



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

**FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

**DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO DEL
CENTRO POBLADO ALTO PÓCLUS PARA LA MEJORA DE
LA CONDICION SANITARIA DE LA POBLACIÓN,
DISTRITO DE FRÍAS, PROVINCIA DE AYABACA,
DEPARTAMENTO DE PIURA-SEPTIEMBRE, 2021.**

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

AUTOR:

BACH. RIVAS TALLEDO HEBERT OMAR

ORCID: 0000-0002-1817-7037

ASESOR:

MGTR. CARMEN CHILON MUÑOZ

ORCID: ORCID: 0000-0002-7644-4201

PIURA-PERÚ

2021

TITULO DE LA TESIS

Diseño del Sistema de Alcantarillado del Centro Poblado Alto Póclus para la mejora de la Condición Sanitaria de la Población, Distrito de Frías, Provincia de Ayabaca, Departamento De Piura-Septiembre, 2021.

EQUIPO DE TRABAJO

AUTOR:

Rivas Talledo Hebert Omar
ORCID: 0000-0002-1817-7037

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote,
Bachiller Ingeniería civil Piura, Perú

ASESOR:

ING. CHILON MUÑOZ CARMEN
ORCID:0000-0002-7642-4201

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

JURADO:

Sotelo Urbano Johanna Del Carmen
ORCID: 0000-0001-9298-4059

Mgtr. Córdova Córdova Wilmer Oswaldo
ORCID: 0000-0003-2435-5642

Bada Alayo Delba Flor
ORCID: 0000-0002-8238-679X

FIRMA DEL JURADO Y ASESOR

Johanna Del Carmen Sotelo Urbano

ORCID: 0000-0001-9298-4059

Presidente

Mgtr. Wilmer Oswaldo Córdova Córdova

ORCID: 0000-0003-2435-5642

Miembro

Delba Flor Bada Alayo

ORCID: 0000-0002-8238-679X

Miembro

Mgtr. Carmen Chilon Muñoz

ORCID: 0000-0002-7644-4201

Asesor

HOJA DE AGRADECIMIENTO Y/O DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

En especial a Dios, por darnos el don de la inteligencia y las fuerzas necesarias para poder lograr nuestras metas. A toda mi familia por su incondicional apoyo en todo lugar y momento.

Se agradece desde lo más profundo de mi corazón a todas las personas que compartieron hacia mi persona todos sus buenos consejos, apoyándome y brindándome su íntegra confianza.

A la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, por la enorme y loable labor en mi formación profesional, ya que fue de calidad, durante toda la permanencia de sus aulas. A los docentes, por su valiosa enseñanza.

Al Mgtr. Carmen Chilón Muñoz por la paciencia, entrega y dedicación que nos brindó como asesor en esta tesis, siendo un guía para poder realizar correctamente mi trabajo de Investigación.

A los docentes profesionales con una carrera impecable labor intachable, ya que fueron parte del proceso de aprendizaje; logrando una formación adecuada en mí persona.

DEDICATORIA

A Dios

Por darme todo en esta vida,

Y así poder realizar mis metas trazadas.

A mis Padres:

José y Edelia por el apoyo incondicional en toda mi vida, por sus valiosos consejos y por sobre todo darme una educación y ser una persona de bien.

A mis hermanos:

Por apoyarme emocionalmente

, por brindarme su apoyo incondicional

RESUMEN Y ABSTRACT

RESUMEN

El presente trabajo “Diseño del sistema de alcantarillado del centro poblado Alto Póclus.,” – Septiembre - 2021”, como problemática tenemos que el centro poblado de Alto Póclus no cuenta con sistema de alcantarillado ocasionando una seria necesidad que tiene que ser atendida urgentemente, el objetivo general es “Diseñar el sistema de alcantarillado del centro poblado Alto Póclus., para la mejora de la condición sanitaria de la población.”. , como objetivos específicos tenemos realizar la topografía del centro poblado Alto Póclus, realizar en modelamiento Hidráulico del sistema de alcantarillado en el software Sewergems . La metodología de investigación es de tipo aplicada porque a lo largo de toda la tesis se van aplicar los conocimientos científicos, teóricos y científicos de la ingeniería civil, sobre todo los criterios de diseño siguiendo los parámetros que diseño actuales , es descriptiva porque de que se trata es entender todos los aspecto de la realidad actual que ocurre en dicho centro poblado y correctiva , su nivel es cuantitativo porque ya se plantea un diseño de un sistema de alcantarillado,, el universo se conformada por los límites geográficos que conforman todos los sistemas de alcantarillado sanitario del departamento de Piura-Ayabaca., la población se conformara por todos los sistemas existentes de alcantarillado sanitario del Distrito de Frías y tendremos como muestra al sistema de alcantarillado del centro poblado de Alto poclus, como resultado, este sistema contara con 33 buzones que estarán conectados a tuberías de 200 mm P.V.C -U.F dichas tuberías se encargaran de evacuar las aguas residuales a un tanque Imhoff para su posterior tratamiento

Palabras claves: Alcantarillado, Tensión tractiva, Aguas servidas, tanque Imhoff , Agua residual.

ABSTRACT

The present work "Design of the sewerage system of the Alto Póclus populated center, for the improvement of the sanitary condition of the population." - September - 2021", as a problem we have that the Alto Póclus populated center does not have a service or sewerage system causing a serious need that has to be addressed urgently, the general objective is" Design the sewerage system of the Alto Póclus populated center Póclus., For the improvement of the sanitary condition of the population. ". The research methodology is of an applicative type because throughout the thesis the scientific, theoretical and scientific knowledge of civil engineering will be applied, especially the design criteria following the current design parameters, it is descriptive because it is It is about understanding all the aspects of the current reality that occurs in said population and correctional center, its level is quantitative because a design of a sewage system is already proposed, the universe is made up of the geographical limits that make up all the systems of Sanitary sewerage of the department of Piura-Ayabaca., the population will be made up of all the existing sanitary sewerage systems of the Frías District and we will have as a sample of for our work the sewerage system of the town of Alto

As a result, this system will have 33 mailboxes that will be connected to 200 mm P.V.C -U.F pipes, these pipes will be in charge of evacuating the wastewater to an Imhoff tank for subsequent treatment.

Keywords: Sewerage, Tractive voltage, Sewage, Imhoff tank, Residual water.

CONTENIDO

TITULO DE LA TESIS	ii
EQUIPO DE TRABAJO.....	iii
FIRMA DEL JURADO Y ASESOR.....	iv
HOJA DE AGRADECIMIENTO Y/O DEDICATORIA	v
AGRADECIMIENTO	v
DEDICATORIA.....	vi
RESUMEN Y ABSTRACT	vii
CONTENIDO	ix
ÍNDICE DE FIGURAS Y TABLAS	xi
I. INTRODUCCIÓN	1
II. REVISIÓN DE LA LITERATURA.....	5
2.1 Antecedentes.....	5
2.1.1 Antecedentes Internacionales:.....	5
2.1.2 Antecedentes Nacionales:.....	10
2.1.3 Antecedentes Locales.....	15
2.2 Bases Teóricas	21
2.2.1 Sistema de alcantarillado	21
2.2.2 Clasificación del sistema de alcantarillado.....	21
2.2.3 Aguas residuales	22
2.2.4 Elementos del alcantarillado sanitario y Obras Accesorios.....	22
2.2.5 Diseño del sistema de alcantarillado sanitario	30
2.2.6 Condición Sanitaria	34
2.2.7 Reglamentos	35
2.3 Marco conceptual.....	36
III HIPÓTESIS.....	37
IV METODOLOGÍA	38

4.1	Diseño de la investigación:	38
4.2	Población y muestra:	39
4.2.1	Universo	39
4.2.1	Población	39
4.2.3	Muestra	39
4.3	Definición y operacionalización de variables	40
4.4	Técnicas e instrumentos de recolección de datos	41
4.5	Plan de análisis.	43
4.6	Matriz de consistencia	44
4.7	Principios éticos	45
V.	RESULTADOS	46
5.1	Resultados	46
5.2	Análisis de los resultados	62
	ASPECTOS COMPLEMENTARIOS	64
	RECOMENDACIONES	64
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	65

ÍNDICE DE FIGURAS Y TABLAS

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Sistema de alcantarillado.....	21
Figura 2. Trazo de una red de alcantarillado	24
Figura 3. Conexiones Domiciliarias	24
Figura 4. Tanque Imhoff.....	25
Figura 5. Localización	46
Figura 6. Apertura del programa Sewergems.....	51
Figura 7. Configuración de unidades al SI, este modelamiento permitirá trabajar con las unidades adecuadas para realizar los diseños.	52
Figura 8. Se procede a cargar con el comando Modlbuilder los planos guardados en formato dxf, de curvas, lotes y red del sistema de alcantarillado. Que previamente han sido trabajados en un programa CAD.....	52
Figura 9. Se procede a verificar si las redes, las curvas de nivel , las conexiones domiciliarias han sido cargadas por el Programa.	53
Figura 10. Se ingresan los caudales de unitarios de lotes , Instituciones Educativas, caudales de infiltración . Etc.....	53
Figura 11. Se procesa la información y posterior a ello verificamos el caudal diseño. En la pestaña Properties. Flow(total out) (l/s)=1.385	54
Figura 12. Se genera un escenario del caudal real, el escenario para este diseño llevara por nombre Q=1.5	54
Figura 13. Se configura los parámetros de diseño y se hacen las restricciones de acuerdo a nuestra normatividad para su posterior procesamiento.....	55
Figura 14. Cuadro de resultado de número de buzones.....	55
Figura 15. Cuadro de resultado de velocidades.....	56
Figura 16. Cuadro de resultado de tensión Tractiva.....	56

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1. Temperatura y Factor de capacidad relativa del digestor.....	28
TABLA 2: Definición y operacionalización de las variables e indicadores.....	40
TABLA 3: Matriz de Consistencia.....	44
TABLA 4. Coordenadas UTM.....	46
TABLA 5. Topografía.....	47
TABLA 6. Población.....	47
TABLA 7. Datos de la población de alto Poclús.....	48
TABLA 8. Población.....	48
TABLA 9. Datos para calcular de la Población para nuestro de Diseño.....	49
TABLA 10. Dotación de agua para centros educativos.....	49
TABLA 11. Datos De Tubería.....	57
TABLA 12. Datos De Tensión Tractiva.....	58
TABLA 13. Datos De Altura De Buzones.....	59
TABLA 14. Parámetros de diseño de tanque IMHOFF.....	60
TABLA 15. Diseño de Zona de Digestion.....	61

I. INTRODUCCIÓN

El Área de estudio es en el centro Alto Póclus, sus viviendas son del tipo Rural, que se prolonga a lo largo de 20 km y un ancho aproximado de 10 km; un grupo de 52 viviendas se concentran en el centro del lugar de estudio y las demás se encuentran dispersas, típicas de esta zonificación de nuestra de sierra Piurana. El centro poblado de Alto Póclus se encuentra ubicado en el distrito de Frías, a 4°55' 49.1'' de latitud Sur y a los 79°53'37.8'' de Longitud Oeste del Meridiano de Greenwich, con una altitud de 3096 m.s.n.m , este centro poblado tiene un clima muy frío, la población de Alto Póclus se concentra alrededor de la capilla, la escuela , el local de la ronda campesina.

La zona cuenta con viviendas todas de adobe, cañas y tejas, se dedican a la cría de ganado vacuno y ganado lanar, tiene los servicios de electricidad e internet satelital, no cuenta con sistema de agua potable, se abastecen de agua del manantial el citan que es lo que en la actualidad consumen, en cuanto a sistema de alcantarillado el centro poblado carece del mismo, solo se aprecia un solo silo en la Institución Educativa Alto Póclus, esto ocasiona un malestar en la población.

De ahí se desprende el problema, ¿Con el diseño del sistema de alcantarillado se mejorará los servicios básicos del centro poblado Alto Póclus?

Para dar respuesta a esta interrogante se a propuesto o planteado como objetivo general “Diseñar el sistema de alcantarillado del centro poblado Alto Póclus., para la mejora de la condición sanitaria de la población.”

Para llegar a conseguir el objetivo principal, debemos cumplir los objetivos específicos siguientes:

- Realizar la topografía del centro poblado Alto Póclus.
- Realizar en modelamiento Hidráulico del sistema de alcantarillado en el software Sewergems .
- Diseñar el componente “ Tanque Imhoff” para el centro poblado Alto Póclus.

La tesis se justifica por una sentida necesidad humana, y se hace necesario que el centro poblado Alto Póclus cuente con un servicio de alcantarillado para poder evacuar las aguas residuales, el cual se desempeñe de forma eficiente y de buena calidad para así mejorar la calidad de vida de la población que tanto lo anhela, en el cual se reflejara los resultados en la disminución de enfermedades como la diarrea, la colera, la hepatitis A entre otras , además que se evitara enormemente los altos riesgos de contaminación ambiental, la contaminación al sub_suelo y los acuíferos existentes en la zona.

Este trabajo tiene como principal problemática que el centro poblado de Alto Póclus no cuenta con un servicio o sistema de alcantarillado ocasionando una seria necesidad que tiene que ser atendida urgentemente, debido a que es de necesidad primordial contar con un sistema de alcantarillado que sea eficiente y viables, que esté de acuerdo o cumpla con todos los parámetros de la normatividad Actual, cabe precisar que en centro poblado en mención no cuenta con un sistema de agua potable. Se precisa que este estudio se está haciendo paralelo a un estudio de abastecimiento de agua potable.

La metodología de investigación es de tipo aplicada porque a lo largo de toda la tesis se van aplicar los conocimientos científicos, teóricos y prácticos de la ingeniería civil, sobre todo los criterios de diseño siguiendo los parámetros que diseño actuales, es descriptiva porque de que se trata es entender todos los aspectos de la realidad actual que ocurre en dicho centro poblado y correccional, su nivel es cuantitativo porque ya se plantea un diseño de un sistema de alcantarillado, esto se hará con ayuda la aplicación de métodos de recolectar datos y así obtener la alternativa de solución más óptima y que sea viable.

Para este trabajo el universo se conforma por los límites geográficos que conforman todos los sistemas de alcantarillado sanitario del departamento de Piura-Ayabaca., la población se conforma por todos los sistemas existentes de alcantarillado sanitario del Distrito de Frías y tendremos como muestra de para nuestro trabajo al sistema de alcantarillado del centro poblado de Alto Póclus.

Como resultados, se determinó un crecimiento de la población de 249, en base a esta población futura se halló el caudal para nuestro diseño de 5.567 lt /seg, dicho caudal contribuiría al sistema de alcantarillado, este sistema contará con 33 buzones que estarán conectados a tuberías de 200 mm P.V.C -U.F dichas tuberías se encargaran de evacuar las aguas residuales a un tanque Imhoff para su posterior tratamiento.

El diseño del sistema de alcantarillado se ha realizado de acuerdo a la normatividad vigente como son Norma OS. 070 -Redes de aguas residuales, Se concluye que para el diseño se logró verificar a través de padrón de habitantes que el centro poblado cuenta con 55 viviendas y una institución educativa y 3 instituciones religiosas, dando

como resultado una población de 249 habitantes en la actualidad, no cuenta con un sistema de Agua potable, mucho menos con un sistema de Alcantarillado.

Se concluye que el centro poblado Alto Póclus, con el diseño del sistema de alcantarillado cumplirá a satisfacer la necesidad de Contar con un sistema de alcantarillado eficiente, eficaz y sore todo que contribuya con el bienestar y la mejora de la condición sanitaria

II. REVISIÓN DE LA LITERATURA.

2.1 Antecedentes

2.1.1 Antecedentes Internacionales:

- a) **“PRE-DISEÑO DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO DEL CONDOMINIO RECREACIONAL PARCELACIÓN SAN CARLOS EN EL MUNICIPIO DE VILLAVICENCIO, COLOMBIA 2018.”**

Bonilla, K(1). En el presente proyecto tiene como fin diseñar la red de alcantarillado sanitario para el condominio parcelación San Carlos en el departamento del Meta. Según el DNP “El saneamiento es fundamental dado que contribuye en forma determinante en la calidad de vida de la población, por causa del mejoramiento de las condiciones de salubridad y el desarrollo económico de las regiones La falta de saneamiento básico sigue siendo una preocupación importante para el desarrollo socio-económico de cualquier población.

OBJETIVO. Diseñar el sistema de alcantarillado sanitario para recolectar y evacuar las aguas residuales de manera eficiente y suplir la necesidad de la población del Condominio Recreacional Parcelación San Carlos.

METODOLOGÍA. La metodología usada en este proyecto es experimental, en la cual se realizaron, un censo, estudios topográficos y

estudio 7 geotécnico para luego realizar una modelación y simulación para así concluir con las memorias.

CONCLUSIONES. La realización del presente trabajo investigativo permitió la aplicación y complementación de los procesos teóricos adquiridos como estudiante durante el proceso de formación en la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Santo Tomás, con el desarrollo práctico. • Se beneficiarían en un futuro 375 predios y aproximadamente 3000 habitantes de la conducción y evacuación de aguas residuales, por ende, esto tendría un reflejo en su mejora de calidad de vida. • El diseño del alcantarillado para nivel de complejidad medio según el RAS debe manejar una proyección a 25 años, para este caso, el caudal que se empleó en el diseño fue de 104.83 (l/s). • El diámetro de tubería que más se usó para el diseño fue el mínimo permitido por el RAS el cual corresponde a 182 mm, en algunos tramos el diámetro fue mayor debido a su mayor transporte de caudal, que fueron: 227mm, 284mm, 327mm, 362mm y 407mm.

b) “DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO, CON EL SISTEMA DE TRATAMIENTO “IMHOFF” DE AGUAS RESIDUALES PARA LA PARROQUIA SAN LUIS DE PAMBIL, CANTÓN GUARANDA, PROVINCIA BOLÍVAR, 2016”

Aguay, A(2). En el presente proyecto presenta diseños hidráulicos y estructurales del sistema de alcantarillado sanitario, así como del tratamiento de desechos de aguas servidas, pretendiendo servir a la zona

con las mejores alternativas en cuanto a la recolección y distribución de aguas, en función de la topografía y accesibilidad del poblado. Se incluyen también sistemas para tratamiento de aguas servidas, considerando el espacio disponible.

OBJETIVO GENERAL. Elaborar el Diseño de un Sistema de Alcantarillado Sanitario, con el sistema de Tratamiento IMHOFF, adecuado para los habitantes de la Parroquia San Luis de Pambil, Cantón Guaranda, Provincia Bolívar.

METODOLOGÍA. La elaboración de un cuestionario que contiene toda la información que se requiere en cada uno de los módulos que integran el estudio así mismo se procedió a la recopilación de la información en las fuentes que la generan, y que son las dependencias directamente involucradas en la operación del organismo. Asimismo, se visitaron dependencias que están directamente relacionadas con el sistema de agua - saneamiento y su operación, como es el caso de las oficinas municipales, estatales y federales.

CONCLUSIONES. La construcción de un sistema de alcantarillado sanitario para la Parroquia San Luis de Pambil, permitirá una conducción adecuada de los desechos residuales, evitando el riesgo de contraer enfermedades patógenas. ♣ Se espera no tener problemas de sedimentación en los tramos de tubería, por cuanto en los resultados hidráulicos se obtuvieron como velocidad mínima 0.3 m/seg y como velocidad máxima 1.3 m/seg, lo cual representa que están dentro de los

parámetros de diseño. ♣ Debido a que la topografía del terreno es plana se tuvo que incrementar las pendientes de las tuberías en varios tramos, para cumplir con las velocidades mínimas para la auto limpieza como exige la norma nacional para este tipo de proyectos de diseño del alcantarillado sanitario.

c) **“DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL BARRIO LOS LAURELES, COMUNIDAD DE NERO, DE LA PARROQUIA BAÑOS, CANTÓN CUENCA, 2018”**

Bravo, D y Solis, E(3). Nos dicen que los habitantes del Barrio Los Laureles, de la parroquia Baños cuentan con los servicios básicos como luz eléctrica y agua potable, carecen de un sistema de alcantarillado por lo que han optado por construir fosas sépticas que en muchos de los casos están mal construidas provocando colapsos y fugas de excretas y creando focos infecciosos y olores desagradables, por lo mismo el GAD de Baños se ha visto en la tarea de construir un sistema de alcantarillado sanitario y pluvial lo cual proporcionara una mejor calidad de vida y mejorará notablemente la salubridad de la zona y zonas aledañas.

Este trabajo de titulación incluye el estudio, diseño, cálculos, presupuesto general y planos donde se detalla la obra civil, contiene también el estudio de las características y limitaciones que determinan los factores de diseño para las propiedades del lugar, como también la información necesaria para incluir medios de mitigación tanto a la vulnerabilidad del sistema de alcantarillado como al medio ambiente.

OBJETIVO. Diseñar el Sistema de Alcantarillado Sanitario y Pluvial para el barrio Los Laureles, comunidad Nero de la parroquia Baños, cantón Cuenca.

LA METODOLOGÍA. La metodología utilizada es de tipo aplicada porque aplica los conocimientos teóricos, técnicos y científicos y su principal característica es por identificar la problemática desde los puntos de vista social económica y ambiental basándonos en datos recolectados en bases de datos antes de control y visitas de campo que incluye reuniones con la comunidad afectada.

CONCLUSIONES. Se priorizó la construcción del alcantarillado sanitario, debido principalmente al alto costo inicial de construir un sistema separado y a la urgencia por mejorar la calidad de vida de los habitantes y el medio ambiente. La construcción del Sistema de alcantarillado sanitario para el barrio Los Laureles, beneficiará a 48 familias en la actualidad, brindando un ambiente limpio y seguro, elevando la calidad de vida de los habitantes, durante los próximos 20 años. Disminuyendo la proliferación de enfermedades ocasionadas por bacterias que se desarrollan en aguas residuales. El sistema de alcantarillado sanitario se ha logrado desarrollar de tal forma que trabajen enteramente por gravedad, sin necesidad de elementos de bombeo en ningún punto.

2.1.2 Antecedentes Nacionales:

- a) **“DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO PARA MEJORAR LA CONDICION SANITARIA DEL CASERÍO DE PUNCHAYHUACA, DISTRITO YAUTAN, PROVINCIA CASMA, REGIÓN ANCASH– 2021”**

Rodríguez, C(4). Nos dice que la población Punchayhuaca para satisfacer sus necesidades fisiológicas hace uso de pozos ciegos, ya que no goza de un sistema de alcantarillado sanitario, siendo la población infantil y de la tercera edad los más vulnerables, expuestos a las enfermedades de origen hídrico como gastrointestinales, Respiratorias y otros. Al no contar con el sistema de alcantarillado la población del caserío de Punchayhuaca, distrito Yaután, se encuentra afectada con la presencia de malos olores de las aguas servidas poniendo en riesgos al medio ambiente y a la salud pública.

OBJETIVO GENERAL. Diseñar un sistema de alcantarillado para la mejora de la condición sanitaria del caserío de Punchayhuaca, ubicado en el distrito de Yaután,

METODOLOGÍA. Este diseño de investigación corresponde a un estudio experimental por que se realiza una exploración y no se altera el lugar a estudiar, correccional porque ofrece predicciones y las relaciona entre variables y las cuantifica, y si esta sufre un cambio en su variable no influirá en que la otra pueda variar, teniendo un nivel cuantitativo por que recopila datos concretos brindando cifras para llegar a las

conclusiones generales de la investigación, y es de corte transversal porque sus variables se miden en una sola ocasión, y por ello se realiza comparaciones tratando las muestras como independientes.

CONCLUSION. Se concluye que los diámetros de buzones utilizados para poblaciones rurales son de 1.20 m, se han utilizado tuberías de 200 mm, que la pendiente mínima a utilizar para que el flujo no se vea obstruido por acumulación de lodo es de 1%, que se deben manejar longitudes no mayores a 80 metros para tuberías de 8 pulgadas. Se concluye que el tanque imhoff es para tratamiento primario y se puede utilizar para poblaciones de hasta 5000 habitantes. Se puede concluir que eliminando la acumulación de aguas servidas en la población del caserío de Punchayhuaca, se puede mejorar la condición sanitaria, pues se disminuye el índice de exposición a agentes contaminantes.

b) “DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO PARA LA MEJORA DE LA CONDICIÓN SANITARIA DEL CASERÍO VICHAMARCA, DISTRITO DE MORO, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH – 2019”

Meléndez, F(5). Nos dice que el caserío de Vichamarca del distrito de Moro de la provincia de Santa; cuenta con el sistema de agua potable y con pozos ciegos, tiene la deficiencia de un sistema de alcantarillado sanitario, siendo la población infantil y de la tercera edad los más vulnerables y propensos a las enfermedades hídricas y epidérmicas. Al

no contar con el sistema de alcantarillado sanitario la población del caserío de Vichamarca del distrito de Moro se ve afectada con la presencia de insectos, malos olores y la contaminación ambiental. Martínez¹ “toda población que sea abastecido por el agua potable, se requiere de un sistema de evacuación de aguas negras o aguas servidas, ya que la falta de éste produce una alteración en los sistemas ambientales, tanto al edáfico como en lo hídrico, siendo este el responsable de una serie de enfermedades parasitarias.

OBJETIVO. Diseñar el sistema de alcantarillado en el caserío de Vichamarca.

METODOLOGÍA. El tipo de investigación corresponde a un estudio correlacional; ya que ofrece predicciones mediante la explicación de la relación entre variables y las cuantifica, a su vez si se realiza un cambio en una variable no influye en que la otra pueda variar. El nivel de investigación es cuantitativo y de corte transversal. Cuantitativo: Es la técnica descriptiva de recopilación de datos concretos, como cifras, brindando el respaldo necesario para llegar a conclusiones generales de la investigación. Transversal: Las variables son medidas en una sola ocasión; y por ello se realiza comparaciones, tratando a cada muestra como independientes.

CONCLUSION. Se concluye que el diseño de alcantarillado contara con conexiones domiciliarias con tuberías de PVC de diámetro de 6 pulg., una red de alcantarillado con tuberías de PVC de 384.20 m de diámetro

de 8 pulg. con 1 buzón de 1.00 m de altura, 15 buzones de con una altura de 1.20 m y 3 buzones con una altura de 1.50 m, de concreto ciclópeo y 5 buzones de concreto armado ya que tienen una altura de 2.50 m, con un diámetro de 1.60 m y, un emisor con tuberías de PVC de 445.30 m de diámetro de 8 pulg. y una planta de tratamiento de aguas residuales para un caudal a tratar de 4.16 m³/hora con un periodo de retención de 2 horas.

c) **“DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN EL CASERÍO DE NUEVO EDÉN, DISTRITO DE NUEVA CAJAMARCA – PROVINCIA DE RIOJA – REGIÓN SAN MARTIN, 2017”**

Leyva, J(6). Plantea en la presente investigación una alternativa de solución al problema actual respecto a la carencia del sistema de alcantarillado sanitario que viene atravesando el caserío Nuevo Edén, localidad que se encuentra ubicada en el distrito de Nueva Cajamarca, provincia de Rioja, departamento de San Martín. El caserío de Nuevo Edén, no cuenta con el servicio de alcantarillado y actualmente no existe aún ningún planteamiento de ingeniería para solucionar dicho problema.

OBJETIVO GENERAL. Diseñar el sistema de alcantarillado en el caserío de Nuevo Edén, Distrito de Nueva Cajamarca Provincia de Rioja - Región San Martín.

METODOLOGÍA, El nivel de la Investigación es Exploratorio - Descriptivo y el Tipo de investigación es Básica –se recolecto

información con ayuda de encuestas para determinar la molestia de los usuarios, tasas de mortalidad y censos de INEI. El universo estará compuesto por la población del caserío de Nuevo Edén puesto que la investigación es plenamente aplicada. La muestra y la población son las mismas que nos servirán como herramientas de cálculo hidráulico del sistema de alcantarillado.

CONCLUSIONES. El diseño del sistema de alcantarillado en el sector de Nuevo Edén abarcó la delimitación realizada la cual involucra toda el área urbana. - El levantamiento topográfico que se ha realizado fue completo y necesario, con datos detallados y precisos. Estos se han insertado en el programa AUCAD CIVIL 3D, logrando elaborar el diseño del sistema de redes colectoras, colector y emisor de una manera eficiente. - Con la cota de entrega del emisor y datos de los niveles de cota de terreno del área destinada para la PTAR y cota de borde del efluente de descarga se ha realizado el planteamiento de las estructuras de la planta de Tratamiento de las aguas residuales con son: el tanque imhoff, el lecho de secado, el filtro biológico y el emisor de descarga al efluente. - Para el diseño de las redes y estructuras se ha empleado el caudal de diseño en función a la población futura proyectada para un periodo de 20 años.

2.1.3 Antecedentes Locales

a) **“DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL CENTRO POBLADO DE CULQUI, LAURELES Y EL CASERÍO DE CULQUI ALTO EN EL DISTRITO DE PAIMAS, PROVINCIA DE AYABACA – PIURA- 2018”**

Rodríguez, C(7). Nos dice que las localidades de Culqui y Laureles y el Caserío de Culqui Alto se encuentran ubicadas en el distrito de Paimas, y en estos lugares el servicio de saneamiento es deficiente puesto que consta de tanque sépticos de muchos años de utilidad que por lo tanto su funcionamiento está lejos de ser el necesario para la población y también consta de letrinas con hoyo seco muchas hechas por los propios pobladores que movidos por la necesidad tratan así de cubrir sus necesidades. 2 Este proyecto representa un avance más en el desarrollo socio-económico de esta población, ya que desde hace muchos años no han sido atendidos y es de suma importancia que las autoridades municipales de turno puedan brindarles el apoyo necesario para el desarrollo de estos caseríos donde aún los alcances en salud no son adecuados ya que muchos casos enfermarse y tratarse representa un alto costo en la economía de las familias de estos poblados.

OBJETIVO. Diseñar el sistema de alcantarillado sanitario, en el centro poblado de Culqui, laureles y el caserío de Culqui alto en el Distrito de Paimas, provincia de Ayabaca - Piura para proveer una adecuada

recolección de aguas residuales que cumpla con los parámetros establecidos en la normativa nacional.

METODOLOGÍA. Es de tipo experimental y se tomó las acciones que deben realizarse para determinar la factibilidad de un proyecto son las siguientes: Visita de la zona, buscando la máxima participación de la población. Recopilación de la información básica necesaria para la elaboración de los estudios preliminares (mecánica de suelos, impacto ambiental, vulnerabilidad)

CONCLUSION. El sistema de red de alcantarillado sanitario, se ha logrado desarrollar de tal forma que trabajen enteramente por gravedad, sin necesidad de elementos de bombeo en ningún punto. Con la red de alcantarillado sanitario se ha logrado cubrir la totalidad de las viviendas existentes, en todos los sectores de los centros poblados de Culqui, Laureles y el caserío de Culqui alto. El punto propuesto para la construcción de la laguna facultativa está ubicado a más de 500 metros del límite urbano, el terreno propuesto brinda con las condiciones favorables y características topográficas para ser ubicado ya que en ese lugar pueden ser colectadas por gravedad las aguas residuales, permitiendo construir una infraestructura que funcione sin necesidad de equipos de bombeo, lo cual minimiza los costos de operación y mantenimiento de las instalaciones.

b) “DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN EL CENTRO POBLADO CARRASQUILLO, UBICADO EN EL DISTRITO DE BUENOS AIRES, PROVINCIA DE MORROPON, DEPARTAMENTO DE PIURA, ABRIL 2021”

Cabrera, F(8). En la presente tesis elaboro una propuesta de un Diseño de Sistema de Alcantarillado para el Centro Poblado de Carrasquillo, ubicado en el distrito de Buenos Aires, de la Provincia de Morropón, Departamento de Piura. El centro poblado de Carrasquillo es una zona rural, con 1941 habitantes, que carece de un sistema de alcantarillado, generando así enfermedades gastrointestinales y otros problemas sociales.

OBJETIVO. Diseñar el sistema de alcantarillado del Centro Poblado Carrasquillo, del Distrito de Buenos Aires, Provincia de Morropón, mejorando la calidad de vida de la población que conforma el área del proyecto.

METODOLOGÍA. La metodología que ha sido empleada para el desarrollo del proyecto, es de tipo descriptivo porque lo que se requiere entender son los fenómenos y/o aspectos de la realidad y estado actual, es exploratorio y de nivel cuantitativo, ya que se basa en el estudio y análisis de la realidad con un diseño no experimental.

CONCLUSION. Para el Centro Poblado de Carrasquillo se calcula una población de 2488 habitantes para el año 2041, con una tasa de crecimiento de 1.25%. 2. Se utilizó el Reglamento OS 070, para establecer criterios de selección, verificando así los parámetros de diseño para las velocidades mínimas de 0.60m/s, la velocidad máxima de 5.00 m/s, la pendiente mínima que pueda cumplir con la tensión tractiva del flujo residual. En el diseño se encontró una velocidad mínima de 0.61 m/s y una velocidad máxima de 1.27 m/s, cumpliendo satisfactoriamente con los parámetros que nos demanda la norma. 3. La dotación que se considero es de 110 lt. /hab. /día para zonas rurales con arrastre hidráulico, según establece la resolución ministerial N° 192-2018 – Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento. El programa SEWERCAD, nos ayudó a verificar las pendientes, velocidades y Tensión Tractiva que estén aptos y así comparar con las recomendaciones que nos da la norma OS 070.

c) **“DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO PARA EL CASERIO POLVAZAL, SECTOR RURAL UBICADO EN EL DISTRITO DE MORROPON, PROVINCIA DE MORROPON, DEPARTAMENTO DE PIURA, FEBRERO 2020”**

Rivera, R(9). En la presente tesis de investigación, comprende todo el Diseño del sistema de alcantarillado para el Caserío Polvazal, sector rural ubicado en el Distrito de Morropón, en la Provincia de Morropón, Departamento de Piura, este sector rural, no cuenta con un sistema de

alcantarillado sanitario, trayendo como consecuencia enfermedades, Gastrointestinales, Respiratorias, Parasitosis y otros. Muchos de los Caseríos pertenecientes a la provincia de Morropón, no tienen un Sistema de Alcantarillado sanitario instalado, y sus pobladores para satisfacer sus necesidades fisiológicas hacen uso de los pozos ciegos construidos en los patios interiores de sus viviendas, o en los alrededores de la zona, estando así expuestos a contraer enfermedades infecciosas, además de los malos olores que emanan por la descomposición de la materia orgánica y la proliferación de vectores contaminantes. Al carecer de este servicio tan importante, la población de este caserío no puede alcanzar un buen desarrollo, ya que la con los años la tasa de crecimiento va en aumento, y por consiguiente la cantidad de familias y viviendas.

OBJETIVO. Diseñar el sistema de alcantarillado para el Caserío Polvazal del Distrito de Morropón, Provincia de Morropón - Piura, para garantizar la calidad de vida de los pobladores.

METODOLOGÍA. La metodología que se empleó para este proyecto es de tipo descriptivo, de nivel cualitativo y no experimental. El Universo del proyecto está conformada por todas las redes del alcantarillado en la Provincia de Morropón, y la muestra está conformada por las redes de alcantarillado del Caserío Polvazal, que beneficiara a los habitantes generando desarrollo y bienestar. Mediante

técnicas de investigación, se llevarán a cabo un conteo y visitas en la zona de estudio.

CONCLUSIÓN. Se proyectó que para el año 2039 se estima una población de 347 habitantes. 2. En diseñar las estructuras hidráulicas para el buen funcionamiento del nuevo sistema de alcantarillado. 3. Con la topografía realizada se hallaron las cotas de terreno y cotas de fondo de los buzones, y con los resultados de diseñaron, buzones Tipo I: 1:00 m – 3.00 m. En total se diseñaron 12 buzones de tipo I y para el armado de los techos se utilizará acero de ½". 4. Para diseñar la red de alcantarillado se utilizó el software SEWERCAD para calcular las pendientes, velocidades, tensión tractiva las cuales cumplen con los reglamentos, como resultados obtuvimos: • Velocidad mínima de 0.66 m/s • Velocidad máxima de 1.79 m/s. • Tensión tractiva mínima 1.033 Pa

2.2 Bases Teóricas

2.2.1 Sistema de alcantarillado

“Es un conjunto de componentes hidráulicos el cual tiene como finalidad como primer paso recolectar, luego conducir y finalmente disponer en forma segura y eficaz las aguas servidas de toda una población, y así evitar que se produzcan problemas de tipo sanitario ”(10)

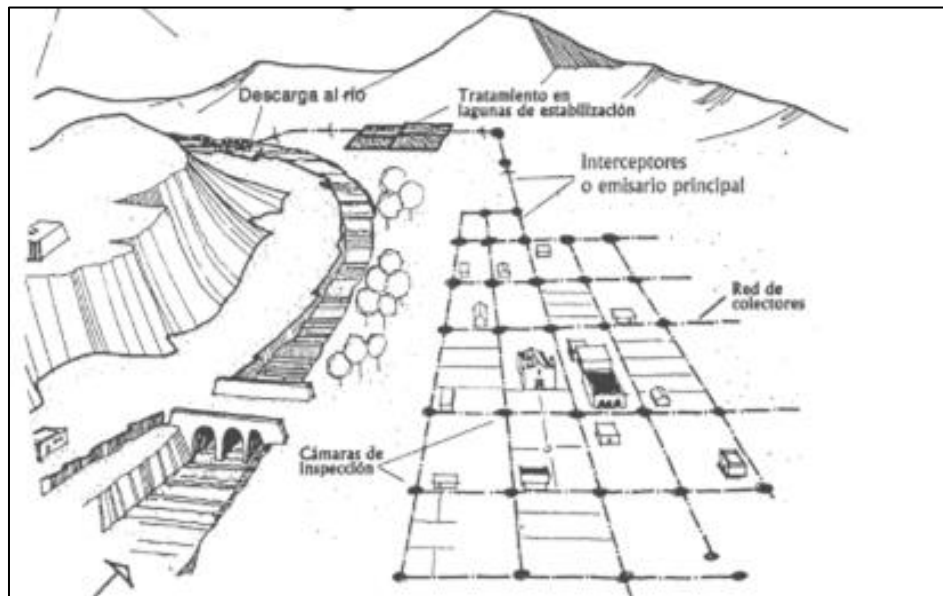


Figura 1. Sistema de alcantarillado

Fuente: Manual de Operación y Mantenimiento de Sistemas de Alcantarillado Sanitario en Áreas Rurales. Pag 9

2.2.2 Clasificación del sistema de alcantarillado

-ALCANTARILLADO SANITARIO: “Es una red que se compone generalmente de tuberías, a través de estas tuberías se pueden evacuar de forma muy rápida y segura las aguas residuales ya sean de tipo domésticas o tipo comerciales, y luego ser derivadas a una planta de tratamiento, donde las aguas residuales serán tratadas y finalmente serán vertidas en un cuerpo receptor u otro”(11)

-ALCANTARILLADO PLUVIAL: “Es un sistema que acopia y transporta las aguas de aguacero o lluvia para su disposición final, esta disposición que puede darse por infiltración, acumulación o depósitos y vertientes naturales”(11)

-ALCANTARILLADO COMBINADO: “Es un sistema que recolecta y transporta al mismo tiempo el 100 % de las aguas de los dos sistemas que fueron mencionados con anterioridad, pero que dada su disposición se hace dificultoso su posterior tratamiento y puede causar serios problemas de contaminación al ser vertidos a cauces naturales”(11)

-ALCANTARILLADO SEMI-COMBINADO: “Se atribuye al sistema que transporta el 100. % de las aguas negras que produce un conjunto de áreas ó área, y un menor porcentaje del 100% de aguas pluviales que fueron captadas de un lugar que se consideran excedencias y que serían trasladadas”(11)

2.2.3 Aguas residuales

Según la OEFA(12), Son todas aquellas aguas cuyas particularidades originales han sufrido modificación por actividades humanas y en consecuencia por su calidad obligatoriamente necesitan un tratamiento previo, antes de ser reusadas, volcadas a un entidad natural como un río, mar o descargadas a un sistema de alcantarillado sanitario.

2.2.4 Elementos del alcantarillado sanitario y Obras Accesorios

-ESTRUCTURAS DE CAPTACIÓN. “Recolectan las aguas a transportar. En el caso de los sistemas de alcantarillado sanitario, se refieren a las conexiones domiciliarias o acometidas”(13)

-OBRAS DE CONDUCCIÓN. “Transportan las aguas recolectadas por las estructuras de captación hacia el sitio de tratamiento o vertido. Representan la parte medular de un sistema de alcantarillado y se forman con conductos cerrados y abiertos conocidos como tuberías y canales, respectivamente”(13)

Los conductos dentro de la red son:

- **Emisario final (Emisor):** “Colector que tiene como origen el punto más bajo del sistema y conduce todo el caudal de aguas residuales a su punto de entrega, que puede ser una planta de tratamiento o un vertimiento a un cuerpo de agua como un río, lago o el mar. Se caracteriza porque a lo largo de su desarrollo no recibe contribución alguna”(14)
- **Colector principal (Colectores):** Alfaro, J et al(13). Nos dicen que son tuberías de gran diámetro que transportan las aguas servidas hasta su destino final, generalmente ubicadas en las partes más bajas de las ciudades.
- **Colectores Terciarios (Conexiones domiciliarias):** Alfaro, J et. al(13). Nos dicen que son tuberías de diámetro pequeño que pueden estar bajo tierra debajo de veredas y conectadas a subcolectores.
- **Colector secundario (Subcolectores):** Alfaro, J et al(13). Nos dicen que son colectores que recogen las aguas residuales de los colectores terciarios y conducen a los colectores principales. Se ubican enterradas en las vías públicas.

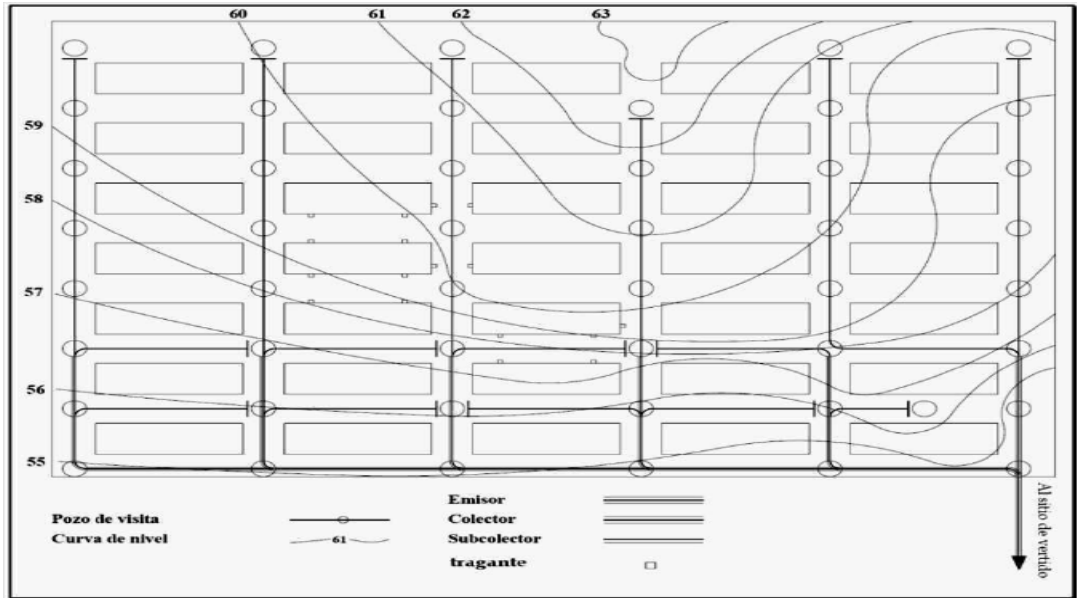


Figura 2. Trazo de una red de alcantarillado

Fuente: Diseño del sistema de alcantarillado sanitario, aguas lluvias y planta de tratamiento de aguas residuales para el área urbana del municipio de San Isidro, departamento de Cabañas. Pag. 58.

- **CONEXIONES DOMICILIARIAS.** “Comprenden una cámara de inspección ó cámara intradomiciliaria que está localizada en el interior de cada lote o vivienda y la tubería que se conecta con la red de colectores”(15)

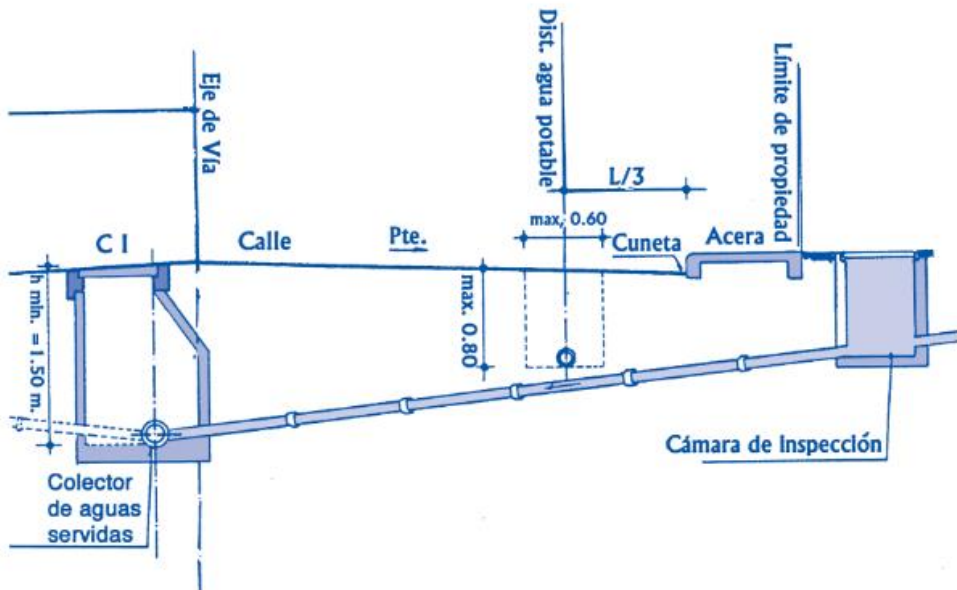


Figura 3. Conexiones Domiciliarias

Fuente: Manual de Operación y Mantenimiento de Sistemas de Alcantarillado Sanitario en Areas Rurales. Pag 11.

-ESTACIONES DE BOMBEO. “Una estación de bombeo es empleada para elevar y transportar aguas residuales en la red cuando la disposición por gravedad ya no es posible. En terrenos planos, los colectores que transportan el agua residual pueden profundizarse de tal modo que sería impracticable su transporte sólo por gravedad; en estos casos la alternativa más factible es la instalación de una estación de bombeo”(15)

-DISPOSICIÓN FINAL – “TANQUE IMHOFF”(16). El tanque Imhoff consiste en una sección superior (cámara de sedimentación) y una sección inferior (cámara de digestión). Después de los procesos de pretratamiento, el agua entra en la cámara **2**, los sólidos se asientan en la cámara de sedimentación superior y descienden lentamente por un tabique inclinado **3** que finaliza en una pequeña sección abierta **4**, a través de la cual pasa las materias decantadas a la cámara de digestión **5**. Allí se acumulan y se digieren lentamente.

