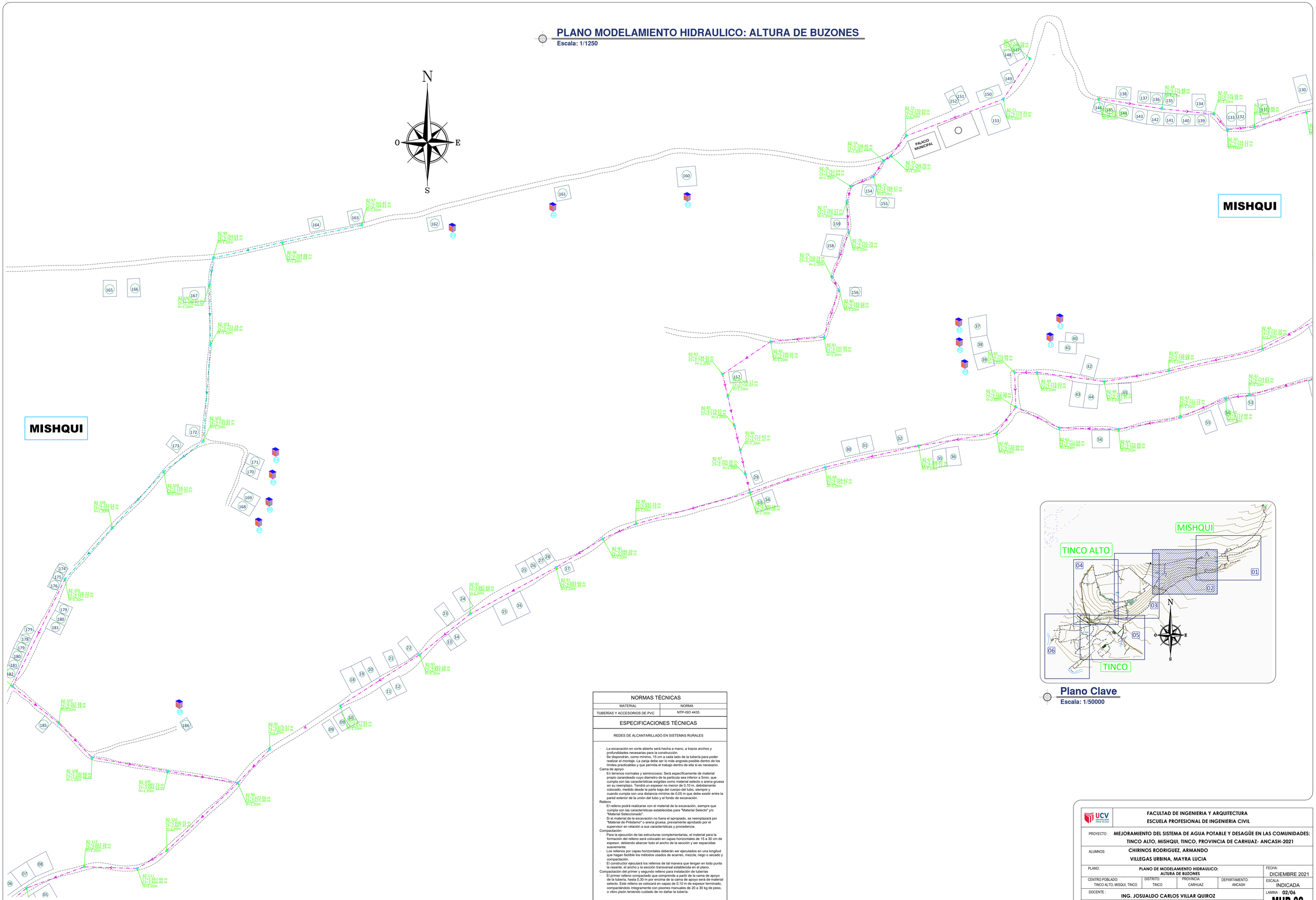
Compactación
- Para la ejecución de las estructuras complementarias, el material para la formación del relleno será colocado en capas horizontales de 15 a 30 cm de espesor, debiendo abarcar todo el ancho de la sección y ser esparcidas suavemente.
- Los rellenos por capas horizontales deberán ser ejecutados en una longitud que hagan factible los métodos usados de acarreo, mezcla, riego o secado y compactación.
- El constructor ejecutará los rellenos de tal manera que tengan en todo punto la rasante, el ancho y la sección transversal establecida en el plano.

Compactación del primer y segundo relleno para instalación de tuberías
- El primer relleno compactado que comprende a partir de la cama de apoyo de la tuberia, hasta 0,30 m por encima de la cama de apoyo será de material selecto. Este relleno se colocará en capas de 0,10 m de espesor terminado, compactándolo íntegramente con pisones manuales de 20 a 30 kg de peso, o vibro pisón teniendo cuidado de no dañar la tubería.

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL				
PROYECTO : MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGÜE EN LAS COMUNIDADES: TINCO ALTO, MISHQUI, TINCO, PROVINCIA DE CARHUAZ- ANCASH-2021				
ALUMNOS: CHIRINOS RODRIGUEZ, ARMANDO VILLEGAS URBINA, MAYRA LUCIA				
PLANO: PLANO DE MODELAMIENTO HIDRAULICO: DIAGRAMA DE FLUJO				FECHA: DICIEMBRE 2021
CENTRO POBLADO: TINCO ALTO, MISQUI, TINCO	DISTRITO: TINCO	PROVINCIA: CARHUAZ	DEPARTAMENTO: ANCASH	ESCALA: INDICADA
DOCENTE : ING. JOSUALDO CARLOS VILLAR QUIROZ				LAMINA : 01/06
ESPECIALISTA : ING. ALEX ARQUIMIDES HERRERA VILOCHE				DF-01

PLANO MODELAMIENTO HIDRAULICO: ALTURA DE BUZONES

Escala: 1/1250



Plano Clave

Escala: 1/50000

NORMAS TÉCNICAS

MATERIAL	NORMA
TUBERÍAS Y ACCESORIOS DE PVC	NTP-ISO 4435

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

REDES DE ALCANTARILLADO EN SISTEMAS RURALES

- La excavación en corte abierto será hecha a mano, a trazos anchos y profundidades necesarias para la construcción.
- Se dispondrán, como mínimo, 15 cm a cada lado de la tubería para poder realizar el montaje. La zanja debe ser lo más angosta posible dentro de los límites practicables y que permita el trabajo dentro de ella si es necesario.

Cama de apoyo

- En terrenos normales y semirocosos: Será específicamente de material propio zarandeado cuyo diametro de la particula sea inferior a 5mm, que cumpla con las características exigidas como material selecto o arena gruesa en su reemplazo. Tendrá un espesor no menor de 0,10 m, debidamente colocado, medido desde la parte baja del cuerpo del tubo, siempre y cuando cumpla con una distancia mínima de 0,05 m que debe existir entre la pared exterior de la unión del tubo y el fondo de excavación.

Relleno

- El relleno podrá realizarse con el material de la excavación, siempre que cumpla con las características establecidas para "Material Selecto" y/o "Material Seleccionado".
- Si el material de la excavación no fuera el apropiado, se reemplazará por "Material de Préstamo" o arena gruesa, previamente aprobado por el supervisor en relación a sus características y procedencia.

Compactación

- Para la ejecución de las estructuras complementarias, el material para la formación del relleno será colocado en capas horizontales de 15 a 30 cm de espesor, debiendo abarcar todo el ancho de la sección y ser esparcidas suavemente.
- Los rellenos por capas horizontales deberán ser ejecutados en una longitud que hagan factible los métodos usados de acarreo, mezcla, riego o secado y compactación.
- El constructor ejecutará los rellenos de tal manera que tengan en todo punto la rasante, el ancho y la sección transversal establecida en el plano.

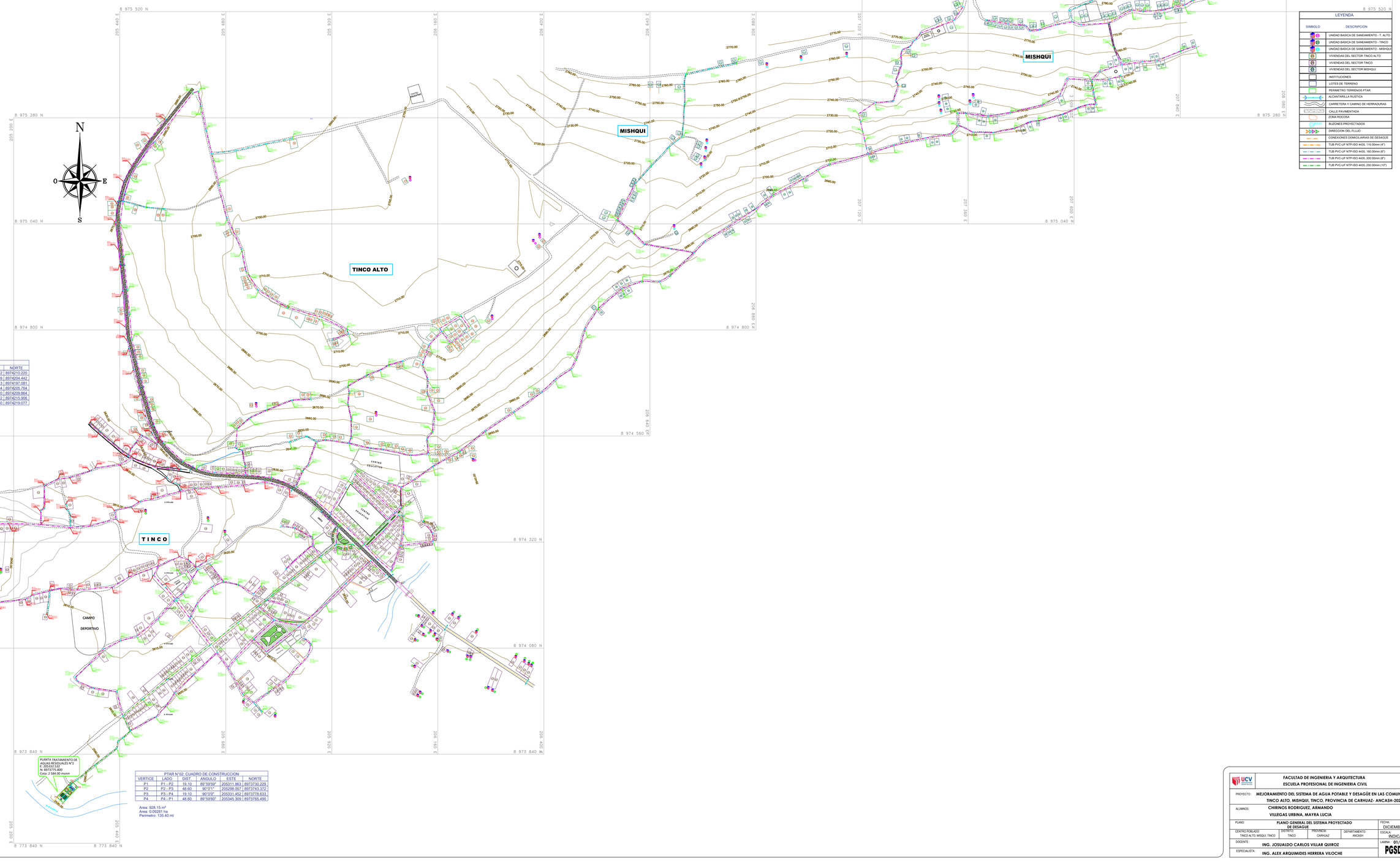
Compactación del primer y segundo relleno para instalación de tuberías

- El primer relleno compactado que comprende a partir de la cama de apoyo de la tubería, hasta 0,30 m por encima de la cama de apoyo será de material selecto. Este relleno se colocará en capas de 0,10 m de espesor terminado, compactándolo integramente con pisones manuales de 20 a 30 kg de peso, o vibro pisón teniendo cuidado de no dañar la tubería.

UCV Universidad César Vallejo	FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL		
PROYECTO :	MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGÜE EN LAS COMUNIDADES: TINCO ALTO, MISHQUI, TINCO, PROVINCIA DE CARHUAZ- ANCASH-2021		
ALUMNOS:	CHIRINOS RODRIGUEZ, ARMANDO VILLEGAS URBINA, MAYRA LUCIA		
PLANO:	PLANO DE MODELAMIENTO HIDRAULICO: ALTURA DE BUZONES		FECHA: DICIEMBRE 2021
CENTRO POBLADO: TINCO ALTO, MISQUI, TINCO	DISTRITO: TINCO	PROVINCIA: CARHUAZ	DEPARTAMENTO: ANCASH
			ESCALA: INDICADA
DOCENTE :	ING. JOSUALDO CARLOS VILLAR QUIROZ		LAMINA : 02/06
ESPECIALISTA :	ING. ALEX ARQUIMIDES HERRERA VILOCHE		MHB-02

PLANO GENERAL DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PROYECTADO

Escala: 1/3000



PTAR N°01: CUADRO DE CONSTRUCCION					
VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
P1	P1 - P2	6.00	144°56'11"	205006.372	8974210.220
P2	P2 - P3	28.00	89°36'7"	205007.989	8974204.442
P3	P3 - P4	9.00	90°1'13"	204980.973	8974197.081
P4	P4 - P5	6.10	116°58'26"	204978.604	8974205.764
P5	P5 - P6	6.09	295°12'33"	204983.120	8974209.864
P6	P6 - P7	12.05	112°48'42"	204983.922	8974215.906
P7	P7 - P1	13.98	125°26'49"	204995.550	8974219.077

Area: 395.45 m²
Area: 0.03954 ha
Perimetro: 81.23 ml

PTAR N°02: CUADRO DE CONSTRUCCION					
VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
P1	P1 - P2	19.10	89°59'59"	205311.863	8973730.229
P2	P2 - P3	48.60	90°0'1"	205298.007	8973743.372
P3	P3 - P4	19.10	90°0'0"	205331.452	8973778.633
P4	P4 - P1	48.60	89°59'60"	205345.309	8973765.490

Area: 928.15 m²
Area: 0.09281 ha
Perimetro: 135.40 ml

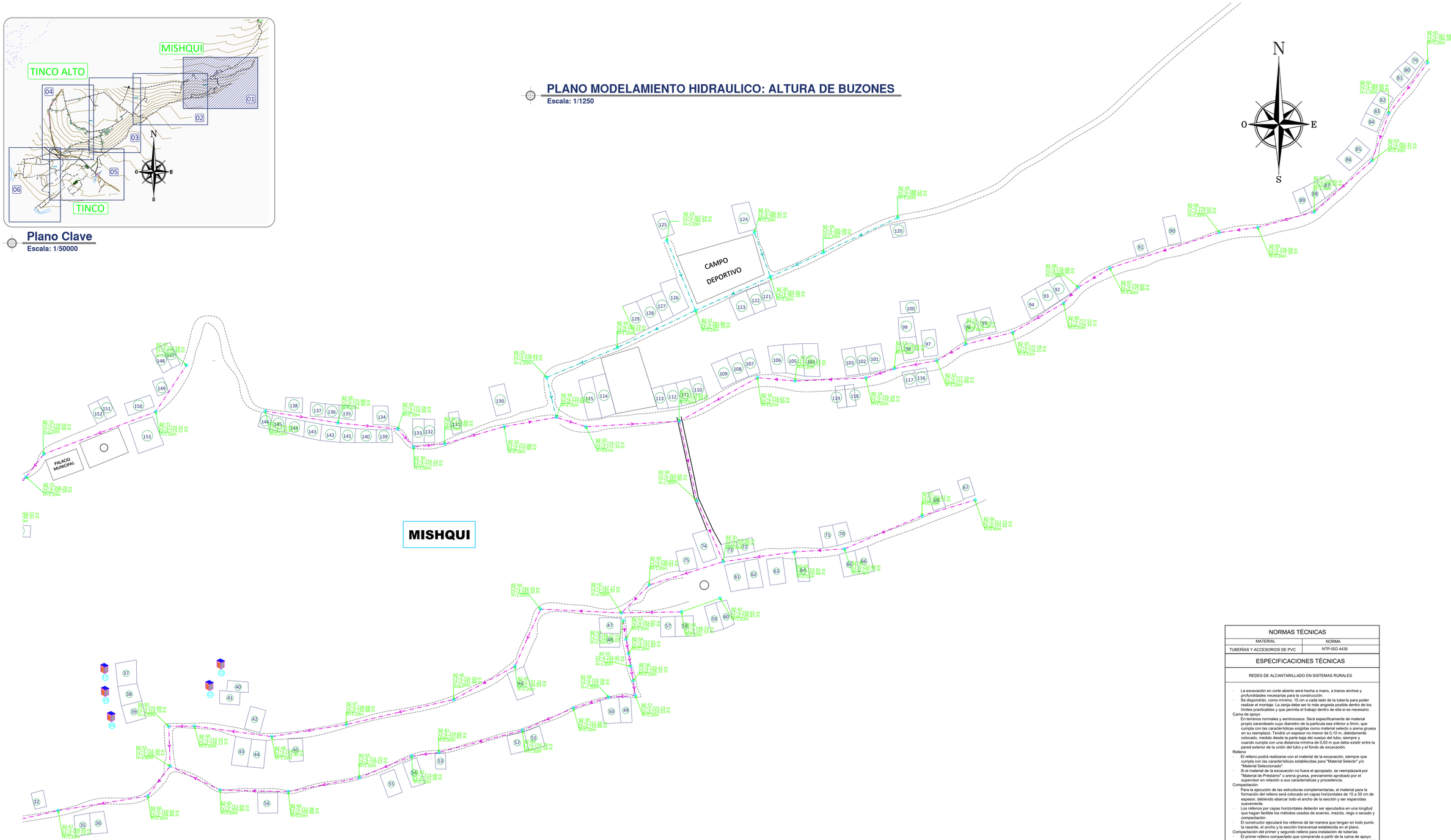
LEYENDA	
SIMBOLO	DESCRIPCION
	UNIDAD BASICA DE SANEAMIENTO - T. ALTO
	UNIDAD BASICA DE SANEAMIENTO - TINCO
	UNIDAD BASICA DE SANEAMIENTO - MISHQUI
	VIVIENDAS DEL SECTOR TINCO ALTO
	VIVIENDAS DEL SECTOR TINCO
	VIVIENDAS DEL SECTOR MISHQUI
	INSTITUCIONES
	LOTES DE TERRENO
	PERIMETRO TERRENOS PTAR
	ALCANTARILLA RUSTICA
	CARRETERA Y CAMINO DE HERRADURAS
	CALLE PAVIMENTADA
	ZONA RIOCOBA
	BUZONES PROYECTADOS
	DIRECCION DEL FLUJO
	CONEXIONES DOMICILIARIAS DE DESAGOE
	TUB PVC-U/F NTP-ISO 4435, 110.00mm (4")
	TUB PVC-U/F NTP-ISO 4435, 160.00mm (6")
	TUB PVC-U/F NTP-ISO 4435, 200.00mm (8")
	TUB PVC-U/F NTP-ISO 4435, 250.00mm (10")

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO:	MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGÜE EN LAS COMUNIDADES: TINCO ALTO, MISHQUI, TINCO, PROVINCIA DE CARHUAZ- ANCASH-2021		
ALUMNOS:	CHIRINOS RODRIGUEZ, ARMANDO VILLEGAS URBINA, MAYRA LUCIA		
PLANO:	PLANO GENERAL DEL SISTEMA PROYECTADO DE DESAGUE		FECHA: DICIEMBRE 2021
CENTRO POBLADO: TINCO ALTO, MISQUI, TINCO	DISTRITO: TINCO	PROVINCIA: CARHUAZ	DEPARTAMENTO: ANCASH
DOCENTE:	ING. JOSUALDO CARLOS VILLAR QUIROZ		LAMINA: 01/01
ESPECIALISTA:	ING. ALEX ARQUIMIDES HERRERA VILOCHE		PGSD-01

Plano Clave
Escala: 1/50000

PLANO MODELAMIENTO HIDRAULICO: ALTURA DE BUZONES
Escala: 1/1250



NORMAS TÉCNICAS

MATERIAL	NORMA
TUBERÍAS Y ACCESORIOS DE PVC	NTP-ISO 4435

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

REDES DE ALCANTARILLADO EN SISTEMAS RURALES

- La excavación en corte abierto será hecha a mano, a trazos anchos y profundidades necesarias para la construcción.
- Se dispondrán, como mínimo, 15 cm a cada lado de la tubería para poder realizar el montaje. La zanja debe ser lo más angosta posible dentro de los límites practicables y que permita el trabajo dentro de ella si es necesario.

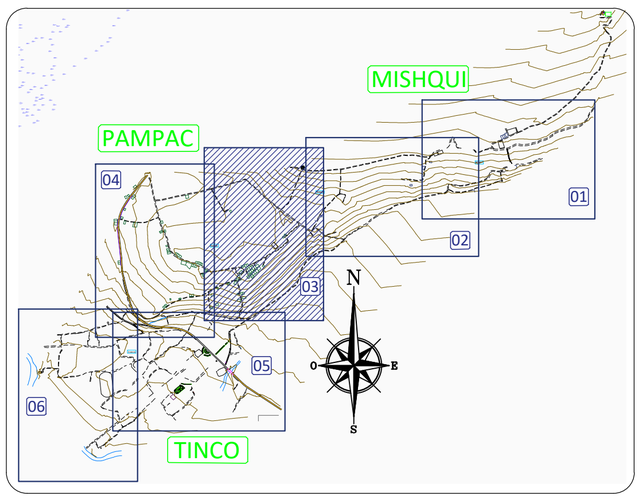
Cama de apoyo
- En terrenos normales y semirocosos: Será específicamente de material propio zarandeado cuyo diametro de la particula sea inferior a 5mm, que cumpla con las características exigidas como material selecto o arena gruesa en su reemplazo. Tendrá un espesor no menor de 0,10 m, debidamente colocado, medido desde la parte baja del cuerpo del tubo, siempre y cuando cumpla con una distancia mínima de 0,05 m que debe existir entre la pared exterior de la unión del tubo y el fondo de excavación.

Relleno
- El relleno podrá realizarse con el material de la excavación, siempre que cumpla con las características establecidas para "Material Selecto" y/o "Material Seleccionado".
- Si el material de la excavación no fuera el apropiado, se reemplazará por "Material de Préstamo" o arena gruesa, previamente aprobado por el supervisor en relación a sus características y procedencia.

Compactación
- Para la ejecución de las estructuras complementarias, el material para la formación del relleno será colocado en capas horizontales de 15 a 30 cm de espesor, debiendo abarcar todo el ancho de la sección y ser esparcidas suavemente.
- Los rellenos por capas horizontales deberán ser ejecutados en una longitud que hagan factible los métodos usados de acarreo, mezcla, riego o secado y compactación.
- El constructor ejecutará los rellenos de tal manera que tengan en todo punto la rasante, el ancho y la sección transversal establecida en el plano.

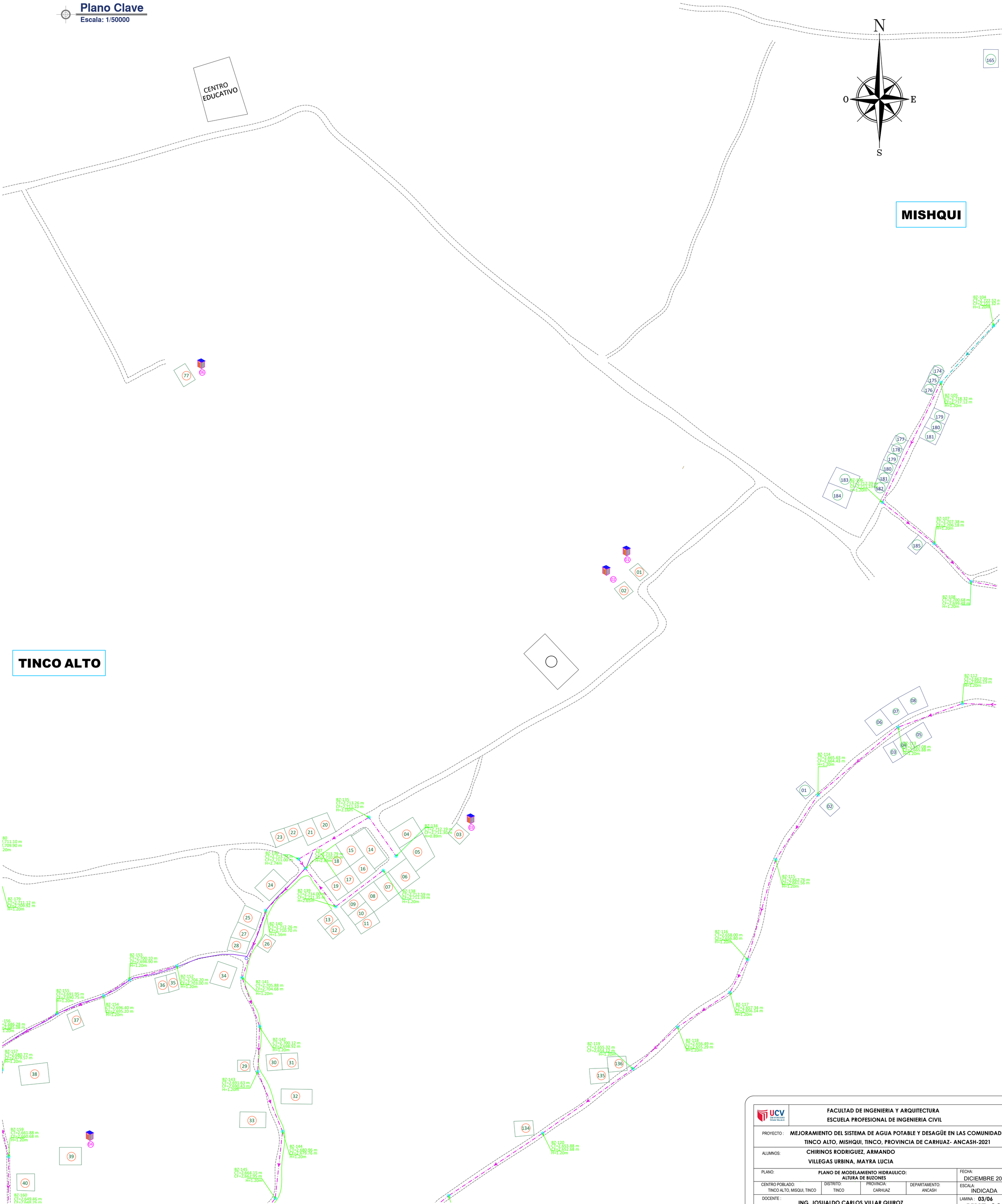
Compactación del primer y segundo relleno para instalación de tuberías
- El primer relleno compactado que comprende a partir de la cama de apoyo de la tubería, hasta 0,30 m por encima de la cama de apoyo será de material selecto. Este relleno se colocará en capas de 0,10 m de espesor terminado, compactándolo integramente con pisones manuales de 20 a 30 kg de peso, o vibro pisón teniendo cuidado de no dañar la tubería.

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA	
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL	
PROYECTO :	MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGÜE EN LAS COMUNIDADES: TINCO ALTO, MISHQUI, TINCO, PROVINCIA DE CARHUAZ- ANCASH-2021
ALUMNOS:	CHIRINOS RODRIGUEZ, ARMANDO VILLEGAS URBINA, MAYRA LUCIA
PLANO:	PLANO DE MODELAMIENTO HIDRAULICO: ALTURA DE BUZONES
FECHA:	DICIEMBRE 2021
CENTRO POBLADO:	TINCO ALTO, MISQUI, TINCO
DISTRITO:	TINCO
PROVINCIA:	CARHUAZ
DEPARTAMENTO:	ANCASH
ESCALA:	INDICADA
DOCENTE :	ING. JOSUALDO CARLOS VILLAR QUIROZ
ESPECIALISTA :	ING. ALEX ARQUIMIDES HERRERA VILOCHE
LAMINA :	01/06
	MHB-01



Plano Clave
Escala: 1/50000

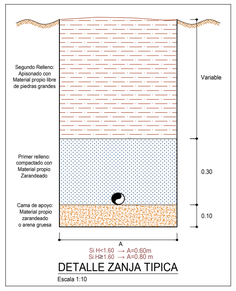
PLANO MODELAMIENTO HIDRAULICO: ALTURA DE BUZONES
Escala: 1/1250



UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL			
PROYECTO :	MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGÜE EN LAS COMUNIDADES: TINCO ALTO, MISHQUI, TINCO, PROVINCIA DE CARHUAZ- ANCASH-2021			
ALUMNOS:	CHIRINOS RODRIGUEZ, ARMANDO VILLEGAS URBINA, MAYRA LUCIA			
PLANO:	PLANO DE MODELAMIENTO HIDRAULICO: ALTURA DE BUZONES			FECHA: DICIEMBRE 2021
CENTRO POBLADO: TINCO ALTO, MISQUI, TINCO	DISTRITO: TINCO	PROVINCIA: CARHUAZ	DEPARTAMENTO: ANCASH	ESCALA: INDICADA
DOCENTE :	ING. JOSUALDO CARLOS VILLAR QUIROZ			LAMINA : 03/06
ESPECIALISTA :	ING. ALEX ARQUIMIDES HERRERA VILOCHE			MHB-03

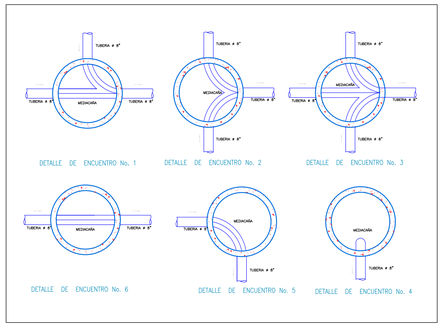
PLANO MODELAMIENTO HIDRÁULICO: DIAGRAMA DE FLUJO

Escala: 1/1250



DETALLE ZANJA TIPICA

Escala 1:10



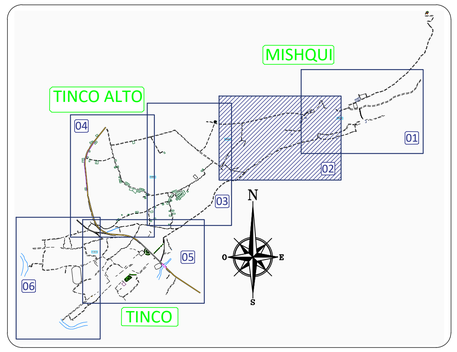
MISHQUI

MISHQUI

PALACIO MUNICIPAL

Plano Clave

Escala: 1/50000



NORMAS TÉCNICAS

MATERIAL	NORMA
TUBERÍAS Y ACCESORIOS DE PVC	NTP-ISO 4435

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

REDES DE ALCANTARILLADO EN SISTEMAS RURALES

- La excavación en corte abierto será hecha a mano, a trazos anchos y profundidades necesarias para la construcción.
- Se dispondrán, como mínimo, 15 cm a cada lado de la tubería para poder realizar el montaje. La zanja debe ser lo más angosta posible dentro de los límites practicables y que permita el trabajo dentro de ella si es necesario.

Cama de apoyo
- En terrenos normales y semirocosos: Será específicamente de material propio zarandeado cuyo diametro de la particula sea inferior a 5mm, que cumpla con las características exigidas como material selecto o arena gruesa en su reemplazo. Tendrá un espesor no menor de 0,10 m, debidamente colocado, medido desde la parte baja del cuerpo del tubo, siempre y cuando cumpla con una distancia mínima de 0,05 m que debe existir entre la pared exterior de la unión del tubo y el fondo de excavación.

Relleno
- El relleno podrá realizarse con el material de la excavación, siempre que cumpla con las características establecidas para "Material Selecto" y/o "Material Seleccionado".
- Si el material de la excavación no fuera el apropiado, se reemplazará por "Material de Préstamo" o arena gruesa, previamente aprobado por el supervisor en relación a sus características y procedencia.

Compactación
- Para la ejecución de las estructuras complementarias, el material para la formación del relleno será colocado en capas horizontales de 15 a 30 cm de espesor, debiendo abarcar todo el ancho de la sección y ser esparcidas suavemente.
- Los rellenos por capas horizontales deberán ser ejecutados en una longitud que hagan factible los métodos usados de acarreo, mezcla, riego o secado y compactación.
- El constructor ejecutará los rellenos de tal manera que tengan en todo punto la rasante, el ancho y la sección transversal establecida en el plano.

Compactación del primer y segundo relleno para instalación de tuberías
- El primer relleno compactado que comprende a partir de la cama de apoyo de la tubería, hasta 0,30 m por encima de la cama de apoyo será de material selecto. Este relleno se colocará en capas de 0,10 m de espesor terminado, compactándolo íntegramente con pisones manuales de 20 a 30 kg de peso, o vibro pisón teniendo cuidado de no dañar la tubería.

LEYENDA

SIMBOLO	DESCRIPCION
01	UNIDAD BASICA DE SANEAMIENTO - T. ALTO
02	UNIDAD BASICA DE SANEAMIENTO - TINCO
03	UNIDAD BASICA DE SANEAMIENTO - MISHQUI
04	VIVIENDAS DEL SECTOR TINCO ALTO
05	VIVIENDAS DEL SECTOR TINCO
06	VIVIENDAS DEL SECTOR MISHQUI
	INSTITUCIONES
	LOTES DE TERRENO
	PERIMETRO TERRENOS PTAR
	ALCANTARILLA RUSTICA
	CARRETERA Y CAMINO DE HERRADURAS
	CALLE PAVIMENTADA
	ZONA ROCOSA
BZ-01	BUZONES PROYECTADOS
	DIRECCION DEL FLUJO
	CONEXIONES DOMICILIARIAS DE DESAGÜE
	TUB PVC-UF NTP-ISO 4435, 110.00mm (4")
	TUB PVC-UF NTP-ISO 4435, 160.00mm (6")
	TUB PVC-UF NTP-ISO 4435, 200.00mm (8")
	TUB PVC-UF NTP-ISO 4435, 250.00mm (10")

UCV UNIVERSIDAD César Vallejo

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO : **MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGÜE EN LAS COMUNIDADES: TINCO ALTO, MISHQUI, TINCO, PROVINCIA DE CARHUAZ- ANCASH-2021**

ALUMNOS: **CHIRINOS RODRIGUEZ, ARMANDO**
VILLEGAS URBINA, MAYRA LUCIA

PLANO: **PLANO DE MODELAMIENTO HIDRAULICO: DIAGRAMA DE FLUJO**

FECHA: DICIEMBRE 2021

CENTRO POBLADO:	DISTRITO:	PROVINCIA:	DEPARTAMENTO:
TINCO ALTO, MISQUI, TINCO	TINCO	CARHUAZ	ANCASH

ESCALA: INDICADA

DOCENTE : **ING. JOSUALDO CARLOS VILLAR QUIROZ**

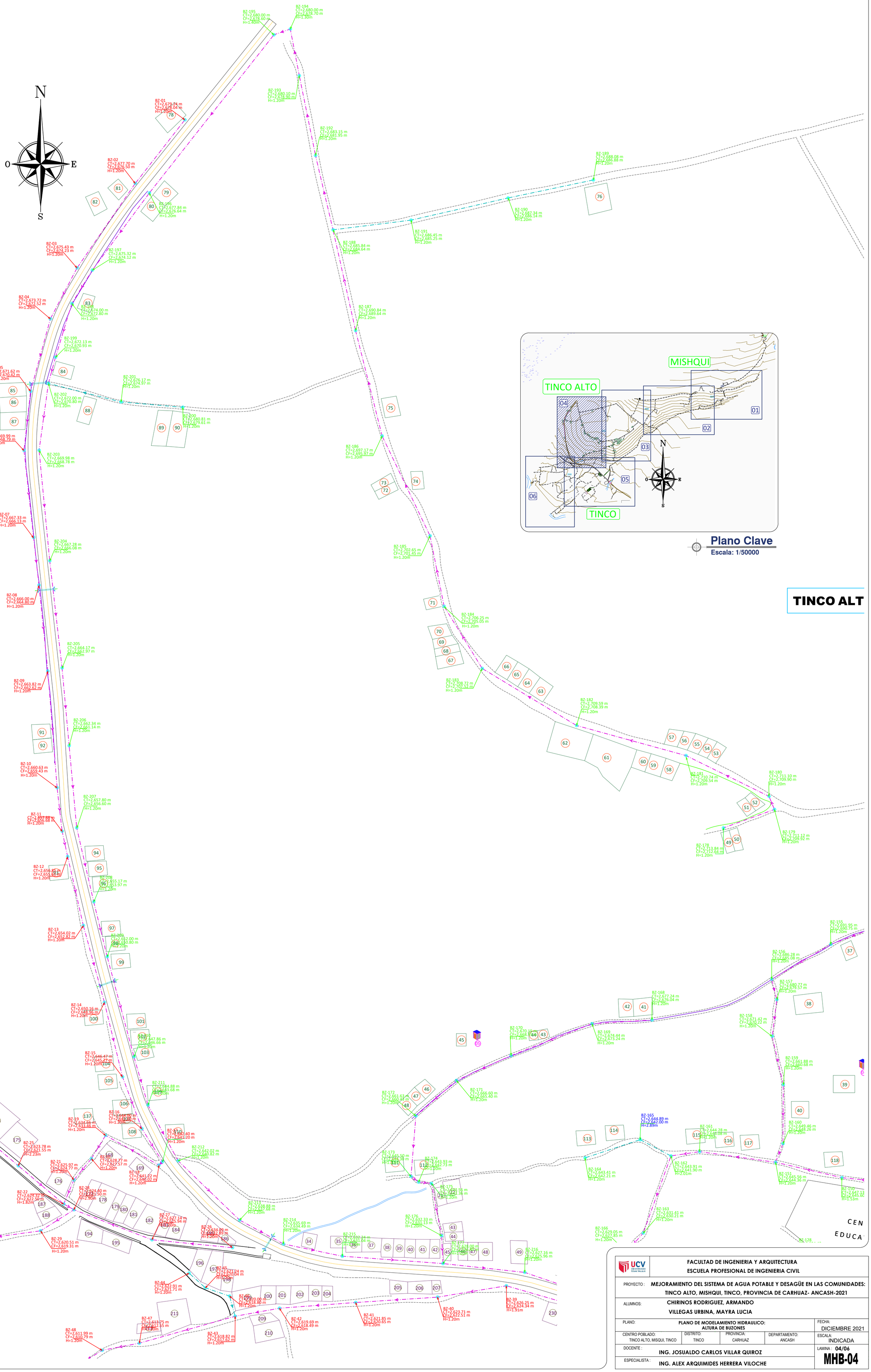
ESPECIALISTA : **ING. ALEX ARQUIMIDES HERRERA VILOCHE**