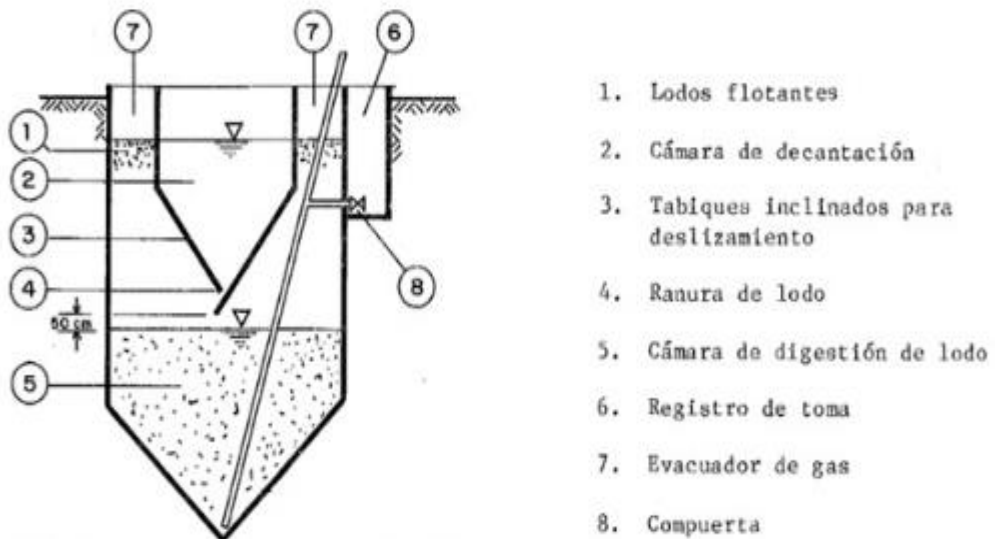


Figura 4. Tanque Imhoff

Fuente: <https://www.aguasresiduales.info/revista/blog/tanque-imhoff-historia-y-principio-de-funcionamiento>

- **Procesos físicos:** “las aguas a tratar ingresan en la zona de sedimentación y, por la acción de la gravedad, los sólidos sedimentables abandonan esta zona y se van acumulando, en forma de lodos, en la zona de digestión. Por su parte, los flotantes, incluyendo aceites y grasas, se acumulan en la superficie de la zona de sedimentación, que cuenta con baffles, a la entrada y a la salida, para impedir que estos flotantes escapen con los efluentes tratados”(17)
- **Procesos biológicos:** “la fracción orgánica de los sólidos sedimentables que se acumulan en la zona de digestión experimentan reacciones de degradación vía anaerobia, licuándose, reduciendo su volumen hasta en un 40% y desprendiendo biogás, mezcla de metano y dióxido de carbono, principalmente”(17)
- **Diseño de tanque imhoff(18)**
 - a) Diseño del sedimentador

Caudal de diseño, m3 /hora

$$Q_p = \frac{Poblacion \times Dotacion}{1000} \times \%Contribucion$$

Dotación, en litro/hab/día.

Área del sedimentador (As, en m2).

$$A_s = \frac{Q_p}{C_s}$$

Donde:

Cs: Carga superficial, igual a 1 m3 /(m2 *hora).

Volumen del sedimentador (V_s , en m^3).

$$V_s = Q_p * R$$

R: Periodo de retención hidráulica, entre 1,5 a 2,5 horas (recomendable 2 horas).

- El fondo del tanque será de sección transversal en forma de V y la pendiente de los lados respecto a la horizontal tendrá de 50° a 60° .
- En la arista central se debe dejar una abertura para paso de los sólidos removidos hacia el digestor, esta abertura será de 0,15 a 0,20 m.
- Uno de los lados deberá prolongarse, de 15 a 20 cm, de modo que impida el paso de gases y sólidos desprendidos del digestor hacia el sedimentador, situación que reducirá la capacidad de remoción de sólidos en suspensión de esta unidad de tratamiento.

Longitud mínima del vertedero de salida (L_v , en m).

$$L_v = \frac{Q_{\max}}{Ch_v}$$

Donde:

Q_{\max} : Caudal máximo diario de diseño, en m^3 /día.

Ch_v : Carga hidráulica sobre el vertedero, estará entre 125 a 500 m^3 /(m*día), (recomendable 250).

b) Diseño del digestor

Volumen de almacenamiento y digestión (V_d , en m^3).

Para el compartimiento de almacenamiento y digestión de lodos (cámara inferior) se tendrá en cuenta la siguiente tabla:

TABLA 1. Temperatura y Factor de capacidad relativa del digestor.

Temperatura °C	Factor de capacidad relativa (fcr)
5	2,0
10	1,4
15	1,0
20	0,7
>25	0,5

Fuente: <https://www.iagua.es/blogs/juan-jose-salas/modesto-tanque-imhoff-fundamentos-y-diseno>

$$Vd = \frac{70 * P * fcr}{1000}$$

Donde:

fcr : factor de capacidad relativa, ver tabla 1.

P : Población.

- El fondo de la cámara de digestión tendrá la forma de un tronco de pirámide invertida (tolva de lodos), para facilitar el retiro de los lodos digeridos.
 - Las paredes laterales de esta tolva tendrán una inclinación de 15° a 30° con respecto a la horizontal.
 - La altura máxima de los lodos deberá estar 0,50 m por debajo del fondo del sedimentador.
- c) Extracción de lodos
- El diámetro mínimo de la tubería para la remoción de lodos será de 200 mm y deberá estar ubicado 15 cm por encima del fondo del tanque.

- Para la remoción se requerirá de una carga hidráulica mínima de 1,80 m.
- d) Área de ventilación y cámara de natas Para el diseño de la superficie libre entre las paredes del digestor y el sedimentador (zona de espuma o natas) se tendrán en cuenta los siguientes criterios:
- El espaciamiento libre será de 1,0 m como mínimo.
 - La superficie libre total será por lo menos 30% de la superficie total del tanque.
 - El borde libre será como mínimo de 0,30 cm
- e) Lechos de secados de lodos. Los lechos de secado de lodos son generalmente el método más simple y económico de deshidratar los lodos estabilizados (lodos digeridos), lo cual resulta lo ideal para pequeñas comunidades.

Carga de sólidos que ingresa al sedimentador (C, en Kg de SS/día).

$$C = Q * SS * 0.0864$$

$$C = \frac{\text{Población} * \text{contribución per cápita}(\text{grSS} / \text{hab} * \text{día})}{1000}$$

Masa de sólidos que conforman los lodos (Msd, en Kg SS/día).

$$Msd = (0,5 * 0,7 * 0,5 * C) + (0,5 * 0,3 * C)$$

Volumen diario de lodos digeridos (Vld, en litros/día).

$$Vld = \frac{Msd}{\rho_{lodo} * (\%de\ sólidos / 100)}$$

Volumen de lodos a extraerse del tanque (Vel, en m3).

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

Área del lecho de secado (Als, en m2).

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

- f) Medio de Drenaje. El medio de drenaje es generalmente de 0,30 de espesor y debe tener los siguientes componentes:
- El medio de soporte recomendado esta constituido por una capa de 15 cm. formada por ladrillos colocados sobre el medio filtrante, con una separación de 2 a 3 cm. llena de arena.
 - La arena es el medio filtrante y debe tener un tamaño efectivo de 0,3 a 1,3 mm., y un coeficiente de uniformidad entre 2 y 5.
 - Debajo de la arena se deberá colocar un estrato de grava graduada entre 1,6 y 51 mm (1/6" y 2") de 0,20 m de espesor.

2.2.5 Diseño del sistema de alcantarillado sanitario

-LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO. “El levantamiento es muy importante , nos sirve para ubicar la red dentro de las calles, ubicar los pozos de visita (buzones) y en general ubicar todos aquellos puntos de importancia”(19)

-SUELOS(20). Se deberá contemplar el reconocimiento general del terreno y el estudio de evaluación de sus características, considerando los siguientes aspectos:

- a) Determinación de la agresividad del suelo con indicadores de PH, sulfatos, cloruros y sales solubles totales.
- b) Otros estudios necesarios en función de la naturaleza del terreno, a criterio del proyectista.

-POBLACIÓN. “Se deberá determinar la población y la densidad poblacional para el periodo de diseño adoptado, la determinación de la población final para el periodo de diseño adoptado se realizará a partir de proyecciones, utilizando la tasa de crecimiento por distritos y/o provincias establecida por el organismo oficial que regula estos indicadores”(20)

-CAUDAL DE CONTRIBUCIÓN AL ALCANTARILLADO. “El caudal de contribución al alcantarillado debe ser calculado con un coeficiente de retorno (C) del 80 % del caudal de agua potable consumida”(21)

-CAUDAL DE DISEÑO. “Se determinarán para el inicio y fin del periodo de diseño. El diseño del sistema de alcantarillado se realizará con el valor del caudal máximo horario”(22)

-DIMENSIONAMIENTO HIDRÁULICO. “En todos los tramos de la red deben calcularse los caudales inicial y final (Q_i y Q_f). El valor mínimo del caudal a considerar será de 1,5 L /s”(20)

Las pendientes de las tuberías deben cumplir la condición de autolimpieza aplicando el criterio de tensión tractiva. Cada tramo debe ser verificado por el criterio de Tensión Tractiva Media (σ_t) con un valor mínimo $\sigma_t = 1,0$ Pa, calculada para el caudal inicial (Q_i), valor correspondiente para un coeficiente de Manning $n = 0,013$. La pendiente mínima que satisface esta condición puede ser determinada por la siguiente expresión aproximada:

$$S_{min} = 0.0055 * Q_i^{-0.47}$$

Donde:

S_{min.} = Pendiente mínima (m/m)

Q_i = Caudal inicial (L/s)

Cuando la velocidad final (V_f) es superior a la velocidad crítica (V_c), el nivel de agua máximo permitido debe ser el 50% del diámetro del colector para asegurar la ventilación de esta parte. La velocidad crítica se define mediante la siguiente expresión:

$$V_c = 6 * \sqrt{g * R_h}$$

Dónde:

V_c = Velocidad crítica (m/s)

g = Aceleración de la gravedad (m/s²)

RH = Radio hidráulico (m)

-UBICACIÓN Y RECUBRIMIENTO DE TUBERÍAS(23). En las calles o avenidas de 20 m de ancho o menos se proyectará una sola tubería principal de preferencia en el eje de la vía vehicular. En avenidas de más de 20 m de ancho se proyectará una tubería principal a cada lado de la calzada.

En los puntos de cruce de tuberías principales de alcantarillado con tuberías principales de agua de consumo humano, el diseño debe contemplar el cruce de éstas por encima de las tuberías de alcantarillado, con una distancia mínima de 0,25 m medida entre los planos horizontales tangentes más cercanos. En el diseño se debe verificar que el punto de cruce evite la cercanía a las uniones de las tuberías de agua para minimizar el riesgo de contaminación del sistema de agua de consumo humano.

-CÁMARAS DE INSPECCIÓN. “Las cámaras de Inspección podrán ser cajas de inspección, buzinetas y/o buzones de inspección. Las cajas de inspección son las cámaras de inspección que se ubican en el trazo de los ramales colectores, destinada a la inspección y mantenimiento del mismo. Puede formar parte de la conexión domiciliaria de alcantarillado”(21)

“El diámetro interior de los buzones será de 1,20 m para tuberías de hasta 800 mm de diámetro y de 1,50 m para las tuberías de hasta 1200 mm. Para tuberías de mayor diámetro las cámaras de inspección serán de diseño especial. Los techos de los buzones contarán con una tapa de acceso de 0,60 m de diámetro”(20)

2.2.6 Condición Sanitaria

-Ingeniería Hidráulica – Sanitaria.- “En términos sencillos, corresponde a la subespecialidad de la ingeniería hidráulica que se encarga del cálculo, diseño y operación tanto de los sistemas de captación, conducción, tratamiento, regulación y distribución de agua potable (AP), como de los sistemas de recolección, tratamiento y disposición final de las aguas servidas (AS)” (24)

“Existe tecnología adecuada para aprovechar estos residuos a través del reciclaje y la producción de abonos, lo que es de utilidad para mejorar los suelos cercanos a las poblaciones, en busca de producir en ellos alimentos abundantes y de buena calidad”(25). Es necesario tener muy en cuenta que no existe en la zona ningún tratamiento para las aguas negras, las cuales son arrojadas directamente a las corrientes de agua y lagos vecinos, contaminando gravemente el ambiente y estimulando la producción de enfermedades e insectos perjudiciales.

Este problema no es exclusivo de la región, sino que está generalizado en ambos países, aún en las principales ciudades. De allí que requiera una atención prioritaria a nivel nacional, para preservar el medio ambiente y la salud de la población.

Amancha, W(26). dice que el objetivo de la Ingeniería Sanitaria es: Formar los criterios profesionales con un amplio conocimiento del desarrollo actual de la sociedad y de los problemas ambientales relacionados con el manejo de los recursos naturales, agua, aire y suelo, con entendimientos de su compromiso profesional y ético en su solución, tomando parte de los conocimientos matemáticos, sociales, naturales e ingenieriles

2.2.7 Reglamentos

-Manual de Procedimientos Técnicos en Saneamiento. “El manual que presentamos recoge las diferentes experiencias implementadas en la Dirección Regional de Salud Cajamarca, trabajo desarrollado con énfasis en los últimos 5 años”(27)

-Norma OS. 070 REDES DE AGUAS RESIDUALES. “Esta Norma contiene los requisitos mínimos a los cuales deben sujetarse los proyectos y obras de infraestructura sanitaria para localidades mayores de 2000 habitantes”(20)

-OS.100 Consideraciones básicas de diseño de infraestructura Sanitaria. “Esta Norma fija los requisitos a los que deben sujetarse los diseños de infraestructura Sanitaria”(28)

-Saneamiento básico. “La guía permita impulsar la formulación de perfiles de proyectos, técnicamente bien sustentados, que incrementen, de manera significativa, la inversión de calidad en agua potable y saneamiento en el ámbito rural”(28)

- Norma Técnica de Diseño R.M N° 192 – 2018: “Opciones Tecnológicas para sistemas de saneamiento en el ámbito rural. El presente documento se enmarca en la búsqueda de la sostenibilidad de los proyectos de saneamiento en el ámbito rural a nivel nacional, para lograr ello, deben cumplirse ciertas condiciones que aseguren que los servicios de saneamiento sean permanentes”(29)

2.3 Marco conceptual

2.3.1 Agua. Es una sustancia compuesta de 02 átomos, (H₂O), y se refiere en particular a la sustancia en su estado líquido, aunque esta sustancia también se encuentra en forma sólida, y también en su forma gaseosa, es muy importante para el origen de la vida.

2.3.2 Buzón. “Son estructuras que sirven como cámaras ubicadas en obras de saneamiento y desagüe”(30). En realidad, son cámaras que son colocadas para recolectar ramales y además cumplen la función de inspección de posibles atoramientos de las aguas servidas

2.3.3 Diseño. “El diseño en ingeniería es un proceso sistemático, creativo y flexible, sustentado en las matemáticas, las ciencias naturales y las ciencias de la ingeniería, que incluye la generación, la evaluación sistemática y la puesta a prueba de especificaciones para la creación de artefactos, sistemas, etc”(31)

2.3.4 Residual. Adjetivo que particularmente mucho se emplea para hacer referencia al residuo. Cabe precisar que residuo es una porción o parte que sobra o queda de un todo, ya este residuo haya sido de utilidad o bien por otras causas como su descomposición o destrucción.

2.3.5 Saneamiento. Es el conjunto de acciones socio-económicas, técnicas que son primordiales para la salud pública con un solo fin, el de alcanzar niveles mayores de salubridad ambiental.

2.3.6 Tubería sanitaria. Una tubería es una red interna que se utiliza para recabar o recolectar aguas residuales que han sido desechadas por baños, cocinas, cuartos de lavados, etc.

III HIPÓTESIS

No aplica porque la el trabajo de investigación se enmarca en un enfoque cualitativo

IV METODOLOGÍA

4.1 Diseño de la investigación:

La metodología de investigación es de tipo aplicada porque a lo largo de toda la tesis se van aplicar los conocimientos científicos, teóricos y científicos de la ingeniería civil, sobre todo los criterios de diseño siguiendo los parámetros que rigen los diseños actuales, es descriptiva porque de lo que se trata es entender todos los aspectos de la realidad actual que ocurre en dicho centro poblado, esto con la ayuda de métodos de recolección de datos y así ofrecer la alternativa de solución más recomendable para la mejora de la condición sanitaria y la problemática que aquejan a los pobladores del centro poblado Monteverde.

Es de tipo no experimental, ya que se observan los fenómenos tal como se presentan en su contexto natural en este caso el diseño del sistema de abastecimiento en beneficio a los pobladores.

Nivel de Investigación:

El nivel de esta investigación es cuantitativo porque ya se plantea un diseño de un sistema de alcantarillado, esto se hará con ayuda de la aplicación de métodos de recolección de datos y así obtener la alternativa de solución más óptima y que sea viable.

4.2 Población y muestra:

4.2.1 Universo

Conformado por los sistemas de alcantarillado sanitario de la Provincia de Ayabaca – departamento de Piura- Región Piura

4.2.1 Población

Está conformada por los sistemas de alcantarillado sanitario del Distrito de Frías – Ayabaca – Piura.

4.2.3 Muestra

Está conformada por el sistema alcantarillado Sanitario del centro poblado Alto Póclus, Distrito de Frías – Ayabaca – Piura.

4.3 Definición y operacionalización de variables

TABLA 2: Definición y operacionalización de las variables e indicadores

DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO ALTO POCLÚS PARA LA MEJORA DE LA CONDICION SANITARIA DE LA POBLACIÓN, DISTRITO DE FRÍAS, PROVINCIA DE AYABACA, DEPARTAMENTO DE PIURA-SEPTIEMBRE, 2021.			
VARIABLES	CONCEPTO DE LAS VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES
Variable Independent e: Diseño del sistema alcantarillado	Diseño: del verbo “diseñar”, es un proceso de creación que busca una solución en cualquier campo, ya sea en la ingeniera, arquitectura, industria, etc	. Buzones . Redes de alcantarillado. . Tanque Imhoff	Tipo, material, diámetro, Tipo, longitud, diámetro, dimensiones, tensión tractiva, material, Capacidad, material, dimensiones,
Variable dependiente: Incidencia en la condición Sanitaria de La Población	Condición Sanitaria: se refiere a estilo de vida saludable (comportamientos, los hábitos, las costumbres, las tradiciones etc) a partir de las insuficiencias fijadas de la comunidad, la familia o el individuo.	Cobertura del sistema de Alcantarillado. Calidad del servicio	Horario de servicio. Total Población Beneficiaria.

Fuente: Elaboración Propia

4.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Se realizó la oportuna visita a la zona de estudio, donde se recabó información de campo mediante el uso de fichas técnicas, formularios, imágenes fotográficas, tomas de muestras, grabaciones de videos y entrevistas con la población, la recopilación de datos en el centro poblado Alto Póclus se llevó a cabo llevando todas las pautas indicadas para que la información sea veraz y la más precisa ya que de esto depende el buen diseño de nuestro sistema, los datos recolectados son posteriormente procesados en gabinete siguiendo las pautas metodológicas convencionales para este tipo de información, y así se podrá encontrar la mejor opción de diseño para permitir satisfacer la demanda del servicio de alcantarillado y este diseño resulte más acorde a los recursos económicos, tecnología disponible y un nivel eficiente y eficaz para que sea aceptable y así poder mejorar sustancialmente la calidad de vida de la población.

Las más usadas:

- INEI - Datos de Institución (último censo)
- Padrón de Habitantes del centro Poblado Alto Póclus
- Encuesta y entrevista personal:

Labores desempeñadas son:

- Aplicación del cuestionario a la población de Alto Póclus.
- Evaluación y Revisión del llenado del cuestionario
- Análisis de los resultados y de la experiencia.

Registro visual en campo:

- Aquí se tomó en cuenta la verificación del centro poblado y su situación actual y todo lo que acontece en situ.
- Se hace procede hacer la visita de campo llenando una ficha de registro de data para anotar todas las apreciaciones del lugar
- Se toman todos los datos relevantes de la localidad, los datos referentes al al clima, todos los régimen de lluvias, el estudio altimétrico y planimétrico (topografía), muestras para de tipo de suelo , área y perímetro de la zona de zona rural, zonas de vulnerabilidad ante peligros de la naturaleza.

Secuencialmente a ello se llevó a cabo la aglomeración de datos con:

- Gps navegador de la marca Garmin nüvi.Cam-LMT-D EU
- Equipo Topográfico- Leica-ts02-precisión -2 mm. de 2 ppm a cualquier superficie.
- Cámara fotográfica de la marca Leica -16xp
- Laptop HP. I5- Sexta generación.

Uso del manual, reglamentos y sus respectivas modificación y actualización

Uso de Software de ingeniería- (Autocad civil 3d metric, versión 2019, serwgems 10.0)

4.5 Plan de análisis.

Se realizará:

- Localización y geo-referenciación de la zona en mención para el estudio, en el sistema wgs84-utm – zona 17s
- Determinar de la situación actual de la población
- Determinación del estado actual de los servicios con que cuenta el centro poblado.
- Elaborar, desarrollar y presentar el Informe del proyecto de investigación que tenga coherencia y sobre todo inédito de nuestra propia autoría.

4.6 Matriz de consistencia

TABLA 3: Matriz de Consistencia

DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO ALTO POCLÚS PARA LA MEJORA DE LA CONDICION SANITARIA DE LA POBLACIÓN, DISTRITO DE FRÍAS, PROVINCIA DE AYABACA, DEPARTAMENTO DE PIURA-SEPTIEMBRE, 2021.				
PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	METODOLOGÍA
<p>Caracterización del Problema:</p> <p>No cuenta con sistema de agua potable, se abastecen de agua del manantial el citan que es lo que en la actualidad consumen, en cuanto a sistema de alcantarillado el centro poblado carece del mismo, solo se aprecia un solo silo en la Institución Educativa Alto Póclus, esto ocasiona un malestar en la población.</p> <p>De ahí se desprende el problema, ¿Con el diseño del sistema de alcantarillado se mejorará los servicios básicos del centro poblado Alto Póclus?</p>	<p>Objetivo general:</p> <p>“Diseñar el sistema de alcantarillado del centro poblado Alto Póclus., para la mejora de la condición sanitaria de la población.”</p> <p>Objetivos Específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Realizar la topografía del centro poblado Alto Póclus Realizar en modelamiento Hidráulico del sistema de alcantarillado en el software Sewergems. Diseñar el componente “Tanque Imhoff” para el centro poblado Alto Póclus 	<p>No aplica</p> <p>Ho: El centro poblado de Alto Póclus, no cuenta con el servicio de Alcantarillado</p> <p>Ha: El centro Poblado de Alto Póclus si cuenta con el servicio de alcantarillado el cual va mejorar la calidad de vida.</p>	<p>Variable Independiente:</p> <p>Diseño del sistema de alcantarillado.</p> <p>Variable dependiente:</p> <p>Incidencia en la condición Sanitaria de La Población</p>	<p>Diseño de la investigación: La investigación es de tipo aplicada porque a lo largo de toda la tesis se van aplicar los conocimientos científicos, teóricos y científicos de la ingeniería civil, sobre todo los criterios de diseño siguiendo los parámetros que diseño actuales, es descriptiva porque de que se trata es entender todos los aspecto de la realidad actual que ocurre en dicho centro poblado y correccional.</p> <p>Universo. Conformado por los sistemas de alcantarillado de la Provincia de Ayabaca – Piura.</p> <p>Población. Se conforma por los sistemas alcantarillado del Distrito de las Frías. – Ayabaca – Piura.</p> <p>Muestra. Está conformada por el sistema de alcantarillado del poblado de Alto Póclus, Distrito de Frías -Ayabaca – Piura.</p> <p>Técnicas e instrumentos de recolección de datos: Se realizo la oportuna visita a la zona de estudio, donde se recabo información de campo, tomas de muestras, grabaciones de videos y entrevistas con la población.</p> <p>Plan de análisis: Localización y geofrenciacion de la zona donde se realizará el proyecto- en el sistema wgs84-utm- zona 17; coordinación con la autoridad de la zona (gobernador de Alto Póclus)</p> <p>Principios éticos. La ética de la investigación hay que ponerla dentro de la moral general, puesto que nos referimos a un aspecto de la ética profesional.</p>

Fuente: Elaboración Propia

4.7 Principios éticos

La ética dentro de esta investigación asido plantea como un subconjunto dentro de la moral, y se tiene que cumplir además con las premisas de respeto y lealtad a dichos principios, estamos hablando de beneficencia, autonomía, no maleficiencia y justicia, ya que no se podría justificar plantear un trabajo de investigación que no tenga ningún beneficio a las personas que tomaran como referencia dicho trabajo, ni un avance significativo que aporte al conocimiento.

Pueden ser surgir conflictos éticos de intereses en investigación, ya sea por parte de la persona que investiga, como también por parte de las instituciones cofinanciadoras, así también tenemos problemas en referencia a falsificación, copia y otras razones en torno a adjudicarse las publicaciones de los resultados obtenidos.

La actividad de investigación, se ve afectada a interés de varios indoles que desencadena verdaderos conflictos éticos. Si bien la persona que investiga tiene una motivación especial de contribuir a mejorar el avance del saber en una determinada rama del conocimiento, puede tener aspiraciones licitas de volcar investigaciones exitosas.

V. RESULTADOS

5.1 Resultados

Diseño del sistema de alcantarillado del centro poblado Alto Poclús

Departamento : Piura
Provincia : Ayabaca
Distrito : Frías
Centro Poblado : Alto Poclús
Código Ubigeo : 2002020043
Altitud : 3103 m.s.n.m.
Coordenada UTM : WGS-84:

Se Presenta una ubicación con las siguientes coordenadas en el sistema **U.T.M:**
WGS84:

TABLA 4. Coordenadas UTM

<i>Coordenada _Norte(m)</i>	9454908.00
<i>Coordenada _Este(m)</i>	622676.00
<i>Altitud (m)</i>	248.76

Fuente: Elaboración Propia

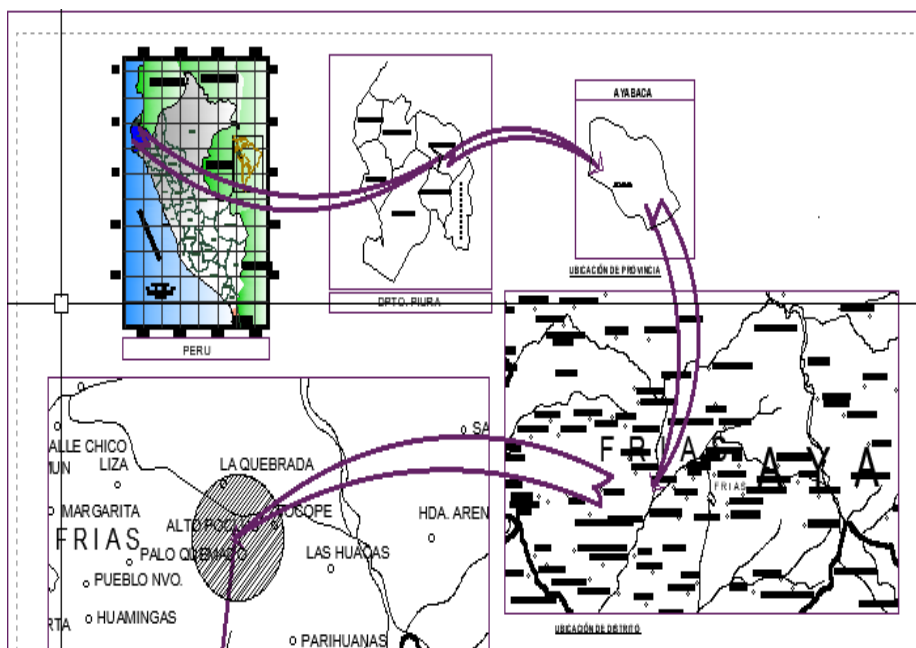


FIGURA 5. Localización
Fuente: Elaboración propia

1. **Topografía.** Según la topografía que ser realizo en el centro Poblado Alto Poclús, se llega a lo siguiente :

TABLA 5. Topografía

TOPOGRAFIA	TIPO DE SUELO
Ondulada con una altitud de 3100 promedio de m.s.n.m la cota van desde los 3047 msnm hasta el 3149 msnm.	Según el estudio de suelos habiéndose encontrado de acuerdo a las labores verticales suelos del tipo “ML”, “CL” y “MH”,

Fuente: Elaboración propia

2. **Parámetros de diseño.**

a. **Periodo de diseño:**

De acuerdo a las a la normatividad vigente del ministerio de vivienda, construcción y saneamiento, para los sistemas de agua y alcantarillado sanitario el periodo de diseño es = 20 años.

t =	20 ños.
-----	---------

b. **Cálculo de la Tasa de crecimiento**

TABLA 6. Población

AÑO	POBLACION	FUENTE
2007	600	INEI
2017	299	INEI
2021	249	PADRON DE HABIT.

Fuente: Elaboración propia

Fórmula para el cálculo de Tasa de Crecimiento

$$tc = \left(\frac{Pf - Pi}{Pi} \right) \times \frac{100}{n}$$

Donde:

Pf=Población del periodo final.

Pi=Población del periodo inicial

n=Tiempo en años.

tc=Tasa de crecimiento

TABLA 7. Datos de la población de alto Poclús

Código	Censo	Población	Tiempo
Pf	2017	299	
Pi	2007	600	
n			10 años

Fuente: Elaboración Propia (2021)

Reemplazando:

$$tc = \left(\frac{299 - 600}{600} \right) \times \frac{100}{10}$$

Tasa de crecimiento = -5.02%

Por lo tanto, la tasa de crecimiento = 0.00 %

c. Población Actual

Para recabar los datos necesarios se hizo las coordinaciones respectivas con el teniente gobernador del centro poblado Alto Poclús , para la constatación de la población 2021 se le pidió teniente el padrón de la población Beneficiaria , dicho padrón se encuentra en la sección anexos

TABLA 8. Población

POBLACION			
Año 2021	Viviendas	Densidad (Hab//Viv.)	Total de habitantes
Alto Poclús	55	4.53	249

Fuente: Elaboración Propia

d. Cálculo de la población para el diseño

En nuestro Estudio Trabajaremos con la sgte. Formula:

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

Tenemos:

Pf. = Población para el diseño

Pi. = Población inicial

t. = Periodo de diseño (en años)

r . = Tasa de crecimiento anual. (en %)

TABLA 9. Datos para calcular de la Población para nuestro de Diseño

CÓDIGO	DATOS
Pi	249
r	0.0%
t	20 años

Fuente: Elaboración Propia (2021)

Reemplazando:

$$Pf = 249 * \left(1 + \frac{0 * 20}{100} \right)$$

Población de Diseño = 249 hab.

3. Dotación de Agua.

a. Dotación de agua para viviendas.

La dotación que se usada para el diseño es de **100** lt/hab/día.

b. Dotación de agua para centros Educativos.

Nuestras dotaciones serán la sgtes.

TABLA 10. Dotación de agua para centros educativos

Descripción	Dotación (l/alumno/día)
Educación primaria e inferior (sin residencia)	20
Educación Secundaria y superior (sin residencia)	25
Educación en general (con residencia)	50

Fuente: Ministerio de Vivienda 2018

4. Cálculo de caudales.

I.- DATOS

Dato Domestico

Población Inicial (Po)	hab:	231
Densidad Familiar	Adm:	4.53
Numero de Vivienda con alc	viv:	51
Tasa de crecimiento (r)	% :	0.00
Periodo de diseño (t)	años :	20
Población Diseño (Pf)	hab:	231
Dotación (Dot)	L/hab/Dia:	100
Coefficiente de Retorno (C)	Adm:	0.8
k1	Adm:	1.3
k2	Adm:	2

Dato Infiltración de Escorrentía de Buzones

Escorrentia de lluvia en Bz	L/bz/d:	380
# de Buzones	Adm:	33

Dato Infiltración en Tuberías

Coefficiente de Infiltración	L/s/Km:	0.50
longitud de Tubería	Km:	1.48

Dato Población flotante (Alumnos en C.E.)

# alumnos Inicial	hab:	37
# alumnos Primaria	hab:	108
# alumnos Secundaria	hab:	139

Dato Industria

Caudal Por Industria	Qi :	0
----------------------	------	---

II.- CAUDALES Y VOLUMNES DE DISEÑO

$$Q = Qd + Qe + Qi + Qc + Qin$$

Donde:

- Q = Caudal de Diseño (l/s)
- Qd = Caudal domestico (l/s)
- Qe = Caudal Escorrentia en Buzones (l/s)
- Qi = Caudal de Infiltracion en Buzones (l/s)
- Qc = Caudal por numero de alumnos (l/s)
- Qin = Caudal por industrias (l/s)

Caudal domestico

$$Qd = k_2 \frac{PfxDotxC}{86400}$$

$$Qd = 0.428 \text{ l/s}$$

Caudal Escorrentía en Buzones

$$Q_e = \#bz \cdot Q_{escorrentia}$$

$$Q_d = 0.145 \text{ l/s}$$

Caudal Infiltración en tubería

$$Q_i = C_i \cdot L$$

$$Q_d = 0.738 \text{ l/s}$$

Caudal por numero de Alumnos

$$Q_a = \sum Pa \cdot Dot$$

$$Q_d = 0.074 \text{ l/s}$$

Caudal Diseño

$$Q_d = 1.385 \text{ l/s}$$

NOTA: Se ha diseñado para unas 51 viviendas. 4 viviendas no fueron atendidas, por la topografía de la zona.

5. MODELAMIENTO DE LA RED DE ALCANTARILLADO MEDIANTE EL SOFTWARE SERVERGEMS.

Se apertura el programa y se guarda con la descripción del proyecto de investigación.

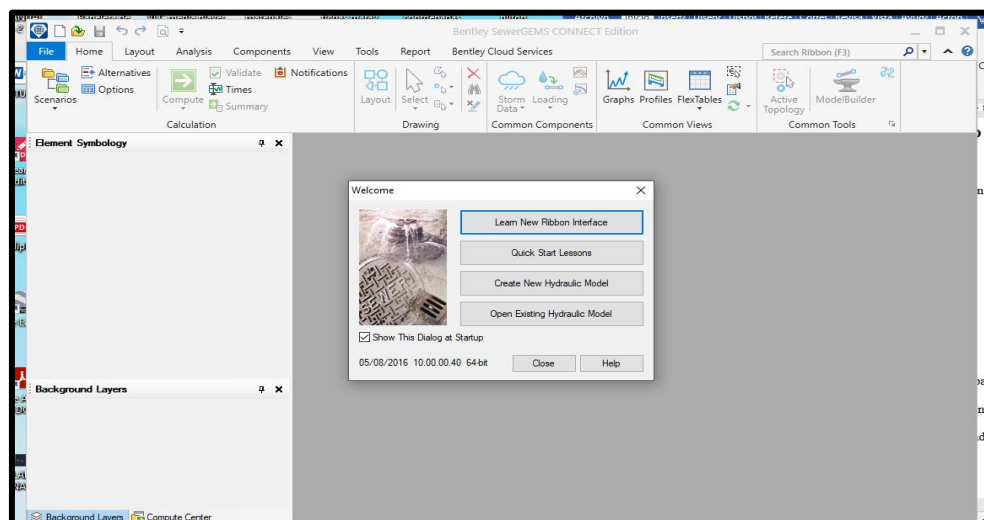


FIGURA 6. Apertura del programa Sewergems.
Fuente: programa Sewergems.

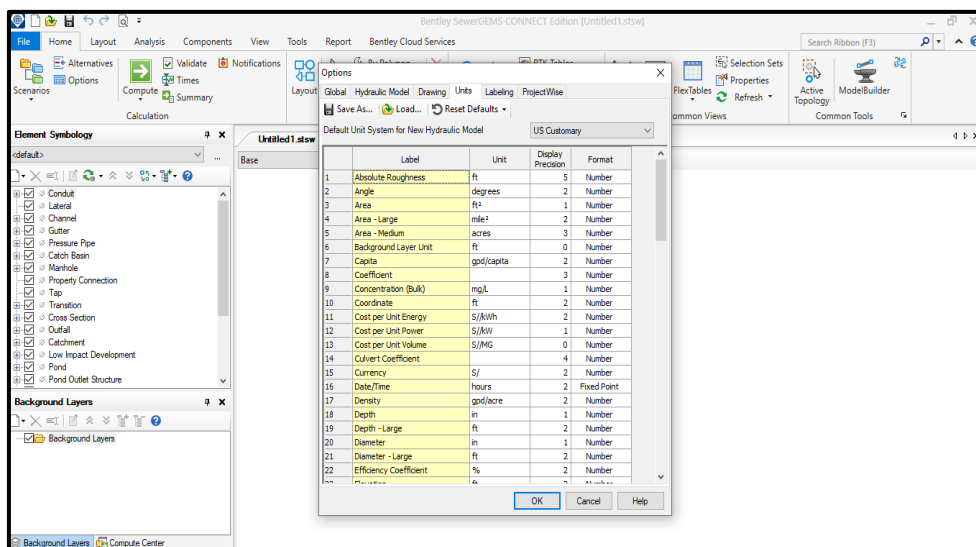


Figura 7. Configuración de unidades al SI, este modelamiento permitirá trabajar con las unidades adecuadas para realizar los diseños.
Fuente: programa Sewergems.

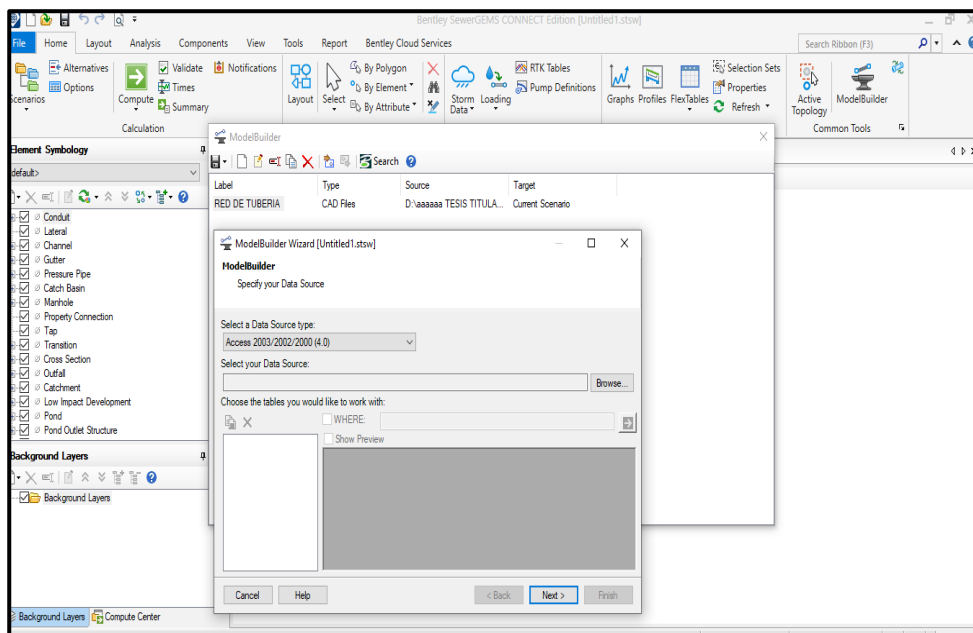


Figura 8. Se procede a cargar con el comando Modlbuilder los planos guardados en formato dxf, de curvas, lotes y red del sistema de alcantarillado. Que previamente han sido trabajados en un programa CAD
Fuente: programa Sewergems.

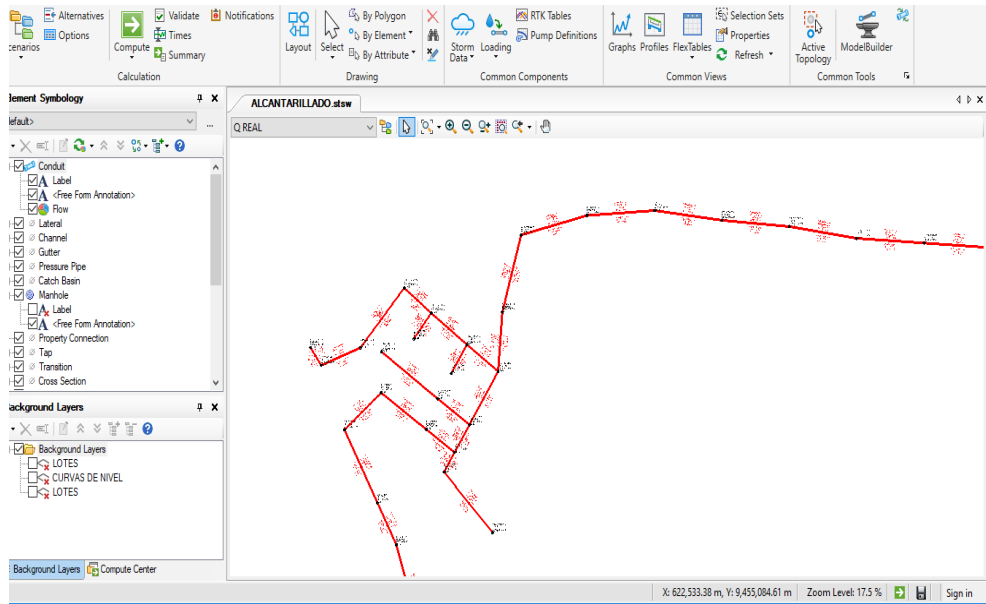


Figura 9. Se procede a verificar si las redes, las curvas de nivel, las conexiones domiciliarias han sido cargadas por el Programa.
Fuente: programa Sewergems.

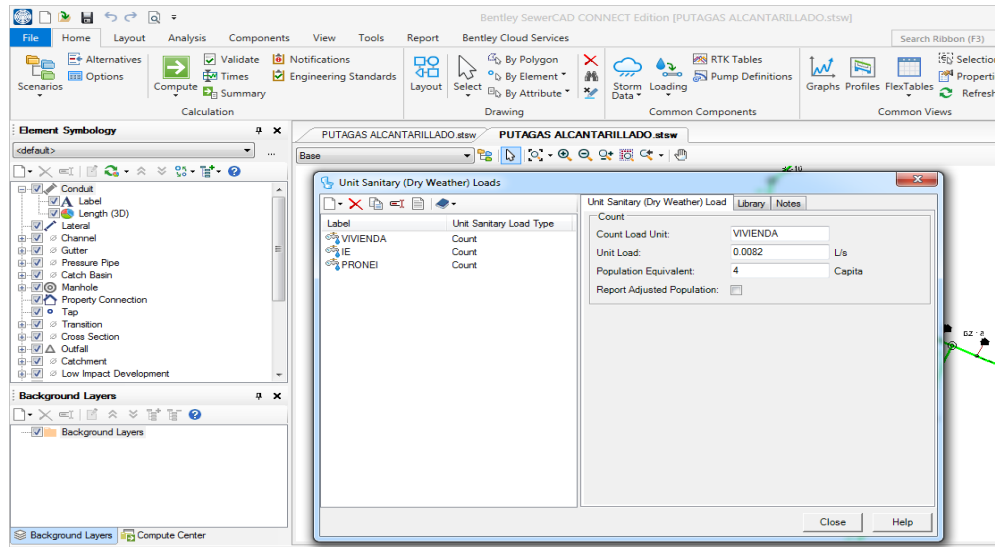


Figura 10. Se ingresan los caudales de unitarios de lotes, Instituciones Educativas, caudales de infiltración. Etc
Fuente: programa Sewergems.

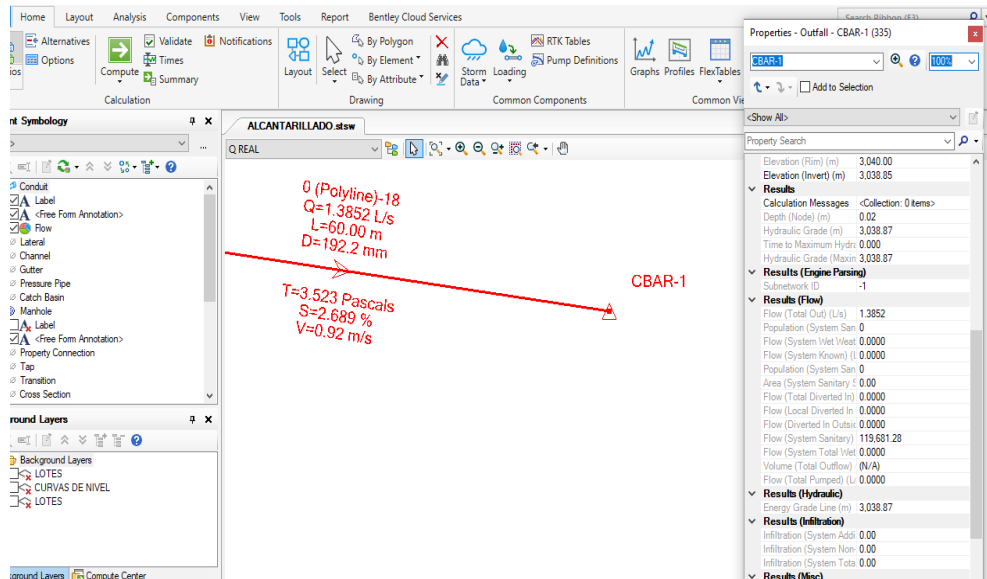


Figura 11. Se procesa la información y posterior a ello verificamos el caudal diseño. En la pestaña Properties. Flow(total out) (l/s)=1.385
Fuente: Programa Sewergems.

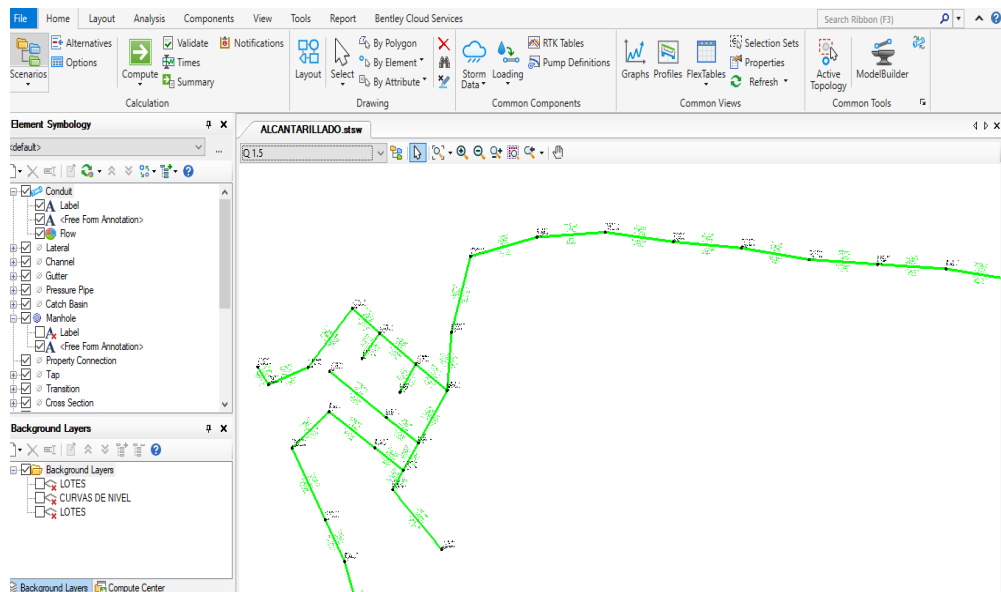


Figura 12. Se genera un escenario del caudal real, el escenario para este diseño llevara por nombre Q=1.5
Fuente: programa Sewergems.