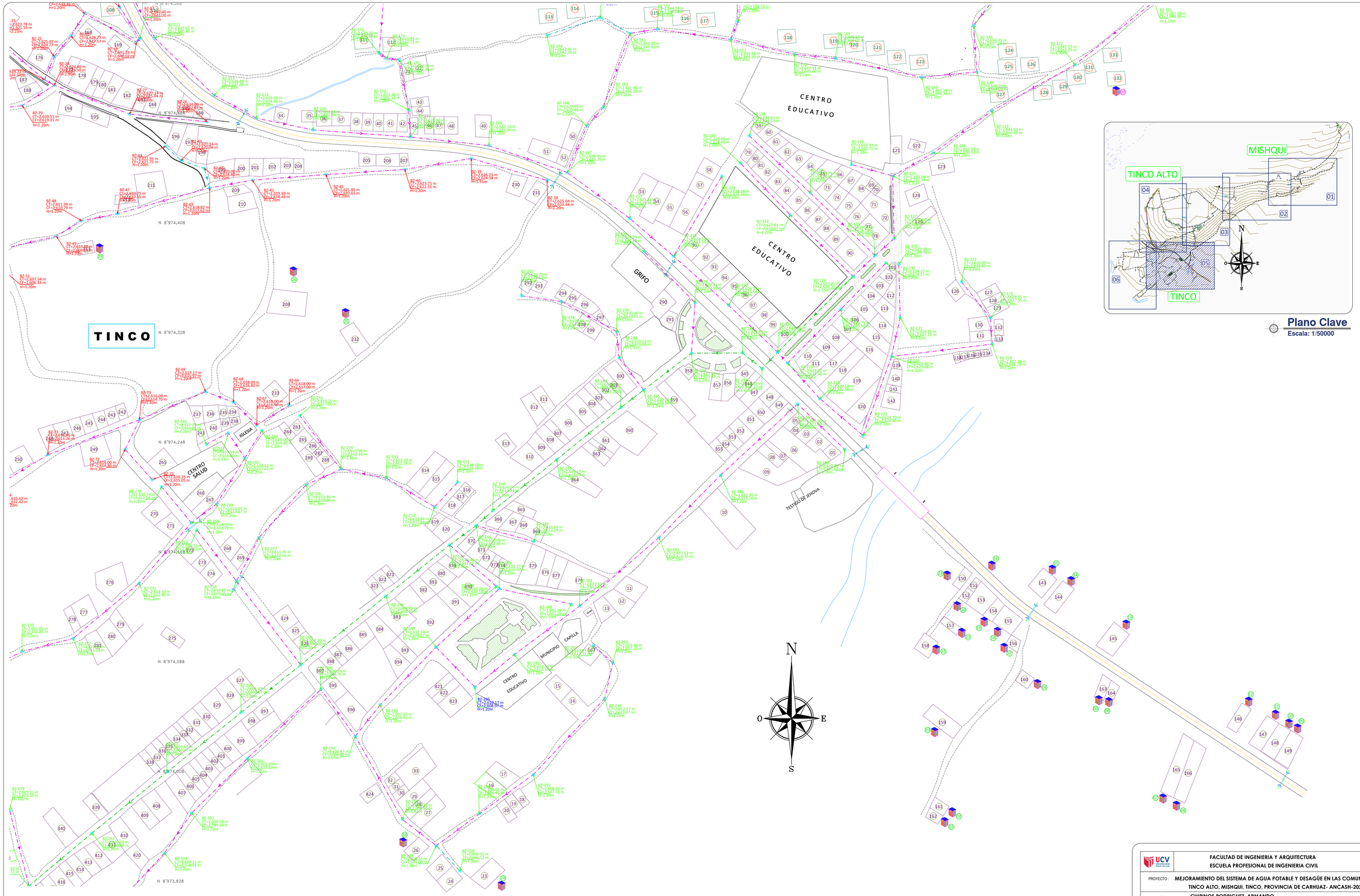
LAMINA : 02/06

DF-02

PLANO MODELAMIENTO HIDRAULICO: ALTURA DE BUZONES

Escala: 1/1250

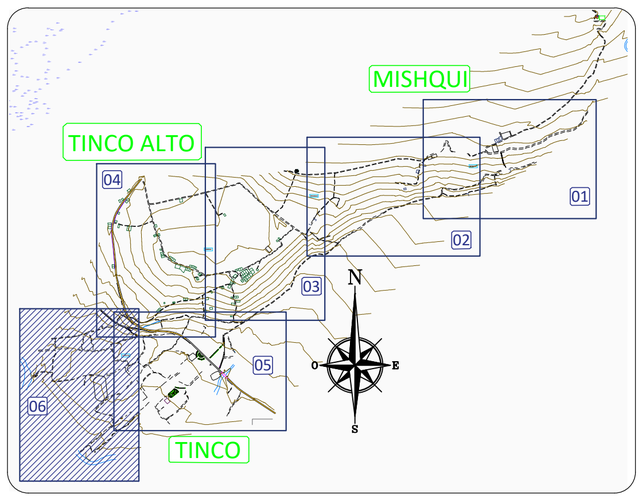

N
O
E
S
BZ-01
CT=2,679.24 m
CF=2,678.04 m
H=1.20m
BZ-02
CT=2,677.70 m
CF=2,676.50 m
H=1.20m
BZ-03
CT=2,675.43 m
CF=2,674.23 m
H=1.20m
BZ-04
CT=2,673.72 m
CF=2,672.52 m
H=1.20m
BZ-05
CT=2,671.62 m
CF=2,670.42 m
H=1.20m
BZ-06
CT=2,669.99 m
CF=2,668.79 m
H=1.20m
BZ-07
CT=2,667.33 m
CF=2,666.13 m
H=1.20m
BZ-08
CT=2,666.00 m
CF=2,664.80 m
H=1.20m
BZ-09
CT=2,663.82 m
CF=2,662.62 m
H=1.20m
BZ-10
CT=2,660.63 m
CF=2,659.43 m
H=1.20m
BZ-11
CT=2,657.88 m
CF=2,656.68 m
H=1.20m
BZ-12
CT=2,656.85 m
CF=2,655.65 m
H=1.20m
BZ-13
CT=2,654.02 m
CF=2,652.82 m
H=1.20m
BZ-14
CT=2,650.16 m
CF=2,688.96 m
H=1.20m
BZ-15
CT=2,646.47 m
CF=2,645.27 m
H=1.20m
BZ-16
CT=2,644.00 m
CF=2,642.80 m
H=1.20m
BZ-17
CT=2,642.40 m
CF=2,641.20 m
H=1.20m
BZ-18
CT=2,641.22 m
CF=2,640.02 m
H=1.20m
BZ-19
CT=2,634.66 m
CF=2,633.46 m
H=1.20m
BZ-20
CT=2,628.77 m
CF=2,627.57 m
H=1.20m
BZ-21
CT=2,625.97 m
CF=2,624.77 m
H=1.20m
BZ-22
CT=2,624.37 m
CF=2,622.50 m
H=1.82m
BZ-23
CT=2,622.00 m
CF=2,620.80 m
H=1.20m
BZ-24
CT=2,622.90 m
CF=2,620.60 m
H=2.30m
BZ-25
CT=2,623.78 m
CF=2,621.55 m
H=2.23m
BZ-26
CT=2,634.09 m
CF=2,632.89 m
H=1.20m
BZ-27
CT=2,627.14 m
CF=2,625.94 m
H=1.20m
BZ-28
CT=2,624.40 m
CF=2,623.50 m
H=2.90m
BZ-29
CT=2,620.51 m
CF=2,619.31 m
H=1.20m
BZ-30
CT=2,616.43 m
CF=2,615.23 m
H=1.20m
BZ-31
CT=2,615.76 m
CF=2,614.56 m
H=1.20m
BZ-32
CT=2,613.34 m
CF=2,612.14 m
H=1.20m
BZ-33
CT=2,611.99 m
CF=2,610.79 m
H=1.20m
BZ-34
CT=2,620.00 m
CF=2,618.80 m
H=1.20m
BZ-35
CT=2,621.74 m
CF=2,620.04 m
H=1.70m
BZ-36
CT=2,622.91 m
CF=2,621.71 m
H=1.20m
BZ-37
CT=2,613.75 m
CF=2,612.55 m
H=1.20m
BZ-38
CT=2,618.82 m
CF=2,617.62 m
H=1.20m
BZ-39
CT=2,626.25 m
CF=2,624.34 m
H=1.91m
BZ-40
CT=2,623.71 m
CF=2,622.51 m
H=1.20m
BZ-41
CT=2,621.85 m
CF=2,620.65 m
H=1.20m
BZ-42
CT=2,619.69 m
CF=2,618.49 m
H=1.20m
BZ-43
CT=2,618.82 m
CF=2,617.62 m
H=1.20m
BZ-44
CT=2,622.91 m
CF=2,621.71 m
H=1.20m
BZ-45
CT=2,621.74 m
CF=2,620.04 m
H=1.70m
BZ-46
CT=2,620.00 m
CF=2,618.80 m
H=1.20m
BZ-47
CT=2,613.75 m
CF=2,612.55 m
H=1.20m
BZ-48
CT=2,611.99 m
CF=2,610.79 m
H=1.20m
BZ-49
CT=2,642.00 m
CF=2,640.80 m
H=1.20m
BZ-50
CT=2,647.86 m
CF=2,646.66 m
H=1.20m
BZ-51
CT=2,644.40 m
CF=2,643.20 m
H=1.20m
BZ-52
CT=2,642.02 m
CF=2,640.82 m
H=1.20m
BZ-53
CT=2,639.88 m
CF=2,638.68 m
H=1.20m
BZ-54
CT=2,635.69 m
CF=2,634.49 m
H=1.20m
BZ-55
CT=2,632.24 m
CF=2,631.04 m
H=1.20m
BZ-56
CT=2,632.33 m
CF=2,631.13 m
H=1.20m
BZ-57
CT=2,628.00 m
CF=2,626.80 m
H=1.20m
BZ-58
CT=2,627.16 m
CF=2,625.96 m
H=1.20m
BZ-59
CT=2,629.05 m
CF=2,627.85 m
H=1.20m
BZ-60
CT=2,632.40 m
CF=2,631.20 m
H=1.20m
BZ-61
CT=2,633.93 m
CF=2,632.73 m
H=1.20m
BZ-62
CT=2,645.50 m
CF=2,644.30 m
H=1.20m
BZ-63
CT=2,661.63 m
CF=2,660.43 m
H=1.20m
BZ-64
CT=2,666.60 m
CF=2,665.40 m
H=1.20m
BZ-65
CT=2,670.15 m
CF=2,668.95 m
H=1.20m
BZ-66
CT=2,674.44 m
CF=2,673.24 m
H=1.20m
BZ-67
CT=2,677.24 m
CF=2,676.04 m
H=1.20m
BZ-68
CT=2,680.08 m
CF=2,678.88 m
H=1.20m
BZ-69
CT=2,680.77 m
CF=2,679.57 m
H=1.20m
BZ-70
CT=2,686.28 m
CF=2,685.08 m
H=1.20m
BZ-71
CT=2,691.95 m
CF=2,690.75 m
H=1.20m
BZ-72
CT=2,647.13 m
CF=2,645.60 m
H=1.53m
BZ-73
CT=2,644.89 m
CF=2,642.00 m
H=2.89m
BZ-74
CT=2,644.28 m
CF=2,643.08 m
H=1.20m
BZ-75
CT=2,643.91 m
CF=2,641.90 m
H=2.01m
BZ-76
CT=2,643.41 m
CF=2,642.21 m
H=1.20m
BZ-77
CT=2,649.46 m
CF=2,648.26 m
H=1.20m
BZ-78
CT=2,645.56 m
CF=2,644.36 m
H=1.20m
BZ-79
CT=2,711.12 m
CF=2,709.92 m
H=1.20m
BZ-80
CT=2,711.10 m
CF=2,709.90 m
H=1.20m
BZ-81
CT=2,710.74 m
CF=2,709.54 m
H=1.20m
BZ-82
CT=2,709.59 m
CF=2,708.39 m
H=1.20m
BZ-83
CT=2,708.72 m
CF=2,707.52 m
H=1.20m
BZ-84
CT=2,706.25 m
CF=2,705.05 m
H=1.20m
BZ-85
CT=2,702.65 m
CF=2,701.45 m
H=1.20m
BZ-86
CT=2,697.17 m
CF=2,695.97 m
H=1.20m
BZ-87
CT=2,690.84 m
CF=2,689.64 m
H=1.20m
BZ-88
CT=2,685.84 m
CF=2,684.64 m
H=1.20m
BZ-89
CT=2,688.08 m
CF=2,686.88 m
H=1.20m
BZ-90
CT=2,687.34 m
CF=2,686.14 m
H=1.20m
BZ-91
CT=2,686.45 m
CF=2,685.25 m
H=1.20m
BZ-92
CT=2,683.15 m
CF=2,681.95 m
H=1.20m
BZ-93
CT=2,680.10 m
CF=2,678.90 m
H=1.20m
BZ-94
CT=2,680.00 m
CF=2,678.80 m
H=1.40m
BZ-95
CT=2,680.00 m
CF=2,678.70 m
H=1.30m
BZ-96
CT=2,677.84 m
CF=2,676.64 m
H=1.20m
BZ-97
CT=2,675.32 m
CF=2,674.12 m
H=1.20m
BZ-98
CT=2,674.00 m
CF=2,672.80 m
H=1.20m
BZ-99
CT=2,672.13 m
CF=2,670.93 m
H=1.20m
BZ-100
CT=2,672.00 m
CF=2,670.80 m
H=1.20m
BZ-101
CT=2,676.17 m
CF=2,674.97 m
H=1.20m
BZ-102
CT=2,680.81 m
CF=2,679.61 m
H=1.20m
BZ-103
CT=2,669.99 m
CF=2,668.79 m
H=1.20m
BZ-104
CT=2,669.98 m
CF=2,668.78 m
H=1.20m
BZ-105
CT=2,664.17 m
CF=2,662.97 m
H=1.20m
BZ-106
CT=2,662.34 m
CF=2,661.14 m
H=1.20m
BZ-107
CT=2,657.80 m
CF=2,656.60 m
H=1.20m
BZ-108
CT=2,655.17 m
CF=2,653.97 m
H=1.20m
BZ-109
CT=2,652.00 m
CF=2,650.80 m
H=1.20m
BZ-110
CT=2,647.13 m
CF=2,645.60 m
H=1.53m
BZ-111
CT=2,644.00 m
CF=2,642.80 m
H=1.20m
BZ-112
CT=2,643.93 m
CF=2,642.73 m
H=1.20m
BZ-113
CT=2,643.68 m
CF=2,642.48 m
H=1.20m
BZ-114
CT=2,643.41 m
CF=2,642.21 m
H=1.20m
BZ-115
CT=2,643.08 m
CF=2,641.88 m
H=1.20m
BZ-116
CT=2,642.86 m
CF=2,641.66 m
H=1.20m
BZ-117
CT=2,642.40 m
CF=2,641.20 m
H=1.20m
BZ-118
CT=2,642.02 m
CF=2,640.82 m
H=1.20m
BZ-119
CT=2,639.88 m
CF=2,638.68 m
H=1.20m
BZ-120
CT=2,635.69 m
CF=2,634.49 m
H=1.20m
BZ-121
CT=2,632.24 m
CF=2,631.04 m
H=1.20m
BZ-122
CT=2,632.33 m
CF=2,631.13 m
H=1.20m
BZ-123
CT=2,628.00 m
CF=2,626.80 m
H=1.20m
BZ-124
CT=2,627.16 m
CF=2,625.96 m
H=1.20m
BZ-125
CT=2,629.05 m
CF=2,627.85 m
H=1.20m
BZ-126
CT=2,632.40 m
CF=2,631.20 m
H=1.20m
BZ-127
CT=2,633.93 m
CF=2,632.73 m
H=1.20m
BZ-128
CT=2,645.50 m
CF=2,644.30 m
H=1.20m
BZ-129
CT=2,661.63 m
CF=2,660.43 m
H=1.20m
BZ-130
CT=2,666.60 m
CF=2,665.40 m
H=1.20m
BZ-131
CT=2,670.15 m
CF=2,668.95 m
H=1.20m
BZ-132
CT=2,674.44 m
CF=2,673.24 m
H=1.20m
BZ-133
CT=2,677.24 m
CF=2,676.04 m
H=1.20m
BZ-134
CT=2,680.08 m
CF=2,678.88 m
H=1.20m
BZ-135
CT=2,680.77 m
CF=2,679.57 m
H=1.20m
BZ-136
CT=2,686.28 m
CF=2,685.08 m
H=1.20m
BZ-137
CT=2,691.95 m
CF=2,690.75 m
H=1.20m
BZ-138
CT=2,647.13 m
CF=2,645.60 m
H=1.53m
BZ-139
CT=2,644.89 m
CF=2,642.00 m
H=2.89m
BZ-140
CT=2,644.28 m
CF=2,643.08 m
H=1.20m
BZ-141
CT=2,643.91 m
CF=2,641.90 m
H=2.01m
BZ-142
CT=2,643.41 m
CF=2,642.21 m
H=1.20m
BZ-143
CT=2,649.46 m
CF=2,648.26 m
H=1.20m
BZ-144
CT=2,645.56 m
CF=2,644.36 m
H=1.20m
BZ-145
CT=2,711.12 m
CF=2,709.92 m
H=1.20m
BZ-146
CT=2,711.10 m
CF=2,709.90 m
H=1.20m
BZ-147
CT=2,710.74 m
CF=2,709.54 m
H=1.20m
BZ-148
CT=2,709.59 m
CF=2,708.39 m
H=1.20m
BZ-149
CT=2,708.72 m
CF=2,707.52 m
H=1.20m
BZ-150
CT=2,706.25 m
CF=2,705.05 m
H=1.20m
BZ-151
CT=2,702.65 m
CF=2,701.45 m
H=1.20m
BZ-152
CT=2,697.17 m
CF=2,695.97 m
H=1.20m
BZ-153
CT=2,690.84 m
CF=2,689.64 m
H=1.20m
BZ-154
CT=2,685.84 m
CF=2,684.64 m
H=1.20m
BZ-155
CT=2,688.08 m
CF=2,686.88 m
H=1.20m
BZ-156
CT=2,687.34 m
CF=2,686.14 m
H=1.20m
BZ-157
CT=2,686.45 m
CF=2,685.25 m
H=1.20m
BZ-158
CT=2,685.84 m
CF=2,684.64 m
H=1.20m
BZ-159
CT=2,690.84 m
CF=2,689.64 m
H=1.20m
BZ-160
CT=2,690.75 m
CF=2,689.64 m
H=1.20m
BZ-161
CT=2,691.95 m
CF=2,690.75 m
H=1.20m
BZ-162
CT=2,686.28 m
CF=2,685.08 m
H=1.20m
BZ-163
CT=2,680.77 m
CF=2,679.57 m
H=1.20m
BZ-164
CT=2,677.24 m
CF=2,676.04 m
H=1.20m
BZ-165
CT=2,680.08 m
CF=2,678.88 m
H=1.20m
BZ-166
CT=2,680.00 m
CF=2,678.80 m
H=1.20m
BZ-167
CT=2,680.00 m
CF=2,678.70 m
H=1.30m
BZ-168
CT=2,676.17 m
CF=2,674.97 m
H=1.20m
BZ-169
CT=2,673.72 m
CF=2,672.52 m
H=1.20m
BZ-170
CT=2,672.13 m
CF=2,670.93 m
H=1.20m
BZ-171
CT=2,669.99 m
CF=2,668.79 m
H=1.20m
BZ-172
CT=2,667.33 m
CF=2,666.13 m
H=1.20m
BZ-173
CT=2,664.17 m
CF=2,662.97 m
H=1.20m
BZ-174
CT=2,662.34 m
CF=2,661.14 m
H=1.20m
BZ-175
CT=2,660.63 m
CF=2,659.43 m
H=1.20m
BZ-176
CT=2,657.88 m
CF=2,656.68 m
H=1.20m
BZ-177
CT=2,657.80 m
CF=2,656.60 m
H=1.20m
BZ-178
CT=2,655.17 m
CF=2,653.97 m
H=1.20m
BZ-179
CT=2,652.00 m
CF=2,650.80 m
H=1.20m
BZ-180
CT=2,647.86 m
CF=2,646.66 m
H=1.20m
BZ-181
CT=2,644.40 m
CF=2,643.20 m
H=1.20m
BZ-182
CT=2,642.02 m
CF=2,640.82 m
H=1.20m
BZ-183
CT=2,639.88 m
CF=2,638.68 m
H=1.20m
BZ-184
CT=2,635.69 m
CF=2,634.49 m
H=1.20m
BZ-185
CT=2,632.24 m
CF=2,631.04 m
H=1.20m
BZ-186
CT=2,632.33 m
CF=2,631.13 m
H=1.20m
BZ-187
CT=2,628.00 m
CF=2,626.80 m
H=1.20m
BZ-188
CT=2,627.16 m
CF=2,625.96 m
H=1.20m
BZ-189
CT=2,629.05 m
CF=2,627.85 m
H=1.20m
BZ-190
CT=2,632.40 m
CF=2,631.20 m
H=1.20m
BZ-191
CT=2,633.93 m
CF=2,632.73 m
H=1.20m
BZ-192
CT=2,645.50 m
CF=2,644.30 m
H=1.20m
BZ-193
CT=2,661.63 m
CF=2,660.43 m
H=1.20m
BZ-194
CT=2,666.60 m
CF=2,665.40 m
H=1.20m
BZ-195
CT=2,670.15 m
CF=2,668.95 m
H=1.20m
BZ-196
CT=2,674.44 m
CF=2,673.24 m
H=1.20m
BZ-197
CT=2,677.24 m
CF=2,676.04 m
H=1.20m
BZ-198
CT=2,680.08 m
CF=2,678.88 m
H=1.20m
BZ-199
CT=2,680.77 m
CF=2,679.57 m
H=1.20m
BZ-200
CT=2,686.28 m
CF=2,685.08 m
H=1.20m
BZ-201
CT=2,685.84 m
CF=2,684.64 m
H=1.20m
BZ-202
CT=2,687.34 m
CF=2,686.14 m
H=1.20m
BZ-203
CT=2,686.45 m
CF=2,685.25 m
H=1.20m
BZ-204
CT=2,685.84 m
CF=2,684.64 m
H=1.20m
BZ-205
CT=2,688.08 m
CF=2,686.88 m
H=1.20m
BZ-206
CT=2,691.95 m
CF=2,690.75 m
H=1.20m
BZ-207
CT=2,686.28 m
CF=2,685.08 m
H=1.20m
BZ-208
CT=2,680.77 m
CF=2,679.57 m
H=1.20m
BZ-209
CT=2,680.08 m
CF=2,678.88 m
H=1.20m
BZ-210
CT=2,677.24 m
CF=2,676.04 m
H=1.20m
BZ-211
CT=2,672.13 m
CF=2,670.93 m
H=1.20m
BZ-212
CT=2,672.00 m
CF=2,670.80 m
H=1.20m
BZ-213
CT=2,676.17 m
CF=2,674.97 m
H=1.20m
BZ-214
CT=2,680.81 m
CF=2,679.61 m
H=1.20m
BZ-215
CT=2,669.99 m
CF=2,668.79 m
H=1.20m
BZ-216
CT=2,669.98 m
CF=2,668.78 m
H=1.20m
BZ-217
CT=2,667.33 m
CF=2,666.13 m
H=1.20m
BZ-218
CT=2,666.00 m
CF=2,664.80 m
H=1.20m
BZ-219
CT=2,663.82 m
CF=2,662.62 m
H=1.20m
BZ-220
CT=2,660.63 m
CF=2,659.43 m
H=1.20m
BZ-221
CT=2,657.88 m
CF=2,656.68 m
H=1.20m
BZ-222
CT=2,656.85 m
CF=2,655.65 m
H=1.20m
BZ-223
CT=2,654.02 m
CF=2,652.82 m
H=1.20m
BZ-224
CT=2,650.16 m
CF=2,688.96 m
H=1.20m
BZ-225
CT=2,646.47 m
CF=2,645.27 m
H=1.20m
BZ-226
CT=2,644.00 m
CF=2,642.80 m
H=1.20m
BZ-227
CT=2,642.40 m
CF=2,641.20 m
H=1.20m
BZ-228
CT=2,641.22 m
CF=2,640.02 m
H=1.20m
BZ-229
CT=2,634.66 m
CF=2,633.46 m
H=1.20m
BZ-230
CT=2,628.77 m
CF=2,627.57 m
H=1.20m
BZ-231
CT=2,625.97 m
CF=2,624.77 m
H=1.20m
BZ-232
CT=2,624.37 m
CF=2,622.50 m
H=1.82m
BZ-233
CT=2,622.00 m
CF=2,620.80 m
H=1.20m
BZ-234
CT=2,622.90 m
CF=2,620.60 m
H=2.30m
BZ-235
CT=2,623.78 m
CF=2,621.55 m
H=2.23m
BZ-236
CT=2,634.09 m
CF=2,632.89 m
H=1.20m
BZ-237
CT=2,627.14 m
CF=2,625.94 m
H=1.20m
BZ-238
CT=2,624.40 m
CF=2,623.50 m
H=2.90m
BZ-239
CT=2,620.51 m
CF=2,619.31 m
H=1.20m
BZ-240
CT=2,616.43 m
CF=2,615.23 m
H=1.20m
BZ-241
CT=2,615.76 m
CF=2,614.56 m
H=1.20m
BZ-242
CT=2,613.34 m
CF=2,612.14 m
H=1.20m
BZ-243
CT=2,611.99 m
CF=2,610.79 m
H=1.20m
BZ-244
CT=2,620.00 m
CF=2,618.80 m
H=1.20m
BZ-245
CT=2,621.74 m
CF=2,620.04 m
H=1.70m
BZ-246
CT=2,622.91 m
CF=2,621.71 m
H=1.20m
BZ-247
CT=2,613.75 m
CF=2,612.55 m
H=1.20m
BZ-248
CT=2,618.82 m
CF=2,617.62 m
H=1.20m
BZ-249
CT=2,642.00 m
CF=2,640.80 m
H=1.20m
BZ-250
CT=2,647.86 m
CF=2,646.66 m
H=1.20m
BZ-251
CT=2,644.40 m
CF=2,643.20 m
H=1.20m
BZ-252
CT=2,642.02 m
CF=2,640.82 m
H=1.20m
BZ-253
CT=2,639.88 m
CF=2,638.68 m
H=1.20m
BZ-254
CT=2,635.69 m
CF=2,634.49 m
H=1.20m
BZ-255
CT=2,632.24 m
CF=2,631.04 m
H=1.20m
BZ-256
CT=2,632.33 m
CF=2,631.13 m
H=1.20m
BZ-257
CT=2,628.00 m
CF=2,626.80 m
H=1.20m
BZ-258
CT=2,627.16 m
CF=2,625.96 m
H=1.20m
BZ-259
CT=2,629.05 m
CF=2,627.85 m
H=1.20m
BZ-260
CT=2,632.40 m
CF=2,631.20 m
H=1.20m
BZ-261
CT=2,633.93 m
CF=2,632.73 m
H=1.20m
BZ-262
CT=2,645.50 m
CF=2,644.30 m
H=1.20m
BZ-263
CT=2,661.63 m
CF=2,660.43 m
H=1.20m
BZ-264
CT=2,666.60 m
CF=2,665.40 m
H=1.20m
BZ-265
CT=2,670.15 m
CF=2,668.95 m
H=1.20m
BZ-266
CT=2,674.44 m
CF=2,673.24 m
H=1.20m
BZ-267
CT=2,677.24 m
CF=2,676.04 m
H=1.20m
BZ-268
CT=2,680.08 m
CF=2,678.88 m
H=1.20m
BZ-269
CT=2,680.77 m
CF=2,679.57 m
H=1.20m
BZ-270
CT=2,686.28 m
CF=2,685.08 m
H=1.20m
BZ-271
CT=2,691.95 m
CF=2,690.75 m
H=1.20m
BZ-272
CT=2,647.13 m
CF=2,645.60 m
H=1.53m
BZ-273
CT=2,644.89 m
CF=2,642.00 m
H=2.89m
BZ-274
CT=2,644.28 m
CF=2,643.08 m
H=1.20m
BZ-275
CT=2,643.91 m
CF=2,641.90 m
H=2.01m
BZ-276
CT=2,643.41 m
CF=2,642.21 m
H=1.20m
BZ-277
CT=2,649.46 m
CF=2,648.26 m
H=1.20m
BZ-278
CT=2,645.56 m
CF=2,644.36 m
H=1.20m
BZ-279
CT=2,711.12 m
CF=2,709.92 m
H=1.20m
BZ-280
CT=2,711.10 m
CF=2,709.90 m
H=1.20m
BZ-281
CT=2,710.74 m
CF=2,709.54 m
H=1.20m
BZ-282
CT=2,709.59 m
CF=2,708.39 m
H=1.20m
BZ-283
CT=2,708.72 m
CF=2,707.52 m
H=1.20m
BZ-284
CT=2,706.25 m
CF=2,705.05 m
H=1.20m
BZ-285
CT=2,702.65 m
CF=2,701.45 m
H=1.20m
BZ-286
CT=2,697.17 m
CF=2,695.97 m
H=1.20m
BZ-287
CT=2,690.84 m
CF=2,689.64 m
H=1.20m
BZ-288
CT=2,685.84 m
CF=2,684.64 m
H=1.20m
BZ-289
CT=2,688.08 m
CF=2,686.88 m
H=1.20m
BZ-290
CT=2,687.34 m
CF=2,686.14 m
H=1.20m
BZ-291
CT=2,686.45 m
CF=2,685.25 m
H=1.20m
BZ-292
CT=2,683.15 m
CF=2,681.95 m
H=1.20m
BZ-293
CT=2,680.10 m
CF=2,678.90 m
H=1.20m
BZ-294
CT=2,680.00 m
CF=2,678.80 m
H=1.40m
BZ-295
CT=2,680.00 m
CF=2,678.70 m
H=1.30m
BZ-296
CT=2,677.84 m
CF=2,676.64 m
H=1.20m
BZ-297
CT=2,675.32 m
CF=2,674.12 m
H=1.20m
BZ-298
CT=2,674.00 m
CF=2,672.80 m
H=1.20m
BZ-299
CT=2,672.13 m
CF=2,670.93 m
H=1.20m
BZ-300
CT=2,672.00 m
CF=2,670.80 m
H=1.20m
BZ-301
CT=2,676.17 m
CF=2,674.97 m
H=1.20m
BZ-302
CT=2,680.81 m
CF=2,679.61 m
H=1.20m
BZ-303
CT=2,669.99 m
CF=2,668.79 m
H=1.20m
BZ-304
CT=2,669.98 m
CF=2,668.78 m
H=1.20m
BZ-305
CT=2,664.17 m
CF=2,662.97 m
H=1.20m
BZ-306
CT=2,662.34 m
CF=2,661.14 m
H=1.20m
BZ-307
CT=2,657.80 m
CF=2,656.60 m
H=1.20m
BZ-308
CT=2,655.17 m
CF=2,653.97 m
H=1.20m
BZ-309
CT=2,652.00 m
CF=2,650.80 m
H=1.20m
BZ-310
CT=2,647.13 m
CF=2,645.60 m
H=1.53m
BZ-311
CT=2,644.00 m
CF=2,642.80 m
H=1.20m
BZ-312
CT=2,643.93 m
CF=2,642.73 m
H=1.20m
BZ-313
CT=2,643.68 m
CF=2,642.48 m
H=1.20m
BZ-314
CT=2,643.41 m
CF=2,642.21 m
H=1.20m
BZ-315
CT=2,643.08 m
CF=2,641.88 m
H=1.20m
BZ-316
CT=2,642.86 m
CF=2,641.66 m
H=1.20m
BZ-317
CT=2,642.40 m
CF=2,641.20 m
H=1.20m
BZ-318
CT=2,642.02 m
CF=2,640.82 m
H=1.20m
BZ-319
CT=2,639.88 m
CF=2,638.68 m
H=1.20m
BZ-320
CT=2,635.69 m
CF=2,634.49 m
H=1.20m
BZ-321
CT=2,632.24 m
CF=2,631.04 m
H=1.20m
BZ-322
CT=2,632.33 m
CF=2,631.13 m
H=1.20m
BZ-323
CT=2,628.00 m
CF=2,626.80 m
H=1.20m
BZ-324
CT=2,627.16 m
CF=2,625.96 m
H=1.20m
BZ-325
CT=2,629.05 m
CF=2,627.85 m
H=1.20m
BZ-326
CT=2,632.40 m
CF=2,631.20 m
H=1.20m
BZ-327
CT=2,633.93 m
CF=2,632.73 m
H=1.20m
BZ-328
CT=2,645.50 m
CF=2,644.30 m
H=1.20m
BZ-329
CT=2,661.63 m
CF=2,660.43 m
H=1.20m
BZ-330
CT=2,666.60 m
CF=2,665.40 m
H=1.20m
BZ-331
CT=2,670.15 m
CF=2,668.95 m
H=1.20m
BZ-332
CT=2,674.44 m
CF=2,673.24 m
H=1.20m
BZ-333
CT=2,677.24 m
CF=2,676.04 m
H=1.20m
BZ-334
CT=2,680.08 m
CF=2,678.88 m
H=1.20m
BZ-335
CT=2,680.77 m
CF=2,679.57 m
H=1.20m
BZ-336
CT=2,686.28 m
CF=2,685.08 m
H=1.20m
BZ-337
CT=2,691.95 m
CF=2,690.75 m
H=1.20m
BZ-338
CT=2,647.13 m
CF=2,645.60 m
H=1.53m
BZ-339
CT=2,644.89 m
CF=2,642.00 m
H=2.89m
BZ-340
CT=2,644.28 m
CF=2,643.08 m
H=1.20m
BZ-341
CT=2,643.91 m
CF=2,641.90 m
H=2.01m
BZ-342
CT=2,643.41 m
CF=2,642.21 m
H=1.20m
BZ-343
CT=2,649.46 m
CF=2,648.26 m
H=1.20m
BZ-344
CT=2,645.56 m
CF=2,644.36 m
H=1.20m
BZ-345
CT=2,711.12 m
CF=2,709.92 m
H=1.20m
BZ-346
CT=2,711.10 m
CF=2,709.90 m
H=1.20m
BZ-347
CT=2,710.74 m
CF=2,709.54 m
H=1.20m
BZ-348
CT=2,709.59 m
CF=2,708.39 m
H=1.20m
BZ-349
CT=2,708.72 m
CF=2,707.52 m
H=1.20m
BZ-350
CT=2,706.25 m
CF=2,705.05 m
H=1.20m
BZ-351
CT=2,702.65 m
CF=2,701.45 m
H=1.20m
BZ-352
CT=2,697.17 m
CF=2,695.97 m
H=1.20m
BZ-353
CT=2,690.84 m
CF=2,689.64 m
H=1.20m
BZ-354
CT=2,685.84 m
CF=2,684.64 m
H=1.20m
BZ-355
CT=2,688.08 m
CF=2,686.88 m
H=1.20m
BZ-356
CT=2,687.34 m
CF=2,686.14 m
H=1.20m
BZ-357
CT=2,686.45 m
CF=2,685.25 m
H=1.20m
BZ-358
CT=2,683.15 m
CF=2,681.95 m
H=1.20m
BZ-359
CT=2,680.10 m
CF=2,678.90 m
H=1.20m
BZ-360
CT=2,680.00 m
CF=2,678.80 m
H=1.40m
BZ-361
CT=2,680.00 m
CF=2,678.70 m
H=1.30m
BZ-362
CT=2,677.84 m
CF=2,676.64 m
H=1.20m
BZ-363
CT=2,675.32 m
CF=2,674.12 m
H=1.20m
BZ-364
CT=2,674.00 m
CF=2,672.80 m
H=1.20m
BZ-365
CT=2,672.13 m
CF=2,670.93 m
H=1.20m
BZ-366
CT=2,672.00 m
CF=2,670.80 m
H=1.20m
BZ-367
CT=2,676.17 m
CF=2,674.97 m
H=1.20m
BZ-368
CT=2,680.81 m
CF=2,679.61 m
H=1.20m
BZ-369
CT=2,669.99 m
CF=2,668.79 m
H=1.20m
BZ-370
CT=2,669.98 m
CF=2,668.78 m
H=1.20m
BZ-371
CT=2,664.17 m
CF=2,662.97 m
H=1.20m
BZ-372
CT=2,662.34 m
CF=2,661.14 m
H=1.20m
BZ-373
CT=2,657.80 m
CF=2,656.60 m
H=1.20m
BZ-374
CT=2,655.17 m
CF=2,653.97 m
H=1.20m
BZ-375
CT=2,652.00 m
CF=2,650.80 m
H=1.20m
BZ-376
CT=2,647.86 m
CF=2,646.66 m
H=1.20m
BZ-377
CT=2,644.40 m
CF=2,643.20 m
H=1.20m
BZ-378
CT=2,642.02 m
CF=2,640.82 m
H=1.20m
BZ-379
CT=2,639.88 m
CF=2,638.68 m
H=1.20m
BZ-380
CT=2,635.69 m
CF=2,634.49 m
H=1.20m
BZ-381
CT=2,632.24 m
CF=2,631.04 m
H=1.20m
BZ-382
CT=2,632.33 m
CF=2,631.13 m
H=1.20m
BZ-383
CT=2,628.00 m
CF=2,626.80 m
H=1.20m
BZ-384
CT=2,627.16 m
CF=2,625.96 m
H=1.20m
BZ-385
CT=2,629.05 m
CF=2,627.85 m
H=1.20m
BZ-386
CT=2,632.40 m
CF=2,631.20 m
H=1.20m
BZ-387
CT=2,633.93 m
CF=2,632.73 m
H=1.20m
BZ-388
CT=2,645.50 m
CF=2,644.30 m
H=1.20m
BZ-389
CT=2,661.63 m
CF=2,660.43 m
H=1.20m
BZ-390
CT=2,666.60 m
CF=2,665.40 m
H=1.20m
BZ-391
CT=2,670.15 m
CF=2,668.95 m
H=1.20m
BZ-392
CT=2,674.44 m
CF=2,673.24 m
H=1.20m
BZ-393
CT=2,677.24 m
CF=2,676.04 m
H=1.20m
BZ-394
CT=2,680.08 m
CF=2,678.88 m
H=1.20m
BZ-395
CT=2,680.77 m
CF=2,679.57 m
H=1.20m
BZ-396
CT=2,686.28 m
CF=2,685.08 m
H=1.20m
BZ-397
CT=2,691.95 m
CF=2,690.75 m
H=1.20m
BZ-398
CT=2,647.13 m
CF=2,645.60 m
H=1.53m
BZ-399
CT=2,644.89 m
CF=2,642.00 m
H=2.89m
BZ-400
CT=2,644.28 m
CF=2,643.08 m
H=1.20m
BZ-401
CT=2,643.91 m
CF=2,641.90 m
H=2.01m
BZ-402
CT=2,643.41 m
CF=2,642.21 m
H=1.20m
BZ-403
CT=2,649.46 m
CF=2,648.26 m
H=1.20m
BZ-404
CT=2,645.56 m
CF=2,644.36 m
H=1.20m
BZ-405
CT=2,711.12 m
CF=2,709.92 m
H=1.20m
BZ-406
CT=2,711.10 m
CF=2,709.90 m
H=1.20m
BZ-407
CT=2,710.74 m
CF=2,709.54 m
H=1.20m
BZ-408
CT=2,709.59 m
CF=2,708.39 m
H=1.20m
BZ-409
CT=2,708.72 m
CF=2,707.52 m
H=1.20m
BZ-410
CT=2,706.25 m
CF=2,705.05 m
H=1.20m
BZ-411
CT=2,702.65 m
CF=2,701.45 m
H=1.20m
BZ-412
CT=2,697.17 m
CF=2,695.97 m
H=1.20m
BZ-413
CT=2,690.84 m
CF=2,689.64 m
H=1.20m
BZ-414
CT=2,685.84 m
CF=2,684.64 m
H=1.20m
BZ-415
CT=2,688.08 m
CF=2,686.88 m
H=1.20m
BZ-416
CT=2,687.34 m
CF=2,686.14 m
H=1.20m
BZ-417
CT=2,686.45 m
CF=2,685.25 m
H=1.20m
BZ-418
CT=2,683.15 m
CF=2,681.95 m
H=1.20m
BZ-419
CT=2,680.10 m
CF=2,678.90 m
H=1.20m
BZ-420
CT=2,680.00 m
CF=2,678.80 m
H=1.40m
BZ-421
CT=2,680.00 m
CF=2,678.70 m
H=1.30m
BZ-422
CT=2,677.84 m
CF=2,676.64 m
H=1.20m
BZ-423
CT=2,675.32 m
CF=2,674.12 m
H=1.20m
BZ-424
CT=2,674.00 m
CF=2,672.80 m
H=1.20m
BZ-425
CT=2,672.13 m
CF=2,670.93 m
H=1.20m
BZ-426
CT=2,672.00 m
CF=2,670.80 m
H=1.20m
BZ-427
CT=2,676.17 m
CF=2,674.97 m
H=1.20m
BZ-428
CT=2,680.81 m
CF=2,679.61 m
H=1.20m
BZ-429
CT=2,669.99 m
CF=2,668.79 m
H=1.20m
BZ-430
CT=2,669.98 m
CF=2,668.78 m
H=1.20m
BZ-431
CT=2,664.17 m
CF=2,662.97 m
H=1.20m
BZ-432
CT=2,662.34 m
CF=2,661.14 m
H=1.20m
BZ-433
CT=2,657.80 m
CF=2,656.60 m
H=1.20m
BZ-434
CT=2,655.17 m
CF=2,653.97 m
H=1.20m
BZ-435
CT=2,652.00 m
CF=2,650.80 m
H=1.20m
BZ-436
CT=2,647.86 m
CF=2,646.66 m
H=1.20m
BZ-437
CT=2,644.40 m
CF=2,643.20 m
H=1.20m
BZ-438
CT=2,642.02 m
CF=2,640.82 m
H=1.20m
BZ-439
CT=2,639.88 m
CF=2,638.68 m
H=1.20m
BZ-440
CT=2,635.69 m
CF=2,634.49 m
H=1.20m
BZ-441
CT=2,632.24 m
CF=2,631.04 m
H=1.20m
BZ-442
CT=2,632.33 m
CF=2,631.13 m
H=1.20m
BZ-443
CT=2,628.00 m
CF=2,626.80 m
H=1.20m
BZ-444
CT=2,627.16 m
CF=2,625.96 m
H=1.20m
BZ-445
CT=2,629.05 m
CF=2,627.85 m
H=1.20m
BZ-446
CT=2,632.40 m
CF=2,631.20 m
H=1.20m
BZ-447
CT=2,633.93 m
CF=2,632.73 m
H=1.20m
BZ-448
CT=2,645.50 m
CF=2,644.30 m
H=1.20m
BZ-449
CT=2,661.63 m
CF=2,660.43 m
H=1.20m
BZ-450
CT=2,666.60 m
CF=2,665.40 m
H=1.20m
BZ-451
CT=2,670.15 m
CF=2,668.95 m
H=1.20m
BZ-452
CT=2,674.44 m
CF=2,673.24 m
H=1.20m
BZ-453
CT=2,677.24 m
CF=2,676.04



Plano Clave
Escala: 1/50000

PLANO MODELAMIENTO HIDRAULICO: ALTURA DE BUZONES
Escala: 1/1250

	FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO :	MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGÜE EN LAS COMUNIDADES: TINCO ALTO, MISHQUI, TINCO, PROVINCIA DE CARHUAZ- ANCASH-2021
ALUMNOS:	CHIRINOS RODRIGUEZ, ARMANDO VILLEGAS URBINA, MAYRA LUCIA
PLANO:	PLANO DE MODELAMIENTO HIDRAULICO: ALTURA DE BUZONES
FECHA:	DICIEMBRE 2021
CENTRO POBLADO:	TINCO ALTO, MISQUI, TINCO
DISTRITO:	TINCO
PROVINCIA:	CARHUAZ
DEPARTAMENTO:	ANCASH
ESCALA:	INDICADA
DOCENTE :	ING. JOSUALDO CARLOS VILLAR QUIROZ
ESPECIALISTA :	ING. ALEX ARQUIMIDES HERRERA VILOCHE
LAMINA :	05/06
	MHB-05



Plano Clave
Escala: 1/50000

PLANO MODELAMIENTO HIDRAULICO: ALTURA DE BUZONES
Escala: 1/1250

NORMAS TÉCNICAS	
MATERIAL	NORMA
TUBERÍAS Y ACCESORIOS DE PVC	NTP-ISO 4435

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

REDES DE ALCANTARILLADO EN SISTEMAS RURALES

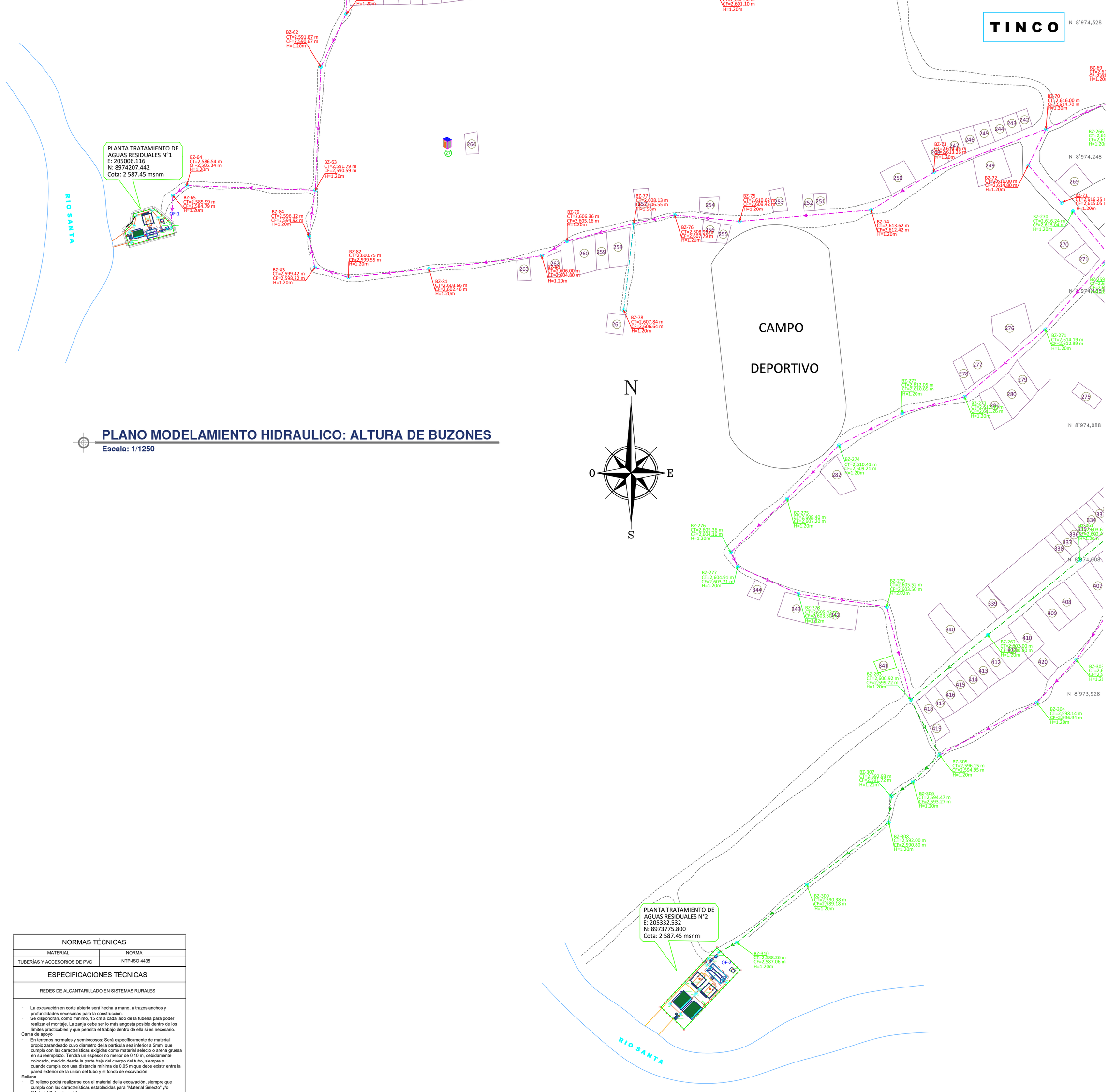
- La excavación en corte abierto será hecha a mano, a trazos anchos y profundidades necesarias para la construcción.
- Se dispondrán, como mínimo, 15 cm a cada lado de la tubería para poder realizar el montaje. La zanja debe ser lo más angosta posible dentro de los límites practicables y que permita el trabajo dentro de ella si es necesario.

Cama de apoyo
- En terrenos normales y semirocosos: Será específicamente de material propio zarandeado cuyo diametro de la particula sea inferior a 5mm, que cumpla con las características exigidas como material selecto o arena gruesa en su reemplazo. Tendrá un espesor no menor de 0,10 m, debidamente colocado, medido desde la parte baja del cuerpo del tubo, siempre y cuando cumpla con una distancia mínima de 0,05 m que debe existir entre la pared exterior de la unión del tubo y el fondo de excavación.

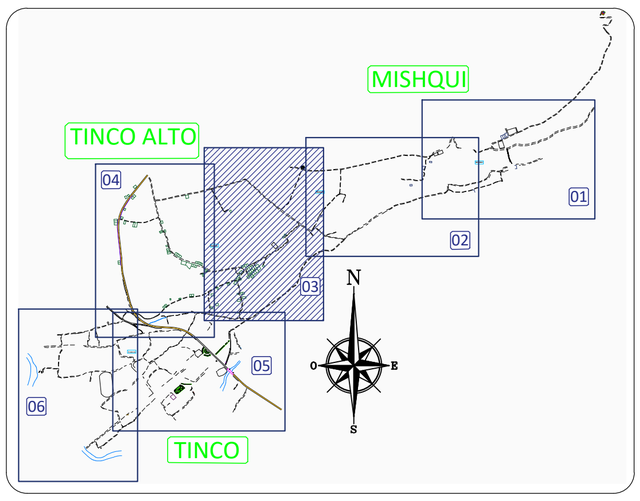
Relleno
- El relleno podrá realizarse con el material de la excavación, siempre que cumpla con las características establecidas para "Material Selecto" y/o "Material Seleccionado".
- Si el material de la excavación no fuera el apropiado, se reemplazará por "Material de Préstamo" o arena gruesa, previamente aprobado por el supervisor en relación a sus características y procedencia.

Compactación
- Para la ejecución de las estructuras complementarias, el material para la formación del relleno será colocado en capas horizontales de 15 a 30 cm de espesor, debiendo abarcar todo el ancho de la sección y ser esparcidas suavemente.
- Los rellenos por capas horizontales deberán ser ejecutados en una longitud que hagan factible los métodos usados de acarreo, mezcla, riego o secado y compactación.
- El constructor ejecutará los rellenos de tal manera que tengan en todo punto la rasante, el ancho y la sección transversal establecida en el plano.

Compactación del primer y segundo relleno para instalación de tuberías
- El primer relleno compactado que comprende a partir de la cama de apoyo de la tubería, hasta 0,30 m por encima de la cama de apoyo será de material selecto. Este relleno se colocará en capas de 0,10 m de espesor terminado, compactándolo íntegramente con pisones manuales de 20 a 30 kg de peso, o vibro pisón teniendo cuidado de no dañar la tubería.



FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL			
PROYECTO : MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGÜE EN LAS COMUNIDADES: TINCO ALTO, MISHQUI, TINCO, PROVINCIA DE CARHUAZ- ANCASH-2021			
ALUMNOS: CHIRINOS RODRIGUEZ, ARMANDO VILLEGAS URBINA, MAYRA LUCIA			
PLANO: PLANO DE MODELAMIENTO HIDRAULICO: ALTURA DE BUZONES			FECHA: DICIEMBRE 2021
CENTRO POBLADO: TINCO ALTO, MISQUI, TINCO	DISTRITO: TINCO	PROVINCIA: CARHUAZ	DEPARTAMENTO: ANCASH / ESCALA: INDICADA
DOCENTE : ING. JOSUALDO CARLOS VILLAR QUIROZ			LAMINA : 06/06
ESPECIALISTA : ING. ALEX ARQUIMIDES HERRERA VILOCHE			MHB-06



Plano Clave

Escala: 1/50000

PLANO MODELAMIENTO HIDRÁULICO: DIAGRAMA DE FLUJO

Escala: 1/750

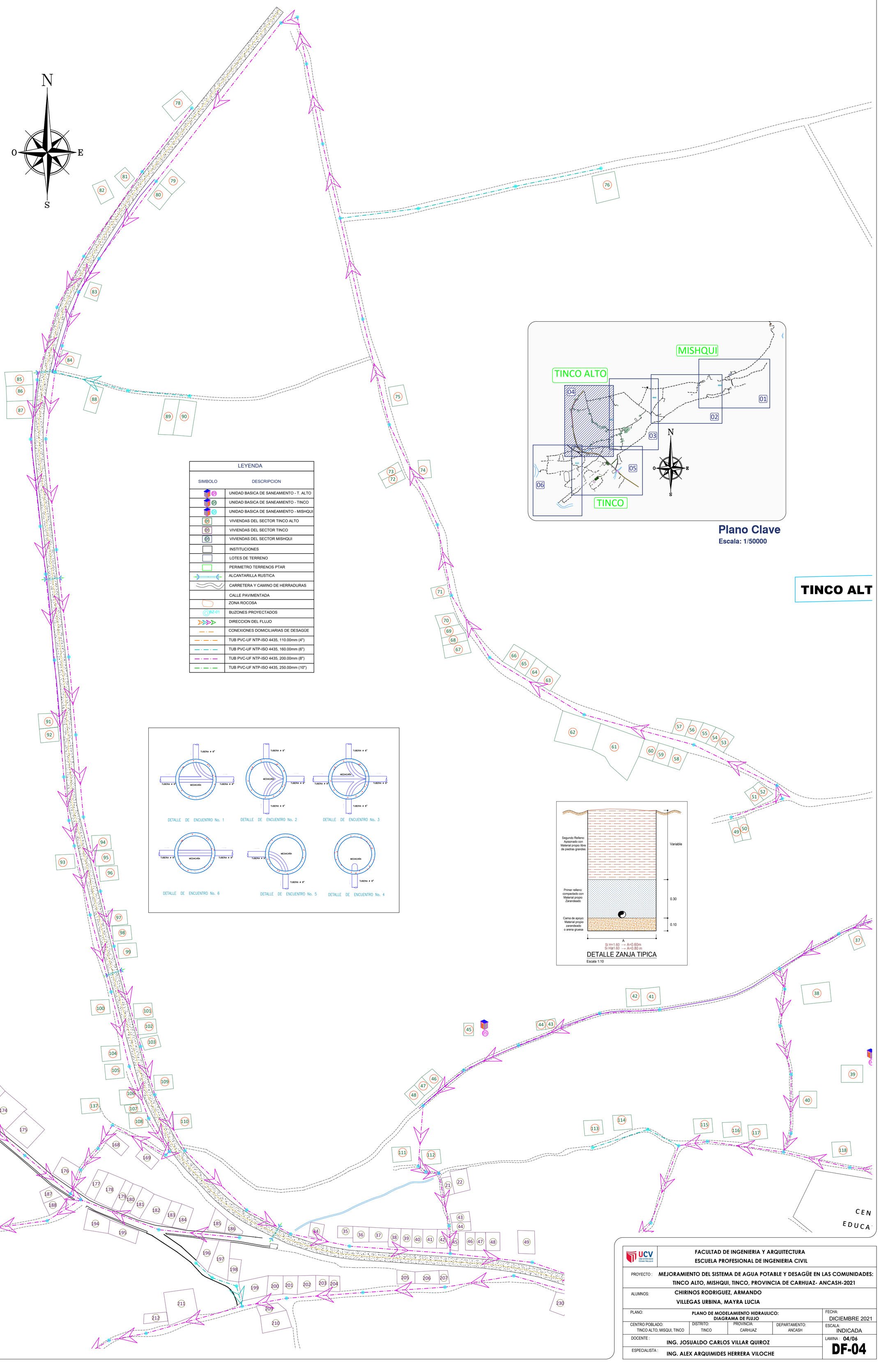
MISHQUI

TINCO ALTO

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL	
PROYECTO : MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGÜE EN LAS COMUNIDADES: TINCO ALTO, MISHQUI, TINCO, PROVINCIA DE CARHUAZ- ANCASH-2021	
ALUMNOS: CHIRINOS RODRIGUEZ, ARMANDO VILLEGAS URBINA, MAYRA LUCIA	
PLANO: PLANO DE MODELAMIENTO HIDRAULICO: DIAGRAMA DE FLUJO	FECHA: DICIEMBRE 2021
CENTRO POBLADO: TINCO ALTO, MISQUI, TINCO / DISTRITO: TINCO / PROVINCIA: CARHUAZ / DEPARTAMENTO: ANCASH	ESCALA: INDICADA
DOCENTE : ING. JOSUALDO CARLOS VILLAR QUIROZ	LAMINA : 03/06
ESPECIALISTA : ING. ALEX ARQUIMIDES HERRERA VILOCHE	DF-03

PLANO MODELAMIENTO HIDRÁULICO: DIAGRAMA DE FLUJO

Escala: 1/750



LEYENDA	
SIMBOLO	DESCRIPCION
01	UNIDAD BASICA DE SANEAMIENTO - T. ALTO
01	UNIDAD BASICA DE SANEAMIENTO - TINCO
01	UNIDAD BASICA DE SANEAMIENTO - MISHQUI
01	VIVIENDAS DEL SECTOR TINCO ALTO
01	VIVIENDAS DEL SECTOR TINCO
01	VIVIENDAS DEL SECTOR MISHQUI
	INSTITUCIONES
	LOTES DE TERRENO
	PERIMETRO TERRENOS PTAR
	ALCANTARILLA RUSTICA
	CARRETERA Y CAMINO DE HERRADURAS
	CALLE PAVIMENTADA
	ZONA ROCOSA
BZ-01	BUZONES PROYECTADOS
	DIRECCION DEL FLUJO
	CONEXIONES DOMICILIARIAS DE DESAGÜE
	TUB PVC-UF NTP-ISO 4435, 110.00mm (4")
	TUB PVC-UF NTP-ISO 4435, 160.00mm (6")
	TUB PVC-UF NTP-ISO 4435, 200.00mm (8")
	TUB PVC-UF NTP-ISO 4435, 250.00mm (10")

Plano Clave

Escala: 1/50000

DETALLE ZANJA TIPICA

Escala 1:10

TINCO ALT

CEN
EDUCA

	FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO :	MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGÜE EN LAS COMUNIDADES: TINCO ALTO, MISHQUI, TINCO, PROVINCIA DE CARHUAZ- ANCASH-2021
ALUMNOS:	CHIRINOS RODRIGUEZ, ARMANDO VILLEGAS URBINA, MAYRA LUCIA
PLANO:	PLANO DE MODELAMIENTO HIDRAULICO: DIAGRAMA DE FLUJO
FECHA:	DICIEMBRE 2021
CENTRO POBLADO:	TINCO ALTO, MISQUI, TINCO
DISTRITO:	TINCO
PROVINCIA:	CARHUAZ
DEPARTAMENTO:	ANCASH
ESCALA:	INDICADA
DOCENTE :	ING. JOSUALDO CARLOS VILLAR QUIROZ
ESPECIALISTA :	ING. ALEX ARQUIMIDES HERRERA VILOCHE
LAMINA :	04/06 **DF-04**

TINCO

CENTRO EDUCATIVO

CENTRO EDUCATIVO

GRIFO

IGLESIA

CENTRO SALUD

TESTIGO DE JEHOVA

CENTRO EDUCATIVO

MUNICIPIO

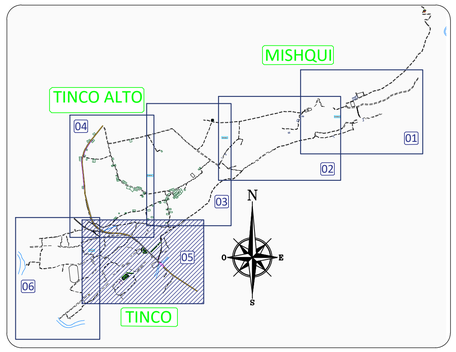
CAPILLA

N

S

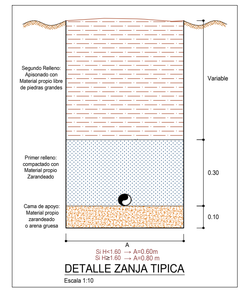
E

O

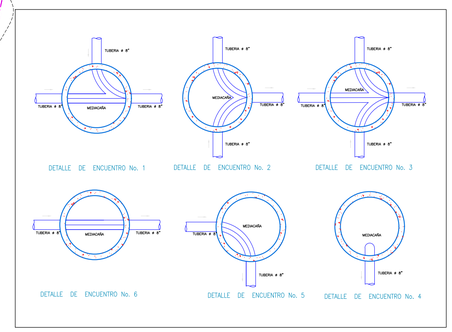


Plano Clave
Escala: 1/50000

LEYENDA	
SIMBOLO	DESCRIPCION
	UNIDAD BASICA DE SANEAMIENTO - T. ALTO
	UNIDAD BASICA DE SANEAMIENTO - TINCO
	UNIDAD BASICA DE SANEAMIENTO - MISHQUI
	VIVIENDAS DEL SECTOR TINCO ALTO
	VIVIENDAS DEL SECTOR TINCO
	VIVIENDAS DEL SECTOR MISHQUI
	INSTITUCIONES
	LOTES DE TERRENO
	PERIMETRO TERRENOS PTAR
	ALCANTARILLA RUSTICA
	CARRETERA Y CAMINO DE HERRADURAS
	CALLE PAVIMENTADA
	ZONA ROCOSA
BZ-01	BUZONES PROYECTADOS
	DIRECCION DEL FLUJO
	CONEXIONES DOMICILIARIAS DE DESAGÜE
	TUB PVC-UF NTP-ISO 4435, 110.00mm (4")
	TUB PVC-UF NTP-ISO 4435, 160.00mm (6")
	TUB PVC-UF NTP-ISO 4435, 200.00mm (8")
	TUB PVC-UF NTP-ISO 4435, 250.00mm (10")

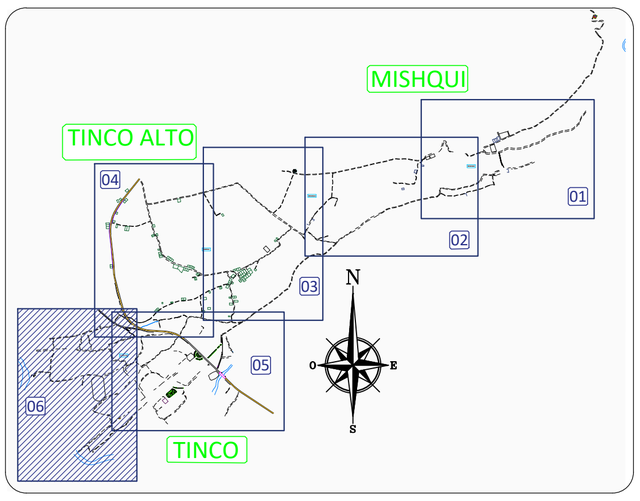


DETALLE ZANJA TIPICA
Escala 1:10

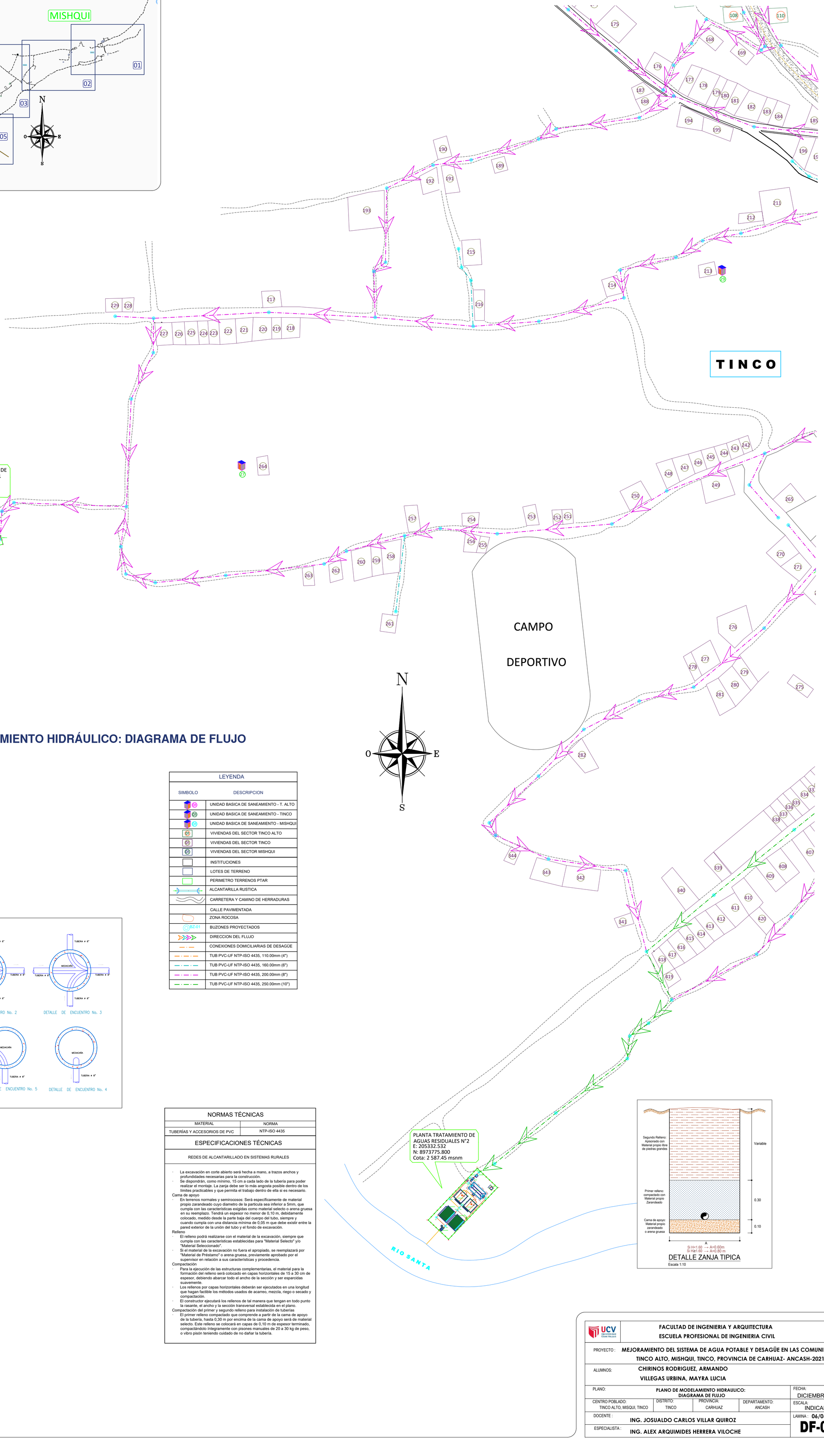


PLANO MODELAMIENTO HIDRÁULICO: DIAGRAMA DE FLUJO
Escala: 1/750

UCV Universidad César Vallejo	FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO :	MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGÜE EN LAS COMUNIDADES: TINCO ALTO, MISHQUI, TINCO, PROVINCIA DE CARHUAZ- ANCASH-2021
ALUMNOS:	CHIRINOS RODRIGUEZ, ARMANDO VILLEGAS URBINA, MAYRA LUCIA
PLANO:	PLANO DE MODELAMIENTO HIDRAULICO: DIAGRAMA DE FLUJO — FECHA: DICIEMBRE 2021
CENTRO POBLADO: TINCO ALTO, MISQUI, TINCO	DISTRITO: TINCO — PROVINCIA: CARHUAZ — DEPARTAMENTO: ANCASH — ESCALA: INDICADA
DOCENTE :	ING. JOSUALDO CARLOS VILLAR QUIROZ — LAMINA : 05/06
ESPECIALISTA :	ING. ALEX ARQUIMIDES HERRERA VILOCHE — DF-05

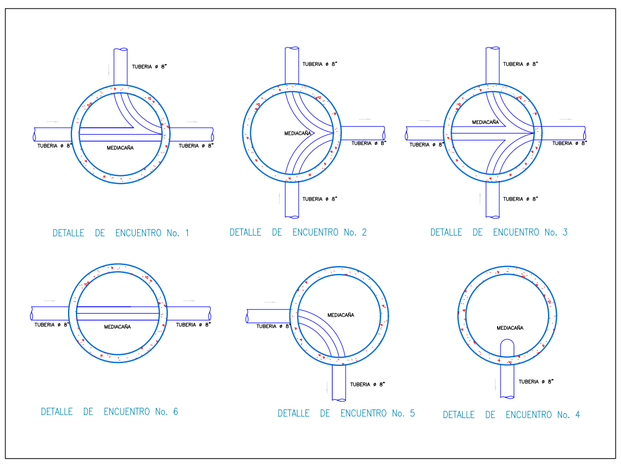


Plano Clave
Escala: 1/50000



PLANO MODELAMIENTO HIDRÁULICO: DIAGRAMA DE FLUJO
Escala: 1/750

LEYENDA	
SIMBOLO	DESCRIPCION
	UNIDAD BASICA DE SANEAMIENTO - T. ALTO
	UNIDAD BASICA DE SANEAMIENTO - TINCO
	UNIDAD BASICA DE SANEAMIENTO - MISHQUI
	VIVIENDAS DEL SECTOR TINCO ALTO
	VIVIENDAS DEL SECTOR TINCO
	VIVIENDAS DEL SECTOR MISHQUI
	INSTITUCIONES
	LOTES DE TERRENO
	PERIMETRO TERRENOS PTAR
	ALCANTARILLA RUSTICA
	CARRETERA Y CAMINO DE HERRADURAS
	CALLE PAVIMENTADA
	ZONA ROCOSA
BZ-01	BUZONES PROYECTADOS
	DIRECCION DEL FLUJO
	CONEXIONES DOMICILIARIAS DE DESAGÜE
	TUB PVC-UF NTP-ISO 4435, 110.00mm (4")
	TUB PVC-UF NTP-ISO 4435, 160.00mm (6")
	TUB PVC-UF NTP-ISO 4435, 200.00mm (8")
	TUB PVC-UF NTP-ISO 4435, 250.00mm (10")



NORMAS TÉCNICAS

MATERIAL	NORMA
TUBERÍAS Y ACCESORIOS DE PVC	NTP-ISO 4435

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

REDES DE ALCANTARILLADO EN SISTEMAS RURALES

- La excavación en corte abierto será hecha a mano, a trazos anchos y profundidades necesarias para la construcción.
- Se dispondrán, como mínimo, 15 cm a cada lado de la tubería para poder realizar el montaje. La zanja debe ser lo más angosta posible dentro de los límites practicables y que permita el trabajo dentro de ella si es necesario.

Cama de apoyo
- En terrenos normales y semirocosos: Será específicamente de material propio zarandeado cuyo diametro de la particula sea inferior a 5mm, que cumpla con las características exigidas como material selecto o arena gruesa en su reemplazo. Tendrá un espesor no menor de 0,10 m, debidamente colocado, medido desde la parte baja del cuerpo del tubo, siempre y cuando cumpla con una distancia mínima de 0,05 m que debe existir entre la pared exterior de la unión del tubo y el fondo de excavación.

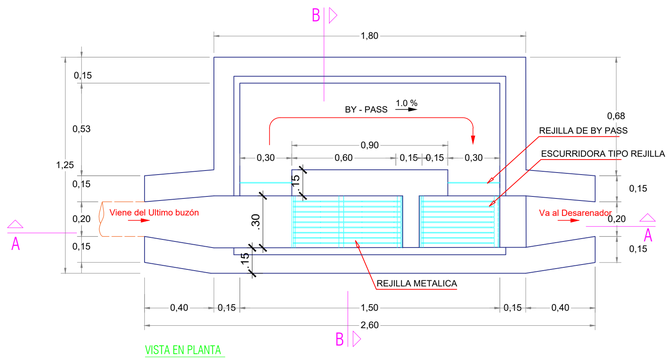
Relleno
- El relleno podrá realizarse con el material de la excavación, siempre que cumpla con las características establecidas para "Material Selecto" y/o "Material Seleccionado".
- Si el material de la excavación no fuera el apropiado, se reemplazará por "Material de Préstamo" o arena gruesa, previamente aprobado por el supervisor en relación a sus características y procedencia.

Compactación
- Para la ejecución de las estructuras complementarias, el material para la formación del relleno será colocado en capas horizontales de 15 a 30 cm de espesor, debiendo abarcar todo el ancho de la sección y ser esparcidas suavemente.
- Los rellenos por capas horizontales deberán ser ejecutados en una longitud que hagan factible los métodos usados de acarreo, mezcla, riego o secado y compactación.
- El constructor ejecutará los rellenos de tal manera que tengan en todo punto la rasante, el ancho y la sección transversal establecida en el plano.

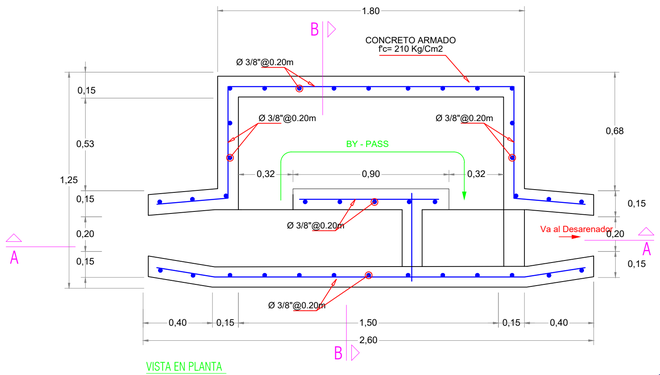
Compactación del primer y segundo relleno para instalación de tuberías
- El primer relleno compactado que comprende a partir de la cama de apoyo de la tubería, hasta 0,30 m por encima de la cama de apoyo será de material selecto. Este relleno se colocará en capas de 0,10 m de espesor terminado, compactándolo Integramente con pisones manuales de 20 a 30 kg de peso, o vibro pisón teniendo cuidado de no dañar la tubería.