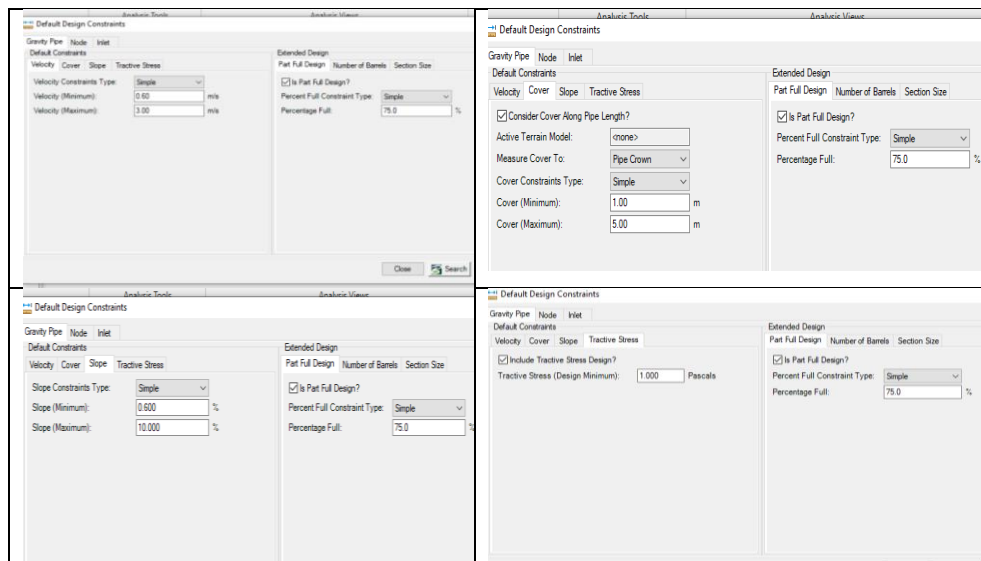


Figura 13. Se configura los parámetros de diseño y se hacen las restricciones de acuerdo a nuestra normatividad para su posterior procesamiento.

Fuente: programa Sewergems.

Manhole FlexTable: tabla buzones (Current Time: 0.000 hours) (ALCANTARILLADO.stsw)

	Label	Diameter (mm)	Elevation (Ground) (m)	Elevation (rim) (m)	Elevation (Invert) (m)	Depth (Structure) (m)	X (m)	Y (m)	
307:	BZ-1	BZ-1	914.4	3,069.00	3,069.00	3,067.80	1.20	622,750.69	9,454,791.76
284:	BZ-2	BZ-2	914.4	3,068.56	3,068.56	3,067.26	1.30	622,705.79	9,454,769.77
295:	BZ-3	BZ-3	914.4	3,070.91	3,070.91	3,069.71	1.20	622,669.86	9,454,773.90
283:	BZ-4	BZ-4	914.4	3,069.00	3,069.00	3,066.90	2.10	622,696.38	9,454,798.25
293:	BZ-5	BZ-5	914.4	3,067.78	3,067.78	3,066.38	1.40	622,677.56	9,454,855.23
292:	BZ-6	BZ-6	914.4	3,065.54	3,065.54	3,064.24	1.30	622,660.63	9,454,885.81
301:	BZ-7	BZ-7	914.4	3,064.00	3,064.00	3,062.70	1.30	622,631.53	9,454,938.33
300:	BZ-8	BZ-8	914.4	3,063.70	3,063.70	3,062.30	1.40	622,663.96	9,454,965.02
281:	BZ-9	BZ-9	914.4	3,062.90	3,062.90	3,061.60	1.30	622,704.04	9,454,938.57
270:	BZ-10	BZ-10	914.4	3,062.34	3,062.34	3,060.84	1.50	622,729.07	9,454,922.06
271:	BZ-11	BZ-11	914.4	3,063.14	3,063.14	3,061.04	2.10	622,719.71	9,454,907.87
332:	BZ-12	BZ-12	914.4	3,062.80	3,062.80	3,061.60	1.20	622,762.63	9,454,864.07
273:	BZ-13	BZ-13	914.4	3,061.45	3,061.45	3,060.15	1.30	622,742.29	9,454,942.09
290:	BZ-14	BZ-14	914.4	3,062.55	3,062.55	3,061.25	1.30	622,713.91	9,454,960.82
317:	BZ-15	BZ-15	914.4	3,064.35	3,064.35	3,063.15	1.20	622,664.36	9,454,994.65
267:	BZ-16	BZ-16	914.4	3,065.00	3,065.00	3,063.80	1.20	622,601.39	9,454,997.71
268:	BZ-17	BZ-17	914.4	3,064.61	3,064.61	3,063.31	1.30	622,610.91	9,454,984.85
297:	BZ-18	BZ-18	914.4	3,064.72	3,064.72	3,062.92	1.80	622,645.66	9,454,997.55
286:	BZ-19	BZ-19	914.4	3,062.27	3,062.27	3,060.97	1.30	622,684.41	9,455,040.70
275:	BZ-20	BZ-20	914.4	3,061.94	3,061.94	3,060.64	1.30	622,708.31	9,455,022.56
276:	BZ-21	BZ-21	914.4	3,063.05	3,063.05	3,061.85	1.20	622,693.02	9,455,004.06
278:	BZ-22	BZ-22	914.4	3,061.40	3,061.40	3,060.10	1.30	622,739.98	9,454,999.80
288:	BZ-23	BZ-23	914.4	3,060.76	3,060.76	3,059.46	1.30	622,767.62	9,454,980.49
279:	BZ-24	BZ-24	914.4	3,062.25	3,062.25	3,061.05	1.20	622,726.20	9,454,979.18
303:	BZ-25	BZ-25	914.4	3,060.28	3,060.28	3,058.98	1.30	622,771.35	9,455,023.28
310:	BZ-26	BZ-26	914.4	3,059.22	3,059.22	3,057.92	1.30	622,787.99	9,455,078.91
315:	BZ-27	BZ-27	914.4	3,056.79	3,056.79	3,055.49	1.30	622,846.27	9,455,092.95
327:	BZ-28	BZ-28	914.4	3,054.20	3,054.20	3,052.90	1.30	622,906.16	9,455,096.56
312:	BZ-29	BZ-29	914.4	3,050.33	3,050.33	3,049.03	1.30	622,965.83	9,455,089.52
313:	BZ-30	BZ-30	914.4	3,047.87	3,047.87	3,046.57	1.30	623,025.58	9,455,084.97
322:	BZ-31	BZ-31	914.4	3,044.36	3,044.36	3,043.06	1.30	623,084.98	9,455,076.50
319:	BZ-32	BZ-32	914.4	3,043.40	3,043.40	3,042.10	1.30	623,144.88	9,455,073.11
320:	BZ-33	BZ-33	914.4	3,041.76	3,041.76	3,040.46	1.30	623,204.78	9,455,069.71

33 of 33 elements disolved

Figura 14. Cuadro de resultado de número de buzones

Fuente: programa Sewergems.

Conduit Flex Table: tabla velocidades (Current Time: 0.000 hours) (ALCANTARILLADO.stsw)

	Label	Size	Diameter (mm)	Start Node	Elevation Ground (Start) (m)	Stop Node	Elevation Ground (Stop) (m)	Flow (L/s)	Velocity (m/s)
266: 0 (Polylin 0 (Polyline)-1	0 (Polyline)-1	200 mm	192.2	BZ-16	3,065.00	BZ-17	3,064.61	1.5000	0.97
309: 0 (Polylin 0 (Polyline)-10	0 (Polyline)-10	200 mm	192.2	BZ-25	3,060.28	BZ-26	3,059.22	1.5000	0.81
314: 0 (Polylin 0 (Polyline)-11	0 (Polyline)-11	200 mm	192.2	BZ-26	3,059.22	BZ-27	3,056.79	1.5000	1.08
326: 0 (Polylin 0 (Polyline)-12	0 (Polyline)-12	200 mm	192.2	BZ-27	3,056.79	BZ-28	3,054.20	1.5000	1.10
330: 0 (Polylin 0 (Polyline)-13	0 (Polyline)-13	200 mm	192.2	BZ-28	3,054.20	BZ-29	3,050.33	1.5000	1.27
311: 0 (Polylin 0 (Polyline)-14	0 (Polyline)-14	200 mm	192.2	BZ-29	3,050.33	BZ-30	3,047.87	1.5000	1.08
321: 0 (Polylin 0 (Polyline)-15	0 (Polyline)-15	200 mm	192.2	BZ-30	3,047.87	BZ-31	3,044.36	1.5000	1.22
323: 0 (Polylin 0 (Polyline)-16	0 (Polyline)-16	200 mm	192.2	BZ-31	3,044.36	BZ-32	3,043.40	1.5000	0.78
318: 0 (Polylin 0 (Polyline)-17	0 (Polyline)-17	200 mm	192.2	BZ-32	3,043.40	BZ-33	3,041.76	1.5000	0.93
324: 0 (Polylin 0 (Polyline)-18	0 (Polyline)-18	200 mm	192.2	BZ-33	3,041.76	CBAR-1	3,040.00	1.5000	0.93
316: 0 (Polylin 0 (Polyline)-19	0 (Polyline)-19	200 mm	192.2	BZ-15	3,064.35	BZ-14	3,062.55	1.5000	0.99
296: 0 (Polylin 0 (Polyline)-2	0 (Polyline)-2	200 mm	192.2	BZ-17	3,064.61	BZ-18	3,064.72	1.5000	0.67
289: 0 (Polylin 0 (Polyline)-20	0 (Polyline)-20	200 mm	192.2	BZ-14	3,062.55	BZ-13	3,061.45	1.5000	0.99
304: 0 (Polylin 0 (Polyline)-21	0 (Polyline)-21	200 mm	192.2	BZ-13	3,061.45	BZ-23	3,060.76	1.5000	0.76
272: 0 (Polylin 0 (Polyline)-22	0 (Polyline)-22	200 mm	192.2	BZ-10	3,062.34	BZ-13	3,061.45	1.5000	0.96
280: 0 (Polylin 0 (Polyline)-23	0 (Polyline)-23	200 mm	192.2	BZ-9	3,062.90	BZ-10	3,062.34	1.5000	0.92
305: 0 (Polylin 0 (Polyline)-24	0 (Polyline)-24	200 mm	192.2	BZ-8	3,063.70	BZ-9	3,062.90	1.5000	0.75
299: 0 (Polylin 0 (Polyline)-25	0 (Polyline)-25	200 mm	192.2	BZ-8	3,063.70	BZ-7	3,064.00	1.5000	0.65
329: 0 (Polylin 0 (Polyline)-26	0 (Polyline)-26	200 mm	192.2	BZ-6	3,065.54	BZ-7	3,064.00	1.5000	0.92
291: 0 (Polylin 0 (Polyline)-27	0 (Polyline)-27	200 mm	192.2	BZ-5	3,067.78	BZ-6	3,065.54	1.5000	1.24
328: 0 (Polylin 0 (Polyline)-28	0 (Polyline)-28	200 mm	192.2	BZ-4	3,069.00	BZ-5	3,067.78	1.5000	0.63
294: 0 (Polylin 0 (Polyline)-29	0 (Polyline)-29	200 mm	192.2	BZ-3	3,070.91	BZ-4	3,069.00	1.5000	1.35
308: 0 (Polylin 0 (Polyline)-3	0 (Polyline)-3	200 mm	192.2	BZ-18	3,064.72	BZ-19	3,062.27	1.5000	1.01
282: 0 (Polylin 0 (Polyline)-30	0 (Polyline)-30	200 mm	192.2	BZ-2	3,068.56	BZ-4	3,069.00	1.5000	0.70
306: 0 (Polylin 0 (Polyline)-31	0 (Polyline)-31	200 mm	192.2	BZ-1	3,069.00	BZ-2	3,068.56	1.5000	0.68
269: 0 (Polylin 0 (Polyline)-32	0 (Polyline)-32	200 mm	192.2	BZ-11	3,063.14	BZ-10	3,062.34	1.5000	0.70
331: 0 (Polylin 0 (Polyline)-33	0 (Polyline)-33	200 mm	192.2	BZ-12	3,062.80	BZ-11	3,063.14	1.5000	0.64
285: 0 (Polylin 0 (Polyline)-4	0 (Polyline)-4	200 mm	192.2	BZ-19	3,062.27	BZ-20	3,061.94	1.5000	0.68
274: 0 (Polylin 0 (Polyline)-5	0 (Polyline)-5	200 mm	192.2	BZ-21	3,063.05	BZ-20	3,061.94	1.5000	1.16
298: 0 (Polylin 0 (Polyline)-6	0 (Polyline)-6	200 mm	192.2	BZ-20	3,061.94	BZ-22	3,061.40	1.5000	0.74

Figura 15. Cuadro de resultado de velocidades.

Fuente: Programa Sewergems

	Label	Diameter (mm)	Velocity (m/s)	Flow (L/s)	Slope (Calculated) (%)	Tractive Stress (Calculated) (Pascals)
321: 0 (Polylin 0 (Polyline)-15	0 (Polyline)-15	192.2	1.22	1.5000	5.850	6.531
323: 0 (Polylin 0 (Polyline)-16	0 (Polyline)-16	192.2	0.78	1.5000	1.600	2.387
318: 0 (Polylin 0 (Polyline)-17	0 (Polyline)-17	192.2	0.93	1.5000	2.733	3.625
324: 0 (Polylin 0 (Polyline)-18	0 (Polyline)-18	192.2	0.93	1.5000	2.689	3.569
316: 0 (Polylin 0 (Polyline)-19	0 (Polyline)-19	192.2	0.99	1.5000	3.167	4.061
296: 0 (Polylin 0 (Polyline)-2	0 (Polyline)-2	192.2	0.67	1.5000	1.054	1.725
289: 0 (Polylin 0 (Polyline)-20	0 (Polyline)-20	192.2	0.99	1.5000	3.235	4.126
304: 0 (Polylin 0 (Polyline)-21	0 (Polyline)-21	192.2	0.76	1.5000	1.500	2.270
272: 0 (Polylin 0 (Polyline)-22	0 (Polyline)-22	192.2	0.96	1.5000	2.875	3.758
280: 0 (Polylin 0 (Polyline)-23	0 (Polyline)-23	192.2	0.92	1.5000	2.535	3.403
305: 0 (Polylin 0 (Polyline)-24	0 (Polyline)-24	192.2	0.75	1.5000	1.458	2.221
299: 0 (Polylin 0 (Polyline)-25	0 (Polyline)-25	192.2	0.65	1.5000	0.952	1.597
329: 0 (Polylin 0 (Polyline)-26	0 (Polyline)-26	192.2	0.92	1.5000	2.565	3.435
291: 0 (Polylin 0 (Polyline)-27	0 (Polyline)-27	192.2	1.24	1.5000	6.122	6.765
328: 0 (Polylin 0 (Polyline)-28	0 (Polyline)-28	192.2	0.63	1.5000	0.867	1.478
294: 0 (Polylin 0 (Polyline)-29	0 (Polyline)-29	192.2	1.35	1.5000	7.806	8.166
308: 0 (Polylin 0 (Polyline)-3	0 (Polyline)-3	192.2	1.01	1.5000	3.362	4.248
282: 0 (Polylin 0 (Polyline)-30	0 (Polyline)-30	192.2	0.70	1.5000	1.200	1.908
306: 0 (Polylin 0 (Polyline)-31	0 (Polyline)-31	192.2	0.68	1.5000	1.080	1.758
269: 0 (Polylin 0 (Polyline)-32	0 (Polyline)-32	192.2	0.70	1.5000	1.176	1.879
331: 0 (Polylin 0 (Polyline)-33	0 (Polyline)-33	192.2	0.64	1.5000	0.913	1.540
285: 0 (Polylin 0 (Polyline)-4	0 (Polyline)-4	192.2	0.68	1.5000	1.100	1.783
274: 0 (Polylin 0 (Polyline)-5	0 (Polyline)-5	192.2	1.16	1.5000	5.042	5.810
298: 0 (Polylin 0 (Polyline)-6	0 (Polyline)-6	192.2	0.74	1.5000	1.385	2.132
277: 0 (Polylin 0 (Polyline)-7	0 (Polyline)-7	153.6	1.06	1.5000	3.831	4.699
287: 0 (Polylin 0 (Polyline)-8	0 (Polyline)-8	192.2	0.82	1.5000	1.898	2.726
302: 0 (Polylin 0 (Polyline)-9	0 (Polyline)-9	192.2	0.68	1.5000	1.117	1.805

33 of 33 elements displayed

Figura 16. Cuadro de resultado de tensión Tractiva.

Fuente: Programa Sewergems

5.1 DATOS DE TUBERIA

TABLA 11. Datos De Tubería

TUBERIA	DIAMETRO NOMINAL	LONGITUD	DIAMETRO INTERIOR	CAUDAL (l/s)	VELOCIDAD (m/s)	PENDIEN TE %	TENSION TRACTIVA
Tuberia01	200 mm	60.02	192.2	1.5	0.93	2.689	3.569
Tuberia02	200 mm	60.02	192.2	1.5	0.93	2.733	3.625
Tuberia03	200 mm	60.01	192.2	1.5	0.78	1.6	2.387
Tuberia04	200 mm	60.1	192.2	1.5	1.22	5.85	6.531
Tuberia05	200 mm	59.97	192.2	1.5	1.08	4.105	4.957
Tuberia06	200 mm	60.2	192.2	1.5	1.27	6.442	7.037
Tuberia07	200 mm	60.06	192.2	1.5	1.1	4.317	5.154
Tuberia08	200 mm	60	192.2	1.5	1.08	4.054	4.909
Tuberia09	200 mm	58.08	192.2	1.5	0.81	1.825	2.644
Tuberia10	200 mm	42.96	192.2	1.5	0.68	1.117	1.805
Tuberia11	200 mm	33.73	192.2	1.5	0.82	1.898	2.726
Tuberia12	200 mm	39	192.2	1.5	0.74	1.385	2.132
Tuberia13	200 mm	30	192.2	1.5	0.68	1.1	1.783
Tuberia14	200 mm	58.03	192.2	1.5	1.01	3.362	4.248
Tuberia15	200 mm	37	192.2	1.5	0.67	1.054	1.725
Tuberia16	200 mm	16.01	192.2	1.5	0.97	3.063	3.962
Tuberia17	200 mm	24.03	192.2	1.5	1.16	5.042	5.81
Tuberia18	200 mm	24.82	192.2	1.5	1.06	3.831	4.699
Tuberia19	200 mm	46.01	192.2	1.5	0.76	1.5	2.27
Tuberia20	200 mm	34.02	192.2	1.5	0.99	3.235	4.126
Tuberia21	200 mm	60.03	192.2	1.5	0.99	3.167	4.061
Tuberia22	200 mm	24.01	192.2	1.5	0.96	2.875	3.758
Tuberia23	200 mm	17	192.2	1.5	0.7	1.176	1.879
Tuberia24	200 mm	61.32	192.2	1.5	0.64	0.913	1.54
Tuberia25	200 mm	29.99	192.2	1.5	0.92	2.535	3.403
Tuberia26	200 mm	48.02	192.2	1.5	0.75	1.458	2.221
Tuberia27	200 mm	42	192.2	1.5	0.65	0.952	1.597
Tuberia28	200 mm	60.06	192.2	1.5	0.92	2.565	3.435
Tuberia29	200 mm	35.02	192.2	1.5	1.24	6.122	6.765
Tuberia30	200 mm	60	192.2	1.5	0.63	0.867	1.478
Tuberia31	200 mm	30	192.2	1.5	0.7	1.2	1.908
Tuberia32	200 mm	50	192.2	1.5	0.68	1.08	1.758
Tuberia33	200 mm	36.11	192.2	1.5	1.35	7.806	8.166

Fuente: Programa Sewergems

5.2 DATOS DE TENSION TRACTIVA

TABLA 12. Datos De Tensión Tractiva

TUBERIA	DIAMETRO INTERIOR	VELOCIDAD (m/s)	CAUDAL (l/S)	PENDIENTE (%)	TENSION TRACTIVA
Tuberia01	192.2	0.93	1.5	2.689	3.569
Tuberia02	192.2	0.93	1.5	2.733	3.625
Tuberia03	192.2	0.78	1.5	1.6	2.387
Tuberia04	192.2	1.22	1.5	5.85	6.531
Tuberia05	192.2	1.08	1.5	4.105	4.957
Tuberia06	192.2	1.27	1.5	6.442	7.037
Tuberia07	192.2	1.1	1.5	4.317	5.154
Tuberia08	192.2	1.08	1.5	4.054	4.909
Tuberia09	192.2	0.81	1.5	1.825	2.644
Tuberia10	192.2	0.68	1.5	1.117	1.805
Tuberia11	192.2	0.82	1.5	1.898	2.726
Tuberia12	192.2	0.74	1.5	1.385	2.132
Tuberia13	192.2	0.68	1.5	1.1	1.783
Tuberia14	192.2	1.01	1.5	3.362	4.248
Tuberia15	192.2	0.67	1.5	1.054	1.725
Tuberia16	192.2	0.97	1.5	3.063	3.962
Tuberia17	192.2	1.16	1.5	5.042	5.81
Tuberia18	192.2	1.06	1.5	3.831	4.699
Tuberia19	192.2	0.76	1.5	1.5	2.27
Tuberia20	192.2	0.99	1.5	3.235	4.126
Tuberia21	192.2	0.99	1.5	3.167	4.061
Tuberia22	192.2	0.96	1.5	2.875	3.758
Tuberia23	192.2	0.7	1.5	1.176	1.879
Tuberia24	192.2	0.64	1.5	0.913	1.54
Tuberia25	192.2	0.92	1.5	2.535	3.403
Tuberia26	192.2	0.75	1.5	1.458	2.221
Tuberia27	192.2	0.65	1.5	0.952	1.597
Tuberia28	192.2	0.92	1.5	2.565	3.435
Tuberia29	192.2	1.24	1.5	6.122	6.765
Tuberia30	192.2	0.63	1.5	0.867	1.478
Tuberia31	192.2	0.7	1.5	1.2	1.908
Tuberia32	192.2	0.68	1.5	1.08	1.758
Tuberia33	192.2	1.35	1.5	7.806	8.166

Fuente: Programa Sewergems

5.3 DATOS DE ALTURA DE BUZONES

TABLA 13. Datos De Altura De Buzones

N° BZ	DIAMETRO (m)	COTA DE TAPA	COTA DE FONDO	ALTURA DE BZ
BZ-1	1.2	3,069.00	3,067.80	1.2
BZ-2	1.2	3,068.56	3,067.26	1.3
BZ-3	1.2	3,070.91	3,069.71	1.2
BZ-4	1.2	3,069.00	3,066.90	2.1
BZ-5	1.2	3,067.78	3,066.38	1.4
BZ-6	1.2	3,065.54	3,064.24	1.3
BZ-7	1.2	3,064.00	3,062.70	1.3
BZ-8	1.2	3,063.70	3,062.30	1.4
BZ-9	1.2	3,062.90	3,061.60	1.3
BZ-10	1.2	3,062.34	3,060.84	1.5
BZ-11	1.2	3,063.14	3,061.04	2.1
BZ-12	1.2	3,062.80	3,061.60	1.2
BZ-13	1.2	3,061.45	3,060.15	1.3
BZ-14	1.2	3,062.55	3,061.25	1.3
BZ-15	1.2	3,064.35	3,063.15	1.2
BZ-16	1.2	3,065.00	3,063.80	1.2
BZ-17	1.2	3,064.61	3,063.31	1.3
BZ-18	1.2	3,064.72	3,062.92	1.8
BZ-19	1.2	3,062.27	3,060.97	1.3
BZ-20	1.2	3,061.94	3,060.64	1.3
BZ-21	1.2	3,063.05	3,061.85	1.2
BZ-22	1.2	3,061.40	3,060.10	1.3
BZ-23	1.2	3,060.76	3,059.46	1.3
BZ-24	1.2	3,062.25	3,061.05	1.2
BZ-25	1.2	3,060.28	3,058.98	1.3
BZ-26	1.2	3,059.22	3,057.92	1.3
BZ-27	1.2	3,056.79	3,055.49	1.3
BZ-28	1.2	3,054.20	3,052.90	1.3
BZ-29	1.2	3,050.33	3,049.03	1.3
BZ-30	1.2	3,047.87	3,046.57	1.3
BZ-31	1.2	3,044.36	3,043.06	1.3
BZ-32	1.2	3,043.40	3,042.10	1.3
BZ-33	1.2	3,041.76	3,040.46	1.3

Fuente: Programa Sewergems

6. DISEÑO DE TANQUE IMHOFF

El tanque Imhoff fue diseñado con los siguientes parámetros

TABLA 14. Parámetros de diseño de tanque IMHOFF

A PARAMETROS DE DISEÑO			
Ítem	Descripción	Cantidad	Unidad
1	Población a verter	231	habitantes
2	Caudal de diseño	129.60	m ³ /día
3	Período de diseño (años)	20	
4	Numero de Tanque Imhoff	1	unidades
5	Población x Tanque imhoff	231	habitantes
6	Altitud promedio, msnm	3,100	m.s.n.m.
7	Temperatura mes más frío, en °C	35	°C
8	Tasa de sedimentación, m ³ /(m ² xh)	1	m ³ /(m ² x h)}
9	Periodo de retención, horas (1.5 a 2.5)	2	horas
10	Borde libre, m	0.3	m
11	Volumen de digestión, l/hab a 20°C	50	L/hab a 20°C
12	Relación L/B (teórico)	8.00	> a 3
13	Espaciamiento libre pared digestor al sedimentador, metros (1.0 mínimo)	1.2	m
14	Angulo fondo sedimentador, radianes (50° - 60°)	50°	
		0.8727	radianes
15	Distancia fondo sedimentador a altura máxima de lodos (zona neutra)	0.5	m
16	Factor de capacidad relativa	0.50	
17	Espesor muros sedimentador	0.2	m
18	Inclinación de tolva en digestor	15°	(15° - 30°)
		0.2618	radianes
19	Altura del lodos en digestor, m	2.5	m
20	Requerimiento lecho de secado	0.1	m ² /hab.

B RESULTADOS			
Zona de Sedimentación			
Ítem	Descripción	Cantidad	Unidad
21	Numero de Sedimentadores	1	
22	Caudal medio a cada Sedimentador, m ³ /día	129.60	m ³ /día
23	Área requerida por cada Sedimentador, m ²	5.40	m ²
24	Ancho de cada sedimentador (B), m	1.00	m
25	Ancho Total de Zona de Sedimentación (sin contar muros)	1.00	m
26	Largo zona sedimentador (L), m	8.00	m
27	Área Total de Sedimentación, m ²	8.00	m ²
28	Prof. zona sedimentador (H), m	2.00	m
29	Altura del fondo del sedimentador	0.60	m
30	Altura total sedimentador, m	2.60	m

Fuente: Elaboración Propia

TABLA 15. Diseño de Zona de Digestion

ZONA DE DIGESTION			
Item	Descripcion	Cantidad	Unidad
31	Volumen de digestión requerido, m3	6.23	m3
32	Ancho tanque Imhoff (Bim), m	3.80	m
33	Numero de troncos de pirámide en el largo del Tanque	1	
34	Numero de troncos de pirámide en el ancho del Tanque	1	
35	Distancia de cada tronco de pirámide en el Largo del Tanque	8.00	m
36	Distancia de cada tronco de pirámide en el Ancho del Tanque	3.80	m
37	Volumen de la tolva de lodos en digestor, m3	83.74	m3
38	Superficie Total, Zona de ventilación	19.20	m2
39	Altura del fondo del digestor, m	0.51	m
40	Altura total tanque imhoff, m	6.10	m
41	Área de lecho de secado, m2	49.80	m2

C VERIFICACIONES			
42	Altura total tanque imhoff, m	6.10	OK
43	Superficie de Zona de Ventilación respecto al Total, %	71%	OK
44	Requerimiento de Volumen mínimo para Digestión	77.51	Cumple

Fuente: Elaboración Propia

5.2 Análisis de los resultados

1. Con base a la encuesta realizada y padrón de usuarios, se logró verificar que el centro poblado cuenta con 55 viviendas, 01 institución educativa, 3 instituciones religiosas, dando como resultado una población de 249 habitantes que viven en dicho centro poblado
2. La población es de 249 habitantes, pero para nuestro diseño serán 231 habitantes, ya que no se atenderán 4 viviendas por la topografía de la zona, teniendo una dotación de 100 lts/hab/día, hallándose un caudal de contribución el cual es 5.364 lt/s ingresada a todo el sistema, el caudal de diseño $Q_d=1.385$ l/s
3. En cuanto a la topografía, se presenta un suelo ondulado, cuyas cotas van desde los 3047 msnm hasta el 3100 msnm. Se ubicaron dos BMs.
4. En el diseño del sistema de alcantarillado estará constituido por redes colectoras de material P.V.C. diámetro de 200 mm, la longitud de la tubería de la red colectora es de 1473ml , los buzones varían su profundidad entre 1.20 hasta 2.10 metros, las pendientes son: mínima 9.1 ‰ , las velocidades cumple con la normativa establecida de 0.6m/s hasta 5m/s.
5. El diseño del tanque Imhoff tendrá un sedimentador, el caudal medio diario es de 129.60 m³/día, la zona de sedimentador será de 8.00 metros, este tendrá una profundidad de 2 m, altura de fondo de sedimentador de 0.60 m, lo que suma un total de altura de sedimentador de 2.60m , el volumen de digestión es de 6.23 m³, el ancho del tanque imhof será de 3.80m, la distancia entre cada tanque de sedimentador será de 8.00m, el volumen de la tolva de lodos en digestor m³, a superficie total será de 19.20m, la altura total del tanque imhof será de 6.10m.

VI. CONCLUSIONES

1. La población futura será de 231 habitantes, teniendo una dotación de 100 lts/hab/día, hallándose un caudal de contribución el cual 5.364 lt/s ingresada a todo el sistema, el caudal de diseño $Q_d=1.385$ l/s
2. En el diseño del sistema de alcantarillado trabajara en su totalidad por gravedad cumpliendo todos los parámetros, la longitud de la tubería de la red colectora 1473 ml, profundidad de bz. entre 1.20 hasta 3.20 metros, las pendientes son: mínima 9.1 ‰ , las velocidades cumplen con la normativa establecida de 0.6m/s hasta 5m/s. siendo estas 0.65 m/s como la mínima y 1.35 m/s como la máxima. Con respecto a la tensión tractiva esta va desde 1.54 pascales hasta 8.16 pascales
3. En cuanto a la topografía, se presenta un suelo ondulado, cuyas cotas van desde los 3047 msnm hasta el 3149 msnm. Se ubicaron dos BMs. Estratégicamente.
4. El diseño del tanque Imhoff se adecua a todas la normatividad, este tanque se encuentra ubicado a 500 mts de distancia del pueblo evitar se filtren malos olores

ASPECTOS COMPLEMENTARIOS

RECOMENDACIONES

- Los planos han sido elaborados, tomándose en cuenta toda la información del estudio topográfico, a escala y que servirán para el replanteo del proyecto, recomendando respetarlos.
- La tubería de la red que ha sido diseñada ha respetado las recomendaciones del estudio de suelo en cuanto concierne a la colocación y ubicación en el terreno con su propia cama de apoyo,
- El tanque imhoff está ubicado en una posición que es óptima para su funcionamiento, se recomienda no cambiarlo de lugar.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Bonilla Vélez KY. Pre-Diseño de la red de alcantarillado sanitario del condominio Recreacional Parcelación San Carlos en el municipio de Villavicencio [Internet]. Vol. 1, Journal of Materials Processing Technology. 2018 [cited 2021 Oct 31]. Available from: <https://repository.usta.edu.co/handle/11634/13685>
2. Aguay Rosillo AG. Diseño del sistema de alcantarillado sanitario, con el sistema de tratamiento “Imhoff” de aguas residuales para la parroquia San Luis de Pambil, cantón Guaranda, provincia Bolívar [Internet]. Universidad Técnica de Ambato. Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica. Carrera de Ingeniería Civil; 2016 [cited 2021 Nov 1]. Available from: <https://repositorio.uta.edu.ec:8443/jspui/handle/123456789/23305>
3. Bravo Jácome DM, Solis García ED. “Diseño del sistema de alcantarillado sanitario para el barrio Los Laureles, comunidad de Nero, de la parroquia Baños, cantón Cuenca” [Internet]. 2018 [cited 2021 Nov 1]. Available from: [https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/31523/1/Trabajo de Titulación.pdf](https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/31523/1/Trabajo%20de%20Titulaci3n.pdf)
4. Rodríguez Villanueva CD. Diseño del sistema de alcantarillado para mejorar la condición sanitaria del caserío de Punchayhuaca, distrito Yautan, provincia Casma, región Ancash— 2021 [Internet]. 2021. Available from: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/21519>
5. Meléndez Calderón FS. Diseño del sistema de alcantarillado para la mejora de la condición sanitaria del caserío Vichamarca, distrito de Moro, provincia del Santa,

- región Áncash - 2019. [Internet]. Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote. Universidad Católica los Ángeles de Chimbote; 2019 [cited 2021 Nov 1]. Available from: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/14765>
6. Leyva Angulo JE. Diseño del sistema de alcantarillado en el caserío de Nuevo Edén, distrito de Nueva Cajamarca – provincia de Rioja – región San Martín [Internet]. Universidad Nacional de San Martín-Tarapoto. Universidad Nacional de San Martín - Tarapoto; 2017 [cited 2021 Nov 1]. Available from: <http://repositorio.unsm.edu.pe/handle/11458/2570>
 7. Benito Orihuela HD. Diseño del sistema de alcantarillado sanitario en el centro poblado de Culqui, Laureles y el caserío de Culqui Alto en el distrito de Paimas, provincia de Ayabaca – Piura [Internet]. Universidad Nacional de Piura / UNP. Universidad Nacional de Piura; 2018 [cited 2021 Nov 1]. Available from: <http://repositorio.unp.edu.pe/handle/UNP/1243>
 8. Cabrera Nima FH. Diseño del sistema de alcantarillado en el centro poblado Carrasquillo, ubicado en el distrito de Buenos Aires, provincia de Morropon, departamento de Piura, abril 2021 [Internet]. Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote. Universidad Católica los Ángeles de Chimbote; 2021 [cited 2021 Nov 1]. Available from: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/21533>
 9. Rivera Saavedra RY. Diseño del sistema de alcantarillado para el Caserío Polvazal, sector rural ubicado en el distrito de Morropon, provincia de Morropon, departamento de Piura, Febrero 2020 [Internet]. Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote. Universidad Católica los Ángeles de Chimbote; 2020 [cited 2021

- Nov 1]. Available from:
<http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/16942>
10. Salazar Nizama J. sistema de alcantarillado. 2014;4.
 11. Criterios Y, Lineamientos T, Para F, Alcantarillado S. Lineamientos Técnicos para Factibilidades, SIAPA CAP. 3 ALCANTARILLADO SANITARIO Febrero 2014 Hoja 1 de 38. 2014;1–100.
 12. Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental. Agua residuales [Internet]. 2014 [cited 2021 Nov 7]. p. 1–42. Available from:
https://www.oefa.gob.pe/?wpfb_dl=7827
 13. ALFARO MELGAR JM, CARRANZA CISNEROS JL, GONZALEZ REYES I. Diseño del sistema de alcantarillado sanitario, aguas lluvias y planta de tratamiento de aguas residuales para el área urbana del municipio de San Isidro, departamento de Cabañas. 2012;435 pp. Available from:
http://ri.ues.edu.sv/id/eprint/1698/1/DISEÑO_DEL_SISTEMA_DE_ALCANTARILLADO_SANITARIO,_AGUAS_LLUVIAS_Y_PLANTA_DE_TRATAMIENTO_DE_AGUAS_RE.pdf
 14. INGENIERIA CIVIL. Sistema Alcantarillado Sanitario y sus Componentes. [Internet]. Available from: <https://www.ingenierocivilinfo.com/2010/11/sistema-alcantarillado-sanitario-y-sus.html>
 15. Ministerio del Agua. Manual de Operación y Mantenimiento de Sistemas de Alcantarillado Sanitario en Areas Rurales. Man Operación y Mantén Sist Alcantarillado Sanit en Areas Rural [Internet]. 2007;29. Available from:

<http://www.anesapa.org/wp-content/uploads/2014/07/01MANOpeManSASrural.pdf>

16. Bioplast Depuración. Tanque Imhoff: historia y principio de funcionamiento [Internet]. Available from: <https://www.aguasresiduales.info/revista/blog/tanque-imhoff-historia-y-principio-de-funcionamiento>
17. Salas JJ. El modesto tanque Imhoff: fundamentos y diseño [Internet]. Available from: <https://www.iagua.es/blogs/juan-jose-salas/modesto-tanque-imhoff-fundamentos-y-diseno>
18. OPS-CEPIS. GUÍA PARA EL DISEÑO DE TANQUES SÉPTICOS, TANQUES IMHOFF Y LAGUNAS DE ESTABILIZACIÓN. Publicaciones Estadísticas y Geográficas SINA. 2016;130(November):92.
19. Martínez Jordan O. Diseño del sistema de alcantarillado sanitario para le Barrio el Centro y sistema de abastecimiento de agua potable para el Barrio La Tejera, Municipio de San Ermita, Departamento de Chiquimula. 2011;169. Available from: http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_3229_C.pdf
20. Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento. Norma OS. 070 REDES DE AGUAS RESIDUALES. 2000;
21. ADUVIRI AVENDAÑO MA, UCHARICO HUAQUISACA NA. COMPARACIÓN TÉCNICO - ECONÓMICO DE REDES DE ALCANTARILLADO COMBINADO Y SEPARADO EN LA LOCALIDAD DE TINICACHI - YUNGUYO. 2018;

22. EPM. Guía para el diseño Hidráulico de Redes de Alcantarillado. 2009;72. Available from: https://www.epm.com.co/site/Portals/0/centro_de_documentos/GuiaDisenoHidraulicoRedesAlcantarillado.pdf
23. Servicio de Agua Potable y Alcantarillado. Reglamento-de-proyectos-condominiales-de-agua-potable-y-alcantarillado-para-habilitaciones-urbanas.
24. EADIC. Ingeniería-sanitaria-y-conceptos-basicos-de-hidraulica-aplicada [Internet]. Available from: <https://es.scribd.com/doc/214551296/Tema-1-Ingenieria-sanitaria-y-conceptos-basicos-de-hidraulica-aplicada>
25. oas.org. Infraestructura sanitaria [Internet]. Available from: <http://www.oas.org/dsd/publications/unit/oea32s/ch38.htm>
26. AMANCHA PUNINA WF. LAS AGUAS RESIDUALES Y LA INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS MORADORES DE LOS BARRIOS LA FLORESTA, QUEBRADA PALAHUA Y SUS ALREDEDORES, CANTÓN CEVALLOS PROVINCIA DE TUNGURAHUA [Internet]. Repo.Uta.Edu.Ec. UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO; 2019. Available from: <http://repo.uta.edu.ec/bitstream/handle/123456789/5301/Mg.DCEv.Ed.1859.pdf?sequence=3>
27. APRISABAC. Manual de Procedimientos Técnicos en Saneamiento. Ernst Young Glob Ltd [Internet]. 2015;128. Available from: <https://www.ey.com/pe/es/newsroom/newsroom-am-exportaciones-peru>
28. Ministerio de Vivienda C y S. OS - 100 Consideraciones básicas de diseño de

- infraestructura sanitaria. Reglam Nac Edif. 2006;356.
29. Ministerio de Vivienda construcción y saneamiento. Norma Técnica de Diseño R.M N° 192 – 2018 : Opciones Tecnológicas para sistemas de saneamiento en el ámbito rural. Minist vivienda construcción y Saneam [Internet]. 2006;193. Available from: <https://ecovidaconsultores.com/wp-content/uploads/2018/05/RM-192-2018-VIVIENDA-TECNOLÓGICAS-PARA-SISTEMAS-DE-SANEAMIENTO-EN-EL-ÁMBITO-RURAL.pdf>
 30. ESPREMIX. BUZONES DE DESAGÜE [Internet]. Available from: <https://espremix.com.pe/prefabricados/buzones-de-desague-prefabricados-concreto/#:~:text=Buzones de desagüe,-Los Buzones prefabricados&text=Son estructuras que sirven como,los servicios básicos de agua.>
 31. Icfes. Diseño en ingeniería Diseño en ingeniería. 2013;1–3. Available from: https://www.acofi.edu.co/wp-content/uploads/2014/03/Generalidades_Diseno.pdf

ANEXOS

Anexo 1: Imágenes de la topografía



Levantamiento topográfico Alto Poclus



Levantamiento de detalles y ubicación de BM02

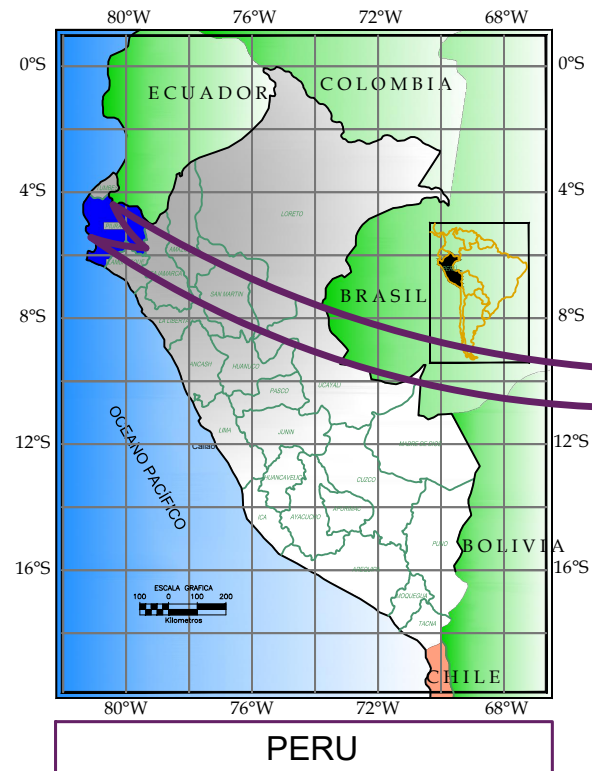


Levantamiento topográfico- Institución Educativa 14354 altos de Poclus

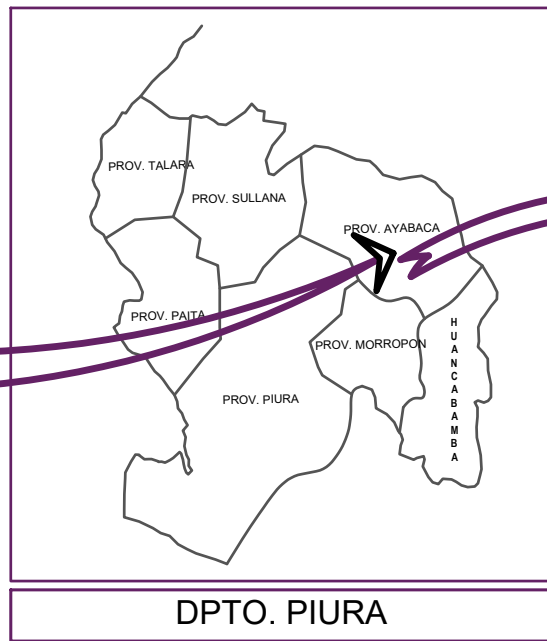


Topografía- Calles del centro Poblado Alto Poclus

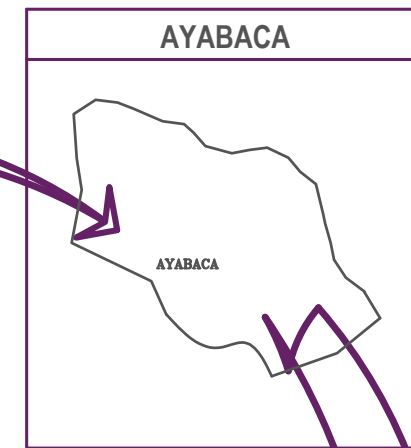
PLANOS



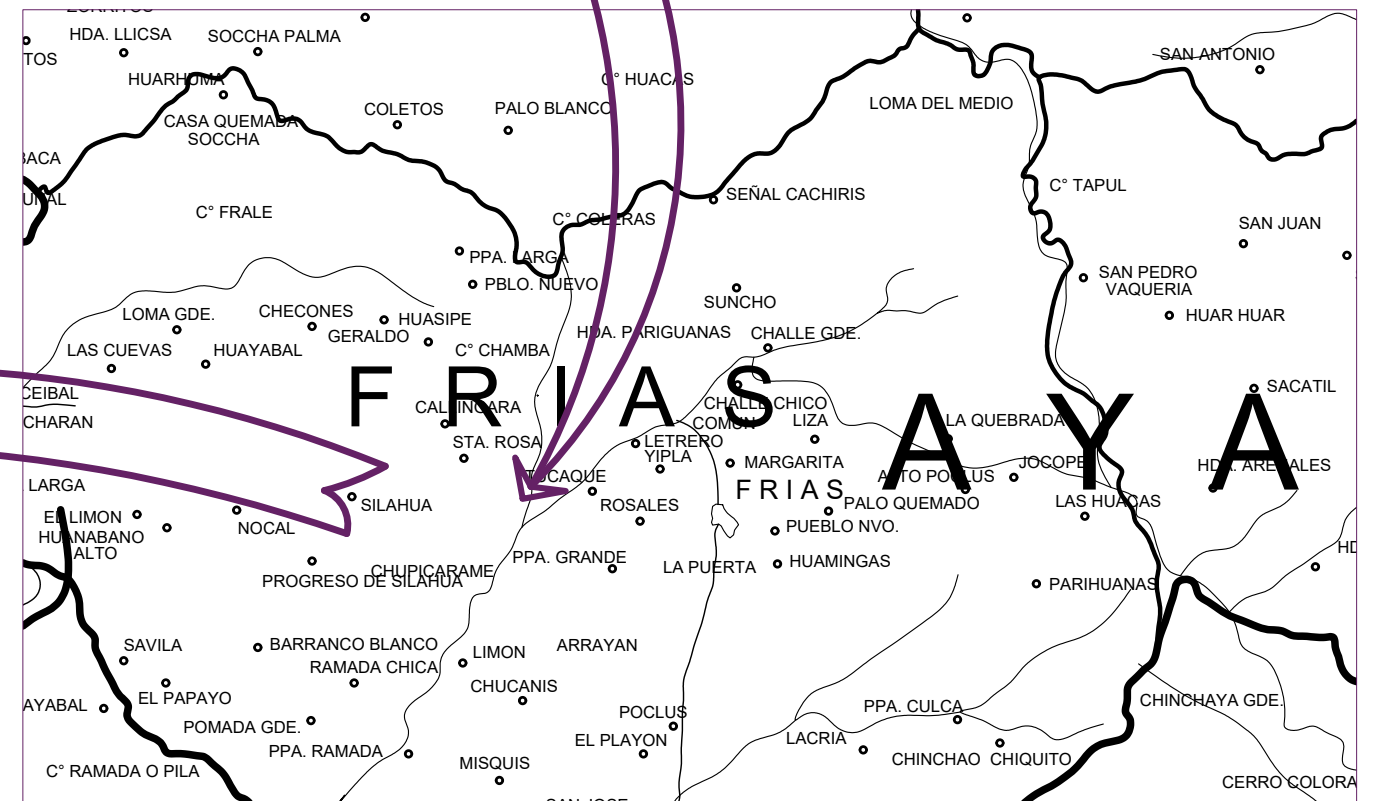
PERU



DPTO. PIURA



UBICACIÓN DE PROVINCIA



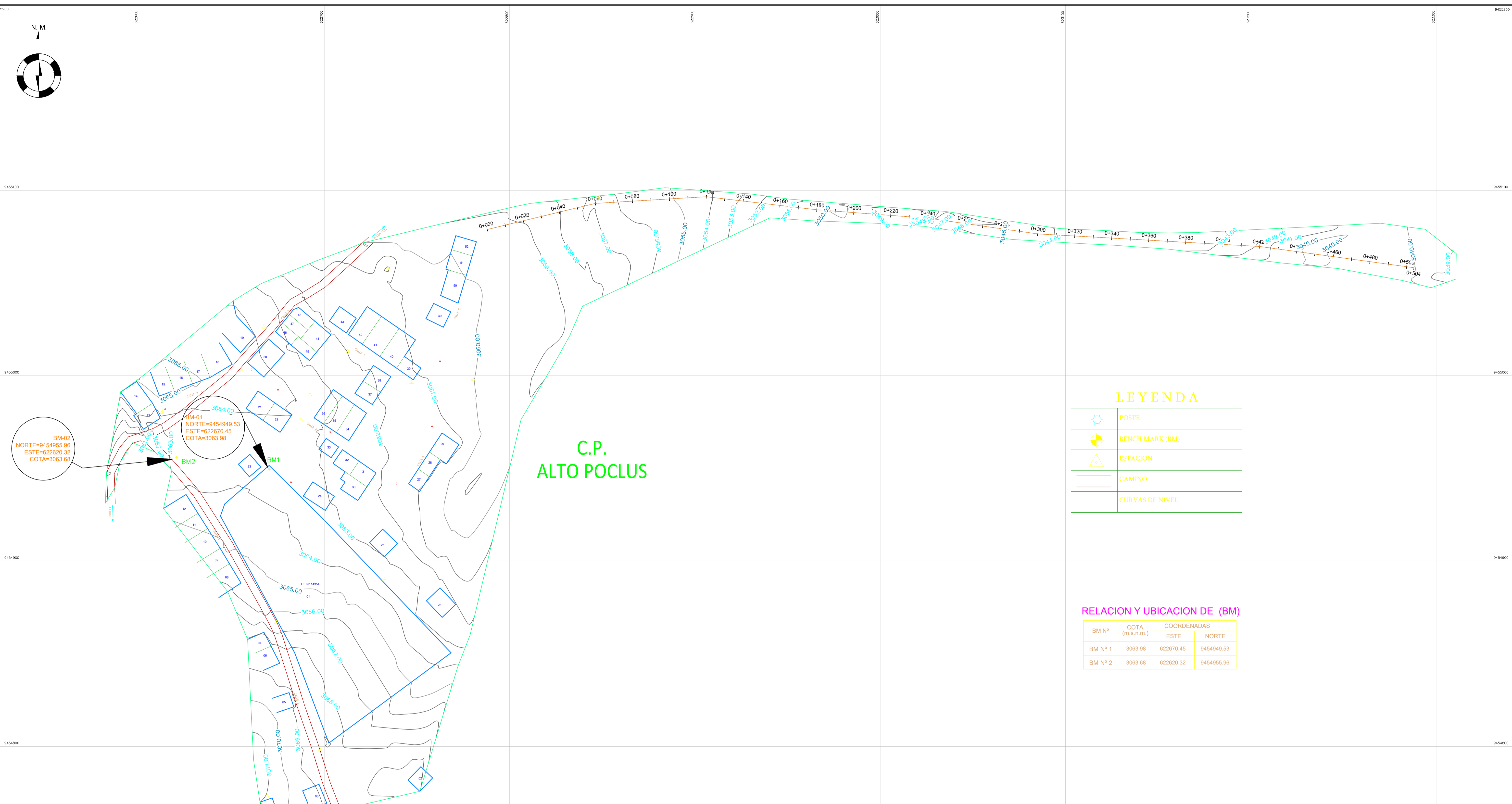
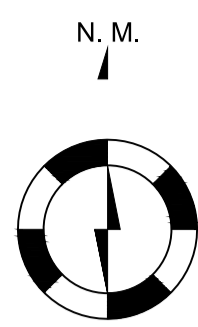
UBICACIÓN DE DISTRITO



ESQUEMA DE UBICACION

CENTRO POBLADO ALTO POCLUS

 UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL				
PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO ALTO POCLUS PARA LA MEJORA DE LA CONDICION SANITARIA DE LA POBLACION, DISTRITO DE FRÍAS - PROVINCIA DE AYABACA, DEPARTAMENTO DE PIURA-SEPTIEMBRE, 2021.				
CONSULTOR: BACH. HEBER RIVAS TALLEDO				
PLANO: UBICACION- LOCALIZACION				LÁMINA No: UL - 01
CENTRO POBLADO: ALTO POCLUS	DISTRITO: FRÍAS	PROVINCIA: AYABACA	DEPARTAMENTO: PIURA	ESCALA: INDICADA
SUPERVISOR: ING. CARMEN CHILLON MUÑOZ		DIRECTOR PROYECTO:		FECHA: SEPTIEMBRE 2021
		DISEÑO:	DIBUJO:	NUM. LÁMINA: 01



C.P.
ALTO POCLUS

TOPOGRAFICO
ESC. 1/1000

LEYENDA

	POSTE
	BENCH MARK (BM)
	ESTACION
	CAMINO
	CURVAS DE NIVEL

RELACION Y UBICACION DE (BM)

BM N°	COTA (m.s.n.m.)	COORDENADAS	
		ESTE	NORTE
BM N° 1	3063.98	622670.45	9454949.53
BM N° 2	3063.68	622620.32	9454955.96

BM-02
NORTE=9454955.96
ESTE=622620.32
COTA=3063.68

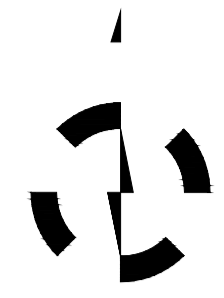
BM-01
NORTE=9454949.53
ESTE=622670.45
COTA=3063.98

UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO ALTO POCLUS PARA LA MEJORA DE LA CONDICION SANITARIA DE LA POBLACION, DISTRITO DE FRIAS - PROVINCIA DE AYABACA, DEPARTAMENTO DE PIURA-SEPTIEMBRE, 2021.

CONSULTOR: **BACH. HEBER RIVAS TALLEDO**

PLANO:	ALCANTARILLADO TOPOGRAFICO	LÁMINA No:	T - 01
CENTRO POBLADO:	DISTRITO:	PROVINCIA:	DEPARTAMENTO:
ALTO POCLUS	FRIAS	AYABACA	PIURA
SUPERVISOR:	DIRECTOR PROYECTO:	FECHA:	INDICADA
ING. CARMEN CHILLON MUÑOZ		SEPTIEMBRE 2021	
	DISEÑO:	DIBUJO:	NUM. LÁMINA:
			01



C.P.
ALTO POCLUS

LEYENDA

	POSTE
	BENCH MARK (BM)
	ESTACION
	CAMINO
	CURVAS DE NIVEL

RELACION Y UBICACION DE (BM)

BM N°	COTA (m.s.n.m.)	COORDENADAS	
		ESTE	NORTE
BM N° 1	3063.98	622670.45	9454949.53
BM N° 2	3063.68	622620.32	9454955.96

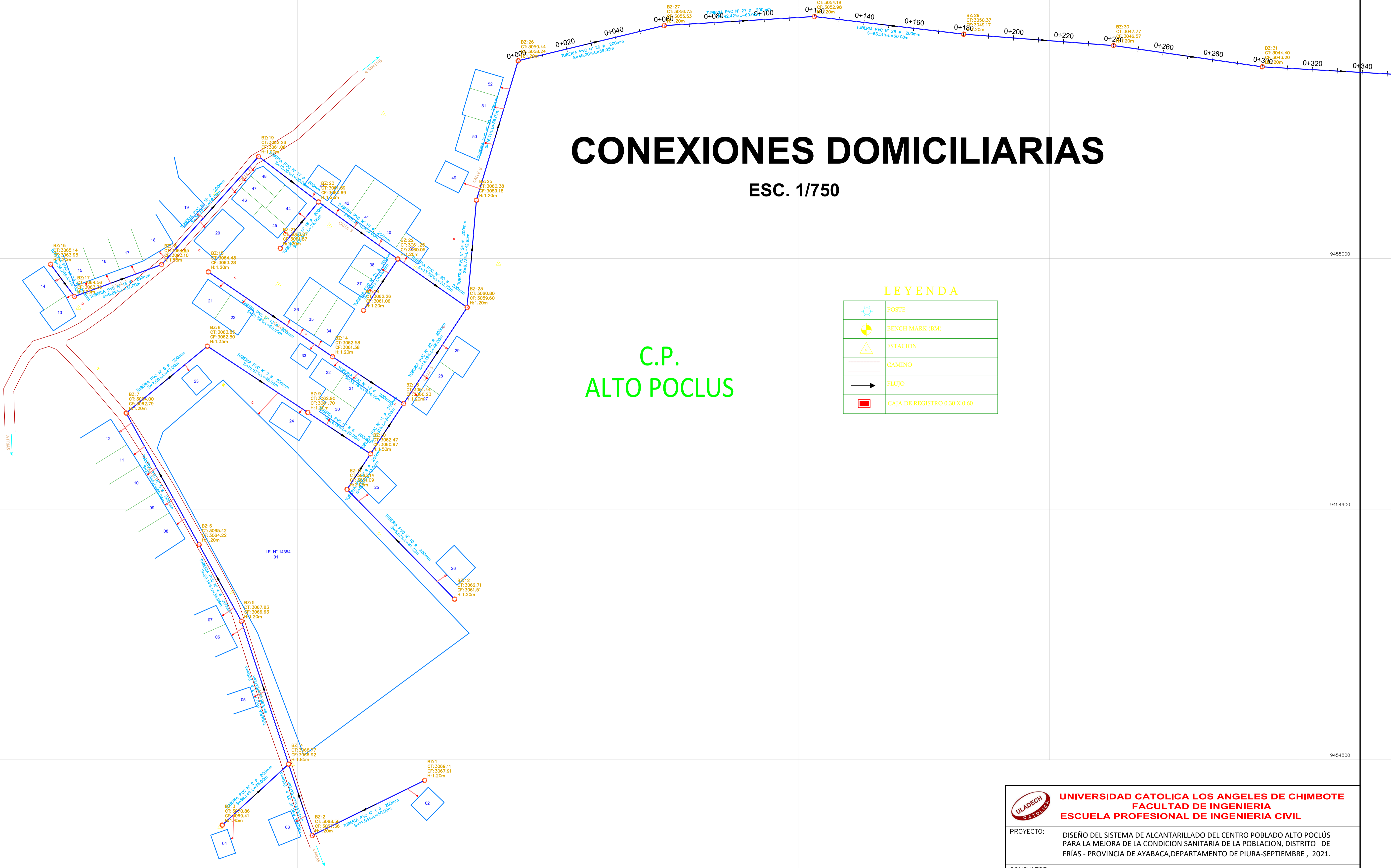
TOPOGRAFICO
ESC. 1/1000

UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL				
PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DE ALTO POCLUS DEL DISTRITO DE FRIAS - PROVINCIA DE AYABACA - PIURA, OCTUBRE 2021				
CONSULTOR: BACH. HEBER RIVAS TALLEDO				
PLANO: ALCANTARILLADO PLANTA GENERAL				LÁMINA N°: PG - 01
CENTRO POBLADO: ALTO POCLUS	DISTRITO: FRIAS	PROVINCIA: AYABACA	DEPARTAMENTO: PIURA	ESCALA: INDICADA
SUPERVISOR: ING. CARMEN CHILLÓN MUÑOZ		DIRECTOR PROYECTO:		FECHA: OCTUBRE 2021
ESPECIALISTA:		DISEÑO:	DIBUJO:	NUM. LÁMINA: 01

CONEXIONES DOMICILIARIAS

ESC. 1/750

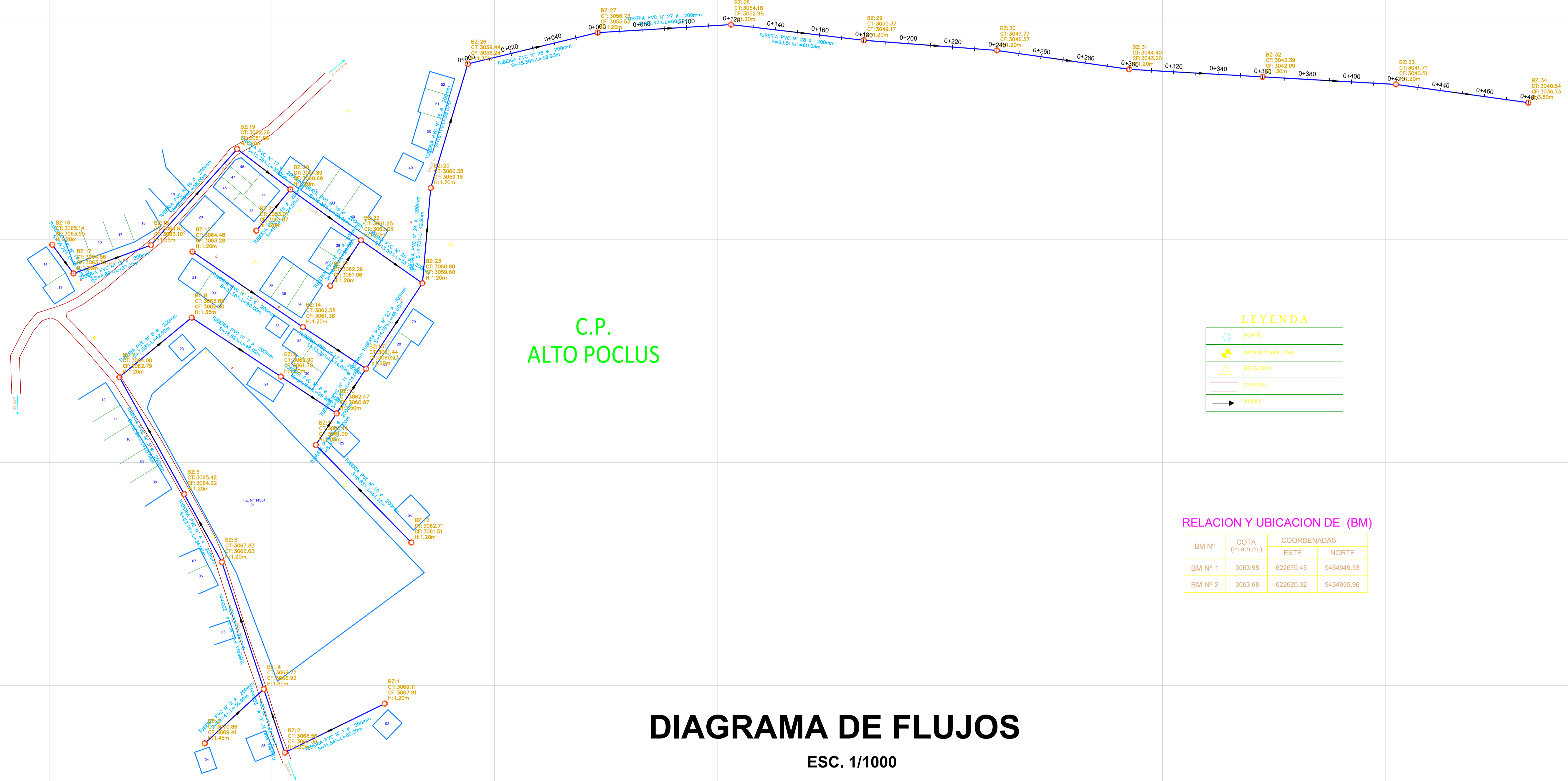
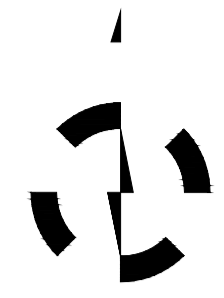
C.P.
ALTO POCLUS



LEYENDA

	POSTE
	BENCH MARK (BM)
	ESTACION
	CAMINO
	FLUJO
	CAJA DE REGISTRO 0.30 X 0.60

UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL				
PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO ALTO POCLUS PARA LA MEJORA DE LA CONDICION SANITARIA DE LA POBLACION, DISTRITO DE FRIAS - PROVINCIA DE AYABACA, DEPARTAMENTO DE PIURA-SEPTIEMBRE, 2021.				
CONSULTOR: BACH. HEBER RIVAS TALLEDO				
PLANO: ALCANTARILLADO CONEXIONES DOMICILIARIAS			LÁMINA No: CD - 01	
CENTRO POBLADO:	DISTRITO:	PROVINCIA:	DEPARTAMENTO:	ESCALA:
ALTO POCLUS	FRIAS	AYABACA	PIURA	INDICADA
ASESOR: ING. CARMEN CHILLON MUÑOZ		DIRECTOR PROYECTO: DISEÑO:		FECHA: SEPTIEMBRE 2021 NUM. LÁMINA: 01



C.P.
ALTO POCLUS

LEYENDA

	POSTE
	BENCH MARK (BM)
	ESTACION
	CAMINO
	FLUJO

RELACION Y UBICACION DE (BM)

BM N°	COTA (m.s.n.m.)	COORDENADAS	
		ESTE	NORTE
BM N° 1	3063.98	622670.45	9454949.53
BM N° 2	3063.68	622620.32	9454955.96

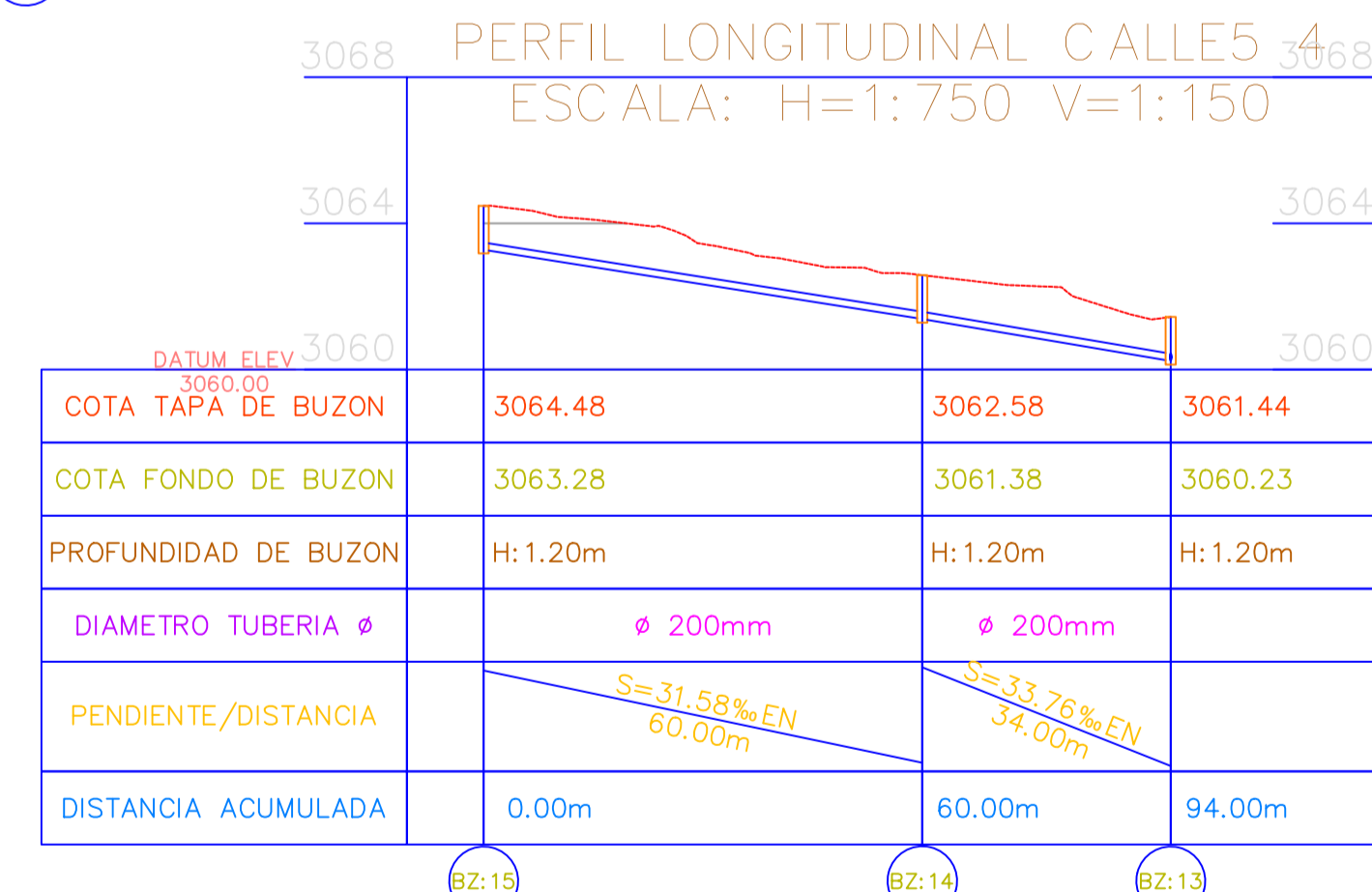
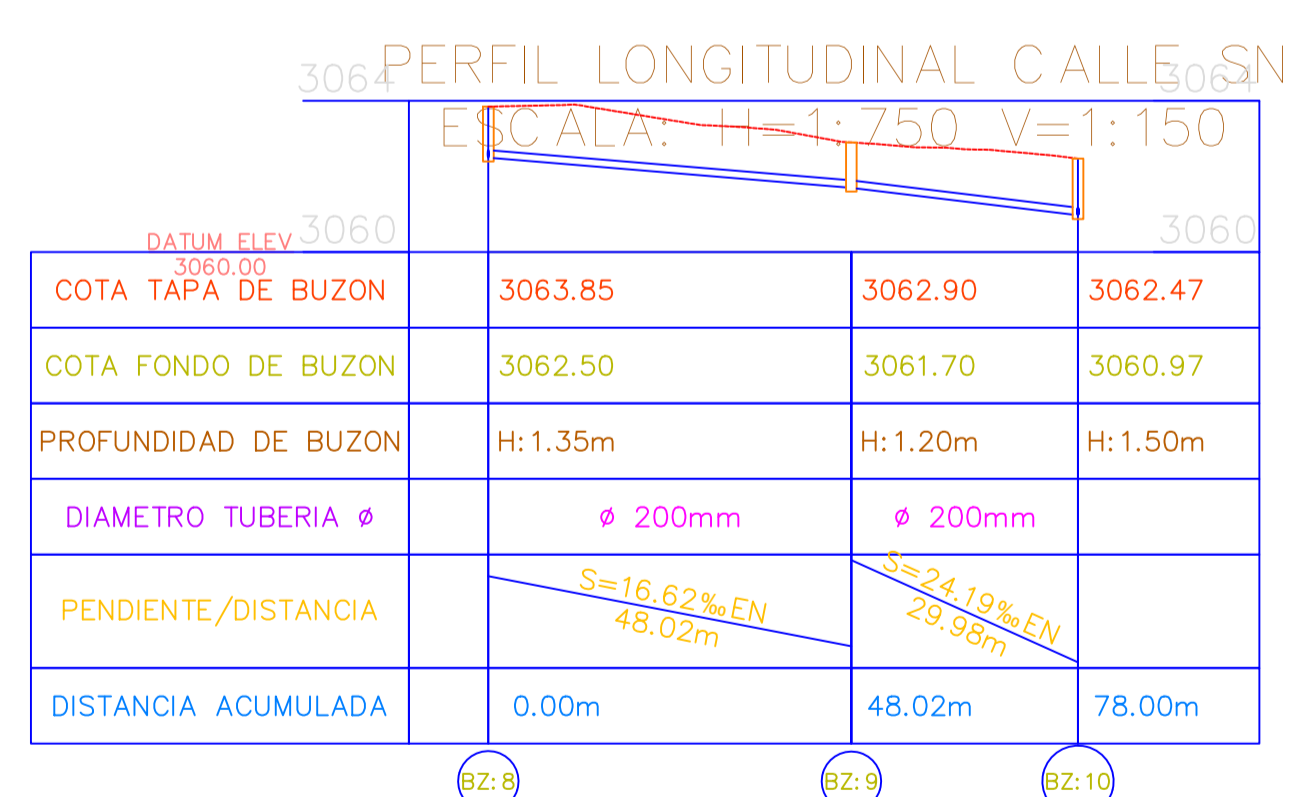
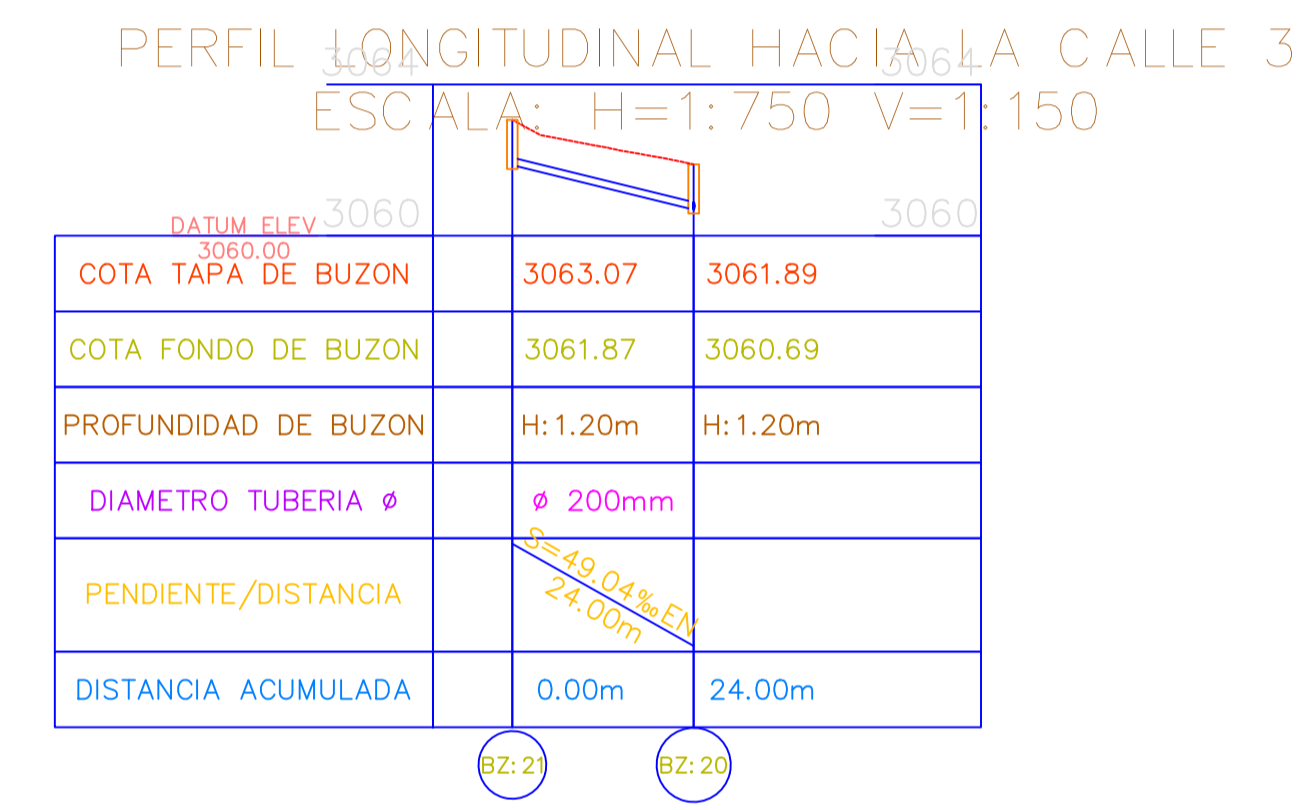
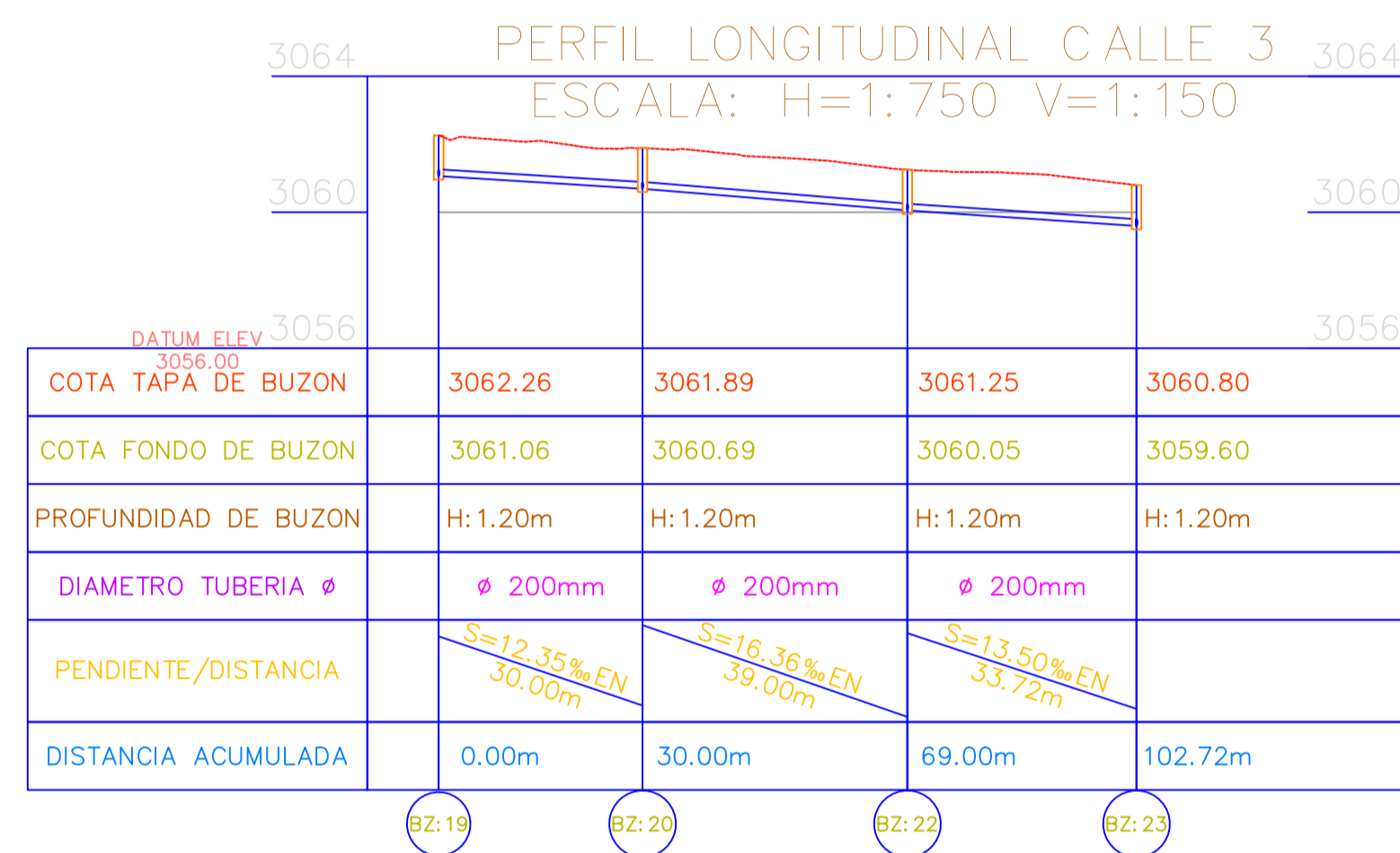
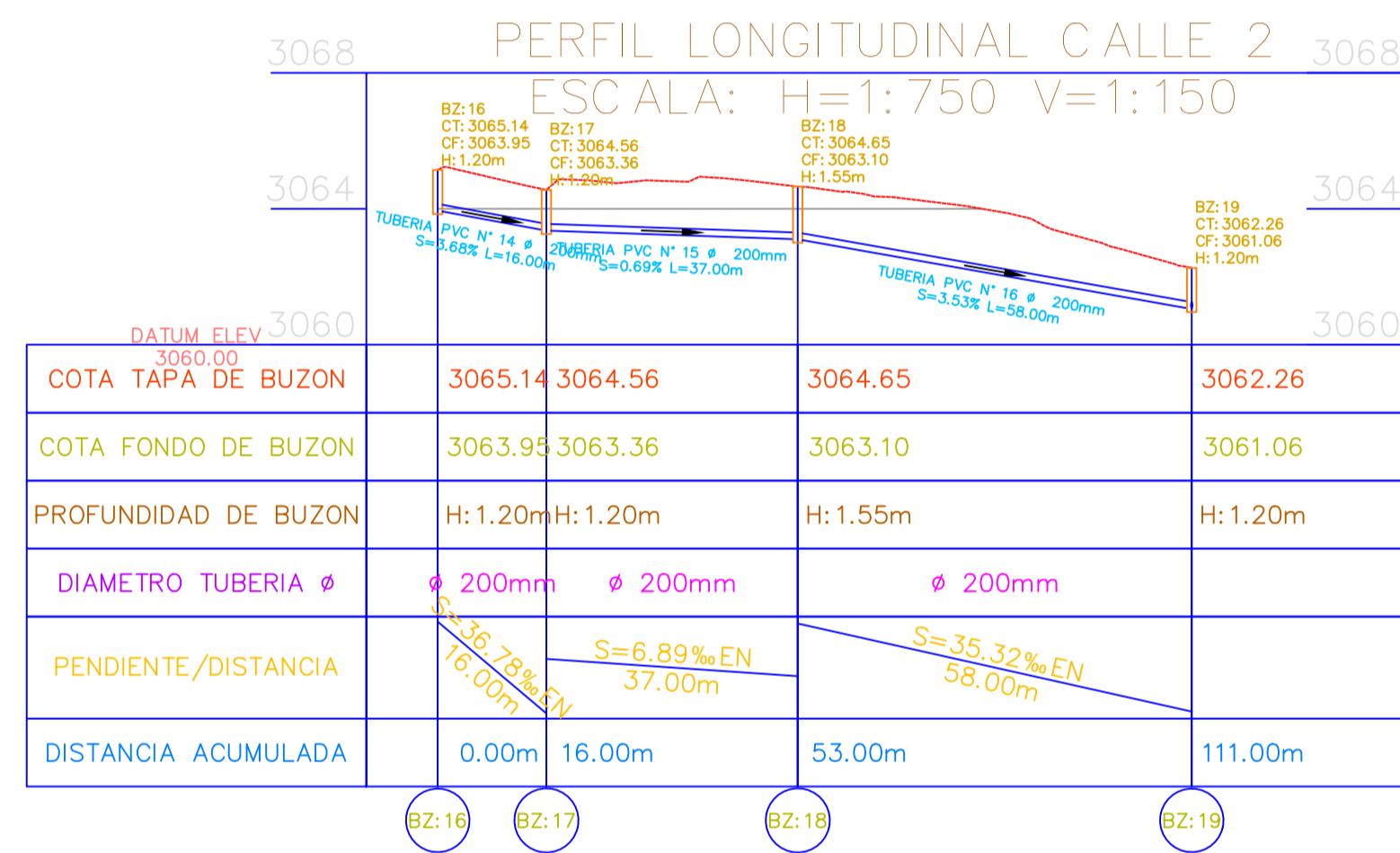
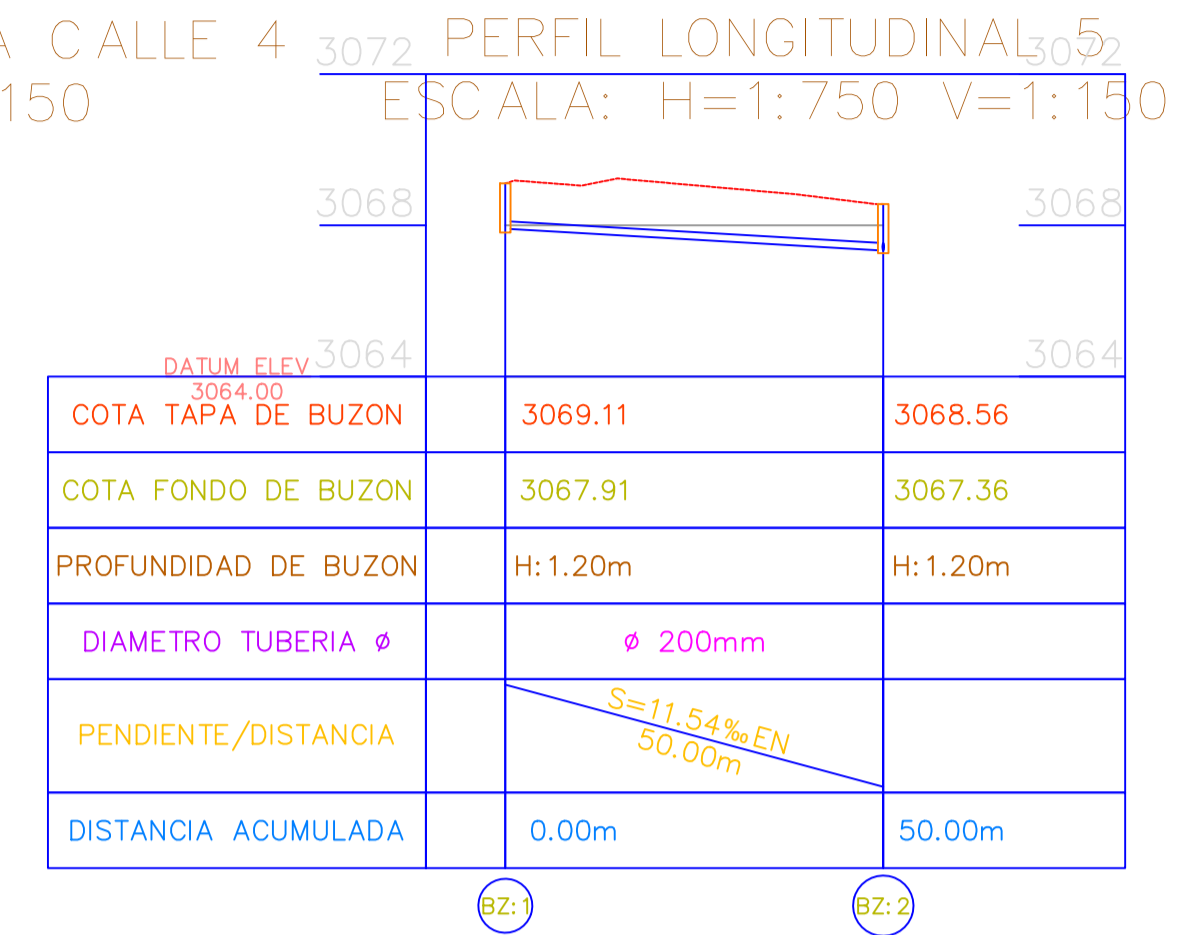
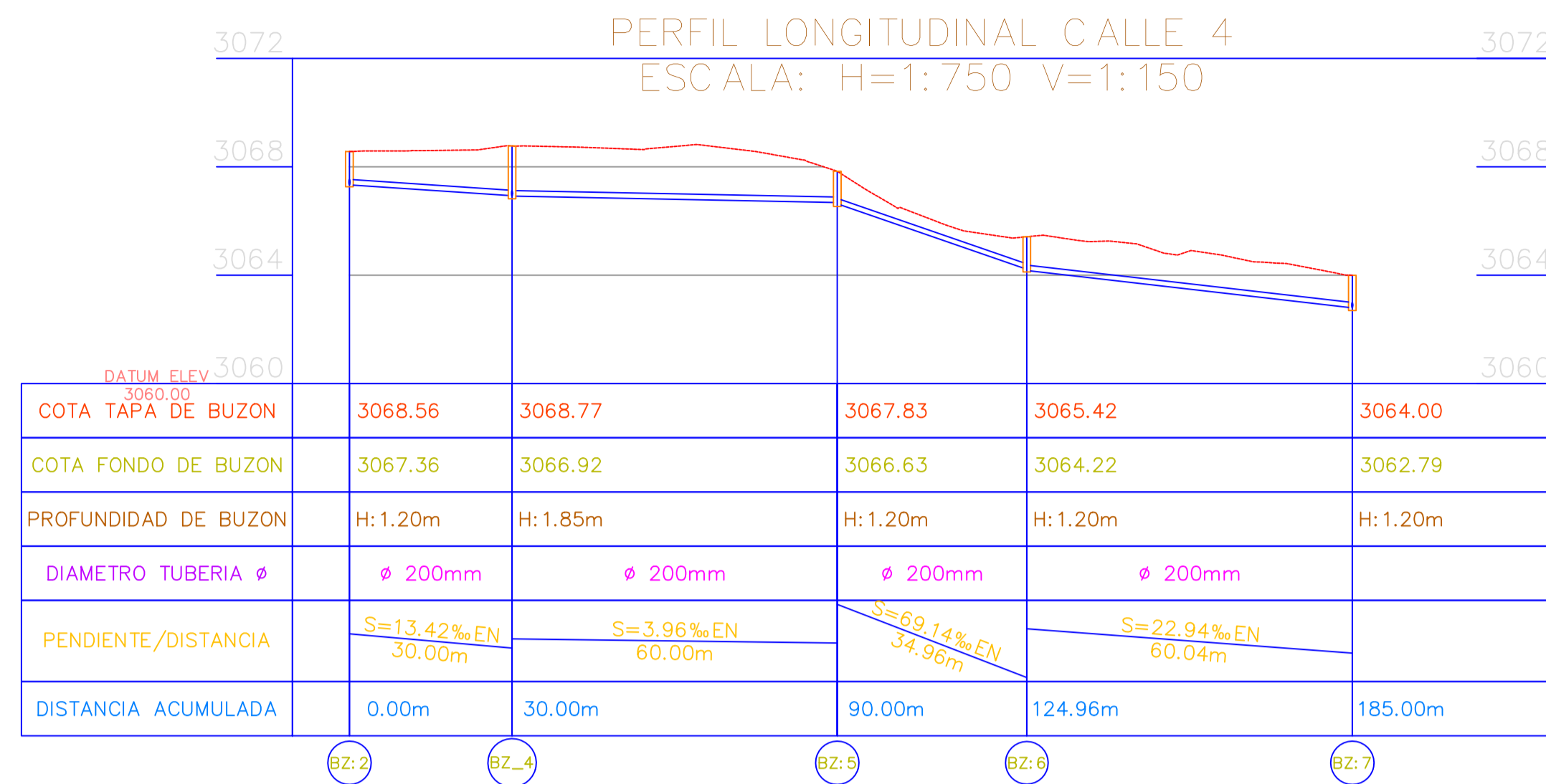
DIAGRAMA DE FLUJOS
ESC. 1/1000

UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO ALTO POCLUS PARA LA MEJORA DE LA CONDICION SANITARIA DE LA POBLACION, DISTRITO DE FRIAS - PROVINCIA DE AYABACA, DEPARTAMENTO DE PIURA-SEPTIEMBRE, 2021.

CONSULTOR: **BACH. HEBER RIVAS TALLEDO**

PLANO:	ALCANTARILLADO	LÁMINA No:	DF - 01
DIAGRAMA DE FLUJOS			
CENTRO POBLADO:	DISTRITO:	PROVINCIA:	DEPARTAMENTO:
ALTO POCLUS	FRIAS	AYABACA	PIURA
SUPERVISOR:	DIRECTOR PROYECTO:		ESCALA:
ING. CARMEN CHILLON MUÑOZ			INDICADA
	DISEÑO:	DIBUJO:	FECHA:
			SEPTIEMBRE 2021
			NUM. LÁMINA:
			01



UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO ALTO POCLÚS PARA LA MEJORA DE LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACION, DISTRITO DE FRIAS - PROVINCIA DE AYABACA, DEPARTAMENTO DE PIURA-SEPTIEMBRE, 2021.