DETALLE ZANJA TIPICA
Escala 1:10

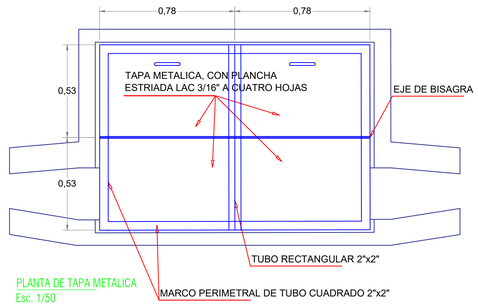
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL				
PROYECTO : MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGÜE EN LAS COMUNIDADES: TINCO ALTO, MISHQUI, TINCO, PROVINCIA DE CARHUAZ- ANCASH-2021				
ALUMNOS: CHIRINOS RODRIGUEZ, ARMANDO VILLEGAS URBINA, MAYRA LUCIA				
PLANO: PLANO DE MODELAMIENTO HIDRAULICO: DIAGRAMA DE FLUJO				FECHA: DICIEMBRE 2021
CENTRO POBLADO: TINCO ALTO, MISQUI, TINCO	DISTRITO: TINCO	PROVINCIA: CARHUAZ	DEPARTAMENTO: ANCASH	ESCALA: INDICADA
DOCENTE : ING. JOSUALDO CARLOS VILLAR QUIROZ				LAMINA : 06/06
ESPECIALISTA : ING. ALEX ARQUIMIDES HERRERA VILOCHE				DF-06



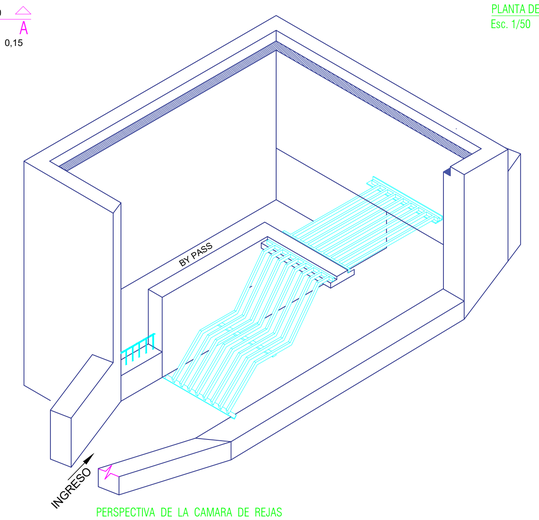
VISTA EN PLANTA
Esc. 1/25



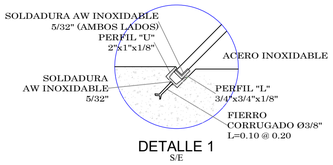
VISTA EN PLANTA
Esc. 1/25



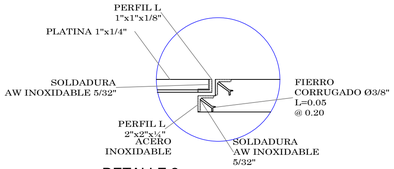
PLANTA DE TAPA METALICA
Esc. 1/50



PERSPECTIVA DE LA CAMARA DE REJAS
Esc. 1/25



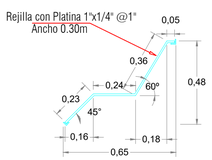
DETALLE 1
S/E



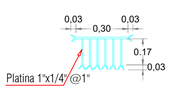
DETALLE 2
S/E

CORTE A - A
Esc. 1/25

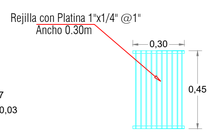
CORTE B - B
Esc. 1/25



REJILLA REMOVIBLE
Esc. 1/25

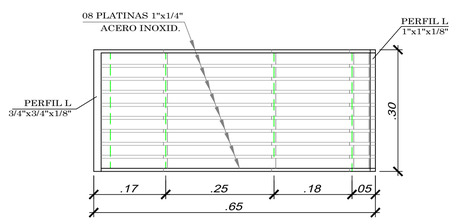


REJILLA DEL BY PASS
Esc. 1/25



ESCURRIDORA TIPO REJILLA
Esc. 1/20

TRASLAPES Y EMPALMES			
Ø	LOSAS Y VIGAS (cm)	COLUM. (cm)	LOSAS
6 mm	30	-	
3/8"	40	30	
1/2"	50	40	



ESPECIFICACIONES TECNICAS

Materiales
- Acero corrugado grado 60 f'y = 4200 Kg/cm2
- Cemento portland tipo – 1
- Arena gruesa
- Piedra Chancada de 3/4" – 1"
- Hormigon
- Piedra mediana 4" – 6"
- Piedra grande 6" – 8"

Concreto
- Concreto armado f'c=210 Kg/cm2
- Concreto simple f'c=100 Kg/cm2

Revoques y enlucidos
- Tarrajeo con impermeabilizante: Interior de la estructura C:A 1:5,e=1.50 cm
- Tarrajeo con mortero 1:5 Exteriores de la estructura ,e=1.50 cm

DETALLE REJA DESMONTABLE
Escala: 1/10

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO : MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGÜE EN LAS COMUNIDADES: TINCO ALTO, MISHQUI, TINCO, PROVINCIA DE CARHUAZ- ANCASH-2021

ALUMNOS: CHIRINOS RODRIGUEZ, ARMANDO
VILLEGAS URBINA, MAYRA LUCIA

PLANO: CAMARA DEREJAS: CORTES Y DETALLES

FECHA: DICIEMBRE 2021

CENTRO POBLADO:	DISTRITO:	PROVINCIA:	DEPARTAMENTO:
TINCO ALTO, MISQUI, TINCO	TINCO	CARHUAZ	ANCASH

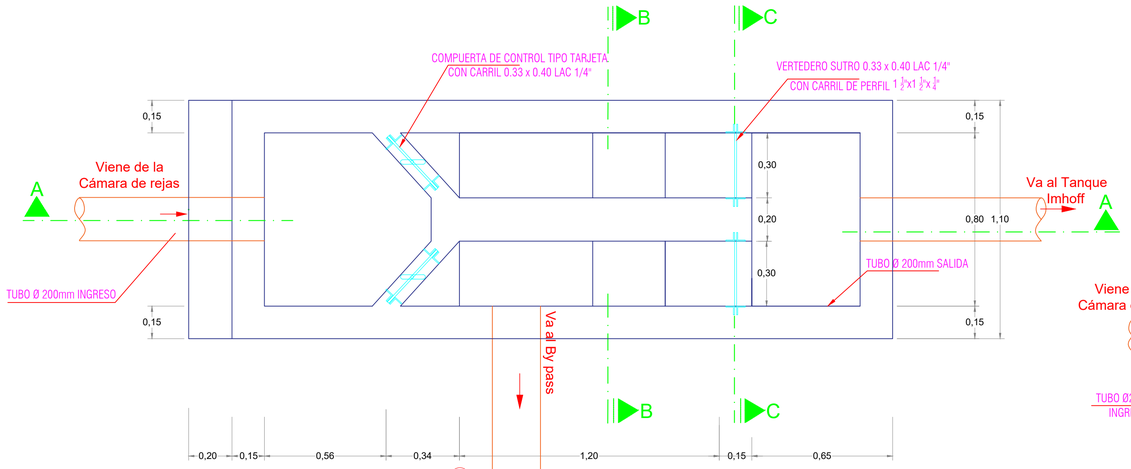
ESCALA: INDICADA

DOCENTE : ING. JOSUALDO CARLOS VILLAR QUIROZ

ESPECIALISTA : ING. ALEX ARQUIMIDES HERRERA VILOCHE

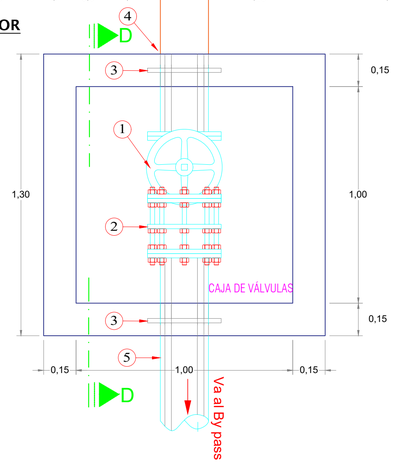
LAMINA : 01/01

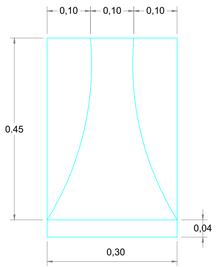
CAR-01



PLANTA DESARENADOR

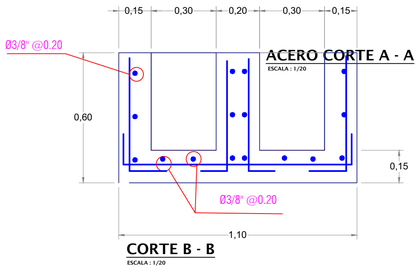
ESCALA : 1/20





DETALLE VERTEDERO SUTRO

ESCALA : 1/10

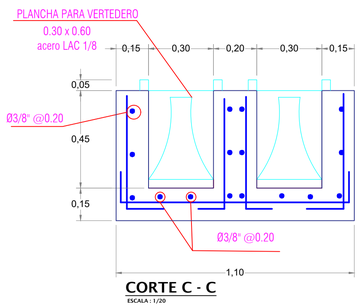


CORTE B - B

ESCALA : 1/20

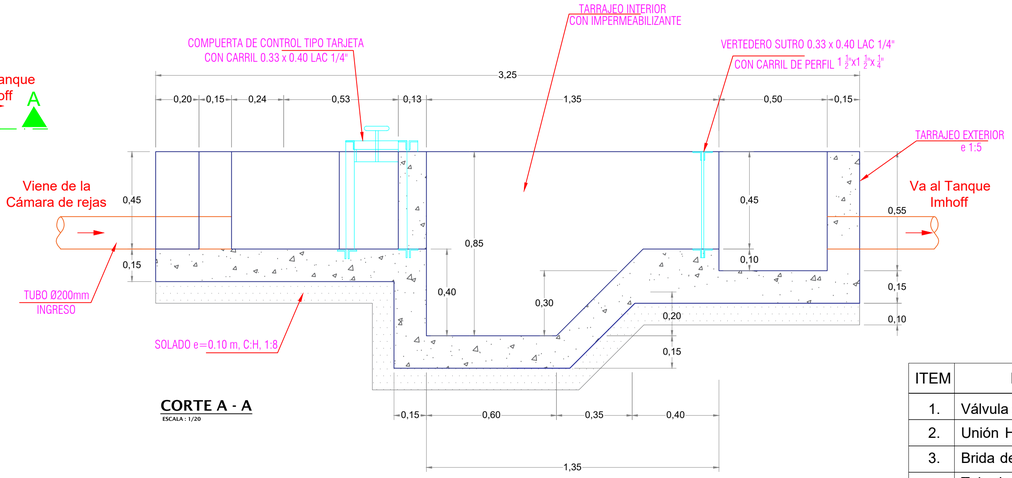
ACERO CORTE A - A

ESCALA : 1/20



CORTE C - C

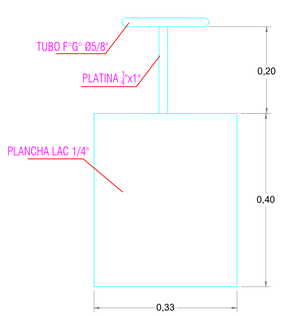
ESCALA : 1/20



CORTE A - A

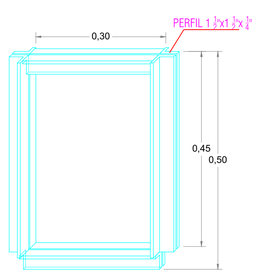
ESCALA : 1/20

ITEM	DESCRIPCION
1.	Válvula de Compuerta BB HD DN 200 mm
2.	Unión HD DN 200 mm
3.	Brida de Anclaje DN 200 mm
4.	Tuberia SCH 40 DN 200 mm
5.	Tuberia PVC ISO 4435 DN 200mm



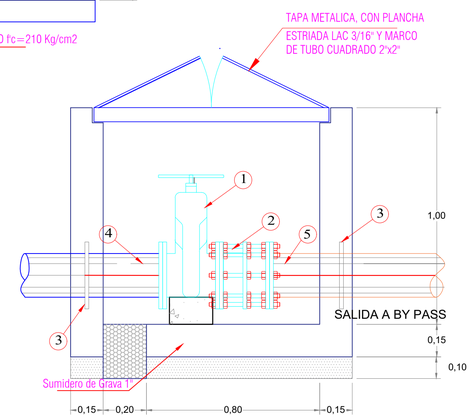
DETALLE DE TARJETA

ESCALA : 1/10



DETALLE DE CARRIL

ESCALA : 1/10



CORTE D-D: CÁMARA DE CONTROL DE BY PASS

ESCALA : 1/20

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Materiales
- Acero corrugado grado 60 f'y = 4200 Kg/cm2
- Cemento portland tipo – 1
- Arena gruesa
- Piedra Chancada de 3/4" – 1"
- Hormigon
- Piedra mediana 4" – 6"
- Piedra grande 6" – 8"

Concreto
- Concreto armado f'c=210 Kg/cm2
- Concreto simple f'c=100 Kg/cm2

Revoques y enlucidos

- Tarrajeo con impermeabilizante: Interior de la estructura C:A 1:5,e=1.50 cm
- Tarrajeo con mortero 1:5 Exteriores de la estructura ,e=1.50 cm

UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO : MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGÜE EN LAS COMUNIDADES: TINCO ALTO, MISHQUI, TINCO, PROVINCIA DE CARHUAZ- ANCASH-2021

ALUMNOS: CHIRINOS RODRIGUEZ, ARMANDO
VILLEGAS URBINA, MAYRA LUCIA

PLANO: DESARENADOR: CORTES Y DETALLES

FECHA: DICIEMBRE 2021

CENTRO POBLADO:	DISTRITO:	PROVINCIA:	DEPARTAMENTO:
TINCO ALTO, MISQUI, TINCO	TINCO	CARHUAZ	ANCASH

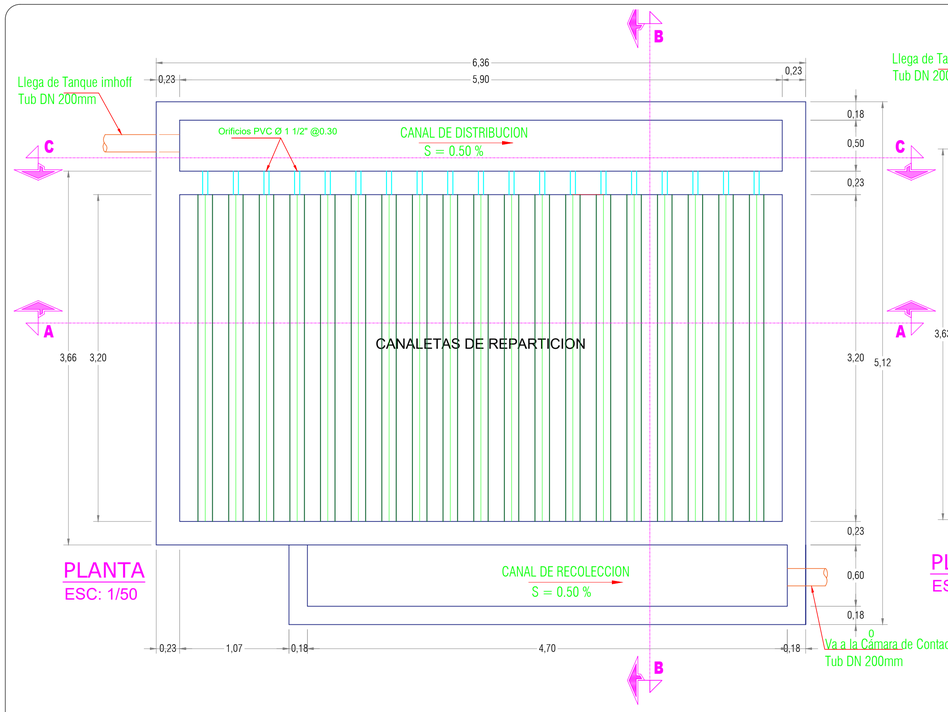
ESCALA: INDICADA

DOCENTE : ING. JOSUALDO CARLOS VILLAR QUIROZ

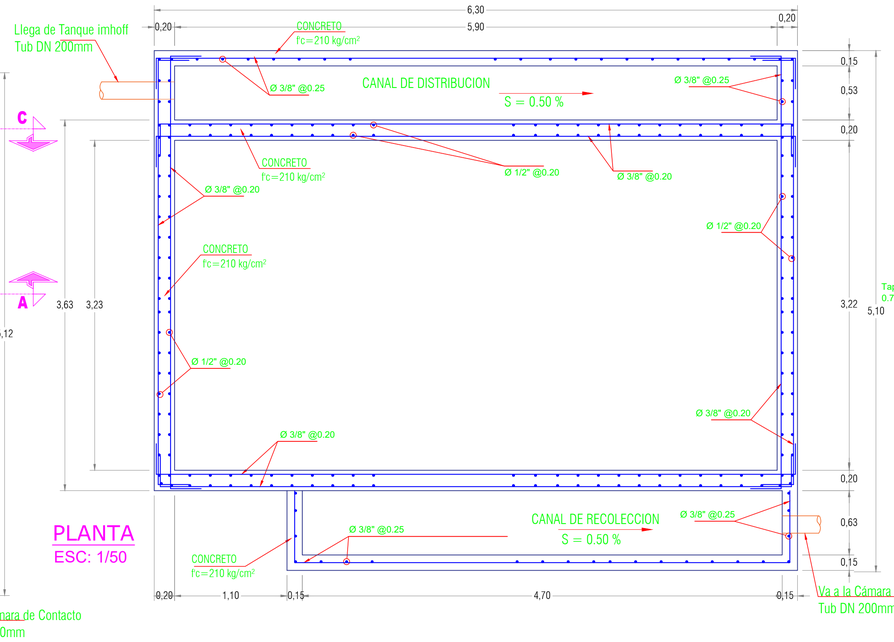
ESPECIALISTA : ING. ALEX ARQUIMIDES HERRERA VILOCHE

LAMINA : 01/01

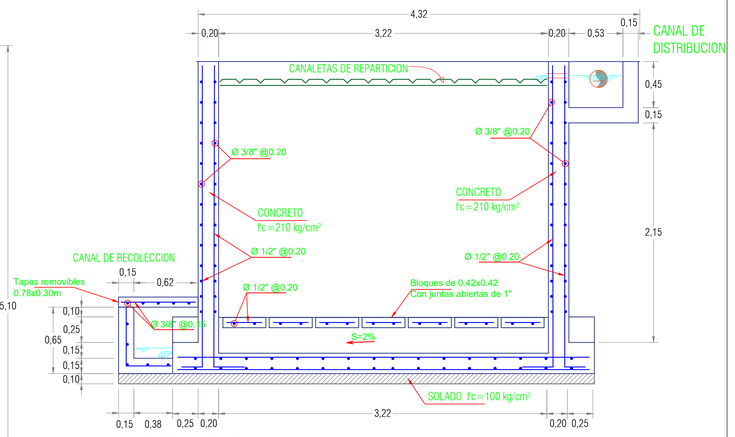
DSR-01



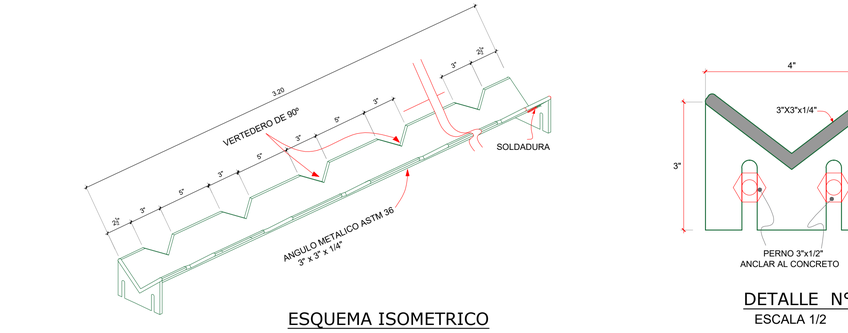
PLANTA
ESC: 1/50



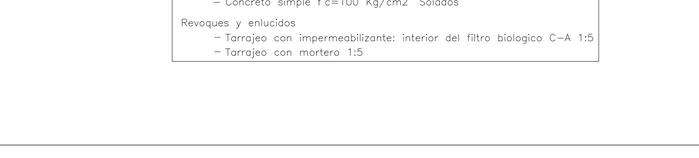
PLANTA
ESC: 1/50



CORTE B-B
ESC: 1/50

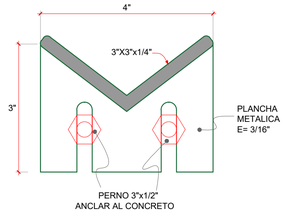


CORTE A-A
ESC: 1/50

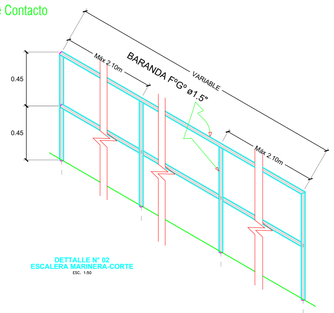


CORTE B-B
ESC: 1/50

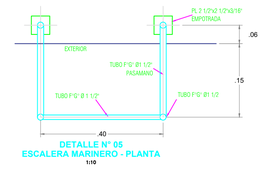
ESQUEMA ISOMETRICO
S/N



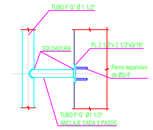
DETALLE N°01
ESCALA 1/2



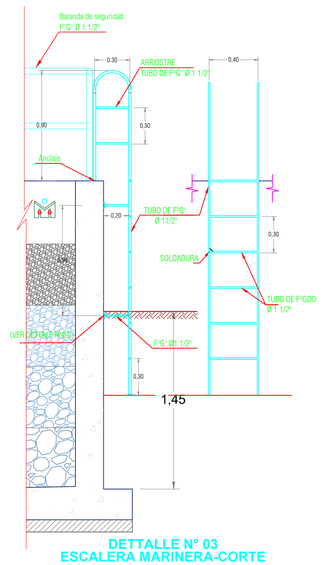
DETTALLE N° 02
ESCALERA MARINERA-CORTE
ESC. 1:50



DETALLE N° 05
ESCALERA MARINERO - PLANTA
1:10



DETALLE N° 04
1:10



DETTALLE N° 03
ESCALERA MARINERA-CORTE
ESC. 1:25

GANCHOS STANDAR		
Ø	LONGITUD GANCHO (cm)	
6 mm	7.2	
3/8"	11.5	
1/2"	16	
5/8"	20	

TRASLAPES Y EMPALMES			
Ø	LOSAS Y VIGAS (cm)	COLUM. (cm)	LOSAS
3/8"	45	30	
1/2"	60	40	

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Materiales
- Acero corrugado grado 60 f'y = 4200 Kg/cm2
- Cemento portland tipo – 1
- Arena gruesa
- Piedra mediana 2" – 4"

Concreto

Concreto armado
- Concreto armado f'c=210 Kg/cm2

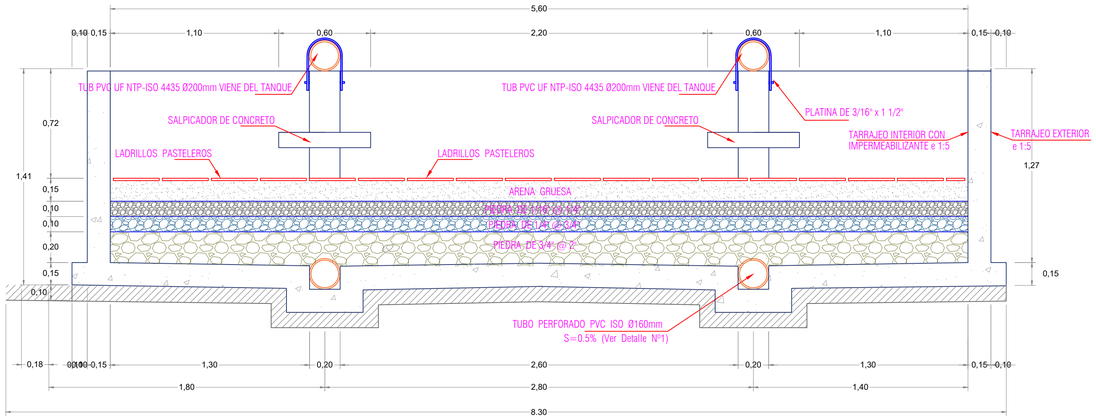
Piso y zapata del Filtro Biologico
Muro del Filtro Biologico
Canales de repartición y drenaje
- Concreto armado f'c=175 Kg/cm2

Tapas removibles

Concreto simple
- Concreto simple f'c=100 Kg/cm2 Solados

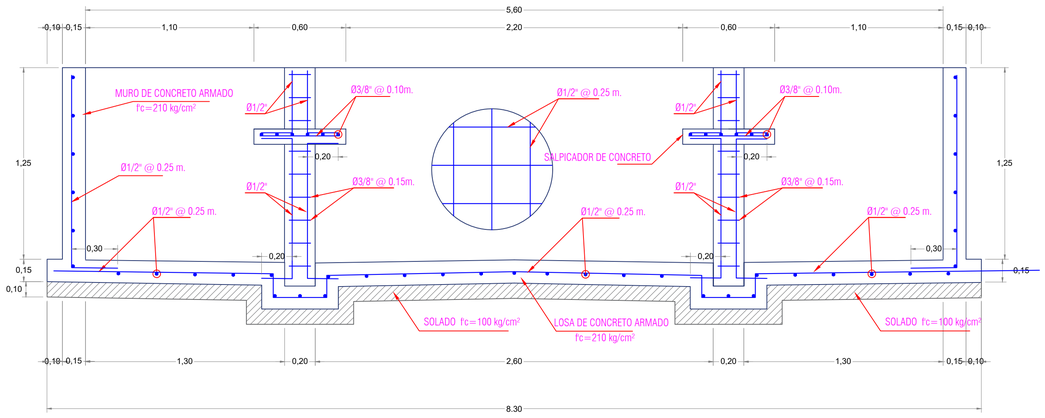
Revoques y enlucidos
- Tarrajeo con impermeabilizante: interior del filtro biologico C–A 1:5
- Tarrajeo con mortero 1:5

UCV Universidad César Vallejo	FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL		
PROYECTO :	MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGÜE EN LAS COMUNIDADES: TINCO ALTO, MISHQUI, TINCO, PROVINCIA DE CARHUAZ- ANCASH-2021		
ALUMNOS:	CHIRINOS RODRIGUEZ, ARMANDO VILLEGAS URBINA, MAYRA LUCIA		
PLANO:	FILTRO BIOLOGICO: CORTES Y DETALLES		FECHA: DICIEMBRE 2021
CENTRO POBLADO: TINCO ALTO, MISQUI, TINCO	DISTRITO: TINCO	PROVINCIA: CARHUAZ	DEPARTAMENTO: ANCASH / ESCALA: INDICADA
DOCENTE :	ING. JOSUALDO CARLOS VILLAR QUIROZ		LAMINA : 01/01
ESPECIALISTA :	ING. ALEX ARQUIMIDES HERRERA VILOCHE		FB-01



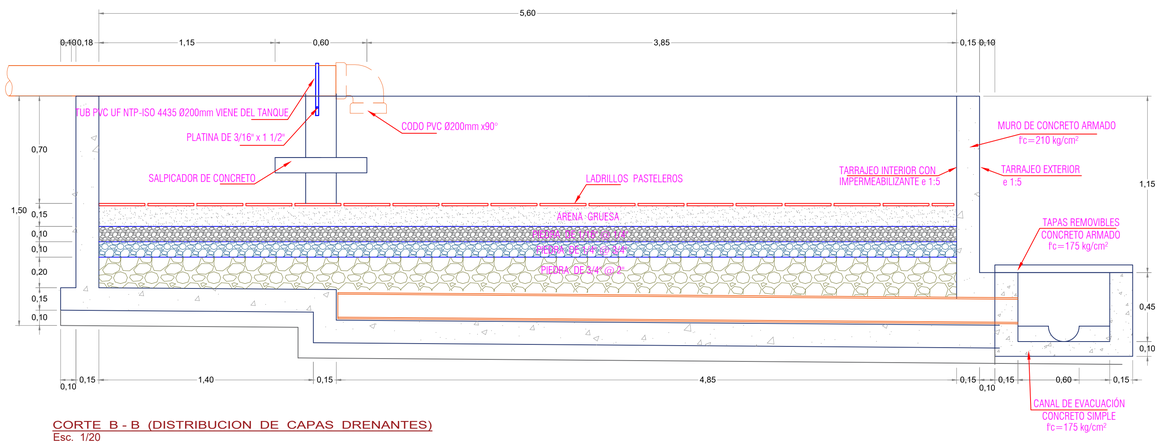
CORTE A - A (DISTRIBUCION DE CAPAS DRENANTES)

Esc. 1/20



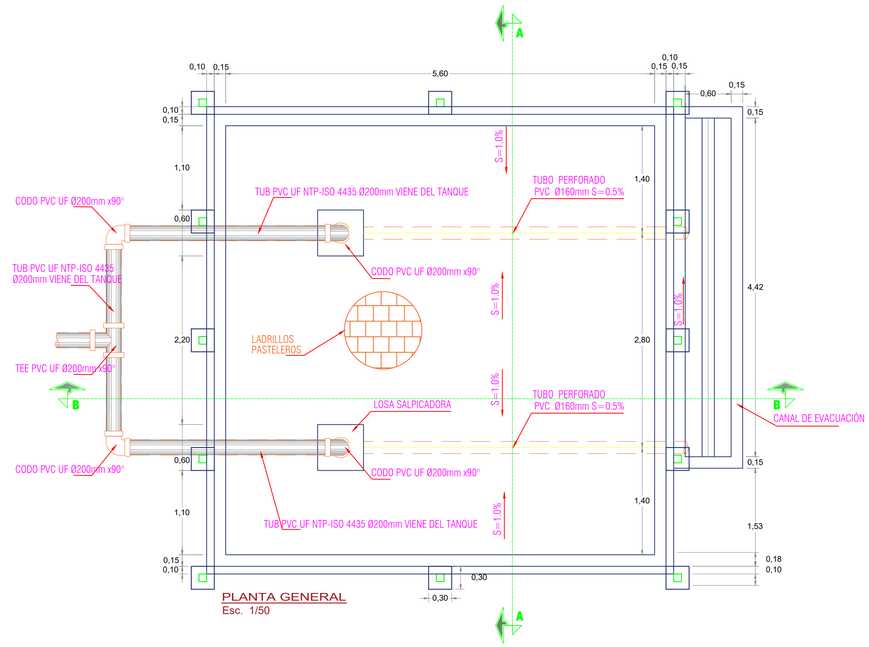
CORTE A - A (DETALLE DE REFUERZO)

Esc. 1/20



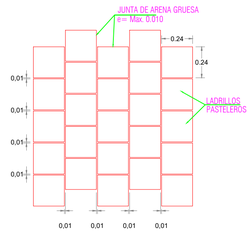
CORTE B - B (DISTRIBUCION DE CAPAS DRENANTES)

Esc. 1/20



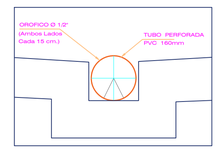
PLANTA GENERAL

Esc. 1/50



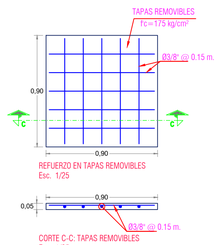
DISPOSICION DE LADRILLOS PASTELEROS

Esc. 1/25



DETALLE Nº 01

S.E.



REFUERZO EN TAPAS REMOVIBLES

Esc. 1/25

CORTE C-C: TAPAS REMOVIBLES

Esc. 1/25

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Materiales
- Acero corrugado grado 60 f'y = 4200 Kg/cm2
- Tubos de fierro Negro o Galvanizado Norma ASTM A500
- Cemento portland tipo - I
- Arena gruesa
- Piedra Chancada de 1/2" - 3/4"
- Hormigon

Concreto

Concreto armado
- Concreto armado f'c=210 Kg/cm2 Piso y Muros

Concreto simple
- Concreto simple f'c=100 Kg/cm2 Solados
- Concreto simple f'c=175 Kg/cm2 Canal de evacuacion, tapas y apoyo de postes

Revoques y enlucidos
- Tarrajeo con impermeabilizante: Interior de la estructura C:A 1:5,e=1.50 cm
- Tarrajeo con mortero 1:5 Exteriores de la estructura ,e=1.50 cm

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO : MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGÜE EN LAS COMUNIDADES: TINCO ALTO, MISHQUI, TINCO, PROVINCIA DE CARHUAZ- ANCASH-2021

ALUMNOS: CHIRINOS RODRIGUEZ, ARMANDO
VILLEGAS URBINA, MAYRA LUCIA

PLANO: LECHO DE SECADO

FECHA: DICIEMBRE 2021

CENTRO POBLADO:	DISTRITO:	PROVINCIA:	DEPARTAMENTO:
TINCO ALTO, MISQUI, TINCO	TINCO	CARHUAZ	ANCASH

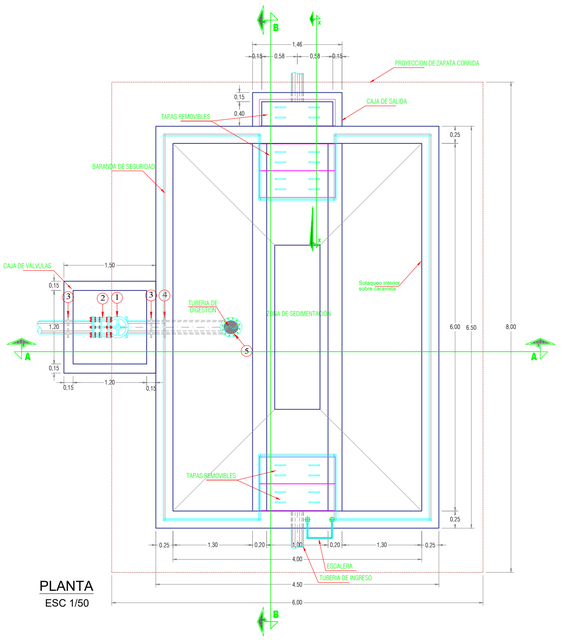
ESCALA: INDICADA

DOCENTE : ING. JOSUALDO CARLOS VILLAR QUIROZ

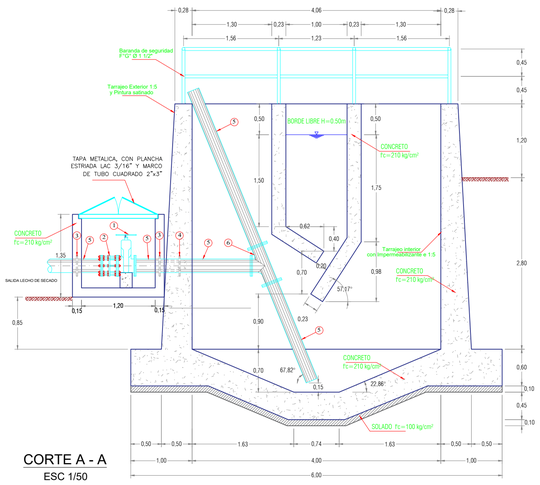
ESPECIALISTA : ING. ALEX ARQUIMIDES HERRERA VILOCHE

LAMINA : 01/02

LCH-01

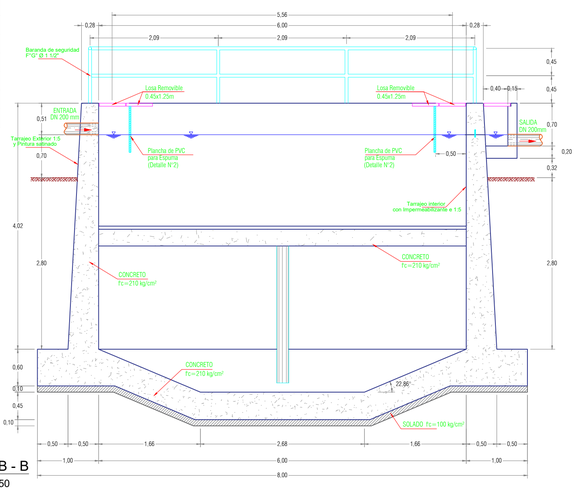


PLANTA
ESC 1/50

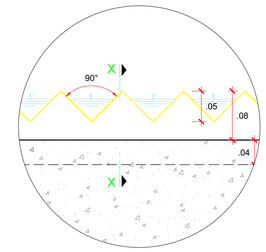


CORTE A - A
ESC 1/50

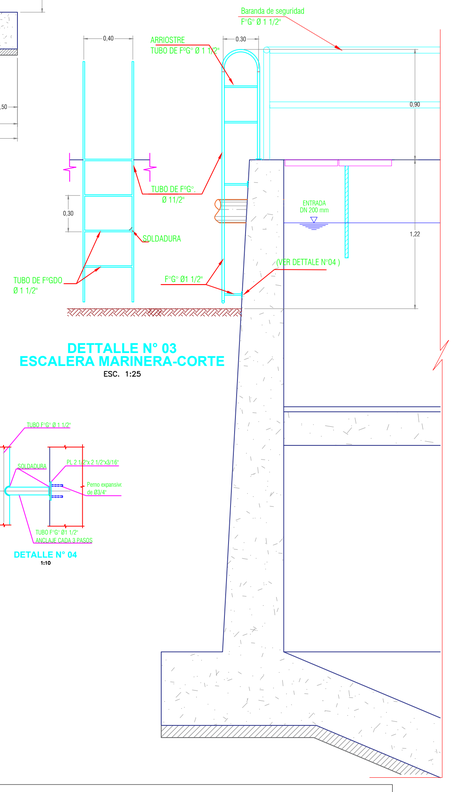
ITEM	DESCRIPCION
1.	Válvula de Compuerta BB HD DN 200 mm
2.	Unión HD DN 200 mm
3.	Brida de Anclaje DN 200 mm
4.	Brida Rompe Agua DN 200 mm
5.	Tuberia SCH 40 DN 200 mm
6.	Yee BB HD DN 200 mm (Ø No comercial)



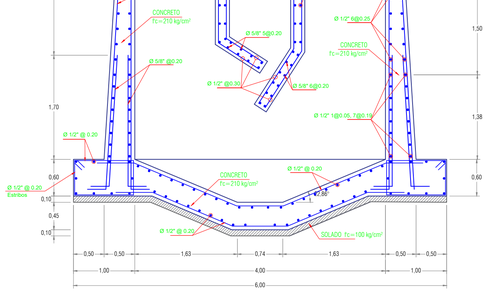
CORTE B - B
ESC 1/50



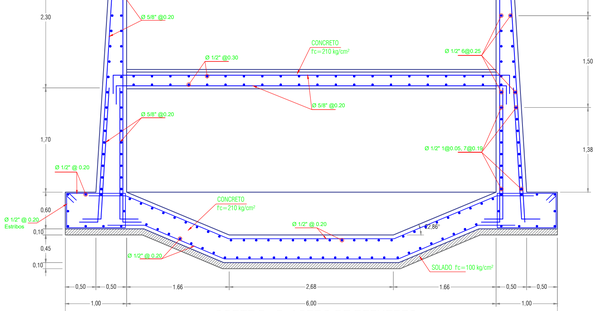
DETALLE DEL VERTEDERO DE SALIDA



DETTALLE N° 03
ESCALERA MARINERA-CORTE
ESC. 1:25

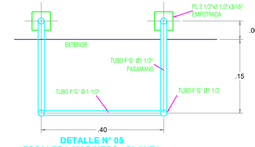


CORTE A-A: ACERO DE REFUERZO
ESC 1/50



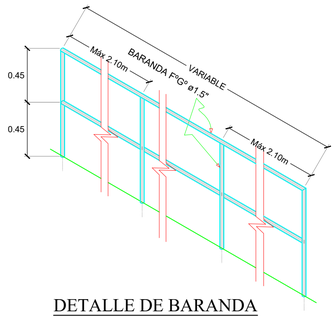
CORTE B - B: ACERO DE REFUERZO
ESC 1/50

TAPA METALICA EN CAJA DE VALVULAS
ESC 1/20

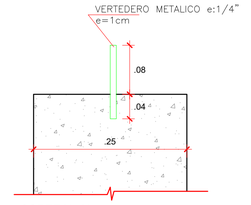


DETALLE N° 05
ESCALERA MARINERO - PLANTA
1:10

DETALLE N° 04
1:10



DETALLE DE BARANDA
ESCALA 1/50



CORTE X - X
ESC 1/5

ESPECIFICACIONES TECNICAS

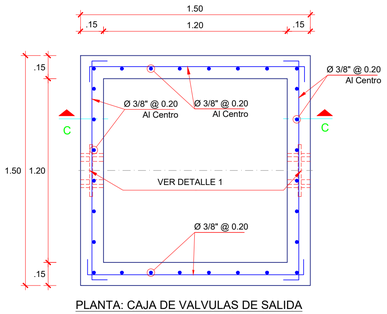
Materiales
- Acero corrugado grado 60 f'y = 4200 Kg/cm2
- Cemento portland tipo – 1
- Arena gruesa
- Piedra Chancada de 3/4" – 1"
- Hormigon
- Piedra mediana 4" – 6"
- Piedra grande 6" – 8"

Concreto

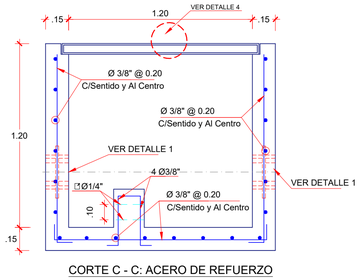
Concreto armado (Muros, losa de fondo y zapatas del Tanque)
- Concreto armado f'c=210 Kg/cm2
- Concreto armado f'c=175 Kg/cm2 (Para tapas removibles)

Concreto simple
- Concreto simple f'c=100 Kg/cm2

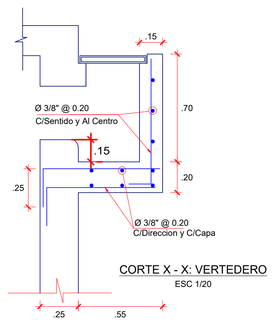
Revoques y enlucidos
- Tarrajeo con impermeabilizante: interior del tanque imhoff C–A 1:5
- Tarrajeo con mortero 1:5



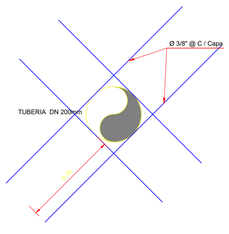
PLANTA: CAJA DE VALVULAS DE SALIDA
ESC 1/20



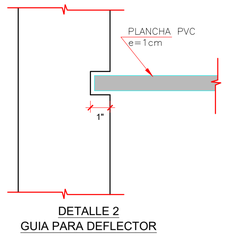
CORTE C - C: ACERO DE REFUERZO
ESC 1/20



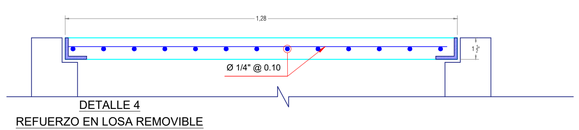
CORTE X - X: VERTEDERO
ESC 1/20



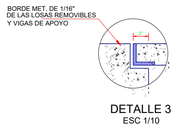
DETALLE 1
DETALLE DE REFUERZO EN PASE DE TUBERIA
Esc: S/E



DETALLE 2
GUIA PARA DEFLECTOR



DETALLE 4
REFUERZO EN LOSA REMOVIBLE
ESC 1/10



DETALLE 3
ESC 1/10

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL				
PROYECTO : MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGÜE EN LAS COMUNIDADES: TINCO ALTO, MISHQUI, TINCO, PROVINCIA DE CARHUAZ- ANCASH-2021				
ALUMNOS: CHIRINOS RODRIGUEZ, ARMANDO VILLEGAS URBINA, MAYRA LUCIA				
PLANO: TANQUE IMHOFF: DETALLES Y CORTES				FECHA: DICIEMBRE 2021
CENTRO POBLADO: TINCO ALTO, MISQUI, TINCO	DISTRITO: TINCO	PROVINCIA: CARHUAZ	DEPARTAMENTO: ANCASH	ESCALA: INDICADA
DOCENTE : ING. JOSUALDO CARLOS VILLAR QUIROZ				LAMINA : 01/01
ESPECIALISTA : ING. ALEX ARQUIMIDES HERRERA VILOCHE				TI-01

ESPECIFICACIONES TECNICAS

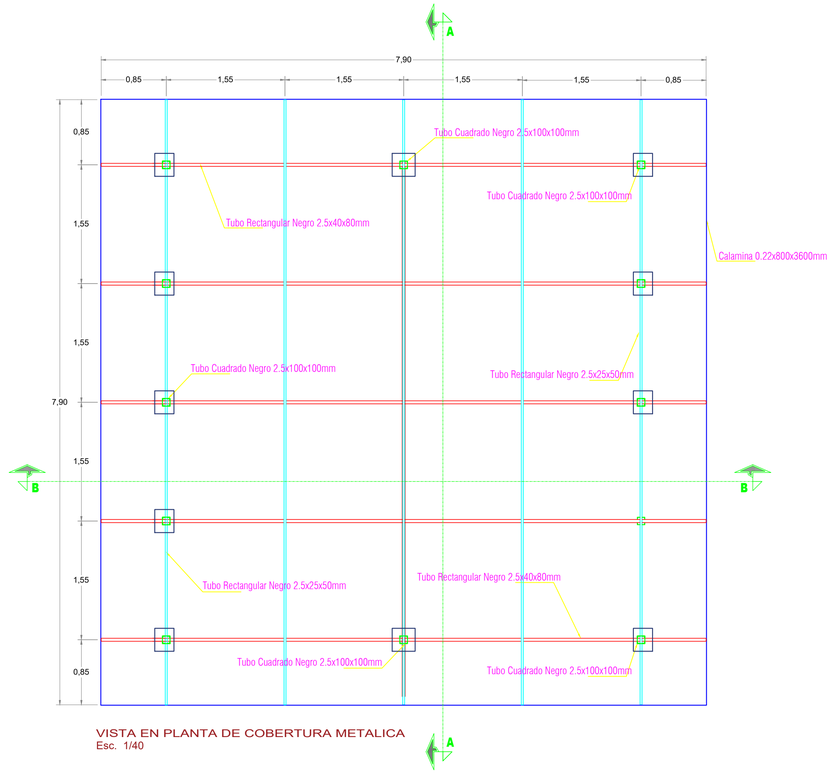
Materiales
- Acero corrugado grado 60 f'y = 4200 Kg/cm2
- Tubos de fierro Negro o Galvanizado Norma ASTM A500
- Cemento portland tipo - 1
- Arena gruesa
- Piedra Chancada de 1/2" - 3/4"
- Hormigon

Concreto

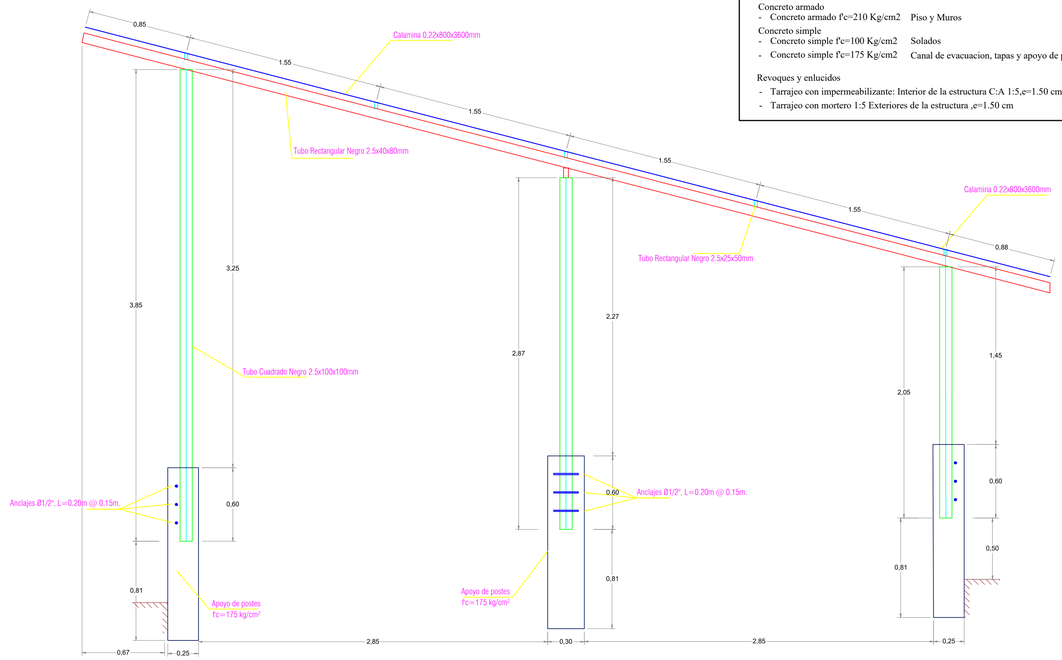
Concreto armado
- Concreto armado f'c=210 Kg/cm2 Piso y Muros

Concreto simple
- Concreto simple f'c=100 Kg/cm2 Solados
- Concreto simple f'c=175 Kg/cm2 Canal de evacuacion, tapas y apoyo de postes

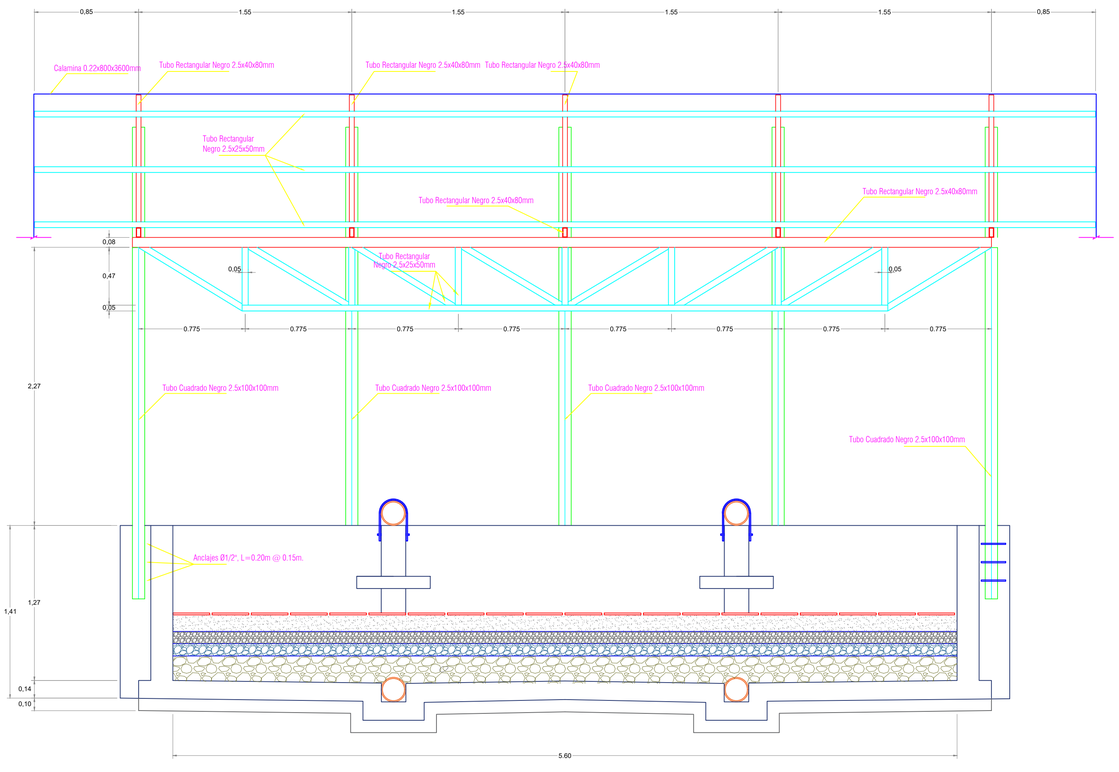
Revoques y enlucidos
- Tarrajeo con impermeabilizante: Interior de la estructura C:A 1:5,e=1.50 cm
- Tarrajeo con mortero 1:5 Exteriores de la estructura ,e=1.50 cm



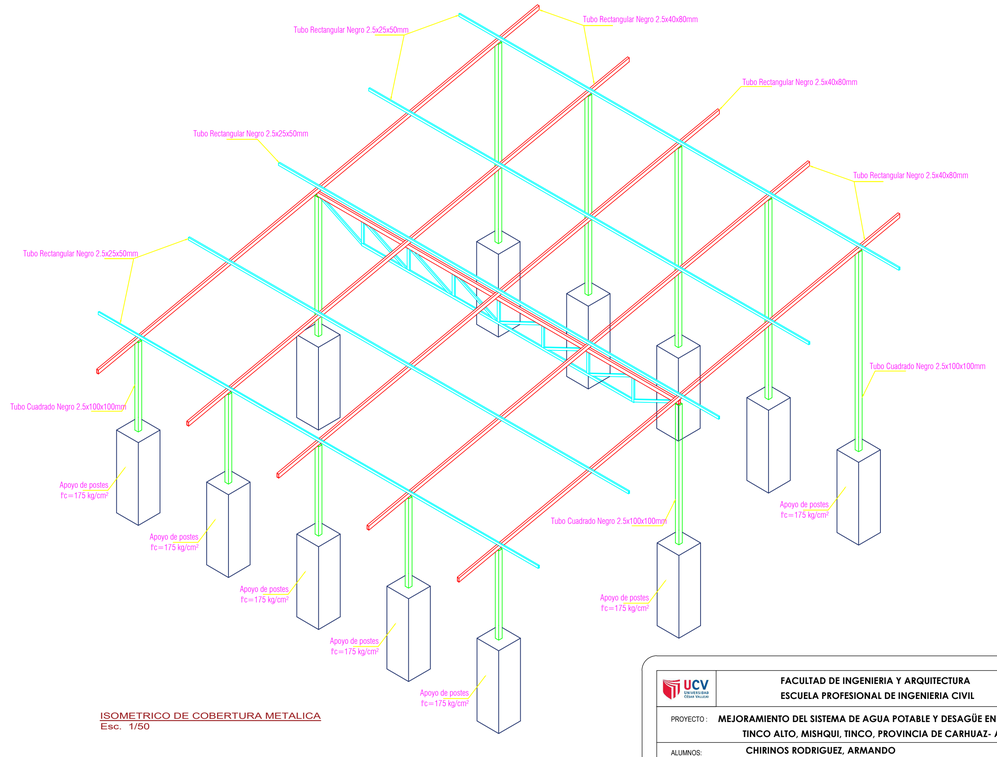
VISTA EN PLANTA DE COBERTURA METALICA
Esc. 1/40



CORTE B - B (COBERTURA METALICA)
Esc. 1/25

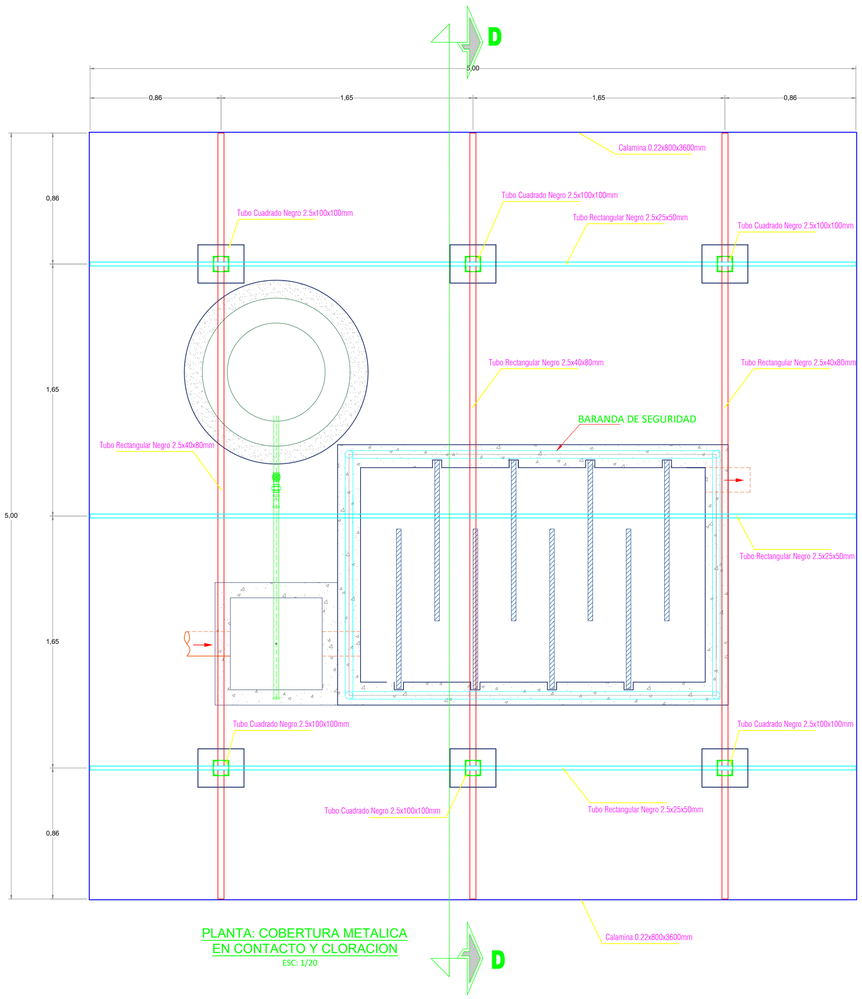


CORTE A - A (COBERTURA METALICA)
Esc. 1/25

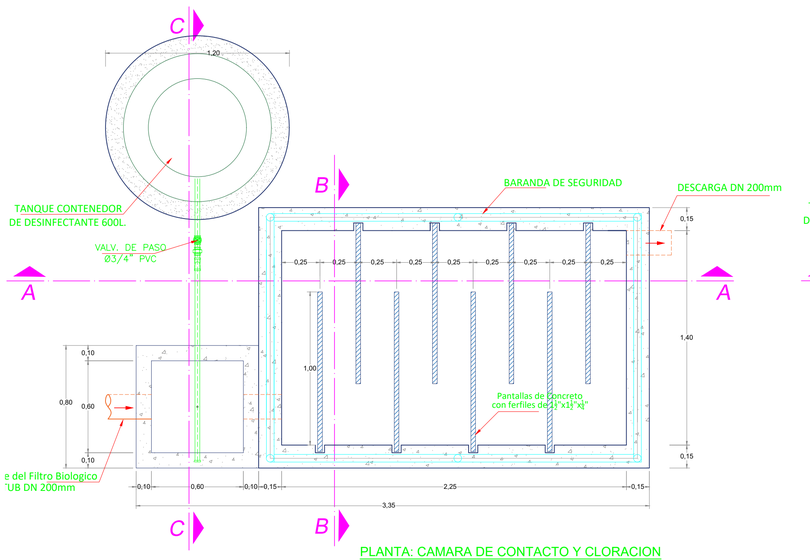


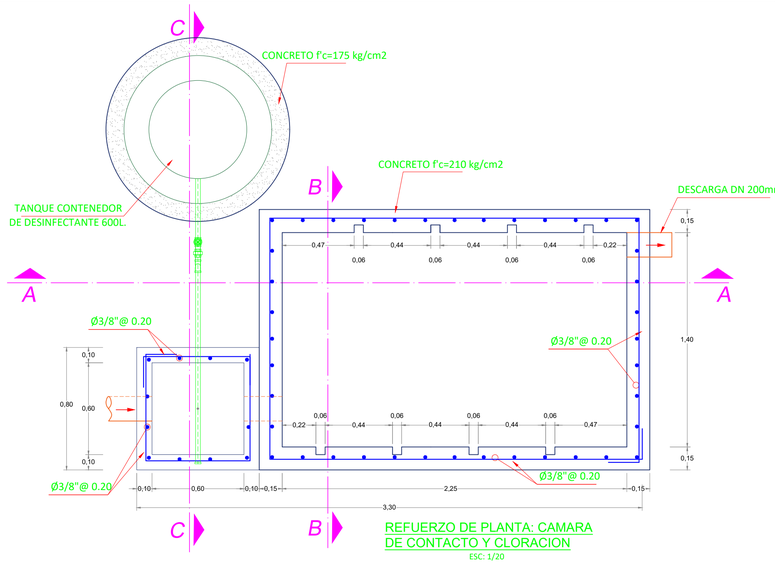
ISOMETRICO DE COBERTURA METALICA
Esc. 1/50

	FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO :	MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGÜE EN LAS COMUNIDADES: TINCO ALTO, MISHQUI, TINCO, PROVINCIA DE CARHUAZ- ANCASH-2021
ALUMNOS:	CHIRINOS RODRIGUEZ, ARMANDO VILLEGAS URBINA, MAYRA LUCIA
PLANO:	COBERTURA DEL LECHO DE SECADO — FECHA: DICIEMBRE 2021
CENTRO POBLADO: TINCO ALTO, MISQUI, TINCO / DISTRITO: TINCO / PROVINCIA: CARHUAZ / DEPARTAMENTO: ANCASH	ESCALA: INDICADA
DOCENTE :	ING. JOSUALDO CARLOS VILLAR QUIROZ — LAMINA : 02/02
ESPECIALISTA :	ING. ALEX ARQUIMIDES HERRERA VILOCHE — LCH-02



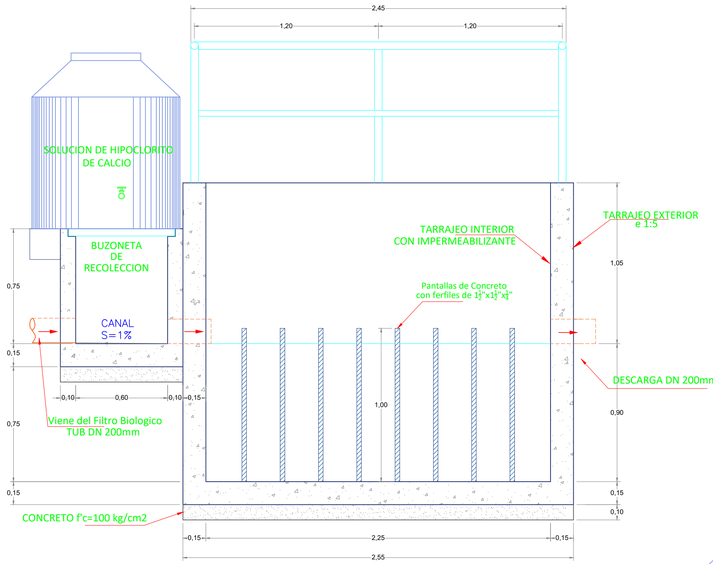
PLANTA: COBERTURA METALICA
EN CONTACTO Y CLORACION
ESC: 1/20