CONSULTOR: **BACH. HEBER RIVAS TALLEDO**

PLANO: **ALCANTARILLADO**
PERFIL LONGITUDINAL

LÁMINA No: **PL - 01**

CENTRO POBLADO: ALTO POCLUS	DISTRITO: FRIAS	PROVINCIA: AYABACA	DEPARTAMENTO: PIURA	ESCALA: INDICADA
SUPERVISOR: ING. CARMEN CHILLON MUÑOZ		DIRECTOR PROYECTO:		FECHA: SEPTIEMBRE 2021
		DISEÑO:	DIBUJO:	NUM. LÁMINA: 01

PERFIL LONGITUDINAL PERFIL BZ 11 AL BZ 12
ESCALA: H=1:750 V=1:150

COTA TAPA DE BUZON	3062.71	3063.14
COTA FONDO DE BUZON	3061.51	3061.09
PROFUNDIDAD DE BUZON	H: 1.20m	H: 2.05m
DIAMETRO TUBERIA ϕ	ϕ 200mm	
PENDIENTE/DISTANCIA	S=6.63% EN 61.32m	
DISTANCIA ACUMULADA	0.00m	61.32m

BZ:12 BZ:11

PERFIL LONGITUDINAL CALLE 5
ESCALA: H=1:750 V=1:150

COTA TAPA DE BUZON	3063.14	3062.47	3061.44	3060.80
COTA FONDO DE BUZON	3061.09	3060.97	3060.23	3059.60
PROFUNDIDAD DE BUZON	H: 2.05m	H: 1.50m	H: 1.20m	H: 1.20m
DIAMETRO TUBERIA ϕ	ϕ 200mm	ϕ 200mm	ϕ 200mm	
PENDIENTE/DISTANCIA	S=8.41% EN 17.00m	S=30.81% EN 24.00m	S=14.19% EN 46.00m	
DISTANCIA ACUMULADA	0.00m	17.00m	41.00m	87.00m

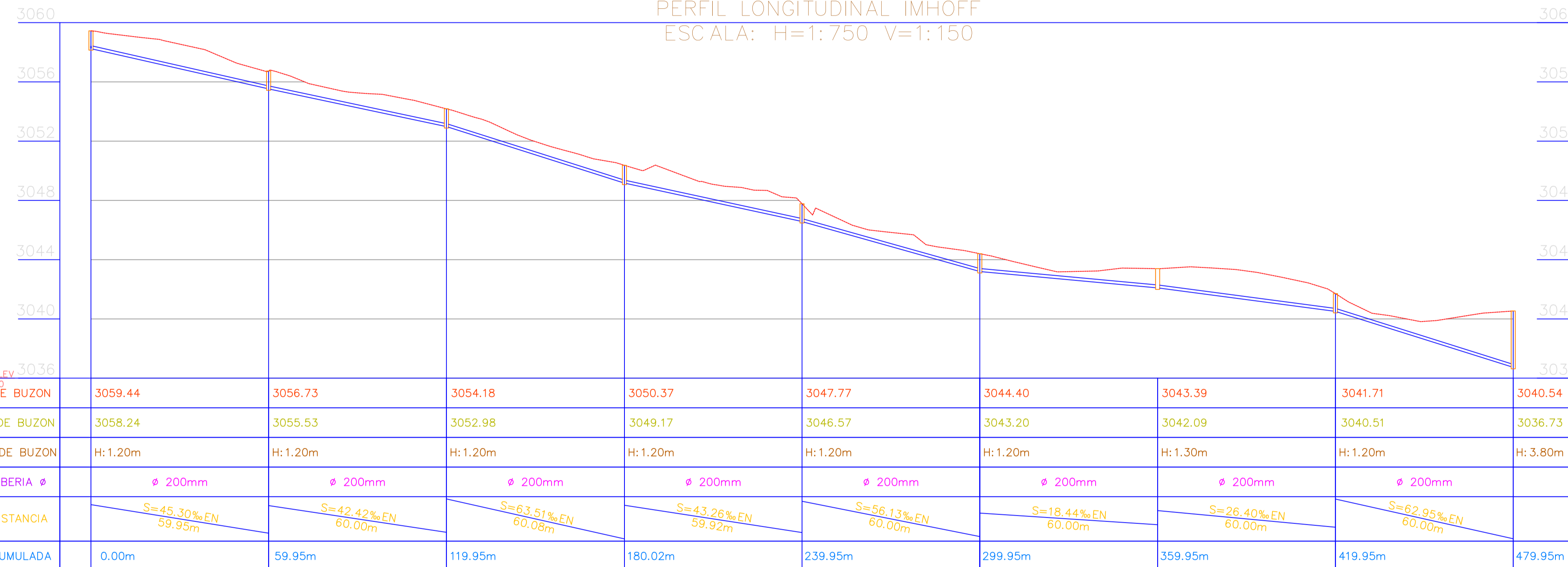
BZ:11 BZ:10 BZ:13 BZ:23

PERFIL LONGITUDINAL CALLE 5 b
ESCALA: H=1:750 V=1:150

COTA TAPA DE BUZON	3060.80	3060.38	3059.44
COTA FONDO DE BUZON	3059.60	3059.18	3058.24
PROFUNDIDAD DE BUZON	H: 1.20m	H: 1.20m	H: 1.20m
DIAMETRO TUBERIA ϕ	ϕ 200mm	ϕ 200mm	
PENDIENTE/DISTANCIA	S=9.73% EN 42.95m	S=16.11% EN 58.07m	
DISTANCIA ACUMULADA	0.00m	42.95m	101.03m

BZ:23 BZ:25 BZ:26

PERFIL LONGITUDINAL IMHOFF
ESCALA: H=1:750 V=1:150



BZ:26 BZ:27 BZ:28 BZ:29 BZ:30 BZ:31 BZ:32 BZ:33 BZ:34

PERFIL LONGITUDINAL XXX
ESCALA: H=1:750 V=1:150

COTA TAPA DE BUZON	3062.26	3061.25
COTA FONDO DE BUZON	3061.06	3060.05
PROFUNDIDAD DE BUZON	H: 1.20m	H: 1.20m
DIAMETRO TUBERIA ϕ	ϕ 200mm	
PENDIENTE/DISTANCIA	S=40.86% EN 24.65m	
DISTANCIA ACUMULADA	0.00m	24.68m

BZ:24 BZ:22

UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

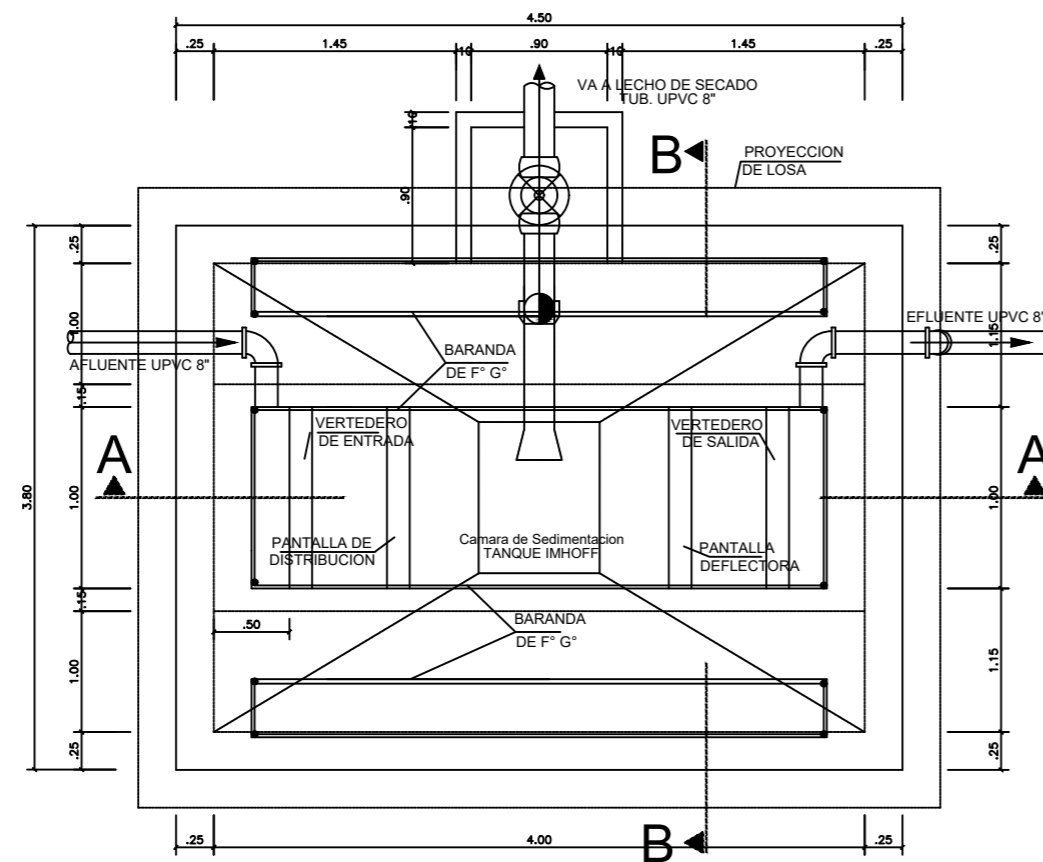
PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO ALTO POCLÚS PARA LA MEJORA DE LA CONDICION SANITARIA DE LA POBLACION, DISTRITO DE FRÍAS - PROVINCIA DE AYABACA, DEPARTAMENTO DE PIURA-SEPTIEMBRE, 2021.

CONSULTOR: **BACH. HEBER RIVAS TALLEDO**

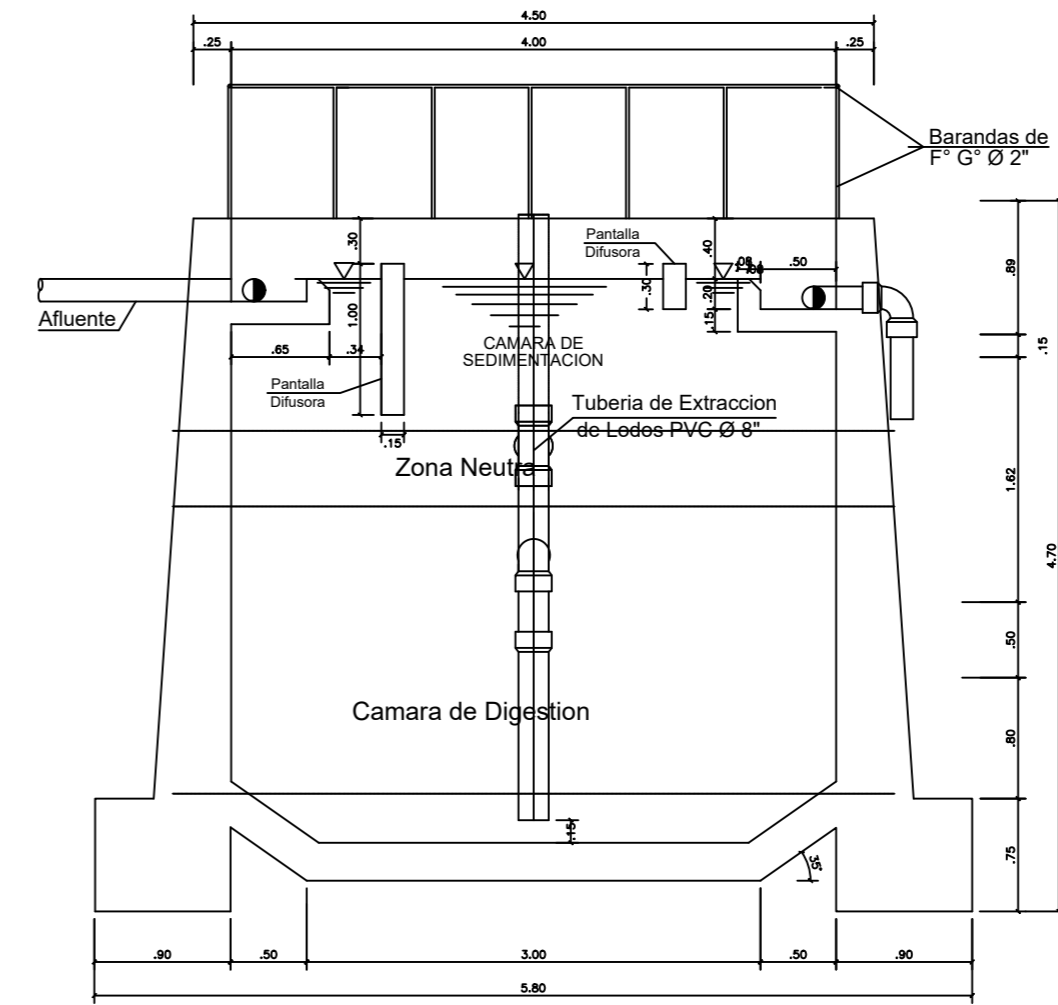
PLANO: **ALCANTARILLADO**
PERFIL LONGITUDINAL

LÁMINA No: **PL - 02**

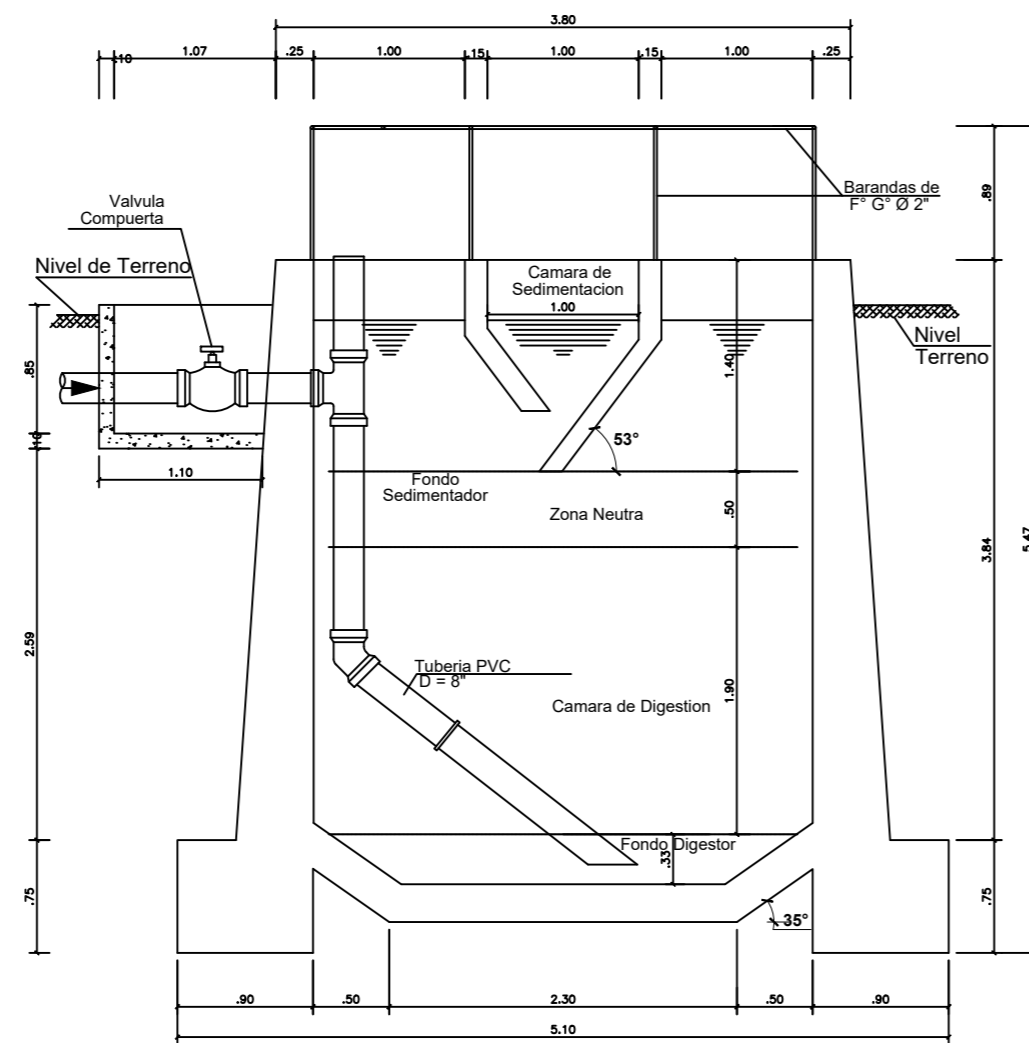
CENTRO POBLADO: ALTO POCLUS	DISTRITO: FRIAS	PROVINCIA: AYABACA	DEPARTAMENTO: PIURA	ESCALA: INDICADA
SUPERVISOR: ING. CARMEN CHILLON MUÑOZ		DIRECTOR PROYECTO:		FECHA: SEPTIEMBRE 2021
		DISEÑO:	DIBUJO:	NUM. LÁMINA: 02



PLANTA TANQUE IMHOFF

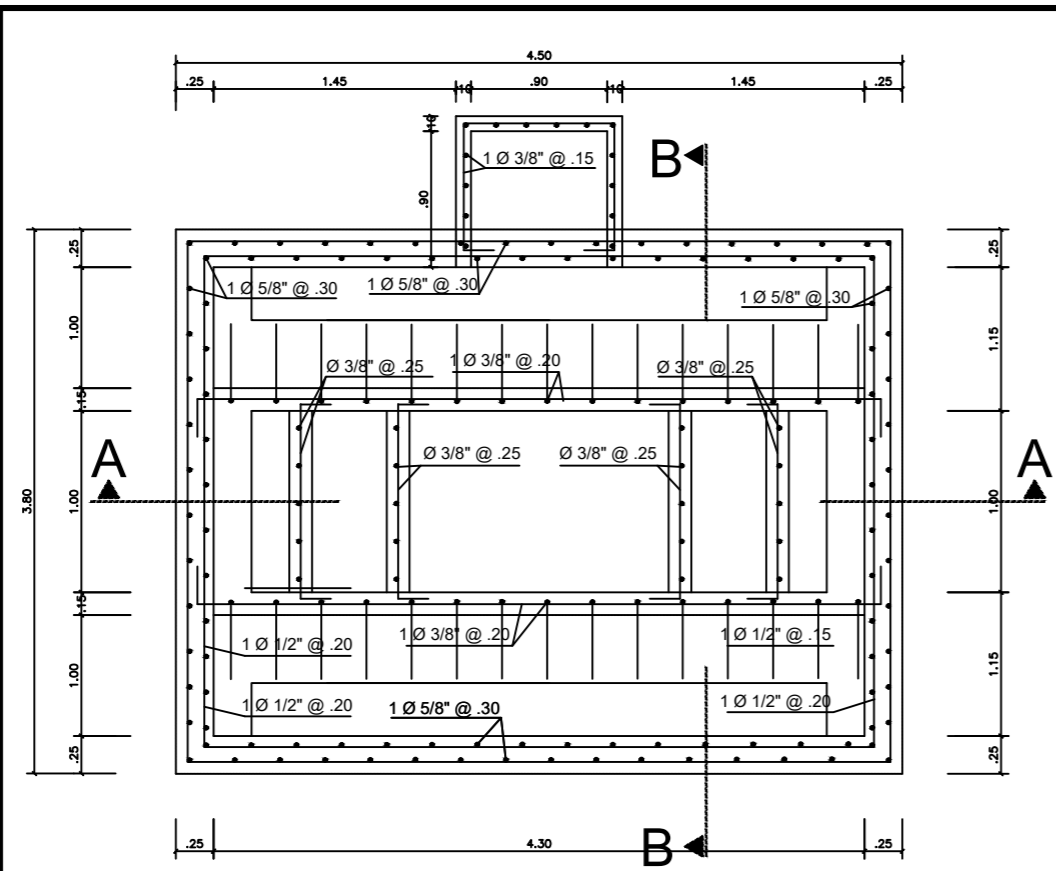


CORTE A - A

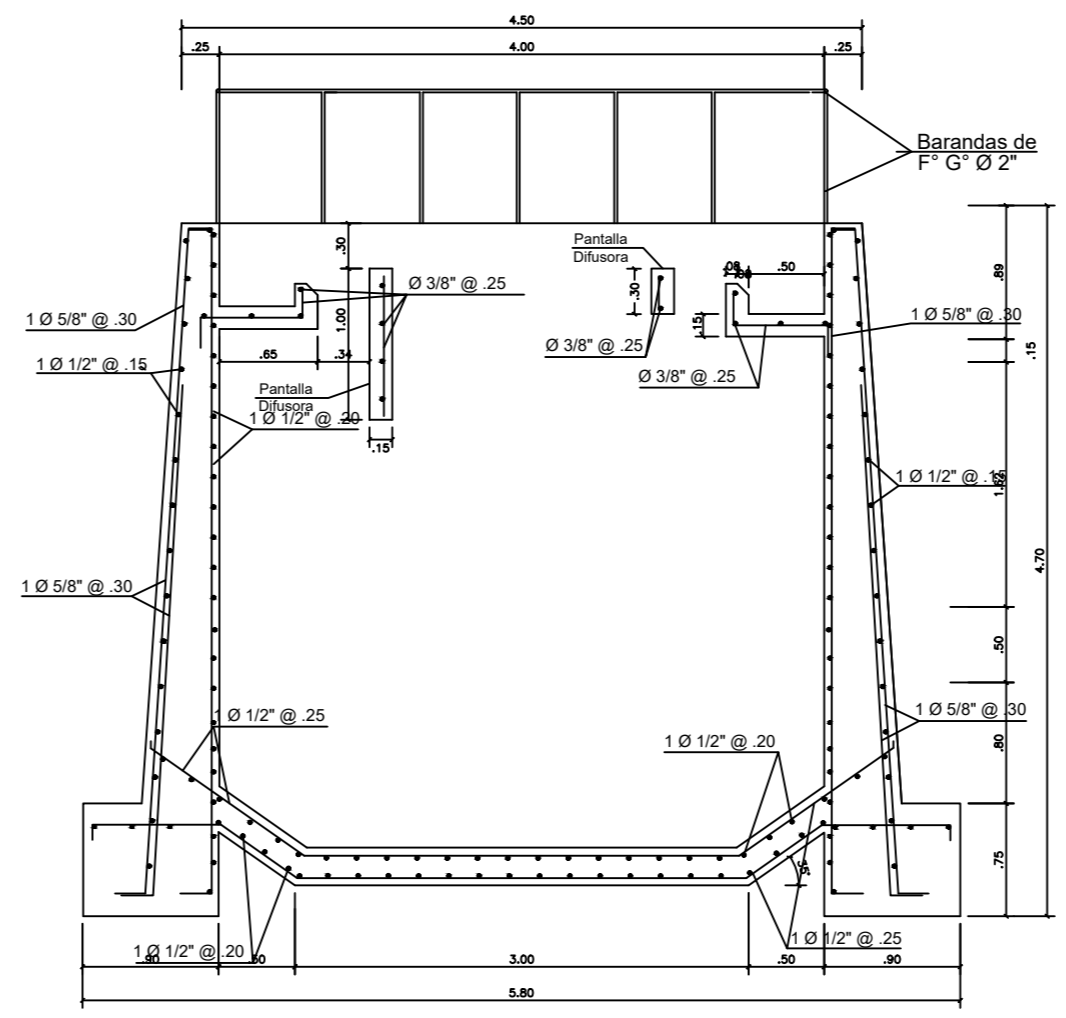


CORTE B - B

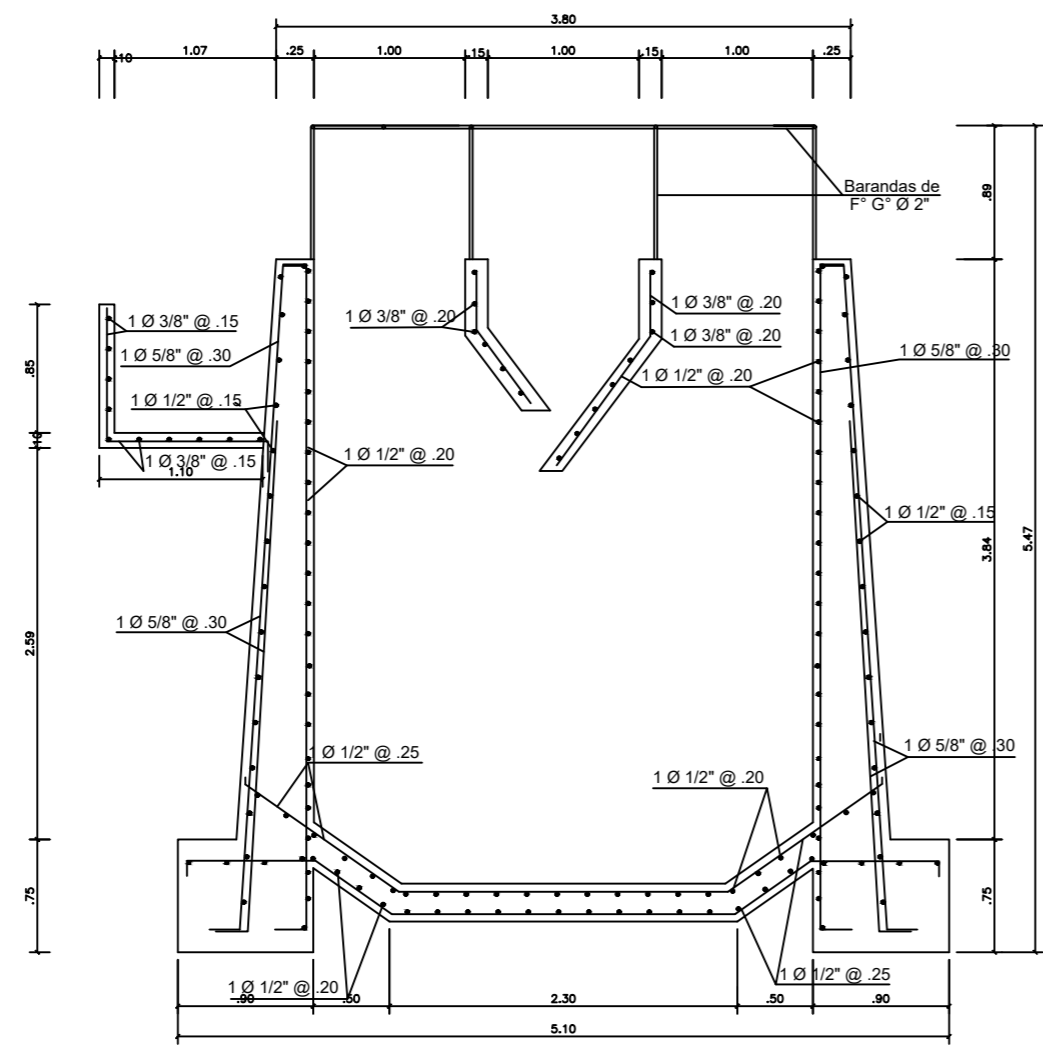
 UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL				
PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO ALTO POCLLÚS PARA LA MEJORA DE LA CONDICION SANITARIA DE LA POBLACION, DISTRITO DE FRIAS - PROVINCIA DE AYABACA, DEPARTAMENTO DE PIURA-SEPTIEMBRE, 2021.				
CONSULTOR: BACH. HEBER RIVAS TALLEDO				
PLANO: ALCANTARILLADO TANQUE IMHOFF			LÁMINA No: TI - 01	
CENTRO POBLADO:	DISTRITO:	PROVINCIA:	DEPARTAMENTO:	ESCALA:
ALTO POCLLUS	FRIAS	AYABACA	PIURA	INDICADA
SUPERVISOR: ING. CARMEN CHILLON MUÑOZ		DIRECTOR PROYECTO: DISEÑO: DIBUJO:		FECHA: SEPTIEMBRE 2021 NUM. LÁMINA: 01



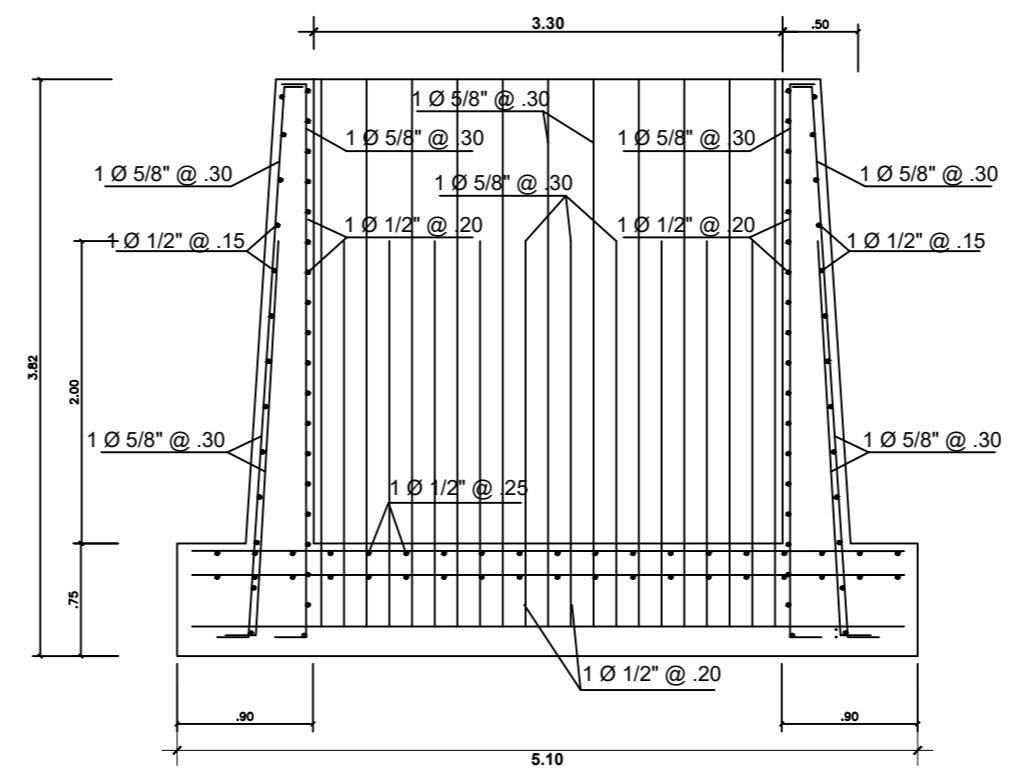
PLANTA TANQUE IMHOFF



CORTE ESTRUCTURAL A - A



CORTE ESTRUCTURAL B - B



DETALLE ESTRUCTURAL

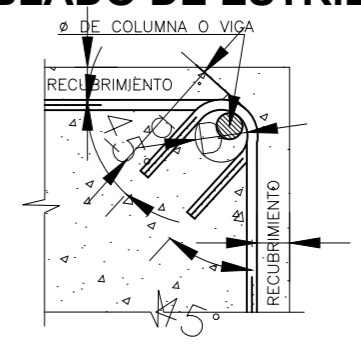
ESPECIFICACIONES TECNICAS:

- $f_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$
- $f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$
- Tubería UPVC $\varnothing 6"$, $\varnothing 8"$
- Terreno = 4.08 Kg/cm^2 (verificar en Obra).
- Antes del vaciado del C° se colocará un solado de 0.10 m. de espesor.

Recubrimiento: Muros y Losas : 7.5 cm

Las superficies en contacto con el agua (muros) se tarrajearán con mortero C/A=1:3+aditivo impermeabilizante en dosificación indicada por el fabricante

DETALLE TÍPICO DOBLADO DE ESTRIBO



Ø	D	a
ESTRIBO	30	80
3/8"	40	120

UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO ALTO POCLÚS PARA LA MEJORA DE LA CONDICION SANITARIA DE LA POBLACION, DISTRITO DE FRIAS - PROVINCIA DE AYABACA, DEPARTAMENTO DE PIURA-SEPTIEMBRE, 2021.

CONSULTOR: **BACH. HEBER RIVAS TALLEDO**

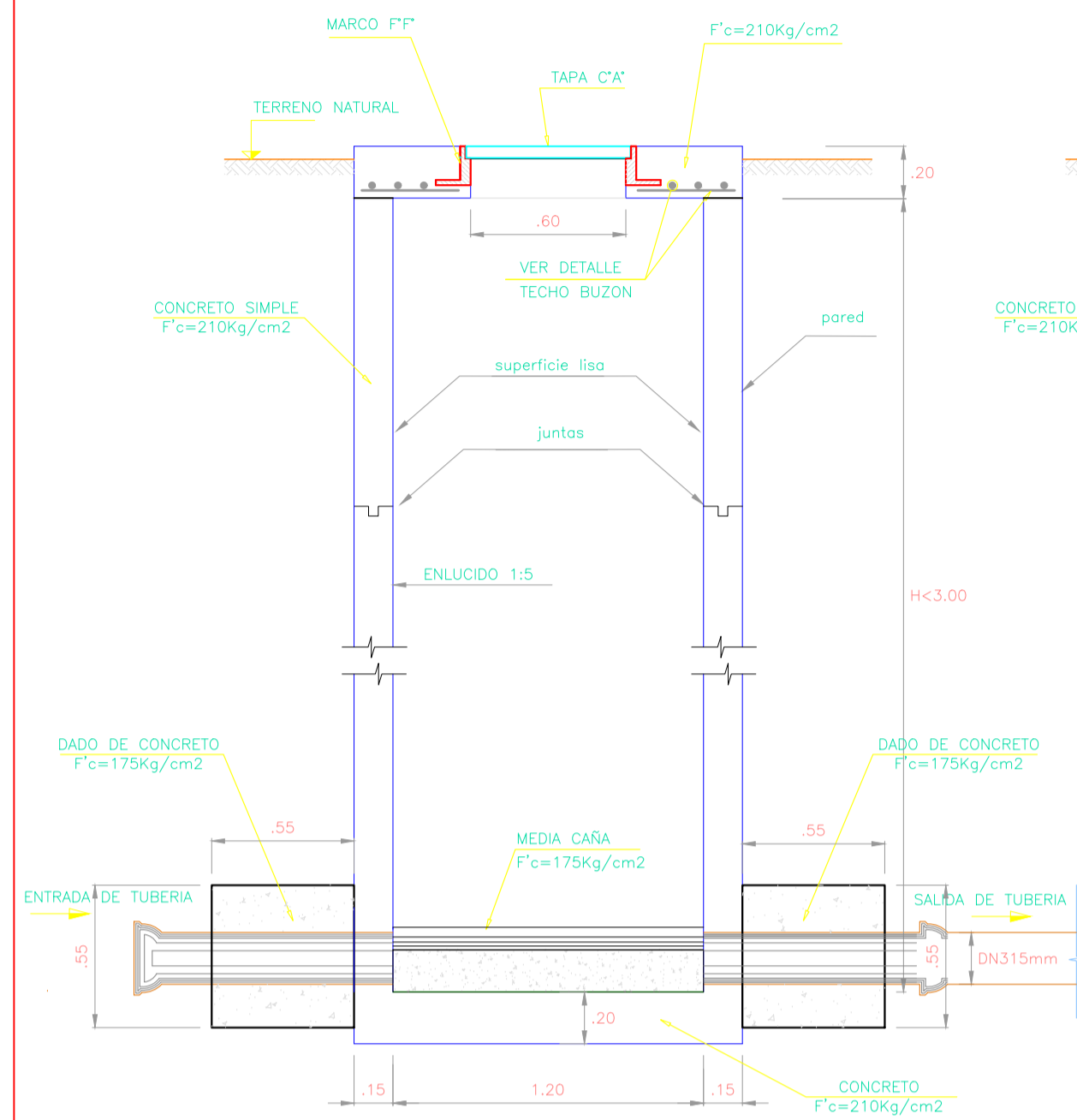
PLANO: **ALCANTARILLADO**
TANQUE IMHOFF

LÁMINA No: **TI - 02**

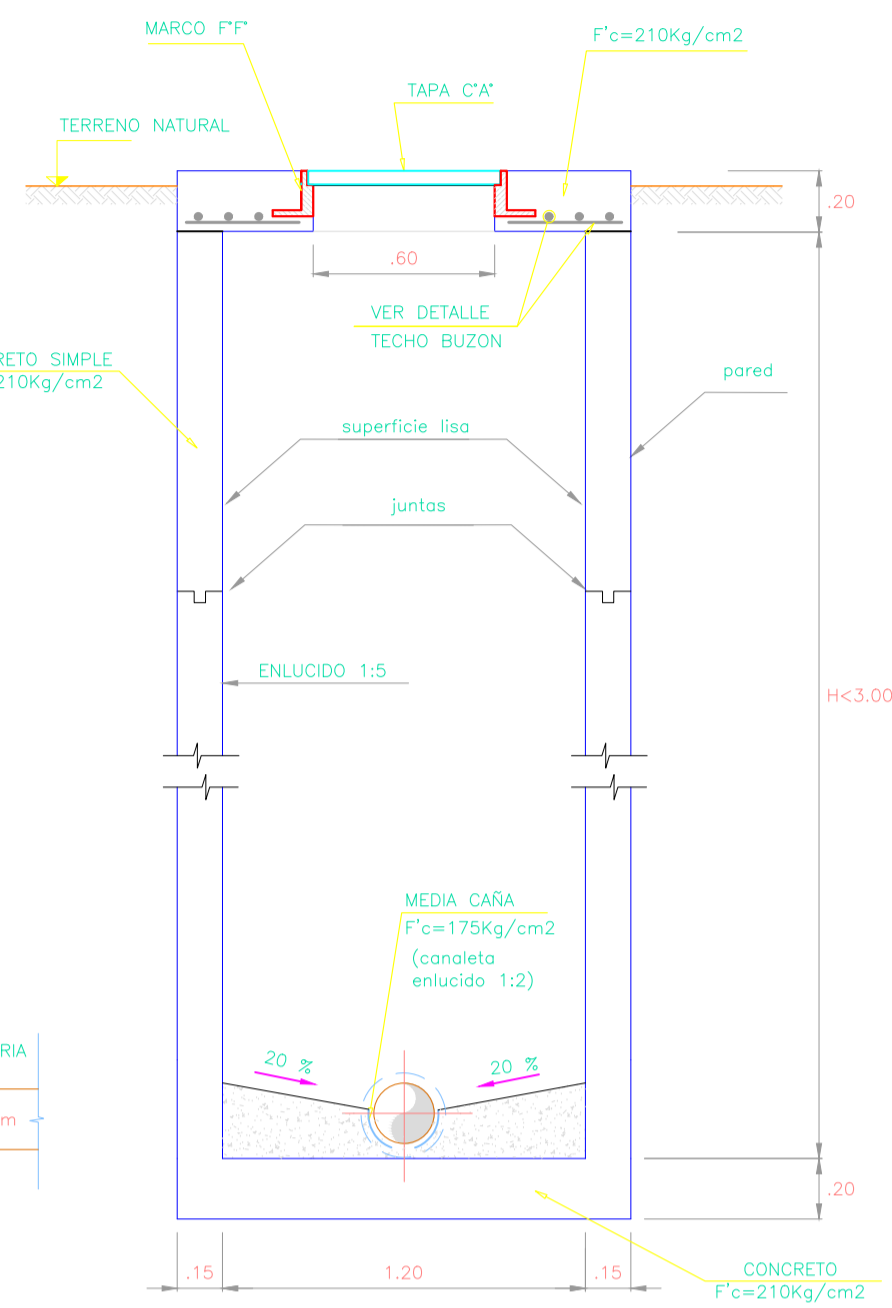
CENTRO POBLADO: ALTO POCLÚS	DISTRITO: FRIAS	PROVINCIA: AYABACA	DEPARTAMENTO: PIURA	ESCALA: INDICADA
SUPERVISOR: ING. CARMEN CHILLON MUÑOZ		DIRECTOR PROYECTO:		FECHA: SEPTIEMBRE 2021
		DISEÑO:	DIBUJO:	NUM. LÁMINA: 02

BUZON TIPO "I"

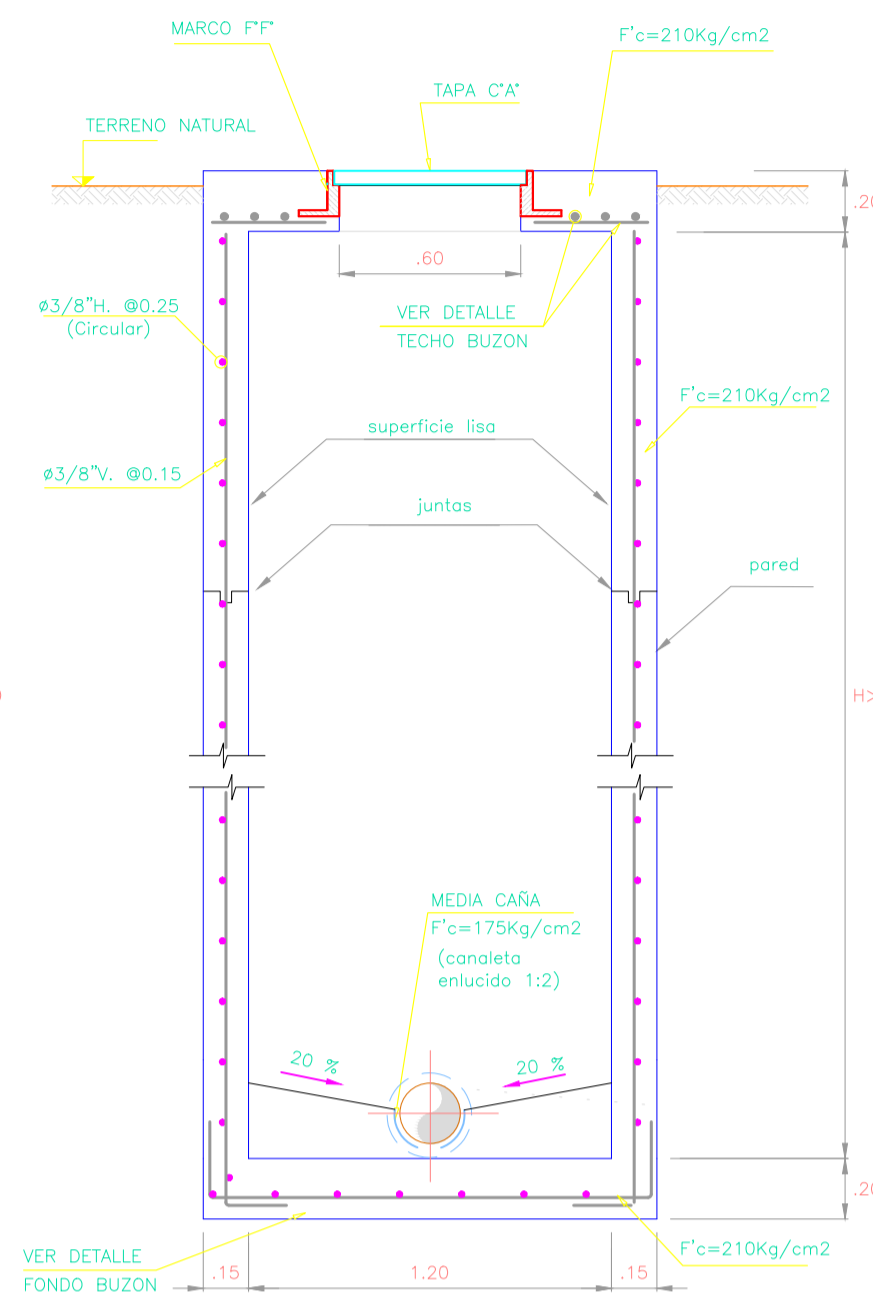
PARA PROFUNDIDADES MENORES DE 3.00m
MUROS DE CONCRETO SIMPLE F'c=210 Kg/cm²