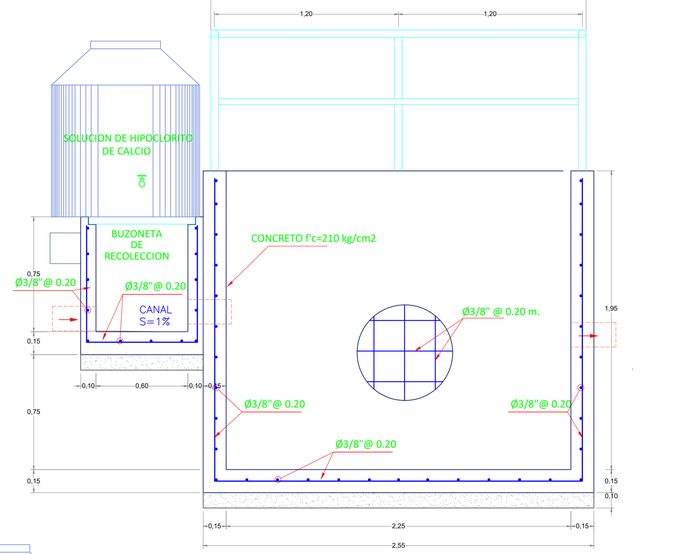


REFUERZO DE PLANTA: CAMARA
DE CONTACTO Y CLORACION
ESC: 1/20

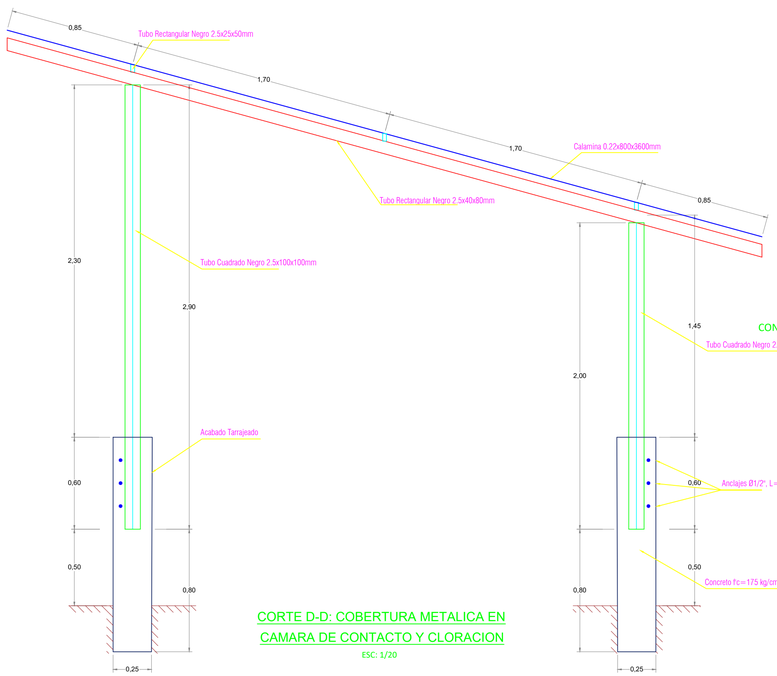
PLANTA: CAMARA DE CONTACTO Y CLORACION
ESC: 1/20



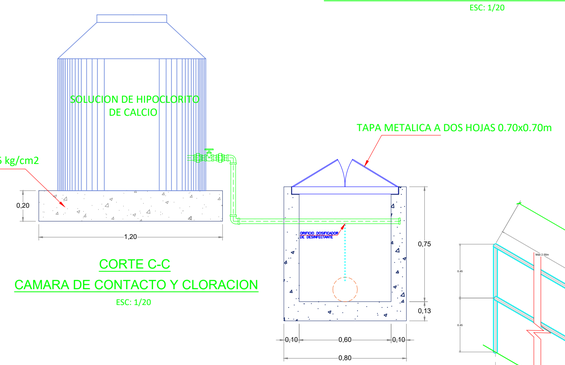
CORTE A-A: CAMARA DE CONTACTO Y CLORACION
ESC: 1/20



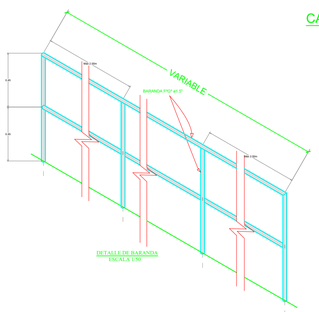
REFUERZO CORTE A-A: CAMARA
DE CONTACTO Y CLORACION
ESC: 1/20

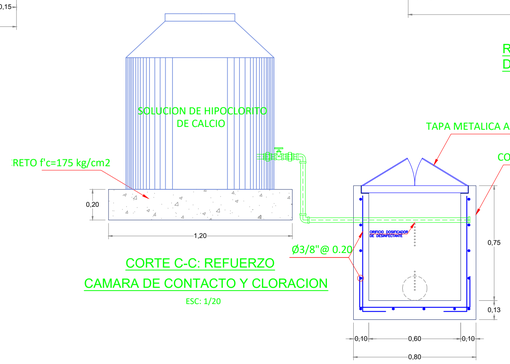


CORTE D-D: COBERTURA METALICA EN
CAMARA DE CONTACTO Y CLORACION
ESC: 1/20

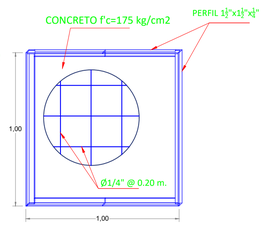


CORTE C-C
CAMARA DE CONTACTO Y CLORACION
ESC: 1/20





CORTE C-C: REFUERZO
CAMARA DE CONTACTO Y CLORACION
ESC: 1/20



DETALLE DE PANTALLAS
ESC: 1/20

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Materiales
- Acero corrugado grado 60 fy = 4200 Kg/cm2
- Cemento portland tipo - 1
- Arena gruesa
- Piedra Chancada de 3/4" - 1"
- Hormigon
- Piedra mediana 4" - 6"
- Piedra grande 6" - 8"

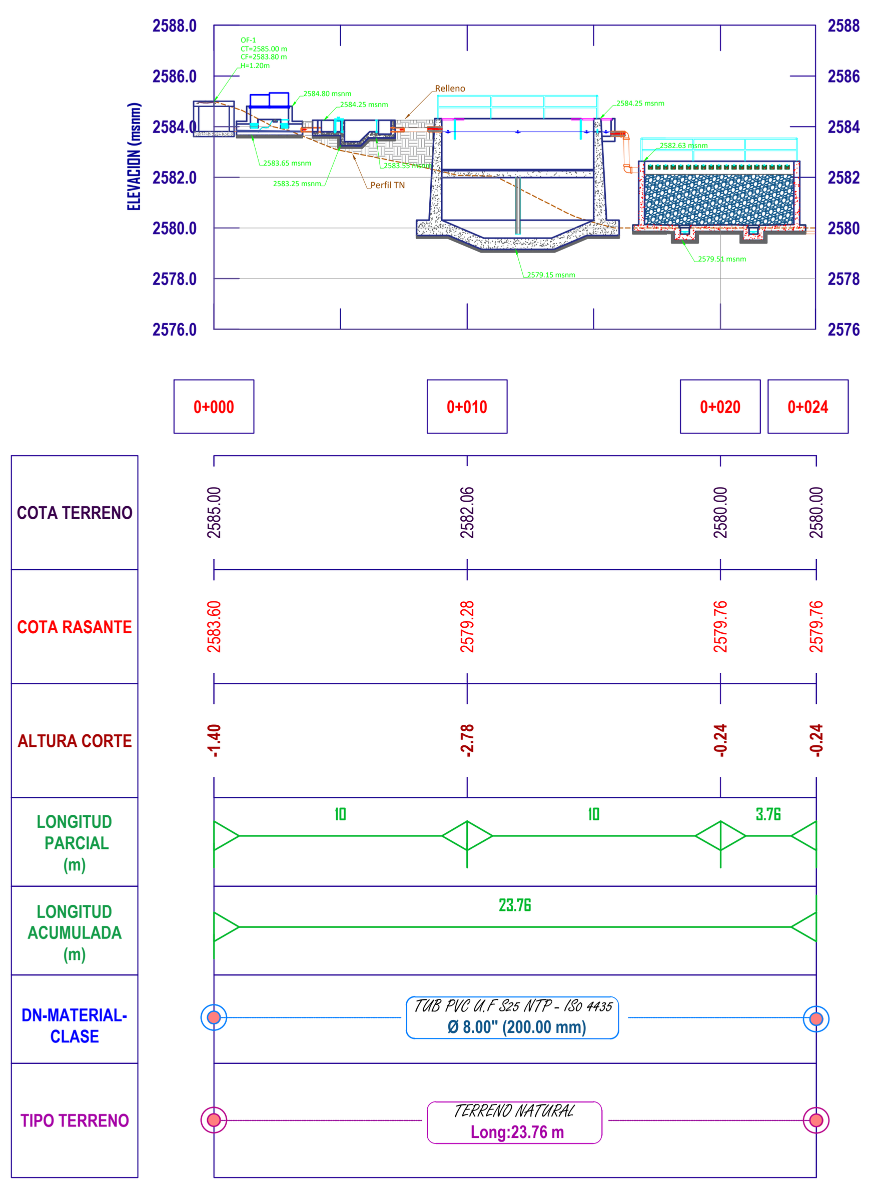
Concreto
- Concreto armado f'c=210 Kg/cm2
- Concreto armado f'c=175 Kg/cm2
- Concreto simple f'c=100 Kg/cm2

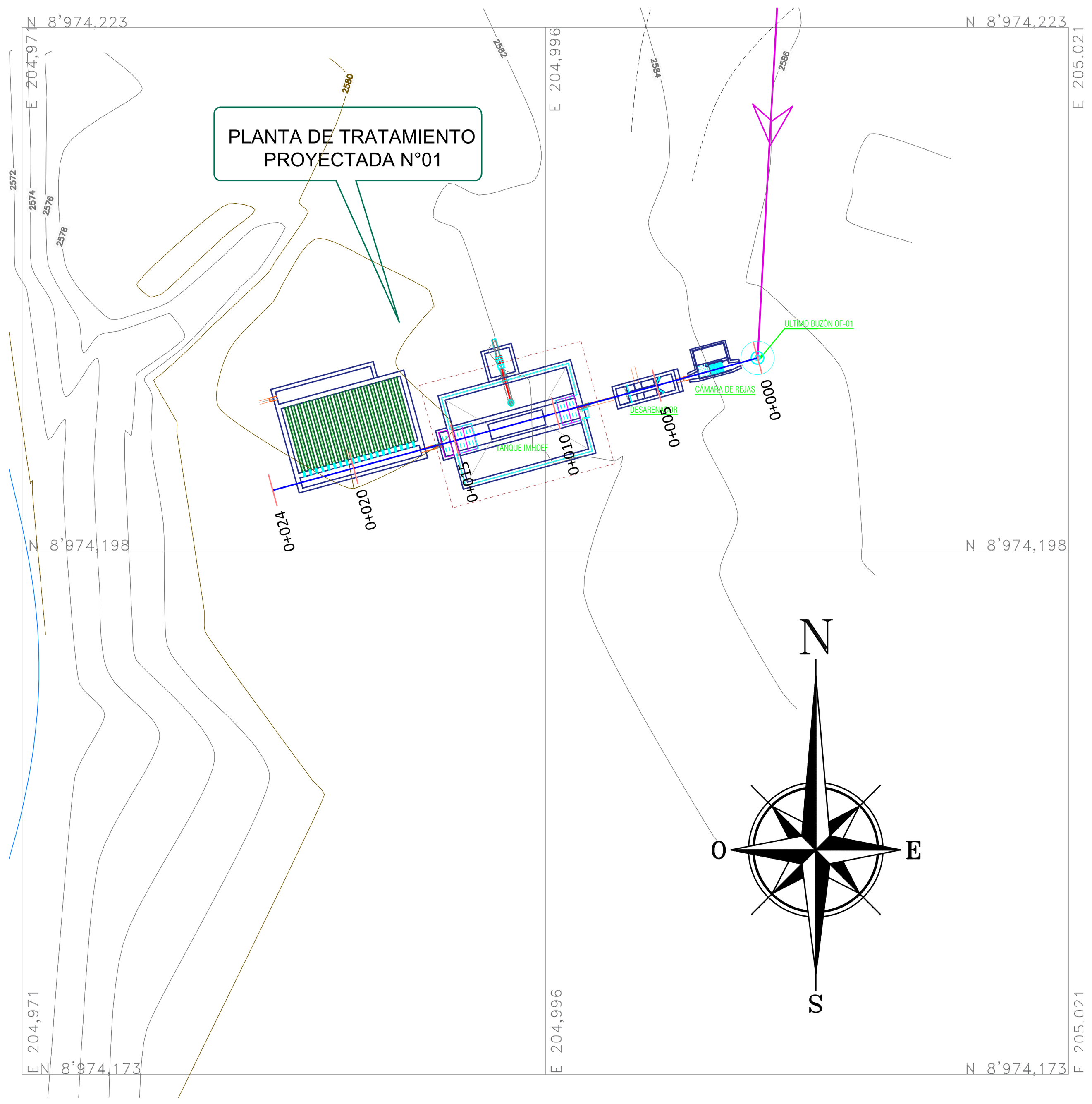
Revoques y enlucidos
- Tarrajeo con impermeabilizante: Interior de la estructura C:A 1:5,e=1.50 cm
- Tarrajeo con mortero 1:5 Exteriores de la estructura ,e=1.50 cm

	FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO :	MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGÜE EN LAS COMUNIDADES: TINCO ALTO, MISHQUI, TINCO, PROVINCIA DE CARHUAZ- ANCASH-2021
ALUMNOS:	CHIRINOS RODRIGUEZ, ARMANDO VILLEGAS URBINA, MAYRA LUCIA
PLANO:	CÁMARA DE CONTACTO DE CLORO Y COBERTURA METALICA
FECHA:	DICIEMBRE 2021
CENTRO POBLADO:	TINCO ALTO, MISQUI, TINCO
DISTRITO:	TINCO
PROVINCIA:	CARHUAZ
DEPARTAMENTO:	ANCASH
ESCALA:	INDICADA
DOCENTE :	ING. JOSUALDO CARLOS VILLAR QUIROZ
ESPECIALISTA :	ING. ALEX ARQUIMIDES HERRERA VILOCHE
LAMINA :	01/01
	CCC-01

Perfil Hidraulico N°01:
OF-01 - Cámara de Rejas - Desarenador - Tanque Imhoff - Filtro Biologico

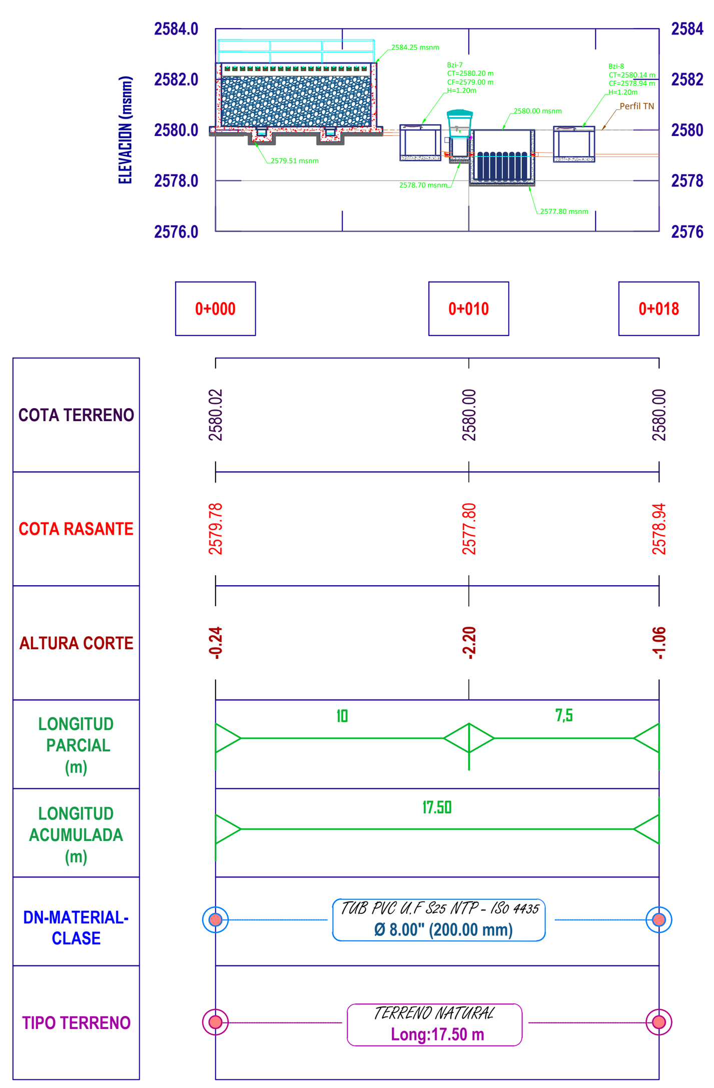
Escala: 1/250

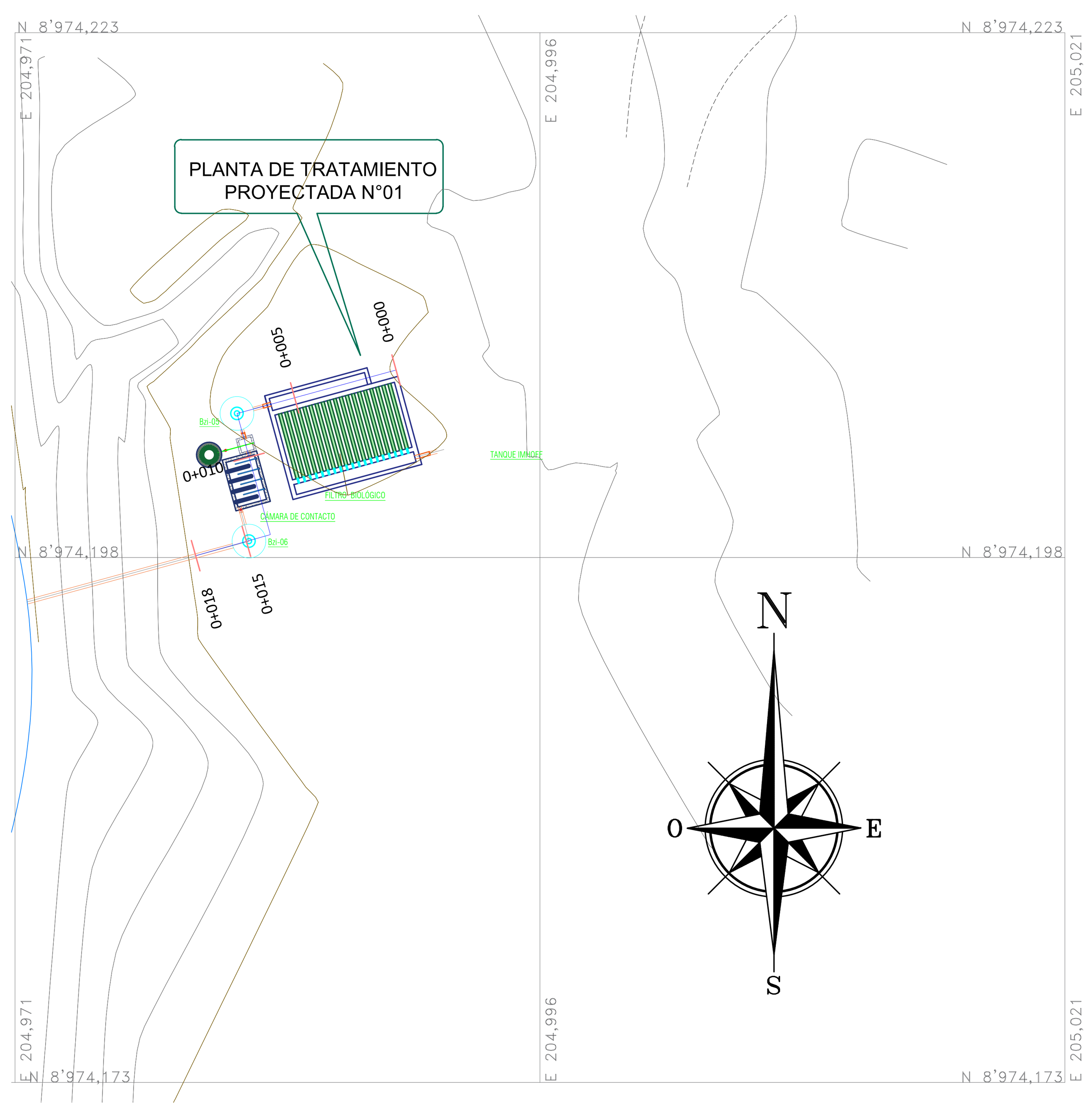




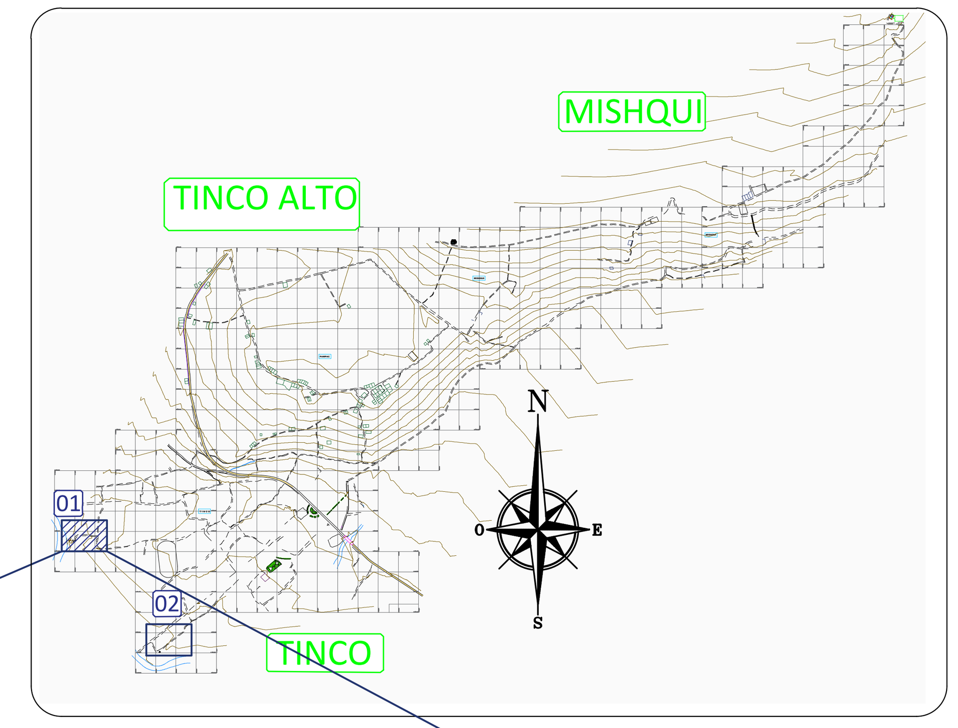
Perfil Hidraulico N°02:
Filtro Biologico -Bzi7 - Cámara de Contacto - Bzi8 - Descarga

Escala: 1/250



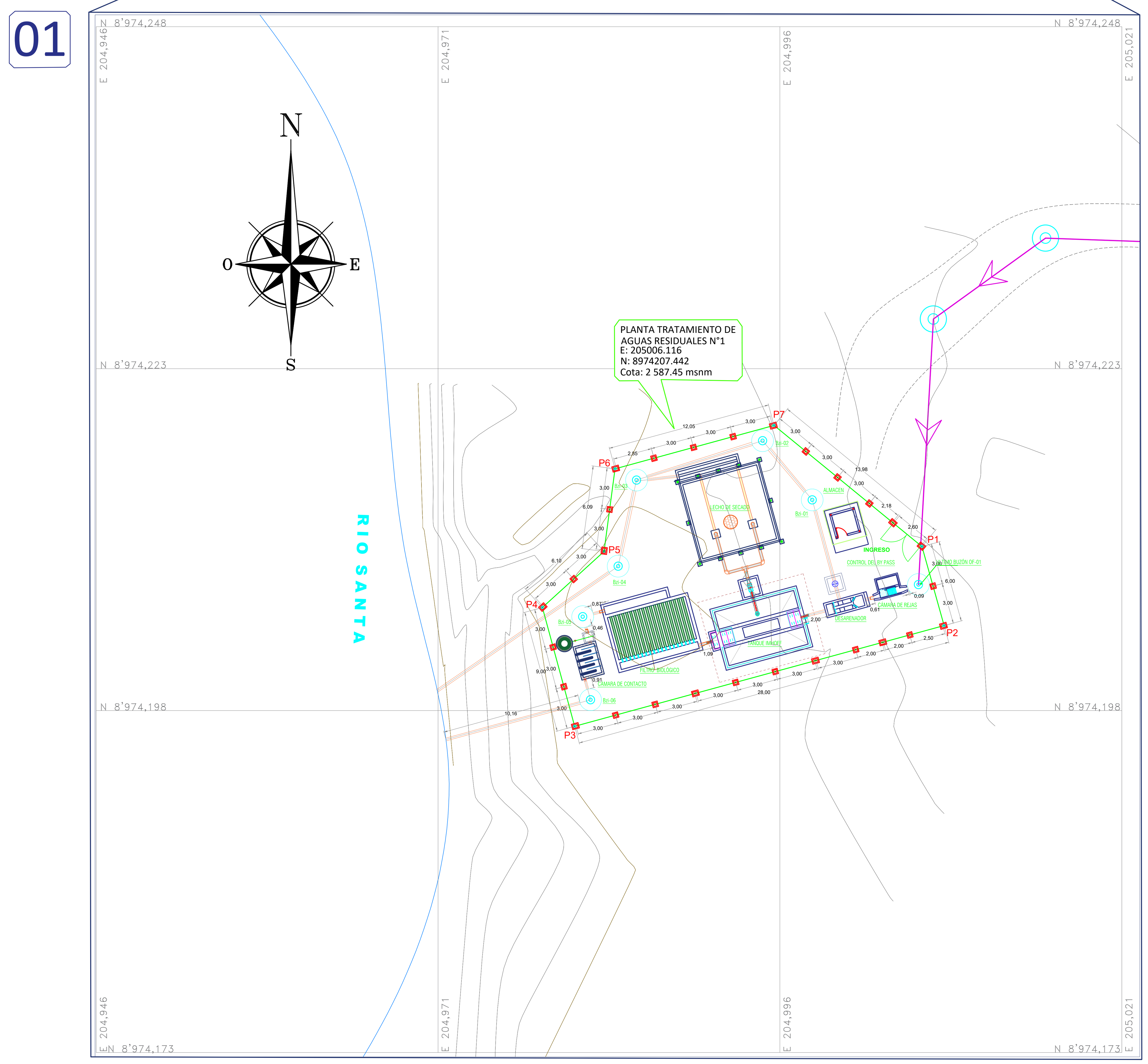


LEYENDA	
SIMBOLO	DESCRIPCION
	UNIDAD BASICA DE SANEAMIENTO T. ALTO
	UNIDAD BASICA DE SANEAMIENTO - TINCO
	UNIDAD BASICA DE SANEAMIENTO - MISHQUI
	VIVIENDAS DEL SECTOR TINCO ALTO
	VIVIENDAS DEL SECTOR TINCO
	VIVIENDAS DEL SECTOR MISHQUI
	INSTITUCIONES
	LOTES DE TERRENO
	PERIMETRO TERRENOS PTAR
	ALCANTARILLA RUSTICA
	CARRETERA Y CAMINO DE HERRADURAS
	CALLE PAVIMENTADA
	ZONA ROCOSA
BZ-01	BUZONES PROYECTADOS
	DIRECCION DEL FLUJO
	CONEXIONES DOMICILIARIAS DE DESAGÜE
	TUB PVC-UF NTP-ISO 4435, 110.00mm (4")
	TUB PVC-UF NTP-ISO 4435, 160.00mm (6")
	TUB PVC-UF NTP-ISO 4435, 200.00mm (8")
	TUB PVC-UF NTP-ISO 4435, 250.00mm (10")



Plano Clave

Escala: 1/50000



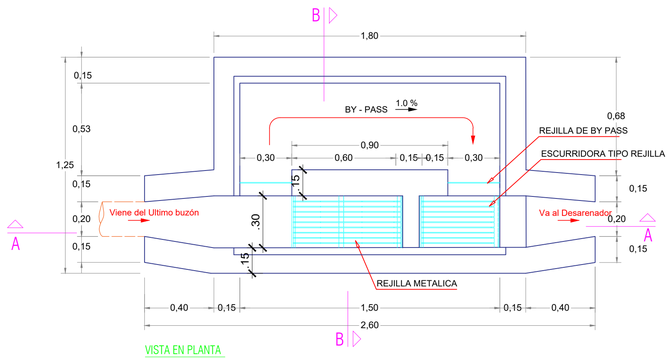
UBICACIÓN Y DISTRIBUCIÓN Y CERCO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO N°01

Escala: 1/250

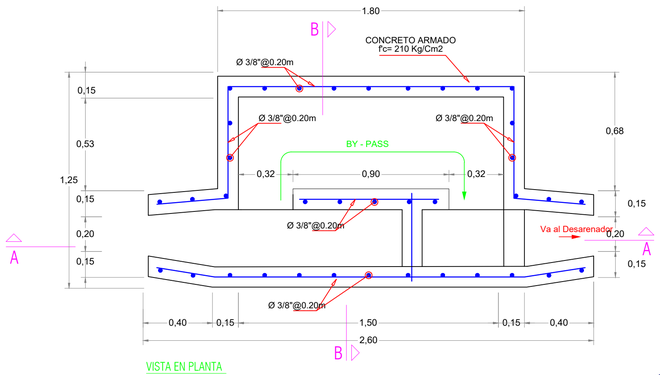
PTAR N°01: CUADRO DE CONSTRUCCION					
VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
P1	P1 - P2	6.00	144°56'11"	205006.372	8974210.220
P2	P2 - P3	28.00	89°36'7"	205007.989	8974204.442
P3	P3 - P4	9.00	90°1'13"	204980.973	8974197.081
P4	P4 - P5	6.10	116°58'26"	204978.604	8974205.764
P5	P5 - P6	6.09	220°12'33"	204983.120	8974209.864
P6	P6 - P7	12.05	112°48'42"	204983.922	8974215.906
P7	P7 - P1	13.98	125°26'49"	204995.550	8974219.077

Area: 395.45 m²
Area: 0.03954 ha
Perimetro: 81.23 ml

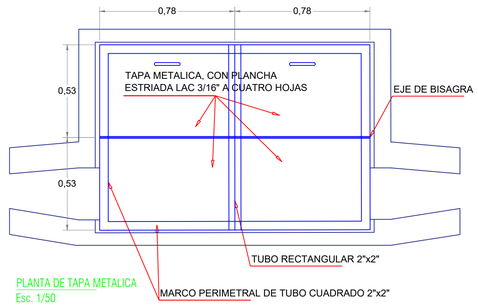
UCV Universidad César Vallejo	FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO:	MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGÜE EN LAS COMUNIDADES: TINCO ALTO, MISHQUI, TINCO, PROVINCIA DE CARHUAZ- ANCASH-2021
ALUMNOS:	CHIRINOS RODRIGUEZ, ARMANDO VILLEGAS URBINA, MAYRA LUCIA
PLANO:	PLANO DE UBICACIÓN, DISTRIBUCIÓN Y PERFIL DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES
FECHA:	DICIEMBRE 2021
CENTRO POBLADO:	TINCO ALTO, MISQUI, TINCO
DISTRITO:	TINCO
PROVINCIA:	CARHUAZ
DEPARTAMENTO:	ANCASH
ESCALA:	INDICADA
DOCENTE:	ING. JOSUALDO CARLOS VILLAR QUIROZ
ESPECIALISTA:	ING. ALEX ARQUIMIDES HERRERA VILOCHE
LAMINA:	01/01
	UPT-01



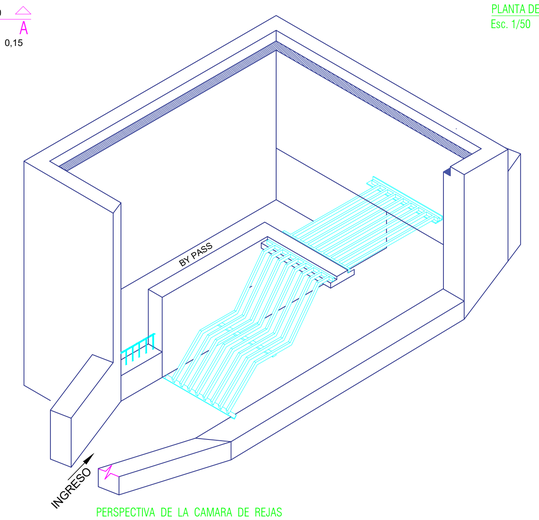
VISTA EN PLANTA
Esc. 1/25



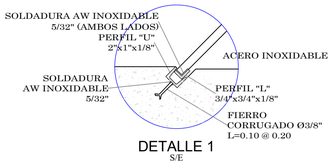
VISTA EN PLANTA
Esc. 1/25



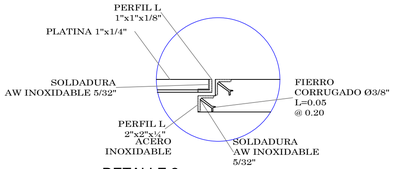
PLANTA DE TAPA METALICA
Esc. 1/50



PERSPECTIVA DE LA CAMARA DE REJAS
Esc. 1/25



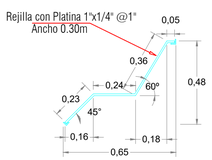
DETALLE 1
S/E



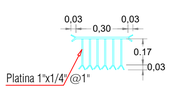
DETALLE 2
S/E

CORTE A - A
Esc. 1/25

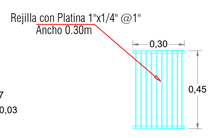
CORTE B - B
Esc. 1/25



REJILLA REMOVIBLE
Esc. 1/25

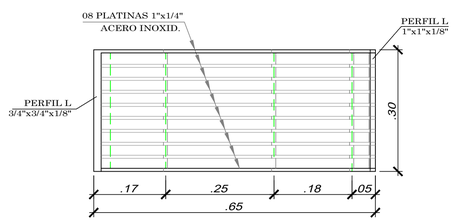


REJILLA DEL BY PASS
Esc. 1/25



ESCURRIDORA TIPO REJILLA
Esc. 1/20

TRASLAPES Y EMPALMES			
Ø	LOSAS Y VIGAS (cm)	COLUM. (cm)	LOSAS
6 mm	30	-	
3/8"	40	30	
1/2"	50	40	



ESPECIFICACIONES TECNICAS

Materiales
- Acero corrugado grado 60 f'y = 4200 Kg/cm2
- Cemento portland tipo – 1
- Arena gruesa
- Piedra Chancada de 3/4" – 1"
- Hormigon
- Piedra mediana 4" – 6"
- Piedra grande 6" – 8"

Concreto
- Concreto armado f'c=210 Kg/cm2
- Concreto simple f'c=100 Kg/cm2

Revoques y enlucidos
- Tarrajeo con impermeabilizante: Interior de la estructura C:A 1:5,e=1.50 cm
- Tarrajeo con mortero 1:5 Exteriores de la estructura ,e=1.50 cm

DETALLE REJA DESMONTABLE
Escala: 1/10

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO : MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGÜE EN LAS COMUNIDADES: TINCO ALTO, MISHQUI, TINCO, PROVINCIA DE CARHUAZ- ANCASH-2021

ALUMNOS: CHIRINOS RODRIGUEZ, ARMANDO
VILLEGAS URBINA, MAYRA LUCIA

PLANO: CAMARA DEREJAS: CORTES Y DETALLES

FECHA: DICIEMBRE 2021

CENTRO POBLADO:	DISTRITO:	PROVINCIA:	DEPARTAMENTO:
TINCO ALTO, MISQUI, TINCO	TINCO	CARHUAZ	ANCASH

ESCALA: INDICADA

DOCENTE : ING. JOSUALDO CARLOS VILLAR QUIROZ

ESPECIALISTA : ING. ALEX ARQUIMIDES HERRERA VILOCHE

LAMINA : 01/01

CAR-01

ESPECIFICACIONES TECNICAS

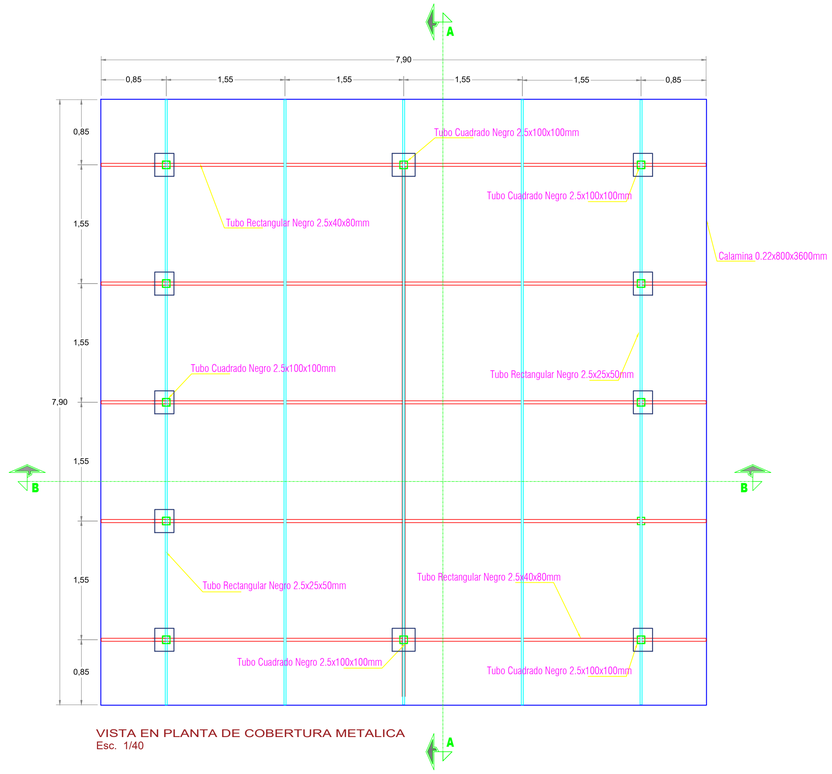
Materiales
- Acero corrugado grado 60 f'y = 4200 Kg/cm2
- Tubos de fierro Negro o Galvanizado Norma ASTM A500
- Cemento portland tipo - 1
- Arena gruesa
- Piedra Chancada de 1/2" - 3/4"
- Hormigon

Concreto

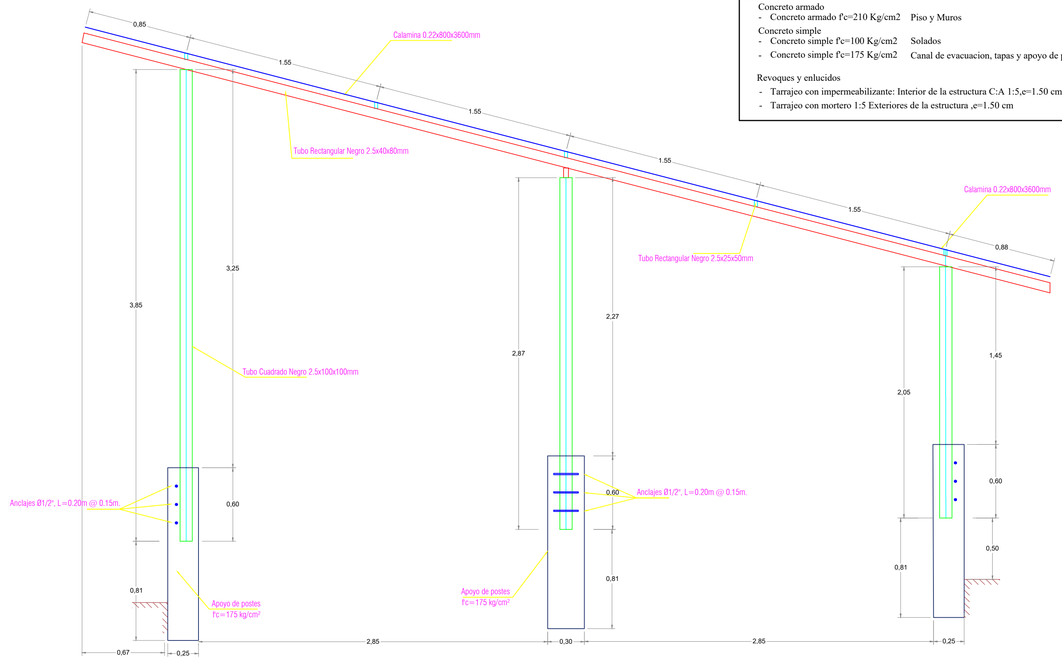
Concreto armado
- Concreto armado f'c=210 Kg/cm2 Piso y Muros

Concreto simple
- Concreto simple f'c=100 Kg/cm2 Solados
- Concreto simple f'c=175 Kg/cm2 Canal de evacuacion, tapas y apoyo de postes

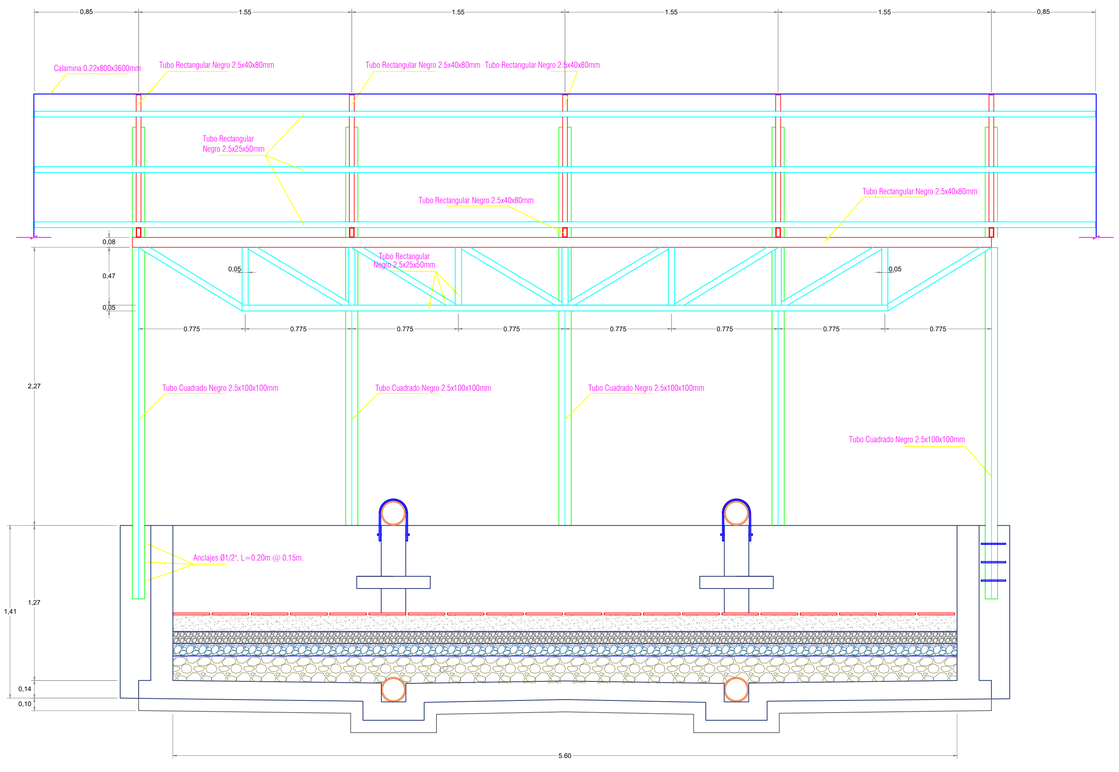
Revoques y enlucidos
- Tarrajeo con impermeabilizante: Interior de la estructura C:A 1:5,e=1.50 cm
- Tarrajeo con mortero 1:5 Exteriores de la estructura ,e=1.50 cm



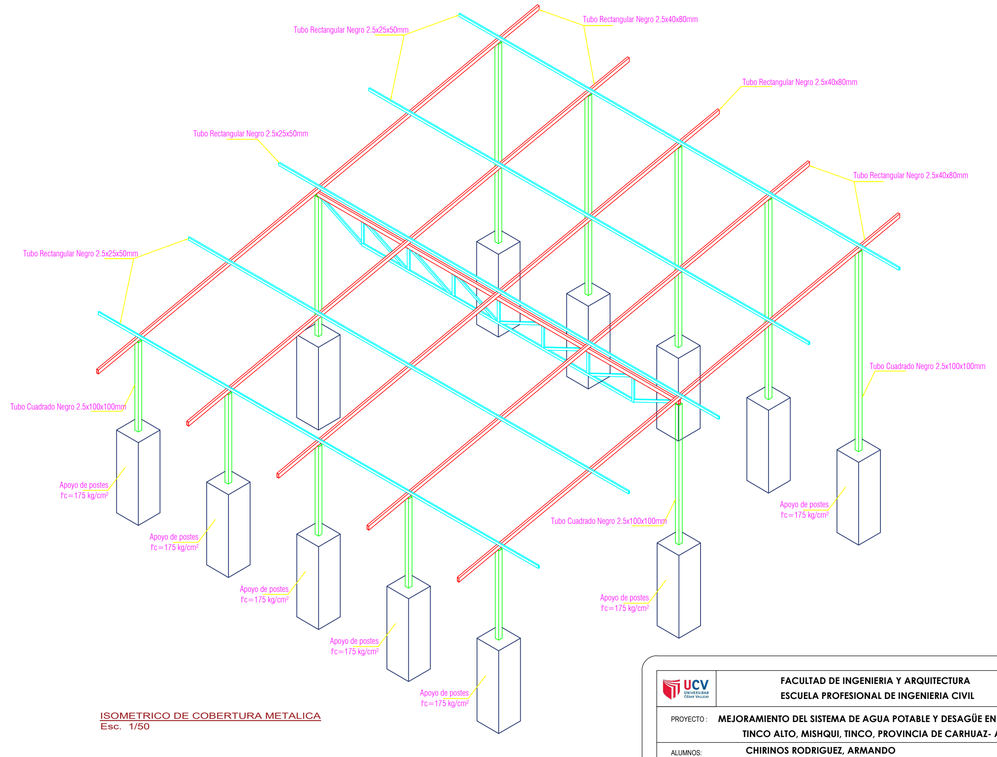
VISTA EN PLANTA DE COBERTURA METALICA
Esc. 1/40



CORTE B - B (COBERTURA METALICA)
Esc. 1/25

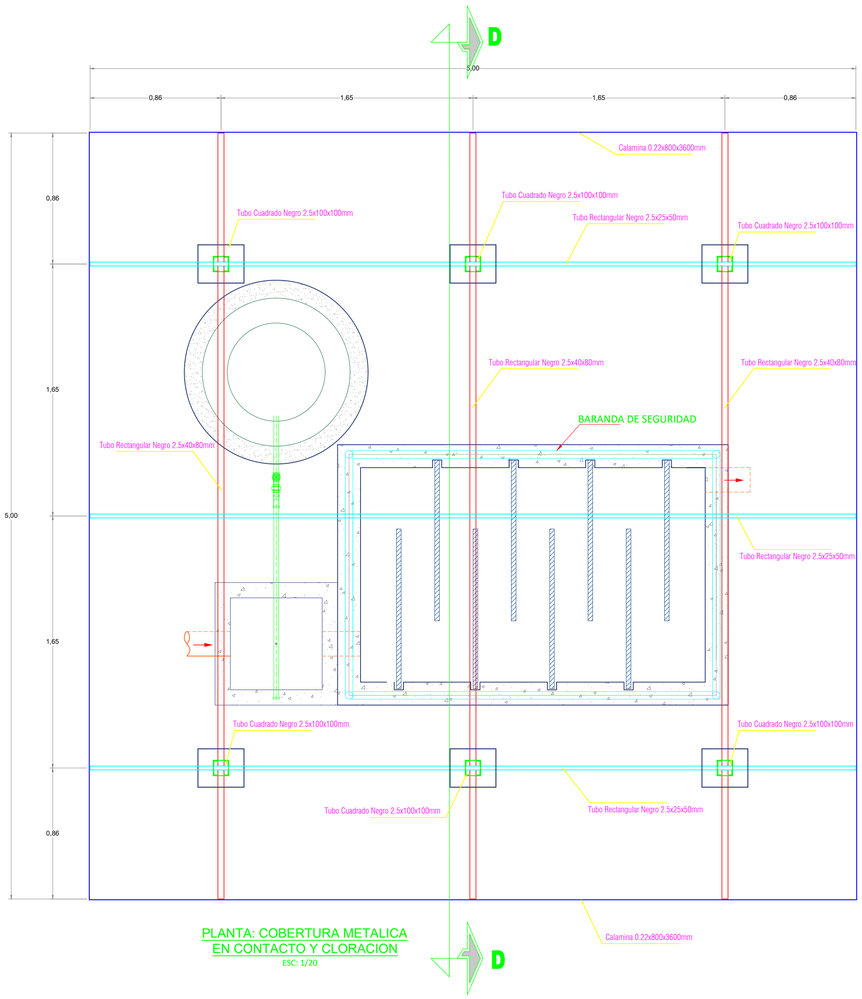


CORTE A - A (COBERTURA METALICA)
Esc. 1/25

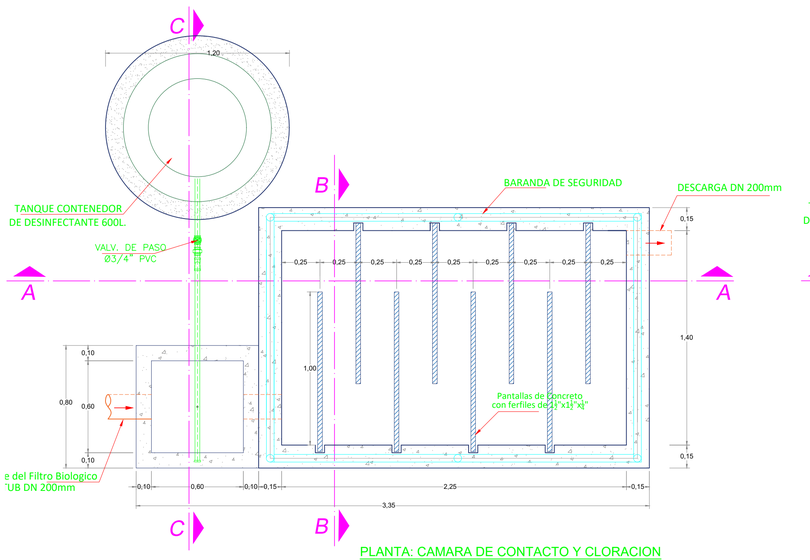


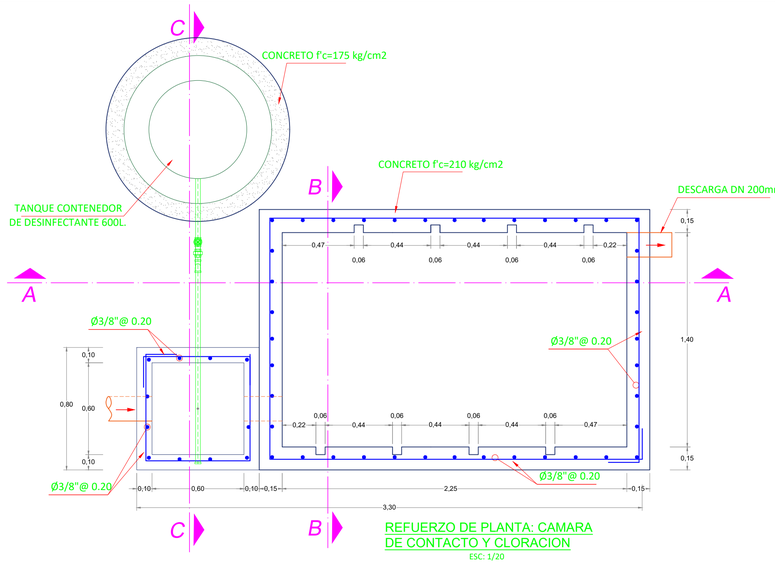
ISOMETRICO DE COBERTURA METALICA
Esc. 1/50

	FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO :	MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGÜE EN LAS COMUNIDADES: TINCO ALTO, MISHQUI, TINCO, PROVINCIA DE CARHUAZ- ANCASH-2021
ALUMNOS:	CHIRINOS RODRIGUEZ, ARMANDO VILLEGAS URBINA, MAYRA LUCIA
PLANO:	COBERTURA DEL LECHO DE SECADO — FECHA: DICIEMBRE 2021
CENTRO POBLADO: TINCO ALTO, MISQUI, TINCO / DISTRITO: TINCO / PROVINCIA: CARHUAZ / DEPARTAMENTO: ANCASH	ESCALA: INDICADA
DOCENTE :	ING. JOSUALDO CARLOS VILLAR QUIROZ — LAMINA : 02/02
ESPECIALISTA :	ING. ALEX ARQUIMIDES HERRERA VILOCHE — LCH-02



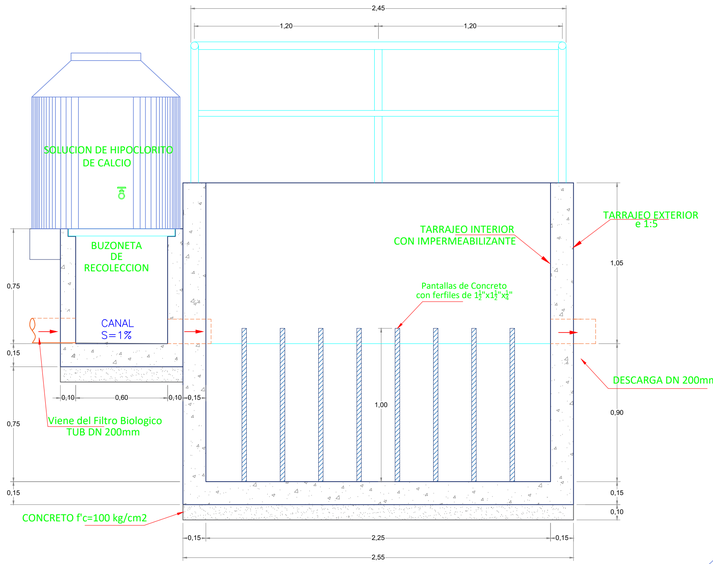
PLANTA: COBERTURA METALICA
EN CONTACTO Y CLORACION
ESC: 1/20



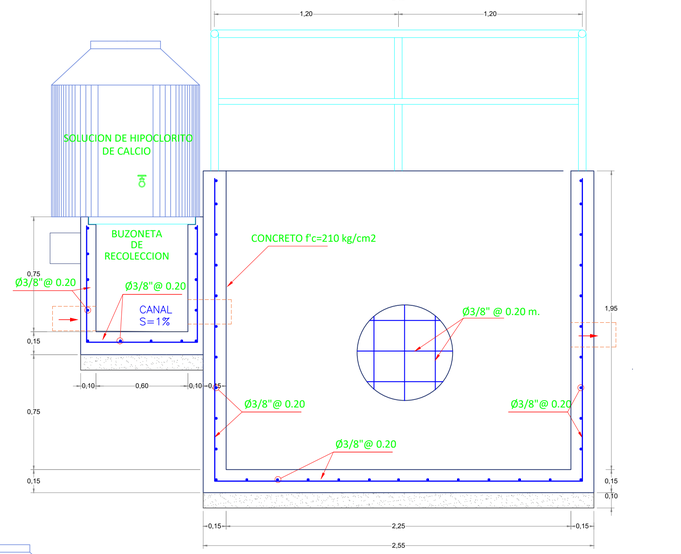


REFUERZO DE PLANTA: CAMARA
DE CONTACTO Y CLORACION
ESC: 1/20

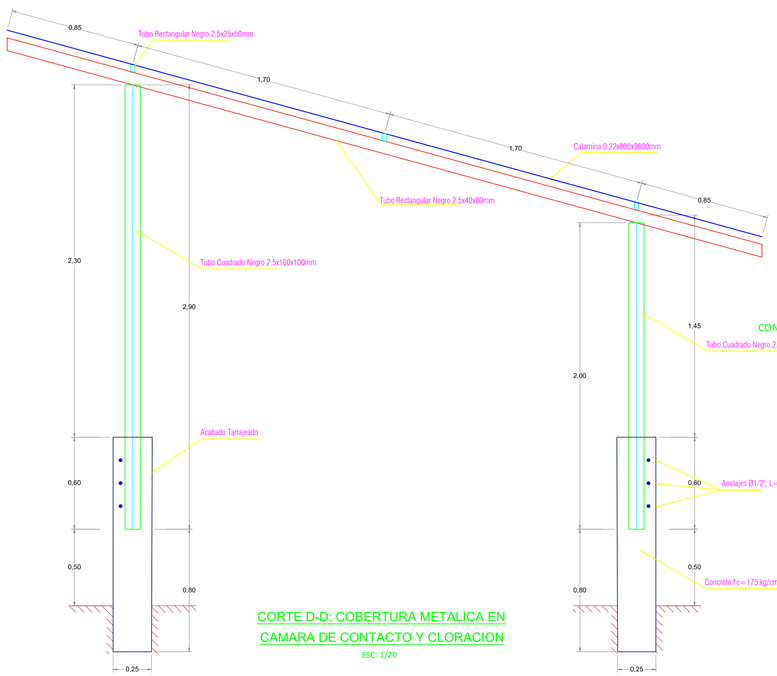
PLANTA: CAMARA DE CONTACTO Y CLORACION
ESC: 1/20



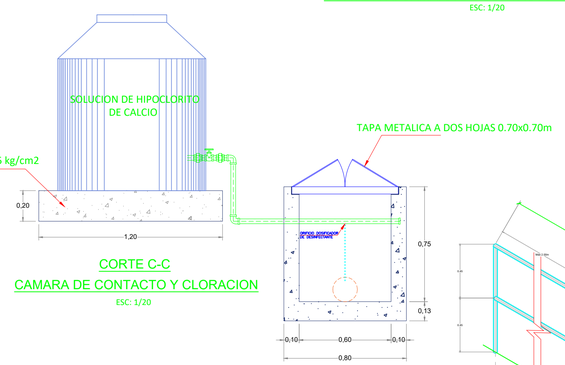
CORTE A-A: CAMARA DE CONTACTO Y CLORACION
ESC: 1/20



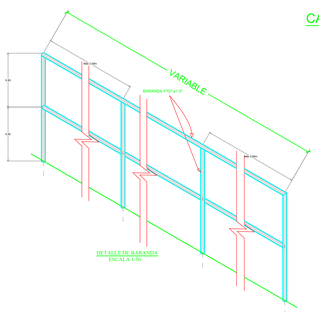
REFUERZO CORTE A-A: CAMARA
DE CONTACTO Y CLORACION
ESC: 1/20

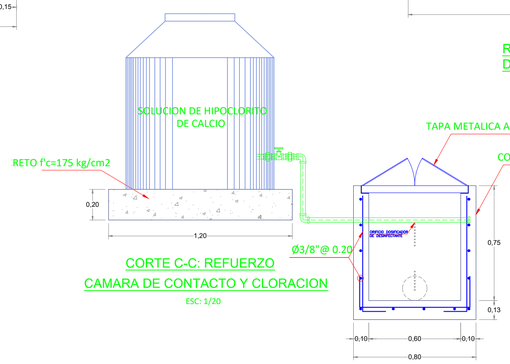


CORTE D-D: COBERTURA METALICA EN
CAMARA DE CONTACTO Y CLORACION
ESC: 1/20

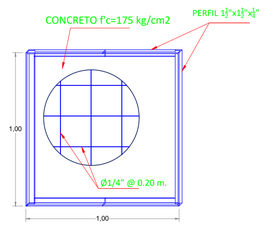


CORTE C-C
CAMARA DE CONTACTO Y CLORACION
ESC: 1/20





CORTE C-C: REFUERZO
CAMARA DE CONTACTO Y CLORACION
ESC: 1/20



DETALLE DE PANTALLAS
ESC: 1/20

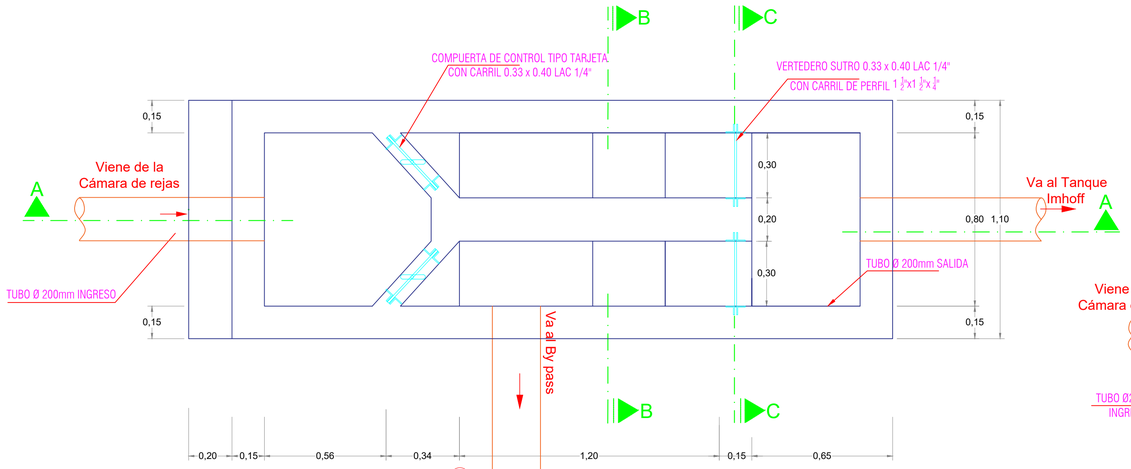
ESPECIFICACIONES TECNICAS

Materiales
- Acero corrugado grado 60 fy = 4200 Kg/cm2
- Cemento portland tipo - 1
- Arena gruesa
- Piedra Chancada de 3/4" - 1"
- Hormigon
- Piedra mediana 4" - 6"
- Piedra grande 6" - 8"

Concreto
- Concreto armado f'c=210 Kg/cm2
- Concreto armado f'c=175 Kg/cm2
- Concreto simple f'c=100 Kg/cm2

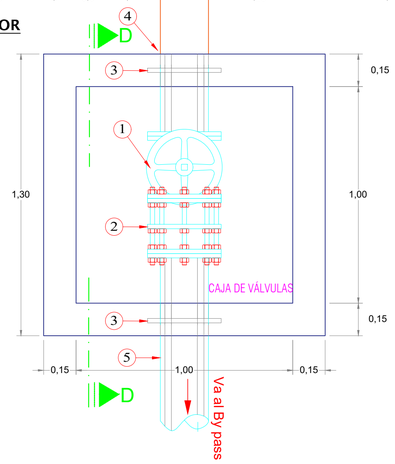
Revoques y enlucidos
- Tarrajeo con impermeabilizante: Interior de la estructura C:A 1:5,e=1.50 cm
- Tarrajeo con mortero 1:5 Exteriores de la estructura ,e=1.50 cm

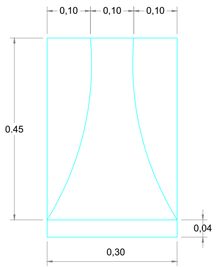
	FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO :	MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGÜE EN LAS COMUNIDADES: TINCO ALTO, MISHQUI, TINCO, PROVINCIA DE CARHUAZ- ANCASH-2021
ALUMNOS:	CHIRINOS RODRIGUEZ, ARMANDO VILLEGAS URBINA, MAYRA LUCIA
PLANO:	CÁMARA DE CONTACTO DE CLORO Y COBERTURA METALICA
FECHA:	DICIEMBRE 2021
CENTRO POBLADO:	TINCO ALTO, MISQUI, TINCO
DISTRITO:	TINCO
PROVINCIA:	CARHUAZ
DEPARTAMENTO:	ANCASH
ESCALA:	INDICADA
DOCENTE :	ING. JOSUALDO CARLOS VILLAR QUIROZ
ESPECIALISTA :	ING. ALEX ARQUIMIDES HERRERA VILOCHE
LAMINA :	01/01
	CCC-01



PLANTA DESARENADOR

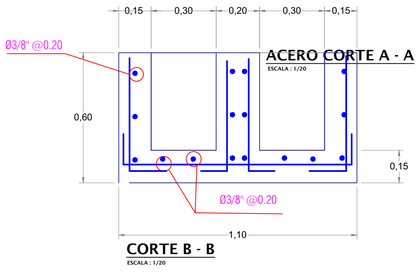
ESCALA : 1/20





DETALLE VERTEDERO SUTRO

ESCALA : 1/10

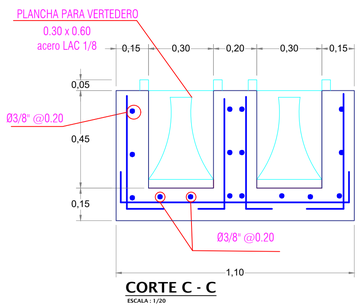


CORTE B - B

ESCALA : 1/20

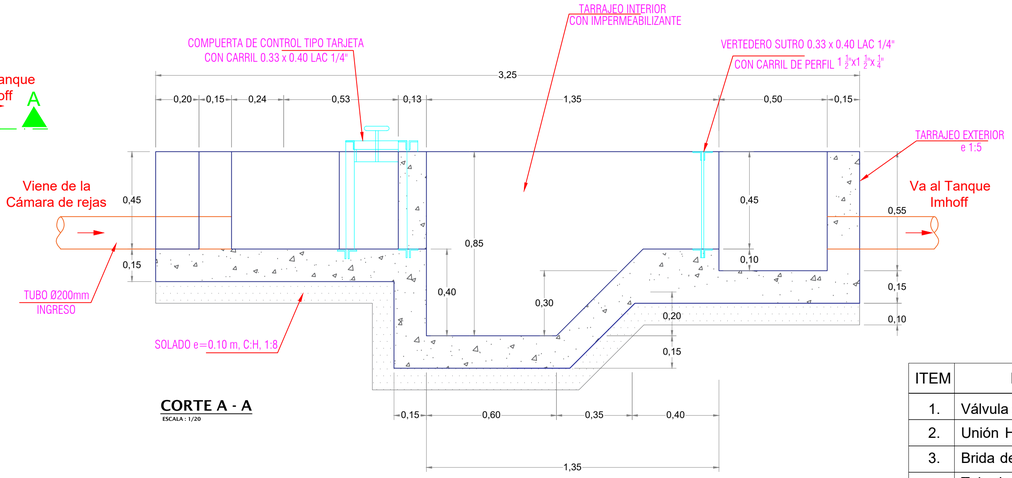
ACERO CORTE A - A

ESCALA : 1/20



CORTE C - C

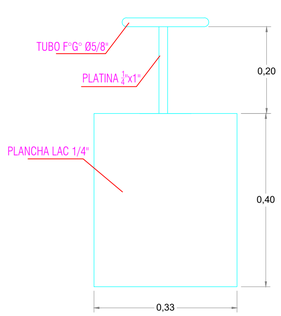
ESCALA : 1/20



CORTE A - A

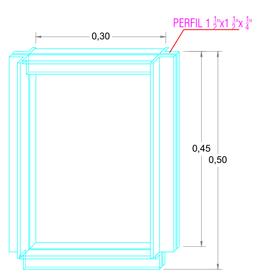
ESCALA : 1/20

ITEM	DESCRIPCION
1.	Válvula de Compuerta BB HD DN 200 mm
2.	Unión HD DN 200 mm
3.	Brida de Anclaje DN 200 mm
4.	Tuberia SCH 40 DN 200 mm
5.	Tuberia PVC ISO 4435 DN 200mm



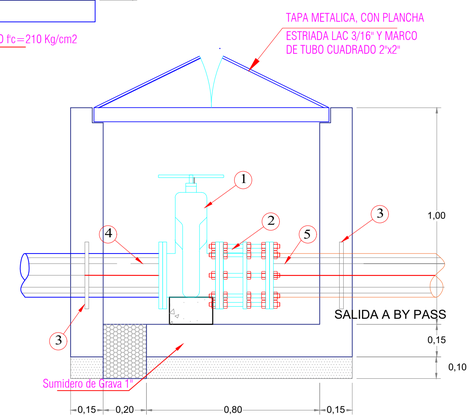
DETALLE DE TARJETA

ESCALA : 1/10



DETALLE DE CARRIL

ESCALA : 1/10



CORTE D-D: CÁMARA DE CONTROL DE BY PASS

ESCALA : 1/20

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Materiales
- Acero corrugado grado 60 f'y = 4200 Kg/cm2
- Cemento portland tipo – 1
- Arena gruesa
- Piedra Chancada de 3/4" – 1"
- Hormigon
- Piedra mediana 4" – 6"
- Piedra grande 6" – 8"

Concreto
- Concreto armado f'c=210 Kg/cm2
- Concreto simple f'c=100 Kg/cm2

Revoques y enlucidos

- Tarrajeo con impermeabilizante: Interior de la estructura C:A 1:5,e=1.50 cm
- Tarrajeo con mortero 1:5 Exteriores de la estructura ,e=1.50 cm

UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO : MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGÜE EN LAS COMUNIDADES: TINCO ALTO, MISHQUI, TINCO, PROVINCIA DE CARHUAZ- ANCASH-2021

ALUMNOS: CHIRINOS RODRIGUEZ, ARMANDO
VILLEGAS URBINA, MAYRA LUCIA

PLANO: DESARENADOR: CORTES Y DETALLES

FECHA: DICIEMBRE 2021

CENTRO POBLADO:	DISTRITO:	PROVINCIA:	DEPARTAMENTO:
TINCO ALTO, MISQUI, TINCO	TINCO	CARHUAZ	ANCASH

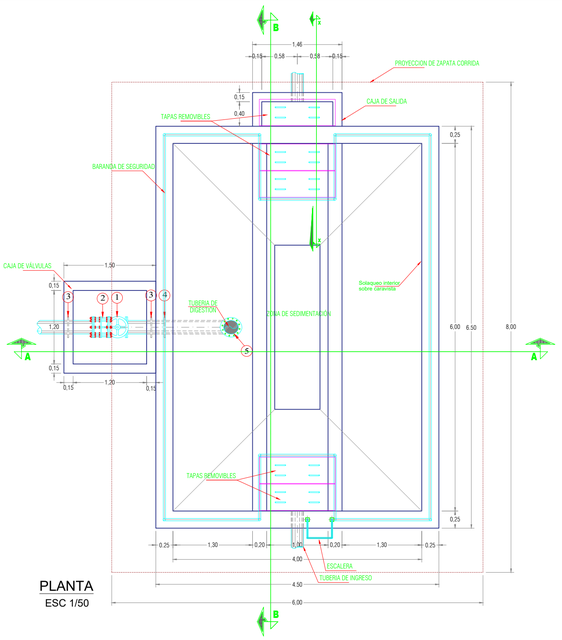
ESCALA: INDICADA

DOCENTE : ING. JOSUALDO CARLOS VILLAR QUIROZ

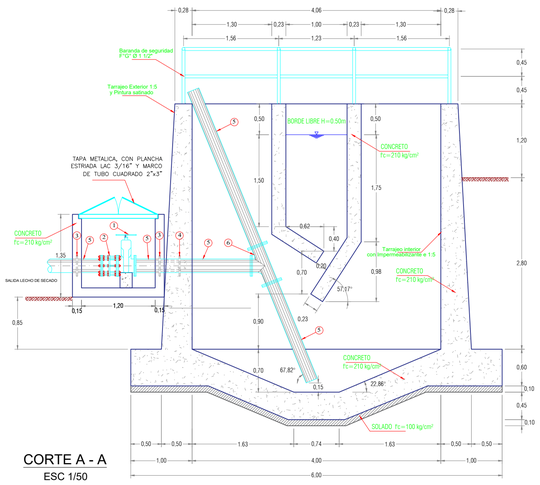
ESPECIALISTA : ING. ALEX ARQUIMIDES HERRERA VILOCHE

LAMINA : 01/01

DSR-01

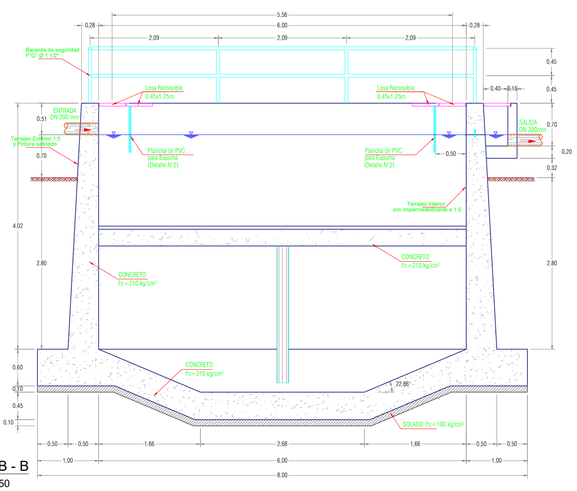


PLANTA
ESC 1/50

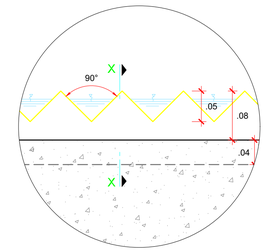


CORTE A - A
ESC 1/50

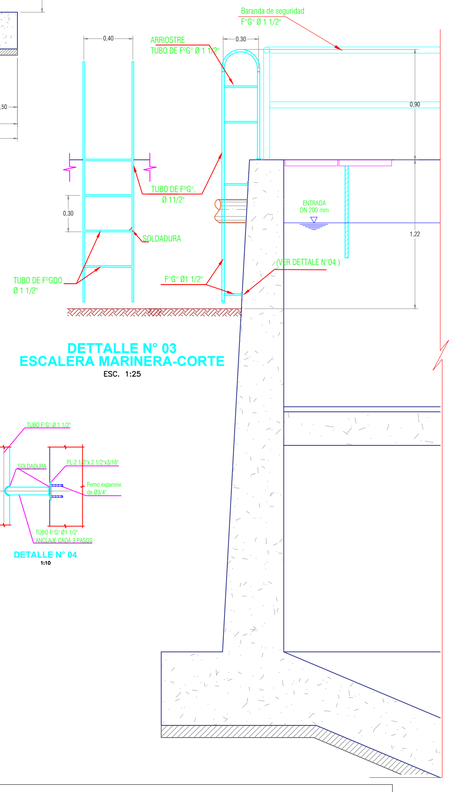
ITEM	DESCRIPCION
1.	Válvula de Compuerta BB HD DN 200 mm
2.	Unión HD DN 200 mm
3.	Brida de Anclaje DN 200 mm
4.	Brida Rompe Agua DN 200 mm
5.	Tuberia SCH 40 DN 200 mm
6.	Yee BB HD DN 200 mm (Ø No comercial)



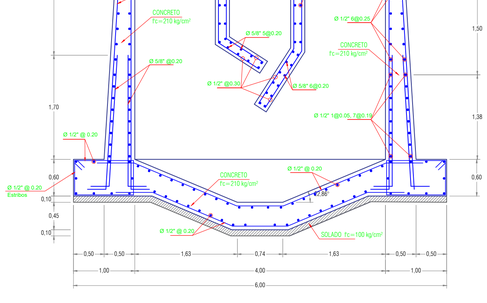
CORTE B - B
ESC 1/50



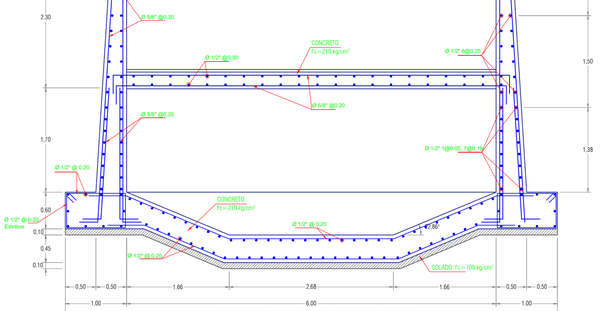
DETALLE DEL VERTEDERO DE SALIDA



DETTALLE N° 03
ESCALERA MARINERA-CORTE
ESC. 1:25

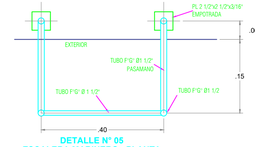


CORTE A-A: ACERO DE REFUERZO
ESC 1/50



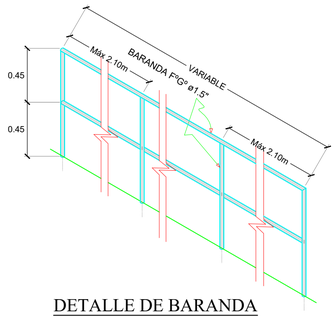
CORTE B - B: ACERO DE REFUERZO
ESC 1/50

TAPA METALICA EN CAJA DE VALVULAS
ESC 1/20

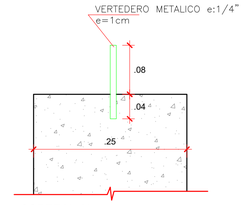


DETALLE N° 05
ESCALERA MARINERO - PLANTA
1:10

DETALLE N° 04
1:10



DETALLE DE BARANDA
ESCALA 1/50



CORTE X - X
ESC 1/5

ESPECIFICACIONES TECNICAS

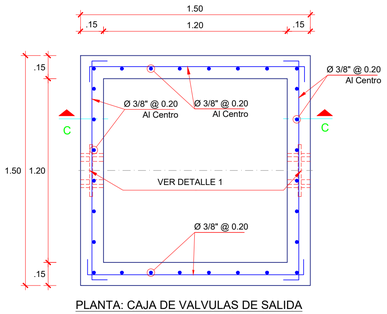
Materiales
- Acero corrugado grado 60 f'y = 4200 Kg/cm2
- Cemento portland tipo – 1
- Arena gruesa
- Piedra Chancada de 3/4" – 1"
- Hormigon
- Piedra mediana 4" – 6"
- Piedra grande 6" – 8"

Concreto

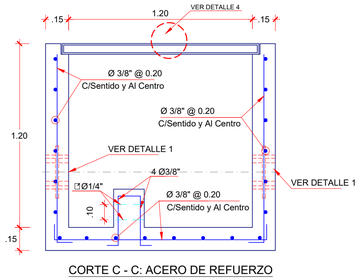
Concreto armado (Muros, losa de fondo y zapatas del Tanque)
- Concreto armado f'c=210 Kg/cm2
- Concreto armado f'c=175 Kg/cm2 (Para tapas removibles)

Concreto simple
- Concreto simple f'c=100 Kg/cm2

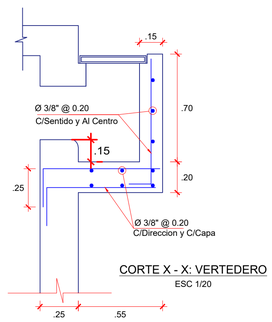
Revoques y enlucidos
- Tarrajeo con impermeabilizante: interior del tanque imhoff C–A 1:5
- Tarrajeo con mortero 1:5



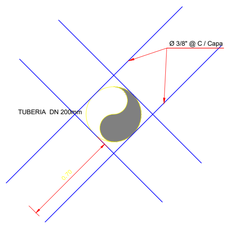
PLANTA: CAJA DE VALVULAS DE SALIDA
ESC 1/20



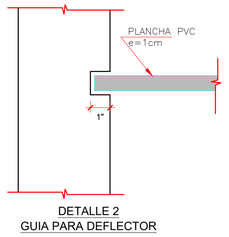
CORTE C - C: ACERO DE REFUERZO
ESC 1/20



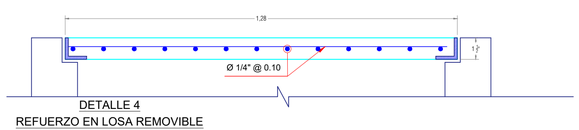
CORTE X - X: VERTEDERO
ESC 1/20



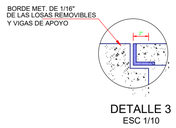
DETALLE 1
DETALLE DE REFUERZO EN PASE DE TUBERIA
Esc: S/E



DETALLE 2
GUIA PARA DEFLECTOR

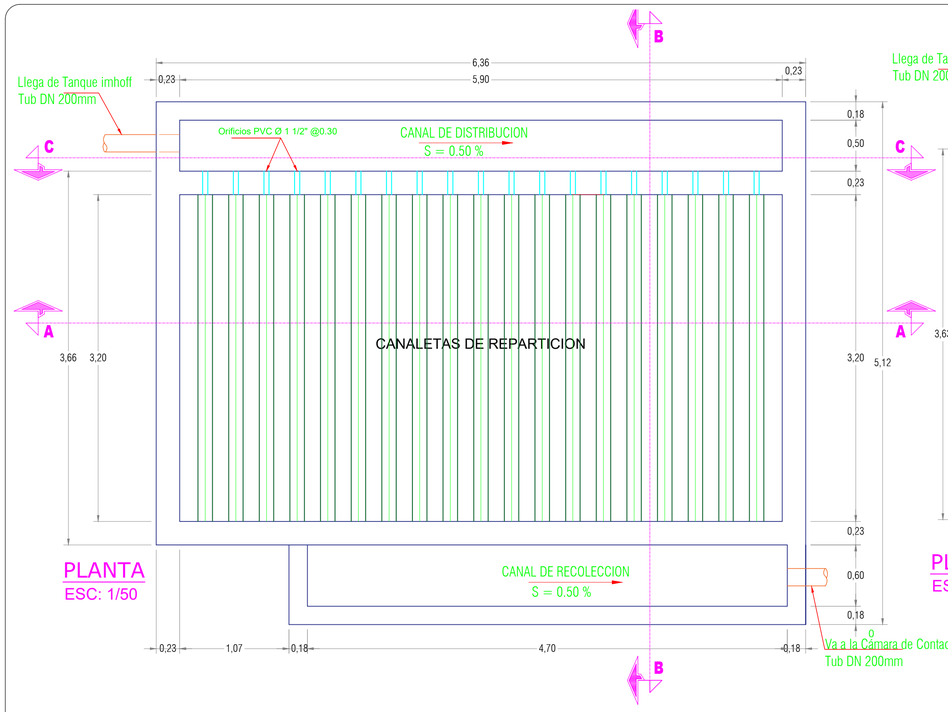


DETALLE 4
REFUERZO EN LOSA REMOVIBLE
ESC 1/10

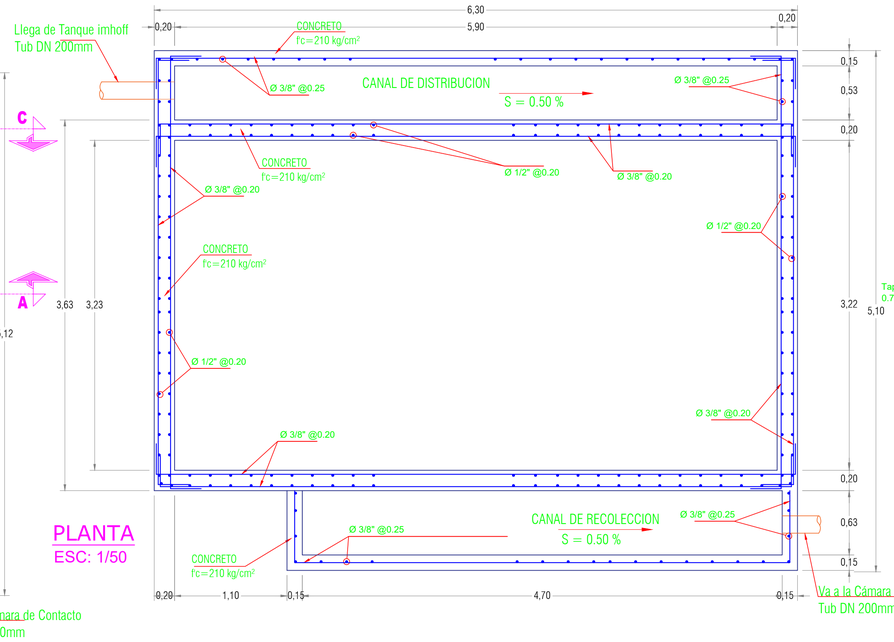


DETALLE 3
ESC 1/10

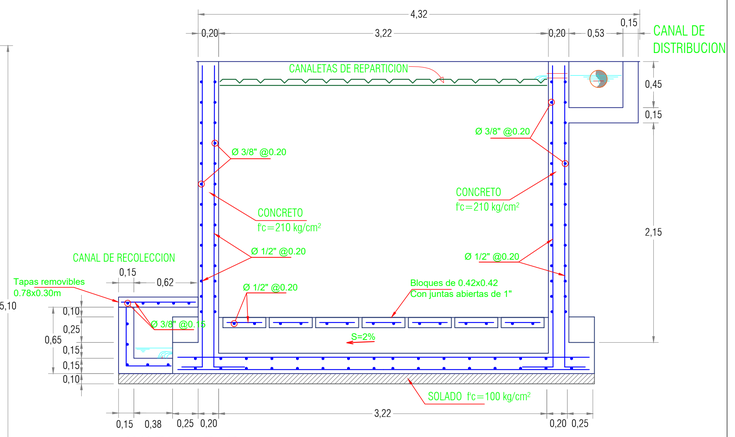
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL				
PROYECTO : MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGÜE EN LAS COMUNIDADES: TINCO ALTO, MISHQUI, TINCO, PROVINCIA DE CARHUAZ- ANCASH-2021				
ALUMNOS: CHIRINOS RODRIGUEZ, ARMANDO VILLEGAS URBINA, MAYRA LUCIA				
PLANO: TANQUE IMHOFF: DETALLES Y CORTES				FECHA: DICIEMBRE 2021
CENTRO POBLADO: TINCO ALTO, MISQUI, TINCO	DISTRITO: TINCO	PROVINCIA: CARHUAZ	DEPARTAMENTO: ANCASH	ESCALA: INDICADA
DOCENTE : ING. JOSUALDO CARLOS VILLAR QUIROZ				LAMINA : 01/01
ESPECIALISTA : ING. ALEX ARQUIMIDES HERRERA VILOCHE				TI-01



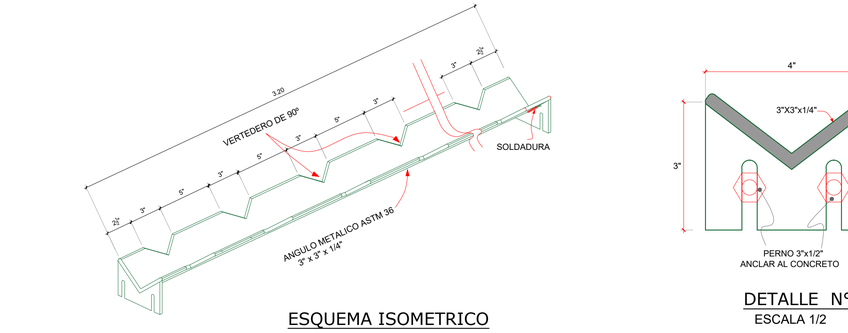
PLANTA
ESC: 1/50



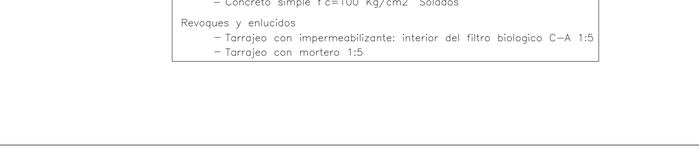
PLANTA
ESC: 1/50



CORTE B-B
ESC: 1/50

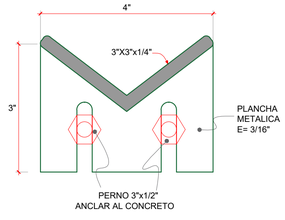


CORTE A-A
ESC: 1/50

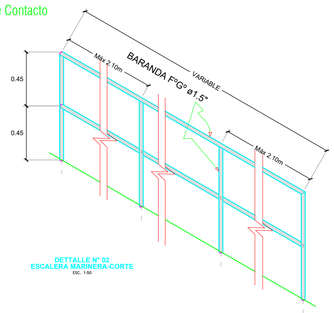


CORTE B-B
ESC: 1/50

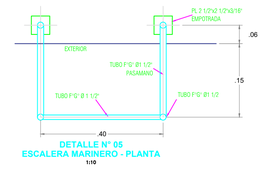
ESQUEMA ISOMETRICO
S/N



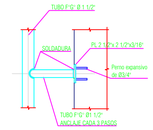
DETALLE N°01
ESCALA 1/2



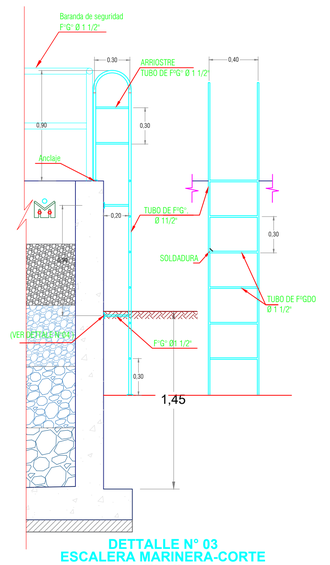
DETTALLE N° 02
ESCALERA MARINERA-CORTE
ESC. 1:50



DETALLE N° 05
ESCALERA MARINERO - PLANTA
1:10



DETALLE N° 04
1:10



DETTALLE N° 03
ESCALERA MARINERA-CORTE
ESC. 1:25

GANCHOS STANDAR		
Ø	LONGITUD GANCHO (cm)	
6 mm	7.2	
3/8"	11.5	
1/2"	16	
5/8"	20	

TRASLAPES Y EMPALMES			
Ø	LOSAS Y VIGAS (cm)	COLUM. (cm)	LOSAS
3/8"	45	30	
1/2"	60	40	

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Materiales
- Acero corrugado grado 60 f'y = 4200 Kg/cm2
- Cemento portland tipo – 1
- Arena gruesa
- Piedra mediana 2" – 4"

Concreto

Concreto armado
- Concreto armado f'c=210 Kg/cm2

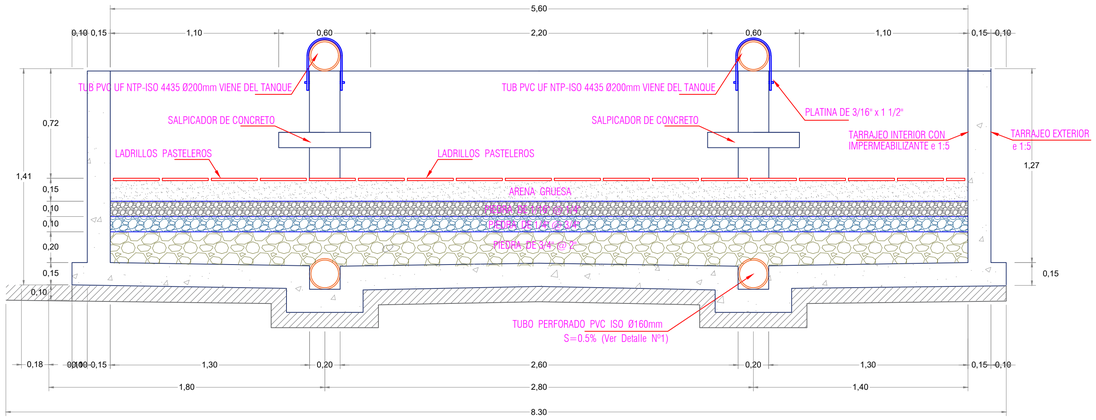
Piso y zapata del Filtro Biologico
Muro del Filtro Biologico
Canales de repartición y drenaje
- Concreto armado f'c=175 Kg/cm2

Tapas removibles

Concreto simple
- Concreto simple f'c=100 Kg/cm2 Solados

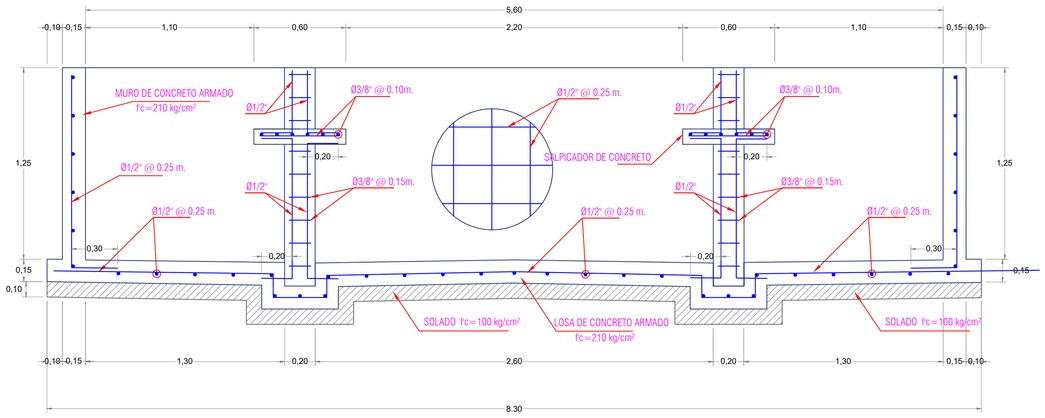
Revoques y enlucidos
- Tarrajeo con impermeabilizante: interior del filtro biologico C–A 1:5
- Tarrajeo con mortero 1:5

UCV Universidad César Vallejo	FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL		
PROYECTO :	MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGÜE EN LAS COMUNIDADES: TINCO ALTO, MISHQUI, TINCO, PROVINCIA DE CARHUAZ- ANCASH-2021		
ALUMNOS:	CHIRINOS RODRIGUEZ, ARMANDO VILLEGAS URBINA, MAYRA LUCIA		
PLANO:	FILTRO BIOLOGICO: CORTES Y DETALLES		FECHA: DICIEMBRE 2021
CENTRO POBLADO: TINCO ALTO, MISQUI, TINCO	DISTRITO: TINCO	PROVINCIA: CARHUAZ	DEPARTAMENTO: ANCASH / ESCALA: INDICADA
DOCENTE :	ING. JOSUALDO CARLOS VILLAR QUIROZ		LAMINA : 01/01
ESPECIALISTA :	ING. ALEX ARQUIMIDES HERRERA VILOCHE		FB-01



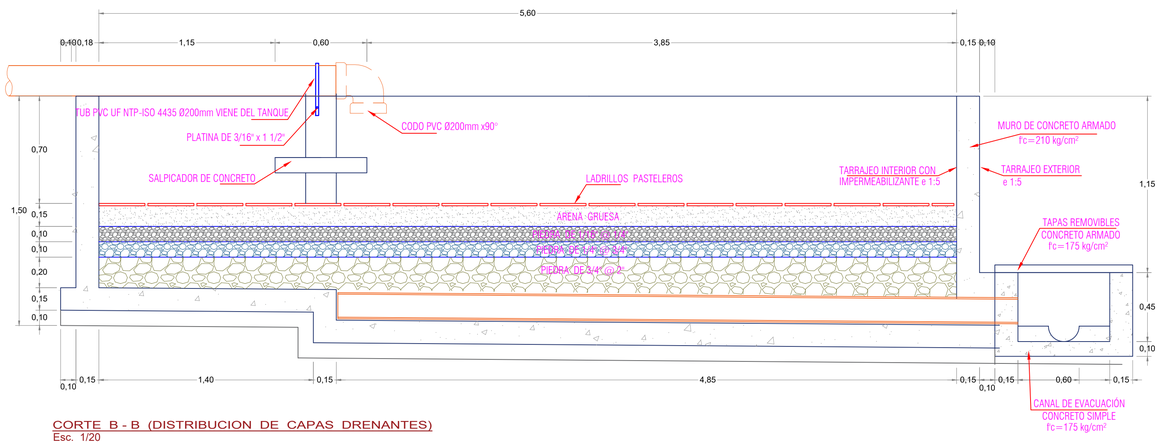
CORTE A - A (DISTRIBUCION DE CAPAS DRENANTES)

Esc. 1/20



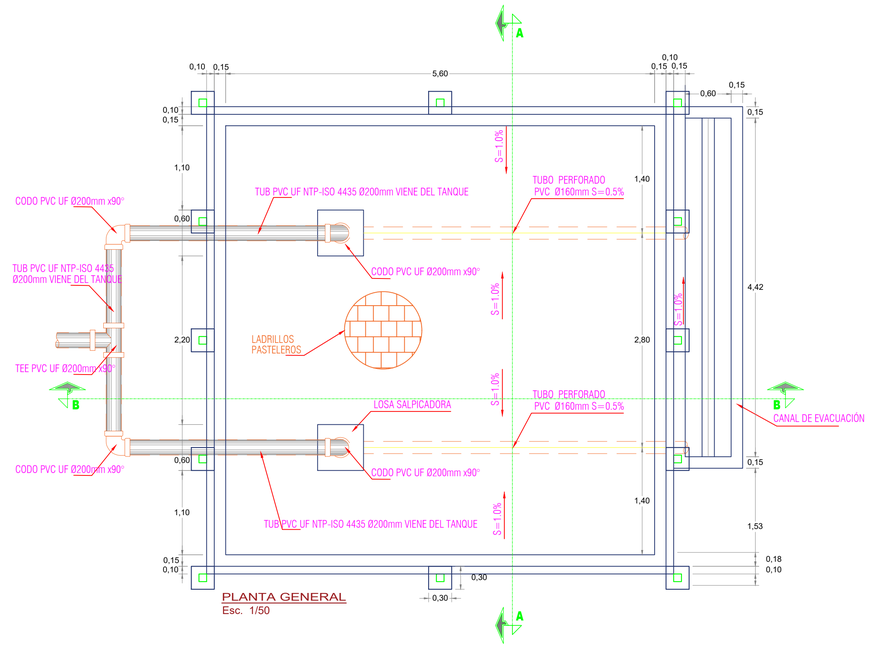
CORTE A - A (DETALLE DE REFUERZO)

Esc. 1/20



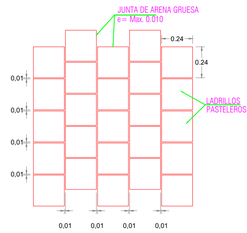
CORTE B - B (DISTRIBUCION DE CAPAS DRENANTES)

Esc. 1/20



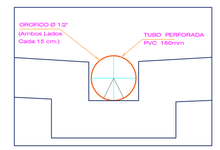
PLANTA GENERAL

Esc. 1/50



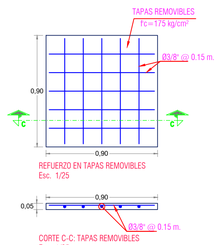
DISPOSICION DE LADRILLOS PASTELEROS

Esc. 1/25



DETALLE Nº 01

S.E.



REFUERZO EN TAPAS REMOVIBLES

Esc. 1/25

CORTE C-C: TAPAS REMOVIBLES

Esc. 1/25

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Materiales
- Acero corrugado grado 60 f'y = 4200 Kg/cm2
- Tubos de fierro Negro o Galvanizado Norma ASTM A500
- Cemento portland tipo - I
- Arena gruesa
- Piedra Chancada de 1/2" - 3/4"
- Hormigon

Concreto

Concreto armado
- Concreto armado f'c=210 Kg/cm2 Piso y Muros

Concreto simple
- Concreto simple f'c=100 Kg/cm2 Solados
- Concreto simple f'c=175 Kg/cm2 Canal de evacuacion, tapas y apoyo de postes

Revoques y enlucidos
- Tarrajeo con impermeabilizante: Interior de la estructura C:A 1:5,e=1.50 cm
- Tarrajeo con mortero 1:5 Exteriores de la estructura ,e=1.50 cm

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO : MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGÜE EN LAS COMUNIDADES: TINCO ALTO, MISHQUI, TINCO, PROVINCIA DE CARHUAZ- ANCASH-2021

ALUMNOS: CHIRINOS RODRIGUEZ, ARMANDO
VILLEGAS URBINA, MAYRA LUCIA

PLANO: LECHO DE SECADO

FECHA: DICIEMBRE 2021

CENTRO POBLADO:	DISTRITO:	PROVINCIA:	DEPARTAMENTO:
TINCO ALTO, MISQUI, TINCO	TINCO	CARHUAZ	ANCASH

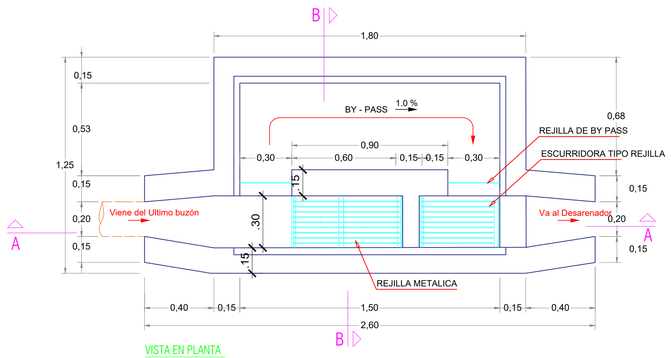
ESCALA: INDICADA

DOCENTE : ING. JOSUALDO CARLOS VILLAR QUIROZ

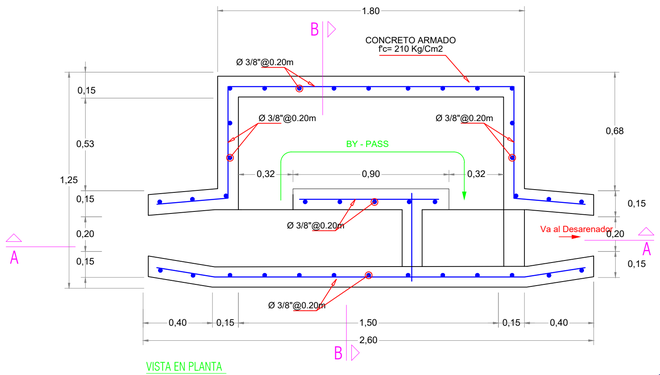
ESPECIALISTA : ING. ALEX ARQUIMIDES HERRERA VILOCHE

LAMINA : 01/02

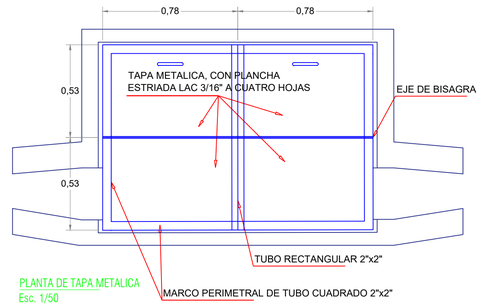
LCH-01



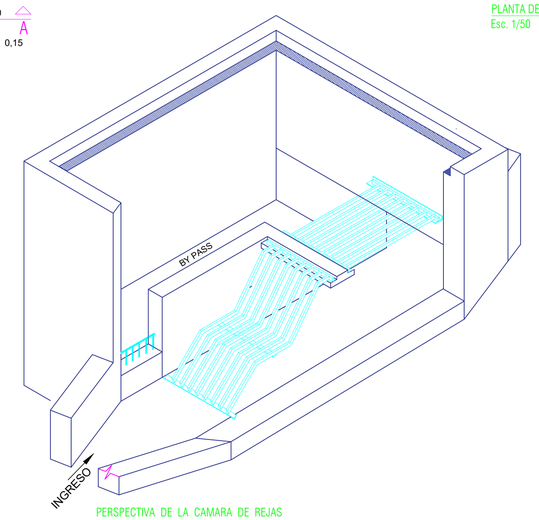
VISTA EN PLANTA
Esc. 1/25



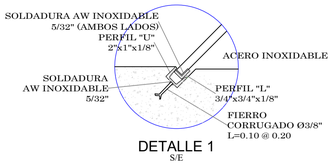
VISTA EN PLANTA
Esc. 1/25



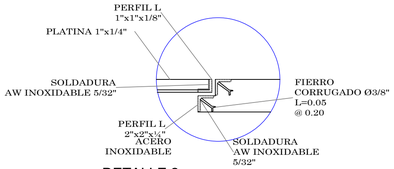
PLANTA DE TAPA METALICA
Esc. 1/50



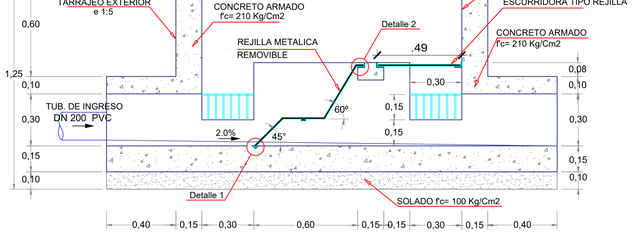
PERSPECTIVA DE LA CAMARA DE REJAS
Esc. 1/25



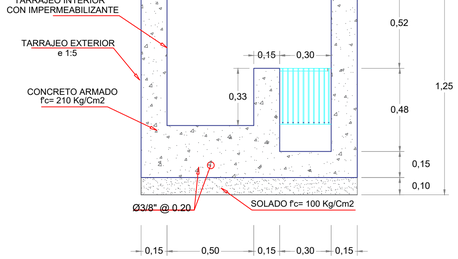
DETALLE 1
S/E



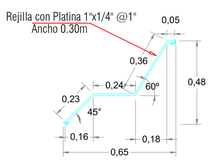
DETALLE 2
S/E



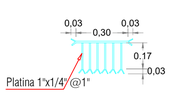
CORTE A - A
Esc. 1/25



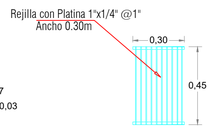
CORTE B - B
Esc. 1/25



REJILLA REMOVIBLE
Esc. 1/25

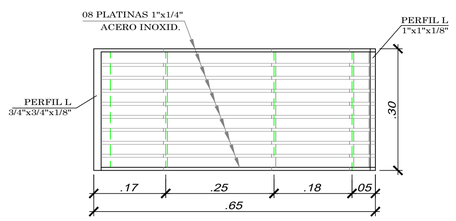


REJILLA DEL BY PASS
Esc. 1/25



ESCURRIDORA TIPO REJILLA
Esc. 1/20

TRASLAPES Y EMPALMES			
Ø	LOSAS Y VIGAS (cm)	COLUM. (cm)	LOSAS
6 mm	30	-	
3/8"	40	30	
1/2"	50	40	



ESPECIFICACIONES TECNICAS

Materiales
- Acero corrugado grado 60 f'y = 4200 Kg/cm2
- Cemento portland tipo – 1
- Arena gruesa
- Piedra Chancada de 3/4" – 1"
- Hormigon
- Piedra mediana 4" – 6"
- Piedra grande 6" – 8"

Concreto
- Concreto armado f'c=210 Kg/cm2
- Concreto simple f'c=100 Kg/cm2

Revoques y enlucidos
- Tarrajeo con impermeabilizante: Interior de la estructura C:A 1:5,e=1.50 cm
- Tarrajeo con mortero 1:5 Exteriores de la estructura ,e=1.50 cm

DETALLE REJA DESMONTABLE
Escala: 1/10

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO: MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGÜE EN LAS COMUNIDADES: TINCO ALTO, MISHQUI, TINCO, PROVINCIA DE CARHUAZ- ANCASH-2021

ALUMNOS: CHIRINOS RODRIGUEZ, ARMANDO
VILLEGAS URBINA, MAYRA LUCIA

PLANO: CÁMARA DE REJAS: CORTES Y DETALLES

FECHA: DICIEMBRE 2021

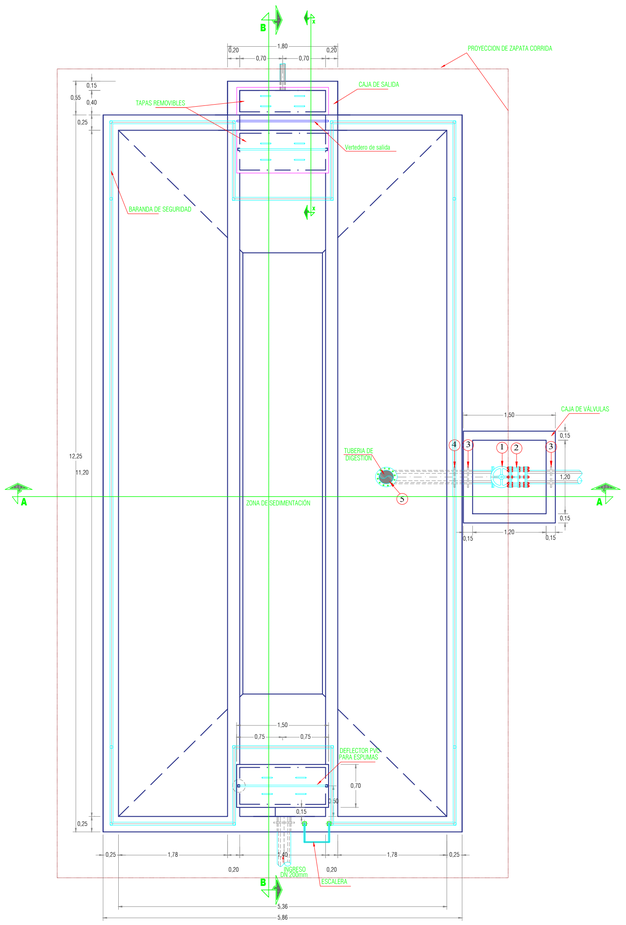
CENTRO POBLADO:	DISTRITO:	PROVINCIA:	DEPARTAMENTO:
TINCO ALTO, MISQUI, TINCO	TINCO	CARHUAZ	ANCASH

ESCALA: INDICADA

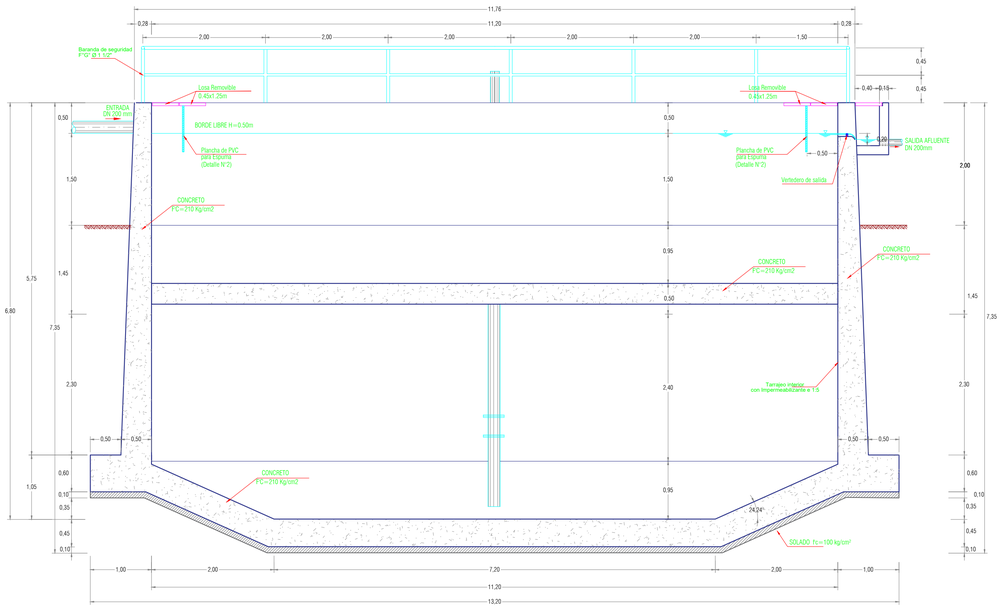
DOCENTE: ING. JOSUALDO CARLOS VILLAR QUIROZ

ESPECIALISTA: ING. ALEX ARQUIMIDES HERRERA VILOCHE

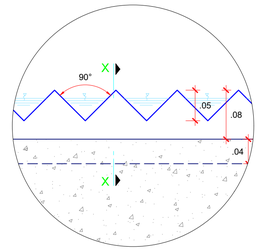
LAMINA: 01/01
CAR-01



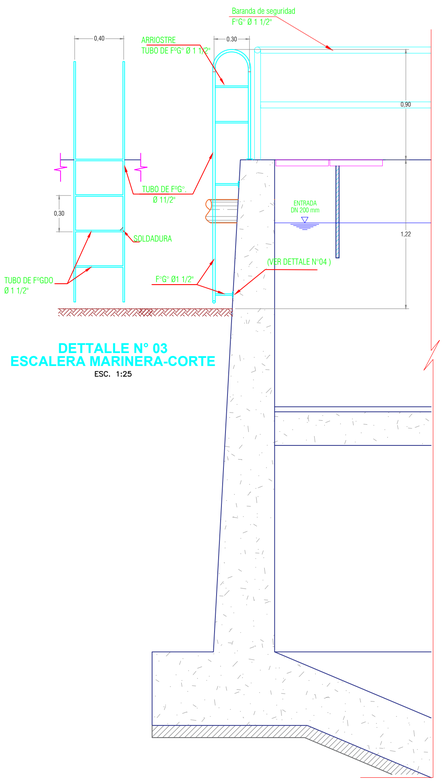
PLANTA
ESC 1/50



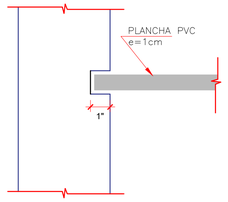
CORTE A - A
ESC 1/50



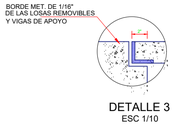
DETALLE DEL
VERTEDERO DE SALIDA
ESC 1/5



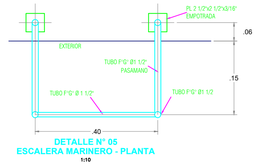
DETTALLE N° 03
ESCALERA MARINERA-CORTE
ESC. 1:25



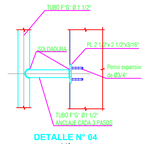
DETALLE 2
GUIA PARA DEFLECTOR



DETALLE 3
ESC 1/10

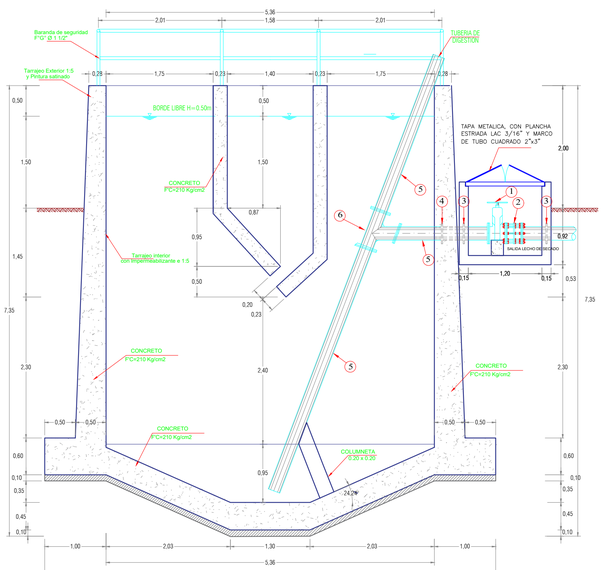


DETALLE N° 05
ESCALERA MARINERO - PLANTA
1:10

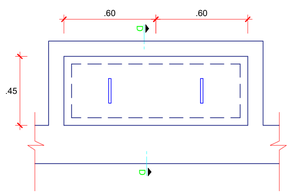


DETALLE N° 04
1:10

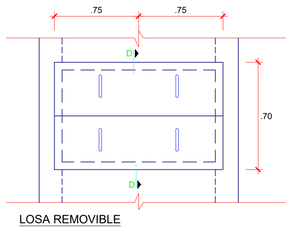
ITEM	DESCRIPCION
1.	Válvula de Compuerta BB HD DN 200 mm
2.	Unión HD DN 200 mm
3.	Brida de Anclaje DN 200 mm
4.	Brida Rompe Agua DN 200 mm
5.	Tuberia SCH 40 DN 200 mm
6.	Yee BB HD DN 200 mm (Ø No comercial)