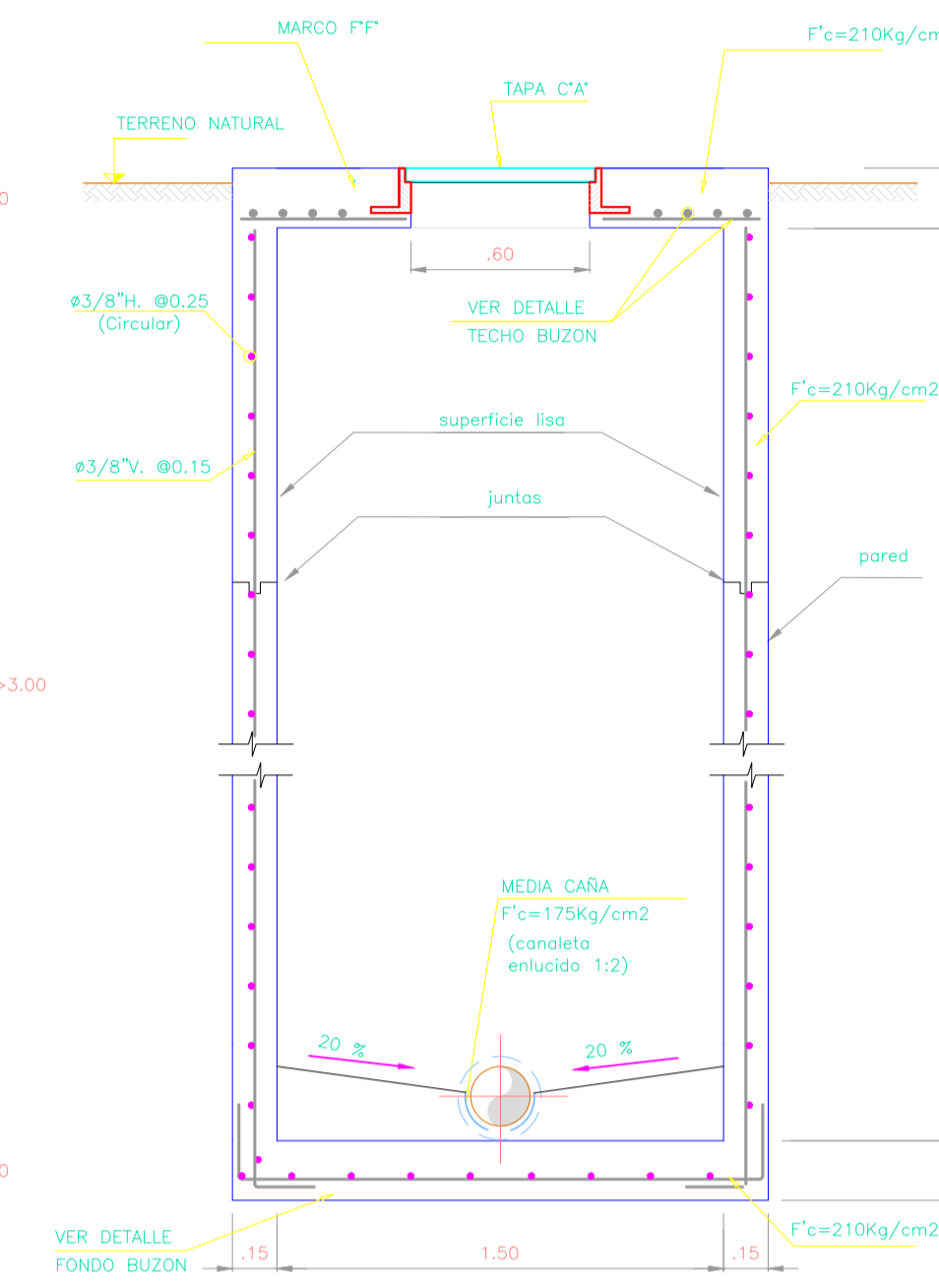
SECCION A-A : BZ TIPO I
ESC. 1/25



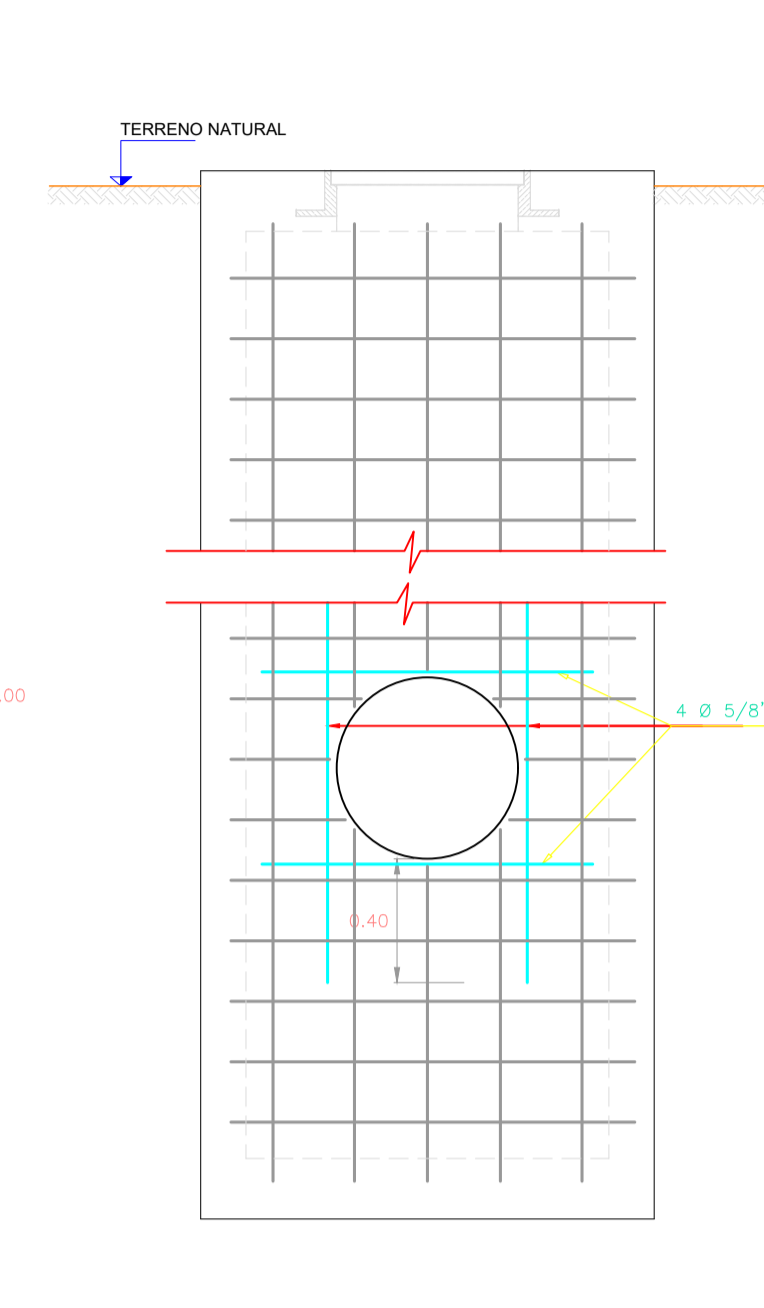
SECCION B-B : BZ TIPO I
ESC. 1/25



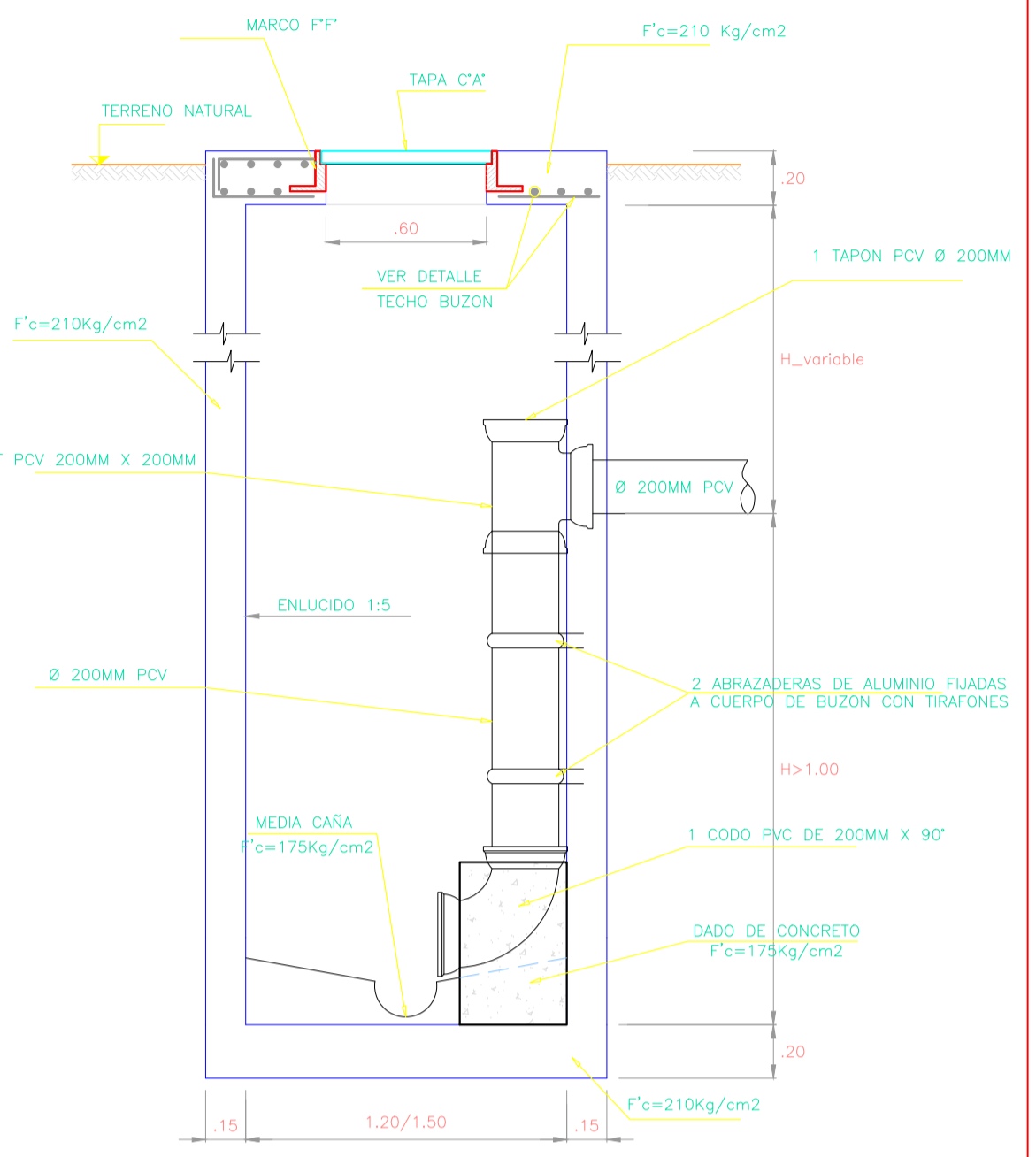
DETALLE PARA BUZONES > 3.00mt
ESC. 1/25



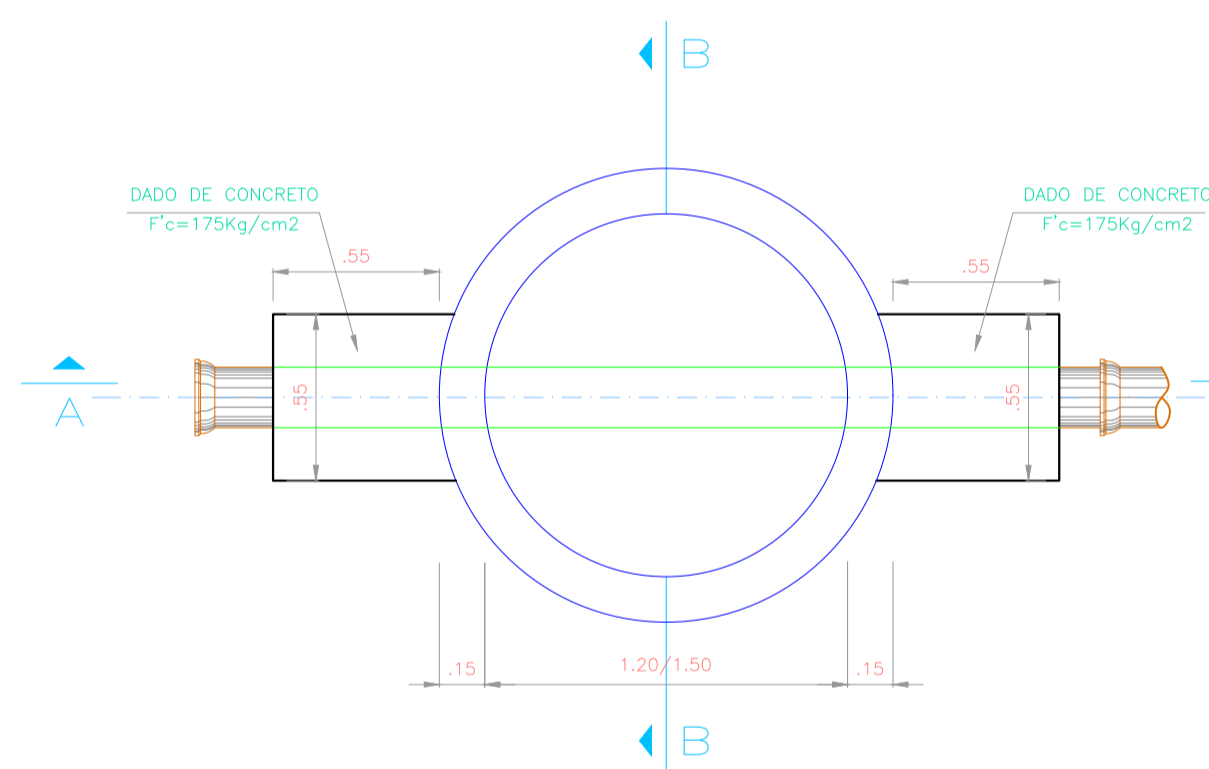
DETALLE PARA BUZONES > 5.00mt
ESC. 1/25



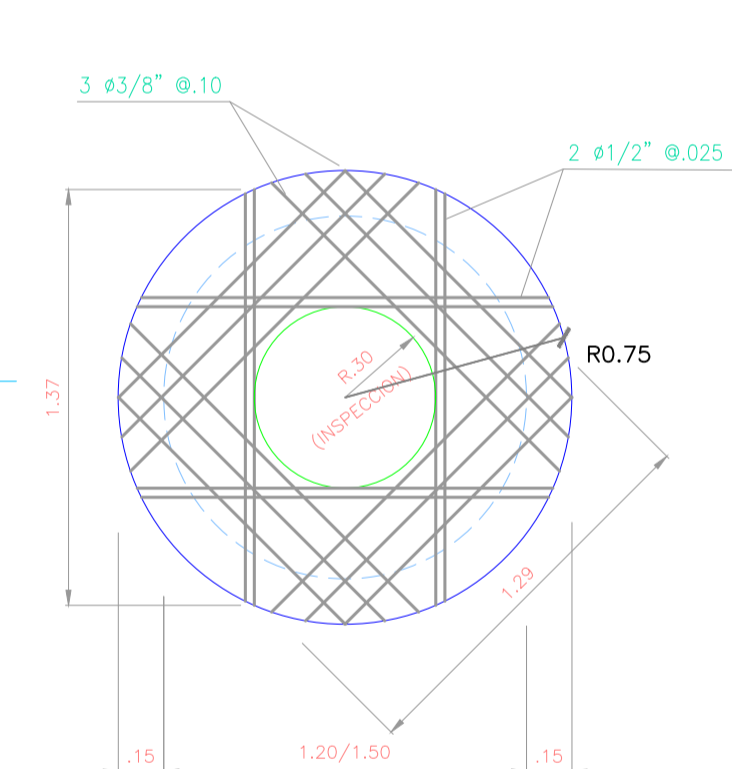
REFUERZO ADICIONAL EN ZONA DE INGRESO DE TUBERIA
ESC.1/25



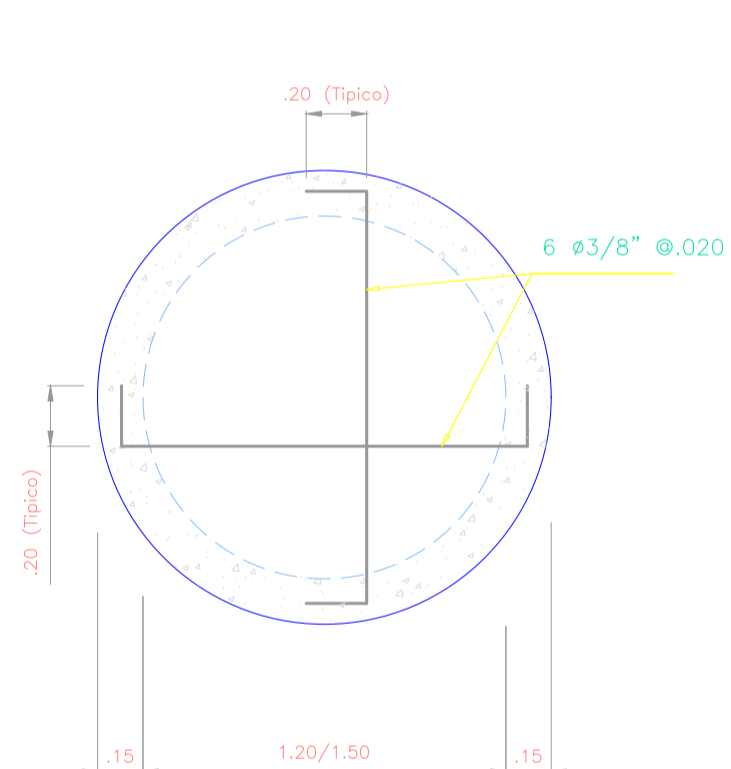
SECCION C - C : BUZON CON CAIDA ESPECIAL SISTEMA DE ALCANTARILLADO
ESC.1/25



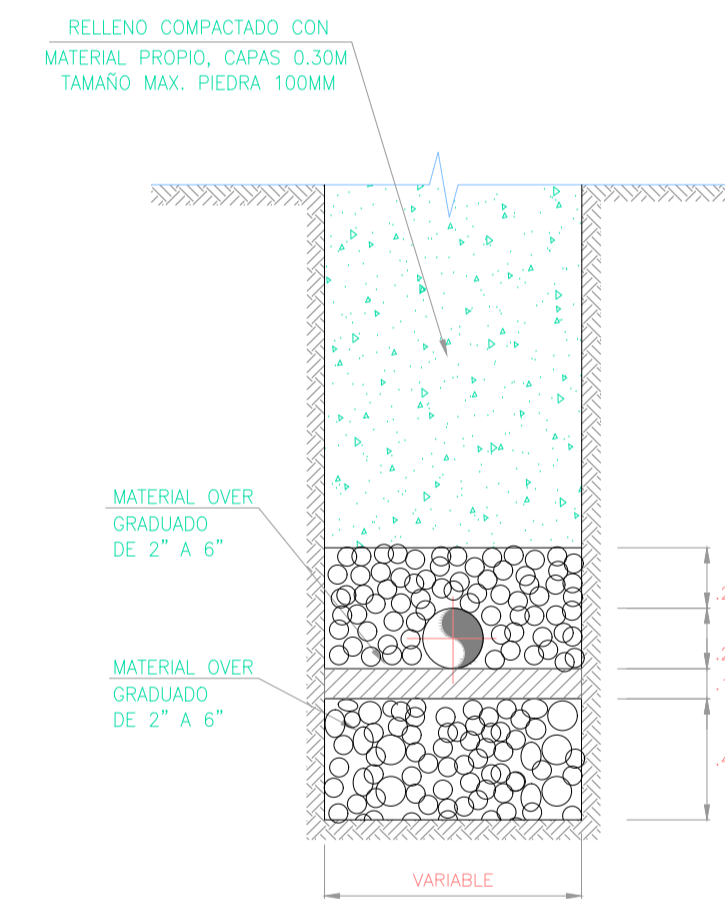
PLANTA BUZON: TIPO I Y II
ESC. 1/25



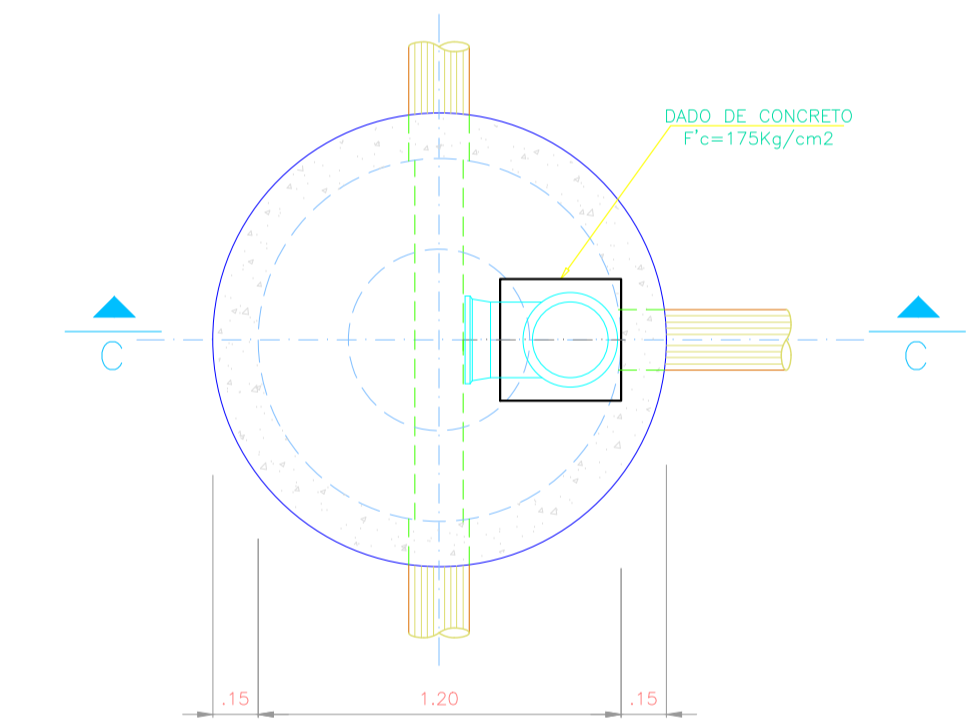
ARMADURA DE TECHO BUZON Ø1.20m/1.50m. : TIPO I Y II
ESC. 1/25



ARMADURA DE FONDO BUZON Ø1.20m/1.50m : TIPO II
ESC. 1/25



TERRENO C/ NAPA FREATICA
ESC. 1/25



PLANTA - DETALLES DE CAIDA ESPECIAL EN BUZÓN
ESC.1/25

DETALLE TIPICO DE CAMA DE APOYO Y RELLENO DE ZANJA (ALCANTARILLADO)

CONSIDERACIONES GENERALES

LAS TUBERIAS PROYECTAS SERAN DE PVC _UF ISO/DIS 4435:1995
LOS ANILLOS DE JEBE N.T.P. ISO 4633:1997
BUZONES DE CONCRETO ARMADO
USAR CEMENTO TIPO V (VER ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS)
TAPAS DE CONCRETO ARMADO PARA LOS BUZONES N.T.P. 350.111:1997
MARCO DE FIERRO FUNDIDO GRIS PARA BUZON N.T.P. 339.111:1997

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONCRETO : F'c = 210 Kg/cm² CONCRETO EN TECHOS Y FUSTE
F'c = 210 Kg/cm² CONCRETO EN LOSA DE FONDO
F'c = 175 Kg/cm² CONCRETO EN ANCLAJES
ACERO : F'y = 4,200 Kg/cm² (ASTM)
RECUBRIMIENTOS : MURO - FONDO : 0.075 M
TECHO : 0.030 M

NOTA : LAS SUPERFICIES INTERIORES DE MUROS Y LOSAS DE FONDO SERAN SOLAQUEADAS
1. CON AGUA CEMENTO.

UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL			
PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO ALTO POCLÚS PARA LA MEJORA DE LA CONDICION SANITARIA DE LA POBLACION, DISTRITO DE FRIAS - PROVINCIA DE AYABACA, DEPARTAMENTO DE PIURA-SEPTIEMBRE, 2021.			
CONSULTOR: BACH. HEBER RIVAS TALLEDO			
PLANO: ALCANTARILLADO DETALLE DE BUZONES			LÁMINA No: DB - 01
CENTRO POBLADO: ALTO POCLÚS	DISTRITO: FRIAS	PROVINCIA: AYABACA	DEPARTAMENTO: PIURA
ASESOR: ING. CARMEN CHILLON MUÑOZ		DIRECTOR PROYECTO:	ESCALA: INDICADA
DISEÑO:		DIBUJO:	FECHA: SEPTIEMBRE 2021 NUM. LÁMINA: 01

**ESTUDIO
DE
SUELOS**

ING HIPOLITO TUME CHAPA
DR EN GEOLOGIA
ESTUDIOS DE SUELOS, EVALUACION DE CANTERAS
CIP N° 17604

ESTUDIO DE SUELOS CON FINES DE SANEAMIENTO

**"DISEÑO DEL SISTEMA
DE ALCANTARILLADO
DEL CENTRO POBLADO
ALTO POCLUS
PARA LA MEJORA DE LA
CONDICION SANITARIA
DE LA POBLACION,
-DISTRITO DE FRIAS,
PROVINCIA DE AYABACA,
DEPARTAMENTO DE PIURA"**


Percy Távora Serrato
Tco. de Suelos y Pavimentos


Dr. Hipólito Tume Chapa
INGENIERO GEOLOGO
CIP. N° 17604



INDICE

I.- ASPECTOS GENERALES.-

- 1.1.- Ubicación del área de estudio y situación actual.-
- 1.2.- Condiciones Climáticas.-
- 1.3.- GEOMORFOLOGIA.-
- 1.4.- ESTRATIGRAFIA.-

II.- METODOLOGIA DE TRABAJO.-

- 2.1.- FASE DE CAMPO.-
- 2.2.0.- ENSAYO DE LABORATORIO.-
- 2.2.1.- ENSAYOS DE MUESTRAS ALTERADAS.
- 2.2.2.- ENSAYOS DE MUESTRAS INALTERDADA.-
- 2.2.2.1.- DISEÑOS DE CONCRETO.-

III.- PARAMETROS PARA DISEÑO SISMO-RESISTENTE.

IV.- ANALISIS DE LICUACION DE ARENAS

V.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.-


CONCLUSIONES.-
RECOMENDACIONES.-

ANEXOS

- Registros Exploratorios
- Ensayos de Laboratorio
- Capacidad Portante
- Ensayos Químicos (Sales Solubles, Cloruros y Sulfatos)
- Diseños de Concreto
- Testimonio Fotográfico
- Planos de Ubicación de Calicatas



Percy Távora Serrato
Tcn. de Suelos y Pavimentos


Dr. Hipólito Tume Chapa
INGENIERO GEOLOGO
CIP. N° 17604

ING HIPOLITO TUME CHAPA
DR EN GEOLOGIA
ESTUDIOS DE SUELOS, EVALUACION DE CANTERAS
CIP N° 17604

INTRODUCCIÓN

El presente estudio de Mecánica de Suelos con Fines de Saneamiento, se realizó a solicitud del Bach. HEBERT OMAR RIVAS TALLEDO, para desarrollar el presente estudio de suelos denominado: **"DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO ALTO POCLUS PARA LA MEJORA DE LA CONDICION SANITARIA DE LA POBLACION, - DISTRITO DE FRIAS, PROVINCIA DE AYABACA, DEPARTAMENTO DE PIURA"**

La zona de influencia de dicho estudio se ubica en el centro Alto Poclus, del distrito de Frías - Provincia de Ayabaca, Departamento de Piura.

El presente estudio fue realizado por el personal de Laboratorio de Suelos especializado, iniciándose estos con la evaluación del área en estudio debidamente seleccionadas, como son líneas, redes de distribución, buzones y planta de tratamiento de aguas residuales.

El objetivo del presente estudio es determinar las propiedades **Físico Mecánicas**, habiéndose encontrado de acuerdo a las labores verticales suelos del tipo **"ML"**, **"MH"**, y **"CL"** además las formaciones predominantes en la parte alta son Limos inorgánicos de mediana, alta plasticidad, esquistos limosos, y arcillas de baja plasticidad, el proyecto comprende la construcción de Líneas, buzones, redes y planta de tratamiento de aguas residuales.

Es de conocimiento que en el área de estudio tiene una topografía accidentada. Asimismo indico que no existen canteras en la zona, para lo cual nos ha permitido evaluar varios sectores para determinar qué áreas son aptas para ser utilizadas como materiales de acopio y relleno, habiéndose evaluado la cantera **"RIO YAPATERA"** Y **"CANTERA RIO ÑACARA"** (**agregado fino y agregado grueso**), ubicadas en la zona baja perteneciente al distrito de Chulucanas. Este material servirá para las dosificaciones de concreto hidráulico y mejoramiento del terreno natural, y por el lado de Morropon Planta Chancadora Segundo Odar, **material piedra chancada**.



Percy Tavares Serrato
Tco. de Suelos y Pavimentos



Dr. Hipólito Tume Chapa
INGENIERO GEOLOGO
CIP. N° 17604


I.- ASPECTOS GENERALES.-

1.1.- Ubicación del área de estudio y situación actual.-

La zona de influencia de dicho estudio se ubica en el centro poblado Poclus, del distrito de Frías - Provincia de Ayabaca, Departamento de Piura.

Siendo su accesibilidad por el Distrito de Chulucanas hasta el distrito de Frías, luego se continúa por una trocha carrozable de regular a mal estado hasta el centro poblado Alto Poclus.

1.2.- Condiciones Climáticas.-

El clima del área del estudio es templado entre los meses de enero a mayo, además en la zona se presentan precipitaciones pluviales a partir de los meses de enero a Mayo, los mismos que llegan hasta los 2700 y 2800 mm, variando a partir de mayo a diciembre a un clima frío

Geología y Geotecnia


Las estructuras principales corresponden al río Yapatera que desemboca al río Piura y de muchas quebradas que son afluentes de este río, existe en la zona un alto predominio de roca alteradas granítica y esquistosa, los mismos que en un proceso de alteraciones sufren cambios dando origen a suelos residuales, como el área evaluada donde se encuentran suelos del tipo "ML", "MH", "CL"

Sismicidad

De acuerdo con las normas peruanas en materia de diseño sísmico, el área en estudio se encuentra en una zona altamente sísmica. La región se ve afectada por la actividad tectónica reflejada en los sismos con hipocentros poco profundos (de algunos Kilómetros) y profundos hasta (700 km). Los terremotos profundos se relacionan con la subducción de la placa de Nazca por debajo de la placa sudamericana. Los temblores poco profundos están relacionados con la presencia de fallas regionales.

Según el Mapa Neotectónico del Perú (Leureiro et al 1991), estudio realizado por el instituto geofísico del Perú en colaboración con la universidad de orsay (Francia) y la Universidad Nacional de Ingeniería, la principal falla activa en la Región es la falla de Chaquibamba, ubicada entre los pueblos de Chaquibamba y Marcabal (departamento de Cajamarca y La Libertad) en la cordillera Occidental en la zona norte de Perú.

La tabla que presentamos a continuación presenta los tres eventos sísmicos más importantes de los que se tiene noticia, ocurridos en la zona norte del Perú (Tavera et al 1998).


Percy Tavera Serrato
Tco. de Suelos y Pavimentos


Dr. Hipólito Tume Chapa
INGENIERO GEOLOGO
CIP. N° 17604

ING HIPOLITO TUME CHAPA
DR EN GEOLOGIA
ESTUDIOS DE SUELOS, EVALUACION DE CANTERAS
CIP N° 17604

Eventos Sísmicos Importantes en la Región Norte del Perú

Fecha	Zona	Latitud °S	Longitud °O	lo (m m)	M
14/02/1619	La Libertad	8.0	79.2	IX	7.9
10/11/1946	La Libertad	8.5	75.0	IX	7.3
12/12/1953	Tumbes	3.6	80.5	VIII	7.7

Recién desde 1963, el Perú cuenta con los instrumentos necesarios para registrar la fluencia de sismos y analizar de manera confiable las propiedades probabilísticas y estadísticas de los terremotos.

1.3.- GEOMORFOLOGIA.-

La región Nor occidental del Perú y Sur Ecuatoriana, presentan típicas regiones geográficas como: Costa Sierra y Selva Alta, con rasgos geomorfológicos tales como planicies semi desérticas, frías y húmedas. Su evolución está ligada a fenómenos tectónicos denudatorios regionales, ocurridos en basamiento, que en ciertas formas se manifiesta en las rocas cretáceas y terciarias, por reactivación de fallamientos. También han influido los cambios climáticos, la acción eólica, los glaciales y las precipitaciones pluviales.

Además el desarrollo Morfo Tectónico del Nor Este del Perú, se caracterizó por movimientos tectónicos que dieron como resultado la formación de grabens y horsts, cuyos elementos mayores son las cordilleras de la costa y la occidental.

Cordillera de la costa, la misma que está constituida por un macizo de lineamiento arqueado, alineado por una serie de elevaciones que se extienden desde las islas Lobos de Afuera e Isla Lobos de Tierra, hasta los cerros Illescas, Silla de Paita y macizo de los Amotapes. En el Ecuador continúa esta cordillera, constituyéndose en una zona elevada y accidentada, cruzados en algunas veces por cursos pluviales encañonados. Se pueden apreciar bloques fallados de rocas metamórficas e ígneas, precámbricas, paleozoica y cretácicas tipo horst, separado de los grabens relleno por sedimentos del Eoceno superior o más jóvenes (A.C FISCHER 1956).

Depresión – Para andina, esta unidad Geomorfología, se extiende sobre una llanura a lo largo del Nor Oeste Peruano, entre la cordillera de la costa y los contra fuertes de la cordillera Occidental, siguiendo un alineamiento paralelo a la cordillera de los andes es decir hasta la altura del eje de la deflexión de Huancabamba, con una dirección NO – SE, para luego tomar un rumbo N-S.



Percy Tavera Serrato
Tco. de Suelos y Pavimentos



Dr. Hipólito Tume Chapa
 **INGENIERO GEOLOGO**
CIP. N° 17604

ING HIPOLITO TUME CHAPA
DR EN GEOLOGIA
ESTUDIOS DE SUELOS, EVALUACION DE CANTERAS
CIP N° 17604

La parte sur de la depresión para andina, está limitada a una estrecha faja, comprendida entre los contras fuertes andinos y el océano Pacífico, y la parte Norte termina en forma de cuña entre la cordillera de la costa y la cordillera occidental Peruana- Ecuatoriana. Sobre esta faja costera se han desarrollado extensas superficies cubiertas por depósitos eólicos cortadas transversalmente por ríos con sus respectivos abanicos aluviales. Las altitudes oscilan entre los 0.00 metros y 300 metros sobre el nivel del mar, presentando relieve ondulado y/o depresiones próximas al nivel el mar, las rocas sobre las que descansa la cobertura Cuaternaria son de naturaleza sedimentaria, volcánica o plutónica, cuyas edades fluctúan entre el Paleozoico y el Mesozoico.

1.4.- ESTRATIGRAFIA.-

Los suelos yacente en el área estudio, obedecen a suelos del tipo semi consistentes, cuya matriz es limos arcillosos, esquistos limosos con cohesión, los mismos que presentan una estratigrafía casi uniforme hasta profundidades de 1.50 y 3.00 metros prospectados.

II.- METODOLOGIA DE TRABAJO.-

La presente evaluación del indicado estudio se desarrolló de acuerdo a las consideraciones siguientes:

2.1.- FASE DE CAMPO.-

Esta fase lo desarrollo personal especializado del laboratorio de suelos, habiéndose planificado en el presente trabajo la proyección de 03 labores verticales, según detalle.

Estas labores se realizaron para auscultar sus perfiles estratigráficos. Ver cuadro N° 01 y cuadro N° 02.

En cada una de las prospecciones (calicatas) se identificaron y describieron las características de los materiales que conforman el perfil estratigráfico de las redes, línea, buzones y planta de tratamiento, tales como tipo de suelo, humedad, plasticidad, color, etc; todo ello en concordancia con la nomenclatura establecida para tal fin en la norma

ASTM D 2488 - 06 Practice for Description and Identification of Soils (Visual-Manual Procedure), así mismo se registraron las vistas fotográficas en cada prospección. Dicha información fue levantada en campo en formatos internos elaborado especialmente para tal fin y posteriormente toda la información fue vaciada en los registros de perforación de calicatas que se adjuntan en los Anexos de "Registro de Excavación" y "Ensayos de Laboratorio".



Percy Távora Serrato
Tco. de Suelos y Pavimentos



Dr. Hipólito Tume Chapa
INGENIERO GEOLOGO
CIP. N° 17604



ING HIPOLITO TUME CHAPA
DR EN GEOLOGIA
ESTUDIOS DE SUELOS, EVALUACION DE CANTERAS
CIP N° 17604

De cada prospección efectuada se obtuvieron muestras representativas en cantidades suficientes para la ejecución de los ensayos de laboratorio requeridos para determinar las características físicas de los suelos de fundación, también se obtuvieron muestras representativas para la ejecución de ensayos.

Cuadro N° 01: Relación de calicatas y estratos

CUADRO DE CALICATAS				
N°	DESCRIPCION	NUMERO DE CALICATAS	COORDENADAS	
			ESTE	NORTE
1	LINEA DE ALCANTARILLADO	1	622725.37	9455047.42
2	LINEA DE ALCANTARILLADO	2	622790.40	9454909.27
3	- IMHOFF	3	623154.27	9455147.85

2.2.0.- ENSAYO DE LABORATORIO.-

La toma de muestras alteradas, tomadas en la fase de campo fueron procesadas en el laboratorio de suelos, obteniéndose los siguientes resultados.


DESCRIPCION DE CALICATAS SEGÚN SU CLASIFICACION

Calicata C = 1: Línea de Desagüe y Buzones


M-1 - 0.00 – 0.99 Limo arenoso de baja plasticidad, Color marrón claro de textura firme húmeda. Se clasifica según SUCS como "ML", espesor del estrato 0.99m.

M-2 - 0.99 – 1.50 Limo de alta plasticidad, Color marrón claro de textura firme húmeda. Se clasifica según SUCS como "MH", espesor del estrato 0.50m.

- No se evidenció presencia de aguas freáticas hasta la profundidad explorada de -1.50 m



Percy Távora Serrato
Tco. de Suelos y Pavimentos



Dr. Hipólito Tume Chapa
INGENIERO GEOLOGO
CIP. N° 17604

ING HIPOLITO TUME CHAPA
DR EN GEOLOGIA
ESTUDIOS DE SUELOS, EVALUACION DE CANTERAS
CIP N° 17604

Calicata C – 2: Línea de Desagüe y Buzones

M-1 - 0.00 – 0.50 Arcilla limosa de Baja Plasticidad, Color marrón claro de textura firme húmeda. Se clasifica según SUCS como "ML", espesor del estrato 0.50m.

M-2 - 0.50 – 2.00 Limo arenoso de baja plasticidad, Color marrón claro de textura firme húmeda. Se clasifica según SUCS como "ML", espesor del estrato 1.00m.

- No se evidenció presencia de aguas freáticas hasta la profundidad explorada de -2.00 m.

Calicata C – 3: IMHOFF

M-1 - 0.00 – 0.30 Limo arenoso de alta plasticidad, Color rosado de textura firme húmeda. Se clasifica según SUCS como "MH", espesor del estrato 0.30m.


M-2 – 0.30 – 0.70 Limo arenoso de baja plasticidad, Color rosado de textura firme húmeda. Se clasifica según SUCS como "CL", espesor del estrato 0.40m.

M-3 – 0.70 – 3.00 Limo arenoso de baja plasticidad, Color rosado de textura firme húmeda. Se clasifica según SUCS como "CL", espesor del estrato 2.30m.

- No se evidenció presencia de aguas freáticas hasta la profundidad explorada de -3.00 m

2.2.1.- ENSAYOS DE MUESTRAS ALTERADAS.

Las muestras tomadas en la fase anterior se procedieron a realizar los ensayos para establecer los parámetros Físico Mecánicos, mínimos necesarios, para que el ingeniero proyectista en base de las recomendaciones proceda a sus usos específicos, en conformidad con el Manual de Ensayos de Laboratorio (EM-2000).



Percy Tavera Serrato
Tco. de Suelos y Pavimentos



Dr. Hipólito Tume Chapa
 **INGENIERO GEOLOGO**
CIP. N° 17604

ING HIPOLITO TUME CHAPA
DR EN GEOLOGIA
ESTUDIOS DE SUELOS, EVALUACION DE CANTERAS
CIP N° 17604

Los trabajos de laboratorio permitieron determinar las propiedades de los suelos mediante ensayos físicos y mecánicos de las muestras disturbadas provenientes de cada una de las exploraciones. En tabla N° 01, "Ensayos de Mecánica de Suelos" se presentan los diferentes ensayos a los que fueron sometidas las muestras obtenidas en los trabajos de campo, describiendo el nombre del ensayo, uso, método de clasificación utilizado, tamaño de muestra utilizada y propósito del ensayo.

Tabla N° 01: Ensayos de Mecánica de Suelos Según Norma y Método

NOMBRE DEL ENSAYO	USO	METODO MTC	ENSAYO ASTM	TAMAÑO DE MUESTRA	PROPOSITO DEL ENSAYO
Análisis Granulométrico por tamizado	Clasificación	E- 107	D422	200 gr.	Para determinar la distribución del tamaño de partículas del suelos
Contenido de Humedad	Clasificación	E- 108	D2216	200 gr.	Determinar el contenido de humedad del suelo.
Límite Líquido	Clasificación	E - 110	D4318	200 gr.	Hallar el contenido de agua entre los estados Líquido y Plástico.
Límite Plástico	Clasificación	E- 111	D4318	200 gr.	Hallar el contenido de agua entre los estados Plásticos y semi sólidos.
Índice Plástico	Clasificación			200 gr.	Hallar el rango de contenido de agua por encima del cual, el suelo está en un estado plástico.


2.2.2.- ENSAYOS DE MUESTRAS INALTERDADA.-

HINCHAMIENTO LIBRE DE LOS SUELOS.-

Con la finalidad de determinar la magnitud del hinchamiento o expansividad de los suelos, donde existe un predominio de material Limos de mediana plasticidad con esquistos, limos de alta y arcilla, y dichos suelos están propensos a hinchamientos, y es más con un alto contenido de humedad, estos pierden su capacidad de soporte.

Suelos Expansivos (suelos de mediana y alta expansión)

Los suelos de soporte de una estructura no deberá presentar expansión alguna que pongan en riesgo la estructura que se apoya sobre ellos; por tanto la expansión libre deberá ser baja.


 Percy Tavara Serrato
 Tco. de Suelos y Pavimentos


 Dr. Hipólito Tume Chapa
 INGENIERO GEOLOGO
 CIP. N° 17604

ING HIPOLITO TUME CHAPA
DR EN GEOLOGIA
ESTUDIOS DE SUELOS, EVALUACION DE CANTERAS
CIP N° 17604

Estimación del potencial de expansión y de la expansión libre

Para la estimación del potencial de expansión de los suelos, se ha utilizado medidas indirectas como la propuesta por Holts y Gibas – 1956, los cuales califican el grado de expansividad en función de la plasticidad de los suelos, como muestra en el siguiente cuadro:

Requerimientos de potencial de expansión de suelos

POTENCIAL DE EXPANSION	INDICE DE PLASTICIDAD	LIMITE LIQUIDO
Muy Alto	>32.0	> 70.0
Alto	23.0 - 32.0	50.0 - 70.0
Medio	12.0 - 23.0	35.0 - 50.0
Bajo	< 12.0	20.0 - 35.0

De la evaluación de los suelos encontrados en la zona en estudio se tiene:


CALICATA	C - 1		C - 2		C - 3		
	M - 1	M - 2	M - 1	M - 2	M - 1	M - 2	M - 3
Muestra							
Profundidad (m.)	0.00 - 0.99	0.99 - 1.50	0.00 - 0.50	0.50 - 2.00	0.00 - 0.30	0.30 - 0.70	0.70 - 3.00
% Pasa Malla N° 4	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
% Pasa Malla N° 200	64.9	65.7	66.8	67.0	67.2	58.9	58.3
% GRAVA	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
% ARENA	35.1	34.3	33.2	33.0	32.8	41.1	41.7
Límite líquido	38.7	61.0	37.8	48.3	54.5	45.8	44.5
Índice Plástico	11.2	20.4	13.5	14.6	16.8	11.9	12.9
Contenido de humedad %	9.54	23.40	4.11	22.90	20.34	27.92	26.60
Clasificación de Suelos "SUCS"	ML	MH	CL	ML	MH	ML	ML
Grado de Expansión	Bajo	Medio	Medio	Medio	Medio	Bajo	Medio

LIMITES DE CONTRACCION DE LOS SUELOS.-

Teniendo en consideración que en la zona de estudio, se presentan periodos de lluvias intensas en cada fenómeno del Niño, da lugar a una sobresaturación en el área, que en estas condiciones se produce una baja en su presión de trabajo.



Percy Távora Serrato
 Tco. de Suelos y Pavimentos



Dr. Hipólito Tume Chapa
 INGENIERO GEOLOGO
 CIP. N° 17604

2.2.2.1.- EVALUACIÓN DE CANTERAS.-

CANTERA "RIO YAPATERA"

UBICACIÓN.- Esta se ubica en el distrito de Chulucanas

CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL.- El material que yace sobre el Río Yapatera, está compuesto por un material del tipo hormigón del cual se extraerá mediante un proceso de zarandeo arena para concreto, la misma que utilizara para las dosificaciones de concreto, referente al agregado grueso grava de $\frac{1}{2}$ " y $\frac{3}{4}$ ", se usara en las diferentes dosificaciones de concretos.

CANTERA "RIO ÑACARA"

UBICACIÓN.- Esta se ubica en el distrito de Chulucanas.

CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL.- El material que yace sobre el rio Ñacara, está compuesto por un material del tipo arena de $\frac{3}{8}$ " la cual se extraerá mediante un proceso de zarandeo arena para concreto, la misma que utilizara para las dosificaciones de concreto.

PLANTA SEGUNDO ODAR

UBICACIÓN.- Esta se ubica en la Provincia de Morropon

CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL.- El material que yace sobre el rio la Gallega está compuesto por un material del tipo hormigonado del cual se extraerá mediante un proceso de zarandeo arena para concreto, la misma que utilizara para las dosificaciones de concreto, referente al agregado grueso grava de $\frac{1}{2}$ " y $\frac{3}{4}$ ", se usara en las diferentes dosificaciones de concretos y también pasara por chancado

3.- PARAMETROS PARA DISEÑO SISMO-RESISTENTE.

Las limitaciones impuestas por la escasez de información sísmica en un período estadísticamente representativo, restringe el uso del método probabilístico y la escasez de datos tectónicos restringe el uso del método determinístico, no obstante un cálculo basado en la aplicación de tales métodos, pero sin perder de vista las limitaciones citadas, aporta criterios suficientes para llegar a una evaluación previa de riesgo sísmico de la Región Nor Oeste Peruano.



Percy Tavera Serrato
Tco. de Suelos y Pavimentos



Dr. Hipólito Tume Chapa
INGENIERO GEOLOGO
CIP. N° 17604

ING HIPOLITO TUME CHAPA
DR EN GEOLOGIA
ESTUDIOS DE SUELOS, EVALUACION DE CANTERAS
CIP N° 17604

F. Moreano (Investigador 1994), establece mediante la aplicación de métodos de los mínimos.

Cuadrados y la Ley de recurrencia:

$\log n = 0.208472 - 0.51704 + 0.15432 M.$

Una aproximación de la probabilidad de ocurrencia y el período medio de retorno para sismos de magnitudes de 7.0 y 7.5 se puede observar en el siguiente cuadro:

Magnitud	Probabilidad de Ocurrencia			Período medio de retorno (años)
	20 (años)	30 (años)	40 (años)	
Mb 7.0	38.7	52.1	62.5	40.8
7.5	23.9	33.3	41.8	73.9

Lo que nos indica que cada 40.80 años se producirá un sismo de $m_b = 7.0$ y cada 73.90 años se producirá un sismo $m_b = 7.5$.

Además el factor de reducción por ductilidad y amortiguamiento depende de las características de la edificación según los materiales usados y el sistema de estructuras para resistir la fuerza sísmica.

De acuerdo al Mapa de Zonificación sísmica para el territorio Peruano (Normas Técnicas de edificaciones E.030 para Diseño Sismoresistente), el área de estudio se ubica en la zona 04, cuyas características principales son:

- Sismos de Magnitud 7 MM
- Hipocentros de profundidad intermedia y de intensidad entre 8 y 9.
- El mayor Peligro Sísmico de la Región está representado por 4 tipos de efectos, siguiendo el posible orden (Kusin, 1978) :


Temblores Superficiales debajo del océano Pacífico.

Terremotos profundos con hipocentro debajo del Continente.

Terremotos superficiales locales relacionados con la fractura del plano oriental de la cordillera de los Andes occidentales.

Terremotos superficiales locales, relacionados con la Deflexión de Huancabamba y Huaypira de actividad Neotectónica.

De la Norma Técnica de edificaciones E.030 para Diseño Sismo resistente se obtuvieron los parámetros del suelo en la zona de estudio:


Percy Tavera Serrato
Tco. de Suelos y Pavimentos


Dr. Hipólito Tume Chapa
INGENIERO GEOLOGO
CIP. N° 17604


ING HIPOLITO TUME CHAPA
DR EN GEOLOGIA
ESTUDIOS DE SUELOS, EVALUACION DE CANTERAS
CIP N° 17604

Factores	Valores
Parámetros de zona	zona 4
Factor de zona	$Z(g) = 0.45$
Suelo Tipo	S - 3
Amplificación del suelo	$S = 1.1$
periodo predominante de vibración	$Tp = 1.0 \text{ seg}$
Sísmico	$C = 2.5$
Uso	$U = 1.5$

Mapa de zonificación sísmica
Zona de estudio ubicada en la zona 04




Percy Távora Serrato
Tco. de Suelos y Pavimentos


Dr. Hipólito Tume Chapa
INGENIERO GEOLOGO
CIP. N° 17604

ING HIPOLITO TUME CHAPA
DR EN GEOLOGIA
ESTUDIOS DE SUELOS, EVALUACION DE CANTERAS
CIP N° 17604

El factor de reducción por ductilidad y amortiguamiento depende de las características del diseño para el "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO ALTO POCLUS PARA LA MEJORA DE LA CONDICION SANITARIA DE LA POBLACION, -DISTRITO DE FRIAS, PROVINCIA DE AYABACA, DEPARTAMENTO DE PIURA", según los materiales usados y el sistema de estructuración para resistir la fuerza sísmica.

4.- ANALISIS DE LICUACION DE ARENAS

En suelos granulares, las solicitaciones sísmicas pueden manifestarse mediante un fenómeno denominado licuefacción, el cual consiste en la pérdida momentánea de la resistencia al corte de los suelos granulares,

Como consecuencia de la presión de poros que se genera en el agua contenida en ellos originada por una vibración violenta. Esta pérdida de resistencia del suelo se manifiesta en grandes asentamientos que ocurren durante el sismo o inmediatamente después de éste.

Sin embargo, para que un suelo granular, en presencia de un sismo sea susceptible a licuefacción, debe presentar simultáneamente las siguientes características (Seed and Idriss):

- Debe estar constituido por arena fina a arena fina limosa.
- Debe encontrarse sumergida (presencia de napa freática).
- Su densidad relativa debe ser baja.

Dado que en la zona de estudio se construirá Planta de tratamiento de Aguas residuales, redes, buzones donde se observan arenas limosas con cohesión, limos de baja y alta plasticidad como arcillas de baja plasticidad, cuya compacidad aumenta con la profundidad es poco probable la ocurrencia de fenómenos de licuación ante sismos de mb. 7 (último sismo 1,970, mb =7.0) de 40.8 años.



Percy Távora Serrato
Tco. de Suelos y Pavimentos



Dr. Hipólito Tume Chapa
 **INGENIERO GEOLOGO**
CIP. N° 17604

ING HIPOLITO TUME CHAPA
DR EN GEOLOGIA
ESTUDIOS DE SUELOS, EVALUACION DE CANTERAS
CIP N° 17604

V.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.-

CONCLUSIONES.-

5.1.- El presente estudio de Mecánica de Suelos con Fines de Abastecimiento de agua, se realizó a solicitud del Bach. HEBERT OMAR RIVAS TALLEDO, para desarrollar el presente estudio de suelos denominado: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO ALTO POCLUS PARA LA MEJORA DE LA CONDICION SANITARIA DE LA POBLACION, -DISTRITO DE FRIAS, PROVINCIA DE AYABACA, DEPARTAMANTO DE PIURA"

5.2.- La zona de influencia de dicho estudio se ubica en el centro Poblado Alto Poclus, del distrito de Frías - Provincia de Ayabaca, Departamento de Piura.

5.3.- El presente estudio fue realizado por el personal de Laboratorio de Suelos especializado, iniciándose estos con la evaluación del área en estudio debidamente seleccionadas, como son Planta de tratamiento de Aguas residuales, líneas, redes y buzones.

5.4.- El objetivo del presente estudio es determinar las propiedades **Físico Mecánicas**, habiéndose encontrado de acuerdo a las labores verticales suelos del tipo "ML", "CL" y "MH", además las formaciones predominante en la parte alta son Limos inorgánicos de mediana, alta plasticidad, esquistos limosos arcillosos el proyecto comprende la construcción de Planta de tratamiento de Aguas residuales, Líneas, redes y buzones.