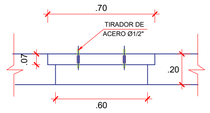
CORTE A - A
ESC 1/50



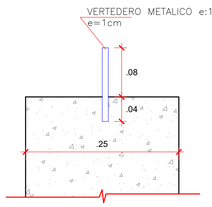
LOSA REMOVIBLE
ESC 1/20



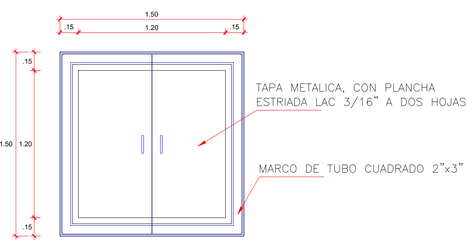
LOSA REMOVIBLE
ESC 1/20



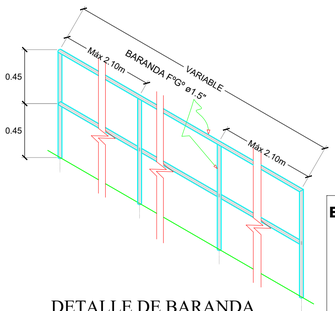
SECCION D-D
ESC 1/20



CORTE X - X
ESC 1/5



TAPA METALICA EN CAJA DE VALVULAS
ESC 1/20



DETALLE DE BARANDA
ESCALA 1/50

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Materiales

- Acero corrugado grado 60 f'y = 4200 Kg/cm2
- Cemento portland tipo – 1
- Arena gruesa
- Piedra Chancada de 3/4" – 1"
- Hormigon
- Piedra mediana 4" – 6"
- Piedra grande 6" – 8"

Concreto

Concreto armado
- Concreto armado f'c=210 Kg/cm2 — Piso y zapata del tanque imhoff; Muros del atnque imhoff; Techo de tanque imhoff
- Concreto armado f'c=175 Kg/cm2 — Tapas de concreto

Concreto simple
- Concreto simple f'c=100 Kg/cm2 — Solados

Revoques y enlucidos
- Tarrajeo con impermeabilizante: interior del tanque imhoff C–A 1:5
- Tarrajeo con mortero 1:5

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO: MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGÜE EN LAS COMUNIDADES: TINCO ALTO, MISHQUI, TINCO, PROVINCIA DE CARHUAZ- ANCASH-2021

ALUMNOS: CHIRINOS RODRIGUEZ, ARMANDO
VILLEGAS URBINA, MAYRA LUCIA

PLANO: TANQUE IMHOFF - ARQUITECTURA — FECHA: DICIEMBRE 2021

CENTRO POBLADO:	DISTRITO:	PROVINCIA:	DEPARTAMENTO:	ESCALA:
TINCO ALTO, MISQUI, TINCO	TINCO	CARHUAZ	ANCASH	INDICADA

DOCENTE: ING. JOSUALDO CARLOS VILLAR QUIROZ

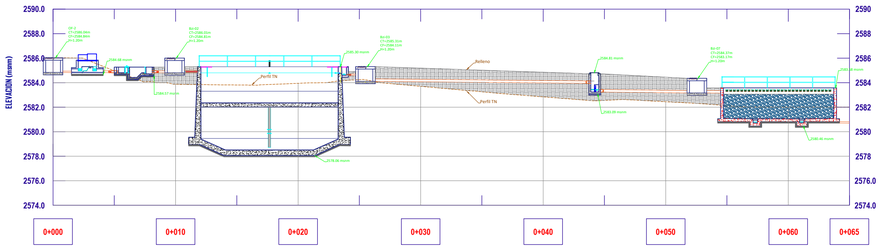
ESPECIALISTA: ING. ALEX ARQUIMIDES HERRERA VILOCHE

LAMINA: 01/01 — TQI-01

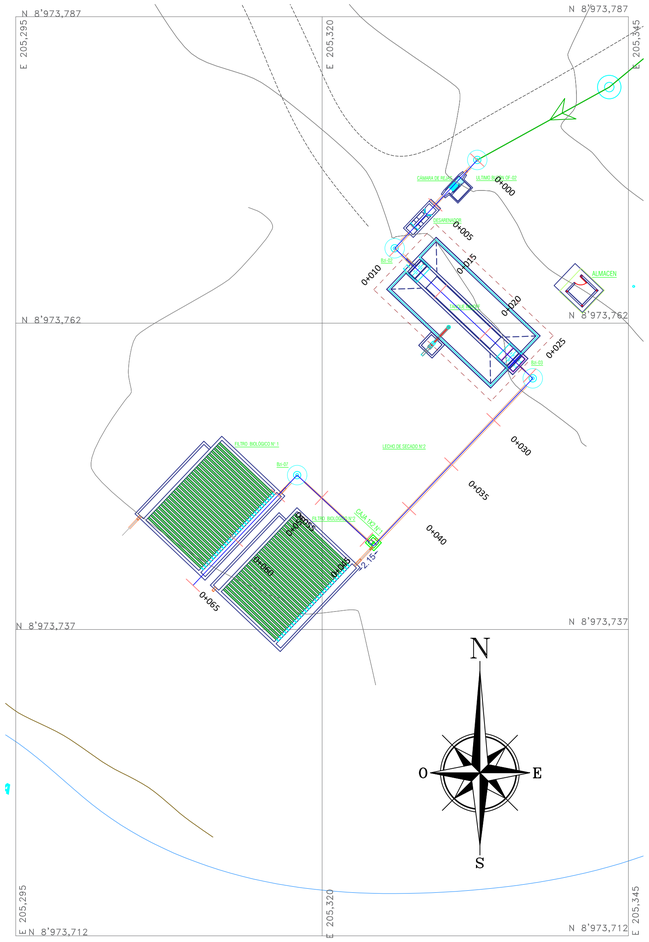
Perfil Hidraulico N°01:

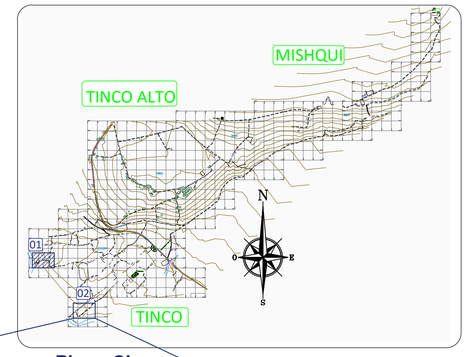
OF-02 - Cámara de Rejas - Desarenador - Bzi2 - Tanque Imhoff - Bzi3 - Caja de Distribucion - Bzi 7 - Filtro Biologico

Escala: 1/250



	0+000	0+010	0+020	0+030	0+040	0+050	0+060	0+065
COTA TERRENO	2586.04	2583.87	2583.95	2583.70	2582.65	2582.45	2582.01	2582.04
COTA RASANTE	2584.64	2584.61	2577.96	2580.19	2584.87	2584.45	2580.36	2580.64
ALTURA CORTE	-1.40	0.74	-5.99	1.49	2.02	2.00	-1.65	1.40
LONGITUD PARCIAL (m)		10	10	10	10	10	10	5.00
LONGITUD ACUMULADA (m)		10	20	30	40	50	60	65.00
DN-MATERIAL-CLASE				TUB PVC U.F. S25 NTP - ISO 4435 Ø 8.00" (200.00 mm)				
TIPO TERRENO				TERRENO NATURAL Long:65.00 m				

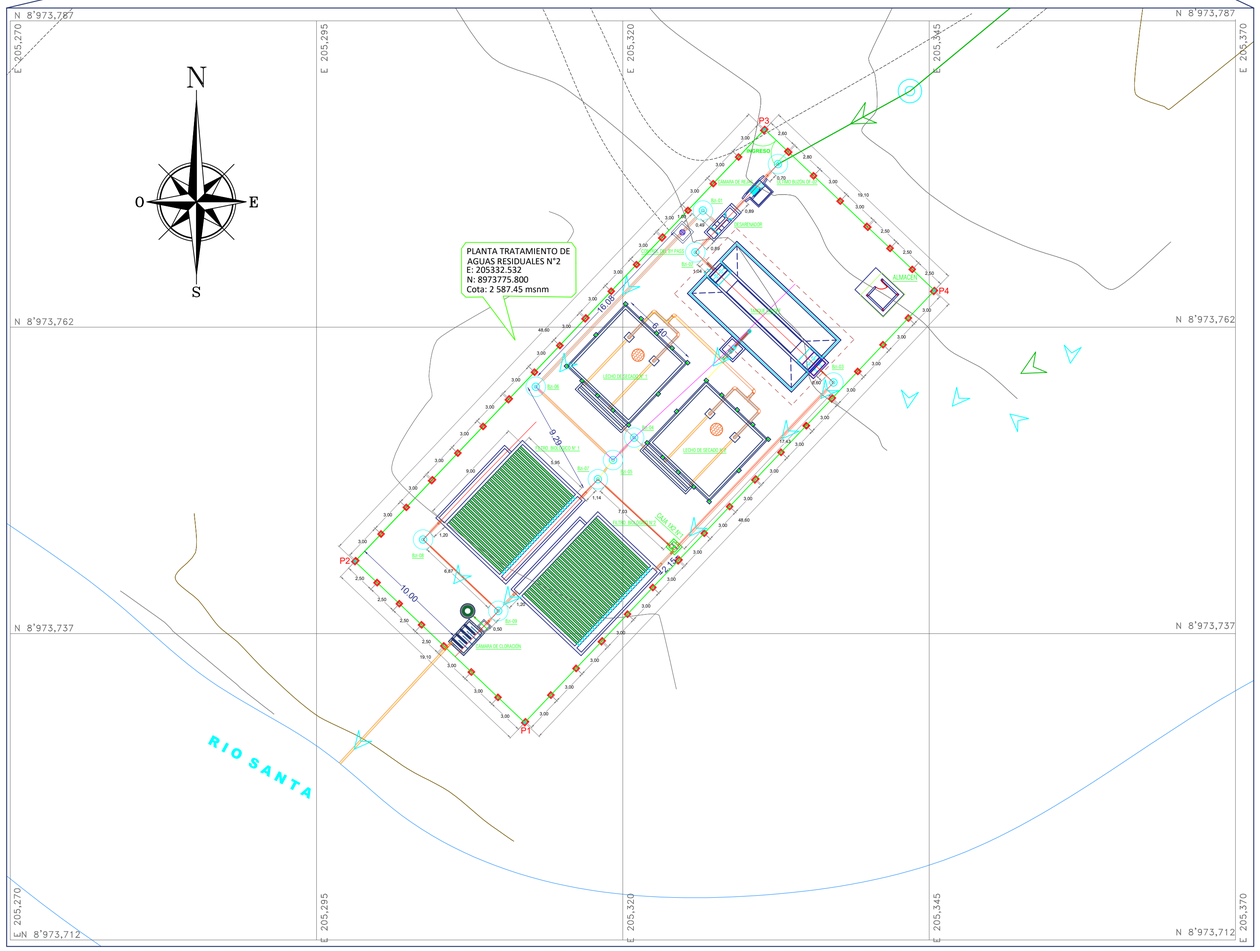




Plano Clave
Escala: 1/50000

LEYENDA	
SIMBOLO	DESCRIPCION
	UNIDAD BASICA DE SANEAMIENTO T. ALTO
	UNIDAD BASICA DE SANEAMIENTO - TINCO
	UNIDAD BASICA DE SANEAMIENTO - MISHQUI
	VIVIENDAS DEL SECTOR TINCO ALTO
	VIVIENDAS DEL SECTOR TINCO
	VIVIENDAS DEL SECTOR MISHQUI
	INSTITUCIONES
	LOTES DE TERRENO
	PERIMETRO TERRENOS PTAR
	ALCANTARILLA RUSTICA
	CARRETERA Y CAMINO DE HERRADURAS
	CALLE PAVIMENTADA
	ZONA ROCOSA
BZ-01	BUZONES PROYECTADOS
	DIRECCION DEL FLUJO
	CONEXIONES DOMICILIARIAS DE DESAGÜE
	TUB PVC-UF NTP-ISO 4435, 110.00mm (4")
	TUB PVC-UF NTP-ISO 4435, 160.00mm (6")
	TUB PVC-UF NTP-ISO 4435, 200.00mm (8")
	TUB PVC-UF NTP-ISO 4435, 250.00mm (10")

02



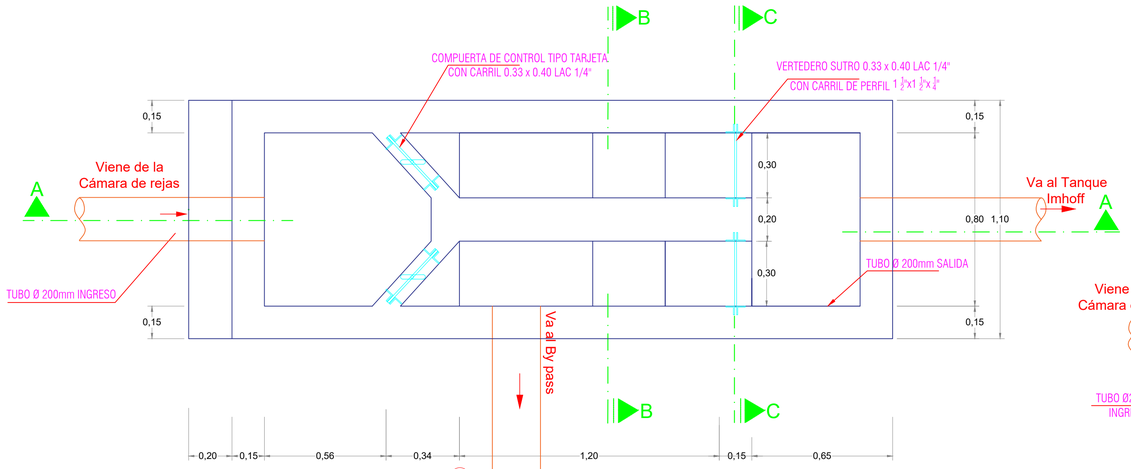
UBICACIÓN Y DISTRIBUCIÓN Y CERCO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO N°02

Escala: 1/250

PTAR N°02: CUADRO DE CONSTRUCCION					
VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
P1	P1 - P2	19.10	89°59'59"	205311.863	8973730.229
P2	P2 - P3	48.60	90°0'1"	205298.007	8973743.372
P3	P3 - P4	19.10	90°0'0"	205331.452	8973778.633
P4	P4 - P1	48.60	89°59'60"	205345.309	8973765.490

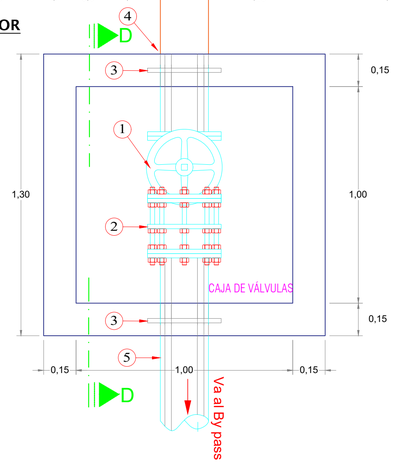
Area: 928.15 m²
Area: 0.09281 ha
Perimetro: 135.40 ml

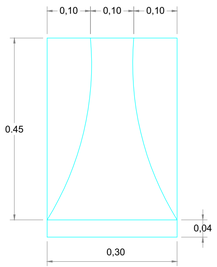
UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL			
PROYECTO :	MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGÜE EN LAS COMUNIDADES: TINCO ALTO, MISHQUI, TINCO, PROVINCIA DE CARHUAZ- ANCASH-2021			
ALUMNOS:	CHIRINOS RODRIGUEZ, ARMANDO VILLEGAS URBINA, MAYRA LUCIA			
PLANO:	PLANO DE UBICACIÓN, DISTRIBUCIÓN Y PERFIL DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES			FECHA: DICIEMBRE 2021
CENTRO POBLADO: TINCO ALTO, MISQUI, TINCO	DISTRITO: TINCO	PROVINCIA: CARHUAZ	DEPARTAMENTO: ANCASH	ESCALA: INDICADA
DOCENTE :	ING. JOSUALDO CARLOS VILLAR QUIROZ			LAMINA : 01/01
ESPECIALISTA :	ING. ALEX ARQUIMIDES HERRERA VILOCHE			UPT-01



PLANTA DESARENADOR

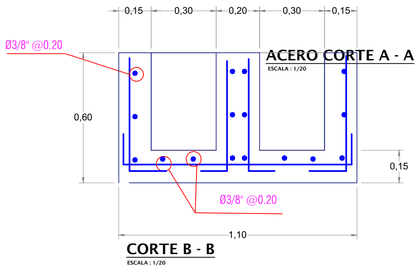
ESCALA : 1/20





DETALLE VERTEDERO SUTRO

ESCALA : 1/10

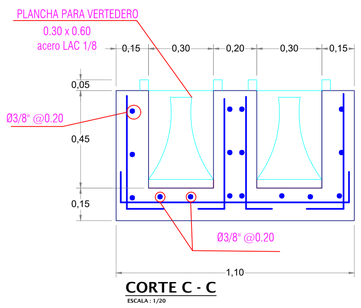


CORTE B - B

ESCALA : 1/20

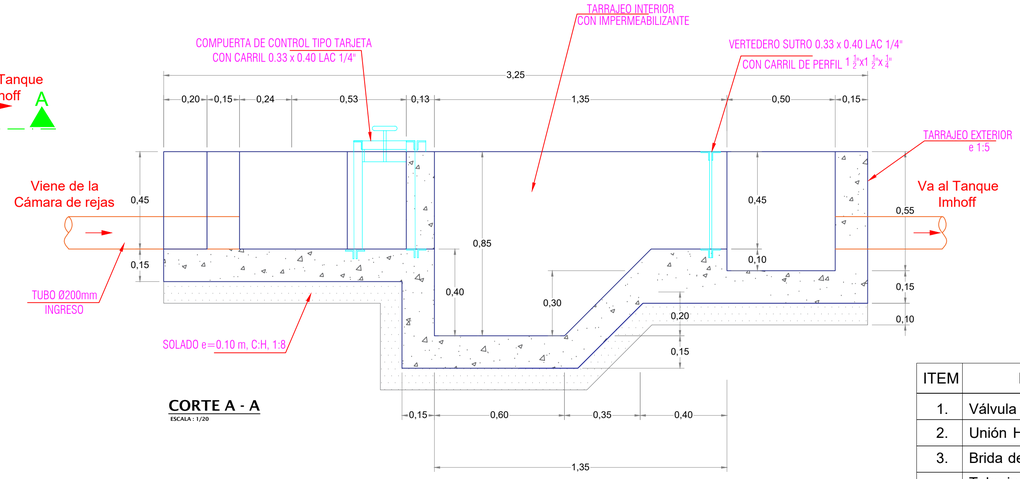
ACERO CORTE A - A

ESCALA : 1/20



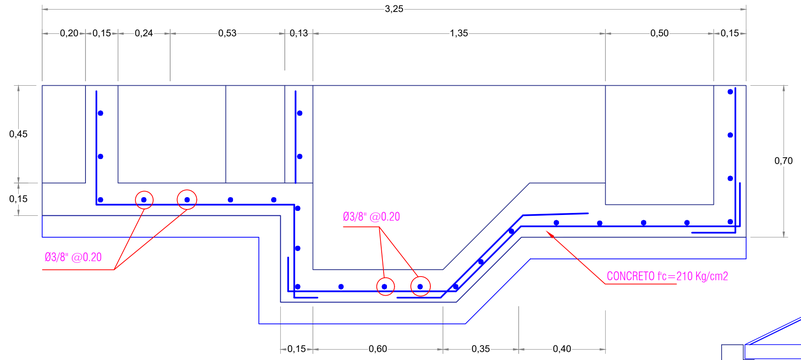
CORTE C - C

ESCALA : 1/20

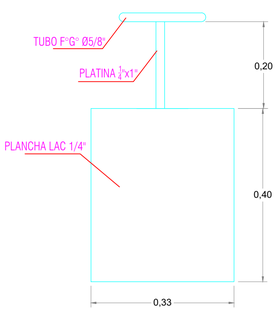


CORTE A - A

ESCALA : 1/20

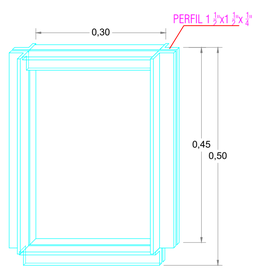


ITEM	DESCRIPCION
1.	Válvula de Compuerta BB HD DN 200 mm
2.	Unión HD DN 200 mm
3.	Brida de Anclaje DN 200 mm
4.	Tuberia SCH 40 DN 200 mm
5.	Tuberia PVC ISO 4435 DN 200mm



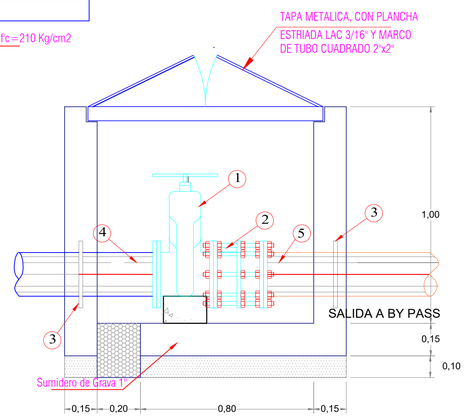
DETALLE DE TARJETA

ESCALA : 1/10



DETALLE DE CARRIL

ESCALA : 1/10



CORTE D-D: CÁMARA DE CONTROL DE BY PASS

ESCALA : 1/20

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Materiales
- Acero corrugado grado 60 f'y = 4200 Kg/cm2
- Cemento portland tipo – 1
- Arena gruesa
- Piedra Chancada de 3/4" – 1"
- Hormigon
- Piedra mediana 4" – 6"
- Piedra grande 6" – 8"

Concreto
- Concreto armado f'c=210 Kg/cm2
- Concreto simple f'c=100 Kg/cm2

Revoques y enlucidos

- Tarrajeo con impermeabilizante: Interior de la estructura C:A 1:5,e=1.50 cm
- Tarrajeo con mortero 1:5 Exteriores de la estructura ,e=1.50 cm

UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO : MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGÜE EN LAS COMUNIDADES: TINCO ALTO, MISHQUI, TINCO, PROVINCIA DE CARHUAZ- ANCASH-2021

ALUMNOS: CHIRINOS RODRIGUEZ, ARMANDO
VILLEGAS URBINA, MAYRA LUCIA

PLANO: DESARENADOR: CORTES Y DETALLES

FECHA: DICIEMBRE 2021

CENTRO POBLADO:	DISTRITO:	PROVINCIA:	DEPARTAMENTO:
TINCO ALTO, MISQUI, TINCO	TINCO	CARHUAZ	ANCASH

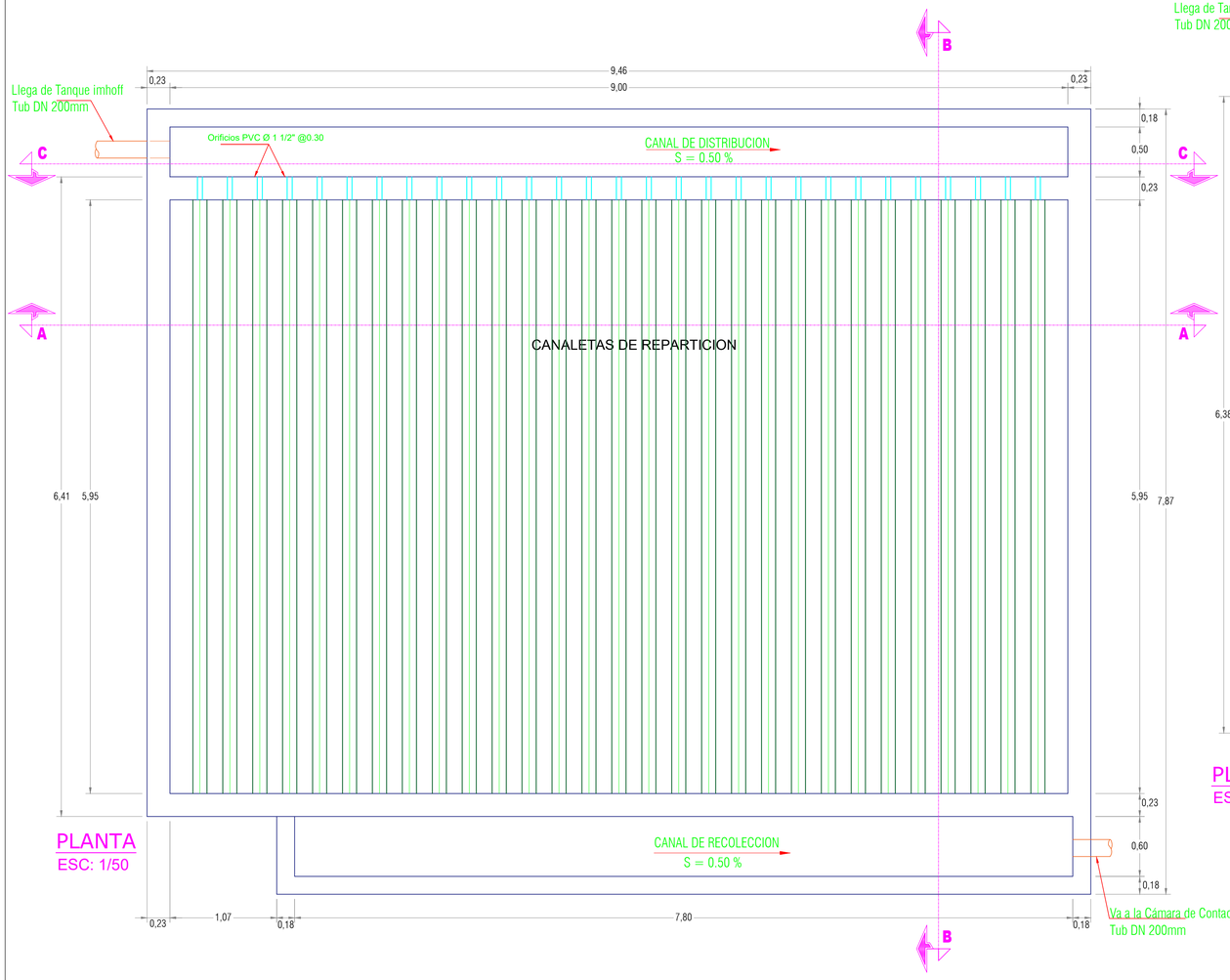
ESCALA: INDICADA

DOCENTE : ING. JOSUALDO CARLOS VILLAR QUIROZ

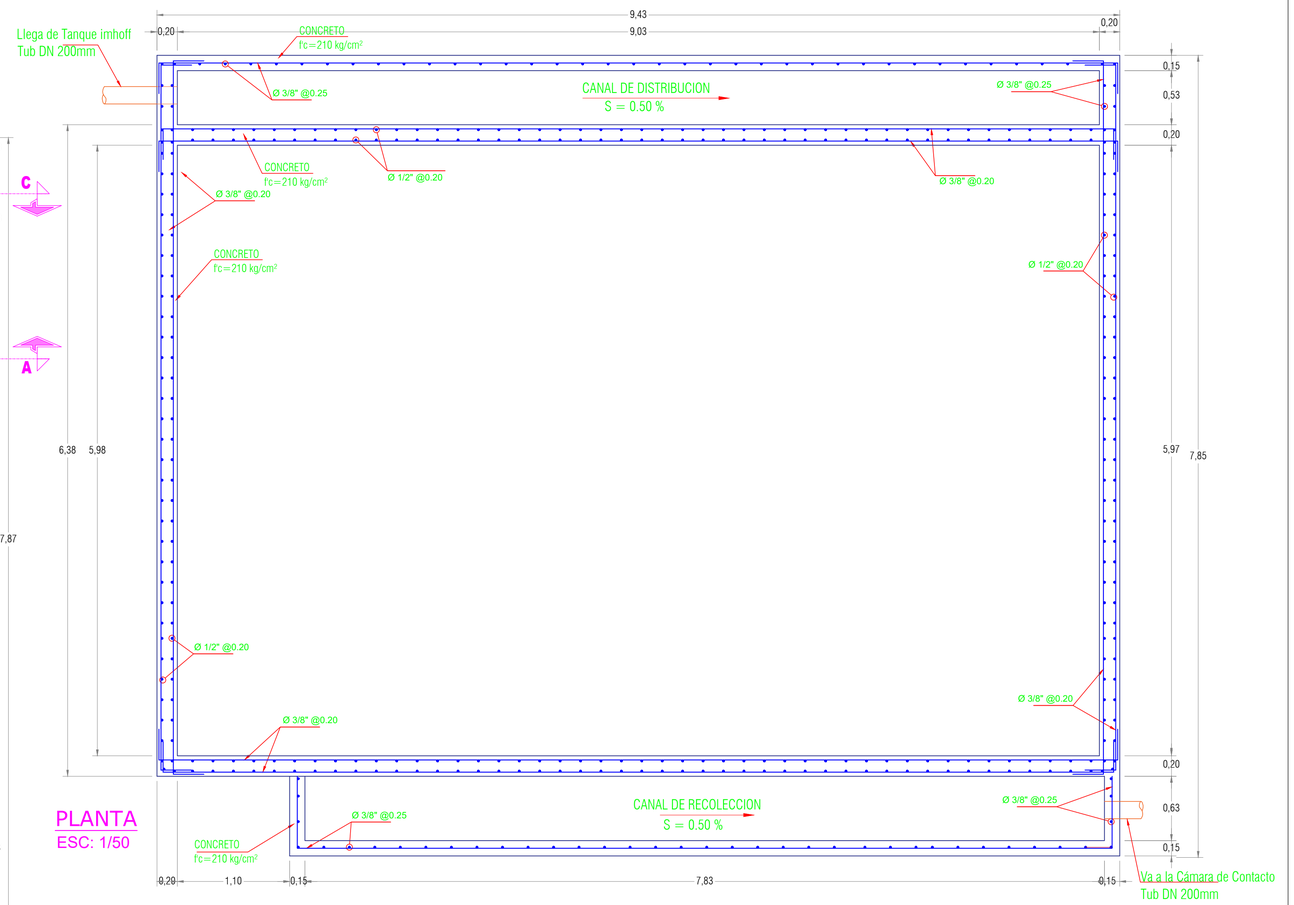
ESPECIALISTA : ING. ALEX ARQUIMIDES HERRERA VILOCHE

LAMINA : 01/01

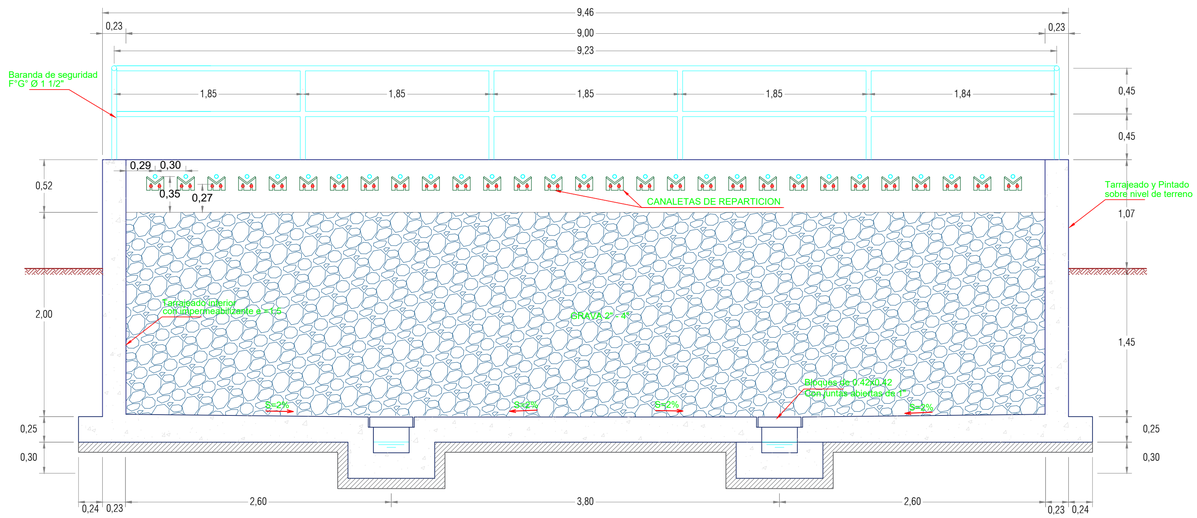
DSR-01



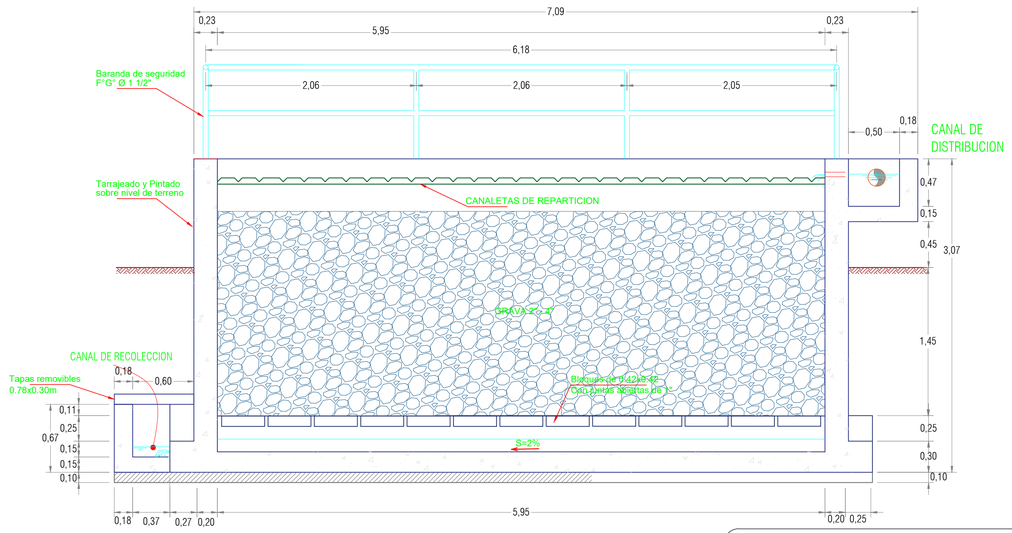
PLANTA
ESC: 1/50



PLANTA
ESC: 1/50

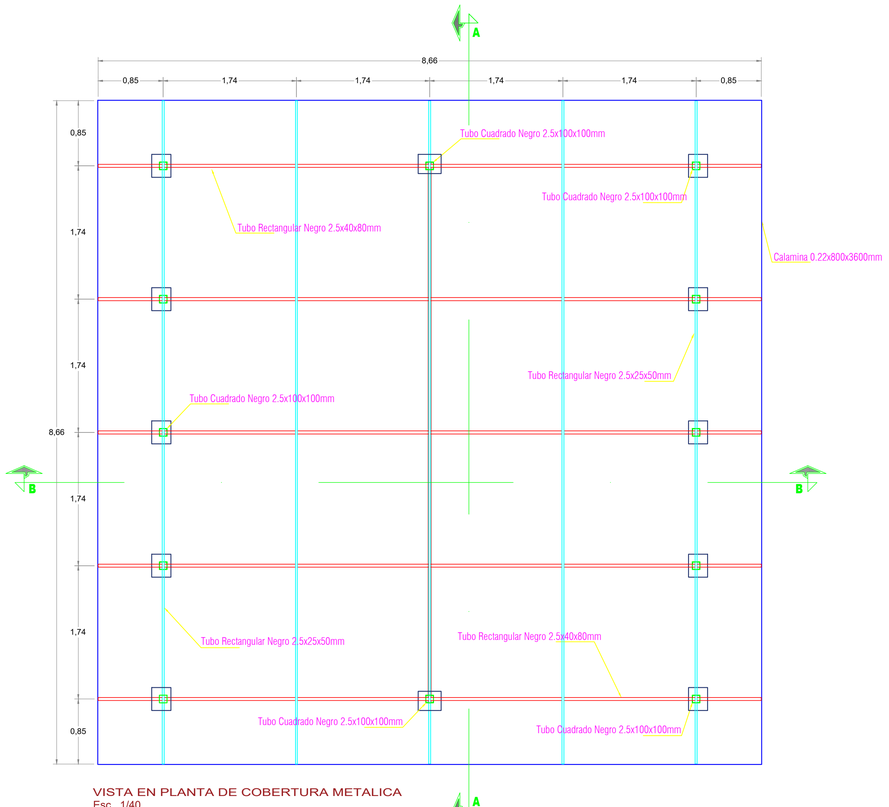


CORTE A-A
ESC: 1/50

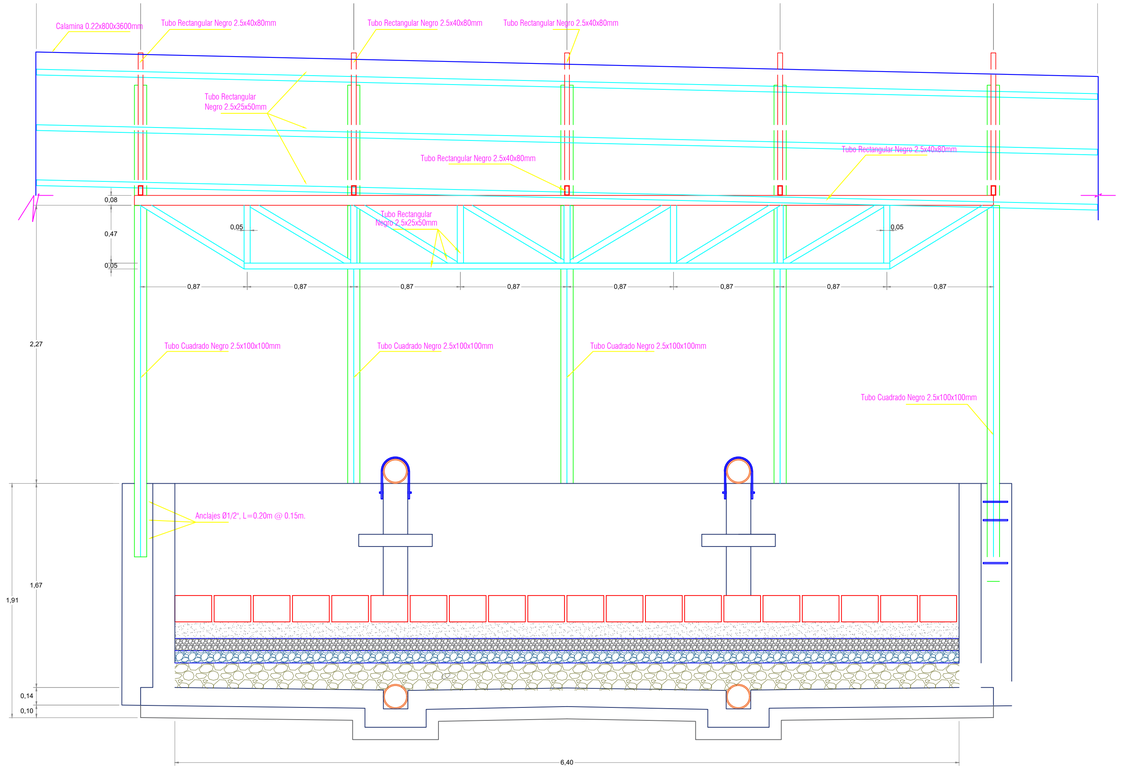


CORTE B-B
ESC: 1/50

UCV Universidad César Vallejo	FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL			
PROYECTO :	MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGÜE EN LAS COMUNIDADES: TINCO ALTO, MISHQUI, TINCO, PROVINCIA DE CARHUAZ- ANCASH-2021			
ALUMNOS:	CHIRINOS RODRIGUEZ, ARMANDO VILLEGAS URBINA, MAYRA LUCIA			
PLANO:	FILTRO BIOLOGICO: CORTES Y DETALLES			FECHA: DICIEMBRE 2021
CENTRO POBLADO: TINCO ALTO, MISQUI, TINCO	DISTRITO: TINCO	PROVINCIA: CARHUAZ	DEPARTAMENTO: ANCASH	ESCALA: INDICADA
DOCENTE :	ING. JOSUALDO CARLOS VILLAR QUIROZ			LAMINA : 01/01
ESPECIALISTA :	ING. ALEX ARQUIMIDES HERRERA VILOCHE			FB-01



VISTA EN PLANTA DE COBERTURA METALICA
Esc. 1/40



CORTE A - A (COBERTURA METALICA)
Esc. 1/25

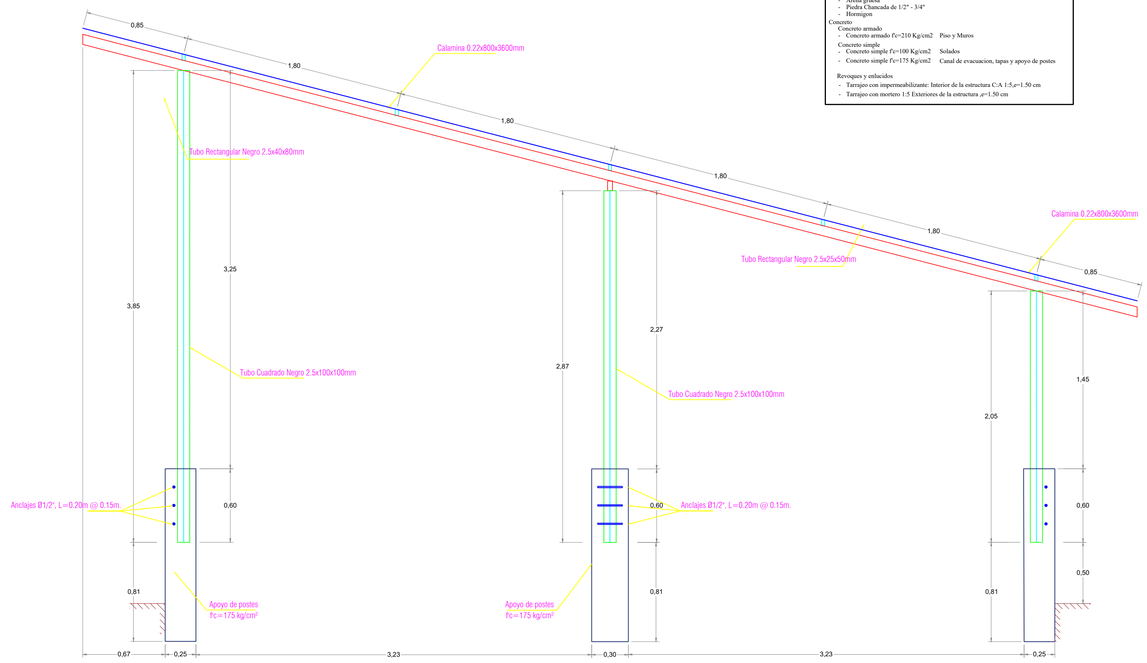
ESPECIFICACIONES TECNICAS

Materiales
- Acero corrugado grado 60 fy = 4200 Kg/cm2
- Tubos de fierro Negro o Galvanizado Norma ASTM A500
- Cemento portland tipo - I
- Arena gruesa
- Piedra Chancada de 1/2" - 3/4"
- Hormigon

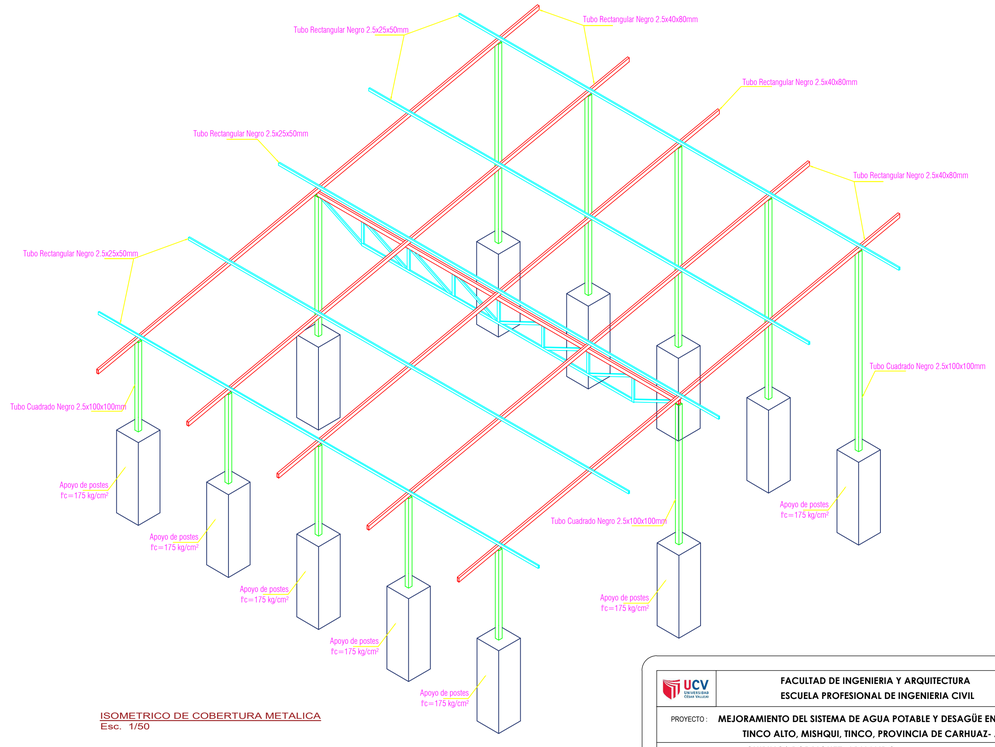
Concreto
Concreto armado
- Concreto armado f'c=210 Kg/cm2 Piso y Muros

Concreto simple
- Concreto simple f'c=100 Kg/cm2 Solados
- Concreto simple f'c=175 Kg/cm2 Canal de evacuacion, tapas y apoyo de postes

Revoques y enlucidos
- Tarrajeo con impermeabilizante: Interior de la estructura C:A 1:5,e=1.50 cm
- Tarrajeo con mortero 1:5 Exteriores de la estructura ,e=1.50 cm

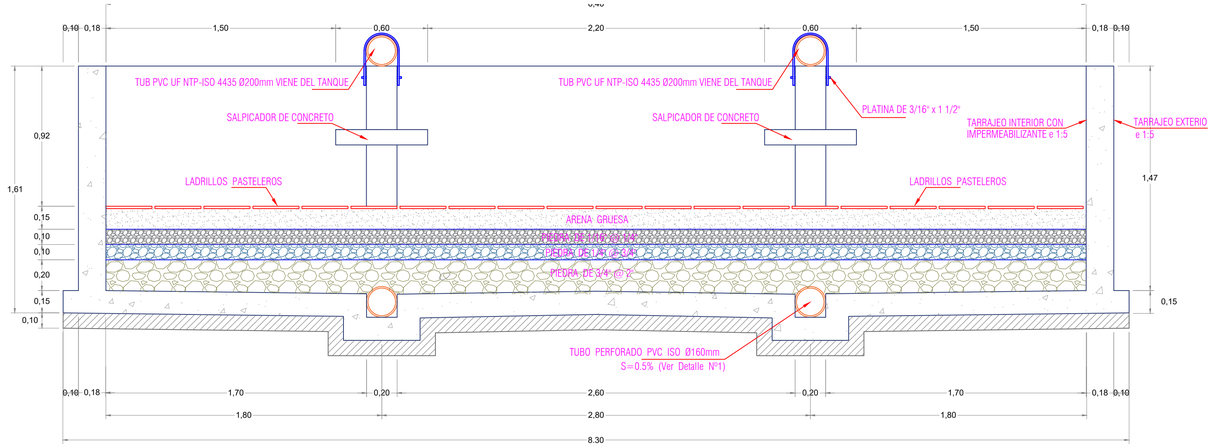


CORTE B - B (COBERTURA METALICA)
Esc. 1/25

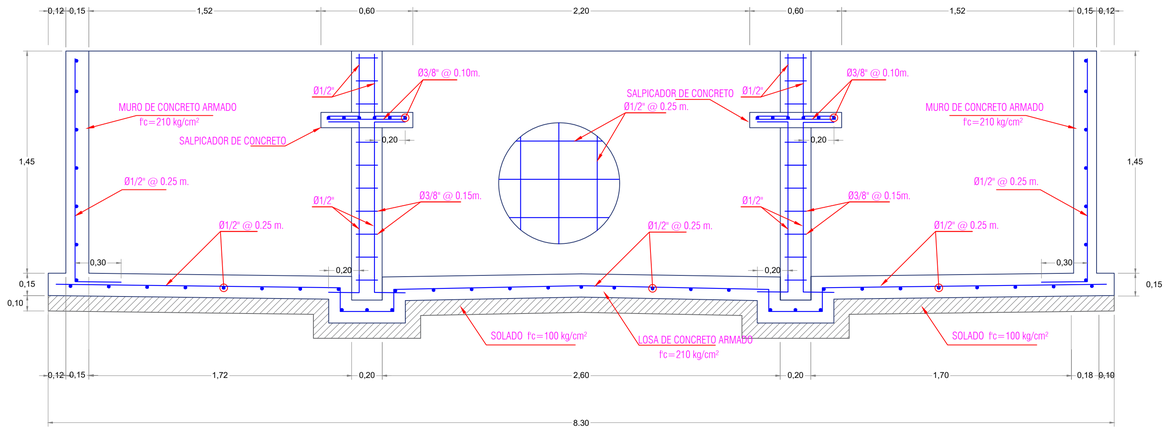


ISOMETRICO DE COBERTURA METALICA
Esc. 1/50

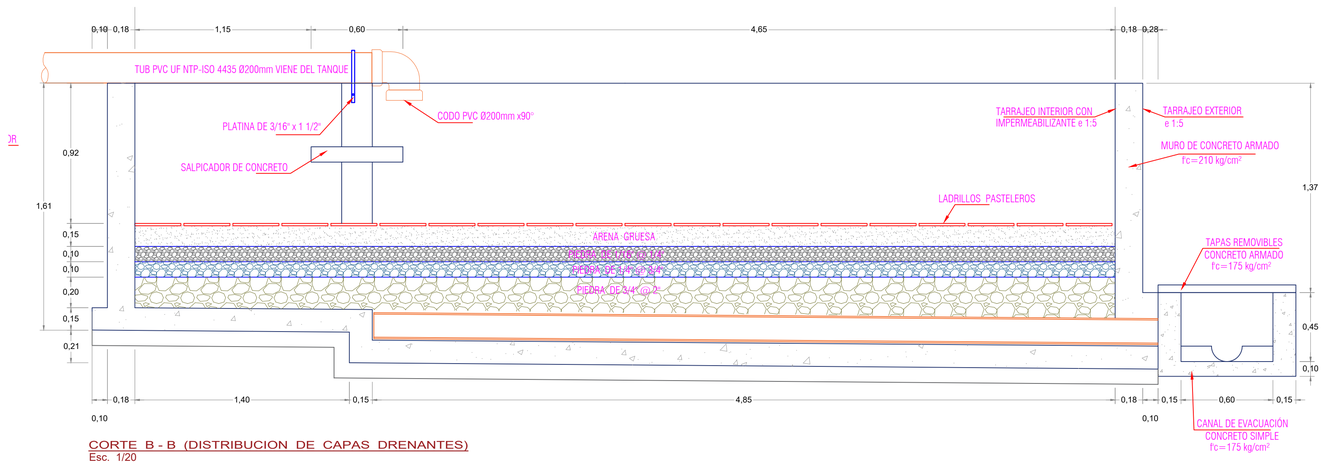
UCV Universidad César Vallejo	FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL			
PROYECTO :	MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGÜE EN LAS COMUNIDADES: TINCO ALTO, MISHQUI, TINCO, PROVINCIA DE CARHUAZ- ANCASH-2021			
ALUMNOS:	CHIRINOS RODRIGUEZ, ARMANDO VILLEGAS URBINA, MAYRA LUCIA			
PLANO:	COBERTURA DEL LECHO DE SECADO			FECHA: DICIEMBRE 2021
CENTRO POBLADO: TINCO ALTO, MISQUI, TINCO	DISTRITO: TINCO	PROVINCIA: CARHUAZ	DEPARTAMENTO: ANCASH	ESCALA: INDICADA
DOCENTE :	ING. JOSUALDO CARLOS VILLAR QUIROZ			LAMINA : 02/02
ESPECIALISTA :	ING. ALEX ARQUIMIDES HERRERA VILOCHE			LCH-02



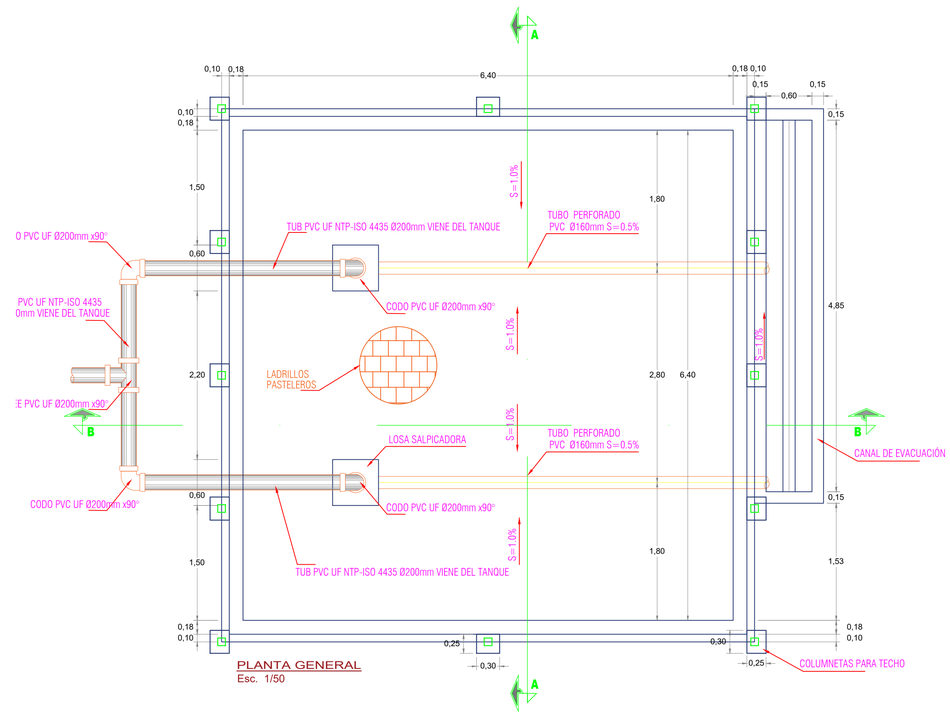
CORTE A - A (DISTRIBUCION DE CAPAS DRENANTES)
Esc. 1/20



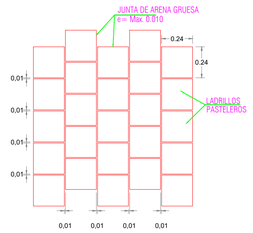
CORTE A - A (DETALLE DE REFUERZO)
Esc. 1/20



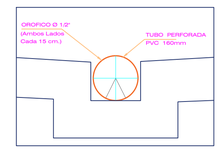
CORTE B - B (DISTRIBUCION DE CAPAS DRENANTES)
Esc. 1/20



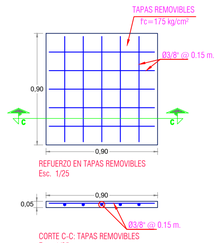
PLANTA GENERAL
Esc. 1/50



DISPOSICION DE LADRILLOS PASTELEROS
Esc. 1/25



DETALLE Nº 01
S.E.



ESPECIFICACIONES TECNICAS

Materiales
- Acero corrugado grado 60 Fy = 4200 Kg/cm2
- Tubos de fierro Negro o Galvanizado Norma ASTM A500
- Cemento portland tipo - I
- Arena gruesa
- Piedra Chancada de 1/2" - 3/4"
- Hormigon

Concreto

Concreto armado
- Concreto armado f'c=210 Kg/cm2 Piso y Muros

Concreto simple
- Concreto simple f'c=100 Kg/cm2 Solados
- Concreto simple f'c=175 Kg/cm2 Canal de evacuacion, tapas y apoyo de postes

Revoques y enlucidos
- Tarrajeo con impermeabilizante: Interior de la estructura C:A 1:5,e=1.50 cm
- Tarrajeo con mortero 1:5 Exteriores de la estructura ,e=1.50 cm

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO : MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGÜE EN LAS COMUNIDADES: TINCO ALTO, MISHQUI, TINCO, PROVINCIA DE CARHUAZ- ANCASH-2021

ALUMNOS: CHIRINOS RODRIGUEZ, ARMANDO
VILLEGAS URBINA, MAYRA LUCIA

PLANO: LECHO DE SECADO

FECHA: DICIEMBRE 2021

CENTRO POBLADO:	DISTRITO:	PROVINCIA:	DEPARTAMENTO:
TINCO ALTO, MISQUI, TINCO	TINCO	CARHUAZ	ANCASH

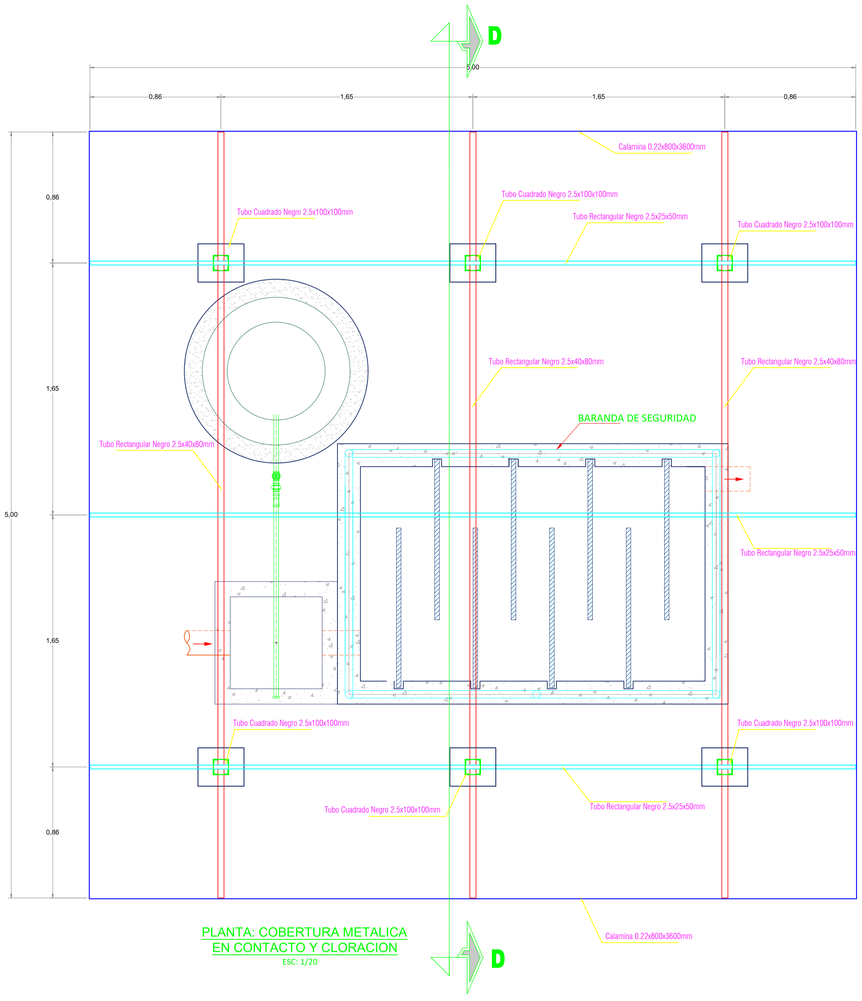
ESCALA: INDICADA

DOCENTE : ING. JOSUALDO CARLOS VILLAR QUIROZ

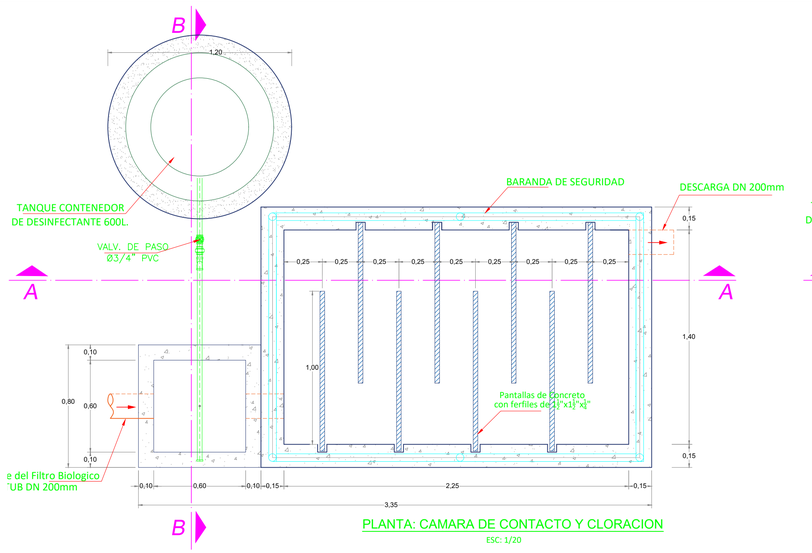
ESPECIALISTA : ING. ALEX ARQUIMIDES HERRERA VILOCHE

LAMINA : 01/02

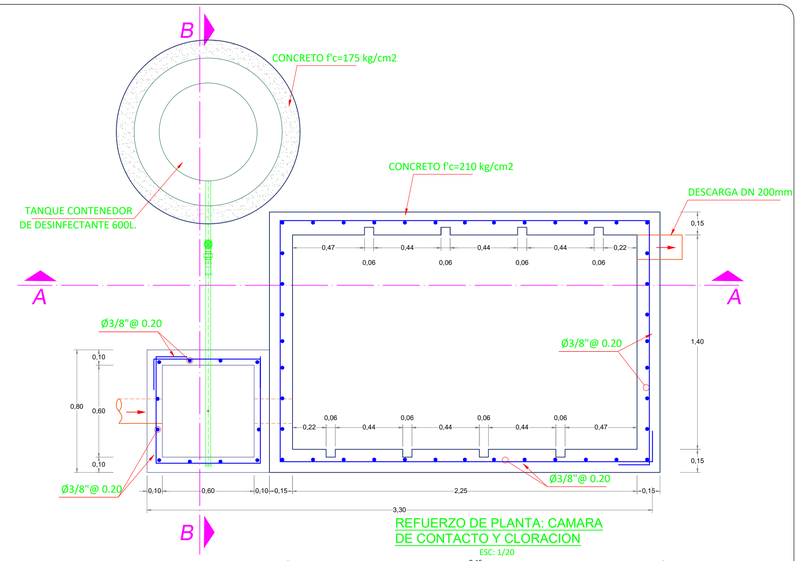
LCH-01



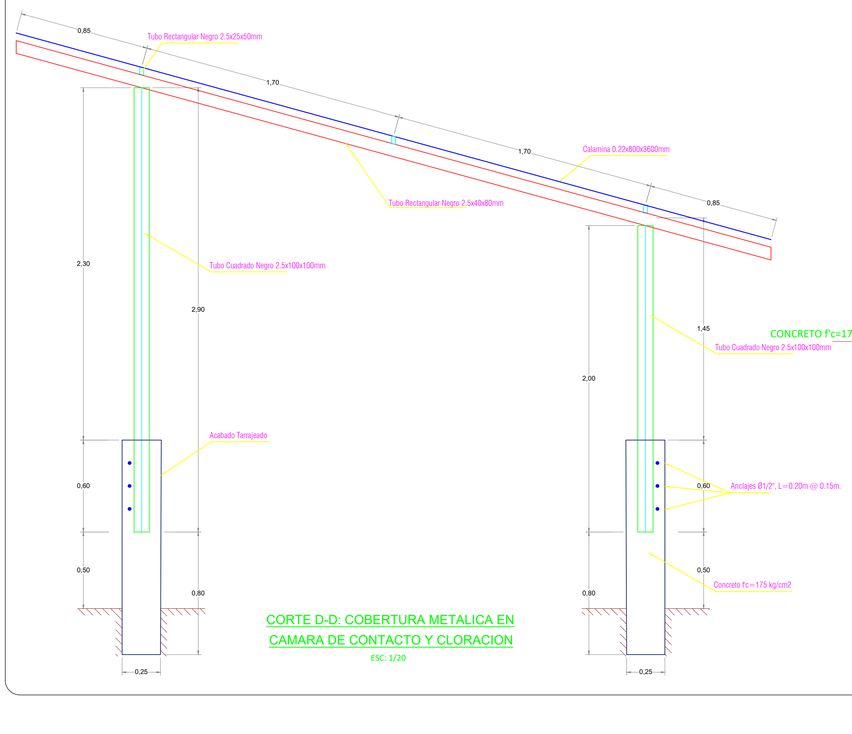
PLANTA: COBERTURA METALICA
EN CONTACTO Y CLORACION
ESC: 1/20



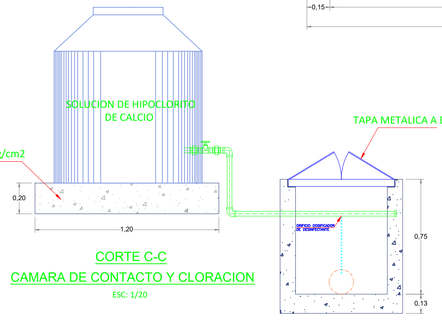
PLANTA: CAMARA DE CONTACTO Y CLORACION
ESC: 1/20



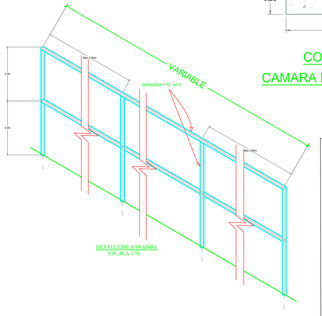
REFUERZO DE PLANTA: CAMARA
DE CONTACTO Y CLORACION
ESC: 1/20

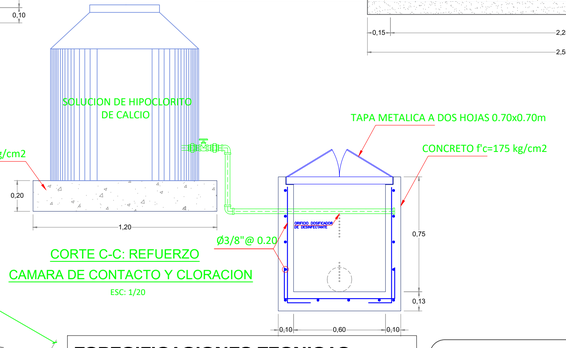


CORTE D-D: COBERTURA METALICA EN
CAMARA DE CONTACTO Y CLORACION
ESC: 1/20

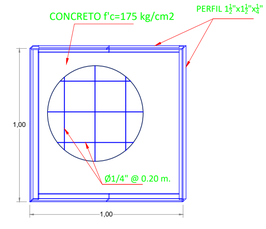


CORTE C-C
CAMARA DE CONTACTO Y CLORACION
ESC: 1/20





CORTE C-C: REFUERZO
CAMARA DE CONTACTO Y CLORACION
ESC: 1/20



DETALLE DE PANTALLAS
ESC: 1/20

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Materiales
- Acero corrugado grado 60 f'y = 4200 Kg/cm2
- Cemento portland tipo - 1
- Arena gruesa
- Piedra Chancada de 3/4" - 1"
- Hormigon
- Piedra mediana 4" - 6"
- Piedra grande 6" - 8"

Concreto
- Concreto armado f'c=210 Kg/cm2
- Concreto armado f'c=175 Kg/cm2
- Concreto simple f'c=100 Kg/cm2

Revoques y enlucidos
- Tarrajeo con impermeabilizante: Interior de la estructura C:A 1:5,e=1.50 cm
- Tarrajeo con mortero 1:5 Exteriores de la estructura ,e=1.50 cm

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO : MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGÜE EN LAS COMUNIDADES: TINCO ALTO, MISHQUI, TINCO, PROVINCIA DE CARHUAZ- ANCASH-2021

ALUMNOS: CHIRINOS RODRIGUEZ, ARMANDO
VILLEGAS URBINA, MAYRA LUCIA

PLANO: CÁMARA DE CONTACTO DE CLORO Y COBERTURA METALICA

FECHA: DICIEMBRE 2021

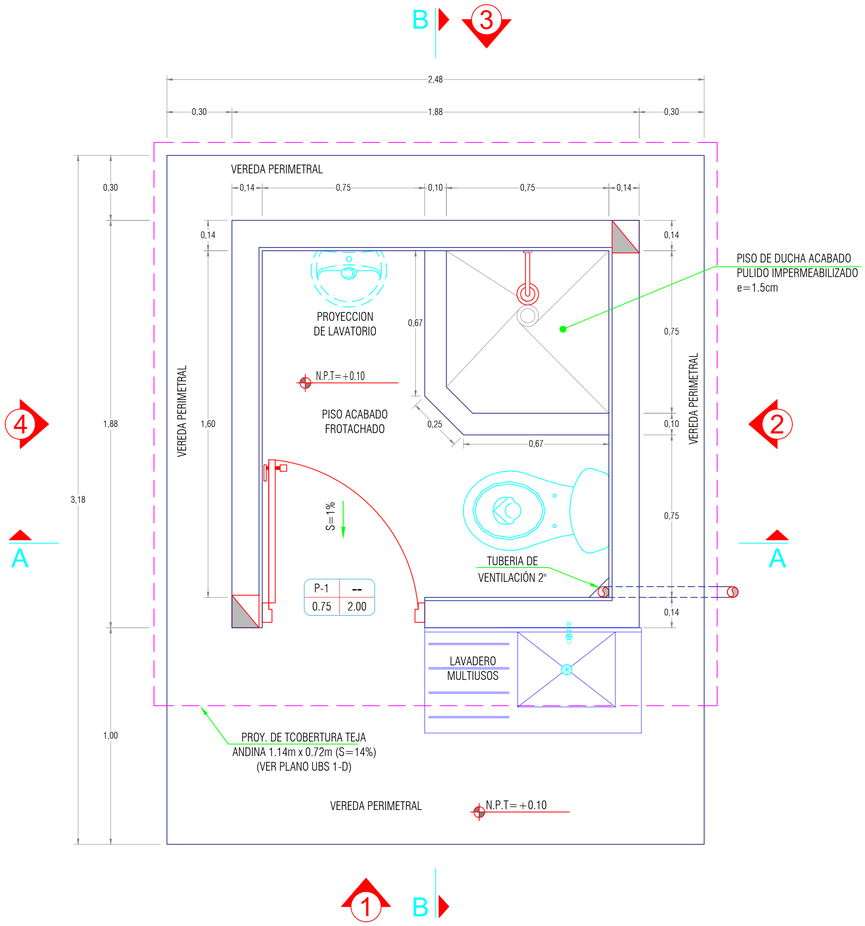
CENTRO POBLADO:	DISTRITO:	PROVINCIA:	DEPARTAMENTO:	ESCALA:
TINCO ALTO, MISQUI, TINCO	TINCO	CARHUAZ	ANCASH	INDICADA

DOCENTE : ING. JOSUALDO CARLOS VILLAR QUIROZ

ESPECIALISTA : ING. ALEX ARQUIMIDES HERRERA VILOCHE

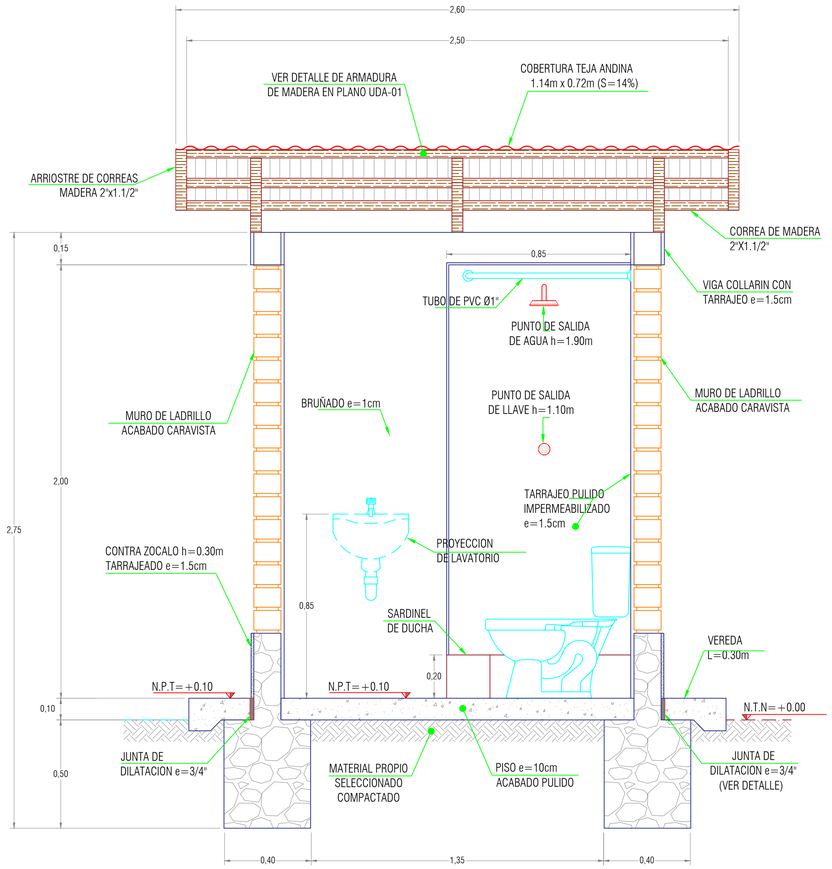
LAMINA : 01/01

CCC-01



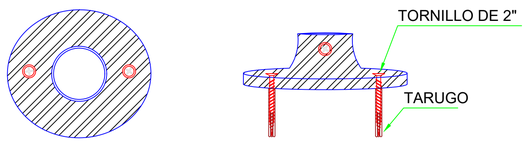
PLANTA

ESC. 1:20



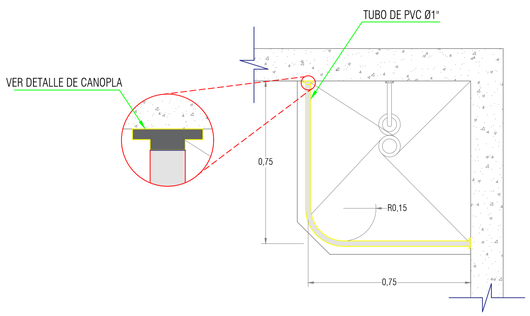
CORTE A-A

ESC. 1:20



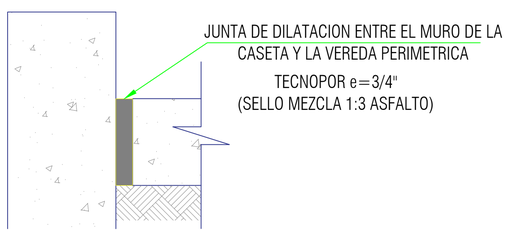
DETALLE: SOPORTE CANOPLA

ESC. S/E



DETALLE: TUBO PARA SOPORTE DE CORTINA DE DUCHA

ESC. 1:20



DETALLE: JUNTA DE DILATACION

ESC. 1:5

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO : MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGÜE EN LAS COMUNIDADES: TINCO ALTO, MISHQUI, TINCO, PROVINCIA DE CARHUAZ- ANCASH-2021

ALUMNOS: CHIRINOS RODRIGUEZ, ARMANDO
VILLEGAS URBINA, MAYRA LUCIA

PLANO: UNIDAD BASICA DE SANEAMIENTO
ARQUITECTURA: PLANTA Y CORTES

FECHA: DICIEMBRE 2021

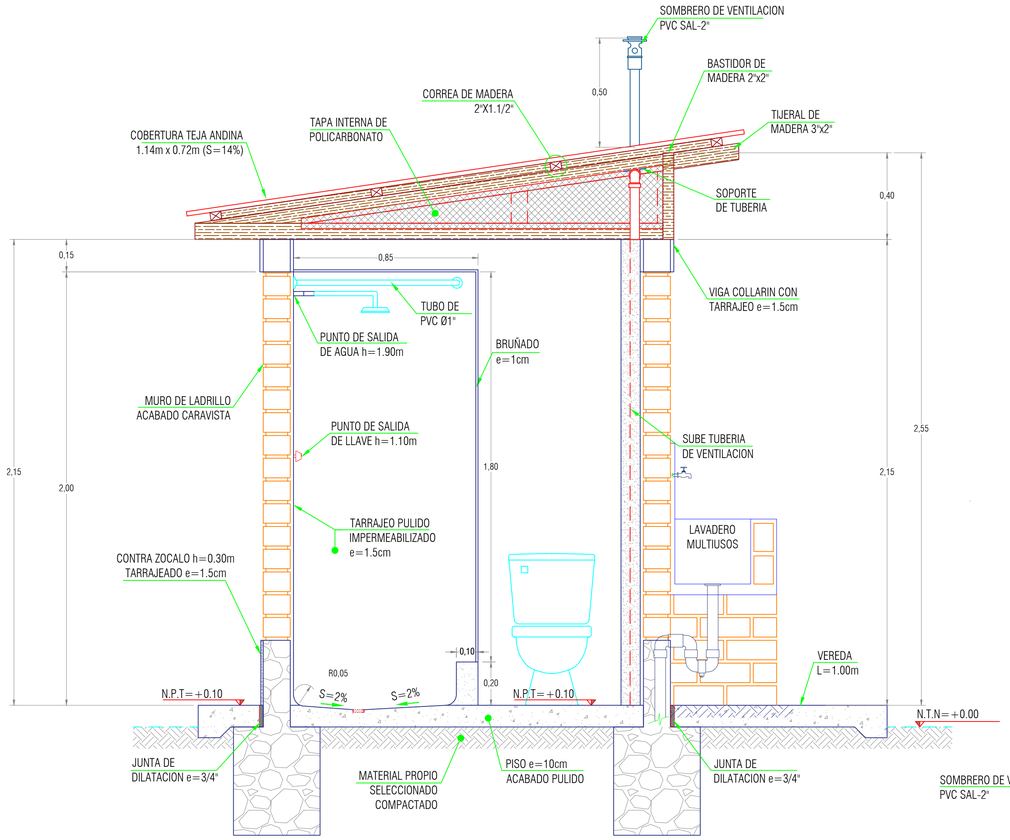
CENTRO POBLADO:	DISTRITO:	PROVINCIA:	DEPARTAMENTO:	ESCALA:
TINCO ALTO, MISQUI, TINCO	TINCO	CARHUAZ	ANCASH	INDICADA

DOCENTE : ING. JOSUALDO CARLOS VILLAR QUIROZ

ESPECIALISTA : ING. ALEX ARQUIMIDES HERRERA VILOCHE

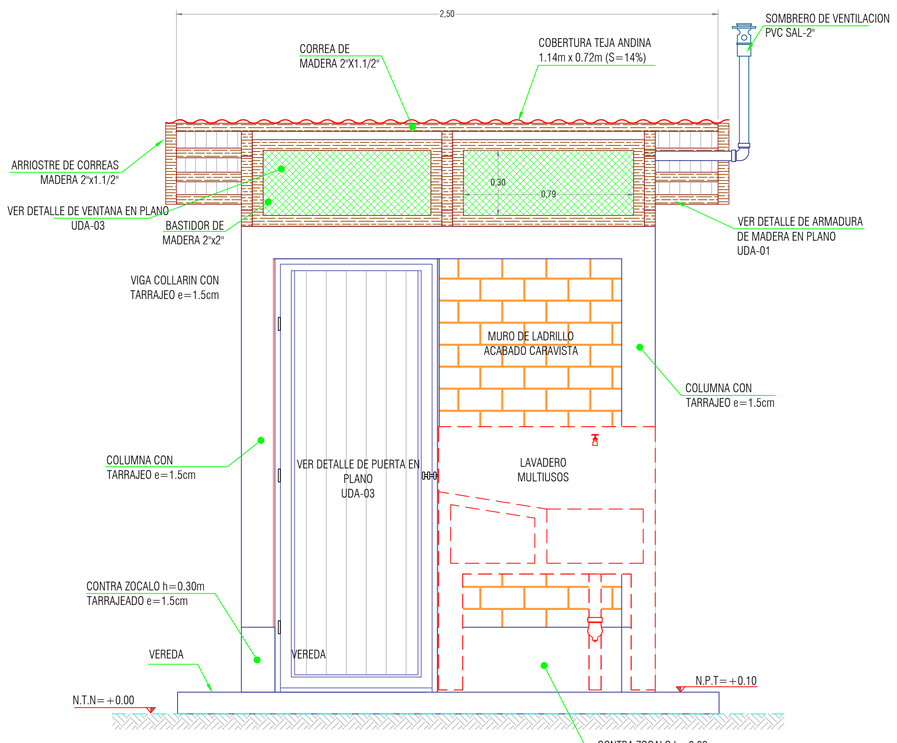
LAMINA : 01/03

UBS-A-01



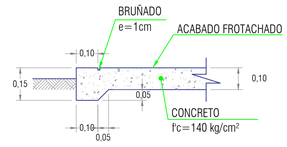
CORTE B-B

ESC. 1:20



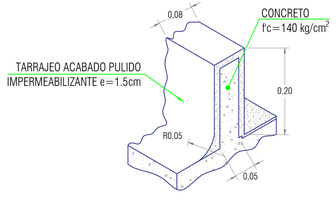
ELEVACION 1

ESC. 1:20



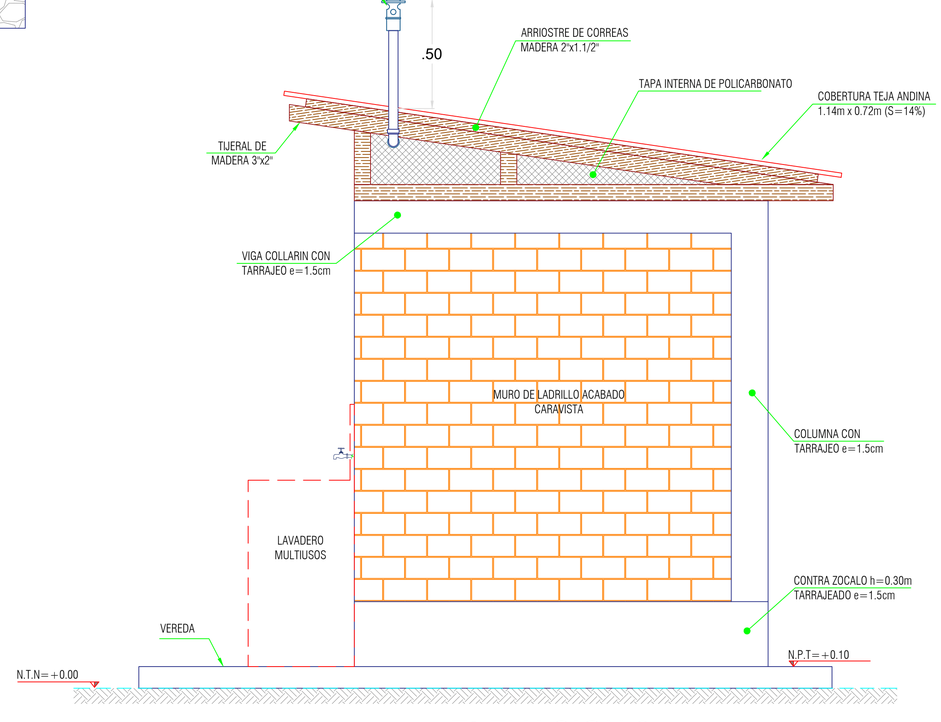
DETALLE DE VEREDA

ESC. 1:20



DETALLE:
SARDINEL EN DUCHA

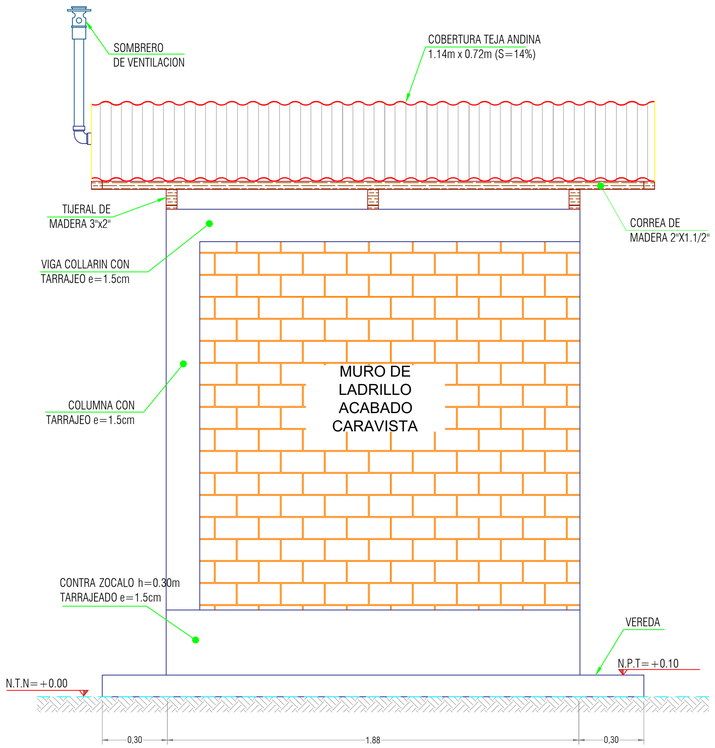
ESC. 1:10



ELEVACION 2

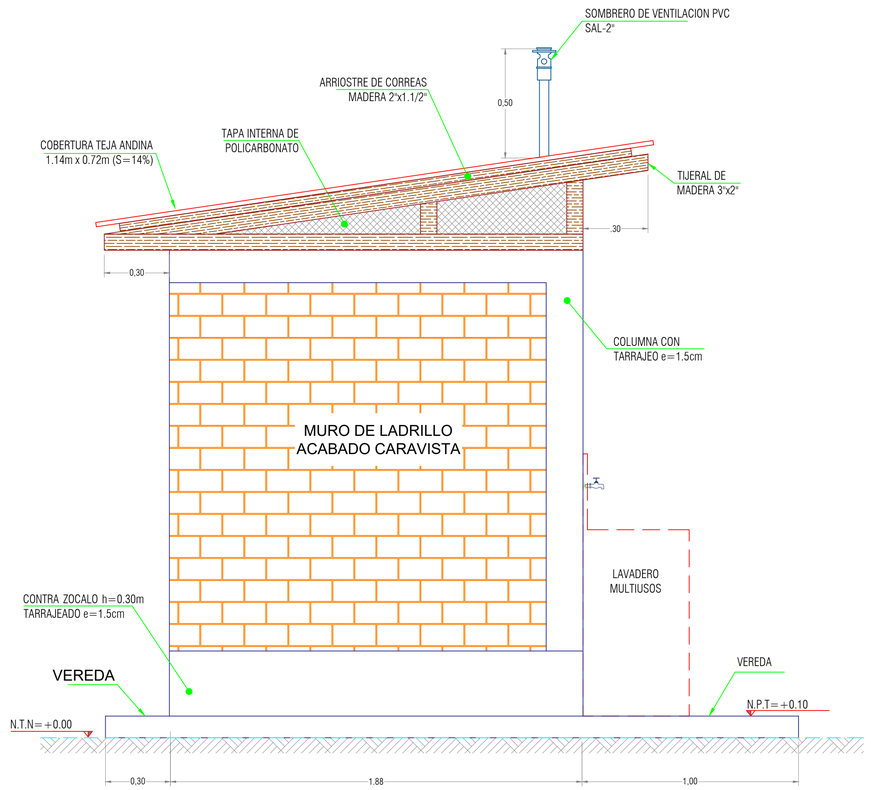
ESC. 1:20

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL				
PROYECTO : MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGÜE EN LAS COMUNIDADES: TINCO ALTO, MISHQUI, TINCO, PROVINCIA DE CARHUAZ- ANCASH-2021				
ALUMNOS: CHIRINOS RODRIGUEZ, ARMANDO VILLEGAS URBINA, MAYRA LUCIA				
PLANO: UNIDAD BASICA DE SANEAMIENTO ARQUITECTURA: PLANTA Y CORTES				FECHA: DICIEMBRE 2021
CENTRO POBLADO: TINCO ALTO, MISQUI, TINCO	DISTRITO: TINCO	PROVINCIA: CARHUAZ	DEPARTAMENTO: ANCASH	ESCALA: INDICADA
DOCENTE : ING. JOSUALDO CARLOS VILLAR QUIROZ				LAMINA : 02/03
ESPECIALISTA : ING. ALEX ARQUIMIDES HERRERA VILOCHE				UBS-A-02



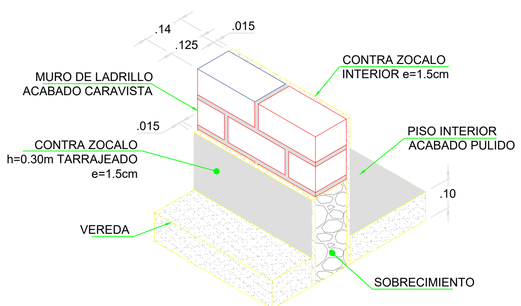
ELEVACION 3

ESC. 1:20



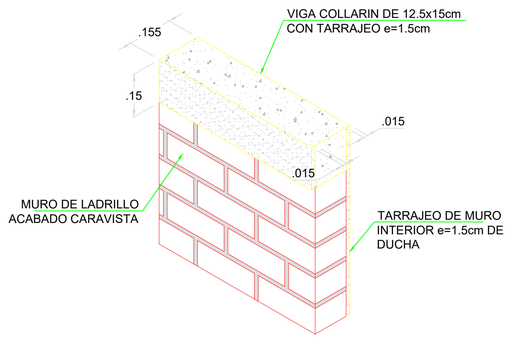
ELEVACION 4

ESC. 1:20



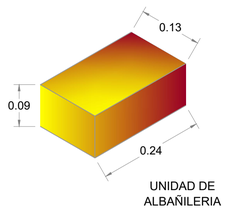
DETALLE DE TARRAJEO EN CONTRAZOCALO Y MURO

S/E



DETALLE DE TARRAJEO EN VIGA COLLARIN

S/E



UNIDAD DE
ALBAÑILERIA

DETALLE DE ALBAÑILERIA

S/E

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO : MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGÜE EN LAS COMUNIDADES: TINCO ALTO, MISHQUI, TINCO, PROVINCIA DE CARHUAZ- ANCASH-2021

ALUMNOS: CHIRINOS RODRIGUEZ, ARMANDO
VILLEGAS URBINA, MAYRA LUCIA

PLANO: UNIDAD BASICA DE SANEAMIENTO
ARQUITECTURA: PLANTA Y CORTES

FECHA: DICIEMBRE 2021

CENTRO POBLADO:	DISTRITO:	PROVINCIA:	DEPARTAMENTO:
TINCO ALTO, MISQUI, TINCO	TINCO	CARHUAZ	ANCASH

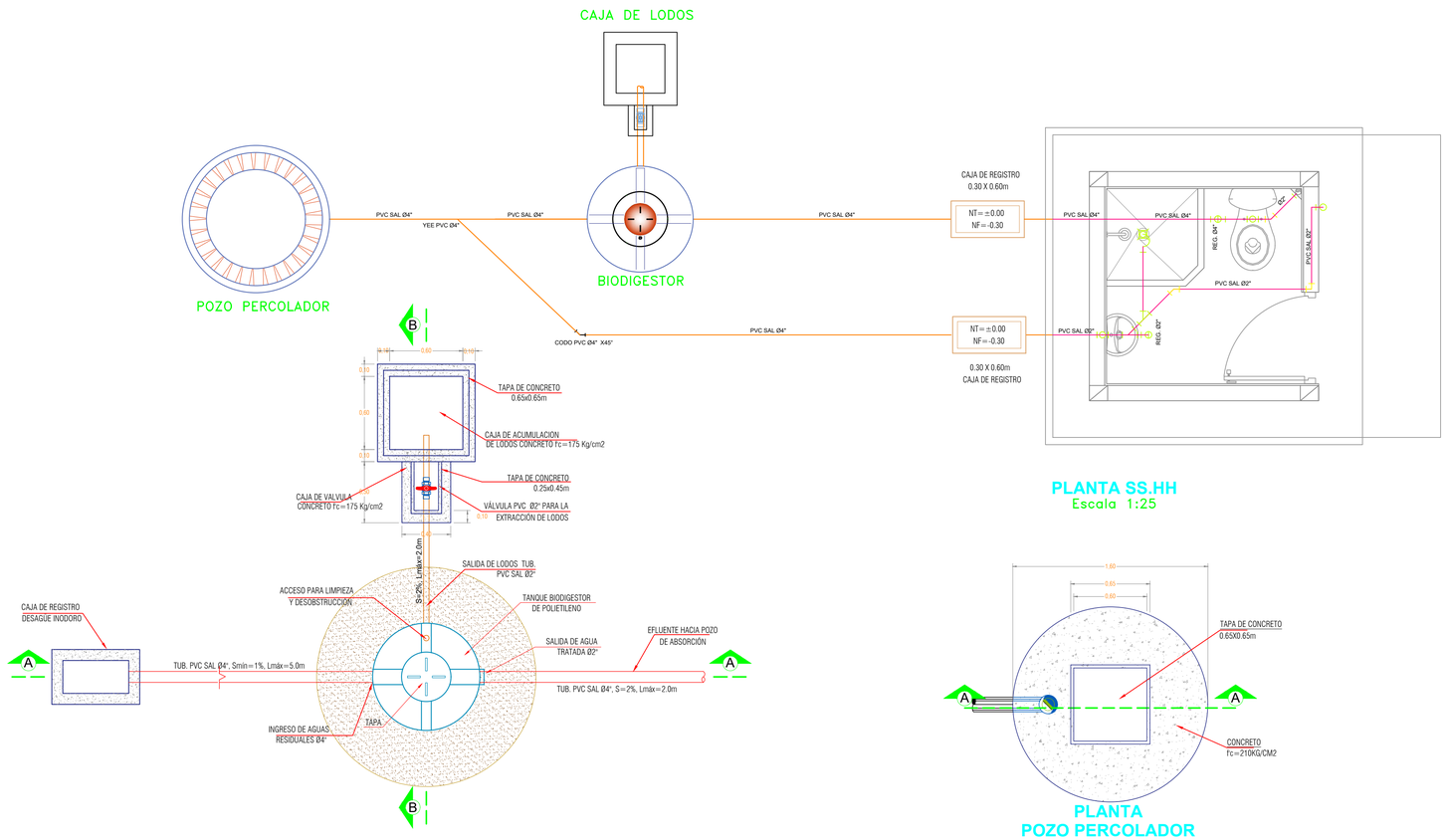
ESCALA: INDICADA

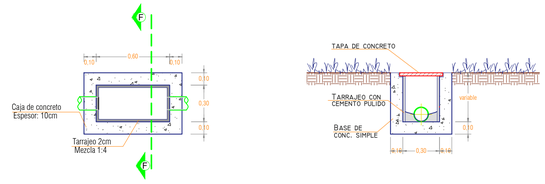
DOCENTE : ING. JOSUALDO CARLOS VILLAR QUIROZ

ESPECIALISTA : ING. ALEX ARQUIMIDES HERRERA VILOCHE

LAMINA : 03/03

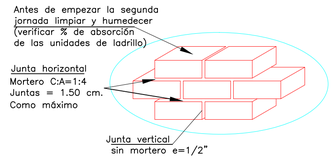
UBS-A-03



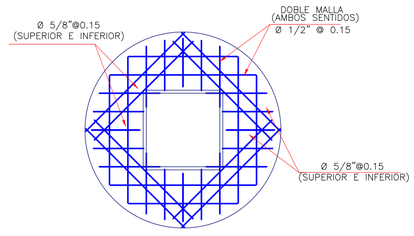


ESPECIFICACIONES TÉCNICAS – DESAGÜE

1. La tubería y accesorios para desagüe y ventilación serán de PVC Rígido del tipo liviano.
2. Las pendientes mínimas de tuberías serán:
   - Para Ø2" 1%
3. Las uniones serán del tipo espiga – campana.
4. Para las uniones de tuberías y accesorios se usará cemento disolvente (pegamento).
5. Las tuberías y accesorios no serán expuestas al fuego.
6. Las tuberías de ventilación terminarán sobre el nivel máximo del techo terminado a una altura no menor de 0.10 m, colocándose en su extremo un sombrero de ventilación.
7. Se deberá taponear provisionalmente todas las salidas hasta colocar los aparatos sanitarios.
8. Salidas en aparatos sanitarios:
   - Lavatorios: Conexión con tubería vertical a 0.47m snpt.
9. Las pruebas hidráulicas se realizarán de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento Nacional de Edificaciones.

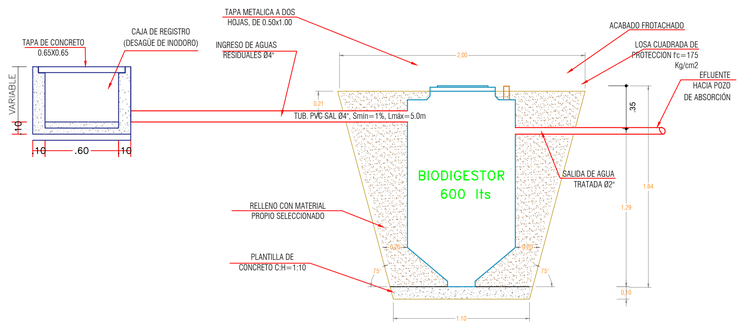


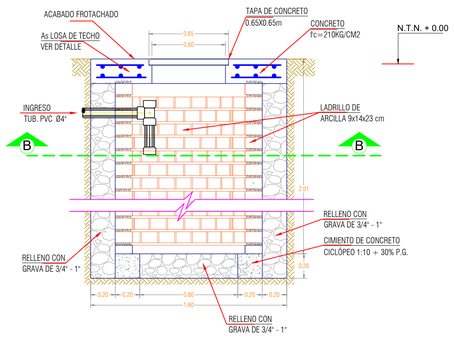
LEYENDA – DESAGÜE	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	TUBERÍA DE DESAGUE Ø2" PVC NTP - ITINTEC
	SUMIDERO
	CODO 90° BAJA PVC
	CODO 90° SUBE PVC
	CODO 45°
	YEE SIMPLE

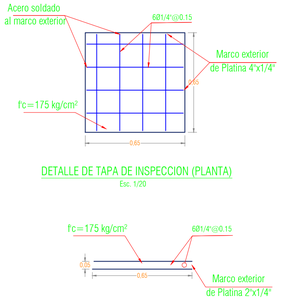


ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- Concreto Simple:
  Solado: Concreto Simple (Cemento: Hormigón) 1:10
- Concreto Armado:
  Concreto f'c=210 Kg/cm2
- Acero Estructural Grado 60; fy = 4200 kg/cm2
  Acero corrugado Fy=4200 kg/cm2 grado 60
- Recubrimiento:
  Losa fondo: 3.00 cm.
  Losa techo: 2.00 cm.
  Muros: 3.00 cm.
- Juntas:
  Junta vertical sin mortero e=1/2".
  Junta horizontal con mortero C:A=1:4







ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

– TANQUE BIODIGESTOR AUTOLIMPIABLE:
Será prefabricado con politileno en una sola pieza, el producto deberá garantizar su impermeabilidad. La tapa deberá de ser de cierre perfecto.
Características Técnicas:

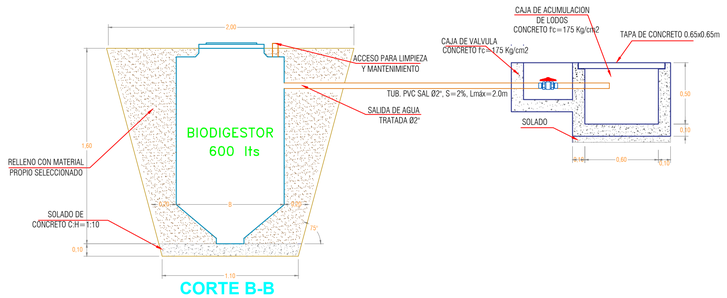
Capacidad	Diámetro de cuerpo	Diametro de tapa	Altura total
600 lts	0.88 m	0.45 m	1.64m

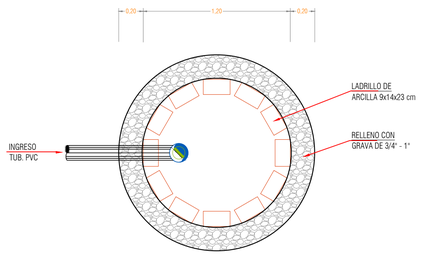
– PLANTILLA DE FONDO:
En el fondo de la excavación se deberá elaborar una plantilla de concreto de espesor de 0.10m con concreto C:H=1:10 y reforzado con varillas de acero ø3/8"@0.20m.

– REPELLADO DE PAREDES:
Será de un espesor de 3.0 cm, con concreto simple de mezcla C:A=1:3 reforzado con malla hexagonal (tipo gallinero).
Luego de realizar la plantillo de fondo y el repellado de las paredes se deberá dejar secar el concreto y realizar la limpieza del área.

– COLOCACIÓN DEL TANQUE:
Antes de la colocación del tanque biodigestor se deberá evitar que queden piedras u otros objetos en la losa de fondo. El tanque deberá quedar centrado en la excavación.

– RELLENO:
Antes de realizar el releno se deberá llenar el biodigestor con agua, el agua deberá permanecer en el biodigestor incluso después de la instalación.
Se rellenerá el espacio vacio con material propio de excavación teniendo en cuenta que esté exento de piedras. Si el tipo de suelo es duro o rocoso se puede evitar el relleno.





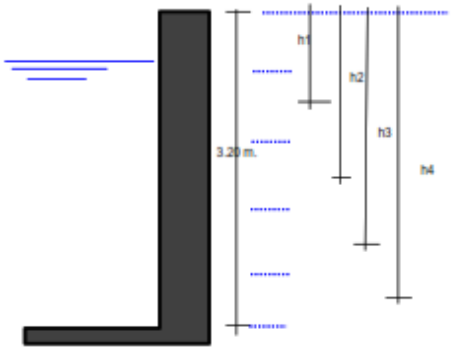
	BIODIGESTOR (L)	B (m)	D (m)	H (m)
1 VIVIENDA	600	0.88	1.25	1.85

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL	
PROYECTO :	MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGÜE EN LAS COMUNIDADES: TINCO ALTO, MISHQUI, TINCO, PROVINCIA DE CARHUAZ- ANCASH-2021
ALUMNOS:	CHIRINOS RODRIGUEZ, ARMANDO VILLEGAS URBINA, MAYRA LUCIA
PLANO:	UNIDAD BASICA DE SANEAMIENTO BIODIGESTOR Y POZO PERCOLADOR
FECHA:	DICIEMBRE 2021
CENTRO POBLADO: TINCO ALTO, MISQUI, TINCO / DISTRITO: TINCO / PROVINCIA: CARHUAZ / DEPARTAMENTO: ANCASH	ESCALA: INDICADA
DOCENTE :	ING. JOSUALDO CARLOS VILLAR QUIROZ
ESPECIALISTA :	ING. ALEX ARQUIMIDES HERRERA VILOCHE
LAMINA :	01/01 BP-01

Acero Horizontal :

Tal como se calculó para el predimensionamiento del espesor de la pared, Las tracciones en un anillo, se encontrará considerando en las presiones máximas en cada anillo. Ya que los esfuerzos son variables de acuerdo a la profundidad, el anillo total lo dividimos en :

5 anillos de 0.64 m. de altura



$$T = \frac{1000 * h * hi * di}{2}$$

h = 0.64 m.
di = 6.77 m.

Los 2 primeros anillos conformarán uno sólo

h i =	Long. (m)
h1 =	0.96
h2 =	1.60
h3 =	2.24
h4 =	2.88

Remplazando en la ecuación :

Anillo	T (Ton)
1	2.050
2	3.456
3	4.653
4	6.239

T = Fs . As Fs = 0.5 Fy = 2100

As min = 0.002 * 0.64 m * 0.21 m = 2.69cm²

Separación S max = 1.5 . e = 0.375 m.

Por esfuerzo de tracción, tenemos que :

Anillo	T(Kg)	As (cm²)	As (usar)	Ø	Total cm²	Disposición	
1	2079.74	0.99	2.69	1/2"	6.49	Ø 1/2@	0.25
2	3466.24	1.65	2.69	1/2"	3.24	Ø 1/2@	0.25
3	4652.74	2.31	2.69	1/2"	3.24	Ø 1/2@	0.25
4	6239.23	2.97	2.97	1/2"	4.05	Ø 1/2@	0.20

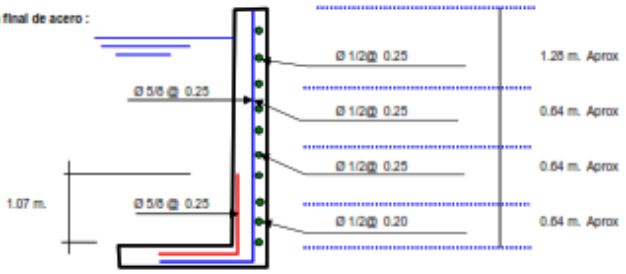
Asimismo consideramos acero mínimo en la otra cara del muro

Acero Longitudinal : lo consideramos como acero de montaje : Ø 1/2@ 0.30

Acero Horizontal : consideramos Acero mínimo 2.69cm²

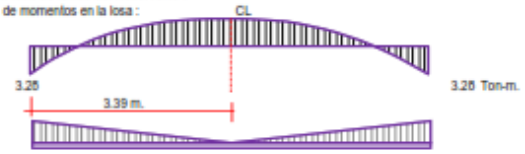
Ø 1/2 @ 0.33 m.

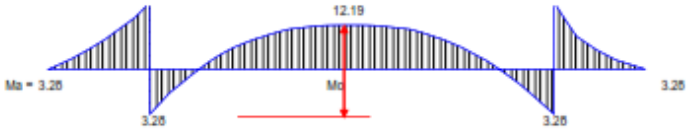
Disposición final de acero :



Diseño y Cálculo de acero en la losa de fondo del Reservorio :

Diagráma de momentos en la losa :





Calculando :

P = (δa . H² / 2) * 1.00 m. = 3.65 Ton.
Ma = P . H / 3 = 3.26 Ton-m
Mu = Ma * 1.45 = 4.76 Ton-m

Para el momento en el fondo de la losa se despreciará por completo la resistencia del suelo.

Presión en el fondo W= δa . H = 2.70 Ton/m = Carga repartida

Mo = W . D² / 6 = 15.47 Ton-m.

La tracción en el fondo será : T = W . D / 2 = 9.14 Ton.

Cálculo de acero en las paredes del Reservorio debido a los esfuerzos calculados:

Acero Vertical

p min = 0.0033

Mau = 4.76 Ton-m

M(Tn-m)	b (cm)	d(cm)	a (cm)	As (cm²)	As min	p=As/bd	Ø	Total	Disposición
4.76	100.00	21.00	1.46	6.21	6.93	0.0033	5/8 "	6.04	Ø 5/8 @ 0.25

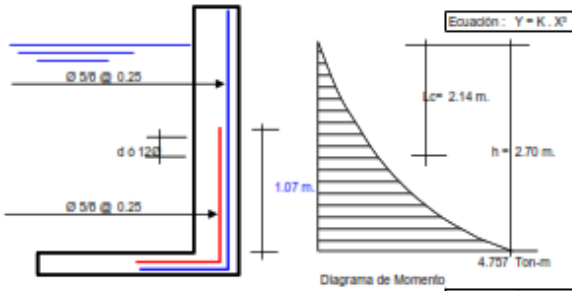


Diagrama de Momento

Ecuación : Y = K . X²

cuando X= 2.70
Y = Mau = 4.76
Entonces : K = 0.242

Mau / 2 = K . Lc³ = 2.378
Entonces : Lc = 2.14 m.

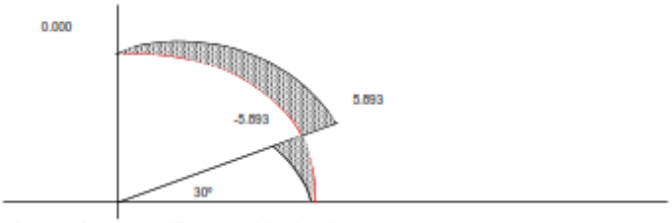
d= 21.00 cm
12Ø = 19.20 cm

Cortante asumido por el concreto en una franja de 1.00 m.:

Vc = Ø 0.5 √210 * b * d , siendo b = 100cm.
Ø = 0.85 d = 0.21 m.
Vc = 12.93 Ton.

La tracción en el fondo de la losa Vu = T = 9.14 Ton. T<Vc, Ok!

Diagrama de Cortantes :



Cálculo de acero en las paredes del Reservorio debido a los esfuerzos calculados:

Acero Horizontal

ep = 25 cm. recubrim.= 4.0 cm f'c = 210 kg/cm² β = 0.85

p min = 0.0020 fy = 4200 kg/cm² Ø = 0.90

M(Tn-m)	b (cm)	d(cm)	a (cm)	As (cm²)	As min	As diseño	Ø	Total	Disposición
0.79	100.00	21.00	0.236	1.00	4.20	4.20	1/2 "	5.07	Ø 1/2 @ 0.25

Acero Vertical

Se hallará con el momento de volteo (Mv)

P = q_t . h / 2 = 0.936 Ton.

Mv = P. h /3 = 0.156 Ton-m

Mvu = 1.6 * Mv = 0.250 Ton-m

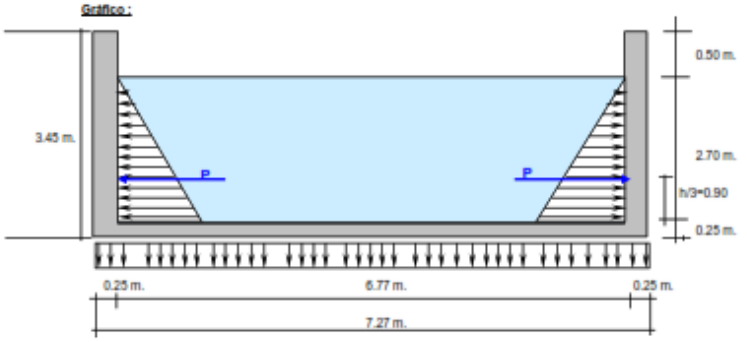
M(Tn-m)	b (cm)	d(cm)	a (cm)	As (cm²)	As min	p=As/bd	Ø	Total	Disposición
0.25	100.00	21.00	0.074	0.31	4.20	0.0020	1/2 "	5.07	Ø 1/2 @ 0.25

b.- **Diseño del reservorio (Lleno) considerando :** Unión de fondo y pared Rígida (empotramiento).

Si se considera el fondo y las paredes empotradas, se estaría originando momentos de flexión en las paredes y en el fondo de la losa, ambas deberán compartir una armadura para evitar el agrietamiento. Para ello se a creído conveniente dejar de lado la presión del suelo (si fuera semi enterrado), ademas se considera el reservorio lleno, para una mayor seguridad en el diseño. Tanto las paredes y el fondo de la losa se considerarán dos estructuras resistentes a la presión del agua. para ello se considera lo siguiente:

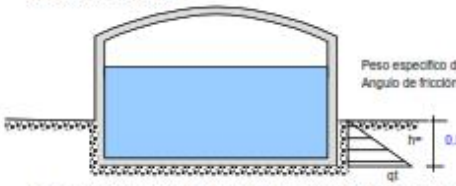
* .- Los anillos horizontales que están resistiendo los esfuerzos de tracción.
* .- Los marcos en "U", que serían las franjas verticales, denominados porticos invertidos que están sometidos a flexión y además resistirían esfuerzos de tracción en el umbral o pieza de fondo; es decir la presión se supondrá repartida en los anillos (directrices) y en los marcos (generatrices).

Grafico :



Analizando una franja de un metro de ancho, de los marcos en "U", tenemos el siguiente diagrama de momentos :

Cálculo del Valor de qt :



Según datos del Estudio de Suelos, tenemos que :

Peso especifico del suelo δs = 1.80 Tn/m³
Angulo de fricción interna Ø = 27.20 °

Vamos a considerar una presión del terreno sobre las paredes del reservorio de una altura de h = 0.50 m. es decir la estructura está enterrado a ésta profundidad.

Por mecánica de suelos sabemos que el coeficiente de empuje activo Ka = Tang² (45 + Ø/2)

Además cuando la carga es uniforme se tiene que Ws/c ======> Ps/c = Ka * Ws/c, siendo :

Ws/c = qt
Ps/c = Presión de la sobrecarga = δs . h = Ka . qt

qt = δs . h / Ka

Remplazando tenemos:
Ka = 2.664
Asi tenemos que : qt = 2.42Tn/m²

Aplicando el factor de carga útil : qt u = 1.55 * qt = **3.74Tn/m²**

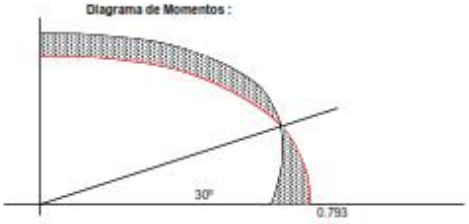
Cálculo de los Momentos flectores :
Datos necesarios : r = radio = 3.64 m.
qt u = 3.74Tn/m²
L anillo = 22.84 m.

Cuando 0 ≤ θ ≤ π/3
Mu = qt . r^2 (1 - cosØ) - qt . r^/6

Cuando 0 ≤ θ ≤ π/6
Mu = qt. r² / 2 (1-senØ) - qt. r² [1 - cos(30 - Ø)]

Ø	Mu (T-m / anillo)	Mu (T-m / m-anillo)	Ø	Mu (T-m / anillo)	Mu (T-m / m-anillo)
0.00°	-8.245	-0.361	0.00°	18.106	0.793
10.00°	-7.869	-0.345	5.00°	17.945	0.786
20.00°	-6.753	-0.296	10.00°	17.457	0.764
30.00°	-4.931	-0.216	15.00°	16.648	0.729
40.00°	-2.456	-0.108	20.00°	15.524	0.680
46.15°	-0.013	-0.001	25.00°	14.094	0.617
60.00°	4.123	0.181	30.00°	12.368	0.542

Diagrama de Momentos :



Calculo de Esfuerzos cortantes.

Cuando 0 ≤ θ ≤ π/3
Q = (1/r) * dM/dØ = qtu . r senØ /2

Cuando 0 ≤ θ ≤ π/6
Mu = qtu. r [-cosØ/2 + sen(30 - Ø)]

Ø	Mu (T-m / anillo)
0.00°	0.000
10.00°	1.162
20.00°	2.327
30.00°	3.402
40.00°	4.374
50.00°	5.213
60.00°	5.893

Ø	Mu (T-m / anillo)
0.00°	0.000
5.00°	-1.027
10.00°	-2.047
15.00°	-3.051
20.00°	-4.031
25.00°	-4.981
30.00°	-5.893

Esfuerzo cortante por metro lineal en el zuncho (viga perimetral) - V /ml :

V / ml = P / Lc = 6,550.72 / 21.27 = 308.00 Kg/ml

Esfuerzo permisible al corte por el concreto - Vu :

$Vu = 0.5 * (\Gamma'c ^ (½))* b * e_i$ para un ancho de b= 100.00 cm

Igualamos esta ecuación al valor del cortante por metro lineal : V /ml

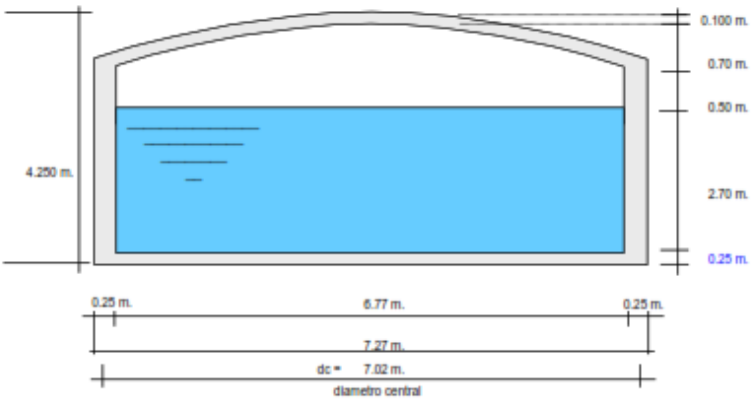
0.5 *210^½ $* e_i$ = 308.00

Segundo espesor : e_i = 0.04 cm Demasiado pequeño

Para Proceso constructivo tomamos:

e_i = 10.00 cm

Valores del predimensionado :



Peso especifico del concreto γc = 2.40 Tn/m³

Peso especifico del agua γa = 1.00 Tn/m³

Zapata perimetral :

b = 0.95 m.

h = 0.50 m.

METRADO DEL RESERVORIO.

Losa de techo : e =	10.00 cm	(π x dl * f')e *γc =	3.84	Ton.
Viga perimetral		π x dc * b *d * γc =	4.76	Ton.
Muros		π x dc * e *h * γc =	42.34	Ton.
Peso de zapata corrida		π x dc * b *h * γc =	25.14	Ton.
Peso de Losa de fondo		π x dl^2 * e * γc /4 =	21.60	Ton.
Peso del agua		π x dl^2 * h * γa /4 =	97.19	Ton.
Peso Total a considerar :			194.86	Ton.