5.5.- Se concluye que en su mayoría del área se encuentra suelos del tipo "ML" limos arenoso de baja plasticidad, "MH" limos inorgánicos de alta plasticidad de textura firme y firme húmeda a muy húmeda también, "CL" arcillas de baja plasticidad firme húmeda.



Percy Tavera Serrato
Tco. de Suelos y Pavimentos



Dr. Hipólito Tume Chapa
INGENIERO GEOLOGO
CIP. N° 17604

ING HIPOLITO TUME CHAPA
DR EN GEOLOGIA
ESTUDIOS DE SUELOS, EVALUACION DE CANTERAS
CIP N° 17604

RECOMENDACIONES.-

5.6.- En la zona de destinada para el tanque Imhoff se recomienda colocar una manta geo textil para evitar la percolación de las agua residuales por los taludes de dichos dique ya que dicho material es un limo de baja plasticidad, así mismo para la zona de los buzones también se mejorara el suelo con una capa granular tipo hormigón de 0.30m

5.7.- En las zonas de redes, y línea se recomienda colocar una capa de arena de 0.20m debajo de la tubería y 0.15 por encima de la clave para proteger dicho tubo, luego se completara el relleno de la zanjas con material propio preparado y seleccionado, en caso que falte material de relleno este será transportado de canteras reconocidas y que cumplan con las Especificaciones Técnicas.

5.8.- Para las dosificaciones de concreto se recomienda las siguientes canteras

EVALUACIÓN DE CANTERAS.-


CANTERA "RIO YAPATERA"


UBICACIÓN.- Esta se ubica en el distrito de Chulucanas

CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL.- El material que yace sobre el Río **Yapatera**, está compuesto por un material del tipo hormigón del cual se extraerá mediante un proceso de zarandeo arena para concreto, la misma que utilizara para las dosificaciones de concreto, referente al agregado grueso grava de $\frac{1}{2}$ " y $\frac{3}{4}$ ", se usara en las diferentes dosificaciones de concretos.



Percy Tavera Serrato
Tco. de Suelos y Pavimentos



Dr. Hipólito Tume-Chapa
 **INGENIERO GEOLOGO**
CIP. N° 17604

**ING HIPOLITO TUME CHAPA
DR EN GEOLOGIA
ESTUDIOS DE SUELOS, EVALUACION DE CANTERAS
CIP N° 17604**

CANTERA "RIO ÑACARA"


UBICACIÓN.- Esta se ubica en el distrito de Chulucanas.

CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL.- El material que yace sobre el rio Ñacara, está compuesto por un material del tipo arena de 3/8" la cual se extraerá mediante un proceso de zarandeo arena para concreto, la misma que utilizara para las dosificaciones de concreto.


PLANTA SEGUNDO ODAR

UBICACIÓN.- Esta se ubica en la Provincia de Morropon

CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL.- El material que yace sobre el rio la Gallega está compuesto por un material del tipo hormigonado del cual se extraerá mediante un proceso de zarandeo arena para concreto, la misma que utilizara para las dosificaciones de concreto, referente al agregado grueso grava de 1/2" y 3/4", se usara en las diferentes dosificaciones de concretos y también pasara por chancado



Percy Tavera Serrato
Tco. de Suelos y Pavimentos



Dr. Hipólito Tume Chapa
INGENIERO GEOLOGO
CIP. N° 17604



ING HIPOLITO TUME CHAPA
DR EN GEOLOGIA
ESTUDIOS DE SUELOS, EVALUACION DE CANTERAS
CIP N° 17604

ANEXO

ING HIPOLITO TUME CHAPA
DR EN GEOLOGIA
ESTUDIOS DE SUELOS, EVALUACION DE CANTERAS
CIP N° 17604

**DISEÑOS
DE
CONCRETOS**

ING HIPOLITO TUME CHAPA

DR EN GEOLOGIA

ESTUDIO DE SUELOS, EVALUACION DE CANTERAS

CIP 17604


PROYECTO	"DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO ALTO POCLUS PARA LA MEJORA DE LA CONDICION SANITARIA DE LA POBLACION, - DISTRITO DE FRIAS, PROVINCIA DE AYABACA, DEPARTAMENTO DE PIURA"		
SOLICITA	Bach. HEBERT OMAR RIVAS TALLEDO		
FECHA	SETIEMBRE DEL 2021	TIPO DE CEMENTO	"TIPO - MS"


METODO ASTM C - 150 - 56:

SLUMP: 11/2" A 3"

AGUA/CEMENTO 0.50

DISEÑO DE CONCRETO CLASE "A"					
		F'c	210	Kg/cm2	
I) MATERIALES:					
a. PROCEDENCIA: CANTERAS			b. ENSAYOS		
ARENA:	CANTERA RIO ÑACARA	P.E "BULK":	ARENA	PIEDRA	
	CHULUCANAS	MODULO DE FINEZA:	2.70	2.66	
PIEDRA:	CANTERA RIO LA GALLEGA	ABSORCION (%):	3.06		
	MORROPON	PESO POR M3 SUELTO:	0.9	0.80	
	PIEDRA CHANCADA DE 3/4"	PESO POR M3 COMP.:	1624	1597	
		PESO POR M3 COMP.:	1734	1623	
		CONTENIDO DE HUMEDAD	0.11	0.32	
II) FACTOR CEMENTO: RELACION A/C EN GALONES/ SACO, CONSIDERANDO FACTOR 1.33					
A/C	1.33	279.3	VOLUMEN UNITARIO DE AGUA:		
AGUA	21.25	LTS/SACO	CEMENTO:	54	5.61 9.62
III) CANTIDAD DE AGREGADO GRUESO:					
En funcion al modulo de fineza y tamaño maximo de la piedra					
PIEDRA:	0.59	957.57	Kgs		
IV) CANTIDAD DE AGREGADO FINO:					
Vol. Absoluto del Cemento	408.82	2.95	1000	0.139	
Vol. Absoluto del Agua	204		1000	0.204	
Vol. Absoluto del Aire	2.00	0.01		0.020	
Vol. Absoluto de la Piedra	957.57	2.66	1000	0.360	
SUMA DE VOLUMENES ABSOLUTOS				0.723	
PESO DE ARENA SECA Y SUELTA:		1	0.723	0.277	
ARENA:	0.277	2.70	1000	747.94	
V) PESOS ESTIMADOS PARA UN METRO CUBICO DE CONCRETO FRESCO SIN CORREGIR:					
					M3
CEMENTO:	408.82		Kg/m3	0.2725	
ARENA SECA:	747.94		Kg/m3	0.4606	
PIEDRA SECA:	957.57		Kg/m3	0.5996	
AGUA:	204		Lt/m3	0.2044	
PESO UNITARIO	2318.75		Kg/m3	65.69	
CORRECCION POR HUMEDAD DEL AGREGADO				%	
CEMENTO					
ARENA HUMEDA	748.76	Kg./m3	HUMEDAD SUPERFICIAL	-0.8	CONTRIB FINO -6
PIEDRA HUMEDA	960.63	Kg./m3	HUMEDAD SUPERFICIAL	-0.5	CONTRIB GRUES -5
AGUA				CONTRIB D. AGRE. -11	
				AGUA DE MEZCL 215	
VI) PROPORCION EN PESO POR METRO CUBICO:					
CEMENTO	Kg/m3	408.82	1	42.5	0.273
ARENA	Kg/m3	748.76	1.83	77.84	m3 1
PIEDRA:	Kg/m3	960.63	2.35	99.86	0.461 m3 1.69
AGUA:	Lt/m3	215	0.53	22.34	0.602 m3 2.21
PESO TANDA		2333.14	66.09	242.55	0.215 m3 0.79
PROPORCION		1	1.83	2.35	1 1.69 2.21
VII PROPORCION POR VOLUMEN					


Percy Távora Serrato
 Tco. de Suelos y Pavimentos


Dr. Hipólito Tume Chapa
 INGENIERO GEOLOGO
 CIP. N° 17604

ING HIPOLITO TUME CHAPA

DR EN GEOLOGIA

ESTUDIO DE SUELOS, EVALUACION DE CANTERAS

CIP 17604


PROYECTO	"DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO ALTO POCLUS PARA LA MEJORA DE LA CONDICION SANITARIA DE LA POBLACION, - DISTRITO DE FRIAS, PROVINCIA DE AYABACA, DEPARTAMENTO DE PIURA"		
SOLICITA	Bach. HEBERT OMAR RIVAS TALLEDO		
FECHA	SETIEMBRE DEL 2021	TIPO DE CEMENTO	"TIPO - MS"


METODO ASTM C - 150 - 56:

SLUMP: 2" " A 3"

AGUA/CEMENTO 0.73

DISEÑO DE CONCRETO CLASE "A"					
	F'C	140	Kg/cm2		
I) MATERIALES:					
a. PROCEDENCIA: CANTERAS			b. ENSAYOS		
ARENA:	CANTERA RIO ÑACARA	P.E "BULK":	ARENA	PIEDRA	
	CHULUCANAS	MODULO DE FINEZA:	2.70	2.66	
PIEDRA:	CANTERA RIO LA GALLEGA	ABSORCION (%):	3.06		
	MORROPON	PESO POR M3 SUELTO:	0.9	0.80	
	PIEDRA CHANCADA DE 3/4"	PESO POR M3 COMP.:	1624	1597	
		CONTENIDO DE HUMEDAD	1734	1623	
			0.11	0.32	
II) FACTOR CEMENTO: RELACION A/C EN GALONES/ SACO, CONSIDERANDO FACTOR 1.33					
A/C	1.33	186.2	VOLUMEN UNITARIO DE AGUA:		
AGUA	31	LTS/SACO	CEMENTO:	54,5	8.19 6.65
III) CANTIDAD DE AGREGADO GRUESO:					
En funcion al modulo de fineza y tamaño maximo de la piedra					
PIEDRA:	0.59	957.57	Kgs		
IV) CANTIDAD DE AGREGADO FINO:					
Vol. Absoluto del Cemento	282.84	2.95	1000	0.096	
Vol. Absoluto del Agua	206		1000	0.206	
Vol. Absoluto del Aire	2.00	0.01		0.020	
Vol. Absoluto de la Piedra	957.57	2.66	1000	0.360	
SUMA DE VOLUMENES ABSOLUTOS				0.682	
PESO DE ARENA SECA Y SUELTA:		1	0.682	0.318	
ARENA:	0.318	2.70	1000	858.14	
V) PESOS ESTIMADOS PARA UN METRO CUBICO DE CONCRETO FRESCO SIN CORREGIR:					
					M3
CEMENTO:	282.84		Kg/m3	0.1886	
ARENA SECA:	858.14		Kg/m3	0.5284	
PIEDRA SECA:	957.57		Kg/m3	0.5996	
AGUA:	206		Lt/m3	0.2063	
PESO UNITARIO	2304.85		Kg/m3	65.29	
CORRECCION POR HUMEDAD DEL AGREGADO				%	Lt/m3
CEMENTO					
ARENA HUMEDA	859.09	Kg./m3	HUMEDAD SUPERFICIAL	-0.8	CONTRIB FINO -7
PIEDRA HUMEDA	960.63	Kg./m3	HUMEDAD SUPERFICIAL	-0.5	ONTRIB GRUES -5
AGUA				CONTRIB D. AGRE. -11	
				AGUA DE MEZCL. 218	
VI) PROPORCION EN PESO POR METRO CUBICO:					
CEMENTO	Kg/m3	282.84	1	42.5	
ARENA	Kg/m3	859.09	3.04	129.09	0.189 m3 1
PIEDRA:	Kg/m3	960.63	3.40	144.35	0.529 m3 2.81
AGUA:	Lt/m3	218	0.77	32.71	0.602 m3 3.19
PESO TANDA		2320.24	65.73	348.65	0.218 m3 1.15
PROPORCION		1	3.04	3.40	1 2.81 3.19
VII) PROPORCION POR VOLUMEN					


Percy Tavera Serrato
 de Suelos y Pavimento


Dr. Hipólito Tume Chapa
 INGENIERO GEOLOGO
 CIP. N° 17604

ING HIPOLITO TUME CHAPA

DR EN GEOLOGIA

ESTUDIO DE SUELOS, EVALUACION DE CANTERAS

CIP 17604

PROYECTO	"DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO ALTO POCLUS PARA LA MEJORA DE LA CONDICION SANITARIA DE LA POBLACION, - DISTRITO DE FRIAS, PROVINCIA DE AYABACA, DEPARTAMENTO DE PIURA"		
SOLICITA	Bach. HEBERT OMAR RIVAS TALLEDO		
FECHA	SETIEMBRE DEL 2021	TIPO DE CEMENTO	"TIPO - MS"

METODO ASTM C - 150 - 56:

SLUMP: 11/2" A 3"

AGUA/CEMENTO 0.64

DISEÑO DE CONCRETO CLASE "A"					
		F'c	175	Kg/cm2	
I) MATERIALES:					
a. PROCEDENCIA: CANTERAS			b. ENSAYOS		
ARENA:	CANTERA RIO ÑACARA	P.E "BULK":	2.70	ARENA	PIEDRA
	CHULUCANAS	MODULO DE FINEZA:	3.06		
PIEDRA:	CANTERA RIO LA GALLEGA	ABSORCION (%):	0.9	0.80	
	MORROPON	PESO POR M3 SUELTO:	1624	1597	
	PIEDRA CHANCADA DE 3/4"	PESO POR M3 COMP.:	1734	1623	
		CONTENIDO DE HUMEDAD	0.11	0.32	
II) FACTOR CEMENTO: RELACION A/C EN GALONES/ SACO, CONSIDERANDO FACTOR 1.33					
A/C	1.33	232.75	VOLUMEN UNITARIO DE AGUA:		
AGUA	27	LTS/SACO	CEMENTO:	55	7.13 7.71
III) CANTIDAD DE AGREGADO GRUESO:					
En funcion al modulo de fineza y tamaño maximo de la piedra					
PIEDRA:	0.59	957.57	Kgs		
IV) CANTIDAD DE AGREGADO FINO:					
Vol. Absoluto del Cemento	327.72	2.95	1000	0.111	
Vol. Absoluto del Agua	208		1000	0.208	
Vol. Absoluto del Aire	2.00	0.01		0.020	
Vol. Absoluto de la Piedra	957.57	2.66	1000	0.360	
SUMA DE VOLUMENES ABSOLUTOS				0.699	
PESO DE ARENA SECA Y SUELTA:		1	0.699	0.301	
ARENA:	0.301	2.70	1000	811.95	
V) PESOS ESTIMADOS PARA UN METRO CUBICO DE CONCRETO FRESCO SIN CORREGIR:					
				M3	
CEMENTO:	327.72		Kg/m3	0.2185	
ARENA SECA:	811.95		Kg/m3	0.5	
PIEDRA SECA:	957.57		Kg/m3	0.5996	
AGUA:	208		Lt/m3	0.2082	
PESO UNITARIO	2305.44		Kg/m3	65.31	
CORRECCION POR HUMEDAD DEL AGREGADO				%	Lt/m3
CEMENTO					
ARENA HUMEDA	812.85	Kg./m3	HUMEDAD SUPERFICIAL	-0.8	CONTRIB FINO -6
PIEDRA HUMEDA	960.63	Kg./m3	HUMEDAD SUPERFICIAL	-0.5	CONTRIB GRUES -5
AGUA					CONTRIB D. AGRE. -11
					AGUA DE MEZCL 219
VI) PROPORCION EN PESO POR METRO CUBICO:					
CEMENTO	Kg/m3	327.72	1	42.5	VII PROPORCION POR VOLUMEN
ARENA	Kg/m3	812.85	2.48	105.41	0.218 m3 1
PIEDRA:	Kg/m3	960.63	2.93	124.58	0.501 m3 2.29
AGUA:	Lt/m3	219	0.67	28.43	0.602 m3 2.75
PESO TANDA		2320.41	65.73	300.92	0.219 m3 1.00
PROPORCION		1	2.48	2.93	1 2.29 2.75


Percy Tavera Serrato
 Tco. de Suelos y Pavimentos


Dr. Hipólito Tume Chapa
 INGENIERO GEOLOGO
 CIP. N° 17604

ING HIPOLITO TUME CHAPA

DR EN GEOLOGIA

ESTUDIO DE SUELOS, EVALUACION DE CANTERAS

CIP 17604

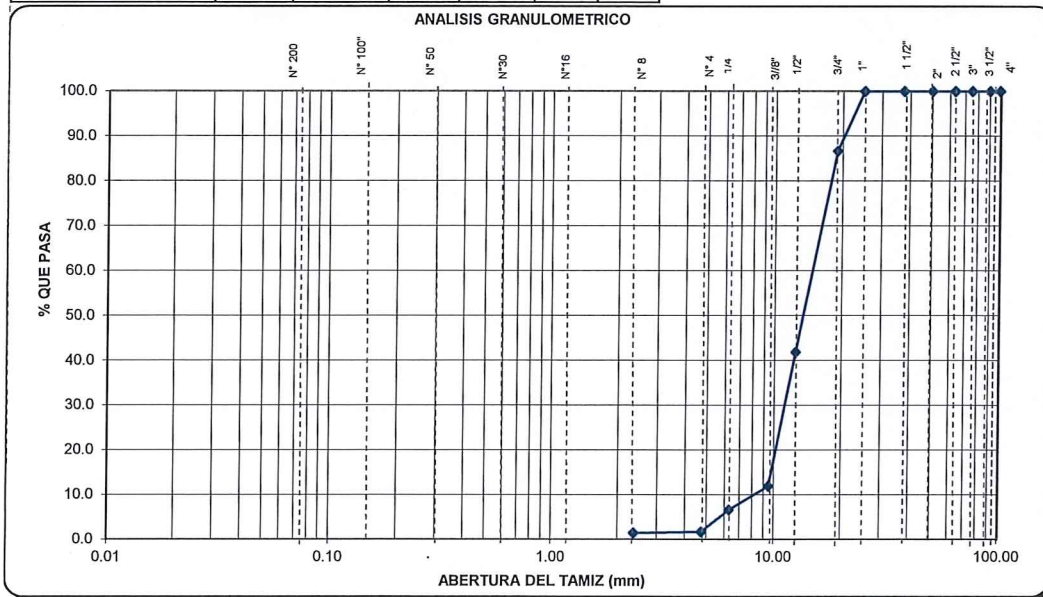
OBRA	"DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO ALTO POCLUS PARA LA MEJORA DE LA CONDICION SANITARIA DE LA POBLACION, -DISTRITO DE FRIAS, PROVINCIA DE AYABACA, DEPARTAMENTO DE PIURA"
SOLICITA	: Bach. HEBERT OMAR RIVAS TALLEDO

ANALISIS GRANULOMETRICO DEL AGREGADO GRUESO
(NTP 400.012)


Ubicación	:MORROPON	FECHA	:SETIEMBRE DEL 2021
Cantera	:RIO LA GALLEGA		
Material	:PIEDRA CHANCADA PARA CONCRETO		


TAMICES ASTM	ABERTURA (mm.)	PESO RETENIDO (gr.)	PORCENTAJE PARCIAL RETENIDO (%)	PORCENTAJE ACUMULADO		ESPECIFICACIONES		DESCRIPCION DE LA MUESTRA
				RETENIDO (%)	QUE PASA (%)	MINIMO (%)	MAXIMO (%)	
4"	100	0.0	0.0	0.0	100.0			PESO INICIAL (gr) 11,363.00
3 1/2"	90	0.0	0.0	0.0	100.0			CONTENIDO DE HUMEDAD (%) -
3"	75	0.0	0.0	0.0	100.0			TAMAÑO MAXIMO (") 1"
2 1/2"	63	0.0	0.0	0.0	100.0			TAMAÑO MAXIMO NOMINAL (") 3/4"
2"	50	0.0	0.0	0.0	100.0			BOLEOS (Mayor 3") (%) 0.0
1 1/2"	37.5	0.0	0.0	0.0	100.0			GRAVA (Pasa 3", retiene N°4) (%) 98.3
1"	25.0	0.0	0.0	0.0	100.0			ARENA (Pasa N°4, retiene N°200) (%) 0.3
3/4"	19.0	1513.0	13.3	13.3	86.7			PASANTE N° 200 (%) 1.5
1/2"	12.5	5089.0	44.8	58.1	41.9			
3/8"	9.5	3400.0	29.9	88.0	12.0			
1/4"	6.3	606.0	5.3	93.4	6.6			
N° 4	4.75	560.0	4.9	98.3	1.7			
N° 8	2.36	28.0	0.2	98.5	1.5			
N° 16	1.18							
N° 30	0.600							
N° 50	0.300							
N° 100	0.150							
N° 200	0.075	1.0	0.0	98.5	1.5			
BANDEJA		166.0	1.5	100.0	0.0			

OBSERVACIONES:



Observacion:


Percy Tavera Serrato
 Tco. de Suelos y Pavimentos


Dr. Hipólito Tume Chapa
 INGENIERO GEOLOGO
 CIP. N° 17604

ING HIPOLITO TUME CHAPA

DR EN GEOLOGIA

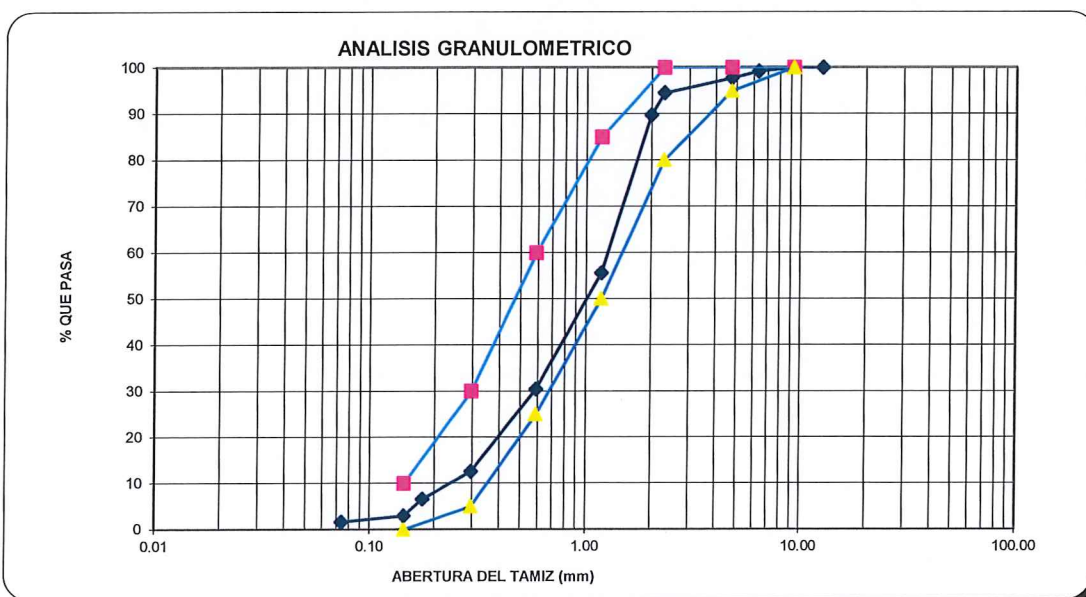
ESTUDIO DE SUELOS, EVALUACION DE CANTERAS

CIP 17604

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

OBRA	"DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO ALTO POCLUS PARA LA MEJORA DE LA CONDICION SANITARIA DE LA POBLACION, -DISTRITO DE FRIAS, PROVINCIA DE		
SOLICITA	Bach. HEBERT OMAR RIVAS TALLEDO		
FECHA	SETIEMBRE DEL 2021	CALICATA C-1 /PROFUNDIDAD: 0.20 - 2.00m	
CANTERA	RIO ÑACARA	ARENA PARA CONCRETO	

TAMICES	ABERTURA EN m.m	PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULATIVO	% PASA	OBSERVACIONES	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.20						
2 1/2"	63.50						
2"	50.00						
1 1/2"	38.10						
1"	25.40						MF = 3.06
3/4"	19.00						
1/2"	12.70				100.0		
3/8"	9.30	0.00	0.0	0.0	100.0	100	
1/4"	6.35	2.03	0.8	0.8	99.2		
Nº 4	4.76	3.70	1.5	2.3	97.7	95 - 100	
Nº 8	2.30	8.00	3.2	5.5	94.5	80 - 100	
Nº 10	2.00	11.89	4.8	10.2	89.8		
Nº 16	1.18	85.29	34.1	44.4	55.6	50 - 85	
Nº 30	0.590	62.96	25.2	69.5	30.5	25 - 60	
Nº 50	0.297	44.70	17.9	87.4	12.6	05 ..30	
Nº 80	0.177	15.00	6.0	93.4	6.6		
Nº 100	0.145	9.04	3.6	97.0	3.0	00 .. 10	
Nº 200	0.074	3.30	1.3	98.4	1.6		
TOTAL		245.9					
PERDIDA		4.1	1.6	100.0	0.0		
PESO INICIAL		250.00					



Percy Tavera Serrato
Tco. de Suelos y Pavimentos

Dr. Hipólito Tume Chapa
INGENIERO GEOLOGO
CIP. N° 17604

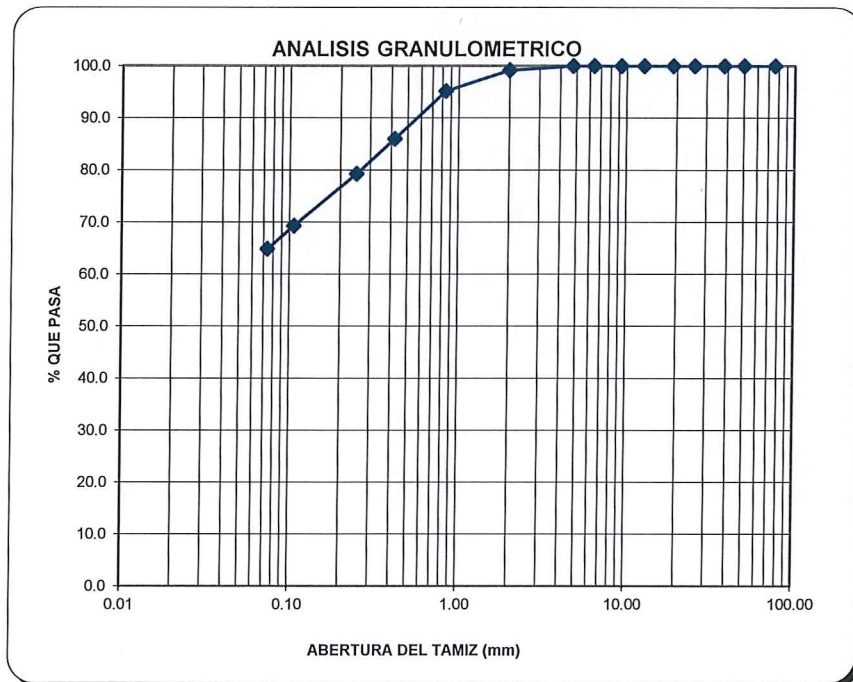
ING HIPOLITO TUME CHAPA
DR EN GEOLOGIA
ESTUDIOS DE SUELOS, EVALUACION DE CANTERAS
CIP N° 17604

**ENSAYOS
DE
LABORATORIO**

**METODO DE ENSAYO PARA EL ANALISIS GRANULOMETRICOS
 (NTP 339.128)**

PROYECTO	: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO ALTO POCLUS PARA LA MEJORA DE LA CONDICION SANITARIA DE LA POBLACION, -DISTRITO DE FRIAS, PROVINCIA DE AYABACA, DEPARTAMENTO DE PIURA"		
SOLICITA	: Bach. HEBERT OMAR RIVAS TALLEDO		
FECHA	: SETIEMBRE DEL 2021		
CALICATA	C - 1	UBICACIÓN	DISTRITO FRIAS
MUESTRA	: M - 1 / PROFUNDIDAD: 0.00 - 0.99m	ZONA	LINEA DE ALC

TAMICES	ABERTURA EN m.m	PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULATIVO	% PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.20	0.00	0.0	0.0	100.0	PESO INICIAL gr 150.00
2"	50.00	0.00	0.0	0.0	100.0	PESO TOTAL gr 150.00
1 1/2"	38.10	0.00	0.0	0.0	100.0	
1"	25.40	0.00	0.0	0.0	100.0	L.L % 38.7
3/4"	19.00	0.00	0.0	0.0	100.0	L.P % 27.5
1/2"	12.70	0.00	0.0	0.0	100.0	I.P % 11.2
3/8"	9.30	0.00	0.0	0.0	100.0	
1/4"	6.35	0.00	0.0	0.0	100.0	AASHTO A-6 (6)
Nº 4	4.76	0.00	0.0	0.0	100.0	SUCS ML
Nº 10	2.00	1.20	0.8	0.8	99.2	
Nº 20	0.840	6.03	4.0	4.8	95.2	HUMEDAD % 9.54
Nº 40	0.420	13.80	9.2	14.0	86.0	
Nº 60	0.25	10.05	6.7	20.7	79.3	
Nº 140	0.106	15.00	10.0	30.7	69.3	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
Nº 200	0.074	6.61	4.4	35.1	64.9	Limo arenoso de baja plasticidad color marron claro de textura firme humeda.
TOTAL		52.7				
PERDIDA		97.3	64.9	100.0	0.0	
PESO INICIAL		150.00				



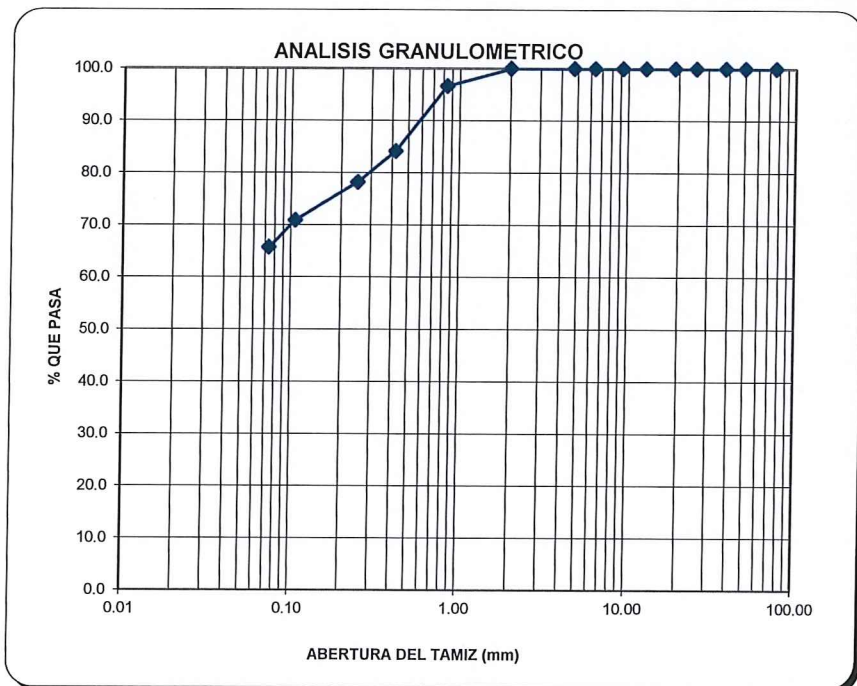
Percy Tavera Serrato
 Tco. de Suelos y Pavimentos

Dr. Hipólito Tume Chapa
 INGENIERO GEOLOGO
 CIP. N° 17604

**METODO DE ENSAYO PARA EL ANALISIS GRANULOMETRICOS
 (NTP 339.128)**

PROYECTO	: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO ALTO POCLUS PARA LA MEJORA DE LA CONDICION SANITARIA DE LA POBLACION, -DISTRITO DE FRIAS, PROVINCIA DE AYABACA, DEPARTAMENTO DE PIURA"		
SOLICITA	: Bach. HEBERT OMAR RIVAS TALLEDO		
FECHA	: SETIEMBRE DEL 2021		
CALICATA	C - 1	UBICACIÓN	DISTRITO FRIAS
MUESTRA	: M - 2 / PROFUNDIDAD: 0.99 - 1.50m	ZONA	LINEA DE ALC

TAMICES	ABERTURA EN m.m	PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULATIVO	% PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.20	0.00	0.0	0.0	100.0	PESO INICIAL gr 150.00
2"	50.00	0.00	0.0	0.0	100.0	PESO TOTAL gr 150.00
1 1/2"	38.10	0.00	0.0	0.0	100.0	
1"	25.40	0.00	0.0	0.0	100.0	L.L % 61.0
3/4"	19.00	0.00	0.0	0.0	100.0	L.P % 40.6
1/2"	12.70	0.00	0.0	0.0	100.0	I.P % 20.4
3/8"	9.30	0.00	0.0	0.0	100.0	
1/4"	6.35	0.00	0.0	0.0	100.0	AASHTO A-7-5 (15)
Nº 4	4.76	0.00	0.0	0.0	100.0	SUCS MH
Nº 10	2.00	0.00	0.0	0.0	100.0	
Nº 20	0.840	5.04	3.4	3.4	96.6	HUMEDAD % 23.40
Nº 40	0.420	18.74	12.5	15.9	84.1	
Nº 60	0.25	8.87	5.9	21.8	78.2	
Nº 140	0.106	11.00	7.3	29.1	70.9	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
Nº 200	0.074	7.78	5.2	34.3	65.7	Limo arenoso de alta plasticidad color marron claro de textura firme humeda.
TOTAL		51.4				
PERDIDA		98.6	65.7	100.0	0.0	
PESO INICIAL		150.00				



METODO DE ENSAYO PARA EL ANALISIS GRANULOMETRICOS

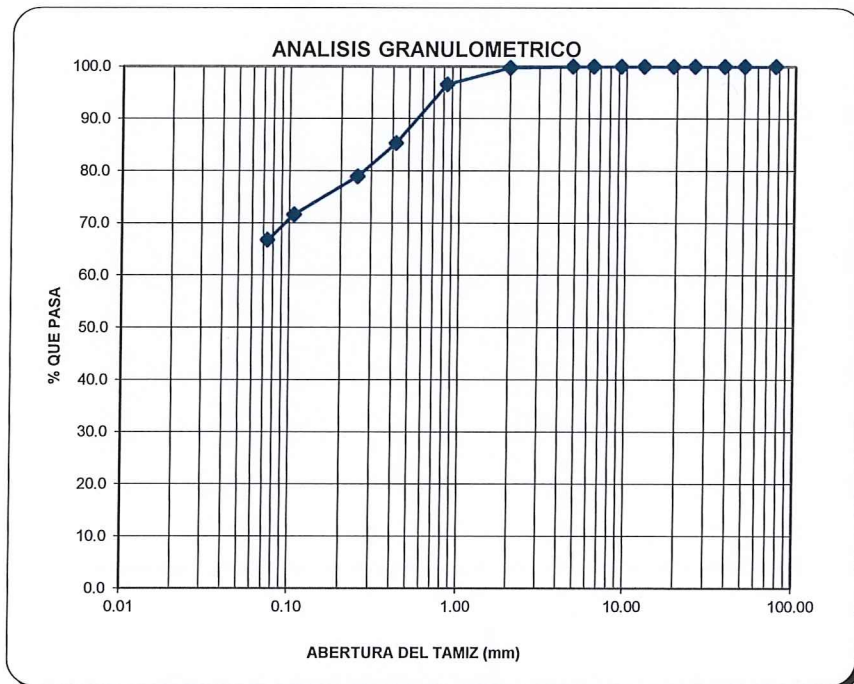
Percy Tovar Serrato
 Tco. de Suelos y Pavimentos

Dr. Hipólito Tume Chapa
 INGENIERO GEOLOGO
 CIP. Nº 17604

(NTP 339.128)

PROYECTO	: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO ALTO POCLUS PARA LA MEJORA DE LA CONDICION SANITARIA DE LA POBLACION, -DISTRITO DE FRIAS, PROVINCIA DE AYABACA, DEPARTAMENTO DE PIURA"		
SOLICITA	: Bach. HEBERT OMAR RIVAS TALLEDO		
FECHA	: SETIEMBRE DEL 2021		
CALICATA	: C - 2	UBICACIÓN	DISTRITO FRIAS
MUESTRA	: M - 1 / PROFUNDIDAD: 0.00 - 0.50m	ZONA	REDES

TAMICES	ABERTURA EN m.m	PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULATIVO	% PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.20	0.00	0.0	0.0	100.0	PESO INICIAL gr 150.00
2"	50.00	0.00	0.0	0.0	100.0	PESO TOTAL gr 150.00
1 1/2"	38.10	0.00	0.0	0.0	100.0	
1"	25.40	0.00	0.0	0.0	100.0	L.L % 37.8
3/4"	19.00	0.00	0.0	0.0	100.0	L.P % 24.2
1/2"	12.70	0.00	0.0	0.0	100.0	I.P % 13.5
3/8"	9.30	0.00	0.0	0.0	100.0	
1/4"	6.35	0.00	0.0	0.0	100.0	AASHTO A-6 (8)
Nº 4	4.76	0.00	0.0	0.0	100.0	SUCS CL
Nº 10	2.00	0.30	0.2	0.2	99.8	
Nº 20	0.840	4.80	3.2	3.4	96.6	HUMEDAD % 4.11
Nº 40	0.420	16.90	11.3	14.7	85.3	
Nº 60	0.25	9.56	6.4	21.0	79.0	
Nº 140	0.106	11.00	7.3	28.4	71.6	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
Nº 200	0.074	7.27	4.8	33.2	66.8	Arcilla arenosa de baja plasticidad color marron claro de textura firme humeda.
TOTAL		49.8				
PERDIDA		100.2	66.8	100.0	0.0	
PESO INICIAL		150.00				



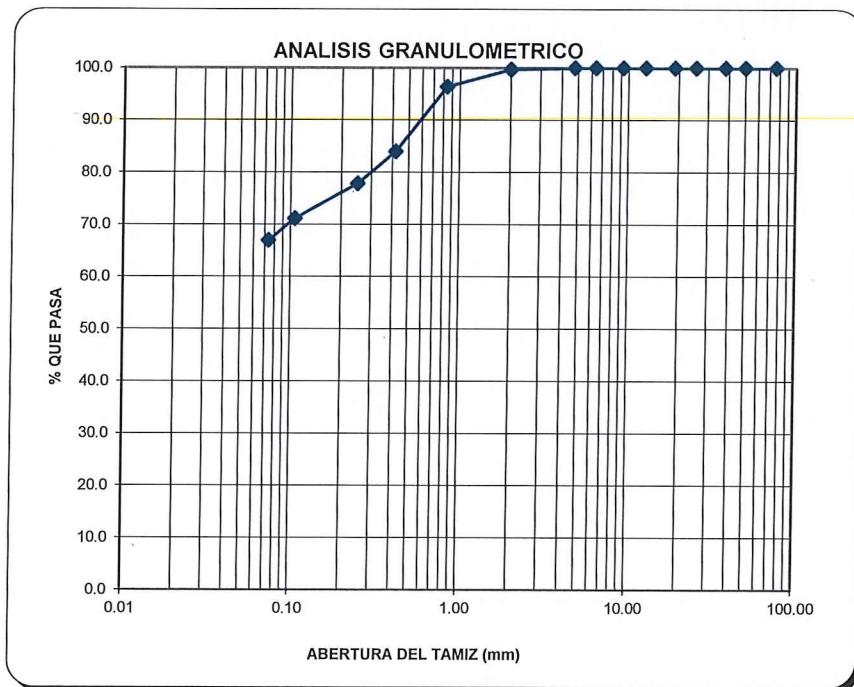
METODO DE ENSAYO PARA EL ANALISIS GRANULOMETRICOS
 (NTP 339.128)

Percy Tavera Serrato
 Tco. de Suelos y Pavimentos

Dr. Hipólito Tume Chapa
 INGENIERO GEOLOGO
 CIP. Nº 17604

PROYECTO	: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO ALTO POCLUS PARA LA MEJORA DE LA CONDICION SANITARIA DE LA POBLACION, -DISTRITO DE FRIAS, PROVINCIA DE AYABACA, DEPARTAMENTO DE PIURA"		
SOLICITA	: Bach. HEBERT OMAR RIVAS TALLEDO		
FECHA	: SETIEMBRE DEL 2021		
CALICATA	: C - 2	UBICACIÓN	DISTRITO FRIAS
MUESTRA	: M - 2 / PROFUNDIDAD: 0.50 - 2.00m	ZONA	REDES

TAMICES	ABERTURA EN m.m	PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULATIVO	% PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.20	0.00	0.0	0.0	100.0	PESO INICIAL gr 150.00
2"	50.00	0.00	0.0	0.0	100.0	PESO TOTAL gr 150.00
1 1/2"	38.10	0.00	0.0	0.0	100.0	
1"	25.40	0.00	0.0	0.0	100.0	L.L % 48.3
3/4"	19.00	0.00	0.0	0.0	100.0	L.P % 33.7
1/2"	12.70	0.00	0.0	0.0	100.0	I.P % 14.6
3/8"	9.30	0.00	0.0	0.0	100.0	
1/4"	6.35	0.00	0.0	0.0	100.0	AASHTO A-7-5 (10)
Nº 4	4.76	0.00	0.0	0.0	100.0	SUCS ML
Nº 10	2.00	0.45	0.3	0.3	99.7	
Nº 20	0.840	4.92	3.3	3.6	96.4	HUMEDAD % 22.90
Nº 40	0.420	18.65	12.4	16.0	84.0	
Nº 60	0.25	9.24	6.2	22.2	77.8	
Nº 140	0.106	10.00	6.7	28.8	71.2	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
Nº 200	0.074	6.24	4.2	33.0	67.0	Limo arenoso de baja plasticidad color marron claro de textura firme humeda.
TOTAL		49.5				
PERDIDA		100.5	67.0	100.0	0.0	
PESO INICIAL		150.00				



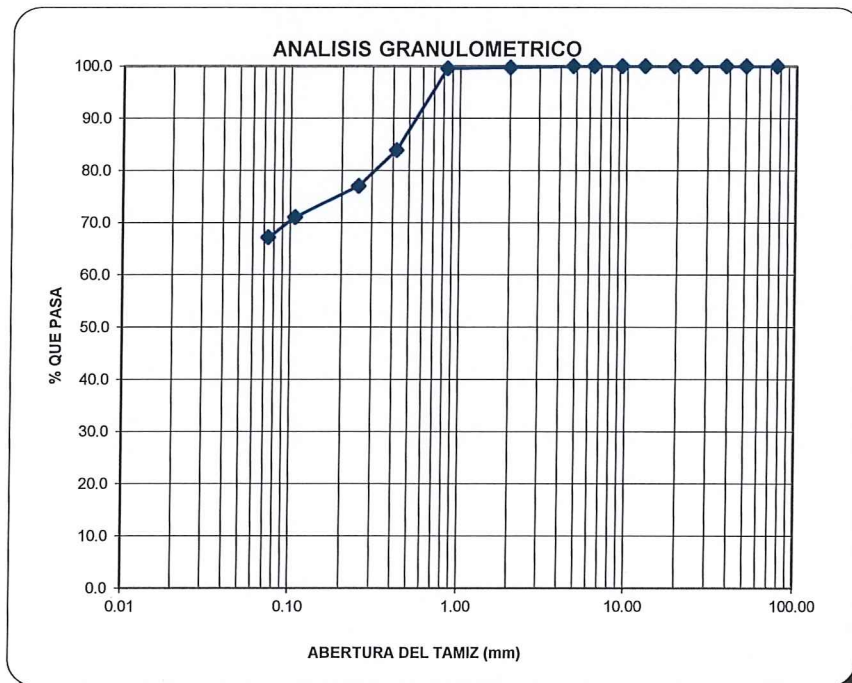
METODO DE ENSAYO PARA EL ANALISIS GRANULOMETRICOS
 (NTP 339.128)

Percy Tavera Serrato
 Tco. de Suelos y Pavimentos

Hipólito Tume Chapa
 Dr. Hipólito Tume Chapa
 INGENIERO GEOLOGO
 CIP. Nº 17604


PROYECTO	: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO ALTO POCLUS PARA LA MEJORA DE LA CONDICION SANITARIA DE LA POBLACION, -DISTRITO DE FRIAS, PROVINCIA DE AYABACA, DEPARTAMENTO DE PIURA"		
SOLICITA	: Bach. HEBERT OMAR RIVAS TALLEDO		
FECHA	: SETIEMBRE DEL 2021		
CALICATA	: C - 3	UBICACIÓN	DISTRITO FRIAS
MUESTRA	: M - 1 / PROFUNDIDAD: 0.00 - 0.30m	ZONA	TANQUE IMHOFF

TAMICES	ABERTURA EN m.m	PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULATIVO	% PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.20	0.00	0.0	0.0	100.0	PESO INICIAL gr 150.00
2"	50.00	0.00	0.0	0.0	100.0	PESO TOTAL gr 150.00
1 1/2"	38.10	0.00	0.0	0.0	100.0	
1"	25.40	0.00	0.0	0.0	100.0	L.L % 54.5
3/4"	19.00	0.00	0.0	0.0	100.0	L.P % 37.7
1/2"	12.70	0.00	0.0	0.0	100.0	I.P % 16.8
3/8"	9.30	0.00	0.0	0.0	100.0	
1/4"	6.35	0.00	0.0	0.0	100.0	AASHTO A-7-5 (12)
Nº 4	4.76	0.00	0.0	0.0	100.0	SUCS MH
Nº 10	2.00	0.32	0.2	0.2	99.8	
Nº 20	0.840	0.32	0.2	0.4	99.6	HUMEDAD % 20.34
Nº 40	0.420	23.48	15.7	16.1	83.9	
Nº 60	0.25	10.28	6.9	22.9	77.1	
Nº 140	0.106	9.00	6.0	28.9	71.1	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
Nº 200	0.074	5.80	3.9	32.8	67.2	Limo arenoso de alta plasticidad con color rosado de textura firme humeda.
TOTAL		49.2				
PERDIDA		100.8	67.2	100.0	0.0	
PESO INICIAL		150.00				



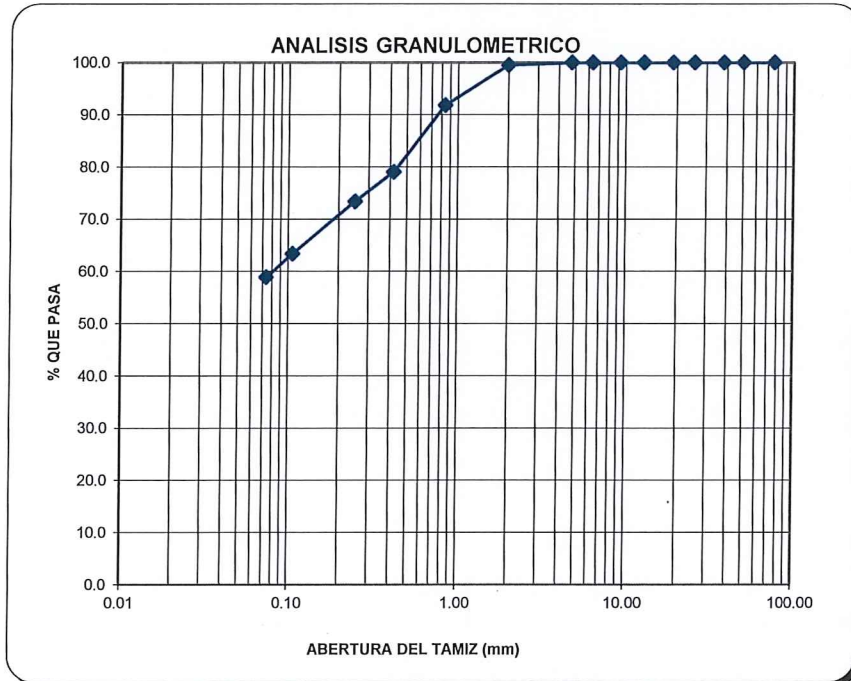
METODO DE ENSAYO PARA EL ANALISIS GRANULOMETRICOS
 (NTP 339.128)