DISEÑO Y CALCULOS

Considerando lo siguiente :

a.- Cuando el reservorio esta Vacio, la estructura se encuentra sometida a la acción del suelo, produciendo un empuje lateral; como un anillo sometido a una carga uniforme, repartida en su perimetro.

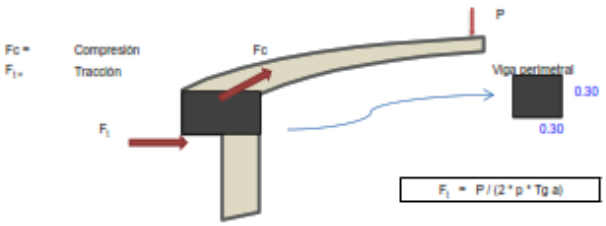
b.- Cuando el reservorio esta Lleno, la estructura se encuentra sometida a la acción del agua, comportandose como un portico invertido siendo la junta de fondo empotrada.

Por tanto:

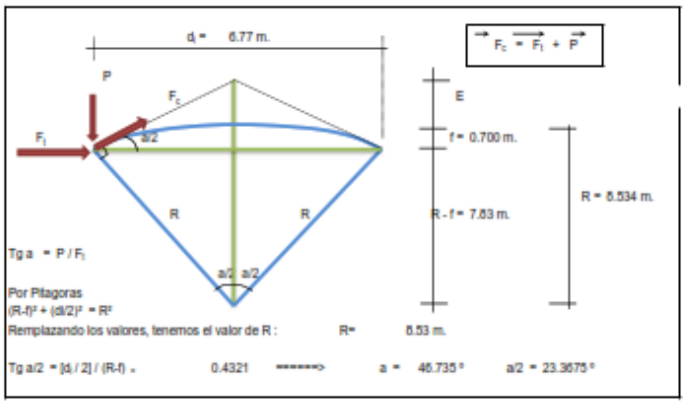
a.- Diseño del reservorio (Vacio): Por no estar enterrado no presenta empuje del suelo en los muros

Momentos flectores:

$M = Mo . M1 . X1 = qt . r^2/2 (1 - \cos\emptyset) - qt . r^2/6$



Se calcularán 2 valores del espesor, teniendo en cuenta el esfuerzo a la compresión y el esfuerzo cortante del concreto. Para ello primero será necesario calcular los esfuerzos de Compresión y Tracción originados por el peso y su forma de la cúpula (Fc y Ft).



Del Grafico : $F_c = P / Seno\ a$

Metrado de Cargas :

Peso propio	=	240	Kg/m²
Sobre carga	=	100	Kg/m²
Acabados	=	100	Kg/m²
TOTAL	=	440	Kg/m²

Area de la cúpula = 2 * pi * r * f = 14.89 m² (casquete eferico)

Peso = P= 440 Kg/m² * 14.89 m² → P = 6,550.72 Kg.

Remplazando en las formulas, tenemos :

F_t = 2,413.01 Kg.

F_C = 16,516.04 Kg.

Desarrollo de la Linea de Arranque (Longitud de la circunferencia descrita) = Lc:

Lc = pi * d_i = 6.77 * pi = 21.27 m.

Presión por metro lineal de circunferencia de arranque es : P / ml:

P /ml = Fc / Lc = 16516.04 / 21.27 = 776.55 Kg/ml

Esfuerzo a la compresión del concreto Pc :

Por seguridad :

Pc = 0.45 * f'c * b * e_l para un ancho de b= 100.00 cm

e_l = espesor de la losa del techo

Igualamos esta ecuación al valor de la Presión por metro lineal : P /ml

0.45 * 210.00 * e_l = 776.55

Primer espesor : e_l = 0.06 cm Demasiado pequeño

Alt. asumida : h = 2.60 m. H = h + a + hs= 3.20 m.
Borde Libre : a = 0.27 m. Altura Muro + Losa de fondo:
BL. asumido : a = 0.50 m. HT = H + eL = 3.45 m.
Altura de salida de agua hs = 0.10 m.

Calculo de d_i :

Remplazando los valores :

$$V = \frac{\pi * d^2 * h}{4}$$

Diametro calculado : d_i = 6.64 m.
optamos por : d_i = 0.77 m. r_i = 3.39 m.

Calculo de f : Se considera f = di/10 = 0.65 m.
Asumimos f= 0.70 m. por tanto V. Real para Consumo = 93.592 m3

Calculo del espesor de Pared "ep" :

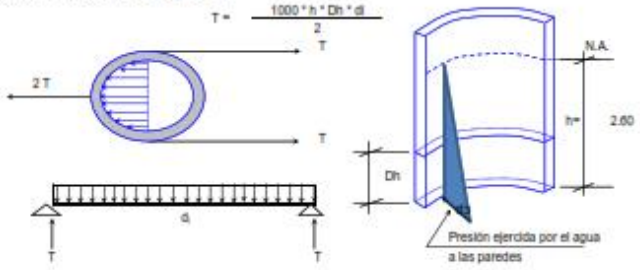
Se calcula considerando Los Siguientes criterios

1.- Según company: $e_p \geq (7 + 2h/100)$ cm.
h = altura de agua en metros = 2.60 m.
Remplazando, se tiene: $e_p \geq$ 12.20 cm.

2.- Según Normatividad: $e_p \geq h / 12$
Remplazando, se tiene: $e_p \geq$ 26.67 cm.

3.- Esfuerzo de Tracción en la Base de la pared

$$T = \frac{1000 * h * Dh * di}{2}$$



Analizando para un Dh = 1.00 m
Remplazando en la formula, tenemos : T = 6801 Kg.
La Tracción será máxima cuando el agua llega H = 2.70 m.
Remplazando en la formula, tenemos : T max = 9139.5 Kg.
Sabemos que la fuerza de Tracción admisible del concreto se estima de 10% a 15% de su resistencia a la compresión, es decir :

Tc = f'c * 10% * 1.00m * ep , igualando a "T" (obtenido)
9139.5 = 210.00 * 10.00% * 100.00*e
Despejando, obtenemos : $e_p \geq$ 4.35 cm.
Por lo tanto tomaremos el valor: ep = 26.67 cm.
ep = **25.00 cm.**

Calculo de d_e : $d_e = d_i + 2*e_p$ = 7.27 m. Diametro exterior

Calculo del espesor de la losa del techo e_t :

Como se indicaba anteriormente esta cubierta tendrá forma de bóveda, y se asentará sobre las paredes por intermedio de una junta de cartón asfaltico, evitandose así empotramientos que originarían grietas en las paredes por flexión.
Asimismo, la viga perimetral se comportará como zuncho y será la que contrareste al empuje debido a su forma de la cubierta. El empuje horizontal total en una cúpula de revolucion es :

MEMORIA DE CALCULO: DISEÑO ESTRUCTURAL DE RESERVORIO CIRCULAR APOYADO 90.00m3

DATOS BASE:

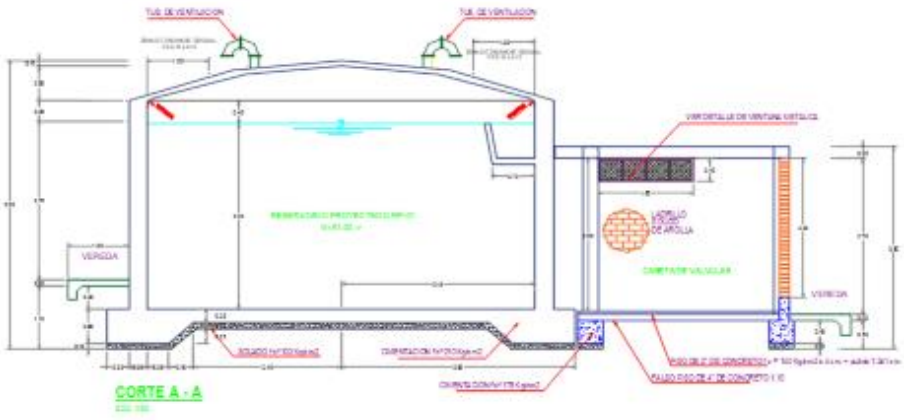
VOLUMEN SOLICITADO:	***90.00m3***
ALTURA. MURO INTERIOR:	*3.20m*
B.LIBRE:	*0.50m*
ALT. TIRANTE MAXIMO:	*2.70m*
ALT.AGUA:	*2.60m*
ALT. SALIDA AGUA:	*0.10m*
DIAMETRO:	*6.77m*
V. REAL PARA CONSUMO:	*93.39m3*

Solado = ***0.10 m***
Presion Admisible. Suelo = ***1.66 kg/cm2***
Peso especifico del suelo δs = ***1.80 Tn/m³***
Angulo de fricción interna ∅ = ***27.20 °***
(Ver Calicata C-03 RESERVORIO)

DISEÑO ESTRUCTURAL DE RESERVORIO CIRCULAR APOYADO 90.00m3

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.
* Al 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:

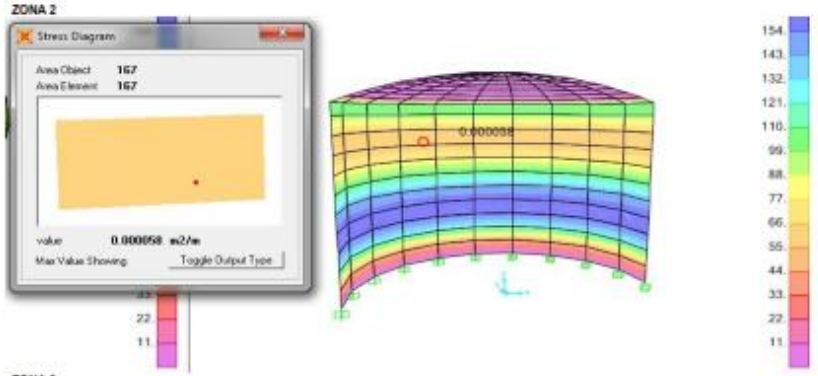


f'c	=	**210**	Kg/cm²		
f'y	=	**4200**	Kg/cm²		
q_{adm}	=	1.66	Kg/cm²	=	16.60 Ton/m²

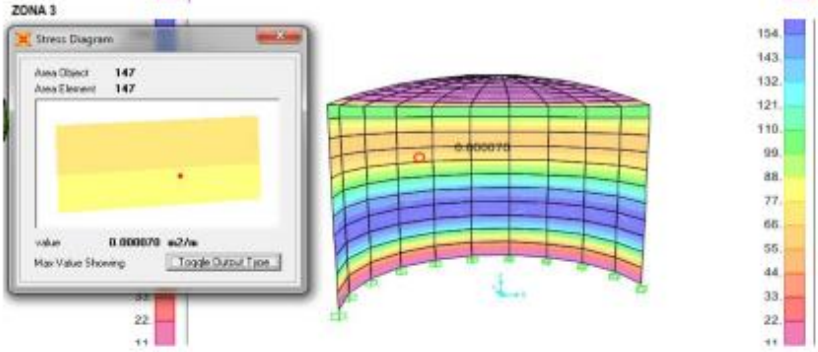
PREDIMENSIONAMIENTO

V :	Volumen Solicitado del reservorio	**90.00**	m³		
d_i :	Diametro interior del Reservorio		et :	Espesor de la losa del techo.	
d_e	Diametro exterior del Reservorio		H :	Altura del muro.	
ep :	Espesor de la Pared		h :	Altura del agua.	
f :	Flecha de la Tapa (forma de bóveda)		a :	Brecha de Aire. (Borde Libre)	
			eL :	Espesor de la losa de Fondo.	

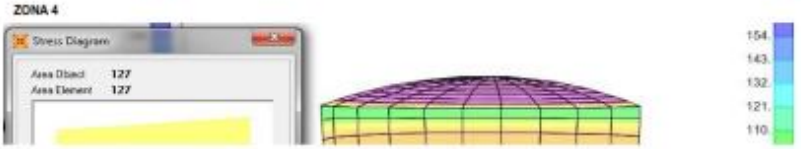
ZONA 2



ZONA 3



ZONA 4



Disposición final de acero en los muros :

El diseño definitivo de la pared del reservorio verticalmente, se dá de la combinación desfaborable; la cual es combinando el diseño estructural en forma de portico invertido; donde Mu = 4.76Tn-m y un As = 6.21 cm² Mientras que en la condición más desfavorable del diseño sísmico presenta un Mu = 2.38Tn-m y un As = 4.20 cm² correspondiendole la condición cuando el reservorio esta vacio finalmente se considera el momento máximo:

M_u = Momento Máximo = 4.757 Tn - m

Con este Momento Total se calcula el acero que irá en la cara interior del muro.

M(Tn-m)	b (cm)	d(cm)	a (cm)	As (cm²)	As min	p=As/bd	5/8	Total	Disposición
4.757	100.00	21.00	1.461	6.21	4.20	0.0030	5	10.06	Ø 5/8 @ 0.20

El acero Horizontal será el mismo que se calculó, quedando de esta manera la siguiente disposición de acero.

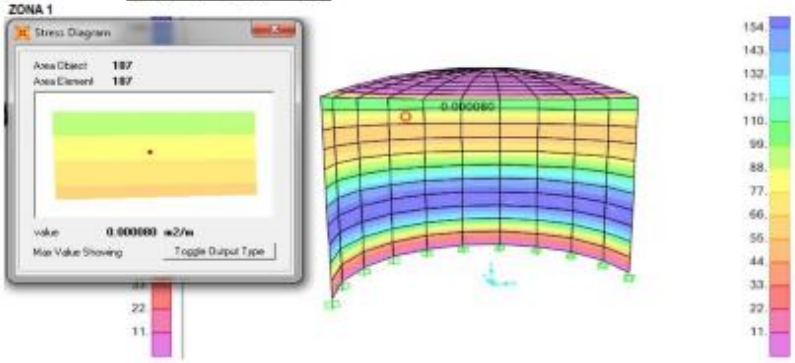
Así mismo el acero que se calculó con el M= 2.38Tn-m se colocará en la cara exterior de los muros.

COMPARACION CON EL MODELAMIENTO DEL SAP2000v16

Dividendo el muro en 10 Zonas, vemos que el acero del modelamiento esta dentro del rango calculado

	Inicio (m)	Fin (m)
Zona1	3.6	3.96
Zona2	3.24	3.6
Zona3	2.88	3.24
Zona4	2.52	2.88
Zona5	2.16	2.52
Zona6	1.8	2.16
Zona7	1.44	1.8
Zona8	1.08	1.44
Zona9	0.72	1.08
Zona10	0.36	0.72

ZONA 1

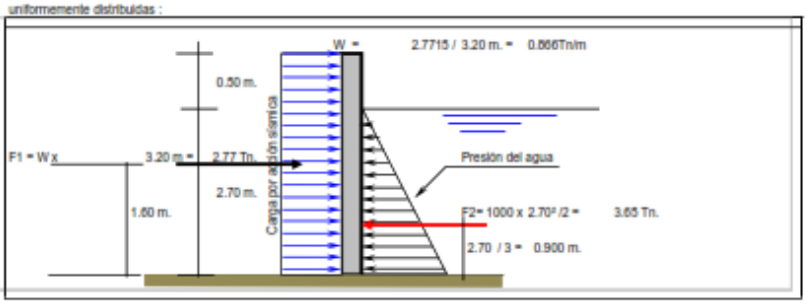


DISEÑO SISMICO DE MUROS

Como se mencionaba anteriormente, se tendrán 2 casos, Cuando el reservorio se encuentra Lleno y Cuando está vacio.

Reservorio Lleno

El Ing° Oshira Higa en su Libro de Antisismica (Tomo I), indica que para el diseño sismico de muros las fuerzas sismicas sean consideradas uniformemente distribuidas :



M1= F1 x 1.60 m = 4.434 Tn-m.
M2= F2 x 0.90 m = 3.251 Tn-m.

Momento Resultante = M1 - M2 = 4.434 - 3.251 = 1.154
Mr = 1.154
Este momento es el que absorve la parte traccionada por efecto del sismo.

Importante : Chequeo de "d" con la cuantia máxima : $d_{max} = [0.53x10^5 / (0.236 \times F'c \times b)]^{1/2}$ = 3.27 cm.

El valor de "d" con el que se está trabajando es mayor que el "d" máximo, Ok!.

Cálculo del acero Vertical

M(Tn-m)	b (cm)	d(cm)	a (cm)	As (cm²)	As min	p=As/bd	5/8	Total	Disposición	
1.154	100.00	21.00	0.345	1.47	4.20	0.0020	4	5.04	Ø 5/8 @ 0.25	Colocaremos 2 capas

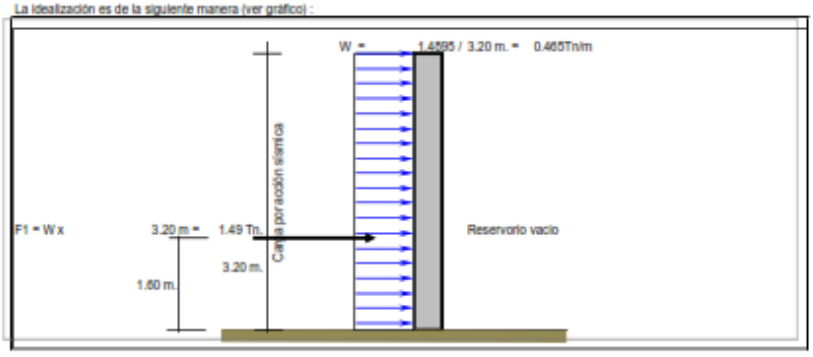
Cálculo del acero Horizontal :

Se considera el acero mínimo que es As = 4.20 cm²

1/2	Total	Disposición	
5	6.33	Ø 1/2 @ 0.25	Colocaremos 2 capas

Reservorio Vacio

La idealización es de la siguiente manera (ver gráfico) :



M1= F1 x 1.60 m = 2.383 Tn-m = Mr Este momento es el que absorve la parte traccionada por efecto del sismo.

Importante : Chequeo de "d" con la cuantia máxima : $d_{max} = [0.53x10^5 / (0.236 \times F'c \times b)]^{1/2}$ = 3.27 cm.

El valor de "d" con el que se está trabajando es mayor que el "d" máximo, Ok!.

Cálculo del acero Vertical

M(Tn-m)	b (cm)	d(cm)	a (cm)	As (cm²)	As min	p=As/bd	5/8	Total	Disposición	
2.383	100.00	21.00	0.719	3.05	4.20	0.0020	4	5.04	Ø 5/8 @ 0.25	Colocaremos 2 capas

Cálculo del acero Horizontal :

Se considera como acero a As min = 4.20 cm²

1/2	Total	Disposición	
5	6.33	Ø 1/2 @ 0.20	Colocaremos 2 capas

Por Tanto:

$$C = \begin{cases} 2.5, & Cuando\ T \leq T_p \\ 2.5 \cdot \left(\frac{T_p}{T}\right), & Cuando\ T_p < T \leq T_L \\ 2.5 \cdot \left(\frac{T_p \cdot T_L}{T}\right), & Cuando\ T > T_L \end{cases}$$

Entonces: C = 2.5

COEFICIENTE DE REDUCCION DE FUERZA SISMICA (R)

Tabla N° 7
SISTEMAS ESTRUCTURALES

Sistema Estructural	Coeficiente Básico de Reducción R_0 (*)
Acero:	
Pórticos Especiales Resistentes a Momentos (SMF)	8
Pórticos Intermedios Resistentes a Momentos (IMF)	7
Pórticos Ordinarios Resistentes a Momentos (OMF)	6
Pórticos Especiales Concéntricamente Arriostrados (SCBF)	8
Pórticos Ordinarios Concéntricamente Arriostrados (OCBF)	6
Pórticos Excéntricamente Arriostrados (EBF)	8
Concreto Armado:	
Pórticos	8
Dual	7
De muros estructurales	6
Muros de ductilidad limitada	4
Albañileria Armada o Confinada.	3
Madera (Por esfuerzos admisibles)	7

Recopilando:

DATOS: F	RNE E-060 2016	
Factor de suelo	1.00	Parametro del Suelo S
factor de uso	1.50	Calgoria A
factor de zona	0.35	Zona 3
factor de reduccion de la fuerza sism	6.00	Coeficiente de Reduccion
numero de niveles	1.00	

Peso Total de la Estructura : P =

P = Peso de la edificación, para determinar el valor de H, se tendrá en cuenta 2 estados, Uno será cuando el reservorio se encuentra lleno y el otro cuando el reservorio se encuentra vacio.

RESERVORIO LLENO : P = Pm + Ps/c

Para el peso de la sobre carga Ps/c, se considerá el 80% del peso del agua.

Pm = 194.9 Tn. P agua = 97.19 Tn.

Ps/c = 77.8 Tn. P = 272.63 Tn.

Remplazando H = 0.219 x 272.63 = 59.6 Tn. Para un metro lineal de muro, Lm = 21.52 m.

FUERZA SISMICA: ⟶ H = 2.771

RESERVORIO VACIO : P = Pm + Ps/c

Para el peso de la sobre carga Ps/c, se considerá el 50% de la estructura.

Pm = 194.66 - 97.2 Tn. = 97.66

Ps/c = 48.84 Tn. P = 146.53 Tn.

Remplazando H = 0.219 x 146.53 = 32.05 Tn.

FUERZA SISMICA: ⟶ H = 1.490

FACTOR DE USO O IMPORTANCIA (U)

Tabla N° 5
CATEGORÍA DE LAS EDIFICACIONES Y FACTOR "U"

CATEGORIA	DESCRIPCIÓN	FACTOR U
A Edificaciones Esenciales	A1. Establecimientos de salud del Sector Salud (públicos y privados) del segundo y tercer nivel, según lo normado por el Ministerio de Salud.	Ver nota 1
	A2. Edificaciones esenciales cuya función no debería interrumpirse inmediatamente después de que ocurra un sismo severo tales como: - Establecimientos de salud no comprendidos en la categoría A1. - Puertos, aeropuertos, locales municipales, centrales de comunicaciones. Estaciones de bomberos, cuarteles de las fuerzas armadas y policía. - Instalaciones de generación y transformación de electricidad, reservorios y plantas de tratamiento de agua	1.5

PARAMETRO DEL SITIO (S)

Teniendo q adm = 1.66 Kg/cm² = 166 Kpa

Tabla N° 2
Clasificación de los Perfiles de Suelo

Perfil	$\bar{V}_s$	$\bar{N}_{60}$	$\bar{S}_u$
S_0	> 1500 m/s	-	-
S_1	500 m/s a 1500 m/s	> 50	>100 kPa
S_2	180 m/s a 500 m/s	15 a 50	50 kPa a 100kPa
S_3	< 180 m/s	< 15	25 kPa a 50 kPa
S_4	Clasificación basada en el EMS		

Tabla N° 3
FACTOR DE SUELO "S"

SUELO / ZONA	S_0	S_1	S_2	S_3
Z_4	0.80	1.00	1.05	1.10
Z_3	0.80	1.00	1.15	1.20
Z_2	0.80	1.00	1.20	1.40
Z_1	0.80	1.00	1.60	2.00

FACTOR DE AMPLIFICACION SISMICA (C)

hn	3.20 m.
Cr	45

T = hn/Cr
T = 0.07111

C_T = 45 para edificios cuyos elementos resistentes en la dirección considerada sean:

a) Pórticos de Concreto Armado con Muros en las cajas de ascensores y escaleras.
b) Pórticos de acero arriostrados.

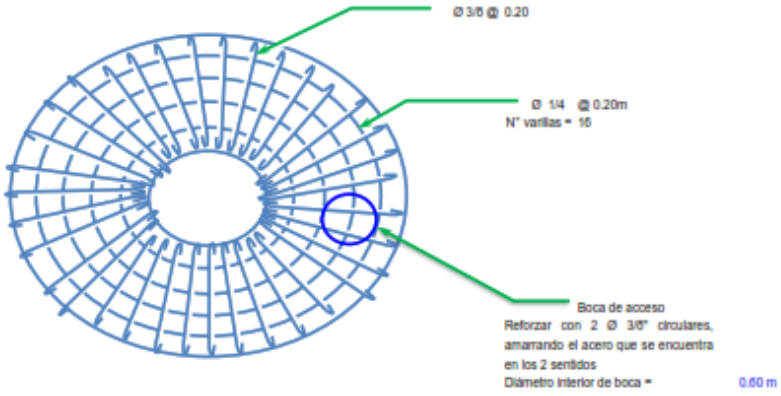
Ademas:

Tabla N° 4
PERÍODOS "T_P" Y "T_L"

	Perfil de suelo			
	S_0	S_1	S_2	S_3
T_P (s)	0.3	0.4	0.6	1.0
T_L (s)	3.0	2.5	2.0	1.6

Tp = 0.4
TL = 2.5

Disposición final de acero : En el acero principal se usará el mayor acero entre el At +Af y Acero por excentrecidad.



ANALISIS SISMICO DEL RESERVORIO :

Para el presente diseño se tendrá en cuenta las "Normas de Diseño sismo - resistente".

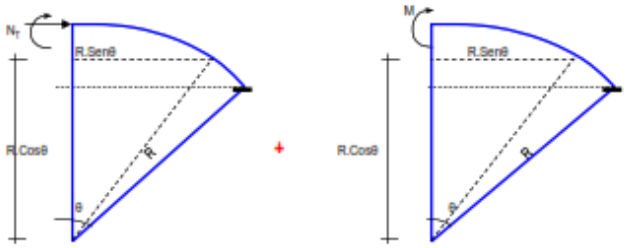
FUERZA SISMICA → $H = \frac{Z.U.S.C.P}{R}$

FACTOR DE ZONIFICACION SISMICA (Z)

REGIÓN (DPTO.)	PROVINCIA	DISTRITO	ZONA SISMICA	ÁMBITO
ÁNCASH	CARHUAZ	ACOPAMPA AMASHCA ANTA ATAQUERO CARHUAZ MARCARÁ PARIAHUANCA SAN MIGUEL DE ACO SHILLA TINCO YUNGAR	3	TODOS LOS DISTRITOS

Tabla N° 1
FACTORES DE ZONA "Z"

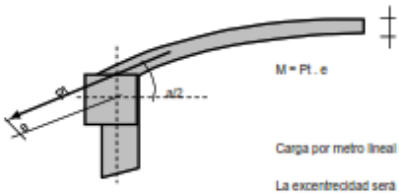
ZONA	Z
4	0,45
3	0,35
2	0,25
1	0,10



Analizando la estructura se tiene que :

M = 0 ; $N_T = W \cdot r$, Como se puede apreciar sólo existe esfuerzo normal en la estructura.

El encuentro entre la cúpula y la viga producen un efecto de excentrecidad, devido a la resultante de la cúpula y la fuerza transmitido por las paredes. Como podemos apreciar en la gráfica :



0.10 m. = t

M = Pt . e Pt = Peso Total de la cupula / sen(a / 2)

Pt = 6550.7 / sen 23.368°

Pt = 16516.04 Kg.

Carga por metro lineal será = Pt / Longitud 776.55 Kg/ml

La excentrecidad será e = d * Cos a/2 = 10.00 x Cos 23.37°

e = 0.092 m.

Por lo tanto : M = 0.78Tn x 0.092 m= 0.071 Tn-m / m

El esfuerzo actuante será $N_T = q_t \times r$ = 440.00 x 8.53 m = 3.76 Tn.

Cálculo de acero :

* En muro o pared delgada, el acero por metro lineal no debe exceder a :

  As = 30 * t * f'c / fy, siendo : t = espesor de la losa = 0.100 m.

  Remplazando, tenemos : As= 15 cm²

* Acero por efectos de tensión (At) :

  At = T / Fs = T / (0.5 * Fy) = 3.76 / (0.5 * 4200) = 1.79 cm²

* Acero por efectos deFlexión (Af) :

  Para este caso se colocará el acero mínimo: A f min = 0.002 x 100 x 7.50 = 1.50 cm²

* Acero a tenerse en cuenta : At + Af < 15.00 cm² At + Af = 3.29 cm²

  Como podemos apreciar : **At + Af < As max. Ok!**

  5 Ø 3/8 A_{total} = 3.56 cm² Si cumple con el acero requerido

  Ø 3/8 @ 0.20m

* Acero por efectos de la excentrecidad :

  M = 0.071 Tn-m

  recubrim= 2.5 cm

M(Tn-m)	b (cm)	d(cm)	a (cm)	As (cm²)	As min	Ø	Total	Disposición
0.071	100.00	7.50	0.059	0.25	1.50	3/8 "	2.35	Ø 3/8 @ 0.30

* Acero de repartición :

  Asr = 0.002 x 100 x 7.50 = 1.50 cm²

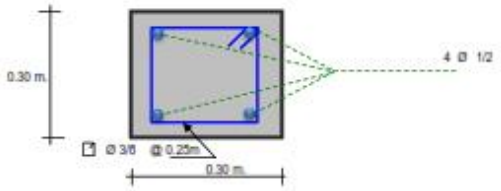
  5 Ø 1/4 A_{total} = 1.58 cm² Si cumple con el acero requerido

  Ø 1/4 @ 0.20m

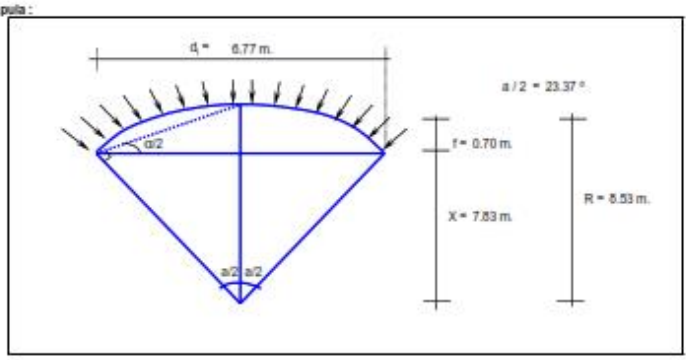
P it = A1 * (1 + 1/Øc) / (b * h) Siendo = A1 = 3.52 cm²
Øc = 0.9900

Remplazando, tenemos que : P it = 0.0079
Como se puede apreciar : 0.0079 < 1.431 Ok!
Solo se considera acero por Tracción y Flexión :
As total = As flexión + As tracción = 1.582 + 0.47cm² = 2.05 cm²
Usando : 2 Ø 1/2 + 0 Ø 1/2 A_{total} = 2.53 cm²

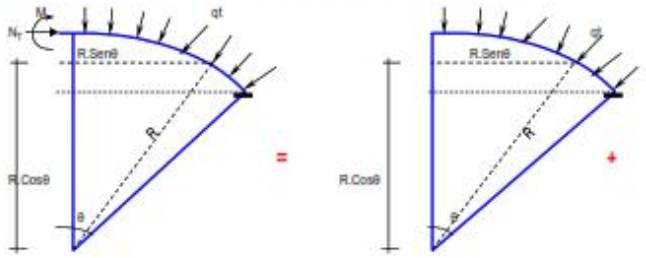
Disposición final de acero en Viga :



e.- Diseño de la cúpula :



Se cortará por el centro, debido a que es simetrico, lo analizaremos por el método de las fuerzas :



Carga Total por m² de losa = 0.591 Ton/m²
Carga Total por ml de viga [0.591 x (3.39 m.+ 0.30 /2)] + 0.30 = 2.392 Ton/ml

Cálculo de acciones internas :

Momento torsionante :

M_{T-1} = 0.591 x 3.39² /2 = 3.356 Tn-m
M_{T-2} = 0.302 x 0.15² /2 = 0.005 Tn-m
M_T = M_{T-1} / 2 - M_{T-2} = 3.356 / 2 - 0.005 = 1.656 Tn-m

Momento flexionante :

M_F = W * L² / 2 = 2.392 x 1.00² /2 = 1.196 Tn-m

Fuerza Cortante :

Q = W * L /2 = 2.392 x 1.00 /2 = 1.196 Tn/m

Vu = Vc / (Ø x b x h) = 15.631 Tn/m²
Ø = 0.85

Cálculo de acero :

Refuerzo transversal :

Por Fuerza Cortante : Cortante asumido por el concreto : 0.5 * (F'c)½
Vu = 15.631 Tn/m² Vc = 72.457 Tn/m²
Vc > Vu No necesita acero por cortante

Por Torsión :

M_T = 1.656 Tn-m
Momento resistente por el concreto :
Mc = Σ [b² h (f'c)½ / b½] (viga + losa)

$$Mc = \frac{0.30^2 \times 0.30 \times 210^{1/2}}{0.3^{1/2}} + \frac{3.39^2 \times 10.00 \times 210^{1/2}}{3.39^{1/2}}$$

Mc = 71,435.3 + 902.50 = 72,337.79
Mc = 0.723 Ton-m
Se sabe que : Ts = M_T - Mc = 1.656 + 0.723 = 0.965 Ton-m

As / S = Ts / [Øc * Fy * b1 * d] Siendo : Øc = 0.66 + 0.33*(b1/d) < 1.50
b1= b - r - Ø/2 d = h - r - Ø/2
Øc = 0.9900 Øc < 1.5 Ok! r = recubrimiento = 3.00 cm
S = Espaciamiento del acero b1= 26.37 cm
As= Area de acero por torsión. d = 26.37 cm
Remplazando :
As / S = 0.0334cm² / cm S = $A_{varilla}$ / 0.0334
Usando Ø= 3/8 $A_{varilla}$ = 0.71 cm² S = 0.21 m.
Usaremos : Ø 3/8 @ 0.21m Se colocara @ 0.25m

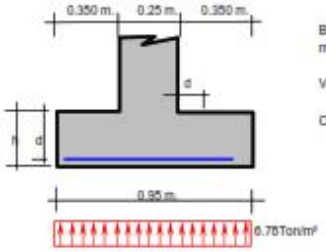
Refuerzo Longitudinal :

Por Flexión : As = MF / Fy * Z Siendo Z= 0.90*d = 23.73 cm
MF = W * L² / 8 = 2.392 x 1.00² /8 = 0.299 Tn-m
Remplazando :
As = 29894.81 / 4200 * 23.73 cm = 0.300 cm²
As min = 0.002 * b * d = 1.562 cm²

Por Torsión : Empleando la formula : Al = 2 * (As / S) * (b1 + d) = 3.52 cm²
Ahora por reglamento se tiene que la resistencia de la viga reforzada debe ser mucho mayor que la resistencia de la viga sin refuerzo, aplicaremos la siguiente formula :
Trs = 0.6 * b² * h * f'c½ = 2.346 Tn-m/m M_T = 1.656 Tn-m.
Se tiene que Trs > M_T , Por lo tanto el porcentaje total de refuerzo por torsión debe ser menor que el siguiente valor:
P lt ≤ 6.40 * (F'c / Fy)½ = 1.431

La presión neta de diseño o rotura: σ_{nd} = δs * Peso por metro lineal / Azap. = δs * σ_n = 1.80Tn/m² *0.377 = 6.78Ton/m²

El peralte efectivo de la zapata se calculará tomando 1.00 metro lineal de zapata :



Bien se sabe que el cortante crítico o actuante está a una distancia "d" del muro, del gráfico podemos decir :

Vu = 6.78 * (35 - d) / b * d b = 95cm.

Cortante asumido por el concreto :

Vc = Ø 0.5 √210 , siendo f'c = 210Kg/cm²

Ø = 0.85

Remplazando, tenemos Vc = 61.59Tn/m²

Igualando a la primera ecuación : d = 0.04 m.

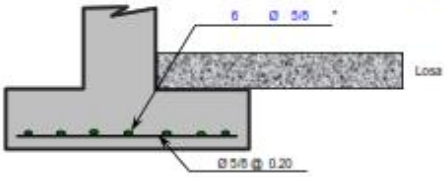
recubrimiento : r = 7.5cm. h = d + r + Ø/2

h = 12.19cm.

adoptamos un h = 50cm.

Momento actuante en la sección crítica (cara del muro) : M= 6.78Tn/m² *0.350² /2 = 0.415 Tn-m

M(Tn-m)	b (cm)	d(cm)	a (cm)	As (cm²)	As min	p=As/bd	Ø	Total	Disposición
0.415	100.00	42.50	0.061	0.26	8.50	0.0020	5/8 "	9.90	Ø 5/8 @ 0.20



d.- Diseño de la viga perimetral o de arranque.

Diseño por tracción :

Se considera que la viga perimetral está sometida a tracción :

$F_t = P / (2 * p * Tg\ \alpha)$

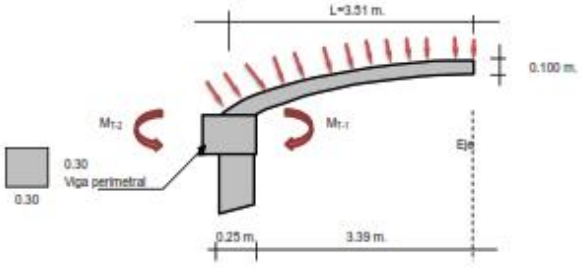
P = 6550.72 Kg.

α = 46.74 °

Remplazando : Ft = 961.27 Kg

As = Ft / fs = Ft / (0.5 * Fy) = 0.47cm²

Diseño por torsión :



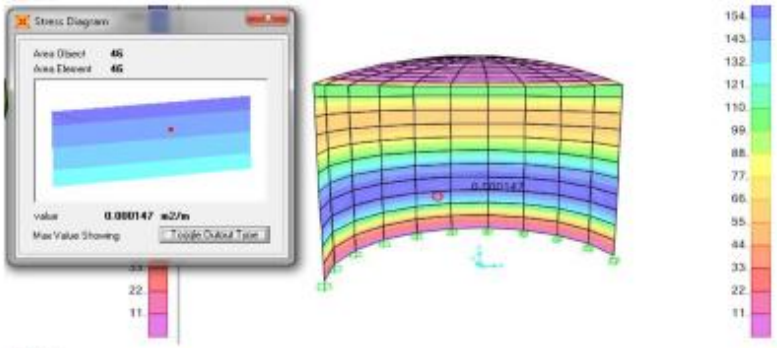
Factor de carga Muerta = 1.40

Factor de carga Viva = 1.70

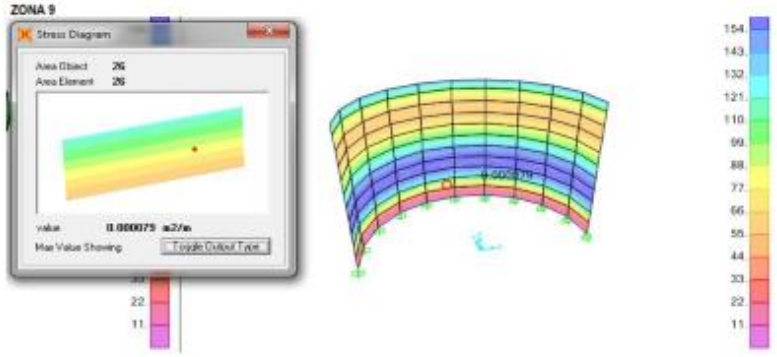
Metrado de Cargas :

Peso propio de viga	1.40 x	0.30 x	0.30 x	2.40 =	0.302	Ton/m
Peso propio de losa	1.40 x	0.100 x	2.40	=	0.336	Ton/m²
Sobre carga	1.70 x	0.150 =			0.255	Ton/m²

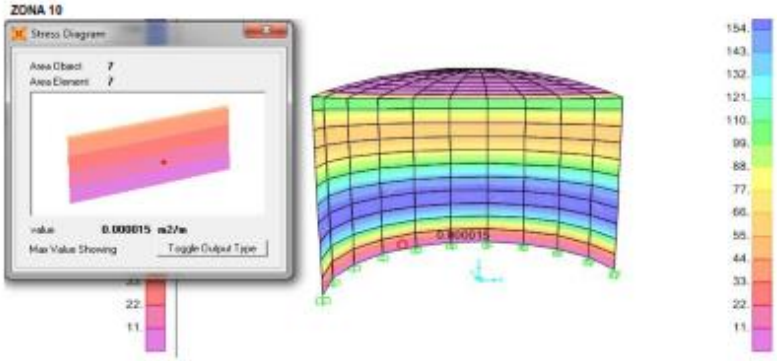
ZONA 8



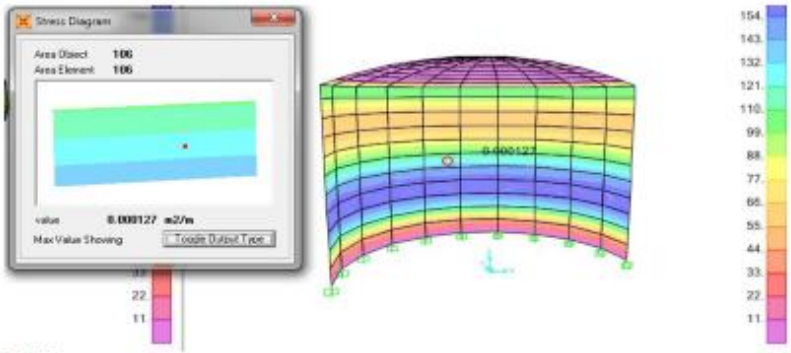
ZONA 9



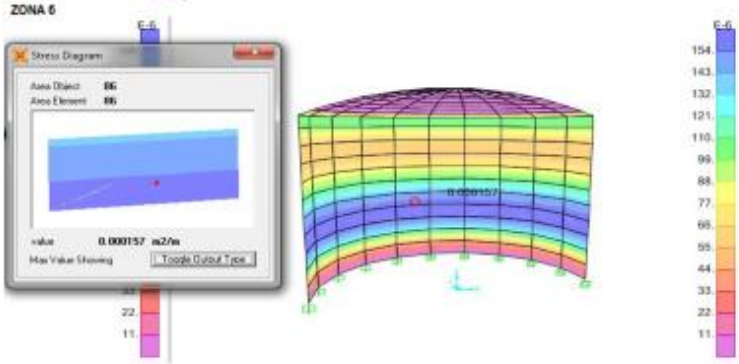
ZONA 10



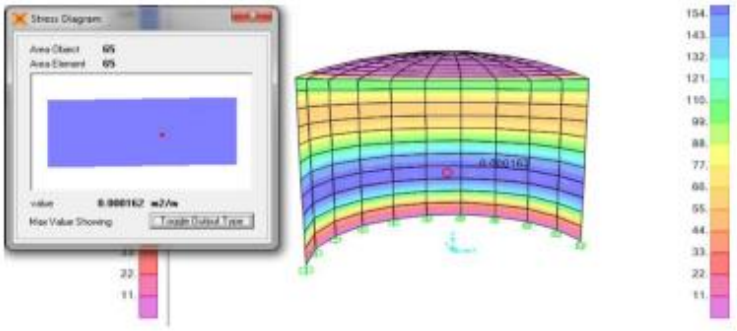
ZONA 5



ZONA 6

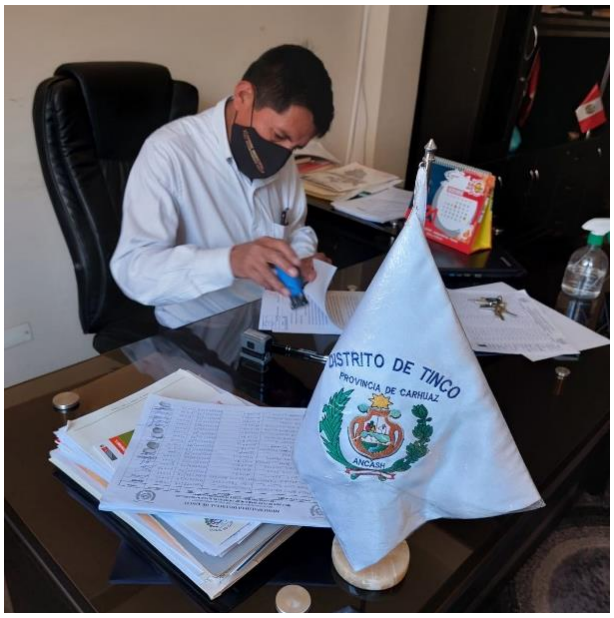


ZONA 7



Anexo 8. Evidencia fotográfica.

Anexo 8.1. Distrito de Tinco.



PUESTO °. SALUD TINCO

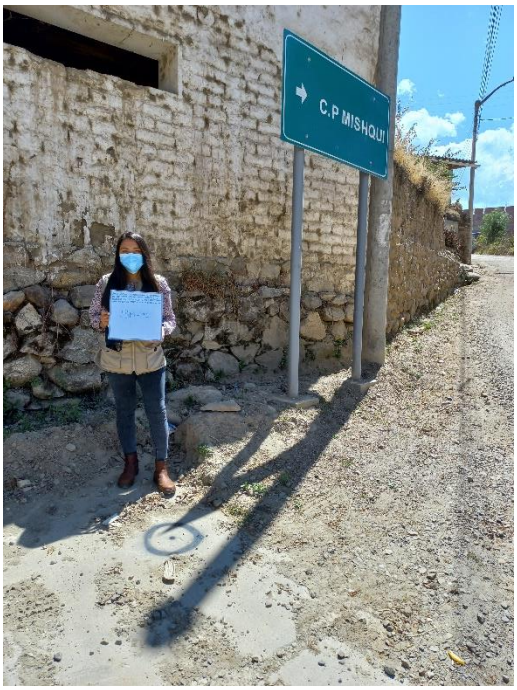
CLIMA AFABLE

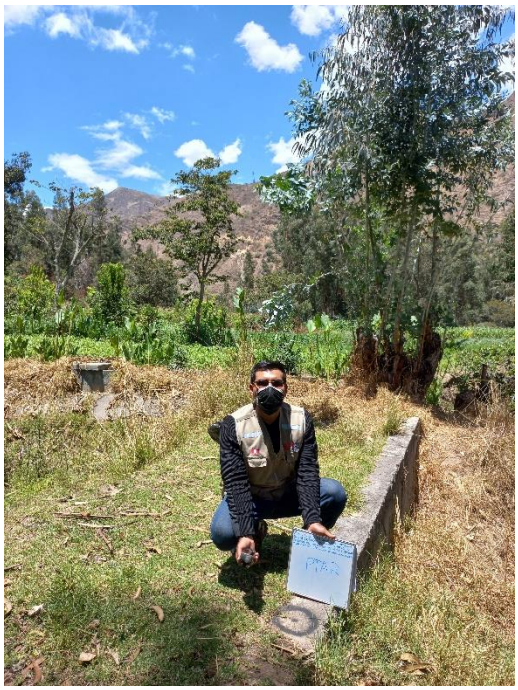
I.E.I. N°245 "DIVINO NIÑO JESUS TOKO"

PUENTE
TINCO

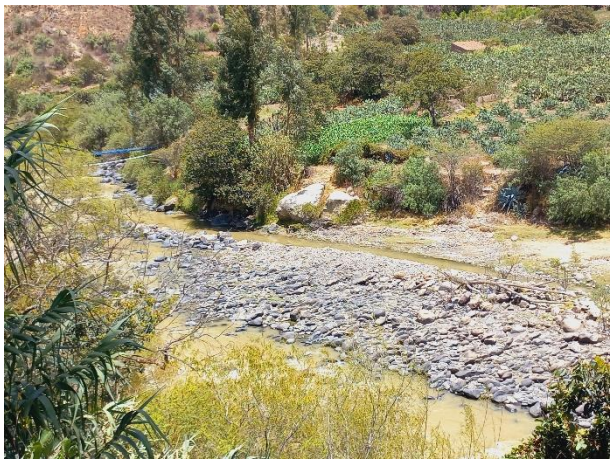
TINCO DISTRITO DE CLIMA AFABLE

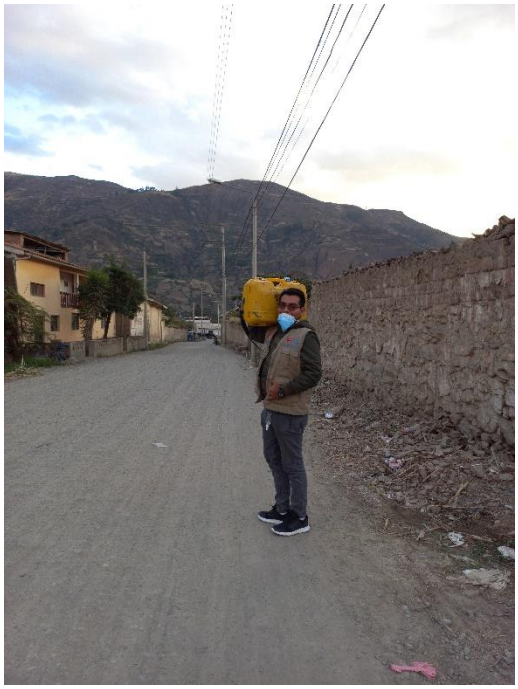
Anexo 8.2. Estudio Topográfico.





BUZÓN





GPSMAP 64s
GARMIN
IN
OUT
FIND
PAGE
MARK
MENU
QUIT
ENTER

Anexo 8.3. Estudio de suelos.

PRECISION

PRECISIÓN

ANZAS DE PRECISIÓN

E PRECISIÓN

XIAL
TESIS
LAB. CERÁMICOS

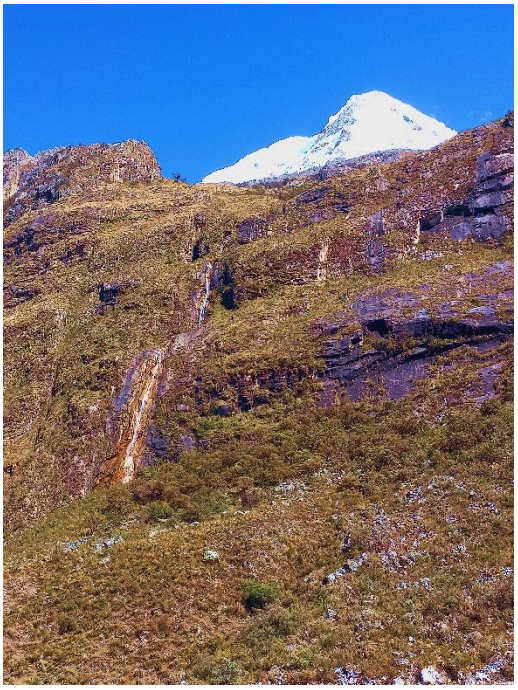
TRIAXIAL

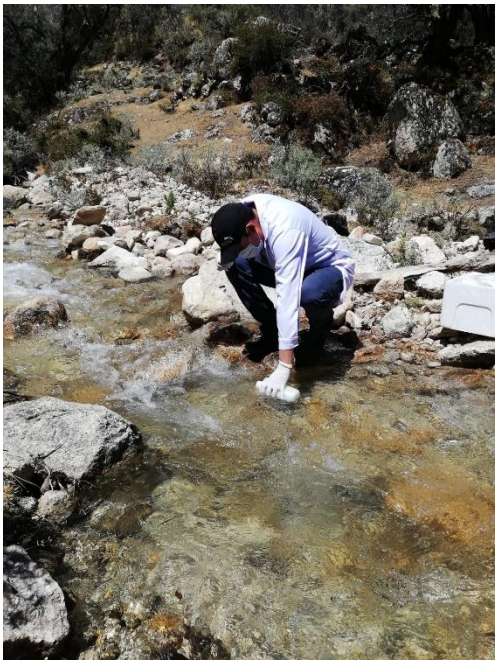
EQUIPO TRIAXIAL

HUMBOLDT
CBR

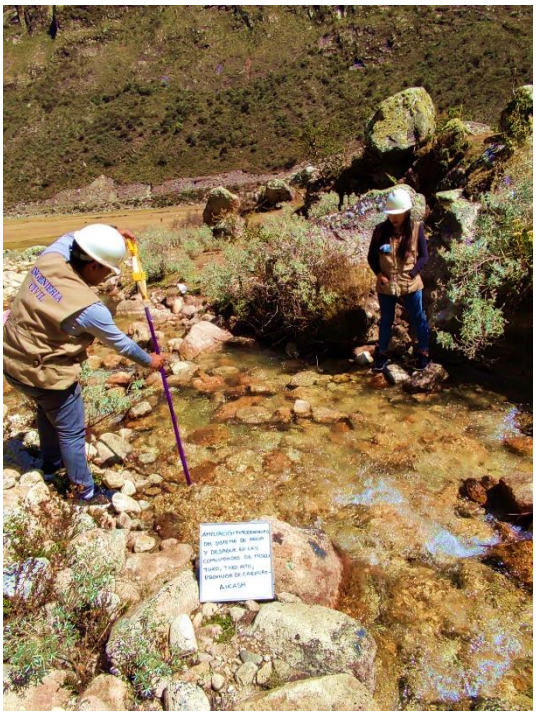
CBR

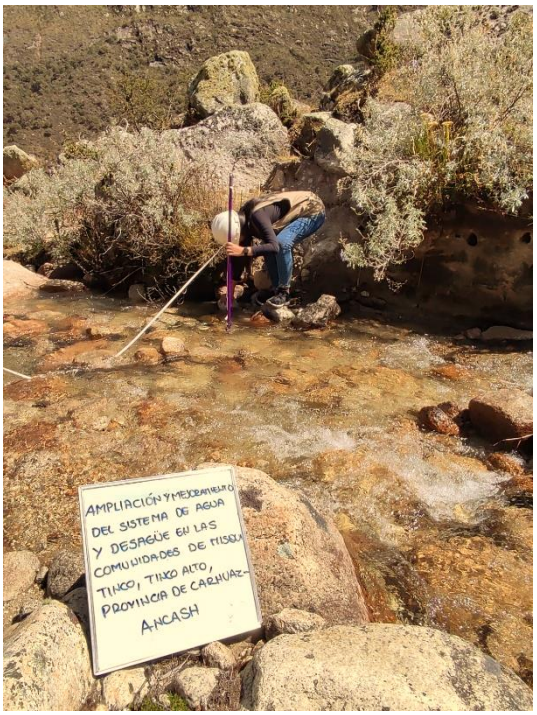
Anexo 8.4. Estudio de calidad del agua.

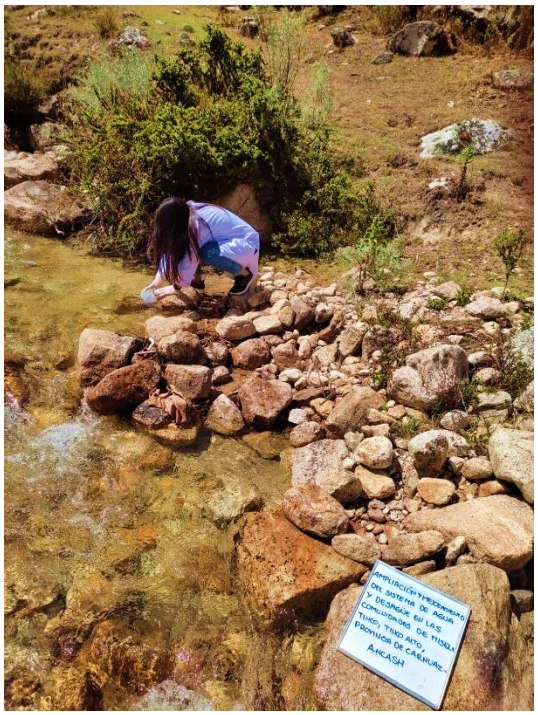
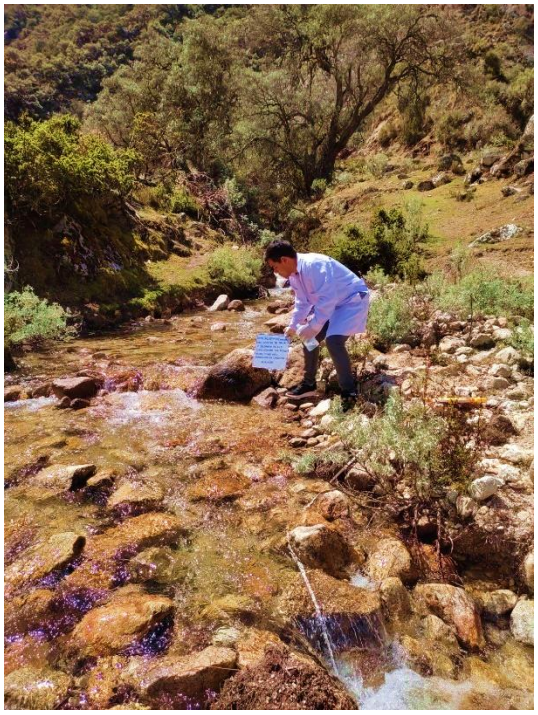
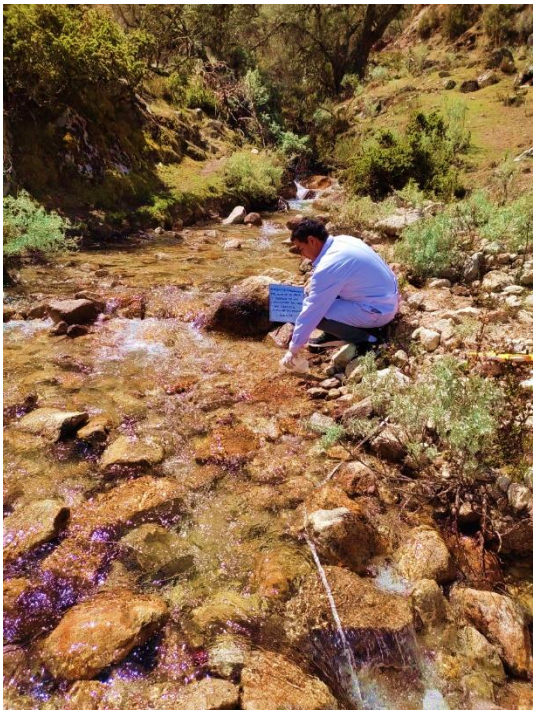




AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO
DEL SISTEMA DE AGUA
Y DESAGÜE EN LAS
COMUNIDADES DE TINCO,
TINCO ALTO,
PROVINCIA DE CARHUAZ-
ANCASH




AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO
DEL SISTEMA DE AGUA
Y DESAGÜE EN LAS
COMUNIDADES DE MISHA
TINCO, TINCO ALTO,
PROVINCIA DE CARHUAZ-
ANCASH


AMPLIACION Y MEJORAMIENTO
DEL SISTEMA DE AGUA
Y DESAGUE EN LAS
COMUNIDADES DE TINGO
TINGO Y TINGO ALTO,
DISTRITO DE CACHUAC...
ANCASH