 Percy Tavera Serrato
 Tco. de Suelos y Pavimentos


 Dr. Hipólito Tume Chapa
 INGENIERO GEOLOGO
 CIP. Nº 17604

PROYECTO	: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO ALTO POCLUS PARA LA MEJORA DE LA CONDICION SANITARIA DE LA POBLACION, -DISTRITO DE FRIAS, PROVINCIA DE AYABACA, DEPARTAMENTO DE PIURA"		
SOLICITA	: Bach. HEBERT OMAR RIVAS TALLEDO		
FECHA	: SETIEMBRE DEL 2021		
CALICATA	: C - 3	UBICACIÓN	DISTRITO FRIAS
MUESTRA	: M - 2 / PROFUNDIDAD: 0.30 - 0.70	ZONA	IMHOFF

TAMICES	ABERTURA EN m.m	PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULATIVO	% PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.20	0.00	0.0	0.0	100.0	PESO INICIAL gr 150.00
2"	50.00	0.00	0.0	0.0	100.0	PESO TOTAL gr 150.00
1 1/2"	38.10	0.00	0.0	0.0	100.0	
1"	25.40	0.00	0.0	0.0	100.0	L.L % 45.8
3/4"	19.00	0.00	0.0	0.0	100.0	L.P % 33.9
1/2"	12.70	0.00	0.0	0.0	100.0	I.P % 11.9
3/8"	9.30	0.00	0.0	0.0	100.0	
1/4"	6.35	0.00	0.0	0.0	100.0	AASHTO A-7-5 (6)
Nº 4	4.76	0.00	0.0	0.0	100.0	SUCS ML
Nº 10	2.00	0.67	0.4	0.4	99.6	
Nº 20	0.840	11.59	7.7	8.2	91.8	HUMEDAD % 27.92
Nº 40	0.420	19.09	12.7	20.9	79.1	
Nº 60	0.25	8.52	5.7	26.6	73.4	
Nº 140	0.106	15.00	10.0	36.6	63.4	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
Nº 200	0.074	6.77	4.5	41.1	58.9	Limo arenoso de baja plasticidad color rosado de textura firme humeda.
TOTAL		61.6				
PERDIDA		88.4	58.9	100.0	0.0	
PESO INICIAL		150.00				



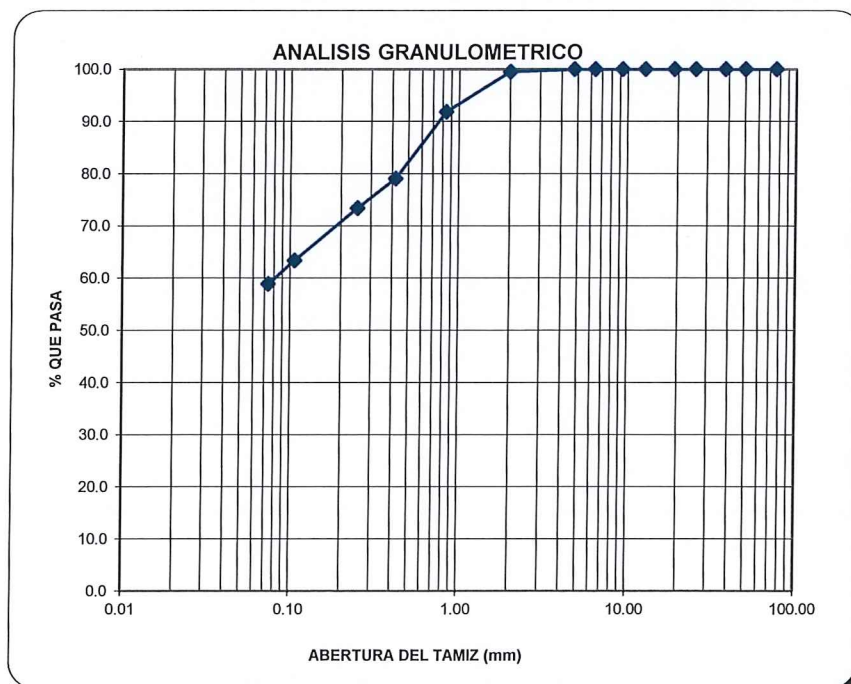

 Percy Tavera Serrato
 Tco. de Suelos y Pavimentos


 Dr. Hipólito Tume-Chapa
 INGENIERO GEOLOGO
 CIP. Nº 17604

**METODO DE ENSAYO PARA EL ANALISIS GRANULOMETRICOS
 (NTP 339.128)**

PROYECTO	: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO ALTO POCLUS PARA LA MEJORA DE LA CONDICION SANITARIA DE LA POBLACION, -DISTRITO DE FRIAS, PROVINCIA DE AYABACA, DEPARTAMENTO DE PIURA"		
SOLICITA	: Bach. HEBERT OMAR RIVAS TALLEDO		
FECHA	: SETIEMBRE DEL 2021		
CALICATA	: C - 3	UBICACIÓN	DISTRITO FRIAS
MUESTRA	: M - 3 / PROFUNDIDAD: 0.70 - 3.00m	ZONA	IMHOFF

TAMICES	ABERTURA EN m.m	PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULATIVO	% PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.20	0.00	0.0	0.0	100.0	PESO INICIAL gr 150.00
2"	50.00	0.00	0.0	0.0	100.0	PESO TOTAL gr 150.00
1 1/2"	38.10	0.00	0.0	0.0	100.0	
1"	25.40	0.00	0.0	0.0	100.0	L.L % 44.5
3/4"	19.00	0.00	0.0	0.0	100.0	L.P % 31.6
1/2"	12.70	0.00	0.0	0.0	100.0	I.P % 12.9
3/8"	9.30	0.00	0.0	0.0	100.0	
1/4"	6.35	0.00	0.0	0.0	100.0	AASHTO A-7-5 (6)
Nº 4	4.76	0.00	0.0	0.0	100.0	SUCS ML
Nº 10	2.00	0.07	0.0	0.0	100.0	
Nº 20	0.840	10.50	7.0	7.0	93.0	HUMEDAD % 26.66
Nº 40	0.420	23.25	15.5	22.5	77.5	
Nº 60	0.25	8.71	5.8	28.4	71.6	
Nº 140	0.106	14.00	9.3	37.7	62.3	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
Nº 200	0.074	6.07	4.0	41.7	58.3	Limo arenoso de baja plasticidad con color rosado de textura firme humeda.
TOTAL		62.6				
PERDIDA		87.4	58.3	100.0	0.0	
PESO INICIAL		150.00				



Percy Tavera Serrato
 Tco. de Suelos y Pavimentos

Dr. Hipólito Tume Chapa
 INGENIERO GEOLOGO
 CIP. N° 17604

MÉTODOS DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO, E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS

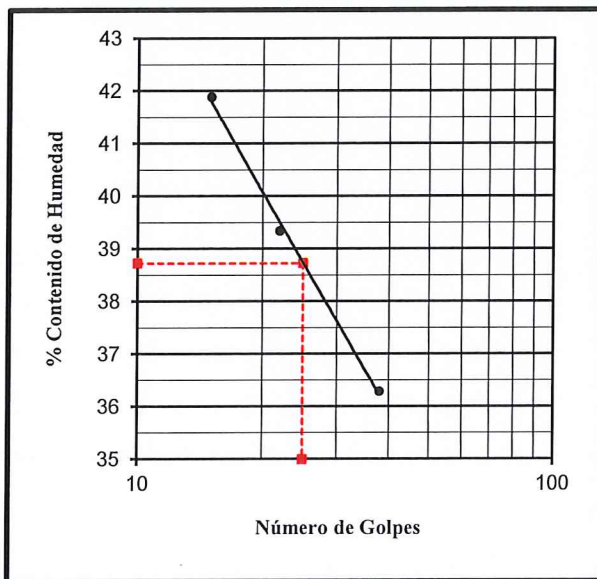
PROYECTO	: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO ALTO POCLUS PARA LA MEJORA DE LA CONDICION SANITARIA DE LA POBLACION, -DISTRITO DE FRIAS, PROVINCIA DE AYABACA, DEPARTAMENTO DE PIURA"		
SOLICITA	: Bach. HEBERT OMAR RIVAS TALLEDO		
FECHA	: SETIEMBRE DEL 2021		
CALICATA	C - 1	UBICACIÓN	DISTRITO FRIAS
MUESTRA	: M - 1 / PROFUNDIDAD: 0.00 - 0.99m	ZONA	LINEA DE ALC

DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO DE LOS SUELOS (NTP 339.129)

N°	MUESTRA	1	2	3		
1	Tara N°	97T	69	14U		
2	Peso de la Tara grs.	12.30	36.51	11.74		
3	Peso Suelo Húmeso + Tara grs.	34.91	55.00	35.86		
4	Peso Suelo Seco + Tara grs.	28.89	49.78	28.74		
5	Peso del Agua (3) - (4) grs.	6.02	5.22	7.12		
6	Peso Suelo Seco (4) - (2) grs.	16.59	13.27	17.00		
7	Humedad (5) / (6) x 100 %	36.29	39.34	41.88		
8	N°. De Golpes	38	22	15		

DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO (NTP 339.129)

N°	MUESTRA	1	2	3	4	5
1	Tara N°	T	99T			
2	Peso de la Tara grs.	12.00	12.17			
3	Peso Suelo Húmeso + Tara grs.	18.64	19.12			
4	Peso Suelo Seco + Tara grs.	17.21	17.62			
5	Peso del Agua (3) - (4) grs.	1.43	1.50			
6	Peso Suelo Seco (4) - (2) grs.	5.21	5.45			
7	Humedad (5) / (6) x 100 %	27.45	27.52			
Promedio de Límite Plástico :		27.5				



DESCRIPCION DE LA MUESTRA :

L.L. : 38.7
 L.P. : 27.5
 I.P. : 11.2

Percy Tavera Serrato
 Tco. de Suelos y Pavimentos

Dr. Hipólito Tume Chapa
 INGENIERO GEOLOGO
 CIP. N° 17604

MÉTODOS DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO, E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS

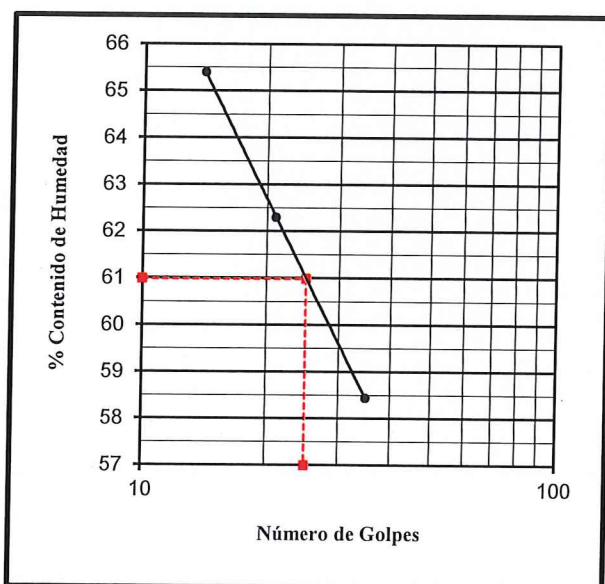
PROYECTO	: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO ALTO POCLUS PARA LA MEJORA DE LA CONDICION SANITARIA DE LA POBLACION, -DISTRITO DE FRIAS, PROVINCIA DE AYABACA, DEPARTAMENTO DE PIURA"		
SOLICITA	: Bach. HEBERT OMAR RIVAS TALLEDO		
FECHA	: SETIEMBRE DEL 2021		
CALICATA	C - 1	UBICACIÓN	DISTRITO FRIAS
MUESTRA	: M - 2 / PROFUNDIDAD: 0.99 - 1.50m	ZONA	LINEA DE ALC

DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO DE LOS SUELOS (NTP 339.129)

N°	MUESTRA	1	2	3		
1	Tara N°	7T	65	32T		
2	Peso de la Tara grs.	9.52	40.35	9.25		
3	Peso Suelo Húmeso + Tara grs.	27.82	52.36	26.12		
4	Peso Suelo Seco + Tara grs.	21.07	47.75	19.45		
5	Peso del Agua (3) - (4) grs.	6.75	4.61	6.67		
6	Peso Suelo Seco (4) - (2) grs.	11.55	7.40	10.20		
7	Humedad (5) / (6) x 100 %	58.44	62.30	65.39		
8	N°. De Golpes	35	21	14		

DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO (NTP 339.129)

N°	MUESTRA	1	2	3	4	5
1	Tara N°	17T	36T			
2	Peso de la Tara grs.	9.28	9.32			
3	Peso Suelo Húmeso + Tara grs.	15.23	14.87			
4	Peso Suelo Seco + Tara grs.	13.53	13.25			
5	Peso del Agua (3) - (4) grs.	1.70	1.62			
6	Peso Suelo Seco (4) - (2) grs.	4.25	3.93			
7	Humedad (5) / (6) x 100 %	40.00	41.22			
Promedio de Límite Plástico :		40.6				



DESCRIPCION DE LA MUESTRA :

L.L. : 61.0
 L.P. : 40.6
 I.P. : 20.4

Percy Tavares Serrato
 Tco. de Suelos y Pavimentos

Dr. Hipólito Tume-Chapa
 INGENIERO GEOLOGO
 CIP. N° 17604

MÉTODOS DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO, E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS

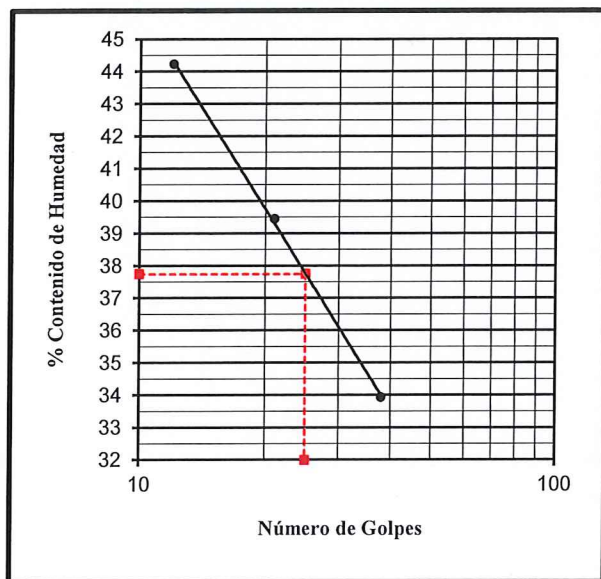
PROYECTO	: 'DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO ALTO POCLUS PARA LA MEJORA DE LA CONDICION SANITARIA DE LA POBLACION, -DISTRITO DE FRIAS, PROVINCIA DE AYABACA, DEPARTAMENTO DE PIURA'		
SOLICITA	: Bach. HEBERT OMAR RIVAS TALLEDO		
FECHA	: SETIEMBRE DEL 2021		
CALICATA	: C - 2	UBICACIÓN	DISTRITO FRIAS
MUESTRA	: M - 1 / PROFUNDIDAD: 0.00 - 0.50m	ZONA	REDES

DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO DE LOS SUELOS (NTP 339.129)

N°	MUESTRA	1	2	3		
1	Tara N°	50J	71	93T		
2	Peso de la Tara grs.	12.10	39.11	9.20		
3	Peso Suelo Húmeso + Tara grs.	40.04	58.62	39.20		
4	Peso Suelo Seco + Tara grs.	32.96	53.10	30.00		
5	Peso del Agua (3) - (4) grs.	7.08	5.52	9.20		
6	Peso Suelo Seco (4) - (2) grs.	20.86	13.99	20.80		
7	Humedad (5) / (6) x 100 %	33.94	39.46	44.23		
8	N°. De Golpes	38	21	12		

DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO (NTP 339.129)

N°	MUESTRA	1	2	3	4	5
1	Tara N°	54T	88T			
2	Peso de la Tara grs.	12.11	12.26			
3	Peso Suelo Húmeso + Tara grs.	17.97	18.29			
4	Peso Suelo Seco + Tara grs.	16.83	17.11			
5	Peso del Agua (3) - (4) grs.	1.14	1.18			
6	Peso Suelo Seco (4) - (2) grs.	4.72	4.85			
7	Humedad (5) / (6) x 100 %	24.15	24.33			
Promedio de Límite Plástico :		24.2				



DESCRIPCION DE LA MUESTRA :

L.L. : 37.8
 L.P. : 24.2
 I.P. : 13.5


 Percy Tavera Serrato
 Tco. de Suelos y Pavimentos


 Dr. Hipólito Tume-Chapa
 INGENIERO GEOLOGO
 CIP. N° 17604

MÉTODOS DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO, E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS

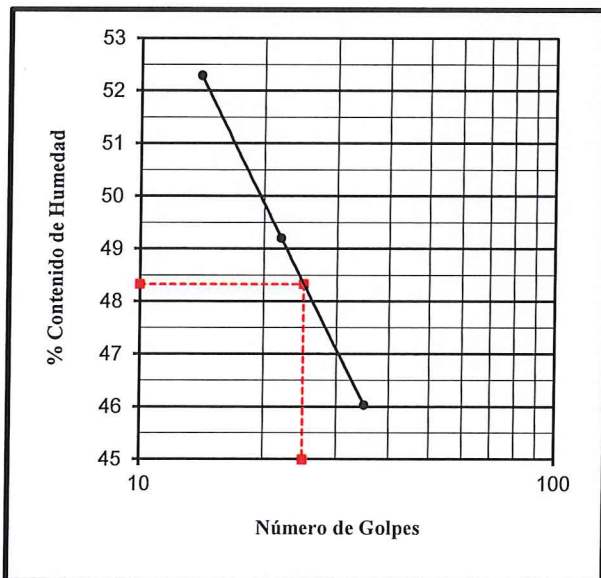
PROYECTO	: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO ALTO POCLUS PARA LA MEJORA DE LA CONDICION SANITARIA DE LA POBLACION, -DISTRITO DE FRIAS, PROVINCIA DE AYABACA, DEPARTAMENTO DE PIURA"		
SOLICITA	: Bach. HEBERT OMAR RIVAS TALLEDO		
FECHA	: SETIEMBRE DEL 2021		
CALICATA	: C - 2	UBICACIÓN	DISTRITO FRIAS
MUESTRA	: M - 2 / PROFUNDIDAD: 0.50 - 2.00m	ZONA	REDES

DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO DE LOS SUELOS (NTP 339.129)

Nº	MUESTRA	1	2	3		
1	Tara Nº	65T	74	71T		
2	Peso de la Tara grs.	11.97	8.00	11.62		
3	Peso Suelo Húmeso + Tara grs.	37.92	56.58	34.22		
4	Peso Suelo Seco + Tara grs.	29.74	40.56	26.46		
5	Peso del Agua (3) - (4) grs.	8.18	16.02	7.76		
6	Peso Suelo Seco (4) - (2) grs.	17.77	32.56	14.84		
7	Humedad (5) / (6) x 100 %	46.03	49.20	52.29		
8	Nº. De Golpes	35	22	14		

DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO (NTP 339.129)


Nº	MUESTRA	1	2	3	4	5
1	Tara Nº	20	103			
2	Peso de la Tara grs.	11.95	12.32			
3	Peso Suelo Húmeso + Tara grs.	17.89	18.05			
4	Peso Suelo Seco + Tara grs.	16.40	16.60			
5	Peso del Agua (3) - (4) grs.	1.49	1.45			
6	Peso Suelo Seco (4) - (2) grs.	4.45	4.28			
7	Humedad (5) / (6) x 100 %	33.48	33.88			
	Promedio de Límite Plástico :	33.7				



DESCRIPCION DE LA MUESTRA :

L.L. : 48.3
 L.P. : 33.7
 I.P. : 14.6

MÉTODOS DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO, E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS


 Percy Távora Serrato
 Tco. de Suelos y Pavimentos


 Dr. Hipólito Tume Chapa
 INGENIERO GEOLOGO
 CIP. Nº 17604

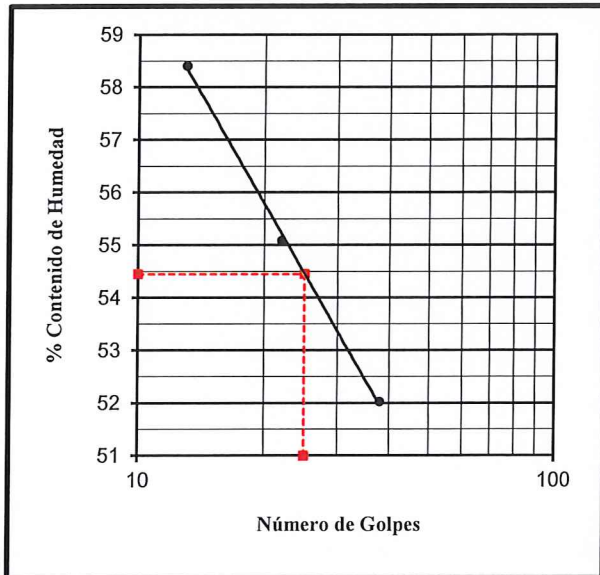
PROYECTO	: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO ALTO POCULS PARA LA MEJORA DE LA CONDICION SANITARIA DE LA POBLACION, -DISTRITO DE FRIAS, PROVINCIA DE AYABACA, DEPARTAMENTO DE PIURA"		
SOLICITA	: Bach. HEBERT OMAR RIVAS TALLEDO		
FECHA	: SETIEMBRE DEL 2021		
CALICATA	: C - 3	UBICACIÓN	DISTRITO FRIAS
MUESTRA	: M - 1 / PROFUNDIDAD: 0.00 - 0.30m	ZONA	TANQUE IMHOFF

DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO DE LOS SUELOS (NTP 339.129)

N°	MUESTRA	1	2	3		
1	Tara N°	6T	56	48T		
2	Peso de la Tara grs.	9.17	40.15	9.14		
3	Peso Suelo Húmeso + Tara grs.	33.19	62.25	32.52		
4	Peso Suelo Seco + Tara grs.	24.97	54.40	23.90		
5	Peso del Agua (3) - (4) grs.	8.22	7.85	8.62		
6	Peso Suelo Seco (4) - (2) grs.	15.80	14.25	14.76		
7	Humedad (5) / (6) x 100 %	52.03	55.09	58.40		
8	N°. De Golpes	38	22	13		

DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO (NTP 339.129)

N°	MUESTRA	1	2	3	4	5
1	Tara N°	8T	31T			
2	Peso de la Tara grs.	9.24	9.32			
3	Peso Suelo Húmeso + Tara grs.	14.80	14.73			
4	Peso Suelo Seco + Tara grs.	13.30	13.23			
5	Peso del Agua (3) - (4) grs.	1.50	1.50			
6	Peso Suelo Seco (4) - (2) grs.	4.06	3.91			
7	Humedad (5) / (6) x 100 %	36.95	38.36			
	Promedio de Límite Plástico :	37.7				



DESCRIPCION DE LA MUESTRA :

L.L. : 54.5
 L.P. : 37.7
 I.P. : 16.8

MÉTODOS DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO, E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS


 Percy Tavera Serrato
 Tco. de Suelos y Pavimentos


 Dr. Hipólito Tume Chapa
 INGENIERO GEOLOGO
 CIP. N° 17604

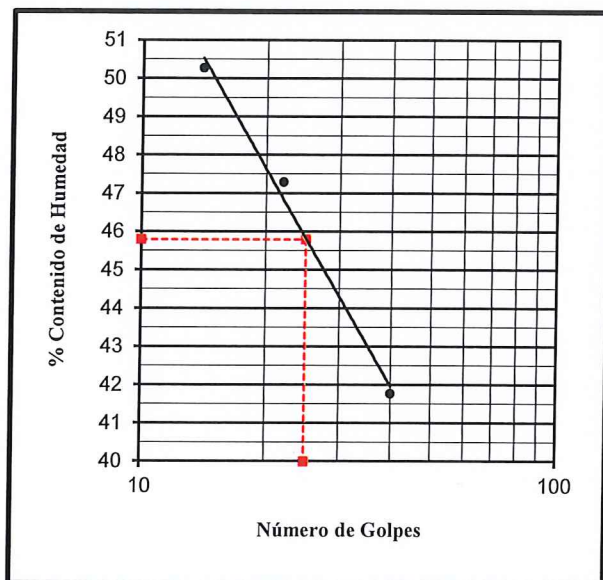
PROYECTO	: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO ALTO POCLUS PARA LA MEJORA DE LA CONDICION SANITARIA DE LA POBLACION, -DISTRITO DE FRIAS, PROVINCIA DE AYABACA, DEPARTAMENTO DE PIURA"		
SOLICITA	: Bach. HEBERT OMAR RIVAS TALLEDO		
FECHA	: SETIEMBRE DEL 2021		
CALICATA	: C - 3	UBICACIÓN	DISTRITO FRIAS
MUESTRA	: M - 2 / PROFUNDIDAD: 0.30 - 0.70	ZONA	IMHOFF

DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO DE LOS SUELOS (NTP 339.129)

N°	MUESTRA	1	2	3
1	Tara N°	42T	16	19T
2	Peso de la Tara grs.	9.33	10.99	9.15
3	Peso Suelo Húmeso + Tara grs.	34.82	32.51	31.54
4	Peso Suelo Seco + Tara grs.	27.31	25.60	24.05
5	Peso del Agua (3) - (4) grs.	7.51	6.91	7.49
6	Peso Suelo Seco (4) - (2) grs.	17.98	14.61	14.90
7	Humedad (5) / (6) x 100 %	41.77	47.30	50.27
8	N°. De Golpes	40	22	14

DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO (NTP 339.129)

N°	MUESTRA	1	2	3	4	5
1	Tara N°	32T	7T			
2	Peso de la Tara grs.	9.25	9.51			
3	Peso Suelo Húmeso + Tara grs.	16.80	17.43			
4	Peso Suelo Seco + Tara grs.	14.88	15.43			
5	Peso del Agua (3) - (4) grs.	1.92	2.00			
6	Peso Suelo Seco (4) - (2) grs.	5.63	5.92			
7	Humedad (5) / (6) x 100 %	34.10	33.78			
	Promedio de Límite Plástico :	33.9				





DESCRIPCION DE LA MUESTRA :

L.L. : 45.8
 L.P. : 33.9
 I.P. : 11.9

MÉTODOS DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO, E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE

PROYECTO	: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO ALTO POCLUS PARA LA MEJORA DE LA CONDICION SANITARIA DE LA POBLACION, -DISTRITO DE FRIAS, PROVINCIA DE AYABACA, DEPARTAMENTO DE PIURA"
----------	---


 Percy Tavera Serrato
 Tco. de Suelos y Pavimentos


 Dr. Hipólito Tume Chapa
 INGENIERO GEOLOGO
 CIP. N° 17604

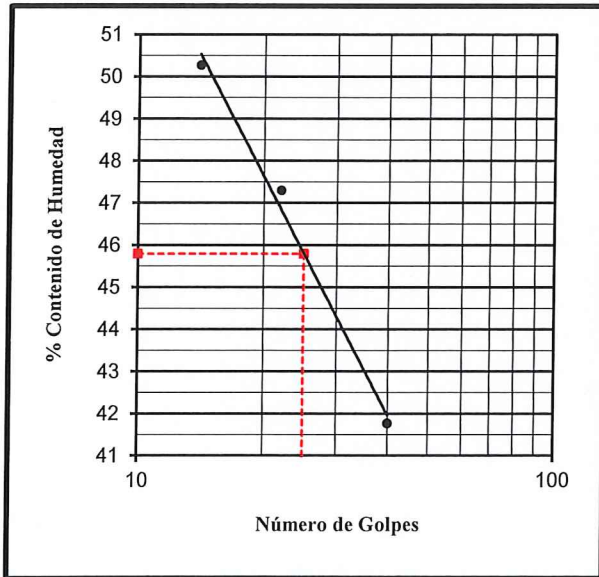
SOLICITA	: Bach. HEBERT OMAR RIVAS TALLEDO	UBICACIÓN	DISTRITO FRIAS
FECHA	: SETIEMBRE DEL 2021	ZONA	IMHOFF
CALICATA	: C - 3		
MUESTRA	M - 3 / PROFUNDIDAD 0.70 - 3.00m		

DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO DE LOS SUELOS (NTP 339.129)

N°	MUESTRA	1	2	3		
1	Tara N°	42T	46T	41T		
2	Peso de la Tara grs.	9.33	9.29	9.30		
3	Peso Suelo Húmeso + Tara grs.	35.75	38.52	35.78		
4	Peso Suelo Seco + Tara grs.	27.85	29.42	27.01		
5	Peso del Agua (3) - (4) grs.	7.90	9.10	8.77		
6	Peso Suelo Seco (4) - (2) grs.	18.52	20.13	17.71		
7	Humedad (5) / (6) x 100 %	42.66	45.21	49.52		
8	N°. De Golpes	34	22	11		

DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO (NTP 339.129)

N°	MUESTRA	1	2	3	4	5
1	Tara N°	23T	48T			
2	Peso de la Tara grs.	9.47	9.13			
3	Peso Suelo Húmeso + Tara grs.	18.39	17.33			
4	Peso Suelo Seco + Tara grs.	16.23	15.38			
5	Peso del Agua (3) - (4) grs.	2.16	1.95			
6	Peso Suelo Seco (4) - (2) grs.	6.76	6.25			
7	Humedad (5) / (6) x 100 %	31.95	31.20			
Promedio de Límite Plástico :		31.6				



DESCRIPCION DE LA MUESTRA :

L.L. : 44.5
 L.P. : 31.6
 I.P. : 12.9

STV
 Percy Távora Serrato
 Tco. de Suelos y Pavimentos

H. Tume Chapa
 Dr. Hipólito Tume Chapa
 INGENIERO GEOLOGO
 CIP. N° 17604


**METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL CONTENIDO DE HUMEDAD DE UN SUELO
 (NTP 339.127)**

PROYECTO : "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO ALTO POCLUS PARA LA MEJORA DE LA CONDICION SANITARIA DE LA POBLACION, -DISTRITO DE FRIAS, PROVINCIA DE AYABACA, DEPARTAMENTO DE PIURA"
SOLICITA : Bach. HEBERT OMAR RIVAS TALLEDO
FECHA : SETIEMBRE DEL 2021

CALICATA	MUESTRA	PROFUNDIDAD M	PESO MUESTRA HUM. + TARA	PESO MUESTRA SEC. + TARA	PESO DEL AGUA	TARA N°	PESO DE TARA	PESO DE SUELO SECO	% DE HUMEDAD
C - 1	M - 1	0.00 - 0.99	129.95	119.94	10.01	35	14.97	104.97	9.54
	M - 2	0.99 - 1.50	138.42	114.62	23.80	80	12.90	101.72	23.40
C - 2	M - 1	0.00 - 0.50	118.68	114.62	4.06	43	15.77	98.85	4.11
	M - 2	0.50 - 2.00	115.66	96.35	19.31	87	12.02	84.33	22.90
C - 3	M - 1	0.00 - 0.30	121.24	103.40	17.84	39	15.70	87.70	20.34
	M - 2	0.30 - 0.70	118.24	95.08	23.16	84	12.13	82.95	27.92
	M - 3	0.70 - 3.00	129.81	105.11	24.70	85	12.45	92.66	26.66



 Percy Tavera Serrato
 Tco. de Suelos y Pavimentos



 Dr. Hipólito Tume Chapa
 INGENIERO GEOLOGO
 CIP. N° 17604

ING HIPOLITO TUME CHAPA
DR EN GEOLOGIA
ESTUDIOS DE SUELOS, EVALUACION DE CANTERAS
CIP N° 17604

REGISTROS EXPLORATORIOS

REGISTRO DE EXPLORACIÓN

(NTP 339.150)

(En correspondencia con las normas: MTC E - 101 - Anexo; AASHTO T 86; ASTM D 2488)

Proyecto	: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO ALTO POCLUS PARA LA MEJORA DE LA CONDICION SANITARIA DE LA POBLACION, - DISTRITO DE FRIAS, PROVINCIA DE AYABACA, DEPARTAMENTO DE PIURA"
Ubicación	DISTRITO FRIAS
Solicita	: Bach. HEBERT OMAR RIVAS TALLEDO

Calicata	C - 1	Prof. (m)	1.50	Fecha	: SETIEMBRE DEL 2021
N.F. (m)	NO SE ENCONTRO	Operador		ZONA	LINEA DE ALC
COORDENADAS	E 622725	N 9,455,047			

Prof. (m.)	Exc	M	N.F	Descripcion del Suelo	Clasificación	SIMBOLO	OBSERVACION
					SUCS/AASHTO		

0.50	0.99	M-1	NO	Limo arenoso de baja plasticidad color marron claro de textura firme humeda.	ML	[Simbolo]	
					A-6 (6)		
1.00	0.51	M-2	NO	Limo arenoso de alta plasticidad color marron claro de textura firme humeda.	MH	[Simbolo]	
1.50					A-7-5 (15)		
2.00							
2.50							
3.00							

[Firma]

Percy Tavera Serrato
 Tco. de Suelos y Pavimentos

REGISTRO DE EXPLORACIÓN

[Firma]
 Dr. Hipólito Tume Chapa
 INGENIERO GEOLOGO
 CIP. N° 17604


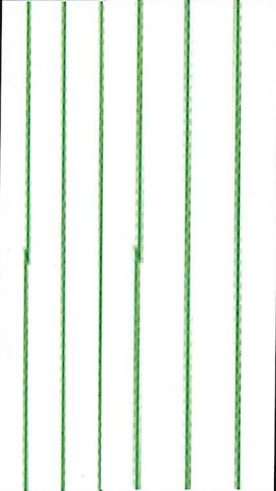
(NTP 339.150)

(En correspondencia con las normas: MTC E - 101 - Anexo; AASHTO T 86; ASTM D 2488)

Proyecto	: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO ALTO POCLUS PARA LA MEJORA DE LA CONDICION SANITARIA DE LA POBLACION, - DISTRITO DE FRIAS, PROVINCIA DE AYABACA, DEPARTAMENTO DE PIURA"
Ubicación	DISTRITO FRIAS
Solicita	: Bach. HEBERT OMAR RIVAS TALLEDO

Calicata	C - 2	Prof. (m)	2.00	Fecha	: SETIEMBRE DEL 2021
N.F. (m)	NO SE ENCONTRO	Operador		ZONA	REDES
COORDENADAS	E 622790	N 9,454,909			


Prof. (m.)	Exc	M	N.F	Descripcion del Suelo	Clasificación	SIMBOLO	OBSERVACION
					SUCS/AASHTO		

0.50	0.50	M-1	NO	Arcilla arenosa de baja plasticidad color marron claro de textura firme humeda.	CL A-6 (8)		
1.00	1.50	M-2	NO	color marron claro de textura firme humeda.	ML		
				Limo arenoso de alta plasticidad	A-7-5 (10)		
2.00				con color rosado de			
2.50							
3.00							

REGISTRO DE EXPLORACIÓN

(NTP 339.150)

(En correspondencia con las normas: MTC E - 101 - Anexo; AASHTO T 86; ASTM D 2488)


 Percy Tavera Serrato
 Tco. de Suelos y Pavimentos


 Dr. Hipólito Tume Chapa
 INGENIERO GEOLOGO
 CIP. N° 17604

Proyecto	: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO ALTO POCLUS PARA LA MEJORA DE LA CONDICION SANITARIA DE LA POBLACION, - DISTRITO DE FRIAS, PROVINCIA DE AYABACA, DEPARTAMENTO DE PIURA"
Ubicación	DISTRITO FRIAS
Solicita	: Bach. HEBERT OMAR RIVAS TALLEDO

Calicata	C - 3	Prof. (m)	3.00	Fecha	: SETIEMBRE DEL 2021
N.F. (m)	NO SE ENCONTRO	Operador		ZONA	IMHOFF
COORDENADAS	E 623154	N 9,455,148			

Prof. (m.)	Exc	M	N.F	Descripcion del Suelo	Clasificación	SIMBOLO	OBSERVACION
					SUCS/AASHTO		

0.30	M-1	NO	Limo arenoso de alta plasticidad con color rosado de textura firme humeda.	MH		
				A-7-5 (12)		
0.50	M-2	NO	Limo arenoso de baja plasticidad color rosado de textura firme humeda.	ML		
				A-7-5 (6)		
2.30	M-3	NO	Limo arenoso de baja plasticidad con color rosado de textura firme humeda.	ML		
				A-7-5 (6)		


 Percy Tavera Serrato
 Tco. de Suelos y Pavimentos


 Dr. Hipólito Tume Chapa
 INGENIERO GEOLOGO
 CIP. N° 17604

MÉTODO DE ENSAYO NORMALIZADO PAR LA DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE SALES SOLUBLES EN SUELOS (NTP 339.152)

PROYECTO	: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE EDUCACION INICIAL, PRIMARIA Y SECUNDARIA DE LA I.E SAN JACINTO DEL DISTRITO DE VICE, PROVINCIA DE SECHURA Y REGION PIURA"		
SOLICITA	HEBERT RIVAS TALLEDO		
FECHA	: SETIEMBRE DEL 2021		
CALICATA	C - 3	UBICACIÓN	DISTRITO FRIAS
MUESTRA	: M - 3 / PROFUNDIDAD: 0.70 - 3.00m	ZONA	IMHOFF

ENSAYO DE DESTILACION

ENSAYO N°	1	2
PIREX N°	A4	A8
1.- NIVEL PIREX + SOLUCION	50mL	50mL
2.- PESO PIREX + SOLUCION	51.56	55.2
3.- PESO PIREX + SAL RESIDUAL	30.00	30.11
4.- PESO PIREX	30.00	30.11
5.- PESO SAL RESIDUAL (3-4)	0	0
6.- PESO AGUA EVAPORADA (2-3)	21.56	25.09
7.- % SALES SOLUBLES (5/6)	0.000	0.000
PROMEDIO %	0.000	

CONSIDERACIONES DEL ENSAYO: 3) RESIDUO POR DESTILACION A MAYOR DE 100° C
 7) PORCENTAJE POR DIFERENCIA DE VOLUMENES

Observacion Ensayo efectuado al material en estado natural.


 Percy Tavera Serrato
 Tco. de Suelos y Pavimentos


 Dr. Hipólito Tume Chapa
 INGENIERO GEOLOGO
 CIP. N° 17604

CUADRO DE CALICATAS				
N°	DESCRIPCION	NUMERO DE CALICATAS	COORDENADAS	
			ESTE	NORTE
1	LINEA DE ALC	1	622725.37	9455047.42
2	REDES	2	622790.40	9454909.27
3	IMHOFF	3	623154.27	9455147.85

Percy Tuvara Serrato
 Tco. de Suelos y Pavimentos

Dr. Hipólito Tume Chapa
 INGENIERO GEOLOGO
 CIP. N° 17604



CALICATA	C - 1		C - 2		C - 3		
Muestra	M - 1	M - 2	M - 1	M - 2	M - 1	M - 2	M - 3
Profundidad (m)	0.00 - 0.99	0.99 - 1.50	0.00 - 0.50	0.50 - 2.00	0.00 - 0.30	0.30 - 0.70	0.70 - 3.00
% Pasa Malla N° 4	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
% Pasa Malla N° 200	64.9	65.7	66.8	67.0	67.2	58.9	58.3
% GRAVA	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
% ARENA	35.1	34.3	33.2	33.0	32.8	41.1	41.7
Límite líquido	38.7	61.0	37.8	48.3	54.5	45.8	44.5
Índice Plástico	11.2	20.4	13.5	14.6	16.8	11.9	12.9
Contenido de humedad %	9.54	23.40	4.11	22.90	20.34	27.92	26.60
Clasificación de Suelos "SUCS"	ML	MH	CL	ML	MH	ML	ML

Percy Távora Serrato
Tco. de Suelos y Pavimentos

Dr. Hipólito Tume Chaparro
INGENIERO GEOLOGO
CAP. N° 17604



ING HIPOLITO TUME CHAPA
DR EN GEOLOGIA
ESTUDIOS DE SUELOS, EVALUACION DE CANTERAS
CIP N° 17604

CAPACIDAD ADMISIBLE DE RESERVORIO

ING HIPOLITO TUME CHAPA
DR EN GEOLOGIA
ESTUDIOS DE SUELOS, EVALUACION DE CANTERAS
CIP N° 17604

PANEL FOTOGRAFICO DE EXCAVACION DE CALICATAS

ING HIPOLITO TUME CHAPA
DR EN GEOLOGIA
ESTUDIOS DE SUELOS, EVALUACION DE CANTERAS
CIP N° 17604

**PLANO
DE
UBICACIÓN DE CALICATAS**


CALICATA N° 01 SE OBSERVA PERFIL DE CALICATA TERMINADA



CALICATA N° 02 – SE OBSERVA PERFIL DE CALICATA TERMINADA




Percy Tavera Serrato
Tco. de Suelos y Pavimentos



Dr. Hipólito Tume Chapa
INGENIERO GEOLOGO
CIP. N° 17604


CALICATA N° 03 – REALIZANDO EXCAVACION A CIELO ABIERTO



CALICATA N° 03 SE VISUALIZA EL FONDO DE LA EXCAVACION




Percy Tavera Serrato
Tco. de Suelos y Pavimentos


Dr. Hipólito Tume Chapa
INGENIERO GEOLOGO
CIP. N° 17604

DECLARACION

JURADA

DECLARACION JURADA

YO, HEBERT OMAR RIVAS TALLEDO, identificado con DNI: 47071947, Bachiller de la Universidad católica los Ángeles de Chimbote, de la Facultad Ingeniería - Escuela profesional de Ingeniería Civil, declaro bajo juramento que:

1. Soy autor de la tesis titulada: “DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO ALTO POCLÚS PARA LA MEJORA DE LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN, DISTRITO DE FRIAS, PROVINCIA DE AYABACA – PIURA – SEPTIEMBRE, 2021” la misma que presento para optar mi título profesional de ingeniería civil.
2. La tesis es inédita, no ha sido plagiada ni de forma parcial, ni en su totalidad. Se ha respetado la normatividad de la universidad y la ética profesional como investigador.
3. La tesis no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener grado académico o título profesional.

Por lo expuesto, mediante la presente asumo frente a la UNIVERSIDAD cualquier responsabilidad que pudiese derivarse por la autoría, originalidad y veracidad del contenido de la tesis.

Piura, noviembre 2021



HEBERT OMAR RIVAS TALLEDO

DNI: 40071947

**PADRON
DE
HABITANTES**

LISTA DE BENEFICIARIOS DEL CASERÍO DE ALTOS DE POCLÚS PARA EL AGUA

N°	NOMBRES Y APELLIDOS	DNI	CANT FAMILIA	FIRMA
1	EDUARDO REMAYCUNA CORDOVA	44362381	4	
2	MANUEL ZURITA REMAYCUNA	45304567	4	
3	ORLANDO ZURITA REMAYCUNA	46035689	3	
4	BACILIO ZURITA ACARO	40311871	4	
5	OBDULIA REAMYCUNA GARCIA	03094623	3	
6	PROFETA CARO REMAYCUNA	80427080	8	
7	SIMEON ZURITA REMAYCUNA	40379792	6	
8	MELANIO LOPEZ ZURITA	03095833	7	
9	ISMAEL ,ZURITA LOPEZ	45892091	5	
10	PATRICIO TOCTO CASTILLO	03013752	3	
11	FELICINO ZURITA ACARO	03045888	6	
12	JUAN LÓPEZ TOCTO	02856071	5	
13	FLORENCIO ZURITA LOPEZ	45422844	5	
14	JOSE REMAYCUNA CÓRDOVA	43955041	8	
15	ARNALDO TOCTO LOPEZ	80424456	06	
16	LAUREANO MONTALVAN LOPEZ	72433921	4	
17	JUAN ZURITA ACARO	45892064	3	
18	MERCIADES PEÑA LOPEZ	03092855	8	
19	ELSA PINTADO REMAYCUNA	45754350	06	
20	HILDEBRANDO ZURITA LOPEZ	47590119	4	
21	MAURO ACARO ZURITA	03130301	6	
22	FRANCISCO MONTALVAN PEÑA	03130611	7	

23	DELMIRO TOCTO ACARO	80414299	8	
24	DEYMER CHUMACERO BERRU	40903377	6	
25	SANTOS ZURITA REMAYCUNA	40339821	6	
26	ANGEL ACARO CHUMACERO	43454959	6	
27	PABLO TOCTO PEÑA	48638396	4	
28	PABLO TOCTO ROMAN		2	
29	MANUEL BERRU TACURE	72475024	3	
30	INSTITUCION EDUCATIVA	14354		
31	CASA COMUNAL	I		
32	ISABEL TOCTO ACARO	90201170	5	
33	FELICINO BERRU MONTALBAN	40339818	2	
34	MERCEDES BERRU ZURITA	48301370	6	
35	LUCADIO ZURITA PEÑA	03092992	4	
36	JUAN CARLOS LOPEZ PINTADO	45907780	7	
37	JUAN FRANCISCO TOCTO REMAYCUNA	03130384	3	
38	JOSE DARIO PARIATON REMAYCUNA	43955615	4	
39	IRNA YOLANDA TACURE LOPEZ	43950312	7	
40	FILOMENO BERRU TACURE	45923311	3	
41	ABRAHAN ACARO TOCTO	45819026	6	
42	GASPAR ACARO CORDOVA	03195956	2	
43	GUADALUPE REMAYCUNA PEÑA	03093315	2	
44	TEODORO REMAYCUNA TOCTO	45654088	5	
45	ALEJANDRO PEÑA TOCTO	43955643	6	

46	NICANOR BERRU CHUMACERO	03095570	4	<i>[Handwritten Signature]</i>
47	JUAN SALOMON CHUMACERO REMAYCUNA	47244104	7	<i>[Handwritten Signature]</i>
48	FIDENCIO PINTADO REMAYCUNA	45967525	7	<i>[Handwritten Signature]</i>
49	SANTIAGO PINTADO LOPEZ	03095485	4	<i>[Handwritten Signature]</i>
50	DINA MAURICIA ZURITA ACARO	43948032	6	<i>[Handwritten Signature]</i>
51	IGLESIA EVANGELICA BAUTISTA			
52	IGLESIA EVANGELICA PENTECOSTES			
53	ELI PINTADO ZURITA	74441165	2	<i>[Handwritten Signature]</i>
54	WILMER GARCIA REMAYCUNA	72427356	3	<i>[Handwritten Signature]</i>
55	CLEIDER YOEL ZURITA PINTADO	74441159	2	<i>[Handwritten Signature]</i>
56	MARÍA PINTADO ZURITA	72284873	3	<i>[Handwritten Signature]</i>
57	ONELI ZURITA REMAYCUNA	45647645	6	<i>[Handwritten Signature]</i>
58	JOSE HUMBERTO PEÑA ACARO	47135513	2	<i>[Handwritten Signature]</i>
59	CERFILIANO PINTADO REMAYCUNA		3	<i>[Handwritten Signature]</i>

